

国立環境研究所研究報告 第176号

ISSN 1341-3643

Research Report from the National Institute for Environmental Studies, Japan

No. 176, 2003

福井県敦賀市 中池見湿地総合学術調査報告

Scientific Report of Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui Prefecture



2003

野原精一・河野昭一編

Edited by Seiichi Nohara and Shoichi Kawano

== NIES ==

独立行政法人 国立環境研究所

National Institute for Environmental Studies

(表紙：写真説明)

中池見湿地全景 (Aerial view of Nakaikemi Marsh, Tsuruga)

[朝日新聞社福井支局提供、2002年]

国立環境研究所研究報告 第176号

ISSN 1341-3643

Research Report from the National Institute for Environmental Studies, Japan
No. 176, 2003

福井県敦賀市 中池見湿地総合学術調査報告

Scientific Report of Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui Prefecture



2003

野原精一・河野昭一編

Edited by Seiichi Nohara and Shoichi Kawano

== NIES ==

独立行政法人 国立環境研究所

National Institute for Environmental Studies

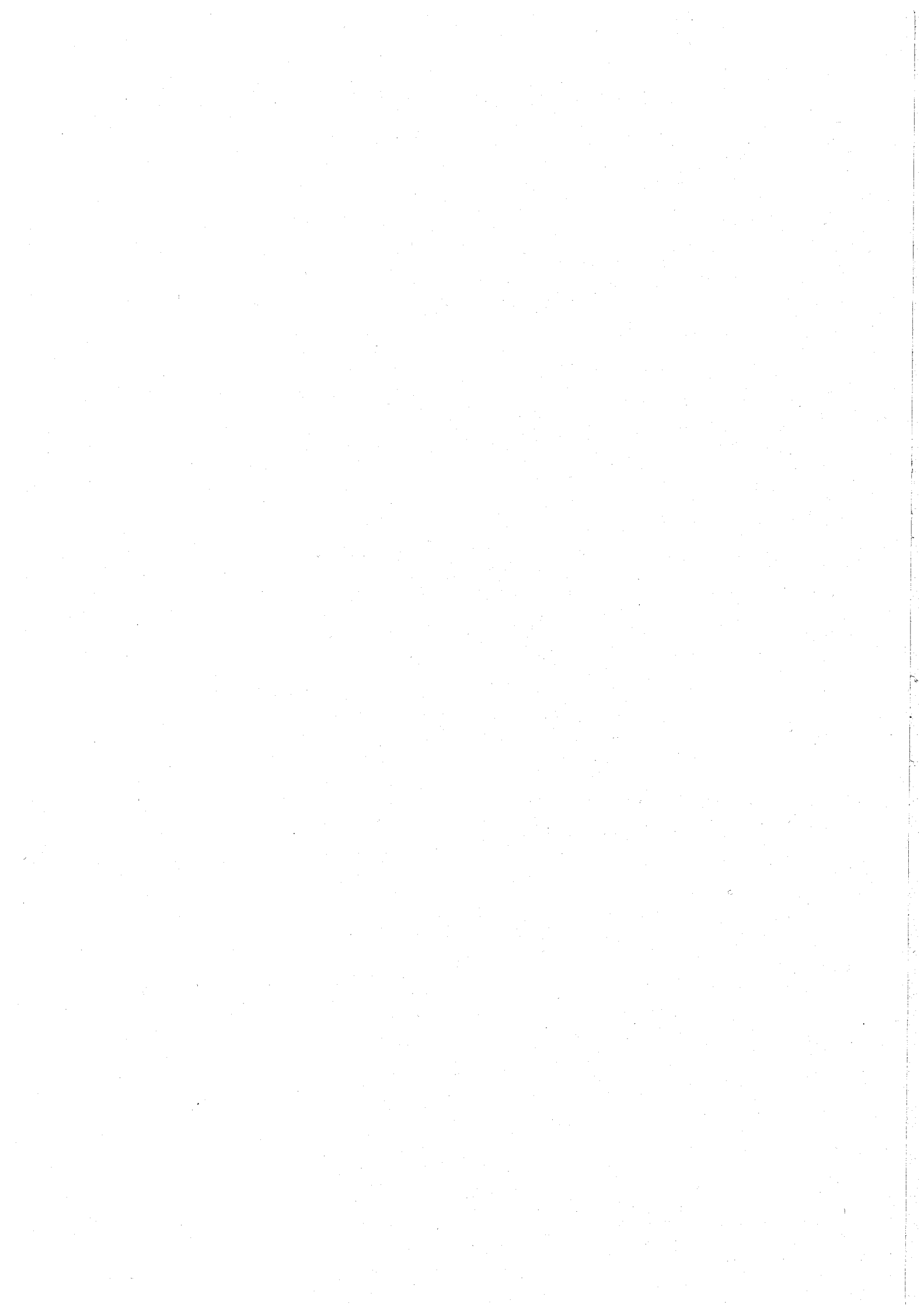
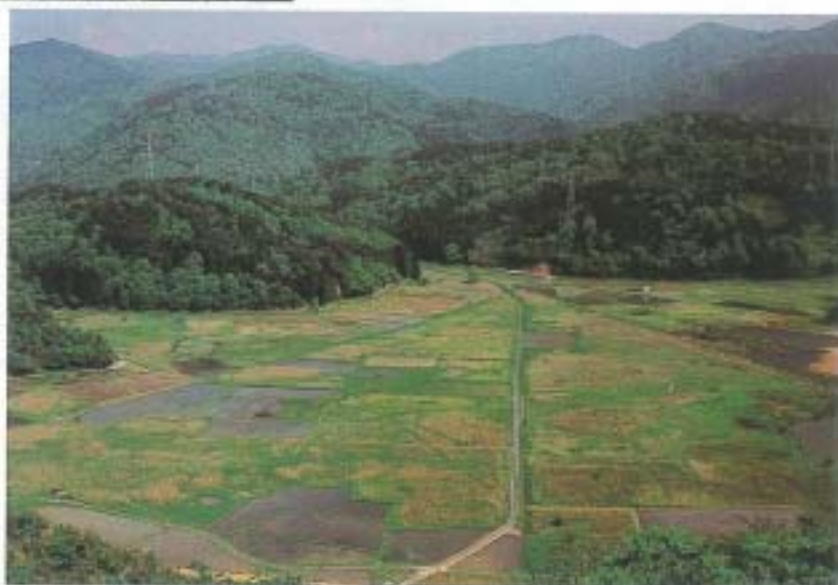


Plate 1



トトロの木からみた中池見湿地



中池見湿地の全景



Plate 2



中池見沼地の自然に親しむ子供達



伝統的農法による水田耕作



テゴザサーアゼスゲ群落



水田放棄後、ヨシ帯に遷移した休耕田



寒地系植物の代表種ミツガシワ（本州の低湿地における唯一の集団）



群生するヒメビシ（絶滅危惧種）



見事な群落をつくり開花するカキツバタ（絶滅危惧種）



ミズアオイ一夏、最盛期の女王（絶滅危惧種）

Plate 3



かつての中池見を彷彿とさせるネキ
(水田中に残存する巨大なアシウスギの株)



春、4月群生するサワオグルマ



水田の一角に生育するサンショウモとデンジソウ
(両種とも絶滅危惧種)



群生するオオアカウキクサ (絶滅危惧種)



ミズトラノオ (9月) (絶滅危惧種)



夏、用水路に群生、開花するヤナギモ



数少ないミズニラ (絶滅危惧種)



数少ないヒツジグサ

Plate 4



林床のエゾユズリハ



湿地の斜面に生えるシダ植物ホラシノフ



スギ造林地のシダ植物



湿地内へ侵入したセイタカアワダテソウ



湿地内で咲くオオニガナ



湿地内で咲くオオニガナの集団



中山の斜面に生えるヤブツバキ



湿地内のオオアワキクサとイチョウウキゴケ

Plate 5



オンドリ



キアシシギ



コサギ



セグロセキレイ



ノスリ



ノスリ



オオタカ (花)



ミサゴ

Plate 6



ヒクイナ (2000年)



カイツブリの繁殖 (湿地内の池) (2001年)



チュウサギ (保全エリア) (2001年)



クサシギ (岩堀崇 撮影) (2001年)



オオジュリン (2002年)



サシバの渡り (天筒山展望台にて) (2001年)



ノジコ (捕獲個体数は特に多い) (2000年)



オオヨシキリ (換羽中) (2001年8月)

Plate 7



チュウトンボ♂



ヒメアカネ♂♀



オジロサナエ♂



ネキトンボ♂



オナガサナエ♂ (中池見湿地初記録種) 松岡町橋爪



コフキトンボ♀



ハラビロトンボ♀

Plate 8



アオヤンマ♂



ミヤワカワトンボ♂ (中池見湿地初記録種)



サラサヤンマ♂



ホソミオツネトンボ♂



ムカシヤンマ♂



モートンイトトンボ♀



ヤマサナエ♂



オオギンヤンマ♂ (中池見湿地初記録種)

カラー・グラビア写真説明

Plate1 写真説明 (笹木 進撮影)

- 上、トトロの木からみた中池見湿地 (1994年当時)
中、中池見湿地の全景 (1994年当時)
下、中池見湿地の植生 (1996年調査)

Plate2 写真説明 (笹木 進・河野昭一撮影) (左上より右上、順次1~8)

- いずれも1992年~1996年当時の中池見の情景と豊かな顔をみせる中池見の自然。
1996年頃から、遷移の進行が目立ち始める (2段目、左、右)
- 写真1 中池見湿地の自然に親しむ子ども達 (1993年8月20日)
写真2 伝統的農法による水田耕作 (1993年5月8日)
写真3 チゴザサーアゼスゲ群落 (1996年5月)
写真4 水田放棄後ヨシ帯に遷移した休耕田 (1996年9月)
写真5 寒地系植物の代表種ミツガシワ (1994年4月29日)
写真6 群生するヒメビシ (1996年5月)
写真7 見事な群落をつくり開花するカキツバタ (1994年5月14日)
写真8 ミズアオイ (1994年9月18日)

Plate3 写真説明 (笹木 進・河野昭一撮影) (左上より右上、順次1~8)

- 1992~1996年当時の湿地内に生える豊かな植物たち (自然状態がよく保存されていた)
- 写真1 かつての中池見を彷彿とさせるネキ (水田中に残存するアシウスギの株)
写真2 春、4月群生するサワオグルマ (1996年4月)
写真3 水田の一角に生育するサンショウモとデンジソウ (1992年)
写真4 群生するオオアカウキクサ (1996年4月)
写真5 ミズトラノオ (1992年9月13日)
写真6 夏、用水路に群生、開花するヤナギモ (1996年夏)
写真7 数少ないミズニラ (1996年4月)
写真8 数少ないヒツジグサ (1991年9月15日)

Plate4 写真説明 (河野昭一撮影) (左上より右上、順次1~8)

- 写真1. 落葉樹林の林床に生えるエゾユズリハ: 2000年11月、中山
写真2. 中池見湿地沿いの斜面に生えるシダ植物ホラシノブ: 1999年11月、中山
写真3. スギ造林地内に多いシダ植物: 1999年11月、御山 (深山)
写真4. 中池見湿地内の土壌表層が乾燥化が地帯へ侵入したセイタカアワダチソウ:
1999年11月、中池見湿地北西部
写真5. 湿地内で咲くオオニガナの集団: 1999年11月、中池見湿地北西部 草丈の低いカヤツリグサ科植物の群落に混じって集団が点在して広がる
写真6. 湿地内で咲くオオニガナの集団: 1999年11月、中池見湿地北西部
ヨシ群落に隣接して大集団が存在する

- 写真7. 中山の南向き斜面沿いに生えるヤブツバキ：2000年3月
雄しべの形質からみてユキバタツバキに近い個体も見受けられる。葉も先端部が
やや漸先形で、典型的なヤブツバキとは一見して異なる
- 写真8. 湿地内で繁殖するオオアカウキクサとイチョウウキゴケ：2000年3月、中池見
湿地の北端

Plate 5 写真説明 (吉田一朗 撮影) (左上より右上、順次1～8)

- 写真1. オシドリ♂♀：1999年5月15日、福井県敦賀市中池見湿地
- 写真2. キアシシギ：1999年5月15日、福井県敦賀市中池見湿地
- 写真3. コサギ：2000年1月2日、福井県敦賀市中池見湿地
- 写真4. セグロセキレイ：2000年1月2日、福井県敦賀市中池見湿地
- 写真5. ノスリ：2000年2月26日、福井県敦賀市中池見湿地上空 (尾羽が欠けている)
- 写真6. ノスリ：2000年2月26日、福井県敦賀市中池見湿地
- 写真7. オオタカ (左がオオタカ、右はカラス)：2000年3月20日、福井県敦賀市中池
見湿地上空
- 写真8. ミサゴ：2000年3月5日、福井県敦賀市中池見湿地上空

Plate 6 写真説明 (吉田一朗 撮影) (左上より右上、順次1～8)

- 写真1. ヒクイナ (2000年8月6日)
- 写真2. カイツブリの繁殖 (湿地内の池) (2001年9月1日)
- 写真3. チュウサギ (保全エリア) (2001年10月6日)
- 写真4. クサシギ (岩堀 崇 撮影) (2001年5月3日)
- 写真5. オオジュリン (放鳥数と採捕獲数をもっとも多い種) (2002年3月31日)
- 写真6. サシバの渡り (天筒山展望台で撮影) (2001年10月1日)
- 写真7. ノジコ (中池見は、渡りの中継地のなっている可能性が高く、捕獲個体数は非常
に多い) (2000年10月7日)
- 写真8. オオヨシキリ (換羽中) (2001年8月)

Plate 7 写真説明 (和田茂樹 撮影) (左上より右上、順次1～8)

(生態写真は、福井県の他の地域で撮影されたものを使用しているが、中池見湿地で採集
されたすべての標本は証拠資料として保管されている)

- 写真1. チョウトンボ♂：1999年8月23日、福井県敦賀市明神町
- 写真2. オジロサナエ♂：1999年7月5日、福井県遠敷郡名田庄村口坂本
- 写真3. ヒメアカネ♂♀：1999年11月14日、福井県小浜市荒木
- 写真4. ネキトンボ♂：1999年10月18日、福井県福井市三里浜
- 写真5. オナガサナエ♂ (中池見湿地初記録種)：1998年8月30日、福井県吉田郡
松岡町樋爪
- 写真6. コフキトンボ♀：1998年8月23日、福井県坂井郡芦原町北湯
- 写真7. ハラビロトンボ♀：1999年6月6日、福井県三方郡美浜町新庄

Plate 8 写真説明 (和田茂樹 撮影) (左上より右上、順次1~8)

(生態写真は、福井県の他の地域で撮影されたものを使用しているが、中池見湿地で採集されたすべての標本は証拠資料として保管されている)

写真1. アオヤンマ♂: 1999年6月14日、福井県坂井郡金津町細呂木

写真2. ミヤマカワトンボ♂ (中池見湿地初記録種): 1999年8月4日、
福井県丹生郡朝日町小川

写真3. サラサヤンマ♂: 1999年5月23日、福井県小浜市岡津

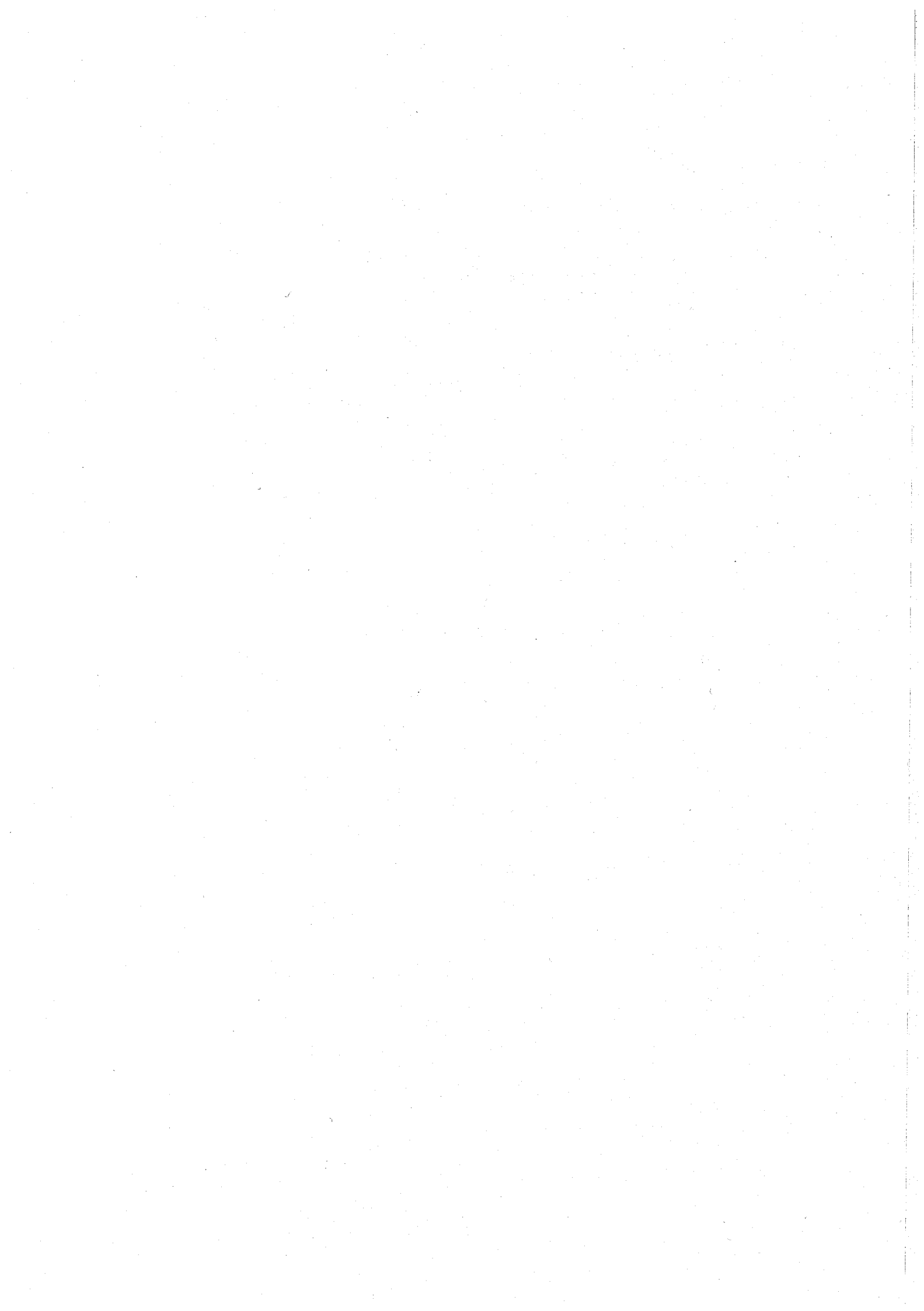
写真4. ホソミオツネントンボ♂: 1999年5月30日、福井県三方郡美浜町新庄

写真5. ムカシヤンマ♂: 1999年6月5日、福井県丹生郡清水町清水畑

写真6. モートナイトトンボ♀: 1999年6月6日、福井県小浜市荒木

写真7. ヤマサナエ♂: 1999年5月9日、福井県坂井郡金津町橋屋

写真8. オオギンヤンマ♂ (中池見湿地初記録種): 1998年10月29日、
福井県福井市三里浜



はじめに

今日、日本国内はもとより、世界各地においても干潟や内陸低湿地とそこに生息の場がある生物相の保全・保護はきわめて緊急度の高い問題であり、「ラムサール指定湿地」としての登録を受けることによって、辛うじてその命脈を細々と維持しているのが実状である。海岸や河口に接して発達した干潟には、潮の干満によって生み出された極めて特異的な環境上に発達する塩湿地 (salt marsh) が形成されるが、そこにはこの独特な環境に適応・分化したユニークな一群の動植物たちの生活の場が存在する。また、季節相の変化に応じて移動する渡り鳥たちにとっても、一時の休息の場、また繁殖の場としても利用されるきわめて重要な生活空間となっている。これらの塩湿地は、日本列島の中部地方以南では、かつてはその一部が塩田として維持されることによって、辛うじてその原型の一端を残し、塩湿地の生物たちの生活の場が確保されていた。しかし、20世紀に入ってから、とりわけ最近4~50年の間にこれらの干潟、塩湿地は、埋め立てられ、港湾施設やオイル・タンクと化し、大半は消滅してしまった。一方、内陸平野部の低地帯においても、河川が蛇行して形成された氾濫原や、小さな池・沼を伴った低湿地が発達する。高層湿原では、典型的なミズゴケ泥炭層が発達するが、低層湿原ではヨシ、クサヨシなどの優占するイネ科植物の遺体が完全に分解せず、ぶ厚い泥炭堆積層を形成するのが特徴で、高層湿原とはまた趣を異にする。

この報告書で取りあげる「中池見湿地」は、過去における活発な断層運動と地殻変動によって水系がせき止められ形成された袋状埋積谷という独特な地形の場所に発達した特異的な内陸低湿地である。最近におけるボーリングの結果によると、地下の泥炭層の深さはなんと40m以上にも達する極めて特異的な泥炭湿地であることが判明している(詳細は、本報告書第2章を参照されたい)。また、湿地内に残存する巨大なスギの株(地元の人々は“ネキ[根本]”と呼んできたが)の存在は、中池見湿地の極めて特異的な位置を物語っている。C¹⁴による年代決定の結果は、“ネキ”は2,000~2,500年であるという。40mという、とてつもなく深い泥炭層をもつ低湿地に、一時、直径が3mにも達するスギの巨木が林立していた情景は、私たちの夢を駆り立ててくれる。単なる泥炭湿地のイメージだけでは語り尽くせない、「中池見湿地」の特異的な成立の背景がそこにはある。その一方で、江戸時代末期から新田開墾され、湿地のほぼ全域が、一度は完全に水田として耕作され、数十年はおろか、それ以上の永きにわたり典型的な湿地のイメージは喪失してしまった時期が長く続いたことは驚きである。

それにしても、「中池見湿地」のこの途轍もなく豊かな「生物多様性」の秘密は、一体どこにあるのだろうか。今回の総合学術調査は、必ずしも100パーセント完全ではない。にもかかわらず、面積わずか25haの湿地内の植物相、動物相の豊かさと多様性は驚嘆に値する。本報告書の各章には、中池見湿地の地質・地形学的にみた立地環境、高等植物、付着珪藻、付遊珪藻類、底性動物相、魚類、両生・爬虫類、鳥類、哺乳類、節足動物昆虫類、クモ類、

ササラダニ類、さらには動植物共生系など、さまざまな動植物分類群に関する生息環境、生態、分類、共生系に関する調査結果が集約されている。

調査期間は、1998年に始まり、2002年の秋まで、約4年間という短期間の調査・研究であったが、25haの湿地とそれを取り巻く丘陵地帯から発見された動植物種の総数はなんと2,000種を超える、想像に絶する「生物多様性」を包容する極めて特異的な「内陸低湿地」であることが判明した。改めて、内陸低湿地、「中池見湿地」の価値を再確認した次第である。ここに集約した成果が、今後、「中池見湿地」の保全・保護を考える上で寄与するものがいささかでもあれば、私たちの望外の喜びである。

2000年11月20日

国立環境研究所 生物圏環境研究領域長、

生物多様性保全プロジェクト・リーダー

国立環境研究所客員研究員、IUCN生態系保全委員会委員、

京都大学名誉教授

渡辺 信

河野昭一

執筆者ならびに調査協力者一覧

総括：

渡辺 信：国立環境研究所 生物圏環境研究領域長、生物多様性保全
プロジェクト・リーダー (mmw@nies.go.jp)

高村健二：国立環境研究所 生物多様性研究プロジェクト生物個体群研究チーム総合
研究官

椿 宜高：国立環境研究所 生物多様性研究プロジェクト・サブリーダー

五箇公一：国立環境研究所 生物多様性研究プロジェクト侵入生物研究チーム総合
研究官

編集・総括：

野原精一：国立環境研究所生物圏環境研究領域生態系機構研究室長
(snohara@nies.go.jp)

河野昭一：国立環境研究所客員研究員、京都大学名誉教授、IUCN 生態系保全委員会
委員、日本生態学会自然保護専門委員会委員 (skawano@ip.media.kyoto-u.ac.jp)

報告：

地形、地質：

坂巻幸雄：日本科学者会議災害問題研究委員会 (DZZ03766@nifty.ne.jp)

植生、植物相：

野原精一：国立環境研究所生物圏環境研究領域生態系機構研究室長
(snohara@nies.go.jp)

河野昭一：国立環境研究所客員研究員、京都大学名誉教授
(skawano@ip.media.kyoto-u.ac.jp)

角野康郎：神戸大学理学部教授(kadono@kobe-u.ac.jp)

横山俊一：福井大学教育学部助教授 (yokoyama@edu00.f-edu.fukui-u.ac.jp)

宮部 満：神戸大学大学院自然科学研究科

唐崎千春：京都大学大学院理学研究科 (修了) (c-kara@muse.ocn.ne.jp)

村山恵子：九州大学大学院理学研究科 (kmurascb@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp)

米沢信道：京都成安高等学校 (kawasemisou@yahoo.co.jp)

若杉孝生：福井総合植物園 tel & fax: 0778-34-1120

榎本博之：福井県植物研究会

小川憲彰：福井県植物研究会

笹木智恵子：ナチュラルリスト敦賀水と緑の会 (scasasaki@rm.rcn.ne.jp)

笹木 進：ナチュラルリスト敦賀水と緑の会 (scasasaki@rm.rcn.ne.jp)

田代美津子：つるが草の根の会 (chikutakubon@rm.rcn.ne.jp)

水環境、水棲生物相：

辻 彰洋：国立科学博物館 (tel:0298-51-5159 (代表) tuji@kahaku.go.jp)
野崎健太郎：梶山女学園大学人間関係学部 (ken@hs.sugiyama-u.ac.jp)
山本敏哉：豊田市矢作川研究所 (toyama@hm.aitai.ne.jp)
平澤理世：京都大学生態学研究センター (riyo@ecology.kyoto-u.ac.jp)
石川俊之：京都大学生態学研究センター (toshi@ecology.kyoto-u.ac.jp)

魚類・両生類・爬虫類：

鹿野雄一（京都大学生態学研究センター）
神松幸弘：国立総合地球環境学研究所 (kohmatsu@chikyu.ac.jp)
由水千景：京都大学生態学研究センター (chikage@ecology.kyoto-u.ac.jp)

鳥類：

吉田一朗：日本鳥類標識協会会員 (iyoshida@po.ttn.ne.jp)
三原 学：日本鳥類標識協会会員 (mihara@mitene.or.jp)
横山大八：日本野鳥の会福井県支部 (daihachi@land.hokuriku.ne.jp)

猛禽類：

中津弘：大阪自然環境保全協会・ワシタカを見つめる会
(buteobuteobuteo@hotmail.com)
河原奈苗：河北潟湖沼研究所・ワシタカを見つめる会 (na.na.@nsknet.or.jp)
姉崎麻美子：ワシタカを見つめる会 (anegon@gd6.so-net.ne.jp)
遠藤礼子：大阪自然環境保全協会・ワシタカを見つめる会 (m_endoh@k7.dion.ne.jp)
北井崇文：ワシタカを見つめる会 (taikif@dj.mbn.or.jp)
斎藤嘉敬：ワシタカを見つめる会 (ver.johah@ezweb.ne.jp)
宮崎弥生：ワシタカを見つめる会 (tel:086-267-2043)

哺乳動物：

川道美枝子：京都哺乳類研究会 (chipmunk@h5.dion.ne.jp)
川道武男：京都哺乳類研究会 (chipmunk@h5.dion.ne.jp)
千々岩 哲：景生研究所 (CZT07152@nifty.ne.jp)
横畑泰志：富山大学理学部生物学科 (yokohata@edu.toyama-u.ac.jp)
畠 佐代子 大阪市立大学・大学院博士課程 (kayachu@hamal.freemail.ne.jp)
上野山雅子：中池見湿地トラスト(uen@rm.rcn.ne.jp)
久保田裕之：ナチュラリスト敦賀水と緑の会 (sor@mitene.or.jp)
三谷 功：中池見湿地トラスト(mitaniph@mx1.fctv.ne.jp)

昆虫：

佐々治寛之：福井大学名誉教授 (Tel&Fax 0776-66-7764)
長田 勝：福井市立博物館学芸員 (osada@sr.incl.ne.jp)
岸本 修：福井県立香志高等学校 (Tel：0776-24-5175； Fax：0776-24-5177)
室田忠男：(tel: 0778-51-3496)

和田茂樹：日本蜻蛉学会会員 (swada@xj8.so-net.ne.jp)

クモ類：

齊藤慎一郎：日本蜘蛛学会会員 (tel & fax: 076-282-5648)

熊田憲一：日本蜘蛛学会会員 (tel: 059-230-8050; fax: 059-230-8057)

新海栄一：日本蜘蛛学会会員 (tel: 042-321-0289; fax: 042-325-1710)

ササラダニ：

青木淳一：神奈川県立星と地球博物館長、横浜国立大学名誉教授

(ja-muck@ma.rosenet.ne.jp)

共生系：

加藤 真：京都大学総合人間学部助教授 (kato@bio.h.kyoto-u.ac.jp)

三浦励一：京都大学大学院農学研究科 (miurar@kais.kyoto-u.ac.jp)

福井県敦賀市 中池見湿地総合学術調査報告

目次

はじめに 渡辺 信・河野昭一	.....i
執筆者ならびに調査協力者一覧	.....iii
第6章 日本の内陸低湿地の特性	.....1
(総合評価) 野原精一・河野昭一	.....2
(1) その生態学的特性と生物多様性保全の緊急性 野原精一・河野昭一	.....3
(2) 日本の低湿地植物の現状と中池見湿地保全の意義 角野康郎	.....11
第2章 地質学・地形学に見た中池見湿地の特徴	.....15
(総合評価) 河野昭一	.....16
地質学・地形学に見た中池見湿地の特徴—その形成史を中心に— 坂巻幸雄	.....17
第3章 中池見湿地の植生と植物相	.....31
(総合評価) 野原精一・河野昭一	.....32
(1) 中池見湿地の植生 河野昭一・唐崎千春・角野康郎・村山恵子	.....33
(2) 中池見湿地の植物相 横山俊一・唐崎千春・河野昭一・角野康郎・村山恵子・宮部 満	.....44
(3) 中池見湿地丘陵帯の植生と植物相 河野昭一・唐崎千春・村山恵子・宮部 満・米沢信道・小川憲彰・ 榎本博之・若杉孝生・田代美津子・笹木 進・笹木智恵子	.....59
第4章 中池見湿地における水質環境と生物群集	.....77
(総合評価) 渡辺 信・河野昭一	.....78
(1) 湿地植生の保全における水環境の重要性 辻 彰洋・野崎健太郎・唐崎千春・山本敏哉・平澤理世・ 石川俊之・村山恵子	.....79
(2) 浮遊藻群落の季節遷移とその特徴 野崎健太郎・辻 彰洋・神松幸弘・石川俊之・山本敏哉	.....96
(3) 中池見湿地の中心目珪藻 辻 彰洋・野崎健太郎	.....109
第5章 中池見湿地の水棲動物相	.....117
(総合評価) 高村健二・河野昭一	.....118
(1) 中池見湿地の底生動物相 平澤理世・石川俊之	.....119

(2) 中池見湿地の魚類相	
鹿野雄一	126
(3) 中池見湿地の両生・爬虫類相	
神松幸弘・野崎健太郎・辻彰洋	129
第6章 中池見湿地と周辺地域の鳥類	139
(総合評価) 高村健二・河野昭一	140
(1) 鳥類相と季節的変動	
吉田一朗・三原 学・横山大八	141
(2) 中池見湿地付近における猛禽類	
(ワシタカを見つめる会) 姉崎麻美子・遠藤礼子・川原奈苗・北井崇文・	
斎藤嘉敬・中津弘・三原学・宮崎弥生	58
第7章 中池見湿地と周辺地域の哺乳類相と生態	176
(総合評価) 高村健二・河野昭一	176
(1) 中池見・内池見湿地と周辺地域の丘陵帯(天筒山、中山、深山)の	
哺乳類相	
川道美枝子・千々岩 哲・畠佐代子・横畑泰志・三谷 功・	
上野山雅子・久保田裕之・笹木智恵子・川道武男	177
(2) 哺乳動物の資源利用	
千々岩 哲	194
(3) 中池見湿地におけるカヤネズミの巣分布と資源利用	
畠 佐代子・三谷 功・上野山雅子・川道美枝子・千々岩 哲・川道武男	209
第8章 中池見湿地並びにその周辺地域の昆虫相	225
(総合評価) 椿 宜高・河野昭一	226
(1) 中池見湿地と丘陵地帯の昆虫相、生息環境の保全問題	
佐々治寛之・長田 勝・室田忠男・岸本 修	227
(2) 中池見湿地並びに周辺地域の昆虫相—1999~2002年、日年間の追加種—	
佐々治寛之・長田 勝・室田忠男・岸本 修	274
(3) 敦賀市天筒山の有剣蜂類採集目録	
室田忠男	285
(4) 中池見湿地のトンボ相とその現状	
和田茂樹	291
第9章 中池見湿地のクモ相とその生態	309
(総合評価) 五箇公一・河野昭一	310
(1) 中池見湿地のクモ相	
新海栄一・熊田憲一・斎藤慎一郎	311
(2) マミクロハエトリの生態に関する知見	
斎藤慎一郎	321
第10章 中池見湿地のササラダニ相	331

(総合評価) 五箇公一・河野昭一	.....332
中池見湿地のササラダニ相	
青木淳一	.....333
第11章 中池見湿地における共生系	.....347
(総合評価) 椿 宜高・河野昭一	.....348
中池見湿地における共生系—開花フェノロジーと訪花昆虫群集—	
加藤 真・三浦励一	.....349
終章 中池見湿地学術調査の総括	.....369
(総合評価) 河野昭一	.....370
中池見湿地学術調査の総括—内陸低湿地「中池見湿地」の特性と価値—	
河野昭一	.....371
編集者 あとがき	.....387

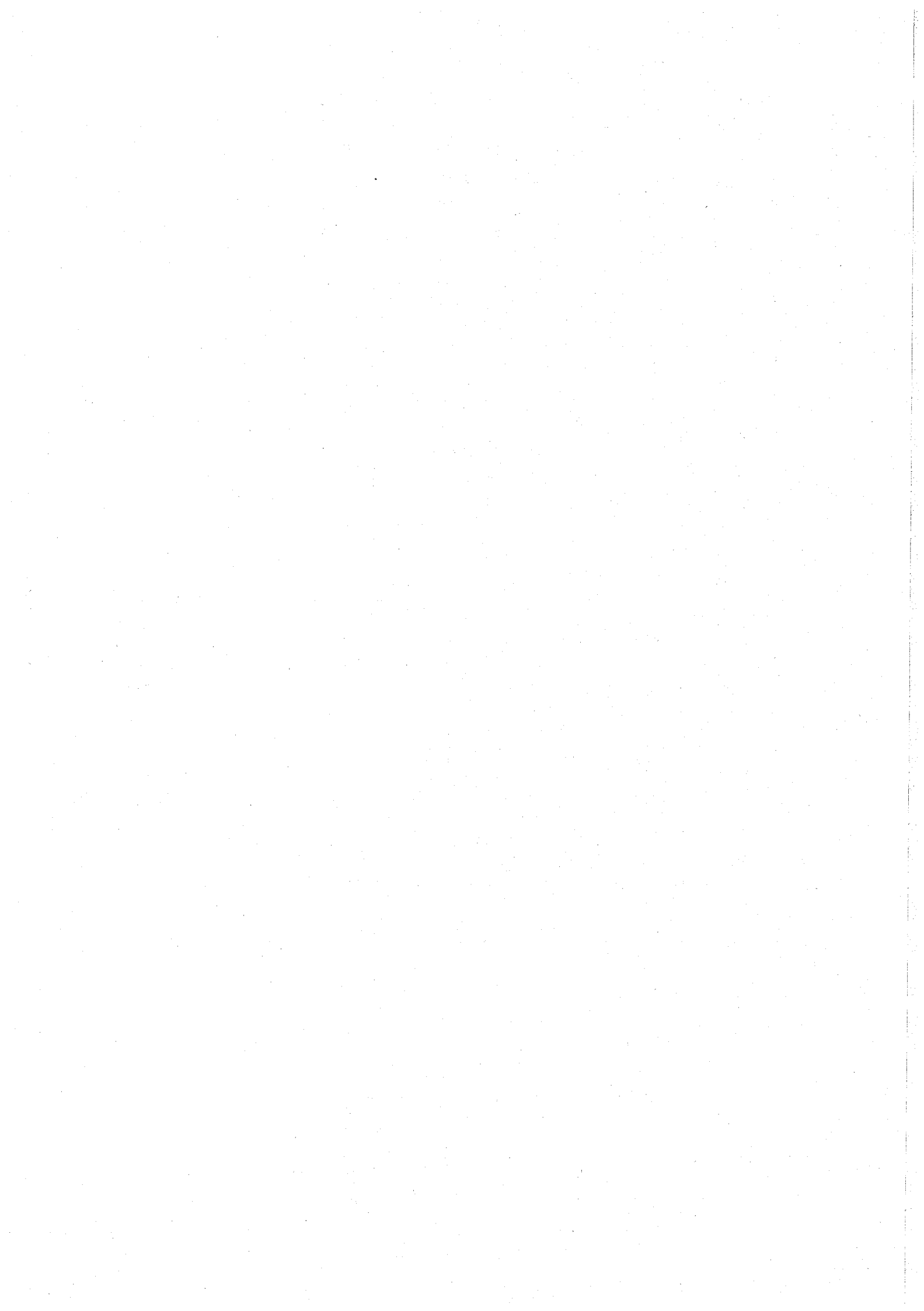
Scientific Report of Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui Prefecture

Contents

Preface	
Makoto Watanabe and Shoichi Kawano	.....1
Chapter 1 Wetlands in Inland Zones of Japan	.....1
(General remarks) Seiichi Nohara and Shoichi Kawano	.....2
(1) Their Current Ecological Status and Immediate Need for Conservation	
Seiichi Nohara and Shoichi Kawano	.....3
(2) Wetland Environments in Japan, and Implications of Preserving Nakaikemi Marsh	
Yasuro Kadono	.....11
Chapter 2 Geology and Geomorphology of the Nakaikemi Marsh, with Special Reference to its Chronological Development	.....15
(General remarks) Shoichi Kawano	.....16
Yukio Sakamaki	.....17
Chapter 3 Vegetation and Flora of Nakaikemi Marsh	.....31
(General remarks) Seiichi Nohara and Shoichi Kawano	.....32
(1) Vegetation of Nakaikemi Marsh	
Shoichi Kawano, Chiharu Karasaki, Yasuro Kadono, and Keiko Murayama	.....33
(2) Flora of Nakaikemi Marsh	
Shunichi Yokoyama, Chiharu Karasaki, Shoichi Kawano, Yasuro Kadono, Keiko Murayama, and Mitsuru Miyabe	.....44
(3) Vegetation and Flora of Foothills surrounding Nakaikemi Marsh	
Shoichi Kawano, Chiharu Karasaki, Keiko Murayama, Mitsuru Miyabe, Nobumichi Yonezawa, Noriaki Ogawa, Hiroyuki Enomoto, Takao Wakasugi, Miyoko Tashiro, Susumu Sasaki , and Chieko Sasaki	.....59
Chapter 4 Water Quality and Vegetation of Nakaikemi Marsh	.....77
(General remarks) Makoto Watanabe and Shoichi Kawano	.....78
(1) Importance of Water Quality on the Conservation of Marsh Vegetation	
Akihiro Tuji, Chiharu Karasaki, Yukihiro Kohmatsu, Toshiya Yamamoto, Rise Hirasawa, Shunsuke Ishikawa, Keiko Murayama and Kentaro Nozaki	.....79
(2) Seasonal Succession of Planktonic Algal Community and their Characteristics in a Small Pond of Nakaikemi Marsh	
Kentaro Nozaki, Akihiro Tsuji, Yukihiro Kohmatsu, Toshiyuki Ishikawa, and Toshiya Yamamoto%
(3) Centric Diatom Assemblages in Nakaikemi Marsh	
Akihiro Tuji and Kentaro Nozaki	.....109

Chapter 5 Aquatic Fauna of Nakaikemi Marsh	.....116
(General remarks) Kenji Takamura and Shoichi Kawano	.....117
(1) Benthos Fauna in Nakaikemi Marsh	
Rie Hirasawa and Toshiyuki Ishikawa	.....119
(2) Fish Fauna in Nakaikemi Marsh	
Yuichi Kano	.....126
(3) Amphibian and Reptilian Faunas in Nakaikemi Marsh	
Yukihiro Kohmatsu, Kentarou Nozaki, and Akihiro Tsuji	.....129
Chapter 6 Bird Fauna in Nakaikemi Marsh and its Neighbouring Areas	.....139
(General remarks) Kenji Takamura and Shoichi Kawano	.....140
(1) Seasonal Changes in Bird Fauna of Nakaikemi	
Ichiro Yoshida, Manabu Mihara, and Daihachi Yokoyama	.....141
(2) Falconiformes observed in Nakaikemi, and its Surrounding Areas	
Raptor Watch Group in Nakaikemi: Mamiko Anezaki, Reiko Endo, Nanae Kawahara, Takafumi Kitai, Yoshiyuki Saito, Hiromu Nakatsu, Manabu Mihara, and Yayoi Miyazaki	.....158
Chapter 7 Mammal Fauna and Ecology in Nakaikemi and its Surrounding Foothills	.....175
(General remarks) Kenji Takamura and Shoichi Kawano	.....176
(1) Mammals in Nakaikemi and Uchikemi Marsh, and Surrounding Foothills (Tezutsuyama, Nakayama, and Miyama)	
Mieko Kawamichi, Akira Chijiwa, Sayoko Hata, Yasushi Yokohata, Isao Mitani, Noriko Uenoyama, Hiroyuki Kubota, Chieko Sasaki , and Takeo Kawamichi	.....177
(2) Mammals in Nakaikemi and Their Resource Utilization	
Touren Chijiwa	.....194
第 8 章 Range Distribution and Resource Utilization of <i>Micromys minutus</i> in Nakaikemi Marsh	
Sayoko Hata, Isao Mitani, Noriko Uenoyama, Mieko Kawamichi, Toru Chijiwa, and Takeo Kawamichi	.....209
Chapter 8 Insect Fauna of Nakaikemi Marsh and its Neighboring Areas	.....225
(General remarks) Yoshitaka Tsubaki and Shoichi Kawano	.....226
(1) Insect Fauna of Nakaikemi and its Surrounding Foothills and their Conservation	
Hiroyuki Sasaji, Masaru Osada, Tadao Murota and Osamu Kishimoto	.....227
(2) A list of Insects Additionally Collected from Nakaikemi Marsh and Surrounding Foothills during 1999-2002	
Hiroyuki Sasaji, Masaru Osada, Tadao Murota and Osamu Kishimoto	.....274
(3) A list of Crustaceans Collected from Tedzutsuyama, Nakaikemi	

Tadao Murota	.....285
(4) The Odonata Fauna in Nakaikemi and its Current Status	
shigeiki Wada	.....291
Chapter 9 Spider Fauna and Ecology of Nakaikemi Marsh	.....309
(General remarks) Koichi Goka and Shoichi Kawano	.....310
(1) Spider Fauna of Nakaikemi Marsh	
Eiichi Shinkai, Ken-ichi Kumada and shin-ichiro Saito	.....311
(2) An Ecological Note on <i>Evarcha fasciata</i> Seo, 1992	
shin-ichiro Saito	.....321
Chapter 10 Oribatid Mites of Nakaikemi Marsh	.....331
(General remarks) Koichi Goka and Shoichi Kawano	.....332
Jun-ichi Aoki	.....333
Chapter 11 Flowering Phenology and Anthophilous Insect Community in Nakaikemi Marsh	.....347
(General remarks) Yoshitaka Tsubaki and Shoichi Kawano	.....348
Makoto Kato and Reiichi Miura	.....349
Closing Chapter: Concluding Remarks-Unique Characteristics and Value of Nakaikemi-An Inland Marsh in Tsuruga, Fukui Prefecture	.....369
(General remarks) Shoichi Kawano	.....370
Shoichi Kawano	.....371
Editor's Remarks	.....387



第1章 日本の内陸低湿地の特性

第1章 日本の内陸低湿地の特性（総合評価）

野原精一・河野昭一

日本の平野部にかつて数多く存在した低湿地の自然の大半は、人間によるさまざまな経済活動の結果、その姿を消してきた。とりわけ、農業との関連からいえば、本州中西部以南では、過去約一千年に及ぶ長い稲作の歴史もあって、本来の原型をとどめた低湿地はほとんど残されていない。かろうじて伝統的な農法をとる水田とその周辺の水辺環境が、かつて低湿地の生物たちの生育・生息場所として長く維持されてきたのである。しかし、とりわけ過去三十年間余りの間に起こった農業形態の急激な変化は、農薬の大量使用や大規模な圃場基盤整備事業などによって、これら湿地生態系の生物の多くを絶滅に導き、水田生態系自体を本質的に変化させてきた。一方、すでに断片化して残された農耕地周辺の水辺や、山間部の谷間などにかろうじて残存する小規模な湿地も、産業廃棄物の投棄や処理場としての利用が急増する中で全国各地において、すでにその多数が失われてしまったのが現状である。

第1章 日本の内陸低湿地の特性

(1) その生態学的特性と生物多様性保全の緊急性

野原精一、河野昭一

Chapter 1 Wetlands in Inland Zone of Japan

(1) Their Current Ecological Status and Immediate Need for Conservation of Biodiversity

Seiichi Nohara and Shoichi Kawano

Abstract Very few inland wetlands (marshes, fens, mires) still restoring their primeval features and native biota are remaining today in the lowlands of Japan. Rapid destruction and deterioration of wetland environments due to agricultural development and various other sorts of development are major causes of intervention and evacuation of representative aquatic biota there. We review here the current status of conservation of lowland wetlands (incl. marshes, mires, fens, etc.) and biota there, and propose a new action plan for the conservation of lowland wetlands in Japan, with particular emphasis on the Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui Prefecture.

日本列島は、北緯45° 5′から24° 0′にわたり、南北2,500kmに広がる島国であり(秦, 1977)、気候的には北は北海道北部の亜寒帯から南は琉球列島や小笠原諸島のほぼ亜熱帯にまで広がる、極めて変化に富んだ環境に特徴づけられる。島嶼の中央部には、3,000mに達する比較的高度のある山岳地帯が発達し、その中には火山も多く極めて複雑な地形、多様な環境とそれを反映した植生帯が発達する。山岳地帯にその源流をいただく大、中、小の河川の氾濫原には、さまざまな規模で、多様な湿地と生物群集が発達する。しかし、過去1,000年以上の年月の中で、私たち日本人はこの豊かな国土と自然に対してさまざまな改変を加え、利用してきた。とりわけ、ここで問題として取りあげる低湿地の自然は、私たちの居住地に隣接しているが故に農耕地や居住地として利用、改変され、かつての自然の原型はその多くの地域で知る術もない。現在、日本列島各地の低湿地の環境、生物相を含む自然の現状に関して、ここでまず概括しておくことにしたい。

日本の湿地面積

世界の湿地面積は約 $6.8\sim 8.6 \times 10^6 \text{ km}^2$ であると推定されている(Mitsch and Gosselink, 2000)。日本の湿地総面積は約65万haであり(表1、環境庁、未発表)、世界の湿地の約0.07~0.10%でしかない。世界平均では陸地の6.4%が湿地であるが、日本には国土のわか1.7%しかなく湿地は非常に貴重な生態系である。一方かつては湿地であったと考えられる水田は1990年時点で284万ha(文・

水資源学会, 1997) あり、国土の約 7.5%にあたる。単純に水田は原始には湿地だったと仮定して計算すると自然の湿地から約 81%が開墾・埋め立て等により水田に開発されたと推定される。明治以降の我が国の北海道の開拓の歴史は湿原または泥炭地の開墾の歴史であり、約 20 万 ha の湿原の 62 が 20 年前までに農地化や都市化によって失われたと推定されているが、古くからの開発の歴史がある本州以南では本来の湿原面積を正確に推定すらできない (国立環境研究所, 1997)。

表 1. 日本の湿地の面積と内訳 (環境庁, 未発表)

	面積 (ha)
淡水湖沼	131,417
低層湿原	105,041
汽水湖沼	75,900
湿原	65,546
河畔	56,250
塩性湿地・マングローブ	50,595
高層湿原	47,728
河口域	43,061
中間湿原	32,749
湧水湿原	20,712
水田・雪田草原	13,171
その他	5,138
ため池	2,002
休耕田	1,427

これら各種湿地の現在の面積は、表 1のごとくなっている (環境庁, 未発表データ)。日本にはわずか約 65 万 ha の湿地が現在あるのみとされている。最も広いのが淡水湖沼 (約 13 万 ha)、次いで低層湿原 (約 11 万 ha)、以後汽水湖沼、湿原、河畔、塩性湿地・マングローブ高層湿原、河口域中間湿原、湧水湿地、水田・雪田草原、その他、溜池、休耕田の順になっている。

低湿地 (湧水湿地) は約 2 万 ha で湿地全体の 3%を占めるが、淡水湖沼やため池、河口域の部分的な沼沢地を合計しなければならぬのでまだ正確には把握されていない。湿地に関する科学書は多く、多くは高層湿原、塩性湿地・マングローブを取り扱っているが、ヨシ等が主体の低湿地沼沢地は小規模のものが多いためかまとまった単行本が見られない。

日本の湿地面積は、かつては約 300 万 ha に及ぶ広大な地域が含まれていたが、弥生時代に始まる稲作の導入以来、とりわけ低地、平野部に存在していたその多くは水田と化し低湿地の原型を維持した生物群集や生物相は、そのかなりの部分をすでに喪失するか、または大規模な改変を余儀

なくされてきた。

一方、日本列島の最北部の北海道東部や北部に横たわる釧路湿原やサロベツ湿原のように水田耕作に不適な気候条件にある地域の低湿地は、曲がりなりにもその原型を辛うじて維持しているし、一方、琉球諸島のマングローブ林に付随して発達する亜熱帯性の生物相を扶養している低湿地は、かろうじてその原型を維持している。しかし、潮の干満により独特な環境が維持されているいわゆる干潟の原型を維持した塩湿地(salt marsh)は、北海道東部の塩湿地を除いては開発行為の荒波にのまれ急激に消滅しているのが現状である。

日本の重要湿地 500

一般に、湿地 (wetland、ウエットランド) とは、川の源流から海の浅い所、山地水域から湿原、湖沼、河川、人工水系を含み、干潟 (塩湿地を含む)、マングローブ林、サンゴ礁、藻場などの沿岸域まで、水のある場所の総称である (IUCN, 1989 ; IWRB 日本委員会, 1989)。湿原や干潟などの湿地には、多様な動植物が生息し、独特の生態系が形成されている。また、湿地は重要で多様な機能を有しており、適切に保全することが必要とされているが、先に述べたようにこれまで日本の湿地は、人為の影響により急激に減少した環境の変化に曝され衰退が急速に進行してきたため、国内各地でその保護・保全を求める要請が高まっている。一方、国際的にも 1999 年 (平成 11 年) 5 月に開催されたラムサール条約第 7 回締約国会議において登録湿地の倍増を目指す決議がなされるなど、湿地保全の緊急性が認識され、保全・保護の気運が遅ればせながら高まり、具体的な行動計画が策定されつつある (Matthews, 1993 ; 山下, 1993)。

このような中で具体的には、国際水禽湿地調査局 (IWRB) 日本委員会が特に水鳥の生息地として国際的に重要な日本湿地目録 (1989) の中で、151 ヶ所の湿地を記載した。そこでは湿原 (約 4 万 ha)、湖沼 (約 24 万 ha)、干潟 (約 5 万 ha)、河川、水田 (約 27 万 ha)、マングローブ林に類型化して面積を算出したがデータが十分であるとは言い難かった。国土地理院地理調査部も全国湖沼湿地の分布図をまとめ (国土地理院, 1994)、43 ヶ所を記載したが、全国の湿地の合計面積について取りまとめに至らなかった。一方環境省では、日本の湿地保全施策の基礎資料を得るため、多数の専門家の意見をj得て重要湿地を選定してきた。湿原、河川、湖沼、干潟、藻場、マングローブ林、サンゴ礁など生物多様性保全の観点から重要な湿地 500 ヶ所が選定された。現在選定されている日本の重要湿地 500 は図 1 の様であり、そのうち湿原 (図 2)、人工湿地 (図 3) の位地等がインターネット上で公表されている (<http://www.sizenken.biodic.go.jp/wetland/>)。環境省では、これらの重要湿地について、それぞれの湿地の特性、生物相の保全状況や地域の状況に応じて保全地域の指定等に向けた検討、重要湿地とその周辺における生物相保全上の配慮の必要性についての普及啓発を進めている。

代表的な湿地タイプの分布

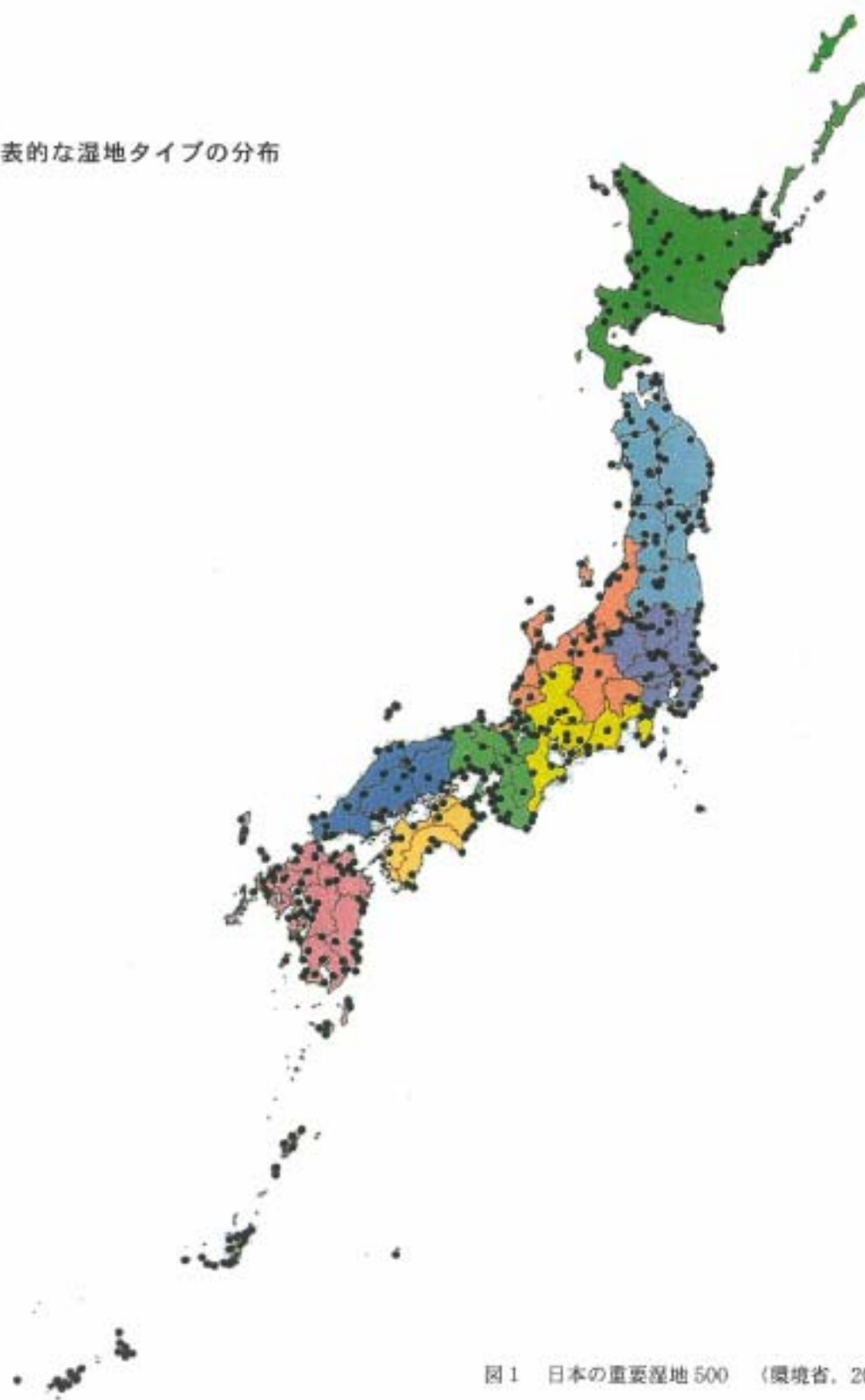


図1 日本の重要湿地500 (環境省, 2002)

代表的な湿地タイプの分布

湿原



図2 日本の重要湿地500（環境省、2002）

図3 日本の人工的な湿地500（環境省、2002）

重要湿地500の選定基準は、以下のような諸点に基礎がおかれている。

基準1：湿原・塩性湿地、河川・湖沼、干潟・マングローブ林、藻場、サンゴ礁のうち、生物の生育・生息地として典型的または相当の規模の面積を有している場合

基準2：希少種、固有種等が生育・生息している場合

基準3：多様な生物相を有している場合

基準4：特定の種の個体群のうち、相当数の割合の個体数が生息する場合

基準5：生物の生活史の中で不可欠な地域（採餌場、産卵場等）である場合

この総合学術調査報告の対象である福井県敦賀市の「中池見湿地」も、保護・保全の必要があると評価を受けている重要湿地500の一つに加えられている。

低湿地の特徴

次に湿地の特性について触れることにする。湿地 (wetland) は形態と機能の両面で多様であり、優占する大きな植生、水の供給源および泥炭の有無によって四つのグループに分けられる (Alexander and Goldman, 1994)。低湿地 (marshes) はガマ、ヨシ、マコモなどの抽水植物が優占し、開水面にはウキクサ、サンショウモなどの浮葉植物が水面に広がる。沼沢地 (swamps) は、樹木が優占する。高層湿原 (bogs, high moors) は酸性で低い種多様性、すなわち限られた数の高等植物および泥炭を形成するミズゴケで覆われるのが特徴である。よりアルカリ性の低層湿原 (fens) はしばしば種多様性が高く、ミズゴケと大型水生植物を含む。泥沼や河口など泥の堆積層が発達したり、泥炭層の上に冠水した状態で発達した多様な生態系の総称が低湿地 (mire) である (マングローブ林、湿地林、泥地性の湖辺林、河辺林、河辺に発達するヨシ、オギ、マコモなどの群落が発達する多様な低湿地の総称) (沼田, 1983; Lincoln et al., 1998)。低湿地と沼沢地は地下水と河川水で涵養され、高層湿原は主として雨水 (雪溪の溶水) によって涵養され、低層湿原は地下水、または流入する小河川で涵養されている。排水されたり、埋め立てられたりした湿地は農地や都市として利用され、泥炭は燃料や園芸用土壌として採掘されているため、泥炭は絶滅 (枯渇) が危惧されている資源でもある。

近年、野生動植物の生息・生育環境としての低湿地の価値が認識され始め、とりわけ鳥類を初めとする動物たちの摂食の場と繁殖地としての保護の緊急性が、遅ればせながら理解されつつある。また、近年における研究の進展によって、そこには他の生態系とは異なる極めてユニークな生物共生系の存在が明らかにされつつあり、改めて低湿地の生物多様性の保護・保全の意義が再確認されている (Kato and Miura, 1996; 本報告書、第11章ほか)。

日本における低湿地保護の現状

日本の平野部にかつて数多く存在した低湿地の自然の大半は、人間によるさまざまな経済活動の結果、その姿を消してきた。とりわけ、農業との関連からいえば、本州中西部以南では過去約一千年に及ぶ長い稲作の歴史もあって、本来の原型をとどめた低湿地はほとんど残されていない。かろうじて伝統的な農法をとる水田とその周辺の水辺環境が、かつての低湿地の生物たちの生育・生息場所として長く維持されてきたのである。しかし、ここ数十年の間、とりわけ過去三十年間余りの間に起こった農業形態の急激な変化は、農薬の大量使用や大規模な圃場基盤整備事業などによって、これら湿地生態系の生物の多くを絶滅に導き、水田生態系自体を本質的に変化させてきた。一方、すでに断片化して残された農耕地周辺の水辺や、山間部の谷間などにかろうじて残存する小規模な湿地も、産業廃棄物の投棄や処理場としての利用が急増する中で全国各地において、すでにその多数が失われてしまったのが現状である。

高層湿原に関しては、有名な「尾瀬ヶ原」をはじめとして、比較的早い時期から学術調査の手が入り、動植物層はもちろんのこと、藻類を含む水系の生物相に関してもしっかりと科学的情報が繰返し蓄積されてきた (尾瀬総合学術調査団, 1956; Japan Society for the Promotion of Science, 1982; 尾瀬総合学術調査団, 1998)。その尾瀬ヶ原もはじめから保護されていたわけで

はない。電力需要のためにダムへと開発される直前に学術調査が実施されその学術的な価値が見とめられ、保護運動が高まり尾瀬ヶ原は特別保護地域・天然記念物として保護されるに至っている。その活動の結果、尾瀬は日本の自然保護の発祥の地となった。しかしながら、21世紀を迎えた今日に到っても日本国内の低湿地は、中、小まで含めるとその数はまだ少なからずあるが、その生態や生物相などに関しては、残念ながら、一部の湿地（深泥池学術調査団（編）、1981；宍塚の自然と歴史の会、1995；会津若松市教育委員会、1996）等以外は総合的な学術調査データに乏しいのが現状である。

これまで日本の湿地の報告書の多くは、その湿地の植物相及び植生をまず詳しく調べ、その保全の重要性、緊急性がもられている（例えば、駒止湿原、1989）。その結果、国や地方自治体の天然記念物の指定を受け、保護されてきた。最近では、湿地の保全には水や栄養の涵養様式が重要という認識が高まり、小さな低湿地・湿原でも地形学・地質学・水文学・陸水学・生態学等の調査・研究が行われて始めている（深泥池学術調査団（編）、1981；岩熊（編）、1995；宍塚の自然と歴史の会、1995；会津若松市教育委員会、1996）。しかしながら、各地域の自治体、特に教育委員会が中心に調査を進めている場合には、その報告書は配布部数が関係者に限定され、ISBN番号も申請していないので一般に入手しにくいことが多い。しかし、日本各地にはまだその環境、動植物相をはじめとする湿地の全容が判明していない中、小の湿地が数多く残されており、その調査・研究と保護・保全対策が緊急に必要なものが多い。

本報告書は、極めて特異的な低湿地として注目をあびてきた福井県敦賀市にある「中池見湿地」の地質・地形、動植物相、共生系などに関するこれまでの学術的調査結果の集約を計るとともに、これまで知られている日本の低湿地とは異なる、低湿地のもつ多様な一面を解明することを試みたものである。今後多くの湿地で同様に総合的な学術調査がなされ、日本全国にその情報が行き渡り日本の湿地生態系の比較研究が進むことを期待したい。

引用文献

- 会津若松市教育委員会、1996. 赤井谷地の自然—天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議報告一、会津若松市文化財調査報告書第49号、256pp.
- Alexander and Goldman, 1994. Limnology 2nd ed. McGraw-Hill, Inc., New York（陸水学、手塚泰彦訳、京都大学学術出版会、638pp.）.
- 秦正雄 編、1977. 日本の自然、平凡社、223pp.
- 岩熊敏夫（編）、1995. 宮床湿原の生態系構造、湿原の環境変動に伴う生物群集の変遷と生態系の安定化維持機構に関する研究. 国立環境研究所研究報告、R134、191pp.
- Iwakuma, T. (ed.), 1996. Mires of Japan. Ecosystems and Monitoring of Miyatoko, Akaiyachi and Kushiro Mires. Special Publ., National Institute for Environmental Studies, Tsukuba. 127pp.
- IWRB 日本委員会、1989. —特に水鳥の生息地として国際的に重要な—日本湿地目録、IWRB 日本

- 委員会、263pp.
- Japan Society for the Promotion of Science, 1982, OZEGAHARA – Scientific Reseaches of the Highmoor in Central Japan, 456pp.
- Kato, M. and Miura, R. 1996. Flowering phenology and anthophilous insect community at a threatened lowland marsh at Nakaikemi in Tsuruga, Japan. *Contr. Biol. Lab., Kyoto Univ.* 29(1): 1-48.
- 国土地理院、1994. 全国湖沼湿地の分布図、国土地理院地理調査部.
- 国立環境研究所、1997. 湿原の環境変動に伴う生物群集の変遷と生態系の安定化維持機構に関する研究. 国立環境研究所特別研究報告、SR-22-97、52pp.
- Lincoln, R., Boxshall, G. and Clark, P. , 1998. *A Dictionary of Ecology, Evolution and Systematics*. 2nd Edition, Cambridge Univ. Press.
- Matthews, G.V.T., 1993. *The Ramsar Convention on Wetlands: Its History and Development* (ラムサール条約その歴史と発展、小林聡史訳、釧路国際ウェットランドセンター発行、137pp).
- Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G., 2000, *Wetlands*, 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., 920pp.
- 深泥池学術調査団 (編)、1981. 深泥池の自然と人—深泥池学術調査報告書—、京都市文化観光局文化財保護課、312pp.
- 沼田 真 (編)、1983. 生態学辞典、増補改訂版 築地書館.
- 尾瀬総合学術調査団、1998. 尾瀬の総合研究 —福島・群馬・新潟三県合同調査—868pp.
- 尾瀬総合学術調査団、1954. 尾瀬ヶ原、日本学術振興会発行、841pp.
- 宍塚の自然と歴史の会、1995. 宍塚大池地域自然環境調査報告書、224pp.
- 田島町・昭和村教育委員会、1989. 国指定天然記念物「駒止湿原」—保存対策調査報告書—。駒止湿原保存調査会 (編) 159pp.
- 山下弘文、1993. ラムサール条約と日本の湿地—湿地の保護と共生への提言—.信山サイテック、203pp.
- 水文・水資源学会 (編)、1997. 水文・水資源ハンドブック、朝倉書店、636pp.

第1章 日本の内陸低湿地の特性
(2)日本の低湿地植物の現状と中池見湿地保全の意義

角野康郎

Chapter 1 Wetlands in Inland Zone of Japan
(2) Wetland Environments in Japan, and Implications
of Preserving Nakaikemi Marsh

Yasuro Kadono

Abstract The current status and need for conservation of lowland wetlands and biota are disputed. In the latest version of the Red List for endangered plants in Japan (Ministry of Environment, 1997), 1,428 vascular plants (incl. varieties) are listed. This figure indicates an increase of 37.3% compared with the former issue of the Red List published in 1989, only 8 years ago, in which 895 species were included. Indeed, 79 species, 1/3 of the plants on the Red List, are those which occur in wetlands in Japan. This fact clearly indicates that destruction and/or deterioration of wetland environments are very rapidly progressing in Japan.

We call attention here that in Nakaikemi Marsh, Tsuruga, there occur 19 species on the endangered plant list in Japan (Ministry of Environment, Japan, 2000: new IUCN-RBD category). This fact clearly indicates the value of this small 25ha wetland located in the lowland on the Japan Sea side of Honshu.

1997年8月に環境省(当時は環境庁)により公表された「植物版レッドリスト」(環境庁自然保護局野生生物課、1997)には、維管束植物1,428種(変種含む)が挙げられている。絶滅危惧種の選定基準が変更されたとはいえ、1989年版植物版レッドデータブック(我が国における保護上重要な植物種および植物群落に関する研究委員会種分科会、1989)の895種を大幅に上回る数字である。これは日本の野生植物をめぐる状況が悪化の一途をたどっていることを示している。水生植物(狭義)に限っても日本に産する全種の1/3を超える79種が含まれ特に水辺や湿原を含む湿地環境があいもかわらず危機的状況にあることを裏付けている(角野1997a)。

水生植物と湿生植物にかぎって絶滅危惧種の状況を考えると、いくつかの問題点が浮かび上がってくる。そのひとつは、深山幽谷にひっそりと生きる植物たちではなく人間が生活を営む人里の種が危ないという事実である。都市周辺の田園地帯では人口増加に伴うさまざまな開発行為や環境悪化によって水域の生き物たちが姿を消してきた。一

方、中山間地の農業地帯においても水田や水路、ため池、あるいはそれをとりまく里山など農業生態系の種の消滅が相次いだ。これは農業の近代化による大型機械の導入や農薬の多用、あるいは人間の生活様式の変化によって里山や草地の管理形態が変わったことと大きく関係がある。

そのような中で、中池見は伝統的な農業形態が守られてきた場所であり、全国各地から姿を消した植物が奇跡的ともいえる状態で生き残ってきた場所である（角野、1997b）。今回のレッドリストに挙げられた植物の内、中池見に生育するいわゆる「絶滅危惧種」としては、以下のような種がある。

表1 中池見湿地の植物レッドリスト

■絶滅危惧 I 類 (CR+EN)

- ・イチヨウウキゴケ *Ricciocarpos natans* (L.) Corda (ウキゴケ科) (苔類)

■絶滅危惧 IB 類 (EN)

- ・イトトリゲモ *Najas japonica* Nakai (イバラモ科)

■絶滅危惧 II 類 (VU)

- ・ミズニラ *Isoetes japonica* A. Br. (ミズニラ科)
- ・デンジソウ *Marsilea quadrifolia* L. (デンジソウ科)
- ・サンショウモ *Salvinia natans* (L.) All. (サンショウモ科)
- ・オオアカウキクサ *Azolla japonica* Franch. et Savat. (アカウキクサ科)
- ・ヤナギヌカボ *Persicaria foliosa* (H. Lindb.) var. *paludicola* (Makino) Hara (タデ科)
- ・ヒメビシ *Trapa incisa* Sieb. et Zucc. (ヒシ科)
- ・ミズトラノオ *Dysophylla (Eusteralis) yatabeana* Makino (シソ科)
- ・オオニガナ *Prenanthes tanakae* (Franch. et Savat.) Koidz. (キク科)
- ・スブタ *Blyxa echinosperma* (Clarke) Hooker f. (トチカガミ科)
- ・ミズアオイ *Monochoria korsakowii* Regel et Maack (ミズアオイ科)
- ・カキツバタ *Iris laevigata* Fisch. (アヤメ科)
- ・ナツエビネ *Calanthe reflexa* Maxim. (ラン科)*
- ・キンラン *Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume (ラン科)*
- ・ミズトンボ *Habenaria sagittifera* Reichb. fil. (ラン科)

■準絶滅危惧 (NT)

- ・アギナシ *Sagittaria aginashi* Makino (オモダカ科)
- ・ミクリ *Sparganium erectum* L. (ミクリ科)
- ・ナガエミクリ *Sparganium japonicum* Rothhert (ミクリ科)

* 丘陵地帯に生育。



写真1 中池見湿地の妖精たち。ヒメビシ、トチカガミ、サンショウモ、アオウキクサ、ウキクサが群生する。(撮影：笹木 進、1992)。

「絶滅危惧Ⅰ類 (CR+EN)」「絶滅危惧ⅠB類 (EN)」（近い将来における野生での絶滅の危険性が高い）には、イチョウウキゴケ（苔類）、イトトリゲモが、また「絶滅危惧Ⅱ類 (VU)」（現在の状態が続けば絶滅の危険性が高まるもの）として、ミズニラ、デンジソウ、サンショウモ、オオアカウキクサ、ヤナギヌカボ、ヒメビシ、ミズトラノオ、オオニガナ、スブタ、ミズアオイ、カキツバタ、ミズトンボ、*ナツエビネ、*キンラン、*キンランの16種が挙げられている（*ただし、この2種は、中山の丘陵帯に生育）。また準絶滅危惧 (NT)（現時点での絶滅の危険性は少ないが、今後の推移で「絶滅危惧」種になる要素をはらんでいるもの）として、ミクリ、ナガエミクリ、アギナシが挙げられている（表1；写真1）。

これらの種のほとんどは、かつてはふつうの水田雑草であったり水路際の湿地に群生していたものである。しかし、今では残存しているとしても、ひとつの県に1～数カ所というのが実態である。他の地域ではそれほど急速に姿を消してきた種群なのである。ちなみに上記の種について環境庁版レッドリストの資料から現存する府県数と消滅した府県数を比較したのが表1である。イトトリゲモは64.7%の県から、ミズアオイは44.7%の府県から消滅していることがわかる（実際には、その後の新たな情報もあるが、未確認であるためにここでは考慮しない）。このような現状を考慮すると、中池見のように多様な種がごくあたりまえの風景の中に生育する場所は全国的にもきわめて稀少かつ貴重な場所である。日本の低湿地の危機的状況を考えれば、最も高い保全の優先

順位を得てしかるべき場所といえよう。

伝統的な水田耕作という営みによって維持されてきた生物相を維持するためには、新たな生態学的な問題が生ずることも事実である。しかし、今、全国に広まりつつある保全への大きなうねりをもってすれば、さまざまな取り組みが可能である。限られた面積の「環境保全エリア」で中池見の自然を「守る」ということは、あまりにも危険な賭と言わざるを得ない。いったん失われた自然の復元は不可能に近い以上、現状を生かした保全策が模索されるべきであろう。中池見はそのような試みの場にふさわしい内容を備えた場所である。

引用文献

角野康郎、1997a. 環境庁レッドリスト（1997）に挙げられた水生植物。水草研究会会報 62 : 18-21.

角野康郎、1997b. 中池見湿地の水生植物の保全。関西自然保護機構会報 19 : 103-108.

環境庁自然保護局野生生物課、1997. 植物版レッドリストの作成について. 80pp.

環境庁我が国における保護上重要な植物種および植物群落に関する研究委員会種分科会、1989「我が国における保護上重要な植物種の現状。320pp.日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会.

第2章 地質学・地形学的に見た中池見湿地の特徴

第2章 中池見湿地の地質と地理学上の価値（総合評価）

河野昭一

「中池見湿地」は、天筒山・中山・御山の三山に囲まれたきわめて特異的な袋状埋積谷で、この特徴を有するがゆえに「日本の地形レッドデータブック」（1994）にも、緊急な保全を必要とする地形として記載され、自然地理学（地形学）でも注目されている重要な場所である。地質学的には、「中池見湿地」は敦賀断層の北西側地塊が北西方に傾き低下する地殻運動とも連動して形成されたとみなされ、ちょうどお椀に粥をもったように柔らかい泥炭層が地下 40 メートル（さらにその下の砂礫層まで含めると 80 メートルに及ぶ）の深さまで堆積する極めて特異的地形で、航空写真の解析や堆積層のボーリングのデータからもリニアメントと埋積谷の出口や中を斜断する活断層の存在も推定される地殻構造の面でもきわめて特殊な場所である。

第2章 地質学・地形学に見た中池見湿地の特徴 —その形成史を中心に—

坂巻幸雄

Chaper 2 Geology and Geomorphology of the Nakaikemi Marsh, With Special Reference to its Chronological Development

Yukio Sakamaki

Abstract Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui, Central Japan is characterized by its thick (40m or more in total) peat layers and peculiar landform, the so-called waste-filled valley. A recent detailed drilling survey carried out for the construction of new LNG (liquid natural gas) repository base revealed an underlying active reverse fault running north-to-southward. The eastern block of the fault is relatively raised up around 70m against the western block by repeated fault movements. Thus, a dammed-up stream by the vertical route dislocation has been gradually turned into a marsh. Numerous volcanic ash (tephra) layers, the oldest one representing around 100 thousand years ago, suggest the correct deposition times of peat beds and their succeeding deformation.

Due to its loose compaction and high water content, the marsh is not appropriate for industrial or dwelling developments. Fortunately, in 2002, the plan for the LNG base was finally abandoned. The most reasonable land use of the marsh should be a field museum for the sanctuary of wild life, as well as a restricted area for environmental education and citizen's recreation.

福井県敦賀市北東部には、狭い海岸平野に発達した市街地に接して、北から、内池見・中池見・余座池見と呼ばれる3つの袋状埋積谷がある。その特異な地形と、厚い泥炭層の存在は、地表を占める豊富な生物相とともに、以前から学術的にも注意が払われてきた(升上ほか、1965;小泉ほか(編)、1994)。

1992年12月、市議会の誘致決議を受けて、大阪ガス(株)はこのうちの中池見湿地と周辺丘陵を買収、液化天然ガス(LNG)の貯蔵供給基地を建設する計画を発表した。この情報に接した市民の中からは、主として自然保護の見地から開発に反対する世論が急速に巻き起こり、有志のグループによって、土地トラストを含む多様な保全運動が展開されてきた。以降、さまざまか局面の変化があったが、1999年9月に至って、大阪ガス(株)は需給構造の変化を理由に建設計画の10年間凍結を宣言し、さらに2002年春になって、計画の全面的中止に踏み切ったことを公表したので、現在では事態は一応沈静化している。

筆者は市民有志グループからの要請を受け、地表地質調査と併せて敦賀市と大阪ガス(株)から提供された資料を解析した結果、この埋積谷の形成には、活澗な断層運動による基盤の変位が大きく寄与したことを明らかにして、前報(坂巻、1998)で報告した。また、併せて、LNG基地の立地に伴う安全性の問題についても議論を行った(坂巻、1999)。

その後、敦賀市議会は独自に「環境保全対策特別委員会」を設け、専門家に依頼して、大阪ガス(株)が1998年秋以降実施した、追加の精密ボーリングや弾性波探査の技術指導とデータの解析を行った。その成果は、2000年11月に公表された。

この報文は、主としてこの追加の精密調査資料を独自に再解析して、前報の内容の吟味を行ったものである。結果としては、前報で示した基本的な論旨や結論は、全く修正の必要を認めなかった。

前報の要旨

筆者が前報に示した見解の要旨は、概ね以下の通りである。

- 1) ボーリングにより明らかになった基盤深度を用いて、基盤の推定等高線図を描いた。この基盤地形は、現在の湿地の後背地の地形と良く調和している。基盤直上の堆積物には、あきらかな流水の痕跡が残っている。
- 2) 湿地の東部には、南北に走る基盤上の「崖」があって、その東方の岩盤は西方の岩盤に対して約80m近く隆起している。この崖で、本来の谷が断ち切られて基盤は盆地状となった。このため沢水は流下を妨げられて一帯は湿地化し、泥炭層のもととなった植物遺体が大量に堆積した。
- 3) この基盤上の「崖」は、活断層によって形成されたものと考えるのが妥当である。大阪ガス(株)(1996)は、弾性波試験の結果から活断層の存在を否定し、単なる盆地状構造にすぎないとしたが、活断層に代わる盆地の成因までは述べていない。
- 4) 周辺域まで含めた活断層の存在と、それらが意味する将来の破壊的地震の懸念、さらに極めて厚い泥炭層の存在とによって、以前から指摘されてきたように、中池見湿地は工業施設の建設には難点が多い場所である。特に、液化天然ガスのような発火性危険物を備蓄する施設の立地点としては、防災上の見地からも適当とは言えない。

その後の調査結果

上記の情勢下にあつて、敦賀市は行政として本計画に対する独自の安全性評価を加える必要を認め、1998年10月～2000年4月の間に大阪ガス(株)が実施した、推定断層近傍の構造ボーリングを主体とした精密調査に参画して、結論を2000年11月に報告書として公表した。この精密調査の技術指導とデータの解析には、京都大学の岡田篤正(構造地質学)、土岐憲三(耐震工学)両教授があたった(岡田、2000;土岐、2000)。また、同一のデータを用いて、大阪ガス(株)側も独自の報告書を作成した(大阪ガス(株)、2000;地域地盤環境研究所、2000)。

岡田・土岐報告書では、

- 1) 精密調査の結果、湿地の東縁に沿って「急崖」が存在することが確かめられ、特に、2本のボーリングでは、一旦基盤に入ったボーリング孔が、その下位で再び堆積層にはいり、やや掘進した

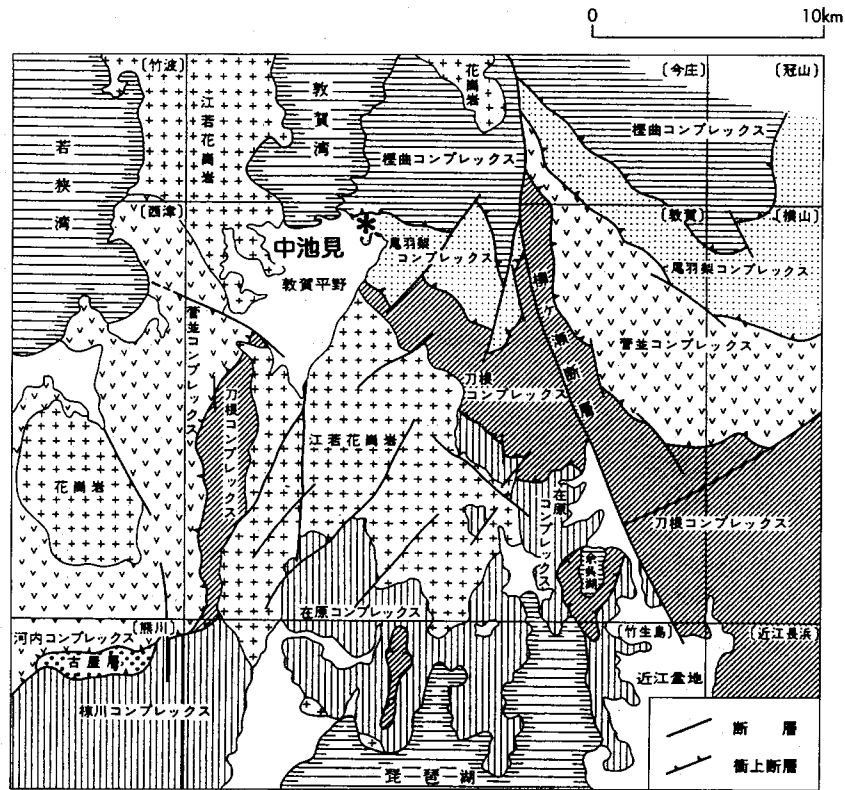
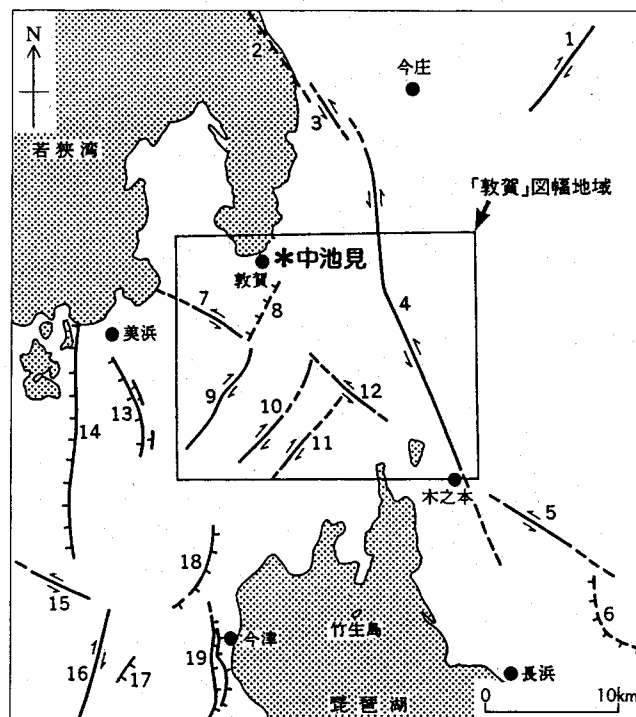
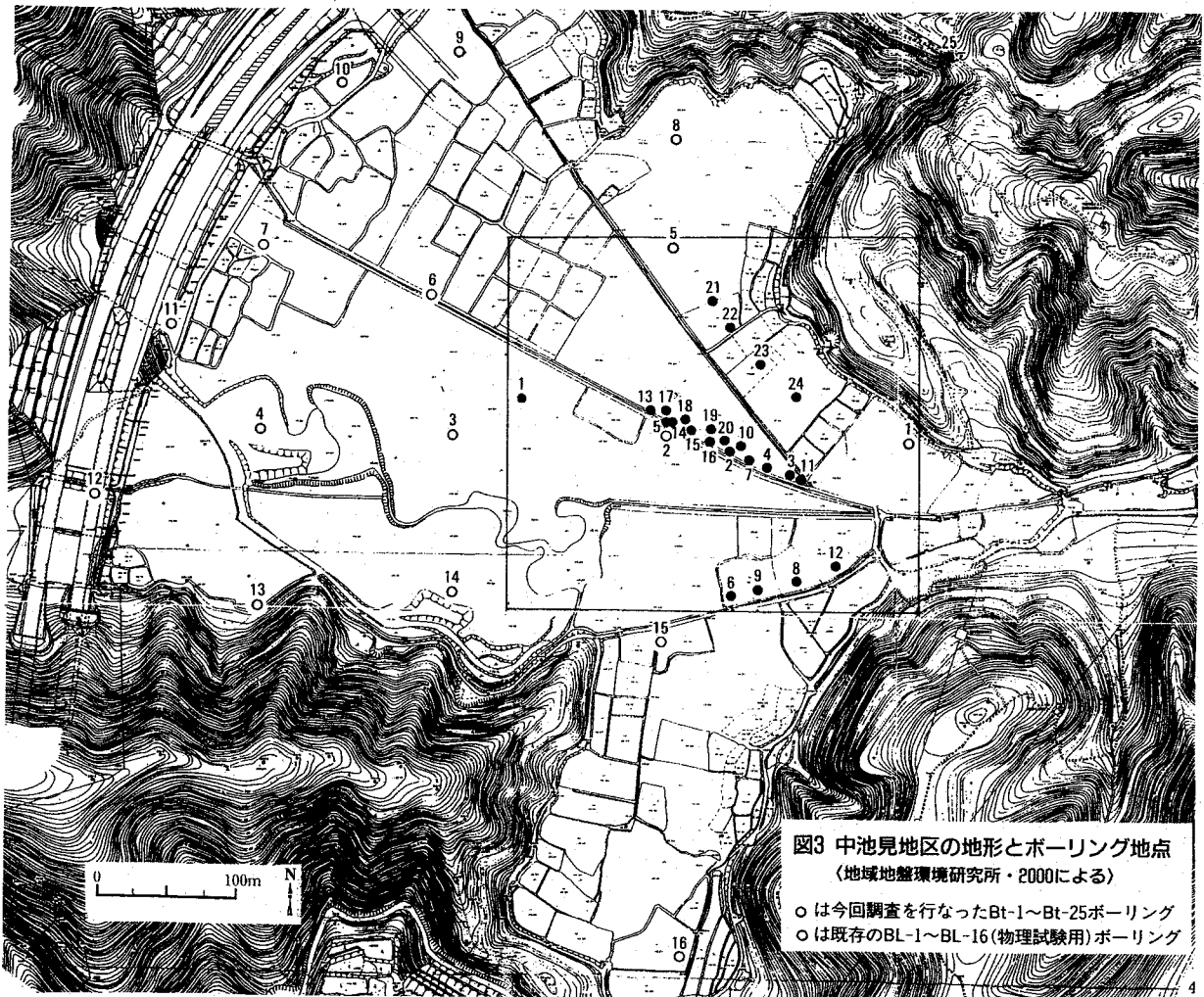


図1 敦賀地区と周辺の地質の概略 (栗本ほか, 1999 による)



1: 金草岳断層, 2: 甲楽城断層, 3: 山中断層, 4: 柳ヶ瀬断層, 5: 鍛冶屋断層, 6: 醍醐断層, 7: 野坂断層, 8: 敦賀断層北部, 9: 敦賀断層南部, 10: 駄口断層, 11: 路原断層, 12: 集福寺断層, 13: 耳川断層, 14: 三方断層, 15: 熊川断層, 16: 花折断層, 17: 堂建山断層, 18: 酒波断層, 19: 養庭野断層。
断層線に付した矢印は横ずれ方向を示し、ケバは落下側(逆断層の下盤側)を示す。破線は推定部分。

図2 敦賀地区と周辺の主な活断層 (栗本ほか, 1999 による)



後に始めて本来の基盤に達するという、「二重底構造」を取っていることが明らかになった。

2) この「二重底構造」の成因については断言を慎重に避けているが、「考えられる原因は大規模地滑りか断層であるが、少なくとも地滑りではない」という表現で、間接的ながら断層の存在を示唆している。

3) 各ボーリングの柱状図を示し、地質年代を示す広域火山灰鍵層の同定を行っている。

4) 貯蔵施設の構造物については、モデル化した上でコンピュータ・シミュレーションを行い、想定した地震動入力に対して安全性が担保されているとしている。しかし、事例の中には所定の安全率を切っている例も少数存在するが、それらは今後の設計条件の改善によって、施工までにクリアされる、などの解析結果が述べられている。

この報文では、1) ~3) について、前報と対比しながら、同一の公表資料を用いて再解析を行った結果を述べる。4) の結論は、安全評価手法上重大な欠陥を含むが、本稿の主題から外れるので、ここでは論評を省略する。

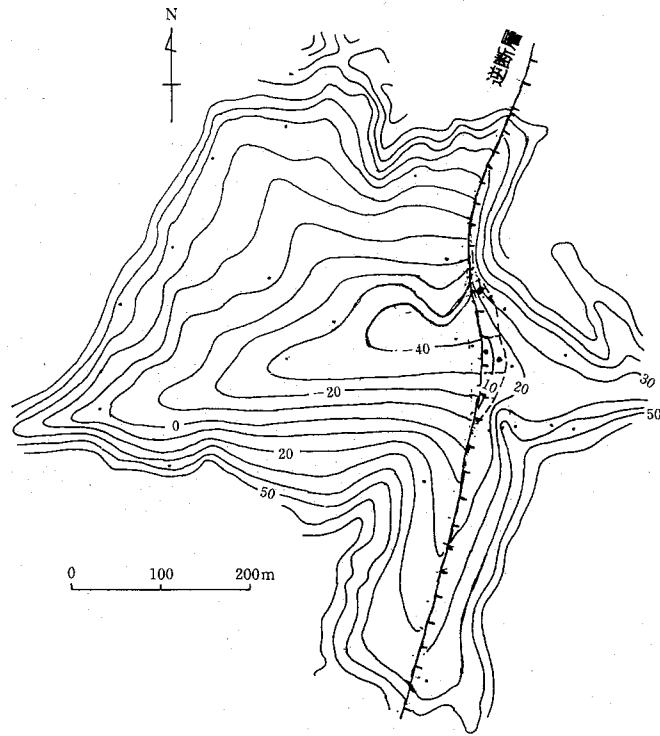


図4 中池見地区の基盤地形図 (坂巻, 1998 を部分修正)

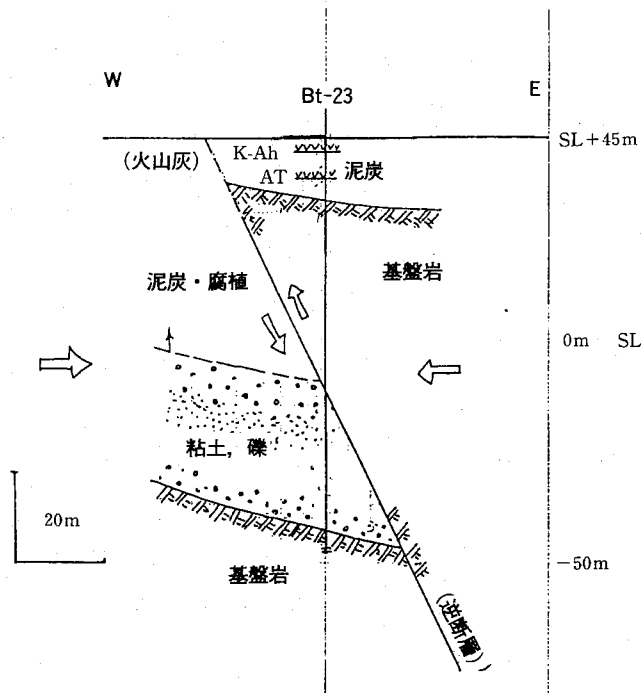


図5 「二重基盤」を示すボーリング柱状図の解釈 (Bt-23 孔)

一般地質

中池見とその周辺地域の一般地質を、既存資料（例えば、栗本ほか、1999）に基づいて要約する（図1）。

1) 基盤岩類

かつては美濃・丹波帯古生層と呼ばれていた砂岩・頁岩・チャート・緑色岩・石灰岩から成る地質体であるが、現在では、中生代のジュラ紀中期に海底で堆積した、堆積岩複合岩体（コンプレックス）である事が分かっている。かつて「古生層」とされた理由は、この中に含まれている時代的にはより古い岩塊から、古生代を指示する化石を産したことによる。

中池見湿地の大半は、砂岩を主体として頁岩を若干含む、成層性が比較的良好な「尾羽梨コンプレックス」に属するが、北西縁は、混在岩（砂岩・チャート・緑色岩の岩塊を含む頁岩）を主体とする「榎曲目シプレックス」に属する。敦賀セメント(株)が、湿地北西方の丘陵で採掘している石灰石は、この榎曲コンプレックスに含まれている巨大岩塊である。

「榎曲コンプレックス」は、「尾羽梨コンプレックス」の上に、低角度の衝上断層によって突き上げている。

基盤岩類は全体として緻密で堅いが、地表に近い風化帯や、断層～破碎帯周辺では、破碎されて軟弱になった部分がある。斜面では、しばしば崖錐が発達する。

2) 湿地堆積物

上記の基盤岩類を盆地状の「容器」として、上位から下位に向かって、最新期の堆積物である泥炭層・有機質粘土層・細屑岩層が分布する。泥炭層と有機質粘土層を加えた層厚は40m以上にも及び、他の泥炭湿原には見られない厚い堆積層を構成している。これは、断層崖が、1回の地震ごとに数メートルずつ成長して行き、それをその都度後追いで埋める形で泥炭層が発達して行ったためと解釈できる。

最下位の細屑岩層の少なくとも一部は、断層崖形成前の谷底に、当時の谷川の流水によって運搬され、堆積したものである。

これらの詳細については、活断層の記載とともに次節以下で述べる。

3) 断層系

敦賀市とその周辺地域は、我が国でも特に顕著な活断層の集中域である。空中写真判読では、それらのうちのかなりのものが、リニアメント（線状地形）と良く対応しているが、リニアメントから断層地形であることが推定されても、断層の実態が把握されていない事例も少なからずある（図2）。中池見湿地についても、東縁が南北に繋がる直線状の境界をなしており、活断層の存在が予想されていたが、その確認は今回の精密ボーリングを待たねばならなかった。

地震断層の活動によって破壊的な被害が発生する領域は、その直上に限定されるものではなく、両側約10km程度の範囲を見込まなくてはならないことが、既に論じられている（岩崎、1997）。その意味で、中池見湿地は防災上、安全地帯とは言えない。

大別すると、これらの主断層群は北東～南西系と北西～南東系になる。前者には敦賀平野の東縁を走る敦賀断層、後者には平野南縁を走る野坂断層、やや離れて東方の山地を走る柳ヶ瀬断層、敦

賀湾東岸を走る甲楽城断層等が属している(東郷, 1974; 活断層研究会, 1991; 栗本ほか, 1999)。

敦賀断層の北端部は、リニアメントと地形上の不連続は明瞭に認められるものの、岩盤の明確な変異は観察されて居らず、断層の存在自体にも若干の疑問が示される(栗本ほか, 1999)など、今後の詳しい研究が待たれている。一つの解釈としては、この部位では主断層が分岐して多くの小断層や破碎帯に転化している可能性がある。中池見東縁の活断層は明確な変位を持ち、分岐した小断層のうちの1本とみなす事も出来る。

精密地質調査の内容と解析

1) ボーリング

基礎地質調査の目的で、大阪ガス(株)が1998年までに実施したボーリングは16孔であって、各ボーリング孔の間の距離はほぼ150m~70m程度である、孔口標高は、45.1~45.5mの範囲にあって、実用上、湿地表面は水平と見なして差し支えない(図3)。この解析結果の詳細は、前報(坂巻, 1998)で述べた。

ボーリング孔のうち、現在の中池見湿地の排水口である後谷の頭部に掘削したNo.1孔の基盤標高は、海拔+33.58mである。これに比較して、その西方約150mのNo.2孔では、-44.84mであり、この短い距離の間で78.42mの標高差が生じている。

追加の精密調査では、主としてこの区間の構造を明らかにするために、Bt1~25の25個所でボーリングが実施された。このうち、15孔はほぼ直線状に、延長130mの範囲内にレイアウトされ、各孔間の距離が約10m前後という高密度のレイアウトになっている。また、長尺の2孔は、傾斜45度の斜め掘りがなされた。

2) 二重基盤の存在と逆断層の検出

問題の基盤不連続点の形状は、得られた柱状図を解析することによって精密化された。特筆に価するのは、Nos 4, 7, 23, 24の4孔で、前述の「二重基盤」が検出されたことである(図4、図5)。コアを直接観察する機会はなかったが、記載に依れば、上位の基盤の下底部と、それに接する下位の堆積層の上面は破碎されていて、基盤の変位が破壊を伴って生じたことが明らかである。

この現象の最も素直な解釈は、繰り返し活動した逆断層の存在である。このことは東西方向の圧縮力が働いている当地域の一般的な応力場の特性とも合致する。

上記の逆断層に沿って各所に湧水があり、後背山地から流れ込む沢水と併せて、湿地全体を涵養している。

3) 堆積層の年代と気候

泥炭層・有機質粘土層の中には広域火山灰(テフラ)鍵層が含まれていて、それにより堆積年代の決定ができる(宮本ほか, 1995)。うち最古のものは、鹿児島湾を起源とする阿多火山灰層で、85,000~105,000年前の噴火でもたらされた。最新のものは、約6300年前の鬼界アカボヤ火山灰層である(表1、図6)。

これらの堆積当時の地表面は現在の湿地面と同様、誤差の範囲内で水平であったはずであるから、その後均等の圧密を受けたとすれば、現在でもコア中に出現する火山灰の標高は一定のはずである

表1 精密ボーリング・データ総括表 <地域地盤環境研究所・2000から解析>

試錐番号 <標高m>	(千年)	Bt-1	Bt-2	Bt-3	Bt-4	Bt-5	Bt-6	Bt-7	Bt-8	Bt-9	Bt-10	Bt-11	Bt-12
		二重基盤											
管頂		45.328	45.22	45.236	45.214	45.18	45.27	45.3	45.23	45.26	45.19	45.16	45.27 (45度斜)
Kah (鬼界アカホヤ)	6.3	40.65	42.87	43.11	42.19	41.74	40.93	42.05	43.9	40.81	42.51	43.06	(43.79)
AT (蛤良 Tn)	22-25	28.15	34.52	36.98	36.91	32.96	32.09	37.45	-	32.62	35.43	36.95	(37.75)
DKP (大山倉吉)	43-55	17.82	-	-	-	-	-	-	-	26.36	-	-	-
DSP (大山関金)	65	-	-	-	-	-	-	-	-	26.16	-	-	-
DNP (大山生竹)	80	17.72	-	36.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D (大山末区分)	-	-	36.17	-	-	21.1	-	30.05	-	-	-	-	-
Aso 4 (阿蘇 4)	70-90	10.78	26.02	-	28.01	15.06	27.37	27.56	-	-	-	-	-
K-Tz (鬼界葛原)	75-95	9.81	26.02	29.68	-	13.46	27.37	27.56	-	-	25.83	-	-
Ala (阿多)	85-105	7.48	-	-	27.61	11.05	-	26.09	-	-	-	-	-
中間基盤表面	-	-	-	-	22.56	-	-	7.9	-	-	-	-	-
中間基盤基底	-	-	-	-	12.21	-	-	-15.22	-	-	-	-	-
基盤	-	-25.82	-38.2	18.09	-35.89	<4.82>	12.7	-36.9	41.98	17.76	6.91	19.5	(33.47)
孔底	-	-64.67	-81.18	-2.76	-39.79	4.82	0.17	-39.7	5.23	4.74	-40.39	-39.84	(-39.73)
深度<延尺・m>		110	126.4	48	85	50	45.1	85	40	50	85.58	85	85

表1 精密ボーリング・データ総括表 <地域地盤環境研究所・2000から解析> (つづき)

試錐番号	Bt-13	Bt-14	Bt-15	Bt-16	Bt-17	Bt-18	Bt-19	Bt-20	Bt-21	Bt-22	Bt-23	Bt-24	Bt-25
管頭	45.328	45.11	45.17	45.2	45.09	45.08	45.13	45.23	45.328	45.22	45.35	45.35	83.01
Kah (鬼界アホヤ)	41.6	41.25	42.24	42.18	41.73	41.66	42.4	43.69	41.33	41.53	42.82	43.55	-
AT (蛤良 Tn)	31.73	33.12	34.67	35.87	32.32	34.48	34.73	34.77	32.66	34.24	36.2	36.95	-
DKP (大山倉吉)	20.43	-	-	-	22.29	-	23.74	-	-	-	-	-	-
DSP (大山関金)	19.38	-	27.97	28.1	-	27.68	-	28.43	-	-	-	-	-
DNP (大山生竹)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D (大山末区分)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aso4 (阿蘇4)	-	-	23.27	-	-12.06	21.53	24.38	-	-	-	-	-	-
K-Tz (鬼界葛原)	10.67	14.41	22.99	24.54	13.14	20.85	23.86	25.2	19.07	-	-	-	-
Ata (阿多)	8.5	-	21.25	23.05	11.26	18.85	22.83	-	-	-	-	-	-
中間基盤表面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.27	32.32
中間基盤基底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.27	-24.08
基盤	<0.33	<5.11	<13.17	<18.2	<1.09	<3.08	<16.13	<20.23	<8.33	<19.88	-43.55	-44.68	(80.61)
孔底	0.33	5.11	13.17	18.2	1.09	3.08	16.13	20.23	8.33	19.88	-45.15	-46.6	(-2.19)
深度	45	40	32	27	44	42	29	25	37	25.45	90.5	91.95	85.2

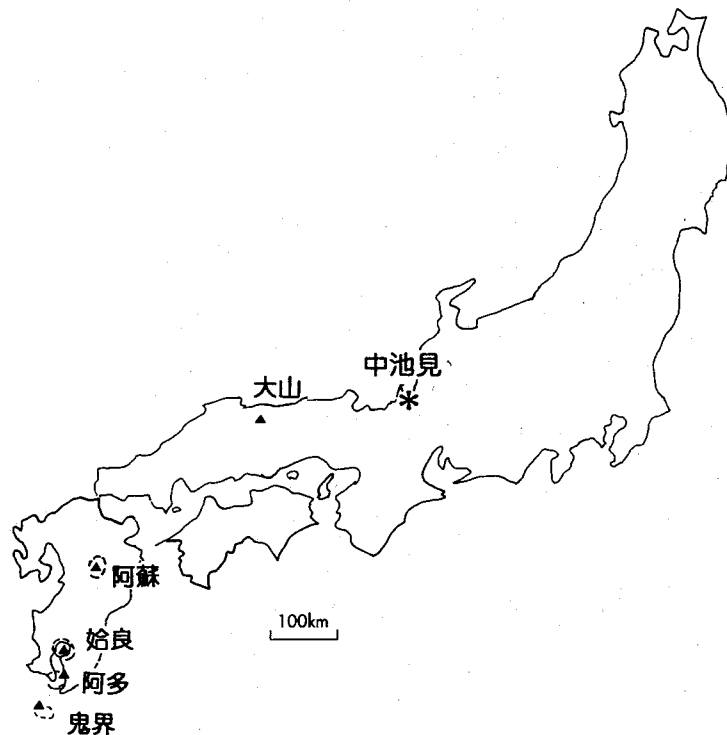


図6 中池見地区のボーリング・コアから検出された火山灰の起源

が、現実にはかなりの高低差を生じている（図7）。このことは、圧密に伴って鍵層の一様な変形が起こっている事だけではなく、基盤の変動量が必ずしも一定でないことを併せ意味している。これはまた、断層運動がある時間間隔を持って繰り返し起こっている事を、強く示唆している。

筆者は直接関与してはいないが、試錐試料からは花粉分析や、C-14年代測定用の試料も併せて採集されている。報告されたそれらの結果によれば、最終氷期に代表される寒冷期と、縄文海侵に代表される温暖期は、それぞれの時期に育っていた植物相と整合的に対応している。現在の湿地の表層には、“根木”と呼ばれているスギ（杉）の太い根株が多数残存している。このことは、湿潤な土地を好むスギが、ごく近い時期に湿地の相当部分を覆って繁茂していたことを示している。

まとめと提言

現在、中池見湿地の地形と地質に関する知見を纏めると、概要以下ようになる。

- 1) 中池見湿地の生成は、東西方向の圧縮応力によって、南北方向の逆断層を生じたことが発端になっている。阿多火山灰層が、ボーリング・コアの下層部から検出されていることから、その時期は10万年より古い。
- 2) この断層により、東に向かって流れていた小河川がその流路を断たれ、湿地を作った。水流が停滞したこと、断層沿いに湧水が生じたことによって、細粒の堆積物から粘土層が形作られ、その上に生育した植物が遺骸となって有機質が混ざることになり、漸次、泥炭層として発達した。

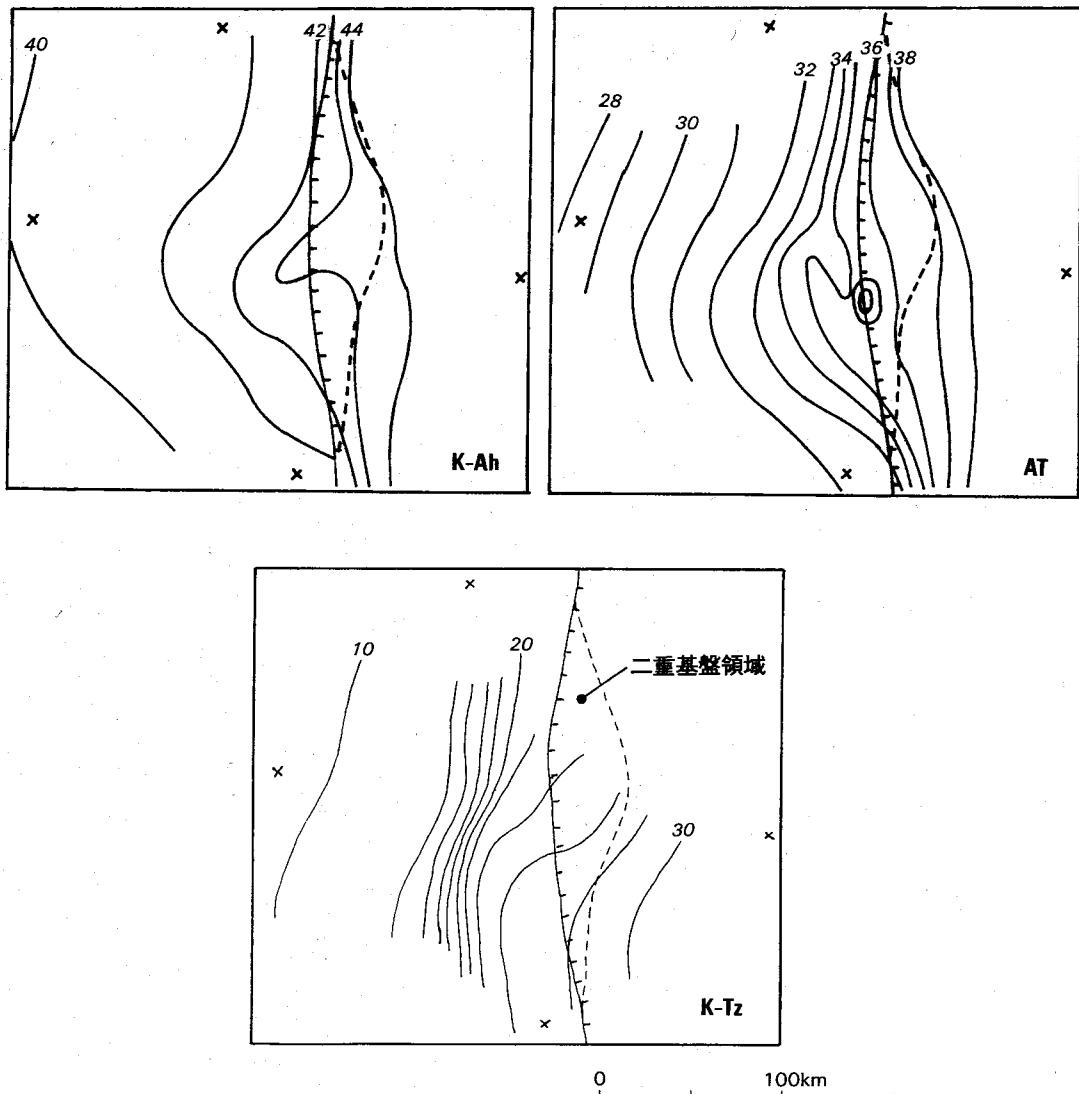


図7 火山灰層の現在の標高 (地域地盤環境研究所, 2000 から解析)

K-Ah : 鬼界アカホヤ火山灰 (約 6300 年前)

AT : 始良 (あいら) Tn 火山灰 (2.2 ~ 2.5 万年前)

K-Tz : 鬼界葛原火山灰 (約 7.5 ~ 9.5 万年前)

等高線は海拔・m 図郭は、図3中の四角枠に対応

は逆断層線。

3) 泥炭層が全域を埋めるのと前後して、断層運動は繰り返し起こってまた新たな凹地を生む。同じプロセスの繰り返しで湿地は拡大、現在見られるような袋状埋積谷としての特異地形と、層厚 40m 以上に及ぶ厚い泥炭層を形成した。

4) 中池見湿地の現状は、植生の遷移が進んでいるが、湿地表層部で N 値 (地盤の堅固さを示す指標。最大値は 50) が 0~1、含水率 90%以上という軟弱な地盤状況は依然続いている。水田耕作

中も有名な深田で、田下駄や田舟を使って、困難を克服しながら稲作が行われていたのである。

このような湿地を、地下水水位に変動を来さないで地盤改良を行い、経済性を確保しつつ工場敷地に転用しようとする事は、所詮大きな困難がある。過去にも、通産省の要請に基づいて敦賀市が行った調査でも、この難点は示唆されている（敦賀市、1985）。このような無理を取って犯さなくても、より適当な工場敷地は、経済的な価格で他所に容易に求められるであろう。

今回、大阪ガス(株)の下した最終的決断は、中池見における LNG 基地計画の全面的な中止である。中池見の厳しい地学的環境と、その上に生育する豊富な生物相の多様な価値とを考慮すれば、取るべき最終結論として極めて妥当なものと言えよう。要は、計画が完全中止された後、湿地とそれを取りまく丘陵知多の環境、生態系、生物相に関して、いかなる保全・保護上の対応が示されるかにかかっていることは自ずから明らかであろう。

かつて東京電力(株)は、貯水池用として確保した尾瀬ヶ原の開発企画を最終的には断念して、豊かな生物相と環境を守り、公益に寄与した。それに倣って、中池見湿地も一つの自然遺産として、また、市民の学習と休養の場として、長く後世に伝えられるようにしたい。そのためには大阪ガス(株)と敦賀市、福井県を始めとして、各方面の地道な努力と英断がなされることを改めて期待する。

謝 辞 本稿は、京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チームのリーダーである、河野昭一京都大学名誉教授のご指導とお勧めのもとに、野外調査資料収集および解析を行った結果を取りまとめたものである。作業の過程では、日本科学者会議福井支部の森 透氏、中池見湿地トラスト・ゲンゴロウの里基金委員会の田代 牧夫氏、つるが草の根の会の坪田嘉奈弥氏、ナチュラルスト敦賀 緑と水の会の笹木 進・智恵子氏をはじめ、多くの市民団体の方々のご協力を仰いだ。敦賀市および大阪ガス(株)当局からは、関係部内資料を快く開示して頂いた。これらの方々のご厚意に、深く感謝する。

参考文献

- 井上修次・岡山俊雄・多田文男・花井重次・渡辺 光、1965. 自然地理学地形編 地人書館 327pp.
- 岩崎好規、1997. 直下型地震の被害予測－われわれは神戸地震からなにを学んだか－ Eco-J No.97/11:4-18.
- 大阪ガス(株)、1996. 敦賀 LNG 墓地建設事業に係る環境影響調査実施業務報告書 (水田部及び南側尾根部地盤調査編 <新日本気象海洋(株)作成 社内資料>
- 大阪ガス(株)、2000. 敦賀 LNG 基地地盤調査及び耐震性評価報告書 <社内資料>
- 岡田篤正、2000. 敦賀市東方、中池見凹地の地形・地質調査－最終報告－<概要版あり. 敦賀市資料>
- 活断層研究会、1991. 新編 日本の活断層分布図と資料 東京大学出版会 437pp.
- 栗本史雄・内藤 樹・杉山雄一・中江 訓、1999. 敦賀地域の地質 地域地質研究報告 地質調査所

- 小泉武栄・青木賢人（編）1994. 日本の地形レッドデータブック—第1集 日本の地形レッドデータブック作成委員会 227pp.
- 地域地盤環境研究所、2000. 大阪ガス(株)敦賀 LNG 基地地盤調査報告書<大阪ガス(株)社内資料>
- 坂巻幸雄、1998. 中池見湿地の形成と LNG 備蓄基地としての立地適性—環境・災害地質学的見地から(予報)—中池見湿地(福井県敦賀市) 学術調査報告書 京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チーム・日本生物多様性防衛ネットワーク (BIDPEN)、5-15.
- 坂巻幸雄、1999. 環境保全と開発—地質学の立場から—「21 世紀の湿地・干潟・里山を考える全国集会 in 敦賀」要旨集 日本湿地ネットワーク (JAWAN)、34-35.
- 敦賀市、1985. 樫曲地区工業団地基本構想<敦賀市資料>
- 東郷正美、1974. 琵琶湖北岸・野坂山地の変動地形 地理学評論 47 (No.11) : 669-693.
- 土岐憲二、2000. 敦賀市中池見地点における強震動の評価ならびに LNG タンクの耐震安全性の検討<概要版あり。敦賀市資料>
- 宮本真二・安田喜憲・北川浩之、1995. 福井県・敦賀市、中池見湿原堆積物の層相と年代—過去 5 万年間の堆積環境の変遷—地理学評論 104 (No.6) : 865-873

第3章 中池見湿地の植生と植物相

第3章 中池見湿地の植生と植物相（総合評価）

野原精一・河野昭一

中池見湿地は、湿地自体の面積約 25ha であり、かつて一時期はほぼ全域が水田であった。現在は全域で農耕は行われておらず、遷移の進行に伴って、すでに湿地のかなりの面積はヨシ、クサヨシ、マコモ、ガマなどの高茎草本群落よりなっているが、依然として湿地内を縦横に走る大、中、小の水路や、水たまりとがモザイク状に組み合わさって、きわめて変化に富んだ植物や動物の生育環境を形成している。

本報告書で集計された湿地内から記録された高等植物は、69 科 183 属 287 種であった。その中には、国のレッド・リストに絶滅危惧種、あるいは準絶滅危惧種として記載される植物が 19 種（その内、1種は苔類である）が含まれる。湿地を取りまく丘陵の鞍部には、かつては豊かなブナを主とする落葉広葉樹林が発達していたとみなされ、シダ植物を含め 83 科 172 属 315 種と、極めて多様性に富むことが明らかにされている。

その中には、湿地内に「日本の植物レッドデータブック」で絶滅危惧種として数えられているイチヨウウキゴケ（苔類）（絶滅危惧 I 類 CR+EN）、イトトリゲモ（絶滅危惧 II 類 EN）、デンジソウ、ミズニラ、サンショウモ、オオアカウキクサ、ヤナギヌカボ、ヒメビシ、ミズトラノオ、オオニガナ、ミズアオイ、カキツバタ、ミズトンボ（絶滅危惧 II 類 VU）、ミクリ、ナガエミクリ、アギナシ（準絶滅危惧 NT）など、多数の絶滅が危惧される水生植物種が生育しており、これらの種の中にはデンジソウのように、福井県下においては中池見湿地が唯一の自生地となっているものも含まれる。また、かつて日本列島の気候が現在より寒冷であった一時期に南下して取り残されたとみなされる寒地系植物のミツガシワ、マコモ、ミズバショウ（すでに中池見では絶滅）などが生育する、きわめて種多様性に富んだ湿地でもある。

第3章 中池見湿地の植生と植物相

(1) 中池見湿地の植生

河野昭一・唐崎千春・角野康郎・村山恵子

Chapter 4 Vegetation and Flora of Nakaikemi Marsh

(1) Vegetation of Nakaikemi Marsh

Shoichi Kawano, Chiharu Karasaki, Yasuro Kadono,
and Keiko Murayama

Abstract Since spring, 1996, immediately after rice paddies were all abandoned, succession has gradually proceeded over the entire wetland, especially tall grasses such as *Phragmites communis* and *Phalaris arundinacea* which took over the zone of the shallow pond. On the other hand, some other typical wetland elements, such as *Zizania latifolia*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Menyanthes trifoliata*, *Prenanthes tanakae*, *Iris laevigata*, etc. have also been spreading over certain areas, showing gradual habitat segregations within the wetland. Patch populations of *Isoetes asiatica*, *Marsilea quadrifolia*, *Azolla japonica*, *Ricciocarpos natans*, and *Sparganium erectum*, all endangered wetland elements, are still present within certain zones in the wetland, forming mosaics with other plants. The fates of *Najas japonica*, *Salvinia natans*, *Trapa incisa*, *Dysophylla (Eusteralis) yatabeana*, *Monochoria korsakowii*, *Sparganium japonicum*, and *Habenaria sagittifera*, all on the endangered list, however, have not yet been confirmed.

Attention should also be paid to the fact that some drastic changes in vegetation structures are taking place in certain zones within the wetland, especially at the southwestern part after the construction of a working road across the wetland. A number of introduced plants such as *Solidago altissima*, *Erigeron annuus*, *E. bonariensis*, *E. canadensis*, *E. sumatrensis*, etc., and native weeds including *Pueraria lobata* quickly spread over vacant lots and drier sites at the margin of the wetland. Control of such introduced elements is urgently needed.

福井県敦賀市にある中池見湿地は古くからの水田として利用されながらもその湿地として元来生育してきた数多くの生物を未だに数多く残している地域である。その水田も、軟弱な地盤、豊富な流入水ゆえに、大型機械の導入を阻まれ、農薬も効きづらく、昔ながらの農法を用いられてきたので、今や日本各地で失われつつある農村地帯の原風景を止めている。それと同時に、このような人間の活動により維持されてきた希少な水生植物、人里植物を今でも数多く残している。

中池見湿地では、大阪ガスLNG基地の建設予定地となつてのち、詳細な植生調査が行われ、予想以上に多くの希少な植物の生育が確認されている。しかし、放棄された休耕田の多くがヨシ帯に遷移していることから、この湿地を放置しておく、全体がヨシ帯と化し、希少な植物が失われる危険があると懸念された。それ故に湿地の一部植物を移植、管理し、希少な自然を保護した上でLNG基地を建設することが提案され、「保全エリア」の造成、建設が行われた。

1996年当時、われわれはこのような評価が妥当であるか否かを検討するため、湿地内の植生並びに植物相に関する特異性を見出し、湿地内の植生の遷移についての見解を再評価する試みを行った。以来、6年余りが経過した。確かに、今日、「中池見湿地」の外観はかなり大きな変化を見せている。遷移の進行と併せて、湿地内に造成された作業道路の影響、湿地内に移植されたヤナギ類の急成長、保全エリア内におけるミクリなど特定植物種の集団の急激な増大など、数々の変化が挙げられる。

そこで、本章では2001年、2002年の最近2カ年間の現況をまず概括すると共に、湿地全体の群落分布と特定の種集団の分布、並びに水環境の現況に関して考察をする。

調査内容

福井県敦賀市中池見湿地において1996年には、4月より11月中旬まで、年間を通して植生並びにその季節消長（フェノロジー）に関する現地調査が行われた。その後、LNG基地事業に係わる環境影響調査報告書に記載された植生分布との比較を行いながら、1997年以降、2002年まで毎年植生・植物相に関する概況、個別的な種の生態分布に関する追跡調査を行ってきた。

植生の概況

調査が組織的に行われる以前、1994年当時の中池見湿地内の植生は、全体の俯瞰図（口絵カラー写真1-中、並びに図1の植生図）のとおりである。しかし、それ以前の1992、1993年当時の湿地内の景観と植生分布は、素晴らしい多様な様相を示し、今日では到底想像もできないような豊かさや多様性を示した一時期があった（グラビア写真2、3参照）。水田耕作が休止した後の数年間は、かつてそこが水田であった、という事実が信じられないような、カキツバタ、ミツガシワ、ミズアオイ、ミズトラノオなどの美しい湿原植物の花々が咲き誇る、独特な湿原の景観が、持続的に維持されていた一時期があった（口絵、カラーグラビア写真2、3参照）。

中池見湿地は、この時点以降、可成りの水田が放棄され遷移が進み、水深の深い湿地のプールでは、ヨシ群落が急速に拡がり始め、水深が深い一帯の大部分を占有しつつあることが確認された。しかし、定期的に草刈りを行うような畦や、残された水田の周辺では、チゴザサ・アゼスゲ群集が優占していた。さらに2年後の1996年当時の植生図をみると、クサヨシ、マコモなどの高茎イネ科植物が次第に水深が深い一帯に勢いを広げつつあることが判る。

また、8号線バイパスのトンネル工事の際に土砂が大量に投棄された南西部地域は、その直撃を受けて植物群落はほとんど発達せず、裸池状態がしばらく続いたが、その後、クズ、カナムグラなどを主とするつる性植物が、次第に拡がり広範囲を被覆するに到っている（グラビア口絵写真-下の植生図参照）。一方、北東部の放棄されて10年以上経つ放棄休耕田でも、ヨシの植被が低く、チゴザサ

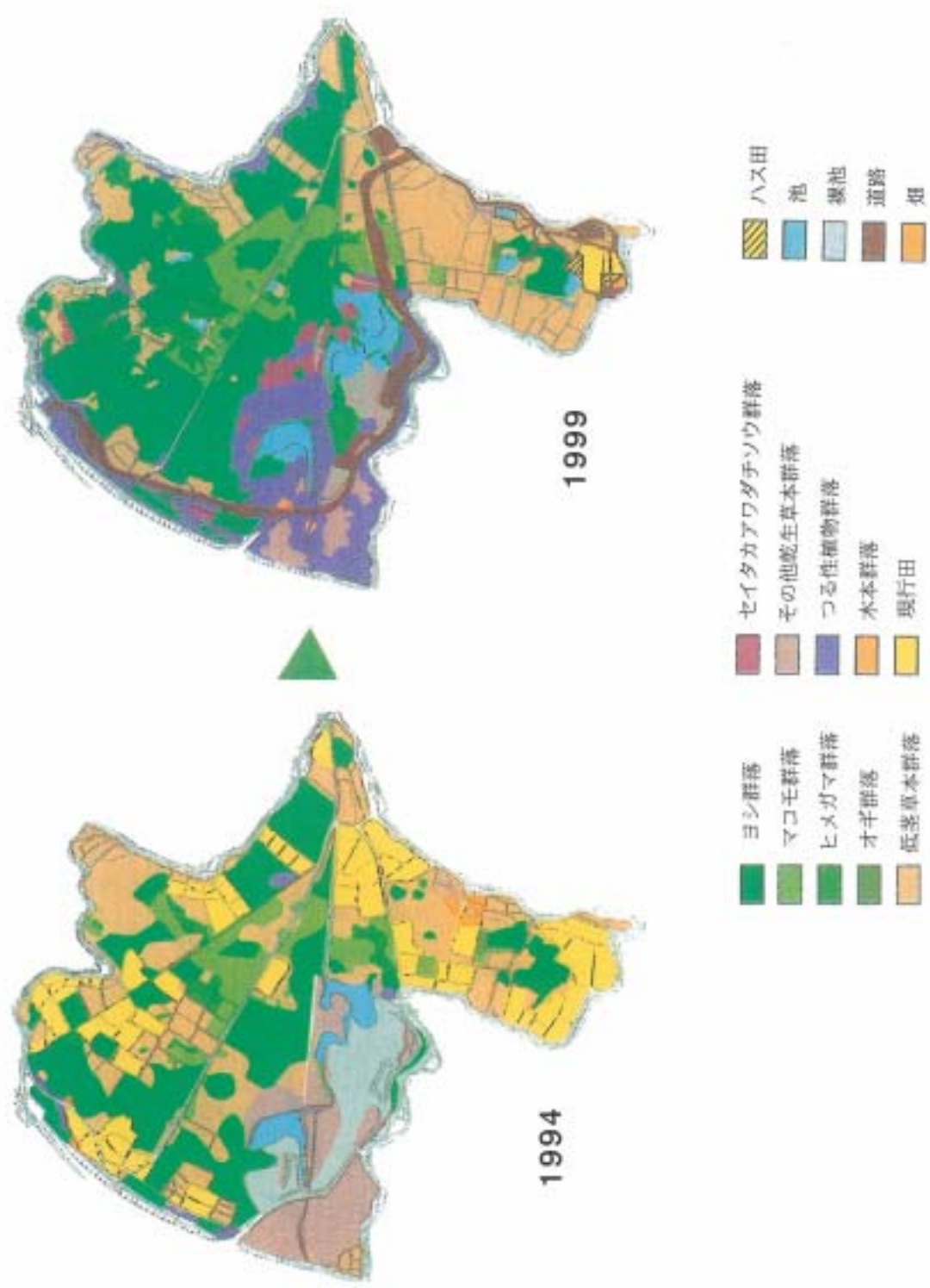


図1 中池見湿地における植生の変遷

-アゼスゲ群集が成立、維持されていることが確認されていた。また、これらの場所では、本来低湿地に見られるようなマアザミ、オオニガナなどとともに、近年減少を続けているミツガシワやカキツバタなどの植物が見られた。ヒメビシ、ヒツジグサ、ミズトラノオなどの色とりどりの花々が、湿地の訪問者の目を楽しませてくれた一時期があった。

湿地内で、1996年当時、確認されていた特に希少植物は、表1に示されている。これらの希少植物は大きく分けて湿地の自然植生で見られる植物と人里に見られるものの二つの要素に分けられる。特に人為的攪乱の多い水田の植物は、田起こしされる前に結実・開花する冬緑性一年草が特徴的である(アゼナ、タガラシ、キュウリグサ、ケキツネノボタンなど)。また、イネ刈り以降に出現し、秋のうちに繁殖を済ます水生シダ(ミズワラビ、サンショウモ)も生育しているのが観察されていた。水田が放棄された直後の休耕田では、典型的一年生水田雑草もみられるが、放棄年数が長い休耕田では、本来、湿地の構成種であるマコモ、ヨシ、ヒメガマなど多年生高茎草本に加えて、乾燥化が進んだ箇所へ侵出し始めた外来帰化植物のヒロハホウキギク、オオアレチノギク、ヒメムカシヨモギなどが、次第に拡がり始めていた。

2002年段階における現況

その後、1996年以降、2002年現在までの過去6年間、とりわけ1999年以降には、さらに広範囲に植生遷移が進み、湿地全体の景観はかなり変化している。表面的には、水位の高い箇所ではとくに高茎草本のヨシ、クサヨシ、マコモが大面積にわたって拡がっている(図1、参照)。しかしながら、それぞれの立地条件を反映したすみ分け分布が起きており、とくに寒地性植物ミツガシワやマコモの分布状態は注目に値する。水田が放棄された後に、高茎のイネ科植物群落が発達、優占する一方で、局地的にはさらにゆっくりとこれらの寒地系湿地植物の集団が回復傾向を示しているのは、きわめて特徴的である。とりわけ、ミツガシワは蛇谷において次第に分布を拡大し、三ツ又の西端、中江横にも集団の存在が確認されている。また、水深が深い箇所には、同じく寒地系植物であるマコモが急速に拡がり、ここ1~2年の間に集団を急速に拡大している。また、アゼスゲ、チゴザサは新田、タゴノ木、笹鼻で分布域を拡張している。

植生図には示されていないが、湿地の周辺部では湧水が随所に見られ、その影響で湿地の自然植生の残存要素と思われるヒツジグサやマアザミ、イヌタヌキモなどが生育していたが、その後、ヒツジグサ、イヌタヌキモ、ヒメビシなどは、保全エリアへの移植により、本来生育していた場所では現在は確認されていない。しかし、移植された保全エリア内で、2002年にミズニラ、デンジソウ、ミクリ、ミズアオイ、ヒツジグサ、ヒメビシ、ミツガシワなどの生育が確認されている(三谷による)。農業用水路は改修されていないため(江ざらいは、地元のNGOグループによって行われてきたが)、周辺にはマコモ、水中には富栄養化の指標植物となるヤナギモをはじめ、トチカガミ、ナガエミクリなどが生育していた。トチカガミは、2001年9月にうしろ谷の休耕田でわずかに生育が確認されているが、2002年には生育が確認されていない。また、ナガエミクリは、新田江の中ほどに生育している可能性があるが、花茎を上げていないので確認ができていない。一方、ミクリは新田東端の休耕田に群落が存在し、また保全エリア横の曲江でも、その生育が確認されている。

表1 中池見湿地の植物レッドリスト

■絶滅危惧I類 (CR+EN)

- ・イチョウウキゴケ *Ricciocarpos natans* (L.) Corda (ウキゴケ科) (苔類)

■絶滅危惧IB類 (EN)

- ・イトトリゲモ *Najas japonica* Nakai (イバラモ科)

■絶滅危惧II類 (VU)

- ・ミズニラ *Isoetes japonica* A. Br. (ミズニラ科)
- ・デンジソウ *Marsilea quadrifolia* L. (デンジソウ科)
- ・サンショウモ *Salvinia natans* (L.) All. (サンショウモ科)
- ・オオアカウキクサ *Azolla japonica* Franch. et Savat. (アカウキクサ科)
- ・ヤナギヌカボ *Persicaria foliosa* (H. Lindb.) var. *paludicola* (Makino) Hara (タデ科)
- ・ヒメビシ *Trapa incisa* Sieb. et Zucc. (ヒシ科)
- ・ミズトラノオ *Dysophylla (Eusteralis) yatabeana* Makino (シソ科)
- ・オオニガナ *Prenanthes tanakae* (Franch. et Savat.) Koidz. (キク科)
- ・スプタ *Blyxa echinosperma* (Clarke) Hooker f. (トチカガミ科)
- ・ミズアオイ *Monochoria korsakowii* Regel et Maack (ミズアオイ科)
- ・カキツバタ *Iris laevigata* Fisch. (アヤメ科)
- ・ナツエビネ *Calanthe reflexa* Maxim. (ラン科)*
- ・キンラン *Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume (ラン科)*
- ・ミズトンボ *Habenaria sagittifera* Reichb. fil. (ラン科)

■準絶滅危惧 (NT)

- ・アギナシ *Sagittaria aginashi* Makino (オモダカ科)
- ・ミクリ *Sparganium erectum* L. (ミクリ科)
- ・ナガエミクリ *Sparganium japonicum* Rothert (ミクリ科)

*丘陵地帯に生育

休耕田の中でも放棄されたのが比較的新しく湿田状態の所では、1996年時点では、典型的休耕田雑草群落であるミゾソバ群落や、サンカケイ群落となり、ミズアオイ、ミズトラノオ、ミズタガラシ、デンジソウなどの近年減少している人里植物が見られたが、管理条件、水分条件によってはケイヌビエ群落が発達していた。

2002年における現況は、以下のようになっている。

ミズアオイは笹鼻付近で7～8年前には大きな群落を形成していたが、2002年にはわずか1株のみが確認されている。ミズトラノオの個体数は人為的管理もあってか一時減少していたが、現在ではうしろ谷と新田東端に大きな集団を形成しているのが確認された。なおまた、その生育が懸念されて

いたデンジソウ、ミズニラに関しては、2002年現在においても集団は健在であり、ゆっくりと回復が認められている。マアザミは、蛇谷で、数多くの開花個体が見られ、ショウブは新田江の中流部に群生が確認されている。しかし、トチカガミは、2001年にはうしろ谷で見られたが、2002年度には確認されていない。

要するに、休耕田の中でも放棄されたのが比較的新しく湿田状態の所では、1996年時点では、典型的休耕田雑草群落であるミゾソバ群落や、サンカクイ群落となり、ミズアオイ、ミズトラノオ、ミズタガラシ、デンジソウなどの近年減少している人里植物が豊富に見られたが、管理条件、水分条件によってはケイヌビエ群落になっているところもあった。しかし、その後ミズトラノオなどの個体数は人為的管理もあってか全体的には減少し、極めて稀となりつつある。ミズアオイは、うしろ谷では群生しており、また新田江と中江の間でもその生育が確認されている。また、笹鼻でも数本確認されており、元来、攪乱環境に適応した種なので、耕起などの攪乱が加えられれば復活する可能性は高い。

なお、その生育が懸念されていたデンジソウ、ミズニラに関しては、2002年現在においても、その集団は健在であり、ゆっくりと回復が認められている。土砂が投棄され、乾燥化が進んでいた場所では、1996年当時はほとんどが裸地状態で、部分的にオオイヌタデなどの土着植物のほか、アメリカセンダングサなどの帰化植物が侵入していたが、2002年現在では、活発にクローン形成して殖えるセイタカワアワタチソウ、つる性のクズなどが急速に拡がり、相観は一変している。

次に、各々の植物についての生活型、繁殖様式と生育環境との関係を、表2にまとめて示す。それぞれの種が占めるさまざまな生育環境と、個々の種のもつ生活史戦略と攪乱耐性との関係を読みとることができる。特に、人為的攪乱の多い水田の植物は、田おこしされる前に結実・開花する冬緑性一年草が多いのが特徴的である（アゼナ、タガラシ、キュウリグサ、ケキツネノボタンなど）。また、イネが栽培されていた当時は、稲刈り以降に出現し、秋のうちに繁殖を済ます水生シダ（ミズワラビ、サンショウモ）も生育しているのが観察されたが、近年の目撃例は少ない。水田が放棄された直後の休耕田では、典型的一年生水田雑草もみられるが、放棄年数が長い休耕田では本来の自生種、帰化植物の多年生草本が混生状態で生育するようになった（ヒロハホウキギク、オオアレチノギク、ヒメムカシヨモギ、マコモ、ヨシ、ヒメガマなど）。しかし、水深が深く、常時冠水状態のところは、好湿性の挺水植物であるイネ科のマコモ、ヨシ、クサヨシ、またガマ、ヒメガマなどが次第に優占するようになりつつある。

考 察

中池見湿地はその植生からも分かるように、多様な植生がモザイク状に入り組んだ状態になっている。特に多彩な水環境が織りなす微細な環境になると、その多様さはさらに著しい。中池見湿地の植生の大きな特徴は水田耕作及びそれに付随する周辺の管理に伴う二次的環境と、もともとの低湿地としての環境が混在している場所であることである。中池見湿地での水田耕作は戦後各地で行われたような耕地整備も行われず、また、豊富な流入水のため、農薬の効果も少ないといった条件が重なっていたため、昔ながらの手法に頼る部分が多かった。それにより、近年減少著しい人里植物であるミズ

表2 中池見湿地の植物各種要素の生活型、繁殖様式と生育環境

	湿地内の位置	攪乱程度	生活型・繁殖様式	代表的な種	水条件、水質供給形態
土着要素：					
・低湿地要素					
1) 停滞水域 (水たまり、池)	辺縁部	—	多年草、有性	ヒツジグサ、ミツガシワ、 ヒメビシ、イヌタヌキモ、 ミズニラ、カキツバタ、 サワギキョウ	過湿、湧水 過湿、表層水
2) 流水域(用水路)	辺縁—中央	+、—	多年草、有性	ヤナギモ、トチカガミ、 ナガエミクリ	
3) 低栄養草原	辺縁部	—	多年草、有性	マアザミ、アゼスゲ、ミソハギ	過湿、 表層拡散水
4) 高栄養草原	中央部	(—)	多年草、有性	サワオグルマ、オオニガナ ヒメガマ、ガマ、マコモ、 クローン、クサヨシ、ヨシ	過湿、表層水
・人里要素(人里植物)					
1) 農道、湿地斜面	辺縁—中央	++	多年草、有性 無配	セイタカタンポポ、 カンサイタンポポ	中湿
2) 畦	中央部	++	多年草、有性、 無配	セイタカタンポポ	中湿、多湿
・水田雑草					
水田内	辺縁—中央	+++	多年草、有性 冬緑一年草、無性 夏緑一年草、有性 無性	オモダカ、ヤナギスブタ デンジソウ、サンショウモ ミズワラビ、コナギ、アゼナ、 オオアカウキクサ、タカサブロウ	多湿
・休耕田					
1) 若い放棄休耕田	中央	++、—	冬緑一年草、有性、 夏緑一年草、無性 多年草	ミズアオイ、ミズトラノオ、 キクモ、ミクリ、コナギ、 ヘラオモダカ、オモダカ、 ミズガヤツリ、ヒメクダ	多湿
2) 古い放棄休耕田	辺縁部	—	多年草	タイヌビエ、ケイヌビエ、 ヒロハホウキギク、ヨシ、 オオイヌタデ、ヤナギタデ、	
3) 管理休耕田	中央			セイタカアワダチソウ、メヒシバ、 ヒメムカシヨモギ、タイヌビエ	

アオイ、ミズタガラシ、デンジソウ、ミズトラノオなどの集団が維持されてきたと思われる。そのような二次的環境としての水田の大部分は現在放棄され、ヨシ帯となっている。比較的新しい放棄休耕田で成立するサンカクイ群落やミゾソバ群落は、富栄養立地の指標性が高い。このような植生は数年のうちにヨシが侵入・生育し、取って代わられることが多い。それゆえに、上記の人里植物の一部の種は、ある程度の人為的攪乱が加えられている方が、集団が持続的に維持される可能性が高いと判断される。しかし、一定の水深が維持され、滞水域の面積が広がれば、水深に応じた植生帯の発達が確保され、これらの植物種の集団はそれぞれすみ分けしながら、一定の大きさで確保される可能性も高い。その典型的な例がマコモである。

一方、チゴザサ・アゼスゲ群集として持続的に維持されている箇所もあることは注目したい。チゴザサ・アゼスゲ群集は、比較的無機塩類の乏しい水位 0~10cm の停滞性の湿地に成立する。遷移の途中段階に見られることもあるが、場所によっては放棄後 10 年以上経過していることから、周辺からの滲出水によって、環境が維持されている可能性が高い。湿地草原の種組成はおもに水質の含有塩類量によって決定されることから、この湿地内で富栄養立地中出现するマコモを含む植生帯とのあいだに何らかの環境の差異が存在することは確かである。それゆえに湿地全体が、急速にすべてヨシ帯に遷移するとは考えにくい。

ミツガシワ、ヒツジグサを含む富栄養的な立地には出現しない種が生育していることも、上記の環境の差異が湿地内に存在することを示唆している。これらの種のうち、とくにヒツジグサは 1996 年当時、湿地周縁部のごくわずかな湧水池の 2~3ヶ所、しかも 1ヶ所数個体が見られるだけで、非常に厳しい状態で生育していた。その後、保全エリアへ移植され、本来の自生地には残念ながら現在の所発見されていない。攪乱や、富栄養価に弱いこれらの種が今まで生き残ってこられたのは、湧水によって環境を維持されているからであり、これらの種は中池見湿地が水田として利用される以前からの自然植生の残存要素と考えられ、これらの種の保全を考えるのならば、詳しい生態のわかっていない現在では、むやみに手を加えることは厳に戒めるべきである（残念ながら、無作為に保全エリアに移植されたために、これらの種の中にはその運命が不明なものも多い）。一方、ミツガシワは次第に、集団が回復の兆しを見せつつあり、この種の繁殖力と競合能力の強さを如実に示している。

人里植物に関して考えると、水田以外のこの湿地の農道、路傍、土手、畦、里山も、初期には近年各地で見られるような帰化植物の影響を余り受けず、日本の在来種が多くを占めていたが、近年、セイタカアワダチソウやクズなどが急速に拡がり、部分的にはきわめて危機的な状況にある。従って、以前に現地で報告されていた植物のリスト（後出、参照）と比較すると、より多くの帰化植物がごく最近になって侵入していることが確認されている。これは土砂の投棄、バイパスの建設、さらに湿原内を横断する作業用道路がきわめて大きな影響を与えており、その撤去は今や焦眉の急であると言わねばならない。

人里植物は、人の手による攪乱によって維持されていていつものものがほとんどである。攪乱が与えられる不安定な水域環境は、元来河川の氾濫源として自然に存在し、そのような場所でのみ生育する生活史戦略をもつ植物は人の手による大規模な治水によってその生活の場を奪われたが、同時に水田耕作に伴う新たな攪乱環境に生育することで、その集団を維持することができた。すなわち、水田に生育す

る一年性雑草（ミズアオイ、オモダカ科植物など）、畦、土手に生育する背の低い多年性草本（ツリガネニンジン、アキカラマツなど）などがそれである。これらの植物が水田の放棄とともに多年生の雑草や、高茎草本あるいは木本に置き換わり、現在多くの場所で人里植物が減少する原因となっている。その傾向が、ヨシ群落を代表として、湿地内の水深が比較的深い箇所周縁部で急速に進行していることがうかがわれる。

上述したように、湿地内のさまざまな植物集団の衰退、増加のパターンからもわかるように、中池見湿地では、ここ数年の間に典型的な水生、湿地植物の急激な減少やすみ分け分布の原因は、放棄後の水位の変化、水田耕作の停止、草刈などの定期的な人為的攪乱の減少と、遷移の進行に伴うヨシなどの大型イネ科草本植物集団の急速な拡張など、さまざまな要因が組み合わさって、見かけの上で湿原の相観に大きな変化をつくりだしている。しかし、LNG基地の建設予定時に行われた植物調査の報告書で指摘されたような、単純なヨシ帯への遷移を想定するだけで、中池見湿地全域にみられる現在の植生分布と植物集団の消長を説明することはできない。

以上のように、中池見湿地の構成植物種は大きく分けて典型的な湿地要素、人里要素に分かれ、さらに、それぞれの立地の栄養条件によって成立する植生がモザイク状に入り組んだ形をとっている。そのなかで、休耕田に生えていた植物群は、当初の人里の二次的植生から湿地性植生へと次第に入れ替わりが起きる中で、群落構成にもゆっくりとした変化が起きている。

「中池見湿地」の保全を考える上で最も重要なことは、これらの要素をどのように並存させて持続的に維持させていくかであり、そのためにはとりあえず現状の管理状態を維持しつつ、物理的環境要因（水質を含む）の変化に関する調査、並びに早急に保全対策を要する種については、より詳細な生態や生活史特性を明らかにすることが必要である。特に、移植・栽培が可能であるかという問題以前に、生育環境の維持と、個々の種の生活史特性や繁殖特性、埋土種子（栄養繁殖体を含む）の残存状態などを中心とした集団の存続的確保をするための、より詳細な基礎研究・調査が重要である。

湿地環境復元への試みと今後の保全対策

地元 NGO によって、江ざらいを含む湿地環境維持の試みが頻繁に、かつ精力的に行われ、湿地内の水循環が維持され、それによってメダカの集団が大きな回復をみせていることが判明しつつある。また、一部の放棄水田では耕起が行われ、その効果は次シーズン以降には確実に現れるものと考えられる。このような人為的攪乱は、かつて水田耕作が行われていた当時と同様に、デンジソウ、サンショウモ、オオアカウキクサ、ウキクサなど、ある程度の環境攪乱が必要な種の集団回復に結びつくことが期待される。一方で、本来低湿地に土着の植物は、水田耕作の中止後、それぞれの種が本来もっている生活圏へのゆっくりとしたすみ分けが進みつつあり、大、中、小の発達した池による水深の違い、水温の日周変化、年変化や、水中の溶存酸素や栄養塩類のレベル、pH など、さまざまな水環境、土壌環境への適応性に依拠して、集団の回復が進みつつあると判断される。この事実は、「中池見湿地」全域に現在進みつつ表層的な変化に止まらない、本来の自然の回復能力を反映したものであり、短兵急な判断によらず、慎重に今後の推移を見守ると共に、早急に対応が必要な処置については具体的に

その方策を立案し、推進を図らねばならない。事実、マコモなどのイネ科の高茎植物集団の拡大は、カヤネズミなど、本来湿地環境の中に営巣・採餌などの主要な生活の場がかってはあった可能性が高い動物たちにとって、好適な生活環境が再び確保されつつあるという一面も見逃すことはできない(第7章(3)参照)。

いずれにせよ、以下の諸点に関しては早急に対応が必要である。

1) 湿地の南端に沿って建設された仮設作業道路は早急に撤去されなければならない。湿地内の水環境に極めて大きな変化をもたらしている可能性と、道路にそってセイタカアワダチソウやクズをはじめとする多数の本来、湿地性でない植物の侵入を促進しているからである。さらに、湿地全体の景観に大きな傷を負わせている。

2) 元来、水田のような定期的な人為的攪乱に適応している植物の集団の回復を計る意味で、一定の面積の湿地環境に耕起などの攪乱と、水路からの水の誘導が必要である。これによって、サンショウモ、デンジソウ、ウキクサ類、ミズワラビなど主体とする冠水環境と適度の攪乱に適応した植物集団の回復と維持を確保することが可能となろう。

3) 一方、やや安定した水環境(とくに小さな池、水たまり)に適応したヒツジグサ、ヒメビシ、ミズニラ、イヌタヌキモなどの集団の維持には、湿地の周縁部に本来存在し、湧き水などの供給が持続的に確保されるような中、小の浅い水たまりや池の確保が重要である。

4) 水深の深い湿地内の池には、ガマ、ヒメガマ、ヨシ、クサヨシ、マコモなどを主体とする挺水植物集団が発達し、このようなスケールの池の存在が特定の水棲動物や野鳥にとって好適な環境を提供することになる。また、水鳥にとっても好適な餌場を提供することになる。また、その周縁部のやや水深の浅い場所は、ナガエミクリ、ミクリ、ミツガシワ、カキツバタ、ミズアオイなどにとって好適な生育環境を提供する。また、その周縁部には、やや富栄養環境を好むミゾソバ、サンカクイ、カンガレイ、ホタルイなどのタデ科、カヤツリグサ科植物の生育環境が確保されるであろう。

5) 比較的有機質の多い土壌層が発達するかつての水田地帯には、チゴザサーアゼスゲを主体とする比較的丈の低い群落が発達し、春にはサワオグルマ、秋にはオオニガナなどのキク科植物が、湿原を賑やかに飾る。大面積ではないが、このような比較的丈の低いイネ科、カヤツリグサ科、キク科植物などの集団が持続できる場の確保が重要である。

6) 江ざらいを年に一度は必要とするような流水環境は、特定の植物、動物にとって好適な環境を提供する。ヤナギモ、エビモ、キショウブ、オモダカなど、流水中または、水辺に生育する植物の立地環境を確保するうえで、流水環境を整えることが重要である。

要は、「中池見湿地」のもつ多様な環境を、今後、いかに持続的に維持していくかに関する十分な情報の維持と、方法の確立が問われているのであり、その取り組みは今、正に始まったと言ってよい。画一的な自然観で湿地を評価することなく、中長期的にみた湿地の自然の維持、管理方法を確立するために、英知を集めなければならない。

参考文献

- 角野康郎、1994. 「日本水草図鑑」文一総合出版、東京
- 京都・神戸・福井3大学合同中池見学術調査チーム、日本生物多様性防衛ネットワーク(BIDEN) (編)、
1998. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書—第一次調査結果の報告—. 178pp.
- 京都・神戸・福井3大学合同中池見学術調査チーム、日本生物多様性防衛ネットワーク(BIDEN)
(編)、2000. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書—第二次調査結果の報告—. 94pp.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (編)、1985. 「日本の野生植物 草本」
平凡社
- 宮脇 昭 (編)、1984. 「日本植生誌・近畿」、至文堂
- 宮脇 昭 (編)、1985. 「日本植生誌・中部」、至文堂
- 宮脇 昭 (編)、1987. 「日本植生誌・東北」、至文堂

第3章 中池見湿地の植生と植物相

(2) 中池見湿地の植物相

横山俊一・唐崎千春・河野昭一・角野康郎・村山恵子・宮部 満

Chapter 4 Vegetation and Flora of Nakaikemi Marsh

(2) Flora of Nakaikemi Marsh

Shunichi Yokoyama, Chiharu Karasaki, Shoichi Kawano, Yasuro Kadono, Keiko Murayama, and Mitsuru Miyabe

Abstract The present check-list of plants is the results of a field survey for the past seven years from 1996 to 2002 in the Nakaikemi Marsh. The total number of plants (including Rhodophytes, Chlorophytes, Bryophytes, Sphenophytes, Pteridophytes, and Angiosperms) found in Nakaikemi Marsh, ca. 25 ha wetland, comprised 69 families, 183 genera, and 287 species. Among them are 18 species on the endangered plant list in Japan (Ministry of Environment, Japan, 2000: new IUCN-RBD category): *Batrachospermum helminthosum* Bory (Batrachospermaceae) (UV), *Ricciocarpos natans* (L.) Corda (Ricciaceae)(CR-1A), *Najas japonica* Nakai (Najadaceae)(EN-1B), *Isoetes japonica* A. Br. (Isoetaceae), *Marsilea quadrifolia* L. (Marsileaceae), *Salvinia natans* (L.) All. (Salviniaceae), *Azolla japonica* Franch. et Savat. (Azollaceae), *Persicaria foliosa* (H. Lindb.) var. *paludicola* (Makino) Hara (Polygonaceae), *Trapa incisa* Sieb. et Zucc. (Trapaceae), *Dysophylla* (*Eusteralis*) *yatabeana* Makino (Labiatae), *Prenanthes tanakae* (Franch. et Savat.) Koidz. (Compositae), *Blyxa echinosperma* (Clarke) Hooker f. (Hydrocharitaceae), *Monochoria korsakowii* Regel et Maack (Pontederaceae), *Iris laevigata* Fisch. (Iridaceae), **Calanthe reflexa* Maxim. (Orchidaceae), **Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume (Orchidaceae), *Habenaria sagittifera* Reichb. fil. (Orchidaceae) (VU-II), and *Sagittaria aginashi* Makino (Alismataceae), *Sparganium erectum* L. (Sparganiaceae), and *Sparganium japonicum* Rothhert (Sparganiaceae)(NT). *In the forested area on the slope of Nakaikemi.

この植物相リストは、1996年4月以降、2002年8月までに中池見湿地内で観察された植物に関してまとめたものである。湿地内並びに湿地周辺部の農道より内側で見られた種が主として収録されている。調査の対象は、藻類（一部）、コケ植物（一部）、シダ植物、顕花植物を含み、調査期間に発見された植物は、合計69科、183属、287種であった。シダ植物は、9科9属10種、顕花植物中、離弁花植物27科64属94種、合弁花植物12科50属73種、単子葉植物は19科58属108種であった。その内、典型的な湿地植物、並びに好湿性植物は96種(33.4%)であった。これらの多

くは、湿地内を縦断する水路、大、中、小の池、水たまり、池と放棄された水田中に生育する。しかし、水田は耕作放棄後の乾燥化や遷移の進行に伴い、本来、典型的な湿地の構成要素ではない植物種の侵入も目立つ。

維管束植物以外の藻類、地衣類、コケ植物等の調査は、必ずしも万全ではない。にもかかわらず、紅藻類の一種アオカワモヅク（紅色植物、真性紅藻亜綱、カワモヅク目、カワモヅク科）（安達 誘氏同定）、コケ植物のイチョウウキゴケ（ウキゴケ科）など、全国的にみても希少で、絶滅危惧種に指定されている藻類、コケ植物などの生育が確認されており、今後より詳細な中池見全域の調査が必要である。

さらに、1996年以降の過去6年間の間に、湿地周縁部、湿地内の遊歩道沿いに急速に拡がった帰化植物の数は19種（6.6%）に達する。とりわけ、湿地内を横断する造成された仮設作業道路の影響はきわめて大きい。また乾燥化した国道8号線バイパス側の道路法面、作業道路沿いの乾燥化が急速に進んだ一帯、さらに中山の周縁部を走る農道沿線は、クズなどのつる植物がまん延し、湿地内の道路、畦沿いに分布を急速にその分布を拡張したセイタカアワダチソウと共に、湿地植生の景観は著しく変わりつつある。また一方で、湿地内の水深の深い一帯にはヨシ、クサヨシ、マコモなどの高茎イネ科植物が優占し、部分的にはガマ、ヒメガマが拡がり、湿地の相観は大きく変わりつつある。

また、湿地に本来、固有な植物種の中にあつて、ここ数年間における移植など、人為的攪乱のためその生育が確認されていない種も多いことが懸念される。それらの内、2001～2002年の過去2年間に未確認、またはごく少数だけの生育が確認された種は、イヌタヌキモ、ヤナギヌカボ、マツモ、イトトリゲモ、ミズオオバコ、ナガエミクリなどで、今後の消長に注意を払う必要がある。

以下に、湿地内（一部周縁部）より発見された植物のリストをあげる。分類体系は新エングラール・システムに基づいた。植物の学名は主として参考文献の（1）～（3）による。また、その他いくつかの文献に基づいて学名を採用したものに関しては引用文献を和名の右端に略記した。

表1. 「中池見湿地」の植物

科	コケ植物	シダ植物	被子植物			合計
			双子葉		単子葉	
			離弁花	合弁花		
	1	9	27	12	19	69
属	1	9	64	50	58	183
種	1	10	94	73	108	287

植物目録

*湿地性、好湿性植物 [typical aquatics or wetland species] ; **絶滅危惧植物 (CR+EN、絶滅危惧 IA 類+絶滅危惧 IB 類(critically endangered or endangered) ; UV、絶滅危惧 II 類 (vulnerable) ; #、帰化植物 (introduced) ; 学名の後の (番号) は、採用した出版物 (参考文献) に対応する。

RHODOPHYTA 紅色植物門

FLORIDEOPHYSIDAE 真性紅藻亜綱

BATRACHOSPERMALES カワモツク目

BATRACHOSPERMACEAE カワモツク科

*, ***Batrachospermum helminthosum* Bory アオカワモツク (中池見口) (UV)

CHLOROPHYTA 緑色植物門

CHAROPHYCEAE シャジクモ藻綱

CHARACEAE シャジクモ科

**Chara braunii* Gmelin シャジクモ (8)

BRYOPHYTA コケ植物門

RICCIACEAE ウキゴケ科

*, ***Ricciocarpus natans* (L) Corda イチョウウキゴケ (CR+EN) (8)

MICROPHYLLLOPHYTA 小葉植物門

LYCOPSIDA ヒカゲノカズラ綱

ISOETACEAE ミズニラ科

*, ***Isoetes japonica* A. Br. ミズニラ (UV) (3)

SPHENOPHYTA 有節植物門

EQUISETACEAE トクサ科

Equisetum arvense L. スギナ (3)

PTERIDOPHYTA シダ植物門

SCHIZAEACEAE フサシダ科

Lygodium japonicus (Thunb.) Sw. カニクサ (3)

DENNSTAEDTIACEAE コバノイシカグマ科

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex Hell.

ワラビ (3)

PARKIACEAE ホウライシダ科

**Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn. ミズワラビ (3)

THELYPTERIDACEAE ヒメシダ科

Thelypteris decursive-pinnata (van Hall) Ching ゲンジシダ (3)

Thelypteris palustris (Salisb.) Schott ヒメシダ (3)

WOODSIACEAE イワデンダ科

Matteuccia struthiopteris (L.) Todaro クサソテツ (3)

MARSILEACEAE デンジソウ科

*,***Marsilea quadrifolia* L. デンジソウ (VU) (3)

AZOLLACEAE アカウキクサ科

*,***Azolla japonica* Franch. et Savat. オオアカウキクサ (UV) (3)

SALVINIACEAE サンショウモ科

*,***Salvinia natans* (L.) All. サンショウモ (VU) (3)

ANGIOSPERMAE 被子植物門

DICITYLEDONEAE 双子葉植物綱

SYMPETALAE 合弁花植物亜綱

ASTERACEAE キク科

Artemisia princeps Pampan. ヨモギ (1)

Aster iinumae Kitam. ex Hara コウガギク (4)

Aster ovatus (Franch. et Savat.) M. Ito et Soejima var. *ovatus*. ノコンギク (4)

Aster subulatus Michx. var. *sandwicensis* (A. Gray) A. G. Jones ヒロハホウキギク

Aster subulatus Michx. var. *subulatus*. ホウキギク (1)

Aster yomena (Kitam.) Honda ヨメナ (4)

#*Bidens frondosa* L. アメリカセンダングサ (1)

Bidens tripartita L. タウコギ (1)

Centipeda minima (L.) A. Br. et Aschers. トキンソウ (1)

Cirsium sieboldii Miq. マアザミ (1)

Cirsium japonicum DC. ノアザミ (1)

#*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore ベニバナボロギク (1)

#*Eclipta alba* (L.) Hasskarl アメリカタカサブロウ (1)

#*Eclipta thermalis* Bunge タカサブロウ (1)

#*Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ダンドボロギク (1)

#*Erigeron annuus* L. ヒメジョオン (1)

#*Erigeron bonariensis* L. アレチノギク (8)

#*Erigeron canadensis* L. ヒメムカシヨモギ (1)

#*Erigeron sumatrensis* Retz. オオアレチノギク (8)

Eupatorium lindleyanum DC. サワヒヨドリ (4)

- #*Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake ハキダメギク (1)
Ixeridium dentatum (Thunb.) Tzvelev ニガナ (12)
Ixeris debilis A. Gray オオジシバリ (1)
Lactuca indica L. アキノノゲシ (1)
Lactuca humilis (Thunb.) Makino ヤブタバコ (1)
Petasites japonicus (Sieb. et Zucc.) Maxim. フキ (1)
Picris hieracioides L. subsp. *japonica* (Thunb.) Krylov コウゾリナ (1)
*, ***Prenanthes tanakae* (Franch. et Savat.) Koidz. オオニガナ (1)
Senecio pierotii Miq. サワオグルマ (1)
#*Solidago altissima* L. セイタカアワダチソウ (1)
Solidago virgaurea L. subsp. *asiatica* Kitam. アキノキリンソウ (1)
Sonchus oleraceus L. ノゲシ (1)
Taraxacum japonicum Koidz. カンサイタンポポ (1)
#*Taraxacum officinale* Weber セイヨウタンポポ (1)
Taraxacum elatum Kitam. セイタカタンポポ (1)
森田竜義説では、カントウタンポポと同種であるとされているが、ここではセイタカタンポポ (s. str.) を当てておく。
#*Xanthium occidentale* Bertoloni オオオナモミ (1)
Youngia japonica (L.) DC. オニタバコ (1)
CAMPANULACEAE キキョウ科
Adenophora triphylla (Thunb.) A. DC. var. *japonica* (Regel) Hara
ツリガネニンジン (1)
Campanula punctata Lam. ホタルブクロ (1)
**Lobelia chinensis* Lour. ミゾカクシ (1)
**Lobelia sessilifolia* Lamb. サワギキョウ (1)
PLANTAGINACEAE オオバコ科
Plantago asiatica L. オオバコ (1)
LENTIBULARIACEAE タヌキモ科
**Utricularia tenuicaulis* Miki イヌタヌキモ (1)
ACANTHACEAE キツネノマゴ科
Justicia procumbens L. キツネノマゴ (1)
SCROPHULARIACEAE ゴマノハグサ科
Limnophila sessiliflora Blume キクモ (1)
#*Lindernia dubia* (L.) Pennell アメリカアゼナ (1)
Lindernia procumbens (Krock.) Philcox アゼナ (1)
Mazus miquelii ムラサキサギゴケ (1)

Mimulus nepalensis Benth. var. *japonicus* Miq. ミゾホオズキ (1)

Lindernia crustacea (L.) F. V. Mueller ウリクサ (1)

#*Veronica arvensis* L. タチイヌノフグリ (1)

#*Veronica persica* Poir. オオイヌノフグリ (1)

LAMIACEAE シソ科

Clinopodium gracile (Benth.) O. Kuntze クルマバナ (1)

Clinopodium chinense (Benth.) O. Kuntze subsp. *grandiflorum* (Maxim.) Hara
var. *parviflorum* (Kudo) Hara トウバナ (1)

*,***Eusteralis yatabeana* (Makino) Murata ミズトラノオ (UV) (1)

Glechoma hederacea L. subsp. *grandis* (A. Gray) Hara カキドウシ (1)

Lamium amplexicaule L. ホトケノザ (1)

**Lycopus lucidus* Turcz. シロネ (1)

**Lycopus maackianus* (Maxim.) Makino ヒメシロネ (1)

**Lycopus ramosissimus* Makino

var. *japonicus* (Matsum. et Kudo) Kitam. コシロネ (1)

Mentha arvensis L. var. *piperascens* Malinv. ハッカ (1)

Mosla dianthera (Hamilt.) Maxim. ヒメジソ (1)

Prunella vulgaris L. subsp. *asiatica* (Nakai) Hara ウツボグサ (1)

Rabdosia inflexa (Thunb.) Hara ヤマハッカ (1)

CALLITRICHACEAE アワゴケ科

**Callitriche palustris* L. ミズハコベ (1)

BORAGINACEAE ムラサキ科

Trigonotis brevipes (Maxim.) Maxim.

var. *coronata* (Ohwi) Ohwi コシジタヒラコ (1)

Trigonotis peduncularis (Trevir.) Benth. キュウリグサ (1)

CONVOLVULACEAE ヒルガオ科

Calystegia hederacea Wall. コヒルガオ (1)

RUBIACEAE アカネ科

Galium trachyspermum A. Gray ヨツバムグラ (1)

Galium trifidum L. var. *brevipedunculatum* Regel ホソバノヨツバムグラ (1)

Galium verum L. var. *asiaticum* Nakai キバナノカワラマツバ (9)

Hedyotis diffusa Willd. フタバムグラ (1)

Paederia scandens (Lour.) Merr. ヘクソカズラ (1)

MENYANTHACEAE ミツガシワ科

**Meryanthes trifoliata* L. ミツガシワ (1)

PRIMULACEAE サクラソウ科

Lysimachia clethroides Duby オカトラノオ (1)

**Lysimachia fortunei* Maxim. ヌマトラノオ (1)

Lysimachia japonica Thunb. コナスビ (1)

ARCHICHLAMYDEAE 古生花被植物亜綱

APIACEAE セリ科

Chamaele decumbens (Thunb.) Makino セントウソウ (1)

Cryptotaenia japonica Hassk. ミツバ (1)

Hydrocotyle matirima Honda ノチドメ (1)

Hydrocotyle sibthorpioides Lam. チドメグサ (1)

**Oenanthe javanica* DC. セリ (1)

Sanicula chinensis Bunge ウマノミツバ (1)

ONAGRACEAE アカバナ科

Epilobium pyrricholophum Franch. et Savat. アカバナ (1)

**Ludwigia ovalis* Miq. ミズユキノシタ (1)

**Ludwigia epilobioides* Maxim. チョウジタデ (1)

TRAPACEAE ヒシ科

*,***Trapa incisa* Sieb. et Zucc. ヒメビシ (VU) (1)

LYTHRACEAE ミソハギ科

**Lythrum anceps* (Koehne) Makino ミソハギ (1)

**Rotala indica* (Willd.) Koehne var. *uliginosa* (Miq.) Koehne キカシグサ (1)

VIOLACEAE スミレ科

Viola kusanoana Makino オオタチツボスミレ (1)

Viola grypoceras A. Gray タチツボスミレ (1)

Viola rostrata Pursh var. *japonica* (W. Becker et H. Boiss.) Ohwi

ナガハンシスミレ (1)

Viola verecunda A. Gray ツボスミレ (1)

VITACEAE ブドウ科

Ampelopsis brevipedunculata (Maxim.) Trautv. var. *heterophylla* (Thunb.) Hara

ノブドウ (1)

Cayratia japonica (Thunb.) Gagn. ヤブガラシ (1)

Vitis thunbergii Sieb. et Zucc. エビズル (2)

BALSAMINACEAE ツリフネソウ科

**Impatiens textori* Miq. ツリフネソウ (1)

POLYGALACEAE ヒメハギ科

Polygala japonica Houtt. ヒメハギ (1)

EUPHORBIACEAE トウダイグサ科

Euphorbia maculata L. オオニシキソウ (1)

Phyllanthus urinaria L. コミカンソウ (1)

GERANIACEAE フウロソウ科

Geranium nepalense Sweet subsp. *thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Hara

ゲンノショウコ (1)

OXALIDACEAE カタバミ科

Oxalis corniculata L. カタバミ (1)

FABACEAE マメ科

Aeschynomene indica L. クサネム (1)

Glycine max (L.) Merr. subsp. *soja* (Sieb. et Zucc.) Ohashi ツルマメ (1)

Indigofera pseudo-tinctoria Matsum. コマツナギ (1)

Lespedeza bicolor Turcz. ヤマハギ (1)

Lespedeza striata (Thunb.) Hook. et Arn. ヤハズソウ (1)

Lotus corniculatus L. var. *japonicus* Regel ミヤコグサ (1)

Pueraria lobata (Willd.) Ohwi クズ (1)

Rhynchosia volubilis Lour. タンキリマメ (1)

Sophora flavescens Ait. クララ (1)

#*Trifolium repens* L. シロツメクサ (1)

Vicia angustifolia L. カラスノエンドウ (1)

Wisteria floribunda (Willd.) DC. フジ (2)

ROSACEAE バラ科

Agrimonia pilosa Ledeb. var. *japonica* (Miq.) Nakai キンミズヒキ (1)

Duchesnea chrysantha (Zoll. et Mor.) Miq. ヘビイチゴ (1)

Geum japonicum Thunb. ダイコンソウ (1)

Potentilla sundaica (Bl.) O. Kuntze var. *robusta* (Franch. et Savat.) Kitag.

オヘビイチゴ (1)

Rubus parvifolius L. ナワシロイチゴ (2)

Rubus hirsutus Thunberg クサイチゴ (2)

Rosa multiflora Thunb. ノイバラ (2)

CRASSULACEAE ベンケイソウ科

Sedum bulbiferum Makino コモチマネングサ (1)

BRASSICACEAE アブラナ科

**Cardamine lyrata* Bunge ミズタガラシ (1)

Cardamine flexuosa With. タネツケバナ (1)

Cardamine dentipetala Matsum. オオタネツケバナ (9)

- Capsella bursa-pastoris* Medicus ナズナ (1)
Rorippa indica (L.) Hiern イヌガラシ (1)
Rorippa islandica (Oeder) Borb. スカシタゴボウ (1)
- CLUSIACEAE オトギリソウ科
Hypericum erectum Thunb. オトギリソウ (1)
Sarothra japonica (Thunb.) Y. Kimura ヒメオトギリ (1)
Sarothra laxa (Blume) Y. Kimura コケオトギリ (1)
**Hypericum pseudopetiolum* R. Keller サワオトギリ (1)
**Triadenum japonicum* Makino ミズオトギリ (1)
- SAURURACEAE ドクダミ科
Houttuynia cordata Thunb. ドクダミ (1)
- CERATOPHYLLACEAE マツモ科
**Ceratophyllum demersum* L. マツモ (1)
- NYMPHAEACEAE スイレン科
**Nymphaea tetragona* Georgi ヒツジグサ (1)
**Nymphaea* cult. var. スイレン (園芸品種)
- MENISPERMACEAE ツツラフジ科
Cocculus trilobus (Thunb.) DC. アオツツラフジ (1)
- LARDIZABALACEAE アケビ科
Akebia × pentaphylla Makino ゴヨウアケビ (2)
Akebia quinata (Thunb.) Decaisne アケビ (2)
Akebia trifoliata (Thunb.) Koidz. ミツバアケビ (2)
- RANUNCULACEAE キンボウゲ科
Clematis terniflora DC. センニンソウ (1)
Ranunculus cantoniensis DC. ケキツネノボタン (1)
Ranunculus japonicus Thunb. ウマノアシガタ (1)
Ranunculus silerifolius Lév. キツネノボタン (1)
#*Ranunculus sardous* Crantz イボミキンボウゲ (7)
**Ranunculus sceleratus* L. タガラシ (1)
Semiaquilegia adoxoides (DC.) Makino ヒメウズ (1)
Thalictrum minus L. var. *hypoleucum* (Sieb. et Zucc.) Miq. アキカラマツ (1)
- AMARANTHACEAE ヒコ科
Achyranthes bidentata Blume var. *japonica* Miq. イノコズチ (1)
Achyranthes bidentata Blume var. *tomentosa* (Honda) Hara ヒナタイノコズチ (1)
- CARYOPHYLLACEAE ナデシコ科
#*Cerastium glomeratum* Thuill. オランダミミナグサ (1)

Cerastium holosteoides Fries var. *hallaisanense* (Nakai) Mizushima ミミナグサ (1)

Dianthus superbus L. var. *longicalycinus* (Maxim.) Williams カワラナデシコ (1)

Myosoton aquaticum (L.) Moench ウシハコベ (1)

Sagina japonica (Sw.) Ohwi ツメクサ (1)

Stellaria alsine Grimm var. *undulata* (Thunb.) Ohwi ノミノフスマ (1)

Stellaria media (L.) Villars ハコベ (1)

Stellaria neglecta Weihe ミドリハコベ (1)

POLYGONACEAE タデ科

Antenoron filiforme (Thunb.) Roberty et Vautier ミズヒキ (1)

Persicaria conspicua (Nakai) Nakai サクラタデ (1)

Persicaria japonica (Meisn.) H. Gross シロバナサクラタデ (1)

Persicaria lapathifolia (L.) S. F. Gray オオイヌタデ (1)

Persicaria nipponensis (Makino) H. Gross ヤノネグサ (1)

Persicaria pubescens (Blume) Hara ボントクタデ (1)

**Persicaria sieboldii* (Meisn.) Ohki アキノウナギツカミ (1)

Persicaria foliosa (H. Lindb.) Kitag.

var. *paludicola* (Makino) Hara ヤナギヌカボ (1)

Persicaria hydropiper (L.) Spach ヤナギタデ (1)

Persicaria longiseta (De Bruyn) Kitag. イヌタデ (1)

**Persicaria aestivua* Ohki ウナギツカミ (1)

**Persicaria thunbergii* (Sieb. et Zucc.) H. Gross ミゾソバ (1)

Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene イタドリ (1)

Rumex acetosa L. スイバ (1)

Rumex japonicus Houtt. ギシギシ (1)

URTICACEAE イラクサ科

Boehmeria platanifolia Franch. et Savat. メヤブマオ (1)

Pilea mongolica Weddell アオミズ (1)

MORACEAE クワ科

Humulus japonicus Sieb. et Zucc. カナムグラ (1)

Morus australis Poir. ヤマゲワ (2)

SALICACEAE ヤナギ科

Salix gracilistyla Miq. ネコヤナギ (2)

MONOCOTYLEDONEAE 単子葉植物綱

ORCHIDACEAE ラン科

*,***Habenaria sagittifera* Reichb. fil. ミズトンボ (1)

Spiranthes sinensis (Pers.) Ames var. *amoena* (M. Bieberson) Hara ネジバナ (1)

CYPERACEAE カヤツリグサ科

- Carex breviculmis* R. Br. アオスゲ (1)
Carex dispalata Boott カサスゲ (1)
Carex lenta D. Don ナキリスゲ (1)
Carex maculata Boott タチスゲ (1)
Carex maximowiczii Miq. ゴウソ (1)
Carex parciflora Boott
var. *macroglossa* (Franch. et Savat.) Ohwi コジュズスゲ (1)
**Carex thunbergii* Steud. var. *thunbergii*. アゼスゲ (1)
**Carex thunbergii* Steud.
var. *appendiculata* (Trautv.) Ohwi オオアゼスゲ (1)
**Cyperus sanguinolentus* Vahl カワラスガナ (1)
**Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk. var. *leiolepis* (Franch. et Savat.) T. Koyama
ヒメクグ (1)
**Cyperus difformis* L. タマガヤツリ (1)
**Cyperus flavidus* Retz. アゼガヤツリ (1)
**Cyperus haspan* L. コアゼガヤツリ (1)
**Cyperus orthostachyus* Franch. et Savat. ウシクグ (1)
**Cyperus serotinus* Rottb. ミズガヤツリ (1)
**Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. var. *longiseta* Svenson マツバイ (1)
**Eleocharis congesta* D. Don ハリイ (1)
**Eleocharis kuroguwai* Ohwi クログワイ (1)
**Eleocharis wichurae* Böcklr. シカクイ (1)
**Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. et Schult. ヒメヒラテンツキ (1)
**Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl ヒデリコ (1)
**Fimbristylis subbispicata* Nees et Mey. ヤマイ (1)
**Schonoplectus juncooides* (Roxb.) Palla subsp. *hotarui* (Ohwi) T. Koyama
(=*Scirpus juncooides* Roxb. var. *hotarui* (Ohwi) Ohwi) ホタルイ (1)
**Schonoplectus juncooides* (Roxb.) Palla subsp. *juncooides*. (Ohwi)
(=*Scirpus juncooides* Roxb.) イヌホタルイ (1)
**Schonoplectus mucronatus* (L.) Palla subsp. *robustus* (Miquel) T. Koyama
(=*Scirpus triangulatus* Roxb.) カンガレイ (1)
**Schonoplectus triqueter* (L.) Palla サンカクイ (1)
**Scirpus wichurae* Böcklr. アブラガヤ (1)

TYPHACEAE ガマ科

**Typha angustifolia* L. ヒメガマ (1)

**Typha latifolia* L. ガマ (1)

SPARGANIACEAE ミクリ科

**Sparganium japonicum* Rothert ナガエミクリ (1)

**Sparganium erectum* L. ミクリ (1)

LEMNACEAE ウキクサ科

**Lemna minor* L. コウキクサ (1)

**Lemna perpusilla* Torrey アオウキクサ (1)

**Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. ウキクサ (1)

ARACEAE サトイモ科

**Acorus calamus* L. ショウブ (1)

Arisaema serratum (Thunb.) Schott コウライテンナンショウ (1)

GRAMINEAE イネ科

Agropyron ciliare (Trin.) Franch. var. *minus* (Miq.) Ohwi アオカモジグサ (1)

Agropyron tsukushiense (Honda) Ohwi

var. *transiens* (Hack.) Ohwi カモジグサ (1)

Agrostis alba L. コヌカグサ (1)

Alopecurus aequalis Sobol. var. *amurensis* (Komar.) Ohwi スズメノテッポウ (1)

Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino コブナグサ (1)

Arundinella hirta (Thunb.) C. Tanaka トダシバ (1)

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler メヒシバ (1)

**Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*. イヌビエ (11)

**Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *caudata* Kitagawa ケイヌビエ (11)

**Echinochloa oryzicola* Vasing. タイヌビエ (11)

Eleusine indica (L.) Gaertner オヒシバ (1)

Eragrostis ferruginea (Thunb.) Beauv. カゼクサ (1)

Festuca parvigluma Steud. トボシガラ (1)

Festuca myuros L. ナギナタガヤ (1)

**Glyceria acutiflora* Torr. ムツオレグサ (1)

**Glyceria ischyronaura* Steudel ドジョウツナギ (1)

Imperata cylindrica (L.) Beauv. チガヤ (1)

Isachne globosa (Thunb.) O. Kuntze チゴザサ (1)

**Leersia japonica* Makino アシカキ (1)

**Leersia oryzoides* (L.) Swartz エゾノサヤヌカグサ (1)

**Leersia sayanuka* Ohwi サヤヌカグサ (1)

Melica nutans L. コメガヤ (1)

- Microstegium vimineum* (Trin.) A. Camus アシボソ (1)
- Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. オギ (1)
- Miscanthus sinensis* Anderss. ススキ (1)
- Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roemer et Schultes forma. *undulatifolius*.
ケチジミザサ (10)
- Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roemer et Schultes form. *japonicus* (Stend.)
T. Koyama チジミザサ (10)
- Oryza sativa* L. (in cultivation) イネ (栽培)
- Paspalum distichum* L. キシュウスズメノヒエ (1)
- Paspalum thunbergii* Kunth スズメノヒエ (1)
- Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng. チカラシバ (1)
- **Phalaris arundinacea* L. クサヨシ (1)
- **Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. ヨシ (1)
- Poa acroleuca* Steud. var. *submoniliformis* Makino タマミノイチゴツナギ (9)
- Poa annua* L. スズメノカタビラ (1)
- Poa nipponica* Koidz. オオイチゴツナギ (1)
- Setaria faberi* Herrm. アキノエノコログサ (1)
- Setaria glauca* (L.) Beauv. キンエノコロ (1)
- Setaria viridis* (L.) Beauv. エノコログサ (1)
- Trisetum bifidum* (Thunb.) Ohwi カニツリグサ (1)
- **Zizania latifolia* Turcz. マコモ (1)
- Zoysia japonica* Steud. シバ (1)
- ERIOCAULACEAE ホシクサ科
- **Eriocaulon hondoense* Satake ニッポンイヌノハナヒゲ (1)
- **Eriocaulon robustius* (Maxim.) Makino ヒロハイヌノハナヒゲ (9)
- COMMELINACEAE ツユクサ科
- Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. イボクサ (1)
- Commelina communis* L. ツユクサ (1)
- JUNCACEAE イグサ科
- **Juncus alatus* Franch. et Savat. ハナビゼキショウ (1)
- **Juncus effusus* L. var. *decipiens* Buchen. イ (1)
- **Juncus krameri* Franch. et Savat. タチコウガイゼキショウ (1)
- **Juncus leschenaultii* Gay コウガイゼキショウ (1)
- Juncus tenuis* Willden. クサイ (9)
- **Juncus wallichianus* Laharpe ハリコウガイゼキショウ (1)
- **Juncus papillosus* Franch. et Savat. アオコウガイゼキショウ (1)

- Luzula capitata* (Miq.) Miq. スズメノヤリ (1)
- IRIDACEAE アヤメ科
- *,***Iris laevigata* Fisch. カキツバタ (1)
- **Iris pseudoacorus* L. キショウブ (1)
- Sisyrinchium atlanticum* Bicknell ニワゼキショウ (1)
- PONTEDERIACEAE ミズアオイ科
- *,***Monochoria korsakowii* Regel et Maack ミズアオイ(VU) (1)
- **Monochoria vaginalis* (Burm. f.) Kunth コナギ (1)
- DIOSCOREACEAE ヤマノイモ科
- Dioscorea gracillima* Miq. タチドコロ (1)
- Dioscorea japonica* Thunb. ヤマノイモ (1)
- Dioscorea quinqueloba* Thunb. カエデドコロ (1)
- Dioscorea septemloba* Thunb. キクバドコロ (1)
- AMARYLLIDACEAE ヒガンバナ科
- Lycoris radiata* Herb. ヒガンバナ (1)
- LILIACEAE ユリ科
- Allium grayi* Regel ノビル (1)
- Hemerocallis fulva* L. var. *kwanso* Regel ヤブカンゾウ (1)
- Ophiopogon japonicus* (L. fil.) Ker-Gawl. ジャノヒゲ (1)
- Smilax china* L. サルトリイバラ (1)
- NAJADACEAE イバラモ科
- **Najas graminea* Del. ホッスモ (1)
- *,***Najas japonica* Nakai イトトリゲモ (1)
- POTAMOGETONACEAE ヒルムシロ科
- **Potamogeton crispus* L. エビモ (1)
- **Potamogeton oxyphyllus* Miq. ヤナギモ (1)
- HYDROCHARITACEAE トチカガミ科
- *,***Blyxa echinosperma* (Clarke) Hooker f. トチカガミ (1)
- **Blyxa japonica* (Miq.) Maxim. ヤナギスプタ (1)
- **Hydrocharis dubia* (Bl.) Backer トチカガミ (1)
- **Ottelia japonica* Miq. ミズオオバコ (1)
- ALISMATACEAE オモダカ科
- **Alisma canaliculatum* A. Br. et Bouch. ヘラオモダカ (1)
- **Sagittaria trifolia* L. オモダカ (1)
- **Sagittaria pygmaea* Miq. ウリカワ (1)

参考文献

- 1) 佐竹義輔・大井次三郎ほか編、1981-1982. 日本の野生植物・草本 (1-3)。平凡社。
- 2) 佐竹義輔・原寛ほか編、1989. 日本の野生植物・木本 (1, 2) 平凡社。
- 3) 岩槻邦男編、1992. 日本の野生植物・シダ。平凡社。
- 4) Iwatsuki, K. et al., 1995. Flora of Japan. Kodansha Co. Ltd.
- 5) 長田武政、1976. 原色日本帰化植物図鑑 保育社。
- 6) 長田武政、1993. 増補・日本イネ科植物図鑑。平凡社。
- 7) 畜産技術協会編、1994. 写真で見る外来雑草。畜産技術協会。
- 8) 廣田伸七、1996. ミニ雑草図鑑-雑草の見分け方。全国農村教育協会、東京。
- 9) 大井次三郎、1972. 日本植物誌。至文堂、東京。
- 10) 大井次三郎、1992. 新日本植物誌・顕花編。至文堂、東京。
- 11) 藪野友三郎、1975. 雑草研究 20 : 97—104.
- 12) Pak, J-H. and Kawano, S. 1992. Mem. Coll. Sci., Kyoto Univ., Series B (Biology) 15(Nox.1-2): 29-61.
- 13) Ronse Decraene, L-P. and Akeroyd, J. R. 1988. Biol. J. Linn. Soc. 98: 321-371.
- 14) 角野康郎、1994. 日本水草図鑑 (Aquatic Plants of Japan). 文一総合出版
- 15) 北村四郎・村田 源・堀 勝、1960. 原色日本植物図鑑 草本編 (I) 合弁花類。保育社、大阪
- 16) 北村四郎・村田 源、1961. 原色日本植物図鑑 草本編 (II) 離弁花類。保育社、大阪
- 17) 北村四郎・村田 源・小山鐵夫、1967. 原色日本植物図鑑 草本編 (III) 単子葉類。保育社、大阪
- 18) 北村四郎・岡本省吾、1968. 原色日本樹木図鑑。保育社、大阪
- 19) 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、1997. 福井県植物図鑑 第1巻—福井の野草 (上)。福井県植物研究会
- 20) 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、1998. 福井県植物図鑑 第2巻—福井の野草 (下)。福井県植物研究会
- 21) 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、1999. 福井県植物図鑑 第3巻—福井の樹木。福井県植物研究会
- 22) 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、2000. 福井県植物図鑑 第4巻—福井のシダと海藻。福井県植物研究会
- 23) 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、2001. 福井県植物図鑑 第5巻—福井のコケと地衣。福井県植物研究会
- 24) 田川基二、1959. 原色日本シダ植物図鑑。保育社、大阪

第3章 中池見湿地の植生と植物相 (3) 中池見湿地丘陵帯の植生と植物相

河野昭一、唐崎千春、村山恵子、宮部 満、米澤信道、小川憲彰、榎本博之、
若杉孝生、田代美津子、笹木 進、笹木智恵子

Chapter 4 Vegetation and Flora of Nakaikemi Marsh (3) Vegetation and Flora of Foothills surrounding Nakaikemi Marsh

Shoichi Kawano, Chiharu Karasaki, Keiko Murayama, Mitsuru Miyabe, Nobumichi Yonezawa, Noriaki Ogawa, Hiroyuki Enomoto, Takao Wakasugi, Mitsuko Tashiro, Susumu Sasaki, and Chieko Sasaki

Abstract Nakaikemi Marsh is surrounded by foothills called Tezutsuyama, Nakayama, and Miyama. Vegetation and flora of Nakayama and Miyama were surveyed over several years from 1999 to 2002. The total number of vascular plants that belong to 83 families, 172 genera, and 315 species were recorded in Nakayama and Miyama. Fern flora is rather rich, including 12 families, 23 genera and 37 species.

No primaevial vegetation, however, exists there today. Only secondary forests, primarily consisting of broad-leaved deciduous trees (*Quercus*, *Castanea*, *Alnus*, *Carpinus*, *Betula*, *Symplocos*, *Magnolia*, and several *Acer* species), and a good number of shrubs and herbs were recorded from the underlayers. It is noteworthy that there occurs a typical element of the cool-temperate forests represented by the Siebold beech (*Fagus crenata*), which perhaps once densely covered the ridge of the foothills of this area. In the shrubby layer, there are a good number of cool-temperate shrub and herb species, such as *Cephalotaxus harringtonia* var. *nana*, *Hamamelis japonica* subsp. *obtusata*, *Schizophragma hydrangeoides*, *Daphniphyllum macropodum* var. *humile*, *Aucuba japonica* var. *borealis*, *Clethra barbinervis*, *Weigela hortensis* and *Tripterospermum japonicum*.

Several new records of their occurrences were noted for the first time in Fukui Prefecture: *Lindera umbellata* var. *lancea*, *Neolitsea aciculata*, and *Prunus ssiori*. Likewise, it is worthy to note that shrubs and herbs of rare occurrence today, such as *Malus tschonoskii*, *Berchemiella berchemiaefolia*, *Chinographis japonica*, and *Gastrodia pubilabiata* occur on the foothills and surrounding slopes of Nakayama. All this evidence indicates that the foothill zones surrounding Nakaikemi Marsh still retain a rich flora and vegetation, which provide a good living condition for various mammals, birds, reptiles, amphibians, insects, and spiders (See Chapter 6, 7, 8, and 9 of this scientific report).

植生並びに植物相の概況

中池見湿地を取りまく丘陵地帯の植生と植物相に関する調査結果を纏めた。植生はすべて二次林、または植栽林で、自然植生はない。丘陵地帯の鞍部にはかつて一時期ブナを主体とする落葉広葉樹林が存在したとみなされるが、現在は存在しない。また、斜面中腹から下部にかけてはかつてはスダジイ、タブノキなどの常緑照葉樹が優占していた箇所があったと推定されるが、現在は雑多な落葉広葉樹が混生する二次林を形成する。高木層で目立つ樹種は、コナラ、ケヤキ、エノキ、ホオノキ、コブシ、オニグルミ、ミズメ、イヌシデ、クリ、エゴノキ、サワフタギなど、いろいろあるが、特に優占種はない。また、一部にはスギ、ヒノキの植栽林が存在する。とくに、御山の周縁部には4～50年生のスギの植栽林が発達する。アカマツの中茎木が多いが、その多くは葉が茶褐色となり急性の枯損を示している（周辺地域における大気環境の変化が大きな影響を及ぼしている可能性がある）。

中山の斜面上部より稜線部にかけては、かつてブナ林が発達していた名残を示す低木層構成種のウリハダカエデ、ハイヌガヤ、マルバマンサク、イワガラミ、エゾユズリハ、ヒメアオキ、リョウブ、タニウツギなどが散生し、草本層にもツルリンドウ、ツルアリドウシ、リョウメンシダなどが生育する。

また、福井県下における分布の初記録として、ヒメクロモジ、イヌガシ、シウリザクラなどが発見され、また今日、その分布が限られているオオウラジロノキ、ヨコグラノキ、シライトソウ、クロヤツシロランなどの低木や草本植物が発見されたことは特筆に価する。さらにまたアザミ属、カンアオイ属からそれぞれ1種ずつの未記載植物が発見され、新種である可能性も高い（若杉、未発表）。早春～初夏にかけてのより詳細な調査が実施されれば、さらに数多くの草本植物種が追加されるであろう。

調査日程

中池見湿地をとりまく丘陵地帯の植物相に関する現地調査は、第二次学術調査として当初、1999、2000、2001年の3年間、中山、御山（一部）を中心に実施した。さらに、2002年にそれを補完する調査が実施された。調査日時は以下の通りである。中山は、1999年7月20日（田代美代子）、1999年10月24日（河野昭一、唐崎千春、村山恵子、宮部 満、米澤信道）の2度、調査・採集がなされた。1999年11月には再度、河野昭一、宮部 満による御山の農道から東北部側山地にかけてのシダ植物以上の高等植物の調査・採集が行われた。2000年1月9日には、中山において米澤信道が、シダ植物を中心に調査・採集を行った。その後、補完する調査・採集が、2001年10月10日に若杉孝生、小川憲彰、笹木 進、笹木千恵子により、また2002年8月21日には若杉孝生、榎本博之によって、それぞれ実施された。

調査結果を要約する。植物調査対象地域は、中山と御山の丘陵地帯である。主として、高等植物を中心に調査が行われ、記録された植物は、シダ植物12科23属37種、裸子植物4科4属5種、被子植物・双子葉・離弁花49科101属150種、合弁花20科61属80種、被子植物・単子葉10科37属43種の合計83科172属315種である。

丘陵地帯の調査で発見された注目すべき植物種は以下の通りである。

ブナ林の構成要素：

Cephabtaxacus harringtonia (Knight) K. Koch. var. *nana* (Nakai) Rehd.

ハイイヌガヤ (御山、中山)

Hamamelis japonica Sieb. et Zucc. subsp. *obtusata* (Matsum.) Sugimoto

マルバマンサク (中山)

Schizophragma hydrangeoides Sieb. et Zucc. イワガラミ (中山)

Daphniphyllum macropodum Miq. var. *humile* (Maxim.) Rosenth.

エゾユズリハ (中山)

Aucuba japonica Thunb. var. *borealis* Miyabe et Kudo ヒメアオキ (中山)

Clethra barbinervis Sieb. et Zucc. リョウブ (中山)

Tripterosperrnum japonicum (Sieb. et Zucc.) Maxim. ツルリンドウ (中山)

Weigela hortensis (Sieb. et Zucc.) K. Koch. タニウツギ (中山)

この事実は、かつて中山、御山にはブナ林が存在して可能性を強く示唆している。既存の「中池見湿地」泥炭層の花粉分析の調査・研究によって、一時、ブナが周辺の丘陵帯全域に卓越した時期があったことが示されているが、この事実ともよく整合している。

分布上注目種

福井県にこれまで未記録であったヒメクロモジ、イヌガシ、シウリザクラが中山に生育することが確認された。また、アザミ属 (キク科)、カンアオイ属 (ウマノスズクサ科) の新種が、各1種ずつ分布する可能性がある。中池見をとりまく丘陵地の重要性が、改めて確認されつつある。

Lindera umbellata Thunb. var. *lancea* Momiyama ヒメクロモジ (福井県初記録)

Neolitsea aciculata (Bl.) Koidz. イヌガシ (福井県初記録)

Prunus ssiori Fr. Schm. シウリザクラ (福井県初記録)

また、以下の樹木、草本植物は、比較的分布が限られた種であり、湿地を取りまく丘陵帯に分布することは注目に値する。

Malus tschonoskii (Maxim.) C. K. Schn. オオウラジロノキ

Berchemiella berchemiaefolia (Makino) Nakai ヨコグラノキ

Chinographis japonica Maxim. シライトソウ

Gastrodia pubilabiata Sawa クロヤツシロラン

今後の課題

中山の地質は石灰岩・砂岩よりその母岩がなり、今後のより詳細な全域の調査によってさらに重要な植物種の分布・生育が確認される可能性があり、また早春に出現する春植物を含めた詳細な調査が必要である。さらにまた、コケ植物など、未調査の分類群を含めた調査・研究の成果が期待される。

同様に、天筒山に関しても、今後詳細な調査・採集が実施されなければならない。

表1 「中池見丘陵帯」中山、御山の植物

	シダ植物 裸子植物		被子植物			合計
			双子葉		単子葉	
			離弁花	合弁花		
科	12	4	49	20	10	83
属	23	5	101	61	37	172
種	37	5	150	80	43	315

植物目録

#、ブナ林の構成要素；##、福井県新記録；*帰化植物

PTERIDOPHYTA シダ植物門

SELAGINELLACEAE イワヒバ科

Selaginella remotifolia Spring クラマゴケ (御山)

OSMUNDACEAE ゼンマイ科

Osmunda japonica Thunb. ゼンマイ (中山、御山)

GLEICHENIACEAE ウラジロ科

Dicranopteris dichotoma (Thunb.) Bernh. コシダ (中山)

Gleichenia japonica Spr. ウラジロ (中山)

WOODSIACEAE イワデンドク科

Athyrium deltoideifrons Makino サトメシダ (御山)

Athyrium iseanum Rosenst. ホソバイヌワラビ (御山)

Diplazium chinense (Bak.) C. Chr. ヒカゲワラビ (御山)

Diplazium nipponicum Tagawa オニヒカゲワラビ (中山)

Diplazium squamigerum (Mett.) Matsum. キヨタキシダ (御山、中山)

SCHIZACEAE フサシダ科

Lygodium japonicum (Thunb.) Sw. カニクサ (中山)

DENNSTAEDTIACEAE コバノイシカグマ科

Dennstaedtia scabra (Wall.) Moore コバノイシカグマ (中山)

Hypolepis punctata (Thunb.) Mett. イワヒメワラビ (中山)

Microlepia marginata (Panzer) C. Chr. フモトシダ (中山)

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

var. *latiuscuculum* (Desv.) Underw. ex Hell. ワラビ (中山)

LINDSAEACEAE ホングウシダ科

Sphenomeris chinensis (L.) Maxon ホラシノブ (中山)

PARKERIACEAE ホウライシダ科

Coniogramme japonica (Thunb.) Diels イワガネソウ (中山)

Coniogramme intermedia Hieron. イワガネゼンマイ (中山)

Onychium japonicum (Thunb.) Kunze タチシノブ (中山)

PTERIDACEAE イノモトソウ科

Pteris cretica L. オオバノイノモトソウ (中山)

Pteris excelsa Gaud. オオバノハチジョウシダ (御山)

Pteris multifida Poir. イノモトソウ

BLECHNACEAE シシガシラ科

Blechnum niponicum (Kunze) Makino シシガシラ (中山)

DRYOPTERIDACEAE オシダ科

Arachniodes aristata (Forst.) Tindale ホソバカナワラビ (中山)

#*Arachniodes standishii* (Moore) Ohwi リョウメンシダ (中山)

Cyrtomium fortunei J. Sm. var. *clivicola* (Makino) Tagawa ヤマヤブソテツ
(中山)

Dryopteris bissetiana (Bak.) C. Chr. ヤマイタチシダ (中山)

Dryopteris erythrosora (Eat.) O. Kuntze ベニシダ (中山)

Dryopteris lacera (Thunb.) O. Kuntze クマワラビ (中山)

Dryopteris nipponensis Koidz. トウゴクシダ (中山)

Polystichum ovato-paleaceum (Kodama) Kurata ツヤナシイノデ (中山)

Polystichum retroso-paleaceum (Kodama) Tagawa サカゲイノデ (中山)

Polystichum tripterum (Kunze) Pr. ジュウモンジシダ (中山)

THELYPTERIDACEAE ヒメシダ科

Debaria japonicum (Thunb.) M. Kato シケシダ

Stegnogramma pozoi (Lagasca) K. Iwats.

subsp. *mollissima* (Fischer ex Kunze) K. Iwats. ミゾシダ

Thelypteris acuminata (Houtt.) Morton ホシダ

Thelypteris laxa (Fr. et Sav.) Ching ヤワラシダ

Thelypteris palustris (Salisb.) Schott ヒメシダ

SPERMATOPHYTA 種子植物門

GYMNOSPERMAE 裸子植物門

PINACEAE マツ科

Pinus densiflora Sieb. et Zucc. アカマツ (中山, 御山)

TAXODIACEAE スギ科

Cryptomeria japonica (L. fil.) D. Don スギ (植栽) (中山, 御山)

CUPRESSACEAE ヒノキ科

Chamaecyparis obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl. ヒノキ (植栽) (中山, 御山)

Juniperus rigida Sieb. et Zucc. ネズミサシ

CEPHALOTAXACEAE イヌガヤ科

#*Cephalotaxacus harringtonia* (Knight) K. Koch.

var. *nana* (Nakai) Rehd. ハイイヌガヤ (御山, 中山)

ANGIOSPERMAE 被子植物亜門

DICOTYLEDONEAE 双子葉植物綱

SYMPETALAE 合弁花植物亜綱

COMPOSITAE キク科

Ainsliaea apiculata Scn. Bip. キッコウハグマ

**Ambrosia artemisiifolia* L. var. *elatior* (L.) Descontils. ブタクサ (帰化)

Artemisia princeps Pamp. ヨモギ

Aster ageratoides Turcz. subsp. *ageratoides* シロヨメナ(御山)

Aster ageratoides Turcz. subsp. *ovatus* (Fr. et Sav.) Kitam. ノコンギク

Aster glehni Fr. Schm. var. *hondoensis* Kitam. ゴマナ

Aster scaber Thunb. シラヤマギク(御山)

Aster subulatus Michx. var. *obtusifolius* Fern. ホウキギク

**Bidens frondosa* L. アメリカセンダングサ

Carpesium abrotanoides L. ヤブタバコ

Carpesium glossophyllum Maxim. サジガंकピソウ (御山, 中山)

Cirsium kagamontanum Nakai カガノアザミ (御山)

Cirsium microspicatum Nakai アズマヤマアザミ

#*Cirsium* sp. ジャクエツアザミ (未記載, 仮称)

このアザミは、未記載の新種である可能性が大きい (若杉)

Conyza sumatrensis (Retz.) Walker オオアレチノギク

**Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore ベニバナボロギク

**Eclipta alba* (L.) Hasskari アメリカカタカサプロウ

**Erigeron canadensis* L. ヒメムカシヨモギ

Eupatorium chinense L. ヒヨドリバナ

Eupatorium lindleyanum DC. サワヒヨドリ

Kalimeris pinnatifida (Maxim.) Kitam. ヨウガギク

- Lactuca indica* L. アキノノゲシ
Lactuca indica L. f. *indivisa* (Makino) Hara ホソバアキノノゲシ
Lactuca sororia Miq. ムラサキニガナ
Lapsana humilis (Thunb.) Makino ヤブタピラコ
Leibnizia anandria (L.) Turcz. センボンヤリ
Pertya scandens (Thunb.) Sch. Bip. コウヤボウキ
Prenanthes tanakae (Fr. et Sav.) Koidz. オオニガナ
Siegesbeckia orientalis L. subsp. *glabrescens* (Makino) Kitam. コメナモミ
**Solidago altissima* L. セイタカアワダチソウ
Solidago virgaurea L. subsp. *asiatica* Kitam. アキノキリンソウ
Youngia denticulata (Houtt.) Kitam. ヤクシソウ
- CAMPANULACEAE キキョウ科
Adenophora triphylla (Thunb.) A. DC.
var. *japonica* (Regel) Hara ツリガネニンジン(御山, 中山)
Codonopsis lanceolata (Sieb. et Zucc.) Trautv. ツルニンジン
- VALERIANACEAE オミナエシ科
Patrinia villosa (Thunb.) Juss. オトコエシ
- CAPRIFOLIACEAE スイカズラ科
Abelia spathulata Sieb. et Zucc. ツクバネウツギ
Abelia spathulata Sieb. et Zucc. f. *pilosa* Nakai ケツクバネウツギ (御山)
Sambucus chinensis Lindl. ソクズ
Sambucus racemosa L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) Hara ニワトコ (御山)
Viburnum erosum Thunb. コバノガマズミ
Viburnum wrightii Miq. ミヤマガマズミ
#*Weigela hortensis* (Sieb. et Zucc.) K. Koch タニウツギ
- PLANTAGINACEAE オオバコ科
Plantago asiatica L. オオバコ
- ACANTHACEAE キツネノマゴ科
Justicia procumbens L. var. *leucantha* Honda キツネノマゴ
- SCROPHULARIACEAE ゴマノハグサ科
**Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. キリ (逸出)
- SOLANACEAE ナス科
**Solanum lyratum* Thunb. ヒヨドリジョウゴ
- LABIATAE シソ科
Glechoma hederacea L. subsp. *grandis* (A. Gray) Hara カキドオシ
Leucosceptrum japonicum (Miq.) Kitam. et Murata

form. *Barbinervis* Kitam. et Murata フジテンニンソウ

Lycopus ramosissimus Makino

var. *japonica* (Matsum. et Kudo) Kitam. コシロネ

Mosla dianthera (Hamilt.) Maxim. ヒメシソ

Prunella vulgaris L. subsp. *asiatica* (Nakai) Hara ウツボグサ

Rabdosia longituba (Miq.) Hara アキチョウジ (御山, 中山)

Salvia glabrescens Makino アキギリ (御山)

Salvia japonica Thunb. アキノタムラソウ (御山)

Teucrium japonicum Houtt. ニガクサ

VERBENACEAE クマツツラ科

Callicarpa japonica Thunb. ムラサキシキブ (御山, 中山)

Callicarpa mollis Sieb. et Zucc. ヤブムラサキ (御山, 中山)

Clerodendron trichotomum Thunb. クサギ

PHRYMACEAE ハエドクソウ科

Phryma leptostachya L. var. *asiatica* Hara ハエドクソウ (御山)

RUBIACEAE アカネ科

Mitchella undulata Sieb. et Zucc. ツルアリドオシ

Paederia scandens (Lour.) Merrill ヘクソカズラ

ASCLEPIADACEAE ガガイモ科

Metaplexis japonica (Thunb.) Makino ガガイモ

Tylophora floribunda Miq. コカモメヅル

APOCYNACEAE キョウチクトウ科

* *Vinca major* L. ツルニチソウ (逸出)

GENTIANACEAE リンドウ科

Gentiana scabra Bunge var. *buergeri* (Miq.) Maxim. リンドウ

Swertia japonica (Schult.) Makino センブリ (御山, 中山)

Tripterospermum japonicum (Sieb. et Zucc.) Maxim. ツルリンドウ

OLEACEAE モクセイ科

Fraxinus sieboldiana BL. マルバアオダモ

Ligustrum japonicum Thunb. ネズミモチ

Ligustrum obtusifolium Sieb. et Zucc. イボタノキ

SYMPLOCACEAE ハイノキ科

Symplocos chinensis (Lour.) Druce var. *leucocarapa* (Nakai) Ohwi

f. *pillosa* (Nakai) Ohwi サワフタギ (御山, 中山)

STYRACACEAE エゴノキ科

Styrax japonica Sieb. et Zucc. エゴノキ (中山)

ERICACEAE ツツジ科

Elliottia paniculata (Sieb. et Zucc.) Benth. et Hook ホツツジ

Lyonia ovalifolia (Wall.) Drude var. *elliptica* (Sieb. et Zucc.) Hond.-Mazz.

ネジキ

Pieris japonica (Thunb.) D. Don アセビ

Rhododendron nudipes Nakai

subsp. *niphophilum* Yamazaki ユキグニミツバツツジ

Rhododendron obtusum (Lindl.) Planch.

var. *kaempferi* (Planch.) Wils. ヤマツツジ

Vaccinium bracteatum Thunb. シャシャンボ

Vaccinium japonicum Miq. アクシバ (御山)

CLETHRACEAE リョウブ科

#*Clethra barbinervis* Sieb. et Zucc. リョウブ

CHORIPETALAE 離弁花亜綱

UMBELLIFERAE セリ科

Chamaele decumbens (Thunb.) Makino セントウソウ

Cryptotaenia japonica Hassk. ミツバ

Hydrocotyle maritima Honda ノチドメ

Sanicula chinensis Bunge ウマノミツバ

ARALIACEAE ウコギ科

Acanthopanax sciadophylloides Fr. et Sav. コシアブラ

Aralia elata (Miq.) Seemann タラノキ

Evodiopanax innovans (Sieb. et Zucc.) Nakai タカノツメ (御山, 中山)

Fatsia japonica (Thunb.) Decne. et Planch. ヤツデ (御山)

Hedera rhombea (Miq.) Bean キツタ

CORNACEAE ミズキ科

#*Aucuba japonica* Thunb. var. *borealis* Miyabe et Kudo ヒメアオキ

Cornus brachypoda C. A. Mey. クマノミズキ

ONAGRACEAE アカバナ科

Circaea mollis Sieb. et Zucc. ミズタマソウ

**Oenothera biennis* L. メマツヨイグサ

CUCURVITACEAE ウリ科

Gynostemma pentaphylla (Thunb.) Makino アマチャヅル

Trichosanthes cucumeroides (Ser.) Maxim. カラスウリ

STACHYURACEAE キブシ科

Stachyurus praecox Sieb. et Zucc. キブシ

THYMELAEACEAE ジンチョウゲ科

Diplomorpha sikokiana (Franch. et Savat.) Honda ガンピ (中山)

VIOLACEAE スミレ科

Viola grypoceras A. Gray var. *exilis* (Miq.) Nakai コタチツボスミレ

Viola faurieana W. Beck. テリハタチツボスミレ

Viola kusanoana Makino オオタチツボスミレ

Viola verecunda A. Gray ツボスミレ

ELAEGNACEAE グミ科

Elaeagnus glabra Thunb. ツルグミ (御山)

VITACEAE ブドウ科

Ampelopsis brevipedunculata (Maxim.) Trautv.

var. *heterophylla* (Thunb.) Hara ノブドウ

Cayratia japonica (Thunb.) Gagn. ヤブガラシ

Parthenocissus tricuspidata (Sieb. et Zucc.) Planch. ツタ

Vitis flexuosa Thunb. サンカクヅル

RHAMNACEAE クロウメモドキ科

##*Berchemiella berchemiaefolia* (Makino) Nakai ヨコグラノキ

Berchemiella longeracemosa Okuyama ホナガクマヤナギ (御山)

Rhamnus crenata Sieb. et Zucc. イソノキ (中山)

STYRACACEAE ミツバウツギ科

Euscaphis japonica (Thunb.) Kanitz ゴンズイ (御山, 中山)

CELASTRACEAE ニシキギ科

Euonymus alatus (Thunb.) Sieb. f. *striatus* (Thunb.) Makino コマユミ (御山)

Euonymus oxyphyllus Miq. ツリバナ

Euonymus sieboldianus Blume マユミ

AQUIFOLIACEAE モチノキ科

Ilex crenata Thunb. イヌツゲ

Ilex pedunculosa Miq. ソヨゴ (御山, 中山)

Ilex rotunda Thunb. クロガネモチ (御山)

Ilex macropoda Miq. アオハダ (中山)

SABIACEAE アワブキ科

Meliosma myriantha Sieb. et Zucc. アワブキ (御山)

ACERACEAE カエデ科

Acer crataegifolium Sieb. et Zucc. ウリカエデ

Acer mono Maxim. var. *connivens* (Nichols.) Hara ウラゲエンコウカエデ

- #*Acer rufinerve* Sieb. et Zucc. ウリハダカエデ (御山, 中山)
Acer sieboldianum Miq. コハウチワカエデ
Acer shirasawanum Koidz. オオイタヤメイゲツ(御山)
- ANACARDIACEAE ウルシ科
Rhus javanica L. var. *roxburghii* (DC.) Rehd. et Wils. スルデ
Rhus sylvestris Sieb. et Zucc. ヤマハゼ
Rhus trichocarpa Miq. ヤマウルシ
- POLYGALACEAE ヒメハギ科
Polygala japonica Houtt. ヒメハギ
- MELIACEAE センダン科
Melia azedarach L. var. *subtripinnata* Miq. センダン (逸出)
- RUTACEAE ミカン科
Skimmia japonicum Thunb. ミヤマシキミ
Zanthoxylum ailanthoides Sieb. et Zucc. カラスザンショウ (中山)
Zanthoxylum piperitum (L.) DC. サンショウ (中山)
Zanthoxylum schinifolium Sieb. et Zucc. イヌザンショウ
- DAPHNIPHYLLACEAE ユズリハ科
#*Daphniphyllum macropodum* Miq. var. *humile* (Maxim.) Rosenth.
エゾユズリハ
- EUPHORBIACEAE トウダイグサ科
Mallotus japonicus (Thunb. ex Murray) Muell. Arg. アカメガシワ
Phyllanthus matsumurae Hayata ヒメミカンソウ
- GERANIACEAE フウロソウ科
Geranium nepalense Sweet
subsp. *thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Hara ゲンノショウコ
- LEGUMINOSAE マメ科
Albizia julibrissin Durazz. ネムノキ
Apios fortunei Maxim. ホドイモ (御山)
Desmodium oldhamii Oliver フジカンノウ
Desmodium podocarpum DC.
subsp. *oxyphyllum* (DC.) Ohashi ヌスビトハギ(御山, 中山)
Desmodium podocarpum DC. subsp. *oxyphyllum* (DC.) Ohashi
var. *mandshuricum* Maxim. ヤブハギ
Lespedeza bicolor Turcz. ヤマハギ
Lespedeza cyrtobotrya Miq. マルバハギ
Lespedeza juncea (L. fil.) Pers. var. *subsessilis* Miq. メドハギ

Lespedeza striata (Thunb.) Hook. et Arn. ヤハズソウ

Rhynchosia acuminatifolia Makino トキリマメ

Pueraria lobata (Willd.) Ohwi クズ (中山)

Wisteria floribunda (Willd.) DC. フジ

ROSACEAE バラ科

Agrimonia japonica (Miq.) Koidz. キンミズヒキ

Agrimonia nipponica Koidz. ヒメキンミズヒキ

Duchesnea chrysantha (Zoll. et Mor.) Miq. ヘビイチゴ

#*Malus tschonoskii* (Maxim.) C. K. Schn. オオウラジロノキ

Potentilla sundaica (Bl.) O. Kuntze

var. *robusta* (Fr. et Sav.) Kitag. オヘビイチゴ

Pourthiaea villosa (Thunb.) Decne. var. *laevis* (Thunb.) Stipf. カマツカ

Prunus grayana Maxim. ウワミズザクラ

Prunus incisa Thunb.

subsp. *kinkiensis* (Koidzumi) Kitamura キンキマメザクラ (御山)

##*Prunus ssiori* Fr. Schm. シウリザクラ (福井県初記録)

Rosa paniculigera Makino ミヤコイバラ (御山, 中山)

Rubus buergeri Miq. フユイチゴ

Rubus hirsutus Thunb. クサイチゴ

Rubus palmatus Thunb. ナガバモミジイチゴ

Sorbus alnifolia (Sieb. et Zucc.) C. Koch. アズキナシ

Sorbus gracilis (Sieb. et Zucc.) C. Koch. ナンキンナナカマド (御山)

Sorbus japonica (Decne.) Hedlund ウラジロノキ

SAXIFRAGACEAE ユキノシタ科

Astilbe thunbergii (Sieb. et Zucc.) Miq.

var. *congesta* H. Boiss. トリアシショウマ

Deutzia crenata Sieb. et Zucc. ウツギ

Hydrangea hirta (Thunb. ex Muray) Sieb. et Zucc. コアジサイ

Hydrangea paniculata Sieb. et Zucc. ノリウツギ

#*Schizophragma hydrangeoides* Sieb. et Zucc. イワガラミ

HAMAMELIDACEAE マンサク科

Hamamelis japonica Sieb. et Zucc. マンサク

#*Hamamelis japonica* Sieb. et Zucc.

subsp. *obtusata* (Matsum.) Sugimoto マルバマンサク

CRUCIFERAE アブラナ科

Wasabia japonica (Miq.) Matsum. ワサビ

PAPAVERACEAE ケシ科

Corydalis incisa (Thunb.) Pers. ムラサキケマン

GUTTIFERAE オトギリソウ科

Hypericum erectum Thunb. オトギリソウ

THEACEAE ツバキ科

Camellia japonica L. ヤブツバキ (御山, 中山)

Camellia sinensis (L.) O. Kuntze チャノキ

Cleyera japonica Thunb. サカキ

Eurya japonica Thunb. ヒサカキ

Stewartia pseudo-camellia Maxim. ナツツバキ

ARISTOROCHIACEAE ウマノスズクサ科

##*Heterotropa* sp. エチゼンカンアオイ (未記載, 仮称)

このカンアオイは未記載である可能性が高い (若杉)

SAURURACEAE ドクダミ科

Houttuynia cordata Thunb. ドクダミ

MENISPERMACEAE ツツラフジ科

Cocculus tribobus (Thunb.) DC. アオツツラフジ

Sinomenium acutum (Thunb.) Rehd. et Wilson ツツラフジ

LARDIZABALACEAE アケビ科

Akebia trifoliata (Thunb.) Koidz. ミツバアケビ

BERBERIDACEAE メギ科

Epimedium sempervirens Nakai トキワイカリソウ

Epimedium sempervirens Nakai

var. *hypoglucum* (Makino) Ohwi ウラジロイカリソウ

Nandina domestica Thunb. ナンテン

RANUNCULACEAE キンポウゲ科

Clematis terniflora DC. センニンソウ

Clematis tosaensis Makino トリガタハンショウヅル

Thalictrum minus L. var. *hypoleucum* (Sieb. et Zucc.) Miq. アキカラマツ

LAURACEAE クスノキ科

Lindera glauca (Sieb. et Zucc.) Blume ヤマコウバシ

Lindera obtusiloba Bl. ダンコウバイ (御山, 中山)

Lindera umbellata Thunb. var. *umbellata*. クロモジ(御山)

##*Lindera umbellata* Thunb. var. *lancea* Momiyama ヒメクロモジ (福井県初記録)

Machilus thunbergii Sieb. et Zucc. タブノキ

##*Neolitsea aciculata* (Bl.) Koidz. イヌガシ (福井県初記録)

Neolitsea sericea (Bl.) Koidz. シロダモ

MAGNOLIACEAE モクレン科

Magnolia obovata Thunb. ホオノキ

Magnolia praecocissima Koidz. コブシ

Magnolia salicifolia (Sieb. et Zucc.) Maxim. タムシバ (御山, 中山)

AMARANTHACEAE ヒユ科

Achyranthes bidentata Bl. var. *japonica* Miq. イノコズチ

CHENOPODIACEAE アカザ科

Ambrina ambrosioides (L.) Spach var. *pubescens* Makino ケアリタソウ

CARYOPHYLLACEAE ナデシコ科

Myosoton aquaticum (L.) Moench ウシハコベ

POLYGONACEAE タデ科

Antenoron filiforme (Thunb.) Roberty et Vautier f. *filiforme*. ミズヒキ

Antenoron filiforme (Thunb.) Roberty et Vautier

f. *albiflora* Makino ギンミズヒキ

Antenoron filiforme (Thunb.) Roberty et Vautier

f. *bicolor* Makino ゴシヨミズヒキ

Persicaria japonica (Meisn.) H. Gross シロバナサクラタデ

Persicaria lapathifolia (L.) S. F. Gray オオイヌタデ

Persicaria nipponensis (Makino) H. Gross ヤノネグサ

Persicaria thunbergii (Sieb. et Zucc.) H. Gross ミゾソバ

Persicaria yokusaiana (Makino) Nakai ハナタデ

URTICACEAE イラクサ科

Boehmeria holosericea Blume オニヤブマオ

Boehmeria nippononivea Koidz. カラムシ

Boehmeria spicata Thunb. コアカソ

Boehmeria tricuspis (Hance) Makino アカソ (御山)

Laportea bulbifera (Sieb. et Zucc.) Wedd. ムカゴイラクサ

Pilea mongolica Wedd. アオミズ (御山, 中山)

MORACEAE クワ科

Broussonetia kazinoki × *B. papyrifera* コウゾ

Ficus nipponica Fr. et Sav. イタビカズラ

Humulus japonica Sieb. et Zucc. カナムグラ

Morus australis Poir. ヤマグワ

ULMACEAE ニレ科

Celtis sinensis Pers. var. *japonica* (Planch.) Nakai エノキ

Zelkova serrata (Thunb.) Makino ケヤキ

FAGACEAE ブナ科

Castanea crenata Sieb. et Zucc. クリ (御山, 中山)

Castanopsis sieboldii (Makino) Hatusima ex Yamazaki et Mashiba スダジイ

Quercus serrata Thunb. ex Murray コナラ

BETULACEAE カバノキ科

Alnus pendula Matsumura ヒメヤシャブシ

Carpinus tschonoskii Maxim. イヌシデ

Betula grossa Sieb. et Zucc. ミズメ

JUGLANDACEAE クルミ科

Juglans mandshurica Maxim.

var. *sachalinensis* (Miyabe et Kudo) Kitamura オニグルミ

MONOCOTYLEDONEAE 単子葉植物綱

ORCHIDACEAE ラン科

Calanthe reflexa Maxim. ナツエビネ (御山, 中山)

Cephalanthera falcata (Thunb.) Blume キンラン (御山, 中山)

Cremastra appendiculata (D. Don) Makino サイハイラン

Cymbidium goeringii (Reichb. fil.) Reichb. fil. シュンラン

#*Gastrodia pubilabiata* Sawa クロヤツシロラン

ZINGIBERACEAE ショウガ科

Zingiber mioga (Thunb.) Roscoe ミョウガ

CYPERACEAE カヤツリグサ科

Cyperus iria L. コゴメガヤツリ

Carex lenta D. Don ナキリスゲ

Scirpus triqueter L. サンカクイ (中山, 溪流沿い)

TYPHACEAE ガマ科

Typha angustifolia L. ヒメガマ (湿地)

ARACEAE サトイモ科

Arisaema serratum (Thunb.) Schott マムシグサ

GRAMINEAE イネ科

Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino コブナグサ

Echinochloa crus-galli P. Beauv. var. *caudata* Kitagawa ケイヌビエ

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth

var. *brachytricha* (Steud.) Hack. ノガリヤス

Isachne globosa (Thunb.) O. Kuntze チゴザサ (御山)

Miscanthus intermedius (Honda) Nakai オオヒゲナガカリヤスモドキ

Miscanthus sinensis Anderss. ススキ

Microstegium japonicum (Miq.) Koidz. ササガヤ

Oplismenus undulatifolius (Ard.) Roem. et Schult.

var. *japonicus* (Steud.) Koidz. チヂミザサ

Paspalum thunbergii Kunth スズメノヒエ (御山)

Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng. チカラシバ

Spodiopogon depauperatus Hack. ミヤマアブラススキ

Pleiblastus simonii Nakai メダケ

Sasa palmata (Lat. -Marl.) Nakai

var. *nijimai* (Tatew. ex Nakai) Sad. Suzuki ルベシベザサ

COMMELINACEAE ツユクサ科

Commelina communis L. ツユクサ

DIOSCOREACEAE ヤマノイモ科

Discorea japonica Thunb. ヤマノイモ

Discorea quinqueloba Thunb. カエデドコロ

Discorea tenuipes Fr. et Sav. ヒメドコロ

AMARYLLIDACEAE ヒガンバナ科

Lycoris radiata Herb. ヒガンバナ

LILIACEAE ユリ科

Chinographis japonica Maxim. シライトソウ

Disporum sessile Don ホウチャクソウ

Disporum smilacinum A. Gray チゴユリ

Heloniopsis orientalis (Thunb.) C. Tanaka ショウジョウバカマ

Hosta albo-marginata (Hook.) Ohwi コバギボウシ

Lilium formolongi Hort. シンテツポウユリ

Lilium japonicum Thunb. ササユリ

Liriope platyphylla Wang, et Tang ヤブラン (御山, 中山)

Metanartheicum luteo-viride Maxim. ノギラン (中山)

Ophiopogon japonicus Ker-Gawl. ジャノヒゲ (中山)

Polygonatum falcatum A. Gray ナルコユリ (中山)

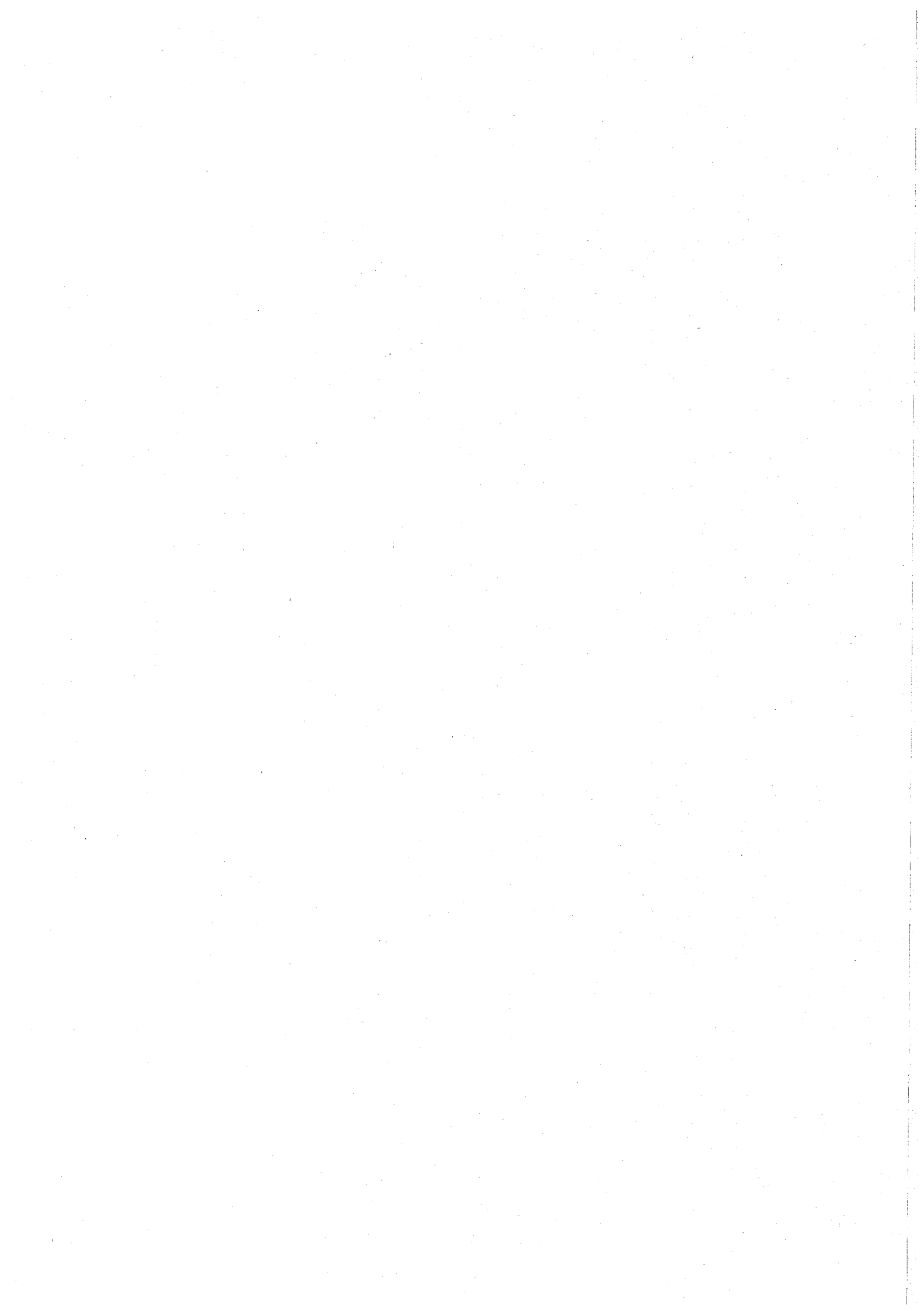
Smilax china L. サルトリイバラ (御山, 中山)

Smilax riparia A. DC. var. *ussuriensis* (Regel) Hara シオデ (中山)

Tofieldia nuda Maxim. イワゼキシヨウ (ハナゼキシヨウ) (中山)

参考文献

- 畜産技術協会編、1994. 写真で見る外来雑草. 畜産技術協会.
- 廣田伸七、1996. ミニ雑草図鑑-雑草の見分け方. 全国農村教育協会, 東京.
- 岩槻邦男編、1992. 日本の野生植物・シダ. 平凡社.
- Iwatsuki, K. et al., 1995. Flora of Japan. Kodansha Co. Ltd.
- 北村四郎・村田 源・堀 勝、1960. 原色日本植物図鑑 草本編 (I) 合弁花類. 保育社、大阪
- 北村四郎・村田 源、1961. 原色日本植物図鑑 草本編 (II) 離弁花類. 保育社、大阪
- 北村四郎・村田 源・小山鐵夫、1967. 原色日本植物図鑑 草本編 (III) 単子葉類. 保育社、大阪
- 北村四郎・岡本省吾、1968. 原色日本樹木図鑑. 保育社、大阪
- 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、1997. 福井県植物図鑑 第1巻—福井の野草 (上). 福井県植物研究会
- 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、1998. 福井県植物図鑑 第2巻—福井の野草 (下). 福井県植物研究会
- 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、1999. 福井県植物図鑑 第3巻—福井の樹木. 福井県植物研究会
- 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、2000. 福井県植物図鑑 第4巻—福井のシダと海藻. 福井県植物研究会
- 黒田明穂・多田雅充・若杉孝生 (編)、2001. 福井県植物図鑑 第5巻—福井のコケと地衣. 福井県植物研究会
- 大井次三郎、1972. 日本植物誌. 至文堂、東京.
- 大井次三郎、1992. 新日本植物誌・顕花編. 至文堂、東京.
- 長田武正、1976. 原色日本帰化植物図鑑. 保育社、大阪
- 長田武政、1993. 増補・日本イネ科植物図鑑. 平凡社.
- 佐竹義輔・大井次三郎ほか編、1981-1982. 日本の野生植物・草本 (1-3). 平凡社.
- 佐竹義輔・原寛ほか編、1989. 日本の野生植物・木本 (1, 2) 平凡社.
- 田川基二、1959. 原色日本シダ植物図鑑. 保育社、大阪



第4章 中池見湿地における水質環境と生物群集

第4章 中池見湿地における水質環境と生物群集（総合評価）

渡辺 信・河野昭一

中池見湿地では、周りの落葉樹で覆われた周囲の丘陵地から地層を通して湿原の周囲にでる湧き水が水源となっている。地中を通過する時に、地下水は酸素や栄養分を失い、鉄分や有機物を多く含んだ水になる。このような地下水は、地上に湧き出し水路や水田の中を流れていくなかで次第に酸素や栄養分を補給され、鉄分や有機物を沈殿させている。中池見湿地におけるこのような水質の変化、水田の利用状態や高等植物の植生によって湿原性の藻類、プランクトン、バクテリアから、河川性の種類まで、多種多様な水系の生物たちが住み分けていることが明らかとなってきた。中池見のこれらの多様な水系の生物たちを守るためには、水源となっている湿地をとりまく周囲の落葉樹に覆われた丘陵地、地下水の通り道、湿原周囲の地下水の湧き出し口、湿原内の水路などが、これまでどうり保全されることがきわめて重要であることが本報告書で指摘された。

第4章 中池見湿地における水質環境と生物群集

(1) 湿地植生の保全における水環境の重要性

辻 彰洋、唐崎千春、神松幸弘、山本敏哉、平澤理世、石川俊介、
村山恵子、野崎健太郎

Chapter 4 Water Quality and Vegetation of Nakaikemi Marsh (1) Importance of Water Quality on the Conservation of Marsh Vegetation

Akihiro Tuji, Chiharu Karasaki, Yukihiro Kohmatsu, Toshiya Yamamoto,
Rise Hirasawa, Shunsuke Ishikawa, Keiko Murayama and Kentaro Nozaki

Abstract This work is based on the water quality, attached diatom assemblages and water plant community of Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui, Japan. Samples were collected from about 50 stations in this marsh from 6 February to 5 September 1997. Using factor analysis, the first axis made by calcium-magnesium hardness and pH was found. This axis was strongly related to the attached diatom assemblages and water plant community. The second axis was characterized by oxidation and reduction. This axis was related to water plants, but not to diatom assemblages. These results clarify the importance of the water quality on the conservation of marsh vegetation.

付着珪藻は、水域の生物指標の一つとして、生息する水環境との対応が良く検討されている生物である (Lowe, 1974; Lange-Bertalot, 1979; Lowe and Pan, 1996)。最近では、水域の有機汚濁 (Kobayashi et al., 1985; Watanabe et al., 1988) や酸性化 (Hakansson, 1993; Van Dam et al., 1994) の指標として扱う研究も進められてきている。日本では、*Eunotia Pinnularia* など湿原で良く見られる分類群が知られている (平野, 1975, 1976, 1977; 平野・岩城, 1977, 1982; 金網, 1962; 渡辺ら, 1995; 三重野ら, 1997)。それらが出現する水質の特徴を平野 (1976, 1977) は、pH や溶存イオン濃度が低いこととし、貧塩性 (oligohalobous) と呼んだ。水草も付着ケイ藻と同様に、日本において、その分布と水質との関係が良く調べられている (Kadono, 1982; 浜島, 1983; Kunii, 1991; Shimoda, 1997)。湿原の水草とされるジュンサイ (*Brasenia schreberi*)、ヒツジグサ (*Nymphaea tetragona*)、タヌキモ (*Utricularia japonica*) は酸性でアルカリ度、 Ca^{2+} 濃度が低い値を示す水域に分布することが報告されている (Kadono, 1982; 浜島, 1983)。この様に湿原性と思われる付着ケイ藻と水草の分布は、水質環境との関係が比較的明らかになってきている。

水平的に見た場合、湿原は不均質な水質環境がモザイク状に組み合わせられた場であると言われている (角野・遊磨, 1995)。このような湿原内部の水質環境の不均質性は、生物の分布をも規定すると考えられる (Yabe and Numata, 1984; Mitsch and Gosselink, 1993)。したがって、湿原の生物相の成り

立ちを理解するためには、湿原内部に多くの調査定点を設け、水質環境の不均質性を記載し、生物相との対応を検討することが欠かせない(岩熊、1995)。

しかしながら、日本国内では、湿原内の水質環境の不均質性に関する研究は、高層湿原である尾瀬ヶ原地塘における坂本(1982)の報告以外に見当たらない。

そこで、この研究では、小規模な低層湿原である中池見湿地を調査対象にして湿原内の水質環境が水平的に不均質であり、付着ケイ環や水草の分布が水質環境によって規定されている可能性を明らかにしようと試みた。

調査地と方法

1) 調査地点

中池見湿地は、福井県敦賀市東部に位置し、周囲を標高 200m 以下の丘陵地に囲まれた袋状埋積谷上に、東西約 1.3km、南北約 0.5km に展開する扇状の小規模な低層湿原である。調査は、1997年2月6日に、湿原周辺部から湿原内部にかけて予備的な調査を行い(図1)、4月13日、5月10日、9月5日に全域調査を行った。調査結果を解析する際には、調査区域は、西部流入水(WIn)、田の影響を受けた西部流入水(WIn*)、東部流入水(EIn)、南部周辺部(SO)、南部中心部(SI)、北部周辺部(NO)、東部周辺部(EO)、湿原内部(NI)、流出水(O)に分けた(図2)。

2) 水質

水温、pH、電気伝導度については現場で携帯型の測定器(HORIBA: B212, B173)を用いて測定した。二価鉄(Fe^{2+})については、フェナントロニウム法を用い、現場で試薬を加えて実験室に持ち帰り測定した。 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、Crについてはイオンクロマトグラフ(DIONEX AS4A, CS12A)によった。上記以外の水質については、試水を実験室に持ち帰り、自動分析装置(BRAN+LUEBBE ARCS II)によって12時間以内に分析した。 NH_4^+ 、 SiO_2 、 NO_2^- 、 PO_4^{3-} についてはインドフェノール法、モリブデン黄法、BR法、アスコルビン酸還元法(西條・三田村、1995)をそれぞれ用いて分析した。

3) 付着珪藻植生

付着珪藻の採集は、底泥や水草の表面からピペットで行った。試料は現場でホルマリンもしくはグルタルアルデヒドで固定した。試料は定法により硫酸処理を行い、プルーラックスに封入してプレパラートを作成し、光学顕微鏡で観察した。プレパラートの中には、前処理によって除去できなかった腐植状の物質や砂泥を含み、種の正確な同定が困難なものが多く見られた。そのため、本研究では付着珪藻群集については属単位で計数を行った。属は、Simonsen (1979)ならびに、Krammer and Lange-Bertalot (1997)に従った。平野・岩城 (1982)は、彼らの多くの既報データを整理し湿原の付着珪藻植生の特徴について *Eunotia* と *Pinnularia* 属の種が特に多く、*Navicula*、*Cymbella*、*Gomphonema* 属に含まれる種が少ないことを指摘した。また、Krammer and Lange-Bertalot (1991)は、*Eunotia* 属は、Cl濃度、 Ca^{2+} 濃度などが低い水域に生息するとしている。この記載は、平野 (1976、1977)が言う貧塩性と一致する。従って、属単位で分類された調査結果を基にして水環境の特徴を推定することが可能であると考えられる。

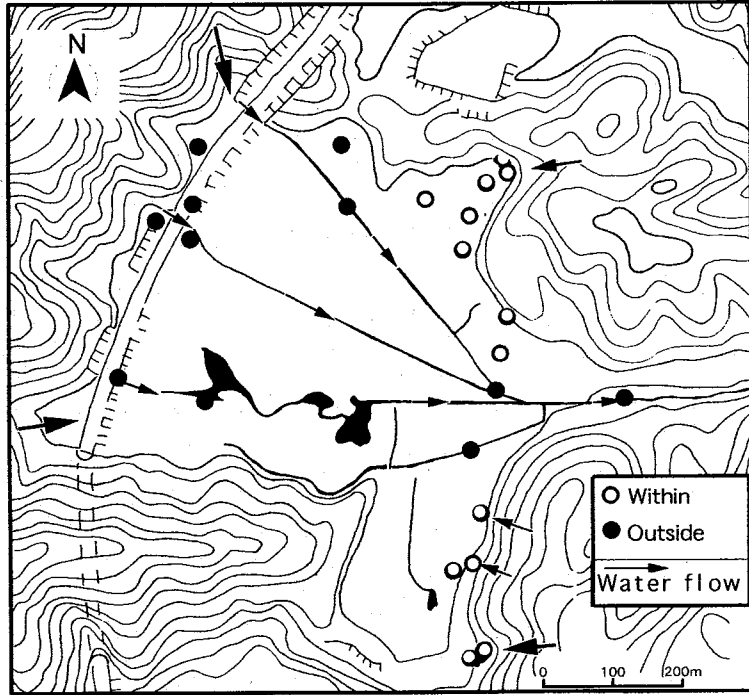


図1 「中池見湿地」周辺部から湿原内部にかけての調査ルート

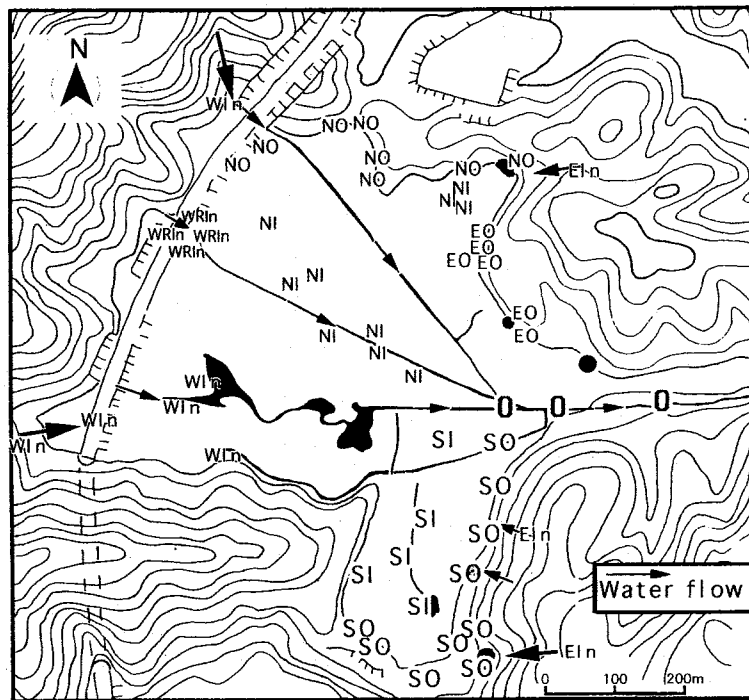


図2 「中池見湿地」周辺部並びに湿原内部の調査地点。Win-西部流入水；Win*-水田の影響を受けた西部流入水；Ein-東部流入水；SO-南部周辺部；SI-南部中心部；NO-北部周辺部；EO-東部周辺部；NI-湿原内部；O-流出水

4) 水草植生

水草植生については、付着珪藻試料採集地点より半径約50cmの区域を調査区域として設定した。調査区域内で観察された高等植物のうち、湿原・水田雑草で近年希少になりつつある17種に、湿原で優占する2種（マコモ *Zizania latifolia* Turcz. およびヨシ *Phragmites australis* Trin.）を加えて対象とした（表1）。

5) 統計解析

水質と付着珪藻・水草植生の関係は各水質項目の濃度と付着珪藻および、水草植生を因子分析することによって行った。付着珪藻群集については、相対出現頻度が50%以上のものを3、25%以上のものを2、10%以上のものを1、3%以上のものを0.5と段階区分し、数値化した。藻類群集について主成分分析を行う際のデータ形式については、Allen and Koonce (1973)が、湖の植物プランクトン群集について未処理のデータを用いた場合は有効な解析をすることが出来ず、対数処理をしたデータや種の出現・非出現のみをデータとして用いた方が好ましいとしている。半田・中野(1987)は、細胞数による段階区分や被度による区分も対数処理と同様の結果が得られたとしている。今回、用いた段階区分は、半田・中野(1987)らの結果をふまえて設定した。水草植生については出現の有無を解析に用いた。因子分析はApple社Macintosh上で解析ソフトウェア(SYSTAT Version5.2)を用いることによって行った。

結果

1) 水質

各調査月の採集地点図を図1、2に、化学分析と珪藻フロアの分析結果を表2-5に示した。調査地点は、便宜的に西部流入水(Win)、田の影響を受けた西部流入水(WRIn)、東部流入水(Ein)、南部周辺部(SO)、南部中心部(SI)、北部周辺部(NO)、東部周辺部(EO)、湿原内部(NI)、流出水(O)に分けて考察した(図2)。この図において Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{3-} 、栄養塩については、湿原周辺より湿原内部で減少し、また電気伝導度やpHも低下していた。2月の調査ではpHが6.0未満の地点は見られなかった(表2)が、4月の調査ではpHが6.0未満の地点が湿原周辺部(SO、NO、EO)で認められ、それら地点の平均pHは6.0-6.1と低下していた(表3)。また湿原全域で NO_3^- が大きく減少し、 PO_4^{3-} が増加した。この傾向は、特に南部中心部(SI)、湿原内部(NI)、東部周辺部(EO)で顕著であった。因子分析の結果、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} を中心とする成分が因子1を形成し、 NO_3^- 、 Na^+ が因子2を形成していた(図3)。

5月の因子分析の結果は4月と同様に、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} を中心とする成分が因子1を形成した。 PO_4^{3-} 、 NH_4^+ 、 K^+ が負の第2成分になった(図4)。これら3成分がいずれも、高い地点が、流出水(O)に見られた。土壌による影響を受けにくい K^+ を伴っていること、値が異常に高い地点が見られることから、これらの地点における3成分の増加は施肥によるものと考えられる。施肥の影響を排除するため、これらのイオンの極端に高い地点(流出水、O)を除いて因子分析をしたが、 K^+ が第2成分で正の値を持つ様になる他は大きな違いは見られなかった。

表 1. 調査区域内に生育する高等植物とその起源 : Group 1、開田前の低層湿地由来とみなされる残存種 (宮脇, 1984, 1985, 1987) ; Group 2、湿原・水田雑草で近年希少になりつつある種 ; Group 3、1 または 2 グループどちらか、その帰属が判定出来ない種 ; ZIZ, PHR、湿原で優占するマコモ *Zizania latifolia* Turcz. (ZIZ)、およびヨシ *Phragmites australis* Trin. (PHR) の 2 種を別途加えた (水草植生については、付着珪藻試料採集地点より半径約 50cm の区域を調査区域として設定した)。

Group	和名	Scientific name
Group 1 *	カキツバタ	<i>Iris laevigata</i> Fisch.
	ミツガシワ	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.
	(残存種 : relics)	ショウブ <i>Acorus calamus</i> L.
	ヒツジグサ	<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi
	イヌタヌキモ	<i>Utricularia tenuicaulis</i> Miki
Group 2 **	ミズアオイ	<i>Monochoria korsakowii</i> Regel et Maack
	デンジソウ	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.
	(水田雑草 : lowland weeds)	サンショウモ <i>Salvinia natans</i> (L.) All.
	ミストラノオ	<i>Eusteralis yatabeana</i> (Makino) Murata
	ミズワラビ	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.
Group 3 ***	ミクリ	<i>Sparganium erectum</i> L.
	ナガエミクリ	<i>Sparganium japonicum</i> Rothert
	(その他 : other species)	トチカガミ <i>Hydrocharis dubia</i> (Bl.) Backer
	ヒメビシ	<i>Trapa incisa</i> Sieb. et Zucc.
	ミズニラ	<i>Isoetes japonica</i> A. Br.
ZIZ	マコモ	<i>Zizania latifolia</i> Turcz.
PHR	ヨシ	<i>Phragmites australis</i> Trin.

* :開田前の低層湿地植生由来と思われる種。(宮脇 1984,1985, 1987)

** :水田雑草群落に見られる種。(宮脇 1984,1985, 1987)

*** :両者のどちらに属するか判断出来ない種。

9 月は湿原中央部の多くの地点で地表水が枯渇し、さらに大阪ガス (株) による希少植物の移殖実験により、採水が出来ない地点が多く、4 月 (55 地点)、5 月 (53 地点) に比べて少ない地点で調査を行った (28 地点)。水質は、NO₃⁻濃度の平均値が 4 月、5 月の約半分となり、南部中心部 (SI)、北部周辺部 (NO)、東部周辺部 (EO) ではほとんど検出されなかった。また、Fe²⁺、PO₄³⁻の濃度値の高い地点が多くなった (表 5)。因子分析の結果、因子 1 については 5 月までの調査と同様であったが、因子 2 については PO₄³⁻が正に現れた (図 5)。

2) 付着珪藻植生

2 月は、平野・岩城 (1982) で湿原指標とされる *Eunotia* 属 (*E. curvata* var. *linealis* (Okuno) Kobayashi, *E. pectinalis* var. *minor* (Kütz.) Rab. など)、*Pinnularia* 属 (*P. viridis* (Nitzsch.) Ehrenb. など) が湿原中央部で多く観察された。因子分析の結果、4 月の植生はこれまで平野・岩城 (1982) によって湿原性と報告されてきた *Eunotia* 属 (EUN)、*Pinnularia* 属 (PIN) が因子 1 の負にプロ

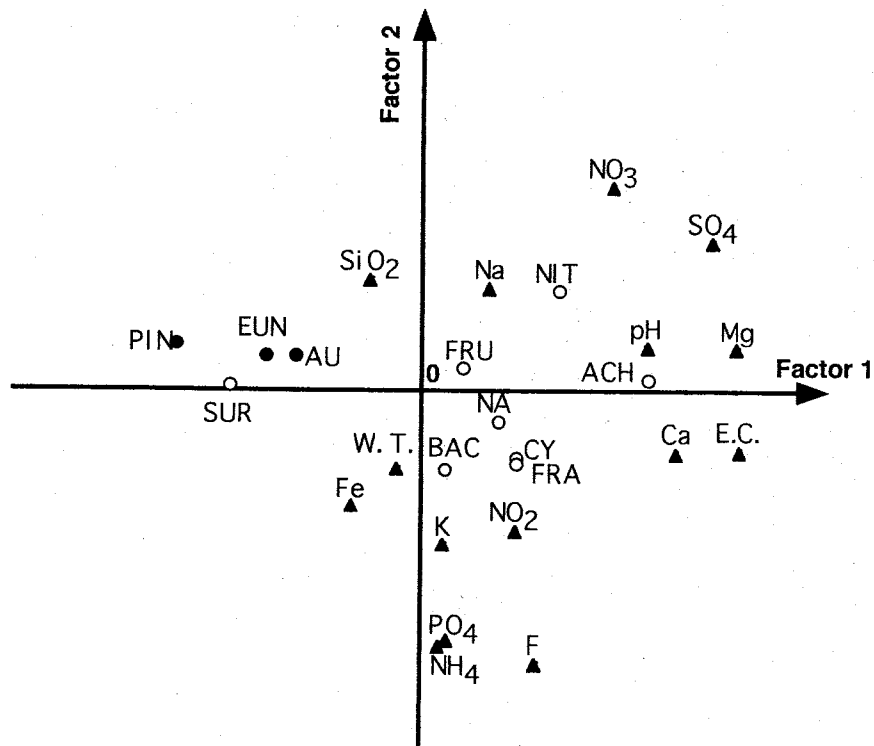


図3 1997年4月における水質と付着珪藻群集の因子分析結果

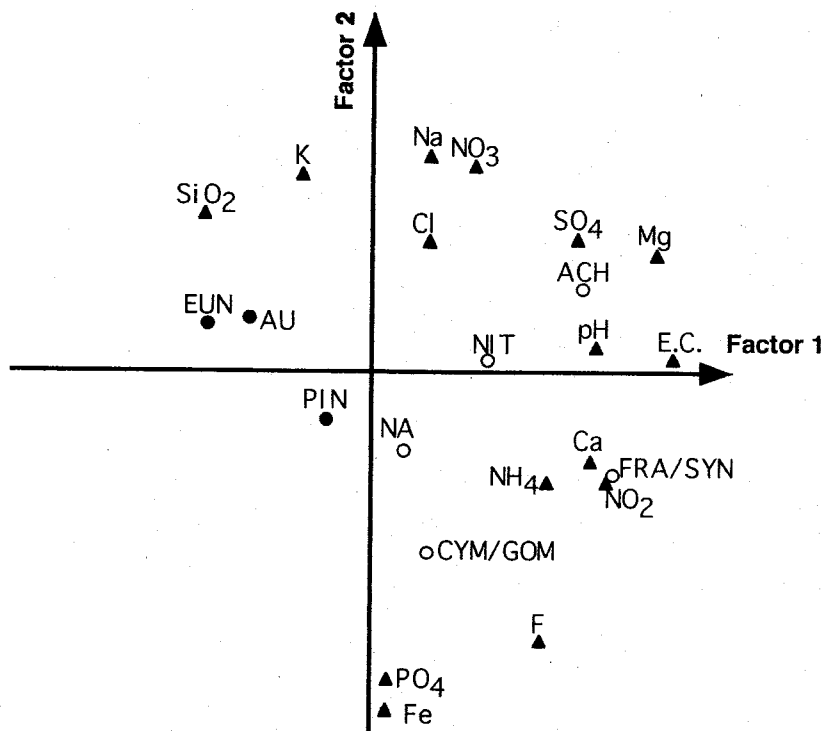


図4 1997年5月における水質と付着珪藻群集の因子分析結果

ットされた。また、平野・岩城 (1982) の温原植生で出現頻度が低いことから非湿原性と考えられる *Achnanthes* 属 (ACH: *A. minutissima* Kütz., *A. lanceolata* (Br.) Grun. など)、広義の *Fragil* 属 (FRA: *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) Will. & Round, *Punctastriata linearis* Will & Round, *Staurosira construens* (Ehrenb.) Will & Round など)、広義の *Synedra* 属 (SYN: *S. ulna* (Nizsch) Ehrenb., *S. rumpens* var. *familiaris* (Kütz.) Grun. など) が、因子 2 の正に出現した湿原性と非湿原性の属の分布は因子 2 に関係していなかった。5 月に 4 月と同様に、湿原性の属と非湿原性の属に対する因子 1 の関与が更に強く示された。実際に湿原性の属は、硬度や電気伝導度が低い地点に出現していた (表 2-5)。

湿原指標の属は、4 月に比べて分布が広がり、湿原周辺の地下水が多く湧出している南部周辺部 (SI) や東部周辺部 (EO) を中心として広く見られた。また、*Auiacoseira* 属 (AUL: *A. canadensis* (Hust.) Simonsen や *A. crassipunctata* Krammer, *A. lacustris* (Grun.) Krammer) の種類は、東部周辺部 (EO) の地下水の湧出が多い地域周辺に偏って見られた。これらの種類は本邦では渡辺ら (1995) により宮床湿原の水路から報告されている。9 月の調査では 5 月と同様に、湿原性の属は、表流水で満たされる地点 (WIn, WRIn) ではほとんど見られず、地下水が湧出している東部周辺部 (EO) などで多く見られた。付着性珪藻群集は、非湿原性の *Nitzschia* 属 (NIT)、*Achnanthes* 属 (ACH) が因子 1 の得点が正になり、その他の種類が負になった。湿原性とされる *Eunotia* 属 (EUN)、*Pinnularia* 属 (PIN) は因子 1 の得点が最も低かった。

3) 水草植生

水草の植生については、水質環境との関係を調べるため、5 月の水質、付着珪藻群集、水草群集について同時に因子分析を行った。高等植物の希少種は開山前の湿地の自然植生に由来すると思われる残存種 (Grp. 1)、水田耕作によって攪乱された環境と結びついているいわゆる水田雑草 (Grp. 2)、両者のどちらに属するのか判断を控えた種や水路に生育する種 (Grp. 3) の 3 グループにまとめ、ヨシ (*Phragmites australis* Trin.) (PHR) やマコモ (*Zizania latifolia* Turcz.) (ZID) と共に解析を行なった (表 1)。これらのグループ分けは宮脇 (1984, 1985, 1987)、角野 (1994) に示された記載により検討した。その結果を、図 6 に示す。残存種 (Grp. 1) が湿原性付着珪藻と同様に因子 1 で負の領域にみられ、水田雑草 (Grp. 2) が 1 因子 1 で正の領域に見られることが分かった。また、その他 (Grp. 3) やヨシ (PHR) やマコモ (ZIZ) は因子 1 が正の領域で見られたが、その程度は低く、むしろ因子 2 によってその他 (Grp. 3) が負、マコモ (ZIZ) が正と分布が決まった。

考 察

1) 水質

水温の上昇に伴い NO_3^- が減少し、 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 PO_4^{3-} の濃度が高くなった。これらのイオン種は水域が還元条件になった時に出現することから、これらの水域が還元条件であった事を示していると考えられる。水質の時期による違いは、湿原に流入する表流水ではほとんど見られず、湿原周辺の地下水の湧きだし口や湿原内部でよく見られた。これは、地下水が湿原内に堆積している泥炭層を通過

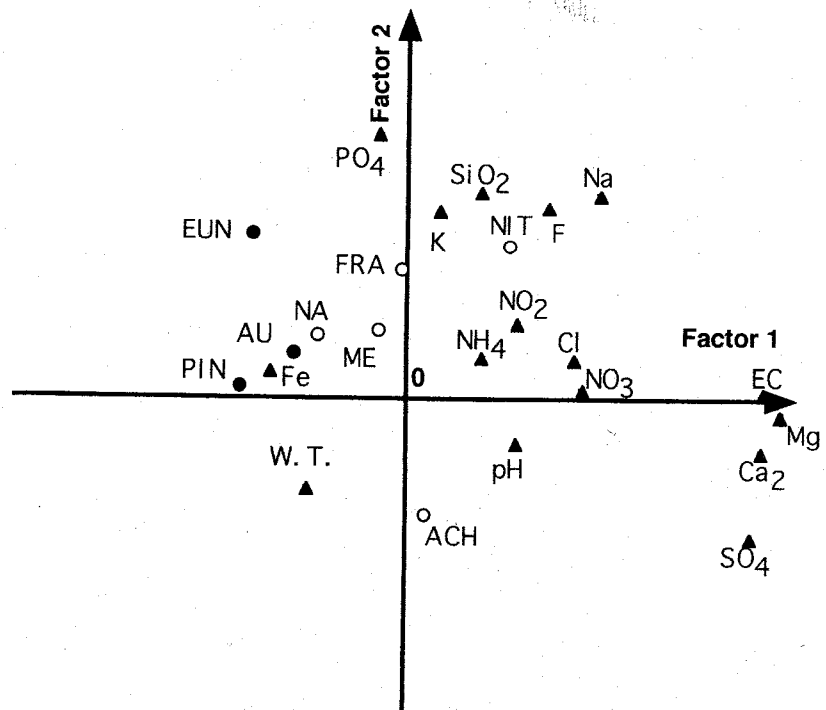


図5 1997年5月における水質と付着珪藻群集の因子分析結果

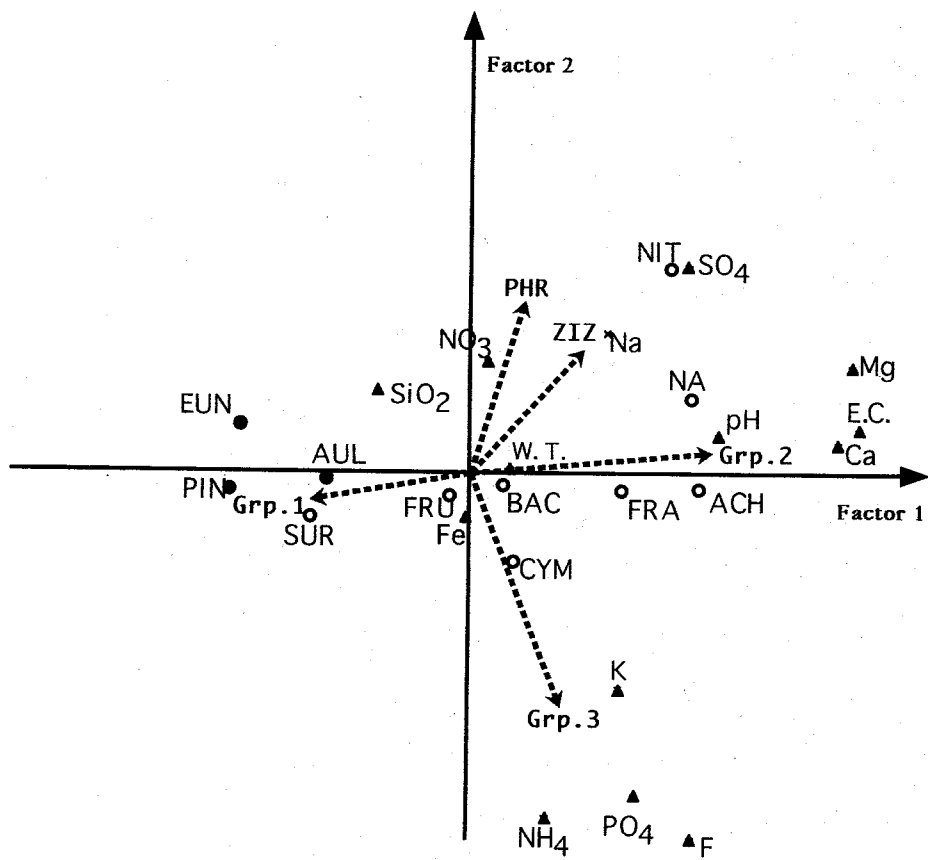


図6 1997年5月における水質、付着珪藻群集と水草植生の因子分析結果

表2. 2月の水質と付着珪藻分析結果

St.	Temp. C	pH	Mg uM	Ca ₂₊ uM	NO ₃ uM	NO ₂ uM	NH ₄ ⁺ uM	PO ₄ ²⁻ uM	N/P	SiO ₂ uM	Fe ²⁺ uM	E.C. uS/cm	SO ₄ ²⁻ uM	F uM	Br ⁻ uM	Na ⁺ uM	K ⁺ uM	Cl ⁻ uM	湿原性種					非湿原性種				
																			EUN	PIN	STA	CAL	NEI	FRA	GOM	ACH	NAV	
1	10.7	8.1	422	432	78	.03	2.111	.1	>100	224		200	333	2		442	7	595					+++	+++	+	++		
2	11.9	8.2	377	427	53	.04	0.5	.2	>100	260		200	269	2		312	6	556					+++	+++	+	++		
3	6.9	8.2	-	-	5	.34	3.833	.0	>100	75		165	77	1	.8	-	-	717					++	++		+		
4	8.1	7.6	291	339	42	.49	7.333	.3	>100	164		200	218	1		335	8	1083					++	++		+		
5	12.0	7.6	241	424	50	.21	7.611	.1	>100	153		210	218	1	.7	153	8	1205					++	++		+		
6	5.8	8.2	337	609	15	.09	3.056	.1	>100	246		200	161	3		427	8	667					+++	+++	+	+		
7	4.5	6.6	100	205	4	.10	8.333	1.3	10	110	+	119	49	7		498	13	688					+++	+++	+	+		
8	7.4	6.7	256	459	15	.12	2.889	.5	38	153		185	158	4	.9	238	11	1412					++	++		+		
9	4.0	6.8	106	150	6	.13	7.5	.2	69	206		111	54	5	.6	258	5	720					++	++		+		
10	9.3	7.4	65	47	15	.05	2.056	.1	>100	157	++	75	50	1		212	7	490					++	++		+		
11	8.8	7.2	95	35	29	.03	1.222	.1	>100	178		76	48	0		299	7	444									+++	
12	6.0	6.6	75	77	5	.06	1.778	.2	45	125	++	89	49	5		202	11	612					++	++		+	+++	
13	4.6	6.9	100	102	0	.07	2.222	.3	7	107		111	62	1	.4	312	8	962					++	++		+	+++	
14	12.6	7.0	121	269	2	.04	1.944	.3	14	431	+	139	48	2		304	9	408					++	++		+	+++	
15	10.9	7.6	75	262	0	.04	1.111	.1	10	117		128	44	4		314	13	610					+	+		+	+++	
16	7.5	7.2	126	322	3	.04	2.167	.4	12	328	+	158	50	3	.6	243	10	516					+	+		+	+++	
17	6.4	7.4	176	307	37	.13	3.778	.3	>100	171	+	162	132	3		319	9	762					+	+		+	+++	
18	7.0	6.7	126	155	31	.07	1.889	.0	>100	125		122	135	1		266	8	649					+	+		+	+++	
19	13.0	6.3	126	70	23	.02	0.944	.4	68	417		123	132	1		365	13	482					+	+		+	+++	
20	8.0	6.4	111	100	20	.05	1.889	.1	>100	256		111	101	1		291	11	553					+	+		+	+++	
21	8.5	6.4	166	77	10	.03	1.5	.1	>100	206	+	127	62	1	.6	340	9	983					+	+		+	+++	
22	6.8	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++
Snow	-	-	15	132	2	.34	15	nd	>100	25	nd	68	19	nd	nd	358	1	342										+++

表3. 4月の水質と付着珪藻分析結果

St.	Temp. °C	pH	Mg ²⁺ μM	Ca ²⁺ μM	NO ₃ ⁻ μM	NO ₂ ⁻ μM	NH ₄ ⁺ μM	PO ₄ ³⁻ μM	N/P	SiO ₂ μM	Fe ²⁺ μM	E.C. μS/cm	SO ₄ ²⁻ μM	F ⁻ μM	Na ⁺ μM	K ⁺ μM	Cl ⁻ μM	遊離性態				非遊離性態			
																		PN	EUN	AUL	ACH	FRA	CYM	NAV	NIT	OTH
西部流入 (Win)																									
a1	-	8.1	153	437	33	.17	1.6	.0	>100	75	0	188	213	7	648	39	456	+++	+++	+	+	+	+		
a2	-	7.0	101	119	12	.07	3.2	.0	>100	189	0	250	113	4	578	18	369	+++	+++	+	+	+	+		
a3	-	7.2	218	307	37	.15	2.4	.6	63	114	0	230	214	6	615	31	439	+++	+++	+	+	+	+		
a4	-	7.0	156	400	39	.02	2.1	.3	>100	164	0	152	199	5	622	30	371	+	+	+	+	+	+		
a5	-	6.4	145	224	57	.02	1.5	.6	92	178	0	144	186	5	585	26	351	++	++	+	+	+	+		
a6	-	7.2	68	56	61	.02	2.0	.1	>100	185	0	240	234	5	811	27	409	++	++	+	+	+	+		
a7	-	7.7	287	457	29	.07	1.3	.1	>100	189	0	230	292	5	746	24	396	++	++	+	+	+	+		
c24	15.6	6.8	222	597	12	.04	1.0	.5	24	246	1	-	182	6	656	18	451	++	++	+	+	+	+		
c25	13.4	6.9	186	272	35	.02	.6	2.1	17	171	0	-	223	4	518	20	404	++	++	+	+	+	+		
c26	16.4	7.4	193	369	16	.13	3.3	3.2	5	171	2	-	217	5	559	21	419	++	++	+	+	+	+		
c27	15.1	7.7	192	440	8	.04	1.7	1.9	5	135	2	-	190	8	551	22	416	++	++	+	+	+	+		
東部流入 (Ein)																									
a8	-	7.2	70	279	23	.02	1.4	.0	>100	132	0	75	48	0	502	29	338	*	*	*	*	*	*		
a9	-	7.4	46	33	6	.02	1.6	.2	35	260	2	80	33	0	614	39	298	*	*	*	*	*	*		
a10	-	7.1	82	76	23	.02	1.5	.0	>100	167	0	98	114	0	549	34	346	+	+	+	+	+	+		
南部周辺部 (SO)																									
b6	22.3	5.9	78	35	14	.00	2.0	.3	50	182	0	89	37	5	609	34	416	+	+	+	+	+	+		
b10	17.7	6.1	78	59	22	.00	.9	1.6	14	313	0	113	94	0	746	42	343	*	*	*	*	*	*		
b11	20.7	6.5	71	96	4	.02	1.4	.1	51	103	1	109	119	4	604	34	439	*	*	*	*	*	*		
b12	20.4	7.0	67	53	14	.04	1.0	.5	28	242	1	100	80	0	678	37	371	*	*	*	*	*	*		
b13	21.0	6.8	71	152	0	.02	1.3	.1	12	167	5	123	51	7	659	16	424	*	*	*	*	*	*		
b14	21.2	5.6	128	88	41	.00	.8	.0	>100	117	0	118	144	4	593	32	401	*	*	*	*	*	*		
b15	20.8	5.5	54	175	2	.00	1.7	.0	>100	409	1	106	127	3	441	20	421	*	*	*	*	*	*		
b16	19.3	5.7	41	19	1	.00	1.9	.3	8	313	0	93	32	0	736	42	356	*	*	*	*	*	*		
b17	18.5	6.4	50	220	0	.04	1.7	15.1	0	85	13	114	4	12	641	13	506	*	*	*	*	*	*		
b18	18.4	6.6	62	248	0	.13	1.8	10.1	0	36	17	102	17	8	469	35	226	*	*	*	*	*	*		
c1	21.7	6.8	89	273	0	.07	1.7	4.4	0	160	4	-	32	15	655	51	351	*	*	*	*	*	*		
南部中心部 (SI)																									
b7	24.3	6.4	53	191	2	.07	1.5	17.3	0	93	22	91	21	15	457	8	298	+	+	+	+	+	+		
b8	22.6	6.7	63	169	0	.04	.7	2.7	0	224	4	107	50	9	613	27	306	+	+	+	+	+	+		
b9	19.5	6.4	73	116	0	.02	1.4	2.3	0	356	1	112	58	4	712	33	308	+	+	+	+	+	+		
東部周辺部 (EO)																									
c5	16.0	6.5	71	94	25	.13	2.8	.1	269	150	1	-	87	5	515	35	313	+	+	+	+	+	+		
c6	21.0	5.9	40	47	0	.02	.7	.1	7	85	0	-	30	4	470	15	446	+	+	+	+	+	+		
c7	17.7	6.4	72	268	0	.00	.4	1.5	0	349	4	-	44	4	592	25	281	+	+	+	+	+	+		
c8	16.7	5.7	31	26	0	.00	.7	.2	3	192	0	-	24	0	445	20	331	+	+	+	+	+	+		
c9	19.3	6.4	32	44	0	.02	3.1	6.1	1	128	2	-	38	5	533	9	451	+	+	+	+	+	+		
c15	24.4	6.6	27	28	0	.00	.3	.3	1	114	2	-	39	5	390	12	291	+	+	+	+	+	+		
c16	16.7	5.9	32	46	0	.00	.7	.0	-	142	6	-	39	0	416	18	318	+	+	+	+	+	+		
c17	16.7	5.8	34	14	2	.02	2	1.5	1	217	4	-	31	5	621	11	331	+	+	+	+	+	+		
c18	17.6	5.6	46	79	1	.02	2.9	1.4	3	167	4	-	54	4	491	12	384	+	+	+	+	+	+		
c19	14.3	5.8	100	65	6	.00	.8	.5	13	249	1	-	102	3	604	18	436	+	+	+	+	+	+		
c20	15.5	5.6	22	16	14	.00	.5	.0	449	189	1	-	36	0	530	13	366	+++	+++	+	+	+	+		
c21	18.5	6.0	37	57	10	.00	1.3	.1	175	139	1	-	48	4	432	9	371	+++	+++	+	+	+	+		
c22	14.1	6.2	64	97	0	.00	2	2.0	0	303	0	-	43	5	637	12	356	+	+	+	+	+	+		
c23	16.8	6.6	129	196	2	.02	4.2	.1	59	107	1	-	138	4	544	8	476	+	+	+	+	+	+		
湖原内部 (NI)																									
b1	18.2	7.5	158	1126	0	.04	6.3	2.9	2	28	3	300	33	13	561	20	343	+	+	+	+	+	+		
b2	18.7	6.9	180	727	4	.43	12.5	.6	27	117	4	240	133	9	639	28	394	+	+	+	+	+	+		
b3	17.9	6.8	33	179	2	.22	7.1	30.3	0	21	30	158	225	12	496	11	298	+	+	+	+	+	+		
b4	18.1	6.9	136	852	0	.11	1.3	14.8	0	242	19	230	5	12	527	25	251	+	+	+	+	+	+		
c10	18.9	6.1	27	33	0	.02	1.4	.6	1	139	9	-	25	4	495	9	394	++	++	+	+	+	+		
c11	18.0	5.7	49	16	0	.00	1.4	9.5	0	146	-	-	24	0	529	22	501	+	+	+	+	+	+		
c12	17.2	5.9	38	49	0	.04	.6	.8	1	125	6	-	20	6	425	11	283	+	+	+	+	+	+		
c13	17.2	5.9	20	38	0	.04	.6	.3	2	142	8	-	23	5	373	9	271	+	+	+	+	+	+		
c14	17.7	5.9	21	45	1	.00	1.2	.2	8	117	7	-	32	5	399	5	268	+	+	+	+	+	+		
b19	18.2	8.2	241	897	0	.04	.8	3.6	0	32	2	-	164	9	765	28	539	+	+	+	+	+	+		
湖原流出 (O)																									
c2	17.4	6.9	168	592	8	.13	4.0	1.4	9	110	1	-	123	4	678	27	399	+++	+++	+	+	+	+		
c3	19.0	7.0	152	454	29	.17	2.1	.2	150	75	0	-	196	5	670	35	456	+++	+++	+	+	+	+		
c4	18.8	6.6	153	493	12	.13	4.4	1.5	11	117	0	-	118	9	662	31	404	++	++	+	+	+	+		

してくるためであると考えられる。因子分析の結果、いずれの月においても、因子 1 は硬度を示す Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 濃度と強く関係し、電気伝導度、pH とも関係していた。西部の流入水 (WI) は、因子 1 に関係したイオン濃度が高く硬度が極めて高いことから雨水などが直接表流して流入した物ではなく、湿原外部の地下水起源であると考えられる。因子 1 の低い軟水の起源については流入水が長期に渡って湿原地下部に滞留し、泥炭とイオン交換を行い軟水化したものと降水起源の両方が考えらる。

今回の調査結果から、湿原内に流入水と水質の全く異なる水塊が存在することが分かる。これらの水域は、中池見湿地の厚い泥炭層によって外部地下水起源の流入水や岩石起源の土壌から保護され、蓄えられているのであろう。因子 2 は、4、5 月の結果では構成イオン種から正が酸化状態、負が還元状態を示すものと考えられる。この様な酸化還元状態は pH など他の水質条件・温度に加えて、水深、水の滞留時間、土中の有機物濃度等が影響すると考えらるが、それらについては検討できなかった。9 月の因子分析の結果において因子 2 が何を示すものかについては考察できなかった。中池見湿地内ではこのように地表水、地下水起源の流入水、湿原内に蓄えられた水塊がモザイク状に分布し、極めて多様性の高い水質環境を形成していた。

2) 付着珪藻植生

水質と付着珪藻の因子分析の結果から、湿原性の付着珪藻は、因子 1 が負の水域と強く関係していた。因子 1 のどの成分が、湿原性の付着珪藻に影響しているかについては、特定できなかったが、pH が低い値を示さなかった 2 月でも、湿原性の種類が観察されることから、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 濃度が低いことが主な原因であると推定した。湿原性の付着珪藻は、因子 1 軸にそっており、因子 2 と明確な関係はないように与えられた。

この結果は、平野 (1976, 1977) が湿原性の特徴として定義した貧塩性や Krammer and Lange-Bertalot (1991) が *Eunotia* 属の生息条件としている電気伝導度が低い水域とも一致する。従来の付着珪藻群集の指標性の検討 (LOWE, 1974; Lange-Bertalot, 1979; Lowe and Pan, 1996) は湖沼・河川の相互比較や大河川の水系などを対象としていた。今回の研究結果は、中池見湿地内といった、極めて小規模でモザイク状になった水質環境においても付着珪藻の指標性が認められることが明らかになった。

本研究において、*Navicula* 属や *Fragilaria* 属は、4 月と 5 月の主成分分析において異なった環境要因にプロットされた。これらの属は非常に大きな属で現在では電子顕微鏡を用いた形態的特徴によって、いくつもの小さな属に分割されている (Round et al., 1990)。以上のことから、これらの属には環境応答の異なった種群が含まれ時期によってその割合が異なることにより、異なった環境要因にプロットされた可能性があると考えられた。

3) 水草植生

水草の植生も、湿地内のモザイク状になった水質環境に非常に良く一致していることが因子分析から示された。湿地の自然植生に由来する残存種は、湿地性の付着珪藻と同様に、湿原内の軟水環境と強く関係していることが分かった。この結果は、Kadono (1982) や浜島 (1983) の結果ともよく一致していた。水田雑草は硬水環境に、両者のどちらに属するのか判

断を控えた種や水路に生育する種は還元的な条件で、ヨシ、マコモは酸化条件と関係していた。

まとめ

本研究の結果は、希少植物植生の保全に当たって水質を中心とした水環境に着目する事の重要性を示しており、希少植物内でも自然植生に由来する残存種と水田雑草では必要とする水環境が明らかに異なる事が明らかとなった。また、このことは、ヨシを中心とするヨシ群落と、カキツバタ、ミツガシワが生育する場所に成立していたチゴササ-アゼスゲ群集では、群集の成立条件としての水質環境に相違があることを示しており、水環境が植生遷移を規定している可能性を明らかにしている。すなわち、中池見湿地内の水田は、耕作を放棄した場合、湿田休耕田で一般に知られているように、単相な多年生草群落（中池見湿地ではヨシ群落）に全て濃移する（沼田・岩瀬、1975）とは考えにくく（箱山ら、1977）、水質環境の違いにより遷移が抑制され、多様度の高い植物相が形成・維持される可能性があると考えられる。

このことはまた、中池見湿地の植生を保全するためには水質環境の不均質性を維持することが重要であることをしめしている。具体的には、湿原内部の軟水水塊の保全と還元的環境の形成が、ヨシ群落への遷移を抑制する事を含めて、希少水生植物の保全を行う上で重要であると考えられる。この内、軟水水塊の保全に当たっては湿原内へ外部からの表流水を出来る限り直接流入させないこと、外部の土壌や化学肥料などの人為的な化学物質の湿原内への持ち込みを出来る限り抑制する事が望まれる。還元的環境の形成に当たっては、様々な要素が考えられるが、ここでは、地下水位について触れておきたい。水田耕作を行っている湿原の多くは、湿原内に滞留する水を排出するための水門が作られている。地下水位が低下すると、土壌が酸化環境になり、ヨシを中心とするヨシ群落が発達する可能性がある。実際に、西部のヨシ群落については、道路工事に伴う地盤の隆起（根木の隆起により明らかである）による地下水位の相対的な低下が影響している可能性も考えられる。

湿原の保全に当たって、水門の開閉をどの様に行い、水環境をどの様に維持すればよいのかについては、今後重点的に検討する必要があると考えられる。

調査結果の要約

福井県敦賀市の中池見湿地において約 50 地点の調査地点を設け、春から夏にかけて付着ケイ藻群集ならびに水草と水質との関係について調査を行った。主成分分析による解析の結果、いずれの時期の調査についてもカルシウム、マグネシウムイオンや pH を中心とする成分が第一軸を形成し、付着ケイ藻群集や水草群集はこの軸に強く関係して存在していた。また、水草群集は酸化・還元を示すと考えられる第二軸と関係していたが、付着ケイ藻群集と第二軸との関係は明確ではなかった。これらの結果から水質環境の不均一性が生物の分布に影響を与えており、今後の湿地の生物相の保全を考える上で水質環境の保全を図ることが重要であると考

中心とする成分が第一軸を形成し、付着ケイ藻群集や水草群集はこの軸に強く関係して存在していた。また、水草群集は酸化・還元を示すと考えられる第二軸と関係していたが、付着ケイ藻群集と第二軸との関係は明確ではなかった。これらの結果から水質環境の不均一性が生物の分布に影響を与えており、今後の湿地の生物相の保全を考える上で水質環境の保全を図ることが重要であると考えられた。

付記・謝辞

本論文は下記の論文（辻ら、1998、1999）、口頭発表（辻・野崎、1997、1999）を元に最新の知見を追加して加筆修正したものである。調査・研究にあたっては、京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チームの京都大学河野昭一名誉教授ならびに神戸大学理学部角野康郎教授に多くの面でサポート頂いた。また、両研究室ならびに京都大学生態学研究センターの院生・学生の方々に採水を始めとした調査にご協力いただいた。また、現地 NGO の方々には調査にあたって多くの便宜を図って頂いた。滋賀琵琶湖博物館学芸員の芳賀裕樹氏には水質の分析にあたってお世話になった。以上の方々にこの場を借りて心より御礼申し上げたい。

論文発表

辻彰洋・唐崎千春・神松幸弘・山本敏哉・平澤理世・石川俊之・村山恵子・野崎健太郎
1998. 第 III 章 中池見湿地の水環境と生物群集. 中池見湿地（福井県敦賀市）学術調査報告諸-第一次調査結果の報告-. 45-59. 京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チーム・日本生物多様性防衛ネットワーク.

辻彰洋・唐崎千春・神松幸弘・山本敏哉・平澤理世・石川俊之・村山恵子・野崎健太郎
1999. 中池見湿地（福井県敦賀市）における水質環境と生物群集. 陸水学雑誌 60: 201-213.

口頭発表

辻彰洋・野崎健太郎、1997. 中池見湿地の付着珪藻群集と水質. 日本陸水学会

辻彰洋・野崎健太郎、1999. 中池見湿地の付着珪藻群集-低湿地の珪藻群集の分布要因について-. 日本珪藻学会

引用文献

Allen, T. F. H. and Koonce, J. F. 1973. Multivariate approaches to algae stratagems and tactics in systems analysis of phytoplankton. Ecology 54 : 1234-1246.

Hakansson, S., 1993. Numerical methods for the inference of pH variations in mesotrophic and eutrophic lakes in southern Sweden. A progress report. Diatom Research 2 : 349-370.

- 平野 実、1976. 尾瀬のケイ藻. 梅花短大紀要 25: 75-88.
- 平野 実、1977. 本州中部・東北部における高山湿原の付着ケイ藻一蔵王、月山、吾妻、岩手、苗場、妙高、三方ヶ峰、立山諸山のケイ藻. 梅花短大紀要 26: 99-112.
- 平野 実・岩城住江、1977. 夕張岳のケイ藻. 日本藻類学会誌 25: 55-60.
- 平野 実・岩城住江、1982. 雨竜沼のケイ藻. 藤女子大・短大紀要 20: 27-50.
- 岩熊敏夫、1995. 研究の概要. 宮床湿原の生態系構造, 岩熊敏夫(編): 5-8, 国立環境研究所報告, 134.
- Kadono, Y., 1982. Occurrence of aquatic macrophytes in relation to pH, alkalinity, Ca^{2+} , Cl^- and conductivity. Jpn. J. Ecol. 32 : 39-44.
- 角野康郎、1994. 日本水草図鑑. 文一総合出版.
- 角野康郎・遊磨正秀、1995. ウェットランドの自然, 保育社.
- 金網善恭、1962. 深沢池の陸水学的研究. 陸水雑 23:113-132.
- Kobayashi, H., Mayama, S., Asai, K. and Nakamura, S. 1985. Occurrence of diatoms collected from variously polluted rivers in Tokyo and its vicinity, with special reference to the correlation between relative frequency and BOD. Bull. Tokyo Gakugei Univ. Sect. 4, 37 : 21-46.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H., 1991. Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales; Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Sübwasserflora von Mitteleuropa No. 2/3, Ettl, H., Gerloff, J. and Heynig, H. (eds.), Gustav Fischer, Verlag, Stuttgart.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. , 1997. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. In: Sübwasserflora von Mitteleuropa No. 2/1, Ettl, H., Gerloff, J. and Heynig, H. (eds.), Gustav Fischer, Verlag, Stuttgart.
- Kunii, H., 1991. Aquatic macrophyte composition in relation to environmental factors of irrigation ponds around Lake Shinji, Shimane, Japan. Vegetatio 97 : 137-148.
- Lange-Bertalot, H., 1979. Pollution tolerance of diatoms as a criterion for water quality estimation, Nova Hedwigia, Beih. 64 : 285-304.
- Lowe, R. L., 1974. Environmental requirements and pollution tolerance of freshwater diatoms. National Environmental Research Center, US Environmental Protection Agency, Program Element No. 1 BAO, 27 : 1-333.
- Lowe, R. L. and Pan, Y. 1996. Benthic algal communities as biological monitors. In: Algal Ecology, Stevenson, R. J., M. L. Bothwell and R. L. Lowe (eds.) : 705-739. Academic Press, New York.
- 三重野恵子・辻 彰洋・大塚泰介・兵頭かほり・坂東忠司、1997. 黒沢湿原(徳島県)の付着ケイ藻植生. Diatom 3:1-6.
- Mitsch, W. J. and Gosselink, J. G. , 1993. Wetlands (2nd ed.). Van Nostrand Reinhold.
- 宮脇 昭(編)、1984. 日本植生誌・近畿. 至文堂.

- 宮脇 昭(編)、1985. 日本植生誌・中部.至文堂.
- 宮脇 昭(編)、1987. 日本植生誌・東北.至文堂.
- 沼田 真・岩瀬 徹、1975. 図説日本の植生.朝倉書店.
- Round, F. E., Crawford, R. M. and Mann, D. G., 1990. The diatoms. biology & morphology of the genera, Cambridge University Press, New York.
- 西條八束・三田村緒佐武、1995. 新編湖沼調査法.講談社
- 坂本 充、1982. 尾瀬ヶ原における池澮水質の生態学的研究.生物科学 34: 22-31.
- Shimoda, M., 1997. Differences among aquatic plant communities in irrigation ponds with differing environments. Jpn. J. Limnol. 58: 157-172.
- Simonsen, R. , 1979. The diatom system : ideas on phylogeny. Bacillaria 2 : 9-71.
- Van Dam, H., Mertens, A. and Sinkeldam, J. , 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Netherlands J. Aquatic Ecol. 28 : 117-133.
- 渡辺 信・真由茂樹・野崎久義、1995. 宮床湿原における底生藻類群集の特性と多様性. 藻類 43: 9-18.
- Watanabe, T., Asai, K. and Houki, A. 1988. Biological information closely related to the numerical index DAI_{po}. Diatom 4 : 49-60.
- Yabe, K. and Numata, M.,1984. Ecological studies of the Mobara-yatsumi marsh, main physical and chemical factors controlling the marsh ecosystem. Jpn. J. Ecol.34 : 173-186.

第4章 中池見湿地における水質環境と生物群集
(2) 浮遊藻群落の季節遷移とその特徴

野崎健太郎・辻彰洋・神松幸弘・石川俊之・山本敏哉

Chapter 4 Water Quality and Vegetation of Nakaikemi Marsh
(2) Seasonal Succession of Planktonic Algal Community and their
Characteristics in a Small Pond of Nakaikemi Marsh

Kentaro Nozaki, Akihiro Tuji, Yukihiro Kohmatsu, Toshiyuki Ishikawa,
and Toshiya Yamamoto

Abstract The seasonal succession of planktonic algal community was investigated in a small pond of Nakaikemi Marsh from April to November in 1996. Predominant algal classes seasonally changed as follows; Bacillariophyceae, Cryptophyceae and Euglenophyceae in April and May; Dinophyceae in July; Cryptophyceae from August to November. The most definite characteristic of the planktonic algal community was that rise and fall of *Peridinium inconspicuum* (Dinophyceae) and *Cryptomonas ovata* (Cryptophyceae) seemed to be a main cause of the fluctuation of total algal biomass from July to October. Results of this study largely differed in predominant species in comparison with that of previous studies on Japanese moors. One of the causes was presumed due to the difference in water quality between the marsh and the moor. Dominance of *P. inconspicuum* and *C. ovata* accounted for the underwater light condition and the swimming ability of both species. Photon flux density was rapidly decreased under the surface of water from July to November (light attenuation coefficient: $k = 2.44-3.96$). It was suggested that such a light condition was advantageous for motile algae, because they could stay in the euphotic zone by means of their swimming ability.

藻類は湿地生態系の重要な基礎生産者の1つであり (Campeau et al., 1994)、高層湿原から河川氾濫原にいたる様々な水域で、藻類相の記載から基礎生産の測定まで幅広い研究が行われてきている (Goldsborough and Robinson, 1996)。しかしながら日本の湿地における藻類の研究は、大部分が尾瀬ヶ原に代表されるミズゴケ群落が発達した高層湿原で行われ、丘陵地の狭間にある谷津 (あるいは谷戸、谷地) に見られる小規模な低層湿原の藻類相はほとんど調べられておらず、情報が極めて少ない水域である。

高層湿原内で、浮遊藻の重要な生息場所となる池塘は、降雨によってのみ涵養されるため、

貧栄養な水で満たされ（坂本、1982；平、1992）、浮遊藻の現存量が極めて少ないことが報告されている（平、1989）。また、その群落組成は珪藻および緑藻の鼓藻類が中心となることが知られており（Woelkerling, 1976; 渡辺ら、1995）、高層湿原の指標となる種も多く記載されている（平野、1952; 金綱、1962）。一方、低層湿原は、湧水や河川水により涵養されるため、土壌や岩盤から溶け出した栄養塩類が供給され、高層湿原に比べ、より栄養塩に富む水質を示すとされている（坂本、1982）。このように、高層湿原と低層湿原は水質の違いが予想されることから、浮遊藻類相が異なる可能性が高いと考えられる。本報告は、低層湿原である中池見湿地内に位置する小池を対象に、浮遊藻類相の季節遷移とその特徴を記載したものである。さらに、その結果をもとに低層湿原の浮遊藻類相について考察した。

調査地と方法

調査地

福井県敦賀市にある中池見湿地は、標高 50 m の袋状埋積谷上に展開する東西約 1.3 km、南北約 0.5 km の低層湿原であり（宮本ら、1995）、かつては大部分が水田として利用されていたが、現在は一部を除き、耕作は放棄されている（植田・辻 1994）。周囲は標高 200 m 以下の山地に囲まれ、主に湧水によって涵養されている。調査は、中池見湿地西部にある周囲約 200 m、最大水深約 2.5 m の小池で行った。底質は岸边付近は砂礫、水深 1 m 以深では、陸上植物の枯死体に由来すると思われる泥炭状の物質で覆われていた。

調査方法

試料は岸边から約 10 m 離れた水深 120 cm 地点の表層（水面下 5 cm）から採取した。浮遊藻の試料は、池水 250 ml にルゴール液 1 ml を加えて固定し、48 時間以上自然沈澱させ 10 ml まで濃縮したものをを用いた。計数はプランクトン計数盤（MATSUNAMI, S6118, 格子 1 mm × 1 mm, 容積 1 ml）を用いて 400 倍率の光学顕微鏡下で 500 細胞まで数えた。藻類細胞は幾何的な立体に近似し（Clarke et al., 1987 野崎ら、1995）、細胞体積を求めた。藻類現存量は、計数値と細胞体積から体積量として表わした。種の同定は、珪藻は小島・小林（1976）、渦鞭毛藻とクリプト藻は水野高橋（編、1991）、その他の藻類は廣瀬・山岸（編、1977）を参考にした。水温は棒温度計、pH は pH 計（HORIBA, B-211）、水中光は光量子計（Li-Cor 社、LI-1000）を用いて南中時に測定した。栄養塩類の分析は、ガラス繊維ろ紙（Whatman, GF/C, 450°C 2hrs 処理）でろ過した池水を用い、アンモニア態窒素（Sagi, 1966）、亜硝酸態窒素（Bendschneider and Robinson, 1952）、硝酸態窒素（Kalff and Bentzen, 1984）、リン酸態リン（Murphy and Riley, 1962）について行った。調査は、1996年4月24日、5月24日、7月25日、8月16日、9月30日、10月25日、11月16日に行った。

結果

物理化学的環境

表層水温、水中光の消散係数、pH、栄養塩濃度の測定結果を表1に示した。表層水温は 11.3 (11月) ~ 34.5 (7月) °Cの幅で変動した。本調査地は、明確な流入および流出河川が無く、池水の交換が少ないと考えられる。従って、水生生物は夏期に約 30°Cの高水温にさらされることになる。消散係数は 1.44 ~ 3.96 (平均 2.60) の幅で変動した。一般的に湿原に囲まれた湖沼は、腐植質を多く含み、湖水が茶褐色になることが多い。本調査地の池水も茶~黒褐色を呈し、特に水温の高い 6~8月に顕著であった。池水はガラス繊維ろ紙 (Whatman, GF/F、450°C 2時間処理) でろ過後も着色しており、溶存態の有機物が多く含まれていることが示された。この溶存有機物は、水中光の減衰に影響していると考えられる。溶存有機物を多く含み湖水が茶褐色を呈する湖沼は pH 5~6の酸性を示すことが多いが、本調査地の pH は 6.5~8.2 (平均 7.4) の間で変動し、中~アルカリ性を示した。溶存態窒素は、硝酸態が他の形態より高く 122 ~ 448 $\mu\text{g l}^{-1}$ (平均 302 $\mu\text{g l}^{-1}$) の間で変動した。リン酸態リンは 2.5~26.0 $\mu\text{g l}^{-1}$ (平均 7.8 $\mu\text{g l}^{-1}$) の間で変動し、4月に最も高い 26.0 $\mu\text{g l}^{-1}$ を示したが、他の月は 10 $\mu\text{g l}^{-1}$ 以下であった。4月を除けば窒素に比べリンが少なく、藻類の生長はリン律速になり易い環境であると考えられる。

藻類相

今回の試料から明確な生息が認められるものとして、7綱 52分類群を確認した (表2)。*Mallomonas* 属 (黄金藻綱)、*Trachelomonas* 属 (ミドリムシ藻綱) は光学顕微鏡では同定が困難であるため、種名の決定を行わなかった。出現した分類群の大部分は珪藻綱と緑藻綱で占められ、特に緑藻綱は 25 分類群を記録し、最も多くの分類群を含んでいた。出現した各綱の分類群数の季節変動を図1に示した。全分類群数は 14~26 の幅で変動し、7月を最高にして、秋に向かって低下した。珪藻綱は 2~14 の幅で変動し、4月に最も多く、夏期に向かって低下した。緑藻綱は 7~15 の幅で変動し、珪藻綱とは対照的に7月から上昇した。他の綱は出現した分類群数が少なかったため (2~5 分類群)、明確な季節変動は観察出来なかった。体積で表した現存量は $0.55 \sim 10.94 \times 10^6 \mu\text{m}^3 \mu\text{ml}^{-1}$ の幅で変動し、夏期に高くなり 9月に極大を示した (図2)。群落の構成は、4~5月は珪藻綱、クリプト藻綱、ミドリムシ藻綱、7月は渦鞭毛藻綱、8~11月はクリプト藻綱が優占であった (図3)。

出現した分類群の中で、大きな消長が観察されたものは、珪藻 *Cyclotella meneghiniana*、ミドリムシ藻 *Trachelomonas* spp.、渦鞭毛藻 *Peridinium inconspicuum*、黄金藻 *Mallomonas* spp.、クリプト藻 *Cryptomonas ovata* であった。それらの季節変動を、図4に示した。*C. meneghiniana*、*Trachelomonas* spp. は4月に最も多く、その後、夏期に向かって減少し、8月以降ほとんど見られなかった。*P. inconspicuum* は7月に大きく増加し、春と晩秋には出現しなかった。*Mallomonas* spp.、*C. meneghiniana* は、ほぼ同じ出現傾向であり、9月に最も多くなった。

表 1. 調査地の物理化学的要素の測定結果. 水中光の消散係数以外は, 表層部で測定された.

Table 1. Physical and chemical data in study site. Each values were measured in surface layer except for light attenuation coefficient (k).

Date	W.T. (°C)	k (m^{-1})	pH	NH_4^+-N ($\mu g\ l^{-1}$)	NO_2-N ($\mu g\ l^{-1}$)	NO_3-N ($\mu g\ l^{-1}$)	$PO_4^{3-}-P$ ($\mu g\ l^{-1}$)	DIN:DIP (weight ratio)
25 Apr.	19.8	1.65	7.7	43.3	5.2	399	26.0	17
24 May	25.9	2.30	8.2	32.9	2.7	122	2.5	64
25 Jul.	34.5	2.44	7.5	9.7	0.8	283	2.8	105
16 Aug.	27.1	3.96	7.7	30.5	2.8	319	5.9	60
30 Sep.	19.3	2.99	6.7	48.0	6.6	162	5.6	39
25 Oct.	22.0	3.45	no data	117	9.9	378	9.6	53
16 Nov.	11.3	1.44	6.5	135	10.2	448	2.5	239

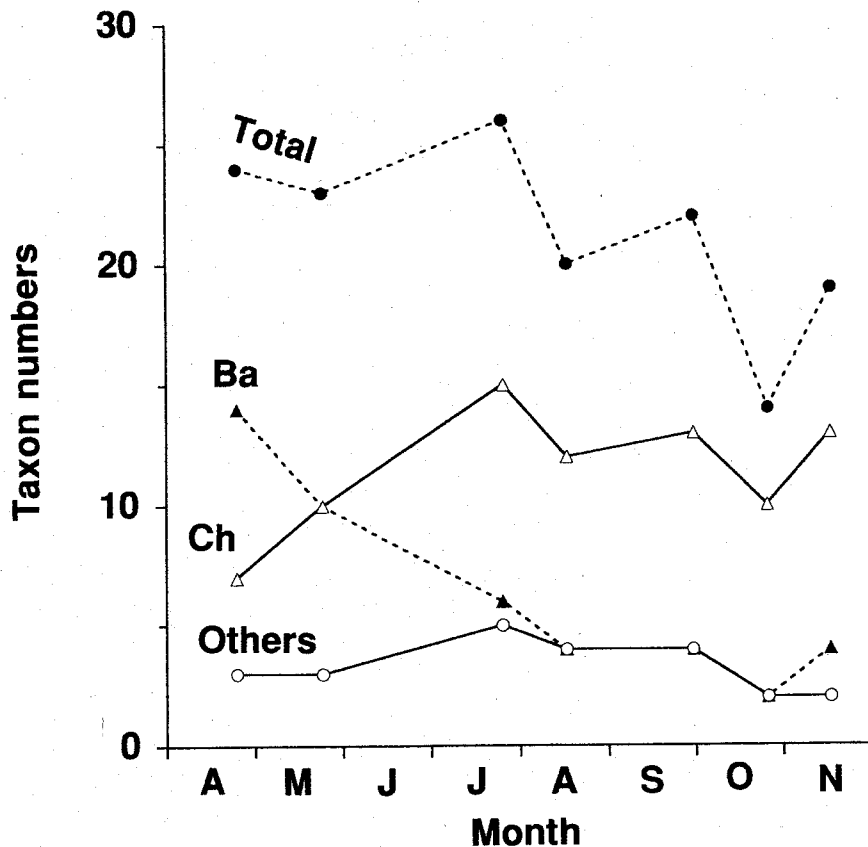


図 1. 調査地の表層水中における浮遊藻の分類群数の季節変動 (1996年4月24日 ~ 11月16日 ●全数, ▲珪藻, △緑藻, ○その他の藻類) .

Fig. 1. Seasonal variations of taxon numbers of each algal class in surface layer from 24 April to 16 November in 1996. ●, Total; ▲, Bacillariophyceae; △, Chlorophyceae; ○, others.

表 2. 中池見湿地の浮遊藻とその細胞体積

Table 2. List of planktonic algae and their cell volumes at Naka-ikemi marsh.

Taxon	Biovolume (μm^3)	Taxon	Biovolume (μm^3)
Bacillariophyceae		<i>Oocystis</i> spp. (col.)	2438
<i>Achnanthes japonica</i>	39	<i>Pediastrum tetras</i> (col.)	894
<i>A. minutissima</i>	38	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	19
<i>Asterionella formosa</i>	334	<i>S. acutus</i>	41
<i>Cocconeis placentula</i>	531	<i>S. microspina</i>	18
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	105	<i>S. quadricauda</i>	35
<i>Cymbella minuta</i>	880	<i>S. quadricauda</i> var. <i>biornatus</i>	72
<i>C. tumida</i>	5431	<i>Scenedesmus</i> sp.	10
<i>Fragilaria capucina</i>	668	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	4
<i>F. crotonensis</i>	949	<i>Tetraedron minimum</i>	40
<i>Gomphonema olivaceum</i>	94	<i>Treubaria globosa</i>	180
<i>G. truncatum</i>	597	<i>Staurastrum dorsidentiferum</i>	24300
<i>Navicula cryptocephala</i>	301	Chrysophyceae	
<i>Nitzschia acicularis</i>	111	<i>Dinobryon sertularia</i>	269
<i>N. amphibia</i>	119	<i>Mallomonas</i> spp.	3681
<i>N. palea</i>	271	Cryptophyceae	
<i>N. paleacea</i>	257	<i>Cryptomonas ovata</i>	2322
<i>Synedra acus</i>	991	Cyanophyceae	
Chlorophyceae		<i>Merismopedia</i> spp.	5
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	19	<i>Phormidium</i> spp. (100 μm)	531
<i>A. falcatus</i> var. <i>mirabilis</i>	11	Dinophyceae	
<i>Chlamydomonas</i> spp.	20	<i>Glenodinium</i> sp.	316
<i>Coccomyxa</i> sp.	10	<i>Peridinium</i> sp.	3424
<i>Coelastrum cambricum</i> (col.)	4319	Euglenophyceae	
<i>C. sphaericum</i> (col.)	248	<i>Euglena gigas</i>	20696
<i>Crucigenia fenestrata</i>	110	<i>E. gracilis</i>	14561
<i>C. lauterbornii</i>	59	<i>Trachelomonas</i> spp.	2938
<i>C. tetrapedia</i>	40		
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	9		
<i>Gloeocystis gigas</i>	223		
<i>Hormidium</i> sp.	160		
<i>Kirchneriella lunaris</i>	28		

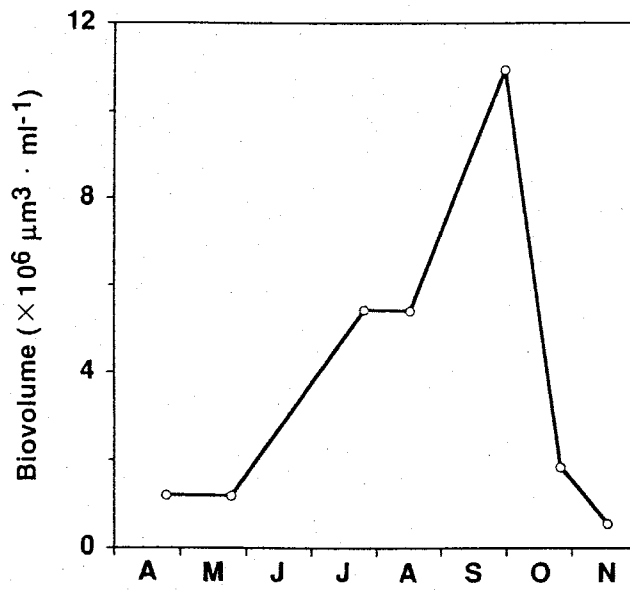


図2. 調査地の表層水中における浮遊藻群落の体積量の季節変動（1996年4月24日～11月16日）。

Fig.2. Seasonal changes of total algal biovolume in surface layer from 24 April to 16 November in 1996.

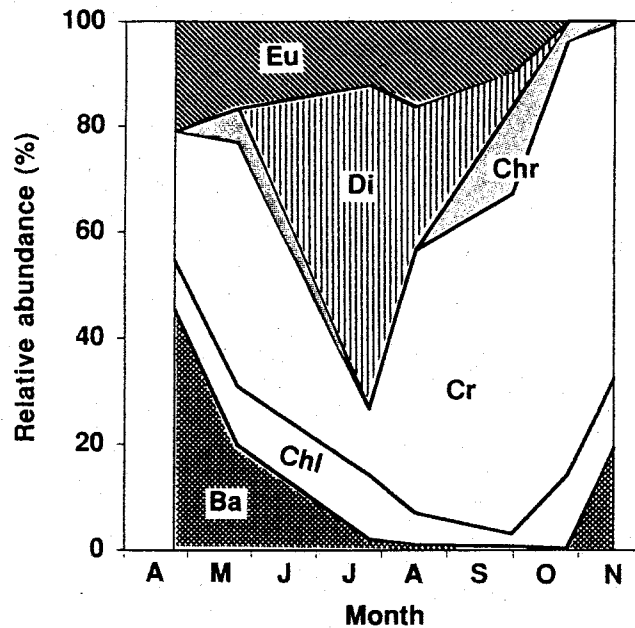


図3. 調査地の表層水中における浮遊藻各綱の相対的な優占率（体積比）の季節変動（1996年4月24日～11月16日 Ba珪藻, Chl緑藻, Crクリプト藻, Chr黄金藻, Di渦鞭毛藻, Euミドリムシ藻）。

Fig.3. Seasonal variations in relative abundance (in biovolume) of each algal class in surface layer from 24 April to 16 November in 1996. Ba, Bacillariophyceae; Chl, Chlorophyceae; Cr, Cryptophyceae; Chr, Chrysophyceae; Di, Dinophyceae; Eu, Euglenophyceae.

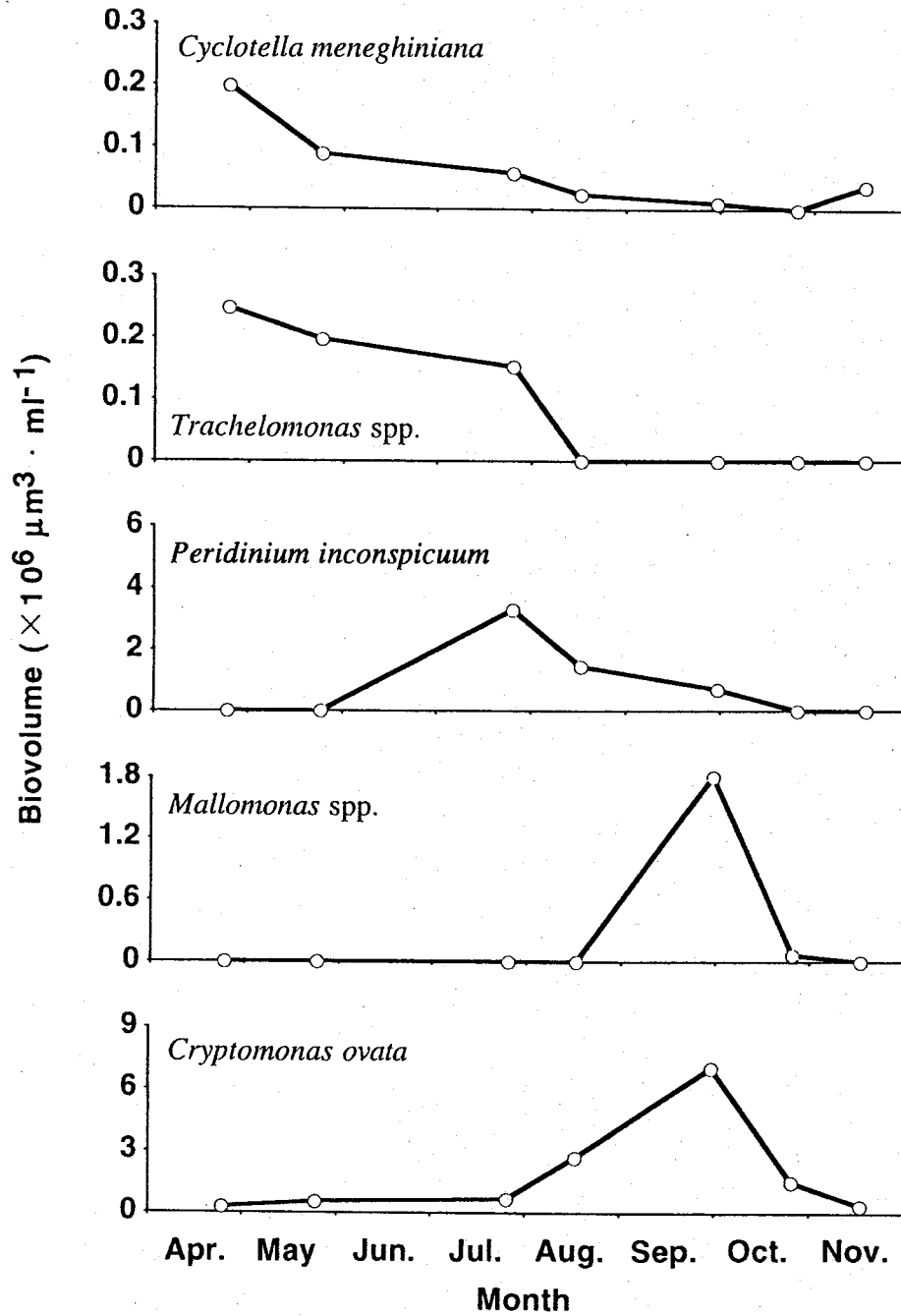


図4. 調査地の表層水中における優占的な浮遊藻の体積量の季節変動（1996年4月24日～11月16日）。

Fig.4. Seasonal variations in biovolume of predominant species in surface layer from 24 April to 16 November in 1996.

考 察

藻類相

本調査地の浮遊藻類相は、分類群数では緑藻と珪藻が多かったが(表2)、現存量の増減は渦鞭毛藻とクリプト藻の消長に影響されていた(図2, 3)。日本の高層湿原における藻類相は、種組成と現存量がともに珪藻および緑藻が中心であると報告されてきた(平野, 1952; 金網, 1962; 渡辺ら, 1995)。しかしながら、本研究の結果は、これら高層湿原の報告とは異なっていた。この原因の1つとして、水質の違いが挙げられる。尾瀬ヶ原池漕の栄養塩濃度は、1995年6月には、硝酸態窒素 $45 \sim 129 \mu\text{g l}^{-1}$ (平均 $90 \mu\text{g l}^{-1}$)、リン酸態リン $0.9 \sim 2.5 \mu\text{g l}^{-1}$ (平均 $1.8 \mu\text{g l}^{-1}$) であり(林・野原, 1997)、同じく高層湿原である宮床湿原(福島県)の池漕における通年の栄養塩濃度の測定結果は、1991年では、硝酸態窒素 $0 \sim 8 \mu\text{g l}^{-1}$ (平均 $2 \mu\text{g l}^{-1}$)、リン酸態リン $1 \sim 177 \mu\text{g l}^{-1}$ (平均 $28 \mu\text{g l}^{-1}$)、1992年には、硝酸態窒素 $0 \sim 17 \mu\text{g l}^{-1}$ (平均 $6 \mu\text{g l}^{-1}$)、リン酸態リン $0 \sim 9 \mu\text{g l}^{-1}$ (平均 $1 \mu\text{g l}^{-1}$) であった(平田ら, 1995)。これらの値と比較してみると、本調査地の水質は、高層湿原に比べて栄養塩濃度、特に窒素濃度が高かった(表1)。一般的に、湖沼の栄養塩濃度の違いは、優占する浮遊藻を大きく異ならせる(Ogawa and Ichimura, 1984)。同様の結果は、湿原でも得られている(Shames, 1985)。また、湿原の水は pH 4~6 の酸性を示すことが多いが、本調査地は中~アルカリ性であった。Woelkerling (1976) は、夏期に 45 湿原の藻類相を調査し、湿原指標藻類の1つとされる鼓藻の種多様性および優占率は、酸性環境を示す湿原で高いことを見出し、湿原水質の酸性度の違いが藻類相に影響していることを明らかにした。以上のことから、本調査地の藻類相が高層湿原で報告された結果と異なったのは、水質の違いが1つの原因であると考えられる。日本の低層湿原は人間生活に近い場所に位置し、また古くから水田として利用されていたと考えられ(角野・遊磨, 1995)、水域の攪乱や外部からの栄養塩の負荷は高層湿原に比べて大きいと思われる。従って、低層湿原の藻類相が高層湿原と異なることは、一般的であると予想される。

季節変動

本調査地における浮遊藻類相の季節変動で最も明確な特徴は、渦鞭毛藻綱 *Peridinium inconspicuum*、クリプト藻綱 *Cryptomonas ovata* が7~10月に大きな消長を示し、群落全体の現存量の増減を担っている点であった(図2, 3)。

Peridinium は、 $1.5 \sim 2.0 \text{mh}^{-1}$ の遊泳能力(Sibley et al., 1974; 中本, 1975)と強い走光性を持ち(左子, 1993)、貧~中栄養なリン制限型の湖沼、ダム湖で、淡水赤潮をひき起こすことがよく知られている(Nakamoto, 1975; Kawabata and Hirano, 1995)。畑(1987)は現場での観察と培養試験から、*Peridinium* は他の藻類に比べて、増殖速度は余り速くないが、比較的、栄養塩の要求量が低いため、他の藻類が増殖を制限される濃度で着実に増殖すると推定している。本調査地は、溶存態窒素とリンの重量比から、4月を除きリンが藻類生長の制限要因になっていることが多いと考えられる(表1)。実際にMBOD法(中本, 1983)でバイオアッセイ試験を試みたところ、夏期になるほどリン制限が強まる水域であることが示された(野崎ら, 未発表)。以上のことから、本調

査地では、リン濃度の高い時期には珪藻やミドリムシ藻が優勢、それらがリン濃度の低下によって衰退した後、着実に増殖していた *Peridinium* が走光性により表層に集積し優勢したものと考えられる。

一方、*Cryptomonas* は $0.2\sim 0.5\text{ mh}^{-1}$ の遊泳能力 (Pedros-Alio et al., 1987; Gasal et al., 1992) と光合成補助色素としてフィコピリン系の色素を持つ藻類であり (Fujita, 1970)、停滞期の湖沼において弱光環境の中層付近に密集してクロロフィル量の極大を形成することが知られている (Ichimura et al., 1968; Pedros-Alio et al., 1987; Gasal et al., 1992; Gervais, 1998)。8~9月に *Peridinium* から *Cryptomonas* に優勢種が交代する原因として光環境の変化が考えられた。水中光の消散係数は、*Peridinium* の現存量が最も高い7月は2.44で、*Cryptomonas* が増加してきた8月には3.96に上昇した (表1)。消散係数の上昇は、浮遊藻、その他の懸濁物質、溶存有機物の増加が原因として挙げられる。本調査地の浮遊藻現存量は7月と8月ではほぼ同じであり (Fig. 2)、消散係数の上昇は、浮遊藻以外の懸濁物質と溶存有機物の増加が原因であると考えられる。特に、池水の色から溶存有機物の影響が大きいと予想された。溶存有機物量が高い水域では、光の最大透過波長は黄色の570 nm 付近になり (Watrass and Baker, 1988; 岸野・高橋, 1996)、この波長の光を利用できる藻類が有利になると考えられる。Gervais (1997) は、*Cryptomonas* が566 nmの波長の光を効果的に吸収できる補助色素 (Cr-phycoerythrin 566) を備えていることを明らかにした。*Peridinium* の補助色素はカロチノイドであり (Fujita, 1970)、*Cryptomonas* とは異なる光利用スペクトルを示す (Parsons et al., 1984)。以上のことから、本調査地の光環境の変化と色素型の違いが、*Peridinium* から *Cryptomonas* に優勢種が交代した原因の1つとして考えられる。

低層湿原の藻類相と水中の光環境の関係

本調査地では、遊泳能力を持つ渦鞭毛藻、クリプト藻、黄金藻が現存量の面では優勢であった (図2, 3)。同様の現象は、腐植湖で観察されている (安田ら, 1978; Bowling et al., 1993; Tippett, 1994)。これらの水域に共通する環境の1つとして、溶存有機物による水中光の減衰が大きいことが挙げられる。消散係数を用いて本調査地の補償深度 (表面光の1%深度とした) を算出してみると、7~10月は1.2~1.9 m となった。また、タスマニア島の腐植湖で測定された透明度の値から補償深度を算出 (透明度の2倍とした、西條・三田村, 1995) すると、大部分は0.8~2 m であった (Bowling et al., 1993)。これらの値は、本調査地よりも栄養塩濃度が高く、浮遊藻の現存量が著しく高くなる夏期の霞ヶ浦、諏訪湖 (Sakamoto, 1966) や琵琶湖南湖の岸辺 (Nakanishi et al., 1989) の値に匹敵した。このような水中光が急激に減衰する環境の下では、遊泳能力を持ち、光条件の良い表層に留まることが出来る藻類が有利であると思われる。腐植湖以外の湖でも、Spaulding et al. (1993) は、冬期の浮遊藻群落の種組成の変動を調べ、結氷して光の入射量が減る期間は、遊泳能力を持つ渦鞭毛藻綱 *Peridinium cinctum*、クリプト藻綱 *Cryptomonas ovata*、黄金藻綱 *Dinobryon sertularia* が優勢する現象を報告している。また、野崎ら (1995) は、補償深度が約2 m であった夏期の涌池 (長野県) において、表層で渦鞭毛藻綱 *Ceratium hirundinella*、*Peridinium elpatiewskyi* クリプト藻綱 *Cryptomonas ovata* が優勢していることを観察している。

湿原内の湖沼は、一般的に湖水が茶褐色を呈している。高層湿原では栄養塩濃度が低いため（坂本、1982）、浮遊藻の生長は抑えられ（平、1989）明確な浮遊藻群落は観察されず、優占種は底生藻が巻上がったものと考えられる（Atchue et al., 1983）。一方、低層湿原は高層湿原に比べて栄養塩濃度が高く（坂本、1982）、浮遊藻の増殖は可能であると思われるが、光環境が悪いため、光資源の獲得に有利である遊泳能力を備えた藻類が優占すると考えられる。今後、他の低層湿原と比較研究を行い、上記の仮説を確かめる予定である。

調査結果の要約

低層湿原である中池見湿地内の小池において、浮遊藻群落の季節遷移とその特徴を調査した。試料からは、7 綱 52 分類群が確認された。群落の構成は、4~5 月は珪藻綱、クリプト藻綱、ミドリムシ藻綱、7 月は渦鞭毛藻綱、8~11 月はクリプト藻綱が優占した。最も明確な特徴は、遊泳能力を備えた渦鞭毛藻綱 *Peridinium inconspicuum*、クリプト藻綱 *Cryptomonas ovata* が 7~10 月に大きな消長を示し、群落全体の現存量の増減に影響している点であった。本研究の結果は、これまで日本の高層湿原で報告された藻類相と大きく異なっていた。この原因は、水質の違いであると考えられた。また、*Peridinium* と *Cryptomonas* の優占は、光環境と遊泳能力から考察された。水中光の減衰が大きい 7~10 月は（消散係数：2.44~3.96）、光を求めて移動できる藻類が有利であったと考えられた。

謝 辞

本研究の遂行に助力頂いた、ナチュラリスト敦賀『水と緑の会』の皆様、京都大学生態学研究センター、由水千景、京都大学大学院理学研究科、河野昭一（現京大名誉教授）、唐崎千春、神戸大学理学部、角野康郎、村山恵子、京都大学総合人間学部、加藤真、京都大学農学研究科、三浦励一、埼玉県立皆野高等学校、平 誠、滋賀県立琵琶湖博物館、宮本真二の各氏に深く感謝いたします。

引用文献

- Atchue, J. A., Day, F. P. and Marshall, H. G., 1983. Algal dynamics and nitrogen and phosphorus cycling in a cypress stand in the seasonally flooded great dismal swamp. *Hydrobiol.* 106: 115-122.
- Bendschneider, K. and Robinson, R. T., 1952. A new spectrophotometric method for determination of nitrite in sea water. *J. Mar. Res.* 11: 87-96.
- Bowling, L. C., Banks, M. R., Croome, R. L. and P. A. Tyler, 1993. Reconnaissance limnology of Tasmania. 2. Limnological features of Tasmanian freshwater coastal lagoons. *Arch. Hydrobiol.* 126: 385-403.
- Campeau, S., Murkin, H. R. and Titman, R. D., 1994. Relative importance of algae and emergent plant litter to freshwater marsh invertebrates. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51:

681-692.

- Clarke, R. T., Marker, A. H. H. and Rother, J. A., 1987. The estimation of the mean and variance of algal cell volume from critical measurements. *Freshwat. Biol.* 17: 117-128.
- Fujita, Y., 1970. Photosynthesis and plant pigments. *Bull. Plankton Soc. Japan* 17: 20-31.
- Gasol, J. M., Guerrero, R. and C. Pedros-Alio, C., 1992. Spatial and temporal dynamics of a metalimnetic *Cryptomonas* peak. *J. Plankton Res.* 14: 1565-1579.
- Goldsborough, L. G. and Robinson, G. C. C., 1996. Pattern in wetlands. *In: Stevenson, R. J., Bothwell, M. L. and Lowe, R. L. (ed.). Algal Ecology - Freshwater Benthic Ecosystem.* 77-117. Academic Press.
- Gervais, F., 1997. Light dependent growth, dark survival, and glucose uptake by cryptophytes isolated from a freshwater chemocline. *J. Phycol.* 33: 18-25.
- Gervais, F., 1998. Ecology of cryptophytes coexisting near a freshwater chemocline. *Freshwat. Biol.* 39: 61-78.
- 畑 幸彦, 1987. ダム湖における淡水赤潮の発生事例. 淡水赤潮, 門田元 (編) : 247-284. 恒星社厚生閣.
- 林 秀剛・野原精一, 1997. 尾瀬ヶ原池澮の水質特性. 陸水雑 58: 107-108.
- 平野 実, 1952. 尾瀬の鼓藻類分布相に就て. 陸水雑, 16: 15-23.
- 平田健正・野原精一・岩熊敏夫・唐常源, 1995. 宮床湿原の地下水と表流水の水質変動. 国立環境研究所研究報告 134: 23-33.
- 廣瀬弘幸・山岸高旺 (編) , 1977. 日本淡水藻類図鑑, 内田老鶴圃.
- Ichimura, S., Nagasawa, S. and T. Tanaka, T., 1968. On the oxygen and chlorophyll maxima found in the metalimnion of a mesotrophic lake. *Bot. Mag. Tokyo* 81: 1-10.
- 角野康郎・遊磨正秀, 1995. ウェットランドの自然, 保育社.
- Kalff, J. and E. Bentzen, E., 1984. A method for the analysis of total nitrogen in natural waters. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 41: 815-819.
- 金網善恭, 1962. 深泥池の陸水学的研究. 陸水雑 23: 113-132.
- Kawabata, Z. and Hirano, Y., 1995. Growth pattern and cellular nitrogen and phosphorus contents of the dinoflagellate *Peridinium penardii* (Lemm.) Lemm. causing a freshwater red tide in a reservoir. *Hydrobiol.* 312: 115-120.
- 岸野元彰・高橋正征, 1996. 光利用と光合成. 月刊 海洋, 号外 10: 40-49.
- 小島貞男・小林弘, 1976. 素顔の水処理微生物, 総集版 1. 月刊『水』臨時増刊.
- 宮本真二・安田喜憲・北川浩之, 1995. 福井県・敦賀市, 中池見湿原堆積物の層相と年代 - 過去 5 万年間の堆積環境の変遷. 地学雑誌 104: 865-873.
- 水野寿彦・高橋永治 (編) , 1991. 日本淡水動物プランクトン検索図説, 東海大学出版会.
- Murphy, J. and Rirey, J. P., 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Annal. Chem. Acta.* 27: 31-36.

- Nakamoto, N. 1975. A freshwater red tide on a water reservoir. *Jpn. J. Limnol.* 36: 55-64.
- 中本信忠, 1975. 神流湖の淡水赤潮について. *用水と廃水*, 17 (2): 65-71.
- 中本信忠, 1983. 水中の生物利用可能栄養物質量の新しい水質評価法. *水道協会雑誌* 52 (12): 14-28.
- Nakanishi, M., Saraceni, C. and Kurata, A. 1989. Comparison of some limnological variables in the waters between the upper and lower littoral areas within an *Egeria* stand. *Arch. Hydrobiol.* 116: 313-331.
- 野崎健太郎・高橋辰也・坂井正・渡辺義人・中本信忠, 1995. 夏期の涌池における栄養塩類と植物プランクトンの垂直分布. *環境科学年報 (信州大学)* 17: 63-68.
- Ogawa, Y. and Ichimura, S., 1984. Phytoplankton diversity in inland waters of different trophic status. *Jpn. J. Limnol.* 45: 173-177.
- Parsons, T. R., Takahashi, M. and Hargrave, B., 1984. *Biological Oceanographic Processes*, Pergamon Press.
- Pedros-Alio, C., Gasol, J. M. and Guerrero, R., 1987. On the ecology of a *Cryptomonas phaseolus* population forming a metalimnetic bloom in Lake Ciso, Spain: Annual distribution and loss factors. *Limnol. Oceanogr.* 32: 285-298.
- Sagi, T., 1966. Determination of ammonia in sea water by the indophenol method and its application to the coastal and off-shore waters. *Oceanogr. Mag.* 18: 43-51.
- 西條八東・三田村緒佐武, 1995. *湖沼調査法*, 講談社.
- Sakamoto, M., 1966. Primary production by phytoplankton community in some Japanese lakes and its dependence on lake depth. *Arch. Hydrobiol.* 62: 1-28.
- 坂本 充, 1982. 尾瀬ヶ原における池漕水質の生態学的研究. *生物科学* 34: 22-31.
- 左子芳彦, 1993. 藻類の生活史集成第3巻. 堀輝三 (編) : 44-51. 内田老鶴圃.
- Shames, J. J., Robinson, G. G. C. and Goldsborough, L. G., 1985. The structure and comparison of periphytic and planktonic algal communities in two eutrophic prairie lakes. *Arch. Hydrobiol.* 103: 99-116.
- Sibley, T. H., Herrgesell, P. L. and Knight, A. W., 1974. Density-dependent vertical migration in the freshwater *Peridinium penardii* (Lemm.) Lemm. f. *californicum* Javorn. *J. Phycol.* 10: 475-476.
- Spaulding, S. A., Ward, J. V. and Baron, J., 1993. Winter phytoplankton dynamics in a subalpine lake, Colorado, U. S. A. *Arch. Hydrobiol.* 129: 179-198.
- 平 誠, 1989. 高層湿原の池漕における甲殻類プランクトン群集の種組成と食性. *陸水雑* 50: 333-339.
- 平 誠, 1992. 高層湿原における甲殻類プランクトン相の特徴. *陸水学報* 17: 24-28.
- Tippett, R., 1994. The ecology of pelagic communities in Lochan Dubh. *Hydrobiol.* 290: 153-166.
- 植田弥生・辻誠一郎, 1994. 若狭湾沿岸, 敦賀市中池見の埋没林とその放射性炭素年代. *植生史研究* 2:

29-30.

渡辺 信・真山茂樹・野崎久義、1995. 宮床湿原における底生藻類群集の特性と多様性. 藻類 43: 9-18.

Watras, C. J. and Baker, A. L., 1988. The spectral distribution of downwelling light in northern Wisconsin lakes. Arch. Hydrobiol. 112: 481-494.

Woelkerling, W. J. , 1976. Wisconsin desmid. 1. Aufwuchs and plankton communities of selected acid bogs, alkaline bogs, and closed bogs. Hydrobiol. 48: 209-232.

安田郁子・荒井優実・井山洋子、1978. 志賀高原における腐植栄養湖のプランクトンと一次生産. 日本水処理生物誌 14 (2): 30-40.

第4章 中池見湿地における水質環境と生物群集 (3) 中池見湿地の中心目珪藻

辻彰洋・野崎健太郎

Chapter 4 Water Quality and Vegetation of Nakaikemi Marsh (3) Centric diatom assemblages in Nakaikemi Marsh

Akihiro Tuji and Kentarou Nozaki

Abstract Attached diatom flora was studied in Nakaikemi Marsh, and as a result, five *Aulacoseira*, and four *Cyclotella* species were found; there are two different groups, one mainly inhabiting in a pond area where a constant water level is maintained, and the other occurs in a typical wetland vegetation predominant area. The former group is represented by *Aulacoseira ambigua*, while *A. canadensis* represents the latter wetland group.

日本において湿原研究は、主として高層湿原を主な対象として行われてきた。珪藻群集についても同様である(平野、1970-1972、1976、1977a、1977b、1981;平野・岩城、1977、1982;南雲、1984)。一方、低湿地に関する珪藻群集研究は、従来ほとんどなされてこなかったが、近年、渡辺ら(1977)や三重野ら(1997)などの研究がなされ、おぼろげながら低湿地の珪藻群集が、高層湿原のものとは異なることが明かとなってきた。一般に、低湿地の珪藻群集の特徴は、水質の時空間的異質性によると考えられるが、その実態はほとんど分かっていない。本報告では、中心目珪藻について、そのフロラについて述べると共に、水質要因との関連について若干の考察を試みた。

材料と方法

サンプルは1955年から1988年の調査で採取したものをを用いた。付着性藻類の採取は主としてピペットなどで泥や水草の表面より行った。採取したサンプルは、その場でホルマリンもしくはグルタルアルデヒドで固定し持ち帰った。実験室において熱濃硫酸と硝酸カリウムによって酸処理を行い、灰化試料とした。試料はプルーラックスによりプレパラートを作成し、光学顕微鏡用のサンプルとした。光学顕微鏡の観察は、微分干渉顕微鏡により行い全て写真撮影後2000倍に焼き付け、種を同定した。走査型電子顕微鏡のサンプルは、10mm径のカバーガラスにポリLリシンの1%液を用いて吸着加工したものに、蒸留水で薄めた灰化試料を吸着させ、白金蒸着後観察した。ポリLリシンによる吸着処理は、シルト分を殻の表面から洗い流すために行っている。同定は辻・伯耆(2001)、Hakansson(2002)、河島・小林(1993)、Krammer and Lange-Bertalot(1991)によ

た。

結果と考察

(1) *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen, Bacillaria 2: 9-71, 1979.

Basionym: *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Atlas., pl. 88, f. 12-15, 1882 (写真 1, j).

本種は琵琶湖を始めとして、日本全国の多くの湖沼に産する。止水性と考えられる。辻・伯耆 (2001) の微細報告の記載と一致したため、本種と同定した。Hustedt (1930) の *Melosira italica* (Ehrenb.) Kützing の図が本種に似ていたために、多くの報告書で本種は *M. italica* または *A. italica* として報告されている。

(2) *Aulacoseira* aff. *pusilla*

Basionym: *Melosira pusilla* Meister ?

Non: *A. subarctica* (O. Muller) Haworth sensu Haworth 1988 (写真 1, h)

本種は、辻・野崎 (1998) では、*A. subarctica* として報告していた分類群である。Haworth (1988) が *Melosira subarctica* の *Aulacoseira* 属への組換えに際して、論文中で用いた写真が本分類群であったために、世界中で混乱が生じており、河島・小林 (1993)、三重野ら (1997) も本分類群を *A. subarctica* の名前で発表している。著者の一人の辻が *Melosira subarctica* O. Muller のタイプ・スライドを調べると共に、タイプ・ロカリティであるアイスランドのミバエトン湖の標本を走査型電子顕微鏡で調べたところ、Haworth (1988) の示した分類群は *A. subarctica* と別分類群であることが明らかとなった (辻・伯耆, 2001)。また、Meister (1913) が諏訪湖から報告した *Melosira pusilla* のタイプ・スライドを検鏡したところ、本分類群の可能性が高いことがわかった。本種の分類学的位置付けについては、*Aulacoseira* 属への組換も含めて、さらに検討する必要がある。ここでは *Aulacoseira* aff. *pusilla* として裸名で報告する。

黒沢湿原 (三重野ら, 1997) では、止水条件で広く分布していた。また、琵琶湖でも南湖で普通に見られる (辻・伯耆, 2001)。中池身湿地では稀産。

(3) *Aulacoseira canadensis* (Hustedt) Simonsen, Bacillaria, 2: 57, 1979.

Basionym: *Melosira canadensis* Hustedt, Bot. Notiser, 372, f. 21-30, 1952 (写真 1, a, c, d)

カナダにおいて化石種として新種記載された種である。本種は Simonsen (1987a, b) によってタイプの検討がなされており、レクトタイプが設定されている。中池見湿地の個体は、条線密度や胞紋が楕円形になるなどの特徴が一致するため、本種と同定した。本研究では湿地北部の地下水の湧き出し口付近に多く見られた。湿原性と考えられる。

(4) *Aulacoseira crassipunctata* Krammer 1990 (写真 1, b, e-g).

本種は先に述べた *A. canadensis* と条線密度や胞紋形態が類似している。しかし、光学顕微鏡では、胞紋が *A. canadensis* に比べてやや丸く不規則に配列すること、電子顕微鏡による観察においては、結合刺や胞紋の形態が明らかに異なることから別種であることが分かる。Krammer and

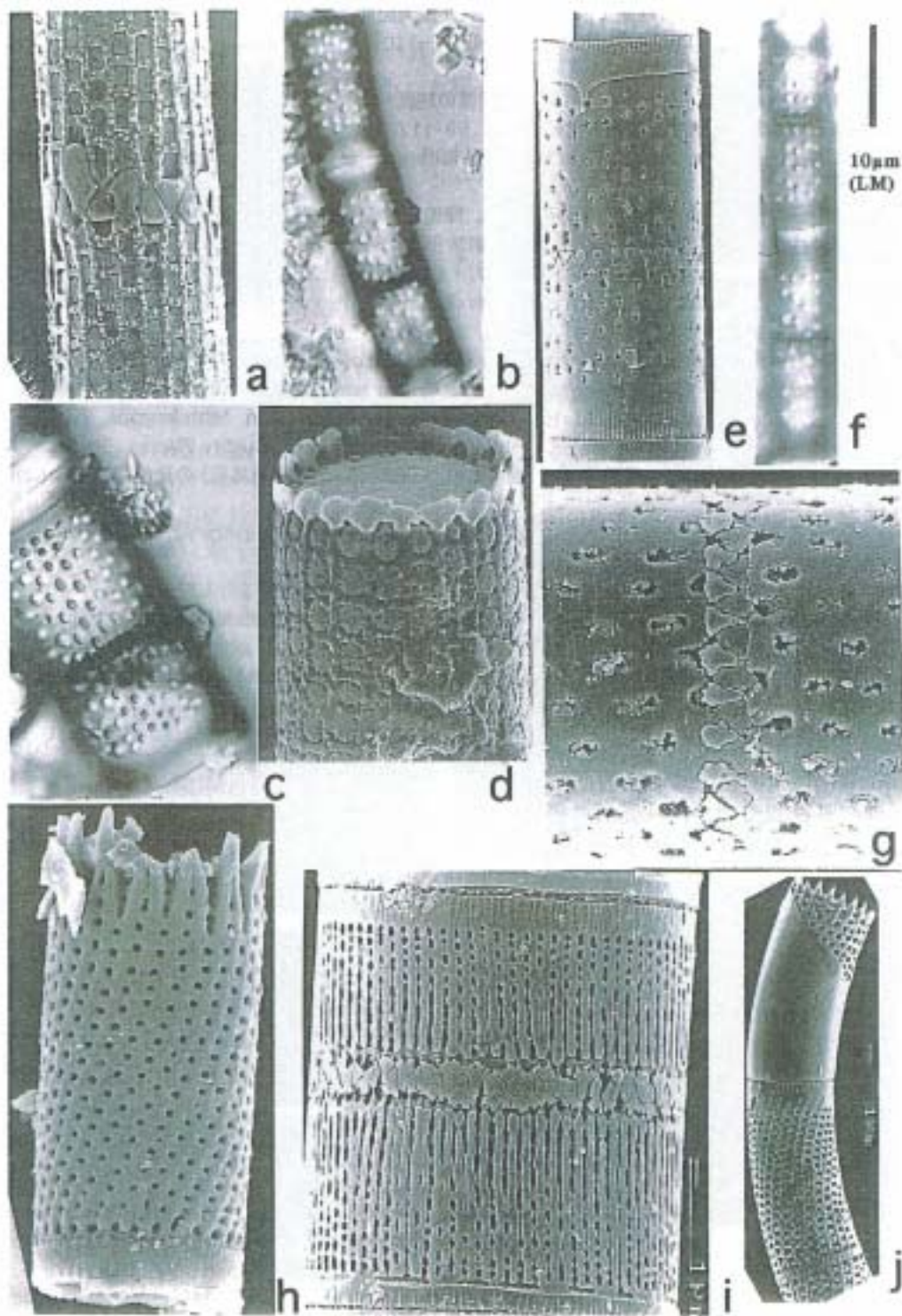


写真1 *Aulacosera* 属の種

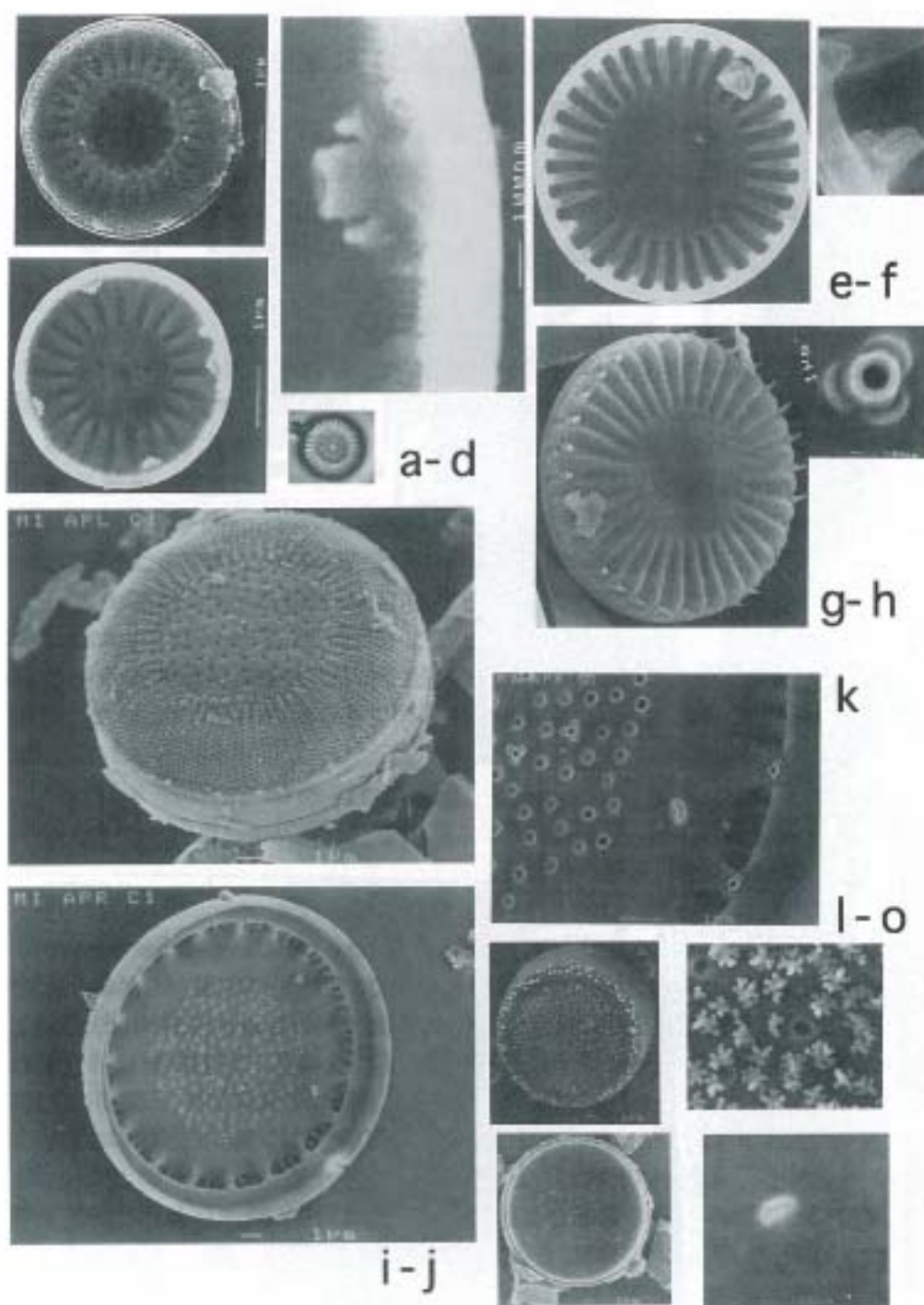


写真2 *Cyclotella* 属 と *Melosira* 属の種

Lange-Bertalot (1991)の記載と一致した。

本種は Krammer and Lange-Bertalot (1991)によれば、生物付着種でありコケに付着するとされているが、中池見ではほかの生物に付着せずに、底面の泥に付着していた。*A. canadensis* と *A. crassipunctata* の日本での出現報告は両種とも宮床湿原 (渡辺ほか 1997) で報告されている。また、*A. canadensis* については Kobayasi (1968)が広島県の弱酸性の“sanpojiike”で *M. pensacolatae* と同定した写真も本種の可能性がある。*M. pensacolatae* の実態については今回元記載を確認できなかったため、今後の課題としたい。

(5) *Aulacoseira lacustris* (Grunow) Krammer, Nova Hedw. 52: 98, 1991.

Basionym: *Melosira lyrata* var. *lacustris* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Atlas. pl. 87, f. 3. 1882 (写真 1, i).

本種は *A. tenuior* (Grunow) Krammer に似るが、電子顕微鏡によって観察された結合刺の形状が Haworth (1988)と一致したため本種と同定した。

中池見湿地では、*A. canadensis* や *A. crassipunctata* に伴って湿原北部を中心とした電気伝導度の低い地点に出現する。中池見湿地の分布から上記三種は真湿原性種と判断されるが、平野 (1970-1972, 1976, 1977a, 1977b, 1981)の高層湿原からの報告はないため、低層湿原に特徴的な種類であると考えられる。

(6) *Cyclotella meneghiniana* Kützing, Kies. Bacill. Diat., 50. pl.30, f. 68, 1844 (写真 2, i-k).

本種は Håkansson (2002)などによってタイプの光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡像が報告されており、中池見湿地のものもタイプと分類学的特長が一致することから同定することができた。形態変異の非常に大きな分類群であり、培養研究などによって種内変異について、さらなる研究が必要である。

本種はダム湖や河川の下流域、湖沼など幅広くプランクトンやポタモプランクトンとして分布することが知られている。本水域では流出部に多く見られた。非湿原性と考えられる。

(7) *Cyclotella radiosa* (Grunow) Lemmermann, Ber. Deut. Bot. Ges. 18: 30. 1900 (写真 2, i-k).

Basionym: *Cyclotella comta* (Ehrenb.) Kützing var. *radiosa* Grunow in Van Heurck, Syn. Diat. Atlas pl. 92. f.23, 1882.

本種は殻の縁辺内部の放射条線の3-6本ごとに太い肋が生じるのを特徴とする (河島・小林)。従来、*C. comta* と同定されることが多かったが両種のタイプが明らかになった (Håkansson 2002) ために、日本で *C. comta* と同定されてきたものの多くが *C. radiosa* であることが判明した。中池見の個体は、殻面有基突起を2つもつものがあり、肋が非常に発達することや縁辺有基突起のパイプが極めて短いなどタイプと異なる点が見られ、その分類学的位置づけについては、更なる検討が必要である。

C. meneghiniana と本種は共に好アルカリ性種とされており、やや富栄養化した水域に多く見られる。

(8) *Cyclotella stelligeroides* Hustedt., Arch. Hydrobiol. 40: 809, pl. 42. f. 68-69. 1945.

C. pseudostelligera 群の分類については、タイプの LM 像が公表されているものの、殻の裏面の SEM 像が公表されていないため、正確にその分類を行うことができない。著者の一人の辻もプレーメルハーフェンの Hustedt コレクションに含まれるタイプ資料を検討したが、同群の出現頻度が極めて低いため SEM 撮影を行うのを断念した。辻・伯耆 (2001) は琵琶湖産の同群に唇状突起や縁辺有基突起の位置や形態から 5 分類群が含まれるとし、それぞれの学名をタイプの LM 写真から推定したが、小型の分類群が多いため、疑念も残っている。ここでは、辻・伯耆 (2001) にもとづいて同定を行った。

富栄養域に出現する真プランクトン種と考えられる。

(9) *Melosira varians* Agardh, Flora Bot. Zeit. 10: 628. 1827 (写真 2, i-o).

好アルカリ性の付着性種で、富栄養域で幅広く見られる。上記した、*Cyclotella* 属の種類と本種は水路で多く見られることや従来からの知見から、湿原外の流入水が湿原内の田圃の富栄養化した排水の汚染を受けた場所で生じる種類であると考えら得る。

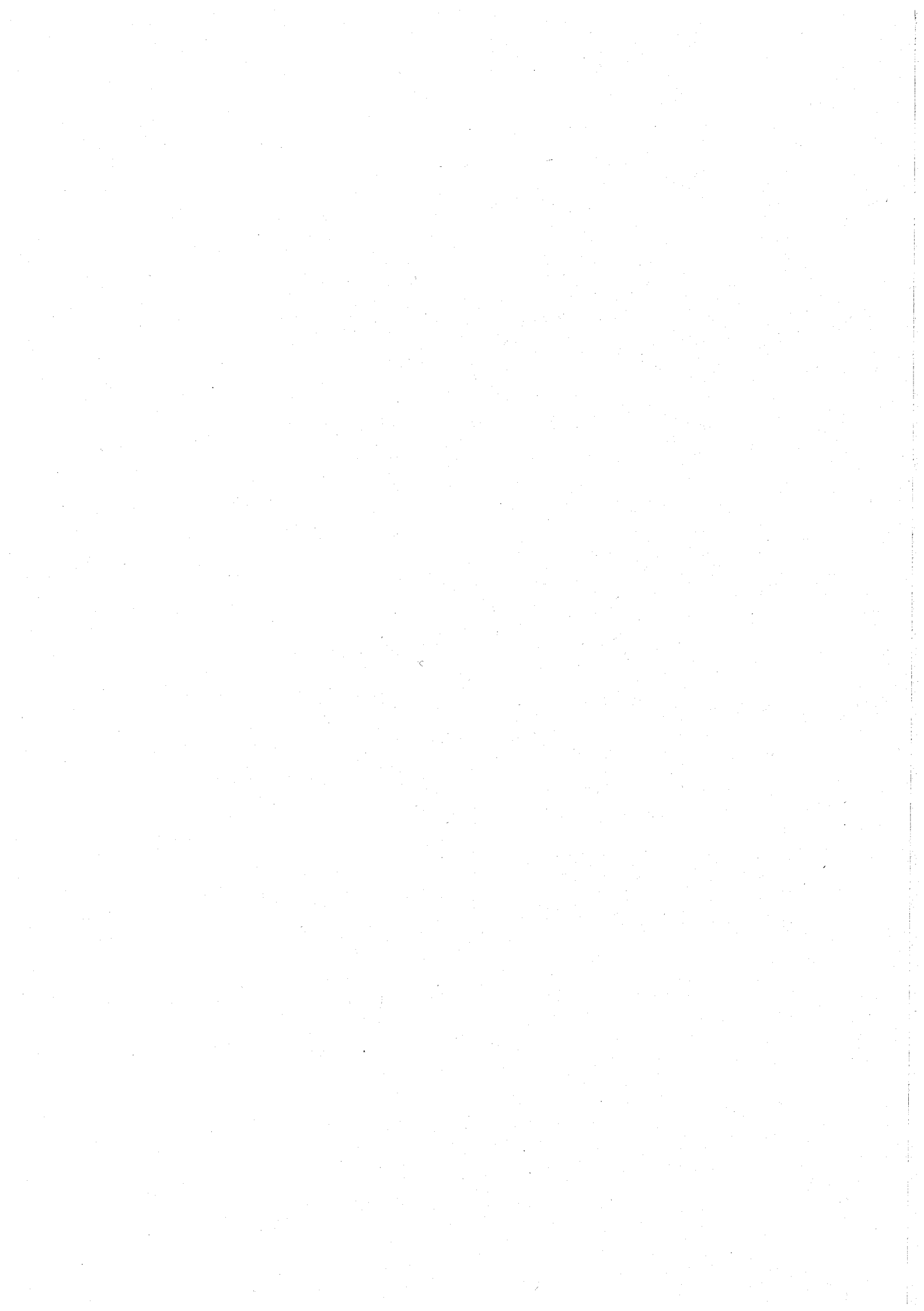
調査結果の要約

中池見湿地の中心目珪藻フロアを調査した。8 分類群が確認された。*Aulacoseira ambigua* などの調和型止水域で見られる種類と、*A. canadensis* などの湿原域で見られる種類が共に確認された。

引用文献

- Haworth, E.Y., 1988. Distribution of diatom taxa of the old genus *Melosira* (now mainly *Aulacoseira*) in Cumbrian waters. In: Round, F.E. (Ed). *Algae and the Aquatic environment*. 138-167. Biopress, Bristol.
- Haworth, E.Y. and Hurley, M.A., 1996. Comparison of stelligeroid taxa of the centric diatom genus *Cyclotella*. 8th Diatom Symposium Proceedings. 43-58. Koeltz. Koenigstein.
- Hustedt, F., 1930. Bacillariophyta In: Pascher, Süßwasserflora von Mitteleuropa 10: 1-468. Jena.
- 河島綾子・小林弘, 1993. 阿寒湖の珪藻 (1. 中心類). 自然環境科学研究 6: 41-58.
- 平野 実, 1970, 1972. 大雪山の珪藻 1・2, 藤女子大・短大紀要 8・10.
- 平野 実, 1975. 八甲田山の珪藻, 梅花短大紀要 24: 99-110.
- 平野 実, 1976. 尾瀬の珪藻, 梅花短大紀要 25.
- 平野 実, 1977a. 本州中部・東北部における高山湿原の珪藻-蔵王、月山、吾妻、岩手、苗場、妙高、三方ヶ峰、立山諸山の珪藻, 梅花短大紀要 26: 99-112

- Hirano, M, 1977b. Diatoms from the Hida Mountain Range in the Japan Alps, Contr. Biol. Lab Kyoto Univ. 24: 1.
- 平野 実, 1981. 深泥池の淡水藻, 深泥池の自然と人 深泥池学術調査報告書, 139-162, 京都市観光局.
- 平野実・岩城住江, 1977. 夕張岳の珪藻, 日本藻類学会誌 25 : 55-60.
- 平野実・岩城住江, 1982. 雨竜沼の珪藻, 藤女子大・短大紀要 20 : 27-50.
- Kobayashi, H. 1968. A survey of the fresh water diatoms in the vicinity of Tokyo. Jpn. Jour. Bot. 20: 93-122.
- Krammer, K. 1991. Morphology and taxonomy of some taxa in the genus *Aulacoseira* Thwaites (Bacillariophyceae) 1. *Aulacoseira distans* and similar taxa. Nova Hedwigia. 52: 89-112.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1991. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2-3. Gustav Fischer, Stuttgart.
- Meister, ?. 1913. Beiträge zur Bacillariaceenflora Japan. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde 8: 305-312.
- 三重野恵子・辻彰洋・大塚泰介・兵頭かほり・板東忠司, 1997. 黒沢湿原(徳島県)の珪藻植生. Diatom. 13.
- Müller, O., 1906. Pleomorphismus, Auxosporen und Dauersporen bei *Melosira*-Arten. Jb. Wiss. Bot. 43: 49-88.
- 南雲保・長田敬五, 1984. 長野県野々海湿原のケイソウ, 日本歯科大学紀要 13 : 137-151
- Simonsen, R., 1987a. Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. 1: 1-525. J. Crammer. Stuttgart.
- 辻 彰洋・唐崎千春・神松幸弘・山本敏哉・村山恵子・野崎健太郎, 1999. 中池見湿地(福井県敦賀市)における水質環境と生物群集. 陸水学会誌. 60 : 201-203.
- 辻 彰洋・野崎健太郎, 1998. 中池見湿地の付着珪藻群集 1. 中心類. 中池見湿地(福井県敦賀市). 学術調査報告書—第一次調査結果の報告—. 60-65.
- 辻 彰洋・伯耆晶子, 2001. 琵琶湖の中心目珪藻. Lake Biwa Monograph. Vol. 9: 1-90.
- 渡辺 信・真山茂樹・野崎久義, 1995. 宮床湿原における底生藻類群集の特性と多様性. 藻類. 43: 9-18.



第5章 中池見湿地の水棲動物相

第5章 中池見湿地の水棲動物相（総合評価）

高村健二・河野昭一

中池見湿地内の水田、休耕田、湧水、小川、池などのさまざまな水環境のパッチ状分布を反映して、紐形動物、軟体動物、環形動物、節足動物など、4門43種以上が確認された。その中において、ホクリクヨコエビとユスリカの幼虫、蛹は、湿地内のさまざまな水質環境に最も広く分布する。しかし、帰化種のアメリカザリガニが増加傾向を示す。トンボの幼虫などに対する捕食の増大が懸念される。

調査の結果、ギンブナ、アブラボテ、カワムツ（B型）、タカハヤ、ホトケドジョウ、メダカ、ドンコ、シマヨシノボリ、ナマズの9種の生息が確認された。その中で、ホトケドジョウ（絶滅危惧IB類 [EN]）、メダカ（絶滅危惧II類 [VU]）の2種がレッドリストに含まれている。しかし、調査は必ずしも完全でなく、さらに追加種の発見が期待されている。

中池見湿地内と周辺丘陵地帯に生息する両生・爬虫類の調査結果、有尾類ではニホンイモリ1種、カエル類はアズマヒキガエル、ニホンアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ウシガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエルの8種、カメ類はイシガメ1種、トカゲ類はカナヘビ1種、ヘビ類はシマヘビ、ジムグリ、タカチホヘビの3種、合計14種であった。8種のカエルは、それぞれ繁殖場所を異にしており、水田（とくに湿田）、水田脇の用水路、農業用の人工水域、ため池や大型排水路などを住み分けて利用している実態が明らかとなった。

第5章 中池見湿地の水棲動物相

(1) 中池見湿地の底生動物相

平澤理世・石川俊之

Chapter 5 Aquatic Fauna of Nakaikemi Marsh

(1) Benthos Fauna in Nakaikemi Marsh

Rie Hirasawa and Toshiyuki Ishikawa

Abstract Benthos fauna in Nakaikemi was studied. Nakaikemi is a small marsh of ca. 25 ha, with stretches of 1.3km in east-west, and ca. 0.5m in north-south direction, but sources of water and aquatic environments are quite diverse, having paddy fields, abandoned paddy fields, small springs, streams, and various sizes of ponds. There occurs a mosaic of aquatic environments, characterized by different oxygen levels and thermal fluctuations. For example, water temperatures were extremely different, 14.6°C at Station 2S and 37.9°C at Station 5 even in the same season, measurements taken in July, 1996. Reflecting such differences in aquatic environments, there is a sharp difference in benthos fauna and their predominance. *Jesogammarus hokurikuensis*, for instance, is a species, abundant in water pools with fresh water supply from springs with a low temperature fluctuation in summer, whereas *Cloeon dipterum* with a rather short life cycle occurs in shallow water pools, often dried up in summer, scattered over abandoned paddies. In general, a high species diversity was recorded from abandoned paddies, where are characterized by somewhat intermediate environments between paddy fields and natural wetland with a continuous fresh water supply from spring. This is a background of aquatic environments in Nakaikemi, and a secret for maintenance of a high biodiversity there.

中池見湿地は東西約 1.3km、南北約 0.5km に広がる、袋状埋積谷にある低湿地である（宮本ら、1995）。規模としては小さいが、その内部には水田、休耕田、湧水、小川、池など様々な水環境がパッチ状に存在している。これまでよく研究されている、高山帯にある湿地は、人為的な影響がないために湿地内部は比較的均質な条件にあると言える。一方、中池見湿地は古くから水田として使用され、人為的な攪乱を受ける水域も存在している。このような低湿地環境の底生動物相に関する調査は少ない。そこで、今回中池見湿地内の異なった環境の底生動物相を調査し、リストを作成した。

調査方法

底生動物の採集は1997年4月13日、5月10日、9月5日の3回行った。調査は中池見湿地内の

Sta. 1~8 (Sta.2は小川: stream と池: pond) の9地点で行った(図1参照)。採集は内径17.5cm、目合い0.7mmのふるいを用いて、一地点につき3回行った。その場で目視により動物を採集し、70%エタノールを用いて固定した。

採集した動物は研究室に持ち帰り、双眼実体顕微鏡下で可能な限り同定し、個体数を数えた。分類は水生昆虫については「日本産水生昆虫検索図説、東海大学出版会」、一部甲虫については「原色日本昆虫図鑑、保育社」その他の生物については「川村日本淡水生物学、北隆館」に従った。ただし、環形動物貧毛類の個体数については、固定の際の損傷が激しいため、以下の目安でしめた。±; 1~2, +; 3~9, ++; 10個体以上。

各地点ごとの多様性を表す尺度としてH、種多様度を用いた(伊藤ら、1992)。これは以下の式で表される。

$$H = -\sum \frac{n_i}{N} \log^2 \frac{n_i}{N}$$

ここで n_i は種Iの個体数、Nは総個体数である。各地点における多様度の違いが水環境の異質性に起因するものと考え、その一因として水温を取り上げた。ただし、平均水温は、一年を通してほぼ一カ月ごとに調査を行った、1996年の4月から11月の各月に測定された値を用いて算出した。

結 果

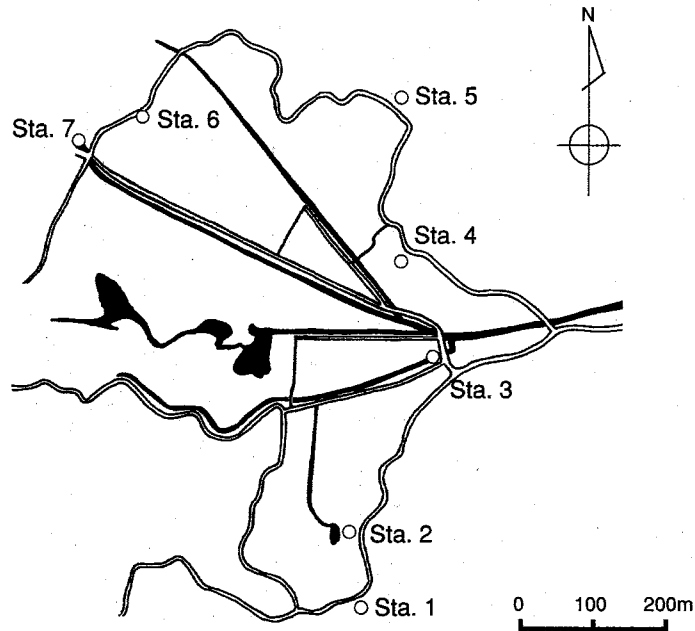
調査地点およびその概略を図1に示す。ただし、Sta. 2については小川(以下Sta. 2S)と池(以下Sta. 2P)を別にした。今回の調査で採集された中池見湿地の底生動物の一覧を表1に示した。紐形動物、軟体動物、環形動物、節足動物4門43種以上が確認された。各地点の季節ごとの採集個体数を表2に示した。Sta. 2の川では3回の採集ともホクリクヨコエビ(*Jesogammarus hokurikuensis*)が特に生物量が大きかった。

各地点ごとの種多様度(図1参照)をみると休耕田であるSta. 1とSta. 5で特に高かった。一方、ホクリクヨコエビが大半をしめるSta. 2S、Sta. 4、Sta. 7では種多様度が低かった。また、各地点の年平均水温と種多様度Hの間には高い正の相関が見られた(図2)。

考 察

調査地点により生息する種数およびそれぞれの量比が大きく異なった。これは各地点の環境によっていると推測できる。今後、底質の違い、周囲の植生も含めて詳しく環境を測定する必要があるだろう。

海洋や陸地のほとんどの生物の種の多様性は高緯度地域から熱帯にかけて大きくなっている(Fischer, 1960; Rosenzweig, 1995)。また、淡水の無脊椎動物、特に河川の水生昆虫の種の多様



調査地点	土地利用	底質	平均水温	種多様度(H')
1	休耕田	泥	21.5 (8.5 - 33.4)	3.52
2P	池	泥	18.0 (11.9 - 25.6)	0.97
2S	斜面からの湧水流	砂利	15.2 (13.0 - 18.0)	0.41
3	排水路	泥	22.1 (10.4 - 37.0)	0.75
4	水田わきの湧水	砂	17.3 (14.3 - 22.0)	0.55
5	休耕田	泥	27.7 (13.5 - 37.9)	4.12
6	用水路	泥	18.2 (13.0 - 23.3)	2.12
7	三面張り水路	コンクリート	17.8 (12.5 - 22.1)	0.88

図1 中池見湿地調査地点および概略

括弧内は1996年4月から11月の水温の最高、最低を示す。

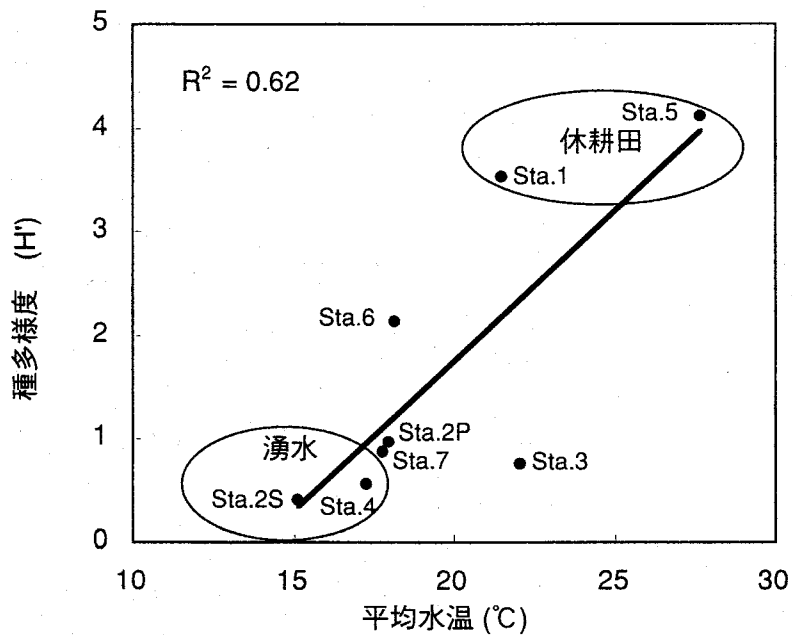


図2 各調査地点における種多様性と平均水温の関係

表1 中池見湿地底生動物リスト.

3回の調査のうち1回以上採集された地点に○を示す。ただし、*は殻または巢のみの確認を示す。

	Station 1	2S	2P	3	4	5	6	7	8
紐形動物 Nemertinea									
軟体動物 Mollusca									
腹足類 Gastropoda									
マルタニシ属 <i>Cipangopaludina</i> sp.				○*					
ヒメタニシ属 <i>Sitotia</i> sp.									
カワニナ <i>Semisulcospira liberti</i>									
環形動物 Annelida									
貧毛類 Oligochaeta									
ヒル類 Hirudinea									
吻蛭目 Rhynchobdellida									
咽蛭目 Pharyngobdellida									
節足動物 Arthropoda									
甲殻類 Crustacea									
橈脚亜綱 Copepoda									
<i>Mesocyclops</i> sp.									
軟甲亜綱 Malacostraca									
端脚目 Amphipoda									
ホクリクヨコエビ <i>Jesogammarus hokurikuensis</i>									
等脚目 Isopoda									
ミズムシ <i>Asellus hilgendorfi</i>									
ザリガニ類 Reptantia									
アメリカザリガニ <i>Procambarus clarii</i>									
短尾目 Brachyura									
サワガニ <i>Geothelphusa dehaanii</i>									
昆虫類 Insecta									
蜂蟻目 Ephemeroptera									
フタバカゲロウ (幼虫・蛹) <i>Cloeon dipterum</i>									
蜻蛉目 Odonata									
アジアイトトンボ <i>Ischnura asiatica</i>									
エゾイトトンボ <i>Agrion lamceolatum</i>									
キイロサナエ <i>Asiagomphus pryori</i>									
ギンヤンマ <i>Anax parthenope</i>									
クロスジギンヤンマ <i>Anax nigrofasciatus</i>									
シオヤトンボ <i>Orthetrum japonicum</i>									
シオカラトンボ <i>Orthetrum albisignum</i>									
セキ翅目 Plecoptera									
オナシカワゲラ属 <i>Nemoura</i> sp.									
半翅目 Hemiptera									
マツモムシ (幼虫・成虫) <i>Notonecta triguttata</i>									
マルミズムシ属 <i>Paraplea</i> sp.									
タイコウチ <i>Laccotrephes japonensis</i>									
コオイムシ亜科 (幼虫) Belostomatidae									
ミズムシ亜科 (幼虫・成虫) Corixinae									
毛翅目 Trichoptera									
ムネカクトビケラ <i>Ecnomis tenellus</i>									
ウルマ・シマトビケラ <i>Hydropsyche orientalis</i>									
エグリトビケラ属 <i>Limnephilus</i> sp.									
ホタルトビケラ <i>Nothopsyche ruficollis</i>									
ニンギョウトビケラ <i>Gorea japonica</i>									
グマガトビケラ属 <i>Umnephilus</i> sp.									
鱗翅目 Lepidoptera									
オオメイガ亜科 <i>Schoenobius</i> sp.									
双翅目 Diptera									
ガガンボ科 Psychoptiridae									
ナミカ亜科 Culicinae									
ユスリカ科 (幼虫・蛹) Chironomidae									
ナガラアブ科 Athericidae									
鞘翅目 Coleoptera									
コガラシミズムシ <i>Pelodytes intermedius</i>									
ゲンゴロウ科 Dytiscidae									
ヒメゲンゴロウ亜科 Colymbetinae									
マメゲンゴロウ属 <i>Agabus</i> sp.									
ヒメゲンゴロウ <i>Rhantus pulverosus</i>									
コガムシ <i>Hydrochara affinis</i>									

表2 各地点における底生動物採集個体数

	Station			St. 2 S			St. 2 P			St. 3			St. 4			St. 5			St. 6			St. 7			St. 8		
	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	9	4	5	9
紐形動物 Nemertinea																											
軟体動物 Mollusca																											
腹足類 Gastropoda																											
マルタニシ属 <i>Cipangopaludina</i> sp.										1*																	
ヒメタニシ属 <i>Sinotaia</i> sp.																											
カワニナ <i>Semisulcospira liberti</i>																											
環形動物 Annelida																											
貧毛類 Oligochaeta																											
ヒル類 Hirudinea																											
吻蛭目 Rhyngobdellida																											
咽蛭目 Pharyngobdellida																											
節足動物 Arthropoda																											
甲殻類 Crustacea																											
橈脚亜綱 Copepoda																											
<i>Mesocyclops</i> sp.																											
軟甲亜綱 Malacostraca																											
端脚目 Amphipoda																											
ホクリクヨコエビ <i>Jesogammarus hokurikuensis</i>																											
等脚目 Isopoda																											
ミズムシ <i>Asellus hilgendorfi</i>																											
ザリガニ類 Reptantia																											
アメリカザリガニ <i>Procambarus claritii</i>																											
短尾目 Brachyura																											
サワガニ <i>Geothelhua dehaanii</i>																											
昆虫類 Insecta																											
蜻蛉目 Ephemeroptera																											
フタバカゲロウ (幼虫・蛹) <i>Cloeon dipterum</i>																											
蜻蛉目 Odonata																											
アジアイトトンボ <i>Ischnura asiatica</i>																											
エゾイトトンボ <i>Agrion lanceolatum</i>																											
キイロサナエ <i>Asiagomphus pryeri</i>																											
ギンヤンマ <i>Anax parthenope</i>																											
クロスジギンヤンマ <i>Anax nigrofasciatus</i>																											
シオヤトンボ <i>Orithetrum japonicum</i>																											
シオカラトンボ <i>Orithetrum albistylum</i>																											

性と標高に起因する水温の差の間に正の相関関係があることが知られている (Jacobsen, 1997)。今回の調査の結果、わずか東西約 1.3km、南北約 0.5km の中池見湿地内においても同様の結果が得られた。これは、湿地内に水田、休耕田、湧水、小川、池など様々な水温の変動を持つ水環境がパッチ状に存在していることに起因すると考えられる。その一例として、水温が、同じ時期に調査地点間で 20°C以上の差を示すことがあった (Sta. 2S, 14.6°C; Sta. 5, 37.9°C; 1996年7月)。

平均水温の高い Sta. 1 と Sta. 5 は種数、多様度が共に大きい。Sta. 2S, Sta. 4, Sta. 7 で優占するホクリクヨコエビは生息していない。Sta. 1 と Sta. 5 は休耕田で、水深が浅く、時期的には干上がる一時的な水域である。ここで多く見られた、フタバカゲロウ (*Cloeon dipterum*) は世代時間が短く、一時的な水域でも生息可能な種である (川合禎次 (編), 1985)。一方、ホクリクヨコエビが優占する Sta. 2S, Sta. 4, Sta. 7 は湧水が存在し、夏期の水温変化が年間を通じて比較的小さく、また安定した水量を保っている。ホクリクヨコエビは低水温を好むとされ (Morino, 1985)、夏に高温になる他の地点では生息できないためと思われる。よって、一概に平均水温が高ければ生物の生息場所が広がるわけではない。様々な環境が存在することにより、湿地全体の生物の多様性が維持されているといえる。

また、休耕田で高い種多様性がみられたが、休耕田は人為的攪乱の大きい水田と自然の状態の湧水や湿地の中間の性質をもっていると考えられる。今後、水田での調査を行うと共に、休耕田になってからの年数を比較する事により、人為的攪乱による、種多様性への影響が明らかになるであろう。

参考文献

- Fischer A. G. 1960. Latitudinal variations in organic diversity. *Evolution* 14: 64-81.
- 伊藤嘉昭、山村則男、嶋田正和, 1996. 動物生態学 507PP., 蒼樹書房, 東京.
- Jacobson, D., Schultz, R. & Encalada, a., 1997. Structure and diversity of stream invertebrate assemblages: the influence of temperature with altitide and latitude. *FreshWater Biology* 38 : 247-261.
- 川合禎次(編), 1985. 日本産水生昆虫検索図説 409PP., 東海大学出版会, 東京.
- 宮本慎二、安田喜憲、北川浩之, 1995. 福井県・敦賀市、中池見湿地堆積物の層相と年代一過去 5 万年間の堆積環境の変遷一. *地学雑誌* 104(6): 865-873.
- Morino, H. 1985. Revisional studies on *Jesogammarus*-*Annanogammarus* group (Amphipoda: Gammaradea) with description of four new species from Japan. *Publ. Itako Hydrobiol. Stn.* 2(1): 9-55
- Rosenzweig, M. L. 1995. *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 上野益三(編), 1973. 日本淡水生物学. 700pp. 北隆館, 東京.
- 日本甲虫学会(編), 原色日本昆虫図鑑(上) 甲虫編; 保育社, 東京.

第5章 中池見湿地の水棲動物相 (2) 中池見湿地の魚類相

鹿野雄一

Chapter 5 Aquatic Fauna of Nakaikemi Marsh (2) Fish Fauna in Nakaikemi Marsh

Yuichi Kano

Abstract A survey was conducted on the fish fauna in Nakaikemi. Nine fish species were caught, and identified. Two species, *Lefua echigonia* (EN-1B) and *Orizias latipes latipes* (VU-II), proved to be in the endangered list of fishes in Japan (Ministry of Environment, 1999). Further detailed survey is desired, since there is a possibility of finding additional fish species in the ponds of Nakaikemi Marsh.

中池見湿地において、2000年1月30日および、3月4, 5日に魚類相に関する調査を行った。同定の結果、以下の9種が確認された。種名及び分類体系は「日本産魚類検索全種の同定」(中坊徹次編、東海大学出版会、1993)に準じている。汽水・淡水魚類に関するレッドリスト(環境庁・1999)によれば、ホトケドジョウ(#絶滅危惧IB類(EN))、メダカ(##絶滅危惧II類(VU))(写真1)の2種が絶滅のおそれのある野生生物に指定されている。

魚類目録

コイ目 CYPRINIFORMES

コイ科 Cyprinidae

ギンブナ *Carassius auratus langsdorffii* Cuvier et Valenciennes

アブラボテ *Tanakia limbata* (Temminck et Schlegel)

カワムツ(B型) *Zacco temmincki* (Temminck et Schlegel)

タカハヤ *Phoxinus oxycephalus jouyi* (Jordan et Snyder)

ドジョウ科 Cobitidae

#ホトケドジョウ *Lefua echigonia* Jordan et Richardson

ダツ目 BELONIFORMES

メダカ科 Adrianichthyidae

##メダカ *Oryzias latipes latipes* (Temminck et Schlegel)



写真1 メダカ *Oryzias latipes latipes* (中池見湿地内の水路に多い；写真、笹木 進)



写真2 ナマズ *Silurus asotus* Linnaeus (中江上流にて；写真、笹木 進)

スズキ目 PERCIFORMES

ハゼ科 Gobiidae

ドンコ *Odontobutis obscura obscura* (Temminck et Schlegel)

シマヨシノボリ *Rhinogobius* sp. CB

ナマズ目 Siluriformes

ナマズ科 Siluridae

ナマズ *Silurus asotus* Linnaeus, 1758 (写真2)

参考文献

中坊徹次編, 1993. 「日本産魚類検索全種の同定」 東海大学出版会.

環境庁, 1999. 汽水・淡水魚類に関するレッドリスト <http://www.eic.or.jp/eanet/>

第5章 中池見湿地の水棲動物相
(3) 中池見湿地の両性・爬虫類相

神松幸弘・野崎健太郎・辻彰洋

Chapter 5 Aquatic Fauna of Nakaikemi Marsh
(2) Amphibian and Reptilian Faunas in Nakaikemi Marsh

Yukihiro Kohmatsu, Kentarou Nozaki, and Akihiro Tsuji

Abstract Amphibian and Reptilian faunas were investigated in Nakaikemi Marsh, Tsuruga, Fukui Prefecture. A total of nine amphibian species (one newt and eight frogs) and five reptile species (one turtles, one lizard and three snakes) were identified. All species were common in Kinki and Hokuriku regions, but species diversity of frogs in this site was higher than that of neighboring areas. Nakaikemi Marsh has two unique characteristics: (1) Wetland and surrounding foothills are abutting within a comparatively small area; (2) Traditional (old style) paddy fields have been maintained for many years since the early Edo period. To conserve the diversity of amphibian fauna, it will be necessary to preserve the wetland itself, including the entire foothill zone surrounding Nakaikemi Marsh, and unique aquatic environments, including traditional farming.

中池見湿地は福井県敦賀市 (N35°39', E136°4') のほぼ中央部に位置し、周囲を山 (標高 110-170m) に馬蹄形に囲まれた袋上埋積谷という地形学上非常にまれな地形の上に存在する。その谷底部には泥炭層が深さ 60m も堆積することから気候変動などを知るうえでも重要な地域として注目されている (宮本、1995)。また、この軟弱な泥炭層のためについ最近まで大型機械が入れず、田下駄をはき、手植えによる水田耕作が行われてきた (池田、1997)。そして現在ではほとんど見られなくなった日本の低湿地環境をほぼ自然に等しい状態で維持している。しかし、近年大阪ガスによる液化天然ガス (LNG) 基地の建設予定地となり現在では耕作は放棄され、中池見湿地は急速に変貌しつつある。

筆者らは 1996、97 年に中池見湿地において両生類および爬虫類の生息状況について調査する機会を得た。当時の中池見湿地は大部分がすでに耕作をやめていたものの、水田の間に休耕田やヨシ・スゲ原などがモザイク状に入り組む複雑な景観をなし、湧水池、沢、旧河道上の水たまりなどの自然水域の他、水田、用水路、ため池などの人工水域が存在し、多様な

水環境が形成されていた。本稿では、わずかではあるが生息を確認した両生類および爬虫類相からかつての中池見湿地の地域的特徴について報告する。

方法

両生類および爬虫類の生息状況調査は 1996 年 6 月 4、11 日および 7 月 25 日に行った。天候および時刻によって各種の出現頻度が変動するため、6 月 4 日には曇りの日中（12 時から 16 時）に、11 日は雨天の夜間（20 時から 3 時）に、7 月 25 日は快晴の日中（11 時から 16 時）にそれぞれ調査を行った。調査方法は用水路やため池などタイプの異なる水域 8 カ所を観察地点（表 1、図 1）に設定し、水深および流速（佐藤、1990 を参照）を計測した。観察地点ではカエルの繁殖状況に着目し卵および幼生の観察を行った。また、各観察地点をつないだ一定ルートを移動する際にも出現した種を記録した。また、早春に繁殖するニホンアカガエルの繁殖状況を調べるため、1997 年 3 月 27 日に湿地内の開水面の分布と本種の卵塊の有無を調べた。

結果と考察

本調査により確認された種は有尾類ではニホンイモリ 1 種、カエル類はアズマヒキガエル、ニホンアマガエル、ニホンアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ウシガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエルの 8 種、カメ類はイシガメ 1 種、トカゲ類はカナヘビ 1 種、ヘビ類はシマヘビ、ジムグリ、タカチホヘビの 3 種、合計 14 種であった（表 2）。以下、生息が確認された両生・爬虫類 14 種の生息状況について種ごとに考察する。

1) ニホンイモリ *Cynops pyrrhogaster* (Boie, 1826)

本種は調査地のほぼ全水域で成体を確認し、両生類の中で最も多く観察された。目測による個体密度は、6 月 4 日には、Sta.1 で約 2-3 匹/m²、11 日には Sta.4 で約 8.9 匹/m²であった。しかし、7 月 25 日には Sta.3 の用水路で 10 頭前後個体を確認した以外は確認しなかった。これは繁殖期が終わり成体が上陸したためと推測される。また、全調査を通じて本種を陸上で確認しなかった。

2) アズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus* (Boulenger, 1883)

6 月 11 日の調査で Sta.5 から Sta.6 にいたる山際の農道で 4 頭確認した。いずれも成体で路上を移動していた。アズマヒキガエルの繁殖期は 2-5 月頃であるが（前田・松井、1989）、幼生、亜成体は確認出来なかった。本種は水田、水たまりで繁殖を行うことが知られており、近辺で繁殖している可能性がある。

表 1. 観察地点の概要.

観察地点	形態	水域の安定性	底質	水深	水温	水流	水源性質	周辺植生景観
				(max)cm	℃ (min-max)			
Sta. 1	休耕田	干上がる	silt	5	8.5-33.4	止水	湧水	山林・スゲ
Sta. 2	湧水流	永続的	gravel	3	13.0-18.0	流水	湧水	草地
Sta. 3	排水路	永続的	silt	50	10.4-37.0	流水	田水	草地
Sta. 4	湧水池	永続的	sand	30	14.3-22.0	静水	湧水	草地
Sta. 5	休耕田	干上がる	silt	10	13.0-37.9	止水	湧水・浸透水	ヨシ原
Sta. 6	用水路	永続的	silt	5	13.0-23.3	静水	湧水・田水	水田
Sta. 7	排水路	永続的	concrete	5	12.5-22.1	流水	山地流水	草地
Sta. 8	ため池	永続的	gravel	200	11.3-34.5	止水	浸透水	ヨシ・ガマ

表 2. 中池見湿地に生息する両生類, 爬虫類目録.

Caudata サンショウウオ目	
<i>Cynops pyrrhogaster</i> (Boie, 1826)	ニホンイモリ
Salientia カエル目	
<i>Bufo japonicus formosus</i> Boulenger, 1883	アズマヒキガエル
<i>Hyla japonica</i> Gunther, 1859	ニホンアマガエル
<i>Rana japonica japonica</i> Gunther, 1859	ニホンアカガエル
<i>Rana nigromaculata</i> Hallowell, 1861	トノサマガエル
<i>Rana rugosa</i> Temminck et Schlegel, 1838	ツチガエル
<i>Rana catesbeiana</i> Shaw, 1802	ウシガエル
<i>Rhacophorus schlegelii</i> (Gunther, 1858)	シュレーゲルアオガエル
<i>Rhacophorus arboreus</i> Okada et Kawano, 1924	モリアオガエル
Testudinata カメ目	
<i>Mauremys japonica</i> (Temminck et Shlegel, 1833)	イシガメ
Squamata トカゲ目	
<i>Takydromus tachydromoides</i> (Temminck et Shlegel, 1838)	カナヘビ
<i>Achlinus spinalis</i> Peters, 1869	タカチホヘビ
<i>Elaphe quadrivirgata</i> (Boie, 1826)	シマヘビ
<i>Elaphe conspicillata</i> (Boie, 1826)	ジムグリ

3) ニホンアマガエル *Hyla japonica* (Gunther, 1859)

6月4, 11日および7月25日に Sta.1-3 までの水田で鳴き声を確認した。本種の繁殖期は4-7月頃である(前田・松井, 1989)。本種の幼生は乾田、湿田および休耕田で確認された(図3)。

4) ニホンアカガエル *Rana japonica japonica* ?

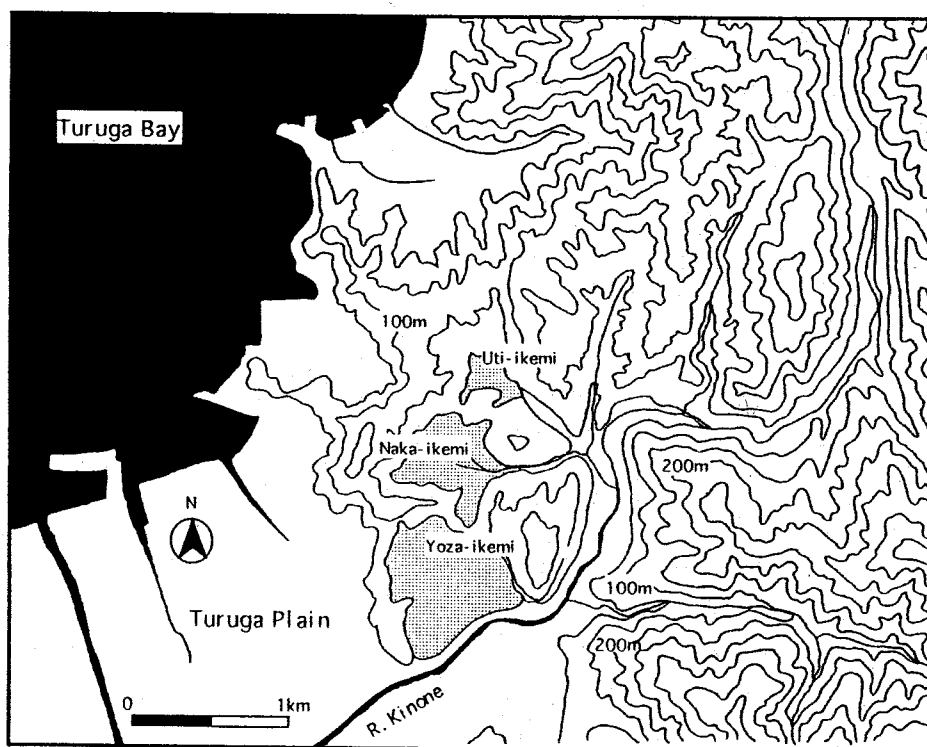


図 1. 中池見湿地の周辺地域概観 (宮本ほか 1995 を一部改変)

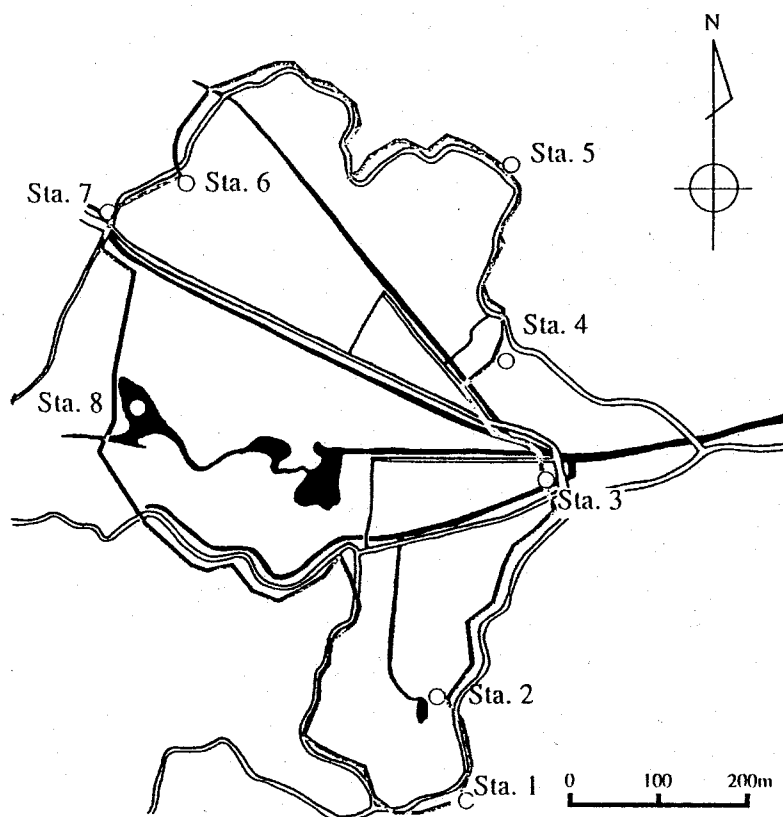


図 2. 中池見湿地における調査地点 (図中○印) と調査ルート (灰色線) 黒塗り部分は水域を示す.

6月4日に Sta.2-3 およびその周辺の湿田で成体、亜成体、幼生を確認した。幼生は大部分が上陸寸前で畔道には上陸後間もない亜成体が多く観察された。本種の繁殖期は2-3月で、耕作を行っていない早春に開水面をもつ湿田が主要な繁殖場所となっている(図3、4)。他地域においても本種は圃場整備による乾田化の影響を受けやすく、個体数の減少が報告されている(長田, 1978; 長谷川, 1996)。

5) トノサマガエル *Rana nigromacculata* (Hallowell, 1861)

6月に Sta.1-6 およびその周辺の水田で成体、亜成体、幼生を確認した。7月25日の調査では幼生は上陸し終えたらしく観察されなかった。本種もニホンアカガエル同様に水田に依存して生活するが、ニホンアカガエルと異なり乾田も広く利用している。本種の繁殖期は5-7月と考えられ、水田の水入れ時期と重なるために繁殖場所の選択幅が広いと考えられる。

6) ツチガエル *Rana rugosa* (Temminck et Schlegel, 1838)

6月に Sta.1-4 と 8 および周辺の水田で成体・亜成体を確認した。幼生も水田で確認されたが、用水路、ため池などやや水量の多い水域を好む傾向が見られた。

7) シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus schlegelii* (Gunther, 1858)

6月11日に Sta.1 と水田で鳴き声を聞いた。また、7月25日には Sta.4 で孵化後と思われる卵塊痕と幼生を確認した。成体、亜成体の姿は確認しなかった。成体は繁殖期以外は森林で樹上生活を送るとされ(前田・松井, 1989)、中池見湿地周辺の山林が成体・亜成体の生息場所となっているものと考えられる。

8) モリアオガエル *Rhacophorus arboreu* (Okada et Kawano, 1924)

6月11日の調査時にコースを回る際、山林内から聞こえる鳴き声を確認した。7月25日には Sta.5 で卵塊と幼生を確認した。しかし、成体および亜成体は確認出来なかった。シュレーゲルアオガエル同様、本種の成体・亜成体は山林で生息することが知られており、本調査地域においても周辺の山林が生息地となっていると思われる。

9) ウシガエル *Rana catesbeiana* (Shaw, 1802)

Sta.8 で幼生および成体の鳴き声を確認した。本種は、池や川など比較的水量のある水域を好む(前田・松井, 1989)。本調査では、Sta.8 のため池でのみ観察された。

10) イシガメ *Mauremys japonica* (Temminck et Shlegel, 1833)

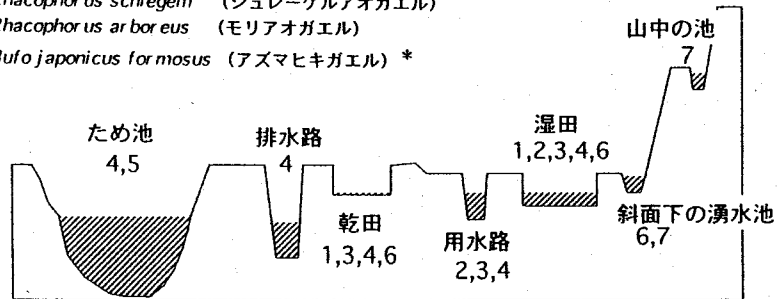
6月4日、11日に Sta.8 とその近くの用水路で体長8-25cmの個体を5個体確認した。Sta.8 は周辺が付近より運ばれた土砂に埋められており、裸地になっているものの池内は魚類(フナ、メダカ、ドンコ)もみられる。また、7月には水田内や山地斜面下の湧水池でも確認された。中池見湿地では他のカメ類は見られず本種のみ生活していると考えられる。

11) カナヘビ *Takydromus tachydromoides* (Temminck et Shlegel, 1838)

6月4日に Sta.5 近くのヨシ原で1個体確認した。

12) タカチホヘビ *Achlinus spinalis* (Peters, 1869)

- 1 *Hyla japonica* (ニホンアマガエル)
- 2 *Rana japonica japonica* (ニホンアカガエル)
- 3 *Rana nigromaculata* (トノサマガエル)
- 4 *Rana rugosa* (ツチガエル)
- 5 *Rana catesbeiana* (ウシガエル)
- 6 *Rhacophorus schlegelii* (シュレーゲルアオガエル)
- 7 *Rhacophorus arboreus* (モリアオガエル)
- 8 *Bufo japonicus formosus* (アズマヒキガエル) *



* 8 アズマヒキガエルは繁殖を確認しなかった。

山中の池	山の斜面上にある湧水性の小規模な池。森林内にある。
斜面下の湧水池	斜面下にあり、森林と隣接する小規模な池。
湿田	湧水に富み年中湿っており、雪解け時に水たまりが出来る。
乾田	人工的に排水をしており、イネの生長期以外は水が無く、乾燥している。
用水路	水田と水位が等しく、水田に隣接している。用・排水兼用。
排水路	主に排水を目的につくられている水田より水位の低い大型の水路。
ため池	人工的につくられた湿地内で最大の水域。

図 3. 中池見湿地におけるカエル類の繁殖場所。

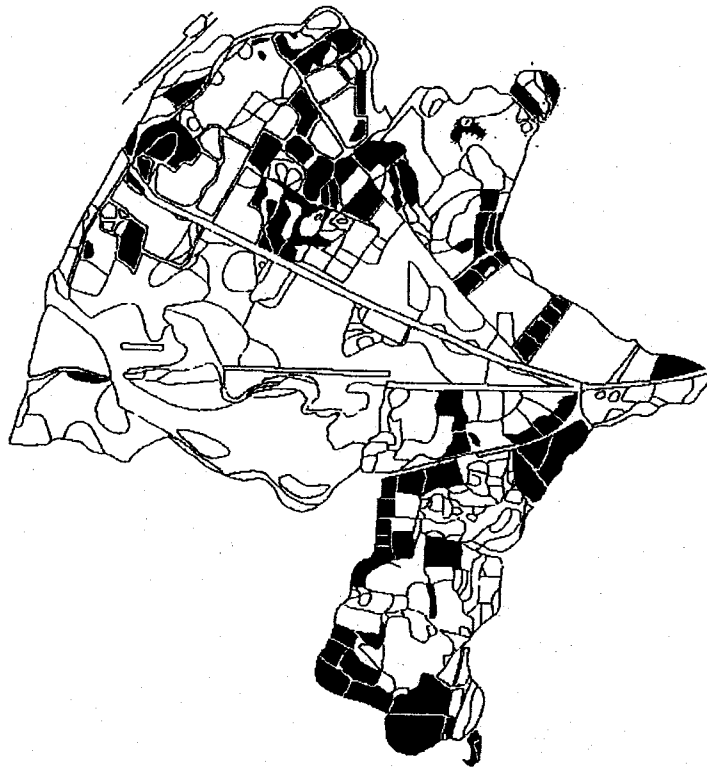


図 4. 97年3月における中池見湿地のニホンアカガエルの繁殖場所(湿田)の分布(図中黒塗り部分)

6月11日にSta.5からSta.6にいたる路上で確認した。道路上を山側から水田方向に横断している途中であった。

13) シマヘビ *Elaphe quadrivirgata* (Boie, 1826)

6月4日にSta.3の用水路で1個体、その付近の水田で2個体確認した。本種はカエル類を好んで捕食することから(長谷川, 1996)、カエル類の多い水田付近に多く生息すると考えられる。

14) ジムグリ *Elaphe conspicillata* (Boie, 1826)

6月4日にSta.3-4至る水田の畦道で草刈り時に事故死したと思われる死体が2頭確認された。

考 察

今回観察された両生類は福井県および滋賀県地方において普通種である(環境庁, 1982aおよびb)。しかし、中池見湿地から山を隔てた隣の余座池見(かつては中池見同様に低湿地であったとされるが、現在は圃場整備がなされている)ではトノサマガエル、アマガエルの2種しか観察されず、中池見湿地における種の多様性は相対的に高いと評価できる。ヘビおよびトカゲ類は発見頻度が低く、特にジムグリ、タカチホヘビは地中に潜るため(疋田, 1989)、観察は事故による死体と偶発的な発見のそれぞれ1回だけであった。カメ類は、個体数は多かったがイシガメのみ確認された。近年、ペットとして市場に出ているアカミミガメおよびクサガメが各地で野生化している現状の中でイシガメのみ観察されたのはこの地域本来のカメ類の分布を示しているのかもしれない。

カエル類8種のうち7種は観察地点で繁殖を確認した(図2)。カエル類の繁殖場所は、繁殖期や幼生が水中に留まる期間の違いにより種ごとに異なると考えられる。繁殖を確認した7種は繁殖場所がそれぞれ異なっていた。山中および斜面下の湧水池(Sta.1, 2)ではモリアオガエル、シュレーゲルアオガエルなど森林性のカエルが繁殖していた。水田脇の用水路など農業用の人工水域(Sta.4)は、ニホンアマガエル、トノサマガエル、ニホンアカガエル、ツチガエルに利用されていた。ため池や大型排水路(Sta.6, 8)では、ツチガエル、ウシガエルが繁殖していた。また、観察地点は設けなかったが、水田ではニホンアマガエル、シュレーゲルアオガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ニホンアカガエルが繁殖していた。ただし、ニホンアカガエルは湿田でのみ繁殖し、1997年3月27日の調査では湿地内のすべての湿田において繁殖が確認された(図3)。これは、本種の繁殖期に乾田には水が無く、繁殖出来ないためである。事実、前述の余座池見では、大型排水路の影響でニホンアカガエルの繁殖期に水の溜まる水田は全く存在しない(図4)。同様の報告が他地域でなされており、圃

場整備による湿田の乾田化が本種の分布を後退させる要因として指摘されている（長谷川、1996；Fujioka and Lane, 1997）。また、現在は水田耕作がなされていず、放棄田はヨシ原へ遷移が進んでいる（河野ほか、1998）。ヨシ等の草本類に覆われた水域は開けた水域に比べ水温が低く、胚や幼生の発育を阻害するため本種の繁殖場所として適さないという報告もあり（門脇、1999）、今後本種の存続が危惧される場所である。

以上簡単ではあるが中池見湿地における両生類および爬虫類相について報告した。中池見湿地では比較的狭いスケールで山地と湿地が隣接した地理的特性により、小規模な沢や湧水池が豊富な他、旧来の農業方法に結びついた水環境が存在している。しかし、このような人為的影響により維持されてきた二次的自然は人間の利用形態の変化によって簡単に変容を遂げてしまう。中池見湿地の両生類、爬虫類が今後どのように変わっていくのか観察していきたい。

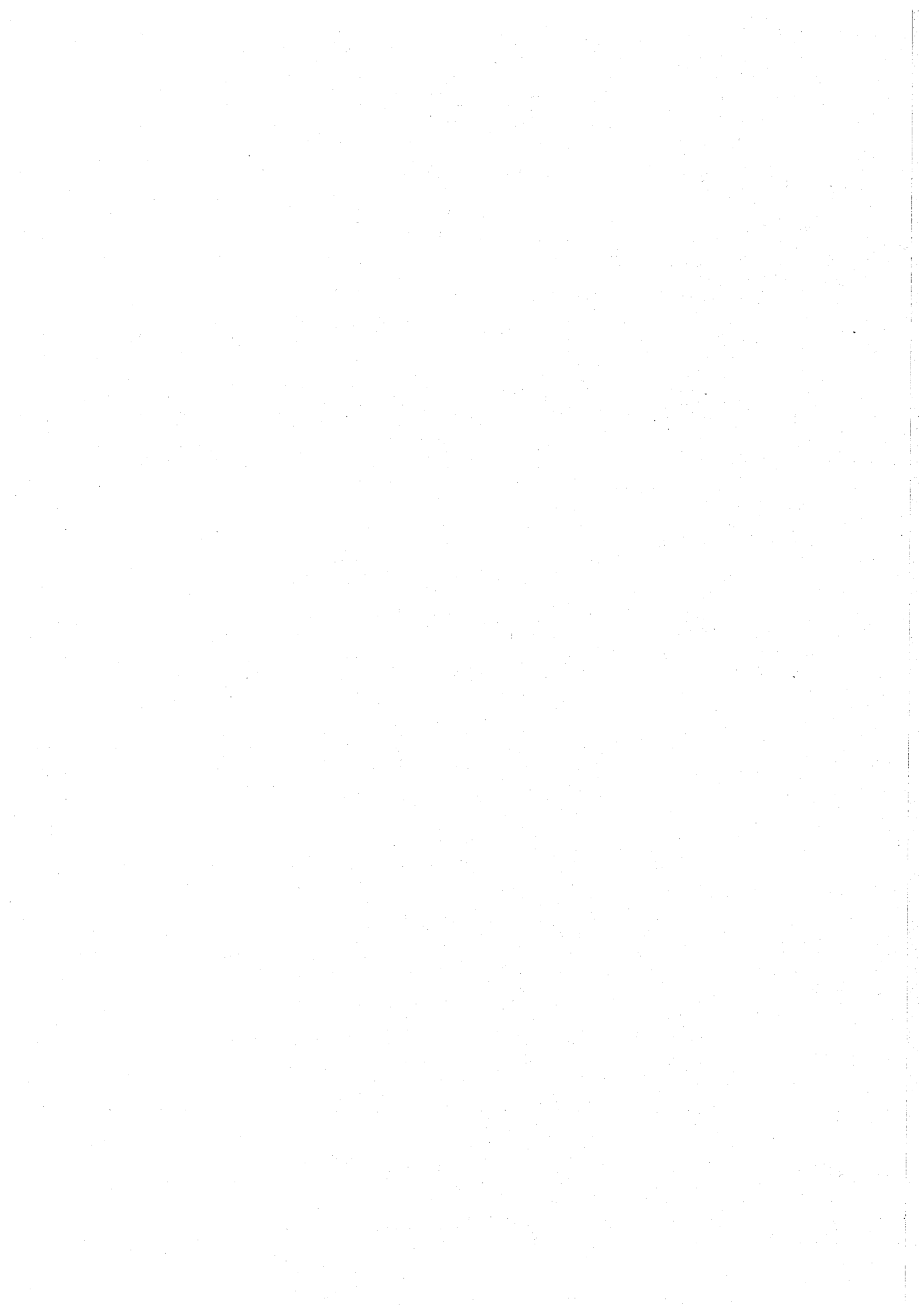
謝 辞

本調査を行うにあたり、ナチュラリスト敦賀「水と緑の会」、京都大学植物学教室の河野昭一教授（現京大名誉教授）、神戸大学理学部の角野康郎助教授、京都大学人間環境科学研究科の加藤真助教授には研究上の便宜を取りはからっていただいた。また、京大学生態学研究センターの阿部大雅氏、由水千景氏、石川俊之氏、平沢理世氏には調査の手伝いをしていただいた。ここに厚く感謝の意を述べる。

引用文献

- 池田里絵子. 1997. 福井県敦賀市中池見における農業と雑草、人との関りについて. 京都大学農学部卒業論文. 114p.
- Fujioka, M. and Lane, S. J. 1997. The impact of changing irrigation practices in rice fields on frog populations of the Kanto Plain, Central Japan. *Ecological Research* 12: 101-108.
- 長谷川雅美. 1996. 千葉市の両生類・爬虫類—谷津田の形状と開発程度が生息種に与える影響—。「千葉市野生動植物の生息状況及び生態系調査報告書」. 千葉自然環境調査会（編）. 505p.
- 疋田努. 1989. 日本列島のヘビ・トカゲ・カメ. 日本の両生類と爬虫類. 大阪自然史博物館. 大阪. p. 14-21.
- 門脇正史. 1999. ニホンアカガエルの繁殖場所間の環境条件—特に水温の場所間の違いについて— [講演要旨]. 第46回日本生態学会大会講演要旨集.

- 環境庁編. 1989a. 日本の重要な両棲類・爬虫類 (地方版 近畿). 大蔵省印刷局. 東京. p. 2-5.
- 環境庁編. 1989b. 日本の重要な両棲類・爬虫類 (地方版 北陸). 大蔵省印刷局. 東京. p. 2-5.
- 河野昭一・唐崎千春・角野康郎・村山恵子. 1998. 中池見湿地の植生. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書—第一次調査結果の報告—, 京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チーム. 京都. p. 20-34.
- 宮本真二・安田喜憲・北川浩之. 1995. 福井県・敦賀市, 中池見湿原堆積物の層相と年代—過去 5 万年の堆積環境の変遷—. 地学雑誌 104 (6): 865-873.
- 長田潔. 1978 柏地方のニホンアカガエルの衰退について, 私のカエル博物誌 (その 2). 千葉生物誌 27 : 102-107.
- 佐藤孝則. 1990 エゾサンショウウオの繁殖場所. 帯広百年記念館紀要 4: 1-10.



第6章 中池見湿地と周辺地域の鳥類

第6章 中池見湿地と周辺地域の鳥類（総合評価）

高村健二・河野昭一

1999年～2002年の4か年間にわたるラインセンサス、定点捕獲調査などによって、合計15目36科128種の鳥類が確認された。この中には、生態系の上位に位置する猛禽類が12種、環境省レッドリスト掲載種が14種、福井県レッドリスト掲載種が30種含まれる。経年変化では、繁殖期である夏季よりも渡りの時期である春季や秋季、越冬期である冬季に種数、個体数ともに多く確認され、繁殖地としてよりも渡りの中継地や越冬地として使用されていることが明かとなった。経年変化では、繁殖期である夏季よりも渡りの時期である春季や秋季、越冬期である冬季に種数、個体数ともに多く確認され、繁殖地としてよりも渡りの中継地や越冬地として使用されていることが判明した。しかし、ヒクイナやオシドリなどの繁殖が確認され、10月にはまた、定点捕獲調査法によってノジコが多数捕獲され、世界的希少種である本種がどのように当地を利用しているのかの解明が、今後の大きな研究課題である。

2年間の定点調査によって、絶滅危惧種であるミサゴ、ハチクマ、オオタカ、クマタカ、ハヤブサなど13種の猛禽類が観察された。繁殖行動の確認は現時点では少ないが、多くの種について採餌・採餌行動が記録された。(1) 変化する地形の多様性、(2) 当該地域での採餌可能な環境のネットワークと多様性、(3) 特にいくつかの種の採餌生態に有利な空間構造などが、多くの種が中池見湿地とその周辺の空間を利用することを可能にしていると考えられる。

第6章 中池見湿地と周辺地域の鳥類

(1) 鳥類相と季節的変動

吉田一朗・三原 学・横山大八

Chapter 6 Bird Fauna in Nakaikemi Marsh and Its Surrounding Areas

(1) Seasonal Changes in Bird Fauna of Nakaikemi

Ichiro Yoshida, Manabu Mihara, and Daihachi Yokoyama

Abstract The line census and banding surveys of bird fauna in Nakaikemi have been continued for the past four seasons between May 1999 and June 2002. During this period, surveys once one day per every month, i. e., a total of 39 surveys, were conducted. The line census route extends over 1.6km, with a range of 50 m on both sides of the route, and all bird species, their individual numbers, behaviors, and locations were recorded within a 16 ha area in Nakaikemi.

The total number of birds recorded during a four year period comprised 40 species belonging to 17 families and 4 orders. Including additional information by references and some other survey groups, bird fauna in the Nakaikemi area turned out to be exceedingly rich, having 132 species belonging to 38 families and 15 orders. It is remarkable to see that there were 14 raptor species, 14 species in the red list of the Environmental Agency of Japan, and 30 species in the red list of Fukui Prefecture. The census surveys in the past four years indicated that Nakaikemi and its surrounding foothills are an important transit point and also an over-wintering site on the Japan Sea side of Honshu for a number of migratory birds.

The following 14 species are in the endangered list of the Ministry of Environment, Japan: *Gorsachius goisagi*, *Egretta intermedia*, *Anas formosa*, *Pandion haliaetus*, *Pernis apovorus*, *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Spizaetus nipalensis*, *Circus spilonotus*, *Falco peregrinus*, *Pericrocotus divaricatus*, *Lanius cristatus*, *Emberiza yessoensis*, and *Emberiza sulphurata*.

福井県敦賀市樫曲にある中池見湿地は、天筒山・中山・深山の三山に囲まれたきわめて特異的な袋状埋積谷である(図1)。湿地の部分は標高約47m、面積約25haで、泥炭層が厚く堆積している。水田として約300年間利用され、ほぼ全域が水田の時代もあった。深い湿地での稲作には困難が多く、農業形態の変化もあり、近年になって休耕田が増えた。

1992年には大阪ガスのLNG(液化天然ガス)基地の建設が計画されたため、通常の水田耕作

は行われなくなり、ヨシ原などが広がってきた。また、ガス基地建設の一環として、事業予定地南部の約 10ha（平地部約 4ha、周辺集水域約 6ha）に環境保全エリアが整備され、「中池見 人と自然のふれあいの里」として一般にも公開されている。中池見の大部分を占める保全エリア以外の地域では、公道の草刈なども行われているが、全体としてはかなり放置された状態になっている。2002 年 4 月には、ガス基地の建設中止が発表されたが、今後どのようになっていくかは不透明である。

中池見湿地付近は、「中池見湿地学術調査報告書」（BIDEN, 1998）などにより、生物多様性に富み、希少な動植物が見られる地域として、広く知られるようになったが、鳥類などのようにあまり知られていない分野もあった。このままでは、現地の自然環境が十分に把握されないままで開発が進む可能性もあると考えられ、第二次学術調査（BIDEN, 2000）から調査が始められた。3 年以上にわたって調査が行われた結果、まとまった記録が蓄積されてきたのでここに報告としてとりまとめた。

調査方法および調査期間

鳥類の調査は、ラインセンサス法と定点捕獲調査法（標識調査）を主に行った。また、既存文献や観察会等からも確認鳥類の情報を収集した。特にタカ目の鳥類については、「ワシタカを見つける会」によって調査が行われており、同会からも確認鳥類についての情報を頂いた。なお、鳥類の分類名と分類順は、「日本鳥類目録改訂第 6 版」（日本鳥学会, 2000）に準拠した。

1) ラインセンサス法による調査

1999 年 5 月から 2002 年 7 月まで毎月 1 日間、計 39 回の調査を行った。調査ルートは距離は約 1.6km、観察半径は 50m、調査面積は約 16ha で、この中に出現したすべての鳥について、種名、個体数、行動、出現場所とその環境などを記録した。観察には、8 倍の双眼鏡と 30 倍の望遠鏡を用い、上空通過の鳥も記録に含めた。調査開始は、おおむね早朝からとした。

現地では、工事などによる立ち入りの制限があったので、長期間に渡って調査できそうな調査ルートを設定した。ルートの前半は主に湿地と森林の間を進み、後半は主に湿地の中を進む。森林は主に丘陵地に形成され、落葉広葉樹が多いが、常緑広葉樹やスギやアカマツなども見られる。湿地はヨシなどの草本が茂っている部分が多い。水路も含まれるが、池からは離れている（図 1）。

2) 定点捕獲調査（標識調査）

2000 年 5 月から調査を開始し、2002 年 6 月まで、計 42 日間の調査を行った。1 回の調査では 2~4 日間連続して行い、2000 年は 5 月、10 月、12 月の 3 ヶ月のみ、2001 年は 1 月、2 月、7 月の 3 ヶ月以外、2002 年は 1 月以外の全ての月に行った。多くは初日の正午前から調査を開始し、最終日の日の正午すぎに終了した。基本的にはカスミ網を設置した後は開網したままであったが、悪天候などのために閉網し、調査を中断することもあった。

2001 年 5 月以降は環境や植生が異なる 4 ヶ所に、ATX（36 メッシュ、12m）15 枚、HTX（30 メッシュ、12m）5 枚の計 20 枚のカスミ網を設置した（図 1）。設置場所の概略や設置枚数

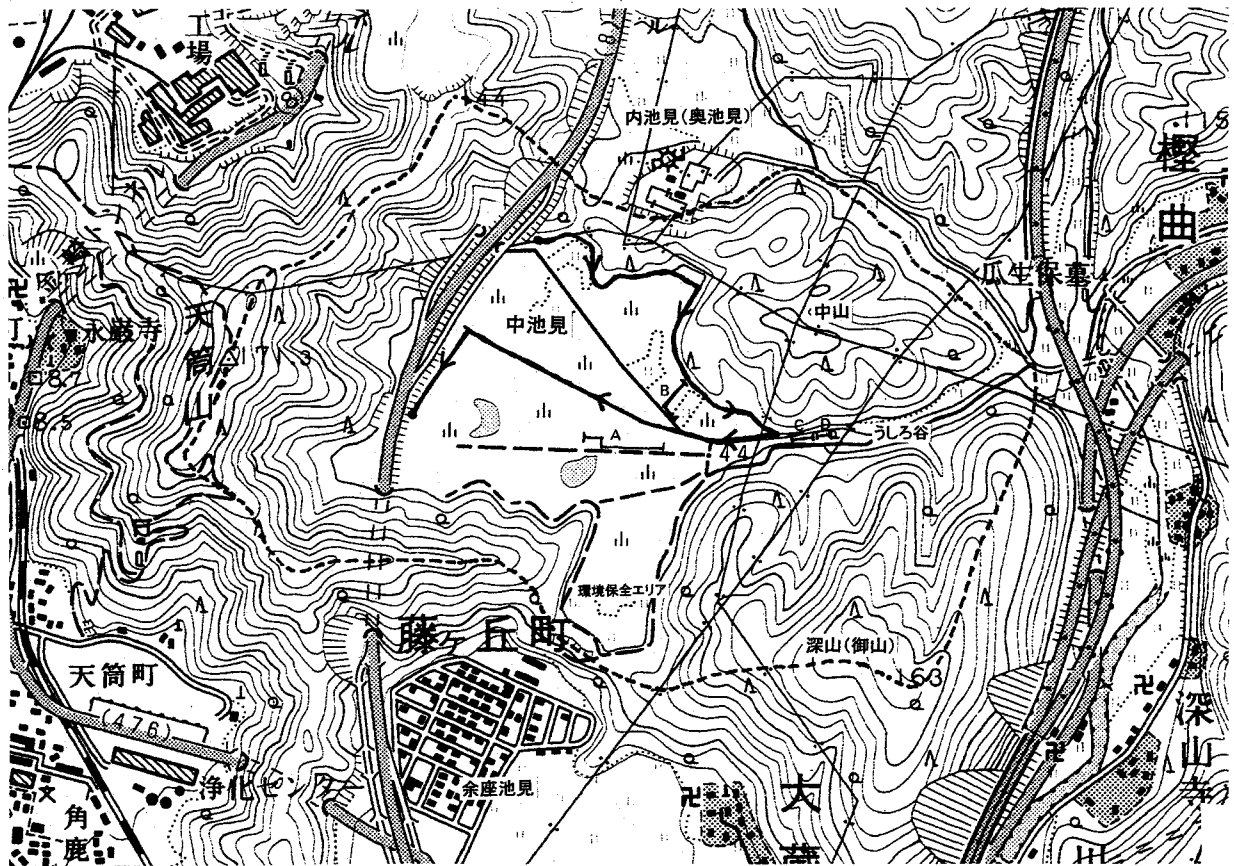


図1 調査地付近の地図

国土地理院、1997年12月1日発行。

1:25,000 敦賀

- ← ラインセンスの調査ルート
- ▭ 定点捕獲調査の網場
- 鳥類リストの対象範囲

表1. 定点捕獲調査の網場の状況

網場	網の枚数と種類	環境など
A 池	9枚 ATX 6枚 HTX 3枚	湿地中央部付近の網場で、ヨシ原の部分が多い。水路や池が近くにあり、水が網場の一部に達する事も少なくない。
B 湿地	6枚 ATX 4枚 HTX 2枚	湿地東部付近の網場で、ヨシ原の部分が多い。林に近く、水路沿いの部分もある。
C 杉林	3枚 ATX 3枚	うしろ谷上流にある、中池見湿地トラストの土地で、ほとんどがスギ林である。
D うしろ谷	2枚 ATX 2枚	Cのすぐ下流の、湿地を含む草地で、林に近い。

は表1のとおりであるが、2000年5月は杉林のみにATXなど7枚、2000年10月から2001年4月までは湿地と杉林などにATXなど11~20枚設置して調査を行った。

捕獲された鳥には、個体番号が刻印された環境省の金属リングを右足に装着し、種名、性別、年齢、捕獲場所等を記録したのち放鳥した。また、必要であれば各部位の計測を行い、その計測値も記録した。

また、季節に応じて、多く捕獲されるであろう種の声のテープやCDを流し、鳥類の誘引を行った。夜間や網張り作業中などには、声を流さないこともあった。

3) 確認データの収集（その他の調査など）

上記の2つの調査以外で確認された鳥類の記録を、任意記録や観察会、文献などから収集し、生息種の把握に努めた。中池見湿地付近の鳥類リストの作成が、目的のひとつである。

対象にした地域は、中池見湿地、湿地を取り巻く山の尾根から内側、うしろ谷、中山である（図1）。うしろ谷は、隣の内池見に続いている地域で、中池見に含めて考えられていることが多い。中山は、内池見との間にある山で、ガス基地の建設が行われた場合に、大きな影響を受けられる地域である。なお、鳥の行動範囲が広いこと、正確な鳥の位置が把握できないこともあることなどから、対象地域の範囲は、大まかなものと考えていただきたい。

収集された記録の中で最も古いのは1991年4月7日であるが、ラインセンサスを開始した1999年5月よりも前の記録は少なめである。今回は、2002年8月25日までの記録をとりまとめた。

調査結果

1) ラインセンサス法による調査

ラインセンサス法では10目25科62種の鳥類が記録され、6月~8月には本県での記録が少ないヒクイナが確認された。周年確認された種は、コゲラ、ヒヨドリ、ホオジロ、ハシボソガラスの4種、10ヶ月以上確認されたのはモズ、ヤマガラ、メジロ、ハシブトガラスの4種で、樹林生の鳥類が多く含まれた。個体数ではヒヨドリが最も多く、次いでカシラダカ、ツグミ、ホオジロ、カワラヒワ、ウグイス、アオサギ、モズの順であった（表2）。中でもアオサギは、敦賀市蘆川の山林で、少数のゴイサギと共に集団営巣が確認された。中池見との往来は確認されていないが、可能性はある。

季節変化では、種数、個体数ともに夏季に減少する傾向が見られ、個体数で特に顕著であった（図2）。

2) 定点捕獲調査（標識調査）

定点捕獲調査では、4目17科40種が記録された（表3）。このうちショウドウツバメ・アカモズ・シマセンニュウ・クロジの4種は定点捕獲調査でのみ記録されており、ノゴマ・ノジコは定点捕獲調査による記録がほとんどである。計881羽が放鳥されたが、そのうち新放鳥は841羽、再放鳥が40羽（Rp30羽、Rt3羽、Rc7羽）であった。なお、Rp: Repeatは同一場所で6ヶ月未満または同一シーズン内に再捕獲されたもの、Rt: Returnは同一場所で6ヶ月以上または1シーズン以上経過後に捕獲されたもの、Rc: Recoveryは放鳥地から5km以上離れた地点で捕獲され

表2. ラインセンサス調査における月別調査1回当たりの個体数

種名	学名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	
1	ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>							0.3		0.3			0.1	
2	ダイサギ	<i>Egretta alba</i>								0.3				0.0	
3	コサギ	<i>Egretta garzetta</i>								0.3	0.3			0.1	
4	アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>		0.7	2.3	3.0	1.8	3.0	2.0	2.3	0.7			1.3	
5	オシドリ	<i>Aix galericulata</i>				0.5								0.0	
6	マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>				0.3								0.0	
7	カルガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>				2.8	1.8							0.4	
8	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>			0.3									0.0	
9	トビ	<i>Milvus migrans</i>	1.0		1.3	0.7		0.5	0.3	0.7	1.0	0.7	0.3	0.5	
10	ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	0.7	0.7								1.0		0.2	
11	キジ	<i>Phasianus colchicus</i>	0.3	0.3		0.3	0.5		0.5		1.0	1.7		0.4	
12	ヒクイナ	<i>Porzana fusca</i>						0.5	0.3	0.3				0.1	
13	タシギ	<i>Gallinago gallinago</i>		1.0			0.3							0.1	
14	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>			1.0			0.3				0.3		0.1	
15	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>				0.3								0.0	
16	アリスイ	<i>Jynx torquilla</i>			0.3						0.3			0.1	
17	アオグラ	<i>Picus awokera</i>	0.3	0.3	0.3						0.3			0.1	
18	アカグラ	<i>Dendrocopos major</i>		0.3										0.0	
19	ヨグラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>	0.7	1.3	0.3	1.3	0.5	0.5	1.8	0.3	0.7	0.7	1.3	0.9	
20	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>				1.7	0.8	3.8	3.3					1.1	
21	コシアカツバメ	<i>Hirundo daurica</i>						1.0	1.0	0.3				0.2	
22	イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>				6.0	3.0	0.5	1.0	0.3				0.9	
23	キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>	0.3							0.3	0.3			0.1	
24	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	0.7	1.7	0.3									0.2	
25	セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>	2.7	2.3	0.3		0.3		1.3	0.3	0.3	0.7		0.7	
26	タバハリ	<i>Anthus spiroletta</i>	0.3	1.7	1.0	1.3								0.4	
27	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	5.7	5.7	4.3	8.3	6.5	5.5	7.8	6.0	3.3	18.7	5.0	5.0	6.8
28	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	1.0	1.3	2.3	0.2	1.3		0.3		2.0	3.3	1.7	2.0	1.3
29	ミソサザイ	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1.0	0.7	0.7									2.0	0.4
30	コマドリ	<i>Erithacus akahige</i>				0.3								0.0	
31	ルリビタキ	<i>Tarsiger cyanurus</i>	1.7	0.7								0.3	1.7	0.4	
32	ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureus</i>	0.7	0.3	0.3	0.3						0.3		0.2	
33	ノビタキ	<i>Saxicola torquata</i>				3.7					2.0	0.3		0.5	
34	シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>	0.3	1.7	1.0	1.3								0.4	
35	ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	1.7	11.0	8.0	12.7	1.5							2.9	
36	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	1.7	1.3	1.3	1.7		0.5				5.3	5.0	1.4	
37	コヨシキリ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>					0.5	0.3						0.1	
38	オオヨシキリ	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>					0.3	1.0	0.5	0.7	0.3			0.2	
39	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>					0.5							0.0	
40	セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>						0.8	0.3		0.3			0.1	
41	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>						0.8	0.3					0.1	
42	エソビタキ	<i>Muscicapa griseisticta</i>									0.3			0.0	
43	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	0.7	3.0	3.7		0.5					1.7	1.0	0.9	
44	ヤマガラ	<i>Parus varius</i>	1.3	2.0	0.7	0.7	1.3	1.3	1.0		0.3	0.7	1.3	1.0	
45	シジュウカラ	<i>Parus major</i>	1.3	4.3	2.0				0.3			1.3	1.7	2.3	1.1
46	メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	1.7	1.7	0.3	1.7	1.3	1.0	2.5	0.7		1.0		1.7	1.1
47	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	3.0	2.3	2.0	1.3	0.5	0.3	1.0	0.3	1.0	0.3	7.3	6.3	2.1
48	カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>	8.7	4.3	9.3	0.3							2.3	19.3	3.7
49	ミヤマホオジロ	<i>Emberiza elegans</i>	1.0	1.3	1.0								0.3		0.3
50	ノジコ	<i>Emberiza sulphurata</i>										0.3			0.0
51	アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	0.3	0.3	0.7	0.7	0.8					2.7	0.3	0.5	
52	オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	1.3	0.3	7.3	1.7						1.0	1.7	1.1	
53	アトリ	<i>Fringilla montifringilla</i>			0.3									0.0	
54	カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	1.3	0.7	2.0	1.7	1.8	2.8	0.3			8.3	2.0	1.7	
55	ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>		1.0	0.7							1.0		0.2	
56	イカル	<i>Eophona personata</i>	0.3				0.3							0.0	
57	シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				0.3	0.8							0.1	
58	スズメ	<i>Passer montanus</i>	1.7					1.5	0.5	0.3	1.3		0.3	0.5	
59	ムクドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>		0.7	2.0		0.3							0.2	
60	カケス	<i>Garrulus glandarius</i>	2.0	2.7	1.0							1.7	2.3	0.8	
61	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	0.3	0.3	0.7	2.0	1.3	1.3	0.8	0.7	1.3	0.7	1.0	1.0	0.9
62	ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	0.7	0.7	1.3	1.7	0.8	1.3	1.5		2.0	0.7	1.0	0.3	1.0
個体数計			46.3	58.0	58.7	54.7	31.8	27.3	29.8	17.3	17.7	36.3	49.3	55.7	40.2
調査回数			3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3.3
調査時間(分)			382	526	507	411	553	579	709	477	542	527	556	463	519
生息密度(羽/ha)			2.90	3.63	3.67	3.42	1.98	1.70	1.86	1.08	1.10	2.27	3.08	3.48	2.51
1時間当たりの個体数			21.83	19.85	20.83	23.94	13.78	11.30	10.07	6.54	5.87	12.41	15.97	21.84	15.34
平均種数			20.3	18.7	19.3	16.3	13.8	11.8	11.3	7.7	9.0	11.3	14.0	15.0	14.0
合計種数			32	32	32	26	28	20	23	15	17	22	23	20	24.2

表3. 定点捕獲調査における調査月別放鳥数 (2000年5月～2002年6月までの合計)

No.	種名	学名	2月	3月	4月	5月	6月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1	オジユリ	<i>Emberiza schoeniclus</i>	12	108	17						19	126	282
2	アジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	1	3	1	2					134	6	147
3	ソコ	<i>Emberiza sulphurata</i>								91	1		92
4	カシガキ	<i>Emberiza rustica</i>	6	2	3					10	9	48	78
5	オヨシ	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>				4	3	13	23				42
6	オシロ	<i>Emberiza cioides</i>	3	1	1	1	3	3	2	1	3	10	28
7	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	3	3	5	3					2	12	28
8	オヨシ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>					4		8	9			21
9	ベニマシ	<i>Uragus sibiricus</i>		3	7						1	9	20
10	ノコマ	<i>Luscinia calliope</i>				3				14			17
11	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>				2	7	1	5	1			16
12	モス	<i>Lanius bucephalus</i>		3		1	1		4	3		2	14
13	シマセンノウ	<i>Locustella ochotensis</i>					2		5	2			9
14	ノビタキ	<i>Tarsiger cyanurus</i>	1									8	9
15	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>		8									8
16	シジュウカラ	<i>Parus major</i>										7	7
17	スズメ	<i>Passer montanus</i>					2					4	6
18	ホソシシ	<i>Phylloscopus borealis</i>								5			5
19	ミソサザイ	<i>Troglodytes troglodytes</i>		1								4	5
20	カシ	<i>Emberiza variabilis</i>				1					3		4
21	ミヤマオシロ	<i>Emberiza elegans</i>										4	4
22	ウグミ	<i>Turdus naumanni</i>	1		2	1							4
23	シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>	1	2	1								4
24	クハ	<i>Anthus spinoletta</i>	2	1								1	4
25	ヒタキ	<i>Ficedula narcissina</i>				2	1						3
26	カケシ	<i>Alcedo atthis</i>			2	1							3
27	ヒタキ	<i>Saxicola torquata</i>								2			2
28	カラセリ	<i>Carduelis sinica</i>				1						1	2
29	オシロ	<i>Zosterops japonicus</i>						2					2
30	イカガ	<i>Aegithalos caudatus</i>			2								2
31	シヨウビタキ	<i>Phoenicurus auroreus</i>	1									1	2
32	セウロキ	<i>Motacilla grandis</i>	1									1	2
33	ニウナイスズメ	<i>Passer rutilans</i>				1							1
34	ヤマガラ	<i>Parus varius</i>								1			1
35	セツカ	<i>Cisticola juncidis</i>					1						1
36	アカモス	<i>Lanius cristatus</i>				1							1
37	セキキ	<i>Hirundo rustica</i>			1								1
38	ショウトウツバメ	<i>Riparia riparia</i>								1			1
39	アリス	<i>Jynx torquilla</i>										1	1
40	タンギ	<i>Gallinago gallinago</i>	1										1
計			33	135	42	24	24	19	47	140	172	245	881

たものである。もっとも多く放鳥されたのがオオジュリンで、次いでアオジ、ノジコ、カシラダカ、オオヨシキリであった(表3)。特にノジコは国内の年間放鳥数がわずかに約200羽であり(山階鳥類研究所, 1997)、アジア版鳥類レッドデータブックでは絶滅危惧Ⅱ類、推定個体数が世界で2500羽~10000羽、しかも減少中となっている(日本野鳥の会, 2001)なか、2000年10月、2001年10月と、2年連続で40羽以上が捕獲された。

季節変化では、種数は夏季のみ記録が減り、ラインセンサス調査と同様であったが、個体数では11月と12月にとび抜けて多く記録される傾向が見られ(図3)、その中ではカシラダカやアオジ、オオジュリンが数多く見られた(表3)

捕獲された鳥類に足環を装着してマーキングし、それらの個体を再度捕獲して移動経路や生存日数を知り得るのは標識調査(定点捕獲調査)の大きな特徴であるが、今回の調査でも40個体の再捕獲が記録された(表4)。オオジュリンが最も多く、次いでオオヨシキリ、アオジの順であるが、アオジの中にはロシアで初放鳥された個体も含まれていた。また、一年以上経過した後に捕獲されたオオジュリンやキビタキも記録された。

3) 確認データの収集(その他の調査など)

その他の記録の収集源となったものは、下記のとおりである。

- ・ラインセンサスの範囲外、時間外の記録。
- ・標識調査時に観察された鳥の記録。
- ・標識調査時等の夜間観察。
- ・写真・ビデオの撮影と、その時の観察記録。
- ・環境保全エリア、うしろ谷、中山、天筒山などの任意観察。
- ・中池見湿地に関係が深いと思われる、繁殖地やねぐらの観察
- ・中池見を訪れた時に気がついた、鳥などの記録。
- ・その他、必要に応じて行った任意観察。
- ・中池見で活動しているメンバーなどからの情報の提供。
- ・中池見の鳥に関する資料の収集。

ラインセンサス調査および定点捕獲調査と上記の記録を合わせると、36科128種の鳥類が記録された。これ以外にも観察場所が不明確な記録や、周辺地域での記録が12種ある。

これら、記録されたすべての鳥類を分類順に整理し、中池見湿地付近の鳥類リストを作成した(表5)。鳥類リストには、それぞれの種の確認状況や生息状況、レッドデータリストのランク(環境庁, 1998, 福井県, 2002)を付け加えた。

また、出現月が確認できたすべての記録について、月別の出現状況をまとめ、表6に示した。○の付いていない種は、対象範囲内での記録があるが、月が不明であったものである。なお、「ワシタカを見つめる会」の調査よりも対象範囲が狭いため、この後の猛禽類の報告書よりも記録が少なくなっている。月ごとの記録種数の変化は、前出の図2に示し、ラインセンサス法による調査結果とも比較した。

提供された情報としては、「ワシタカを見つめる会」の記録が特に多く、猛禽類以外の情報も含

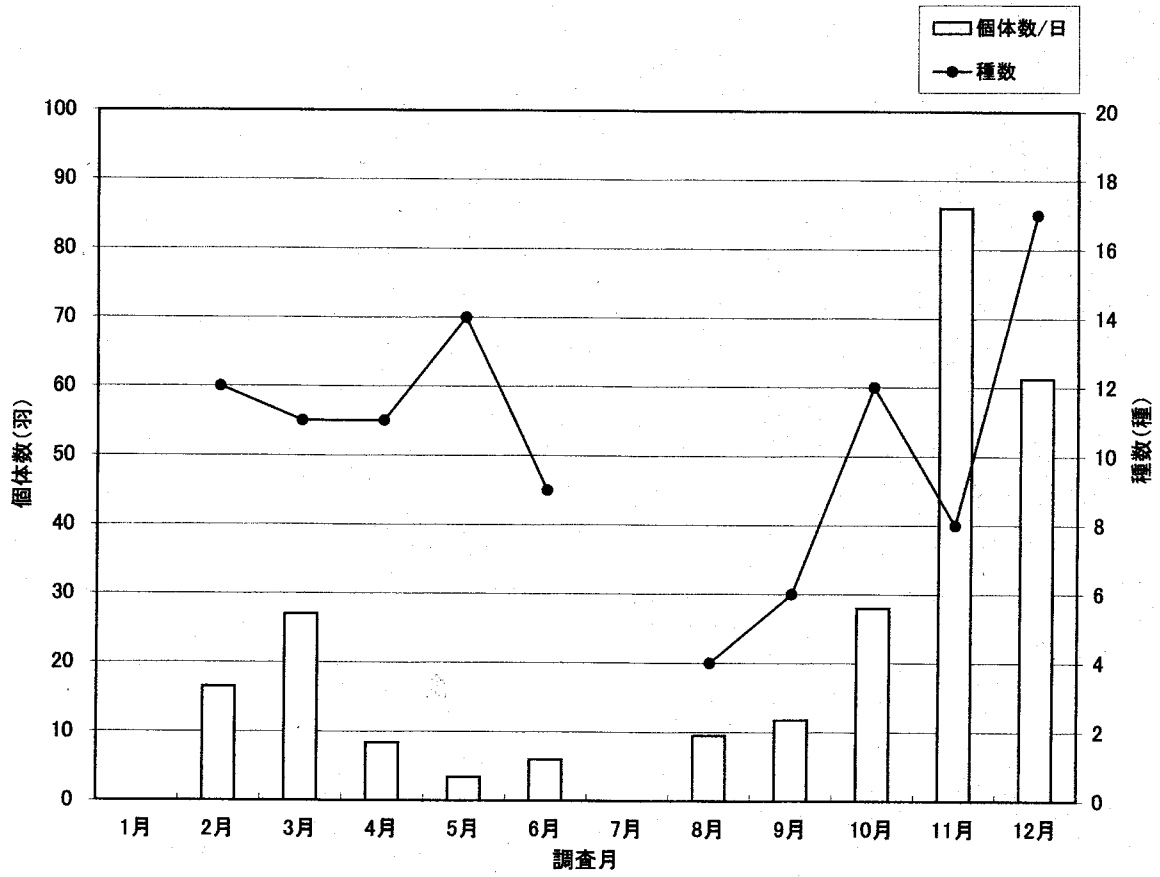


図2.ラインセンサス調査における個体数と種数の季節変化

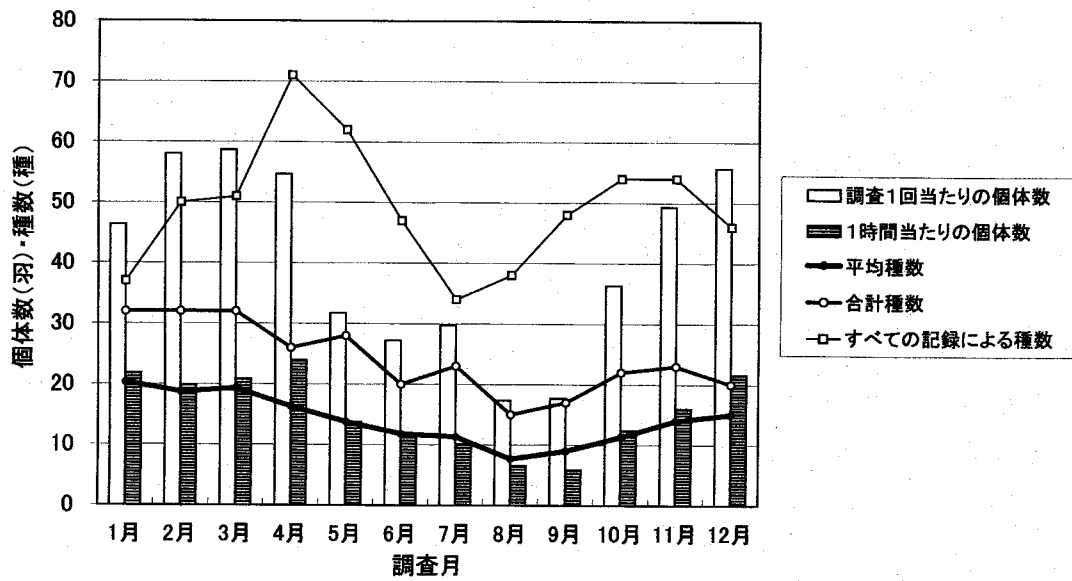


図3.定点捕獲調査における月別の放鳥数および種数

表4.再捕獲された個体一覧

初放鳥日	再捕獲	放鳥日	経過日数	RingNo.	Sp.	学名	Sex	Age	捕獲場所	初放鳥地
2000年11月23日	C	2002年3月16日	478	2R12812	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	A	池	初放鳥地
2000年11月25日	C	2002年3月16日	476	2P14608	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	A	湿地	愛知県明日見郡田原町田原四区
2001年5月3日	T	2002年5月19日	381	1D08301	牝♀	<i>Ficedula narsissina</i>	M	A	杉林	茨城県水海道市菅生沼
2000年12月2日	T	2001年12月1日	364	2H29412	雄♂	<i>Parus major</i>	F	A	杉林	杉林
2001年4月8日	T	2002年2月17日	315	5C03501	雄♂	<i>Turdus pallidus</i>	M	A	うしろ谷	うしろ谷
2001年8月5日	C	2002年3月16日	223	2R78104	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	1W	湿地	北海道石狩市生振
2001年11月3日	C	2002年3月16日	133	2P03717	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	1W	池	新潟県大潟町やくろ池
2001年12月1日	P	2002年3月16日	105	2S50568	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	1W	池	池
2001年12月1日	P	2002年3月16日	105	2L00095	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	1W	湿地	池
2001年12月2日	P	2002年3月16日	104	2S50618	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	F	1W	池	池
2001年11月8日	C	2002年2月16日	100	2J28840	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	1W	池	石川県小松市今江町木場溝
2001年12月1日	P	2002年2月17日	78	2S50523	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	F	U	池	池
2001年5月3日	P	2001年6月9日	37	1D08301	牝♀	<i>Ficedula narsissina</i>	M	A	うしろ谷	杉林
2001年10月28日	C	2001年12月1日	34	2D44539	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	F	J	池	新潟県新潟市赤塚佐溝
2001年9月1日	P	2001年9月30日	29	3D13222	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	湿地	池
2001年9月1日	P	2001年9月29日	28	3D13222	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	池	池
2001年11月4日	P	2001年12月2日	28	2R55197	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	J	池	池
2002年2月16日	P	2002年3月16日	28	2S50660	雌♀	<i>Cettia diphone</i>	M	1W	湿地	池
2002年2月17日	P	2002年3月17日	28	2S50675	雌♀	<i>Emberiza spodocephala</i>	M	1W	うしろ谷	うしろ谷
2001年4月7日	P	2001年5月4日	27	2R55006	雌♀	<i>Cettia diphone</i>	M	A	うしろ谷	杉林
2001年9月2日	P	2001年9月29日	27	4C05654	雄♂	<i>Lanius bucephalus</i>	F	J	うしろ谷	池
2001年11月4日	P	2001年12月1日	27	2L00060	雌♀	<i>Emberiza spodocephala</i>	F	J	うしろ谷	うしろ谷
2002年2月17日	P	2002年3月16日	27	2S50673	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	U	湿地	池
2002年2月17日	P	2002年3月16日	27	2S50678	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	U	湿地	池
2001年4月7日	P	2001年5月3日	26	2R55006	雌♀	<i>Cettia diphone</i>	M	A	杉林	杉林
2001年8月11日	P	2001年9月2日	22	3D13210	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	池	湿地
2001年8月11日	P	2001年9月1日	21	3D13208	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	湿地	池
2001年8月12日	P	2001年9月2日	21	3D13216	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	池	池
2001年8月12日	P	2001年9月2日	21	3D13217	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	池	池
2000年12月2日	P	2000年12月3日	1	1B13275	雌♀	<i>Tarsiger cyanurus</i>	M	A	うしろ谷	うしろ谷
2000年12月2日	P	2000年12月3日	1	1B13274	雌♀	<i>Tarsiger cyanurus</i>	F	J	うしろ谷	うしろ谷
2001年8月11日	P	2001年11月4日	1	3D13207	雌♀	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	U	J	池	池
2001年11月3日	P	2001年11月4日	1	2R55134	雌♀	<i>Emberiza spodocephala</i>	U	U	湿地	池
2001年12月1日	P	2001年12月2日	1	2S50559	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	F	J	湿地	池
2001年12月1日	P	2001年12月2日	1	2S50556	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	F	J	池	池
2001年12月1日	P	2001年12月2日	1	2S50557	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	J	湿地	池
2001年12月16日	P	2001年12月17日	1	2S50660	雌♀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M	1W	池	池
2002年2月16日	P	2002年2月17日	1	2S50722	雄♂	<i>Cettia diphone</i>	M	U	うしろ谷	湿地
2002年3月16日	P	2002年3月17日	1	2S50803	雌♀	<i>Uragus sibiricus</i>	M	U	うしろ谷	杉林
2002年4月6日	P	2002年4月7日	1	2S50803	雌♀	<i>Cettia diphone</i>	M	U	杉林	うしろ谷
2001年11月4日	C			C19155	雌♀	<i>Emberiza spodocephala</i>	F	J	湿地	ロシヤ

表5. 中池見湿地付近で観察された鳥類一覧

2003年1月4日現在

種名	学名	出現 状況	標識 調査	渡り区 分	繁殖 ランク	環境省レッド データリスト	福井県レッド データリスト
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	.	.	留漂	a		
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	.	.	冬留			
ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	.	.	夏			II類
ミソゴイ	<i>Gorsachius gossagi</i>	.	.	夏	c	準絶滅	I類
ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>	○	.	留夏			準絶滅
ササゴイ	<i>Butorides striatus</i>	.	.	夏			(準絶滅)
アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>	.	.	夏			準絶滅
ダイサギ	<i>Egretta alba</i>	○	.	冬夏			
チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	.	.	夏		準絶滅	
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	○	.	留夏			
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	○	.	留夏			
ムラサキサギ	<i>Ardea purpurea</i>	◎	.	留迷			
オンドリ	<i>Aix galericulata</i>	○	.	留冬	a		準絶滅
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	○	.	冬			
カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>	◎	.	留冬	c		
コガモ	<i>Anas crecca</i>	.	.	冬			
トモエガモ	<i>Anas formosa</i>	.	.	冬		II類	II類
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	.	.	冬			
ホンハジロ	<i>Aythya ferina</i>	.	.	冬			
カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>	.	.	冬			要注目
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	○	.	留漂		準絶滅	I類
ハチクマ	<i>Pernis apivorus</i>	.	.	夏	c	準絶滅	II類
トビ	<i>Milvus migrans</i>	◎	.	留夏			
オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>	.	.	留留		II類	I類
ツミ	<i>Accipiter gularis</i>	.	.	留留			準絶滅
ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	.	.	留留		準絶滅	II類
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	○	.	冬漂			(II類)
サシバ	<i>Butastur indicus</i>	.	.	夏			準絶滅
クマタカ	<i>Spizaetus nipalensis</i>	.	.	留夏		I B類	I類
ハイイロチュウヒ	<i>Circus cyaneus</i>	.	.	冬			
チュウヒ	<i>Circus spilonotus</i>	.	.	冬旅		II類	II類
ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	.	.	留冬		II類	II類
チゴハヤブサ	<i>Falco subbuteo</i>	.	.	旅冬			
チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	.	.	冬			準絶滅
ヤマドリ	<i>Syrnialatus soemmerringii</i>	.	.	留留			
キジ	<i>Phasianus colchicus</i>	◎	.	留留	c		
ヒクイナ	<i>Porzana fusca</i>	○	.	夏	a		I類
バン	<i>Gallinula chloropus</i>	.	.	留留	c		
コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>	.	.	夏			準絶滅
イカルチドリ	<i>Charadrius placidus</i>	.	.	留漂			II類
ケリ	<i>Vanellus cinereus</i>	.	.	留漂			
タゲリ	<i>Vanellus vanellus</i>	.	.	冬			
クサシギ	<i>Tringa ochropus</i>	.	.	旅冬			
キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	.	.	旅			
イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	.	.	留夏			準絶滅
タシギ	<i>Gallinago gallinago</i>	○	.	冬			
ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	.	.	留漂			
キジバト	<i>Sireptopelia orientalis</i>	○	.	留漂	b		
アオバト	<i>Sphenurus sieboldii</i>	.	.	留漂			
カワラバト(ドバト)	<i>Columba livia</i>	.	.	留留			
ジュウイチ	<i>Cuculus fugax</i>	.	.	夏			
カッコウ	<i>Cuculus canorus</i>	.	.	夏			
ツツドリ	<i>Cuculus saturatus</i>	.	.	夏			
アオバスク	<i>Ninox scutulata</i>	.	.	夏			II類
フクロウ	<i>Strix uralensis</i>	.	.	留夏	c		
ハリオアマツバメ	<i>Hirundapus caudacutus</i>	.	.	夏			
ヒメアマツバメ	<i>Apus affinis</i>	.	.	留夏?			
アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>	.	.	留夏			
ヤマセミ	<i>Ceryle lugubris</i>	.	.	留留			準絶滅
カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	○	.	留漂	c		
アリスイ	<i>Jynx torquilla</i>	○	.	冬			
アオゲラ	<i>Picus awokera</i>	◎	.	留留			
アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>	◎	.	留留			
コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>	◎	.	留留	c		
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	.	.	漂			
ショウドウツバメ	<i>Riparia riparia</i>	.	.	旅夏			
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	◎	○	夏			
コシアカツバメ	<i>Hirundo daurica</i>	◎	.	夏			
イワツバメ	<i>Delichon urbica</i>	◎	.	夏			
キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>	◎	.	留夏			
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	◎	.	冬留			
セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>	◎	.	留夏	b		
ビンズイ	<i>Anthus hodgsoni</i>	◎	.	留夏			
タヒバリ	<i>Anthus spinoletta</i>	○	.	冬			
サンショウクイ	<i>Pericrocotus divaricatus</i>	.	.	夏		II類	II類
ヒヨドリ	<i>Hyppipetes amaurotis</i>	◎	.	留漂	b		
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	◎	○	留漂	b		
アカモズ	<i>Lanius cristatus</i>	.	.	留夏		準絶滅	II類
ミソサザイ	<i>Troglodytes troglodytes</i>	◎	.	留漂			
ヤマヒバリ	<i>Prunella montanella</i>	.	.	冬旅			

種名	学名	出現状況	標識調査	渡り区分	繁殖ランク	環境省レッドデータリスト	福井県レッドデータリスト
コマドリ	<i>Erithacus akahige</i>	○	○	夏旅			
ノゴマ	<i>Luscinia calliope</i>	●	○	冬漂			
ルリビタキ	<i>Tarsiger cyanurus</i>	●	●	冬漂			
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	○	●	冬漂			
ノビタキ	<i>Saxicola torquata</i>	○	●	旅留			
トラツグミ	<i>Zoothera dauma</i>	○	●	夏			
クロツグミ	<i>Turdus cardis</i>	●	●	夏			
アカハラ	<i>Turdus chrysolais</i>	○	●	夏旅			
シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>	○	●	冬			
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	○	●	冬			
ヤブサメ	<i>Urosphena squameiceps</i>	○	○	夏			
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	○	○	留漂	b		
シマセンニュウ	<i>Locustella ochotensis</i>	○	●	旅			
マキノセンニュウ	<i>Locustella lanceolata</i>	○	●	旅			
コヨシキリ	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	○	○	旅			
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	○	○	夏	b		
メボソムシクイ	<i>Phylloscopus borealis</i>	○	●	夏旅			
センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>	○	●	夏			
セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>	○	●	夏	c		準絶滅
キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	○	●	夏	b		
オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	○	●	夏			
エソビタキ	<i>Muscicapa griseisticta</i>	○	●	旅			
コサメビタキ	<i>Muscicapa dauurica</i>	○	●	夏旅			準絶滅
ザンコウチョウ	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	○	●	夏			準絶滅
エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	○	●	留	b		
ツリスガラ	<i>Remiz pendulinus</i>	○	●	冬			
ヒガラ	<i>Parus ater</i>	○	●	留留			
ヤマガラ	<i>Parus varius</i>	○	●	留留	b		
シジュウカラ	<i>Parus major</i>	○	●	留留	c		
メソロ	<i>Zosterops japonicus</i>	○	●	留漂	b		
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	○	○	留漂	b		
コジュリン	<i>Emberiza yessoensis</i>	○	●	夏		Ⅱ類	Ⅱ類
ホオアカ	<i>Emberiza fucata</i>	○	●	冬漂			要注目
カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>	○	○	冬			
ミヤマホオジロ	<i>Emberiza elegans</i>	○	○	冬			
ノジコ	<i>Emberiza sulphurata</i>	○	○	冬			
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	○	○	冬漂		準絶滅	Ⅱ類
クロジ	<i>Emberiza variabilis</i>	○	○	冬漂			
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	○	○	冬			
アトリ	<i>Fringilla montifringilla</i>	○	●	冬			
カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>	○	●	留漂	c		
マヒワ	<i>Carduelis spinus</i>	○	●	冬旅			
イスカ	<i>Loxia curvirostra</i>	○	●	冬			
ベニマシコ	<i>Uragus sibiricus</i>	○	○	冬			
イカル	<i>Eophona personata</i>	○	○	冬漂			
シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	○	○	冬			
ニューナイスズメ	<i>Passer rutilans</i>	○	●	旅			
スズメ	<i>Passer montanus</i>	○	●	留留	c		
ムグドリ	<i>Sturnus cineraceus</i>	○	○	留			
カケス	<i>Garrulus glandarius</i>	○	○	留漂			
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	○	○	留留	c		
ハシフトカフス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	○	○	留留	a		
132種			46種			14種	31種

このほかに、周辺地域で確認した種、または確認場所が不明な種が12種ある。

カムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	カモメ	<i>Larus canus</i>
ウミウ	<i>Phalacrocorax capillatus</i>	ホトトギス	<i>Cuculus poliocephalus</i>
コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>	ブッポウソウ	<i>Eurystomus orientalis</i>
タカブシギ	<i>Tringa glareola</i>	カワガラス	<i>Cinclus pallasi</i>
ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>
セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	エゾムシクイ	<i>Phylloscopus borealoides</i>

種名は分類順(飼鳥を含む)で、科ごとに罫線で区切ってある。

出現状況

◎はラインセンスでの記録が5回以上、○は1~4回。合わせて63種。

●は学術調査のメンバーが確認した種。

空欄は、文献(環境影響評価準備書など)や標識調査のみの記録。

標識調査(バンディング調査)による記録は、◎:50羽以上、○:10~49羽、●:1~9羽。

渡り区分は、福井県内の状況で、「鳥たちの四季」(全国野鳥保護のつどい記念誌・2001年)を

参考にした。留:留鳥 漂:漂鳥 夏:夏鳥 冬:冬鳥 旅:旅鳥 迷:迷鳥

繁殖ランクは、第2回自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査・環境庁)を参考にした。

現時点では不明な点が多く、年によっても異なる。

空欄は、繁殖していそうにないか、情報不足か、公表を控えた種。

a:繁殖確認 b:繁殖の可能性ある c:生息しているが繁殖については何ともいえない

環境省レッドデータリストは、環境庁(1998年)を使用した。

I B類:絶滅危惧I B類 II類:絶滅危惧II類 準絶滅:準絶滅危惧

福井県レッドデータリストは、福井県(2002年)を使用した。

I類:県域絶滅危惧I類 II類:県域絶滅危惧II類 準絶滅:県域準絶滅危惧

要注目:要注目

ダイサギは亜種チュウダイサギ、ノスリは繁殖個体群が選定されているが、中池見の記録

が該当するかについては情報不足である。

福井県内で確認された317種のうち、46種が環境省レッドデータリストに、89種が福井県レッド

データリストに選定されている。

表6. 鳥類の月別観察状況

2002年8月25日現在

種名	学名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1 カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>											○	○
3 ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>						○			○			
4 ミソゴイ	<i>Gorsachius goisagi</i>				○	○					○		
5 ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>				○		○	○	○	○	○	○	
6 ササゴイ	<i>Butorides striatus</i>								○				
7 アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>					○							
8 ダイサギ	<i>Egretta alba</i>					○	○						
9 チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>								○	○	○	○	
10 コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	○		○					○	○	○	○	○
11 アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12 ムラサキサギ	<i>Ardea purpurea</i>					○							
13 オシドリ	<i>Aix galericulata</i>			○	○	○	○		○	○	○	○	○
14 マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>			○	○	○	○				○	○	
15 カルガモ	<i>Anas poecilorhyncha</i>		○	○	○	○	○		○	○	○		
16 コガモ	<i>Anas crecca</i>	○	○	○	○	○				○	○	○	○
17 トモエガモ	<i>Anas formosa</i>												○
18 オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>			○									
19 ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>												○
20 カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>												○
21 ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>			○	○	○	○	○	○				○
22 ハチクマ	<i>Pemis apivorus</i>				○					○	○		
23 トビ	<i>Milvus migrans</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24 オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>			○								○	○
25 ツミ	<i>Accipiter gularis</i>		○						○			○	○
26 ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>			○			○				○		
27 ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	○	○	○								○	○
28 サシバ	<i>Butastur indicus</i>				○	○	○	○					
29 クマタカ	<i>Spizaetus nipalensis</i>			○	○				○	○		○	
30 ハイイロチュウヒ	<i>Circus cyaneus</i>	○											
31 チュウヒ	<i>Circus spilonotus</i>											○	
32 ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>			○	○				○	○	○		
33 チゴハヤブサ	<i>Falco subbuteo</i>										○		
34 チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>										○		
35 ヤマドリ	<i>Syrmaticus soemmerringii</i>												
36 キジ	<i>Phasianus colchicus</i>	○	○		○	○	○	○	○		○	○	○
37 ヒクイナ	<i>Porzana fusca</i>					○	○	○	○				
38 パン	<i>Gallinula chloropus</i>	○	○	○	○	○	○	○		○			
39 コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>				○		○						
40 イカルチドリ	<i>Charadrius placidus</i>				○								
41 ケリ	<i>Vanellus cinereus</i>				○	○							
42 タゲリ	<i>Vanellus vanellus</i>		○										
43 クサシギ	<i>Tringa ochropus</i>					○							
44 キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>					○							
45 イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>							○					
46 タシギ	<i>Gallinago gallinago</i>		○	○	○	○				○		○	
47 ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>												
48 キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
49 アオバト	<i>Sphenurus sieboldii</i>		○	○	○	○						○	
50 カワラバト(ドバト)	<i>Columba livia</i>									○	○		
51 ジュウイチ	<i>Cuculus fugax</i>					○							
52 カッコウ	<i>Cuculus canorus</i>					○							
53 ツツドリ	<i>Cuculus saturatus</i>				○	○							
54 アオバスク	<i>Ninox scutulata</i>									○			
55 フクロウ	<i>Strix uralensis</i>		○	○	○	○	○				○	○	
56 ハリオアマツバメ	<i>Hirundapus caudacutus</i>									○			
57 ヒメアマツバメ	<i>Apus affinis</i>									○			
58 アマツバメ	<i>Apus pacificus</i>									○			
59 ヤマセミ	<i>Ceryle lugubris</i>								○	○			
60 カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>				○	○		○	○	○	○	○	○
61 アリスイ	<i>Jynx torquilla</i>			○							○	○	○
62 アオゲラ	<i>Picus awokera</i>	○	○	○	○		○			○	○	○	○
63 アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>		○								○	○	
64 コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

まれている。

利用された主な文献としては、「敦賀LNG基地建設事業に係る環境影響評価準備書」と、日本野鳥の会福井県支部による調査報告がある。「敦賀LNG基地建設事業に係る環境影響評価準備書」では、新しく造られた国道8号線を境に、東側と西側に地域が分けられており、東側の記録はおおむねリスト作成のための調査範囲内であるが、西側は海岸まで含んでおり、ほとんどが調査地の範囲外である。そのため、西側でしか確認されていない種は周辺地域での記録とした。

その他の観察は、断片的なものが多いが様々な情報が得られた。

ミゾゴイ、ケリ、アオバズクは声だけであるが、夜間観察でのみ記録された。カイツブリはほぼ周年観察されているが、2001年9月に営巣が確認された。イワツバメは最も近い繁殖地は木ノ芽川の樫曲大橋であるが、中池見湿地との間を行き来しているらしい個体が確認された。ムラサキサギは2001年5月6日に観察された。県内での記録は3例目である(福井県自然環境保全調査研究会鳥獣部会, 1998)。ヒメアマツバメは県内では確実な記録がなかった種であるが、今回、「ワシタカを見つめる会」によって確認された。ツバメ類の集団ねぐらは、すくなくとも1996年から観察されている(福井県自然環境保全調査研究会鳥獣部会, 1999)。今回の調査では、6月～8月の日没近くに飛翔する群れを確認したが、ねぐらの確認には至らなかった。カラスのねぐらは、中池見から約1.5km離れた敦賀市中・泉ヶ丘町の山林に確認された。2000年1月には約500羽が観察され、ハシボトガラスが多くハシボソガラスも見られた。

また、環境省レッドリスト(環境庁, 1998)に記載されている、絶滅のおそれのある鳥類が14種、福井県レッドリスト(福井県, 2002)に記載されている、絶滅のおそれのある鳥類が30種記録された(表5)。これらの中で、ヒクイナ・オシドリは繁殖が確認された。また、一定期間声が聞かれたことなどから、ミゾゴイ・セッカも繁殖の可能性を否定できない。さらに、オオタカ・クマタカ・ハヤブサは、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」で希少野生動物種に指定されている(1998年7月現在)。中でもクマタカは、環境省レッドリストの絶滅危惧IB類に分類されており、「IA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの」となっている。

考 察

今回の調査で記録された種は計15目36科128種であった(表5)。この種数は福井県で記録されている鳥類、18目63科317種(福井県自然環境保全調査研究会鳥獣部会, 1998)の40.4%にあたるが、この種数が25haの湿地とその周囲の山林のみで記録されたことは注目に値する。移動能力の高い鳥類の生息状況を記録された種数だけで断定するのは危険であるが、生態系の上位に位置する猛禽類が14種確認されたことも含めて、当地の鳥類相は豊富だと言える。その理由として、多様な植生や環境、例えば湿生の植物群落や開放水面、それらを取り巻く低山帯とそれに隣接する住宅地や耕作地などが比較的狭い範囲に含まれていることが考えられる。

しかし、確認された種数および個体数の経年変化を見ると、繁殖期である夏季に記録が少なくな

る傾向があり、特に定点捕獲調査では、11月および12月とそれら以外では個体数に極端な差があった(図2および図3)。すべての記録による種数の変化を見ても、春季である4月がもっとも多く、次いで秋季である10月および11月が多く、繁殖期である5月~8月の記録が少ない(図2)。これらから、中池見湿地は繁殖地としてよりも越冬地や渡りの中継地として利用されていることが示唆される。オオヨシキリのようにヨシに依存して繁殖する種(中村・中村、1995)も繁殖期に確認されているが、繁殖は確認されなかった。しかし、カイツブリやオシドリ、ヒクイナの繁殖が確認されている。

このように、中池見湿地の特徴の一つとして渡りの中継地として利用する鳥が多いことがあげられ、特に10月~12月はオオジュリン、アオジ、ノジコ、カシラダカなどのホオジロ科が目立ち、定点捕獲調査の放鳥数では他の種を大きく上回っている(表3)。これらは渡りの時期に、一時的に利用する個体がほとんどだと思われるが、アオジやオオジュリンの中には同シーズンに複数回捕獲される個体もあり(表4)、長期間滞在する個体が存在することも伺うことができる。また、上記の種の中で最も注目されるのは、ノジコである。2年連続の同時期での多数捕獲は、本種が当地を定期的に、しかも多くの個体が利用していることが示唆される。カスミ網を設置した範囲が湿地の一部であることを考えれば、実際に渡来した個体数はさらに多いと思われ、世界的な希少種である本種が、どのくらいの個体数で、どの程度の期間滞在しているのか、また、当地をどのように利用しているのかなど、今後さらなる調査が望まれる。

当地は現在、LNG基地の建設が中止され、当面は現状が維持されるだろうと思われる。しかし、開発がされないにせよ、これまで湿地内の遷移が進んできたことを考えれば、鳥類の生息状況がどのように変化していくかは分からない。今回の調査で、128種にもよる種や様々な希少種、渡りの時期における多数の飛来などが確認されたが、これらにどのような変化が起こるのか注意し、今後も調査を継続して、基礎データを蓄積していく必要があると思われる。

調査結果の要約

敦賀市中池見湿地付近において、ラインセンサス調査法では1999年5月から2002年7月までに10目25科62種の鳥類が、定点捕獲調査法では2000年5月から2002年6月までに4目17科40種が確認され、その他、観察会や文献等で得られた情報を含め、計15目36科128種の鳥類が確認された。この中には、生態系の上位に位置する猛禽類が14種、環境省レッドリスト掲載種が14種、福井県レッドリスト掲載種が30種含まれる。経年変化では、繁殖期である夏季よりも渡りの時期である春季や秋季、越冬期である冬季に種数、個体数ともに多く確認され、繁殖地としてよりも渡りの中継地や越冬地として使用されていることが示唆された。しかし、ヒクイナ *Porzana fusca* やオシドリ *Aix galericulata* などの繁殖が確認された。また、10月には定点捕獲調査法によってノジコ *Emberiza sulphurata* が多数捕獲され、世界的希少種である本種がどのように当地を利用しているのか、今後更なる調査が望まれる。

補足説明

ここに、報告書提出後の調査で得られた成果の内、以下の2点が特に重要と考えられるので追加することとした。従って、表5は更新したものを採用してある。

1. 新たに4種が記録され、15目38科132種となった。

記録されたのは、ヤマヒバリ *Prunella montanella*、マキノセンニュウ *Locustella lanceolata*、ツリスガラ *Remiz pendulinus*、ホオアカ *Emberiza fucata* である。

いずれも、秋の定点捕獲調査によるものである。マキノセンニュウは、確かな記録としては福井県初になると思われる。ホオアカは、福井県レッドリストの要注目である。

2. 希少種のノジコが、再捕獲を含め、さらに多く記録された。

10月の定点捕獲調査において、200羽を越えるノジコが記録された。捕獲した個体だけでも、推定個体数の2%以上なる。中池見がノジコの安定した中継地で、短期間滞在していることが示唆される。また、長野県北部の繁殖地とのつながりがある可能性が出てきた。

謝辞

この報告書を作成するに当たり、京都大学名誉教授の河野昭一博士には、調査についてのアドバイスをいただいた。また、ワシタカを見つめる会代表の中津弘氏には、多くの鳥の情報を提供いただき、報告書作成にもご協力いただいた。中池見湿地トラストには、小屋や土地を使用させていただいた。大阪ガス株式会社には、土地への立ち入りを、毎回許可いただいている。財団法人山階鳥類研究所には、標識調査についてのアドバイスをいただいた。独立行政法人森林総合研究所多摩森林科学園の川上和人氏には、ミゾゴイについてのアドバイスをいただいた。財団法人日本鳥類保護連盟の柳澤紀夫氏には、ムラサキサギの写真を同定していただいた。財団法人日本野鳥の会福井県支部会員の上木泰男氏には、調査開始の頃からご指導ご協力をいただいていた。ナチュラリスト敦賀「緑と水の会」の笹木進氏と笹木智恵子氏には、日頃から色々な情報や資料の提供などをいただいている。この他にも、標識調査などにおいて、姉崎麻美子、有馬浩史、古市光、土生陽子、浜岸めぐみ、畠中武二、早川育男、早川智美、細将貴、岩堀崇、加藤友美、勝見角治、古賀恵、越野恵子、古園由香、久保田裕之、黒川麻紀、松井響子、松倉秀樹、水谷瑞希、三谷功、三井正美、宮川美幸、宮川修一、宮川尚大、宮田俊明、門前孝也、中林喜悦、中島浩子、西垣正男、大橋正明、納村力、坂根雄心、笹木淳、瀬出井剛、関口佳代、菅谷周司、多賀大輔、高田雄治、田中美喜代、谷口真栄、谷口利恵子、田代牧夫、田代美津子、千々岩哲、上野山雅子、矢尾政士（敬称略）にご協力いただいた。記して感謝申し上げる。

参考資料

福井県福祉環境部自然保護課、2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生動物 2002 福井県レッドデータブック（動物編）

福井県県民生活部自然保護課、1999. 福井県のすぐれた自然 地形・地質編

- 福井県県民生活部自然保護課、1999. 福井県のすぐれた自然 植生編
福井県県民生活部自然保護課、1999. 福井県のすぐれた自然 動物編
福井県県民生活部自然保護課、1998. 福井の鳥とけものたち
北陸電力株式会社、敦賀火力発電所（2号機）環境影響調査
環境庁、1981. 日本産鳥類の繁殖分布
環境庁、1998. レッドデータブック
京都・神戸・福井3大学合同中池見湿地学術調査チーム・日本生物多様性防衛ネットワーク（B I
DEN）、1998. 中池見湿地（福井県敦賀市）学術調査報告書 第一次調査結果の報告
京都・神戸・福井3大学合同中池見湿地学術調査チーム・日本生物多様性防衛ネットワーク（B I
DEN）、2000. 中池見湿地（福井県敦賀市）学術調査報告書 第二次調査結果の報告
中村登流、中村雅彦、1995. 原色日本野鳥生態図鑑陸鳥編. 保育社、大阪
ナチュラリスト敦賀「緑と水の会」・中池見シボラの会・敦賀から中池見を伝える女たちの会・つ
るが草の根の会・日本生物多様性防衛ネットワーク（B I DEN）、1996. 中池見湿地（敦
賀市）の自然 その限りない魅力の秘密を探る
日本鳥学会、2000. 日本鳥類目録 改訂第6版
大阪ガス株式会社、1995. 敦賀LNG基地建設事業に係る環境影響評価準備書
自然環境復元協会、2000. 自然復元特集7 農村ビオトープ 農業生産と自然との共存
財団法人日本生態系協会、1998. エコシステム No.39
財団法人日本野鳥の会、2001. 野鳥 No.643
財団法人日本野鳥の会福井県支部、1996. 福井県支部報つぐみ No.104
財団法人日本野鳥の会福井県支部、1997. 福井県支部報つぐみ No.105
財団法人日本野鳥の会福井県支部、2001. 福井県支部報つぐみ No.125
財団法人日本野鳥の会福井県支部、2002. 福井県支部報つぐみ No.128
財団法人山階鳥類研究所、1998. 平成9年度鳥類標識調査報告書

第6章 中池見湿地付近の鳥類 (2) 中池見湿地付近における猛禽類

ワシタカを見つめる会

姉崎麻美子・遠藤礼子・川原奈苗・北井崇文・斎藤嘉敬・中津弘・
三原学・宮崎弥生

調査参加者 (五十音順) :

姉崎麻美子、荒内久美子、岩本明、遠藤礼子、小林可奈、梶間博行、鹿野雄一、刈田斉、川原奈苗、北井崇文、北村健吾、久保貴広、斎藤嘉敬、坂根雄心、関口佳代、千々岩哲、長久保義紀、中津弘、土生陽子、浜岸めぐみ、藤本悦治、舟原健一、又野敦士、松井隆、松倉秀樹、溝口悟、三原学、三村悦子、宮崎弥生、棟本亜希代、村上賢治、ほか匿名希望1名

Chapter 6 Bird Fauna in Nakaikemi Marsh and Its Neighbouring Areas (2) Falconiformes observed in Nakaikemi and its Surrounding Areas

Raptor Watch Group in Nakaikemi

Mamiko Anezaki, Reiko Endo, Nanae Kawahara, Takafumi Kitai, Yoshiyuki Saito,
Hiromu Nakatsu, Manabu Mihara, and Yayoi Miyazaki

Abstract Thirteen species of falconiformes birds were recorded in and/or around Nakaikemi, during a two-year observation. Among those observed were endangered species as Ospreys, Honey Buzzards, Goshawks, Mountain Hawk-Eagles, and Peregrine Falcons. Breeding behavior at present remains less recorded, yet foraging behavior has been observed for many species. Factors which are thought to make it possible for the species to utilize the space in and around Nakaikemi are (1)diversity of changing topography, (2)networks among foraging areas and diversity of habitats for foraging, (3)the spatial structure of Nakaikemi working specially in favor to some species.

猛禽類 (ここでは、タカ目 Falconiformes) は、地域生態系の食物連鎖の頂点または上位に位置し、概して広い空間を利用することから、餌動物との関連や当該生息地、生態系の特徴を広い視野から記述・考察する上で重要である。猛禽類は多くの種が、希少な生物として指定を受けており (例えば、環境庁 1998; 福井県 2002)、生息情報 (生息の状況や生息地についての情報) の収集や保全上の措置を要する生物グループのひとつとしてあげられる。

このような観点から、中池見湿地とその周辺を対象に猛禽類の生息状況について調査を行った。調査は本稿執筆段階でも進行中であるが、2年分のデータをもとに中間報告としてとりまとめた。

調査方法

1999年11月から2001年9月にかけて原則的に奇数月ごとに2日間、目視観察主体の定点調査を行った(上述のように、調査はその後も継続している)。中池見湿地から周辺部分まで見わたせる、内池見、中池見、樫曲、余座の4観察地点(それぞれ図中の St.U、N、K、Y)を設定、各地点で1名以上の調査員が10-15時を中心に6時間程度観察を行い、出現した種、時刻、行動、飛行経路などを記録した(図1参照)。観察においては、7-10倍の双眼鏡と20-60倍の望遠鏡を使用し、必要に応じて携帯電話などで同一個体観察の確認などを行った。観察は、特に繁殖に関わる各種の示威行動(ディスプレイ。後述)や探餌・採餌行動といった指標行動に注意してデータの収集と記録を行った。

猛禽類の利用する空間は概して広く、中池見湿地のみを対象とすると多くの種の生息地が断片的にしか調査されないと考えられることから、調査は中池見湿地を中心に、周辺の丘陵地や山地、農地なども範囲に含めた。

調査結果

1) 概要

調査の結果、13種の猛禽類が確認された。本稿ではこのうちトビ *Milvus migrans* を除く12種について調査結果を記述し、考察を行う(表参照)。

調査期間を通じて時期ごとに4から9種(平均6.3種)の猛禽類が観察された。観察された例数は、日数や天候などの観察条件、さらには時期によって頻繁に出現する種によって変動したが、おおむね2日間で30-70例(平均53.1例)であった。付近で春から夏にかけて繁殖するサシバや、冬を過ごすノスリは当該時期の観察例数の多くを占めた。同様に、春と秋に渡りを行うハチクマやサシバは、渡りの時期には観察例数の大きな構成要素であった。

空間的に見れば、水辺で魚類を捕食するミサゴ、草地でネズミなどを狙うノスリ、空中で小鳥などを襲うハヤブサなど、異なる空間利用を行う種が比較的狭い範囲で出現し、それらの多くで探餌・採餌行動が観察されたことが特徴である。生態の異なる多くの猛禽類が、重複もしくは隣接して中池見湿地付近を生息地として利用している事実は、当該地の最も重要な特性のひとつといえる(この特性については後述する)。

2) 各論

観察された12種の猛禽類について、以下述べる。

(1) ミサゴ *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)

一般生態

本種は全長56-62cmの大型のタカで、カモメやミズナギドリのように体下面が白い。北海道、本州、四国、九州などの海岸近くや、内陸の大きな川や湖沼の近くに生息する。巣は人が近寄れない海岸や、湖岸などの断崖の棚、低山や丘陵地のアカマツやモミなどの大木の頂部に営巣する。3-4月に産卵、6-7月に幼鳥が巣立つ。水中の魚を捕まえて食べる。福井県内では海岸、湖沼、河川で非繁殖期に見られるものが多いが、少数の繁殖も記録されている。

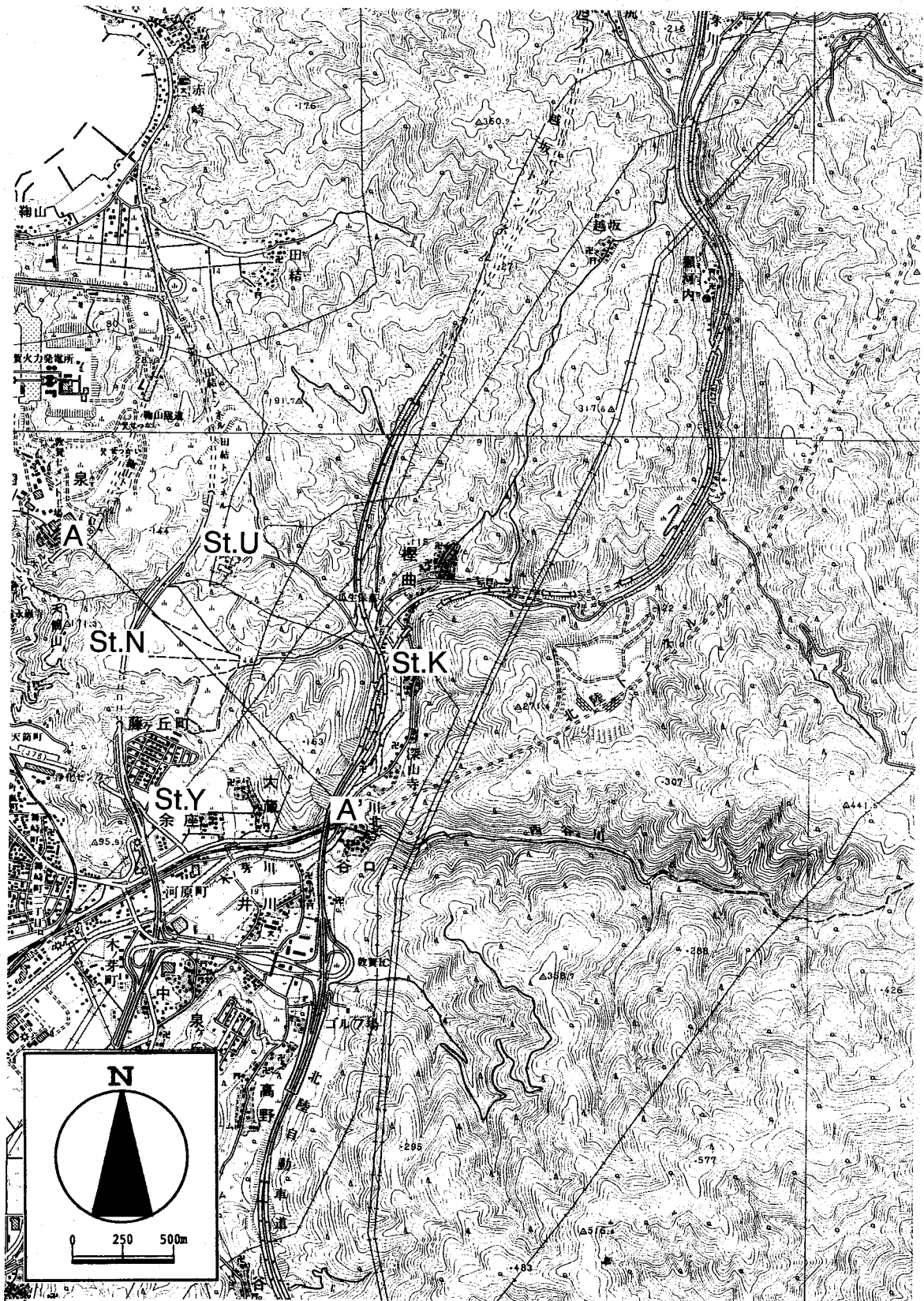


図1 猛禽類の調査地点および調査範囲を示す。

表1. 中池見湿地付近で観察された猛禽類

figure: Raptor species observed

種名	学名	時期 (年/月)												合計	観察の内容					
		99/11	00/1	00/3	00/5	00/7	00/9	00/11	01/1	01/3	01/6	01/7	01/9		a	b	c	d	e	f
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	3	3	2	1	2	6	4	3	1	4	29								
ハチクマ	<i>Pernis ptilorhynchus</i>			63	19					1	36	119								
オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>	4	5	2	4	3	8	2	1	2	2	33								
ツミ	<i>Accipiter gularis</i>				3	1	1	1			3	10								
ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	9	7	4	1		7	3	2			33								
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	1	25	58		3	24	3	36			150								
サンバ	<i>Buteo indicus</i>				39	21	29	21		27	14	161								
クマタカ	<i>Spizaetus nipalensis</i>	3	3	2	2	17	2	6	1	2	6	43								
チュウヒ	<i>Circus spilonotus</i>						2					2								
ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	3	2	1	1	10	24	3	3		1	6	55							
チゴハヤブサ	<i>Falco subbuteo</i>				1							1								
チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>									1		1								
観察例数合計		20	45	68	116	24	84	95	17	47	33	26	62	637						
観察種数合計		5	6	5	9	4	8	9	5	6	4	7	7	12						

注釈:

- ・観察時期については原則として奇数月ごと2日ずつ設定したが、天候条件などから2001年1月、2002年1月は1日ずつの調査となった。また、2000年5月については補足的な調査を行ったので、3日間分の観察データを収集した。
- ・記載した数値は出現例数であり、必ずしも生息個体数とは一致しない。
- ・観察の内容(指標行動)の記号は以下を示す:
 - a...抱卵や巣内雛の確認など
 - b...交尾や求愛行動、警戒・威嚇行動(ディスプレイを含む)、巣立ち後間もない幼鳥の確認など
 - c...営巣可能な環境でペアを確認
 - d...探餌・探餌行動の確認
 - e...採食行動の確認
 - f...飛行や止まりの確認
- ・前掲の吉田の目録とは別個に調査を実施しており、調査範囲も異なるため、本表は完全には一致しない。

概要

本種は29例(1999年11月から2000年9月の間に11例;2000年11月から2001年9月の間に18例。以下同)観察された。性別や齢が識別できたものでは、雌雄がそれぞれ4例、成鳥は8例、その他は不明であった。採餌行動は1例、探餌行動は5例観察された。3個体の同時飛行も1度観察された。繁殖行動の観察はなかった。

生息状況

探餌行動では、池の上空やそばにある杭上の止まりから水面を見回すというものが多かったが、湿地上空を広範囲に飛行しながらの探餌も観察されており、水路なども餌場に含まれるようだ。1度観察された探餌行動は池の水面への急降下であった。この探餌行動は失敗に終わり、ミサゴは池の縁の部分に移動して水浴びを行った後、樹上で羽づくろいを行い、飛び去った。

これらから、中池見湿地は餌場として利用されているということが分かる。採餌・探餌行動の観察は多くなく、中池見湿地付近のみでは十分な餌を入手できないと考えられ、他にも餌場があると推測される。今後遷移が進んでいくと、中池見湿地内の水面はミサゴが餌場として利用しにくくなると考えられる。

他にも、餌である魚の運搬も観察されている。足に魚をつかんで湿地付近の上空を飛行する個体が2例観察されている。

繁殖に関連しては、明示的なディスプレイや幼鳥の確認はなされていない。ただし、2000年1月には3個体(齢は不明であったが、うち雌雄1個体ずつは識別された)が同時に約2kmを飛行するのが観察された。周辺部分で繁殖した家族である可能性がある。

2000年と2001年の9月に確認された計6例では、いずれも南または南西への飛行が観察された。渡りを行っていた可能性が高い。

(2)ハチクマ *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)

一般生態

全長57-60cmの大型のタカ。ハチ類の幼虫を好む、変わった習性を持つ。体羽の色彩には個体変異が大きく、一般に暗色型、中間型、淡色型の3タイプに大別される。北海道から九州までの低山や平地の林に夏鳥として渡来し、繁殖したのちに渡りを行い、東南アジアなどで越冬する。巣は他のタカやカラスの古巣を利用することが多く、アカマツ、カラマツ、モミなどの枝上に巣をつくる。産卵は5-6月、幼鳥の巣立ちは7-8月である。春と秋に各地で渡りが見られる。福井県内では、主に嶺北地方で繁殖しているとされるが、繁殖記録は2例しかない(福井県2002)。5月頃と9月頃には県内各地で渡り個体が観察される。

概要

本種は64例(33;31)観察された。1例を除き全て5月と9月の記録である。止まりはなく全て飛行のみで渡りの個体と推測される。これ以外の時期には7月に1例のみ記録がある。性別や齢が識別できたものでは、成鳥は12例、幼鳥は1例、雌雄がそれぞれ5例、1例であった。採餌行動は1例のみ観察された。繁殖行動は観察されていない。

生息状況

2年間とも春から秋にかけてのみの出現で、中池見湿地付近上空で旋回・上昇と滑空を繰り返し行い、高度を上げ（標高約 300~500m）、5月には北方へ、9月には南方へ長距離移動する個体が多く見られた。これらは全て渡りの個体と推測される。2000年5月には2日で70羽の渡り個体を観察した。日本野鳥の会福井県支部の調査でも多くのハチクマの渡りが観察されており（日本野鳥の会福井県支部 2000; 2001; 2002）、これらより中池見湿地付近を大きな渡りのルートのひとつとして利用していることが確認される。後述するサシバと違い、小雨程度の条件下なら飛行を行っているのが観察された。

2001年には繁殖期の7月に中池見湿地南東で1例のみ成鳥の雄が出現していたことから、周辺で繁殖していた可能性がある。この個体についても繁殖行動の観察はなされなかった。

2001年9月には成鳥の雌が中池見湿地上空50mで旋回しながら下方を見て探餌するという行動が見られた。中池見湿地がハチクマにとって餌場になり得ることが分かった。

(3) オオタカ *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)

一般生態

全長 47-59cm のカラスくらいの大きさのタカである。全国の平地から山地の森林で繁殖し、アカマツなどの針葉樹に営巣することが多い。産卵は4-5月、幼鳥の巣立ちは6-7月である。林野周辺や農耕地、水辺などの開けた場所で止まり木や空中から餌を探し、中~大型の鳥類や小型哺乳類などを捕食する。秋冬には人里や農耕地の近くの林でも見られる。福井県内では秋から冬にかけての記録は多いが繁殖記録は少なく、嶺北地方で5例、嶺南地方で1例程度である（福井県 前出）。

概要

非繁殖期の観察が多かったが、本種はほぼ1年を通して観察されている。本種は、33例（18; 15）確認された。齢が識別できたものでは、成鳥が多く（12例）、幼鳥や若鳥は少なかった（それぞれ3例、1例）。性別では雌が多く、雄は少なかった（それぞれ9例と4例、その他は不明）。探餌行動もしくはその可能性が高い行動は3例、探餌行動は2例観察されている。ディスプレイの波状飛行や雌雄のつれだち飛行も観察された。サシバに対する攻撃も観察されており、繁殖期の排他行動の可能性もある。本種は中池見湿地付近において繁殖している可能性が高い。

生息状況

本種の観察を季節ごとに分けてみると、秋は余座とその周辺部で、冬は中池見湿地とその周辺部で、春は樫曲で、夏は広範囲で確認がなされていた。このことより、秋は開けた農耕地やその周辺部を、冬はカモが飛来する湿地内の池などを、主要な餌場として利用しているものと考えられる。ただし調査日数が少ないため、確実な傾向を示すことは難しい。繁殖期にあたる2月から7月には、特に繁殖行動は確認できなかったが、2000年5月に近くを飛んでいたサシバに対し攻撃を加えるのが観察された。繁殖行動が始まるには少し早い。1999年11月には波状ディスプレイと雌雄2個体での飛翔が観察された。2000年9月には幼鳥の飛行が、2001年7月と2001年9月には幼鳥と思われる個体が確認された。これらのことから、中池見湿地を行動圏に組み込んだつがいの繁殖が示唆される。

探餌行動は3例、探餌行動もしくは探餌行動とみられるものは2例確認された。探餌行動は、上空から下方などを見回すもの、樹上から中池見湿地などを見回すものであった。探餌行動は上空からの

急降下で、ひとつは後述するオシドリを狙った湿地内でのハンティングであった。

2000年1月には、中池見湿地内において幼鳥のハンティングが観察された。ヨシ原上空の飛行から湿地中央部に急降下、オシドリを捕らえ、食べ始めた。その後オシドリはノスリ2個体に奪われた。オオタカは近くに止まっていたが、約1時間してから、また同じ餌を食べているのが観察された。経験の乏しいオオタカの幼鳥にとってはノスリ2個体から餌を守り切るのは難しいのかもしれない。

中池見湿地付近は、市街地と山地の間にある丘陵地にあたり、湿地や農地などが入り組み変化に富んだ環境をつくりだしている。これらの環境が豊かな鳥類相を育み（吉田 前掲）、主に鳥類を餌とする本種にとっては良好な餌環境となっているものと言える。

(4) ツミ *Accipiter gularis* (Temminck & Schlegel, 1844)

一般生態

全長 25-32cm、ヒヨドリからハトくらいの日本最小のタカ。全国で繁殖し、東南アジアなどで越冬する。関東地方などでは近年、都市近郊の林でも繁殖している。巣は林縁部や道路沿いの樹上につくられることが多い。4-5月に産卵、6-7月に幼鳥が巣立つ。スズメからヒヨドリ程度の小鳥類を待ち伏せし、林内を敏捷に追跡して捕らえる。他に小哺乳類、昆虫を捕食する。低山から山地にかけての発達した林で営巣し餌をとる。福井県内では繁殖が確認されているが、渡り時期の記録が多い。

概要

本種は10例確認され(5;5)、これには繁殖期の観察も含まれる。性別や年齢が識別できたものは、成鳥が3例、雌が1例のみであった。採餌行動は1例観察された。

生息状況

3、5、9、11月の確認例は渡り途中の可能性があるが、このうち前2ヶ月は本種の繁殖期で、7月の確認は繁殖期の末期である。しかし、繁殖行動が確認されておらず、幼鳥が一度も確認されていない(ただし、確認のほとんどが性・年齢不明)。12-2月には確認がなく、中池見湿地付近では越冬していないと考えられる。以上から、多くの個体は中池見湿地付近を渡り途中の休息場所や中継地点、餌場として使っている可能性が高い。ただし調査では確認できなかったが、繁殖ペアの存在の可能性もある(データの不足には隔月の調査体制も影響している可能性がある)。

採餌行動が確認された1例では、2001年9月、天筒山の北東の尾根上で、約30羽のイカルの群れを追いかけていたが、採餌自体の成否は不明であった。

中池見湿地周辺は、主に丘陵地に森林が形成され、落葉広葉樹が多い。営巣木の選択肢も多いと考えられる。ツミの生息環境として不適ではない。また、餌の面から見ても、中池見湿地周辺は小鳥類(吉田 前掲)や昆虫類が豊富である。

(5) ハイタカ *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)

一般生態

全長 30-40cm とハトくらいの小型のタカで、北海道や本州で繁殖し、冬季には四国、九州でも越冬個体が見受けられる。繁殖期には森林に生息し、若い針葉樹林に巣をかけることが多い。4-5月に産卵し、6-7月に幼鳥が巣立つ。冬季には、農地などにも出現する。餌は主に小鳥類である。福井県内では繁殖記録が1例報告されているが(福井県 前掲)、主に冬鳥として森林で見られる。

概要

本種は 33 例 (21 ; 12) 観察された。6 から 9 月の記録はなく、5、3 月も少ないが (計 7 例、全体の 21.2%)、11 月と 1 月には多く観察された (計 26 例、同 78.8%)。中池見湿地付近の個体は越冬するか、渡り中に通過するものと言える。性別や齢が識別できたものでは、雄が 2 例と雌が 7 例、成鳥 10 例と幼鳥 1 例で、他は不明であった。探餌もしくは探餌の可能性が高い行動は 3 例観察され、採餌とみられる行動が 2 例観察された。繁殖行動は特に観察されていない。

生息状況

観察された探餌もしくは探餌の可能性が高い行動は、湿地上空付近や余座の農地や宅地上空の飛行から下方を見るというものだった。このうち 1 例では、探餌から翼をすぼめ、採餌行動とみられる急降下を行ったが、餌の獲得には至らなかった。この他に、湿地北側で採餌行動とみられる急降下を行うのも観察された。

中池見湿地付近ではヒヨドリやカシラダカなど本種の餌になる小鳥類が大きな個体数で生息するだけでなく、記録された鳥類相は小鳥類を中心に多様である (吉田 前掲)。多様な生息環境を有して多くの小鳥類にとって利用でき、渡りのコースにもなっている中池見湿地は、本種の生息にとっても有利な条件を提供すると言える。

カラスやトビの攻撃を受ける個体も散見された。本種は中池見湿地付近に生息する猛禽類の中でも小型であり、体サイズの大きな種や数の多い鳥種に比して弱い地位にあると言える。

11 月末の調査では 2 年ともおよそ南方向への移動を行う個体がやや目立ち、中池見湿地付近が本種のこの時期の渡りコースに入っていることをうかがわせる。ただし、春の渡りについてはまだ動きがつかめていない。

(6) ノスリ *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)

一般生態

51-60cm のずんぐりしたタカで、北海道、本州、四国などの平野から山地で繁殖する。冬季には、大陸からも数多くの個体が渡来して、低山や温暖な地域へ移動する個体も多い。また、繁殖期にはみられない平野部の農耕地や草地、湿地、川原などの環境にも生息する。2 月頃から繁殖行動を開始し、4 月頃に産卵、幼鳥は 6~7 月に巣立つ。小型哺乳類、鳥類、爬虫類、昆虫類などさまざまな小動物を捕食する。木や電柱にとまって地上を見張り獲物を襲撃する待ち伏せ型と、ホバリングをして空中から獲物を探す方法がある。農耕地や草地、伐採地、湿地、林縁など開けた環境が餌場となっている。福井県内では周年観察され、繁殖も記録されている。

概要

150 例が確認された (84 ; 66)。夏には観察されず、秋から春先にかけて複数個体が確認され、中池見湿地と周辺環境は本種の越冬地および渡りの中継地となっていることがわかった。性別や齢が識別できたものは少なく (成鳥 12 例・幼鳥 1、雄 3・雌 5)、大半が不明個体であった。雌雄によるディスプレイ飛行 (後述) が 2000 年 3 月に 1 度観察されたが、その他の確認はない。採餌行動もしくはその可能性が高い行動は 11 例、探餌行動が 39 例、摂食の記録が 4 例あった。最も頻繁に一連のハンティングが観察されている種といてよい。

生息状況

中池見湿地では、湿地内や林縁部の樹上から下方を注視、周辺を見回すなど、また別の低木に止まり場所を変えて同じような行動をとることが度々確認された。これは餌動物を待ち伏せる探餌行動である。湿地周囲の低山や上空からも、下方を見ながら飛行したり、鉄塔や木にとまって周辺を見張るなど、探餌行動が確認された。また、風上に向かって停空飛翔（ハンギングやホバリング）をし、空中から獲物を探す飛行も周辺の広い範囲で確認された。

餌の獲得を直接観察した例では、2000年1月に湿地内に1時間余りいた個体が、湿地内でオシドリを捕食しているオオタカに近づき餌を横取りした。その個体はさらに別のノスリに餌を奪いとられるが、しばらくすると2個体で摂食しはじめた。同年11月には湿地内を探餌飛行して小鳥（種不明）を捕獲した。また、2001年1月には斜面上のアカマツから探餌を行い、約1時間が経過して湿地へ飛び立ち、雪の上でネズミ（種不明）を捕獲した。その後すぐに飛行して付近の樹頂部にとまり、ネズミを丸呑みした。

また、同時に数個体が飛行するのが確認され、複数の個体が生息していることがわかった。

繁殖行動としては、2000年3月には雌雄が空中で爪をからませてそのまま林内に降下するのが観察された。その後の繁殖行動の確認はなく、夏の観察もないことから、本種は中池見湿地付近では繁殖していないと考えられる。

中池見湿地と周辺環境には、本種の餌動物が多様に育まれており、農耕地や湿地、伐採地など狩り場となる空間が複雑に存在している。渡り時期や冬季に複数の個体が飛来する中池見湿地とその周辺環境は、本種にとって餌資源を確保するうえで重要な環境であることが考えられる。

(7) サシバ *Butastur indicus* (Gmelin, 1788)

一般生態

全長47-51cmのカラスくらいの中型のタカで、北海道・青森県・沖縄県を除き広く繁殖が記録されている。水田などの農地、草地などの開けた環境で爬虫類、両生類、昆虫類などの餌をとり、スギやアカマツに営巣することが多く、雑木林と農地が織りなす里山が生息地として重要である。5-6月に産卵、幼鳥の巣立ちは7月頃である。特に秋には多数で渡りを行うのが観察され、愛知県の伊良湖岬などでは1日に数千羽が見られる。東南アジアなどで越冬する。福井県内には夏鳥として各地に渡来するほか、渡り時期にも多く観察される。

概要

本種は、2年間で140例(89; 51例)観察された。記録は全て春から秋のものである。性別や年齢が識別できたものでは、成鳥が18例、幼鳥が3例、若鳥が2例、雌雄が2例ずつであった。探餌行動は8例、採餌・摂食は3例ずつ観察された。繁殖期のディスプレイ飛行は14回観察された。本種は少なくとも1ペアが夏鳥として繁殖を行い、残りが渡り時期に通過を行う旅鳥である。

生息状況

繁殖期の行動としては、内池見付近では2000年5月にはばたきを続けながら旋回を行うディスプレイ飛行が頻りに観察された。このディスプレイはテリトリー（縄張り）を誇示する行動とされる。ディスプレイ飛行は2001年6月には全く観察されなかったが、調査時期の違い（前年より約2週間

遅い) から繁殖行動の段階が異なっていた可能性がある。2001 年 7 月に檜曲集落付近で幼鳥が観察された。この時点で幼鳥は巣立ちから間もないと推測されるが、すでに自力での採餌を開始していた。2000 年 7 月にも、御山のアカマツにぶつかるような勢いでたどりつき、しがみつくように止まる個体(年齢は不明)が観察されており、幼鳥の可能性が高い。檜曲地区の北方でも別ペアの可能性が高い観察例があり、中池見湿地付近で少なくとも 2 ペアが繁殖していると考えられる。営巣木は特定できていないが、液化天然ガス基地建設計画(当時)の改変予定地内に 1 巣が造られている可能性がある。

繁殖期には内池見、中池見湿地、檜曲の集落付近で樹上や鉄塔上から周囲を見回したり見下ろしたりして採餌を行うのが観察された。確認された採餌行動は多くが樹上や鉄塔上の止まりから草地や樹林地を見回すものであった。伐開跡の草地や空中で採餌を行うのが観察されたが、獲得した餌はいずれも種不明の小動物であった(空中で行った採餌の対象はトンボ類の可能性もある)。定点調査中ではなかったが、ヘビを運搬する個体をメンバーが目撃している。

9 月の調査では渡りを行う個体が多く見られた。2000 年 9 月には 2 日間で 29 個体が記録されており、その多くが長距離移動を行っている。このことから渡りの途中と考えられる。2001 年 9 月は小雨のためか多くは観察されなかった(雨中でも比較的多くが渡るハチクマとは対照的である)。観察した個体の多くが、上昇気流を利用して旋回上昇、滑空で移動する効率的な飛行を行っていた。湿地上空付近を飛行する個体が比較的多かった。9-10 月の渡りの時期には多数のサシバが中池見湿地付近上空を渡るとみられる。

中池見湿地付近は、樹林地の中に草地・農地が点在しており、生息地も大きくは分断されていないことから、餌となる小動物が多く得られると推測され、営巣環境にも比較的恵まれているといえる。ここまでの調査では中池見湿地側でのハンティングが比較的少ないようである。カエル類やトカゲ類は、湿地部分が遷移によって高茎草地化すると手に入れるのが難しくなると考えられる。

(8) クマタカ *Spizaetus nipalensis* (Hodgson, 1836)

一般生態

全長 70-83cm の大型の森林性のタカであり、大きな雌の翼開長は 160-170cm、豊 1 枚分に近い大きさである。北海道、本州、四国、九州の低山から亜高山の森林で繁殖し、季節的な移動をしない。アカマツなどを営巣木として使用する。ほかの猛禽類にくらべて繁殖活動を開始する時期が早く、成鳥は 12 月頃からディスプレイ飛行などの繁殖行動を開始し、春先に産卵する。7-8 月に巣立った幼鳥は、親鳥がつぎの繁殖期を迎えるまで営巣林から遠くへ離れないことが知られている。本種は毎年繁殖するとは限らない。餌は、ヒミズやネズミ類、ヘビ類などの小動物からノウサギやヤマドリなどの大きなものまでメニューが豊富である。狩りの仕方は、伐採地や谷間、林道などを飛翔しながら地上を見張り、または木にとまって獲物を待ち伏せ、獲物に狙いをかけて襲撃する。森林内を巧みに飛行することもできる。福井県内では広く分布し、繁殖記録も比較的多い。

概要

本種は期間を通じて 42 例確認された(25 ; 17)。主に中池見湿地より東方の森林上空で確認された。性別や年齢が識別できたものでは、成鳥 14 例、幼鳥 2 例(2000 年 9 月)、雄が 8 例、雌で 7 例であった。ディスプレイ飛行の観察は 15 例に及んだ。採餌行動が 2 例、摂食行動は 1 例観察された。

中池見湿地と隣接した森林帯が、本種の繁殖地となっていることがわかった。また、1999年11月に天筒山のバイパス近くで餌を食べている成鳥が確認され、本種が中池見湿地近辺を利用していることが明らかとなった。

生息状況

中池見湿地直近では成鳥1個体が確認された。1999年11月に天筒山の斜面にある枯れ木で約3時間の止まりを確認した。目撃時には足に肉片をつかんでおり、約1時間経過してから食べ始めた。40分間ほどで食べ終わり、枝移りをして林内へ飛翔した。食べていた肉片には、サギのような鳥類の脚が認められた。通常森林に生息し、低地に出てくるのが稀である本種が、市街地近郊の低山で餌を摂食していることは、その近辺で狩りをした可能性が高いと考えられる。

中池見湿地より東方の森林では期間を通じて確認され、繁殖を示唆するディスプレイ飛行、2000年9月には幼鳥の飛翔もみられた。それらの確認により、近隣の森林帯が本種の繁殖地となっていることが分かった。ディスプレイ飛行については、全観察例のうち実に3分の1強(35.7%)を占めており、繁殖や縄張り防衛の上で重要な地域となっていることが推定できる。観察されたディスプレイ飛行は、雄が雌に対して背後からつかかり、場合によっては爪を絡ませる疑似攻撃が7例、雌雄2個体によるつれだちの飛行が6例、雌雄の可能性が高い2個体でのつれだちが2例、急降下と浮上を繰り返す波状飛行が2例、翼をVの字に保って飛行するV字飛行が2例であった。

ハンティングに関連した行動についてはデータが少ない。外部からは目立たない場所などで採餌を行っていると思われる。

中池見湿地と周囲の低山は、繁殖環境とは異なるが、隣接した森林帯で繁殖活動をする本種にとって、豊富に餌資源を育む林、農地、湿地などの環境は重要なはたらきをしていることが考えられる。また森林帯と市街地の狭間にある中池見湿地と周辺環境は、緩衝帯・移行帯としての重要な機能もっていることが考えられ、林や農耕地などが連続していることで、本種の低地環境の利用が可能となっている。

(9) チュウヒ *Circus spilonotus* Kaup, 1847

一般生態

全長48-50cmのスマートなタカで、北海道、東北、中部地方などで少数が繁殖しているが、特に西日本の記録は多くが冬鳥として大陸から渡来する個体のものである。草地や農地の上空から、ネズミ類や小鳥類などの小動物を狙って捕食する。3月頃に繁殖行動を開始し、4月下旬頃、草地の中に造られた巣に産卵する。雛は6月末頃に巣立つ。福井県では渡り時期の移動個体や冬越しをする個体が観察される(石川県・滋賀県では繁殖が確認されている)。

概要

渡りもしくは越冬期にあたる2000年11月に2例観察された。性・齢は不明であった。2例とも中池見湿地上空での採餌飛行が見受けられた。

・生息状況

観察された2例は、およそ1時間30分のうちに出現と湿地上空の飛行、視界からの消失(南方向への飛去)を繰り返しており、体色なども類似していることから同一個体の可能性が高い。

2例とも湿地上空で旋回しながら移動、餌を探すのが確認された。湿地に棲むネズミ類や小鳥類を探していたと推測される。

草地で採餌する本種においては、中池見湿地の草地部分のみでは十分な餌を供給できるとは考えられず、他の時期に観察されていない。これらより、本種は渡り移動中に採餌するために中池見湿地に立ち寄るか、中池見湿地付近の草地・農地を広範囲に利用して越冬する個体があるものと考えられる。

(10) ハヤブサ *Falco peregrinus* Tunstall, 1771

一般生態

全長 38-51cm の、カラスより少し小さいハヤブサ類で、飛翔時には先端のとがった翼が特徴的である。海岸や海岸近くの岸壁や断崖の窪み等で繁殖し、一年中同一地域で見られることが多い。様々な鳥類を捕食し、見張り場や空中から急降下してそれらに襲いかかる。4月頃に産卵、幼鳥は6月頃巣立つ。全国で生息が確認されており、繁殖するものは留鳥であるが、世界的な分布域が広く、北方で繁殖するものでは渡りを行うものもある。福井県内では海岸部で少数繁殖が記録されているが、冬季に飛来する個体も少なくない。

概要

本種は調査期間を通じて 55 例確認された (18 ; 37)。性別や年齢が識別できたものでは、成鳥 23 例、若鳥もしくは若鳥とみられる個体 2 例、幼鳥 2 例、不明 28 例と成鳥が圧倒的に多く幼鳥・若鳥が少なかった。性別では、オス 8 例、メス 10 例、不明 37 例であった。非繁殖期の観察が多かった。多くは飛行による移動であったが、採餌行動もしくは採餌行動の可能性が高い急降下が 5 例、採餌とみられる飛翔や止まりが 4 例、摂食が 2 例確認された。また、ペアとみられる 2 個体での鳴き交わりや、1 個体から別個体へのつかかりなどのディスプレイが 4 例確認された。

生息状況

本種は海岸の断崖等に営巣するため、本調査範囲内での営巣は望めないが、近接する越前海岸や若狭湾においては営巣適地と思われる環境が見られる。しかし、繁殖期における出現非常に少なく (15%)、この時期に餌場としてはそれほど利用されていないと思われる。

しかし、秋季には出現数が断然増加し、採餌行動や採餌行動も多く見られた。福井県嶺北地方の丹生山地は、この時季多数の渡り鳥が通過することで知られているが、地理的に近い当地も多くの鳥類が通過している可能性がある。これら渡り鳥の多くは本種の獲物となり得ると考えられるため、本種の出現の増加との関係が注目される。

2001 年 9 月には、中池見湿地南側の送電線鉄塔上で摂食を行う幼鳥が観察された。この個体は始めセッカらしき小鳥を足につかんで飛来、摂食後飛び立った。途中 20 秒ほど消失していたが、戻ってきた時には足にホオジロをつかんでおり、再度鉄塔上に止まって摂食を開始した。

秋季の出現においても、ペア間のディスプレイとみられる行動が確認されているため、これらは近隣で繁殖した個体が、非繁殖期に行動圏を広げて飛来したのかもしれない。しかし、渡りをする個体群や分散途中の若い個体などが飛来してきていることも考えられ、個体数が増加している可能性もある。

(11) チゴハヤブサ *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758

一般生態

全長 32-37cm でおおよそハト大の小型のハヤブサ類。主として北海道と東北北部で繁殖し、餌場となる農耕地や草地などに隣接する林縁部に営巣し、巣はカラス類などの古巣を利用する。渡りを行い、春秋の渡り時期には、繁殖地以外でも観察される。4月下旬～5月にかけて繁殖地に到着し、6月頃に産卵、幼鳥は8月頃巣立つ。東南アジアなどで越冬する。優れた飛翔能力を活かして、空中で鳥類や昆虫類を捕食する。鳥類ではツバメやスズメなどの小型鳥類、昆虫類ではトンボやセミなどが主である。

概要

本種は、渡りの時期にあたる、2000年5月に1個体の飛行と採餌・摂食行動が観察された。

生息状況

余座地区上空で、羽ばたきと速い旋回で移動し、ツバメ sp.を空中で2度捕食し、中池見湿地方向へ飛去した。中池見湿地付近の開けた空間は、本種の餌場に適していると考えられる。確認された時期からこの個体は渡りの途中だったと考えられる。日本野鳥の会福井県支部でも観察されており（前掲）、本種は中池見湿地付近を渡り時期に立ち寄ったり、餌場として利用していると考えられる。

(12) チョウゲンボウ *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758

一般生態

全長 33-39cm、細い体つきをした、おおよそハト大のハヤブサ類である。本州中部以北で繁殖するとされる。繁殖場所は崖地や林の樹洞だが、近年ではビルや鉄塔、橋脚などの人工建造物も利用する。また近隣に農地や埋立地、河川敷、草地などの広く開けた環境を餌場としている。4月頃に産卵、6月頃に幼鳥が巣立つ。秋には南下し、全国各地の農地や埋立地、河川敷、草地などの広く開けた餌場環境がある場所へと移動・分散するが、積雪が少なく冬季に餌が手に入る地方では、繁殖地にとどまることがある。樹木や電柱、杭などの高い位置に止まったり、空中を飛翔しながら地上の餌を探す。主な餌動物はネズミ類だが、鳥類や昆虫類、爬虫類、両生類なども捕食する。福井県では1995年以後、少数の繁殖が確認されている。冬季は越冬個体が観察されている。

概要

本種は2001年7月に1個体の飛行が確認された。年齢・性は不明であった。

生息状況

観察された個体は天筒山の南で旋回・上昇し、南方へと滑空した。確認された時期は、繁殖後期か、早ければ幼鳥が親鳥から独立する、非繁殖期の始めにあたる。付近での繁殖に関与した個体が飛来したか、親鳥の縄張りから分散した幼鳥の可能性が高い。

中池見湿地付近の開けた環境は、日常的な餌場としての利用や、渡り中に立ち寄ったり餌場として利用されることも考えられる。中池見湿地は山地に隣接しているため、付近に営巣に適する崖地や樹洞が存在する可能性はあり、周辺には餌場となる農地も存在する。さらに市街地も比較的近く、人工建造物への営巣も考えられる。比較的近い場所で繁殖の可能性はある。

まとめ

希少な猛禽類の多くにとっては生息地の保全が重要であるが（例えば環境庁 1991）、調査結果から生息地の保全に関していくつかの示唆が得られる。中池見湿地付近を多くの種の猛禽類が利用する理由として、以下に示す特性が考察される。

1) 中池見湿地付近が渡りのルート上にあること

春と秋の渡りの時期には多くの鳥類が福井県の沿岸地域を通過するが、特に中池見湿地付近ではハチクマ、ツミ、ハイタカ、サシバの渡りが5月と9-11月に多く観察された。なかでもハチクマ、サシバについては1日で数十個体の渡りが観察されたことがあった。海岸平野から山地へと変化する地形は、渡りを行う猛禽類にとって、上昇気流を利用した効率的な飛行を可能にするだけでなく、渡りルート上の目印ともなっていると推測される。湿地付近を通過する多くの小鳥類は、ハイタカやハヤブサなどの格好の餌である。

2) 多様な地形要素が水平方向に圧縮されていること

中池見湿地付近の標高は、敦賀湾の海水面から内陸に向かっておよそ6 km で 600m 前後の山地に到達する。その間に海岸から市街地、農耕地・草地などの開地、丘陵地、内水面、山地と、地形要素は大きく変化する。このため、限られた空間でも多くの種の猛禽類が利用できる多様な要素が地形的に成立している（図1参照）。

3) 湿地付近で樹林地、草地、水辺といった採餌環境が多様に存在し、それらが地域に広くネットワークとして連続すること

中池見湿地直近は、ノスリやチュウヒなどがネズミ類を襲う湿地部分の草地、ミサゴが魚を捕らえる水路や池、オオタカやハイタカなどが小鳥類を捕食する樹林地や林縁部からなる。いくつかの種はこれらの採餌環境を横断的に利用する。したがって多くの種がほぼ同所的に採餌できる。また、中池見湿地から数 km にわたって同様の採餌環境は連続もしくはおおむね数百mの間隔で点在しており（湿地内で生業としては放棄された農地を含む）、中池見湿地付近のみでの猛禽類の個体数の収容能力を補っていると考えられる（図1参照）。

4) 湿地を取り囲んで丘陵地・樹林地が形成されていること

袋状埋積谷の湿地部分を取り囲む丘陵地・樹林地はいくつかの種の採餌に特に適しているといえる。ノスリやサシバ、ハヤブサが湿地側で採餌を行う際には樹上での止まりや、斜面に発生する上昇気流を利用した上空の飛行からの採餌とそれらからの急降下・採餌が容易になると考えられる。また、多く存在する林縁部は、林縁部付近で多くの餌を得るオオタカやハイタカにとって、餌を待ち伏せたり追い込んだりする場合に利用できる環境である（図2参照）。

5) 湿地部分が多義的・可変的な特性を持っていること

中池見湿地付近に上記したような生息地としての特性を与えているのは多義的で可変的な湿地部分の存在である。湿地は樹林地との境界に林縁部を形成し、ヨシ群落などの草地を成立させ、池沼を形づく。中池見湿地付近を利用する猛禽類の採餌環境として、単なる湿地ではない。ここでは袋状埋積谷に形成された泥炭湿地としての中池見湿地の性質とおよそ10年前に放棄されるまで続いた水田

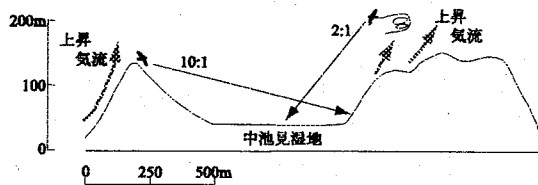


図2-1：湿地を取り囲む丘陵地と気流の利用
 横風を逸らして上昇気流を形成する丘陵地斜面とその樹林地は、猛禽類がより高い位置から湿地を見下ろして行う探餌・採餌を容易にする。多くの猛禽類で10:1前後の滑空比（無風状態で滑空した際の、前方に進む距離と落下する距離の比）が知られているが、10:1程度で滑空（低速の滑空）した場合には、湿地の反対側への移動が容易となり、動きの遅い動物ならば捕食が可能である。一定の高度に達していれば、2:1程度的高速滑空（急降下）は湿地内のかなりの部分を射程に入れられる探餌パターンである。
 （断面図は、図1に示すA-A'から作成）

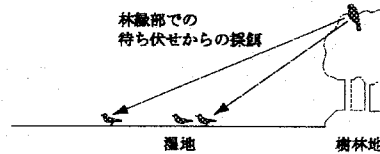


図2-2：湿地を取り囲む樹林地の利用
 湿地の大部分を縁取る林縁部は、林縁部を利用する猛禽類に採餌のための良い条件を提供する。

図2 中池見湿地の空間構造を利用した探餌パターン

としての土地利用があいまって、多義的で可変的な湿地の特性を維持してきたといえる。

これらの要素のいくつかは中池見湿地付近に特異であるが、多くは他の里山地域に通じる。猛禽類の生息地保全を考える場合、水田やため池、樹林地からなる多くの里山地域は中池見湿地周辺と共通の性質を持っている。従前から湿地 (wetland) を利用する鳥類として水鳥が重視されてきたが、猛禽類の保全を考える上でも湿地を見直すことが重要であるといえる。なお、以上で議論した特性は、中池見湿地付近の環境を利用する猛禽類の多様性（地域における面積あたりの種数）を高めると考えられるが、猛禽類に多くの餌資源の提供などの形で量的に環境収容能力を高めているかは分明的でない（地域に生息する面積あたりの個体数）。

調査結果の要約

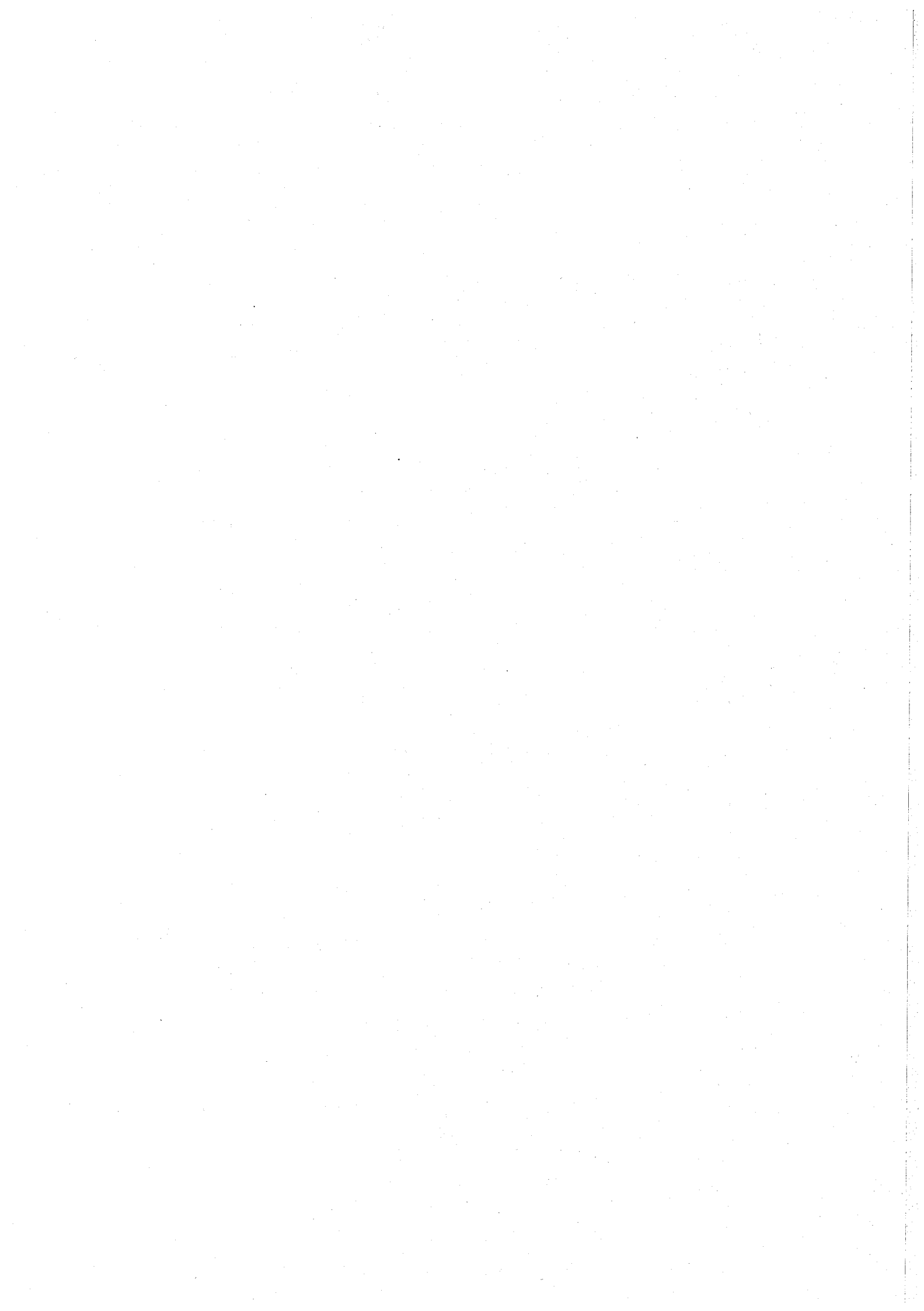
福井県敦賀市の中池見湿地とその周辺を対象にした2年間の定点調査によって、絶滅危惧種である、ミサゴ、ハチクマ、オオタカ、クマタカ、ハヤブサなど13種の猛禽類が観察された。繁殖行動の確認は現時点では少ないが、多くの種について探餌・採餌行動が記録された。(1) 変化する地形の多様性、(2) 当該地域での探餌可能な環境のネットワークと多様性、(3) 特にいくつかの種の探餌生態に有利な空間構造などが、多くの種が中池見湿地とその周辺の空間を利用することを可能にしていると考えられる。

謝辞

本調査では、「緑と水の会」の笹木進・智恵子氏、田代美津子氏には活動の多くの局面でご支援頂きました。また、京都大学の河野昭一名誉教授、日本野鳥の会福井県支部の横山大八氏、鳥類標識調査員の吉田一朗氏には調査運営へのご協力や情報提供の形でご助力頂きました。皆さんに感謝します。

参考文献

- 環境庁編 (1991) 「日本の絶滅のおそれのある野生生物 脊椎動物編」.
- 環境庁編 (1998) 「レッドリスト鳥類」.
- クマタカ生態研究グループ.(2000) 「クマタカ・その保護管理の考え方」.
- 笹木智恵子 (1999) 中池見湿地—破壊されようとしている貴重な環境. 「バーダー」(150)1999年7月号.
- 武田恵世 (1989) 日本列島におけるタカの渡り. 「Strix」8.
- (財)日本鳥類保護連盟 石川県支部. (2001) 「タカ・ハヤブサ類の営巣等調査報告書 私たちの郷土」. 大和印刷社.
- 中村登流・中村雅彦 (1995) 「原色日本野鳥生態図鑑(陸鳥編)」. 保育社.
- (財)日本野鳥の会福井県支部. (2000) 1999年福井県支部秋季タカ渡り調査結果. 「つぐみ」(121)2000年2月号.
- 中村登流・中村雅彦 (2001) 2000年秋季タカの渡り福井県支部調査結果. 「つぐみ」(125)2001年2月号.
- (財)日本野鳥の会福井県支部. (2002) 2001年秋・タカの渡り調査結果. 「つぐみ」(128)2002年2月号.
- 日高敏隆監修、樋口広芳・森岡弘之・山岸哲編.(1996) 「日本動物大百科 鳥類I・II」. 平凡社.
- 広島クマタカ生態研究会 (1997) 「クマタカの生態 第1号」.
- 広島クマタカ生態研究会 (1998) 「クマタカの生態 第2号」.
- 福井県 (2002) 「福井県の絶滅のおそれのある野生動物」.
- 福井県自然環境保全調査研究会監修 (1999) 「福井県のすぐれた自然(動物編、植物編、地形地質編)」. 福井県.
- 前橋営林局. (1998) 「オオタカの営巣地における森林施業」. 社団法人日本林業技術協会.
- 森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男.(1995) 「図鑑 日本のワシタカ類」. 文一総合出版.



第7章 中池見湿地と周辺地域の哺乳類相

第7章 中池見湿地と周辺地域の哺乳類相（総合評価）

高村健二・河野昭一

中池見湿地と周縁部の中山、御山、天筒山の丘陵地帯の森林に生息する哺乳動物に関する現地調査は、1999年秋～2002年まで実施された。この報告では、主として1999～2000年までの2カ年間の現地調査の結果と、1993年～1999年までの聞き取りデータとに基づいて集約する。調査対象地域からは、7目12科17種の生息が確認された。その中には、ツキノワグマ、ニホンカモシカ、ニホンジカ、イノシシ、ニホンザル、ホンダギツネ、タヌキ、ムササビ、テン、イタチ類、ハタネズミ、カヤネズミ、ヒメネズミ、アカネズミ、ニホンリス、ニホンのウサギ、ヒミズ、コウベモグラの大型、中型、小型哺乳動物が含まれる。また、アブラコウモリ、ヤマコウモリの生息の可能性も示唆された。敦賀市という市街地に隣接した丘陵地帯と低湿地に20種に及ぶ哺乳動物の生息することは特筆に値する。

中池見湿地において、カヤネズミ (*Micromys minutus*、体重7-8gの日本最小のネズミ) にとって良好な生息環境が保たれていることが判明した。カヤネズミの生息環境には、営巣植物としてのマコモやオギ等の高茎草本とエサ植物としてのイネ科低茎草本が繁茂する草地が不可欠である。湿地内部の植生の変化に伴い、ヨシやマコモ等の抽水草本の分布が拡大したことは、カヤネズミの営巣場所の拡大につながるため、現在の放棄地が広がった中池見湿地は、以前の管理された農耕地よりも本種にとって有利な環境となっている可能性がある。巣材に利用されていたのは、マコモ・オギ・ススキ・ヨシ・オオアゼスゲ・アゼスゲ・エノコログサ・ササ・イネ・ヒメガマの10種の単子葉植物が主であることが明かとなった。

第7章 中池見湿地と周辺地域の哺乳類相と生態

(1) 中池見・内池見湿地と周辺地域の丘陵帯

(天筒山、中山、深山) の哺乳類相

川道美枝子・千々岩 哲・畠佐代子・横畑泰志・三谷 功・上野山雅子・
久保田裕之・笹木智恵子・川道武男

Chapter 7 Mammal Fauna and Ecology in Nakaikemi and its Surrounding Foothills

(1) Mammals in Nakaikemi and Uchiikemi Marsh, and Surrounding Foothills

(Tezutsuyama, Nakayama, and Miyama)

Mieko Kawamichi, Akira Chijiwa, Sayoko Hata, Yasushi Yokohata,
Isao Mitani, Noriko Uenoyama, Hiroyuki Kubota,
Chieko Sasaki, and Takeo Kawamichi

Abstract The research for mammal fauna in the Nakaikemi area has been conducted for past three years from 1999 to 2002. The results presented here are based upon the following three surveys in Nakaikemi: (i) Mammal fauna in Nakaikemi and Uchiikemi Marshes, and surrounding foothills (Tezutsuyama, Nakayama, and Miyama) (2000), (ii) Mammal fauna in Nakaikemi and its surrounding foothills, and resource utilizations, and (iii) Nest distribution and resource utilization of harvest mice, *Micromys minutus*, in Nakaikemi Marsh. Twenty-four mammal species, out of 57 terrestrial mammals distributed in Honshu, the main island of Japan, were recorded in these field surveys.

The total area of two wetlands, Nakaikemi and Uchiikemi, is approximately 25 ha, with three surrounding foothills, Tezutsuyama, Nakayama and Miyama, ranging 110 – 170 m in altitude. Owing to the complex vegetation of this area, a wide variety of mammal species inhabit these wetlands and surrounding foothill zones.

The common residential inhabitants in the Nakaikemi area are Japanese hares, harvest mice, wild boars, and Japanese serows. Japanese hares inhabit both foothills and wetlands. Their 29 feeding plant species were identified; 52 % were composed of the forest understory species, 28 % of plants growing at the forest edge, and 29 % in grasslands or newly cut-over open areas. The Japanese hares are important to sustain the life of predatory mammals and birds, such as red foxes, Japanese martens, weasels, and several kinds of rapacious birds.

The first record of the wild boar at Nakaikemi was made in 1998, and since then, their traces were constantly observed until 2002 in and around the Nakaikemi and Uchiikemi Marshes. They feed on roots of plants. They dug up the ground surface so frequently that

various sizes of holes spread throughout the wetlands. These small holes soon became small ponds, and were used for egg-laying by the dragonfly *Sympetrum parvulum*. In our research during April 2001, the estimated number of residential wild boars was more than nine individuals, a gradual increase from the four in 2000.

The Japanese serow, which is one of the Japanese Special Natural Monuments, mainly appeared in the foothill zone. Of their feeding plants, 86% were those found within the forest and at the forest edge. Eighty-one species of their feeding plants were identified, of which *Aucuba japonica* var. *borealis*, *Ilex crenata*, *Carex lenta*, and *Plectranthus longitubus* are major foods. A total of three adults and two young were sighted during 2001–2002. Considering Nakaikemi's close location to the large city (Tsuruga City), the presence of the Japanese serows at the foothills surrounding the wetland indicates a rich wilderness and biodiversity in Nakaikemi.

The Sika deer and Asiatic black bear were only occasionally sighted. However, Nakaikemi is included in the home range of the Asiatic black bear, a threatened species in Japan. Four bat species were identified. These bat species frequently fly over the wetland and foothills, where are probably their feeding sites. In an artificial cave at Miyama six horseshoe bats were found.

福井県敦賀市東部、北緯 35 度 41 分、東経 136 度 06 分に位置する標高約 47mの中池見湿地は約 25ha の湿原からなっている。湿原の周囲は標高 110~170mの天筒山、中山、深山（御山とも呼ばれる）に囲まれ、袋状埋積谷を形成する。徳川時代初期まではスギが所々に茂る沼地であったが 1663 年ころから新田開発が始まり、スギが伐られた（長田、1995）。現在は、湿地の主要な部分は休耕地とヨシ原からなり、定期的に草刈りを行うような畦や水田の周辺ではチゴザサ・アゼスゲ群落が認められる（河野ほか、1998）。湧水も随所に認められ、小規模な開水面があり、水路が縦横に走っている。

周辺の山地はアカマツ群落、スギ植林地、スダジイ、タブノキ、トベラ、ヤブツバキ等の暖温帯性の照葉樹林の構成種とマルバマンサク、コハウチワカエデ、アズキナシ、リョウブなどの冷温帯性の植物が混生している。また、日本海側の多雪地帯に多いハイヌガヤ、ヒメアオキも多く、複雑な植生帯が形成されている（河野ほか、2000）。

これまで、中池見・内池見湿地とその周辺の山地（天筒山、中山、深山）の哺乳類相については大阪ガス株式会社（1995）、横畑・小野寺（1997）により、7 科 13 種が報告されていた。今回の調査では、生息する哺乳類相をより詳細に明らかにするとともに、哺乳類の土地利用のあり方を明らかにする目的で調査が実施された。主に野生哺乳類の生息痕跡調査を行うとともに、罠によるネズミ類の捕獲調査、住民からの聞き取り調査による目撃記録の収集につとめた。

調査地と調査方法

調査は3段階で行われた。1) 調査1: 1999年11月22・23日、11月29日～12月1日-湿地とその周辺の野生哺乳類の目撃、痕跡、捕獲調査。調査地をくまなく歩き、痕跡を記録し、哺乳類を目撃した際は、行動の記録も行った。調査ルートを図1に示す。捕獲調査のため11月22日、11月29日の夕方、シャーマントラップをかけ、翌朝回収した。シャーマントラップは中池見湿地沿いの山麓部に5カ所、のべ40個設置した。2) 調査2: 1999年11月から2000年1月にかけて、哺乳類目撃例の聞き取り調査を行った。3) 調査3: 1999年1月24～10月26日の期間中14日間と2000年1月22日、調査地をランダムに歩き、痕跡調査を行った。

結果と考察

確認種数について

調査1では、中池見湿地とその周辺でヤマコウモリと推定される種を含めて7目12科15種確認された。調査2では1993年から1999年までの聞き取りデータが得られ、11種報告された。調

表1 確認された哺乳類相 (分類は川道編1996、伊沢ら編1996に準拠する)

目名	科名	種名	調査1	調査2	調査3	資料1	資料2	
食虫目 INSECTIVORA	モグラ科 Talpidae	ヒミズ <i>Urotrichus talpoides</i>		○		○		
		コウベモグラ <i>Mogera wogura</i>	○			○	○	
翼手目 CHIROPTERA	ヒナコウモリ科 Vespertilionidae	アブラコウモリ? <i>Pipistrellus abramus</i>				○		
		ヤマコウモリ? <i>Nyctalus aviator</i>	○					
霊長目 PRIMATES	オナガザル科 Cercopithecidae	ニホンザル <i>Macaca fuscata</i>	○	○				
ウサギ目 LAGOMORPHA	ウサギ科 Leporidae	ニホンノウサギ <i>Lepus brachyurus</i>	○	○	○	○		
齧歯目 RODENTIA	リス科 Sciuridae	ニホンリス <i>Sciurus lis</i>			○	○		
		ムササビ <i>Petaurista leucogenys</i>		○				
	ネズミ科 Muridae	ハタネズミ <i>Microtus montebelli</i>					○	
		カヤネズミ <i>Micromys minutus</i>	○	○		○		
		ヒメネズミ <i>Apodemus argenteus</i>				○		
		アカネズミ <i>Apodemus speciosus</i>	○			○	○	
		ツキノワグマ <i>Ursus thibetanus</i>	○	○				
食肉目 CARNIVORA	クマ科 Ursidae	ツキノワグマ <i>Ursus thibetanus</i>	○	○				
		イヌ科 Canidae	ホンドキツネ <i>Vulpes vulpes</i>	○	○		○	
	イタチ科 Mustelidae	タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>	○					
		テン <i>Martes Melampus</i>	○	○	○	○		
偶蹄目 ARTIODACTYLA	イノシシ科 Suidae	イタチ類 <i>Mustela sp.</i>	○	○		○		
		イノシシ <i>Sus scrofa</i>	○	○	○			
	シカ科 Cervidae	ニホンジカ <i>Cervus nippon</i>	○	○				
	ウシ科 Bovidae	ニホンカモシカ <i>Capricornis crispus</i>	○		○	○		
7目	12科	20種	14種	11種	5種	13種	2種	

1) 調査1: 1999年11月22・23日、11月29日～12月1日-湿地とその周辺の野生哺乳類の目撃、痕跡、捕獲調査。

11月22日、11月29日、シャーマントラップによるネズミ類の捕獲調査。

2) 調査2: 1993年から1999年-哺乳類目撃例の聞き取り調査結果。

3) 調査3: 1999年1月24～10月26日の期間中14日間、2000年1月22日、調査地をランダムに歩き、痕跡調査を行ったもの

資料1: 大阪ガス株式会社 1995. 敦賀LNG基地建設事業に係る環境影響評価準備書。

資料2: 横畑泰志・小野寺歩美 1997. 福井県敦賀市中池見湿地の小型哺乳類とその消化管内寄生線虫相. 富山大学教育学部紀要B50: 41-46.

査3では5種報告され、合わせて7目12科17種が確認された(表1)。

出現した哺乳類

1) ヒミズ *Urotrichus talpoides* Temminck, 1841

ヒミズは調査1では確認できなかったが、調査2で1995年4月、中池見北西部で確認されていた(図2:5)。大阪ガスのアセス調査(1995)では、中池見湿地東部と中山、深山で確認されている。

2) コウベモグラ *Mogera wogura* (Temminck, 1842)

モグラについては調査1では、捕獲を実施しなかったため、確認はモグラの坑道とモグラ塚の確認のみに留まった。横畑・小野寺(1997)が中池見周辺部の山林北部(鳥越付近)でコウベモグラを捕獲しているため、これらの坑道やモグラ塚はコウベモグラである可能性が高いと考えられる。坑道は、内池見湿地(図3:1~3)と中池見湿地の東側の中山(図3:7、8、10~13)に多い。大

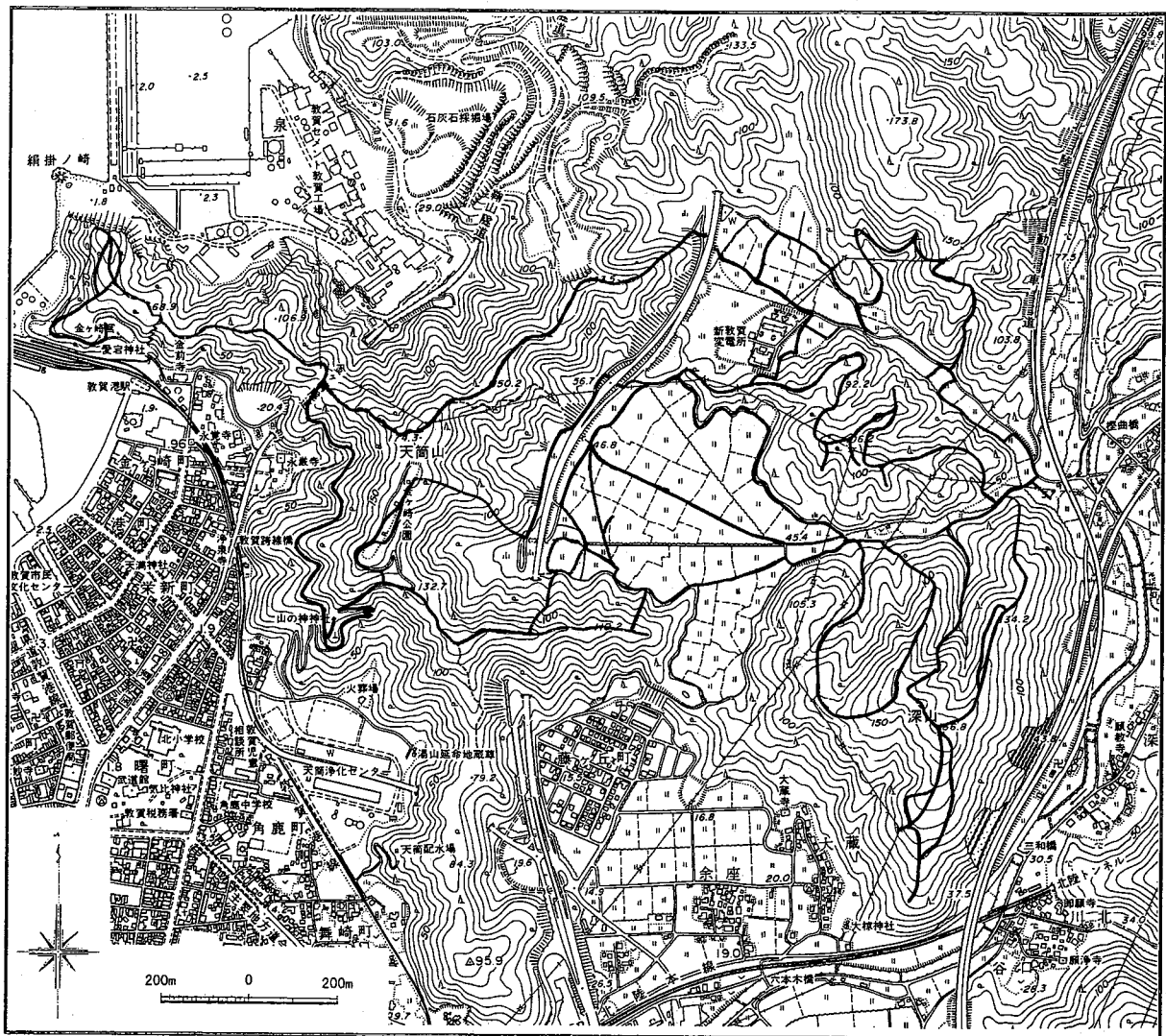


図1 調査1における調査地域と調査ルート
黒の実線は調査ルートを示す。

阪ガス (1995) のアセス調査では、種不明のモグラの死体を中池見南東端 (深山西部山裾) で報告している。

コウベモグラについては内池見、およびその南の山塊に坑道が多くみられた。アカマツ林、落葉広葉樹林、畦など環境タイプが違ふ場所で確認されている。

3) ヤマコウモリ *Nyctalus aviator* Thomas, 1911

調査 1 で内池見西端部、落葉広葉樹林から東に農耕地が開けた場所 (図 3:4)、深山西側のスギ

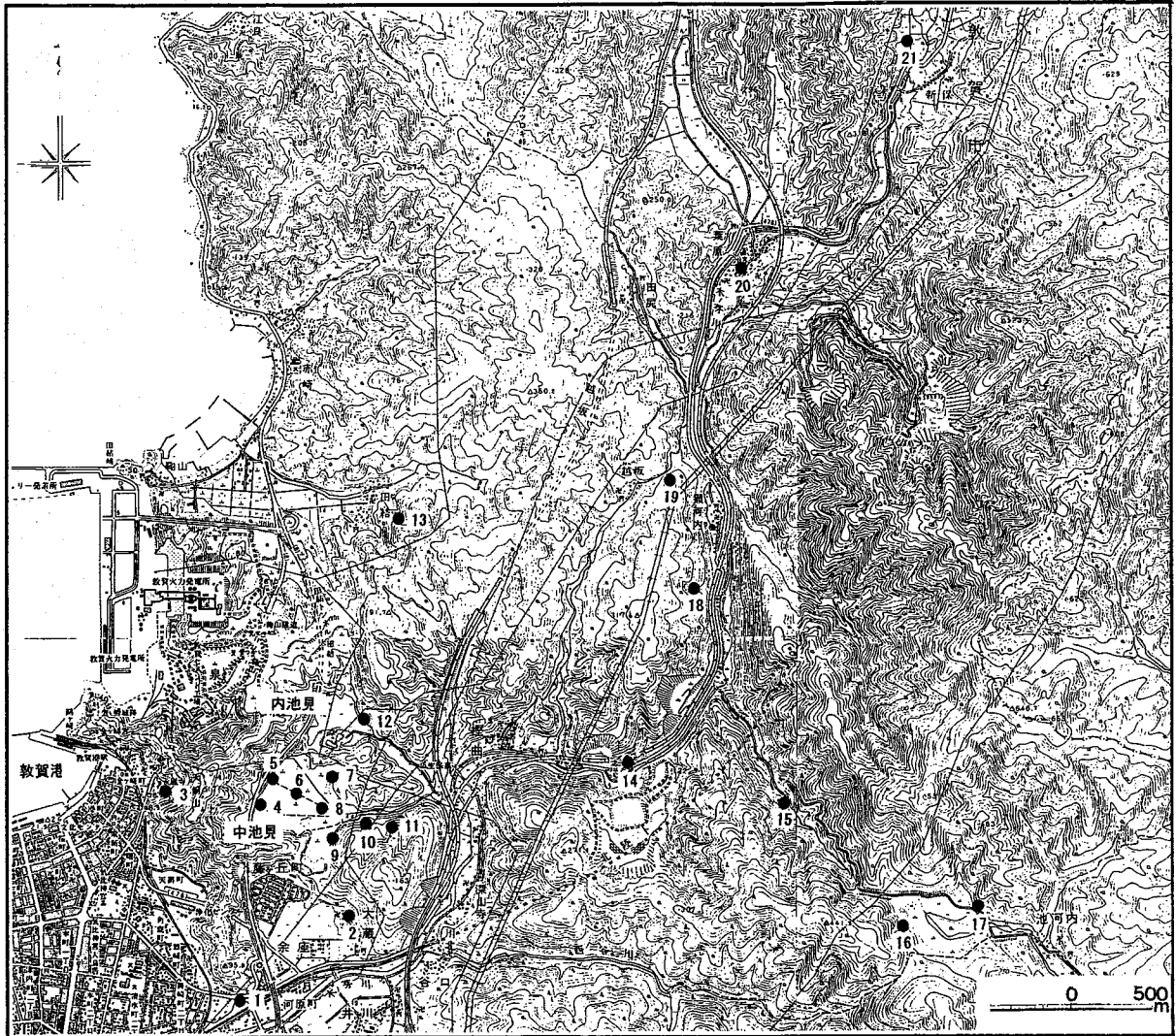


図 2 聞き取りによる目撃地点 (調査 2)

図中の記号、●は情報のあった地点を示す。目撃された種類、()内は目撃年を示す。1: ホンドキツネ (1997年12月)、2: ニホンザル・単独 (1996年8月)、3: ムササビ (1997年5月)、4: タヌキ (1999年11月)、5: ヒミズ (1995年4月)、6: イノシシ (1999年7月)、7: カヤネズミ球巣? (1999年12月)、8: イタチ類 (1995年)、9: ツキノワグマ (1998年)、10: ツキノワグマ (1993年6月)、11: テン (1993年6月)、12: ニホンジカ (1999年7月)、13: イノシシ (1998年10月)、14: ニホンジカ (1997年6月)、15: イノシシ (1996年5月)、16: ニホンリス (1994年1月)、17: イノシシ (1996年6月)、18: ツキノワグマ (1994年6月)、19: ツキノワグマ (1999年5月)、20: ニホンザル・単独 (1997年)、21: ツキノワグマ (1997年5月)

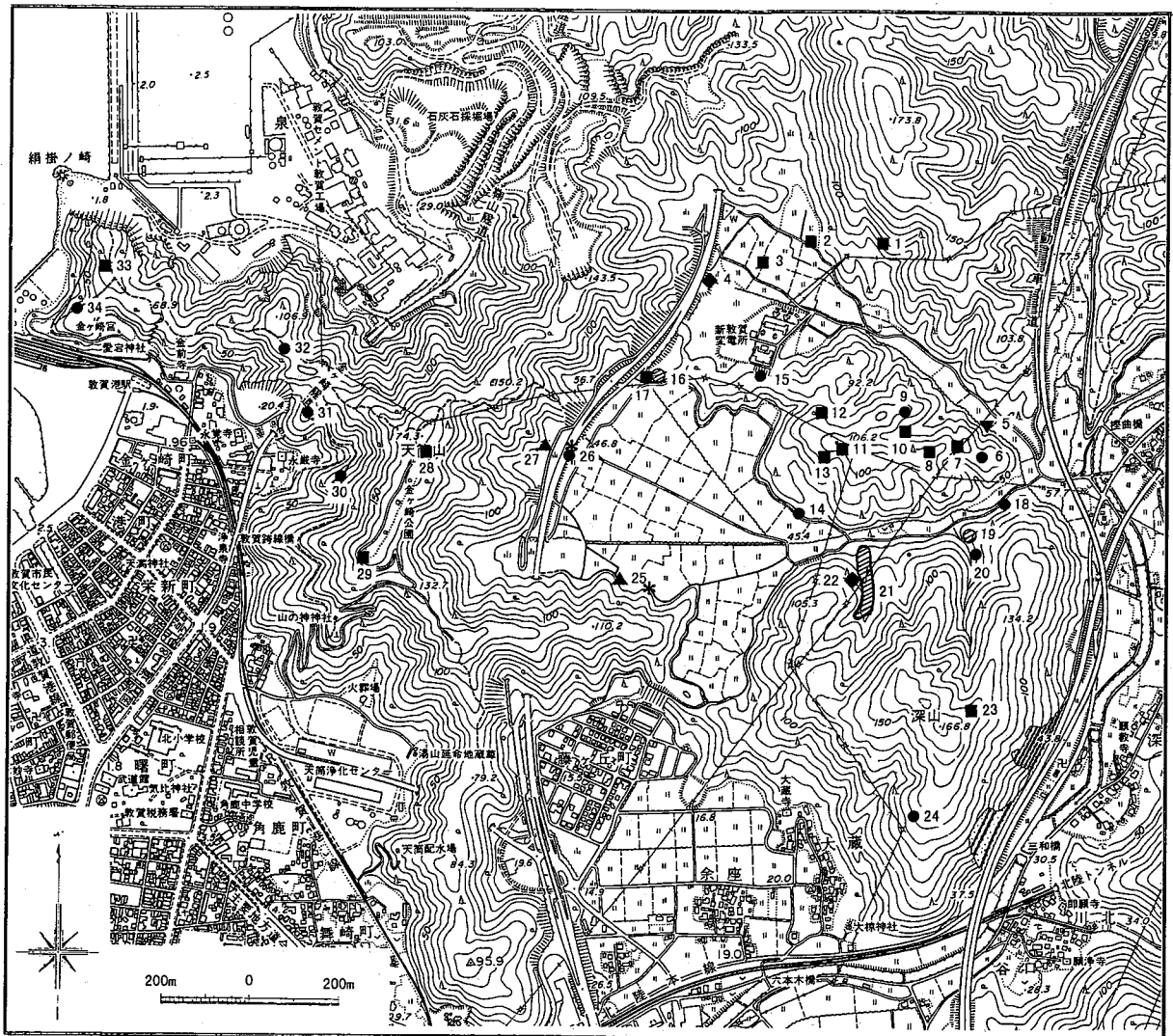


図3 食虫類、霊長類、齧歯類の痕跡のあった地点と翼手類の目撃地点（調査1）

痕跡の発見された地点か目撃地点を地図上に示した。図中の記号、■はコウベモグラ、◆はコウモリ類（ヤマコウモリ?）、斜線部はリスまたはムササビ、▲はカヤネズミ、●はネズミ類の痕跡、*はアカネズミの捕獲地点、▼はニホンザルを示す。

- 1：坑道（常緑広葉樹林）、2：坑道（畦）、3：坑道（畦）、4：ヤマコウモリ（?）の飛翔確認（11月22日 17:15、農耕地／スギ壮齡林）、5：カマキリ卵の食痕（畦）、6：坑道（落葉広葉樹林）、7：坑道（アカマツ林歩道）、8：坑道（アカマツ林）、9：坑道（アカマツ林）、10：坑道（スギ壮齡林）、11：坑道（アカマツ林）、12：坑道（アカマツ林）、13：坑道（アカマツ林）、14：坑道（農道脇の切土法面）、15：坑道（アカマツ林）、16：スギ樹皮にリス類の爪痕（スギ壮齡林）、17：坑道（スギ壮齡林）、18：坑道（農道脇の切土法面）、19：スギ樹皮にリス類の爪痕（スギ壮齡林）、20：坑道（スギ壮齡林）、21：スギ樹皮にリス類の爪痕（スギ壮齡林）、22：ヤマコウモリ（?）の飛翔確認（11月30日 17:22、落葉広葉樹林）、23：坑道（アカマツ林）、24：坑道（アカマツ林）、25：ススキにつくられた球巣（草地）、26：坑道（道路法面のクズ草地）、27：球巣（ススキ草地）、28：坑道（アカマツ林）、29：坑道（公園になっている落葉広葉樹林）、30：坑道（落葉広葉樹林内の歩道）、31：坑道（落葉広葉樹林内の歩道）、32：坑道（歩道脇のササ地）、33：坑道（スダジイ林）、34：坑道（歩道脇の草地）

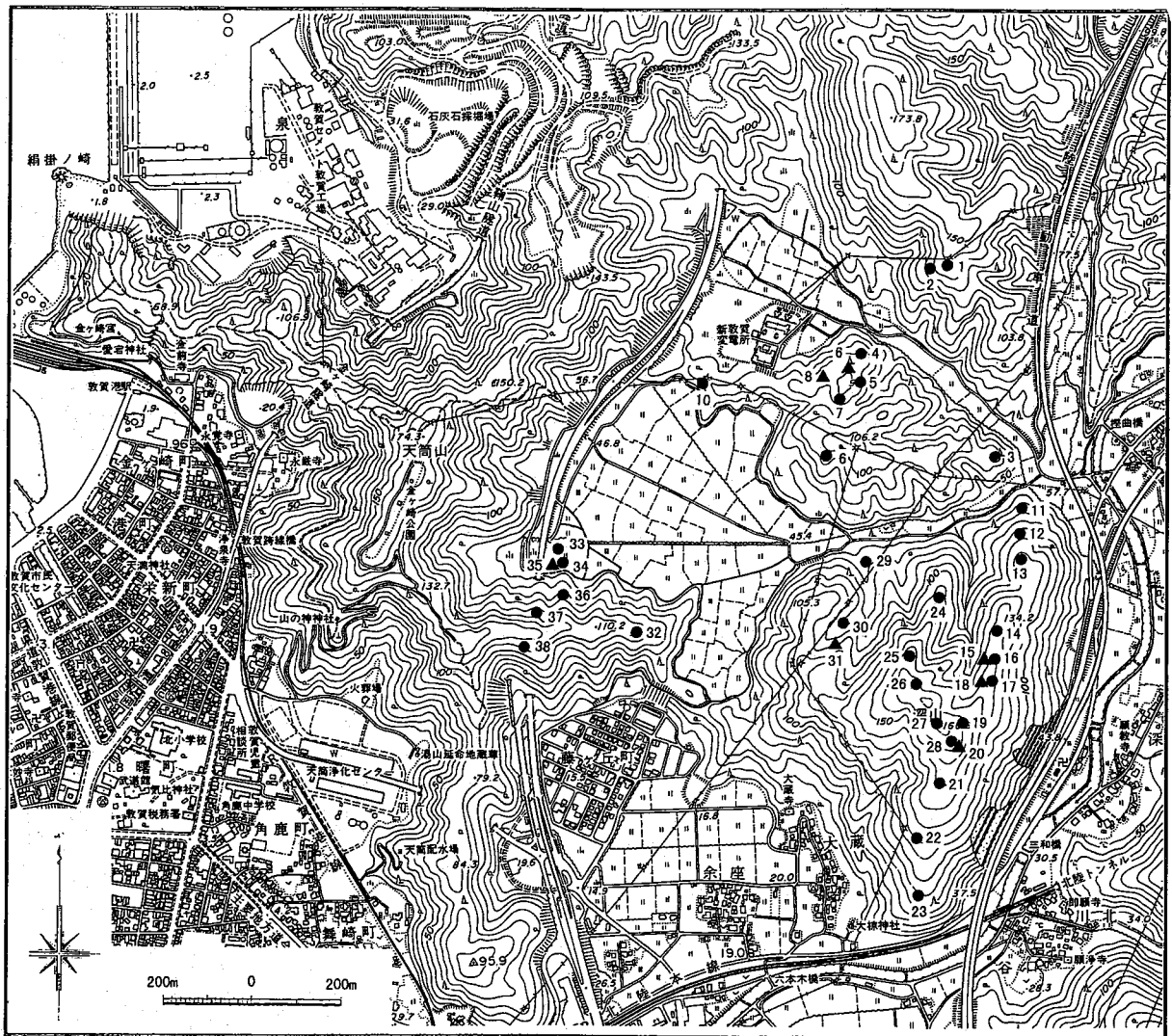


図4 ニホンノウサギ痕跡の発見地点 (調査1)

図中の記号、●は食痕、▲は糞の発見地点を示す。

食痕の認められた植物と発見地点の環境-1:スゲ類1種(伐開地)、2:スゲ類1種(落葉広葉樹林)、3:スゲ類1種(落葉広葉樹低木林)、4:ササ(アカマツ林)、5:ナリスゲ(アカマツ林)、7:ジャルゲ(落葉広葉樹林)、9:スゲ類1種(アカマツ林)、11:スゲ類1種(コナラ林)、12:スゲ類1種(コナラ林)、13:スゲ類1種(アカマツ林)、14:ツツジ類1種(アカマツ林)、16:スゲ類1種・イガヤ(アカマツ林)、17:スゲ類1種・イガヤ(アカマツ林)、19:スゲ類1種・ジャルゲ・ヤブラン(アカマツ林)、21:スゲ類1種(アカマツ林)、22:スゲ類1種(アカマツ林)、23:ミヅバ・クワイヂ(草地)、23:スゲ類1種(アカマツ林)、24:スゲ類1種(アカマツ林)、25:スゲ類1種(アカマツ林)、26:スゲ類1種(マツと落葉広葉樹混交林)、27:クワイヂ・クサ類1種(アカマツ林)、28:クワイヂ・スゲ類1種(アカマツ林)、29:スゲ類1種(スギ壮齢林)、30:ヤブラン(落葉広葉樹林)、32:ヤブラン(落葉広葉樹林)、34:クワツグサ類1種・イネ類1種・ミヅバ(草地)、36:スゲ類1種(落葉広葉樹林)、37:ヤブラン(落葉広葉樹林)、38:スゲ類1種(アカマツ林)

糞の発見地点-6:アカマツ林、8:アカマツ林、10:落葉広葉樹林、18:コナラ林、15:30個以上の糞・松落葉広葉樹混交林、20:30個以上の糞・アカマツ林、31:マツと落葉広葉樹混交林、35:230個以上の糞・草地

壮齡林と落葉広葉樹が接する山林内（図 3 : 22）で飛翔中のコウモリの音声を確認した。声は「キュ、キュ、キュ」という鳴き声で、発声からヤマコウモリの可能性が高いと考えられる。今後、標本による確認が必要である。

4) ニホンザル *Macaca fuscata* (Blyth, 1875)

調査 1 ではカマキリ卵塊に、ニホンザルによると考えられる食痕が 1 カ所確認された（図 3 : 5 ;

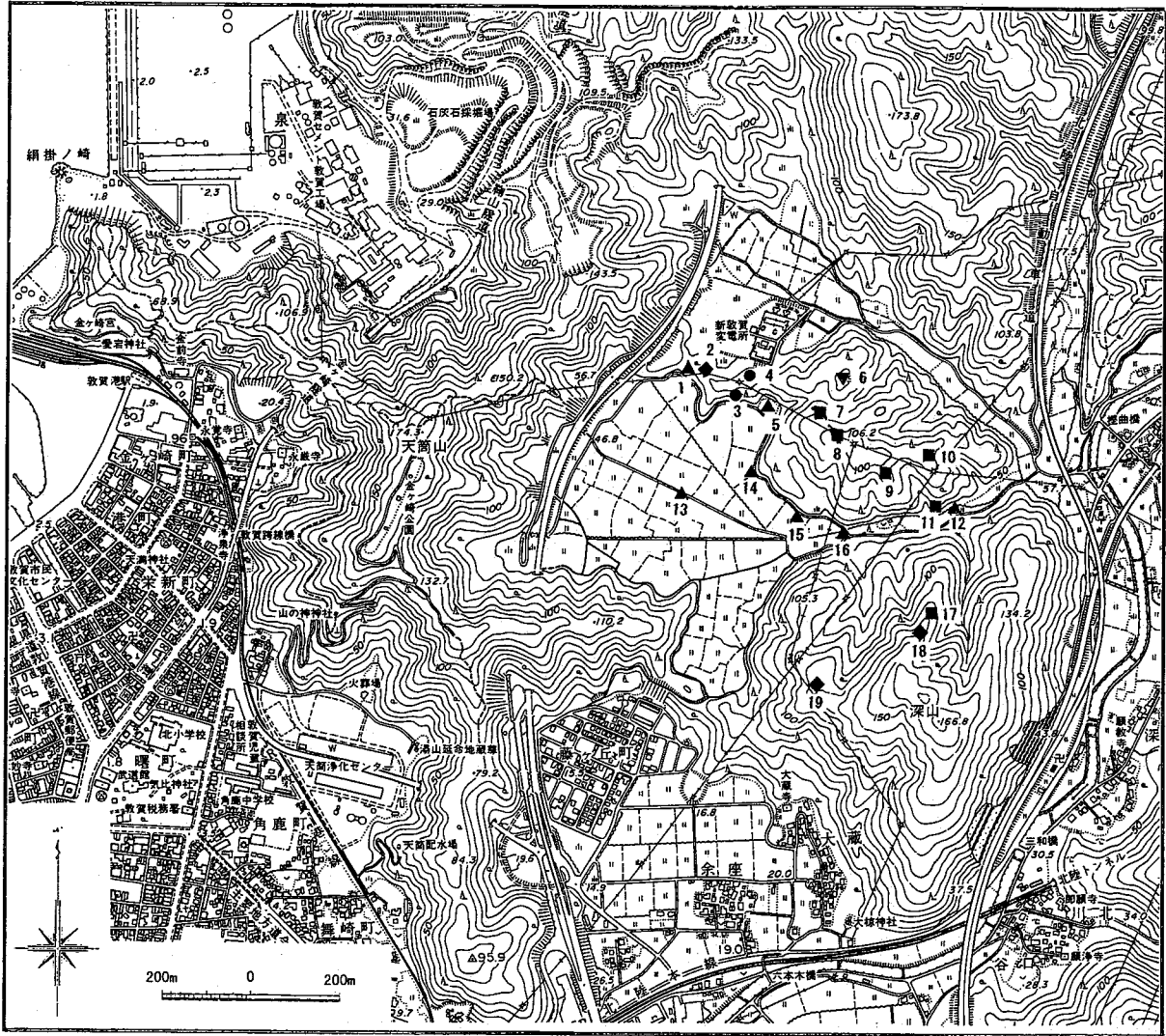


図 5 調査 3 で確認された哺乳類の痕跡発見地点と目撃地点

図中の記号、■はノウサギ、◆はニホンリス、●はテン、▲はイノシシ、▼はカモシカを示す。No.5 はハス池（休耕田）、No.14 は休耕田での確認。1：大小の足跡（1999年8月25日）、2：足跡（2000年1月22日）、3：糞（1999年2月1日）、4：足跡（1999年2月15日）、5：3頭目撃（1999年10月26日0:00）、6：糞（1999年3月8日）、7：足跡（1999年2月28日）、8：足跡（2000年1月22日）、9：足跡（1999年2月28日）、10：足跡（2000年1月22日）、11：足跡（2000年1月22日）、12：足跡・掘り返し跡（1999年3月23日）、13：足跡（1999年5月23日）、14：1頭目撃（1999年10月25日23:30）、15：掘り返し跡・ぬた場（1999年5月23日）、16：糞（1999年3月23日）、17：足跡（2000年1月22日）、18：足跡2000年1月22日）、19：足跡（2000年1月22日）

内池見下流側の農耕地)。調査2では、1996年8月、深山南端部にニホンザルが1頭目撃されていた(図2:2)。また、調査地から約4kmの葉原で、1997年ニホンザルが1頭目撃されていた(図2:20)。目撃は希で、目撃された際、ニホンザルは単独で行動しており、中池見周辺に群の遊動域は含まれていないようである。近隣の野猿群分布についてははっきりとしないが、隣接する余呉町、西浅井町には数群が生息していることから離群したオスなどが出沒、往来していると考えられる。中池見は嶺北地域の山林と連続しており、野猿群の分布拡大が起きれば、群の定着地域となる可能性がある。

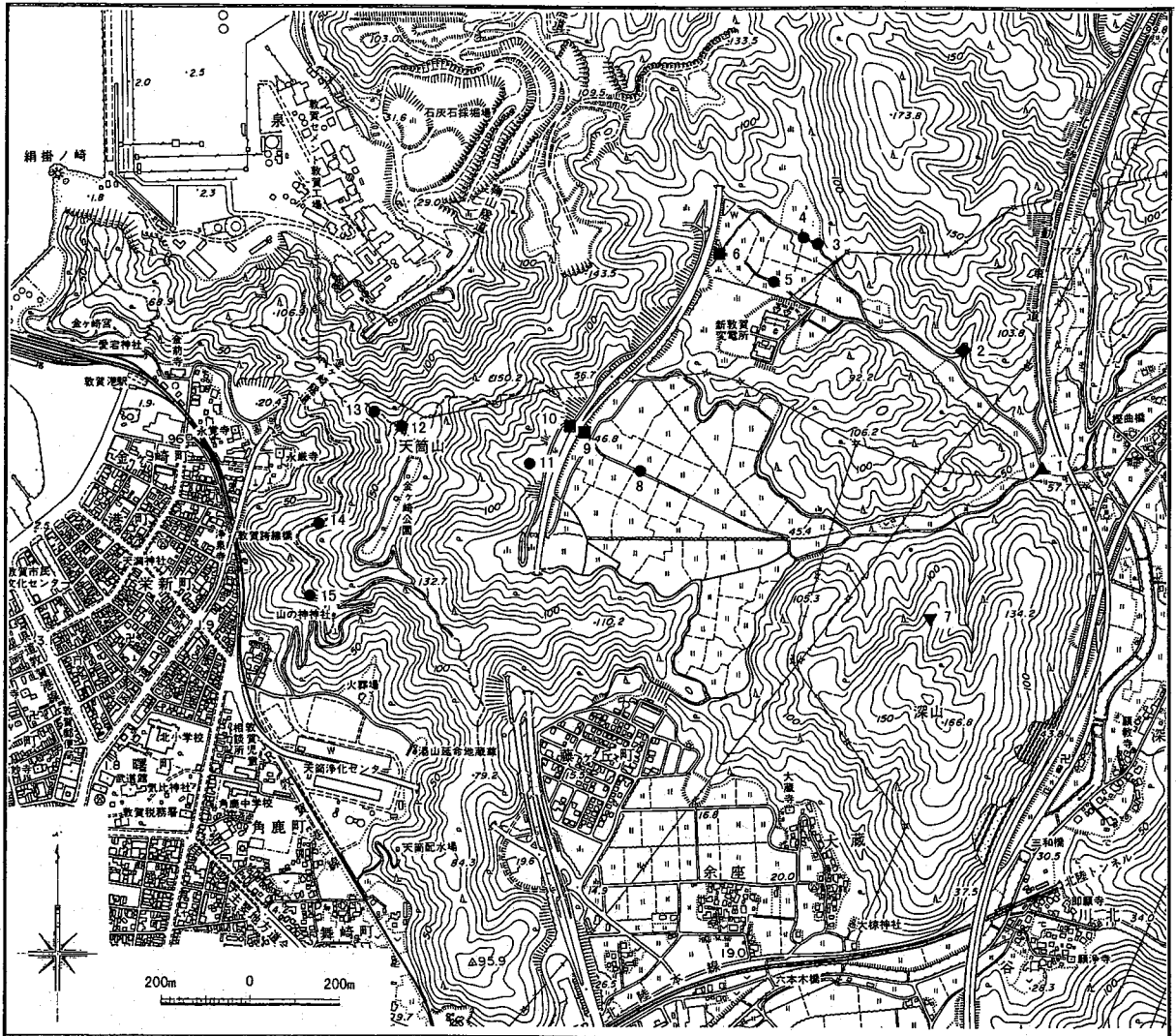


図6 食肉類の痕跡発見地点(調査1)

図中の記号、◆はツキノワグマ、▲はホンドキツネ、▼はタヌキ、●はテン、■はイタチを示す。

- 1:尿臭(農道)、2:足跡・推定体重40kg程度(スギ壮齢林)、3:糞(畦)、4:糞・種子を含む(用水路岸)、5:糞・アケビ種子を含む(農道)、6:糞・ネズミ?の骨を含む(用水路岸)、7:糞・種子多い(アカマツ林)、8:糞(草地)、9:糞(カルバート内)、10:糞(用水路護岸)、11:糞(林道・草地)、12:糞・果実皮を含む(常緑広葉樹林歩道)、13:糞・カキ種子含む(常緑広葉樹林歩道)、14:糞・カキ種子含む(常緑広葉樹林歩道)、15:糞(常緑広葉樹林歩道)

5) ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* Temminck, 1845

調査 1 でニホンノウサギの食痕と糞が中池見南部山林、内池見、中池見の東部山地（中山、深山）で多数確認された（図 4）。しかし、天筒山では痕跡が確認できなかった。大阪ガス（1995）のアセス調査では、天筒山山頂で足跡を確認しているが、天筒山の個体数は多くないであろう。

最も痕跡が多かったのは草地で、近接した 3 ヲ所に 230 粒以上の糞が見られた（図 4:35）。かなりの頭数が利用していると考えられる。ニホンノウサギの食痕はスゲ類 1 種、ナキリスゲ、ジャノヒゲ、イヌガヤ、クサイチゴ、キク類 1 種、ヤブランなどで確認された。食痕や糞の確認された環境は、大半がアカマツ林内であった。

ニホンノウサギは絶滅のおそれのあるイヌワシやオオタカなどの重要な餌のひとつであり、これらの捕食者の生活を守る上で重要であることが指摘されている（川道編, 1996）。

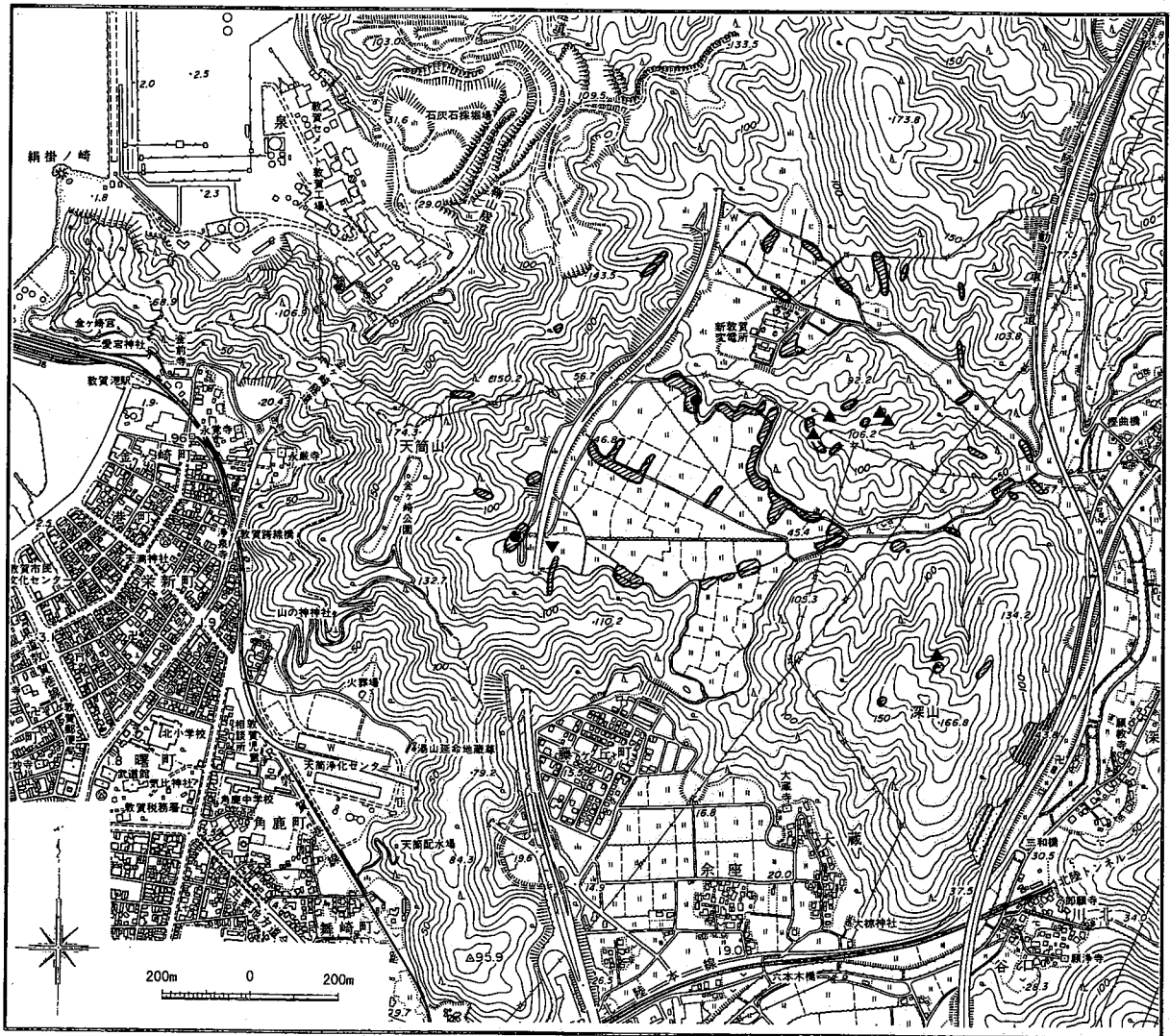


図7 イノシシの痕跡発見地点（調査1）

図中の斜線でぬられた部分は掘り返し跡・足跡のあった地点、記号は、●は当歳児足跡、▲は糞、▼は体毛の発見地点を示す。

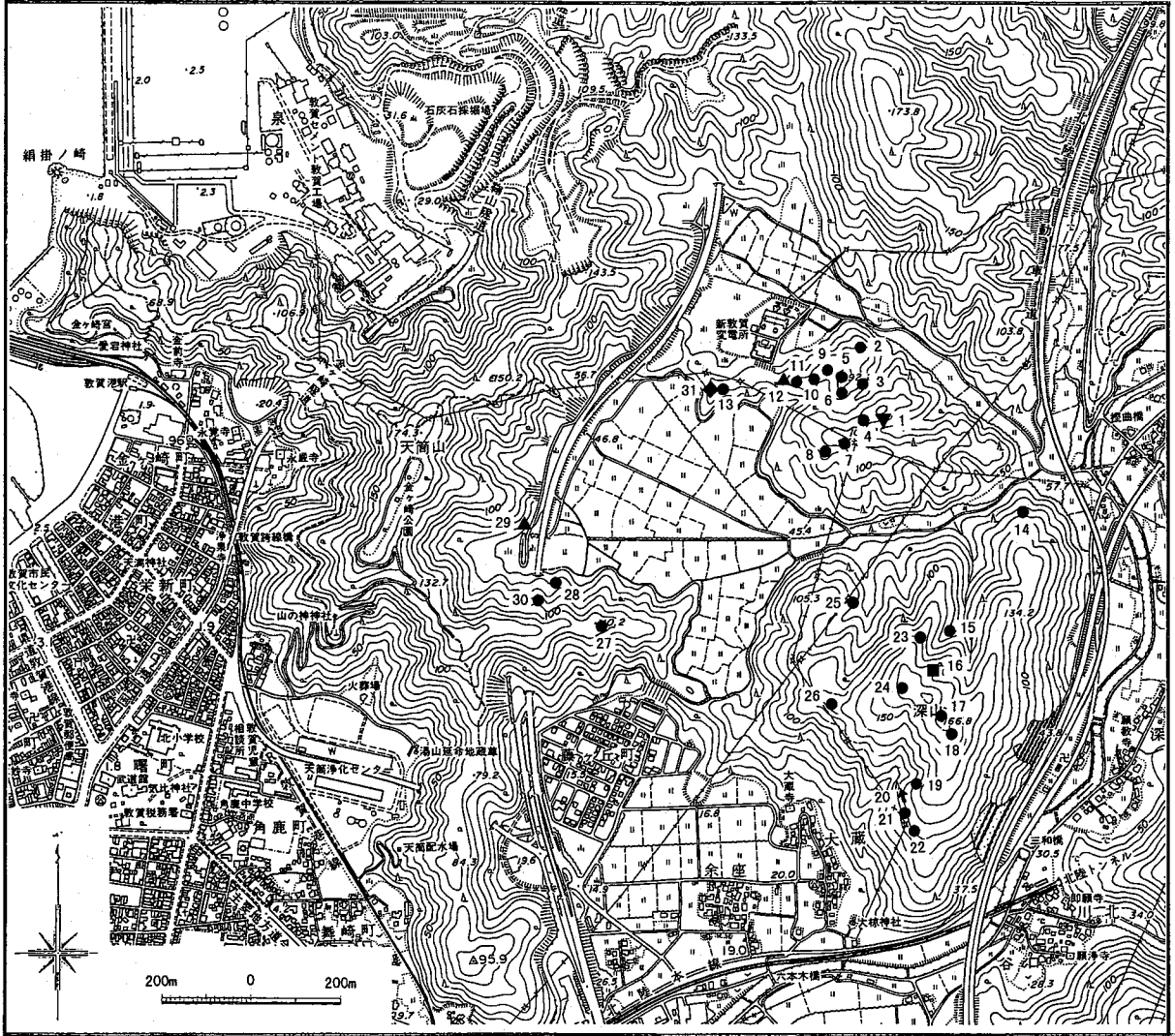


図8 ニホンカモシカとニホンジカの痕跡発見地点と目撃地点 (調査1)

図中の記号は、●はニホンカモシカの食痕、▲はニホンカモシカの足跡、▼はニホンカモシカの溜め糞・食痕、■はニホンカモシカの体毛・休息痕の発見地点を示す。矢印は目撃されたニホンカモシカの移動方向を示す。◆はニホンジカ雄臭が認められた地点を示す。

ニホンカモシカの食痕が認められた植物と痕跡のあった環境-1: 7材 (スギ壮齡林・溜め糞を1カ所確認)、2: 7材・イヅゲ・萩ミヅ (アカマツ林)、3: 7材・休タキ (アカマツ林)、4: イヅゲ (アカマツ林)、5: 7材・イヅゲ・スゲ類1種 (アカマツ林)、6: 7材・イヅゲ・ムササビ・ショジョハカ (落葉広葉樹林)、7: イヅゲ (アカマツ林)、8: 7材・ムササビ (アカマツ林)、9: スゲ類1種 (アカマツ林)、10: 7材 (アカマツ林)、11: イヅゲ (アカマツ林)、12: アカマツ林、13: 7材・イヅゲ・スゲ類1種 (落葉広葉樹林)、14: 7材 (コナラ林)、15: イデ類1種・ジョウメイシタ・スゲ類1種・アザミ類1種・アネ (落葉広葉樹林)、16: 11月30日12:40目撃 (アカマツ林)、17: スゲ類1種 (アカマツ林)、18: スゲ類1種・アザミ (アカマツ林)、19: スゲ類1種 (アカマツ林)、20: 11月30日11:33目撃 (マツ・コナラ混交林)、21: スゲ類1種 (アカマツ林)、22: 7材 (アカマツ林)、23: スゲ類1種 (アカマツ林)、24: スゲ類1種 (アカマツ林) 25: ジョウメイシタ (スギ壮齡林)、26: スゲ類1種 (マツ・落葉広葉樹混交林)、27: アザミ類1種 (アカマツ林)、28: ジャルゲ (落葉広葉樹林)、29: 落葉広葉樹林、30: ヤブラン (落葉広葉樹林)、31: 11月22日17:00雄鹿臭 (マツ・落葉広葉樹混交林)

6) ニホンリス *Sciurus lis* Temminck, 1844

ニホンリスは足跡が3箇所を確認された(調査3、図5:2、18、19)。スギ壮齢林でリス類の木登り痕と見なされる痕跡を3カ所で確認した(図3:17、19、21)。中池見湿地を取り囲む山地には、リス類が好む種子を実らせるアカマツ、カシ類が豊富であり、リス類の生息には適していると考えられる。

7) ムササビ *Petaurista leucogenys* (Temminck, 1827)

ムササビについては、天筒山西麓、市街地と隣接する永厳寺で1997年に目撃されている(図2:3)。リス類の木登り痕跡のあった地点2カ所で夕方定点観察を行ったが(図3:16と19地点、1999年11月)、どちらも個体の出現を確認できなかった。ムササビは体重約1kgの大型のリス類であり、完全な樹上生活者で、樹木から樹木へ滑空して移動するため目撃は難しくない。中池見周辺の山地をムササビの生息条件から検討してみると、シイ、カシ類やスギなど、ムササビの食物となる多様な植生があり、食物の面からは生息可能な地域であるとみなされる。しかし、主に樹洞を巣として利用するため、彼らの生息を安定させる条件には巣が重要であり、樹洞のできるような大木の存在が不可欠である(川道編、1996)。巣として利用可能な大径木周辺での調査が今後の課題である。目撃記録のある永厳寺周辺には高樹高の広葉樹が多く見られ、海岸部に近い場所ではスタジイ林がまとまって残っていることが、ムササビの生息を可能としているのであろう。

8) カヤネズミ *Micromys minutus* (Pallas, 1771)

カヤネズミは体重7~14g程度の小型哺乳類である。個体の捕獲や目撃は困難であるが、ススキなどの葉を織り込んで約1mの高さに球形の特徴的な巣をつくるため、生息の確認は比較的容易である。調査1で2カ所、巣が確認された(図3:25、27)。巣はどちらもススキが利用されていた。大阪ガス(1995)のアセス調査では、中池見湿地北端、西端で個体を捕獲するとともに、中央部で巣を確認している。

今回の調査では、中池見湿地の中心部に多いヨシ帯では巣が確認できなかった。湿原の水位が高すぎるため、周辺のススキ群落に生息が偏っているのかも知れない。

9) アカネズミ *Apodemus speciosus* (Temminck, 1844)

調査1でのべ40個シャーマントラップをかけて捕獲調査を行ったところ、1999年12月1日、草地で2頭捕獲された(図3:*の地点)。オス成獣(頭胴長110mm、尾長101mm)と性不明若齢個体(頭胴長65mm、尾長62mm)である。

横畑・小野寺(1997)は、中池見湿地の休耕田周縁部と西部の北七曲付近で120個のトラップで4頭、周辺部山林で51個のトラップで9頭確認し(調査は8月)、中池見湿地内部よりも周辺部の山林内のほうが有意に多いと指摘し、森林内において個体群密度がより高いためだろうと推測している。

10) ツキノワグマ *Ursus thibetanus* (G. Cuvier, 1823)

調査1の際、内池見の下流部、中山の北で1カ所足跡を確認した。足跡は、農耕地と隣接するスギ壮齢林内で沢を東から西に渡るように残されていた(図6:2)。足跡のサイズから40kg程度のあまり大型でない個体と思われる。調査2では深山の北側で1993年と1998年に小型のクマの

目撃情報がある(図2:9, 10)。これが親子連れの仔グマであったのか、小型の亜成獣であったのかは不明である。目撃の頻度が少ないことや棲息痕跡の少なさから、ツキノワグマは希に訪れているものと考えられる。しかし、ツキノワグマの行動圏は年平均でオスが60-110平方キロ、メスが30-50平方キロであり(川道編, 1996)、中池見湿地周辺の地域がツキノワグマの行動圏の一部として重要な役割を果たしている可能性がある。

11) ホンドギツネ *Vulpes vulpes japonica* Gray, 1868

[亜種名; 種名で統一する場合は、キツネまたはアカギツネ *V. vulpes* (Linnaeus, 1758)]

調査1で、内池見の下流部の農道で尿臭を確認した(図6:1)。調査2では天筒山南端で目撃された(図2:1)。大阪ガスのアセス調査(1995)では、中山の東端で目撃、中池見の南端で足跡を記録している。

12) タヌキ *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834)

タヌキは日本各地の人家付近にも出没する最も身近な哺乳類である。タヌキ道とよばれるよく使われる道があり、道をたどると、複数の個体が利用するため糞場を確認できることが多い。調査1では、深山の北部尾根上のアカマツ林内にため糞が1カ所あるのを確認した(図6:7)。調査2では、1999年11月、中池見湿地西端でタヌキの目撃が報告されている(図2:4)。

13) テン *Martes melampus* (Wagner, 1841)

調査1では、中池見、内池見の農耕地と天筒山の常緑広葉樹林下の遊歩道で糞が確認されている(図6:3-5, 8, 11-15)。いずれも木本類の種子や果皮を多く含むことと大きさから、テンと判断された。調査2では、1993年深山で目撃されている(図2:11)。調査3では、糞と足跡を確認した(図5:3, 4)。大阪ガス(1995)のアセス調査でも、糞と足跡でテンを記録されている。

14) イタチ *Mustela* sp. (ニホンイタチか、チョウセンイタチかは不明)

(ニホンイタチ *Mustela itatsi* Temminck, 1844、あるいはチョウセンイタチ *Mustela sibirica coreana* (Domaniewski, 1926)かは不明; 種名で統一する場合は、後者はタイリクイタチ *Mustela sibirica* Pallas, 1773)

調査1では、中池見および内池見で糞を確認(図6:6, 9, 10)。いずれも幅5mm、長さ3cm程度のもので動物質が多く含まれていることから、イタチと判断した。図6の6地点では、ネズミ類または食虫類の骨が含まれていた。確認は3ヶ所に留まったが、いずれも農耕地または休耕地と隣接した場所であった。調査2では、1995年に中池見東端で目撃記録がある(図2:8)。西日本では、都市部にチョウセンイタチが進出し、ニホンイタチと置き換わっていると言われている。2種のイタチは外見から区別することは難しく(川道編, 1996)、中池見周辺のイタチがどちらの種類であるか確認できていない。今後、確認調査が必要である。

15) イノシシ *Sus scrofa* Linnaeus, 1758

調査1では、イノシシについては痕跡が多く見られた(図7)。痕跡は掘り返し、足跡、糞、体毛で中池見から内池見にかけて多く、特に中池見の泥には当歳仔の足跡も見られ、痕跡が顕著であった。糞は中山、深山の山塊で集中して確認された。1999年10月25日に1頭(図5:14)、26日に3頭(図5:5)が目撃された。

イノシシは 1994 年に行われた大阪ガス (1995) の環境影響調査報告書では記録されていない。聞き取りによる調査 (調査 2) では、1996 年 5 月に中池見湿地の約 2.5km 東で (図 2:15)、1998 年 10 月に内池見の約 1km 北で目撃され (図 2:13)、イノシシが次第に中池見へ進出してきた過程がわかる。高木直樹氏 (私信) によると、中池見周辺に出現しているイノシシの一部は、滋賀県西浅井町から来ているとのことである。

16) ニホンジカ *Cervus nippon* Temminck, 1838

調査 1 では、内池見南の山塊で、秋のニホンジカのオス体臭を 1 カ所で確認したのみであった (図 8:31)。ニホンジカの生息する地域では、糞や食痕による確認が容易であるが、中池見周辺では糞の確認はできなかった。聞き取りによる調査では、1999 年 7 月、中山北部で目撃されていたが (図 2:12)、痕跡の少なさから、ニホンジカがこの地域で定着しているとは考えにくい。ニホンジカの日本列島における分布を見ると、日本海側では敦賀の西部が分布の東端にあたる。ニホンジカは最大積雪深 60cm 以上が 80 日以上続くような多雪地帯には分布しないといわれているが (環境庁, 1979)、中池見周辺にシカが少ない理由が積雪と関係があるかどうかは不明である。

17) カモシカ *Naemorhedus crispus* (Temminck, 1845)

食痕をはじめ多くの痕跡を確認し、深山の南部では 2 回目撃した (図 8:16, 20)。痕跡は中山、深山山塊に集中して見られ、中池見を取り囲むように多数確認された。環境については 31 カ所中、19 カ所がアカマツ林 (61.29%) で、次いで落葉広葉樹林 (21.58%)、マツとの混交林であった。確認された採餌植物は、ヒメアオキ・イヌツゲ・ネズミモチ・イボタノキ・ムラサキシキブ・コマユミ・アカネ・ショウジョウバカマ・ヤブラン・ジャノヒゲ・アザミ類 1 種・スゲ類 1 種・ジュウモンジシダ・イノデ類 1 種・シダ類 1 種であった。このうち、ヒメアオキ・イヌツゲ・スゲ類 1 種に多く食痕が認められた。

カモシカは、大阪ガス (1995) のアセス調査でも、1994 年に天筒山で目撃報告がある。カモシカはオス、メスのペアで“なわばり”をもち定着する傾向がある (伊沢ら編, 1996)。1994 年、1999 年の目撃記録と、中池見周辺山地に痕跡が多いことから、この丘陵地帯に定着していると考えられる。

18) その他

i) アブラコウモリ *Pipistrellus abramus* (Temminck, 1840)

今回の調査では、アブラコウモリは確認できなかった。大阪ガス (1995) のアセス調査では、天筒山南端でアブラコウモリの飛翔の目撃を報告している。通常、コウモリ類は目撃による種確認は困難であるが、隣接する石川県でアブラコウモリの報告があるので (環境庁自然保護局, 1993)、アブラコウモリの生息の可能性が示唆される。今後の調査による確認が必要である。

ii) ハタネズミ *Microtus montebelli* (Milne-Edwards, 1872)

ハタネズミは農耕地、草地で普通に見られる日本固有種であるが、本調査では確認できなかった。大阪ガス (1995) のアセス調査では、中池見湿地の北西部で捕獲・確認している。

iii) ヒメネズミ *Apodemus argenteus* (Temminck, 1844)

ヒメネズミは、本調査では確認できなかった。大阪ガスのアセス調査 (1995) では、深山で捕獲・

確認を 1 例報告している。しかし、調査地域ではヒメネズミは多くないと考えられる。ヒメネズミは、アカネズミよりもより森林に依存しており、森林の縮小や分断化で移動力の低いヒメネズミが先に姿を消すことが指摘されている（川道編、1996）。

出現した哺乳類と土地利用

本調査で確認された 17 種類と大阪ガス（1995）のアセス調査で確認された 3 種を合わせると、中池見湿地とその周辺の丘陵地帯を利用する哺乳類は 20 種類である（表 1）。このうち、稀に出現するか、生息数が少ないと考えられる種類はニホンザル、ムササビ、ツキノワグマ、ニホンジカである。コウモリ類 2 種については、種を同定できるような捕獲調査が今後さらに必要である。

本州に生息が知られる陸生哺乳類は 57 種であり、そのうち 20 種が今回の調査地域で確認された。コウモリ類を除くと、本州の陸生哺乳類は 37 種であり、うち 18 種（49%）が中池見湿地とそれを取りまく丘陵地に生息することになる（川道編、1996；伊沢ら編 1996）。海岸沿いの低標高地帯で、敦賀市という大都市に隣接した地域としては、極めて多様な哺乳類相が存在すると言えよう。こうした豊かな哺乳類相が存在できるのは、豊かな湿地の存在と、それを取りまく周辺の丘陵地帯にかなり広範囲にわたって広葉樹林が残されてきたこと、一部の植林地を含めてさまざまな植生がモザイク状に存在することによっているのであろう。さらに、こうした多様な環境が哺乳類にとっての良好な水環境と多様な食物を保証しているため、ツキノワグマやニホンカモシカのような大型哺乳類の生息をも可能にしていると考えられる。

環境別に評価すると、中池見、内池見の湿地帯そのものを利用する哺乳類はあまり多くない。湿地帯では、テン、タヌキ、イノシシの利用が見られた。テンの食性は果実、両生類、昆虫などであり、湿地帯を採餌場として利用しているのであろう。タヌキも、ミミズや昆虫などの無脊椎動物や両生類、爬虫類、果実など、食性の幅は広く、湿地帯は好適な採餌場となっているであろう。

イノシシは雑食性で植物の地下茎や根を掘り起こし、サワガニや両生類も食べる。また、汗腺をもたないので、泥浴びにより体温を下げる必要があると言われている（伊沢ら編、1996）。イノシシは食物探しと泥浴びのために、湿地を盛んに掘り起こす。図 7 の斜線は顕著な掘り返しが認められた部分を示している。掘り返し跡に水がにじみ出して、大小さまざまな水たまりができる。そうした場所では、帰化植物であるセイタカアワダチソウが姿を消す傾向にあった。また、体重の重いイノシシが湿地を歩くと蹄の跡が深く泥に刻まれ、小さな水たまりを作り出している。特にこうした小さな水たまりに、トンボ類のヒメアカネが産卵する傾向があることから（和田茂樹氏、私信）、イノシシの存在がトンボ相をはじめ、湿地の生物多様性を豊かにすることに貢献する可能性が示唆される。

中池見、内池見湿地と周辺の山地との境界部分にはカヤネズミが確認されている。カヤネズミはオギ、ススキなどイネ科植物の生える場所を利用することが多いが、くぼみにすぐに水がにじみ出るような高水位の場所はあまり好まないようである（畠ほか、本報告書第 X 章）。そのため、こうした湿地と山地の境界部分の存在が、カヤネズミにとっては重要である。

山地の哺乳類は豊かである。特にニホンノウサギ、ニホンカモシカの痕跡は多い。イノシシも山

地での痕跡は多く、休息場所やミズナラなどの堅果類を採食する場所として重要である。

中池見と周囲の丘陵帯は、南側と西側で敦賀市の市街地と接しており、東側は高速道路で遮断されている。わずかに北側が北部の森林地帯へとつながっており、袋状になった環境である。天筒山、深山も幅は東西に約 500m程度しかない。こうして市街地に隣接しているながら、ツキノワグマ、ニホンカモシカのような大型哺乳類が生息するのは、極めて特異な自然環境であると言える。長期間に渡って人間に利用されてきたいわゆる典型的な里山として、湿地を中心としたさまざまな植生がモザイク状に組み合わせられ、保全されてきたため、多様な野生哺乳類の生息を可能としてきたのであろう。

しかし、深山、中山に比べて面積が大きいにも関わらず天筒山に野生哺乳類の痕跡は少なかった。特に、調査 1 ではニホンノウサギ、ニホンカモシカの痕跡は、天筒山で確認できなかった。大阪ガスのアセス調査 (1995) では、天筒山でニホンカモシカが目撃されており、ニホンノウサギの痕跡も多く発見されている。大阪ガスによるアセス調査が行われた 1994 年以降、天筒山の自然環境になんらかの変化があった可能性がある。

中池見湿地では猛禽類が多数狩りをするのが目撃されている (第 10 章参照)。猛禽類の餌となるニホンノウサギ、ネズミ類などの小動物の豊富な環境が猛禽類の生息を可能としていることは重要であり、哺乳類相の多様性の保全が猛禽類の保全に直接結びついていると考えられる。

人間の生活圏に身近な場所でありながら、野生哺乳類が豊富に生息する中池見は野生哺乳類の観察場所として環境教育上も貴重であり、今後、将来にわたって積極的な活用が求められる。特にムササビやカモシカは目撃が比較的容易であり、これらの動物の観察会は各地で人気がある。しかし、これらの動物は森林環境に依存しており、こうした野生哺乳類の生息を可能にしてゆくためには、植生の多様性の保全とともに、ムササビやカモシカなどの遺伝的交流を保証する連続した森林の存在が重要である。中池見周辺の山地は、北部でのみ森林が連続しており、この「緑の回廊」の保全が、これらのさまざまな動物たちの生活圏の維持にとって必要不可欠な条件である。

調査結果の要約

中池見湿地とそれを取りまく中山、御山、天筒山の丘陵地帯の森林に生息する哺乳動物に関する現地調査は、1999 年秋より 2002 年まで実施された。この報告では、主として 1999~2000 年までの 2 年間の現地調査の結果と、1993 年から 1999 年までの聞き取りデータとに基づいて集約がなされている。調査対象地域からは 7 目 12 科 17 種の生息が確認された。その中には、ツキノワグマ、ニホンカモシカ、ニホンジカ、イノシシ、ニホンザル、ホンダギツネ、タヌキ、ムササビ、テン、イタチ類、ハタネズミ、カヤネズミ、ヒメネズミ、アカネズミ、ニホンリス、ニホンのウサギ、ヒミズ、コウベモグラの大型、中型、小型哺乳動物が含まれる。また、アブラコウモリ、ヤマコウモリの生息の可能性も示唆された。敦賀市という市街地に隣接した丘陵地帯と低湿地に 20 種に及ぶ哺乳動物の生息することは特筆に値し、丘陵地帯の北部で森林地帯との連続した「緑の回廊 (コリドー)」の存在が、これら多数の哺乳動物の生息環境を保障している可能性が示唆された。

引用文献

- 伊沢紘生・粕谷俊雄・川道武男編、1996. 日本動物大百科. 2 哺乳類Ⅱ. 平凡社.
- 大阪ガス株式会社、1995. 敦賀 LNG 基地建設事業に係る環境影響評価準備書.
- 河野昭一・唐崎千春・角野康郎・村山恵子、1998. 中池見湿地の植生と植物相 (2) 中池見湿地の植生. 「中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書」 (河野昭一編著) : 20-34.
- 川道武男編、1996. 日本動物大百科. 1 哺乳類Ⅰ. 平凡社.
- 環境庁自然保護局、1993. 第4回自然環境保全基礎調査・動植物分布調査報告書 (哺乳類).
- 長田勝、1995. 敦賀市中池見湿地の開発問題と保全活動. 「自然保護と昆虫研究者の役割Ⅳ」 (石井実編) : 11-16.
- 横畑泰志・小野寺歩美、1997. 福井県敦賀市中池見湿地の小型哺乳類とその消化管内寄生線虫相. 富山大学教育学部紀要B 50 : 41-46.

第7章 中池見湿地と周辺地域の哺乳類相と生態

(2) 哺乳動物の資源利用

千々岩 哲

Chapter 7 Mammal Fauna and Ecology in Nakaikemi and its Surrounding Foothills

(2) Mammals in Nakaikemi and Their Resource Utilization

Touru Chijiwa

Abstract It is remarkable to see that three large mammals, *Naemorhedus crispus*, *Cervus nippon*, and *Sus scrofa*, stably inhabit in the foothills, Nakayama, Miyama, and Tedsutuyama, surrounding the Nakaikemi Marsh. A total number of food plants recorded for *Lepus brachyurus*, *Sus scrofa*, and *Naemorhedus crispus* (perhaps, partially including *Cervus nippon*) were 20 families, 31 species, 11 families, 14 species, and 41 families, 81 species, respectively. This fact indicates that a variety of food sources are available in the woodland as well as in the wetland areas of Nakaikemi.

We often witnessed the traces of *Sus scrofa* digging for *Phragmites* rhizomes at the margin of the wetland, which obviously provide a high amount of carbohydrates, making the rhizomes of this species a good food resource for these animals. Additional information, though still fragmentary, was gathered on some other small mammals, e. g., *Micromys minutus*, *Martes melampus*, *Mustela* sp., *Nyctereutes procyonoides*, *Microtus montebelli*, *Apodemus speciosus* and so on.

中池見とその周辺丘陵地における哺乳類相については、第二次学術調査として1999年11月の現地調査、並びにこれまでの報告や情報を整理し、2000年の第二次学術調査報告書(河野ほか編、2000)にまとめた。今回は第三次学術調査として、その後2000年6月、8月、10月、2001年4月の計4度の現地踏査、並びに9月のコウモリを対象とした補足調査を基にその結果から要点を整理し、本地域に暮らす哺乳類の確認状況、及び採食物を中心とした資源利用について述べる。

調査方法

2000年、2001年の調査は、初夏季(6月18日)、夏季(8月6、12、13、29日)、秋季(10月7、9日)、春季(4月5~7日)の冬季を除く各季節に調査対象地域内を歩き、哺乳類の生活痕から得られる情報の収集に努めた。具体的には視野が届き易いように踏査ルート幅2m内を対象範囲と

して確認した痕跡とその確認種、場所、採食植物種、及び株数、足跡（蹄）長などを記録した。また糞の場合は、目視で判断出来る範囲で未消化物やサイズを記した。この他、コウモリ類の利用地域を把握する調査を9月16日、10月7、9日に17:30~18:45の時間帯で数箇所の定点により実施した。コウモリ類の確認時間及び個体数、そして飛翔経路の記録を行った。

結果と考察

1. 確認種について

確認種については表1にまとめた。またこの表には具体的に種特定ができなかった（避けた）ものも標記した。今回は調査地域を図1のように8区画に分け、区画別にその確認種と月が分かるよう記した。その結果、全8区画では11科16種の生息が確認された。そして痕跡からの種判定が困難なものとしてリス属、ネズミ類、イタチ属、アナグマが、目視からの判断が困難なものとしてコウモリ類が挙げられる。コウモリ類については、合計174頭を目視確認した。コウモリの声を可聴音に変えるバットディテクターを用いた音声パターン（40~50kHzで強）と飛翔パターンからアブラコウモリの可能性が高いと思われたが、捕獲での確認が出来ていないことから、ここでは判断を避けた。リス属についてはアカマツ球果とオニグルミの核果の食痕を複数確認したが、近年、リス属の移入種野生化が聞かれることや、ムササビとの判断が困難なため、やはり判断を避けた。ネズミ類についても坑道のみ確認のため、やはり種判別が出来なかった。イタチ属については、移入種のチョウセンイタチの生息を否定できないため判断を避けた。アナグマについては、2箇所で掘痕を確認したが、本種のものとは断定できなかった。

今回の調査結果からは、判定を避けたアナグマ以外は既に確認済みの種に留まったが、表1下に別記した鳥類標識調査時に確認されたキクガシラコウモリ科のキクガシラコウモリ、及びコキクガシラコウモリが新記録となった。また本調査後の2002年2月の調査では、移入種と考えられているジャコウネコ科のハクビシンが確認され、これらを含めると本地域での確認哺乳類種は前回の第二次報告書での報告からさらに2科4種増え、7目14科24種となった。

確認種について区画単位にみみると、特に確認種が多い区画は中池見、天筒山、内池見で次いで、深山（御山とも呼ばれる）北、中山がそれに続く。この傾向は、毎調査時にみられ安定している。この事実は、上記の区画が年間を通して生息地として機能していることを示唆している。各種の確認痕跡等の種類については、表2に記した通りである。

2. 確認種の食性と資源利用

第二次学術調査では、生息種を明らかにすることに主眼を置いたが、今回は生息種の土地、資源利用の把握に努めた。そこで採食痕から得た生息種の採食物が、ノウサギ（表3）、ニホンイノシシ（表4）、ニホンカモシカ（表5）について、それぞれまとめられている。なお、ニホンカモシカの食痕に

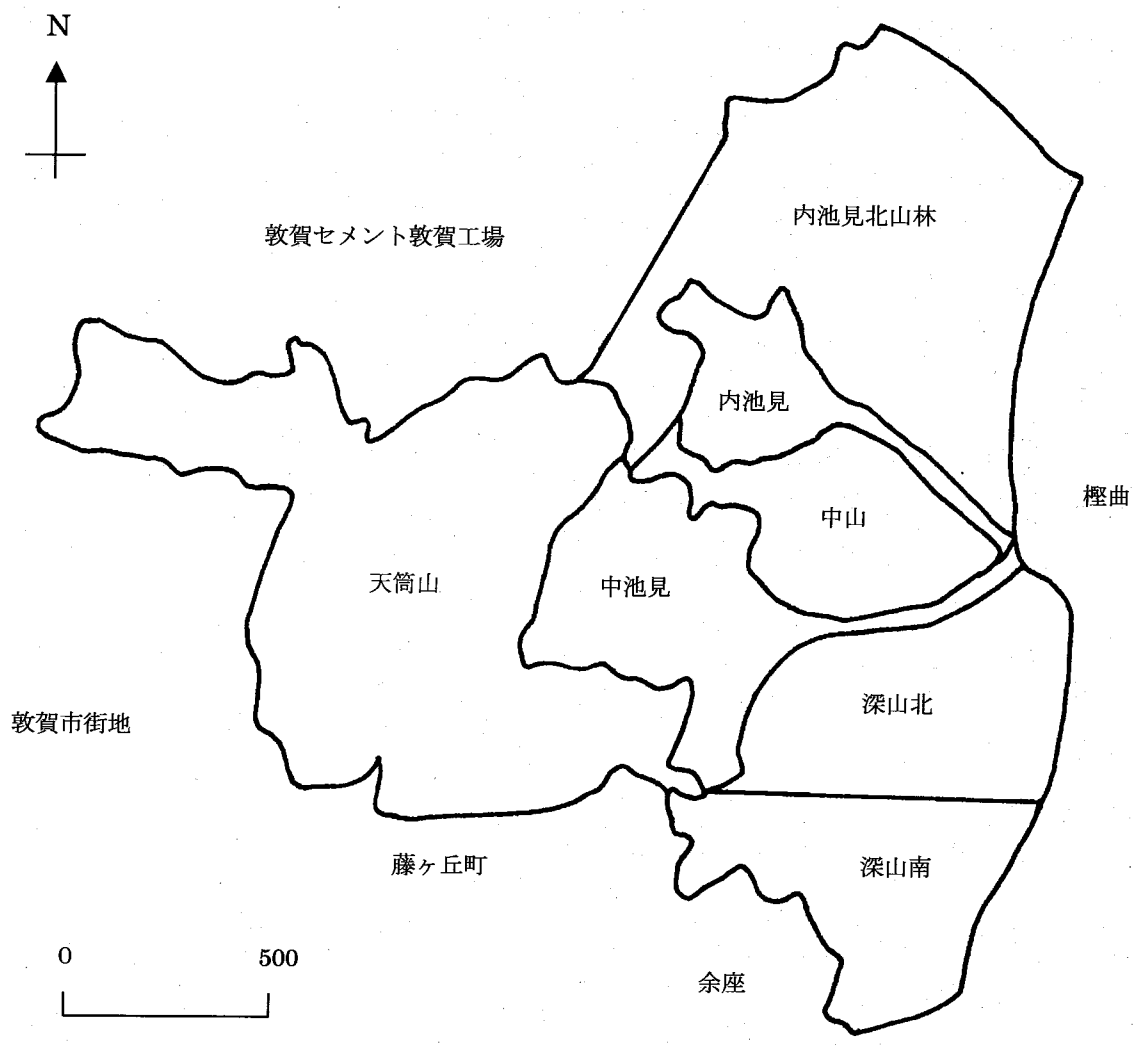


図1. 調査地及び調査地区区分図

表1. 中池見湿地における哺乳類(痕跡調査2000~2001より)

目名	科名	種名	学名	中池見	中山	深山北	深山南	天筒山	内池見	内池見 北部山林	余座
食虫目	モグラ	ヒミズ モグラ	<i>Urotrichus talpoides</i> <i>Mogera sp.</i>	△ ◇		□ △					
翼手目	ヒナコウモリ	コウモリ sp.(アブラコウモリ?)	<i>Vespertilionidae sp.</i>	◇	△	△		▽	□	▽	◇
霊長目	オナガザル	ニホンザル	<i>Macaca fuscata</i>		△	△					
ウサギ目	ウサギ	ニホンノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>	○	△	△	△	△	▽	△	
齧歯目	リス	リス属 or ムサビ(ニホンリス?)	<i>Sciurus sp. or Petaurista leucogenys</i>	△	△	△	△	△	▽	△	
	ネズミ	カヤネズミ ネズミ科 sp.	<i>Micromys minutus</i> <i>Muridae sp.</i>	△	△	△	△	△	▽	△	
食肉目	イヌ	タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	△	△	△	△	△	△	△	
	イタチ	キツネ テン	<i>Vulpes vulpes</i> <i>Martes melampus</i>	○				▽	□		
		イタチ属 アナグマ?	<i>Mustela sp.</i> <i>Meles meles</i>	△				△	△		
偶蹄目	イノシシ	ニホンイノシシ	<i>Sus leucomystax</i>	○	△	△	△	△	○	△	
	シカ	ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>	○				△	□	△	
	ウシ	ニホンカモシカ	<i>Capricornis crispus</i>	○	△	△	△	△	□	△	
7目	11科	16種		14種30回	8種15回	9種18回	6種10回	10種20回	10種19回	7種11回	1種2回

*このほか鳥類標識調査時の2001年5月と10月に+A53 が、2001年6月にコキウガシラ(*Rhinolophus cornutus*)
が網に掛かり確認された。また2002年2月にはハクビシン(*Paguma larvata*)の足跡を確認した。
*分類、学名は日本産野生生物目録・脊椎動物編(環境省1993)に従った。

については、本地域においてニホンジカの確認が不十分なため、全てニホンカモシカのものとしてまとめた。

採食跡から確認された採餌植物は、若干の不明種を含むが、ニホンノウサギは 20 科 31 種類、ニホンイノシシは 11 科 14 種、ニホンカモシカは 41 科 81 種であった。これらの表の上位にあるものほど、年間を通した利用が見られることを示しており、採食物としての重要性が伺える。

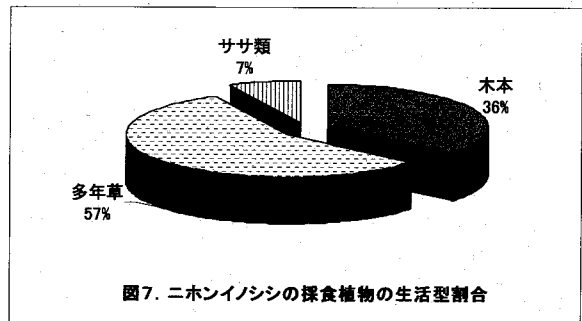
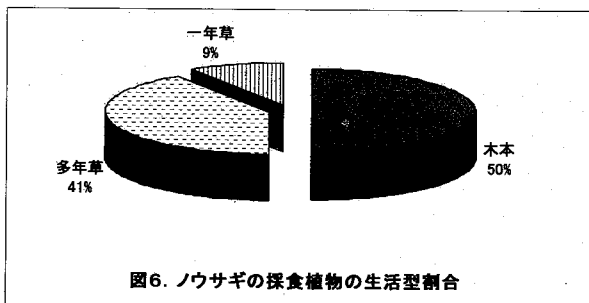
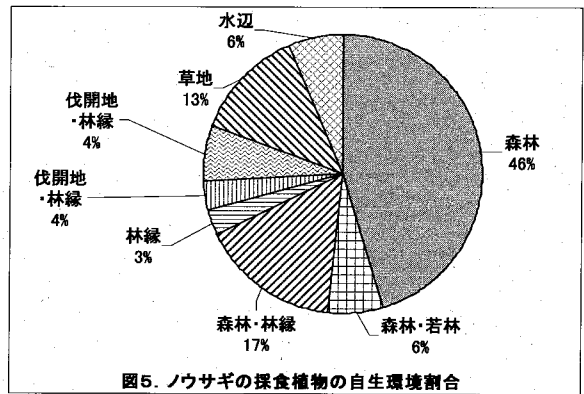
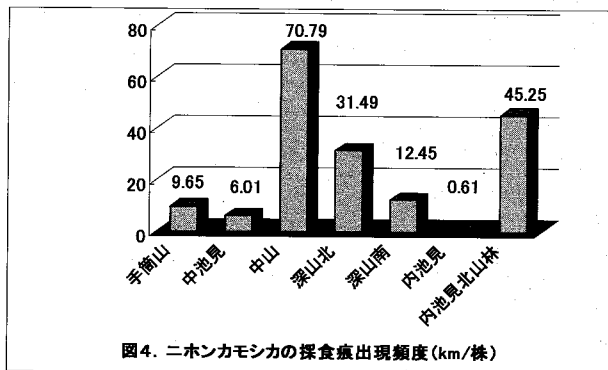
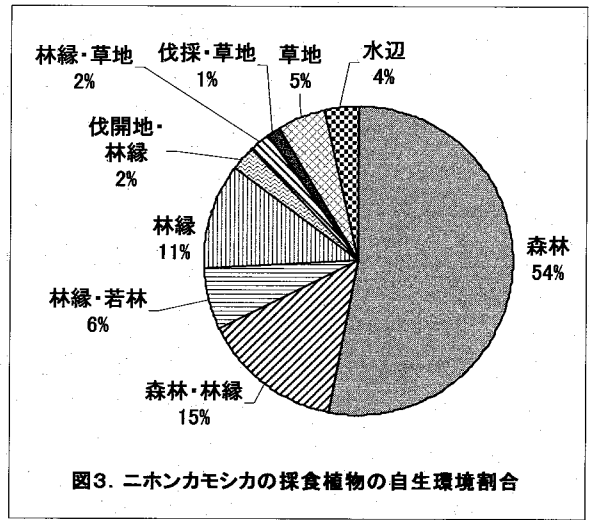
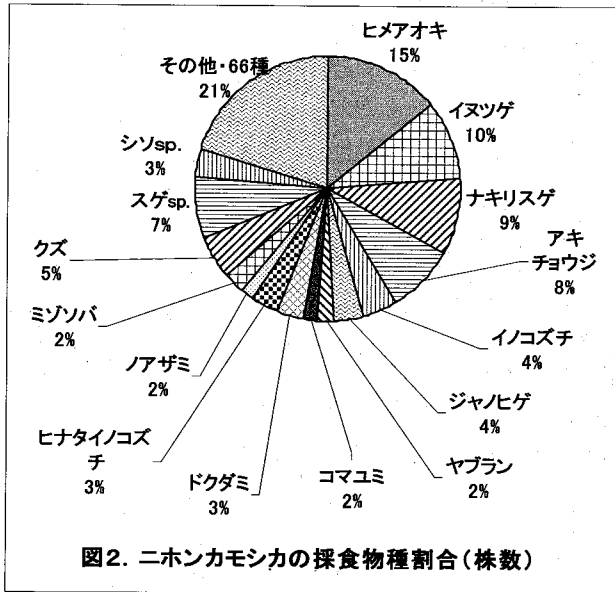
1) ニホンモシカ *Naemorhedus crispus* (Temminck, 1845)

本種については特に情報を多く得た。この結果から採食株数の多い種順に図 2 に、また採食物種の自生環境別にまとめたものを図 3 に記した。図 2 から、ヒメアオキからドクダミまでの上位 9 種が森林内に自生する植物であり、57% を占めた。また図 3 から森林～林縁に自生する種は 86% に上っており、森林性の植物種への依存が高く、その重要性が窺える。この他に表 6 に踏査距離、図 4 に年間の確認食痕株数多い区域を示した。採食痕出現率が一番高いのは中山で、次いで御山北となり、NLG 基地計画で消失または大規模な掘削・改変が予定されていた場所が、本種にとって重要な位置付けであることが示唆された。

ニホンカモシカの生息頻度は、ブナ・ミズナラ天然林率との正の相関が認められている (丸山ら, 1979)。中池見は暖温帯 (本多 1912) 気候にあたり、周辺の山林は尾根にアカマツ林、斜面にコナラ林が多くを占め、海沿いの場所にはシイ類を主とした常緑広葉樹林が広がる。この為、生息環境の中核と考えられる冷温帯林からは離れており、しかもその生息域が海辺まで達することは生態学的にみて極めて注目すべき点である。中池見を取り囲む丘陵地帯の森林は、現在は二次林が主体ではあるが、さまざまなタイプの林相がモザイク状に存在し、コナラ林の林床には冷温帯性の種が混生する。事実、中山、深山 (御山) の森林林床にはハイヌガヤ、マルバマンサク、エゾユズリハ、ヒメアオキ、リョウブ、タニウツギ、ツルリンドウなど、冷温帯林、とくにブナ林の林床随伴種として良く知られる低木、草本種が生育する。この事実は、かつては中池見湿地をとり囲む丘陵地帯の斜面、鞍部には冷温帯林が繁茂していた可能性を示唆しており、また中池見湿地泥炭層の過去 5 万年にわたる花粉分析の結果からもブナ花粉が検出されており、この事実を裏付けている。ブナ林が、周辺丘陵地に繁茂していた時期があったことは紛れもない事実である (本報告書、第 3 章 (3) 参照; 宮本ほか, 1995; Miyamoto et al., 1996)。

このような植生環境が、ニホンカモシカの生息を可能にしている一つの要因なのであろう。生息頭数については、聞き取りの情報から 2001 年には天筒山で成獣 2 頭と当歳児 1 頭が確認され、中山では、今年の 1 月に前年生まれの個体の死亡が確認された。また深山 (御山) の余座に近い場所で、成獣一頭が目視されている。全国 174 地点の調査研究の平均が 2.6 頭/km² (三浦, 1992) であることを考慮すると、調査対象地域における本種の生息頭数は 5 頭程度と考えられ、そして繁殖地でもあるという事実は重視されねばならない。

本種は、同性毎にそれぞれ縄張りを持つため (Kishimoto, 1989; 落合, 1992)、高密度で生息することには無理が生じる。このことから、生息地の面的消失は直接的に行動とホームレインジの確保に



影響を及ぼすこととなり、本種の保全にはこのような状況が生じないよう配慮することが重要である。そしてまた、同時にどのようにして生息環境の質を向上させることが可能か、についての検討も必要であろう。

2) ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* Temminck, 1845

ニホンカモシカほど採食物データが取れなかったが、採食植物種の自生環境(図5)と、採食植物種の生活型の割合(図6)についてとりまとめた。その結果、ニホンカモシカに比べて森林性の植物への依存度は低いながらも52%を占め、林縁部の種が28%、そして伐開地、草地などの種が29%であった。この事実は、ニホンノウサギは森林を生活環境の核としつつ、隣接する開放地も採食地として利用していることを示している。

本調査では採食植物29種のみであったが、山形県では150種以上の植物が、また京都府・滋賀県では生育する植物種の過半数を採食するという事実が知られており(山田, 1996)、今回の調査結果からニホンノウサギの採食傾向について結論するのは適切ではない。調査対象地域においては、ニホンカモシカの食痕が高頻度で見られ、そのためニホンノウサギの食痕が明瞭に確認できなかった可能性と、短時間で広範囲を調査したことによる発見率が低下がその原因と考えられる。しかし、先にも述べたように、採食植物種の傾向から森林を生息地の核として推定した最大の理由は、ノウサギにとって寄与度が高いのは下層植生やその密度ではなく、むしろ林相にあると考えられるからである。樋口ら(1993)の研究結果からは、スギ林が最も好まれ、次いでブナ林、ミズナラ林で、牧草地は好まれないとされており、中池見湿地をとり囲む林分にもスギ植栽林が少なからずあり、ノウサギにとっては生活圏の中核をなしている可能性が高い。

ノウサギ属の行動圏は、普通5~20haに一頭といわれる(Chapman and Flux, 1990)。また、藤岡(1982)による推定では、0.434頭/ha、秋田県生活環境部(1993)の推定では0.455頭/haとされる。東北地方での研究では、0.4~0.5頭/ha程度が平均的とみなされている。中池見湿地とうしろ谷の集水域には、ノウサギは複数頭が生息していると推定されるが、本種は一部の猛禽類やキツネなどの餌動物でもあることから、生態系の維持を考慮した場合、その集団の持続的維持は重要であり、今後、より詳細なデータの蓄積と検討が望ましい。

3) ニホンイノシシ *Sus scrofa* Linnaeus, 1758

ノウサギとニホンカモシカでは、餌植物として草本植物や低木の葉や枝が主体をなすが(表4、6)、ニホンイノシシでは大きく異なり、採食物として多年草や木本類の根茎が重要と思われる(表5、図7)。確認種数は少ないながら、特に多年草の割合は6割近くを占め、図6に示したニホンノウサギとは大きな違いを見せる。比較的柔らかく、栄養分を豊富に蓄えた多年草の根茎が、採食物としては良質であるからであろう。しかしながら、他の採食物は痕跡が残らないものもあり、新葉、樹皮、落下果実、サワガニや越冬中のカエルなども採食することが知られており(仲谷, 1996)、その限りでは中池見の採食実態は未だ不明の点が多い。ただし、糞の未消化物からみると、植物繊維が大半を占めており、地下茎などの採食量が多いことは間違いないであろう。

この他に、最小生息頭数については、足跡から推定を行った。この結果に関しては後で触れるが、ニホンイノシシは多産型で、母子グループを形成して生活しているため（仲谷、1996）、足跡からメス親と当歳児が生息地としていることは間違いなく、育児場としても中池見がその役割を果たしているであろう。この事実はまた、かつて生息が確認されていなかった中池見と周辺山林に（大阪ガス、1995）、ニホンイノシシが進入、生息するようになったのは、比較的最近になってからであるとの推定とどのように関連づけて考えられるだろうか。その理由の一つとしては、中池見にヨシを始めとする地下茎を発達させる植物種の急激な増加と、それに伴う藪地的環境の増大、そして農耕地のとしての人の利用、出入りの減少が考えられている。いずれにしても現在、ニホンイノシシにとっては育児を含めた生息地として中池見と周辺山林が機能していることは事実である。

3. 大型獣の最少生息頭数

蹄を持つ偶蹄類のニホンイノシシ、ニホンジカ、ニホンカモシカについては、地面に残された蹄長をもとに最少生息頭数を推定し、その結果を表7に示した。各調査時に安定して情報を得たのがニホンイノシシであり、多い時で最低9頭と推定された。また、いずれの月も母子と推察される足跡があり中池見湿地と周辺丘陵地が繁殖・子育ての場として機能していることが示唆された。またニホンジカについては、2000年6月、8月と2001年4月に一頭の足跡を確認しており、10月にはオスの発情声を確認した。ニホンカモシカについては足跡の確認は少なく、8月に親仔と思われるものを確認したに留まった。これは、本種が山林を中心とした生活をしていることによると考えられる。

4. コウモリ類の確認状況

2001年、9月、10月に、中池見湿地に飛来するコウモリ類の移動経路を把握するために調査を実施した。その結果は図8の通りで、余座集落から保全地区（深山山裾）を通り、うしろ谷を抜けて樫曲へと向かうルートが確認された。9月期調査では保全エリアそばの深山（御山）山裾を通りうしろ谷へと向かう経路で157頭を確認した。またその途中、所々で採食していると思われる巡回行動が確認された。コウモリ類については第二次学術調査報告書（以下、二次報告書）を含めると、これまで4種を確認している。二次報告書でヤマコウモリ(?)と記した可聴声は、オヒキコウモリ *Tadarida insignis* (Blyth, 1861) の可能性（松村澄子氏、私信）が高いようである。この可聴声は秋に所々で聞かれるため、季節移動している可能性があり、通過中の個体を確認したのかも知れない。オヒキコウモリは、環境省（2002）では情報不足種として挙げられおり、その実態は不明な点が多い。またこれまでのところ福井県には本種の確認はない。いずれにしても捕獲しなければ種の判定は出来ないが、中池見地域があるコウモリ種にとって、一時的でも採食地として機能しているのは事実であろう。

新たに確認されたキクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)、コキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus* (Temminck, 1835) は、森林性のコウモリで、森林内で飛翔採餌し（庫本、1972）、洞穴や廃坑などをねぐらに使っている（前田、1996）。深山

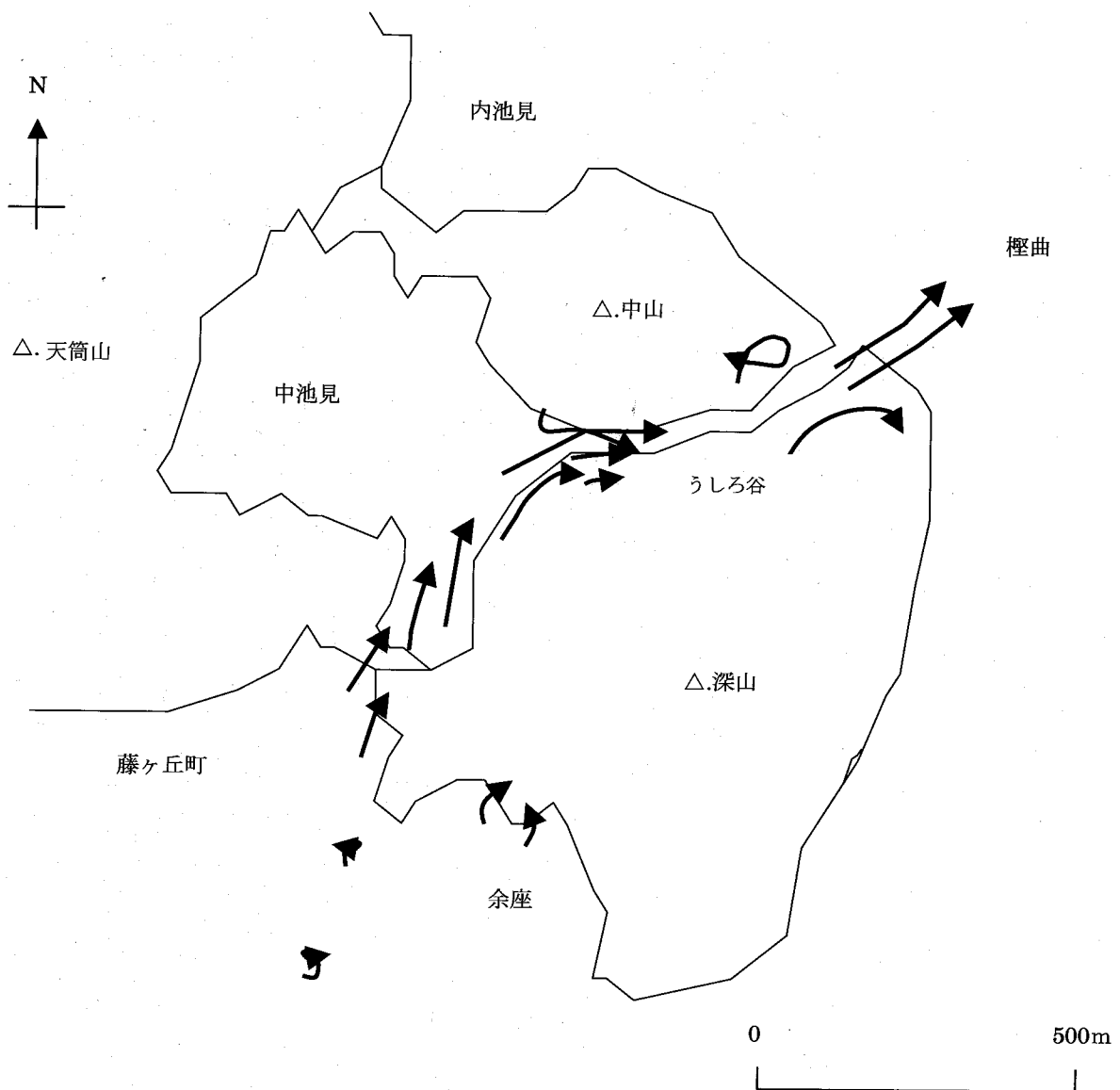


図8. コウモリ類の確認場所と飛翔経路

(御山)には人工洞が僅かにあり、キクガシラコウモリを6頭、ここで確認している。

キクガシラコウモリの採食物は大中型のガ、ゲンゴロウ、コガネムシ、カミキリムシなどの甲虫、セミ、大型のガガンボなどであることが判っている。コキクガシラコウモリは、中小型のガ、ユスリカ、ガガンボなどを食する(船越、1996)。これら2種のコウモリは、深山(御山)の人工洞があることが、その生息を可能にしている可能性がある。しかし、この人工洞は規模が小さいのものであり、多くの個体を収容する受け皿には成り得ない。

一方で、中池見の昆虫相の多様性と生息数が(第8章参照)、コウモリによる中池見の利用を可能にしたとも考えられる。ガ、ユスリカ、ガガンボなどの昆虫の成虫、幼虫は、その存在を意識しない場合が多いが、これらの種にも着目する視点もまた求められるべきであろう。

表2. 確認された痕跡の種類

種名	食痕	掘返し	糞	足跡	通り道	目視	死体	坑道	角擦り	ぬた場	巣
ヒミズ							○				
モグラ								○			
コウモリsp.						○					
ニホンザル				○							
ニホンノウサギ	○		○								
リス属	○										
カヤネズミ											○
ネズミsp.								○			
タヌキ				○							
キツネ			○	○							
テン			○	○							
イタチ属			○	○							
アナグマ?		○									
ニホンイノシシ	○	○	○	○	○					○	
ニホンジカ			○	○		○					
ニホンカモシカ	○	○	○	○					○		

表3. ノウサギの採食痕が見られた植物種

種名	学名	2000.6月	2000.8月	2000.10月	2001.4月	自生環境	生活型	採食株数
ヤブラン	<i>Liriope platyphylla</i>		葉	葉	葉	森林	多年草	40
ミツバ	<i>Cryptotaenia japonica</i>	葉	葉			森林・林縁	多年草	5
サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>	葉	茎・葉			森林・若林	多年草	5
クズ	<i>Pueraria lobata</i>	茎・葉	葉			草地	多年草	1
ヒメアオキ	<i>Aucuba japonica var.borealis</i>		葉			森林	木本	12
コマユミ	<i>Euonymus alatus f. striatus</i>			枝	枝	森林	木本	2
イ	<i>Juncus affusus var.decipiens</i>	葉				水辺	多年草	多
サンカクイ	<i>Scirpus triquetar</i>	葉				水辺	多年草	多
ツリガネニンジン	<i>Adenophora triphylla var.japonica</i>	茎・葉				林縁・草地	多年草	6
イヌナズナ	<i>Draba nemorosa</i>	葉				草地	一年草	2
ノアザミ	<i>Crisium japonicum</i>	茎				林縁・草地	多年草	2
オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>	花・茎				草地	一年草	2
ヤマゲワ	<i>Morus bombycis</i>	枝				森林・若林	木本	1
イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>		枝・葉			森林	木本	5
ナガバモミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>		枝・葉			伐開地・林縁	木本	3
マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>		枝・葉			森林	木本	2
ヤマツツジ	<i>Rhododendron keempferi</i>		枝			森林・林縁	木本	1
リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>		枝			森林	木本	1
ホツツジ	<i>Elliota paniculata</i>		枝・葉			森林	木本	1
ツリバナ	<i>Euonymus oxiphytillus</i>		枝			森林・林縁	木本	1
クロモジ	<i>Lindera umbellata</i>		葉			森林・林縁	木本	1
タチツボスミレ	<i>Viola grypoceras</i>		葉			森林・林縁	多年草	1
落葉低木	—		葉			森林	木本	1
ナキリスゲ	<i>Carex lenta</i>				葉	森林	多年草	16
クサイチゴ	<i>Rubus hisutus</i>				枝	林縁	木本	2
スノキ	<i>Vaccinium smallii var.glabrum</i>				枝	森林	木本	1
コミネカエデ	<i>Acer micranthum</i>				枝	森林	木本	1
カヤツリグサsp.	CYPERACEAE sp.				葉	森林	多年草	1
ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>				葉	草地	多年草	1
ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>				枝	森林	木本	5
イネsp.	POACEAE sp.				葉	草地	一年草	3

* 自生環境と生活型については現地での確認環境及び「原色日本植物図鑑(北村・村田)」を参考とした。

表4. イノシシの採食痕が見られた植物

種名	学名	2000.6月	2000.8月	2000.10月	2001.4月	自生環境	生活型
ヨシ	<i>Phragmites communis</i>	根	根		根	水辺	多年草
セリ	<i>Oenanthe javanica</i>	根・茎	根・茎			水辺	多年草
フジ	<i>Wisteria floribunda</i>		根		根	森林・林縁	木本
ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>		根		根	森林	木本
ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>		根・茎		根	森林・林縁	多年草
クズ	<i>Pueraria lobata</i>	根				草地	多年草
ヤマゲワ	<i>Morus bombycis</i>	根			根	森林・若林	木本
ヌルデ	<i>Rhus javanica var.roxburghii</i>	根				若林	木本
ヒメヤシャブシ	<i>Alnus pendula</i>		根			林縁・若林	木本
ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i>				根	草地	多年草
メヤブマオ	<i>Boehmeria platanifolia</i>				根	森林・林縁	多年草
カラムシ	<i>Nanocnide nipononviea</i>				根	林縁	多年草
チマキザサ	<i>Sasa palmata</i>				根	森林	ササ類
マコモ	<i>Zizania latifolia</i>				根	水辺	多年草

* 自生環境と生活型については現地での確認環境及び「原色日本植物図鑑(北村・村田)」を参考とした。

表5. ニホンカモシカの採食痕が見られた植物

種名	学名	2000.6月	2000.8月	2000.10月	2001.4月	自生環境	採食株数
クズ	<i>Pueraria lobata</i>	茎	葉	葉		草地	52
ヒメアオキ	<i>Aucuba japonica var. borealis</i>		枝・葉	葉・枝	枝	森林	133
ジャノヒゲ	<i>Ophiopogon japonicus</i>		葉	葉	葉	森林	35
ヤブラン	<i>Liriope platyphylla</i>		葉	葉	葉	森林	19
コマユミ	<i>Euonymus alatus f. striatus</i>		枝・葉	枝・葉	葉	森林	17
イヌガヤ	<i>Chephalotaxus harringtonia</i>		葉	葉・枝	葉	森林	8
クサイテゴ	<i>Rubus hisutus</i>	枝・葉	葉			林縁	4
メヤブマオ	<i>Boehmeria platanifolia</i>	茎・葉		葉		森林	2
クロモジ	<i>Lindera umbellata</i>			枝		森林	3
ツリバナ	<i>Euonymus oxiphyllus</i>		葉	枝		森林	11
イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>		枝・葉		枝・葉	森林	94
スゲ属sp.	<i>Carex sp.</i>		葉			森林	72
ナキリスゲ	<i>Carex lenta</i>		葉			森林	91
ウラジロ	<i>Gleichenia japonica</i>		葉			森林	6
ジュウモンジシダ	<i>Polystichum tripterom</i>			葉		森林	3
ノアザミ	<i>Crisium japonicum</i>	茎・葉・花				草地・林縁	15
カンガレイ	<i>Scirpus triangulatus</i>	葉				水辺	10
サンカクイ	<i>Scirpus triquetar</i>	葉				水辺	10
ヒメコウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i>	葉				林縁	4
ヤブソテツ	<i>Cyrtomium fortunei</i>	葉				森林・林縁	1
ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	茎・葉				林縁	1
フジ	<i>Wisteria floribunda</i>	枝				森林・林縁	1
ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>	葉				林縁・若林	1
イノコズチ	<i>Achyranthes japonica</i>		葉			森林	40
ヒナタインコズチ	<i>Achyranthes fauriei</i>	茎・葉				草地・林縁	33
ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>	葉				森林・林縁	31
シソsp.	LABIATAE sp.	茎・葉				森林・林縁	30
ミソソバ	<i>Polygonum thunbergii</i>	葉				水辺	24
ヤマグワ	<i>Morus bombycis</i>	枝・葉				林縁・若林	11
ホツツジ	<i>Eliota paniculata</i>	枝・葉				森林	10
ヤマアジサイ	<i>Hydrangea serrata</i>	葉				森林・林縁	9
アキギリ	<i>Slvia glabrescens</i>	茎・葉				森林	8
ナガバモミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>	枝				伐開地・林縁	7
イタドリ	<i>Polygonum cuspidatum</i>	葉				林縁	7
サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>	葉				林縁・若林	4
ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i>	葉				林縁	4
ツリフメソウ	<i>Impatiens textori</i>	葉				林縁	4
ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i>	葉				伐採地・草地	3
リョウメンシダ	<i>Arachniodes standishii</i>	葉				森林	3
コウヤボウキ	<i>Perta scandens</i>	枝				林縁・森林	3
ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia var. elliptica</i>	枝・葉				森林	3
スギ	<i>Cryptomeria japonica</i>	葉				森林	3
ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i>	葉				森林	2
アキノゲシ	<i>Lactuca indica</i>	葉				草地	2
イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i>	葉・枝				林縁	2
シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>	枝・葉				森林	2
ハンショウヅル	<i>Clematis japonica</i>	茎				林縁	2
ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>	葉				森林・林縁	2
シンガシラ	<i>Blechnum nipoicum</i>	葉				森林	1
フモトシダ	<i>Microlepia marginata</i>	葉				森林	1
キクsp.	COMPOSITAE sp.	葉				草地	1
コカモメヅル	<i>Tylophora floribunda</i>	葉				森林	1
ヤマツツジ	<i>Rhododendron keempferi</i>	枝・葉				林縁・森林	1
サワフタギ	<i>Symplocos sawafutagi</i>	葉				森林	1
マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	葉				森林	1
コツクバネウツギ	<i>Abelia serrata</i>	枝				森林	1
ユズリハ	<i>aphniphyllum macropodum</i>	葉				森林	1
クサギ	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	枝・葉				林縁・若林	1
ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>	枝				伐開地・林縁	1
アカシヨウマ	<i>Saxifraga stolonifera</i>	葉				森林	1
ミツバ	<i>Cyryptotaenia japonica</i>	葉				森林・林縁	1
ヌスビトハギ	<i>Desmodium oxyphyllum</i>	枝				森林	1
カラムシ	<i>Nanocnide nipononviea</i>	茎				林縁	1
ホウチャクソウ	<i>Disporum sessile</i>	葉				森林	1
オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i>	葉				森林・林縁	1
ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>	葉				草地	1
アキチヨウジ	<i>Plectranthus longitubus</i>			茎・花		森林	80
ヒメヤシャブシ	<i>Alnus pendula</i>	枝				林縁・若林	2
オシダsp.	Dryopteridaceae sp.	葉				森林	1
リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	枝・葉				森林	1
ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>	枝				林縁・森林	1
コミネカエデ	<i>Acer micranthum</i>			枝・葉		森林	1
イロハモミジ	<i>Acer palmatum</i>			枝		森林	1
シラカシ	<i>Quercus myrinaefolia</i>			枝		森林	1
ウバユリ	<i>Lilium cordatum</i>			茎・種		森林	1
シオデ	<i>Smilax riparia</i>			葉		林縁・森林	1
カヤツリグサsp.	CYPERACEAE sp.				葉	森林	5
イヌガシ	<i>Neolitsea aciculata</i>				葉	森林	4
ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i>				枝	森林	1
タブノキ	<i>Machilus thunbergii</i>				葉	森林	1
カンスゲ類	<i>Carex sp.</i>				葉	森林	1

* 自生環境と生活型については現地での確認環境及び「原色日本植物図鑑(北村・村田)」を参考とした。

表6. 各エリアのニホンカモシカ採食痕出現頻度(2000~2001年)

各区画エリア	各月の踏査距離(km)				年間踏査合計(km)	年間の採食痕出現頻度(/km)
	6月	8月	10月	4月		
中池見	4.1	1.3	2.53	4.15	12.08	6.01
内池見	0.6	1.55	1	2.17	5.32	0.61
内池見北部山林		1.1		1.26	2.36	45.25
手筒山		4.4	3.21	7.1	14.71	9.65
深山北		2.15	1.43	2.32	5.9	31.49
深山南		1	0.48	1	2.48	12.45
中山		2	1.3	3.85	7.15	70.79
踏査距離合計(km)	4.7	13.5	9.95	21.85		

5. その他の種について

1) カヤネズミ *Micromys minutus* (Pallas, 1771)

チガヤ、スゲ類、エノコログサなどで球状の巣を作り、春と秋に繁殖を行うことが知られている(金子, 1996)。中池見においては、新旧合わせ累計で150個以上の球巣が確認されている。材については、中池見周辺(林縁)部近隣ではススキが主であり、例外的なものとしてチマキザサの葉を主材としてクズの鞘やコナラの葉などが混ざるものを一つ確認した。また、湿地部ではオオアゼスゲ、マコモ、ヨシなどにより作られたものを確認している。カヤネズミの球巣についてはこれまで、かなり断片的なデータの集積であったため、2003年、中池見トラストの三谷功、上野山雅子両氏を始めとする有志の方々によって詳細な調査が進められた。カヤネズミについては、第7章(3)で畠らによる、より詳細な調査結果に委ねることとし、ここでは具体的には触れないが、中池見が本種にとって重要な生息地であることは間違いない。

2) テン *Martes melampus* (Wagner, 1841), 及びイタチ属 *Mustela* Linnaeus, 1758

テン(*Martes melampus*)並びにイタチ(*Mustela* sp.)については、表8に糞内容物を記した。何れの種も例数は少ないため、傾向として述べるには不十分ではあるが、テンについてはサクラ属、ヤマグワ、タブノキ等、樹木の果実が重要な食物として考えられる。テンについては、近畿地方における研究によると、年間を通して糞内容物の87%が植物質、うち80%が果実であるという(細田ら, 1996)。また楠井ら(1999)によると、糞内容物の出現頻度は動物質、植物質でほぼ同等であり、動物質ではネズミ類、食虫類、多足類、鳥類などが見られ、植物質では果実が98%を占めるという。これらの事実からみて、テンは非意図的であれ種子散布貢献しており、森林構成に幾らかの作用をもたらしている可能性が考えられる。

一方、イタチ属では糞内容物に昆虫類の割合が多く、時に果実等も含まれている。本種の採食物はネズミや昆虫類、魚類などであり(佐々木, 1996)、今回はトンボ類の幼虫も確認された。これらの事実や、水辺に多くの足跡を確認することが多いことからみて、水辺は彼らにとって採餌環境として重要である可能性が高い。イタチにとっては、魚類やトンボ類、カエル類などが生息出来る、ある程度の開放水面がある水辺空間の存在が、より好ましいのではないかと考えられる。その点では、ヨシ

表7. テンとイタチ属の糞内容物

種名	調査時期	確認数	品目
テン	2000年6月	9	サクラ属種子(2)、キイチゴ属種子(3)、ヤマゲワ種子(4)、繊維質(2)
	2000年8月	9	タブ果皮(7)、キイチゴ属種子(1)、甲虫(1)、草本種子(1)、植物質(1)
	2000年10月	4	樹木種子(2)、植物質(2)
	2001年4月	7	スキ・ヒノキ葉(1)、ハムシ腹部(1)、フユイチゴ類種子(1)、果皮(3)、植物質(3)
イタチ	2000年6月	4	キイチゴ属種子(2)、ヤマゲワ種子(1)、甲虫(1)
	2000年8月	6	タブ果皮(1)、樹木果皮(2)、甲虫の体・足(4)、ヤゴの頭(1)、ハチの幼虫(2)
	2000年10月	1	昆虫類の足・翅(1)、植物質(1)
	2001年4月	2	昆虫類の翅(1)、甲虫の体(2)、ネズミ類の毛(1)

* 品目の()内の数字は出現糞数を表す。

表8. 足跡サイズから推察された大型獣の最少生息頭数

調査期	種名	確認頭数	詳細
2000年6月	ニホンジカ	1頭	43mm
	8月 ニホンイノシシ	4頭以上	当歳時2頭以上(31、35、56、70mm)
	ニホンカモシカ	2頭以上	親子?(42、58)
10月	ニホンジカ	1頭	67mm
	2001年4月 ニホンイノシシ	9頭以上	当歳児2頭以上(30、40、47、51、55、62、68、78、89mm)
	ニホンジカ	1頭	60mm

* 足跡サイズは±2mmを誤差として、それ以上の蹄長のものについて抽出した。

を中心とした高茎イネ科草本が群落を拡大している現在の中池見の状況は、マイナスに作用している可能性がある。

3) ニホンジカ *Cervus nippon* Temminck, 1838

これまで情報が乏しかったが、上記した足跡以外に10月に深山(御山)でオスの発情声を確認し、4月にはオトナメスを含めた2頭を目視した。しかし、糞の確認はこの目視した時とその場所のみであり、この地域に定住する生息個体数や生息の実態は依然として不明の点が多い。

4) ホンドタヌキ *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834)

ハタネズミ *Microtus montebelli* (Milne-Edwards, 1872)

アカネズミ *Apodemus speciosus* (Temminck, 1844)

情報は少ないが、特徴的なことは水辺の利用が覗えることである。ホンドタヌキの採食物は果実、ドングリ、穀類、昆虫、ミミズ、カエル、ヘビ、魚、サワガニ、鳥、ネズミなどであることが知られるが(芝田, 1996)、増田ら(1997)によると、昆虫類の出現頻度が80%を超え、次いで果実、小哺乳類などが続き、両生類、甲殻類は各15%ほどである、とされている。一方、極東やヨーロッパの研究では、両生類が春夏に52~65%、魚類も20%程度見られる、という(小原, 1972)。これらのことから、本種が水辺を採食地としている可能性が高い。特に糞については二次調査時に一度確認したのみであり、採食物の情報を得ていない。本種が中池見をどのように利用しているかは、依然として未知と言ってよく、生息頭数もごく少数である可能性がある。

中池見の環境変化と哺乳類

中池見においては、遷移の進行により湿地植生の変化が進んでいる。一つはヨシを始めとする抽水草本の分布拡大であり、二つ目はセイタカアワダチソウなどの移入高茎草本の分布拡大である。また一部ではあるが、ヤナギ類などの生育も見られる。このような環境の変化から、ネズミ類の生息種の変化が考えられる。大阪ガス(1995)による調査では、ハタネズミが確認されているが、かつて農耕が行われていたのとは違い低茎草地が減少している。本種の好適なすみ場所は新しい草原植生が現れていることから(金子、1996)、その生息頭数が減少している可能性がある。

しかし、ハタネズミの減少が起こると、アカネズミが進出増加するようになるという(金子、1996)。このことから捕食種であるタヌキ、キツネ、イタチ属などの哺乳類には大きな影響はないかも知れない。ただし、フクロウ、ノスリなどの鳥類にとっては、高茎草地は不良な狩場である可能性がある。これらのことや、先に述べたニホンイノシシの餌資源の獲得やカヤネズミの繁殖地の獲得、また一方で魚類やトンボ類等を食物とするタヌキ、イタチ属にとっての開放水面消失による生活圏の縮小、またニホンノウサギの採食地である低茎草地の減少など、種によって中池見の環境変化は損益が異なり、単純な評価は出来ない。

また周辺山林については、テンの項で触れたように哺乳類の果実(種子)食が、種子散布に貢献している可能性が高い。実際、守山ら(1984)によると、都内に人工的に林をつくり出現する木本植物実生を調査した結果、種子を運ぶ哺乳類や鳥類がいないため、堅果類などの重力散布種子は母樹の下にしか芽生えず、これらの樹種からなる林への移行は起きないと推論しているし、山岡ら(1977)による、屋敷林が供給源となるシラカシ実生の周辺林地での発生と種子散布者の役割などの研究からもそのことが窺える。このように種子散布者が、種子を遠隔地や高標高地に運ぶこと、そして運んだ種子により森林の種構成に多様性が生まれることは重要視すべきことである。

今回実施した調査で比較的まとまった情報を得た種は、中・大型哺乳類に限られている。彼らは移動能力が高く、資源利用も可塑性をもち特殊化していないため、中池見における重要性については論じ難い部分があるが、本地域のように水辺と山林が相接した里山的環境、特に従来型の用水路や圃場が広がる状況は、地形的、植生的に多様な状況を作り出し、それによって昆虫相も多様さを増すであろう。この結果は、哺乳類にとっても良好な生息環境を生むと考えられる。中池見と周辺山林の保全を考える上では、生息が確認されている24種の生態を考慮し、出来るだけ特定の種だけに有利な環境条件にならないよう、中長期的にみた保全計画の策定と実施が求められるべきであろう。しかしながら、既に大きく変化を見せる現在の中池見においては、現実的な方策を探っていくことが求められる。一方で、方策を考える基礎資料そのものも不足している。すでに日本各地で保全に関わる多くの方々が試行錯誤で取り組み、その中でデータを蓄積し、それを現地に還元、さらに研究・活動を進めているのと同様なことが、ここ「中池見湿地」でも求められるのではないかと考えている。

おわりに

今回の調査、情報収集においては、同学術調査メンバーの吉田一朗氏にコウモリ類の捕獲情報を頂き、ワシタカをみつめる会の方々には、9月期のコウモリ類確認調査にご協力を頂いた。皆様のお力添えに深謝いたします。

引用文献

- 秋田県生活環境部, 1993. 秋田県田沢湖におけるイヌワシ生息調査報告書. 124-126pp.
- 大阪ガス株式会社, 1995. 敦賀 LNG 基地建設事業に係る環境影響評価準備書.
- 落合啓一, 1992. カモシカの生活. どうぶつ社. 74-101pp.
- 小原秀雄, 1972. 続日本動物記. 中央公論社, 33-54pp.
- 金子之史, 1996. 日本動物大百科 1. 平凡社, 93p & 104p.
- 環境省, 2002. 改訂・日本の絶滅のおそいある野生生物, 哺乳類. 134pp.
- Kisimoto, R. 1989. Early mother and kid behavior of a typical "follower" Japanese serow. *Mammalia* 53: 165-175
- 楠井春雄, 楠井陽子, 1999. テンが運ぶ温帯林の種子. 種子散布, 助けあいの進化論 2. 築地書館, 37-50pp.
- 庫本 正, 1972. 秋吉台産コウモリ類の生態および系統動物学的研究. 秋吉台科学博物館報告 8: 7-119.
- 宮本真司, 安田喜憲, 北川浩之, 1995. 福井県敦賀市中池見湿原堆積物の層相と年代. 地学雑誌 104: 865-873.
- Miyamoto, S., Yasuda, Y. and Kitagawa, H. 1996. Paleoenvironments in the last glacial maximum around the Nakaikemi Moor, Fukui Prefecture, Central Japan. *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan Univ.* 31: 131-147.
- 佐々木浩, 1996. 日本動物大百科 1, 平凡社 128-130pp.
- 芝田史仁, 1996. 日本動物大百科 1, 平凡社 116-119pp.
- Chapman, J. A. and Flux, J. E. C. 1990. Rabbits, Hares and Pikas. IUCN.
- 仲谷淳. 1996. 日本動物大百科 2. 平凡社. 118-121pp
- 樋口輔三郎, 林知己夫, 藤岡浩, 柴田義春, 長枝昭彦, 1993. 森林野生生物研究会誌 19: 18-23.
- 船越公威, 1996. 日本動物大百科 1. 平凡社 40-43pp.
- 細田徹治, 鎌 雅哉, 1996. 日本動物大百科 1. 平凡社, 136-139pp.
- 本多静六, 1912. 改正日本森林植生帯論. 本多造林学前論-3.
- 前田喜四男, 1996. 翼手目総論. 日本動物大百科 1. 平凡社, 44pp.
- 増田泰, 山中正実, 岡田秀明, 1997. 知床半島・遠音別岳原生自然環境保全地域における小中哺乳類の

- 生息状況. 遠音別岳原生自然環境保全地域報告書, 環境省.189-202 pp.
- 丸山直樹, 古林賢恒, 山瀬一裕, 岩瀬泰三, 1979. ニホンカモシカの分布域、生息密度、生息個体数の推定について. 環境庁, 48pp.
- 三浦慎悟, 1992. 森林被害をめぐるニホンカモシカの20年 (監). 森林防疫 42(1): 3-9.
- 守山弘, 山岡景行, 重松孟, 原田直国, 榎本末男, 1984. 都市における緑の創造第4報, 都市区域に作り出した林にみられる植生遷移の歪み, 人間と環境 10 (2) 14-24pp.
- 山岡景行, 守山弘, 重松孟. 1977. 都市における緑の創造, 第2報, 歴史的農業地帯における屋敷林, 二次林の生態学的役割, 東洋大学紀要教養課程編 (自然科学) 20: 17-33.

第7章 中池見湿地と周辺地域の哺乳類相と生態
(3) 中池見湿地におけるカヤネズミの巣分布と資源利用

畠 佐代子・三谷 功・上野山雅子・川道美枝子・
千々岩哲・川道武男

Chapter 7 Mammal Fauna and Ecology in Nakaikemi and its Surrounding
Foothills

(3) Range Distribution and Resource Utilization of *Micromys minutus*
in Nakaikemi Marsh

Sayoko Hata, Isao Mitani, Noriko Uenoyama, Mieko Kawamichi,
Toru Chijiwa, and Takeo Kawamichi

Abstract The nest distribution of the harvest mouse, *Micromys minutus*, and its nesting plants used for nest sites were investigated in Nakaikemi Marsh in 2001 and 2002. A total of 193 spherical nests constructed by harvest mice were detected widely within the wetland. Their spherical nests made with live green leaves were found between May and November. One litter of young was detected in the nest in August. It appeared that the nests found in March and April were made in winter. All nests made during winter were located at the lower position of nesting plants.

For nest materials, 11 plant species were utilized. Amur silvergrass (*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth.) and Japanese pampas grass (*Miscanthus sinensis* Anders.) were most frequently used. Manchurian wild rice (*Zizania latifolia* Turz.) was more frequently used for the nest compared with that in other areas. Indeed, 37% of their nesting plants were wild rice, remarkably higher than that at other habitats (1%). Since the water level in Nakaikemi is relatively stable throughout the year, the harvest mice could utilize this emerging grass species as a major nesting site.

The proportion of plant species for nesting sites and the nest distributions, however, changed seasonally. In summer, usually nests were concentrated on Manchurian wild rice (*Zizania latifolia*) which grows along waterways and in the shallow pools in the wetland. In winter, most nests were found on Amur silvergrass growing on the dried northern side in the wetland. The height of nests in Nakaikemi was notably lower compared with other areas. It is interesting to see that the ratios of nest height to the height of its nesting plant are, however, rather constant at Nakaikemi as compared with those in other areas. Since the water level in streams and pools of Nakaikemi is more or less stable throughout

the year, harvest mice in this area could use plants of lower height.

カヤネズミ (*Micromys minutus*) は、体重 7-8g の日本最小のネズミである。河川敷や休耕田、山間部の草原に生息し、ヨシ・オギ・ススキ等の大型イネ科植物の生葉を細く裂き、それを編んで球形の巣（球状巣）を作り、子育てや休息に利用する。草の上に巣を作る習性は、ネズミ科では極めて稀である。中池見湿地のような湿原におけるカヤネズミの生態については、これまでほとんど報告がなかった。

中池見湿地でカヤネズミの生息が記載されたのは、1995年である（大阪ガス1995）。1999年、中池見湿地第二次学術調査が行われ、川道ほか(2000)で湿地内部の生息が報告されたが、湿地全域にわたる分布状況は不明であった。

今回の調査では、カヤネズミの球状巣の分布と環境利用状況を知るために、湿地全体をくまなくセンサスするとともに、カヤネズミの利用植物や植物利用の形態（巣高）を調査した。また、湿地の環境条件（乾燥状態の差や優占する植物）とカヤネズミの土地利用の関係も調査した。また、全国カヤマップの調査をもとに、中池見に生息するカヤネズミの分布について論じるとともに、カヤネズミを通して見た環境保全について論じる。

調査地と調査方法

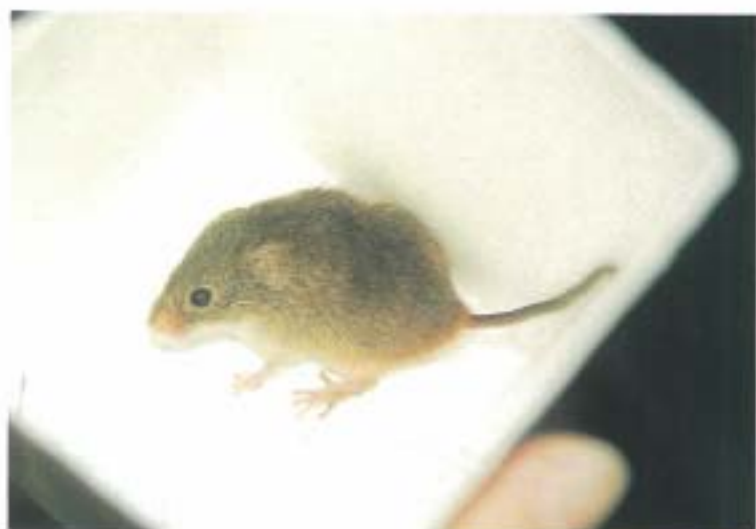
湿地環境状況の変化と、道路、保全エリア、水路を区画の境界として、中池見湿地と湿地周辺部を8区画に区分した（図1 A~H）。湿地には幅7mの道路が敷設されており（図1）、これによって湿地は内部と外部に区切られる。また、湿地の南側の一部は1998年に作られた保全エリアになっている（図1 H）。さらに、湿地の東西には笹鼻江、中江、新田江の三本の水路が通っている（図1）。

A~C区画は周年水位が高く、所々に開水面が広がり、地面は水が浸み出す典型的湿原である。D区画は平坦部分では水が浸み出すが、山沿いの斜面部分は乾燥している。E、F区画は中池見から流れ出す川の堤であり、雪解け時期に水が滲出するが、6月にはやや乾燥する。G区画は周年、比較的乾燥している。表1に各区画で優先度の高い植物を示した。A~C区画は抽水植物のマコモが優占し、D、E区画はヨシとススキ、F、Gには移入植物のセイタカアワダチソウが目立つ。

調査はA~G区画を対象とし（図1 保全エリアのため、H区画は調査対象としていない）。2001年4月5日~2002年9月22日まで、断続的に6期間行われた（調査1~調査6）。1~3名が各区画内部を歩き、球状巣の発見に務めた。球状巣があった地点を地図上に記録するとともに、巣が作られている植物種を記録した。

調査は湿地をランダムに歩いて球状巣を発見するか、A~G区域をくまなくセンサスする方法で行った。ランダム調査は2001年4月5日（調査1）、2001年8~11月（調査2）、2002年1月20日（調査3）、に行われた。センサス調査は2002年3月、4月（調査4）、2002年5月、6月（調査5）、2002年8月、9月（調査6：D区画、F区画は調査対象としなかった）に行われた。

2002年5月からは、当年生の植物に営巣した巣（新巣）については、巣の高さ（巣高）と営巣



カヤネズミ



カヤネズミと巣 (セイバンモロコシ)



探餌行動 (セイバンモロコシ)

図1. 調査地内部の区画図 (图中A~Hは区画名)。

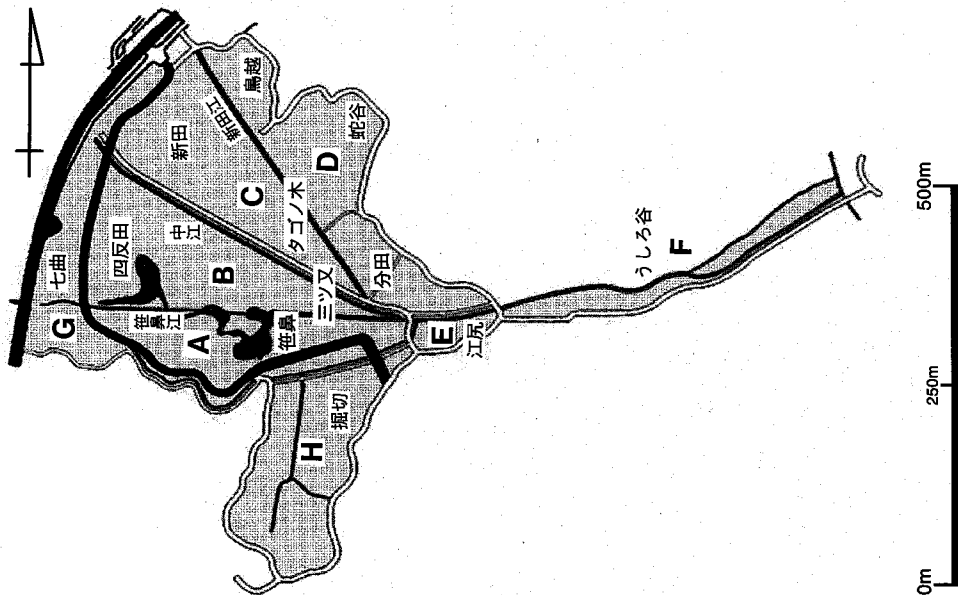
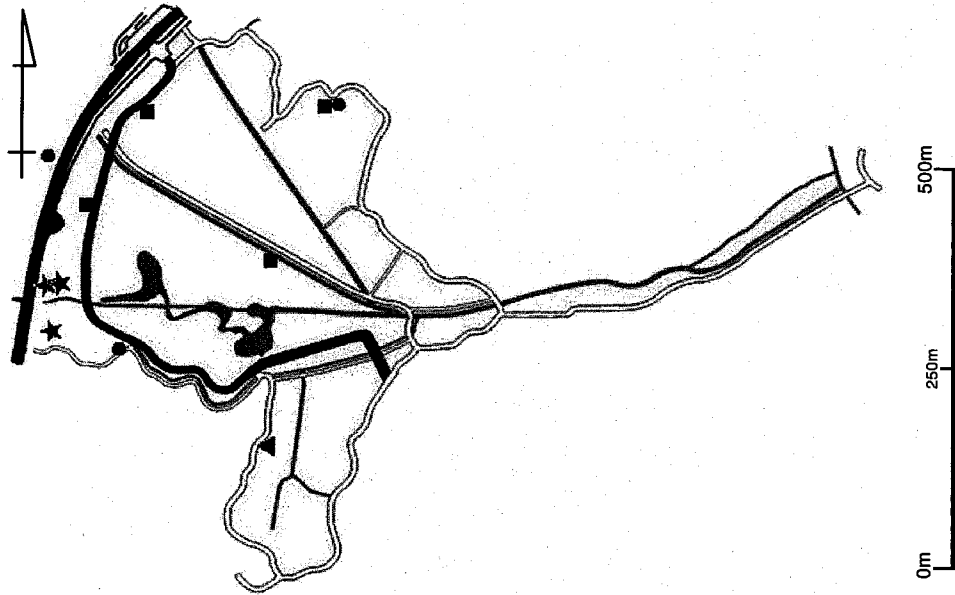


図2. 調査1~4の球状隕分布。



記号は球状隕が確認できた地点。
 ▲：調査1(1992年) ■：調査2(1993-94年)
 ●：調査3(1999年) ★：調査4(2001年4月)

図3. 調査5の球状巣分布。

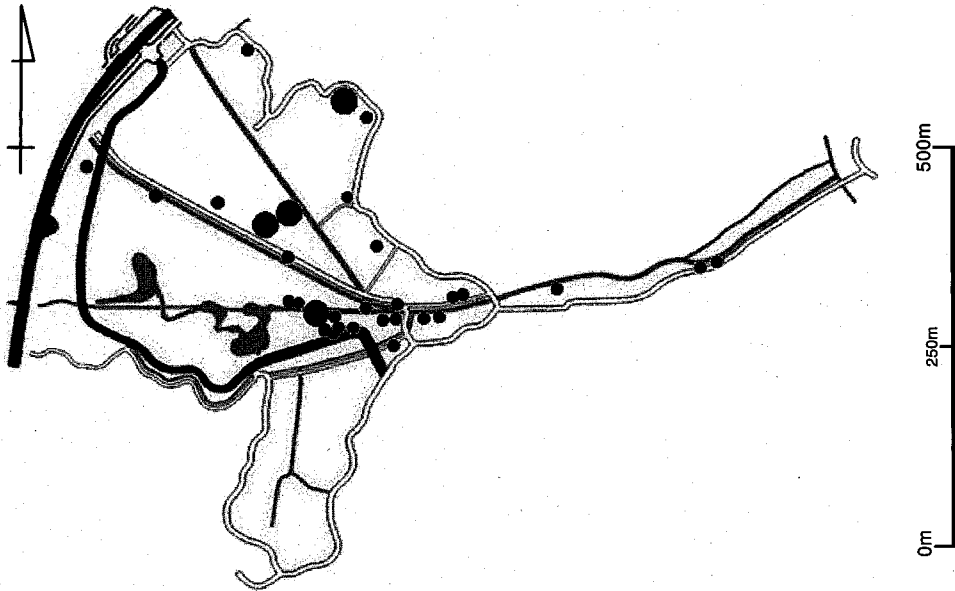


図4. 調査6・7における古巣または越冬巣の分布。

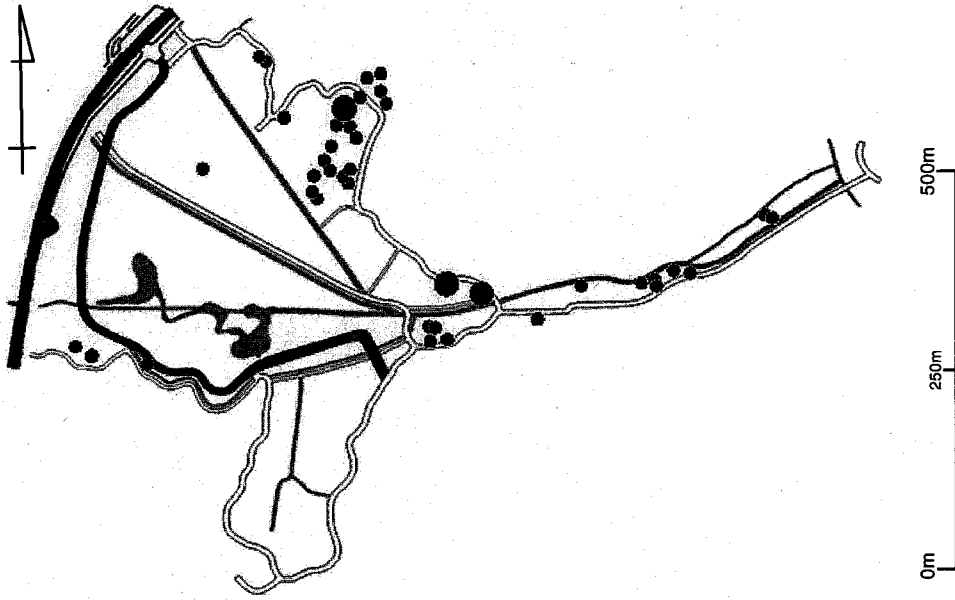
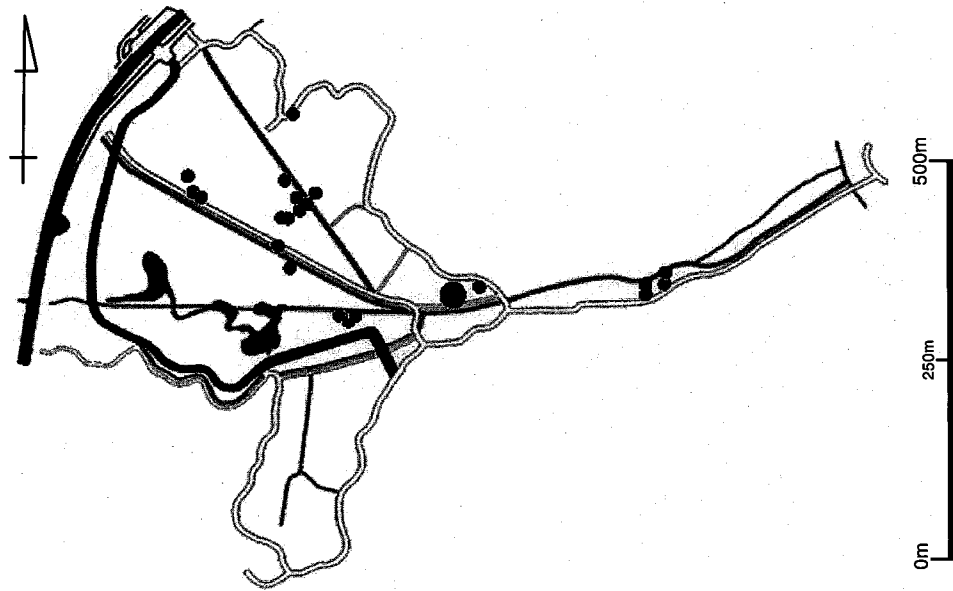
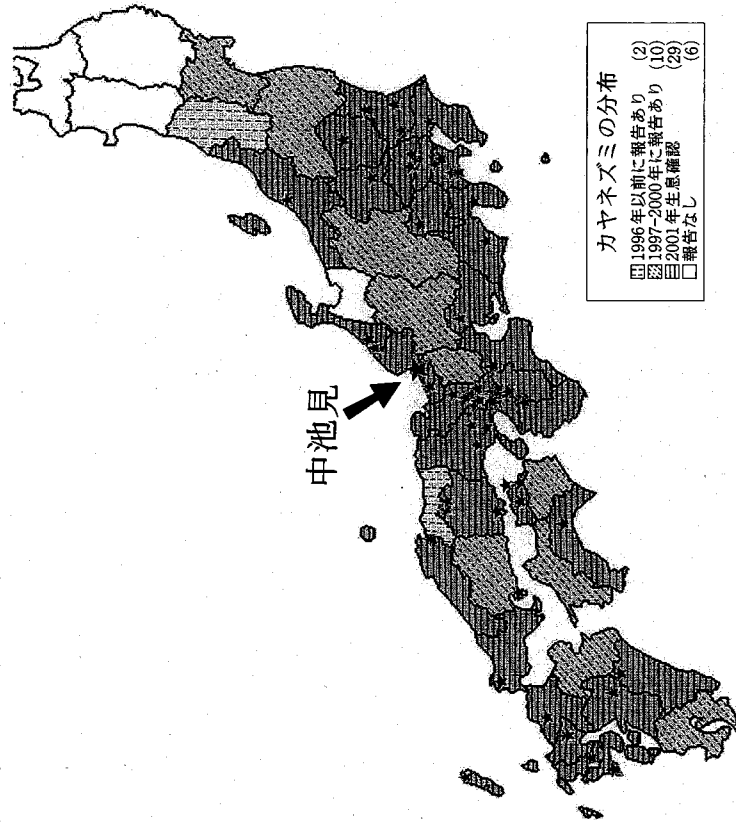


図5. 調査8の新巣分布。



● : 2002年5～6月に球状巣が確認できた地点。
大円は5個以上の球巣群。

図6. 国内のカヤネズミ生息分布（「全国カヤマップ2001年度版」を改変）。



カヤネズミの分布
 ■ 1996年以前に報告あり (2)
 ▨ 1997-2000年に報告あり (10)
 □ 2001年生息確認 (28)
 □ 報告なし (6)

★ : 2001年に生息が確認できた地点。

植物の高さ(植物高)も測定した。巣高は、地表から巣の底までの距離、植物高は、地表から巣が作られた植物の先端部分までの距離を測定した。複数本の植物が利用されている場合は、最も高い植物の高さを記録した。

結果と考察

1. 球状巣の分布

全調査を通じて合計 193 個の巣が確認された。表 2 に、調査区画、調査日と巣が作られていた植物をまとめた。2002 年 3 月、4 月の調査(調査 4)では、古い巣のみが観察された。巣の残存状態から冬季に作成された巣であると考えられる。全調査期間中、新しい巣についての最も早い営巣確認日は 5 月 12 日であった。調査 2、調査 5、調査 6 で見つけれられた巣は総て新しいものであった。

2001 年 4 月から 2002 年 9 月の全域調査(調査 1~6)において、全ての調査区で営巣が確認出来た(表 3、図 2~4)。最も多く巣が見つかった区画は D 区(59 個)であった。次いで C 区(39 個)、A 区(37 個)、E 区(25 個)、F 区(17 個)、B 区(8 個)、G 区(8 個)の順であった(表 3)。センサス調査で春 3 月、4 月(調査 4)と初夏 5 月、6 月(調査 5)、夏から秋の 8 月、9 月(調査 6)を比べると、調査 4 では、A、B、C 区画に巣が見つからなかったが、D 区で 23 個見ついている。一方、調査 5、調査 6 では A、B どちらの区画にも巣が発見されている。調査 5 では E、G 区画で巣が発見できなかった。調査 6 では C 区画に巣が発見されていない。

3 月~4 月の調査(調査 4)で、見つけれられた巣は、巣の状況から、12 月以降の冬季につくられたと推定される。これらの巣はほとんどがオギまたはススキの根元にかたまるように作られているのが特徴である(巣高の測定はしていない)。巣の分布が D 区(鳥越、蛇谷、分田)と F 区(うしろ谷)に偏るのは、冬季に降雪と雪解けの繰り返しで湿地内部の水位が上がるので、湿地の外縁部や日当たりの良い斜面のオギ・ススキ群落に移動し、集団で冬越ししていると考えられる。

2. 球状巣と利用された植物

巣材に利用された植物はマコモ・オギ・ススキ・ヨシ・オオアゼスゲ・アゼスゲ・エノコログサ・ササ・イネ・ヒメガマの 10 種類の他に、スズメノテッポウと思われる植物 1 種の合計 11 種を利用していた(表 2:オギとススキは区別していない。アゼスゲとオオアゼスゲは区別していない)。表 4 に利用された植物と利用頻度をまとめた。最も多く利用されたのはオギ・ススキ(39.4%)とマコモ(36.8%)で、アゼスゲ・オオアゼスゲが 13.0%を占める。

営巣に利用された植物種と巣の分布は季節によって偏りがあった(表 2、図 2~4)。春から夏にかけては、湿地内部のヨシやアゼスゲ・オオアゼスゲ群落に営巣し、夏から秋にかけては湿地を縦断する笹鼻江・中江・新田江の 3 本の水路沿いに群生するマコモ群落をよく利用していた。冬には、湿地の外縁部や湿地外部のやや乾燥した場所に生育するオギ・ススキ群落に多数の巣が見つかった。

表1. 調査区的环境 (調査年月日: 2002年6月2日)

区画	特徴
A	アゼスゲとオオアゼスゲが優占し、水路(笹鼻江)に沿ってマコモが広がる。
B	ヨシとマコモが優占。
C	西側(新田)はセイタカアワダチソウが優占。東側(三ツ又)と水路(新田江)に沿って、ヨシとマコモが広がる。
D	ヨシとオギが優占。東側(分田)の斜面には、ススキが密生する。
E	ヨシとススキが優占。
F	セイタカアワダチソウとオギが優占する。
G	セイタカアワダチソウとススキが優占し、一部クズが繁茂する。
H	保全エリア内。

表3. 各区画の生息状況と調査実施状況

表3a. 調査1~調査6 (調査期間: 2001年4月~2002年9月)

調査名	調査年月日	A	B	C	D	E	F	G	H	巣数の合計
調査1	2001.4.5.	-	-	-	-	-	-	3	-	3
調査2	2001.8-12.	19	5	29	11	2	3	1	-	70
調査3	2002.1.20.	-	-	1	17	-	-	3	-	21
調査4	2002.3-4.	0	0	0	23	4	10	0	-	37
調査5	2002.5-6.	3	2	9	8	0	4	0	-	26
調査6	2002.8-9.	15	1	0	-	19	-	1	-	36
巣数の合計		37	8	39	59	25	17	8	0	193

A~Hは区画名、数字は各区画で見つかった巣の数を示す。-: 調査状況が不明または未調査。

表3b. 参考資料 (2001年以前の生息状況)

資料名	確認年	A	B	C	D	E	F	G	H	確認者名または出典
資料1	1992.	-	-	-	-	-	-	-	○	三谷
資料2	1993-94.	-	○	○	○	-	-	○	-	大阪ガス(1995)
資料3	1999.	-	-	-	○	-	-	○	-	川道他(2000)

A~Hは区画名。○: 生息を確認、-: 調査状況が不明または未調査。

表4. カヤネズミが営巣した植物

	ヨシ	オギ・ススキ	マコモ	アゼスゲ・オオアゼスゲ	その他
中池見	7(3.6%)	73(39.4%)	71(36.8%)	25(13.0%)	14(7.3%)
他地域	21(6.5%)	221(68.8%)	4(1.2%)	1(0.3%)	74(23.1%)

2001-2002年に営巣した巣の数。()内は全個数に占める割合。

表2. 中池見湿地のカヤネズミ生息確認リスト

調査名	No	区画	確認年月日	確認場所	営巣植物	備考
調査1	1	H	1992.	堀切	イネ	
調査2	2	B	1993-94.	四反田	不明	大阪ガス(1995)
	3	C	1993-94.	新田		捕獲または目撃。大阪ガス(1995)
	4	D	1993-94.	蛇谷		捕獲または目撃。大阪ガス(1995)
	5	G	1993-94.	四反田		捕獲または目撃。大阪ガス(1995)
調査3	6	G	1999.11.	七曲	ススキ	川道他(2000)
	7	D	1999.12.	蛇谷	不明	聞き取り。川道他(2000)
調査1	8~10	G	2001.4.5.	七曲	ススキ	
調査2	11	F	2001.8.12.	勝屋谷口	オギまたはススキ	休耕田
	12・13	F	2001.9.2.	うしろ谷	オギまたはススキ	川の右岸
	14	B	2001.9.2.	三ツ又	マコモ	
	15	C	2001.9.23.	タゴノ木	マコモ	中江道
	16・17	A	2001.9.	三ツ又	マコモ	
	18	B	2001.9.	七曲道	マコモ	
	19・20	E	2001.10.14.	江尻	マコモ	
	21	B	2001.10.28.	三ツ又	マコモ	
	22~24	A	2001.11.11.	笹鼻江	マコモ	板橋より下流
	25~30	A	2001.11.18.	笹鼻江	マコモ	板橋より下流 シボラ道下。広葉樹の葉を一緒に編みこむ
	31	D	2001.11.25.	鳥越	ススキ	
	32	B	2001.11.25.	三ツ又	マコモ	
	33・34	C	2001.11.25.	タゴノ木	マコモ	
	35	B	2001.11.25.	中江	マコモ	
	36~40	C	2001.12.2.	タゴノ木	マコモ	
	41	A	2001.12.2.	笹鼻	オオアゼスゲ	巢内にヨシの穂
	42	A	2001.12.2.	笹鼻	オオアゼスゲ	
	43~45	A	2001.12.2.	笹鼻	不明	巢材はスズメノテッポウと思われる
	46	A	2001.12.2.	七曲江	不明	巢材はスズメノテッポウと思われる
	47・48	A	2001.12.2.	笹鼻	マコモ	
	49・50	D	2001.12.2.	分田	不明	巢材はスズメノテッポウと思われる 聞き取り。巢材はオギまたはススキと思われる
	51	G	2001.12.	四反田	不明	
	52~64	C	2001.12.9.	タゴノ木	マコモ	
	65~72	C	2001.12.9.	タゴノ木	オオアゼスゲ	
	73・74	D	2001.12.9.	蛇谷	オオアゼスゲ	トトロの木下
	75	D	2001.12.9.	蛇谷	オギまたはススキ	広葉樹の葉を一緒に編みこむ
	76	D	2001.12.9.	蛇谷	オオアゼスゲ	トトロの木下
	77~80	D	2001.12.9.	蛇谷	オギまたはススキ	トトロの木下
調査3	81~83	G	2002.1.20.	七曲	オギまたはススキ	
	84	C	2002.1.20.	新田	オオアゼスゲ	巢内にヒメガマの穂
	85・86	D	2002.1.20.	鳥越	オギまたはススキ	
	87~101	D	2002.1.20.	蛇谷	オギまたはススキ	
調査4	102~110	D	2002.3.	分田	オギまたはススキ	
	111~114	E	2002.3.	江尻	オギまたはススキ	
	115	F	2002.3.	うしろ谷	オギ	
	116	F	2002.3.	うしろ谷	ササ	

	117~124	D	2002.3.9.	蛇谷	オギ	
	125	D	2002.3.9.	分田	ススキ	
	126~133	F	2002.3.9.	うしろ谷	オギ	
	134~138	D	2002.4.28.	分田	オギまたはススキ	
調査5	139~142	D	2002.5.12.	分田	ヨシ	
	143	F	2002.5.12.	うしろ谷	オギまたはススキ	放棄田横の道の脇。
	144	F	2002.5.12.	うしろ谷	オギまたはススキ	放棄田の中。
	145	B	2002.5.19.	中江	アゼスゲ	カキツバタの群落の中。
	146	C	2002.5.19.	新田	オオアゼスゲ	
	147	C	2002.5.19.	新田	マコモ	
	148	D	2002.5.19.	分田	ヨシ	
	149	D	2002.5.19.	分田	ヨシ	シボラ道
	150	F	2002.5.19.	うしろ谷	オギ	
	151	F	2002.5.26.	うしろ谷	オギまたはススキ	
	152~154	A	2002.5.26.	笹鼻	アゼスゲまたはオオアゼスゲ	
	155	B	2002.6.	三ツ又	アゼスゲまたはオオアゼスゲ	
	156	C	2002.6.	新田	マコモ	
	157	C	2002.6.	新田江	マコモ	
	158・159	C	2002.6.9.	新田江	オオアゼスゲ	
	160~162	C	2002.6.9.	タゴノ木	オオアゼスゲ	
	163	D	2002.6.9.	蛇谷	ヨシ	
	164	D	2002.6.	蛇谷	オギまたはススキ	
調査6	165~166	E	2002.8.18.	江尻	エノコログサ	
	167	A	2002.8.24.	笹鼻江	マコモ	巢内に子
	168~170	A	2002.9.8.	三ツ又	マコモ	
	171~174	E	2002.9.8.	江尻	エノコログサ	
	175	E	2002.9.8.	江尻	マコモ	
	176・177	A	2002.9.8.	笹鼻江	マコモ	
	178	A	2002.9.8.	笹鼻	マコモ	
	179	E	2002.9.15.	江尻	マコモ	
	180	B	2002.9.15.	四反田尻	マコモ	
	181・182	A	2002.9.15.	笹鼻江	マコモ	
	183	A	2002.9.15.	笹鼻	マコモ	
	184~186	E	2002.9.15.	江尻	ススキ	
	187	G	2002.9.22.	四反田	マコモ	
	188・189	A	2002.9.22.	笹鼻江	マコモ	
	190~192	A	2002.9.22.	笹鼻	マコモ	
	193~200	E	2002.9.22.	江尻	マコモ	

和名と学名:イネ(*Oryza sativa*);ススキ(*Miscanthus sinensis*);オギ(*Miscanthus sacchariflorus*);マコモ(*Zizania latifolia*);オオアゼスゲ(*Carex thunbergii* f. *appendiculata*);アゼスゲ(*Carex thunbergii*);ヨシ(*Phragmites communis*);エノコログサ(*Setaria viridis*);ササ(*Sasa* sp.);ヒメガマ(*Typha angustifolia*);スズメノテッポウ(*Alopecurus aequalis*)

中池見以外の地域（他地域）で営巣に利用されている植物と中池見の植物の利用率を比較してみると（表 4）、他地域では、オギ・ススキの利用が最も多く 68.8%を占める。中池見で利用されることの多いマコモは他の地域での利用率は僅かに 1.2%にすぎない。また、他地域ではアゼスゲ・オオアゼスゲの利用はわずか 0.3%である。マコモやアゼスゲ、オオアゼスゲのような湿地を好む抽水性の植物を利用する率の高いことが中池見のカヤネズミの特徴である。

3. 球状巣の作られた植物と巣の高さの関係

表 5 に新しく作られた巣（新巣）の営巣植物名と植物高、巣高を示した。5 月～6 月の調査では、植物高の平均は 108.3cm であり、巣高は 61.5cm である。他地域では巣高 50cm 未満のものが 168 例中 1 例であったのに対し、中池見では 47 例中 13 例であった（表 4）。植物高と巣高の関係を中池見以外の地域（他地域）と比較した（表 6a, b）。表 6a の 5～6 月では植物高も巣高も中池見よりも植物高で 1.6 倍、巣高が 2.0 倍である。表 6b 夏～秋では他地域では、中池見よりも植物高で 1.2 倍、巣高で 1.5 倍ある。夏～秋では、植物高は中池見と他地域との差は縮まるが、巣高は中池見がかなり低いままである。

植物高を 100%として巣の相対的位置をみると、中池見では 5～6 月では、56.8%の位置に巣が作られている。植物高の伸びほぼ停止する 7 月から 9 月の植物高は平均 150.4cm、巣高は 88.2cm（表 6a, b）で、巣は植物高の 58.6%の位置にある。他地域についても同様に比較すると、5～6 月の植物高に対する巣高の割合は 70.8%、7～9 月の巣高の割合は 73.9%であり、中池見でカヤネズミの巣が作られる位置は、他地域よりもかなり低い傾向がある。植物の成長にもかかわらず、植物に対する巣の位置関係は中池見でも他地域でもあまり変化していない。これは、中池見で利用されるマコモやアゼスゲ、オオアゼスゲが他地域で利用される植物と形態的な差があって、カヤネズミが高い位置に巣を作りにくいのか、中池見地域のカヤネズミ地域個体群が植物高に対して巣高を低くする傾向があるのかははっきりしない。

巣内部は葉を粗く裂いた外枠と、細かく裂いた内枠の二重構作になっており、春や晩秋には、さらにオギやチガヤの穂が敷き込まれた三重構作になることもあるが（畠、2000）、中池見でも 2001 年 12 月 2 日に見つかった巣は巣内にヨシの穂が使用され、2002 年 1 月 20 日に見つかった巣では内部にヒメガマの穂が使用されていた（表 2）。

2002 年 8 月 24 日に、笹鼻江でマコモに営巣した巣にカヤネズミの子どもがいた（調査 5、No167）。中池見地域においてカヤネズミの子供が発見されたのは初めてである。

4. カヤネズミから見た中池見湿地の重要性

一年を通じてまとまった数の巣が見つかったことから、中池見湿地において、カヤネズミにとって良好な生息環境が保たれていることが示唆される。カヤネズミの生息環境には、営巣植物としてのマコモやオギ等の高茎草本とエサ植物としてのイネ科低茎草本が繁茂する草地在不可欠である。湿地内部の植生の変化に伴い、ヨシやマコモ等の抽水草本の分布が拡大したことは、カヤネズミの営巣場所の拡大につながるもので、現在の放棄地が広がった中池見湿地は、以前の管理された農耕地

表 5. 調査 5 と調査 6 における新巣の営巣植物種名と巣高および植物高。

No	確認日	営巣植物	植物高(cm)	巣高(cm)					
139	5/12	ヨシ	155	105	165	8/18	エノコログサ	90	65
140	5/12	ヨシ	160	100	166	8/18	エノコログサ	95	55
141	5/12	ヨシ	120	70	171	9/8	エノコログサ	70	33
142	5/12	ヨシ	160	78	172	9/8	エノコログサ	84	45
143	5/12	オギまたはススキ	120	70	173	9/8	エノコログサ	105	90
144	5/12	オギまたはススキ	145	90	174	9/8	エノコログサ	85	70
145	5/19	アゼスゲ	80	60	176	9/8	マコモ	190	80
146	5/19	オオアゼスゲ	60	30	177	9/8	マコモ	195	115
147	5/19	マコモ	90	30	178	9/8	マコモ	165	90
148	5/19	ヨシ	140	115	183	9/15	マコモ	140	65
149	5/19	ヨシ	190	140	184	9/15	オギまたはススキ	170	105
150	5/19	オギまたはススキ	125	85	187	9/22	マコモ	170	100
151	5/26	オギまたはススキ	110	60	188	9/22	マコモ	180	110
152	5/26	オオアゼスゲ	75	35	189	9/22	マコモ	180	105
153	5/26	オオアゼスゲ	70	45	190	9/22	マコモ	180	105
154	5/26	オオアゼスゲ	70	30	191	9/22	マコモ	150	80
156	6/9	オオアゼスゲ	80	37	193	9/22	マコモ	180	110
157	6/9	オオアゼスゲ	75	30	194	9/22	マコモ	190	100
158	6/9	オオアゼスゲ	80	37	195	9/22	マコモ	190	110
159	6/9	オオアゼスゲ	90	38	196	9/22	マコモ	170	85
160	6/9	オオアゼスゲ	80	50	197	9/22	マコモ	150	95
161	6/9	オオアゼスゲ	70	35	198	9/22	マコモ	150	120
162	6/9	オオアゼスゲ	75	30	199	9/22	マコモ	180	95
163	6/9	ヨシ	180	75					

2002年5-6月、8-9月に営巣した巣の測定値。

表 6. 巣高と植物高の平均値

6a. 春 (調査期間: 2002年5-6月)

	植物高(cm)	巣高(cm)
中池見(N=24)	108.3	61.5
他地域(N=49)	170.0	120.3

他地域は岡山県赤磐郡吉井町・瀬戸町、京都府八幡市・京都市、大阪府泉南郡岬町、東京都町田市、埼玉県飯能市の計7地点で調査を実施した。

6b. 夏~秋 (調査期間: 2002年7-9月)

	植物高(cm)	巣高(cm)
中池見(N=23)	150.4	88.2
他地域(N=119)	183.1	135.4

中池見の7月のデータはない。他地域は岡山県玉野市(2地点)・岡山市(3地点)、京都府八幡市・京都市・乙訓郡大山崎町、神奈川県相模原市、新潟県三島郡与板町・寺泊町、山梨県東八代郡石和町の計12地点で調査を実施した。

よりも本種にとって有利な環境となっている可能性がある。

H区(堀切)については、1992年にイネの巣が確認されているものの以後の生息状況は不明である(表2、3b)。しかし、1998年の保全エリア建設により地区内の植生が著しく改変されたた

めに本種の好適なすみ場所であるイネ科草本が減少していることから、現在は本種の生息数が著しく減少もしくは、すでに絶滅している可能性がある。しかし、中池見湿地全体として見れば、25haという広大な面積と生息状況（営巣状況）からみて、国内でも有数のカヤネズミの生息地であると言えるだろう。地形的にも、湿地の周囲を山林に囲まれ、近隣の生息地と個体群間の交流が難しいことから、他地域とは異なる遺伝形質を持っている可能性もあり、カヤネズミの保護政策を進める上で、重要な生息地であることは間違いない。

2002年8月、9月（調査6）で湿地中央部A区画に巣の分布が集中したのは、笹鼻江の主要な水路で、湿地内の水環境保全のために年2回「江堀り・草刈り」が行われており、人為的攪乱によって群落の遷移が抑えられた結果、エサとなるイネ科草本や営巣植物が常に安定して供給され、カヤネズミにとって好適な環境が維持されていたからだと思われる。遷移が進んでヨシ・オギ群落が低木類へ置き換わると、カヤネズミの生息場所としては適さなくなるので、本種を積極的に保護するためには、今後も定期的な草刈等により、湿地内の遷移を抑える必要がある。

5. 「全国カヤマップ」における中池見湿地の位置づけ

カヤネズミの生息地としての中池見湿地を評価する手がかりとして、「全国カヤマップ」の調査結果から一部引用した。まず、中池見湿地を含む、全国のカヤネズミの生息状況を分布地図にしたものを図5に示した。全国カヤネズミ・ネットワークが1999年から調査・公表している「全国カヤマップ」によれば、2001年には中池見湿地を含む29都府県63ヶ所で生息が確認されている。中池見のカヤネズミ調査結果と比較するために使用した「他地域」のデータは全国カヤマップの調査結果の中で、営巣植物種名が確認できた東京都、神奈川県（4地点）、埼玉県（6地点）、千葉県、茨城県（3地点）、新潟県（4地点）、福井県（3地点）、静岡県、山梨県（2地点）、栃木県、愛知県、岐阜県、京都府（6地点）、大阪府（6地点）、滋賀県、奈良県（3地点）、兵庫県（4地点）、岡山県（15地点）、広島県（2地点）、島根県、香川県、高知県（3地点）、熊本県、佐賀県（2地点）、長崎県の計74地点のデータを使用した。複数種の植物を利用した場合は、全ての種類をカウントした。さらに、中池見と他地域における、2002年の新巣の巣高と植物高の平均値を比較した（表6）。「他地域」は岡山県赤磐郡吉井町・瀬戸町・玉野市（2地点）・岡山市（3地点）、京都府八幡市・京都市・乙訓郡大山崎町、大阪府泉南郡岬町、東京都町田市、埼玉県飯能市、神奈川県相模原市、新潟県三島郡与板町・寺泊町、山梨県東八代郡石和町の計17地点で調査を実施した。

全国カヤマップから見ると（図5）、地理的にも国内の生息分布の中心地である。河川敷以外の本種の生息地としては水田や休耕田が多いが、これらの環境は耕作の開始と同時に失われるので生息環境としては非常に不安定である。それ以外では、スギ・ヒノキなど人工林や二次林の林縁部やため池の周辺などにわずかに残る小規模な草地で、小規模な個体群がかろうじて生き延びているようである。その中において、25haの低層湿原の中池見湿地は、本種の生息環境として非常に安定しているばかりでなく、かつ日本海側の数少ない生息地であることから、特別な生息環境と言えるだろう。

カヤネズミは「滋賀県で大切にすべき野生生物」（滋賀県2000）で『希少種』、「絶滅のおそれ

のある野生動物リスト（群馬の動物レッドリスト）」（群馬県 2001）で『絶滅危惧 I 類』、「福岡県の希少野生生物—福岡県レッドデータブック 2001—」（福岡県 2001）に指定されるなど、近年本種の保護の重要性が高まってきている。

6. カヤネズミの生息環境としての中池見湿地の重要性と保全

カヤネズミの生息環境としてみたときの中池見湿地の最大の特徴は、マコモやアゼスゲ・オオアゼスゲなど草丈が低い抽水性の植物を nest site として良く利用する点であろう。カヤネズミはより高い場所に巣を作ろうとする傾向があるので（畠, 未発表）、本来の生息環境である河川敷においては、オギ・ヨシ等の高茎草本によく営巣する。

カヤネズミが高い位置に営巣したがるのは、草丈が低い場所は洪水等によって水に浸かる可能性があるためと、地上棲の天敵であるヘビの捕食のリスクを低くするためと思われる。本種はコミミズクなどの小型猛禽類やカラス、モズなどに捕食されるが、巣を直接襲うのは、これまでのところヘビ類の報告のみである。実際に畠が 1998 年から 2000 年の間に京都府桂川・木津川河川敷と周辺農耕地帯でカヤネズミの出産を確認した 20 例のうち、5 例（25%）がヘビに襲われたが、他種による捕食は確認されていない（畠, 未発表）。

中池見湿地においては D・F・G に見られるオギ・ススキ群落に分布が偏ると推測されるが、実際は春から秋の繁殖期間を通じてマコモやアゼスゲ・オオアゼスゲを営巣場所として選択していた。背丈の低い抽水性植物が生育するような環境はあまり好まないようであるが、中池見湿地にはオギ・ススキの生育する場所が少ないので、こういった環境にも進出するのだろう。

カヤネズミの食性は種子食が中心で、エノコログサやメヒシバ、セイバンモロコシ等のイネ科植物の種子や、バッタ・イナゴ等の昆虫類を食べる（白石, 1988; 両角・両角, 1996; 畠, 2001）。まれに、水田の水抜きが行われた後に田に進出して稲の穂で営巣し、若干のイネが損害を受けることがあるが、本種による農作物の大規模な被害や直接的な食害の報告はない（白石, 1969; 片山, 1998）。中池見湿地は植物相、昆虫相が豊かであり、カヤネズミの食物は十分に確保されているであろう。

中池見湿地は周囲を丘陵地に囲まれ、湿原の周囲に出る湧き水を水源としている（河野, 1998）ので、河川敷のように洪水による急激な水位の上昇はない。従って、低い位置に営巣しても巣が水に浸かる心配は殆どない。このような安定した環境下であれば、カヤネズミは本来の生息環境であるやや乾燥した草丈の高い草地から、草丈が低く水深があるような環境に進出することも出来る適応性があるということが、中池見湿地における一連の調査で初めて明確になった。

謝 辞

この報告書をまとめるにあたり、貴重な資料を提供して下さった中池見湿地トラストの皆様、現地調査を円滑に進めるためにご尽力いただいた WWF ジャパンの腰原真知子様、カヤネズミに関するさまざまな情報や貴重な助言を下された全国カヤネズミ・ネットワークの皆様、全国カヤマップに情報を寄せて下さった全国の個人、NGO、研究機関、博物館、行政の皆様に深く感謝する。

なお、全国カヤマップの 2002 年度の調査は、「セブン・イレブンみどりの基金」の助成を得て現在も継続中である。支援をいただいているセブン・イレブンみどりの基金委員会の皆様に御礼申し上げます。

参考文献

- 片山満秋、1998. 群馬県におけるカヤネズミの分布. 「良好な自然環境を有する地域学術調査報告書 151-159pp. 群馬県自然環境課編.
- 河野昭一、1998. 中池見湿地（福井県敦賀市）学術調査の意義. 「中池見湿地（福井県敦賀市）学術調査報告書」（京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チーム・日本生物多様性防衛ネットワーク(BIDEN)) :1-4.
- 川道美枝子・千々岩哲・横畑泰志・久保田裕之・笹木智恵子、2000. 中池見・内池見湿地と周辺地域の丘陵帯（天筒山、中山、深山）の哺乳類相. 「中池見湿地（福井県敦賀市）学術調査報告書—第二次学術調査結果の報告—」（京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チーム・日本生物多様性防衛ネットワーク(BIDEN)) :68-84.
- 滋賀県琵琶湖環境部自然保護課編、2000. 「滋賀県で大切にすべき野生生物」（2000 年度版） 滋賀県.
- 白石哲、1969. 九州産カヤネズミの営巣習性. 林業試験場研究報告 220:1-10
- 白石哲、1988. 「カヤネズミの四季」 文研出版.
- 畠佐代子、2001. カヤネズミ. 都市と自然 2002 年 1 月号:1-2. 社団法人大阪自然環境保全協会.
- 両角徹郎・両角源美、1996. 長野県諏訪地方におけるカヤネズミの生息状況について. 成長 35(1):57-68.
- Hata S. 2000. Breeding ecology of the Harbest Mouse, *Micromys minutus*, along Katsura and Kizu Rivers in Kyoto Prefecture. 大阪市立大学大学院理学研究科修士論文.

参考 URL

群馬県自然環境情報システム

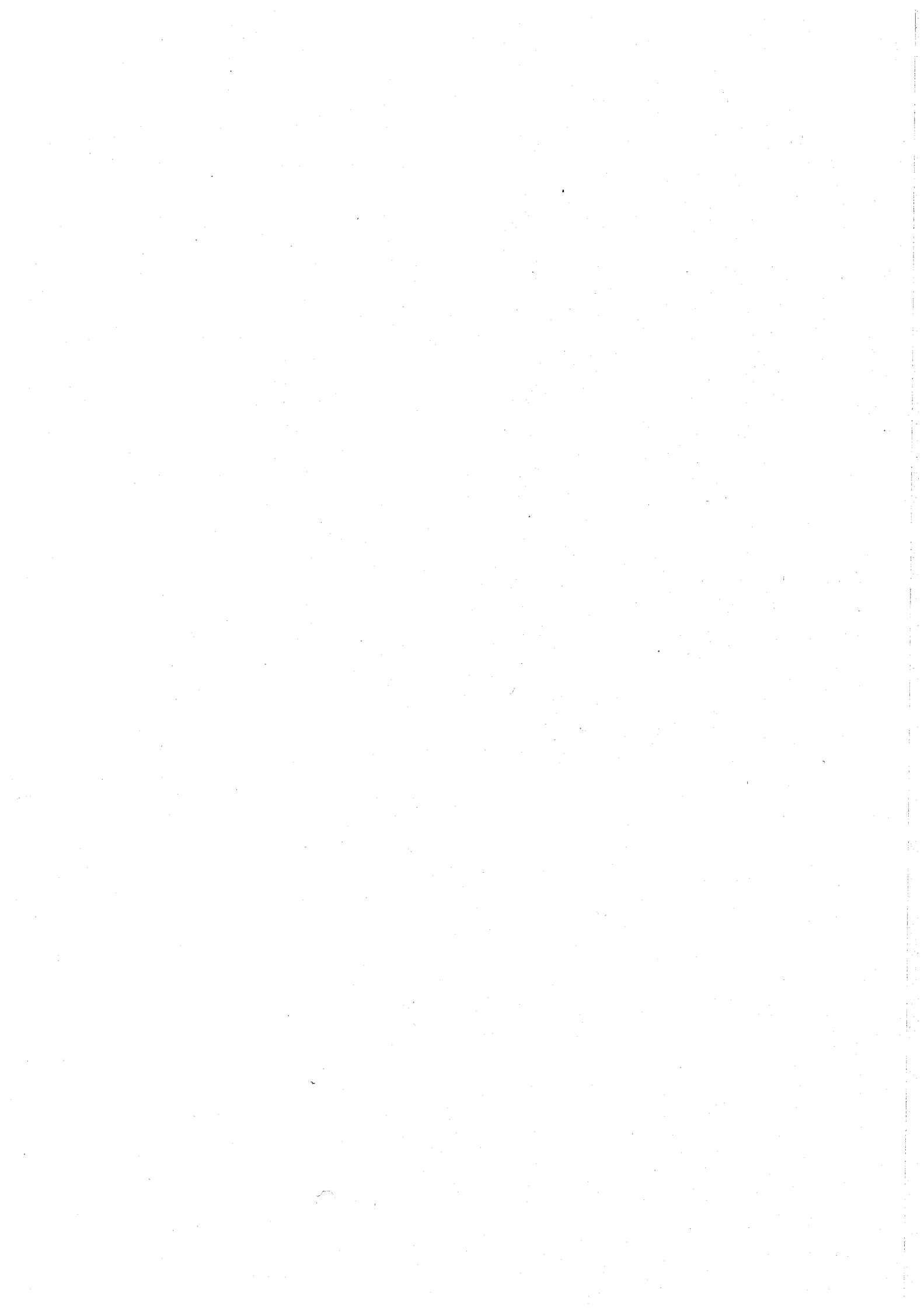
<http://www.pref.gunma.jp/d/04/kankyo/index.htm>

全国カヤマップ

<http://yamaya.yi.org/kayanet/map/index.htm>

福岡県の希少野生生物

<http://pref.fukuoka.jp/kankyo/rdb/>



第8章 中池見湿地の昆虫相

第8章 中池見湿地の昆虫相（総合評価）

椿 宜高・河野昭一

中池見湿地とそれを取り巻く丘陵地の昆虫相は、「県域絶滅」(2種)、「県域絶滅危惧I類」(34種)、「県域絶滅危惧II類」(33種)、「県域準絶滅危惧」(34種)、「要注目」(78種) (このカテゴリーは福井県特有のものである)、合計181種にもものぼる。

「中池見湿地」では、さまざまな植生からなるモザイク状の環境が形成されていることによって多種多様な昆虫たちに絶好の生育環境を提供している。水田周辺の水路には、実に多種多様な昆虫が見られる。とくに、ゲンゴロウの仲間は種が多く、ゲンゴロウ、クロゲンゴロウ、コガタノゲンゴロウなど、これまでに11種のゲンゴロウ科の甲虫が確認されている。なかでも、コガタノゲンゴロウは、福井県では昭和8年の記録以来、久しく採集記録がなく、絶滅したと思われていた種である。この種は、全国的にも激減しており、特に本州ではきわめて稀な種となっている。その上、中池見より始めて発見され、記載された新種のナカイケミヒメテントウ、湿地性テントウムシのジュウサンホシテントウやキンヒバリ、ガマの穂に特異的に生息するガマキスイ、その他にもタイコウチ、オオコオイムシ、マツモムシ、アメンボなどの水生昆虫が豊富に見られる。

トンボ相の確認種数はハッチョウトンボ、モノサシトンボ、ヨツボシトンボなどを含み10科70種となった。この数字は日本国内における総確認種数(197種)の約35%にあたる。中池見湿地におけるこのようなトンボ相の多様性は同地の水環境の多様性を反映しているが、近年の水田放棄に伴う湿地の遷移、湿地の埋立て、水質悪化、アメリカザリガニの激増、浮葉・沈水植物の消失がトンボ類の生息に著しい影響を与え、アオヤンマやネアカヨシヤンマの確認例が近年途絶えているのをはじめ、多くの種類で幼虫の生息数が著しく減少していることは懸念材料である。

第8章 中池見湿地並びにその周辺地域の昆虫相
(1) 中池見湿地と丘陵地帯の昆虫相、生息環境の保全問題
佐々治寛之・長田 勝・室田忠男・岸本 修

Chapter 8 Insect Fauna of Nakaikemi Marsh and its Neighboring Areas
(1) Insect Fauna of Nakaikemi and its Surrounding Foothills,
and their Conservation

Hiroyuki Sasaji, Masaru Osada, Tadao Murota and Osamu Kishimoto

Abstract In a previous report by BIDEN (1999), a total of 1,371 insect species were reported from the Nakaikemi Marsh and its circumferential areas, Tsuruga City, Fukui Prefecture. Additional 367 insect species have been discovered from the Nakaikemi areas, and the total number attained is 1,738 species.

Among insect fauna in Nakaikemi, the following taxa are referred to as “threatened” species in “Red Data Book” of Fukui (2002). Odonata: *Aciagrion migratum*, *Aeschnophlebia anisoptera*, *Trigompphus ogumai*; Hemiptera: *Hydrometra albolineata*; Coleoptera: *Cybister tripunctatus orientalis*, *Scymnus nakaikemensis*; Hymenoptera: *Anoplius enous*, *Allodynerus mandshuricus*, *Crossocerus takeuchii*, *Scadicrabro nitobei*, *Towada flavitarsus*; Lepidoptera: *Leuhdorfia japonica*. The significance and value of Nakaikemi areas have been further confirmed in this series of field surveys for insect fauna during the past several years.

福井県敦賀市「中池見湿地」およびその周辺地域の自然環境並びに動植物相の調査結果は、BIDEN (京都・神戸・福井3大学合同中池見湿地学術調査チーム日本生物多様性防衛ネットワーク) により「中池見湿地第一次学術調査報告」(1998)、および「第二次学術調査報告」(2000)に集約されている。昆虫相とその自然環境の評価については、佐々治・岸本(1996)によってまとめられ、その内容は上記の第1次調査報告書(1998)中で、佐々治・長田・岸本(1998)により総括されている。

一方、福井県の昆虫相については、「福井県昆虫目録」(福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1985, 6,539種)、および「同上(第2版)」(同上、1998, 7,862種)にまとめられ、さらに多くの報告が重ねられてきた。また、環境省(当時環境庁)は「レッドデータブック」(1997)を出版したが、各都道府県はそれぞれ独自のRDBを刊行し、福井県も「福井県の絶滅のおそれのある野生動物」(2002)を刊行している。その内容は、それに先立って公開された「福井県のすぐれた自然、動物編」(1999)に内容的にはほとんど準拠している。

昆虫に限定して、その内容を要約すると以下ようになる。「県域絶滅」(2種)、「県域絶滅危惧Ⅰ類」(34種)、「県域絶滅危惧Ⅱ類」(33種)、「県域準絶滅危惧」(34種)、「要注目」(78種)(このカテゴリーは福井県特有のものである)、合計181種である。福井県版「RDB」のうち、中池見(周

辺部を含む)に産するものは次の通りである(略記: 県域絶滅危惧Ⅰ類、県域Ⅰ類; 県域絶滅危惧Ⅱ類、県域Ⅱ類; 県域準絶滅危惧、県域準)。

ホソミノイトトンボ(県域Ⅰ類)、アオヤンマ(県域Ⅱ類)、ネアカヨシヤンマ(県域Ⅱ類)、キイロサナエ(県域Ⅱ類)、タバサナエ(県域Ⅱ類)、オクマサナエ(県域Ⅱ類)、エゾトンボ(要注目)、ハッチョウトンボ(要注目)、マイコアカネ(要注目)、クチキコオロギ(要注目)、イトアメンボ(県域Ⅱ類、環境省Ⅱ類)、エサキアメンボ(県域準、環境省準)、オオコオイムシ(県域準)、トゲミズギワカメムシ(要注目)、コガタノゲンゴロウ(県域Ⅰ類、環境省Ⅰ類)、ゲンゴロウ(県域準)、サシゲチビタマムシ(要注目)、ガマキスイ(要注目)、ナカイケミヒメテントウ(県域Ⅱ類)、フタイロカミキリモドキ(要注目)、ヤノトラカミキリ(要注目)、イチモンジハムシ(要注目)、オキナワシリアゲコバチ(県域Ⅱ類)、アケボノベッコウ(県域Ⅰ類)、フクイアナバチ(県域準、環境省情報不足)、アジアキタドロバチ(県域Ⅰ類)、ニッポンハナダカバチ(県域準、環境省情報不足)、タケウチギングチ(県域Ⅱ類)、ニトベギングチ(県域Ⅱ類)、キユビギングチ(県域Ⅱ類)、イカツチキマダラハナバチ(県域Ⅱ類)、オオヒゲナガハナアブ(要注目)、スズキハナアブ(要注目)、ギフチョウ(県域Ⅱ類、環境省Ⅱ類)、オオムラサキ(県域準、環境省準)。

以上のように、35種が中池見地域が環境指標種としてあげられていることになる。ただし、分類群によって選定基準が必ずしも均一でなく、その点を考慮する必要がある。

中池見湿地及びその周辺部の昆虫相の概要

中池見とその周辺部の昆虫相については、先に述べたように、佐々治・岸本(1996)によってまとめられ、1,371種があげられているが、その結果は佐々治・長田・岸本(1998)に再録され、さらに「福井県昆虫目録(第2版)」(1998)に引用されている。その後、野坂・黒川(2000、2001)は多数のハチ類を手筒山から記録した。また、室田は、野坂・黒川とは独立に手筒山でハチ類を採集し、中池見地域から初記録の15種を含む目録を作成し、その成果は本報告書に収録されている。

遡って、佐々治・岸本(1996)による中池見の昆虫相の種数は1,366種に達していたが、この集約は長田(1988ほか)、和田(1995ほか)、羽田(1994ほか)、Kato and Miura(1996)、松村(1992)、岸本(1994ほか)、佐々治(1992ほか)、その他の文献からの引用と、岸本と佐々治、および若干名の協力者による現地採集によるものであった。また、大阪ガスによる報告書は、アセスメント会社の調査員によるものであるが、内容的には充実しており、高い評価が与えられる。岸本と佐々治は、それぞれ甲虫とカメムシ類が専門であるから、なるべくむらなく調査するように努力したが、時間的な制約もあって片寄せざるを得なかった。ただし、岸本の調査は若干の専門家の協力を得て同定したもので、その精度は高い。

本報告では、佐々治・岸本の目録(1996)、佐々治・長田・岸本(1998)の目録に掲げられている昆虫相リストの再録とそれ以降の調査結果をすべて収録し、中池見湿地とその周辺地域の昆虫相の全貌が把握できるよう努めた。

新たな文献に掲載された昆虫の種に関しては、本文中に「著者名、年号」で引用し、新たに記録されるものは「採集地(採集年月日、採集者名)」を示した。また本報を準備するに際しては、BIDEN

による第三次報告書の作成を前提に追加調査が計画されていたが、現地調査の時間的余裕がなく、既存標本の整理を行って、集約することを試みた。幸い、岸本の空中トラップ誘因器による大量の未整理標本が手元にあったので、時間が許すかぎりそれらを加えることができた。

中池見湿地は約 25ha で、敦賀市街から徒歩 30 分ほどの便利な地理的位置にありながら、地形は袋状埋積谷のいわゆる“おぼれ谷”で、機械力を主体とする近代的水田耕作を困難にしていた。そのため、かつては日本列島に普遍的であった「水田」が舞台である独特な水湿地環境と、そこに生息、生育する数多くの野生生物相に接することができた。昆虫相に関する調査結果は、これまで取りまとめられた範囲からだけでも、「中池見湿地」の昆虫相が極めて豊富で、多様性に富むことを明白に示している。表 1 には、1,738 種の内訳が各目(Order)ごとにまとめられている。これをみても、わずか 25ha の中池見の昆虫相の多様性の高さを、たちどころに知ることができる。

1992 年、大阪ガスがこの地に液化天然ガス (LNG) 備蓄基地建設を計画し、その後一時中断して、その一部に環境保全エリアの造成をし始めた。また、その年、水田はその大半が耕作放棄され、事実上ほとんど遷移にまかせ、生態系は急速に変化の様相をみせている。しかし、2002 年 4 月 9 日、大阪ガスは突如 LNG 基地建設中止を発表した。このことによって、中池見の自然環境は新しい局面を迎えることが予想される。しかし、中池見の自然環境が元どおりに復元される保障は全くない。今後、いかなる維持管理の方法が中池見湿地の昆虫相の多様性を維持する上で、最も適切な方法であるかを英知を集めて考えなければならない。

福井県は地理的には、大まかに嶺北と嶺南に大別され、敦賀市はその境界地域に位置している。福井県の昆虫相を生物地理学的見地から考えてみると、第 3 紀起源の遺存的な暖温帯要素、冷温帯、亜寒帯系の旧北区要素の存在と、日本海側では東洋区系要素の侵入という、植物など、他の生物相と共通した構成が考えられる。このことは、豊富で多様な植物相に伴って昆虫相の多様性が存在することからもうかがい知ることができる。天筒山の照葉樹林には多数の暖地性昆虫が分布し、そのうちのいくつかは分布の北限となっている。

また、湿地固有の昆虫も多く、近隣の「池の河内湿原」との共通性が認められながらも、明らかな相異が認められることも興味深いことである。いかに数多くの分布上注目すべき種や、環境評価の上で指標となる絶滅危惧種が「中池見湿地」に分布するかについて、それぞれの分類群ごとに調べてみることにしたい。

分類群ごとの注目すべき昆虫

日本には 30 目 (Order) に属する昆虫が分布し、そのうちシロアリモドキ目を除くすべてが福井県に生息する。しかし、トビケラ目、カマアシムシ目、コムシ目、イシノミ目、シミ目、ガロアムシ目、ノミ目では、種名まで同定されたものは確認されていない。

1. カゲロウ目

中池見湿地並びにその周縁地域からは 6 種記録されているが、特に注目に値する種は知られていない。

2. トンボ目

表1. 中池見湿地およびその周辺の丘陵地で確認された昆虫の種数(2002年10月現在)

	種数	特記事項
カワゲラ目	1	
カゲロウ目	3	
トンボ目	70	福井県で記録されている97種のトンボのうち、中池見湿地では70種が確認され、福井県産の実に72%が生息している。
ゴキブリ目	2	
カマキリ目	6	
バッタ目	56	ヒメスズ, アシジマカネタタキ, ツチイナゴは福井県初記録。
ナナフシ目	3	
ハサミムシ目	2	
カメムシ目	201	オオコオイムシ, タイコウチ, ミズカマキリなどの水生カメムシ類が多産する。また、日本海側におけるウシカメムシの分布北限は富山県であるが、福井県における本種の採集例は非常に少ない。
トビケラ目	7	
アミメカゲロウ目	3	
コウチュウ目	615	ナカイケミヒメテントウは中池見湿地の始めて発見され、その後、栃木県藤岡町渡良瀬遊水池と塩谷町鬼怒川河川敷から生息が確認されているだけの希少種である。ガマキスイ, ジュウサンホシテントウは湿地特有の種である。コガタノゲンゴロウは福井県では絶滅種と考えられていたが、中池見湿地で60年ぶりに再発見された。また、セグロマメゴモクムシ, キイロアシナガヒメハムシ, セアカクビボソハムシ, ホソキスジノミハムシ, セアカクビボソハムシなどを含む7種は、いずれも福井県初記録である。
ハチ目	352	ヒメベッコウの1種(未記載種), カバオビドロバチ, フカイオオドロバチ, コシブトジガバチモドキ, ニッコウギングチなどは、いずれも福井県初記録である。
シリアゲムシ目	2	
ハエ目	64	
トビケラ目	7	
チョウ目	344	メイガ科が78種確認されており、トチカガミ, ヒツジグサなどの水生植物を食草とする種も含まれる。
合計	1,738種	

すべての種が幼虫期を水中で生育するので、水環境の指標としてきわめて重要である。佐々治ほか(1998)は、中池見湿地より55種を記録していたが、和田(2000)の近著「中池見湿地のトンボ」(173pp.)では、さらに14種多い69種となっている。また、2002年(8月24・25日、敦賀市におけるトンボサミット)に入ってから、1種の追加が確認されたので、合計70種という驚くべき種数のトンボの生息が確認されたことになる。福井県から記録されたトンボは99種であるから、中池見のトンボ相はきわめて豊富で、その割合は71%ということになる(和田、本報告書、第V章参照)。

3. ハサミムシ目・ゴキブリ目・ナナフシ目

それぞれ2種、2種、3種が記録されているが、特別な種の分布は今のところ知られていない。

4. カマキリ目

6種が記録されており、そのうちヒメカマキリとヒナカマキリは暖地性の希少種で、その分布は注目される。

5. バッタ目

56種の生息が確認されている。クチキコオロギは暖地性の大型コオロギで、福井県では中池見、三方町御神島、高浜町音海から発見され、分布の北限を示す。ヒメスズ(天筒山)、キンヒバリ(中池見)、アシジマカネタタキ(中池見と音海)、ヤセヒシバッタ(中池見)、ツチイナゴ(中池見)などの種が福井県下から記録されており、いずれも暖地性傾向の強い希少種である。

6. カメムシ目

福井県から634種(1998年)が記録され、当該地域からも205種が知られ、その調査精度はかなり高い。イトアメンボは福井県カテゴリーでも環境省でも絶滅危惧Ⅱ類にランクされている希少種である。エサキアメンボは県域でも環境省でも準絶滅危惧とされているが、最近福井県新記録種として報告された(井上、2000)。オオコオイムシは全国的にはそれほど希少な種ではないが、湿地湖沼を特徴づける昆虫である。トゲミズギワカメムシは、県域要注目として中池見だけから記録された。ヒメコミズムシも中池見のみから見ついている。その他、ウシカメムシ、オオツノカメムシ、ヨコヅナツチカメムシ、ヨコヅナサシガメなどは、顕著な大型、あるいは美しい希少種である。

7. コウチュウ目

中池見湿地とその周縁地域の甲虫類は634種が記録され(福井県新記録種7種を含む)、前述のようにトラップ誘因器による多数の未同定標本が残されている。中池見湿地はかなりよく調査されているが、天筒山などの照葉樹林帯を調査すれば、種数はさらに大幅に増えることが予想される。

ナカイケミヒメテントウは可憐な固有種(佐々治・岸本、1996)として脚光を浴びたが、栃木県藤岡町渡良瀬遊水地と同県塩谷町鬼怒川河川敷からも発見された。あとの2カ所は中池見と同様に人為的な攪乱下にある広大な湿地であることが共通している。中池見では南米ペルーと共通の湿地性ダニが発見されたと報告されているが興味深い取り合わせである(青木、2002;本報告書第11章参照)。

ムナグロテントウ、オニヒメテントウ、ジュウサンホシテントウ、ヤマトヒメテントウ、ババヒメテントウ、オオタヒメテントウ、クロヘリヒメテントウは、いずれも湿地固有または優占のテントウムシである。アラキヒメテントウ、クロスジヒメテントウ、セボシヒメテントウは希少種、ガマキス

イは福井県では北潟湖畔と中池見のガマの穂に多産するが一般にはほとんど見つかっていない。コガタノゲンゴロウは、県域でも環境省基準でも絶滅危惧Ⅰ類にランクされる貴重種である。ヤノトラカミキリ、イチモンジハムシ、サシゲチピタマムシ、フタイロカミキリモドキ、シワナガミヤタケダルマガムシ、マサキナガタマムシ、クチキオオハナノミ、オオオビハナノミなど、分布上注目すべき甲虫が数多く採集されている。ラミーカミキリは、福井県では最近高浜町音海と河野村甲楽城で分布が確認されたが、今回天筒山で採集された。日本に侵入し、北上分布拡大が指摘されている昆虫である。

8. ハチ目

1996年時点で115種が中池見・天筒山から記録されていたが、野坂・黒川は2000年、2001年の2回にわたって天筒山の有剣蜂類をまとめ、それぞれ116種、90種をリストアップしている。ニトベギングチ、ウスギングチは希少種で、ヒゴコツチバチは福井県初記録であった。さらに室田は本報で、天筒山での採集品110種を報告している。そのうち*印の14種は当該地域から初めて記録されたものである。これらを含めて都合257種のハチ・アリ類の昆虫が記録されたことになる。福井県のハチ目は1,078種(1998年)であるから、その約1/4がこの地域から報告されたことになる。アケボノベッコウとアジアアキタドロバチが県域Ⅰ類、オキナワシリアゲコバチ、タケウチギングチ、キユビギングチ、イカツチキマダラハナバチが県域Ⅱ類にランクされている。福井県は例外的に昆虫研究者が多く、それだけにハチ類がよく調べられている。

9. ハエ目

64種の分布が確認されているが調査は不十分で、また目立たない種が多いが、オオヒゲナガハナアブとスズキハナアブは注目すべきものである。

10. チョウ目

チョウ目にはいわゆる狭義チョウ類とガ類から構成され、合わせて当該地域から344種が記録されている。そのうちチョウ類は59種、早春の女神として注目されるギフチョウは個体数は少なくないが、県域でも環境省基準でも絶滅危惧Ⅱ類、国蝶オオムラサキは準絶滅危惧種、ムラサキシジミは日本海側での分布東北限と思われる。ウラゴマダラシジミとウラクロシジミは、比較的稀産の蝶である。チョウ類は一般には人気のある昆虫群ではあるが、めぼしい種はあまりいない。ガ類には特記すべきものがない。

11. シリアゲムシ目・アミメカゲロウ目・トビケラ目・カワゲラ目

いずれも特記すべき種は見あたらない。

参考文献

- BIDEN, 1998. 中池見湿地(福井県敦賀市)学術調査報告書—第一次学術調査結果の報告—. 178 pp.
BIDEN, 2000. 中池見湿地(福井県敦賀市)学術調査報告書—第二次学術調査結果の報告—. 94 pp.
福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編, 1985. 福井県昆虫目録. 福井県.
福井県自然環境保全調査研究会編, 1999. 福井県のすぐれた自然 動物編. 452pp. 福井県.
福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会, 1998. 福井県昆虫目録(第2版). 556pp. 福井県.

- 福井県自然保護課、2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生動物, 福井県レッドデータブック (動物編) .243pp. 福井県.
- 平野幸彦/佐々治寛之 (H&S)、2002. 福井県北陸新幹線 (南越・敦賀間) 周辺で福井県で初めて生息確認された甲虫類. 福井虫報 30 : 5-8.
- 井上智雄、2000. 中池見湿地 (福井県敦賀市) でエサキアメンボとヒメフウセンムシを発見. かめむしニュース, No. 21.
- 黒川秀吉・野坂千津子 (K&N)、1999. 天筒山でニトベギングチ, ウスギギングチを採集. 福井虫報 25 : 29.
- 松村俊幸 (TM)、1992. 敦賀市檜曲の中池見湿地で観察された水生昆虫. 福井虫報 10 : 3-8.
- 中池見トラスト、2002. 中池見湿地のトンボ—観察ガイドブック—. 第 13 回トンボ市民サミット福井県敦賀大会実行委員会. 172pp.
- 西治 敏 (SN) 1998. 福井県昆虫目録 (第2版), トビケラ目その他.
- 野坂千津子・黒川秀吉 (N&K)、2000. 天筒山で採集した有剣蜂類. 福井虫報 26 : 37-46.
- 野坂千津子・黒川秀吉 (N&K)、2001. 2000 年に天筒山で採集した有剣蜂類. 福井虫報 28 : 9-17.
- 大川秀雄、2002. 渡良瀬遊水地の昆虫. 藤岡町史 資料編, 渡良瀬遊水地の自然 : 237-360.
- 佐々治寛之、2002. 敦賀市中池見湿地の自然環境保全を再び考える. 福井虫報 30 : 1-2.
- 佐々治寛之、2002. 敦賀市中池見湿地保全活動の経緯. 福井の科学者 88 : 37-38.
- 佐々治寛之・岸本 修、1996. 福井県敦賀市中池見湿地の昆虫相とその自然環境保全の提言. 付テントウムシ科昆虫の新種記載と生活史. 日本海地域の自然と環境 3 : 15-36.
- 佐々治寛之・岸本 修、1998. 中池見湿地の昆虫相. (1) 福井県中池見湿地の昆虫相とその保全の意義. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書, 第一次調査結果の報告 : 98-100.
- 佐々治寛之・岸本 修、1998. 中池見湿地の昆虫相. (2) 中池見特産テントウムシ科の固有種—ナカイケミヒメテントウの記載と生活史. 中池見湿地の昆虫相 : 101-110.
- 佐々治寛之・長田 勝・岸本 修、1998. 中池見湿地の昆虫相. (3) 中池見湿地の昆虫相の概要と特色. 中池見湿地の昆虫相 : 111-147.
- 佐藤光一ほか、2000. 塩谷町の昆虫. 塩谷町の自然 : 341-617.
- 下野谷豊一 (TS)、1993. 福井県昆虫目録 (第2版), チョウ目.
- 徳本 洋、2000. 福井県初記録のミズアブ科. 福井虫報 26 : 10.
- 和田茂樹、2000. 中池見湿地のトンボ相. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書, 第二次調査結果の報告 : 18-50, pls.1-2.

中池見湿地産昆虫リスト

(第一次学術調査報告 1998 より)

1. 配列と学名および和名は原則として「日本産昆虫総目録」(九州大学・野生研)に準拠した。
2. 種名の後に*印を付したものは、福井県新記録種(佐々治・岸本, 1996)である。
3. 和名に(カッコ)を付したものは、上記総目録に集録されていない和名のものである。
4. 各分類群に付されている記号は、以下の文献からの引用である。文献名、記号のないものは、佐々治・岸本(1996)の独自調査の結果による。

F: 福井県, 1996 (敦賀LNG基地建設事業に係わる環境影響評価書)

K: Kato and Miura, 1996

M: 松村俊幸, 1992

O: 長田 勝, 1988-1995

H: 羽田義昌・野坂千津子, 1992

MS: 斉藤昌弘, 1993

TS: 下野谷豊一, 1993

I: 飯田忠嗣, 1992

EPHEMEROPTERA カゲロウ目

Oligoneuriidae ヒトリガカゲロウ科

Isonychia japonica (Ulmer) チラカゲロウ F

Ephemeridae マダラカゲロウ科

Ephemerella (*Ephemerella*) *imanishii* Gose イマニシマダラカゲロウ)* F

Uracanthella rufa (Imanishi) アカマダラカゲロウ F

ODONATA トンボ目

Agrionidae イトトンボ科

Cercion calamorum calamorum (Ris) クロイトトンボ O

C. sieboldii (Selys) オオイトトンボ O

Ceriatrion melanurum Selys キイトトンボ O

Ischnura asiatica Brauer アジアイトトンボ O

I. senegalensis (Rambur) アオモンイトトンボ O

Mortonagrion selenion (Ris) モートンイトトンボ O

Platycnemidae モノサシトンボ科

Copera annulata (Selys) モノサシトンボ O

Lestidae アオイトトンボ科

Indolestes peregrinus (Ris) ホソミオツネイトトンボ O

Lestes sponsa (Hansemann) アオイトトンボ O

L. temporalis Selys オオアオイトトンボ O

Calopterygidae カワトンボ科

Calopteryx atrata Selys ハグロトンボ O

Mnais pruinosa nawai Yamamoto オオカワトンボ O

- M. sp. ヒウラカワトンボ ○
- Petaluridae ムカシヤンマ科**
- Tanypteryx pryeri* (Selys) ムカシヤンマ ○
- Gomphidae サナエトンボ科**
- Asiagomphus melaenops* (Selys) ヤマサナエ ○
- A. pryeri* (Selys) キイロサナエ ○
- Ictinogomphus clavatus* (Fabricius) ウチワヤンマ ○
- Sieboldius albardae* Selys コオニヤンマ ○
- Stylogomphus suzukii* (Oguma) オジロサナエ ○
- Trigomphus citimus tabei* Asahina タベサナエ F
- T. melampus* (Selys) コサナエ ○
- T. ogumai* Asahina オグマサナエ* F
- Cordulegasteridae オニヤンマ科**
- Anotogaster sieboldii* (Selys) オニヤンマ ○
- Aeschnidae ヤンマ科**
- Aeschna* (*Aeshna*) *nigroflava* Martin オオルリボシヤンマ ○
- Aeschnophlebia anisoptera* Selys ネアカヨシヤンマ ○
- A. longistigma* Selys アオヤンマ ○
- Anaciaeschna martini* (Selys) マルタンヤンマ ○
- Anax nigrofasciatus nigrofasciatus* Oguma クロスジギンヤンマ ○
- A. parthenope julius* Brauer ギンヤンマ ○
- Oligoaeschna pryeri* (Martin) サラサヤンマ ○
- Polycanthagyna melanictera* (Selys) ヤブヤンマ ○
- Corduliidae エゾトンボ科**
- Epophthalmia elegans* (Brauer) オオヤマトンボ ○
- Macromia amphigena amphigena* Selys コヤマトンボ
- Somatochlora uchidai* Forster タカネトンボ F
- S. viridiaenea viridiaenea* (Uhler) エゾトンボ
- Libellulidae トンボ科**
- Crocothemis servilla mariannae* Kiauta ショウジョウトンボ ○
- Deiella phaon* (Selys) コフキトンボ ○
- Libellula quadrimaculata asahinai* Schmidt ヨツボシトンボ ○
- Lyrithemis pachygastra* (Selys) ハラビロトンボ ○
- Nannophya pygmaea* Rambur ハッチョウトンボ ○
- Orthetrum albistylum speciosum* (Uhler) シオカラトンボ ○
- O. japonicum japonicum* (Uhler) シオヤトンボ ○
- O. triangulare melania* (Selys) オオシオカラトンボ ○
- Pantala flavescens* (Fabricius) ウスバキトンボ ○
- Pseudothemis zonata* Burmeister コシアキトンボ ○
- Rhyothemis fuliginosa* Selys チョウトンボ ○
- Sympetrum baccha matutinum* Ris コノシメトンボ ○
- S. darwinianum* (Selys) ナツアカネ ○

- S. eroticum eroticum* (Selys) マユタテアカネ O
S. frequens (Selys) アキアカネ O
S. infuscatum (Selys) ノシメトンボ O
S. kunckeli (Selys) マイコアカネ
S. parvulum (Barteneff) ヒメアカネ O
S. risi risi Barteneff リスアカネ O
S. speciosum speciosum Oguma ネキトンボ F

BLATTARIA ゴキブリ目

Panesthiidae オオゴキブリ科

- Panesthia angustipennis spadica* (Shiraki) オオゴキブリ F

Blattellidae チャバネゴキブリ科

- Blattella nipponica* Asahina モリチャバネゴキブリ F

MANTODEA カマキリ目

Mantidae カマキリ科

- Amantis nawai* Shiraki ヒナカマキリ F
Hierodula patellifera (Serville) ハラビロカマキリ F
Statilia maculata (Thunberg) コカマキリ F
Tenodera angustipennis Saussure チョウセンカマキリ F
T. aridifolia (Stoll) オオカマキリ F

Acromantidae ヒメカマキリ科

- Acromantis japonica* Westwood ヒメカマキリ F

ORTHOPTERA バッタ目

Gryllacrididae コロギス科

- Nippancistroger testaceus* (Matsumura et Shiraki) ハネナシコロギス F

Rhaphidophoridae カマドウマ科

- Diestrammena japonica* Karny マダラカマドウマ F
D. sp. (ハヤシウマ)* F

Gryllotalpidae ケラ科

- Gryllotalpa fossor* Scudder ケラ F

Grylloidea コオロギ科

- Eulandrevus ivani* Gorochoy クチキコオロギ F
Loxoblemmus arietulus Saussure ハラオカメコオロギ F
L. doentzi Stein ミツカドコオロギ F
Modicogryllus minor (Shiraki) クマコオロギ F
Pteronemobius csikii (Bolivar) ハマスズ K
P. flavoantennalis (Shiraki) ヒゲシロスズ F
P. mikado (Shiraki) シバスズ F
P. nigrescens (Shiraki) ヒメスズ* F
P. nigrofasciatus (Matsumura) マダラスズ F

- P. ohmachi* (Shiraki) ヤチスズ F
Teleogryllus emma (Ohmachi et Matsuura) エンマコオロギ F
Velarifictorus mikado (Saussure) ツツレサセコオロギ F
V. parvus (Chopard) タンボコオロギ F
- Trigonidiidae クサヒバリ科
Anaxipha pallidula (Matsumura) キンヒバリ
Paratrigonidium bifasciatum Shiraki クサヒバリ F
- Phalangopsidae スズムシ科
Homoeogryllus japonicus (de Hann) スズムシ F
- Eneopteridae マツムシ科
Calyptotrypus hibinonis (Matsumura) アオマツムシ F
- Mogoplistidae カネタタキ科
Ornebius annulipes (Shiraki) アシジマカネタタキ* F
O. kanetataki (Matsumura) カネタタキ F
- Oecanthidae カンタン科
Oecanthus indicus Saussure カンタン F
- Tettigoniidae キリギリス科
Ducetia japonica (Thunberg) セスジツユムシ F
Holochlora japonica Brunner サトクダマキモドキ F
H. longifissa Matsumura et Shiraki ヤマクダマキモドキ F
Phaneroptera falcata (Poda) ツユムシ F
P. nigroantennata Brunner アシグロツユムシ F
Leptotectura albicorne (Motschulsky) ヒメツユムシ F
Mecopoda nipponensis (de Haan) クツワムシ F
Gampsocleis buergeri (de Haan) キリギリス F
Metrioptera hime Furukawa ヒメギス F
Tettigonia orientalis orientalis Uvarov ヤブキリ F
Conocephalus chinensis (Redtenbacher) ウスイロササキリ F
C. gladius (Redtenbacher) オナガササキリ F
C. japonicus (Redtenbacher) コバネササキリ F
C. maculatus (Le Guillou) ホシササキリ F
Euconocephalus thunbergii (Stal) クビキリギス F
Homorocoryphus lineosus (Walker) クサキリ F
Hexacentrus japonicus japonicus Karny ウマオイ F
- Pyrgomorphidae オンブバッタ科
Atractomorpha lata (Motschulsky) オンブバッタ F
- Acrididae バッタ科
Acrida cinerea (Thunberg) ショウリョウバッタ F
Aiolopus tamulus (Fabricius) マダラバッタ F
Gastrimargus marmoratus (Thunberg) クルマバッタ F
Locusta migratoria Linnaeus トノサマバッタ F
Mecostethus magister (Rehn) ツマガロイナゴ F

Oedaleus infernalis Saussure クルマバッタモドキ F
Oxya yezoensis Shiraki コバネイナゴ F
Parapodisma mikado (Bolivar) ミカドフキバッタ F
Patanga japonica (Bolivar) ツチイナゴ* F
Trilophidia annulata japonica Saussure イボバッタ F

Tetrigidae ヒシバッタ科

Criotettix japonicus (de Haan) トゲヒシバッタ F
Euparatettix insularis Bei-Bienko ハネナガヒシバッタ F
Formosatettix larvatus Bei-Bienko コバネヒシバッタ F
Tetrix macilenta Ichikawa (ヤセヒシバッタ)* F

PHASMIDA ナナフシ目

Phasmatidae ナナフシ科

Neohirasea japonica (de Haan) トゲナナフシ* F
Phraortes elongatus (Thunberg) ナナフシ F
Micadina phluctaenoides (Rehn) トビナナフシ F

DERMAPTERA ハサミムシ目

Anisolabididae ハサミムシ科

Gonolabis marginalis (Dohrn) ヒゲジロハサミムシ F

Labiduridae オオハサミムシ科

Labidura riparia japonica (de Haan) オオハサミムシ F

HEMIPTERA カメムシ目

Cixiidae ヒシウンカ科

Oliarus subnubilus Matsumura オオヒシウンカ F
Pentastiridius apicalis (Uhler) ヒシウンカ

Delphacidae ウンカ科

Saccharosydne procerus (Matsumura) ホソミドリウンカ
Stenocranus matsumurai Metcalf エゾナガウンカ
Terauchiana singularis Matsumura テラウチウンカ*
Epeurysa nawaii (Matsumura) タケウンカ*
Chloriona tateyamana Matsumura タテヤマヨシウンカ*
Kosswigianella exigua (Boheman) チビウンカ*
Laodelphax stratella (Fallen) ヒメトビウンカ
Nilaparvata bakeri (Muir) トビイロウンカモドキ*
N. lugens (Stal) トビイロウンカ
N. muii (China) ニセトビイロウンカ*
Paradelphacodes paludosa (Flor) エゾトビウンカ*
Sogatella furcifera (Horvath) セジロウンカ*
S. longifurcifera (Esaki et Ishihara) セジロウンカモドキ
Terthron alбовittatum (Matsumura) セスジウンカ

Meenoplidae シマウンカ科

Eponisiella guttulineris (Matsumura) シマウンカモドキ*

Nisia nervosa (Motschulsky) シマウンカ*

Derbridae ハネナガウンカ科

Nomuraida hibarensis Matsumura アヤヘリハネナガウンカ F

Lamenia tamagawana Matsumura タマガワセダカハネナガウンカ*

Dictyopharidae テングスケバ科

Orthopagus lunulifer Uhler (ツマグロテングスケバ, ツマグロスケバ)* F

Orthopagus lunulifer Uhler ツマグロスケバ

Tropiduchidae グンバイウンカ科

Ossoides lineatus Bierman ヒラタグンバイウンカ

Cixiopsis punctata Matsumura ヒシウンカモドキ F

Issidae マルウンカ科

Issus harimensis Matsumura カタビロクサビウンカ F

Flatidae アオバハゴロモ科

Geisha distinctissima (Walker) アオバハゴロモ

Mimophantia maritima Matsumura トビイロハゴロモ

Ricaniidae ハゴロモ科

Euricania fascialis (Walker) スケバハゴロモ F

Pochazia albomaculata (Uhler) アミガサハゴロモ F

Orosanga japonicus (Melichar) ベッコウハゴロモ

Cicadidae セミ科

Graptosaltria nigrofuscata (Motschulsky) アブラゼミ F

Meimuna opalifera (Walker) ツクツクボウシ F

Oncotympana maculaticollis (Motschulsky) ミンミンゼミ F

Platyleura kaempferi (Fabricius) ニイニイゼミ F

Tanna japonensis japonensis (Distant) ヒグラシ F

Terpnosia vacua (Olivier) ハルゼミ

Cicadetta radiator (Uhler) チッチゼミ F

Cercopidae コガシラアワフキ科

Eoscartopis assimilis (Uhler) コガシラアワフキ

Aphrophoridae アワフキムシ科

Aphrophora costalis Matsumura マエキアワフキ

A. flavipes Uhler マツアワフキ F

A. intermedia Uhler シロオビアワフキ F

A. maritima Matsumura ハマベアワフキ

A. stictica Matsumura ホシアワフキ F

Awafukia nawae (Matsumura) マダラアワフキ F

Peuceptyelus nigroscutellatus Matsumura ミヤマアワフキ F

Tabiphora ishidae (Matsumura) イシダアワフキ*

T. rugosa (Matsumura) ヒメモンキアワフキ

Yezophora flavomaculata (Matsumura) モンキアワフキ F

- Membracidae ツノゼミ科
Machaerotypus sibiricus (Lethierry) トビイロツノゼミ
- Ledridae ミミズク科
Ledra auditura Walker ミミズク
- Agalliidae シダヨコバイ科
Onukigallia onukii (Matsumura) オヌキシダヨコバイ*
- Idioceridae ズキンヨコバイ科
Idiocerus ishiyamae Matsumura シロズキンヨコバイ
I. vitticollis Matsumura ズキンヨコバイ
- Iassidae アオズキンヨコバイ科
Batracomorphus diminutus (Matsumura) ヒメアオズキンヨコバイ*
B. mundus (Matsumura) アオズキンヨコバイ*
- Penthimiidae クロヒラタヨコバイ科
Penthimia nitida Lethierry クロヒラタヨコバイ
- Aphrodidae ヒラタヨコバイ科
Planaphrodes nigricans (Matsumura) クロサジヨコバイ
Stroggylocephalus agrestis (Fallen) イネヒラタヨコバイ*
- Xestocephalidae ホシヨコバイ科
Xestocephalus japonicus Ishihara ホシヨコバイ*
- Drabescidae プチミヤクヨコバイ科
Drabescus nigrifemoratus (Matsumura) プチミヤクヨコバイ*
- Errhomenellidae フトヨコバイ科
Pagaronia guttigera (Uhler) クワキヨコバイ*
- Cicadellidae オオヨコバイ科
Bothrogonia ferruginea (Fabricius) ツマグロオオヨコバイ
Cicadella viridis (Linnaeus) オオヨコバイ
Kolla atramentaria (Motschulsky) マエジロオオヨコバイ
- Typhlocybidae ヒメヨコバイ科
Arboridia apicalis (Nawa) フタテンヒメヨコバイ*
Edwardsiana rosae (Linnaeus) バラヒメヨコバイ*
- Deltocephalidae ヨコバイ科
Hishimonus araii Okada アライヒシモンヨコバイ*
Macrosteles quadrimaculatus (Matsumura) ヨツテンヨコバイ
Phlogotettix cyclops (Mulsant et Rey) ヒトツメヨコバイ
Nephotettix cincticeps (Uhler) ツマグロヨコバイ
Laburrus impictifrons (Boheman) ミドリヒロヨコバイ
- Psyllidae キジラミ科
Livia jesoensis Matsumura ヒラズキジラミ*
Aphalara fasciata Kuwayama オビキジラミ*
Anomoneura mori Schwarz クワキジラミ
- Aphididae アブラムシ科
Acyrtosiphon pisum (Harris) エンドウヒゲナガアブラムシ

- Macrosiphoniella yomogicola* (Matsumura) ヨモギヒゲナガアブラムシ
M. yomogifoliae (Shinji) アオヒメヒゲナガアブラムシ
Sitobion akebiae Shinji ムギヒゲナガアブラムシ
S. ibarae (Matsumura) イバラヒゲナガアブラムシ
Trichosiphonaphis cornuta Miyatake
T. polygoniformosana (Takahashi) タデケクダヒゲナガアブラムシ
Uroleucon cephalonopli (Takahashi) アザミクロヒゲナガアブラムシ
U. formosanum (Takahashi) タイワンヒゲナガアブラムシ
U. sp. セイタカアワダチソウヒゲナガアブラムシ
Aphis craccivora craccivora Koch マメアブラムシ
A. gossypii Glover ワタアブラムシ
Schizaphis acori (Shinji) ショウブアブラムシ
Toxoptera odinae (van der Goot) ハゼアブラムシ
Anoecia fulviabdominalis (Sasaki) オカボキバラアブラムシ*
- Aclerididae** カタカイガラモドキ科
Nipponaclerda biwakoensis (Kuwana) ビワコカタカイガラモドキ
- Hebridae** ケシミズカメムシ科
Hebrus nipponicus Horvath ケシミズカメムシ*
- Hydrometridae** イトアメンボ科
Hydrometra albolineata (Scott) イトアメンボ
H. procera (Horvath) ヒメイトアメンボ
- Veliidae** カタピロアメンボ科
Microvelia diluta Distant ケシカタピロアメンボ*
M. reticulata (Burmeister) マダラケシカタピロアメンボ*
- Gerridae** アメンボ科
Metrocoris histrio (B. White) シマアメンボ F
Gerris latiaabdominis Miyamoto ヒメアメンボ
G. (Aquarius) paludum paludum (Fabricius) アメンボ
- Saldinae** ミズギワカメムシ科
Saldoida armata Horvath トゲミズギワカメムシ*
Saldula ornatula (Reuter) コミズギワカメムシ
- Belostomatidae** コオイムシ科
Diplonychus major Esaki オオコオイムシ
- Nepidae** タイコウチ科
Laccotrephes japonensis Scott タイコウチ
Ranatra chinensis Mayer ミズカマキリ
- Ochteridae** メミズムシ科
Ochterus marginatus Latreille メミズムシ
- Corixidae** ミズムシ科
Sigara substriata Uhler コミズムシ
- Notonectidae** マツモムシ科
Notonecta triguttata Motschulsky マツモムシ

Miridae メクラカメムシ科

- Monalocoris filicis* (Linnaeus) ズアカシダメクラガメ
Adelphocoris suturalis (Jakovlev) ナガグロメクラガメ
A. triannulatus (Stal) ブチヒゲクロメクラガメ
Charagochilus gyllenhalii (Fallen) ヒメセダカメクラガメ
Eurystylus coelestialium (Kirkaldy) メンガタメクラガメ
Lygocoris (Apolygus) hilaris (Horvath) フタモンアカメクラガメ
L. (A.) spinolae (Meyer-Dur) ツマグロアオメクラガメ*
Proboscidocoris varicornis (Jakovlev) オオクロセダカメクラガメ
Stenodema (Brachystira) calcaratum (Fallen) ムギメクラガメ*
Stenotus rubrovittatus (Matsumura) アカスジメクラガメ*
Ectmetopterus micantulus (Horvath) オオクロトビメクラガメ
Pilophorus setulosus Horvath ヒョウタンメクラガメ
P. miyamotoi Linnavuori マツヒョウタンメクラガメ F
P. typicus (Distant) クロヒョウタンメクラガメ
コアカソメクラガメ K
Polymerus pekinensis Horvath アシマダラクロメクラガメ K

Nabidae マキバサシガメ科

- Nabis stenoferus* Hsiao ハネナガマキバサシガメ
Gorpis brevilineatus (Scott) アカマキバサシガメ F

Anthocoridae ハナカメムシ科

- Orius sauteri* (Poppius) ヒメハナカメムシ
Amphiareus obscuriceps (Poppius) ヤサハナカメムシ

Tingidae グンバイムシ科

- Galeatus spinifrons* (Fallen) キクグンバイ
Stephanitis fasciicarina Takeya クスグンバイ

Reduviidae サシガメ科

- Agriosphodrus dohrni* (Signoret) ヨコツナサシガメ F
Cydnocoris russatus Stal アカサシガメ F
Isyndus obscurus (Dallas) オオトビサシガメ F
Rhynocoris ornatus (Uhler) アカヘリサシガメ K
Velinus nodipes (Uhler) ヤニサシガメ F
Staccia diluta (Uhler) ヒメトビサシガメ*
Peirates cinctiventris Horvath クロサシガメ F
P. turpis Walker クロモンサシガメ
Sirthena flavipes (Stal) キイロサシガメ F

Berytidae イトカメムシ科

- Metacanthus pulchellus* Dallas ヒメイトカメムシ F

Lygaeidae ナガカメムシ科

- Arocatus melanostoma* Scott セスジナガカメムシ
Tropidothorax cruciger (Motschulsky) ジュウジナガカメムシ
T. belogolowi (Jakovlev) ヒメジュウジナガカメムシ K

- Nysius plebejus* Distant ヒメナガカメムシ
Cymus aurescence Distant ヒメヒラタナガカメムシ
Dimorphopterus pallipes (Distant) コバネナガカメムシ
Macropes obnubilus (Distant) ホソコバネナガカメムシ
Pylorgus colon (Thunberg) ムラサキナガカメムシ F
Piocoris varius (Uhler) オオメカメムシ
Gastrodes grossipes japonicus (Stal) マツヒラタナガカメムシ
Iodinus ferrugineus Lindberg ヒナナガカメムシ
Neolethaeus dallasi (Scott) チャイロナガカメムシ
Pachybrachius luridus (Hahn) ヒラタヒョウタンナガカメムシ
Panaorus csikii (Horvath) アムールシロヘリナガカメムシ*
Paradieuches dissimilis (Distant) チャモンナガカメムシ
Togo hemipterus (Scott) コバネヒョウタンナガカメムシ
Paraparomius lateralis (Scott) キベリヒョウタンナガカメムシ F
- Malcidae** メダカナガカメムシ科
- Chauliops fallax* Scott メダカナガカメムシ
- Pyrrhocoridae** ホシカメムシ科
- Pyrrhocoris sibiricus* Kuschakewitsch フタモンホシカメムシ
P. sinuaticollis Reuter クロホシカメムシ* F
- Largidae** オオホシカメムシ科
- Physopelta cincticollis* Stal ヒメホシカメムシ F
P. gutta (Burmeister) オオホシカメムシ F
- Alydidae** ホソヘリカメムシ科
- Leptocorisa chinensis* (Dallas) クモヘリカメムシ
Riptortus clavatus (Thunberg) ホソヘリカメムシ
- Coreidae** ヘリカメムシ科
- Anacanthocoris striicornis* (Scott) オオクモヘリカメムシ F
Cletus punctiger (Dallas) ホソハリカメムシ
Hornoeocerus unipunctatus (Thunberg) ホシハラヒロヘリカメムシ
Hygia (Hygia) opaca (Uhler) ツマキヘリカメムシ
Plinactus bicoloripes Scott キバラヘリカメムシ
- Rhopalidae** ヒメヘリカメムシ科
- Liorhyssus hyalinus* (Fabricius) スカシヒメヘリカメムシ
Rhopalus (Aeschynteles) maculatus (Fieber) アカヒメヘリカメムシ
- Plataspidae** マルカメムシ科
- Coptosoma parvipictum* Montandon タデマルカメムシ
Megacopta punctatissima (Montandon) マルカメムシ
- Cydnidae** ツチカメムシ科
- Adrisa magna* (Uhler) ヨコツナツチカメムシ F
Macroscytus japonensis (Scott) ツチカメムシ F
Adomerus biguttulus (Motschulsky) フタボシツチカメムシ K
A. triguttulus (Motschulsky) ミツボシツチカメムシ

Scutelleridae キンカメムシ科

Poecilocoris lewisi Distant アカスジキンカメムシ F

Eurygaster testudinaria (Geoffroy) チャイロカメムシ F

Pentatomidae カメムシ科

Graphosoma rubrolineatum (Westwood) アカスジカメムシ

Scotinophara horvathi Distant オオクロカメムシ*

Aelia fieberi Scott ウズラカメムシ

Aenalia lewisi (Scott) シロヘリカメムシ

Alcimocoris japonensis (Scott) ウシカメムシ

Dolycoris baccatum (Linnaeus) ブチヒゲカメムシ

Eurydema rugosa Motschulsky ナガメ

Eysarcoris aeneus Scopoli トゲシラホシカメムシ

E. annamita Breddin ムラサキシラホシカメムシ

E. lewisi (Scott) オオトゲシラホシカメムシ

Halyomorpha picus (Fabricius) クサギカメムシ

Menida violacea Motschulsky ツマジロカメムシ

Nezara antennata Scott アオクサカメムシ

Piezodorus hybneri (Gmelin) イチモンジカメムシ

Plautia crossota stali Scott チャバネアオカメムシ

Sepontia aenea Distant タマカメムシ

Dinorhynchus dybowskyi Jakovlev アオクチプトカメムシ F

Zicrona caerulea (Linnaeus) ルリクチプトカメムシ

Phyllocephalidae エビイロカメムシ科

Gonopsis affinis (Uhler) エビイロカメムシ F

Acanthosomatidae ツノカメムシ科

Acanthosoma denticauda Jakovlev セアカツノカメムシ F

A. giganteum (Matsumura) オオツノカメムシ F

Elasmostethus humeralis Jakovlev ベニモンツノカメムシ

Sastragala esakii Hasegawa エサキモンキツノカメムシ

NEURORTERA アミメカゲロウ目

Mantispidae カマキリモドキ科

Mantispa japonica MacLachlan ヒメカマキリモドキ F

Eumantispa harmandi (Navas) キカマキリモドキ F

Ascalaphidae ツノトンボ科

Protidricerus japonicus (MacLachlan) オオツノトンボ F

COLEOPTERA コウチュウ目

Cupedidae ナガヒラタムシ科

Tenomerga mucida (Chevrolat) ナガヒラタムシ F

Cicindelidae ハンミョウ科

Cicindela chinensis japonica Thunberg ハンミョウ F

C. elisae elisae Motschulsky エリザハンミョウ F

C. japana Motschulsky ニワハンミョウ F

Carabidae オサムシ科

Apotomopterus porrecticollis kansaiensis (Nakane) ホソアオクロナガオサムシ F

Campalita chinense (Kirby) エゾカタビロオサムシ O

Carabus dehaanii dehaanii Chaudoir オオオサムシ O

C. maiyasanus maiyasanus Bates マヤサンオサムシ F

Darnaster blaptoides blaptoides Kollar マイマイカブリ F

Leptocarabus procerulus procerulus (Chaudoir) クロナガオサムシ F

Nebria chinensis Bates マルクビゴミムシ F

Clivina vulgivaga Boheman コヒメヒョウタンゴミムシ F

Scarites terricola pacificus Bates ナガヒョウタンゴミムシ F

Perileptus (Perileptus) japonicus Bates ホソチビゴミムシ F

Bembidion morawitzi Csiki ヨツボシミズギワゴミムシ F

(フタモンミズギワゴミムシ)*F

Paratachys sericans (Bates) ウスオビコミズギワゴミムシ F

Tachyura exarata (Bates) ヒラタコミズギワゴミムシ F

Bembidion niloticum batesi Putzeys アトモンミズギワゴミムシ F

Tachyura laetifica (Bates) ヨツモンコミズギワゴミムシ F

Patrobus flavipes Motschulsky キアシヌレチゴミムシ F

Pterostichus dulcis (Bates) ヒロムネナガゴミムシ*F

P. microcephalus (Motschulsky) コガシラナガゴミムシ F

P. noguchii Bates ノグチナガゴミムシ F

P. planicollis (Motschulsky) キンナガゴミムシ F

P. rotundangulus Morawitz ヒメホソナガゴミムシ*F

P. sphodrififormis Bates ヒョウゴナガゴミムシ F

P. sulcitaris Morawitz アシミゾナガゴミムシ F

Trigonognatha cuprescens Motschulsky アカガネオオゴミムシ F

Trigonotoma lewisii Bates ルイスオオゴミムシ F

Agonum daimio (Bates) セスジヒラタゴミムシ

Agonum leucopus (Bates) タンゴヒラタゴミムシ F

A. suavissimum (Bates) ヒメセボシヒラタゴミムシ F

A. thoreyi nipponicum Habu アシミゾヒメヒラタゴミムシ*F

Colpodes atricomes Bates クロモリヒラタゴミムシ F

C. buchani Hope オオアオモリヒラタゴミムシ F

C. hakonus hakonus Harold ハコネモリヒラタゴミムシ F

C. japonicus (Motschulsky) ハラアカモリヒラタゴミムシ F

C. modestior Bates イクビモリヒラタゴミムシ F

C. rubriolus Bates クビアカモリヒラタゴミムシ F

Dolichus halensis (Schaller) セアカヒラタゴミムシ F

Platynus magnus (Bates) オオヒラタゴミムシ F

Synuchus arcuaticollis (Motschulsky) マルガタツヤヒラタゴミムシ F

S. cycloderus (Bates) クロツヤヒラタゴミムシ F
S. nitidus (Motschulsky) オオクロツヤヒラタゴミムシ F
Amara congrua Morawitz ニセマルガタゴミムシ F
Anisodactylus punctatipennis Morawitz ホシボシゴミムシ F
A. sadoensis Schaubberger オオホシボシゴミムシ F
A. signatus (Panzer) ゴミムシ F
Harpalus eous Tschitscherine オオズケゴモクムシ F
Harpalus griseus (Panzer) ケウスゴモクムシ F
H. jureceki (Jedlicka) ヒメケゴモクムシ F
H. niigatanus Schaubberger クロゴモクムシ F
H. sinicus Hope ウスアカクロゴモクムシ F
H. tridens Morawitz コゴモクムシ F
H. vicarius Harold ケゴモクムシ F
Trichotichnus congruus (Motschulsky) ヒメツヤゴモクムシ F
T. lewisi Schaubberger オオクロツヤゴモクムシ* F
Acupalpus inornatus Bates キイロチビゴモクムシ F
A. sobosanusu Habu ホソチビゴモクムシ F
Anoplogenius cyanescens (Hope) キベリゴモクムシ F
Bradycellus anchomenoides (Bates) クロヒメゴモクムシ F
Stenolophus difficilis (Hope) ミドリマメゴモクムシ F
Badister nigriceps Morawitz クロズカタキバゴミムシ MS
B. pictus Bates ヨツモンカタキバゴミムシ F
Diplocheila elongata (Bates) スナハラゴミムシ F
Peronomerus auripilis Bates イグチケブカゴミムシ* F
P. nigrinus Bates クロケブカゴミムシ* F
Chlaenius circumdatus Brulle コキベリアオゴミムシ
C. inops Chaudoir ヒメキベリアオゴミムシ
C. micans (Fabricius) オオアトボシアオゴミムシ F
C. naeviger Morawitz アトボシアオゴミムシ F
C. pallipes Gebler アオゴミムシ F
C. posticalis Motschulsky キボシアオゴミムシ F
C. sericimicans Chaudoir ムナビロアオゴミムシ F
C. tetragonoderus Chaudoir ムナビロアトボシアオゴミムシ F
Haplochlaenius costiger (Chaudoir) スジアオゴミムシ F
Lachnocrepis japonica Bates ヤマトトックリゴミムシ F
L. prolixa (Bates) トックリゴミムシ F
Perigona nigriceps (Dejean) クロズホナシゴミムシ F
Archicolluris bimaculata nipponica Habu フタモンクビナガゴミムシ F
Odacantha aegrota (Bates) チャバネクビナガゴミムシ
Pentagonica angulosa Bates カドツブゴミムシ
Apristus grandis Andrewes スジミズアトキリゴミムシ F
Calleida lepida Redtenbacher キガシラアオアトキリゴミムシ F

- C. onoha* Bates アオアトキリゴミムシ F
Demetrius marginicollis Bates ミズギワアトキリゴミムシ
Dolichoctis luctuosus (Putzeys) ヤセアトキリゴミムシ F
D. striatus striatus Schmidt-Gobel コヨツボシアトキリゴミムシ F
Dromius batesi Habu ベーツホソアトキリゴミムシ F
Lachnolebia cribricollis (Morawitz) キクビアオアトキリゴミムシ F
Lebia bifenestrata Morawitz フタホシアトキリゴミムシ F
L. calycophora Schmidt-Gobel ホシハネビロアトキリゴミムシ F
Lebidia octoguttata Morawitz ヤホシゴミムシ F
Orionella lewisii (Bates) メダカアトキリゴミムシ F
Galerita orientalis Schmidt-Gobel クビボソゴミムシ F
Planetes puncticeps Andrews フタホシスジバネゴミムシ F
- Brachinidae** ホソクビゴミムシ科
- Brachinus enicostis* Bates アオバネホソクビゴミムシ F
B. scotomedes Redtenbacher オオホソクビゴミムシ F
Pheropsophus jessoensis Morawitz ミイデラゴミムシ
- Haliplidae** コガシラミズムシ科
- Haliplus sharpi* Wehncke マダラコガシラミズムシ F
Peltodytes intermedius (Sharp) コガシラミズムシ F
- Noteridae** コツブゲンゴロウ科
- Noterus japonicus* Sharp コツブゲンゴロウ F
- Dytiscidae** ゲンゴロウ科
- Clypeodytes frontalis* (Sharp) マルチビゲンゴロウ F
Guignotus japonicus (Sharp) チビゲンゴロウ F
Laccophilus sharpi Regimbart シャープツブゲンゴロウ* F
Agabus conspicuus Sharp クロズマメゲンゴロウ TS
A. japonicus Sharp マメゲンゴロウ TS
Copelatus weymarni Balfour-Browne ホソセスジゲンゴロウ F
Ilybius apicalis Sharp キベリクロヒメゲンゴロウ TS
Rhantus erraticus Sharp オオヒメゲンゴロウ TS
R. pulverosus (Stephens) ヒメゲンゴロウ TS
Cybister brevis Aube クロゲンゴロウ TS
C. tripunctatus orientalis Gschwendtner コガタノゲンゴロウ TS
C. japonicus Sharp ゲンゴロウ
Eretes sticticus (Linnaeus) ハイイロゲンゴロウ F
Hydaticus grammicus (Germar) コシマゲンゴロウ F
- Hydraenidae** ダルマガムシ科
- Hydraena miyatakei* M. Sato ミヤタケダルマガムシ* F
- Hydrophilidae** ガムシ科
- Coelostoma stultum* (Walker) セマルガムシ F
Enochrus japonicus (Sharp) キベリヒラタガムシ F
E. simulans (Sharp) キイロヒラタガムシ F

- Laccobius bedeli* Sharp シジミガムシ F
Hydrophilus acuminatus Motschulsky ガムシ
Sternolophus rufipes (Fabricius) ヒメガムシ F
Berosus signaticollis punctipennis Harold ゴマフガムシ F
B. lewisius Sharp トゲバゴマフガムシ MS
- Histeridae エンマムシ科
- Margarinotus (Ptomister) weymarni* Wenzel ヒメエンマムシ F
- Leiodidae タマキノコムシ科
- Sphaeroliodes rufescens* Protevin アカバマルタマキノコムシ F
- Silphidae シテムシ科
- Necrode sasiaticus* Portevin オオモモプトシテムシ F
N. nigricornis Harold モモプトシテムシ F
Eusilpha aponica (Motschulsky) オオヒラタシテムシ F
 オオモモプトヒラタシテムシ F
- Staphylinidae ハネカクシ科
- Stenus alienus* Sharp ホソフタホシメダカハネカクシ F
S. cicideoides (Schaller) アシマダラメダカハネカクシ F
Lathrobium dignum Sharp アカバナガハネカクシ F
Ochtheophilium densipenne (Sharp) (クロナガエハネカクシ) F
Paederus fuscipes (Curtis) アオバアリガタハネカクシ
Rugilus rufescens (Sharp) クビボソハネカクシ F
Algon grandicollis Sharp ムネビロハネカクシ F
Hesperus tiro (Sharp) ツマグロアカバハネカクシ F
Ocytus gloriosus Sharp キンバネハネカクシ F
Ontholestes gracilis (Sharp) サビハネカクシ F
Platydacus inornatus (Sharp) クロガネハネカクシ F
P. paganus (Sharp) アカバハネカクシ F
Sepedophilus armatus (Sharp) クロヒゲヒメキノコハネカクシ
Zyras optatus (Sharp) モンクロアリノスハネカクシ F
- Scaphidiidae デオキノコムシ科
- Ascapidium tibiale* Lewis ホソスジデオキノコムシ F
Cyparium mikado Achard カメノコデオキノコムシ F
Episcaphium semirufum semirufum Lewis アカバデオキノコムシ F
Scaphidium emarginatum Lewis エグリデオキノコムシ F
- Eucinetidae マルハナノミダマシ科
- Eucinetus haemorrhoidaris* Germar ツマアカマルハナノミダマシ MS
- Helodidae マルハナノミ科
- Helodes protecta* Harold キムネマルハナノミ F
Sarabandus monticola Nakane クロマルハナノミ
Scirtes japonicus Kiesenwetter トビイロマルハナノミ F
Scirtes sobrinus Lewis ヒメマルハナノミ
- Lucanidae クワガタムシ科

- Lucanus maculifemoratus* Motschulsky ミヤマクワガタ F
Macrodorcas rectus (Motschulsky) コクワガタ F
M. striatipennis Motschulsky スジクワガタ F
Prosopocoilus inclinatus inclinatus (Motschulsky) ノコギリクワガタ F

Geotrupidae センチコガネ科

- Geotrupes laevistriatus* Motschulsky センチコガネ F

Scarabaeidae コガネムシ科

- Panelus parvulus* (Waterhouse) マメダルマコガネ F
Onthophagus atripennis atripennis Waterhouse コブマルエンマコガネ F
Heptophylla picea picea Motschulsky ナガチャコガネ F
Holotrichia parallela (Motschulsky) オオクロコガネ F
Melolontha frater Arrow オオコフキコガネ F
Melolontha japonica Burmeister コフキコガネ F
Ectinohoplia obducta (Motschulsky) ヒメアシナガコガネ F
Maladera orientalis (Motschulsky) ヒメヒロウドコガネ F
Paraserica gricea (Motschulsky) ハイイロヒロウドコガネ F
Adoretus tenuimaculatus Waterhouse コイチャコガネ
Anomala cuprea (Hope) ドウガネブイブイ F
A. daimiana Harold サクラコガネ F
A. geniculata (Motschulsky) ヒメサクラコガネ F
A. rufocuprea Motschulsky ヒメコガネ F
Blitopertha orientalis (Waterhouse) セマダラコガネ
Mimela testaceipes (Motschulsky) スジコガネ F
Popillia japonica Newmann マメコガネ
Nipponovalgus angusticollis angusticollis ヒラタハナムグリ F
Lasiotrichius succinctus (Pallas) ヒメトラハナムグリ F
Eucetonia pilifera (Motschulsky) ハナムグリ F
E. roelofsi (Harold) アオハナムグリ F
Oxyctetonia jucunda (Faldermann) コアオハナムグリ F
Protaetia orientalis submarumorea (Burmeister) シロテンハナムグリ F
Rhomborrhina japonica Hope カナブン F
R. unicolor Motschulsky アオカナブン F
Eophileurus chinensis chinensis (Faldermann) コカブトムシ F

Byrrhidae マルトゲムシ科

- Simplocaria bicolor* Pic シラフチビマルトゲムシ F

Ptilodactylidae ナガハナノミ科

- Epilichas flabellatus* (Kiesenwetter) エダヒゲナガハナノミ F
Pseudoepilichas niponicus (Lewis) クリイロヒゲナガハナノミ F

Psephenidae ヒラタドROMシ科

- Mataeopsephus japonicus japonicus* (Matsumura) ヒラタドROMシ F

Elmidae ヒメドROMシ科

- Ordobrevia foveicollis* (Schonfeldt) キスジミゾドROMシ F

Zaitzevia nitida Nomura ツヤドロムシ MS

Heteroceridae ナガドロムシ科

Heterocerus fenestratus Thunberg タテスジナガドロムシ F

Buprestidae タマムシ科

Anthaxia proteus E. Saunders ヒメヒラタタマムシ F

Chalcophora japonica japonica (Gory)ウバタマムシ F

Agrilus alazon Lewis シラホシナガタマムシ F

A. cyaneoniger cyaneoniger E. Saunders クロナガタマムシ F

A. euonymi Toyama マサキナガタマムシ* F

A. komareki Obenberger クワナガタマムシ F

A. marginicollis E. Saunders ブドウナガタマムシ F

A. pilosovittatus E. Saunders シラケナガタマムシ F

A. subrobustus E. Saunders ネムノキナガタマムシ F

A. tempestivus Lewis ウグイスナガタマムシ F

A. tibialis Lewis ホソアシナガタマムシ F

A. viridiobscurus E. Saunders アオグロナガタマムシ F

A. yamawakii Y. Kurosawa コクロナガタマムシ F

Nalanda rutilicollis rutilicollis (Obenberger) ムネアカチビナカボソタマムシ

Trachys auricollis E. Saunders クズノチビタマムシ F

T. broussonetiae Y. Kurosawa コウゾチビタマムシ F

T. robusta E. Saunders サシゲチビタマムシ F

T. tokyoensis Obenberger ヌスビトハギチビタマムシ F

T. tsushimae Obenberger アカガネチビタマムシ

T. variolaris E. Saunders ダンダラチビタマムシ F

T. yanoi Y. Kurosawa ヤノナミガタチビタマムシ F

Elateridae コメツキムシ科

Aeoloderma agnatum (Candeze) マダラチビコメツキ

Agrypnus binodulus binodulus (Motschulsky) サビキコリ F

A. cordicollis (Candeze) ムナビロサビキコリ F

Paracalais berus (Candeze) ウバタマコメツキ F

P. larvatuspini (Lewis) フタモンウバタマコメツキ F

Tetrigus lewisi Candeze オオクシヒゲコメツキ F

Corymbitodes gratus (Lewis) ドウガネヒラタコメツキ F

Stenagostus umbratilis (Lewis) オオツヤハダコメツキ F

Ampeplus hypogastricus hypogastricus (Candeze) アカハラクロコメツキ F

Ectinoides insignitus insignitus (Lewis) ヨツギボシコメツキ F

Lampyridae ホタル科

Cyphonocerus ruficollis Kiesenwetter ムネクリイロボタル F

Drilaster axillaris kiesenwetter カタモンミナミボタル F

Luciola cruciata Motschulsky ゲンジボタル F

L. lateralis Motschulsky ヘイケボタル F

Lucidina biplagiata (Motschulsky) オハボタル F

- Lychnuris fumosa* (Gorham) クロマドボタル F
- Cantharidae ジョウカイボン科
- Athemus suturellus suturellus* (Motschulsky) ジョウカイボン F
- A. vitellinus* (Kiesenwetter) セボシジョウカイ F
- Themus episcopalis* (Kiesenwetter) キンイロジョウカイ F
- Athemus lineatipennis* Wittmer ニセヒメジョウカイ*K
- Stenothemus badius* (Kiesenwetter) クリイロジョウカイ
- Dermestidae カツオブシムシ科
- Thaumaglossa hilleri* Reitter クロヒゲブトカツオブシムシ F
- Trogossitidae コクヌスト科
- Trogossita japonica* Reitter オオコクヌスト F
- Cleridae カッコウムシ科
- Cladiscus obeliscus* Lewis ホソガッコウムシ
- Tillus arashii* Kono イガラシカッコウムシ F
- Isoclerus pictus* Lewis ヨツモンチピカッコウムシ F
- Thanasimus lewisi* jacobson アリモドキカッコウムシ F
- Melyridae ジョウカイモドキ科
- Ebaeus oblongulus* (Kiesenwetter) クギヌキヒメジョウカイモドキ F
- Laius pellegrini* Pic キアシオビジョウカイモドキ F
- Malachius prolongatus* Motschulsky ツマキアオジョウカイモドキ F
- Lymexylonidae ツツシンクイ科
- Hylecoetus dermestoides cossis* Lewis ツマグロツツシンクイ F
- Nitidulidae ケシキスイ科
- Cychramus dorsalis* Reitter キイロセマルケシキスイ F
- Soronia fracta* Reitter オオキマダラケシキスイ F
- Stelidota multiguttata* Reitter マルキマダラケシキスイ F
- Librodor ipsoides* (Reitter) ヨツボシケシキスイ F
- Phalacridae ヒメハナムシ科
- Heterolitus coronatus* (Flach) ベニモンアシナガヒメハナムシ F
- Heterostilbus kobensis* Champion キイロヒメハナムシ
- Olibrus consanguineus* Flach トビイロヒメハナムシ
- Stilbus polygramma* Flach エムモンチビヒメハナムシ
- Silvanidae ホソヒラタムシ科
- Psammoecus triguttatus* Reitter ミツモンセマルヒラタムシ
- Cryptophagidae キスイムシ科
- Telmatophilus orientalis* Sasaji ガマキスイ
- Helotidae オオキスイムシ科
- Helota gemmata* Gorham ヨツボシオオキスイ F
- Byturidae キスイモドキ科
- Byturus affinis* Reitter キスイモドキ F
- Languriidae コメツキモドキ科
- Anadastus articeps* (Crotch) キムネヒメコメツキモドキ F

A. praeustus (Crotch) ツマグロヒメコメツキモドキ F
Languriomorpha lewisi (Crotch) ルイスコメツキモドキ F

Erotylidae オオキノコムシ科

Aulacochilus japonicus Crotch カタモンオオキノコ F
Neotriplax atrata Lewis クロハバビロオオキノコ F
N. lewisii (Crotch) アカハバビロオオキノコ F
Triplax japonica Crotch ホソチビオオキノコ F
Tritoma niponensis (Lewis) クロチビオオキノコ F
T. pallidicincta (Lewis) キベリハバビロオオキノコ F
T. tripartaria (Lewis) カタベニチビオオキノコ F
Dacne japonica Crotch ニホンホソオオキノコ F
D. picta Crotch セモンホソオオキノコ F
Episcapha fortunei Crotch ヒメオビオオキノコ F

Corylophidae ミジンムシ科

Arthrolips oblongus Matthews マエキミジンムシ
Orthoperus japonicus Matthews マルガタミジンムシ

Endomychidae テントウムシダマシ科

Ancylopus pictus asiaticus Strohecker ヨツボシテントウダマシ F
Mycetina amabilis Gorham キボシテントウダマシ F
Endomychus gorhami gorhami (Lewis) ルリテントウダマシ F

Coccinellidae テントウムシ科

Serangium japonicum Chapin クロツヤテントウ
Hyperaspis japonica (Crotch) フタホシテントウ F
Nephus patagiatus (Lewis) セスジヒメテントウ
Pseudoscymnus hareja (Weise) ハレヤヒメテントウ
P. seboshii (Ohta) セボシヒメテントウ
P. sylvaticus (Lewis) クビアカヒメテントウ F
Scymnus (Pullus) chujoi Sasaji チュウジョウヒメテントウ F
S. (P.) dorcatomoides Weise ツマアカヒメテントウ
S. (P.) giganteus H. Kamiya オニヒメテントウ F
S. (P.) kawamurai (Ohta) カワムラヒメテントウ
S. (P.) posticalis Sicard コクロヒメテントウ F
S. (Scymnus) nigrosuturalis H. Kamiya クロスジヒメテントウ F
S. (Neopullus) yamato H. Kamiya ヤマトヒメテントウ K
S. (N.) hoffmanni Weise クロヘリヒメテントウ
S. (N.) ohtai Sasaji オオタヒメテントウ
S. (N.) babai Sasaji ババヒメテントウ
S. (N.) nakaikemensis Sasaji et Kishimoto ナカイケミヒメテントウ *
S. (Pullus) puellaris M. Araki アラキヒメテントウ
Telsimia nigra (Weise) クロテントウ
Stethorus (Stethorus) japonicus H. Kamiya キアシクロヒメテントウ
Chilocorus kuwanae Silvestri ヒメアカホシテントウ F

- Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal) フタモンクロテントウ
Phymatosternus lewisii (Crotch) ヨツボシテントウ F
Rodolia concolor (Lewis) アカイロテントウ F
R. limbata (Motschulsky) ベニヘリテントウ
Calvia (Eocaria) muiri (Timberlake) ムーアシロホシテントウ F
Coccinella septempunctata Linnaeus ナナホシテントウ
Harmonia axyridis (Pallas) ナミテントウ
H. yedoensis (Takizawa) クリサキテントウ
Hippodamia tredecimpunctata timberlakei Capra ジュウサンホシテントウ
Illeis koebelei Timberlake キイロテントウ
Propylea japonica (Thunberg) ヒメカメノコテントウ
Epilachna vigintioctopunctata (Fabricius) ニジュウヤホシテントウ F
- Lathridiidae** ヒメマキムシ科
- Corticaria gibbosa* (Herbst) ウスチャヒメマキムシ
- Mycetophagidae** コキノコムシ科
- Litargus antennatus* Miyatake フタオビヒメコキノコムシ F
Litargus kyushuensis Miyatake キュウシュウヒメコキノコムシ F
L. lewisi Reitter ウスモンヒメコキノコムシ *F
Mycetophagus antennatus (Reitter) ヒゲプトコキノコムシ F
Mycetophagus pustulosus (Reitter) コマダラコキノコムシ F
- Colydiidae** ホソカタムシ科
- Sympanotus pictus* Sharp ホソマダラホソカタムシ F
- Melandryidae** ナガクチキムシ科
- Holostrophus lewisi* Csiki ヨツボシヒメナガクチキ F
Melandrya gloriosa Lewis アオバナナガクチキ F
Phloeotrya obscura (Lewis) ピロウドホソナガクチキ F
P. rugicollis Marseul クロホソナガクチキ F
Ospya orientalis (Lewis) アオオビナガクチキ F
- Mordellidae** ハナノミ科
- Falsomordellina luteoloides* (Nomura) ナミアカヒメハナノミ
- Rhipiphoridae** オオハナノミ科
- Pelecotomoides tokejii* Nomura et Nakane クチキオオハナノミ F
- Oedemeridae** カミキリモドキ科
- Eobiacinereipennis cinereipennis* (Motschulsky) ハイイロカミキリモドキ F
Oedemeronia lucidicollis (Motschulsky) モモフトカミキリモドキ F
O. sexualis (Marseul) フタイロカミキリモドキ F
Xanthochroa caudata Kono シリナガカミキリモドキ F
X. hilleri Harold キイロカミキリモドキ
X. luteipennis Marseul キバネカミキリモドキ F
X. waterhousei Harold アオカミキリモドキ F
- Pyrochroidae** アカハネムシ科
- Pseudopyrochroa laticollis* (Lewis) ムナビロアカハネムシ F

Anthicidae アリモドキ科

- Macratia japonica* Harold キアシクビホソムシ
Anthicus confucii Marseul ウスモンホソアリモドキ F
Pseudoleptaleus trigibber (Marseul) ミツヒダアリモドキ F
P. valgipes (Marseul) ヨツボシホソアリモドキ
Sapintus cohaeres (Lewis) ムナグロホソアリモドキ F

Lagriidae ハムシダマシ科

- Lagria rufipennis* Marseul ハムシダマシ F
Macrolagria rufobrunnea (Marseul) ナガハムシダマシ F
Luprops cribrifrons Marseul アラメヒゲプトゴミムシダマシ F
L. orientalis (Motschulsky) ヒゲプトゴミムシダマシ

Alleculidae クチキムシ科

- A. fuliginosa* Maklin オオクチキムシ F
A. melanaria Maklin クチキムシ F
A. simiola Lewis ウスイロクチキムシ F

Tenebrionidae ゴミムシダマシ科

- Boletoxenus bellicosus* (Lewis) コブスジツノゴミムシダマシ F
Ceropria induta (Wiedemann) ナガニジゴミムシダマシ F
Diaperis lewisilewisi Bates モンキゴミムシダマシ F
Simalura coerulea (Lewis) ルリツヤヒメキマワリモドキ F
Toxicum tricorutum Waterhouse ミツノゴミムシダマシ F
Tarpela cordicollis (Marseul) マルムネゴミムシダマシ F
Plesiophthalmus nigrocyaneus nigrocyaneus Motschulsky キマワリ F
Heterotarsus carinula Marseul スジコガシラゴミムシダマシ F
Strongylium marseuli Lewis ハネナシセスジキマワリ F
S. niponicum Lewis クロナガキマワリ F

Cerambycidae カミキリムシ科

- Prionus sejunctus* Hayashi ニセノコギリカミキリ F
Spondylis buprestoides Linnaeus クロカミキリ F
Arhopalus coreanus (Sharp) サビカミキリ F
Anastrangalia scotodes (Bates) ツヤケシハナカミキリ F
Lemula decipiens Bates キバネニセハムシハナカミキリ F
Leptura dimorpha Bates ムネアカクロハナカミキリ F
L. latipennis Matsushita ハネビロハナカミキリ F
L. modicenotata Pic ツマグロハナカミキリ F
L. ochraceofasciata ochraceofasciata Motschulsky ヨツスジハナカミキリ F
L. regalis (Bates) オオヨツスジハナカミキリ F
Pidonia aegrota (Bates) チャイロヒメハナカミキリ F
Allotraeus sphaerioninus トビイロカミキリ F
Ceresium holophaeum Bates ヨコヤマヒメカミキリ F
C. longicorne Pic ヒゲナガヒメカミキリ F
Stenodryas clavigera clavigera Bates アメイロカミキリ F

Stenygrinum quadrinotatum Bates ヨツボシカミキリ F
Callidiellum rufipenne (Motschulsky) ヒメスギカミキリ F
Chlorophorus annularis (Fabricius) タケトラカミキリ F
C. japonicus (Chevrolat) エグリトラカミキリ F
C. muscosus (Bates) フタオビミドリトラカミキリ F
C. auripilis Bates キンケトラカミキリ F
C. melaenus Bates シラケトラカミキリ F
Demonax notabilis (Pascoe) キイロトラカミキリ F
D. transilis Bates トゲヒゲトラカミキリ F
Xylotrechus emaciatus Bates ニイジマトラカミキリ F
X. yanoi Gressitt ヤノトラカミキリ F
Purpuricenus spectabilis Motschulsky ヘリグロベニカミキリ F
Falsomesosella gracilior (Bates) シロオビゴマフカミキリ F
Mesosa longipennis Bates ナガゴマフカミキリ F
M. myops myops (Dalman) ゴマフカミキリ F
Atimura japonica Bates コブスジサビカミキリ F
Microlera ptinooides Bates ヒシカミキリ F
Sybra subfasciata (Bates) シロオビチビカミキリ F
Pterolophia annulata (Chevrolat) ワモンサビカミキリ F
P. caudata caudata (Bates) トガリシロオビサビカミキリ
Pterolophia zonata (Bates) アトジロサビカミキリ F
Acalolepta fraudatrix fraudatrix (Bates) ビロウドカミキリ
A. sejuncta sejuncta (Bates) ニセビロウドカミキリ
Anoplophora malasiaca (Thomson) ゴマダラカミキリ F
Eupromus ruber (Dalman) ホシベニカミキリ F
Monochamus subfasciatus subfasciatus (Bates) ヒメヒゲナガカミキリ F
Psacotha hilaris hilaris (Pascoe) キボシカミキリ F
Uraecha bimaculata bimaculata Thomson ヤハズカミキリ F
Xenicotela pardalina (Bates) チャボヒゲナガカミキリ F
Apriona japonica Thomson クワカミキリ F
Rhodopina lewisii lewisii (Bates) セミスジコブヒゲカミキリ F
Rhopaloscelis bifasciatus Kraatz フタオビアラゲカミキリ F
R. unifasciatus Blesig ヒトオビアラゲカミキリ F
Acanthocinus griseus griseus (Fabricius) ヒゲナガモモフトカミキリ F
Exocentrus fasciolatus Bates クモガタケシカミキリ F
E. galloisi Matsushita ガロアケシカミキリ F
Sciades tonsus (Bates) ケシカミキリ F
Epiglenea comes Bates ヨツキボシカミキリ F
Eutetrappa ocelota (Bates) ヤツメカミキリ F
Glenea centroguttata Fairmaire イッシキキモンカミキリ F
G. relictata relictata Pascoe シラホシカミキリ F
Nupserha marginella (Bates) ヘリグロリンゴカミキリ F

Oberea hebescens Bates ヒメリンゴカミキリ F

O. japonica (Thunberg) リンゴカミキリ F

Chrysomelidae ハムシ科

Bruchidius japonicus (Harold) サムライマメゾウムシ F

Donacia provostii Fairmaire イネネクイハムシ O

Lema adamsii Baly キベリクビボソハムシ F

L. cirsicola Chujo ルリクビボソハムシ

L. coronata Baly トゲアシクビボソハムシ

L. diversa Baly アカクビボソハムシ

L. honorata Baly ヤマイモハムシ F

L. subpolita (Motschulsky) アカクビナガハムシ

Oulema erichsoni (Suffrian) ムギクビボソハムシ K

O. oryzae (Kuwayama) イネクビボソハムシ

O. tristis (Herbst) キアシクビボソハムシ F

Smaragdina nipponensis (Chujo) キイロナガツツハムシ F

Cryptocephalus approximatus Baly バラルリツツハムシ F

C. nigrofasciatus Jacoby タテスジキツツハムシ F

C. scitulus Baly カシワツツハムシ F

Chlamisus spilotus (Baly) ムシクソハムシ F

Oomorphoides cupreatus (Baly) ドウガネツヤハムシ F

Acrothinium gaschkevitchii gaschkevitchii (Motschulsky) アカガネサルハムシ F

Basilepta fulvipes (Motschulsky) アオバネサルハムシ F

Demotina fasciculata Baly マダラアラゲサルハムシ F

D. modesta Baly カサハラハムシ F

Hyperaxis fasciata (Baly) クロオビカサハラハムシ F

Lypesthes ater (Motschulsky) リンゴコフキハムシ F

Oomorphus japanus Jacoby ヒメツヤハムシ

Colasposoma dauricum Mannerheim イモサルハムシ

Demotina fasciculata Baly マダラアラゲサルハムシ

Pagria signata (Motschulsky) ヒメキバネサルハムシ

Trichochrysea japana japana (Motschulsky) トビサルハムシ F

Chrysolina aurichalcea (Mannerheim) ヨモギハムシ

C. exanthematica (Wiedemann) ハッカハムシ F

Chrysomela vigintipunctata (Scopoli) ヤナギハムシ

Gonioctena rubripennis Baly フジハムシ F

Plagiodena versicolora (Laicharting) ヤナギルリハムシ F

Arthrotus niger Motschulsky ムナグロツヤハムシ F

Atrachya menetriesi (Faldermann) ウリハムシモドキ

Aulacophora femoralis (Motschulsky) ウリハムシ F

A. nigripennis Motschulsky クロウリハムシ

Fleutiauxia armata (Baly) クワハムシ F

Gallerucida bifasciata Motschulsky イタドリハムシ F

Hesperomorpha hirsuta (Jacoby) ケブカクロナガハムシ F
Medythia nigrobilineata (Motschulsky) フタスジヒメハムシ F
Altica cyanea (Weber) カミナリハムシ
Exosoma flaviventre (Motschulsky) キバラヒメハムシ
Calomicrus nobyi Chujo オオルリヒメハムシ
Monolepta dichroa Harold ホタルハムシ
M. fulvicollis Jacoby アオバアシナガハムシ K
M. kurosawai Chujo et Ohno ムネアカウスイロハムシ F
Morphosphaera japonica (Hornstedt) イチモンジハムシ F
Paridea angulicollis (Motschulsky) アトボシハムシ F
P. quadriplagiata (Baly) ヨツボシハムシ F
Pyrrhalta semifulva (Jacoby) アカタデハムシ F
Aphthona strigosa Baly サメハダツブノミハムシ F
Chaetocnema bicolorata Kimoto フタイロヒサゴトビハムシ
Argopus punctipennis (Motschulsky) アカイロマルノミハムシ F
Hemipyxis flavipennis (Baly) キバネマルノミハムシ F
H. plagioderoides (Motschulsky) ヒゲナガルリマルノミハムシ F
Lipromima minuta (Jacoby) サシゲトビハムシ F
Nonarthra cyanea Baly ルリマルノミハムシ F
N. tibialis Jacoby コマルノミハムシ F
Philopona vibex (Erichson) タマアシトビハムシ
Aphthona foudrasi Jacoby キイロツブノミハムシ *
Chaetocneme discreta (Baly) キイチゴトビハムシ
Sphaeroderma apicale Baly ツマキタマノミハムシ
Argopus punctipennis (Motschulsky) アカイロマルノミハムシ
Phygasia fulvipennis (Baly) チャパネツヤハムシ F
Pseudodera xanthospila Baly フタホシオオノミハムシ F
Dactylispa masonii Gestro キベリトゲハムシ F
Aspidomorpha indica Boheman ジンガサハムシ F
Cassida fusciorufa Motschulsky ヒメジンガサハムシ F
C. piperata Hope ヒメカメノコハムシ F
Cassida versicolor (Boheman) セモンジンガサハムシ F
Thlaspida cribrata (Boheman) イチモンジカメノコハムシ F

Anthribidae ヒゲナガゾウムシ科

Euparius oculus oculus (Sharp) キノコヒゲナガゾウムシ F
Ozotomerus japonicus Sharp ウスモンツツヒゲナガゾウムシ F
Androcera flavellucorne (Sharp) シリジロヒゲナガゾウムシ F
Autotropis distinguenda (Sharp) スネアカヒゲナガゾウムシ F

Attelabidae オトシブミ科

Apoderus (*Apoderus*) *jekelii* Roelofs オトシブミ F
A. (Compsapoderus) erythrogaster Snellen van Vollenhoven ヒメクロオトシブミ F
A. (Leptapoderus) balteatus Roelofs ウスモンオトシブミ F

- Cycnotrachelus roelofsi* (Harold) エゴツルクビオトシブミ F
Paracentrocorynus nigricollis (Roelofs) アカクビナガオトシブミ F
Paracycnotrachelus longicornis (Roelofs) ヒゲナガオトシブミ F
Paroplapoderus (*Paroplapoderus*) *vanvolxemi* (Roelofs) ヒメゴマダラオトシブミ F
Euops (*Synaptops*) *splendidus* Voss カシルリオトシブミ
Phialodes rufipennis Roelofs アシナガオトシブミ F
Aderorhinus crioceroides (Roelofs) チャイロチョッキリ F
Involvulus (*Involvulus*) *pilosus* (Roelofs) ヒメケブカチョッキリ K
Mechoris ursulus (Roelofs) ハイイロチョッキリ F
- Apionidae ホソクチゾウムシ科
- Apion* (*Protapion*) *placidum* Faust ヒゲナガホソクチゾウムシ
Nanophyes marmoratus (Goeze) ホソチビゾウムシ
Nanophyes pubescens Roelofs ハナコブチビゾウムシ
- Curculionidae ゾウムシ科
- Anosimus decroratus* Roelofs トゲアシゾウムシ F
Episomus turritus (Gyllenhal) シロコブゾウムシ
Pseudocneorhinus obesus Roelofs カキゾウムシ
Phaeopholus major Roelofs オオミスジマルゾウムシ F
Lixus acutipennis (Roelofs) ハスジカツオゾウムシ
L. impressiventris Roelofs カツオゾウムシ
Mecysolobus erro (Pascoe) ホホジロアシナガゾウムシ F
M. flavosignatus (Roelofs) キスジアシナガゾウムシ F
M. piceus (Roelofs) カシアシナガゾウムシ F
Mesalcidodes trifidus (Pascoe) オジロアシナガゾウムシ
Lissorhoptrus oryzophilus Kuschel イネミズゾウムシ F
Tanysphyrus lemnae (Fabricius) ウキクサミズゾウムシ
T. major Roelofs オオミズゾウムシ MS
Cionus helleri Reitter クロタマゾウムシ F
Rhynchaenus (*Alyctus*) *galloisi* (Kono) ガロアノミゾウムシ F
Demimaea fascicularis (Roelofs) タバゲササラゾウムシ
Anthonomus bisignifer Schenkling イチゴハナゾウムシ F
Curculio camelliae (Roelofs) ツバキシギゾウムシ
Rhinoncus perpendicularis (Reich) コブナシクチブトサルゾウムシ
Ceutorhynchus rubripes Hustache アササルゾウムシ
Homorosoma asperum (Roelofs) タデサルゾウムシ
Acicnemis palliata Pascoe ウスモンカレキゾウムシ F
Dyscerus perforatus (Roelofs) オリーブアナアキゾウムシ F
D. roelofsi (Harold) タマゴゾウムシ F
D. shikokuensis (Kono) リンゴアナアキゾウムシ F
Hylobitelus haroldi (Faust) マツアナアキゾウムシ F
Kobuzo rectirostris (Roelofs) アカコブコブゾウムシ F
Niphades variegatus (Roelofs) クロコブゾウムシ *F

Ectatorhinus adamsii Pascoe マダラアシゾウムシ F
Catarrhinus umbrosus Roelofs ヒメクチカクシゾウムシ F
Gasterocercus longipes Kono アシナガオニゾウムシ F
Simulatacalles simulator (Roelofs) ヒサゴクチカクシゾウムシ

Rhynchophoridae オサゾウムシ科

Sipalinus gigas (Fabricius) オオゾウムシ F
Cryptoderma fortunei (Waterhouse) オオシロオビゾウムシ F
Aplotes roelofsi (Chevrolat) トホシオサゾウムシ F

HYMENOPTERA ハチ目

Argidae ミフシハバチ科

Arge nipponensis Rohwer ニホンチュウレンジ K
A. similis (Vollenhoven) ルリチュウレンジ F

Cimbicidae コンボウハバチ科

Cimbex taukushi Marlatt キイロモモプトハバチ F

Tenthredinidae ハバチ科

Ligidina platycerus (Marlatt) ヒゲナガハバチ K

Ichneumonidae ヒメバチ科

Acrotrichus ambulator ambulator (Smith) キアシオナガトガリヒメバチ F
Dictyonotus purpurascens (Smith) ムラサキウスアメバチ F
Habronyx insidiator (Smith) コンボウアメバチ F
Amblyjoppa proteus satanas (Kriechbaumer) イヨヒメバチ F
Callajoppa pepsoides (Smith) クロハラヒメバチ F

Leucospididae シリアゲコバチ科

Leucospis (Leucospis) japonica Walker シリアゲコバチ H

Chalcididae アシプトコバチ科

Brachymeria (Brachymeria) lasus (Walker) キアシプトコバチ H

Chrysididae セイボウ科

Chrysis (Pentachrysis) lusca Fabricius ミドリセイボウ F

Mutillidae アリバチ科

Squamulotilla ardescens (Smith) トゲムネアリバチ F
S. pungens (Smith) ムネアカアリバチ H
Myrmosa nigrofasciata Yasumatsu アリバチモドキ H

Scoliidae ツチバチ科

Scolia (Discolia) oculata (Matsumura) キオビツチバチ F
Megacampsomeris prismatica (Smith) キンケハラナガツチバチ F
M. grossa matsumurai (Betrem) オオハラナガツチバチ K

Formicidae アリ科

Brachyponera chinensis (Emery) オオハリアリ F
Aphaenogaster famelica famelica (F. Smith) アシナガアリ F
A. smythiesi japonica Forel ヤマトアシナガアリ *F
Crematogaster (Crematogaster) matsumurai matsumurai Forel ハリプトシリアゲアリ F

- C. (C.) brunnea teranishii* Santschi テラニシシリアゲアリ *F
C. (Orthocrema) osakensis Forel キイロシリアゲアリ F
Leptothrax acervorum Azuma ヒメムネボソアリ *F
Monomorium intrudens F. Smith ヒメアリ F
Myrmecina graminicola nipponica Wheeler カドフシアリ F
Pheidole fervida F. Smith アズマオオズアリ F
Pristomyrmex pungens Mayr アミメアリ F
Vollenhovia emeryi Wheeler ウメマツアリ F
Hypoclinea sibirica (Emery) シベリアカタアリ F
Camponotus (Camponotus) japonicus Mayr クロオオアリ F
C. (C.) obscuripes Mayr ムネアカオオアリ F
C. (Myrmamblys) nipponensis Santschi ケブカツヤオオアリ F
C. (M.) tokioensis Ito ウメマツオオアリ F
 (ヤマヨツボシオオアリ) *F
C. (Paramyrmamblys) kiusiuensis Santschi ミカドオオアリ F
Formica (Serviformica) japonica Motschulsky クロヤマアリ F
Lasius (Dendrolasius) spathopus Wheeler クサアリモドキ *F
L. (Lasius) hayashi Yamauchi et Hayashida ハヤシケアリ F
L. (L.) niger (Linnaeus) トビイロケアリ F
L. (L.) sakagamii Yamauchi et Hayashida カワラケアリ F
Paratrechina flavipes (F. Smith) アメイロアリ F

Pompilidae ベッコウバチ科

Auplopus pygialis

- Auplopus kyotensis* (Yasumatsu) ミヤコヒメベッコウ H
Cryptocheilus sugiharai (Uchida) スギハラベッコウ F
Cyphononyx dorsalis (Lepelletier) ベッコウバチ H
Malloscelis ryoheii Ishikawa キバネトゲアシベッコウ F
Anoplius eous Yasumatsu アケボノベッコウ H
A. (Lophopompilus) samariensis (Pallas) オオモンクロベッコウ F
Batozonellus maculifrons (Smith) モンベッコウ F
Parabatozonus hakodadi (Dalla Torre) フタモンベッコウ H

Eumenidae ドロバチ科

- Discoelius japonicus* Perez フタスジスズバチ H
Eumenes micado Cameron ミカドトックリバチ F
E. rubrofemoratus Giordani Soika キアシトックリバチ F
E. rubronotatus rubronotatus Perez ムモントックリバチ H
Euodynerus nipanicus Schulthess ミカドドロバチ F
Orancistrocerus drewseni drewseni (Saussure) オオカバフドロバチ H
Oreumenes decoratus (Smith) スズバチ F

Vespidae スズメバチ科

- Parapolybia indica indica* (Saussure) ムモンホソアシナガバチ H
Polistes chinensis antennalis Perez フタモンアシナガバチ F

P. jadvigae jadvigae Dalla Torre セグロアシナガバチ F

P. japonicus japonicus Saussure ヤマトアシナガバチ F

P. mandarinus Saussure キボシアシナガバチ H

P. iwatai van der Vecht キアシナガバチ F

Vespa analis insularis Dalla Torre コガタスズメバチ F

V. mandarinia japonica Radoszkowski オオスズメバチ F

V. simillima xanthoptera Cameron キイロスズメバチ F

V. tropica pulchra Buysson ヒメスズメバチ H

Vespula flaviceps lewisii (Cameron) クロスズメバチ K

V. vulgaris (Linnaeus) キオビクロスズメバチ K

Sphecidae アナバチ科

Chalybion (Chalybion) japonicum (Gribodo) ルリジガバチ F

Sceliphron (Sceliphron) caementarium (Drury) アメリカジガバチ F

Isodontia nigella (F. Smith) コクロアナバチ H

Sphex (Sphex) argentatus fumosus Kohl クロアナバチ H

Tachytes sinensis sinensis F. Smith オオハヤバチ H

T. modestus F. Smith アカアシハヤバチ F

Trypoxylon (Trypoxylon) nipponicum Tsuneki ニッポンジガバチモドキ H

Psenulus carinifrons iwatai Gussakovskij キアシマエダテ I

Hoplammophila aemulans (Kohl) ミカドジガバチ F

Ectemnius (Clytochrysis) cavifrons nipponensis Tsuneki クボズギングチ H

Colletidae ムカシハナバチ科

Colletes (Colletes) patellatus Perez アシプトムカシハナバチ K

Hylaeus macilentus Ikudome ホソチビムカシハナバチ K

H. (Nesoprosopis) floralis (Smith) スミスチビムカシハナバチ K

H. (N.) noomen Hirashima ノウメンチビムカシハナバチ K

Halictidae コハナバチ科

Lasioglossum percrassiceps K

L. gorkiense K

L. (Evylaeus) affine (Smith) ツマルコハナバチ K

L. (Evylaeus) allocalum Ebmer et Sakagami クラカケコハナバチ K

L. (E.) japonicum (Dalla Torre) ニッポンチビコハナバチ K

L. (E.) sibiriacum (Bluthgen) キオビコハナバチ K

L. (Lasioglossum) exiliceps (Vachal) ミヤマツヤコハナバチ K

L. (L.) mutilum (Vachal) サビイロカタコハナバチ K

L. (L.) occidens (Smith) シロスジカタコハナバチ H

L. (L.) scitulum (Smith) フタモンカタコハナバチ K

Andrenidae ヒメハナバチ科

Andrena (Chlorandrena) knuthi Alfken キバナヒメハナバチ K

A. (Micrandrena) kaguya Hirashima カグヤマヒメハナバチ K

A. (M.) minutula (Kirby) マメヒメハナバチ K

Megachilidae ハキリバチ科

- Chalicodoma sculpturalis* (Smith) オオハキリバチ F
C. spissula (Cockerell) ヒメハキリバチ H
Coelioxys yanonis Matsumura ヤノトガリハナバチ H
Megachile nipponica nipponica Cockerell バラハキリバチ K
M. tsurugensis Cockerell バラハキリバチモドキ H
Osmia taurus Smith ツツハナバチ K

Anthophoridae コシブトハナバチ科

- Nomada fukuiana* Tsuneki フクイキマダラハナバチ K
N. nipponica Yasumatsu et Hirashima ニッポンキマダラハナバチ K
Ceratina (Ceratina) esakii Yasumatsu et Hirashima エサキツヤハナバチ K
C. (Ceratinidia) flavipes Smith キオビツヤハナバチ H
C. (C.) japonica Cockerell ヤマトツヤハナバチ K
Xylocopa appendiculata circumvolans Smith クマバチ F

Apidae ミツバチ科

- Bombus (Bombus) hypocrita hypocrita* Perez オオマルハナバチ F
B. (B.) ignitus Smith クロマルハナバチ F
B. (Diversobombus) diversus diversus Smith トラマルハナバチ H
Apis cerana Fabricius ニホンミツバチ F
A. mellifera Linnaeus セイヨウミツバチ K

MECOPTERA シリアゲムシ目

Panorpidae シリアゲムシ科

- Panorpa japonica* Thunberg ヤマトシリアゲ F
P. pryeri MacLachlan ブライヤシリアゲ F

DIPTERA ハエ目

Tipulidae ガガンボ科

- Ctenophora (Dictenophora) pictipennis fasciata* Coquillett ベッコウガガンボ F
Longurio (Longurio) pulverosus (Matsumura) キゴシガガンボ F
Tipula (Nippotipula) coquilleti Enderlein マダラガガンボ F
T. (Yamatotipula) patagiata Alexander クロキリウジガガンボ K

Bibionidae ケバエ科

- Penthetria japonica* Wiedemann ヒメセアカケバエ F

Stratiomyidae ミズアブ科

- Stratiomys japonica* (van der Wulp) ミズアブ F
Hermetia illucens (Linnaeus) アメリカミズアブ *F

Tabanidae アブ科

- Hirosia iyoensis* (Shiraki) イヨシロオビアブ F
Tabanus chrysurus Loew アカウシアブ F
T. rufidens Bigot ヤマトアブ *F

Bombyliidae ツリアブ科

- Anthrax aygulus* Fabricius コウヤツリアブ F

Asilidae ムシヒキアブ科

- Laphria mitsukurii* Coquillett オオイシアブ F
Cophinopoda chinensis (Fabricius) アオメアブ F
Promachus yesonicus Bigot シオヤアブ F
Neotarnus angusticornis (Loew) マガリケムシヒキ F

Empididae オドリバエ科

- Rhamphomyia (Calorhamphomyia) latistriata* Frey ヒロスジホソオドリバエ K

Dolichopodidae アシナガバエ科

- Dolichopus nitidus* Fallen アシナガキンバエ K

Pipunculidae アタマアブ科

- Eudorylos cruciator* K

Syrphidae ハナアブ科

- Allograpta javana* (Wiedemann) オオマメヒラタアブ K
Episyrphus balteatus (de Geer) ホソヒラタアブ F
Sphaerophoria macrogaster (Thompson) ホソヒメヒラタアブ K
S. menthastris (Linnaeus) ヒメヒラタアブ F
Chrysotoxum festivum (Linnaeus) ヤマトヒゲナガハナアブ *
C. grande Matsumura オオヒゲナガハナアブ *
Melanostoma mellinum (Linnaeus) ホソツヤヒラタアブ K
M. scalare (Fabricius) ホソツヤヒラタアブ K
Platycheirus pennipes K
Paragus (Pandasyophthalmus) haemorrhous Meigen キアシマメヒラタアブ K
P. (P.) jozani Matsumura ジョウザンマメヒラタアブ K
P. (Paragus) quadrifasciatus Meigen ノヒラマメヒラタアブ K
Pipiza lugubrius K
Volucella jeccona Bigot ベッコウハナアブ *F
V. pellucens tabanoides Motschulsky シロスジベッコウハナアブ F
Eristalinus (Lathyrrophthalm) viridis (Coquillett) ルリハナアブ K
Eristalis (Eoseristalis) cerealis Fabricius シマハナアブ F
E. (E.) kyokoae Kimura キョウコシマハナアブ K
E. (Eristalis) tenax (Linnaeus) ハナアブ F
Helophilus (Helophilus) virgatus Coquillett アシプトハナアブ F
Mallota takasagensis Matsumura タカサゴモモフトハナアブ F
Mesembrius flaviceps (Matsumura) シマアシプトハナアブ F
Phytomyia zonata (Fabricius) オオハナアブ F
Milesia undulata Vollenhoven シロスジナガハナアブ F
Rhinotropidia rostrata (Shiraki) ハナナガモモフトハナアブ K
Spilomyia suzukii Matsumura スズキナガハナアブ F
Microdon japonicus Yano アリスアブ F

Sciomyzidae ヤチバエ科

- Sepedon aenescens* Wiedemann ヒゲナガヤチバエ K

Lauxaniidae シマバエ科

Homoneura exera Czerny キイロシマバエ K

Muscidae イエバエ科

Graphomya ruffitibia (Stein) ヒメセマダラハナバエ K

Limnophora prominens Stein ナミミズギワイエバエ K

Calliphoridae クロバエ科

Aldrichina grahami (Aldrich) ケブカクロバエ K

Lucilia caesar Linnaeus キンバエ K

L. (Lucilia) papuensis Macquart ミヤマキンバエ K

L. (Phaenicia) sericata Meigen ヒロズキンバエ K

Chrysomya pinguis (Walker) ホホグロオビキンバエ K

Stomorrhina obsoleta (Wiedemann) ツマグロキンバエ K

Sarcophagidae ニクバエ科

Ravinia striata (Fabricius) ヒメシリアカニクバエ K

Tachinidae ヤドリバエ科

Tachina (Servillia) jakovlevi (Portshinsky) ヨコシマオオハリバエ K

Theaira nigripes (Fabricius) アシナガハリバエ K

TRICHOPTERA トビケラ目

Rhyacophilidae ナガレトビケラ科

Ryacophila nigrocephala Iwata ムナグロナガレトビケラ F

Hydropsychidae シマトビケラ科

Cheumatopsyche brevilineatus Iwata コガタシマトビケラ F

Hydropsyche ulmeri Barnard ウルマーシマトビケラ F

Limnephilidae エグリトビケラ科

Goera japonica Banks ニンギョウトビケラ F

Nothopsyche ruficollis (Ulmer) ホタルトビケラ *F

Limnephilus fuscovittatus (Matsumura) セグロトビケラ F

Nemotaulius (Macrotaulius) admorsus (MacLachlan) エグリトビケラ F

LEPIDOPTERA チョウ目

Cossidae ボクトウガ科

Zeuzera multistrigata leuconota Butler ゴマフボクトウ F

Tortricidae ハマキガ科

Archips oporanus (Linnaeus) マツアトキハマキ F

Homona magnanima Diakonoff チャハマキ F

Hoshinoa longicellana (Walsingham) アトボシハマキ F

Antichildas holocnista Meyrick ツマキハイイロヒメハマキ *F

Cryptophlebia ombrodelta (Lower) アシプトヒメハマキ F

Epiblema foenella (Linnaeus) ヨモギネムシガ F

Epinotia majorana (Caradja) ハナウドモグリガ F

Eucosma catharaspis (Meyrick) ソトジロトガリヒメハマキ *F

Hystrichosolus spathanum Walsingham コシロアシヒメハマキ F

Cochylidae ホソハマキガ科

Phtheochroides clandestina Razowski ヨモギオオホソハマキ F

Tineidae ヒロズコガ科

Morophaga bucephala (Snellen) アトモンヒロズコガ F

Dinica endochrysa Meyrick マエモンヒロズコガ F

Psecadioides aspersus Butler クロクモヒロズコガ F

Yponomeutidae スガ科

Plutella xylostella (Linnaeus) コナガ

Sesiidae スカシバガ科

Melittia japona (Stoll) モモプトスカシバ F

Choreutidae ハマキモドキガ科

Choreutis hyligenes (Butler) コウゾハマキモドキ F

Galacticidae ネムスガ科

Homadaula anisocentra Meyrick ネムスガ F

Oecophoridae マルハキバガ科

Agonopterix issikii Clarke コクサギヒラタマルハキバガ *F

Cryptolechia malacobyrsa Meyrick ホソオビキマルハキバガ F

Lecithoceridae ヒゲナガキバガ科

Odites leucostola (Meyrick) ゴマフシロキバガ F

Gelechiidae キバガ科

Dichomeris oceanis Meyrick フジフサキバガ F

Zygaenidae マダラガ科

Pidorus atratus Butler ホタルガ F

Limacodidae イラガ科

Microleon longipalpis Butler テングイラガ F

Monema flavescens Walker イラガ F

Narosoides flavidorsalis flavidorsalis (Staudinger) ナシイラガ F

Thyrididae マドガ科

Thyris usitata Butler マドガ

Strigina cancellata (Christoph) アカジマドガ F

Pyralidae メイガ科

Patissa fulvosparsa (Butler) キボシオオメイガ *F

Calamotropha okanoi Bleszynski サツマトガ F

C. paludella purella (Leech) シロツトガ F

Chrysoteuchia distinctella (Leech) テンスジツトガ F

Parapediasia teterrella (Zinchen) シバツトガ F

Pareromene exsectella (Christoph) シロエグリツトガ F

Pseudocatharylla inclaralis (Walker) シロスジツトガ F

Agrotera nemoralis (Scopoli) ウスムラサキノメイガ F

Analthes semitritalis orbicularis (Shibuya) シロヒトモンノメイガ F

Anania verbascalis (Denis et Schiffermuller) ヒメトガリノメイガ F

Aurorobotys aurorina (Butler) フチムラサキノメイガ F

Bocchoris aptalis usitata (Butler) ナカキノメイガ F
B. inspersalis (Zeller) シロモンノメイガ F
Botyodes diniasalis (Walker) タイワンウスキノメイガ F
Bradina angustalis pryeri Yamanaka アカウスグロノメイガ F
B. atopalis erectalis Yamanaka シロテンウスグロノメイガ *F
Chabula onychinalis (Guenee) シロマダラノメイガ F
C. telphusalis (Walker) オオシロモンノメイガ F
Charema noctescens Moore キバラノメイガ F
Cnaphalorocis medinalis (Guenee) コブノメイガ F
Conogethes punctiferalis (Guenee) モモノゴマダラノメイガ F
Diasernia accalis (Walker) キアヤヒメノメイガ F
D. litterata (Scopoli) シロアヤヒメノメイガ K
Eurrhyarodes accessalis (Walker) アヤナミノメイガ F
Glyphodes pyloalis Walker クワノメイガ F
Goniorhynchus butyrosa (Butler) クロヘリキノメイガ F
G. exemplaris Hampson クロズノメイガ F
Hedylepta misera (Butler) ヒメクロミスジノメイガ F
H. similis (Moore) クロミスジノメイガ F
Herpetogramma fuscescens (Warren) ウスオビクロノメイガ F
H. luctuosalis zelleri (Bremer) モンキクロノメイガ F
Hymenia recurvalis (Fabricius) シロオビノメイガ F
Mabra charonialis (Walker) ミツテンノメイガ F
Maruca testulalis (Hubner) マメノメイガ F
Metasia coniotalis Hampson ハイイロホソバノメイガ F
Nacoleia commixta (Butler) シロテンキノメイガ F
N. satsumalis South サツマキノメイガ F
N. tampiusalis (Walker) ネモンノメイガ F
Nomophila noctuella (Denis et Schiffermuller) ワモンノメイガ F
Pagyda arbiter (Butler) フタマタノメイガ F
P. quadrilineata Butler ヨスジノメイガ F
Paliga auratalis (Warren) ヘリジロキンノメイガ F
Piletocera sodalis (Leech) コガタシロモンノメイガ F
Pleuroptya harutai (Inoue) オオキバラノメイガ F
P. punctimarginalis (Hampson) ウスイロキンノメイガ *F
P. euralis (Scopoli) ウコンノメイガ F
Polythlipta liquidalis Leech ツマグロシロノメイガ F
Prodasychnemis inornata (Butler) キムジノメイガ F
Pseudebulea fentoni Butler モンスカシキノメイガ F
Pycnarmon pantherata (Butler) クロオビノメイガ F
Pyrausta panopealis (Walker) ベニフキノメイガ F
Syllepte signalis (Leech) モンシロクロノメイガ F
S. taiwanalis Shibuya タイワンモンキノメイガ F

Trichophysetis cretacea (Butler) フタオビノメイガ F
Tyspanodes striata (Butler) クロスジノメイガ F
Uresiphita tricolor (Butler) モンシロルリノメイガ F
Elophila turbata (Butler) ヒメマダラミズメイガ F
Parthenodes bifurcalis Snellen ゼニガサミズメイガ F
Jocara kiiensis (Marumo) キイフトメイガ *F
Orthaga olivacea (Warren) アオフトメイガ F
Termioptycha inimica (Butler) ソトベニフトメイガ F
T. nigrescens (Warren) クロフトメイガ *F
Trichotophysa jucundalis (Walker) ミドリフトメイガ *F
Endotricha consocia (Butler) ウスオビトガリメイガ F
E. icelusalis (Walker) オオウスベニトガリメイガ F
E. olivacealis (Bremer) ウスベニトガリメイガ F
Herculia pelagalis (Walker) アカシマメイガ F
Hypsopygia regina (Butler) トビイロシマメイガ F
Acrobasis ferruginella Wileman アカフマダラメイガ F
Aurana vinaceella (Inoue) コクロモンマダラメイガ F
Calguia defigialis Walker ウスアカムラサキマダラメイガ *F
Conobathra frankella Roesler オオアカオビマダラメイガ *F
Dioryctria sylvestrella (Ratzeburg) マツノシンマダラメイガ F
Nephoterix intercisella Wileman ヤマトマダラメイガ F
Numonia hollandella Ragonot トビネマダラメイガ *F
Onococera semirubella (Scopoli) アカマダラメイガ F
Samaria ardentella Ragonot トビマダラメイガ F
Sandrabatis crassiella Ragonot ハラウスキマダラメイガ F

Hesperiidae セセリチョウ科

Daimio tethys (Menetries) ダイミョウセセリ F
Isotheon lamprospilus lamprospilus C. et R. Felder ホソバセセリ F
Parnara guttata guttata (Bremer et Grey) イチモンジセセリ F
Pelopidas mathias oberthueri Evans チャバネセセリ F
Polytremis pellucida pellucida (Murray) オオチャバネセセリ F
Potanthus flavus flavus (Murray) キマダラセセリ F
Thoressa varia (Murray) コチャバネセセリ K

Papilionidae アゲハチョウ科

Byasa alcinous alcinous (Klug) ジャコウアゲハ F
Graphium sarpedon nipponum (Fruhstorfer) アオスジアゲハ F
Luehdorfia japonica Leech ギフチョウ F
Papilio bianor dehaanii C. et R. Felder カラスアゲハ F
P. helenus nicconicolens Butler モンキアゲハ F
P. maackii Menetries ミヤマカラスアゲハ F
P. machaon hippocrates C. et R. Felder キアゲハ F
P. macilentus Janson オナガアゲハ F

P. protenor demetrius Stoll クロアゲハ F

P. xuthus Linnaeus ナミアゲハ F

Pieridae シロチョウ科

Colias erate poliographus Motschulsky モンキチョウ F

Eurema hecabe (Linnaeus) キチョウ F

Pieris (Artogeia) melete melete Menetries スジグロシロチョウ F

P. (A.) rapae crucivora Boisduval モンシロチョウ F

Lycaenidae シジミチョウ科

Antigius attilia attilia (Bremer) ミズイロオナガシジミ F

Artopoetes pryeri (Murray) ウラゴマダラシジミ F

Callophrys ferrea (Butler) コツバメ F

Celastrina argiolus ladonides (de l'Orza) ルリシジミ F

Everes argiades hellotia (Menetries) ツバメシジミ F

Iratsume orsedice orsedice (Butler) ウラクロシジミ F

Japonica lutea lutea (Hewitson) アカシジミ F

Lycaena phlaeas daimio (Matsumura) ベニシジミ F

Narathura japonica (Murray) ムラサキシジミ F

Rapala arata (Bremer) トラフシジミ F

Zizeeria maha argia (Menetries) ヤマトシジミ F

Curetidae ウラギンシジミチョウ科

Curetis acuta paracuta de Niceville ウラギンシジミ F

Libytheidae テングチョウ科

Libythea celtis celtoides Fruhstorfer テングチョウ F

Danaidae マダラチョウ科

Parantica sita nipponica (Moore) アサギマダラ F

Nymphalidae タテハチョウ科

Apatura metis substituta Butler コムラサキ F

Argynnis paphia tsushimaana Fruhstorfer ミドリヒョウモン F

Argyreus hyperbius hyperbius (Linnaeus) ツマグロヒョウモン F

Argyronome ruslana lysippe (Janson) オオウラギンスジヒョウモン F

Cynthia cardui (Linnaeus) ヒメアカタテハ F

Damora sagana ilone (Fruhstorfer) メスグロヒョウモン F

Dichorragia nesimachus nesiotis Fruhstorfer スミナガシ F

Hestina japonica (C. et R. Felder) ゴマダラチョウ F

Kaniska canace nojaponicum (von Siebold) ルリタテハ F

Ladoga camilla japonica (Menetries) イチモンジチョウ F

Nephargynnis anadyomene midas (Butler) クモガタヒョウモン F

Neptis sappho intermedia W. B. Pryer コミスジ F

Nymphalis xanthomelas japonica (Stichel) ヒオドシチョウ F

Polygona c-aureum c-aureum (Linnaeus) キタテハ F

Sasakia charonda charonda (Hewitson) オオムラサキ F

Vanessa indica (Herbst) アカタテハ F

Satyridae ジャノメチョウ科

- Lethe diana diana* (Butler) クロヒカゲ F
L. sicelis (Hewitson) ヒカゲチョウ F
Minois dryas bipunctata (Motschulsky) ジャノメチョウ F
Mycalesis francisca perdiccas Hewitson コジャノメ F
M. gotama fulginia Fruhstorfer ヒメジャノメ F
Neope goschkevitschii (Menetries) サトキマダラヒカゲ F
Ypthima argus Butler ヒメウラナミジャノメ F
Zophoessa callipteris (Butler) ヒメキマダラヒカゲ F

Drepanidae カギバガ科

- Callidrepana palleola* (Motschulsky) ウスイロカギバ *F
Tridrepana crocea (Leech) ウコンカギバ F
Oreta pulchripes Butler アシベニカギバ F
O. turpis Butler クロスジカギバ F

Geometridae シャクガ科

- Agathia visenda visenda* Prout アシプトチズモンアオシャク *F
Comibaena argentataria (Leech) ギンスジアオシャク F
C. delicatior (Wileman) クロモンアオシャク F
Comostola subtiliaria nympha (Butler) コヨツメアオシャク F
Culpinia diffusa (Walker) アカアシアオシャク F
Dindica virescens (Butler) ウスアオシャク F
Diploidesma ussuriaria (Bremer) ナミスジコアオシャク F
Geometra dieckmanni Graeser カギシロスジアオシャク F
Hemistola veneta (Butler) コシロスジアオシャク F
Pachyodes superans (Butler) オオアヤシャク F
Idaea biselata (Hufnagel) ウスキヒメシャク F
I. impexa (Butler) キオビベニヒメシャク F
I. remissa (Wileman) ホソスジキヒメシャク F
Pylargosceles steganioides (Butler) フタナミトビヒメシャク F
Scopula confusa (Butler) ウスキトガリヒメシャク F
S. modicaria (Leech) モントビヒメシャク F
S. nigropunctata imbella (Warren) マエキヒメシャク F
Asthena nymphaeata (Staudinger) ムスジシロナミシャク F
Ecliptopera umbrosaria (Motschulsky) オオハガタナミシャク F
Evecliptopera decurrens illitata (Wileman) セスジナミシャク F
Heterothera postalbida (Wileman) シロシタトビイロナミシャク F
Microlygris multistriata clasis (Prout) シロホソスジナミシャク F
Orthonama obstipata (Fabricius) トビスジヒメナミシャク F
Alcis angulifera (Butler) ナカウスエダシャク F
Apocleora rimosa (Butler) クロクモエダシャク F
Arichanna jaguararia paschkevitchii (Motschulsky) ヒョウモンエダシャク F
Calicha ornataria (Leech) ソトシロオビエダシャク F

- Chariaspilates formosaria* (Eversmann) ギンスジエダシヤク F
Chasmia defixaria (Walker) フタテンオエダシヤク F
Chiasmia hebesata (Walker) ウスオエダシヤク F
Corymica specularia pryeri (Butler) ウコンエダシヤク F
Crypsicometa incertaria (Leech) ツマキエダシヤク F
Diplurodes parvularia (Leech) ハラゲチビエダシヤク F
Ectropis excellens (Butler) オオトビスジエダシヤク F
E. crepuscularia (Denis et Schiffermuller) フトフタオビエダシヤク F
Endropiodes abjectus (Butler) ツマキリエダシヤク F
Euryobeidia languidata languidata (Walker) シロジマエダシヤク F
Fascellina chromataria Walker エグリエダシヤク F
Heterolocha aristonaria (Walker) ウラベニエダシヤク F
Hypomecis crassestrigata (Christoph) フトオビエダシヤク F
Jankowskia pseudathleta Sato キタウンモンエダシヤク *F
Krananda semihyalina Moore スカシエダシヤク F
Lomographa tenerata (Denis et Schiffermuller) バラシロエダシヤク F
Luxiaria amasa (Butler) トビカギバエダシヤク F
Menophra senilis (Butler) ウスクモエダシヤク F
Ninodes splendens (Butler) ウチムラサキヒメエダシヤク F
Nothomiza aureolaria Inoue オオマエキトビエダシヤク *F
N. formosa (Butler) マエキトビエダシヤク F
Odontopera arida arida (Butler) エグリツマエダシヤク F
Ophthalmitis irrorataria (Bremer et Grey) コヨツメエダシヤク F
Ourapteryx maculicaudaria (Motschulsky) シロツバメエダシヤク F
O. nivea Butler ウスキツバメエダシヤク F
Parabapta clarissa (Butler) ウスアオエダシヤク F
Phthonosema tendinosaria (Bremer) リンゴツノエダシヤク F
Plagodis dolabraria (Linnaeus) ナカキエダシヤク F
Racotis boarmiaria japonica Inoue ホシミスジエダシヤク F
Rikiosatoa grisea (Butler) フタヤマエダシヤク F
Spilopera debilis (Butler) ツマトビシロエダシヤク F
Thinopteryx crocoptera striolata Butler キマダラツバメエダシヤク F
T. delectans (Butler) ミヤマツバメエダシヤク F
- Epicopeiidae アゲハモドキ科**
Epicopeia hainesii hainesii Holland アゲハモドキ F
Psychostrophia melanargia Butler キンモンガ F
- Epiplimididae フタオガ科**
Epiplima moza (Butler) クロホシフタオ F
- Lasiocampidae カレハガ科**
Dendrolimus spectabilis (Butler) マツカレハ F
- Bombycidae カイコガ科**
Bombyx mandarina (Moore) クワコ

- Oberthueria falcigera* (Butler) オオクワゴモドキ F
- Brahmaeidae** イボタガ科
- Brahmaea wallichii japonica* Butler イボタガ F
- Saturniidae** ヤママユガ科
- Actias artemis aliena* Butler オオミズアオ F
- Caligula japonica japonica* (Moore) クスサン F
- Sphingidae** スズメガ科
- Callambulyx tatarinovii gabyae* Bryk ウスモンズズメ F
- Marumba gaschkewitschii echephron* (Boisduval) モモズズメ F
- Smerinthus planus* Walker ウチスズメ F
- Ampelophaga rubiginosa* Bremer et Grey クルマスズメ F
- Aspledon himachala sangaica* (Butler) ホシヒメホウジャク F
- Theretra japonica* (Boisduval) コスズメ F
- Notodontidae** シャチホコガ科
- Clostera anastomosis* (Linnaeus) セグロシャチホコ F
- Fentonia ocypete* (Bremer) ホソバシャチホコ F
- Lophontesia pryeri* (Butler) プライヤエグリシャチホコ F
- Peridea oberthueri* (Staudinger) ルリモンシャチホコ F
- Rabtaia cristata* (Butler) セダカシャチホコ F
- Spatialia doerriesi* Graeser ウスイロギンモンシャチホコ F
- Lymantriidae** ドクガ科
- Cifuna locuples confusa* (Bremer) マメドクガ F
- Euproctis pulverea* (Leech) ゴマフリドクガ F
- E. subflava* (Bremer) ドクガ
- Lymantria dispar japonica* (Motschulsky) マイマイガ F
- L. mathura aurosa* Butler カシワマイマイ F
- Orgyia thyellina* Butler ヒメシロモンドクガ F
- Arctiidae** ヒトリガ科
- Cyana hamata hamata* Walker アカスジシロコケガ F
- Lithosia quadra* (Linnaeus) ヨツボシホソバ F
- Miltchrista miniata* (Forster) ベニヘリコケガ F
- M. pulchra leacrita* (Swinhoe) ゴマダラベニコケガ F
- Nudina artaxidia* (Butler) フタホシキコケガ F
- Philenora latifasciata* Inoue et Kobayashi チャオビチビコケガ F
- Stigmatophora flava* (Bremer et Grey) ゴマダラキコケガ F
- Chionarctia nivea* (Menetries) シロヒトリ F
- Rhyparioides nebulosus* Butler ベニシタヒトリ F
- Spilarctia seriatopunctata seriatopunctata* Motschulsky スジモンヒトリ F
- Spilosoma lubricipeda* (Linnaeus) キハラゴマダラヒトリ F
- Thanatarctia inaequalis inaequalis* (Butler) カクモンヒトリ F
- Nolidae** コブガ科
- Meganola basifascia hondoensis* (Inoue) モトグロコブガ F

M. fumosa (Butler) クロスジコブガ F

M. gigas (Butler) オオコブガ F

Nola taeniata Snellen クロスジシロコブガ F

Ctenuchidae カノコガ科

Amata fortunei (Orza) カノコガ F

Noctuidae ヤガ科

Craniophora jankowskii (Oberthur) クロフケンモン *F

Narcotica niveosparsa (Matsumura) シロフクロケンモン F

Viminia rumicis (Linnaeus) ナシケンモン F

Bryophila granitalis (Butler) イチモジキノコヨトウ F

Cryphia obscura (Warren) キノコヨトウ F

Stenoloba clara (Leech) ウスアオキノコヨトウ F

S. jankowskii (Oberthur) シロスジキノコヨトウ F

S. manleyi (Leech) ウンモンキノコヨトウ F

Diarsia deparca (Butler) コウスチャヤガ F

D. ruficauda (Warren) ウスイロアカフヤガ F

Ochropleura plecta glaucimacula (Graeser) マエジロヤガ F

Xestia cnigrum (Linnaeus) シロモンヤガ F

Aletia flavostigma (Bremer) マダラキヨトウ F

A. radiata stellata (Hampson) フタテンキヨトウ F

Leucania striata Leech スジシロキヨトウ F

Mamestra brassicae (Linnaeus) ヨトウガ F

Pseudaletia separata (Walker) アワヨトウ F

Apamea sodalis (Butler) チャイロカドモンヨトウ F

Archana sparganii (Esper) キスジウスキヨトウ *F

Athetis albisignata (Oberthur) シロテンウスグロヨトウ F

Athetis lapidea Wileman ヒメウスグロヨトウ F

A. lineosa (Moore) シロモンオビヨトウ F

A. stellata (Moore) ヒメサビスジヨトウ F

Axylia putris (Linnaeus) モクメヨトウ F

Callopietria repleta Walker マダラツマキリヨトウ F

Cosmia achatina Butler シマキリガ F

C. affinis (Linnaeus) ニレキリガ F

Hadjina biguttula (Motschulsky) フタテンヒメヨトウ F

Iambia japonica Sugi シロマダラヒメヨトウ F

Oligia fodinae (Oberthur) セアカヨトウ F

O. ophiogramma (Esper) クサビヨトウ F

Oligonyx vulnerata (Butler) ベニモンヨトウ F

Orthogonia sera Felder et Felder ノコメセダカヨトウ F

Pyrrhidivalva sordida (Butler) マエホシヨトウ F

Sapporia repetita (Butler) サッポロチャイロヨトウ F

Sasamia iferens (Walker) イネヨトウ F

Spodoptera depravata (Butler) スジキリヨトウ F
Trachea atriplicis gunama (Butler) シロスジアオヨトウ F
Blenina senex (Butler) キノカワガ F
Characoma ruficirra (Hampson) ネスジキノカワガ F
Earias pudicana Staudinger アカマエアオリング F
Iragodes nobilis (Staudinger) マエキリング F
Macrochthonia fervens Butler カマフリング F
Pseudoips fagana (Fabricius) アオスジアオリング F
Aventiola pusilla (Butler) クロハナコヤガ F

Agaristidae トラガ科

Sarbanissa subflava (Moore) トビイロトラガ F

第8章 中池見湿地並びにその周辺地域の昆虫相
(2) 中池見湿地並びに周辺地域の昆虫相
—1999～2002年、3年間の追加種—

佐々治寛之・長田 勝・室田忠男・岸本 修

Chapter 8 Insect Fauna of Nakaikemi Marsh and its Neighboring Areas
(2) A List of Insects Additionally Collected from Nakaikemi Marsh and
Surrounding Foothills during 1999-2002

Hiroyuki Sasaji, Masaru Osada, Tadao Murota and Osamu Kishimoto

Abstract The following list enumerates insects collected during a three year period from 1999 to 2002 in the Nakaikemi Marsh and its surrounding foothills. Several new discoveries were made in these additional surveys of the insect fauna in Nakaikemi.

The following seven species are new to Fukui Prefecture: *Stenolophus connotatus* (Carabidae); *Heterolitus nipponicus* (Phalacridae); *Lema scuterraris* and *Phyllotreta rectilineata* (Chrysomelidae); *Phloeobius mines* (Anthribidae); *Pseudocneorhinus adamsi* and *Listroderes costirostris* (Curculionidae).

本報では 1999～2000 年の過去 3 年間に「中池見湿地」並びにその周辺部から採集された種類をここに掲載する。以下の 7 種が、福井県未記録種であった。*Stenolophus connotatus* Bates セグロマメゴモクムシ、*Heterolitus nipponicus* Hisamatsu キイロアシナガヒメハナムシ、*Lema scuterraris* (Kraatz) セアカクビボソハムシ、*Phyllotreta rectilineata* Chen ホソキスジノミハムシ、*Phloeobius mines* Sharp ヒメセマルヒゲナガゾウムシ、*Pseudocneorhinus adamsi* Roelofs ハリゲスグリゾウムシ、*Listroderes costirostris* Schonherr ヤサイゾウムシ

中池見湿地の昆虫相 追加種目録

[括弧前の記号]—生息地 N: 中池見 K: 櫛曲 T: 天筒山

[括弧内の記号]—文献の引用 著者名と発表年 (引用文献参照)

標本データ 採集日と採集者

採集者記号 OK: 岸本 修 CN: 野坂千津子

TM: 室田忠男 MS: 齊藤昌弘

EPHEMEROPTERA カゲロウ目

Siphonuridae フタオカゲロウ科

- Dipteromimus tipuliformis* McLachlan ガガンボカゲロウ K(SN, 1998)
- Heptageniidae ヒラタカゲロウ科
- Epeorus curvatulus* Imanishi ユミモンヒラタカゲロウ K(SN, 1998)
- Ephemeridae モンカゲロウ科
- Ephemera strigata* Eaton モンカゲロウ K(SN, 1998)
- PLECOPTERA カワゲラ目
- Perlidae カワゲラ科
- Kamimuria tibialis* (Pictet) カミムラカゲロウ K(SN, 1998)
- DIPTERA ハエ目
- Blephariceridae アミカ科
- Bibiocephala infuscata infuscata* (Matsumura) クロバアミカ K(SN, 1998)
- Parablepharocera esakii* (Alexander) スカシアミカ K(SN, 1998)
- Stratimyidae ミズアブ科
- Rhaphilocarina hakiens* Matsumura ハキナガミズアブ N(Tokumoto, 2000)
- Syrphidae ハナアブ科
- Dasysyrphus tricinctus* (Fallén) オビヒラタアブ K(SN, 1998)
- Volucella jeddona* Bigoyo ベッコウハナアブ K(SN, 1998)
- Syritta pipiens* (Linnaeus) モモブトチビハナアブ N(Tokumoto, 2000)
- HEMIPTERA カメムシ目
- Gerridae アメンボ科
- Gerris (Limnopus) esakii* Miyamoto エサキアメンボ N(Inoue, 2000)
- Corixidae ミズムシ科
- Sigara matsumurai* Jaczewski ヒメコミズムシ N(Inoue, 2000)
- TRICHOPTERA トビケラ目
- Rhyacophilidae ナガレトビケラ科
- Rhyacophila kisoensis* Tsuda キソナガレトビケラ K(SN, 1998)
- R. kuramana* Tsuda クラマナガレトビケラ K(SN, 1998)
- R. yoshihana* Tsuda ヨシイナガレトビケラ K(SN, 1998)
- Stenopsychidae ヒゲナガナガレトビケラ科
- Stenopsyche marmorata* Navas ヒゲナガトビケラ K(SN, 1998)
- Polycentropodidae イワトビケラ科
- Ecnomus tenellus* (Rambur) カクムネトビケラ N(SN, 1998)
- Hydropsychidae シマトビケラ科
- Diplectorona japonica* (Banks) キマダラトビケラ K(SN, 1998)
- Leiodostomatidae カクツツトビケラ科
- Goerodes tsudai* Tani クダカクツツトビケラ K(SN, 1998)

LEPIDOPTERA チョウ目

Pyralidae メイガ科

- Calamotropha shichito* (Marumo) イツトガ N(TS, 1998)
Charema noctescens Moore キベリハネボソノメイガ N(TS, 1998)
Numonia dichromella Ragonot フタグロマダラメイガ N(TS, 1998)
Phycitodes unifasciellus Inoue ヒトスジボソマダラメイガ N(TS, 1998)

Pterophoridae トリバガ科

- Sphenarches anisodactylus* (Walker) フジマメトリバ N(TS, 1998)

Geometridae シャクガ科

- Timandra apicirosea* (Prout) フトベニスジヒメシャク N(TS, 1998)
Eustroma japonicum Inoue キアミメナミシャク N(TS, 1998)
Chariaspilates formosaria (Eversmann) ギンスジエダシャク N(TS, 1998)
Myrtera unio (Oberthür) ミスジシロエダシャク N(TS, 1998)

Notodontidae シャチホコガ科

- Stauropus fagi persimilis* Butler シャチホコガ N(TS, 1998)

Noctuidae ヤガ科

- Agrotis ipsilon* (Hufnagel) タマナヤガ N(TS, 1998)
A. segetum (Denis et Schiffermüller) ガブラヤガ N(TS, 1998)
Diarsia ruficauda (Warren) ウスイロアカフヤガ N(TS, 1998)
Hermonassa cecilia Butler クロクモヤガ N(TS, 1998)
Xestia efflorescens (Butler) キシタミドリヤガ N(TS, 1998)
X. semilerbida decrata (Butler) ハイイロキシタヤガ N(TS, 1998)
Mythimna turca (Linnaeus) フタオビキヨトウ N(TS, 1998)
Cucullia maculosa Staudinger ハイイロセダカモクメ N(TS, 1998)
Antapamea conciliata (Butler) アオフシラクモヨトウ N(TS, 1998)
Apamea hampsoni Sugi ネスジシラクモヨトウ N(TS, 1998)
Naranga aenescens Moore フタオビコヤガ N(TS, 1998)
Calystra ruesa (Draudt) オオエグリバ N(TS, 1998)
Herminia arenosa Butler ウスキミスジアツバ N(TS, 1998)
Hydrillodes repugnalis (Walker) ソトウスグロアツバ N(TS, 1998)
Athetis albisignata (Oberthür) シロテンウスグロヨトウ N(TS, 1998)

HYMENOPTERA ハチ目 (膜翅目)

Leucospididae シリアゲコバチ科

- Leucospis sinensis* Walker オキナワシリアゲコバチ T(N & K, 2000)

Chalcididae アシプトコバチ科

- Brachymeria fiskei* (Crawford) フィスアシプトコバチ T(N & K, 2000)

B. minuta (Linnaeus) ハエヤドリアシプトコバチ T(N & K, 2000).

Halitichella clavicornis (Ashmead) ヒゲブトムネトゲアシプトコバチ T(N & K, 2001).

Chrysididae セイボウ科

Omalius aeneus japonicus (Bischoff) ムネツヤセイボウ T(N & K, 2001)

Chrysis fasciata daphne Smith ムツバセイボウ T(N & K, 2001)

C. japonica Cameron ナミハセイボウ T(N & K, 2001)

C. splendidula Rossi ツمامラサキセイボウ T(N & K, 2001)

Stilbum cyanurum acificum Linsenmaier オオセイボウ T(N & K, 2000)

Bethylidae アリガタバチ科

Acrepyris japonicus (Yasumatsu) ムカシアリガタバチ T(T & K, 2001)

Epyris apicalis Walker クシヒゲアリガタバチ T(N & K, 2001)

Mutillidae アリバチ科

Cystomutilla teranishii Mickel ホソアリバチ T(N & K, 2000)

Yamanetilla nipponica (Tsuneki) セツノアリバチ T(N & K, 2001)

Neotrogaspidia pustulata Smith フタホシアリバチ T(N & K, 2000)

Tiphiidae コツチバチ科

Tiphia unctata Smith ダイテンコツチバチ T(N & K, 2000)

T. agilis Smith ハヤコツチバチ T(N & K, 2001)

T. humoncularis Parker スネアカコツチバチ T(N & K, 2000)

T. popilliavora Rohwer マメコガネコツチバチ T(N & K, 2000)

T. sternata Parker ニカコツチバチ T(N & K, 2001)

T. vernalis Rohwer ハルコツチバチ T(N & K, 2001)

T. higoensis Tsuneki ヒゴコツチバチ T(N & K, 2000)

Scoliidae ツチバチ科

Carinoscolia melanosoma fascinata (Smith) アカスジツチバチ T(N & K, 2000)

Campsomeriella annulata annulata (Fabricius) ヒメハラナガツチバチ T(N & K, 2000)

Pompilidae ベッコウバチ科

Auplopus carbonarius japonicus Tsuneki ヒメベッコウ T(N & K, 2001)

A. obtusus (Pérez) クロハヒメベッコウ T(N & K, 2001)

Calladurgus ussuriensis (Gussakovskij) シラキトゲアシベッコウ T(N & K, 2000)

Dipogon conspersus (Pérez) ペレーヒゲベッコウ T(N & K, 2001)

Priocnemis irritabilis Smith トゲアシオオベッコウ T(N & K, 2001)

Anoplius japonicus Yasumatsu ヤマトクロベッコウ T(N & K, 2001)

A. pacificus Yasumatsu ミカドクロベッコウ T(N & K, 2001)

A. carbonicolor (Gussakovskij) ヤマトクロベッコウ T(N & K, 2000)

Batozonellus annulatus (Fabricius) キオビベッコウ T(N & K, 2000)

Episyron arrogans (Smith) オオシロフベッコウ T(N & K, 2000)

Eumenidae ドロバチ科

Ancistrocerus malanocerus (Della Torre) ケブカスジドロバチ T(N & K, 2000)

Pararrhynchium ornatum ornatum (Smith) ナミカラフドロバチ T(N & K, 2000)

Stenodynerus chinensis simillimus Sk. Yamane et Gusenleitner カタグロチビ
ドロバチ T(N & K, 2000)

S. frauenfeldi (Saussure) キオビチビドロバチ T(N & K, 2001)

S. tokyanus tokyanus (Kostylev) ムナグロチビドロバチ T(N & K, 2000)

Symmorphus apiciornatus (Cameron) サイジョウハムシドロバチ T(N & K, 2001)

Vespidae スズメバチ科

Vespa shidai shidai Ishikawa, Sk. Yamane et Wagner シダクロスズメバチ
T(N & K, 2001)

Sphecidae アナバチ科

Isodontia harmandi (Pérez) アルマンアナバチ T(N & K, 2000)

Sphex diabolicus flammitrichus Strand キンモウアナバチ T(N & K, 2000)

S. inusitatus fukuianus Tsuneki フクイアナバチ T(N & K, 2000)

Ammophila sublosa niponica Tsuneki サトジガバチ T(N & K, 2000)

Pemphredonidae アリマキバチ科

Psen koreanus Tsuneki コウライヨコバイカリ T(N & K, 2001)

P. ussuriensis Van Lith オオアゴヨコバイカリ T(N & K, 2000)

Psenulus fuscipes Tsuneki クロアシマエダテ T(N & K, 2001)

P. pallipes yamatonis Tsuneki ヤマトマエダテ T(N & K, 2001)

Passaloecus monilicorni Dahlbom ジュズダマイスカバチ T(N & K, 2001)

Pemphredon dievillae Iwata アバタアリマキバチ T(N & K, 2000)

Larridae ケラトリバチ科

Liris festinans japonicus (Kohl) ヒメコオロギバチ T(N & K, 2000)

L. subtessellatus docilis (F. Smith) コオロギバチ T(N & K, 2000)

Tachysphex nigricolor nigricolor (Dalla Torre) ヌカダカバチ T(N & K, 2001)

Tachytes fruticis Tsuneki ヒメハヤバチ T(N & K, 2000)

Lyroda nifra japonica Iwata ヤマトコトガタバチ T(N & K, 2001)

Pison korense (Radoszkowski) コウライクモカリ T(N & K, 2000)

Trypoxylon exiguum Tsuneki ケシジガバチモドキ T(N & K, 2000)

T. imayoshii Yasumatsu ホソジガバチモドキ T(N & K, 2000)

T. malaisei Gussakovskij オオジガバチモドキ T(N & K, 2000)

T. petiolatum Smith ナミジガバチモドキ T(N & K, 2001)

T. varipes Pérez マダラジガバチモドキ T(N & K, 2000)

Crabronidae ギングチバチ科

Crossocerus vagabundus yamatonicus (Tsuneki) ガガンボギングチ T(N & K, 2000)

C. nigritus (Lepelletier et Brulle) ケブカギングチ T(N & K, 2001)

C. takeuchii Tsuneki タケウチギングチ T(N & K, 2000)

C. emarginatus (Kohl) エグレギングチ T(N & K, 2000)

C. hakusanus Tsuneki ハクサンギングチ T(N & K, 2000)

C. subulatus suzukii (Matsumura) スズキギングチ T(N & K, 2000)

Ectemnius flavohirtus Tsuneki ウスキギングチ T(K & N, 1999)

E. nigritarsus (Herrich-Schaeffer) クロコビギングチ T(N & K, 2000)

E. schletteri japonicus Tsuneki イワタギングチ T(N & K, 2000)

E. furuichii (Iwata) ササキリギングチ T(N & K, 2001)

E. iridifrons (Pérez) シロスジギングチ T(N & K, 2000)

Lestica collaris Matsumura クビワギングチ T(N & K, 2000)

Rhopalum pygidiale Bohart クロタビギングチ T(N & K, 2001)

R. nipponicum nipponicum (Kohl) ニッポンギングチ T(N & K, 2001)

Spadicocrabro nitonei (Matsumura) ニトベギングチ T(K & N, 1999)

Nyssonidae ドロバチモドキ科

Argogorytes nipponis Tsuneki ニッポンアワフキバチ T(N & K, 2001)

Bembecinus hungaricus japonicus (Sonan) ヤマトスナハキバチ T(N & K, 2000)

Bembix nipponica F. Smith ニッポンハナダカバチ T(N & K, 2000)

Philanthidae フシダカバチ科

Cerceris carinalis Pérez ヒメツチスガリ T(N & K, 2000)

C. hortivaga Kohl ナミツチスガリ T(N & K, 2000)

Colletidae ムカシハナバチ科

Hylaeus globula (Vachal) アルマンメンハナバチ T(N & K, 2001)

H. matsumurai Bridwell マツムラメンハナバチ T(N & K, 2001)

H. nippon Hirashima ニッポンメンハナバチ T(N & K, 2000)

Halictidae コハナバチ科

Halictus aerarius Smith アカガネコハナバチ T(N & K, 2001)

Lasioglossum baleicum (Cockerell) シオカワコハナバチ T(N & K, 2001)

L. duplex (Dalla Torre) ホクダイコハナバチ T(N & K, 2001)

L. trispine (Vachal) ヒゲナガコハナバチ T(N & K, 2000)

L. vulsum (Vachal) ニセキオビコハナバチ T(N & K, 2001)

L. kurosio Sakagami et Takahashi クロシオチビコハナバチ T(N & K, 2001)

L. (EL.) sp. H-4 T(N & K, 2001)

- L. ebmerianum* Sakagami et Takahashi エブマーツヤコハナバチ T(N & K, 2001)
L. laeviventre (Pérez) ハラナガツヤコハナバチ T(N & K, 2001)
L. mutilum (Vachal) サビイロカタコハナバチ T(N & K, 2001)
Sphecodes amakusensis Yasumatsu et Hirashima アマクサヤドリコハナバチ T(N & K, 2000)
S. maruyamanus Tsuneki マルヤマヤドリコハナバチ T(N & K, 2001)
S. simillimum Smith エサキヤドリコハナバチ T(N & K, 2001)
Nomia punctulata Dalla Torre アオスジハナバチ T(N & K, 2001)

Andrenidae ヒメハナバチ科

- Andrena aburana* Hirashima アブラナヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. benefica Hirashima ウズキヒメハナムシ T(N & K, 2001)
A. brevihirtiscopa Hirashima アトヒラアシヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. mikado Strand et Yasumatsu ミカドヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. nawai Cockerell ナワヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. rostromias Pérez ウツギヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. tsukubana Hirashima コガタウツギヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. hebes Pérez ヤヨイヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. watasei Cockerell ワタセヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. akitsushimae Tadauchi et Hirashima アキツシマヒメハナバチ T(N & K, 2000)
A. brassicae Hirashima アブラナマメヒメハナバチ T(N & K, 2001)
A. japonica Cockerell ミツクリフシダカヒメハナバチ T(N & K, 2001)
Panurginus crawfordi Cockerell チビヒメハナバチ T(N & K, 2001)

Megachilidae ハキリバチ科

- Euaspis basalis* (Ritsema) ハラアカヤドリハキリバチ T(N & K, 2000)
Coelioxys inermis (Kirby) ヒメトガリハナバチ T(N & K, 2000)
Megachile japonica Alfken ヤマトハキリバチ T(N & K, 2001)
M. remota sakagamii Hirashima et Maeta サカガミハキリバチ T(N & K, 2000)

Arthroporidae コシブトハナバチ科

- Nomada comparata* Cockerell ウシツツキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
N. esakii Yasumatsu et Hirashima エサキキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
N. ginran Tsuneki ギンランキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
N. hakonensis Cockerell ヒゲナガキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
N. harimensis Cockerell ハリマキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
N. japonica Smith ダイミョウキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
N. shirakii Yasumatsu et Hirashima シラキキマダラハナバチ T(N & K, 2001)
Tetralonia nipponensis Pérez ニッポンヒゲナガハナバチ T(N & K, 2001)

Anthophora plumipes (Pallas) ケブカハナバチ T(N & K, 2001)

Ceretina iwatai Yasumatsu イワタツヤハナバチ T(N & K, 2001)

C. satoi Yasumatsu サトウツヤハナバチ T(N & K, 2000)

Apidae ミツバチ科

Bombus ardens ardens Smith コマルハナバチ T(N & K, 2001)

COLEOPTERA 甲虫目

Carabidae オサムシ科

Tachyura lutea (Andrewes) チャイロミズギワゴミムシ K(H & S, 2002)

Anisodactylus andrewesi (Schauberger) タナカツヤハネゴミムシ K(H & S, 2002)

Trichotichnus leptopus (Bates) ツヤゴモクムシ K(H & S, 2002)

T. nipponicus Habu オオイクビツヤゴモクムシ N(14. V. 1995, OK)

Stenolophus connotatus Bates セグロマメゴモクムシ (福井新記録) N(14. V. 1995, OK)*

Dronnius prolixus Bates ホソアトキリゴミムシ N(15. VII. 1995, OK)

Brachinidae ホソクビゴミムシ科

Brachinus stenoderus Bates コホソクビゴミムシ N(14. V. 1995, OK)

Halipilidae コガシラミズムシ科

Halipilus eximius Clark キイロコガシラミズムシ K(TM, 1998) 目録 (第2版)

H. japonicus Sharp クビボソコガシラミズムシ K(TM, 1998) 目録 (第2版)

Hydrophilidae ガムシ科

Hydrobius pauper Sharp スジヒメガムシ K(TM, 1998) 目録 (第2版)

Berosus japonicus Sharp ヤマトゴマフガムシ K(TM, 1998) 目録 (第2版)

B. pulchellus MacLeay ホソゴマフガムシ K(TM, 1998) 目録 (第2版)

Staphylinidae ハネカクシ科

Thinodromus japonicus (Cameron) ヤマトニセユミセスジハネカクシ K(H & S, 2002)

Pinophilus rufipennis (Sharp) アカバクビフトハネカクシ K(H & S, 2002)

Philonthus liopterus Sharp コゲチャコガシラハネカクシ K(H & S, 2002)

Scarabaeidae コガネムシ科

Phyllopertha intermixta (Arrow) アオウスチャコガネ T(SI, 1998) 目録 (第2版)

Elmidae ヒメドロムシ科

Zeitzeviaria rivaris Nomura ミゾツヤドロムシ K(H & S, 2002)

Buprestidae タマムシ科

Chrysobothris succedanea E. Saunders ムツボシタマムシ T(15. VII. 1998, OK)

Nipponobuprestis amabilis (Snellen van Vollenhoven)

アオマダラタマムシ T(MS, 1998), K(MS, 1998) 目録 (第2版)

Trachys griseofasciata E. Saunders ナミガタチビタマムシ T(2. VI. 1996, MS)

T. minuta salicis (Lewis) ヤナギチビタマムシ N(7. X. 1995, OK)

- Elateridae コメツキムシ科
Hemicrepidius subsyaneus (Motschulsky) ルリツヤハダコメツキ T(18. VII. 1998, OK)
- Cantharidae ジョウカイボン科
Mikadocanthris japonica (Kiesenwetter) ヒメジョウカイ N(20. IV. 1994, OK)
Prothemus cistianus (Kiesenwetter) マルムネジョウカイ T(31. V. 1998, OK)
- Bostrychidae ナガシンクイムシ科
Xylopsocus galloisi Lesne ガロアヒメナガシンクイ T(1. VII. 1998, OK)
- Anobiidae シバンムシ科
Caenocara rufitarse (Reitter) ヒメホコリタケシバンムシ T(15. VII. 1998, OK)
- Cleridae カッコウムシ科
Strigmatium nakanei Iga クロダンダラカッコウムシ T(18. VII. 1998, OK)
- Nitidulidae ケシキスイ科
Atarphia fasciculata Reitter ケモンケシキスイ T(18. VII. 1998, OK)
Ipida virolosa Reitter グロヒラタケシキスイ T(31. V. 1998, OK)
- Phalacridae ヒメハナムシ科
Heterolitus nipponicus Hisamatsu キイロアシナガヒメハナムシ N(28. V. 1994, OK)*
(福井県新記録)
Stilbus avunculus Flach ヨコスジチビヒメハナバチ N(14. V. 1995, OK)
- Laemophloeidae チビヒラタムシ科
Nipponophloeus dorcoides (Reitter) オオキバチビヒラタムシ T(31. V. 1998, OK)
- Cryptophagidae キスイムシ科
Cryptophagus cellaris (Scopoli) ウスバキスイ T(31. V. 1998, OK)
- Biplyllidae ムクゲキスイムシ科
Biphylus flexiosus (Reitter) ケマダラムクゲキスイ T(31. V. 1998, OK)
- Erotylidae オオキノコムシ科
Pseudamblyopus simillis (Lewis) クロハバピロオオキノコ T(31. V. 1998, OK)
- Coccinellidae テントウムシ科
Micraspis satoi Miyatake ムナグロチャイロテントウ N(Makino & S. 1998) 目録 (第2版)
- Corticariidae ヒメマキムシ科
Melanophthalma japonica Johnson ヤマトケシマキムシ N(25. VII. 1992, HS)
- Mordellidae ハナノミ科
Glipa shirozui Nakane オオオビハナノミ T(18. VII. 1889, OK)
- Oedemeridae カミキリモドキ科
Oedemeronia manikata Lewis キアシカミキリモドキ T(31. V. 1998, OK)
- Anthicidae アリモドキ科
Macratria fluviatilia Lewis コクビボソモドキ N(15. VII. 1995, OK)

Euglenidae ニセクビボソモドキ科

Pseudoanidorus rubrivestris (Marseul) ホソニセクビボソモドキムシ T(15. VII. 1998, OK)

Scaptiidae ハナノミダマシ科

Anaspis luteola Marseul キイロフナガタハナノミ T(18. VII. 1998, OK)

A. marseuli Csiki クロフナガタハナノミ T(31. V. 1998, OK)

Tenebrionidae ゴミムシダマシ科

Leiochrodes convexus Lewis クロテントウゴミムシダマシ N (Suyama, 1998) 目録 (第2版)

Hypophloeus genitilis (Lewis) アメイロホソゴミムシダマシ T(18. VII. 1998, OK)

Gnesis helopioides Pascoe ズビロキマワリモドキ T (15. VII. 1998, OK)

Strongylium japonum japonum Marseul シワナガキマワリ T(18. VII. 1998, OK)

Cerembycidae カミキリムシ科

Xylotrechus grayii grayii (White) ムネマダラトラカミキリ T(2. VI. 2000, TM)

Purpurioerus temminckii (Guerin-Ménéville) ベニカミキリ T(16. VI. 2000, CN)

Paraglenea fortunei (Saunders) ラミーカミキリ T(7. VII. 2000, CN)

Praolia cirtrinipes Bates ヒゲナガヒメルリカミキリ T(10. VII. 1998, OK)

Chrysomelidae ハムシ科

Callosobruchus chinensis (Linnaeus) アズキマメゾウムシ N (8. IX. 1994, OK)

Lema scutellaris (Kraatz) セアカクビボソハムシ N (23. VIII. 1995, OK) * (福井県新記録)

Lilioceris rugata (Baly) キイロクビボソハムシ N (5. VIII. 1994, OK)

Adiscus lewisii (Baly) タマツツハムシ T (SI, 1998) 目録 (第2版)

Oomorplus japonus Jacoby ヒメツヤハムシ N(Suyama, 1998) 目録 (第2版)

Xanthonia placida Baly キカサハラハムシ N(15. VII. 1995, OK)

Longitarsus bimaculatus (Baly) クロボシトビハムシ N(Suyama, 1998) (目録: 第2版)

Phyllotreta rectilineata Chen ホソキスジノミハムシ N(15. VII. 1995, OK) * (福井県新記録)

Sphaeroderma unicolor Kimoto キロタマノミハムシ N(7. X. 1995, OK)

Anthribidae ヒゲナガゾウムシ科

Phloeobius gibbosus Roelofs セマルヒゲナガゾウムシ T(18. V. 1998, OK)

P. mines Sharp ヒメセマルヒゲナガゾウムシ T(31. V. 1998, OK) (福井県新記録)

Platystomus sellatus (Roerofs) シロヒゲナガゾウムシ T(31. V. 1998, OK)

Habrissus unciferoides (Nakane) ネプトヒゲナガゾウムシ T(1. VII. 1998, OK)

Attelabidae オトシブミ科

Aspidobyctiscus lacunipennis (Jekel) ブドウハマキチョッキリ N(Suyama, 1998)

(目録: 第2版)

Involvulus plumbeus (Roelofs) クチナガチョッキリ T(15. VII. 1998, OK)

Curculionidae ゾウムシ科

Macrocorynus eletantulus Roelofs ウスアオクチプトゾウムシ T(15. VII. 1998, OK)

Pseudocnecorhinus adamsi Roelofs ハリゲスグリゾウムシ T (15. VII. 1998, OK)

* (福井県新記録)

Scepticus insularis (Roelofs) クワヒョウタンゾウムシ T (18. V. 1998, OK)

Eugnathus distinctus Roelofs コフキゾウムシ T (SI, 1998) 目録 (第2版)

Listroderes costirostris Schonherr ヤサイゾウムシ N (28. V. 1998, OK) * (福井県新記録)

Curculio fenebris (Roelofs) イヌビワシギゾウムシ N (Suyama, 1998) 目録 (第2版)

Baris deplanata Roelofs クワヒメゾウムシ T (15. VII. 1998, OK)

Metialma signifera Pascoe ヒラセクモゾウムシ T (15. VII. 1998, OK)

Mechistocerus japonicus Morimoto et Miyakawa ヒラムネメカクシゾウムシ K (H & S, 2002)

Orochlesis takaosanus Kôno タカオマルクチカクシゾウムシ N (28. V. 1994, OK),

T (15. VII. 1998, OM)

Rhynchophoridae オサゾウムシ科

Diocalandra sasa Morimoto ササコクゾウムシ T (31. V. 1998, OK)

Scolytidae キクイムシ科

Xyleborus mutilatus Blandford クスノオオキクイムシ T (31. V. 1998, OK)

Scolytoplatus mikado Blandford ミカドキクイムシ T (18. VII. 1998, OK)

参考文献

福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1985. 福井県昆虫目録. 福井県.

福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998. 福井県昆虫目録 (第2版). 福井県.

福井県自然環境保全調査研究会編、1999. 福井県のすぐれた自然 動物編. 452pp. 福井県.

福井県福祉環境部自然保護課編、2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生動物 (福井県レッドデータブック 動物編). 243pp. 福井県

第8章 中池見湿地並びにその周辺地域の昆虫相

(3) 敦賀市天筒山の有剣蜂類採集目録

室田忠男

Chapter 8 Insect Fauna of Nakaikemi Marsh and its Neighboring Areas, Tsuruga City, Fukui Prefecture

(3) A List of Cristgastras Collected from Tezutsuyama, Nakaikemi

Tadao Murota

Abstract Additional collections of Cristgastras were made at Tezutsuyama, Nakaikemi. The total number of taxa collected comprised 18 families, 52 genera and 110 species, among which 15 species (with asteriks*) turned out to be new to Fukui Prefecture. One species of *Auplopus* is obviously undescribed, and possibly a new taxon.

中池見湿地をとりまく丘陵地は、天筒山、中山、深山の3山であるが、その内天筒山にて採集された有剣蜂類の目録が以下にまとめられている。採集された総数は18科52属110種である。その内、*印を付してある以下の15種は、福井県における初記録である：ヤマトツツベッコウ（ベッコウバチ科）、カバオビドロバチ、フカイオオドロバチ（ドロバチ科）、コシブトジガバチモドキ（ジガバチモドキ科）、ニッコウギングチ、アムールギングチ、キユビギングチ（ギングチバチ科）、ホクダイコハナバチ、スネナガヒメハナバチ、*Lasioglossum percrassices* (Cockerell) 和名？（コハナバチ科）、キョウトハキリバチ、フタツバツツハナバチ（ハキリバチ科）タイチョウキマダラハナバチ、イカズチキマダラハナバチ（コシブトハナバチ科）。また、ヒゲベッコウ属（ベッコウバチ科）の1種は、未記載種である可能性が高い。

目 録

Chrysididae セイボウ科

Chysis fasciata Smith ムツバセイボウ1♀, 9. IX. 1999.

Mutillidae アリバチ科

Myrmosa nirofasciata Yasumatsu アリバチモドキ1♂, 9. VII. 2000.

Tiphiidae コツチバチ科

Tiphia agilis Smith ハヤコツチバチ1♀, 9. VII. 2000.

Tiphia vernalis Rohwer ハルコツチバチ1♂, 6. V. 2001; 1♀, 8. VI. 2000; 1♂1♀, 5. V. 2001.

Tiphia sternata Parker ニカコツチバチ1♀, 5. XI. 2001; 2♂, 11. XI. 2001.

Scoliidae ツチバチ科

- Carinoscolia melanosoma fascinata* (Smith) アカスジツチバチ 1♂, 9. VII. 2000.
Sampsomeris prismatica (Smith) キンケハラナガツチバチ 1♀, 24. XI. 2001.
Scolia oculata (Matsumura) キオビツチバチ 1♀, 9. VII. 2000; 2♂, 18. VIII. 2000.

Pompilidae ベッコウバチ科

- Anoplius samariensis* (Pallas) オオモンクロベッコウ 1♂, 9. VII. 2000.
Auplopus obtusus (Pérez) クロハヒメベッコウ 1♀, 9. IX. 1999; 1♀,
 9. VII. 2000; 1♀, 11. XI. 2001; 1♀, 11. XI. 2001; 1♀, 24. XI. 2001.
Aulopus pygialis (Pérez) シロハヒメベッコウ 1♂, 5. V. 2001.
Aulopus takachihoi (Yasumatsu) タカチホヒメベッコウ 1♂, 28. V. 2000;
 1♂, 9. VII. 2000; 1♀, 5. XI. 2001.
Auplopus carbonarius japonicus Tsuneki ヒメベッコウ 1♀, 11. XI. 2001.
 **Auplopus* sp. (undescribed) ヒゲベッコウの未記録種 1♂, 28. V. 2000.
 **Homonotus japonicus* Yasumatsu ヤマトツツベッコウ 1♀, 22. X. 2001.
Leptodialeis sugiharai (Uchida) スギハラベッコウ 1♂, 18. VIII. 2000.

Eumenidae ドロバチ科

- Anterhynchium flavomarginatum micado* (Kirsch) オオフタオビドロバチ 3♂2♀, 9. IX. 1999.
Eumenes micado Cameron ミカドトックリバチ 1♀, 24. XI. 2001.
Eumenes rubronotatus rubronotatus Pérez ムモントックリバチ 5♂3♀, 9. IX. 1999;
 2♂, 18. VIII. 2000.
Orancistrocerus drewseni drewseni (Saussuer) エントツドロバチ 2♀, 9. IX. 1999.
Oreumenes decoratus (Smith) スズバチ 1♂, 9. VII. 2000.
Stenodynerus chinensis simillimus Sk. Yamane et Gusenleitner カタグロチビドロバチ
 1♂, 9. IX. 1999; 1♂, 18. VIII. 2000; 2♀, 2. VI. 2001.
Stenodynerus tokyanus tokyanus (Kostylev) ムナグロチビドロバチ 1♀, 9. IX. 1999;
 1♀, 2. VI. 2000; 1♀, 5. XI. 2001.
 **Euodynerus dantici violaceipennis* Giordani Soika カバオビドロバチ 1♀, 9. VII. 2000.
 **Rhynchium quinquecinctum fukaii* Cameron フカイオドロバチ 1♀, 9. VII. 2000.

Vespidae スズメバチ科

- Parapolybia indica indica* (Saussure) ムモンホソアシナガバチ 1♂, 9. IX. 1999; 1♀, 14. V. 2000;
 1♀, 4. VI. 2000; 1♀, 17. V. 2001; 2♀, 2. VI. 2001.
Polistes chinensis antennalis Pérez フタモンアシナガバチ 1♀, 9. VII. 2000.
Polistes jadvigae jadvigae Dalla Torre セグロアシナガバチ 1♂, 9. IX. 2001.
Polistes mandarinus Saussure ギボシアシナガバチ 2♀, 3. V. 2000; 2♀, 5. XI. 2001.
Polistes rothneyi iwatai Van der Wecht キアシナガバチ 2♀, 3. VI. 2000; 2♀, 5. XI. 2001.
Vespa analis insularis Dalla Torre コガタスズメバチ 1♀, 21. V. 2000.
Vespa simillima xanthoptera Cameron キイロスズメバチ 1♀, 9. VII. 2000.

Vespa tropica pulchra Buysson ヒメスズメバチ 1♀, 9. VII. 2000.

Vespula flaviceps lewissii (Cameron) クロスズメバチ 1♂, 9. IX. 1999; 1♀, 5. V. 2001;

1♀, 2. VI. 2001; 1♀, 2. VI. 2001; 3♀, 22. X. 2001; 1♀, 5. XI. 2001; 1♂, 11. XI. 2001.

Vespula shidai shidai Ishikawa, Sk. Yamane et Wagne シダクロスズメバチ 2♀, 17. VII. 2001;
1♂, 5. XI. 2001.

Sphecidae アナバチ科

Chalybion japonicum (Gribodo) ルリジガバチ 1♂1♀, 9. VII. 2000.

Isodontia harmandi (Pérez) アルマンアナバチ 1♂, 9. VII. 2000.

Isodontia nigella (F. Smith) コクロアナバチ 1♀, 9. VII. 2000.

Sphex argentatus fumosus Kohl クロアナバチ 1♀, 9. IX. 1999; 1♂1♀, 18. VIII. 2000.

Hoplammophila aemulans (Kohl) ミカドジガバチ 1♀, 9. VII. 2000.

Larridae ケラトリバチ科

Liris festinans japonicus (Kohl) ヒメコオロキバチ 5♀, 5. XI. 2001; 3♀, 11. XI. 2001;
1♀, 24. XI. 2001.

Liris subtessellatus docilis (Smith) コオロキバチ 1♀, 11. XI. 2001.

Tachytes sinensis sinensis F. Smith オオハヤバチ 2♂1♀, 9. VII. 2000.

Trypoxylidae ジガバチモドキ科

Trypoxylon exiguum exiguum Tsuneki ケシジガバチモドキ 1♂, 28. V. 2000; 1♂, 2. VI. 2000;
3♂, 10. VI. 2000; 1♂, 2. VI. 2001; 1♂1♀, 17. VII. 2001.

Trypoxylon malaisei Gussakovskij オオジガバチモドキ 1♂, 9. IX. 1999; 1♀, 28. V. 2000;
1♀, 2. VI. 2. VI. 2000.

**Trypoxylon pacificum* Gussakovskij コシブトジガバチモドキ 1♂, 28. V. 2000.

Crabronidae ギングチバチ科

Crossocerus vagabundus yamatonicus (Tsuneki) ガガンボギングチ 1♂, 14.V.; 1♂, 21.V. 2000.

Crossocerus takeuch Tsuneki タケウチギングチ 2♂, 21.V.; 1♂, 27. V. 2000; 2♂, 5. V;
1♂ 6. V; 1♀, 5. IX. 2001.

Crossocerus emarginatus (Kohl) エグレギングチ 1♂1♀, 11. IX; 1♂, 24. IX. 2001.

Crossocerus hakusanus Tsuneki ハクサンギングチ 3♀, 2. VI; 1♂, 3. VI. 2000.

**Crossocerus nikkoensis* Tsuneki et Tanaka ニッコウギングチ 1♀, 21. V. 2000.

**Crossocerus amurensis* (Kohl) アムールギングチ 1♂, 9. IX. 1999.

Ecternnius nigritarsus (Herrich-Schaeffer) クロエビギングチ 1♀, 9. IX. 1999; 2♂, 2. VI. 2000;
3♂, 2. VI. 2000; 3♂, 2. VI. 2001.

Ecternnius schlettereri japonicus Tsuneki イワタギングチ 6♂1♀, 9. IX. 1999; 1♂, 19. V. 2001.

Ecternnius iridifrons (Pérez) シロスジギングチ 1♂, 2. VI. 2001.

Ecternnius furuichii (Iwata) ササキリギングチ 2♂, 2. VI. 2001.

Rhopalum pygidiale Bohart クロタビギングチ 1♀, 17. VII. 2001.

Lestica collaris (Matsumura) クビワギングチ 1♂, 9. IX. 1999.

**Towada flavitarsus* (Tsuneki) キコビギングチ 1♀, 17. VII. 2001.

Nyssonidae ドロバチモドキ科

Bembecinus hungaricus japonicus (Sonan) ヤマトスナハキバチ 4♂3♀, 9. VII. 2000.

Bembix niponica F. Smith ニッポンハナダカバチ 2♂2♀, 9. VII. 2000.

Colletidae ムカシハナバチ科

Hylaeus floalis (Smith) スミスメンハナバチ 1♂, 28. V; 1♀, 2. VI. 2000.

Hylaeus nippon Hirashima ニッポンメンハナバチ 1♀, 8. VI. 2000.

Halictidae コハナバチ科

Lasioglossum baleicum (Cockerell) シオカワコハナバチ 4♀, 9. IV; 2♀, 23. IV. 2000.

Lasioglossum trispine (Vachal) ヒゲナガコハナバチ 3♀, 29; 1♂1♀, 8. VI. 2000.

Lasioglossum vulsum (Vachal) ニセキオビコハナバチ 1♀, 2. IV; 1♀, 4. VI. 2000.

Lasioglossum kuroshio Sakagami et Takahashi クロシオチビコハナバチ 1♀, 9. IV. 2000.
1♀, 6. VI. 2001.

Lasioglossum proximatum (Smith) ズマルツヤコハナバチ 1♀, 29. IV. 2000.

**Lasioglossum duplex* (Dalla Torre) ホクダイコハナバチ 1♀, 4. V; 1♂1♀, 8. VI. 2000.

Lasioglossum japonicum (Dalla Torre) ニッポンチビコハナバチ 2♀, 21. V; 1♀, 28. V;
1♀, 2. VI; 1♀, 4. VI; 1♀, 8. VI. 2000.

Lasioglossum pallidum (Strand) オバケチビコハナバチ 1♀, 22. IV. 2000.

Lasioglossum mutilum (Vachal) サビイロカタコハナバチ 3♂, 9. IX. 1999; 1♀, 14. V. 2000.

Lasioglossum occidens (Smith) シロスジカタコハナバチ 1♀, 8. VI. 2000.

**Lasioglossum percrassices* (Cockerell) 1♀, 29. IV. 2000.

Sphecodes okuyetsu Tsuneki ツヤドリコハナバチ 3♀, 22. IV. 2000.

Sphecodes koikensis Tsuneki コイケヤドリコハナバチ 1♀, 17. VII. 2001.

Andrenidae ヒメハナバチ科

Andrena brassicae Hirashima 1 アブラナマメヒメハナバチ♀, 22. IV. 2000;
1♀, 5. V. 2000; 1♀, 6. V. 2001.

Andrena kaguya Hirashima カグヤマメヒメハナバチ 1♀, 9. IV; 1♂1♀, 16. IV;
1♀, 23. IV; 1♀, 4. V. 2000.

Andrena minutula Hirashima マメヒメハナバチ 1♀, 16. IV; 1♀, 4. V. 2000.

Andrena aburana Hirashima アブラナヒメハナバチ 4♀, 9. IV; 1♀, 29. IV. 2000.

Andrena brevihirtis Hirashima アトヒラアシヒメハナバチ 1♀, 23. IV. 2000;
4♀, 5. V; 4♂4♀, 6. V. 2001.

Andrena mikado Strand et Yasumatsu ミカドヒメハナバチ 6♂1♀, 9. IV; 2♂, 16. IV;
1♀, 22. IV; 1♀, 23. IV. 2000.

Andrena nawai Cockerell ナワヒメハナバチ 2♂, 2. IV; 1♂2♀, 9. IV; 1♀, 16. IV;

2♀, 23. IV; 3♀, 2. 9. IV. 2000; 1♀, 6. V. 2001; 15♂ 2♀, 9. IV. 2000.

Andrena knathi Alfken キバナヒメハナバチ 1♂, 4. V; 8♂3♀, 21. V. 2000.

Andrena hebes Pérez ヤヨイヒメハナバチ 8♂, 2. IV; 3♀, 9. IV; 1♂4♀, 16. IV; 2♀, 22. IV;
2♀, 23. IV; 4♀, 4. V. 2000.

Andrena watasei Cockerell ワタセヒメハナバチ 5♂1♀, 22. IV; 5♂, IV; 2♀, 14. V. 2000.

Andrena akitsushimae Tadauchi et Hirashima アキツシマヒメハナバチ 2♀, 9. IV; 2♀, 16. IV;
1♀, 23. IV; 6♀, 29. IV; 1♂, 8. VI. 2000; 1♀, 9. IV. 2001.

**Andrena longitibialis* Hirashima スネナガヒメハナバチ 1♂, 22. IV; 2♀, 21. V. 2000.

Panurginus crawfordi Cockerell チビヒメナガハナバチ 1♂, 29. IV. 2000.

Megachilidae ハキリバチ科

**Megachile kyotensis* Alfken キョウトハキリバチ 1♀, 9. VII. 2000.

Euaspis basalis (Ritsema) ハラアカヤドリハキリバチ 3♂1♀, 9. VII; 1♂, 18. VIII. 2000.

Chalicodoma sculpturalis (Smith) オオハキリバチ 1♀, 9. IX. 1999.

Coelioxys inermis (Kirby) ヒメトガリハナバチ 1♀, 18. VIII. 2000.

Osmia taurus Smith マルバツツハナバチ 1♂, 23. IV. 2000.

**Osmia pedicornis* Cockerell フタツバツツハナバチ 2♂, 16. IV; 14♂ 1♀, 22. IV;
2♂1♀, 23. IV; 4♂, 29. IV; 1♂, 30. IV; 2♂, 4. V; 6♀, 21. V. 2000.

Anthophoridae コシブトハナバチ科

Nomada comparata Cockerell ウシツノキマダラハナバチ 3♂, 14. V. 2000.

Nomada esakii Yasumatsu et Hirashima エサキキマダラハナバチ 1♀, 9. IV;
3♀, 22. IV; 4♀, 23. IV; 2♀, 29. IV. 2000.

Nomada fukuiana Tsuneki フクイキマダラハナバチ 1♀, 16. IV. 2000.

Nomada ginran Tsuneki ギンランキマダラハナバチ 1♂1♀, 23. IV; 1♂2♀, 29. IV;
1♂1♀, 4. V; 1♂1♀, 14. V; 1♂, 21. V. 2000.

Nomada harimansis Cockerell ハリマキマダラハナバチ 1♀, 16. IV; 1♀, 22. IV. 2000.

Nomada nipponica Smith ニッポンキマダラハナバチ 8♂, 21. V. 2000.

Nomada shirakii Yasumatsu et Hirashima シラキキマダラハナバチ 1♂, 4. V;
2♂, 14. V. 2000.

**Nomada taicho* Tsuneki タイチョウキマダラハナバチ 1♂, 4. V; 1♂, 14. V. 2000.

**Nomada icazti* Tsuneki イカズチキマダラハナバチ 1♀, 22. IV. 2000.

Tetralonia nipponensis Pérez ニッポンヒゲナガハナバチ 3♂, 22. IV. 2000.

Ceratina japonica Cockerell ヤマトツツハナバチ 2♂, 22. IV. 2000; 1♀, 17. VII. 2001.

Xylocopa appendiculata circumvolans Smith クマバチ 1♂, 21. V. 2000.

Apidae ミツバチ科

Bombus ardens ardens Smith コマルハナバチ 2♀, 22. IV; 5♀, 4. V; 1♀, 14. V;
1♀, 21. V; 1♀, 4. VI. 2000; 1♀, 5. V. 2001.

Bombus diversus Smith トラマルミツバチ 2♀, 14. V. 2000.

Apis cerana japonica Radoszkowski ニホンミツバチ 1♀ 9. IV; 1♀, 16. IV; 1♀, 22. IV. 2000.

参考文献

福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1985. 福井県昆虫目録. 福井県.

福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998. 福井県昆虫目録 (第2版). 福井県.

福井県自然環境保全調査研究会編、1999. 福井県のすぐれた自然 動物編. 452pp. 福井県.

福井県福祉環境部自然保護課編、2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生動物 (福井県レッドデータブック 動物編). 243pp. 福井県.

第8章 中池見湿地並びにその周辺地域の昆虫相 (4) 中池見湿地のトンボ相とその現状

和田茂樹

Chapter 8 Insect Fauna of Nakaikemi Marsh and its Neighboring Areas (4) The Odonata Fauna in Nakaikemi and its Current Status

Shigeki Wada

Abstract In this report, *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys, 1872) is newly added to the Odonata fauna of Nakaikemi, and the total number of the Odonata species recorded there reached 70 (belonging to 10 families), which attains approximately 35 % of the Japanese Odonata fauna (total 197 species). The biodiversity of Odonata in Nakaikemi reflects the diversity of the aquatic environments there, but the abandonment of paddy cultivation and the construction of the road in the wetland in recent years have caused some drastic changes in the aquatic environment, such as the succession of the wetland, water pollution, the disappearance of several species of aquatic plants, and a marked increase in the number of the American crawfish in almost every canal and wetland in Nakaikemi. These changes have caused fatal damage to the habitats of many Odonata species. The number of larvae of the inhabitants of the canals and wetlands has remarkably decreased, and two vulnerable species, *Aeschnophlebia longistigma* Selys, 1883 and *Aeschnophlebia anisoptera* Selys, 1883, which are typical wetland inhabitants, have not been recorded in Nakaikemi for more than five years.

中池見湿地は福井県敦賀市の市街地北東部（檜曲地区）に位置し、周囲を標高 100～170m の低山に囲まれている（面積約 25ha, 標高約 47m）。かつては全域が水田として利用されていた時期もあり、それらが徐々に放棄されていく中で、水田と湿地化した放棄田と水路がモザイク状に組み合わさった多様性に富んだ水環境が、多くの動植物に優れた生息環境を提供してきた。(株)大阪ガスが中池見湿地にLNG備蓄基地を建設する計画が浮上し、1992年に敦賀市議会がその誘致決議を行って以来、保護運動や各分野の研究者による現地調査が活発化し、イトトリゲモ、デンジソウをはじめ多数の絶滅危惧種の生育が確認された水生植物相、確認種数が約 1400 種に上る昆虫相（佐々治ほか、1998；福井県自然環境保全調査研究会編、1999）など、同湿地の希少な生物多様性の

実態が明らかにされた。しかし、開発計画に伴う用地買収の結果、中池見湿地の水田は現在ではそのほとんどが放棄され、水田耕作期になされていた草刈りや江掘り（水路の泥上げ・根刈り作業）といった継続的な人為的管理もなされなくなり、広範囲で草地化や水路の水位低下が進んでいる。さらに作業用道路の敷設などによる水流の停滞、水質悪化も進行し、アメリカザリガニの爆発的増加に加え、場所によってはセイタカアワダチソウの分布拡大による生物相の単調化も進行している（和田、2000a；和田、2000b；和田、2001a；中池見湿地トラスト編、2002）。かつて水路に繁茂していたトチカガミなどの浮葉植物、ヤナギモなどの沈水植物は、現在ではほとんど見ることができない。

中池見湿地の水環境の指標として重要な意味を持つのが、同地におけるトンボ相である（長田、1993；河野編、1996；佐々治ほか、1996；Kawano、2000；Ohta and Saito、2000）。

トンボはほとんどの種類が幼虫時代を水中で過ごし、種類によって生息する水環境も異なるため、トンボ相の多様性がその地の水環境の多様性と、個々の水環境内の生物多様性を反映している。中池見湿地（うしろ谷を含む）のトンボ相については、福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編（1985）、長田（1988a、1988b、1991）の報告以来、継続的な調査がなされ、松村（1992）がアオヤンマ、ネアカヨシヤンマなどの希少種を含む26種を記録、その後も和田ほか（1991、1992、1993、1994、1995）、和田（1995、1997）などにより追加報告がなされ、京都・神戸・福井の各大学による第一次学術調査が終了した時点で55種のトンボが確認されるに至った（佐々治ほか、1998）。この時点で中池見湿地では既に水田の放棄などに伴い環境が大きく変化しつつあったが、その後も数種が追加記録され、和田（2000a）が64種を報告、さらに2002年8月にはそれまでに記録された全69種のトンボをカラー写真で紹介した図鑑が出版された（中池見湿地トラスト編2002）。また、本報告では新たにミヤマアカネが記録されるので、確認種数は10科70種となった。一方、中池見湿地に見られる前述の大きな環境の変化を反映し、トンボ類においても個体数や確認種などの変遷が見られる。

本報告では、中池見湿地のトンボ相の現状について、主に2001年6月～2002年9月の調査結果に基づき水田耕作期と比較しつつ論述する。なお、本報告で用いる「水田耕作期」とは、中池見湿地の水田の大半が放棄された1997年ごろまでの時期をおおまかに指している。また本報告では、水田の放棄のみならず、それとほぼ同時期に見られた前述の様々な水環境の変化をも念頭において水田耕作期との比較を論じている点にも留意されたい。

報告にあたり、貴重な調査記録の発表を快諾された津田 滋、上野山雅司、桑本順子、三谷 功の各氏に厚くお礼申し上げます。

採集・目撃記録

個体数および性別、年月日、確認者名の順に記した。断りのないものは成虫の採集記

録である。

1) 第2次学術調査報告書(和田 2000a)以降に新たに記録された種

1. ホソミイトトンボ *Aciagrion migratum* (Selys, 1876)

1♂目撃・1♀, 29-VII-2001, 和田茂樹.

2. セスジイトトンボ *Cercion hieroglyphicum* (Brauer, 1865)

2♂, 19-VIII-2000, 和田茂樹(和田 2000b); 2♂目撃, 20-VIII-2000, 和田茂樹(和田 2000b);

1♀, 23-VI-2001, 和田茂樹; 2♂1♀(撮影), 2-IX-2001, 三谷 功; 1♂(撮影), 23-IX-2001, 和田茂樹; 1♂, 6-X-2001, 和田茂樹; 1♂(撮影), 23-VI-2002, 和田茂樹;

1♀目撃, 26-VI-2002, 和田茂樹; 1♂目撃, 11-IX-2002, 和田茂樹.

3. ミヤマサナエ *Anisogomphus maacki* (Selys, 1872)

1♀, 19-VIII-2000, 和田茂樹(和田 2000b).

4. ミヤマアカネ *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys, 1872)

1ex.目撃, 24-VIII-2002, 津田 滋.

5. タイリクアキアカネ *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841)

2♂1♀, 13-X-2001, 和田茂樹; 5♂1♀, 14-X-2001, 和田茂樹.

6. オナガアカネ *Sympetrum cordulegaster* (Selys, 1883)

1♂, 13-X-2001, 和田茂樹.

2) 再確認種

モートンイトトンボは1993年、キイロサナエは1995年、マイコアカネは1994年、リスアカネは1992年以来の記録である。

1. モートンイトトンボ *Mortonagrion selenion* (Ris, 1916)

1♀, 23-VI-2002, 和田茂樹; 1♂(撮影), 14-VII-2002, 桑本順子.

2. キイロサナエ *Asiagomphus pryeri* (Selys, 1883)

1♂, 24-VI-2001, 和田茂樹; 1ex.幼虫, 30-VI-2001, 和田茂樹; 1♂, 1-VII-2001, 和田茂樹; 1ex.幼虫, 6-X-2001, 和田茂樹; 1ex.幼虫, 6-XII-2001, 和田茂樹; 1♂, 23-VI-2002, 和田茂樹; 1♂(撮影), 14-VII-2002, 和田茂樹; 1♀, 28-VII-2002, 上野山雅

司; 1♂, 4-VIII-2002, 上野山雅司.

3. マイコアカネ *Sympetrum kunckeli* (Selys, 1884)

1♂(撮影)・1♀, 23-IX-2001, 和田茂樹; 1♂目撃・1♀, 6-X-2001, 和田茂樹; 1♀

(撮影), 8-X-2001, 和田茂樹; 1♀ (撮影)・1♀, 13-X-2001, 和田茂樹; 1♂1♀,

14-X-2001, 和田茂樹.

4. リスアカネ *Sympetrum risi risi* Bartenef, 1914

1♂, 10-IX-2002, 和田茂樹.

1. 中池見湿地のトンボ相の現状

※中池見湿地内の区分名(小字名)については本稿末尾の図を参照。

1) トンボ相の変遷(水田耕作期と現在の比較)

1-1) 絶滅が懸念される種

アオヤンマ、ネアカヨシヤンマの2種は中池見湿地で近年確認されていない。アオヤンマは新田やタゴノ木、四反田尻、笹鼻などのマコモの繁茂する水深のある湿地に生息しており、6~7月に成虫の探雌飛翔や産卵が観察されたが、1994年7月の成虫の記録(和田ほか、1994; 和田、1995; 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998)以来観察例がない(和田、2001a; 福井県福祉環境部自然保護課編、2002; 中池見湿地トラスト編、2002)。ネアカヨシヤンマは新田やタゴノ木、笹鼻のマコモなどの繁茂する湿地で幼虫が多数採集され、初夏には未熟成虫の摂食飛翔が、盛夏には成熟成虫の黄昏飛翔がうしろ谷や分田、江尻の水田上空で観察されたが、1997年9月の幼虫の記録(和田、1997)以来確認されていない(和田、2000b; 和田、2001; 中池見湿地トラスト編、2002)。

1-2) 減少種

水量の安定した低基湿地に生息するモートナイトトンボ、キイトンボは個体数の減少が著しい。モートナイトトンボは、2002年に9年ぶりに成虫が確認されたが、他地域からの飛来個体である可能性が高い。広範囲の湿地に生息していたヨツボシトンボも激減している。水田および周辺の滞水を主たる生息地としていたシオカラトンボ、シオヤトンボ、オオシオカラトンボは成虫の個体数は多いが、発生個体数は著しく減少している。植生豊かな水路(中江、笹鼻江、江尻など)に生息していたハグロトンボ、オオイトトンボ、モノサシトンボ、ギンヤンマ、クロスジギンヤンマなども、確認される成虫の個体数は少なくないものの、発生個体数の減少が著しい。同様に水路を主な生息地としていたコサナエも幼虫の個体数が激減している。

1-3) 原状維持種

主にうしろ谷の細流に生息するオオカワトンボ、オニヤンマ、ヤマサナエなどは発生個体数も含めて大きな減少は見られない。コフキトンボは水路での発生量は減少したが、笹鼻~七曲の池での個体数が増加している。キイロサナエは2001年・2002年の調査で水路の周辺で安定して成虫が確認され、うしろ谷入り口(東端)の細流で幼虫も複数確認された。サラサヤンマ、エゾトンボは幼虫の確認が困難であるが、成虫は鳥越、蛇

谷を中心に安定して確認されている。

1-4) 増加種

アオモンイトトンボは、笹鼻～七曲の池で発生個体も含めて個体数が増加している。ネキトンボ、チョウトンボも、笹鼻～七曲の池で成虫の個体数が増加している（ただし他地域からの飛来個体も少なくないと思われる）。やや草地化の進んだ湿地に生息するハラピロトンボはうしろ谷などの廃棄水田で個体数が増加している。

2. 場所別解説（2001年・2002年の概況）

2-1) 分田～蛇谷～鳥越

分田のヨシが侵入していない放棄田ではハラピロトンボ、サラサヤンマなどの成虫が見られ、2002年はヒメアカネの羽化も観察された。水田耕作期にハッチョウトンボが生息していた蛇谷南部の放棄田は、現在ではヨシがかなり進入し、ハッチョウトンボが生息できる状態ではない。蛇谷の谷奥の放棄田は、1998年ごろまではクログワイ、コナギなどの繁茂する浅い池状の湿地を形成し（中池見湿地トラスト編、2002）、キイトトンボ、オオイトトンボ、ショウジョウトンボなどが多産したが、現在は草地化が進み、カンガレイなどが繁茂しているが、特に夏～秋にかけて水量が乏しい。2002年はここでノシメトンボの羽化が多数観察されたほか、キイトトンボ、ハッチョウトンボの成虫を少数確認している。鳥越の廃棄水田ではヒメアカネが少数ながら見られたが、ヨシの侵入でヒメアカネの生息可能な領域が狭まりつつある。分田、蛇谷、鳥越の林縁（シボラ道）ではマユタテアカネ、モノサシトンボなどの未熟成虫が多数見られ、比較的林縁に近い廃棄水田でサラサヤンマ、エゾトンボの縄張り飛翔が頻繁に観察された。

2-2) タゴノ木～新田

タゴノ木から新田にかけてのマコモ群落ではかつてアオヤンマが多数見られたが（和田、1995；和田、2000a；中池見湿地トラスト編、2002）、1994年以降確認例がなく、ヨツボシトンボも個体数が著しく減少している。近年はマコモ群落の内部でも多数のアメリカザリガニが見られ、水深もアオヤンマが見られた時期に比べて浅くなるなど陸地化の傾向が見られる。

2-3) 新田江

水量の減少、泥の堆積、ヨシやマコモの侵入が見られるほか、アメリカザリガニの個体数も著しく多く、トンボ類の幼虫は見られない。

2-4) 中江

草刈り・江掘り作業により開水面が保たれ、2002年にはキイロサナエの成虫が複数観察され、オオイトトンボの成虫も少数ながら見られたが、アメリカザリガニの個体数が依然として多く、水生植物（浮葉・沈水植物）や水生昆虫の回復には至っていない。

2-5) 笹鼻江

水田耕作期はモノサシトンボ、クロスジギンヤンマなどの幼虫が極めて多産したが、

近年はこれらの幼虫を含む水生昆虫の個体数が著しく減少している。

2-6) 堀切江下流 (笹鼻江との合流点付近)

2002年には、ハグロトンボの産卵が頻繁に観察された。

2-7) 江尻

水路の浮葉・沈水植物が水田放棄後に姿を消し、トンボ類の幼虫を含めた水生昆虫が激減しているが、アメリカザリガニの個体数は水路の上流部に比べて少ない。2001年・2002年にはアジアイトトンボ、クロイトトンボ、モノサシトンボ、クロスジギンヤンマ、コサナエ、コシアキトンボなどの幼虫が少数確認された。また、クロスジギンヤンマ、キイロサナエ、タカネトンボなどの成虫が頻繁に飛来した。2002年春に水路北側の廃棄水田への導水が行われ、同年7月にモートンイトトンボ、ハッチョウトンボの成虫が確認され、来年以降の調査が必要である。

2-8) 堀切

(株)大阪ガスの環境保全エリア(2000年5月より「中池見 人と自然のふれあいの里」として一般公開)として整備されている(藤井、2000)。

2-9) 笹鼻～七曲 (南七曲・北七曲)

笹鼻のマコモ群落ではかつてネアカヨシヤンマの幼虫が多産していたが(和田、1995; 和田、2000a; 中池見湿地トラスト編、2002)、作業用道路が湿地内に敷設され、水質が悪化するなど環境の著しい変化が見られる(和田、2000a; 和田、2000b; 和田、2001a)。笹鼻から七曲(南七曲・北七曲)にかけての窪地に生じた池では、アオモンイトトンボ、アジアイトトンボ、クロイトトンボ、オオイトトンボ、セスジイトトンボ、オオルリボシヤンマ、ギンヤンマ、コサナエ、ウチワヤンマ、オオヤマトンボ、ショウジョウトンボ、ネキトンボ、コシアキトンボ、チョウトンボなどの止水生のトンボが見られ、アオモンイトトンボ、ネキトンボ、チョウトンボは近年個体数の増加が見られるが、一般的に成虫の個体数に対して幼虫の個体数は少ない。2001年はホソミイトトンボ、マイコアカネの成虫も少数ながら確認された。

2-10) 中四反田

かつてモートンイトトンボの生息が確認されていた国道8号線沿いの廃棄水田(和田、1995)は、草地化と水質悪化が進み、現在はトンボ類の生息は確認できない(和田、2000a)。

2-11) うしろ谷

水田の放棄と残土投棄により草地化が進んでいる。東部(中池見口)の放棄田は比較的水量が豊富で、滞水が点在する放棄田にはハラビロトンボが生息し、細流の流れ込む放棄田ではシオヤトンボの生殖行動が頻繁に観察される。最下段の放棄田は最も水量が豊富で(ただし、2002年夏期には水量が著しく減少)、2001年・2002年ともにオオアオイトトンボの幼虫が多産した。オオアオイトトンボの幼虫は、繁茂するアオミドロの中から多数発見され、ここでアメリカザリガニの捕食圧を免れていた可能性がある。

アジアイトトンボ、オオイトトンボ、クロスジギンヤンマなどの成虫も少数ながら確認された。2002年には、ホソミオツネイトンボの産卵が多数観察された。細流にはオオカワトンボ、オニヤンマなどの幼虫が生息し、内池見からの細流ではハグロトンボのほか、キイロサナエの幼虫も確認された。林縁ではマユタテアカネの未熟成虫が多数確認され、ナツアカネの未熟成虫も少なくなかったが、これらは大半がうしろ谷入り口（東端）付近の水田で発生した個体であると考えられる。夏期（7～8月）の黄昏飛翔は、マルタンヤンマ、ギンヤンマ、ヤブヤンマが少数確認されるにとどまり、水田耕作期と比較して著しく個体数が減少している。ミルンヤンマは、秋期（9～10月）の黄昏時を中心に少数ながら安定して確認された。

3. 種別解説（主に2001年・2002年の概況）

科・種の配列および学名は杉村ほか（1999）従い、サラサヤンマの学名（属名）については Karube and Yeh（2001）に従った。

◆カワトンボ科 Calopterygidae

1. ハグロトンボ *Calopteryx atrata* Selys, 1853

2001年・2002年には、江尻周辺の水路で成熟成虫が確認され、個体数は少なくないが、水田耕作期と比較して水路での発生量が激減している。うしろ谷入り口（東端）の細流では、内池見から流下した幼虫が見られ、この地点と木ノ芽川などが中池見湿地で見られる成虫の主な発生源になっていると思われる（中池見湿地トラスト編、2002）。なお、2002年8～9月には、堀切江下流（江尻付近）で産卵が頻繁に観察された。

2. ミヤマカワトンボ *Calopteryx cornelia* Selys, 1853

1998年（和田、2000a）と2001年にうしろ谷入り口（東端）で少数の成虫（下流からの飛来個体）が確認されている。

3. ニシカワトンボ *Mnais pruinosa pruinosa* Selys, 1853

2001年・2002年には、うしろ谷で成虫が少数確認された（和田、2000a以前の報告では「ヒウラカワトンボ」として記録）。

4. オオカワトンボ *Mnais nawai* Yamamoto, 1956

2001年・2002年には、うしろ谷で発生個体も含めて極めて多数の成虫が確認され、うしろ谷の細流とその下流においても幼虫が多数確認されている。

アオイトトンボ科 Lestidae

5. アオイトトンボ *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)

佐々治・岸本（1996）以来記録されていない。

6. オオアオイトトンボ *Lestes temporalis* Selys, 1883

2001年・2002年には、江尻・うしろ谷で多数の成虫を確認したが、水田耕作期と比較して発生個体数は減少している（かつては水田で多数発生）。2001年・2002年には、うしろ谷の水深のある放棄田で多数の幼虫・羽化を確認し、2001年には分田の水

溜りでも幼虫を確認している。

7. ホソミオツネトンボ *Indolestes peregrinus* (Ris, 1916)

2001年・2002年には、うしろ谷の廃棄水田で成虫を確認した。2002年には、同地のイネ科植物の茎に群がって産卵するのが観察されたが、羽化個体の確認には至っていない。

◆モノサシトンボ科 Platycnemididae

8. モノサシトンボ *Copera annulata* (Selys, 1863)

水路にトチカガミなどの浮葉植物の繁茂していた水田耕作期と比較して、発生量は著しく減少している。2001年には、未熟成虫（鳥越などの林縁）、成熟成虫（江尻の水路など）ともに個体数は少なく、草刈り後の水路で産卵も観察され、幼虫も水路で少数確認されたが、2002年は前年より減少した。

◆イトトンボ科 Coenagrionidae

9. モートンイトトンボ *Mortonagrion selenion* (Ris, 1916)

1993年の記録以来（中池見湿地トラスト編、2002）、確認例が途絶えていたが、2002年6月にうしろ谷の放棄田で成熟成虫1♀が、2002年7月に江尻の放棄田で成熟成虫1♂が再確認された。前者は本種が本来見られる環境とは異なり、後者は草地化した放棄田を2002年春に耕して導水した場所での記録であり、ともに周辺地域からの飛来個体であると考えられる。かつて本種が多産した中四反田と江尻の放棄田は、現在は草地化が進み本種が生息できる状態ではない。

10. キイトトンボ *Ceriagrion melanurum* Selys, 1876

本種の生息地であった蛇谷などの放棄田は水田放棄後に草地化が進み、個体数が著しく減少している。2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池や蛇谷、うしろ谷の放棄田で少数の成虫を確認し、産卵も観察されたが、発生源は不明である。

11. ホソミイトトンボ *Aciagrion migratum* (Selys, 1876)

2001年に笹鼻～七曲の池で夏期型の成熟成虫（1♂1♀）が確認された。

12. アオモンイトトンボ *Ischnura senegalensis* (Rambur, 1842)

笹鼻～七曲の池で近年増加しており、2001年は同地での発生個体も含めて極めて多数の成虫が確認されたが、2002年は前年より減少した。

13. アジアイトトンボ *Ischnura asiatica* Brauer, 1865

水田放棄後、水路や廃棄水田での個体数は減少している。2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池で同地での発生個体も含めて多数の成虫が確認されたが、2002年は前年より個体数が減少した。江尻の水路では、2001年・2002年にも幼虫が確認されたが、個体数は少ない。うしろ谷の廃棄水田では、ごく少数の成虫が確認されているに過ぎない。

14. クロイトトンボ *Cercion calamorum calamorum* (Ris, 1916)

2001年・2002年には、水路（江尻など）と笹鼻～七曲の池で普通に成虫が観察さ

れ、幼虫も少数ながら確認されたが、水路ではトチカガミなどの浮葉植物の繁茂していた水田耕作期と比較して発生量は減少している。

15. オオイトトンボ *Cercion sieboldii* (Selys, 1876)

2001年・2002年には、水路（江尻や中江）と笹鼻～七曲の池で普通に成虫が観察され、産卵も観察されたが、水路ではトチカガミなどの浮葉植物の繁茂していた水田耕作期と比較して発生量は著しく減少している。うしろ谷の水深のある放棄田では、成虫が普通に観察されたが、その他の放棄田では現在はほとんど見られない。

16. セスジイトトンボ *Cercion hieroglyphicum* (Brauer, 1865)

中池見湿地では、2000年に初めて記録された（和田、2000）。2001年・2002年も笹鼻～七曲の池で少数ながら成虫が確認され、2002年は羽化も観察された。

◆ムカシヤンマ科 Petaluridae

17. ムカシヤンマ *Tanypteryx pryeri* (Selys, 1889)

中池見湿地では、幼虫の生息地は特定されていないが、2001年・2002年の両年、うしろ谷、江尻、蛇谷などで成虫が確認された。

◆ヤンマ科 Aeshnidae

18. サラサヤンマ *Sarasaeschna pryeri* (Martin, 1909)

2001年・2002年には、鳥越・蛇谷・分田などの草地化の進んだ放棄田で普通に成虫が観察された。

19. コシボソヤンマ *Boyeria maclachlani* (Selys, 1883)

中池見湿地では、1999年に初めて幼虫が記録されたが（和田、2000a）、成虫は未記録である。2001年には、うしろ谷入り口（東端）の細流で幼虫が少数ながら比較的安定して採集され、羽化殻も確認された。

20. ミルンヤンマ *Planaeschna milnei* (Selys, 1883)

中池見湿地では、1998年に初めて記録された（和田、2000a）。2001年には、うしろ谷で9～11月に成熟成虫が普通に観察され、2002年には、うしろ谷の細流で幼虫も確認された。

21. アオヤンマ *Aeschnophlebia longistigma* Selys, 1883

1994年7月の成虫の記録（和田、1994；和田、1995；福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998）以来、確認されていない。

22. ネアカヨシヤンマ *Aeschnophlebia anisoptera* Selys, 1883

1997年9月の幼虫の記録（和田、1997）以来、確認されていない。

23. ヤブヤンマ *Polycanthagyna melanictera* (Selys, 1883)

2001年・2002年には、うしろ谷などで少数の成虫が確認された。

24. ルリボシヤンマ *Aeshna juncea juncea* (Linnaeus, 1758)

中池見湿地では、1997年（和田、2000a）と2000年にそれぞれ蛇谷と江尻で成熟♂が1頭ずつ記録されているに過ぎない。

25. オオルリボシヤンマ *Aeshna nigroflava* Martin, 1908

2001年・2002年には、8~10月に笹鼻~七曲の池やうしろ谷の休耕田などで成熟成虫が普通に観察され、産卵も観察された。

26. マルタンヤンマ *Anaciaeschna martini* (Selys, 1897)

2001年・2002年には、うしろ谷で成虫の黄昏飛翔が観察され、江尻・蛇谷・南七曲などでも成虫が確認されたが、個体数は少ない。

27. ギンヤンマ *Anax parthenope julius* Brauer, 1865

2001年・2002年には、水路や笹鼻~七曲の池などで成虫が確認され、うしろ谷では黄昏飛翔も観察されたが、かつてトチカガミなどの浮葉植物が繁茂していた水路を中心に発生量は著しく減少している。

28. クロスジギンヤンマ *Anax nigrofasciatus nigrofasciatus* Oguma, 1915

2001年・2002年には、水路（江尻など）や笹鼻~七曲の池、うしろ谷の開水面のある放棄田で成虫が観察され、江尻の水路では幼虫も少数ながら確認されたが、水路に植生の繁茂していた水田耕作期と比較して発生量は著しく減少している。

29. オオギンヤンマ *Anax guttatus* (Burmeister, 1839)

1998年10月、笹鼻~七曲の池で成熟成虫が数頭確認されている（和田、1998；和田、2000a）。

◆サナエトンボ科 Gomphidae

30. ミヤマサナエ *Anisogomphus maacki* (Selys, 1872)

2000年、蛇谷で成熟成虫1♀（飛来個体）が確認されている（和田、2000）。

31. ヤマサナエ *Asiagomphus melaenops* (Selys, 1854)

2001年・2002年には、うしろ谷の細流や江尻の水路などで成虫が普通に観察され、うしろ谷入り口（東端）付近を中心に羽化も多数観察された。

32. キイロサナエ *Asiagomphus pryeri* (Selys, 1883)

1995年の記録以来（和田・長田、1995；和田、1995；福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998）、確認例が途絶えていたが（和田、2000b；和田、2001a）、2001年・2002年には、江尻やタゴノ木の水路（中江）で成虫が複数確認され、産卵も観察された。うしろ谷入り口（東端）の細流では幼虫も確認された。

33. ダビドサナエ *Davidius nanus* (Selys, 1869)

中池見湿地では、1999年に初めて幼虫が記録されたが（和田、2000a）、成虫は未記録である。これまでうしろ谷入り口（東端）の細流で少数の幼虫が採集されている。2001年にもダビドサナエ属の若齢幼虫が1頭確認された。

34. クロサナエ *Davidius fujiana* Fraser, 1936

1998年には、うしろ谷で成虫1♀が採集されている（和田、2000）。

35. ヒメクロサナエ *Lanthus fujiacus* (Fraser, 1936)

1999年、うしろ谷入り口（東端）の細流で幼虫が1頭採集されている（和田、2000）。

36. タベサナエ *Trigomphus citimus tabei* Asahina, 1949

佐々治・岸本 (1996) 以来記録されていない。

37. コサナエ *Trigomphus melampus* (Selys, 1869)

2001年・2002年には、江尻や中江 (タゴノ木など)、蛇谷、笹鼻～七曲の池などで成虫が確認され、江尻の水路、笹鼻～七曲の池では幼虫も確認されたが、水田耕作期と比較して水路での発生量が著しく減少している。

38. オグマサナエ *Trigomphus ogumai* Asahina, 1949

佐々治・岸本 (1996) 以来、記録されていない。

39. オジロサナエ *Stylogomphus suzukii* (Matsumura in Oguma, 1926)

1992年と1993年にうしろ谷で成虫が1♂ずつ (ともに羽化直後) 採集されている (和田、1992、1993、1995; 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998)。

40. オナガサナエ *Onychogomphus viridicostus* (Oguma, 1926)

1998年、うしろ谷入り口 (東端) で成熟成虫1♂が採集されている (和田、2000)。

41. コオニヤンマ *Sieboldius albardae* Selys, 1886

2001年には、うしろ谷と南七曲で少数の成虫 (飛来個体) が確認され、うしろ谷入り口 (東端) の細流では幼虫も1頭確認された。

42. ウチワヤンマ *Sinictinogomphus clavatus* (Fabricius, 1775)

2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池などで少数の成虫が確認された。

◆オニヤンマ科 Cordulegastridae

43. オニヤンマ *Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854)

2001年・2002年の両年ともに、うしろ谷を中心に広範囲で成虫が確認され、うしろ谷の細流では幼虫も多数確認された。

◆エゾトンボ科 Corduliidae

44. オオヤマトンボ *Epophthalmia elegans elegans* (Brauer, 1865)

2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池で成虫が普通に観察され、2001年には羽化殻も確認された。

45. コヤマトンボ *Macromia amphigena amphigena* Selys, 1871

2001年・2002年には、江尻やうしろ谷で少数の成虫が確認され、2001年には、うしろ谷入り口 (東端) の細流で幼虫も少数ながら確認されている。

46. タカネトンボ *Somatochlora uchidai* Förster, 1909

2001年には、9～10月に江尻の水路で複数の成熟成虫が確認され、産卵も観察された。

47. エゾトンボ *Somatochlora viridiaenea* (Uhler, 1858)

2001年・2002年には、鳥越や蛇谷、分田、江尻など草地化の進んだ湿地で成虫が普通に観察された。

◆トンボ科 Libellulidae

48. ハラビロトンボ *Lyriothemis pachygastra* (Selys, 1878)

2001年・2002年の両年、分田、南七曲、うしろ谷などの湿地、廃棄水田で成虫が普通に観察され、2002年は南七曲、うしろ谷で羽化も複数観察された。

49. ヨツボシトンボ *Libellula quadrimaculata asahinai* Schmidt, 1957

2001年・2002年には、蛇谷、タゴノ木、笹鼻～七曲の池などで成虫が確認されたが、水田放棄後は個体数が著しく減少している。

50. シオカラトンボ *Orthetrum albistylum speciosum* (Uhler, 1858)

2001年・2002年には、江尻や新田、うしろ谷の開水面のある廃棄水田、水路、笹鼻～七曲の池などを中心にほぼ全域で多数の成虫が確認されたが、幼虫はいずれの水域でも少ない。2001年には、支洞のコンクリート槽で一時的に幼虫が多産した。

51. シオヤトンボ *Orthetrum japonicum japonicum* (Uhler, 1858)

2001年・2002年には、うしろ谷の廃棄水田を中心に多数の成虫が確認されたが、発生個体数はいずれの水域でも少ない。

52. オオシオカラトンボ *Orthetrum triangulare melania* (Selys, 1883)

2001年・2002年には、江尻やうしろ谷の廃棄水田を中心に広範囲で多数の成虫が確認されたが、幼虫はいずれの水域でも少ない。

53. ハッチョウトンボ *Nannophya pygmaea* Rambur, 1842

2001年、蛇谷と分田の放棄田で成熟成虫が1♂ずつ確認され、2002年は蛇谷の放棄田で成熟成虫1♂2♀、江尻の放棄田で成熟成虫1♂が確認されたが、いずれの個体も発生源は不明である。水田耕作期に比較的安定して発生が確認された蛇谷の放棄田は、現在では草地化が進み、本種が生息できる状態ではない。

54. コフキトンボ *Deielia phaon* (Selys, 1883)

2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池で発生個体も含めて多数の成虫が確認され、幼虫も少数ながら確認された。江尻やタゴノ木の水路でも成虫が確認されたが、水路での個体数は水田耕作期と比較して減少している。

55. ショウジョウトンボ *Crocothemis servilia mariannae* Kiauta, 1983

2001年・2002年の両年、新田やうしろ谷の開水面のある放棄田、笹鼻～七曲の池などで成虫が確認されたが、水田耕作期と比較して個体数は減少している。2001年には、支洞のコンクリート槽で一時的に幼虫が多産した。笹鼻～七曲の池でも少数ながら幼虫が確認された。

56. ミヤマアカネ *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys, 1872)

2002年には、分田で初めて成虫1頭が確認された。周辺地域からの飛来個体である可能性が高い。敦賀市では、平野部から丘陵地にかけて低密度に分布している。

57. ナツアカネ *Sympetrum darwinianum* (Selys, 1883)

2001年・2002年には、うしろ谷入り口（東端）付近の水田で羽化が観察され、未

成熟成虫はうしろ谷、江尻などの林縁で、成熟成虫はほぼ全域で確認された。放棄田などで頻繁に産卵が観察されるが、上記の水田以外での発生量は少ない。

58. アキアカネ *Sympetrum frequens* (Selys, 1883)

2001年には、うしろ谷入り口（東端）付近の水田で羽化が多数観察され、笹鼻～七曲の池でも少数ながら羽化が確認された。9～11月には成熟成虫がほぼ全域で観察され、笹鼻～七曲の池などで産卵も観察されたが、2002年には、上記水田以外では羽化を確認していない。

59. タイリクアキアカネ *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841)

2001年10月、新田、分田、江尻、うしろ谷の放棄水田や草原で、大陸からの飛来個体と推定される成熟成虫が多数確認された。

60. マユタテアカネ *Sympetrum eroticum eroticum* (Selys, 1883)

2001年・2002年の両年、うしろ谷入り口（東端）付近の水田で羽化が観察され、2002年は前年より発生量が増加した。未熟成虫はうしろ谷、江尻、蛇谷、鳥越などの林縁で、成熟成虫はうしろ谷、江尻を中心に広範囲で確認された。うしろ谷の放棄水田などでは産卵も頻繁に観察されるが、上記の水田以外での発生量は少ない。

61. マイコアカネ *Sympetrum kunckeli* (Selys, 1884)

1994年には、笹鼻で成虫1♂が採集されたのみであったが（和田ほか、1994；和田、1995；長田、1995；福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998）、2001年9～10月に、笹鼻～七曲の池、分田や江尻の放棄田で成熟成虫が複数確認された。

62. ヒメアカネ *Sympetrum parvulum* (Bartenef, 1912)

2001年・2002年には、鳥越などで少数の未熟・成熟成虫が確認され、2002年には、分田の放棄水田で羽化も観察された。

63. オナガアカネ *Sympetrum cordulegaster* (Selys, 1883)

2001年10月に、笹鼻～七曲の池で大陸からの飛来個体と推定される成熟成虫1♂が採集された。

64. リスアカネ *Sympetrum risi risi* Bartenef, 1914

1992年には、蛇谷で成熟成虫1♂が採集されているのみであったが（和田ほか、1992；和田、1995；福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998；和田、2000a）、2002年9月に蛇谷の放棄田で成熟成虫1♂が採集された。2001年には、隣接する内池見でも1♂が確認されている（中池見湿地トラスト編、2002）。

65. ノシメトンボ *Sympetrum infuscatum* (Selys, 1883)

2001年には、うしろ谷入り口（東端）付近の水田で羽化が多数観察され、2002年には、蛇谷の放棄田でも羽化が観察された。未熟成虫はうしろ谷などの林縁で、成熟成虫はほぼ全域で確認された。放棄水田などで頻繁に産卵が観察されるが、発生量は少ない。

66. コノシメトンボ *Sympetrum baccha matutinum* Ris, 1911

2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池、うしろ谷の廃棄水田で少数の成熟成虫が確認された。

67. ネキトンボ *Sympetrum speciosum speciosum* Oguma, 1915

2001年、笹鼻～七曲の池で多数の成熟成虫が確認され、産卵も観察された。2002年も同地で成熟成虫を確認している。江尻の水路でも成虫を少数確認している。

68. コシアキトンボ *Pseudothemis zonata* (Burmeister, 1839)

2001年・2002年には、水路や笹鼻～七曲の池などで発生個体も含め多数の成虫が確認され、幼虫も少数ながら確認されている。未熟成虫は、鳥越、蛇谷、江尻などの林縁で観察された。

69. チョウトンボ *Rhyothemis fuliginosa* Selys, 1883

2001年・2002年には、笹鼻～七曲の池で多数の成虫が確認され、江尻、うしろ谷などでも成虫が少数確認された。現時点では、他地域からの飛来個体も少なくないと思われるが、2002年には幼虫も確認している。

70. ウ斯巴キトンボ *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)

2001年・2002年は、夏期を中心に全域で成虫（南方からの飛来個体を多数含む）が確認された。

確認種数

中池見湿地（うしろ谷を含む）ではこれまでに10科69種のトンボが確認されていたが（中池見湿地トラスト編、2002）、本報告でミヤマアカネが新たに記録され、確認種数は10科70種となった。これは敦賀市における確認種数（75種：筆者調べ）の93%強、福井県における確認種数（99種：福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998；和田・和田、1998；和田、2000c；和田、2001b）の70%強、国内における確認種数（197種：杉村ほか、1999）の35%強にあたる。同規模の単一地区で70種以上のトンボが記録された場所としては、高知県中村市田黒の池田谷（74種：杉村1996）が知られているに過ぎない。現状としては、2001年6月から2002年9月にかけて57種が確認されており、2001年は6月から10月の調査で55種が確認された（中池見湿地トラスト編、2002）。中池見湿地内の主な区分ごとの確認種数は、うしろ谷を除いた部分（勝屋谷口以西の盆地部分）が全体で62種、江尻（中江、笹鼻江、堀切江の合流部分から勝屋谷口までの水路およびその南北の湿地部分）が45種、笹鼻から西に続く池状の部分（笹鼻～七曲の池）が42種、うしろ谷が50種となっている。

おわりに

中池見湿地のトンボ相は、水田の放棄をはじめとした水環境の様々な変化を反映して、発生個体数、確認種の面で大きく変遷している（和田、2000b；和田、2001a）。一方、中池見湿地ではキイロサナエやエゾトンボ、ヒメアカネなど福井県内でも確実な生息地

の限られる種（福井県自然環境保全調査研究会編、1999；福井県福祉環境部自然保護課編、2002）が現在も生息し、ホソミイトトンボのような県内で希少な種（福井県自然環境保全調査研究会編、1999；福井県福祉環境部自然保護課編、2002）が突発的に記録されることもある。また、中池見湿地内での幼虫の生息範囲が狭まっているにもかかわらず、成虫の個体数は以前と比較して減少していない種も見られる。今後は、環境の変化を反映したトンボ相の変遷を把握するとともに、これらの種の生存条件や飛来経路をはじめとした中池見湿地のトンボ相の動態を解明していくことが必要である。

調査結果の要約

中池見湿地ではこれまでに 10 科 69 種のトンボ類が記録されていたが、本報告で新たにミヤマアカネが記録され、確認種数は 10 科 70 種となった。この数字は日本国内における総確認種数（197 種）の約 35%にあたる。中池見湿地におけるトンボ相の多様性は同地の水環境の多様性を反映しているが、近年の水田放棄に伴う湿地の遷移、作業用道路の敷設による湿地の埋立て、水質悪化、アメリカザリガニの激増、浮葉・沈水植物の消失がトンボ類の生息に著しい影響を与え、アオヤンマやネアカヨシヤンマの確認例が近年途絶えているのをはじめ、多くの種類で幼虫の生息数が著しく減少している。

引用文献

- 藤井 貴、2000. 農村ビオトープの保全・造成管理－敦賀市中池見での事例－. 自然復元特集 7 農村ビオトープ－農業生産と自然の共存－（自然環境復元協会編）：83-107.
- 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1985. 福井県昆虫目録. 福井県.
- 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編、1998. 福井県昆虫目録（第2版）. 福井県.
- 福井県自然環境保全調査研究会編、1999. 福井県のすぐれた自然 動物編. 452pp. 福井県.
- 福井県福祉環境部自然保護課編、2002. 福井県の絶滅のおそれのある野生動物（福井県レッドデータブック 動物編）. 243pp. 福井県
- Karube, H. and Yeh, W.C. 2001. *Sarasaeschna* gen. nov., with descriptions of female *S. minuta* (Asahina) and male penile structures of *Linaeschna* (Anisoptera: Aeshnidae). *Tombo* 43:1-8.
- 河野昭一 編、1996. 中池見湿地（敦賀市）の自然－その限りない魅力の秘密を探る－. 23pp.
- Kawano, S., 2000. Nakaikemi, a miraculous lowland marsh in central Honshu, Japan -A search for the secret of its fascination-. 23pp.
- 松村俊幸、1992. 敦賀市檜曲の中池見湿地で観察された水生昆虫. 福井虫報 10 : 3-8.

- 中池見湿地トラスト編. 2002. 中池見湿地のトンボー観察ガイドブッカー. 172pp.
- Ohta, K and Saito, S. 2000. Save Nakaikemi, 50,000 years' Japanese peatland. 14pp.
- 長田 勝、1988a. 敦賀市檜曲のトンボ (1). 福井虫報 2 : 51.
- 長田 勝、1988b. 敦賀市檜曲のトンボ (2). 福井虫報 3 : 38-39.
- 長田 勝、1991. 敦賀市檜曲のクロスジギンヤンマ. 福井虫報 8 : 45.
- 長田 勝、1993. 中池見湿地の保全をめぐるって. 福井の科学者 67 : 3-11.
- 長田 勝、1995. 敦賀市中池見のマイコアカネ. 博物館だより 302 : 8. 福井市自然史博物館.
- 佐々治寛之・岸本 修、1996. 福井県敦賀市中池見湿地の昆虫相とその自然環境保全の提言. 福井大学積雪研究室研究紀要「日本海地域の自然と環境」3 : 15-36.
- 佐々治寛之・長田 勝・岸本 修、1998. 中池見湿地昆虫相の概要と特色. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書ー第一次調査結果の報告ー : 111-147.
- 杉村光俊、1996. トンボ王国ガイド. 112pp. トンボと自然を考える会. 高知.
- 杉村光俊・石田昇三・小島圭三・石田勝義・青木典司、1999. 原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑. xxxv+917pp. 北海道大学図書刊行会. 札幌.
- 和田茂樹・前田 彰・岩佐康平・長田 勝、1991. 1991 年に福井県で採集したトンボ類. 福井市立郷土自然科学博物館研究報告 38 : 63-72.
- 和田茂樹・前田 彰・岩佐康平・長田 勝、1992. 1992 年に福井県で採集したトンボ類. 福井市自然史博物館研究報告 39 : 59-73.
- 和田茂樹・前田 彰・長田 勝、1993. 1993 年に福井県で採集したトンボ類. 福井市自然史博物館研究報告 40 : 71-82.
- 和田茂樹・前田 彰・長田 勝、1994. 1994 年に福井県で採集したトンボ類. 福井市自然史博物館研究報告 41 : 77-87.
- 和田茂樹、1995. 中池見のトンボー1991~1995 年度調査報告ー. 福井市自然史博物館研究報告 42 : 67-79
- 和田茂樹・長田 勝、1995. 1995 年に福井県で採集したトンボ類. 福井市自然史博物館研究報告 42 : 81-88.
- 和田茂樹、1997. 1997 年に福井県で採集したトンボ類. 福井市自然史博物館研究報告 44 : 65-76.
- 和田茂樹、1998. 福井県におけるオオギンヤンマの観察記録. *Tombo* 41 : 9-11.
- 和田茂樹・和田洋一、1998. 福井県におけるヒメギンヤンマの採集記録. *Tombo* 41 : 17-18.
- 和田茂樹、2000a. 中池見湿地のトンボ相. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書ー第二次学術調査結果の報告ー (京都・神戸・福井 3 大学合同中池見湿地学術調査チーム, 日本生物多様性防衛ネットワーク編) : 18-50.

和田茂樹、2000b. 福井県敦賀市檜曲・中池見湿地で 2000 年に新たに記録されたトンボ 2 種について. 福井市自然史博物館研究報告 47 : 69-70.

和田茂樹、2000c. 福井県からヒラサナエを初記録. *Tombo* 42 : 69-70.

和田茂樹、2001a. 福井県におけるトンボ類の生息地の現状. *Ciconia* 9 : 37-42. 福井県自然保護センター.

和田茂樹、2001b. 福井県からキイロヤマトンボを初記録. *Tombo* 43 : 37-38.

第9章 中池見湿地のクモ相と生態

第9章 中池見湿地のクモ相と生態（総合評価）

五箇公一・河野昭一

中池見湿地のクモ類の調査は、2002年に3回実施され、136種が確認された。本報告書では、この他に、文献上に記録されている種類を加えた合計171種が報告されている。注目種はスズミグモ (*Cyrtophora moluccensis* Doleschall) とマルゴミグモ (*Cyclosa vallata* Keyserling) の2種で、いずれも日本海側の北限記録となる。中池見湿地のクモの種類組成は、水辺選好種8種、草原選好種44種、樹林・林縁選好種65種、人工物・崖地等選好種14種、その他41種となっている。全体のクモ相は湿原における基本種である水辺・草原選好種を主体に、周辺の山地より樹林選好種が加わった典型的な里山型 fauna を示している。171種に含まれている環境指標種より、中池見湿地の環境の評価を試みると、環境指数は619.9に達しており、自然度は極めて高いと判定されている。

マミクロハエトリ *Evarcha fasciata* Seo, 1992 の雌が中池見産個体をもちいた交尾実験により1997年に確認され、中池見湿地は本種雌の基準産地となった。その後、中池見湿地、石川県加賀市、福井県福井市に生息する個体群研究により、マミクロハエトリの生態と生活史が徐々に解明されつつあり、同湿地の個体群は今後とも本種の系統学的研究に重要な役割を果たすことが期待される。近縁種と考えられるマミジロハエトリ *E. albaria* (L. Koch, 1878) との類縁には未知の部分が多く、将来の比較研究への展望も提示された。

第9章 中池見湿地のクモ相と生態 中池見湿地のクモ相

新海栄一・熊田憲一・斎藤慎一郎

Chapter 9 Spider Fauna and Ecology of Nakaikemi Marsh (1) Spider Fauna of Nakaikemi Marsh

Eiichi Shinkai, Ken-ichi Kumada and Shin-ichiro Saito

Abstract The investigation of spider fauna at Nakaikemi March, Tsuruga City, Fukui Prefecture, involved specimen collections on 20 March, 18 April, and 20 June 2002 (three days). As a result, 136 species were identified. In this paper, however, a total of 171 species are shown, including other species which have been recorded in the past. Among them, *Cyrtophora moluccensis* Doleschall (Nom.Jap.: Suzumi-gumo) and *Cyclosa vallata* Keyserling (Nom. Jap.: Maru-gomi-gumo) are especially noteworthy, the distributions of which are both the northernmost recorded in the Sea of Japan districts.

Ecological constitution of spider fauna at Nakaikemi is as follows: 8 species of waterfront preferred, 44 of field preferred, 65 of forest and its edge preferred, 14 of cliff and artificial area preferred, and 40 of other environment preferred species. The general spider fauna of Nakaikemi consists of the main elements, of waterfront/field preferred species which are fundamental in wetland, adding forest preferred species due to surrounding low mountains. We can, therefore, say that Nakaikemi has typical country foothills ('sato yama' in Japanese) fauna so far as spiders are concerned. Assessed from the evaluation of Nakaikemi through environmental indicators included in the 171 species, the environmental index reaches 619.9, which tells us that Nakaikemi March maintains outstandingly excellent nature.

中池見湿地は福井県敦賀市の北東部檜曲地区に広がる面積約 25ha の低湿地で、周囲を標高 100~170m の天筒山、中山・深山の三山に囲まれた袋状埋積谷となっている。湿地内には水田、休耕田、池、水路、湧水地など多様な水環境がモザイク状に存在し、多くの動植物に極めて良好な生息環境を提供している。

中池見湿地のクモ類についての調査は、1995 年より筆者の一人斎藤が継続的に実施しており、1999 年には 4 年間の採集のまとめとして 73 種を報告している。1999 年 7 月 24 ~26 日にかけては東京蜘蛛談話会主催による敦賀市周辺のクモ類調査が行われ、敦賀市

の縄間、疋田、名子、中池見湿地、美浜町の竹波等で採集された合計 162 種が報告されている。(新海明・金野 2000)。この中で中池見湿地において採集されたクモは 100 種となっている。また斎藤は fauna 調査のほかに、当地で多数採集されるハエトリグモの一種に注目し、種名の確定を進めると共に、交尾行動を主とした生態観察を行った結果、その種類が韓国で雄の標本にもとづいて新種発表された *Evarcha fasciata* Seo であることを確認し、マミクロハエトリ (新称) として発表している (Ikeda & Saito, 1997)。

筆者らは、以前より中池見湿地の重要性を認識し集中的な調査を考えていたが、今年、2002 年 6 月 20 日に 3 名による調査を実施した。また熊田はこれに先立ち 3 月と 4 月に事前調査を行っている。その結果 3 回の調査で合計 136 種のクモを確認することができた。

本報告では、今回の調査結果ならびに、発表されている文献 (斎藤 1998, 1999, 2000a, b)、(新海・金野 2000) からの種類を加えた、総数 171 種を中池見湿地のクモとして目録を作成し、あわせてクモ相の特徴と、クモ類からみた中池見湿地の環境の現状について考察した。

調査方法、調査期間

調査方法は、草間、草上については主にすくい取り法 (スウィーピング)、樹木の枝葉間・草間については主にたたき落とし法 (ピーティング) によって採集した。見つけ取り法は、樹木の枝葉間、草上、草間、樹皮面、樹皮下、水路上、倒木の中や下、落葉や岩石の隙間、崖地、地裏面、地中、人工構築物の内外など、ほぼ全環境におよんでいる。なおふるい落とし法 (シフティング) は実施していない。

採集されたクモはただちに 75~80%エチルアルコールで固定し、研究室に持ち帰り、種ごとに分類、同定した。標本はすべて採集者が保管している。

調査日は、2002 年 3 月 20 日 (熊田)、4 月 18 日 (熊田)、6 月 20 日 (新海、熊田、斎藤) の 3 日間である。なお、1995 年から斎藤は継続調査を行っており、また 1999 年 7 月に実施された東京蜘蛛談話会の調査には、新海、斎藤が参加している。従って中池見湿地における現在までの調査のすべてに、筆者等のいずれかが加わっていることから、本報告書では斎藤の 1995 年の調査以降の、当地にかかわる資料のすべてを含めてあつかっている。

調査結果

3 日間の調査で得られた標本は 136 種に同定された。幼体のため種名を確定できないものは除外した。これらに、斎藤 (1999, 2000a, b) および新海明・金野 (2000) の記録を加えると、中池見湿地より記録されたクモは合計 171 種となる。

この種数は、本州における 500m 以下の山地、丘陵地、および湿地において、各季節 1 回、年 4 回の調査を実施した場合の平均採集種類数 146 種 (東京蜘蛛談話会調査) を大きく (25 種) 上回っている。これは、当調査地域内に多くのクモの種類を維持するこ

とができるだけの、多様な昆虫相が形成されていることを示しており、さらに、それらの昆虫が成育できるだけの豊富な植物相が存在していることを証明している。

171 種の中で最も注目される種類として、スズミグモとマルゴミグモの2種を挙げる事ができる。両種ともに南方系の種類で当調査地が北限となる。スズミグモは太平洋の熱帯、温帯地域の島々に広く分布しているクモで、日本では1970年代まではほぼ本州南岸線（年平均気温15℃の等温線と一致）に沿って分布し、静岡県大井川を東限とするクモであったが、近年の温暖化により急激な北上値向を示し、ここ20年間で神奈川県、東京都、埼玉県、岐阜県、滋賀県、福井県において相次いで確認された。現時点では1月平均気温2℃の等温線に沿って分布していると考えられており、当地が日本海側の北限となっている。マルゴミグモはニューギニアで新種記載されたクモであるが、前種と異なり太平洋地域に広く分布することはなく、オーストラリア、台湾、中国、韓国、日本（沖縄、小笠原を除く）から記録されている。日本における分布は海岸地域に限られており、愛知県葦毛湿原と当期以外では内陸にはほとんど生息していない。太平洋側の北限（東限）は房総半島、日本海側の北限は当地となっている。

また今回の調査で、他の調査地と著るしく異なっている点は、ジグモ、トタテグモ類などのトタテグモ亜目に含まれる地中性の種類がまったく採集されなかったことである、これは筆者らの知る限り、国内の平野部（湿地を含む）の調査では初めての現象で、生息密度が極めて低く、まだ発見されていないためと考えられるが、今後の調査においても確認できない場合は、当湿地の形成過程（たとえば池沼から湿地に変わった時間的経過が短いなど）と密接な関係が考えられる。

福井県中池見湿地のクモ類目録

科の配列については世界の研究者間で多様な意見が出されているが、いずれもクモ類の進化の過程と、種の存続、ならびに個体の生存に必要な形質を十分に把握せずに論じているものが多い。ここでは2000年8月24日に国立科学博物館分館で開催されたシンポジウム「クモ類の多様性と進化」において新海が発表した分類体系を一部改良して使用した。

中池見湿地クモ類目録

A List of Spiders Collected in Nakaikemi, Fukui

Segestriidae エンマグモ科

Ariadna lateralis (Karsch) ミヤグモ

Pholcidae ユウレイグモ科

Pholcus crypticolens Bosenberg et Strand ユウレイグモ

Oonopidae タマゴグモ科

Orchestina sanguinea Oi アカハネグモ

Dictynidae ハグモ科

Lathys humilis (Blackwall) カレハグモ

Titanoecidae ヤマトガケジグモ科

Nurscia albofasciata Strand ヤマトガケジグモ

Uloboridae ウズグモ科

Miagrammopes orientalis Bos. et Str. マネキグモ

Octonoba sybotides (Bos. et Str.) カタハリウズグモ

Octonoba varians (Bos. et Str.) ウズグモ

Uroctoidae ヒラタグモ科

Uroctea compactilis L. Koch ヒラタグモ

Agelenidae タナグモ科

Agelena limbata Thorell クサグモ

Agelena opulenta L. Koch コクサグモ

Coelotes carasides (Bos. et Str.) ヤマヤチグモ

Coelotes exitialis L. Koch ヤチグモ

Lycosidae コモリグモ科

Pardosa astrigera L. Koch ウツキコモリグモ

Pardosa laura Karsch ハリゲコモリグモ

Pirata procurvus (Bos. et Str.) チビコモリグモ

Pisauridae キシダグモ科

Dolomedes pallitarsis Donitz et Strand スジプトハシリグモ

Dolomedes raptor Bos. et Str. アオグロハシリグモ

Dolomedes sulfureus L. Koch イオウイロハシリグモ

Pisaura lama Bos. et Str. アズマキシダグモ

Oxyopidae ササグモ科

Oxyopes sertatus L. Koch ササグモ

Linyphiidae サラグモ科

Doenitzius peniculus Oi デーニッツサラグモ

Neolinyphia nigripectoides (Oi) ムネグロサラグモ

Neriere albolimata (Karsch) ヤガスリサラグモ

Neriere oidedicata (Helsdingen) ヘリジロサラグモ

Prolinyphia longipedella (Bos. et Str.) アシナガサラグモ

Turinyphia yunohamensis (Bos. et Str.) ユノハマサラグモ

Oia imadatei (Oi) イマダテテングヌカグモ

Solenysa mellotteei Simon アリマネグモ

Ummeliata angulitubera (Oi) コトガリアカムネグモ

Mimetidae センショウグモ科

Ero japonica Bos. et Str. センショウグモ

Mimetus testaceus Yaginuma オオセンショウグモ

Theridiidae ヒメグモ科

Achaeearanea agulithorax (Bos. et Str.) ツリガネヒメグモ

Achaeearanea asiatica (Bos. et Str.) キヒメグモ

Achaeearanea culicivola (Bos. et Str.) カグヤヒメグモ

Achaeearanea kompirensis (Bos. et Str.) コンピラヒメグモ

Achaeearanea japonica (Bos. et Str.) ヒメグモ

Achaeearanea oculiprominentis (S. Saito) キヨヒメグモ

Achaeearanea tepidariorum (C. Koch) オオヒメグモ

Theridion chikunii Yaginuma バラギヒメグモ

Theridion sterninotatum Bos. et Str. ムナボシヒメグモ

Theridion subpallens Bos. et Str. ハイイロヒメグモ

Anelosimus crassipes (Bos. et Str.) アシプトヒメグモ

Argyrodes bonadea (Karsch) シロカネイソウロウグモ

Argyrodes fur Bos. et Str. フタオイソウロウグモ

Argyrodes kumadai Chida & Tanikawa チリイソウロウグモ

Argyrodes nipponicus Kumada ツノナガイソウロウグモ

Ariamnes cylindrogaster Simon オナガグモ

Rhomphaea sagana (Don. et Str.) ヤリグモ

Chrosiothes sudabides (Bos. et Str.) ヨツコブヒメグモ

Chryso rapulum (Yaginuma) ギボシヒメグモ

Dipoena flavomarginata Bos. et Str. キベリミジグモ

Dipoena mustelina (Simon) カニミジグモ

Dipoena mutilata Bos. et Str. コアカクロミジグモ

Dipoena punctisparsa Yaginuma シモフリミジグモ

Enoplognatha transversifoveata (Bos. et Str.) カレハヒメグモ

Enoplognatha japonica Bos. et Str. ヤマトコノハグモ

Episinus affinis Bos. et Str. ヒシガタグモ

Episinus nubilus Yaginuma ムラクモヒシガタグモ

Stemmops nipponicus Yaginuma スネグロオチバヒメグモ

Theridiosomatidae カラカラグモ科

Ogulnius pullus Bos. et Str. ヤマジグモ

Theridiosoma epeiroides Bos. et Str. カラカラグモ

Anapidae コツブグモ科

Mysmenella jobi (Kraus) ナンプコツブグモ

Araneidae コガネグモ科

Cyrtarachne bufo (Bos. et Str.) トリノフンダマシ

Cyrtarachne inaequalis Thorell オオトリノフンダマシ

Cyrtarachne nagasakiensis Strand シロオビトリノフンダマシ

Cyrtarache yunoharuensis Strand アカイロトリノフンダマシ

Acusilas coccineus Simon ハツリグモ

Araneus abscissus (Kaesch) キザハシオニグモ

Araneus ejusmodi (Bos. et Str.) ヌサオニグモ

Araneus mitificus (Simon) ビジョオニグモ

Araneus nojimai Tanikawa マメオニグモ

Araneus pentagurammicus (Karsch) アオオニグモ

Araneus semilunaris (Karsch) マルツメオニグモ

Araneus ventricosus (L. Koch) オニグモ

Araniella yaginumai Tanikawa ムツボシオニグモ

Larinioides cornutus (Clerck) ナカムラオニグモ

Neoscona adianta (Walckenaer) ドヨウオニグモ

Neoscona mellottei (Simon) ワキグロサツマノミダマシ

Neoscona punctigera (Doleschall) コゲチャオニグモ

Neoscona scylla (Karsch) ヤマシロオニグモ

Neoscona scylloides (Bos. et Str.) サツマノミダマシ

Neoscona subpullata (Bos. et Str.) ヘリジロオニグモ

Eriophora sachalinensis (S. Saito) カラフトオニグモ

Eriophora sagana (Bos. et Str.) サガオニグモ

Argiope amoena L. Koch コガネグモ

Argiope boresenbergi Levi チュウガタコガネグモ

Argiope bruennichii (Scopoli) ナガコガネグモ

Argiope minuta Karsch コガタコガネグモ

Chorizopes nipponicus Yaginuma ヤマトカナエグモ

Cyclosa argenteoalba Bos. et Str. ギンメッキゴミグモ

Cyclosa hamulata Tanikawa カギツメカラスゴミグモ

Cyclosa japonica Bos. et Str. ヤマトゴミグモ

Cyclosa monticola Bos. et Str. ヤマゴミグモ

Cyclosa octotubercula Karsch ゴミグモ

Cyclosa sedeculata Karsch ヨツデゴミグモ

Cyclosa vallata Keyserling マルゴミグモ

Cyrtophora moluccensis (Doleschall) スズミグモ

Larinia argiopiformis Bos. et Str. コガネグモダマシ

Totragathidae アシナガグモ科

Nephila clavata L. Koch ジョロウグモ

Leucauge magnifica Yaginuma オオシロカネグモ

Leucauge subblanda Bos. et Str. コシロカネグモ

Leucauge subgmmea Bos. et Str. キララシロカネグモ

Menosira ornata Tikuni キンコウグモ

Metleucauge yunohamensis (Bos. et Str.) メガネドヨウグモ

Tetragnatha lauta Yaginuma キヌアシナガグモ

Tetragnatha maxillosa Thorell ヤサガタアシナガグモ

Tetragnatha praedonia L. Koch アシナガグモ

Tetragnatha spuamata Karsch ウロコアシナガグモ

Thomisidae カニグモ科

Bassaniana decorata (Karsch) キハダカニグモ

Diaea subdola O. P. -Cambridge コハナグモ

Lysiteles coronatus (Grube) アマギエビスグモ

Misumenops kumadai Ono クマダハナグモ

Misumenops tricuspoidatus (Fabricius) ハナグモ

Oxytate striatipes L. Koch ワカバグモ

Thomisus labefactus Karsch アズチグモ

Tmarus rimosus Paik セマルトラフカニグモ

Xysticus croceus Fox ヤミイロカニグモ

Xysticus insulicola Bos. et Str. アズマカニグモ

Xysticus saganus Bos. et Str. オオヤミイロカニグモ

Philodromidae エビグモ科

Philodromus auricomus L. Koch キンイロエビグモ

Philodromus sudaureolus Bos. et Str. アサヒエビグモ

Tibellus japonicus Efimik シャコグモ

Sparassidae アシダカグモ科

Sinopoda forcipata (Karsch) コアシダカグモ

Ctenidae シボグモ科

Anahita fauna Karsch シボグモ

Gnaphosidae ワシグモ科

Herpyllus anatolicus Kamura ナミトンビグモ

Corinnidae ネコグモ科

Trachelas japonicus Bos. et Str. ネコグモ

Liocranidae ウエムラグモ科

Itatsina praticola (Bos. et Str.) イタチグモ

Orthobula crucifera Bos. et Str. オトヒメグモ

Phrurolithus komurai Yaginuma コムラウラシマグモ

Phrurolithus nipponicus Kishida ウラシマグモ

Anyphaenidae イツツグモ科

Anyphaena pugil Karsch イツツグモ

Clubionidae フクログモ科

Cheiracanthium eutittha Bos. et Str. アシナガコマチグモ

Cheiracanthium japonicum Bos. et Str. カバキコマチグモ

Cheiracanthium lascivum Karsch ヤマトコマチグモ

Cheiracanthium unicum Bos. et Str. ヤサコマチグモ

Clubiona japonica L. Koch ヤマトフクログモ

Clubiona japonicola Bos. et Str. ハマキフクログモ

Clubiona jucunda (Karsch) ヤハズフクログモ

Clubiona kurilensis Bos. et Str. ヒメフクログモ

Clubiona rostrata Paik マイコフクログモ

Clubiona uenoi Ono ウエノフクログモ

Clubiona vigil Karsch ムナアカフクログモ

Clubiona yaginumai Hayashi ヤギヌマフクログモ

Clubiona yoshidai Hayashi ヨシダフクログモ

Solticidae ハエトリグモ科

Carrhotus xanthogramma (Latreille) ネコハエトリ

Evarcha albaria (L. Koch) マミジロハエトリ

Evarcha fasciata Seo マミクロハエトリ

Harmochirus pullus (Bos. et Str.) キレワハエトリ

Helicium cylindratus (Karsch) コジャバラハエトリ

Helicium yaginumai Bohdanowicz & Proszynski ジャバラハエトリ

Marpissa milleri (Peckham) オオハエトリ

Mendoza magister (Karsch) オスクロハエトリ

Mendoza elongata (Karsch) ヤハズハエトリ

Marpissa pulla (Karsch) ヨダンハエトリ

Menemerus fulvus (L. Koch) シラヒゲハエトリ

Neon minutus Zabka コガタネオンハエトリ

Phintella abnormis (Bos. et Str.) チャイロアサヒハエトリ

Phintella arenicolor (Grube) マガネアサヒハエトリ
Phintella linea (Karsch) メガネアサヒハエトリ
Plexippoides annulipedis (S. Saito) マダラスジハエトリ
Plexippoides doenitzi (Karsch) デーニッツハエトリ
Pseudicius vulpes (Grube) イナヅマハエトリ
Rhene atrata (Karsch) カラスハエトリ
Rhene sp. ヒメカラスハエトリ
Siler cupreus Simon アオオビハエトリ
Synagelides agoriformis Strand アメイロハエトリ
Yaginumanis sexdentatus (Yaginuma) ムツバハエトリ
Myrmarachne fomicaria (De Geer) タイリクアリグモ
Myrmarachne inermichelis Bos. et Str. ヤサアリグモ
Myrmarachne japonica (Karsch) アリグモ

考 察

中池見湿地においては以上の 171 種が記録された。種数の上からみると、本州平野部の特定環境（低山、丘陵地、湿原、演習林など）下において各季 1 回、年間 4 回の調査を行った場合の平均採集種類数 146 種を 25 種も上回っている。この増加の原因を、これらのクモの環境別の種類構成からみてみると、水辺選好種 8 種、草原選好種 44 種、樹林・林縁選好種 65 種、人工物・崖地等選好種 14 種、その他（いずれにも生息）41 種となっており、湿地の基本種である水辺・草原種と、樹林・林縁種の組み合わせにより多くの種類が維持されていることが判る。この種類構成は里山型の基本的なパターンであるが、当地の場合は周辺を山に囲まれていることから、常に周りの山地よりクモの供給があり通常の里山よりはるかに多い種数が出現したと思われる。袋状堆積谷といわれる中池見湿地の特徴がよく現れているクモ相といえることができる。このことは中池見よりかなり小規模であるが同様の環境の場所においても見られる。東京都あきる野市横沢入地区は周囲を山に囲まれた水田と湿地で、年間調査で 177 種のクモが採集されている。環境別の種類の内訳は、水辺選好種 12 種、草原選好種 44 種、樹林・林縁選好種 64 種となっており、水辺選好種のみ多いが、その他はほとんど同じ種数が採集されている。

次に、中池見湿地の環境をクモ類により評価してみると、171 種の中で良好な自然環境が残されている地域に出現する自然環境指標種は、スジプトハシリグモ、アオグロハシリグモ、デーニッツサラグモ、アシナガサラグモ、ユノハマサラグモ、ツノナガイソウロウグモ、ヤリグモ、コアカクロモジグモ、ヤマジグモ、カラカラグモ、ナンブコツブグモ、トリノフンダマシ、オオトリノフンダマシ、シロオビトリノフンダマシ、アカイトトリノフンダマシ、ヌサオニグモ、マルツメオニグモ、サガオニグモ、コガネグ

モ、チュウガタコガネグモ、カギツメカラスゴミグモ、ヤマトゴミグモ、ヤマゴミグモ、キンヨウグモ、アマギエビスグモ、イツツグモ、マダラスジハエトリ、ムツバハエトリの 28 種。逆に環境の悪化した場所に出現する都市環境指標種は、ヒラタグモ、キヨヒメグモ、オオヒメグモ、カレハヒメグモ、オニグモ、キンイロエビグモ、シラヒゲハエトリの 7 種である。この両指標種を基に、新海（1998）によって環境指数を算出してみると、当地の指数は 619.9 となる。この指数は最も良好な里山で示されている指数 600 を上回っており、中池見湿地にはきわめて豊かな自然環境が残されていることを示唆している。

調査結果の要約

福井県敦賀市の中池見湿地においてクモ類の調査を実施した。調査日は 2002 年 3 月 20 日、4 月 18 日、6 月 20 日の 3 回で 136 種を確認した。本報告書ではこの他に、文献上に記録されている種類を加えた合計 171 種を報告する。注目種はスズミグモ (*Cyrtophora moluccensis* Doleschall) とマルゴミグモ (*Cyclosa vallata* Keyserling) の 2 種で、いずれも日本海側の北限記録となる。中池見湿地のクモの種類組成は、水辺選好種 8 種、草原選好種 44 種、樹林・林縁選好種 65 種、人工物・崖地等選好種 14 種、その他 41 種となっている。全体のクモ相は湿原における基本種である水辺・草原選好種を主体に、周辺の山地より樹林選好種が加わった典型的な里山型 fauna を示している。171 種に含まれている環境指標種より、中池見湿地の環境の評価を試みると、環境指数は 619.9 に達しており、きわめて良好な自然が保たれていることを表している。

参考文献

- Ikeda, H. and H. Saito. 1997. New Records of Korean Species, *Evarcha fasciata* Seo. 1992 (Araneae, Salticidae) from Japan. *Acta Arachnologica* 46(2): 125-131.
- 斎藤慎一郎、1998. 中池見湿地のハエトリグモ相. 中池見湿地 (福井県敦賀市) 学術調査報告書: 148-149.
- 斎藤慎一郎、1999. 中池見湿地のクモ類採集記録. 福井虫報 24: 13-16.
- 斎藤慎一郎、2000a. 中池見湿地のクモ相(1) 中池見湿地のハエトリグモ科. 中池見湿地学術調査報告書—第二次学術調査結果の報告—: 51-52.
- 斎藤慎一郎、2000b. (II)中池見湿地のコガネグモ科. 中池見湿地学術調査報告書—第二次学術調査結果の報告—: 53-55.
- 新海明・金野晋、2000. 福井県敦賀市周辺のクモ. *Kishidaia* 78: 67-78.
- 新海栄一、1998. クモ類による環境の評価. *Kishidaia* 74: 33-100.

第9章 中池見湿地のクモ相と生態
(2) マミクロハエトリの生態に関する知見

斎藤慎一郎

Chapter 9 Spider Fauna and Ecology of Nakaikemi Marsh
(2) An Ecological Note on *Evarcha fasciata* Seo, 1992

Shin-ichiro Saito

Abstract The female of *Evarcha fasciata* Seo was recognized through mating experiments with individuals collected at Nakaikemi, and newly described by Ikeda & Saito in 1997. A life history and ecological study of *E. fasciata* have been made by Saito since 1995 with the Nakaikemi and Kaga City population, and Nakaikemi is expected to play an important role in clarifying the natural history of this species along with other habitats newly found in the Hokuriku district (Saito, 1998). The relationship between *E. fasciata* and *E. albaria* contains many unknown phylogenetical aspects, so future investigation is required.

中池見湿地 (25 ヘクタール) と周囲の里山にどんなハエトリグモが何種いるか、興味をもって調べはじめたのは 1995 年 8 月下旬のことであった。同じ年の秋、見慣れないハエトリグモを湿地をめぐる農道沿いの植生上に見いだした。筆者の研究は、このクモ (韓国で新種記載された *Evarcha fasciata* Seo, 1992 と後に判明) をめぐる調査に主力がほどなく絞りこまれた。1995 年当時、中池見湿地はマミクロハエトリの日本海側における分布北限記録地であった。本種は韓国で雄の標本のみによって新種記載がなされたが、中池見はマミクロハエトリ雌の基準産地となった (図 1) (Ikeda and Saito, 1997 ; 斎藤、1998)。

その後日本海沿岸地方におけるマミクロハエトリの分布記録は大きく北方へのび、2002 年現在、石川県羽咋郡志賀町が北限記録地となっている。中池見湿地にマミクロハエトリの大きな個体群が維持されていることと、石川県河北郡高松町ほかに同種が多産することを考え合わせると、クモ学界に近年知られることになったこのクモが、少なくとも北陸地方においては、ハエトリグモ科の中でもある環境条件下では非常に旺盛な繁殖力を誇る優占種であり、人間の諸活動により歴史的に生息地が狭められるまで、かつてその分布地ではきわめてありふれた普通種であったことが推定される。マミクロハエトリよりも北方にまで分布する近縁種マミジロハエトリとの生態的・系統的関係の解明が期待される所以である。

調査方法

中池見湿地に生息するハエトリグモ類を記録するため、現地で主として目視確認したクモを雌雄 1

個体まで採集し、採集済みの種は、主な研究対象に選定したマミクロハエトリを除き例外はあるが、以後原則として捕らないようにした。ピーティングにより採集された種は、マガネアサヒハエトリのみであった。

1995年9月29日に当時まだ和名のなかったマミクロハエトリを中池見湿地で目撃してからは、このクモの生態と生活史の解明が調査の中心課題となった。石川県加賀市大聖寺町および福井市東山山麓にマミクロハエトリの生息地を見いだしてから後には、中池見、加賀市、福井市の三箇所のフィールドで相互補完的に観察を行った。本種の飼育には、加賀市産および福井市産の同種の卵を用いた。

調査期間

1995年8月より2002年7月まで、不定期に中池見湿地でクモ類を採集調査した。

筆者の調査日は、1995年度9回、1996年度6回、1997年度11回、1998年度8回の記録が残っている。福井県より他県へ転出した翌年の1999年度以降、実施回数は激減した。

マミクロハエトリの飼育は、1997年6月5日採集（石川県加賀市大聖寺下福田町）および同年6月13日採集（福井市大畑町東山山麓）の卵囊（各1腹）を1997年末まで行った。越年させた個体は、冬のうちにすべて死に絶えた。

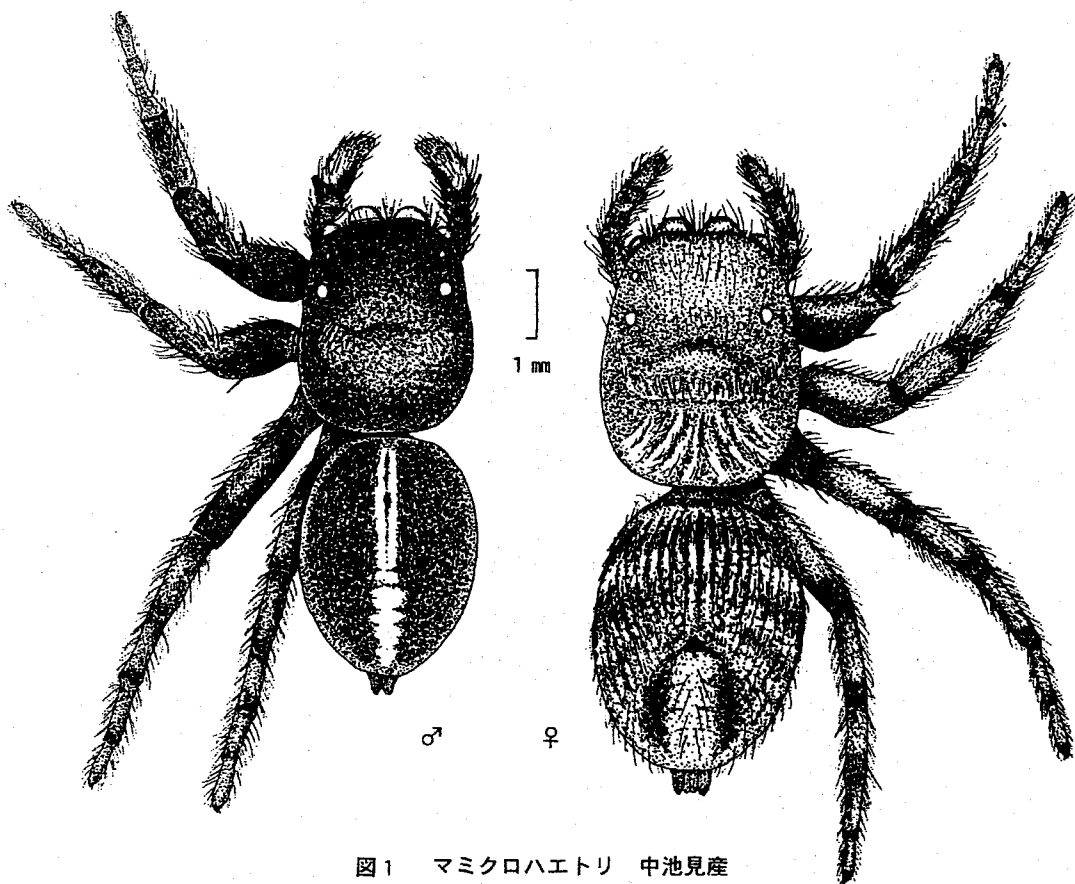


図1 マミクロハエトリ 中池見産
Evarcha fasciata SEO, 1992

結果

(1) マミクロハエトリの形態

マミクロハエトリの雄は全体に黒いクモで、頭部前面にはマミジロハエトリのような白毛による一文字の斑紋はないが、触肢の末節にマミジロハエトリと酷似した白毛をかぶる。

腹部背面の正中線に白条があり、これが種名 *fasciata* の語源となっている。ただし、詳しく観察すると、腹部の前半には2筋に見える白条が縦に通り、腹部の後半では左右の縁がぎざぎざ状をなす条斑となる。雌はマミジロハエトリに似るが、背甲に白毛によるU字状の首輪斑がなく、そのかわりにやや放射状に毛の列がある。腹部背面の後半部には左右に輪郭のぼやけた黒斑が一对あり、その占める領域はマミジロハエトリ雌のそれより大きく、とくに卵の発達につれ腹部が膨れると黒斑の面積が増大する。また体全体も成熟後ときがたつにつれ黒みを増す。

幼体は1歳の腹背に4対の顕著な黒い横斑が現れ(マミジロハエトリも同様)、これらの斑は2歳に引きつかれるが、3歳以降、毛が生えそうとこの斑は見られなくなる。3歳よりのちには毛による斑紋が雌成体型となり、マミジロハエトリ雌型の首輪斑を欠くので幼体で両種は識別が容易である。

雄の触肢はマミジロハエトリのそれと似るが、脛節突起の開く角度が違う。雌の外雌器はマミジロハエトリと酷似し、液浸標本の光学顕微鏡による検鏡では識別がしばしばむずかしい。

本種は系統上、マミジロハエトリときわめて近縁と考えるが、両種を同一種とみなすべき理由は、これまでのところ皆無である。本種は生息地でまとまりのよいコロニーを形成し、一部でマミジロハエトリと生活の場を共有しながらも、生殖隔離が明らかに存在するものと思われる。

(2) マミクロハエトリの生息地

湿地や休耕田の草原、およびそれらに隣接する低木の繁みや河原の草地などに多く、生息環境一面に群集を形成する。コガネグモとしばしば併存する。マミジロハエトリとは共存する場合もあり、棲み分ける地もあるようだ。中池見湿地では湿原と周囲の森林の日当たりのよい袖群落に多く、林内には見られず、湿地を取り巻く里山にもいない(マミジロハエトリは里山の地上にしばしば見られる)。

(3) マミクロハエトリの交尾実験

1996年6月3日、27日、28日に、本種の交尾実験を行った。実験の方法は、桐製の小箱(内径9×4×1.5cm)に雄と雌を閉じ込め、透明のガラス蓋でおおい、直射日光の射さない明るい場所に置いて行動を観察した。6例の実験のうち、3例が交尾し、3例は交尾しなかった。交尾にいたらなかった3例の実験に使用した雌は、1996年6月1日に石川県加賀市で採集した1個体で、異なる3匹の雄の求愛を拒否した。その理由は加賀市産の個体が処女雌でなく、すでに生息地で交尾を終え受胎していたためかと推定している。交尾した個体の行動を、次に簡略に述べる。

[実験1]

使用した個体:

H(♀) 1996年4月22日、中池見で亜成体として採集、6月3日脱皮。

×T(♂) 1996年5月13日、中池見で成体として採集。

小箱に閉じ込めたのち、TはすぐにHを認知。第1歩脚を振り上げて求婚を開始した。

HもTを認知してTから逃げる。TはくりかえしHの方へ体の向きを変え、求婚のディスプレイを続けるものの、しばらくはHに接近しなかった。10分弱のうちに、Hはときおり止まってTを見たが、静止状態でTの方を向いている時間は、後になるにつれ多少とも長くなったように見受けられた。交尾が始まるまでに約10分が経過した。やがて両者は至近距離で体面、Tは素早くHの背面に前方から乗り、交尾が開始された。交尾に要した時間は、7分と8分のあいだであった。Hは処女雌、Tは童貞雄か否か確認されていない。

[実験 2]

使用した個体:

K (♀) 1996年4月27日、中池見で亜成体として採集、6月22日脱皮。

×M (♂) 1996年4月27日、中池見で成体として採集。

小箱に閉じ込めたのち、2匹はしばらく箱の中を走りまわった。MがKを認知、Kの方に向きなおりだした。Mはくりかえし第1歩脚を上げるが、Kはガラス蓋の裏面を走りまわった。Kはときおり止まってMを見た。そのうちに静止してMを見る時間がしだいに長くなる。さて両者は、たがいに20ミリ以内で体面した。その約3秒後にMはKの背面に前方から登った。交尾はクモを箱に閉じ込めてから約9分後に始まった。交尾時間は約12分であった。Mがどちらの触肢を先にKの生殖器に挿入したか確認できなかったが、挿入する触肢の切り替えは、交尾開始後およそ4分後に起こったものと観察された。Kは処女雌、Mは採集時期から童貞雄と推定する。

[実験 3]

使用した個体:

F (♀) 1995年11月19日、中池見で亜成体として採集、6月19日脱皮。

×J (♂) 1996年4月22日、中池見で成体として採集。

小箱に閉じ込めて約2分後に、Jは第1歩脚を上げて求婚行動開始。Fはそれまで頭部をJの方向に向けたまま終始動かず、Jのプロポーズが始まるや突然Jの方向に跳び、ひと跳びで至近距離まで近づいた。ただし、これはFがJを受け入れる意思表示ではなかった模様で、その後FがJから逃げていることからそう判断できる。小箱に入れてから約8分後に交尾がはじまった。交尾開始の約20秒前、両者は約50ミリ離れて対面し、約7秒たがいに注視しあっている。次に両者は約40ミリ隔てて再び対面し、Jは歩脚を振り上げることなくまっすぐにFに向かって進み、ただちにFの体の前方からFの背面に乗った。交尾は10分強つづいた。触肢の切り替えは交尾開始後およそ3分後に行われたものと観察された。

上述の[実験 1, 2, 3]により、中池見産の個体からマミクロハエトリの雌が同定確認された。実験に用いた6個体の標本は、池田博明氏に寄贈した。

実験箱の中での本種の配偶行動の基本様式は、次のようなものとする。雌を認知した雄は、第1歩脚を上げて雌に接近する。はじめ雌は雄からしばしば逃げ、時おり静止して雄と対面し、しだいにその時間が長くなり、雌の受け入れ態勢が整うと、両者の体面の直後に雄は前方から素早く雌の背面に乗り、交尾が開始される。ただし、ここに記述しなかった[実験 6]においては、雄は第1・第2歩脚を屈伸させて雌に迫ったが、雌は逃げるのみで、交尾は成立しなかった。

マミクロハエトリにおける雄間ディスプレイの基本様式は、第1・第2歩脚屈伸型であるが、マミジロハエトリとアダンソンハエトリ *Hasarius adansoni* (Audouin, 1827) もまったく同じタイプの雄間威嚇誇示ダンスを踊る。

小箱の中の実験的交尾はきわめて人工的な環境下に行われたもので、自然界での交尾様式をよく説明するものではない。生息地では亜成体雌の巣に雄が訪問し、雌の最後の脱皮を待って雄は雌の巣へ入り、巣の中で交尾が行われるのがふつうである。1996年6月22日、石川県加賀市でクズ *Pueraria lobata* の小葉の一部を折り曲げて営巣する本種の雌の巣に雄が訪問し、巣の外で第1歩脚を上げて求婚していた。

交尾実験で、始め雌が雄から逃げたことの意味は、次のように解釈できよう。生息地で巣から離れた雌に雄が接近し、求婚ディスプレイを開始すると、雌はしばしば逃げるであろう。本種の交尾に要する時間(実験では7分から12分)はきわめて長い。交尾中の雌雄両個体が天敵に対して無防備状態にあることを考慮すれば、巣の外での交尾をできるかぎり避けることには、種および個体の保存上、大きな意味があるのではなかろうか。かつて巣の外で交尾するネコハエトリ *Carrhotus xanthogramma* を2例目撃しているが、ネコハエトリの主要な配偶様式も巣内交尾である。

受胎雌が雄を受け入れることはないのか、また2脚屈伸型ディスプレイが本種の配偶行動においてどれほどの比率で行われるかなど、確認のためのさらなる実験が必要と思われる。

(4) マミクロハエトリの生活史

1997年6月より、石川県加賀市産、および福井市大畑町(東山山麓)産のマミクロハエトリの卵囊(各1腹)の孵化を待ち、2齢幼体(第1若虫)の分散期を見計らいガラスの小瓶に分け、ユスリカ、カ(いずれも種名不詳)、キイロショウジョウバエ突然変異株、クロショウジョウバエ突然変異株、水を与えて飼育した。加賀市産個体総数(34+)の内30個体を、福井市産個体は総数(32)を飼育した。これらのうち、福井市産の幼体1個体(F44)が同年10月7日に6回目の脱皮をして成体雄となった。6月13日の採卵(ただし産卵日は不明)から、4ヵ月弱で成体となった。このことから、本種雄は成熟に冬の寒さを必要としないことが分かる。そのほか亜成体のまま越冬態勢に入った雄が7個体あった。

1995年秋以来の生息地での観察と飼育結果を重ねあわせると、本種の生活史はおよそ次のようなものと推測される(斉藤, 1998; 写真1~6参照)。

- I. 中池見湿地では6月初めに成体雌が成熟し、先に成体となって待機していた雄(前年、成熟して成体越冬した個体、当年春から初夏に脱皮・成熟した個体を含む)と交尾する。石川県の生息地でも同様である。
- II. 雌の産卵は6月に始まり、9月にまでおよぶ。だが主要な産卵期は梅雨時である。
- III. 6月末から2齢が独立分散して行く。
- IV. 子グモのうち、一部の雄は当年の秋までに6回脱皮して成体になり、越冬する。雌はすべて亜成体もしくは幼体のまま越冬する。
- V. 越冬した亜成体のうち、雄は4月から5月にかけて脱皮し成体となる。雌は遅れて5月末から6月初めに成熟するようである。



写真1 孵化したばかりのマミクロハエトリ、
やがて脚が伸び、腹背に黒斑が現れる、



写真2 マミクロハエトリの幼体
(右：1齢、左：2齢)



写真3 マミクロハエトリの亜成体
(1995年10月10日、中池見湿地にて)



写真4 後方から見たマミクロハエトリの雄、
腹背に白っぽい条斑が通る、



写真5 正面から見たマミクロハエトリの雄、
触肢の一部が白く見える、



写真6 マミクロハエトリの成体
(左：雄、右：雌)

幼体越冬個体が存在するにもかかわらず、本種の生活環の季節性はきわめて顕著で、主な繁殖期は梅雨時と特定してよいようだ。また、雄の成熟期は当年秋と翌年春～初夏に分かれる。このことは野外で容易に観察できる。秋の雄は雌と交尾できるまでに、越冬期をはさんで半年間以上も待たなければならぬ。ただし越冬雄の生存率は明らかでなく、今後の研究が必要である。早春の暖かい日には陽光の下に雄（成体）が見られるが、年明け後の餌量を評価すればこれらは亜成体越冬個体とは考えにくく、相当数の秋の雄が越冬に成功しているものと見られる。

(6) マミクロハエトリの分布

これまでの本種の分布北限記録は、太平洋側では静岡県天竜市（板倉、♀♂、25-V-1994）、日本海側では石川県羽咋郡志賀町（徳本・斎藤、♀♂、3-VI-2002）である。分布南限記録は、鹿児島県日置郡東市来町（谷川、♀、22-VIII-1989）とされている。

(7) マミクロハエトリとマミジロハエトリの比較

マミクロハエトリは、1992年に新種記載されたクモ界のニューフェイスであるが、マミジロハエトリは1878年、L. Kochにより記載されて以来、すでに120年を経過している普通種であるにもかかわらず、研究成果の集積はきわめて少ない。マミジロハエトリは全国的に分布するとされ、2002年現在、石川・静岡を北限とするマミクロハエトリよりも分布がはるかに北方へ達している信じられる。認識の歴史の浅い近縁種マミクロハエトリとの類縁を明らかにするため、両種の比較はきわめて有用であろう。

[雄の比較]

マミジロハエトリ (1) 頭部前端に白毛による一文字斑がある。(2) 腹背はカステラ色もしくはそれに近い単一色で、斑紋がない。(3) 触肢の脛節突起の角度はL字型。

マミクロハエトリ (1) 頭部前端に白毛による一文字斑がない。(2) 腹背は黒色で正中線に沿い縦縞が通り、前半部は白い2条に見え、後半部はしばしばベージュ色を帯び、縁がギザギザ状を呈することが多い。(3) 触肢の脛節突起の角度はV字型。

[雌の比較]

マミジロハエトリ (1) 頭胸部後部に白い首輪斑がある。(2) 腹背後部にある一対の縁のぼやけた黒斑は比較的小さい。

マミクロハエトリ (1) 頭胸部後部に白い首輪斑はなく、やや放射状の毛の列がある。(2) 腹背後部にある一対の縁のぼやけた黒斑が大きい。

なお雌の外雌器は実体顕微鏡下で黒く見え、両種のその識別はきわめて困難である。

(8) マミクロハエトリの研究展望

マミクロハエトリの分布北限はどこか。これがまだ詳らかにされていない。太平洋側では東は静岡県止まり（天竜市）で、神奈川県以北には記録がない。日本海側では2002年、石川県志賀町に生息地を見いだしたが、能登半島全域の調査は今後の課題である。コガネグモの生息する佐渡島も有力な候補地で、確認を急ぎたい。マミジロハエトリとの類縁関係を解明するためには、垂直分布の調査も必要と思われる。

本稿では、マミクロハエトリの生活史を、福井市と石川県加賀市の個体群をもちいた飼育と、敦賀

市中池見および加賀市での野外観察から推定したが、完全飼育に成功したのは雄 1 個体のみであり、さらなる飼育実験がなされねばなるまい。宮下和喜氏によるデーニツツハエトリの飼育結果が日本蜘蛛学会第 34 回大会（2002 年 8 月、鹿児島県加治木町）で報告され、6 月産卵のデーニツツハエトリが当年のうちに約 2 ヶ月で成体となることが示された。これによって、マミクロハエトリ雄の当年成熟（卵期から約 4 ヶ月）が決して例外的に迅速な成長ではないことが傍証された。しかし、本種の当年雄の一部が、越冬期をはさんでなぜ雌より半年以上も早く成熟してしまうのかは、まったく明らかでない。

マミクロハエトリとマミジロハエトリは、肉眼でただちに識別できる雄の外観の著しい相違にもかかわらず、雄雌の生殖器、雄間ディスプレイ様式をはじめ、さまざまな面で両種は系統的にきわめて近縁であるように見える。そこでマミクロハエトリとともに、これまで研究対象とされることの少なかったマミジロハエトリの分布、生活史、行動分析の重要性が、あらためて浮き上がりてきた。両種の比較論は、ハエトリグモ科の系統研究に新機軸をもたらすかもしれない。

考 察

マミクロハエトリは、主な繁殖期である 5 月末から 6 月にかけて、生息地に多くの個体が顕著なコロニーを形成しているのが見られる。肉眼的にもこれほど目立つクモがつい近年まで名前ももたず、生態研究もまったく行われていなかったのである。だが 1995 年に中池見個体群が着目されたことに始まり、本種の生態と生活史は徐々にヴェールを脱きはじめ、近縁種マミジロハエトリとの類縁にも関心が向けられはじめた。マミクロハエトリは、今では複数の安定した生息地が北陸地方に見いだされ、研究はようやく緒についたといえよう。

マミクロハエトリは生息地には多産するにもかかわらず、静岡より東に見られないとか、北陸地方にあっても植生のよく繁茂する湿地・休耕地・河原など、やや特異な生息環境要求性をもつといえそうである。本種の分布様態、生態と生活史解明は、日本列島中西部の過去の自然を推定復元する上で重要と思われる。

調査結果の要約

1997 年、マミクロハエトリ *Evarcha fasciata* Seo, 1992 の雌が中池見産個体をもちいた交尾実験により確認され、中池見湿地は本種雌の基準産地となった。その後、中池見湿地、石川県加賀市、福井県福井市に生息する個体群研究により、マミクロハエトリの生態と生活史が徐々に解明されつつあり、同湿地の個体群は今後とも本種の系統学的研究に重要な役割を果たすことが期待される。近縁種と考えられるマミジロハエトリ *E. albaria* (L. Koch, 1878) との類縁には未知の部分が多く、将来の比較研究への展望も提示した。

謝 辞

中池見湿地での調査活動の最初期から、物心両面にわたり貴重な援助を賜っている杉原厚子氏・太田和子氏、ならびに中池見湿地トラストと日本泥炭湿地保全協議会の皆様に深謝申し上げるとともに、先祖伝来の伝統的水田耕作を通して中池見湿地の生物多様性を長年維持して来られた地元檜曲の農家の皆様に深く敬意をささげます。

クモの同定、研究方法の助言指導などを賜った日本蜘蛛学会会員の池田博明氏、谷川明男氏、松本誠治氏、小野展嗣氏、田中穂積氏、田中一裕氏、東京蜘蛛談話会の敦賀合宿を企画され中池見湿地のクモ相解明に貢献された金野 晋氏、新海 明氏はじめ同会会員の皆様、中池見湿地のクモの採集と同定に鋭意当たられた新海栄一氏、熊田憲一氏に深甚の謝意をささげます。またマミクロハエトリの飼育に当たっては、都立大学理学研究科・布山喜章氏にお世話になった。記して厚く御礼申し上げます。

参考文献

池田博明、1988. 『クモ生理生態事典』 160pp.

斎藤慎一郎、1998. 「中池見湿地のハエトリグモ相(クモ目ハエトリグモ科)およびマミクロハエトリに関する新知見」 『中池見湿地(福井県敦賀市) 学術調査報告書第一次調査結果の報告』 p.148-166 京都・神戸・福井三大学合同中池見湿地学術調査チーム/日本生物多様性防衛ネットワーク(BIDEN)

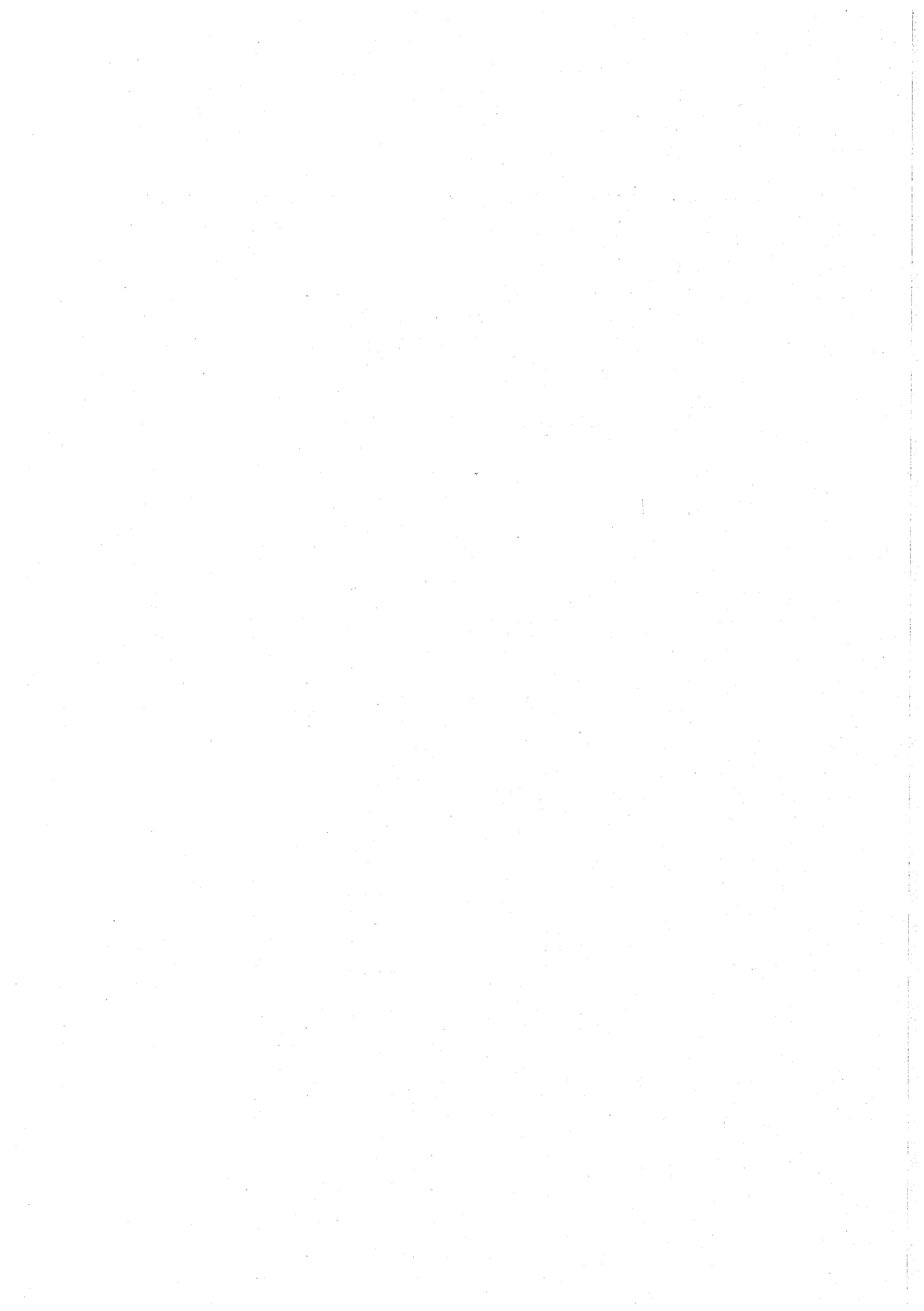
新海明・金野晋、2000. 「福井県敦賀市のクモ(東京蜘蛛談話会1999年度合宿報告)」 KISHIDAIA, No.78. p. 67-78

新海栄一・高野伸二、1984. 『フィールド図鑑クモ』 pp.145、東海大学出版会

千国安之輔、1989. 『写真日本クモ類大図鑑』 p.153&p.280-281 偕成社

Ikeda, H. and Saito, S. 1997. New records of a Korean species, *Evarcha fasciata* Seo, 1992 (Araneae: Salticidae) from Japan. *Acta Arachnologica* 46(2): 125-131.

Seo, B. K., 1992. A new species of genus *Evarcha* (Araneae: Salticidae) from Korea (II). *Korean Arachnology* 7: 159-162



第 10 章 中池見湿地のササラダニ

第10章 中池見湿地のササラダニ相 (総合評価)

五箇公一・河野昭一

中池見湿地内の6地点で地表(または水底)堆積腐植を採取し、15科22種のササラダニ類が発見された。特殊で複雑な湿地であるためか、自然の湿原や一般的な人工的な湿地に比べて種多様性が高い。同属内の近縁種が同所的に生息すること、北方系の種が生息することなどは注目に値する。トールオニダニ *Platynothrus thori* (Ber-lese)は、ヨーロッパ原産で日本では北海道と隠岐からのみ知られており、オオカブトダニモドキ *Anachipteria achipteroides* (Ewing)は、北米原産で日本では北海道からのみ知られていた種である。また、カワノイチモンジダニ(新称) *Eremulus hastata* Hammerは南米のパルーに分布する種で、今回、日本から初めて記録された。

第10章 中池見湿地のササラダニ相

青木淳一

Chapter 10 Oribatid Mites of Nakaikemi Marsh

Jun-ichi Aoki

Abstract Twenty-two species of oribatid mites were found from soil litter samples taken in Nakaikemi Marsh located in Tsuruga City of central Japan. The oribatid fauna shows a peculiar composition of species, containing northern species such as *Platynothrus thori* (Berlese) and *Anachipteria achipteroides* (Ewing), which are known from northern Europe, North America and the northernmost part of Japan. A discovery of *Eremulus hastata* Hammer is most noteworthy, because it has been known only in Peru, South America.

福井県敦賀市にある中池見湿地は 30 年ほど前から始まった水田放棄の跡地であるが、最初から泥深い水田であった(下田, 1998; 下田ほか, 1999; 関岡ほか, 2000)。そのためか特殊な環境を保持し、今までの調査でも多くの貴重な動植物の生息生育が確認されている。しかし、ダニ類についてはまったく調査が行われておらず、本年から土壤生活性で腐食性のササラダニ類を対象に調査を開始した。ここでは、その最初の調査の結果を報告する。

調査にあたり、現地をご案内くださり、さまざまな援助をいただいた京都大学名誉教授河野昭一博士ならびにナチュラリスト敦賀「緑と水の会」の皆様には厚くお礼申し上げます。

1. 調査方法

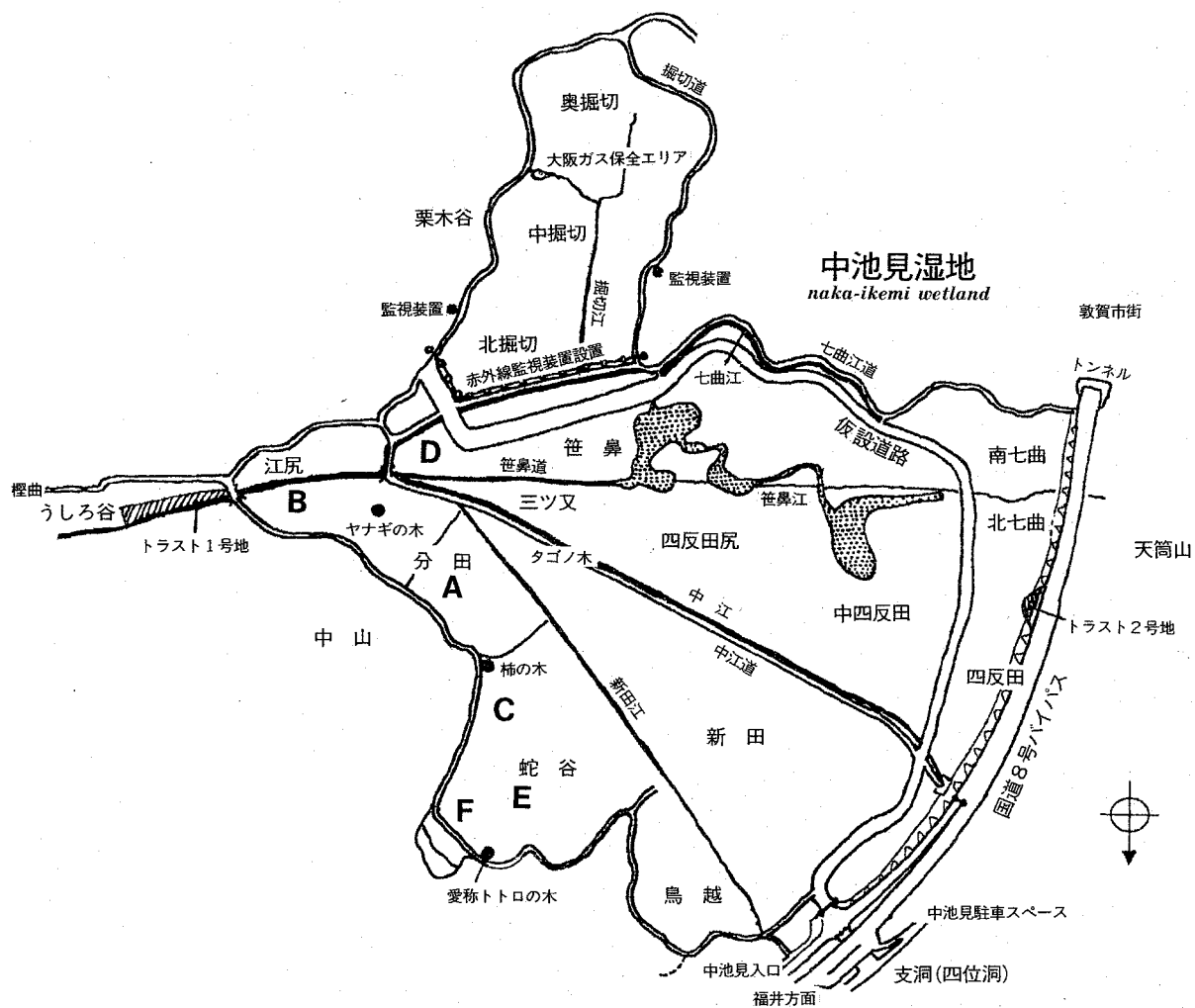
地表または水底の落葉や堆積腐植を各地点で 50cm 四方から約 2 リットル拾いとり、紙袋に入れて持ち帰った。これらの試料は翌日に神奈川県立生命の星・地球博物館に設置されている Tullgren 装置に投入し、60W 白熱電球で 2 日間照射し、ダニ類を 75%エチルアルコール中に分離抽出した。抽出されたササラダニ類は封入剤ガム・クロラール液を用いてプレパラート標本とした。

2. 調査時期および調査場所

土壤試料の採取は 2002 年 6 月 18 日に行った。採取地点は湿地の北東部の 6 地点(図 1)で、生育していた主要な植物は図 2 のとおりである。A 地点では水面に浮かんだオオアカウキクサを、B 地点では水底の腐りかけた落葉茎と表層土を、その他の地点では地表の落葉腐植を採取した。

3. 発見されたササラダニ類のリスト

表 1 に示すごとく、種名の確定したもの 15 種、種名未確定のもの 7 種、合計 15 科 22 種のササラ



S. Sasaki作図2001.6

図1 ササラダニ類調査のために堆積腐植を採取した地点

Fig. 1 A map showing the sampling sites of soil litter in Nakaikemi Wetland.

ダニ類が見出だされた。

4. 注目すべき種

(1) カワノイチモンジダニ (新称) *Eremulus hastata* Hammer, 1961 (図3、図6C)

本種は南米のペルーのリマのきわめて湿ったコケからデンマークの Hammer 博士によって発見され、1961年に記載された種である。それ以来、世界のどこからも発見されておらず、今回日本から再発見されたものである。原産地からはるか遠く離れた日本でなぜ発見されたか、まことに不思議であるが、このような飛び離れた分布はササラダニ類のいくつかの種で知られており、遺存種的なものである可能性もある。

日本未記録の種であるので、以下にその形態的特徴を記載しておく。なお、和名(河野一文字ダニ)は中池見湿地の生物調査のリーダーであり、著名な植物学者である河野昭一京都大学名誉教授に因ん



図2 採取地点の写真

Fig. 2 Photos of the sampling sites showing vegetation.

A、オオアカタサ、チゴザサの群落；B、ヨシ群落（湛水）；C、ヨシ群落（非湛水）；

D、ヨシ群落（非湛水）；E、ノイバラ、ミツガシワ、オオニガナ、ヒメガマ、カキツバタ、アゼスゲの群落；F、オオニガナ、ヒメガマ、ミソソバ、アゼスゲの群落

表1 中池見湿地で発見されたササラダニ類

- =====
 ヒワダニ科 Hypochthoniidae
 ヒワダニ *Hypochthonius rufulus* C. L. Koch
 ヘソイレコダニ科 Euphthiracaridae
 ヒメヘソイレコダニ *Rhysotritia ardua* (C. L. Koch)
 オニダニ科 Camisiidae
 ヒラタオニダニ *Platynothrus peltifer* (C. L. Koch)
 ヤマトヒラタオニダニ *Platynothrus japonensis* Fujikawa, stat. n.
 ☆トールオニダニ *Platynothrus thori* (Berlese)
 コナダニモドキ科 Malaconothridae
 コナダニモドキの一種 *Halaconothru* ssp.
 ミツメコナダニモドキの一種 *Trimalaconothru* ssp.
 モンツキダニ科 Trhypochthoniidae
 ヤチモンツキダニ *Trhypochthoniellus setosus* Willmann
 ツキノワダニ科 Nanhermanniidae
 ツキノワダニの一種 *Nanhermannia* sp.
 イチモンジダニ科 Eremulidae
 イチモンジダニ *Eremulus avenifer* Berlese
 ★カワノイチモンジダニ (新称) *Eremulus hastata* Hammer
 イカダニ科 Otocephalidae
 ヒョウタンイカダニ *Dolicheremaeus elongatus* Aoki
 ツブダニ科 Oppiidae
 ナミツブダニ *Oppiella nova* (Oudemans)
 ミズノロダニ科 Hydrozetidae
 ヒメミズノロダニ *Hydrozetes terrestris* Berlese
 コソデダニ科 Haplozetidae
 マルコソデダニ *Peloribates acutus* Aoki
 ツノコソデダニ *Rostrozetes ovulum* (Berlese)
 コイタダニ科 Oribatulidae
 ニセコイタダニの一種 *Zygoribatula* sp.
 オトヒメダニ科 Scheloribatidae
 コンボウオトヒメダニ *Schelorbates latipes* (C. L. Koch)
 オトヒメダニの一種 *Schelorbates* ssp.
 ヤリオトヒメダニの一種 *Ischelorbates* sp.
 ツノバネダニ科 Achipteridae
 ☆オオカブトダニモドキ *Anachipteria achipteroides* (Ewing)
 フリソデダニ科 Galumnidae
 フリソデダニの一種 *Galumnidae* sp.

☆:本州新記録; ★:日本新記録

でつけたものである。

〔体の大きさ〕 体長410-422 μ m, 体幅260-270 μ m

〔形態〕 全体に黄褐色、細かい顆粒状の分泌膜に覆われる。吻は明かに突出する。吻毛と桁毛はほぼ同長、細く長い。吻毛は根本近くで強く内方に曲がる。桁毛は小さいが明瞭な毛台の上に生じ、左右の毛台は細い横隆起線によって結ばれる。桁は凹凸のある隆起線でS字形に曲がる。その外側にさらに1対のアーチ状に曲がった隆起せんがある。桁間毛は短く、互いに近接して生ずる。その後方に4個の明斑がある。觸感毛は側上方に向き、先端部が弱く膨らみ、棘を生ずる。背面から見ると、その先端部はやや尖っているだけに見えるが(図3B)、圧迫した標本で観察すると、先端部にはさらに細く短い突出部があることがわかる(図3C, D)。後胴体部背面は前縁が弱く湾曲し、後部は丸く膨

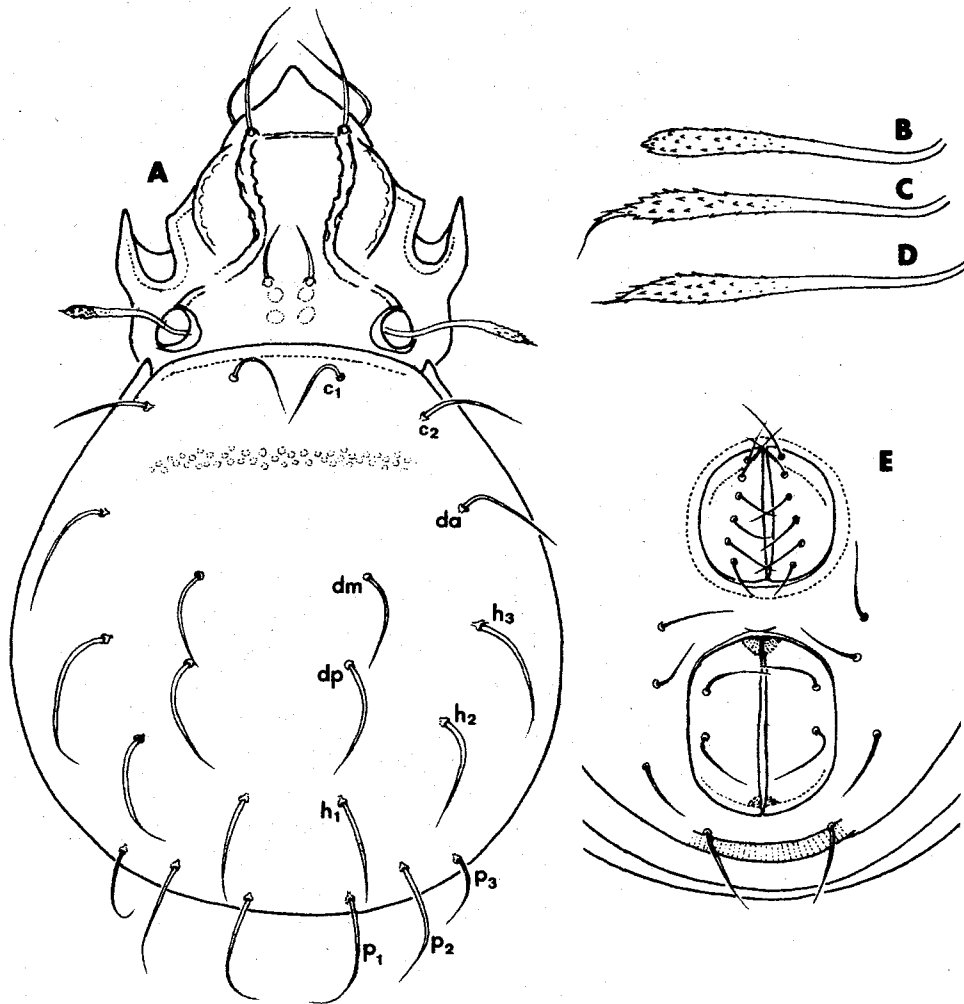


図3 カワノイチモンジダニ *Eremulus hastata* Hammer, 1961; A、胴体部背面；
B-D、觸感毛, E: 肛生殖門域 (ペルー原産、日本新記録)

Fig. 3 *Eremulus hastata* Hammer, 1961, originally described from Peru and newly found from Japan.

らむ。背毛は比較的長く、先端が極めて細く、しなやかである。前方および後方の毛に比べて中央部の毛はやや太い。背毛 dm の先端は dp の毛穴を、背毛 h1 の先端は p1 の毛穴を、背毛 h3 の先端は h2 の毛穴を、それぞれ越えて伸びる。生殖板は 6 対の細く長い毛をもち、肛板は 2 対のさらに長い毛をもつ。後方の肛毛はかなり前よりに位置し、肛板中央のすこし後ろあたりに生ずる。脚の爪は 1 本

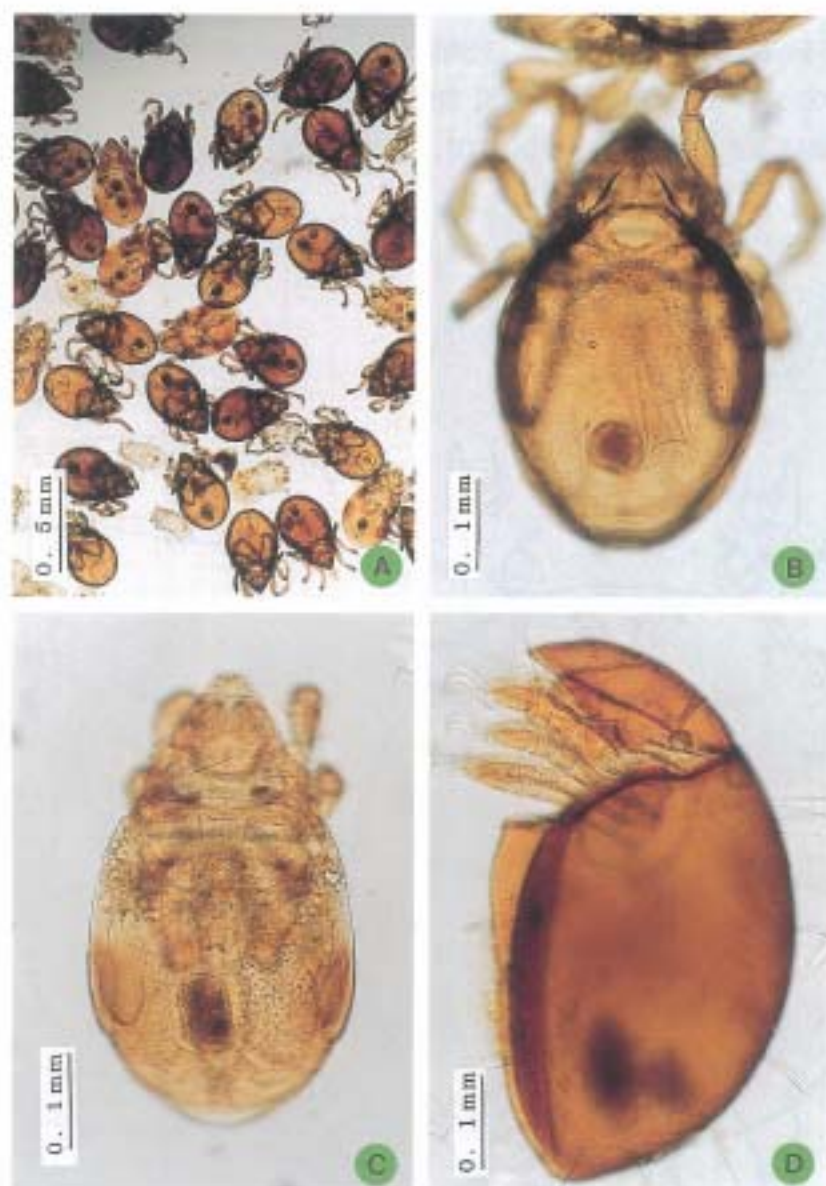


図4 中池見湿地のササラダニ類 (I) : A、ミズノログダニとヤチモンツキダニの群れ；

B、ミズノログダニ； C、ヤチモンツキダニ； D、ヒメヘソイレコダニ

Fig. 4 Oribatid mites of Nakalkemi Wetland (I) : A, A crowd of *Hydrozetes terrestris* Berlese and *Trhypochthoniellus setosus* Hillmann; B, *Hydrozetes terrestris* Berlese; C, *Trhypochthoniellus setosus* Hillmann.

[採集データ] 8 頭：福井県敦賀市中池見湿地、2002 年 6 月 18 日、オニニガナ、アゼスゲ、ヒメ
 ガマ、ミノソバの群落 (F 地点) の地表の堆積腐植層より。1 頭：同日、同所、ノイバラ、ミツガシワ、
 カキツバタ、ヒメガマ、アゼスゲの群落 (E 地点) の中のノイバラの林下の堆積腐植層より。いずれも

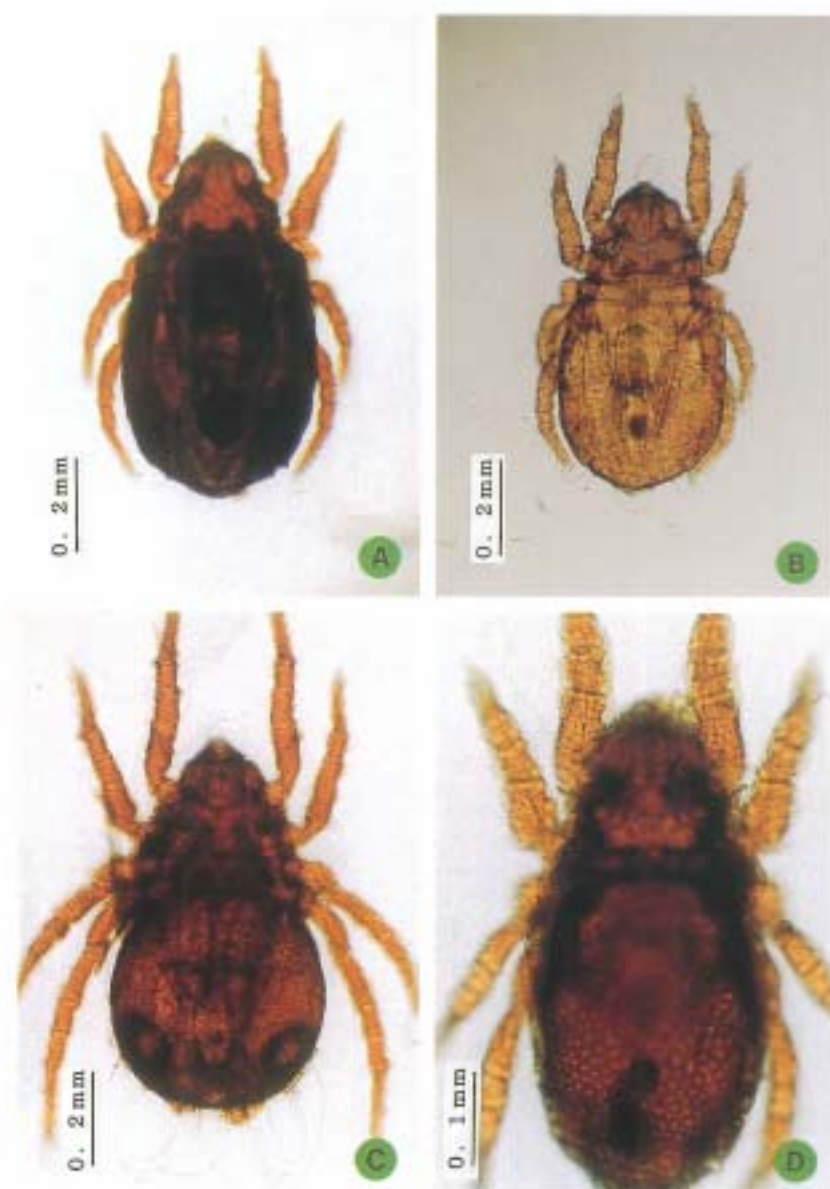


図 5 中池見湿地のササラダニ類 (ID) : A、ヒラタオニダニ; B、ヤマトヒラタオニダニ; C、ト
 ールオニダニ (本州新記録); D、ツキノワダニの一種

Fig. 5 Oribatid mites of Nakakemi Wetland: A, *Platynothrus peltifer* (C. L. Koch);
 B, *Platynothrus japonensis* Fujikawa, stat. n.; C, *Platynothrus thori* (Berlese);
 D, *Nanhermannia* sp.

青木淳一採集

〔種の区別〕 イチモンジダニ科イチモンジダニ属の種としては、日本からイチモンジダニ *Eremukus* *avenifer* Berlese, 1913 が北海道から沖縄まで各地から知られており、中池見湿地の E 地点からも



図 6 中池見のササラダニ類 (III) : A、ツノコソダニ ; B、コナダニモドキの一種 ; C、カワ
ノイチモンジダニ (新種) (ペルー原産、日本新記録) ; D、マルコソダニ
Fig. 6 Oribatid mites of Nakalkemi Wetland : A, *Rostrozetes ovulum* (Berlese);
B, *Halacacnothrus* sp.; C, *Eremukus hastata* Hammer (newly recorded from Japan);
D, *Peloribatodes acutus* Aoki

6頭採集されている。この種はカワノイチモンジダニにきわめてよく似ているが、觸毛の先端部が膨らむことなく、鞭状に曲がったきわめて長く細い先端突起をもち、背毛は全体に短く、背毛 dm や h3 はそれぞれ後方に続く毛の毛穴まで達しないことにより区別できる。

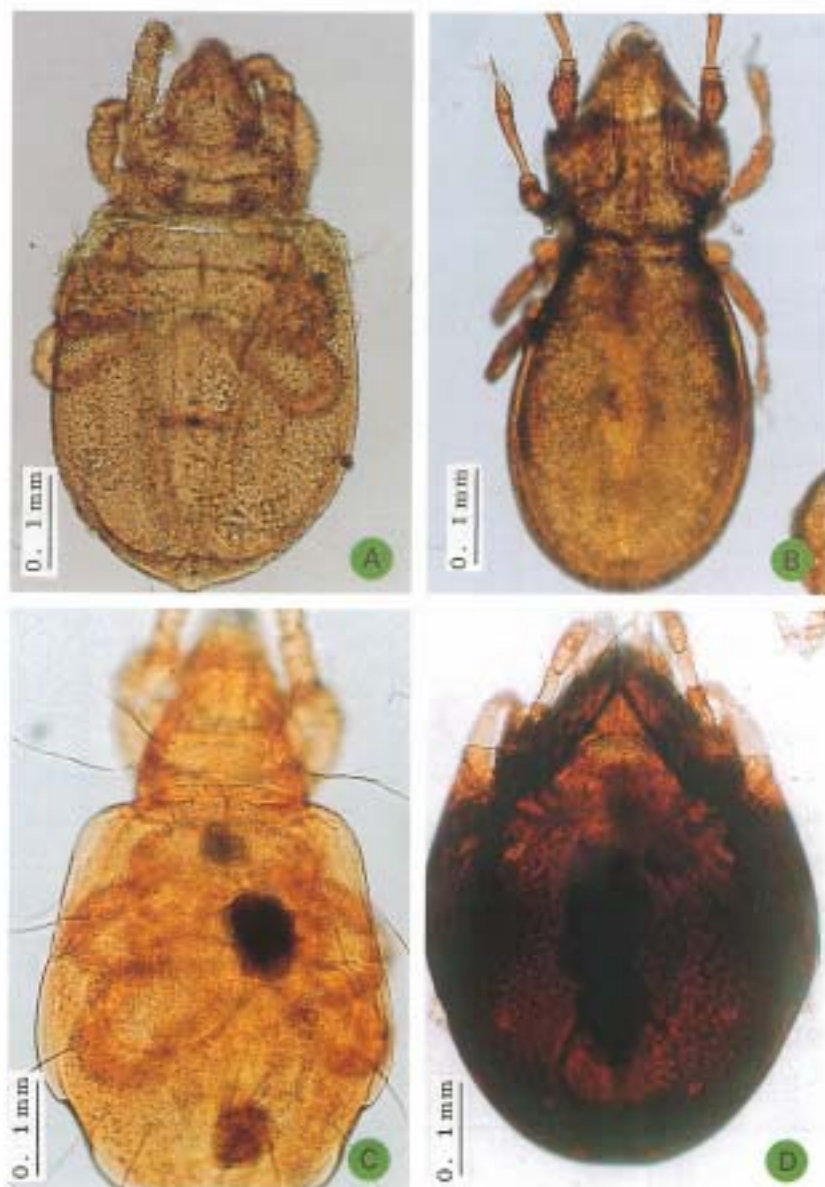


図7 中池見湿地のササラダニ類 (IV) — A: ミツメコナダニモドキの一種, B: ヒョウタンイカダニ, C: ヒワダニ, D: オオカブトダニモドキ (本州新記録)

Fig.7 Oribatid mites of Nakaikemi Wetland — A: *Trimalaconothrus* sp., B: *Dolicheremaeus elongatus* Aoki, C: *Hypochthonius rufulus* C. L. Koch, D: *Anachipteria achipteroicles* (Ewing)

表2 中池見湿地の植生とササラダニ類の出現状況

調査地点	A	B	C	D	E	F
主要植物	オオアカ ウキクサ	ヨシ	ヨシ	ヨシ	ノイバラ	オオニガナ
オオミズノロダニ	+
ヤチモンツキダニ	+	+	.	+	.	.
ミツメコナダニモドキの1種	.	+
ナミツブダニ	.	+	+	.	+	+
ツキノワダニの1種	.	.	+	.	.	.
ニセコイタダニの1種	.	.	+	.	.	.
フリソデダニの1種	.	.	+	.	.	.
ツノコソデダニ	.	.	+	.	+	.
ヤリオトヒメダニの一種	.	.	+	+	.	.
ヒメヘソイレコダニ	.	.	+	+	+	+
ヒワダニ	.	.	.	+	+	.
オオカブトダニモドキ	.	.	.	+	+	.
ヤマトヒラタオニダニ	.	.	.	+	+	.
トールオニダニ	.	.	.	+	+	.
オトヒメダニの一種	.	.	.	+	.	+
コナダニモドキの一種	+	+
ヒラタオニダニ	+	+
カワノイチモンジダニ	+	+
イチモンジダニ	+	.
ヒョウタンイカダニ	+
マルコソデダニ	+
コンボウオトヒメダニ	+
種数計	2	3	7	8	11	9

(2) トールオニダニ *Platynothrus thori* (Berlese, 1904) (図 6C)

オニダニ科ヒラタオニダニ属に属する種であるが、胴体後端の背毛が極めて長いので同属の他種と区別できる。極小名の *thori* はスウェーデンの生物学者 Sig Thor に捧げられたもの。ヨーロッパに広く分布するが、1972年に北海道から、1978年に隠岐から報告され (Fujikawa, 1972; 原田・青

木, 1978)、その後採集記録がなかった。今回、中池見湿地の D, E 地点から多数の個体が発見された。Sel-Hrick & Forsslund (1955) による詳しい再記載と比較すると、日本産のものは体長 0.75-0.82mm でヨーロッパ産のもの (0.95-1.00mm) よりもかなり体が小さく、胴感毛にはまったく膨らみがなく、生殖板毛が 14~17 対とやや多い。

(3) オオカブトダニモドキ *Anachipteria achipteroides* (Ewing, 1913) (図 7D)

丸く、艶やかな黒褐色の堅い体をしたツノバナダニ科のダニで、北アメリカ原産の種であるが、藤川(1970)によって日本の北海道からも報告された。その後、北海道以外からは全く記録がなかったが、今回中池見の D, E 地点から 3 頭だけ採集された。本州からは新記録である。

5. 植生とササラダニ相の関係

調査した 6 地点における 22 種の生態分布は、表 2 にまとめられている。オオアカウキクサが密に水面を覆う A 地点にはミズノログダニとヤチモンツキダニの 2 種だけが極めて高密度に生息しており、特異なダニ群集を示している。ミズノログダニは完全に水生の種で、日本での今までの調査では水深の浅い沼の底に沈んだ落ち葉や枯れ草を拾いあげて注意深く観察すると、1 枚の葉からやっと 1 頭見付かる程度の生息数であるが、今回は両手に一掬いのオオアカウキクサから約 200 頭が採集された。一方のヤチモンツキダニは湿原性の種であるが、同じ試料から 50 頭が採集された。ミズノログダニが 8 割、ヤチモンツキダニが 2 割の割合であった。ヨシ群落でも、A 地点同様に湛水した B 地点ではやはり種数が少なく、3 種のみであった。湛水していないヨシ群落の C, D 地点では種数が 7~8 種と明かに多くなるが、両地点の共通種は 2 種のみであった。ノイバラの生ずる E 地点やオオニガナの生ずる F 地点ではさらに種数がふえる。

6. 全体的な種組成の特徴

森林土壌においては、約 2 リットルの堆積腐植から 20~30 種のササラダニ類が見出だされるのが普通であり、それに比べると湿原での種数はずっと少ないのが一般的である。ここ中池見湿地でもほぼ同量の試料から 2~11 種しか得られていない。しかし、調査した 6 地点の種を合計すると 22 種に達する。ふつう、湿原ではかなり広い範囲から多くの試料を採取しても種数が大きく増えることはなく、その点で中池見湿地は環境が多様で、さまざまに異なった環境がモザイック的に配置されていることを示しているのだろう。次の特徴として、北方系の種が生息していることである。トールオニダニは北ヨーロッパ、フィンランド、アイスランド、北カナダ、グリーンランドなどの寒冷地に分布し、日本でも北海道の野幌、茂足寄、大雪山などに生息しており、明かに北方系の種といえる。隠岐での記録と中池見での発見は確かに意外であった。オオカブトダニモドキも北米原産で、日本では北海道の野幌で発見されている。両種とも本州新記録となる。

さらに興味深いのは、同属の近似種と一緒に生息していることである。一般に同じ属に属する近縁な種はそれぞれ違った環境を好み、同所的には生息しない傾向にある。中池見で見出たされたヒラタ

オニダニ、ヤマトヒラタオニダニ、トールオニダニはいずれもヒラタオニダニ属の種である。ヤマトヒラタオニダニはヒラタオニダニの亜種として記載されたものであるが、二つの亜種は同所的に生息しないという原則から、本報告ではヤマトヒラタオニダニを独立種とみなした。イチモンジダニと日本新記録のカワノイチモンジダニも同属に属する極めて近縁な種である。湿原や湿地では水分状態が微地形的に異なり、それに応じて同じ属の別種が小面積の中で住み分けていることが考えられる。

以上のように、中池見湿地は深い泥田の放棄地であるという特殊性から、自然の湿原とはかなり異なる特異なササラダニ群集を擁しており、北方系の種の出現や南米のペルーに生息する種の発見など、まことに興味深い湿地であるといえよう。

調査結果の要約

中池見湿地内の 6 地点で地表（または水底）堆積腐植を採取して調べた結果、15 科 22 種のササラダニ類が見出たされた。特殊で複雑な湿地であるためか、自然の湿原や一般的な人工的な湿地に比べて種多様性が高い。同属内の近縁種が同所的に生息すること、北方系の種が生息することなどは注目に値する。トールオニダニ *Platynothrus thori* (Berlese) はヨーロッパ原産で日本では北海道と隠岐からのみ知られており、オオカブトダニモドキ *Anachipteria achipteroides* (Ewing) は北米原産で日本では北海道からのみ知られていた種である。また、カワノイチモンジダニ *Eremulus hastata* Hammer は南米のペルーに分布する種で、今回、日本から初めて記録される。

引用文献

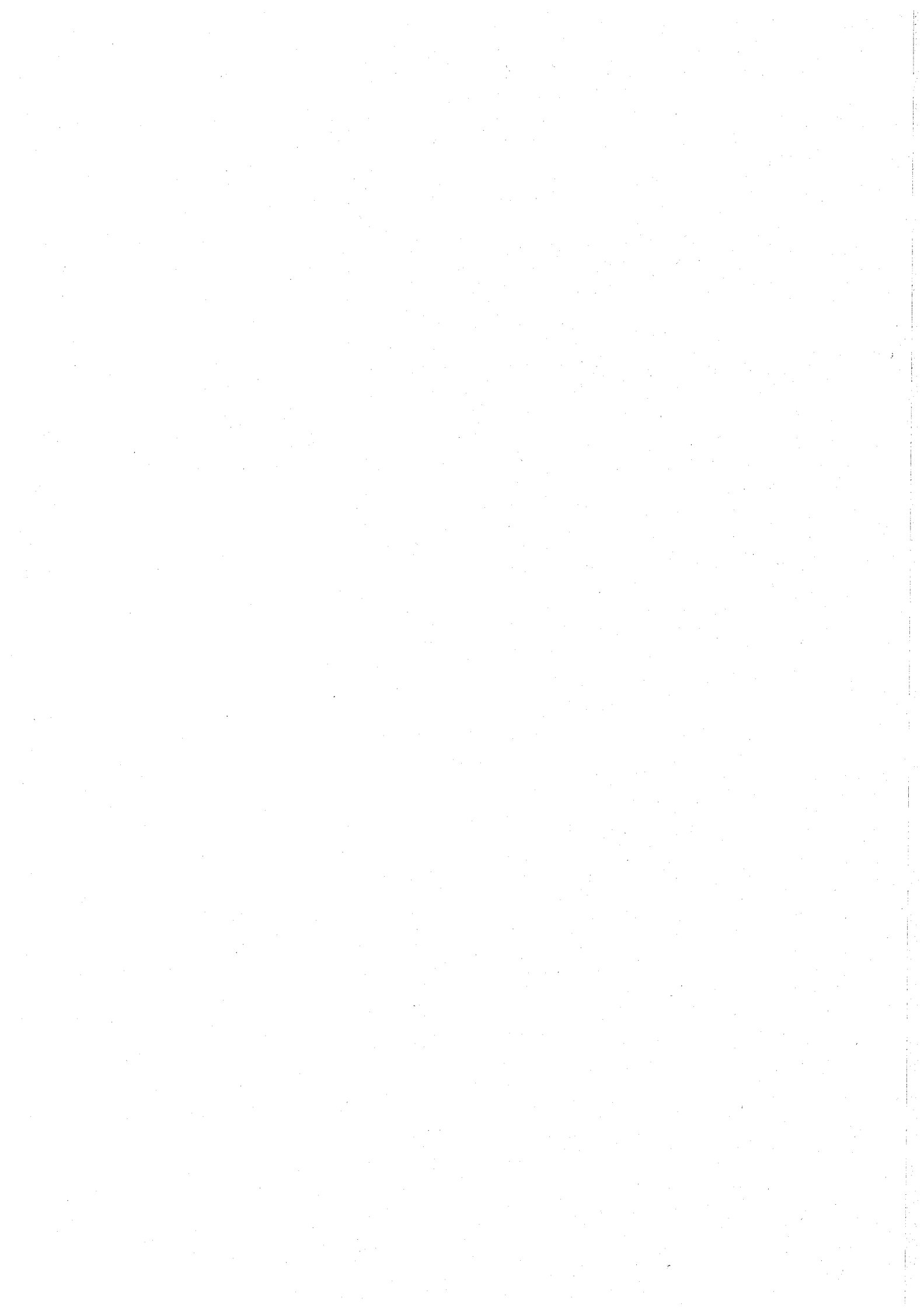
- Berlese, A., 1904. Acari nuovi. Manipulus I. Redia 1: 235-252.
- Berlese, A. 1913. Acari nuovi Manipoli VII-VIII, Redia 9: 77-111, pls. 1-8.
- Ewing, H. E. 1913. New Acarina. Part I. General consideration and descriptions of new species from Minnesota, Wisconsin, and Michigan. Bull. Am. Mus. nat. Hist. 32: 93-121, pls. 7-8.
- Fujikawa, T., 1970. Relation between oribatid fauna and some environments of Nopporo national forest in Hokkaido (Acarina: Cryptostigmata). II. Oribatid fauna in soils under four different vegetations. Appl. Ent. Zool. 5: 69-83.
- Fujikawa, T., 1972. A contribution to the knowledge of the oribatid fauna of Hokkaido (Acarina: Oribatei). Insecta Matsumurana 35: 127-183.
- Hammer, M., 1961. Investigations on the oribatid fauna of the Andes Mountains. II. Peru. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., 13(1): 1-157, pls. 1-43.
- 原田 洋・青木淳一, 1978. 隠岐島（島後）の異植生下土壌におけるササラダニ群集の種組成. 横浜国大環境研紀要, 4: 155-164.

関岡裕明・下田路子・中本学, 2000. 中池見における水田雑草保全の取り組み. 水草研会報 71:10-15.

Sellnick, M. & K. -H. Forsslund, 1955. Die Camisiidae schwedens(Acar. Oribat.)> Ark.Zool., ser.2, 8: 473-530.

下田路子, 1998. 福井県敦賀市中池見の農業と植生、および維持管理試験について. 植生情報 2:7-18.

下田路子・宇山三穂・中本学, 1999. 深田の植物—敦賀市中池見の場合—. 水草研会報 66:2-9.



第 11 章 中池見湿地における共生系

第11章 中池見湿地における共生系（総合評価）

椿 宜高・河野昭一

湿地内の植物たちにとって花粉の媒介者として重要な多くの昆虫は、中池見湿地を取り巻く周辺の丘陵帯にその主な生息地や越冬の場があり、植物・昆虫の双方の生存と次世代の存続にとって決定的な関係が維持されていることが明かとなってきた。

中池見湿地に生育する35科64種の植物の開花フェノロジーと訪花昆虫群集が調査された。4月～10月までの調査で、花の上で合計8目215科936個体の昆虫を採集した。訪花昆虫群集は双翅目が卓越し（個体数比で58%）、以下膜翅目（26%）、半翅目（6%）、鱗翅目（5%）、鞘翅目（5%）の順だった。ハナアブ科が最も個体数の多い科で、おそらく最も重要な送粉者であろう。ハナバチ群集は地上営巣性のチビムカシハナバチ属の卓越によって特徴づけられ、その中でも最も個体数の多かった種は、稀種とされているホソチビムカシハナバチだった。64種の植物で観察された訪花昆虫の群集組成のクラスター解析によると、大型／小型ハナバチ（18種）、ハナアブ科（13種）、ハエ類（11種）、カリバチ／中型ハナバチ（8種）、鱗翅目（2種）、甲虫（1種）、さまざまな昆虫植物（11種）によって主に訪花される7つのクラスターが認められた。訪花昆虫相によって区別された花ギルドは送粉ギルドにほぼ対応していたが、一部に特異的なハナアブによって訪花される風媒花などの例外も見られた。中池見湿地の花と昆虫の関係は、特異的關係の少なさと、湿地で幼虫が発育するハエ類と花の關係の深さによって、森林のそれと対照的であった。

第11章 中池見湿地における共生系
—開花フェノロジーと訪花昆虫群集—

加藤 真・三浦 励一

Chapter 11 Flowering Phenology and Anthophilous Insect
Community in Nakaikemi Marsh

Makoto Kato and Reiichi Miura

Abstract Flowering phenology and anthophilous insect communities on 64 plant species of 35 families were studied in the marsh in 1994–95. A total of 936 individuals of 215 species in eight orders of Insecta were collected on flowers from mid April to mid October. The anthophilous insect community was characterized by dominance of Diptera (58 % of individuals) and relative paucity of Hymenoptera (26 %), Hemiptera (6 %), Lepidoptera (5 %), and Coleoptera (5 %). Syrphidae was the most abundant family and probably the most important pollination agents. Bee community was characterized by dominance of an aboveground nesting bee genus, *Hylaeus* (Colletidae), the most abundant species of which was a minute, rare little-recorded species. Cluster analysis on flower-visiting insect spectra grouped 64 plant species into seven clusters, which were respectively characterized by dominance of small or large bees (18 spp.), syrphid flies (13 spp.), Calyptrate and other flies (11 spp.), wasps and middle-sized bees (8 spp.), Lepidoptera (2 spp.), Coleoptera (1 sp.) and a mixture of these various insects (11 spp.). These flower guilds largely coincided with pollination guilds with some exceptions such as anemophilous grasses visited by specific syrphid flies. The flower-insect relationship in the marsh was discriminated from that in woodlands by rarity of specialized relationships and by prevalence of relationships between flowers and flies, most larvae of which grow in waterlogged habitats. Nakaikemi marsh is regarded as a rare, important wetland habitat not only harboring many endangered plant and anthophilous insect species but also fostering unique insect-flower relationships. The presence of some plant species originally pollinated by bumblebees nesting at forest floor suggests that the marshland should be conserved as a whole ecosystem uniting the marshland and the neighboring woodlands.

世界の他の諸国同様、低湿地は日本で最も危機に瀕している生態系のひとつである (Dugan, 1990; Williams, 1990; Richards, 1990). 日本の湿地は 2000 年以上前から水田として利用されてきたが、これらの伝統的水田は、在来の低湿地の水生/半水生の植物や動物の重要な生息場所となってきた殺

虫剤や除草剤の大量使用を伴う、農耕システムの最近の急激な変化は、これらの生物を大きく減少させている (Red Data Book Committee Japan, 1989; Kadono, 1994)。

湿地に生息する生物の個体数や種多様性の急激な減少は、植物と動物のパートナーシップにも影響を及ぼしている。サクラソウ (*Primula sieboldii*) はもともと河川の氾濫源に広く分布していた多年草であるが、関東地方ではひとつの孤立した集団が残されているに過ぎず、そこでは送粉者 (長舌のトラマルハナバチの女王) の絶滅によって、結実の低下が観察されている (Washitani et al., 1991; Washitani et al., 1995)。全国の低湿地の環境が急速に悪化するなかで、そこでの花と昆虫の本来の関係を理解することは急務となっている。

訪花性ハナバチ群集に関する研究には多くのものがあるが (Go'ukon, 1993; Ikudome, 1992; Inoue et al., 1990; Kakutani et al., 1990; Kato et al., 1990; Matsuura et al., 1974; Nakamura and Matsumura, 1985; Sakagami and Fukuda, 1973; Sakagami et al., 1974)、それらの多くは森林環境で行なわれたものである。湿地における訪花昆虫群集に関しては、冷温帯で行なわれた二つの研究があるが (Fukuda et al., 1993; Kato et al., 1993)、低湿地で行なわれてこなかったため、中池見湿地の開花フェノロジーと訪花昆虫群集の調査を行なった。この報告は Kato and Miura (1996) を抜粋しまとめなおしたものである。

調査方法

開花フェノロジーと訪花昆虫群集を、1994年4月から1995年10月まで、ほぼ毎月行なった。訪花昆虫の観察と採集は6-9時から13-14時まで行なった。調査方法は (Kato et al. 1989) に準じた。湿地の中の決められた道を歩き、花を見つけたら、そこで約10分間、訪花昆虫を採集した。調査した花は、35科55属64種を数えた (表1)。採集された昆虫標本は針を刺し、すべてのデータを記入したラベルを、分類群ごとに分け、同定した。すべての標本は京都大学大学院人間・環境学研究科に保管されている。

結果

(1) 開花フェノロジー

4月から10月にわたって64種の植物の開花フェノロジーを図1に示す。開花は4月のサワオグルマ (*Senecio pierotii*) に始まり、オオニガナ (*Prenanthes tanakae*) で終わりを告げた。これらの花はともに湿原を黄色く染めあげるものである。その他湿原を代表する花には、5月のカキツバタ (*Iris laevigata*)、6月初旬のミズタガラシ (*Cardamine lyrata*)、7月のコバギボウシ (*Hosta albo-marginata*)、9月のタデ類 (*Persicaria* spp.)、ミソハギ (*Lythrum anceps*)、ミズトラノオ (*Eusteralis yatabeana*)、サワヒヨドリ (*Eupatorium lindleyanum*)、ミズアオイ (*Monochoria korsakowii*) などがあった。

(2) 訪花昆虫群集

月

種	4	5	6	7	8	9	10
サワオグルマ	+	+	+				
カンサイタンポポ	+	+	+				
タニウツギ		+	+				
ニガナ		+	+				
カキツバタ		+	+				
キンボウゲ		+					
クサノオウ		+					
ノイバラ			+	+			
ミスタガラシ			+				
オヘビイチゴ			+				
ドクダミ			+	+			
ウツボグサ			+	+			
ノアザミ			+	+			
ハコベ			+				
ノビル			+				
スイレン			+				
カタバミ			+	+	+	+	
オオバコ			+				
ホソバヨツバムグラ			+				+
オオジシバリ			+				
サンカクイ			+				
ヒメガマ			+				
ヌマトラノオ				+			
ハラオモダカ				+			
オモダカ				+			
コバギボウシ				+	+		
チゴザサ				+	+		
セリ				+	+		
ミズアオイ				+	+		
ヨメナ				+	+		
ナス				+	+		
チゴザサ				+			
オトギリソウ					+		
ミソハギ					+		
チョウジタテ					+		
ノブドウ					+		
クサギ					+		
ミストラノオ					+		
アゼナ					+		
ツリガネニンジン					+		
ヒヨドリバナ					+		
キクモ						+	
キツネノマゴ						+	
サウヒヨドリ						+	
トチカガミ						+	
アキノウナギツカミ						+	
ミソソバ						+	
ヒメジソ						+	
ノアザミ						+	
コナギ						+	
ヤノネグサ						+	
クサネム						+	
ヤマハギ						+	
コシロネ						+	
キセルアザミ						+	
ユウガギク						+	
ツユクサ						+	
イボクサ						+	
ヨシ						+	
ポントクタテ							+
サクラタテ							+
アキノタムラソウ							+
アキノノケン							+
オオニガナ							+

図1. 中池見湿地における64種の植物の開花フェノロジー.

表1. 開花と訪花昆虫を調査した64種の植物のリストと、それらの生活型、生育場所、自生状況、性表現、花の形態、花の相称性、花の色
訪花昆虫の個体数、花ギルド、送粉ギルド。植物の配列は Cronquist (1981) による。

科	略称	和名	種	生活型 ¹	生育場所 ²	自生状況 ³	性表現 ⁴	花の形態 ⁵	花の相称性 ⁶	花の色 ⁷	個体数	花ギルド ⁸	送粉ギルド ⁹
ドクダミ	sau1	ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>	p	t	i	h	o	a	w	1	A	A
スイレン	nym1	スイレン	<i>Nymphaea marliacea</i>	p	f	c	h	o	a	w	1	B	B
キンボウゲ	ran1	キンボウゲ	<i>Ranunculus japonicus</i>	p	t	i	h	o	a	y	16	B	B
ケシ	pap1	クサノオウ	<i>Chelidonium majus var. asiaticum</i>	p	t	i	h	o	a	y	1	A	A
ナデシコ	car1	ハコベ	<i>Stellaria media</i>	a	t	i	h	o	a	w	1	C5	C5
タデ	pol1	サクラタデ	<i>Persicaria conspicua</i>	p	m	i	h	o	a	pk	2	C4	C4
	pol2	ヤノネグサ	<i>Persicaria nipponensis</i>	a	m	i	h	o	a	pk	6	C5	C5
	pol3	アキノウナギツカミ	<i>Persicaria sieboldi</i>	a	m	i	h	o	a	pk	56	C5	C5
	pol4	ミソノバ	<i>Persicaria thunbergii</i>	a	m	i	h	o	a	pk	102	C1	C1
	pol5	ボントクタデ	<i>Persicaria pubescens</i>	a	m	i	h	o	a	pk	3	C5	C5
オトギリソウ	gut1	オトギリソウ	<i>Hypericum erectum</i>	p	t	i	h	o	a	y	1	A	A
アブラナ	bra1	ミズタバコ	<i>Cardamine lyrata</i>	p	m	i	h	o	a	w	26	C1	C1
サクラソウ	pri1	ヌマトラノオ	<i>Lysimachia fortunei</i>	p	m	i	h	o	a	w	2	C4	C4
バラ	ros1	オヘビイチゴ	<i>Potentilla egedei var. grandis</i>	p	t	i	h	o	a	y	17	C5	C5
	ros2	ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>	s	t	i	h	o	a	w	4	B	B
マメ	leg1	クサネム	<i>Aeschynomene indica</i>	a	m	i	h	t1	z	c	1	B	B
	leg2	ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i>	p	t	i	h	t2	z	pl	2	C4	C4
ミソハギ	lyt1	ミソハギ	<i>Lythrum anceps</i>	p	m	i	t	t1	a	pl	26	C1	C1
アカバナ	ona1	チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i>	a	m	i	h	o	a	y	3	A	A
ブドウ	vit1	ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata var. heterophylla</i>	c	t	i	h	o	a	g	6	C4	C4
カタバミ	oxa1	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>	p	t	i	h	o	a	y	12	B	B
セリ	umb1	セリ	<i>Oenanthe javanica</i>	p	m	i	h	o	a	w	11	C1	C1
ナス	sol1	ナス	<i>Solanum melongena</i>	a	t	c	h	o	a	bl	2	B	B
クマツヅラ	ver1	クサギ	<i>Clerodendron trichotomum</i>	s	t	i	h	t2	z	w+pl	1	C3	C3
シソ	lab1	ミストラノオ	<i>Eusteralis yatabeana</i>	p	m	i	h	t1	z	pl	54	C1	C1
	lab2	コシロネ	<i>Lycopus ramosissimus var. japonicus</i>	p	m	i	h	t1	z	w	11	C4	C4
	lab3	ヒメシソ	<i>Mosla dianthera</i>	p	m	i	h	t1	z	w	35	C1	C1
	lab4	ウツボグサ	<i>Prunella vulgaris ssp. asiatica</i>	p	t	i	h	t3	z	pl	23	B	L
	lab5	アキノタムラソウ	<i>Salvia japonica</i>	p	t	i	h	t1	z	pl	5	C1	C1
オオバコ	pla1	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>	p	t	i	h	a	a	g	1	A	A
ゴマノハグサ	scr1	キクモ	<i>Limphila sessiliflora</i>	p	s	i	h	t1	z	pl	1	A	A
	scr2	アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i>	a	m	i	h	t1	z	w	7	A	A
キツネノマゴ	aca1	キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i>	a	t	i	h	t2	z	pl	9	B	B
キキョウ	cam1	ツリガネニンジン	<i>Adenophora triphylla var. japonica</i>	p	t	i	h	c	a	bl	6	C1	C1
アカネ	rub1	ホソバヨツバムグラ	<i>Galium trifidum var. brevipedunculatum</i>	p	m	i	h	o	a	w	39	C5	C5
スイカズラ	cap1	タニウツギ	<i>Weigela hortensis</i>	s	t	i	h	t3	a	pk	3	C3	L
キク	ast1	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i>	a	t	n	h	h	a	y	2	C4	C4
	ast2	ノアザミ	<i>Cirsium japonicum</i>	p	t	i	h	h	a	pl	5	B	B
	ast3	キセルアザミ	<i>Cirsium sieboldii</i>	p	m	i	h	h	a	pl	7	C5	L
	ast4	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium chinense</i>	p	t	i	h	h	a	w	5	C4	C4
	ast5	サワヒヨドリ	<i>Eupatorium lindleyanum</i>	p	m	i	h	h	a	w	73	C5	C5
	ast6	オオジシバリ	<i>Ixeris debilis</i>	p	t	i	h	h	a	y	3	B	B
	ast7	ニガナ	<i>Ixeris dentata</i>	p	t	i	h	h	a	y	4	B	B
	ast8	ユウガギク	<i>Kalimeris pinnatifida</i>	p	t	i	h	h	a	pl+y	30	C5	C5
	ast9	ヨメナ	<i>Kalimeris yomena</i>	p	t	i	h	h	a	pl+y	6	C4	C4
	ast10	アキノノゲシ	<i>Lactuca indica</i>	a	t	i	h	h	a	y	2	A	A
	ast11	オオニガナ	<i>Prenanthes tanakae</i>	p	m	i	h	h	a	y	40	C5	C5
	ast12	サワオグルマ	<i>Senecio pieronii</i>	p	m	i	h	h	a	y	45	C1	C1
	ast13	カンサイタンポポ	<i>Taraxacum japonicum</i>	p	t	i	h	h	a	y	15	B	B
オモダカ	ali1	へらオモダカ	<i>Aitisa canaliculatum</i>	p	c	i	h	o	a	w	8	C1	C1
	ali2	オモダカ	<i>Sagittaria trifolia</i>	p	c	i	m	o	a	w	37	C1	C1
トチカガミ	hyd1	トチカガミ	<i>Hydrocharis dubia</i>	p	f	i	m	o	a	w	21	C5	C5
ツユクサ	com1	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>	a	t	i	h	o	z	bl	1	A	A
	com2	イボクサ	<i>Murdannia keiskei</i>	a	m	i	h	o	a	pk	2	A	A
イネ	gra1	チゴザサ	<i>Isachne globosa</i>	p	m	i	h	o	a	g	10	A	W
	gra2	アシカキ	<i>Leesia japonica</i>	p	c	i	h	s	a	g	18	A	W
	gra3	ヨシ	<i>Phragmites communis</i>	p	c	i	h	s	a	g	11	C5	W
カヤツリグサ	cyp1	サンカクイ	<i>Scirpus triquetar</i>	p	c	i	h	s	a	g	10	A	W
ガマ	typ1	ヒメガマ	<i>Typha angustifolia</i>	p	c	i	m	s	a	br	2	C2	W
ミズアオイ	pon1	ミズアオイ	<i>Monochoria korsakowii</i>	a	c	i	c	c	z	bl	35	B	B
	pon2	コナギ	<i>Monochoria vaginalis</i>	a	c	i	c	c	z	bl	1	B	B
アヤメ	iri1	カキツバタ	<i>Iris laevigata</i>	p	m	i	h	t3	z	pl	39	B	L
ユリ	lil1	ノビル	<i>Alium grayi</i>	p	t	i	h	o	a	pk	1	B	B
	lil2	コバギボウシ	<i>Hosta albo-marginata</i>	p	m	i	h	t3	a	pl	6	B	L
合計											936		

¹ a, 一年草; c, ツル植物; d, 多年草; s, 低木.

² e, 抽水植物; f, 浮葉植物; m, 湿地植物; s, 沈水植物; t, 陸上植物.

³ c, 栽培植物; l, 自生植物; n, 帰化植物.

⁴ e, 互花柱性; h, 雌雄同花; m, 雌雄同株異花; t, 三花柱性.

⁵ a, 無花弁; c, 壺状; h, 頭状; o, 皿状; s, 小穂; t1, 短い筒状 (<5 mm); t2, 筒状 (5~10 mm); t3, 長い筒状 (>10 mm).

⁶ a, 放射相称; z, 左右相称. 頭状花は放射相称とした.

⁷ 花被の色: bl, 青; br, 褐色; c, 淡黄色; g, 緑; pk, 桃色; pl, 紫; w, 白; y, 黄.

⁸ 卓越する訪花者: A, ハナアブ科; B, 小型/大形ハナバチ; C1, さまざまな昆虫; C2, 甲虫; C3, 鱗翅目; C4, カリバチと中型ハナバチ; C5, ハエ類.

⁹ 花ギルドに加えて: W, 風媒; L, 長舌マルハナバチ媒.

表2. 中池見湿地で採集された訪花昆虫の科のリスト、とそれらの種数および個体数。

目	科	科	略称	幼虫の食性	成虫の食性	幼虫の生息場所	種数	%	個体	%	
蜻蛉目	イトトンボ	Agriionidae	Agr	pr	pr	a	1	0.46	1	0.11	
直翅目	キリギリス	Tettigoniidae	Tet	o	o	t	1	0.46	2	0.22	
	コオロギ	Gryllidae	Gry	o	o	t	1	0.46	1	0.11	
総翅目	クダアザミウマ	Phlaeothripidae	Phl	ph	ph	t	1	0.46	2	0.22	
半翅目	カメムシ	Pentatomidae	Pen	ph	ph	t	3	1.39	7	0.75	
	ツチカメムシ	Cydnidae	Cyd	ph	ph	t	1	0.46	1	0.11	
	マルカメムシ	Plataspidae	Pla	ph	ph	t	1	0.46	1	0.11	
	ナガカメムシ	Lygacidae	Lyg	ph	ph	t	4	1.85	19	2.04	
	カスミカメムシ	Miridae	Mir	pr	pr	t	2	0.93	6	0.65	
	ヒメヘリカメムシ	Rhopalidae	Rho	pr	pr	t	1	0.46	1	0.11	
	サシガメ	Reduviidae	Red	pr	pr	t	1	0.46	1	0.11	
	マキバカメムシ	Nabidae	Nab	pr	pr	t	1	0.46	1	0.11	
	イトアメンボ	Hydrometridae	Hyd	ph	ph	t	1	0.46	1	0.11	
	アワフキムシ	Cercopidae	Cer	ph	ph	t	1	0.46	9	0.97	
	ヨコバイ	Deltoccephalidae	Del	ph	ph	t	3	1.39	7	0.75	
	テングスケバ	Dictyopharidae	Dic	ph	ph	t	1	0.46	1	0.11	
	鞘翅目	コガネムシ	Scarabaeidae	Sca	ph	p	t	1	0.46	6	0.65
		マルハナノミ	Hclodidae	Hel	ph	pr	t	1	0.46	4	0.43
		ジョウカイ	Cantharidae	Can	pr	pr	t	1	0.46	3	0.32
		テントウムシ	Coccinellidae	Coc	pr	pr	t	3	1.39	3	0.32
		ジョウカイモドキ	Melyridae	Mel	ph	p	t	1	0.46	1	0.11
		ヒメマキムシ	Lathridiidae	Lat	ph	p	t	2	0.93	2	0.22
		コメツキモドキ	Languriidae	Lan	ph	p	t	1	0.46	2	0.22
ハムシ		Chrysomelidae	Chr	ph	ph,p	t	5	2.31	19	2.04	
オトシブミ		Attelabidae	Att	ph	p	t	1	0.46	1	0.11	
ゾウムシ		Curculionidae	Cur	ph	p	t	3	1.39	5	0.54	
双翅目		ガガンボ	Tipulidae	Tip	s	n	a,t	3	1.39	3	0.32
		フショクバエ	Sciariidae	Sci	s	n	t	2	0.93	4	0.43
		ユスリカ	Chironomidae	Chi	s	n	a	4	1.85	9	0.97
	ヌカカ	Ceratopogonidae	Cer	pr,s	n	a	1	0.46	2	0.22	
	オドリバエ	Empididae	Emp	pr	n	t	1	0.46	3	0.32	
	ミズアブ	Stratiomyidae	Str	pr	n	a	1	0.46	1	0.11	
	ハナアブ	Syrphidae	Syr	pr,s,ph	n,p	a,t	22	10.19	228	24.52	
	アタマアブ	Pipunculidae	Pip	ps	n	t	1	0.46	2	0.22	
	ノミバエ	Phoridae	Pho	ps,s	n	t	2	0.93	2	0.22	
	ヤチバエ	Sciomyzidae	Scm	pr	n	a	2	0.93	5	0.54	
	アシナガバエ	Dolichopodidae	Dol	pr	n	a	3	1.39	24	2.58	
鱚翅目	シマバエ	Lauaxiidae	Lau	s	n	t	3	1.39	13	1.40	
	ミギワバエ	Ephydriidae	Eph	s,ph	n	a	8	3.70	18	1.94	
	ハヤトビバエ	Sphaeroceridae	Sph	s	n	t	1	0.46	2	0.22	
	ニセミギワバエ	Canaceidae	Cnc	s	n	a	1	0.46	2	0.22	
	ショウジョウバエ	Drosophilidae	Dro	ph	n	t	2	0.93	3	0.32	
	ハナバエ	Anthomyiidae	Ant	ph,s	n	t	2	0.93	3	0.32	
	イエバエ	Muscidae	Mus	s	n,p	t,a	20	9.26	66	7.10	
	ニクバエ	Sarcophagidae	Sar	s	n,p	t	1	0.46	10	1.08	
	クロバエ	Calliphoridae	Cal	s	n,p	t,a	7	3.24	119	12.80	
	ヤドリバエ	Tachinidae	Tac	ps	n	t	8	3.70	12	1.29	
	メイガ	Pyralidae	Pyr	ph	n	t	2	0.93	10	1.08	
	セセリチョウ	Hesperiidae	Hes	ph	n	t	4	1.85	28	3.01	
	アゲハチョウ	Papilionidae	Pap	ph	n	t	1	0.46	3	0.32	
	シロチョウ	Pieridae	Pie	ph	n	t	1	0.46	1	0.11	
	シジミチョウ	Lycanidae	Lyc	ph	n	t	2	0.93	2	0.22	
	ジャノメチョウ	Nymphalidae	Nym	ph	n	t	1	0.46	3	0.32	
	ヒカゲチョウ	Satyridae	Sat	ph	n	t	1	0.46	1	0.11	
膜翅目	ハバチ	Tenthredinidae	Ten	ph	n,pr	t	3	1.39	4	0.43	
	ミフシハバチ	Argidae	Arg	ph	n	t	1	0.46	1	0.11	
	ヒメバチ	Ichneumonidae	Ich	ps	n	t	6	2.78	7	0.75	
	コマユバチ	Braconidae	Bra	ps	n	t	9	4.17	28	3.01	
	ヒメコバチ	Eulophidae	Eul	ps	n	t	1	0.46	1	0.11	
	アシブトコバチ	Chalcidae	Cha	ps	n	t	2	0.93	2	0.22	
	トビコバチ	Encyrtidae	Enc	ps	n	t	1	0.46	3	0.32	
	ツチバチ	Scollitidae	Sco	r	n	t	1	0.46	1	0.11	
	アリ	Formicidae	For	r	n,pr	t	1	0.46	6	0.65	
	ドロバチ	Eumenidae	Eum	r	n,pr	t	4	1.85	8	0.86	
	スズメバチ	Vespidae	Ves	r	n,pr	t	4	1.85	9	0.97	
	ベッコウバチ	Pompilidae	Pom	r	n,pr	t	2	0.93	2	0.22	
	アナバチ	Sphecidae	Sph	r	n,pr	t	2	0.93	2	0.22	
	ムカシハナバチ	Colletidae	Col	n,p	n	t	4	1.85	61	6.56	
	コハナバチ	Halictidae	Hal	n,p	n	t	9	4.17	40	4.30	
	ヒメハナバチ	Andrenidae	And	n,p	n	t	3	1.39	8	0.86	
	ハキリバチ	Megachilidae	Meg	n,p	n	t	3	1.39	11	1.18	
	コシブトハナバチ	Anthophoridae	Ant	n,p	n	t	6	2.78	22	2.37	
	ミツバチ	Apidae	Api	n,p	n	t	3	1.39	28	3.01	
	合計						215		930		

1 n, 花蜜食; o, 雑食; p, 花粉食; ph, 植食; pr, 捕食; ps, 寄生; r, 給餌された餌を捕食; s, 腐食。
2 a, 水生または半水生; t, 陸上生。

表3. 中池見湿地で記録されたハナアブ科の種のリストと、それらの幼虫の食性および個体数。

亜科 族	和名	種	幼虫の 食性 ¹	雌	雄	合計
ヒラタアブ						
Melastomatini	ホソツヤヒラタアブ	<i>Melanostoma mellinum</i>	p	16	6	22
	ホシツヤヒラタアブ	<i>Melanostoma scalare</i>	p	5	0	5
Paragini		<i>Platycheirus pennipes</i>	p	2	6	8
	ノヒラマメヒラタアブ	<i>Paragus quadrifasciatus</i>	p	1	0	1
	ジョウザンマメヒラタアブ	<i>Paragus jozanus</i>	p	1	1	2
Syrphini	キアシマメヒラタアブ	<i>Paragus kaemorrhous</i>	p	3	2	5
	クロヒラタアブ	<i>Betasyrphus serarius</i>	p	0	1	1
	ホソヒラタアブ	<i>Episyrphus balteata</i>	p	9	1	10
		<i>Epistrophe</i> sp.	p	1	0	1
	オオマメヒラタアブ	<i>Allograpta javana</i>	p	1	1	2
	ホソヒメヒラタアブ	<i>Sphaerophoria macrogaster</i>	p	2	29	31
ハナアブ						
Cheilosini		<i>Cheilosia</i> sp.1	h	3	0	3
		<i>Cheilosia</i> sp.2	h	1	0	1
Eristalini	ルリハナアブ	<i>Eristalinus viridis</i>	s	4	0	4
	シマハナアブ	<i>Eristalis cerealis</i>	s	10	3	13
	キョウコシマハナアブ	<i>Eristalis kyokoae</i>	s	19	9	28
	アシフトハナアブ	<i>Helophilus virgatus</i>	s	7	2	9
	シマアシフトハナアブ	<i>Mesembrius flaviceps</i>	s	3	4	7
	オオハナアブ	<i>Phytomia zonata</i>	s	7	10	17
Milesiini	ハナナガモモフトハナアブ	<i>Rhinotropidia rostrata</i>	s	32	26	58
Pipizini		<i>Pipiza lugubrius</i>	p	2	0	2
アリスアブ						
	アリスアブ	<i>Microdon japonicus</i>	a	1	0	1
合計				130	101	231

¹ a, アリの巣同居者; h, 植食者; p, アブラムシ捕食者; s, 水生/半水生の腐食者。

表4. 中池見湿地で記録されたハナバチ上科の属と、それぞれの種数と個体数。

科	亜科	Genus	サイズ ¹	営巣 場所 ²	種数	個体数
ムカシハナバチ	Hylacinae	<i>Hylaeus</i>	s	s	3	58
	Colletinae	<i>Colletes</i>	m	g	1	3
コハナバチ	Halictinae	<i>Lasioglossum</i>	s	g	9	40
ヒメハナバチ	Andrenidae	<i>Andrena</i>	s	g	3	8
ハキリバチ	Megachilinae	<i>Megachile</i>	m	s	2	10
		<i>Osmia</i>	m	s	1	1
ケブカハナバチ	Nomadinae	<i>Nomada</i>	s	p	2	3
	Xylocopinae	<i>Ceratina</i>	s	s	3	15
		<i>Xylocopa</i>	l	w	1	3
ミツバチ	Bombinae	<i>Bombus</i>	l	g	2	8
	Apinae	<i>Apis</i>	m	h	1	20
合計					28	169

¹ l, 大型; m, 中型; d, s, 小型。

² g, 地中営巣性; h, 樹木のうろ; p, 労働寄生性; s, 借孔営巣性; w, 掘孔営巣性。

合計 8 目 216 種 936 個体の訪花昆虫が採集された (表 2)。個体数比では双翅目が卓越して (57.2 %)、以下、膜翅目 (26.1 %)、半翅目 (6.1 %)、鱗翅目 (5.1 %)、鞘翅目 (4.9 %) の順だった。種数比でも双翅目が卓越しており (44.0 %)、以下、膜翅目 (29.7 %)、半翅目 (10.0 %)、鞘翅目 (5.7 %)、鱗翅目 (9.1 %) の順だった。

双翅目ではハナアブ科が卓越しており (双翅目の中の個体数比で 42.8 %)、ハエ類は 39.3 % に達した。ハナアブ科では 17 属 22 種が記録され、幼虫の食性から見ると (Ferrari 1987; Owen and Gilbert, 1989; Rotheray 1993)、アブラムシ捕食者が 9 属 12 種 90 個体 (38.8 %)、水生/半水生の腐食者が 9 属 7 種 136 個体 (58.6 %)、植食者が 1 属 2 種 4 個体 (1.7 %)、アリの巣同居者が 1 属 1 種 1 個体 (0.5 %) だった (表 3)。ハエ類では、イエバエ科 (12.3 %) が多く、それら多くの種の幼虫は湿地性または半水生だった。

膜翅目ではハナバチ上科が卓越し (69.3 %)、ヒメバチ上科 (14.3 %) とスズメバチ上科 (7.0 %) がそれに次いだ。ハナバチ上科では 28 種 169 個体が記録され、ムカシハナバチ科が個体数比で 36.1 % を占めていた (表 4)。最も個体数の多いハナバチは、稀種として知られていたホソチビムカシハナバチ (*Hylaeus macilentus*) だった (Ikudome 1989)。マルハナバチの個体数は多くはなかったが、トラマルハナバチとオオマルハナバチが記録された。記録されたハナバチ 169 個体のうち、65.1 % が地上営巣性で、地中営巣性のものは 34.9 % だった。

(3) 花ごとの訪花記録

昆虫の訪花記録を以下に示す。訪花記録は花ごとに、訪花昆虫の種名 (科の略称) 採集日 (個体数) の順に表記してある。植物と昆虫の配列は表 1 および表 2 にしたがう、昆虫の科名の略称は表 2 に示してある。

双子葉植物 DICOTYLEDONEAE

ドクダミ科 SAURURACEAE

ドクダミ *Houttuynia cordata* Thunb.

Episyrrhus balteatus (Syr) 22-vi-94 (1)

スイレン科 NYMPHACEAE

スイレン *Nymphaea tetragona* Georgi var. *angusta* Caspary

Lasioglossum percrassiceps (Hal) 30-vi-95 (1)

キンポウゲ科 RANUNCULACEAE

キンポウゲ *Ranunculus japonica* Thunb.

Athemus lineatipennis (Can) 14-v-94 (1); *Cheilisia* sp.1 (Syr) 14-v-94 (3);

Sphaerophoria macrogaster (Syr) 14-v-94 (1); *Lasioglossum sibiricum* (Hal) 14-v-94 (2); *Lasioglossum japonicum* (Hal) 14-v-94 (1); *Lasioglossum allodatium* (Hal) 14-v-94

ミズアオイ科 PONTEDERIACEAE

ミズアオイ *Monochoria korsakowii* Regel et Maack

(Syr) 28-ix-95 (1); *Dienerella* sp.1 (Lat) 28-vii-94 (1); *Bagous* sp.1 (Cur) 28-vii-94 (1); *Eristalinus viridis* (Syr) 2-x-94 (1), 28-ix-95 (2); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 2-x-94 (1), 28-ix-95 (3); *Mesembrius flaviceps* (Syr) 28-ix-95 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 28-ix-95 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 28-ix-95 (2); sp. (Dol) 28-ix-95 (1); sp. (Eph) 2-x-94 (1); *Limnophora* sp.2 (Mus) 28-ix-95 (1); sp. (Ich) 28-ix-95 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 2-x-94 (1); *Hylaeus floralis* (Col: Hy) 28-ix-95 (1); *Hylaeus noomen* (Col) 2-x-94 (2), 28-ix-95 (8); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 16-viii-94 (1); *Lasioglossum percrassiceps* (Hal) 28-ix-95 (1), 28-vii-94 (3)

コナギ *Monochoria vaginalis* (Burm.f.) Presl. var. *plantaginea* (Roxb.)

Solms Laub.

Hylaeus noomen (Col) 28-ix-95 (1)

アヤメ科 IRIDACEAE

カキツバタ *Iris laevigata* Fisch.

Cyphon sp. (Hel) 1-vi-95 (3); *Calomicrus* sp. (Chr) 1-vi-95 (1); *Donacia katsurai* (Chr) 1-vi-95 (2); *Tropidothorax cruciger* (Lyg) 1-vi-95 (1); sp. (Nab) 1-vi-95 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 1-vi-95 (3); *Mesembrius flaviceps* (Syr) 1-vi-95 (4); *Microdon japonicus* (Syr) 1-vi-95 (1); sp. (Eph) 1-vi-95 (1); *Helina* sp.2 (Mus) 1-vi-95 (1); *Lagidina platyeerus* (Ten) 1-vi-95 (2); sp. (Ich) 1-vi-95 (2); *Hylaeus macilentus* (Col) 1-vi-95 (8); *Hylaeus floralis* (Col) 1-vi-95 (1); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 1-vi-95 (7); *Lasioglossum affine* (Hal) 1-vi-95 (1)

ユリ科 LILIACEAE

ノビル *Allium grayi* Regel

Lasioglossum mutilum (Hal) 22-vi-94 (1)

コバギボウシ *Hosta albo-marginata* (Hooker) Ohwi

Haplothrips sp. (Phl) 28-vii-94 (2); *Episyrphus balteatus* (Syr) 5-viii-95 (1); *Bombus diversus* (Api) 16-viii-94 (1), 28-vii-94 (1), 5-viii-95 (1)

(4) 花ごとの訪花昆虫群集

それぞれの花の訪花昆虫群集にどのような傾向があるかを見るために、訪花昆虫を11の機能群(鞘翅目、半翅目、ハナアブ科、ハエ類、ハエ類以外の双翅目、鱗翅目、カリバチ類、小型ハナバチ類、中型ハナバチ類、大型ハナバチ類、その他)に分類し、その組成の多変量解析を行なった。64種の植物で観察された訪花昆虫の群集組成のクラスター解析によると、大型/小型ハナバチ(18種)、ハ

(1); *Andrena knuthi* (And) 14-v-94 (2); *Andrena minutula* (And) 14-v-94 (1);
Ceratina japonica (Ant) 14-v-94 (3)

ケシ科 PAPAVERACEAE

クサノオウ *Chelidonium majus* L. var. *asiaticum* Ohwi

Episyrrhus balteatus (Syr) 5-viii-95 (1)

ナデシコ科 CARYOPHYLLACEAE

ハコベ *Stellaria neglecta* Weihe

Hylaeus macilentus (Col) 22-vi-94 (1)

タデ科 POLYGONACEAE

サクラタデ *Persicaria conspicua* Nakai

Limnophora sp.2 (Mus) 9-x-94 (1); sp. (Ich) 9-x-94 (1)

ヤノネグサ *Persicaria nipponensis* Gross

(=*Polygonum nipponense* (Nakai) Makino)

Sphaerophoria macrogaster (Syr) 28-ix-95 (1); *Helina* sp.1 (Mus) 28-ix-95 (1);

Stomorhina obsoleta (Cal) 28-ix-95 (3); *Apis mellifera* (Api) 28-ix-95 (1)

アキノウナギツカミ *Persicaria sagittata* H. Gross var. *sieboldii* Nakai

(=*Polygonum sagittatum* L. var. *sieboldii* (Meisn.) Maxim.)

Propylea japonica (Coc) 28-ix-95 (1); *Chaetocnema bicolorata* (Chr) 28-ix-95 (6);

Coptosoma parvipictum (Pla) 28-ix-95 (1); *Petaphora maritima* (Cer) 28-ix-95 (1);

Eristalis cerealis (Syr) 28-ix-95 (1); *Eristalis kyokoae* (Syr) 2-x-94 (1), 28-ix-95 (3);

Rhinotropidia rostrata (Syr) 28-ix-95 (3); *Brontaea* sp. (Mus) 28-ix-95 (1); *Graphomyia*

rufitibia (Mus) 28-ix-95 (2); *Helina* sp.3 (Mus) 28-ix-95 (1); *Limnophora* sp.1 (Mus) 28-

ix-95 (2); *Limnophora* sp.4 (Mus) 28-ix-95 (1); sp. (Mus) 28-ix-95 (1); *Ravinia striata*

(Sar) 28-ix-95 (1); *Chrysomya pinguis* (Cal) 28-ix-95 (2); *Lucilia caesar* (Cal) 28-ix-95

(1); *Lucilia papuensis* (Cal) 9-x-94 (1); *Stomorhina obsoleta* (Cal: Di) 28-ix-95 (12);

Agathis sp. (Bra) 28-ix-95 (9); *Colletes palellatus* (Col) 28-ix-95 (1); *Apis mellifera* (Api)

28-ix-95 (4)

ミゾソバ *Polygonum thunbergii* Sieb. et Zucc.

Monolepta fulvicollis (Chr) 28-ix-95 (1); *Involvutus ilosus* (Att) 9-x-94 (1); *Phytobius* sp.

(Cur) 9-x-94 (1); *Eurydema rugosum* (Pen) 9-x-94 (1); *Tropidothorax cruciger* (Lyg)

2-x-94 (1); *Petaphora maritima* (Cer) 28-ix-95 (3); sp. (Del) 28-ix-95 (1); *Pipiza*

lugubrius (Syr) 9-x-94 (1); *Eristalinus viridis* (Syr) 28-ix-95 (1); *Eristalis cerealis* (Syr)

28-ix-95 (1), 9-x-94 (1); *Eristalis kyokoae* (Syr) 2-x-94 (4), 28-ix-95 (5), 9-x-94 (12);

Helophilus virgatus (Syr) 2-x-94 (2), 9-x-94 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 28-ix-95

(2); *Melanostoma scalare* (Syr) 28-ix-95 (1); *Phytomia zonata* (Syr) 28-ix-95 (8);

Sphaerophoria macrogaster (Syr) 28-ix-95 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 28-ix-95 (4), 9-

x-94 (2); *Homoneura* sp.1 (Lau) 9-x-94 (1); *Dasyphora* sp. (Mus) 9-x-94 (1); *Graphomyia rufitibia* (Mus) 28-ix-95 (1); *Limnophora* sp.6 (Mus) 28-ix-95 (1); *Aldrichina grahami* (Cal) 9-x-94 (2); *Lucilia caesar* (Cal) 28-ix-95 (1), 9-x-94 (1); *Lucilia papuensis* (Cal) 28-ix-95 (1), 9-x-94 (1); *Stomorhina obsoleta* (Cal) 2-x-94 (1), 28-ix-95 (3), 9-x-94 (3); *Echinomyia mikado* (Tac) 9-x-94 (1); *Thelaira nigripes* (Tac) 2-x-94 (1); *Parnara guttata guttata* (Hes) 2-x-94 (2), 28-ix-95 (1); *Pelopidas mathias oberthueri* (Hes) 28-ix-95 (1); sp. (Ich) 9-x-94 (1); sp. (Ich) 9-x-94 (1); *Agathis* sp. (Bra) 28-ix-95 (7); *Odontobracon* sp. (Bra) 9-x-94 (1); *Chelonus* sp. (Bra) 28-ix-95 (1); sp. (Eul) 28-ix-95 (1); sp. (Cha) 28-ix-95 (1); *Vespa simillima xanthoptera* (Ves) 9-x-94 (1); *Polistes chinensis antennalis* (Ves) 2-x-94 (1); *Hylaeus floralis* (Col) 28-ix-95 (1); *Hylaeus noomen* (Col) 28-ix-95 (1); *Apis mellifera* (Api) 2-x-94 (1), 28-ix-95 (4), 9-x-94 (2)

ボントクタデ *Polygonum pubescens* Blume

Stomorhina obsoleta (Cal) 9-x-94 (3)

オトギリソウ科 HYPERICACEAE

オトギリソウ *Hypericum erectum* Thunb.

Rhinotropidia rostrata (Syr) 16-viii-94 (1)

アブラナ科 CRUCIFERAE

ミズタガラシ *Cardamine lyrata* Bunge

Eurydema rugosum (Pen) 1-vi-95 (3); *Hydrometra procera* (Hyd) 1-vi-95 (1); *Tipula patagiata* (Tip) 1-vi-95 (1); sp. (Sci) 1-vi-95 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 1-vi-95 (6); *Melanostoma scalare* (Syr) 1-vi-95 (2); *Limnia* sp. (Sci) 1-vi-95 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 1-vi-95 (1); *Helina* sp.1 (Mus) 1-vi-95 (7); *Arge nipponensis* (Arg) 1-vi-95 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 1-vi-95 (1); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 1-vi-95 (1)

バラ科 ROSACEAE

オヘビイチゴ *Potentilla kleiniana* Wight et Arn.

sp. (Tip) 1-vi-95 (1); sp. (Sci) 1-vi-95 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 1-vi-95 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 1-vi-95 (1); sp. (Eph) 1-vi-95 (1); sp. (Sph) 1-vi-95 (2); sp. (Can) 1-vi-95 (2); *Helina* sp.1 (Mus) 1-vi-95 (7); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 1-vi-95 (1)

ノイバラ *Rosa polyantha* Sieb. et Zucc.

Hylaeus noomen (Col) 30-vi-95 (4)

マメ科 LEGUMINOSAE

クサネム *Aeschynomene indica* L.

Ceratina japonica (Ant) 28-ix-95 (1)

ヤマハギ *Lespedeza bicolor* Turcz. f. *acutifolia* Matsum.

Eumenes samurai (Eum) 28-ix-95 (1); *Megachile tsurugensis* (Meg) 28-ix-95 (1)

ミソハギ科 LYTHRACEAE

ミソハギ *Lythrum salicaria* L. ssp. *anceps* Hara

Calomicrus sp. (Chr) 17-ix-94 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr: Di) 17-ix-94 (7);
Parnara guttata guttata (Hes) 16-viii-94 (4), 17-ix-94 (5), 28-ix-95 (2); sp. (Bra) 17-ix-
94 (1); sp. (Bra) 17-ix-94 (1); sp. (Enc) 17-ix-94 (3); *Hylaeus macilentus* (Col) 17-ix-94
(1); *Hylaeus noomen* (Col) 17-ix-94 (1)

アカバナ科 ONAGRACEAE

チョウジタデ *Ludwigia prostrata* Roxb.

Rhinotropidia rostrata (Syr) 16-viii-94 (3)

ブドウ科 VITACEAE

ノブドウ *Ampelopsis brevipedunculata* Trautv. var. *heterophylla* Hara

Eumenes micado (Eum) 16-viii-94 (1); *Eumenes samurai* (Eum) 16-viii-94 (3);
Megachile tsurugensis (Meg) 16-viii-94 (1); *Megachile nipponica* (Meg) 16-viii-94 (1)

カタバミ科 OXALIDACEAE

カタバミ *Oxalis corniculata* L.

Paragus jozanus (Syr) 28-ix-95 (1); *Paragus kaemorrhous* (Syr) 28-ix-95 (1), 5-viii-95
(2); sp. (Eph) 28-ix-95 (1); *Helina* sp.3 (Mus) 28-ix-95 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 30-
vi-95 (2); *Hylaeus floralis* (Col) 28-ix-95 (1); *Hylaeus noomen* (Col) 28-ix-95 (3)

セリ科 UMBELLIFERAE

セリ *Oenanthe javanica* A. P. de Candolle

Rhinotropidia rostrata (Syr) 16-viii-94 (3); *Ravinia striata* (Sar) 28-ix-95 (1); *Eutachina*
sp. (Tac) 16-viii-94 (1); *Parnara guttata guttata* (Hes) 16-viii-94 (1); *Pelopidas mathias*
oberthueri (Hes) 28-vii-94 (1); *Polistes chinensis antennalis* (Ves) 16-viii-94 (1);
Anoplius eous (Pom) 16-viii-94 (1); *Psen* sp. (Sph) 28-ix-95 (1); *Lasioglossum*
sibiriacum (Hal) 16-viii-94 (1)

サクラソウ科 PRIMULACEAE

ヌマトラノオ *Lysimachia fortunei* Maxim.

Polytremis pellucida pellucida (Hes) 16-viii-94 (1); *Megachile nipponica* (Meg) 16-viii-
94 (1)

ナス科 SOLANACEAE

ナス *Solanum nigrum* L.

Lasioglossum sibiriacum (Hal) 5-viii-95 (1); *Bombus diversus* (Api) 5-viii-95 (1)

クマツヅラ科 VERBENACEAE

クサギ *Clerodendron trichotomum* Thunb.

Papilio helenus nicconicolens (Pap) 16-viii-94 (1)

シソ科 LABIATAE

ミズトラノオ *Dysophylla verticillata* Bentham

Conocephalus japonicus (Tet) 17-ix-94 (1); *Adomerus biguttulus* (Cyd) 28-ix-95 (1); *Petaphora maritima* (Cer) 17-ix-94 (3); *Eristalis cerealis* (Syr) 28-ix-95 (1); *Eristalis kyokoae* (Syr) 28-ix-95 (2); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 16-viii-94 (2), 17-ix-94 (8); *Phytomia zonata* (Syr) 28-ix-95 (2); *Limnia* sp. (Sci) 17-ix-94 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 17-ix-94 (4); sp. (Eph) 17-ix-94 (1); *Ravinia striata* (Sar) 17-ix-94 (5), 28-ix-95 (1); *Lucilia papuensis* (Cal) 28-ix-95 (1); *Stomorhina obsoleta* (Cal) 17-ix-94 (3), 28-ix-95 (2); *Masicera* sp. (Tac) 17-ix-94 (2); *Hymmerria recurvalis* (Pyr) 17-ix-94 (4), 28-ix-95 (2); *Parnara guttata guttata* (Hes) 16-viii-94 (3), 17-ix-94 (1); sp. (Bra) 17-ix-94 (1); *Campsomeris grossa* (Sco) 28-ix-95 (1); *Oreumenes decoratus* (Eum) 28-ix-95 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 17-ix-94 (1)

コシロネ *Lycopus coreanus* Lev.

Sphaerophoria macrogaster (Syr) 28-ix-95 (1); *Ravinia striata* (Sar) 28-ix-95 (1); *Servillia jokovlewii* (Tac) 28-ix-95 (1); *Polistes chinensis antennalis* (Ves) 28-ix-95 (4); *Cyphononyx dorsalis* (Pom) 28-ix-95 (1); *Hylaeus floralis* (Col) 28-ix-95 (2); *Lasioglossum japonicum* (Hal) 28-ix-95 (1)

ヒメジソ *Mosla dianthera* Maxim.

Conocephalus japonicus (Tet) 9-x-94 (1); *Calomicrus* sp. (Chr) 9-x-94 (7); *Dolycoris baccutum* (Pen) 9-x-94 (1); *Nysius plebeius* (Lyg) 9-x-94 (3); *Episyrphus balteatus* (Syr) 28-ix-95 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 9-x-94 (2); *Paragus kaemorrhous* (Syr) 9-x-94 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 28-ix-95 (6); *Eudorilas cruciator* (Pip) 28-ix-95 (1), 9-x-94 (1); *Phaonia* sp.3 (Mus) 9-x-94 (1); *Lucilia papuensis* (Cal) 9-x-94 (1); sp. (Ten) 28-ix-95 (1); *Larra* sp. (Sph) 28-ix-95 (1); *Hylaeus floralis* (Col) 28-ix-95 (1), 9-x-94 (1); *Hylaeus noomen* (Col) 28-ix-95 (1); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 9-x-94 (1); *Lasioglossum japonicum* (Hal) 28-ix-95 (1); *Lasioglossum exiliceps* (Hal) 9-x-94 (1); *Apis mellifera* (Api) 2-x-94 (1)

ウツボグサ *Prunella vulgaris* L. ssp. *asiatica* Hara

Cyphon sp. (Hel) 30-vi-95 (1); *Scotinophara lurida* (Pen) 30-vi-95 (1); *Petaphora maritima* (Cer) 30-vi-95 (2); sp. (Cer) 30-vi-95 (1); sp. (Eph) 30-vi-95 (1); sp. (Eph) 30-vi-95 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 30-vi-95 (9); *Hylaeus floralis* (Col) 30-vi-95 (1); *Megachile nipponica* (Meg) 17-ix-94 (1), 30-vi-95 (1); *Ceratina esakii* (Ant) 30-vi-95 (1); *Ceratina flavipes* (Ant) 30-vi-95 (1); *Xylocopa appendiculata* (Ant) 22-vi-94 (1); *Bombus diversus* (Api) 22-vi-94 (1)

アキノタムラソウ *Salvia japonica* Thunb.

Paragus jozanus (Syr) 9-x-94 (1); *Thelaira nigripes* (Tac) 9-x-94 (1); *Hymmerria recurvalis* (Pyr) 9-x-94 (2); *Apis mellifera* (Api) 9-x-94 (1)

オオバコ科 PLANTAGINACEAE

オオバコ *Plantago asiatica* L.

Sphaerophoria macrogaster (Syr) 30-vi-95 (1)

ゴマノハグサ科 SCROPHULARIACEAE

キクモ *Limnophila sessiliflora* Blume

Rhinotropidia rostrata (Syr) 28-ix-95 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 28-ix-95 (4); *Homoneura* sp.2 (Lau) 28-ix-95 (1); sp. (Eph) 28-ix-95 (1)

アゼナ *Lidernia pyxidaria* L.

Rhinotropidia rostrata (Syr) 28-ix-95 (1)

キツネノマゴ科 ACANTHACEAE

キツネノマゴ *Justicia procumbens* L. f. *japonica* Hara

Paragus quadrifasciatus (Syr) 17-ix-94 (1); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 28-ix-95 (1); *Lasioglossum gorkiense* (Hal) 28-ix-95 (1); *Ceratina japonica* (Ant) 28-ix-95 (3); *Apis mellifera* (Api) 28-ix-95 (1); *Bombus diversus* (Api) 28-ix-95 (1); *Bombus hypocrita* (Api) 28-ix-95 (1)

キキョウ科 CAMPANULACEAE

ツリガネニンジン *Adenophora triphylla* A. de Candolle var. *japonica* Hara

Episyrphus balteatus (Syr) 9-x-94 (2); *Helophilus virgatus* (Syr) 9-x-94 (1); *Eurema hecabe* (Pie) 16-viii-94 (1); *Lasioglossum mutilum* (F-Hal) 16-viii-94 (1); *Bombus diversus* (Api) 28-ix-95 (1)

アカネ科 RUBIACEAE

ホソバノヨツバムグラ *Galium trifidum* L. var. *brevipedunculatum* Regel

Ischnura asiatica (Agr) 30-vi-95 (1); *Polymerus pekinensis* (Mir) 30-vi-95 (2); *Rhopalus maculatus* (Rho) 30-vi-95 (1); sp. (Del) 30-vi-95 (5); sp. (Chi) 30-vi-95 (2); sp. (Chi) 30-vi-95 (1); sp. (Chi) 30-vi-95 (3); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 30-vi-95 (7); *Limnia* sp. (Sci) 30-vi-95 (1); *Helina* sp.1 (Mus) 30-vi-95 (15); *Gymnosoma* sp. (Tac) 30-vi-95 (1)

スイカズラ科 CAPRIFOLIACEAE

タニウツギ *Weigela hortensis* K. Koch

Papilio helenus nicconicolens (Pap) 14-v-94 (2); *Xylocopa appendiculata* (Ant) 14-v-94 (1)

キク科 COMPOSITAE

アメリカセンダングサ *Bidens frondosa* L.

Apis mellifera (Api) 2-x-94 (1), 28-ix-95 (1)

ノアザミ *Cirsium japonicum* A.P. de Candolle

sp. (Eph) 17-v-94 (2); *Polytremis pellucida pellucida* (Hes) 16-viii-94 (1); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 22-vi-94 (1); *Lasioglossum scitulum* (Hal) 22-vi-94 (1)

キセルアザミ *Cirsium sieboldii* Miq.

Homoneura extera (Lau) 28-ix-95 (6); *Xylocopa appendiculata* (Ant) 28-ix-95 (1)

ヒヨドリバナ *Eupatrium chinense* L. var. *simplicifolium* Kitam.

Oxycetonia jucunda (Sca) 16-viii-94 (2); *Ypthima argus* (Sat) 16-viii-94 (1); sp. (Cha) 16-viii-94 (1); *Megachile nipponica* (Meg) 16-viii-94 (1)

サワヒヨドリ *Eupatrium linderianum* A. P. de Candolle

Pteronemobius csikii (Gry) 28-ix-95 (1); *Oxycetonia jucunda* (Sca) 17-ix-94 (1), 28-ix-95 (3); *Oulema erichsoni* (Chr) 9-x-94 (1); *Tropidothorax cruciger* (Lyg) 28-ix-95 (1); *Nysius plebeius* (Lyg) 9-x-94 (3); *Piocoris varius* (Lyg) 28-ix-95 (1); *Lygocoris pallens* (Mir) 9-x-94 (4); sp. (Del) 17-ix-94 (1); *Eristalis cerealis* (Syr) 17-ix-94 (1), 28-ix-95 (5); *Allograpta javana* (Syr) 28-ix-95 (1); *Phytomia zonata* (Syr) 28-ix-95 (3); sp. (Eph) 28-ix-95 (1); *Drosophila* sp.2 (Dro) 9-x-94 (1); *Limnophora* sp.1 (Mus) 28-ix-95 (1); *Chrysomya pinguis* (Cal) 28-ix-95 (1); *Phaenicia sericata* (Cal) 9-x-94 (1); *Stomorhina obsoleta* (Cal) 17-ix-94 (1), 28-ix-95 (33), 9-x-94 (1); sp. (Cal) 28-ix-95 (1); *Masicera* sp. (Tac) 9-x-94 (1); sp. (Tac) 28-ix-95 (1); *Vespuia lewisii* (Ves) 28-ix-95 (1); *Hylaeus noomen* (Col) 28-ix-95 (1); *Lasioglossum exiliceps* (Hal) 17-ix-94 (2)

オオジシバリ *Ixeris japonica* Nakai

Sphaerophoria macrogaster (Syr) 30-vi-95 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 30-vi-95 (2)

ニガナ *Ixeridium dentatatum* (Thunb.) Tzvel.

Tropidothorax cruciger (Lyg) 14-v-94 (1); *Nomada nipponica* (Ant) 1-vi-95 (1); *Ceratina flavipes* (Ant) 14-v-94 (2)

ユウガギク *Kalimeris pinnatifida* Kitam.

Allograpta javana (Syr) 28-ix-95 (1); *Homoneura extera* (Lau) 28-ix-95 (2); sp. (Eph) 28-ix-95 (1); sp. (Ant) 28-ix-95 (1); *Stomorhina obsoleta* (Cal) 28-ix-95 (16); *Lycaena phlaeas daimio* (Lyc) 28-ix-95 (1); *Agathis* sp. (Bra) 28-ix-95 (1); sp. (Bra) 28-ix-95 (3); sp. (Bra) 28-ix-95 (1); *Colletes palellatus* (Col) 28-ix-95 (2); *Megachile tsurugensis* (Meg) 28-ix-95 (1)

ヨメナ *Kalimeris yomena* Kitam.

Rhinotropidia rostrata (Syr) 16-viii-94 (1); *Agathis* sp. (Bra) 2-x-94 (1); *Stenodynerus* sp. (Eum) 5-viii-95 (1); *Eumenes samurai* (Eum) 2-x-94 (1); *Hylaeus floralis* (Col) 2-x-94 (1); *Apis mellifera* (Api) 9-x-94 (1)

アキノノゲシ *Lactuca indica* L. var. *laciniata* Hara

Pipiza lugubrius (Syr) 9-x-94 (1); *Epistrophe* sp. (Syr) 9-x-94 (1)

オオニガナ *Prenanthes tanakae* (Fr. et Sav.) Koidz.

Tropidothorax belogolowi (Lyg) 9-x-94 (1); *Helophilus virgatus* (Syr) 9-x-94 (2);
Melanostoma scalare (Syr) 9-x-94 (1); *Phytomia zonata* (Syr) 9-x-94 (4); *Homoneura*
extera (Lau) 9-x-94 (1); sp. (Eph) 9-x-94 (1); *Stomorhina obsoleta* (Cal) 9-x-94 (23);
Parnara guttata guttata (Hes) 9-x-94 (3); *Pelopidas mathias oberthueri* (Hes) 9-x-94
(1); *Argynnis paphia tsushimana* (Nym) 9-x-94 (1); *Vespuia vulgaris* (Ves) 9-x-94 (1);
Megachile tsurugensis (Meg) 9-x-94 (1)

サワヒヨドリ *Eupatrium lindleyanum* A. D. de Candolle

Athemus lineatipennis (Can) 14-v-94 (1); *Scymnus jamato* (Coc) 14-v-94 (1); *Malachius*
prolongatus (Mel) 14-v-94 (1); *Nysius plebeius* (Lyg) 14-v-94 (5), 17-v-94 (1);
Phynocoris ornatus (Red) 17-v-94 (1); sp. (Tip) 17-v-94 (1); sp. (Sci) 14-v-94 (1);
Cheilosia sp.2 (Syr: Di) 17-v-94 (1); *Eristalis cerealis* (Syr) 17-v-94 (3); *Eristalis*
kyokoae (Syr) 17-v-94 (1); *Helophilus virgatus* (Syr) 17-v-94 (3); *Rhinotropidia*
rostrata (Syr) 14-v-94 (2); *Melanostoma scalare* (Syr) 17-v-94 (1); *Rhamphomyia*
latisriata (Emp) 17-v-94 (3); *Phaonia* sp.3 (Mus) 17-v-94 (1); sp. (Mus) 17-v-94 (1);
Echinomyia mikado (Tac) 14-v-94 (1); *Thelaira* sp. (Tac) 14-v-94 (1); *Thoressa varia*
(Hes) 14-v-94 (1); sp. (Ten) 17-v-94 (1); sp. (For) 14-v-94 (6); *Andrena knuthi* (And)
17-v-94 (2); *Osmia taurus* (Meg) 17-v-94 (1); *Ceratina japonica* (Ant) 14-v-94 (4)

カンサイタンポポ *Traxacum japonicum* Koidz.

Athemus lineatipennis (Can) 14-v-94 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 14-v-94 (1),
28-ix-95 (1); *Argynnis paphia tsushimana* (Nym) 28-ix-95 (2); sp. (Ich) 28-ix-95 (1);
Lasioglossum sibiriacum (Hal) 17-v-94 (1); *Andrena knuthi* (And) 14-v-94 (2);
Andrena japonicum (And) 17-v-94 (1); *Nomada fukuiana* (Ant) 14-v-94 (1); *Nomada*
nipponica (Ant) 1-vi-95 (1), 17-v-94 (1); *Apis mellifera* (Api) 14-v-94 (2)

単子葉植物 MONOCOTYLEDONEAE

オモダカ科 ALISMATACEAE

ヘラオモダカ *Alisma canaliculatum* A. Br. Et Bouche

Stratiomys sp. (Syr) 17-vii-94 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 28-vii-94 (1);
Mesembrius flaviceps (Syr) 17-vii-94 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 17-vii-94
(1); *Helina* sp. (Mus) 17-vii-94 (3); *Everes argiades hellotia* (Lyc) 28-vii-94 (1)

オモダカ *Sagittaria trifolia* L.

Bagous sp.2 (Cur) 28-vii-94 (3); *Tropidothorax cruciger* (Lyg) 17-ix-94 (1); *Episyrphus*
balteatus (Syr) 28-ix-95 (1); *Rhinotropidia rostrata* (Syr) 16-viii-94 (3), 17-ix-94 (5);
Mesembrius flaviceps (Syr) 17-ix-94 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 5-viii-95 (1);
sp. (Pho) 28-vii-94 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 17-ix-94 (1), 28-ix-95 (1); sp. (Eph) 28-

ix-95 (3); *Ochteria mantis* (Eph) 17-ix-94 (1); *Limnophora promineus* (Mus) 28-ix-95 (5); *Limnophora* sp.6 (Mus) 28-ix-95 (1); *Diasemia litterata* (Pyr) 17-ix-94 (2); sp. (Bra) 17-ix-94 (1); *Hylaeus macilentus* (Col) 5-viii-95 (1); *Lasioglossum sibiriacum* (Hal) 16-viii-94 (1); *Lasioglossum percrassicepes* (Hal) 16-viii-94 (1), 28-vii-94 (1); *Lasioglossum affine* (Hal) 16-viii-94 (1); *Megachile tsurugensis* (Meg) 16-viii-94 (1)

トチカガミ科 HYDROCARITACEAE

トチカガミ *Hydrocharis dubia* (Bl.) Backer

Scymnus hoffmanni (Coc) 28-ix-95 (1); sp. (Cer) 28-ix-95 (1); *Dolichopus nitidus* (Dol) 28-ix-95 (4); *Dolichopus* sp. (Dol) 28-ix-95 (3); *Homoneura exera* (Lau) 28-ix-95 (2); sp. (Eph) 28-ix-95 (1); *Drosophila* sp.1 (Dro) 28-ix-95 (1); *Limnophora promineus* (Mus) 28-ix-95 (4); *Limnophora* sp.3 (Mus) 28-ix-95 (1); *Limnophora* sp.5 (Mus) 28-ix-95 (1); *Limnophora* sp.6 (Mus) 28-ix-95 (1); *Lispe* sp. (Mus) 28-ix-95 (1)

ツユクサ科 COMMELINACEAE

ツユクサ *Commelina communis* L.

Episyrphus balteatus (Syr) 28-ix-95 (1)

イボクサ *Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mzt.

Paragus kaemorrhous (Syr) 28-ix-95 (1); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 28-ix-95 (1)

イネ科 GRAMINEAE

チゴザサ *Isachne globosa* O. Kuntze

Melanostoma mellinum (Syr) 28-vii-94 (1), 5-viii-95 (7); *Limnia* sp. (Sci) 5-viii-95 (1); sp.2 (Ant) 5-viii-95 (1)

アシカキ *Leersia japonica* Makino

Episyrphus balteatus (Syr) 5-viii-95 (2); *Melanostoma mellinum* (Syr) 5-viii-95 (14); sp.2 (Ant) 5-viii-95 (1); *Ravinia striata* (Sar) 5-viii-95 (1)

ヨシ *Phragmites communis* Trin.

Dienerella sp.2 (Lat) 28-ix-95 (1); *Orthopagus lunulifer* (Dic) 28-ix-95 (1); sp. (Sci) 28-ix-95 (1); sp. (Chi) 28-ix-95 (2); sp. (Chi) 28-ix-95 (1); sp. (Pho) 28-ix-95 (1); *Drosophila* sp.1 (Dro) 28-ix-95 (1); *Limnophora* sp.1 (Mus) 28-ix-95 (1); *Phaonia* sp.1 (Mus) 28-ix-95 (1); *Phaonia* sp.2 (Mus) 28-ix-95 (1)

カヤツリグサ科 CYPERACEAE

サンカクイ *Scirpus triqueter* L.

Scotinophara lurida (Pen) 30-vi-95 (1); *Platycheirus pennipes* (Syr) 30-vi-95 (8); *Sphaerophoria macrogaster* (Syr) 28-vii-94 (1)

ガマ科 TYPHACEAE

ヒメガマ *Typha angustifolia* L.

Cryptophilus sp. (Lan) 28-vii-94 (2)

ナアブ科 (13 種)、ハエ類 (11 種)、カリバチ/中型ハナバチ (8 種)、鱗翅目 (2 種)、甲虫 (1 種)、さまざまな昆虫植物 (11 種) によって主に訪花される7つのクラスターが認められた (図2)。

考 察

訪花昆虫群集はで双翅目が著しく卓越していたのは (個体数比で 58%)、低湿地の訪花昆虫相の著しい特徴であった。このことは、これら訪花性双翅目の中で特に多かったハナアブ科とイエバエ科の多くの種の幼虫が水生または半水生であることとよく対応した。訪花昆虫相によって区別された花ギルドは送粉ギルドにほぼ対応していたが、一部に特異的なハナアブによって訪花される風媒花 (サンカクイ、アシカキ) などの例外も見られた。中池見湿地の花と昆虫の関係は、特異的関係の少なさと、幼虫が湿地で発育するハエ類の深い関と花の関係の深さによって、森林のそれと対照的であった。このように中池見湿地は、多くの絶滅に瀕する植物や訪花昆虫を擁する場所としてだけでなく、低湿地特有の送粉共生系を保持している場所としても、貴重であると言える。一方、カキツバタやコバギボウシのように、林床営巣性のマルハナバチに送粉されている植物がこの湿地内にも生育していることは、湿地をその周辺の森林とともにひとつの生態系複合として守るべきであることを示唆している。

調査結果の要旨

中池見湿地に生育する 35 科 64 種の植物の開花フェノロジーと訪花昆虫群集を 1994 年から 1995 年にかけての2年間調査した。4 月から 10 月までの調査で、花の上で合計 8 目 215 科 936 個体の昆虫を採集した。訪花昆虫群集は双翅目が卓越し (個体数比で 58%)、以下膜翅目 (26 %)、半翅目 (6%)、鱗翅目 (5%)、鞘翅目 (5%) の順だった。ハナアブ科が最も個体数の多い科で、おそらく最も重要な送粉者であろう。ハナバチ群集は地上営巣性のチビムカシハナバチ属の卓越によって特徴づけられ、その中でも最も個体数の多かった種は、稀種とされているホソチビムカシハナバチだった。64 種の植物で観察された訪花昆虫の群集組成のクラスター解析によると、大型/小型ハナバチ (18 種)、ハナアブ科 (13 種)、ハエ類 (11 種)、カリバチ/中型ハナバチ (8 種)、鱗翅目 (2 種)、甲虫 (1 種)、さまざまな昆虫植物 (11 種) によって主に訪花される7つのクラスターが認められた。訪花昆虫相によって区別された花ギルドは送粉ギルドにほぼ対応していたが、一部に特異的なハナアブによって訪花される風媒花などの例外も見られた。中池見湿地の花と昆虫の関係は、特異的関係の少なさと、湿地で幼虫が発育するハエ類と花の関係の深さによって、森林のそれと対照的であった。このように中池見湿地は、多くの絶滅に瀕する植物や訪花昆虫を擁する場所としてだけでなく、低湿地特有の送粉共生系を保持している場所としても、貴重であると言える。一方、カキツバタやコバギボウシのように、林床営巣性のマルハナバチに送粉されている植物がこの湿地内にも生育していることは、湿地をその周辺の森林とともにひとつの生態系複合として守るべきであることを示唆している。

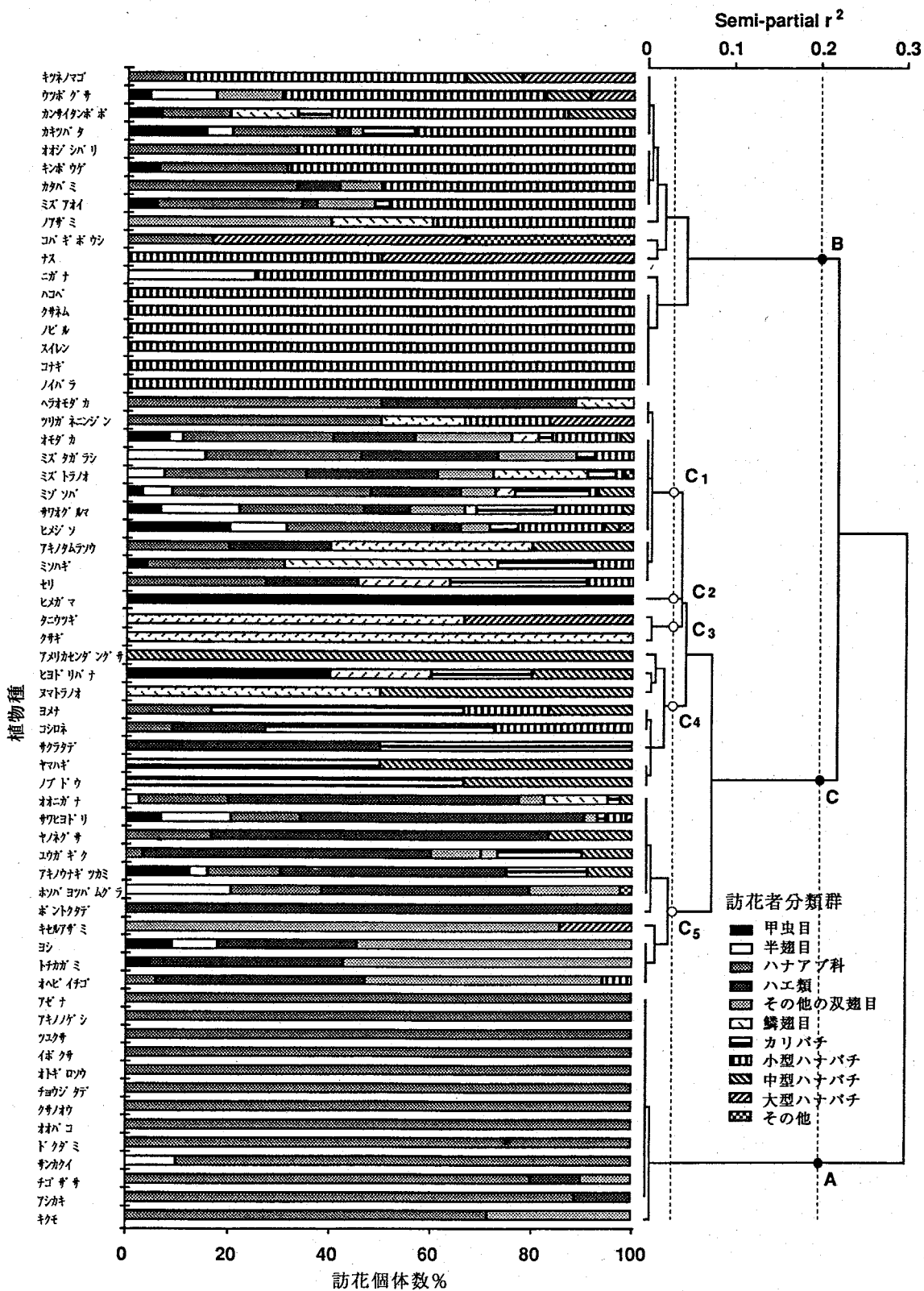


図2. 中池見湿地の64種の植物における訪花昆虫の個体数比(%)とそのクラスタ解析の結果。訪花昆虫は11の機能群に分類した。Kato (1996)を改変。

謝 辞

多田内修氏にはコハナバチ科・ヒメハナバチ科の同定を、木村輝夫氏にはハナアブ科の同定に協力していただきました。佐々木進・智恵子夫妻には、調査地に関してさまざまな助言と激励をいただきました。深く感謝いたします。なお、本研究は文部省科学研究費（#06640813）の補助を受けました。

文 献

- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia Univ. Press. New York.
- Dugan, P. J. 1990. *Wetland conservation: A review of current issues and required action*. IUCN.
- Ferrar, P. 1987. *A guide to the breeding habits and immature stages of Diptera Cyclorrhapha*. Entomonograph 8: E. J. Brill / Scandinavian Science Press, Leiden, Netherland.
- Fukuda, H., S. F. Sakagami, K. Yamauchi and T. Tatsumura. 1973. Biofaunistic survey of wild bees in Hama-koshimizu, eastern Hokkaido. *Jap. J. Ecol.* 23: 160-170.
- Go'ukon, K. 1992. Ecological survey on wild bee fauna in Hanayama-mura, Miyagi Prefecture. Reports of Scientific Studies on Hiyama-Tashiro Natural Environment Conservation Area. Miyagi Prefecture. pp. 197-212. (in Japanese)
- Ikudome, S. 1989. A revision of the family Colletidae of Japan (Hymenoptera: Apoidea). *Bull. Inst. Minami-Kyūshū Reg. Sci.* 5: 43-314.
- Ikudome, S. 1992. The environment and the wild bee fauna of natural park in a city, with the result taken at Shiroyama Park in Kagoshima City, Japan, and with the appendix of a revised bee list recorded from the mainland of Kagoshima Prefecture (Hymenoptera, Apoidea). *Bull. Kagoshima Women's Junior College* 27: 99-135. (in Japanese)
- Inoue, T., M. Kato, T. Kakutani, T. Suka and T. Itino. 1990. Insect-glower relationship in the temperate deciduous forest of Kibune, Kyoto: An overview of the flowering phenology and the seasonal pattern of insect visits. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* 27: 377-463.
- Kakutani, T., T. Inoue, M. Kato and H. Ichihashi. 1990. Insect-flower relationship at the campus of Kyoto University, Kyoto: An overview of the flowering phenology and the seasonal pattern of insect visits. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* 27: 465-521.
- Kadono, Y. 1994. *Aquatic Plants of Japan*. Bun-ichi Sogo Shuppan, Tokyo. (in Japanese)
- Kato, M. T. Kakutani, T. Inoue and T. Itino. 1990. Insect-flower relationship in the primary beech forest of Ashu, Kyoto: An overview of the flowering phenology and the seasonal pattern of insect visits. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* 27: 309-375.

- Kato, M. M. Matsumoto and T. Kato. 1993. Flowering phenology and anthophilous insect community in the cool-temperate subalpine forests and meadows at Mt. Kushigata in the central part of Japan. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* 28: 119-172.
- Kato, M. and R. Miura. 1996. Flowering phenology and anthophilous insect community at a threatened natural lowland marsh at Nakaikemi in Tsuruga, Japan. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.* 29: 1-48.
- Matsuura, M., S.F. Sakagami and H. Fukuda. 1974. A wild bee survey in Kibi (Wakayama Pref.), Southern Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.* 19: 422-437.
- Nakamura, K. and T. Matsumura. 1985. Biofaunistic survey of wild bees at highlands of Nikko, Kanto District, Japan. *Bull. Fac. General Education, Utsunomiya Univ.*, sec. 2, 18: 19-39. (in Japanese)
- Owen, J. and F. S. Gilbert. 1989. On the abundance of hoverflies (Syrphidae). *Oikos* 55: 183-193.
- Red Data Book Committee Japan. 1989. *Red Data Book: Endangered plant species in Japan*. The Nature Conservation Society of Japan. Tokyo.
- Richards, J. F. 1990. Agricultural Impacts in Tropical Wetlands: Rice paddies for mangroves in South and Southeast Asia. in: *Wetlands: A threatened landscape* (M. Williams ed.) pp.217-233. Blackwell, Oxford.
- Rotheray, G. E. 1993. *Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae) in Britain and Europe*. Derek Whiteley, Sheffield.
- Sakagami, S. F. and H. Fukuda. 1973. Wild bee survey at the campus of Hokkaido University. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.* 19: 190-250.
- Washitani, I., H. Namai, R. Osawa and M. Niwa. 1991. Species biology of *Primula sieboldii* for the conservation of its lowland-habitat population: I. Inter-clonal variations in the flowering phenology, pollen load and female fertility components. *Pl. Species Biol.* 6: 27-37.
- Washitani, I., M. Kato, J. Nishihiro and K. Suzuki. 1995. Importance of queen bumble bees as pollinators facilitating inter-morph crossing in *Primula sieboldii*. *Pl. Species Biol.* 9: 169-176.
- Watanabe, S. 1989. *Flora of Fukui Prefecture*. Shirasaki Press, Fukui. (in Japanese)
- Williams, M. 1990. Agricultural Impacts in Temperate Wetlands. in: *Wetlands: A threatened landscape* (M. Williams ed.) pp.181-216. Blackwell, Oxford.

終章 中池見湿地学術調査の総括

終章 中池見湿地学術調査の総括

河野昭一

今日、日本列島の他の地域に例をみない生物多様性を保存している「中池見湿地」に関しては、かねてより日本生態学会はもとより、国際泥炭地学会によっても、再三にわたり、その保護・保全の重要性に関して、土地所有者、並びに地方自治体福井県、敦賀市、また国のレベルで環境行政を統括する環境省を含む関係各方面に対して、要望されてきたという経緯がある。そのことにも十分な配慮をしながら、この素晴らしい湿地の自然とそこに生息する生物たちの世界を末永く、保全・保護したいものである。

終章 中池見湿地学術調査の総括

—内陸低湿地「中池見湿地」の特性と価値—

河野昭一

日本列島の低地平野部並びに内陸低湿地は、歴史的には弥生時代以来、水田耕作と稲作の急速な広がりのおかげで、次々とその原型は失われてきた。しかし、一方で、水田は湿地や河川の氾濫原に生息・生育する動植物にとって、格好のあらたな生息環境を提供してきた。しかし、1970年代から徐々に始まった水田における大型耕作機器の導入、基盤整備、大量の化学肥料、殺虫剤、除草剤の導入に伴う農耕形態の激変ともいべき変化は、水田という水湿環境に生活の場があった多くの在来の動植物の生息の場を大規模に奪い去る結果となった。

福井県敦賀市に存在する「中池見湿地」は、そんな中であって、永年水田耕作が続けられてきたにもかかわらず、今日まで豊かな野生動植物相を育ててきた、本州に残されたきわめて数少ない内陸低湿地の一つである。

中池見湿地の地形と地質の特異性

「中池見湿地」は、天筒山・中山・御山の三山に囲まれたきわめて特異的な袋状埋積谷で、この特徴を有するがゆえに「日本の地形レッドデータブック」(1994)にも、緊急な保全を必要とする地形として記載され、自然地理学(地形学)でも注目されている重要な場所である。しかし、これまで地質学者より再三にわたり指摘を受けているのが、その特異的な立地条件に関してである。地質学的には、「中池見湿地」は敦賀断層の北西側地塊が北西方に傾き低下する地殻運動とも連動して形成されたとみなされ、ちょうどお椀に粥をもったように柔らかい泥炭層が地下40メートル(さらにその下の砂礫層まで含めると80メートルに及ぶ)の深さまで堆積する極めて特異的地形で、航空写真の解析や堆積層のボーリングのデータからもリニアメントと埋積谷の出口や中を斜断する活断層の存在も推定される地殻構造の面でもきわめて特殊な場所である(口絵 航空写真、第2章、地下等高線図、断面図参照)(大阪ガス環境影響評価書、1996;岩崎、1997;坂巻、1998)。地質学的な特異性に関しては、本報告書の中でも、坂巻(第2章)によってさらに詳しくその再評価がなされている。

生物多様性の宝庫「中池見湿地」

ここでとくに指摘しておきたいのは、中池見湿地のけた外れの「生物多様性」の高さである。この湿地からは、すでに福井県下の複数のNGOグループや動植物の研究者による事前調査と、1996年以来京都大学、福井大学、神戸大学の研究者と大学院生(当時)による組織だった調査・研究がなされ、その成果が公表されてきた。この「総合学術的調査報告書」は、これまで「中池見湿地」に関して実施されてきた調査結果を可能な限り集約したもので、2,112種に及ぶ動植物種が生息、生育するというきわめて“生物多様性”に富んだ、今日では本州中部以南の低地丘陵帯には数少ない、奇跡的

に残された低湿地の自然が存在することが改めて確認された。

中池見湿地は、湿地自体の面積約 25ha であり、かつて一時期はほぼ全域が水田であった。現在は全域で農耕は行われておらず（ごく一部、大阪ガスの保全地域内以外は）、遷移の進行に伴って、すでに湿地のかかなりの面積はヨシ、クサヨシ、マコモ、ガマなどの高茎草本群落よりなっているが、依然として湿地内を縦横に走る大、中、小の水路や、水たまりとがモザイク状に組み合わさって、きわめて変化に富んだ植物や動物の生育環境を形成している。

調査結果の総括

福井県敦賀市にある「中池見湿地」の総合学術調査は、1998 年～2002 年の約 4 力年の間に実施されてきた調査結果を集約したものである。調査対象地域は、「中池見湿地 (25ha)」を中心に、それを取り巻く天筒山、中山、御山の丘陵地帯が含まれる。周囲の丘陵地は、湿地への水源でもあり、湿地の動植物たちの生活にとって極めて重要な生活圏の一部であったり、緩衝地帯にもなっている。とりわけ、湿地内の植物にとって送粉者として重要な役割を担っている昆虫類、丘陵と湿地を頻繁に行き来して生活する地上性の小型、中型、大型の哺乳動物たち、湿地と丘陵地を渡りの中継地や生活圏とする数多くの鳥類たちにとっては、ひとつのまとまった生活圏を構成している。

本報告書の各章には、中池見湿地の地質・地形学的にみた成立の歴史と立地環境、高等植物、付着・付遊珪藻類、底性動物、魚類、両生・爬虫類、鳥類、哺乳類、節足動物昆虫類、クモ類、ササラダニ類、さらには動植物共生系など、さまざまな動植物分類群の生育・生息環境、生態、分類、共生系に関する調査結果が集約されている。

調査・研究の成果を一言で述べると、25ha の湿地とそれを取り巻く丘陵地帯から発見された動植物種の総数は 2,112 種におよぶ、想像に絶する「生物多様性」を容する極めて特異的な「内陸低湿地」であることが判明した。改めて、内陸低湿地、「中池見湿地」の価値を再確認しなければならない。以下に、調査結果を要約する。

多様性に富んだ湿地植物相

今回、集計された湿地内から記録された高等植物は、69 科 183 属 287 種であった。その中には、国のレッド・リストに絶滅危惧種、あるいは準絶滅危惧種として記載される植物が 19 種（その内、1 種は苔類である）が含まれる。湿地を取りまく丘陵の鞍部には、現存する下層植生構成種から判断して、かつては豊かなブナを主とする落葉広葉樹林が発達していたとみなされ、シダ植物を含め 83 科 172 属 315 種と、極めて多様性に富むことが明らかにされている。

その中には、湿地内に「日本の植物レッドデータブック」で絶滅危惧種として数えられているイチヨウウキゴケ（苔類）（絶滅危惧 I 類 CR+EN）、イトトリゲモ（絶滅危惧 IB 類 EN）、デンジソウ、ミズニラ、サンショウモ、オオアカウキクサ、ヤナギヌカボ、ヒメビシ、ミズトラノオ、オオニガナ、ミズアオイ、カキツバタ、ミズトンボ（絶滅危惧 II 類 VU）、ミクリ、ナガエミクリ、アギナシ（準絶滅危惧 NT）など、多数の絶滅が危惧される水生植物種が生育しており、これらの種の中にはデンジソウのように、福井県下においては中池見湿地が唯一の自生地となっている

ものも含まれる。また、かつて日本列島の気候が現在より寒冷であった一時期に南下して取り残されたとみなされる寒地系植物のミツガシワ、マコモ、ミズバショウ（余座池見周辺にあって自生、現在すでに絶滅）などが生育する、きわめて種多様に富んだ湿地でもある。

水系の生物相と多様性

中池見湿地では、周りの落葉樹で覆われた周囲の丘陵地から地層を通して湿原の周囲にでる湧き水が水源となっている。地中を通過する時に、地下水は酸素や栄養分を失い、鉄分や有機物を多く含んだ水になる。このような地下水は、地上に湧き出し水路や水田の中を流れていくなかで次第に酸素や栄養分を補給され、鉄分や有機物を沈殿させている。中池見湿地におけるこのような水質の変化、水田の利用状態や高等植物の植生によって湿原性の藻類、プランクトン、バクテリアから、河川性の種類まで、多種多様な水系の生物たちが住み分けていることが明らかとなってきた。中池見のこれらの多様な水系の生物たちを守るためには、水源となっている湿地をとりまく周囲の落葉樹に覆われた丘陵地、地下水の通り道、湿原周囲の地下水の湧き出し口、湿原内の水路などが、これまでどうり保全されることがきわめて重要であることが指摘されてきた（野崎ら、1998；辻ら、1998；本報告書第4章参照）。

1) 附着珪藻、付遊珪藻

湿地の水環境も多様性に富み、地下水起源、丘陵帯から湿地へ流入する水系由来の水、そして天水由来と起源の異なる水の複雑な複合型を呈し、水質環境は不均一性によって特徴づけられる（第4章第1節）。これらの水環境の違いを反映して、附着珪藻群集ならびにいわゆる水草の生態分布に際立った違いがみられる。浮遊珪藻類も多様性に富み、7綱 52 分類群が確認されている。4～5月は珪藻綱、クリプト藻綱、ミドリムシ藻綱、7月にはいると渦鞭毛藻綱、8～11月にはクリプト藻綱が優占した。遊泳能力を備えた渦鞭毛藻綱とクリプト藻綱が、7～10月に大きな消長を示すのが特徴である。

また、2002年には、新たに淡水性紅藻類の一種アオカワモツク（紅色植物、真性紅藻亜綱、カワモツク目カワモツク科）（安達 誘氏同定—絶滅危惧種）生育が確認されており、淡水藻に関しては、今後、中池見湿地の全域とさらに流入、流出する水系のより徹底した調査が必要である。

2) 底性動物相

中池見湿地内の水田、休耕田、湧水、小川、池などのさまざまな水環境のパッチ状分布を反映して、紐形動物、軟体動物、環形動物、節足動物など、4門 43 種以上が確認された。その中において、ホクリクヨコエビとユスリカの幼虫、蛹は、湿地内のさまざまな水質環境に最も広く分布する。しかし、帰化種のアメリカザリガニが増加傾向を示すのは、気がかりである。トンボの幼虫などに対する捕食の増大が明らかに進行しつつ兆候がすでに確認されており、本来、土着の水棲昆虫への影響が懸念されている（第8章（4）トンボ相参照）。早急に駆除対策が必要である。

3) 魚類

調査の結果、ギンブナ、アブラボテ、カワムツ（B型）、タカハヤ（コイ科）、ホトケドジョウ（ドジョウ科）、メダカ（メダカ科）、ドンコ、シマヨシノボリ（ハゼ科）、ナマズ（ナマズ科）の9種の

生息が確認された。その中で、ホトケドジョウ(絶滅危惧Ⅱ類 [EN])、メダカ(絶滅危惧Ⅱ類 [VU])の2種がレッドリストに含まれている。しかし、調査は必ずしも完全でなく、さらに追加種の発見が期待されている。

4) 両生・爬虫類

中池見湿地内と周辺丘陵地帯に生息する両生・爬虫類の調査結果、有尾類ではニホンイモリ1種、カエル類はアズマヒキガエル、ニホンアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ウシガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエルの8種、カメ類はイシガメ1種、トカゲ類はカナヘビ1種、ヘビ類はシマヘビ、ジムグリ、タカチホヘビの3種、合計14種であった。8種のカエルは、それぞれ繁殖場所を異にしており、水田(とくに湿地)、水田脇の用水路、農業用の人工水域、ため池や大型排水路などを住み分けて利用している実態が明となった。

鳥類、哺乳動物にみられる多様性

1) 鳥類

1999年～2002年の4年間にわたるラインセンサス、定点捕獲調査などによって、最終的には、合計15目38科132種の鳥類が確認された。この中には、生態系の上位に位置する猛禽類が12種、環境省レッドリスト掲載種が14種、福井県レッドリスト掲載種が31種含まれる。また、その中には、確かな記録としては福井県初になると思われるマキノセンニュウが含まれている。経年変化では、繁殖期である夏季よりも渡りの時期である春季や秋季、越冬期である冬季に種数、個体数ともに多く確認され、繁殖地としてよりも渡りの中継地や越冬地として使用されていることが明かとなった。

経年変化では、繁殖期である夏季よりも渡りの時期である春季や秋季、越冬期である冬季に種数、個体数ともに多く確認され、繁殖地としてよりも渡りの中継地や越冬地として使用されていることが判明した。しかし、ヒクイナやオシドリなどの繁殖が確認され、10月にはまた、定点捕獲調査法によってノジコが多数捕獲され、世界的希少種である本種がどのように当地を利用しているのかの解明が、今後の大きな研究課題である。

2) 猛禽類

猛禽類について、ここに特別に要約する。2年間の定点調査によって、絶滅危惧種であるミサゴ、ハチクマ、オオタカ、クマタカ、ハヤブサなど13種の猛禽類が観察された。繁殖行動の確認は現時点では少ないが、多くの種について採餌・採餌行動が記録された。(1) 変化する地形の多様性、(2) 当該地域での採餌可能な環境のネットワークと多様性、(3) 特にいくつかの種の採餌生態に有利な空間構造などが、多くの種が中池見湿地とその周辺の空間を利用することを可能にしていると考えられる。

3) 哺乳動物

中池見湿地と周縁部の中山、御山、天筒山の丘陵地帯の森林に生息する哺乳動物に関する現地調査は、1999年秋～2002年まで実施された。この報告では、主として1999～2000年までの2カ年間の現地調査の結果と、1993年～1999年までの聞き取りデータとに基づいて集約する。

調査対象地域からは、7目12科17種の生息が確認された。その中には、ツキノワグマ、ニホンカモシカ、ニホンジカ、イノシシ、ニホンザル、ホンドギツネ、タヌキ、ムササビ、テン、イタチ類、ハタネズミ、カヤネズミ、ヒメネズミ、アカネズミ、ニホンリス、ニホンのウサギ、ヒミズ、コウベモグラの大型、中型、小型哺乳動物が含まれる。また、アブラコウモリ、ヤマコウモリの生息の可能性も示唆された。敦賀市という市街地に隣接した丘陵地帯と低湿地に20種に及ぶ哺乳動物の生息することは特筆に値し、丘陵地帯の北部で森林地帯との連続した「緑の回廊（コリドー）」の存在が、これら多数の哺乳動物の生息環境を保障している可能性が高い。

4) カヤネズミの生息地としての中池見湿地

カヤネズミ (*Micromys minutus*) は、体重7~8gの日本最小のネズミである。河川敷や休耕田、山間部の草原に生息し、ヨシ・オギ・ススキなどの大型イネ科植物の生葉を細く裂き、それを編んで球形の巣（球状巣）を作り、子育てや休息に利用する。草の上に巣を作る習性は、ネズミ科では極めて稀である。中池見湿地のような湿原におけるカヤネズミの生態については、これまでほとんど報告がなかった。

今回の調査で明かとなった湿地内に主な生息環境をもつカヤネズミの分布と営巣状態に関しての最新のデータでは、一年を通じてまとまった数の巣が見つかったことから、中池見湿地において、カヤネズミにとって良好な生息環境が保たれていることが判明した。カヤネズミの生息環境には、営巣植物としてのマコモやオギ等の高茎草本とエサ植物としてのイネ科低茎草本が繁茂する草場が不可欠である。湿地内部の植生の変化に伴い、ヨシやマコモ等の抽水草本の分布が拡大したことは、カヤネズミの営巣場所の拡大につながるため、現在の放棄地が広がった中池見湿地は、以前の管理された農耕地よりも本種にとって有利な環境となっている可能性がある。巣材に利用されていたのは、マコモ・オギ・ススキ・ヨシ・オオアゼスゲ・アゼスゲ・エノコログサ・ササ・イネ・ヒメガマの10種の単子葉植物が主であることが明かとなった。

節足動物、昆虫相・クモ相・ササラダニ相の多様性

1) 驚異的多様性を示す「昆虫相」

中池見湿地とそれを取り巻く丘陵地の昆虫相は、「中池見湿地第一次学術調査報告」（1998）、および「第二次学術調査報告」（2000）に集約されているが、その後1999~2000年の3カ年に及ぶ追加調査の結果を集約すると、これまで見いだされた昆虫の種類総数は2,112種におよぶ。

その中には多数の希少種、絶滅危惧種が含まれるが、昆虫に限定して、その内容を要約すると以下ようになる。「県域絶滅」（2種）、「県域絶滅危惧Ⅰ類」（34種）、「県域絶滅危惧Ⅱ類」（33種）、「県域準絶滅危惧」（34種）、「要注目」（78種）（このカテゴリーは福井県特有のものである）、合計181種にもものぼる。それらの中には、キイロアシナガヒメハナムシ、ハムシの仲間2種、ゾウムシの仲間3種など、これまで福井県未記録であった7種の甲虫が含まれている。「中池見湿地」では、さまざまな植生からなるモザイク状の環境が形成されていることによって多種多様な昆虫たちに絶好の生育環境を提供している。とりわけ水田周辺の水路には、実に多種多様な水棲昆虫が見られる。とくに、ゲンゴロウの仲間は種が多く、ゲンゴロウ、クロゲンゴロウ、コガタノゲンゴロウ

ノゲンゴロウなど、これまでに 11 種のゲンゴロウ科の甲虫が確認されている。なかでも、コガタノゲンゴロウは、福井県では昭和 8 年の記録以来、久しく採集記録がなく、絶滅したと思われる種である。この種は、全国的にも激減しており、特に本州ではきわめて稀な種となっているが、中池見湿地からの再発見は、この湿地の優れた自然環境を余すところ無く物語っている（下野谷、1993）。その上、中池見より始めて発見され、記載された新種のナカイケミヒメテントウ、湿地性テントウムシのジュウサンホシテントウやキンヒバリ、ガマの穂に特異的に生息するガマキスイ、その他にもタイコウチ、オオコオイムシ、マツモムシ、アメンボなどの水生昆虫が豊富に見られるなど、枚挙にいとまがない（第 8 章参照）。

トンボ相の調査・研究成果は、和田茂樹によりとりまとめられ、2002 年度に入って新たにミヤマアカネが記録され、確認種数はハッチョウトンボ、モノサシトンボ、ヨツボシトンボなどを含み 10 科 70 種となった。この数字は日本国内における総確認種数（197 種）の約 35%にあたる（和田ほか、1991、1992、1993、2000、2002）（第 8 章参照）。中池見湿地におけるこのようなトンボ相の多様性は、同地の水環境の多様性を反映しているが、近年の水田放棄に伴う湿地の遷移、作業用道路の敷設による湿地の埋立て、水質悪化、アメリカザリガニの激増、浮葉・沈水植物の消失がトンボ類の生息に著しい影響を与え、アオヤンマやネアカヨシヤンマの確認例が近年途絶えているのをはじめ、多くの種類で幼虫の生息数が著しく減少していることは懸念材料である。

2) 多様性に富んだクモ類

中池見湿地のクモ類の調査は、2002 年 3 月 20 日、4 月 18 日、6 月 20 日の 3 回実施され、136 種が確認された。本報告書では、この他に、文献上に記録されている種類を加えた合計 171 種が収録されている。注目種はスズミグモ (*Cyrtophora moluccensis* Doleschall) とマルゴミグモ (*Cyclosa vallata* Keyserling) の 2 種で、いずれも日本海側の北限記録となる。中池見湿地のクモの種類組成は、水辺選好種 8 種、草原選好種 44 種、樹林・林縁選好種 65 種、人工物・崖地等選好種 14 種、その他 41 種となっている。全体のクモ相は湿原における基本種である水辺・草原選好種を主体に、周辺の山地より樹林選好種が加わった典型的な里山型 fauna を示している。171 種に含まれている環境指標種より、中池見湿地の環境の評価を試みると、環境指数は 619.9 に達しており、自然度は極めて高いと判定されている。

3) 特異種を含むササラダニ相

中池見湿地内の 6 地点で地表（または水底）堆積腐植を採取し、15 科 22 種のササラダニ類が発見された。特殊で複雑な湿地であるためか、自然の湿原や一般的な人工的な湿地に比べて種多様性が高い。同属内の近縁種が同所的に生息すること、北方系の種が生息することなどは注目に値する。トールオニダニ *Platynothrus thori* (Ber-lese) は、ヨーロッパ原産で日本では北海道と隠岐からのみ知られており、オオカブトダニモドキ *Anachipteria achipteroides* (Ewing) は、北米原産で日本では北海道からのみ知られていた種である。また、カワノイチモンジダニ（和名、新称）*Eremulus hastata* Hammer は南米のペルーに分布する種で、今回、日本から初めて記録された。中池見を取り囲む丘陵帯まで含めると、今後、さらに多数の種の生息が確認されよう。

「中池見湿地」の動植物間にみられる特異的な共生系

中池見湿地には、上述したように、きわめて多様な植物、昆虫相の存在が明かとされているが、さらにこれらの生物間にみられるユニークな相互関係、すなわち共生系も中池見湿地のもう一つの特徴である。湿地内の植物たちにとって花粉の媒介者として重要な多くの昆虫は、中池見湿地を取り巻く周辺の丘陵帯にその主な生息地や越冬の場があり、植物・昆虫の双方の生存と次世代の存続にとって決定的な関係が維持されていることが明かとなってきた (Kato and Miura, 1996 ; 加藤, 1998 ; 加藤・三浦, 本報告書第 11 章参照)。

中池見湿地に生育する 35 科 64 種の植物の開花フェノロジーと訪花昆虫群集が調査された。4 月～10 月までの調査で、花の上で合計 8 目 215 科 936 個体の昆虫が採集された。訪花昆虫群集は、双翅目が卓越し (個体数比で 58%)、以下膜翅目 (26%)、半翅目 (6%)、鱗翅目 (5%)、鞘翅目 (5%) の順だった。ハナアブ科が最も個体数の多い科で、おそらく最も重要な送粉者であろう。ハナバチ群集は地上営巣性のチビムカシハナバチ属の卓越によって特徴づけられ、その中でも最も個体数の多かった種は、稀種とされているホソチビムカシハナバチであった。

64 種の植物で観察された訪花昆虫の群集組成のクラスター解析によると、大型／小型ハナバチ (18 種)、ハナアブ科 (13 種)、ハエ類 (11 種)、カリバチ／中型ハナバチ (8 種)、鱗翅目 (2 種)、甲虫 (1 種)、さまざまな昆虫植物 (11 種) によって主に訪花される 7 つのクラスターが認められた。

訪花昆虫相によって区別された花ギルドは、送粉ギルドにほぼ対応していたが、一部に特異的なハナアブによって訪花される風媒花などの例外も見られた。中池見湿地の花と昆虫の関係は、特異的関係の少なさと、湿地で幼虫が発育するハエ類と花の関係の深さによって、森林のそれと対照的であった。このように中池見湿地は、多くの絶滅に瀕する植物や訪花昆虫を擁する場所としてだけでなく、低湿地特有の送粉共生系を保持している場所としても、貴重であると言える。一方、カキツバタやコバギボウシのように、林床営巣性のマルハナバチに送粉されている植物がこの湿地内にも生育していることは、「中池見湿地」とそれを取り巻く中山、御山、天筒山などの周辺丘陵地に発達する森林と共に、ひとつの“生態系複合”として守ることの重要性と意義を示唆している。

中池見湿地の保全をめぐる問題と提言

1991 年以来、「中池見湿地」は水田耕作が国の減反政策もあって大幅に減少し、放棄田が増大するに伴い、その新たな利用が模索されてきた。そして、湿地の大半は大阪ガスによって、当初 LNG (液化天然ガス) 備蓄基地建設用に取得された。その後、ガス需要の伸び悩みや、その他の諸条件もあって、現在、ガス基地建設構想は完全に白紙に戻されたと報じられている。大阪ガスは、1996 年、曲がりなりにも事業アセス (敦賀 LNG 基地建設事業に係わる環境影響評価書) を実施し、その結果 25 ヘクタールの湿地の内、2～3 ヘクタールを「環境保全エリア」として残し、貴重な植物を移植、保存を計る試みが実施されてきた。福井県自然環境保全審議会は、アセスの結果を検討した上で、最低 3 年間の移植試験の成果をもって最終的な判断を下すと報じられていたが、その結果に関しては、今日に到るも未だ公表されていない。

「中池見湿地」は、上述したように、地質学的にもきわめて特異的な立地条件の上に成立しており、40メートルというきわめて深い泥炭層が発達しているが故に、湿地内の水環境も多様で、そこにはきわめて微妙なバランスが成立している。このような立地環境の特異性も反映して、きわめて多様で、特異的な生態系、動植物相が存在が判明している。従って、この貴重な内陸低湿地の環境と、多種・多様な動植物相の保全、保護に関しては、今後、細心の注意を払い、短期的のみならず、中長期的視野をもって植生遷移とそれに伴って起きる生態系全体の変化と、その全域の保全の可能性を探っていかなければならない。

今日、日本列島の他の地域に例をみない生物多様性を保存している「中池見湿地」に関しては、かねてより日本生態学会はもとより、国際泥炭地学会によっても、再三にわたり、その保護・保全の重要性に関して、土地所有者である大阪ガス、並びに地方自治体福井県、敦賀市、また国のレベルで環境行政を統括する環境省を含む関係各方面に対して、要望されてきたという経緯がある。

今回の総合学術調査の結果は、改めて「中池見湿地」とそれを取り巻く丘陵地帯のもつ価値が、一段と際立っていることを示すに十分であり、保全に向けての国民的合意形成と、そのための適切な手段の確立がこれまでも増して期待されている。

参考文献

- 岩崎好規、1997. 直下型地震の被害予測—われわれは神戸地震からなにを学んだか。Eco-J誌 1997年11月号4-18。
- Kato, M. and Miura, R. 1996. Contr. Biol. Kab. Kyoto Univ. 29: 1-48.
- 大阪ガス(株)、1996. 敦賀LNG基地建設事業に係わる環境影響評価書
- 坂巻幸雄、1998. 軟弱地盤と地震災害—福井県敦賀市中池見の立地環境をめぐって。つるが草の根の会会報 草の根通信 第12号
- 下野谷豊一、1993. 福井県産ゲンゴロウ類の分布記録。福井市自然史博物館研究報告 40: 83-89。
- 和田茂樹ほか、1991、1992、1993. 福井県で採集したトンボ類。福井市立郷土自然科学博物館 38、39、40号。
- 和田茂樹、2000. 中池見湿地のトンボ相。中池見湿地(福井県敦賀市)学術調査報告書—第二次学術調査結果の報告—(京都・神戸・福井3大学合同中池見湿地学術調査チーム、日本生物多様性防衛ネットワーク編)、18-50。
- 和田茂樹、2002. 中池見湿地のトンボ—観察ガイドブッカー。中池見湿地トラスト、172pp.

Concluding Remarks

The Value and Uniqueness of Nakaikemi – Unusually Rich Biota as a Lowland Marsh in Central Honshu, and Its Immediate Need for Conservation

Lowland marshes in Japan have already begun to disappear through a rapid change in human activities, mainly rice farming, but the traditional rice fields and nearby wetlands have long provided a home for the wildlife native to the lowland marshes until recent times. However, the increasing use of chemicals and mass reclamation of the fields have led many wildlife into extinction and completely changed the field ecosystems.

Nakaikemi Marsh, located at Kashimagari, Tsuruga City, Fukui Prefecture, is a miraculously conserved wetland, boasting an exceedingly rich flora and fauna where more than 2,000 plant and animal species are harbored. It is surrounded by foothills called Tezutsuyama, Nakayama, and Miyama, forming a typical pouched waste-filled valley, which was therefore described in the "Red Data Book of Landscapes" in Japan Volume 1 (1994) as having the highest need for conservation in terms of natural geography (topography). Nakaikemi Marsh is also noteworthy for its unique geological features; it was formed by a continual lowering of the northwestern block of the Tsuruga Fault and has an outlet of waste-filled valley with an active fault that cuts diagonally through it.

In Nakaikemi Marsh, huge stumps of Japanese Cedars whose diameters often exceed 3 m are buried deep underground and called "Neki" (big tree root) by the local people. It is assumed that Nakaikemi Marsh was once a typical wetland along the Sea of Japan coast where gigantic woods consisting of large conifers such as the Japanese Cedar (*Cryptomeria japonica* var. *radicans*) existed. Based on carbon isotope dating, the stumps are estimated to be 2,000~2,500 years old, and such unique vegetation had obviously remained until mid-Jomon Period (Stone Age). Rice farming was first introduced into the Nakaikemi wetland during the late Edo period (about 300 years ago), and since then rice fields were maintained until 1990. However, an extremely deep mud layer (incl. peat layers) reaching 40 m made it difficult to farm without soil treatments, and at places where farmers sink waist-deep, heavy machinery could not be used. Fallow areas gradually increased, but it still consists of diverse marshy environments such as submerged grassy vegetation, fallows, and rice paddies. There lies a pastoral landscape, once so abundant among the Japanese lowlands, where people and wildlife coexist to create a masterpiece of nature.

Nakaikemi - A world of rich wilderness -

Nakaikemi is a lowland marsh that covers an area of about 25 ha. The majority of Nakaikemi

was once paddy fields but the whole area today has gone fallow. Tall grasses such as *Phragmites australis*, *Zizania latifolia*, and *Typha latifolia* grow in the areas where secondary succession is proceeding. Waterways and paddies of various sizes that occur in patches create diverse habitats for plants and various aquatic organisms.

A treasure house of endangered, vulnerable and rare species

According to the latest results of field studies, the total number of plants (including Chlorophytes, Bryophytes, Sphenophytes, Pteridophytes, and Angiosperms) found in Nakaikemi Marsh, ca. 25 ha wetland, comprised 69 families, 183 genera, and 287 species. Among them are 18 species on the endangered plant list in Japan (Ministry of Environment, Japan, 2000: new IUCN-RBD category)

Amidest the fallows are vulnerable species listed in the Red Data Book of Plants in Japan, such as *Batrachospermum helminthosum* Bory (Rodophyta; Batrachospermaceae) (UV), *Ricciocarpos natans* (L.) Corda (Ricciaceae)(CR-1A), *Najas japonica* Nakai (Najadaceae)(EN-1B), *Isoetes japonica* A. Br. (Isoetaceae), *Marsilea quadrifolia* L. (Marsileaceae), *Salvinia natans* (L.) All. (Salviniaceae), *Azolla japonica* Franch. et Savat. (Azollaceae), *Persicaria foliosa* (H. Lindb.) var. *paludicola* (Makino) Hara (Polygonaceae), *Trapa incisa* Sieb. et Zucc. (Trapaceae), *Dysophylla (Eusteralis) yatabeana* Makino (Labiatae), *Prenanthes tanakae* (Franch. et Savat.) Koidz. (Compositae), *Blyxa echinosperma* (Clarke) Hooker f. (Hydrocharitaceae), *Monochoria korsakowii* Regel et Maack (Pontederaceae), *Iris laevigata* Fisch. (Iridaceae), *Habenaria sagittifera* Reichb. fil. (Orchidaceae) (VU), and *Sagittaria aginashi* Makino (Alismataceae), *Sparganium erectum* L. (Sparganiaceae), and *Sparganium japonicum* Rothert (Sparganiaceae)(NT).

Diverse flora in Nakaikemi

Additional noteworthy plants are psychrophytes such as *Menyanthes trifoliata* and aquatic plants such as *Ceratophyllum demersum*, *Eusteralis yatabeana*, and *Utricularia tenuicaulis*, whereas among monocotyledons, we find *Sparganium japonicum*, *S. erectum*, *Potamogeton crispus*, *P. distinctus*, *P. oxyphyllus*, *Alisma canaliculatum*, *Sagittaria pygmaea*, *S. trifolia*, *S. aginashi*, *Blyxa japonica*, *Ottelia japonica*, *Hydrocharis dubia*, *Acorus calamus*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Monochoria korsakowii*, and *M. vaginalis*.

Flowers of the four seasons

Associated with ditch reeds are colonies of diverse flowering plants such as *Senecio pierottii*, *Iris laevigata*, *Cardamine lyrata*, and *Menyanthes trifoliata* in spring, *Lysimachia fortunei*, *Hosta ablo-marginata*, and *Sagittaria trifolia* in summer, and *Persicaria foliosa*, *Lythrum*

anceps, *Eupatorium lindleyanum*, *Cirsium sieboldii*, and *Prenanthes tanakae* in autumn. Along the waterways, aquatic plants such as *Hydrocharis dubia* and *Potamogeton distinctus* grow in among colonies of *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, and *Zizania latifolia*. There are also pools in the surrounding regions of the marsh where *Nymphaea tetragona* and *Utricularia tenuicaulis* are found in abundance.

Diverse flora in Nakaikemi

Noteworthy ferns are *Isoetes sinensis*, *Ceratopteris thalictroides*, *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, and *Azolla japonica*, all of which have become extremely scarce among the wetlands of Japan. There are also diverse flowering plants: among dicotyledons, we find psychrophytes such as *Menyanthes trifoliata* and aquatic plants such as *Ceratophyllum demersum*, *Eusteralis yatabeana*, and *Utricularia tenuicaulis*, whereas among monocotyledons, we find *Sparganium japonicum*, *S. erectum*, *Potamogeton crispus*, *P. distinctus*, *P. oxyphyllus*, *Alisma canaliculatum*, *Sagittaria pygmaea*, *S. trifolia*, *S. aginashi*, *Blyxa japonica*, *Ottelia japonica*, *Hydrocharis dubia*, *Acorus calamus*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Monochoria korsakowii*, and *M. vaginalis*.

A rich vegetation and flora on the surrounding foothills of Nakaikemi Marsh

Nakaikemi is surrounded by foothills called Tedutsuyama, Nakayama, and Miyama. The total number of vascular plants belonging to 83 families, 172 genera, and 315 species were recorded in Nakayama and Miyama. Fern flora is rather rich, including 12 families, 23 genera and 37 species.

No primaeval vegetation, however, exists there today. Only secondary forests, primarily consisting of broad-leaved deciduous trees, represented by *Quercus*, *Castanea*, *Alnus*, *Carpinus*, *Betula*, *Symplocos*, *Magnolia*, and several *Acer* species, and a good number of shrubs and herbs were recorded from the underlayers. It is noteworthy that there occurs a typical element of the cool-temperate forests represented by the Siebold beech (*Fagus crenata*), which perhaps once densely covered the ridge of the foothills of this area. In the shrubby layer, there are a good number of cool-temperate shrub, vines and herb species, such as *Cephaletaxacus harringtonia* var. *nana*, *Hamamelis japonica* subsp. *obtusata*, *Schizophragma hydrangeoides*, *Daphniphyllum macropodum* var. *humile*, *Aucuba japonica* var. *borealis*, *Clethra barbinervis*, *Weigela hortensis* and *Tripterispermum japonicum*. Several new records of their occurrences were noted for the first time in Fukui Prefecture: *Lindera umbellata* var. *lancea*, *Neolitsea aciculata*, and *Prunus ssiori*. Likewise, it is worthy to note that shrubs and herbs of rare occurrence today, such as *Malus tschonoskii*, *Berchemiella berchemiaefolia*, *Chinographis japonica*, and three rare orchid species, *Gastrodia pubilabiata*,

Calanthe reflexa, and *Cephalanthera falcata* occur on the foothills and surrounding slopes of Nakayama. All this evidence indicates that the foothill zones surrounding Nakaikemi Marsh still retain a rich flora and vegetation, which provide a good living condition for various mammals, birds, reptiles, amphibians, insects, and spiders.

A paradise of wild birds

Nakaikemi Marsh is a paradise for wild birds. In early spring, *Turdus naumanni*, the emblem bird of Fukui Prefecture, can be found everywhere in the marsh. There is no other place in Fukui where *Turdus naumanni* are so abundant. It is the season of love for arboreal birds such as *Aegithalos candatus*, *Lanius bucephalus*, and *Parus varius*. Perched in "Totoro" tree (*Rhus succedanea*—a nickname), a symbol of Nakaikemi, and also a symbol for children's dreams, which grows in a good place to look out over the richness of Nakaikemi Marsh, we can see a male *Parus varius* courting a female bird with presents. Walking along the wetland, we hear the chirp of *Lanius bucephalus* and may see a male bird presenting his mate on the twig of mulberry tree. Flapping its wings, *Phasianus colchicus* lets out a shrill cry that fills the air, and *Accipiter gentilis* flies gracefully on an ascending current over the ridge of Tezutsuyama.

1) Season of summer visitors

As sun grows hotter and the spikes of cattails begin to grow in early summer, "ninja"-like birds, *Porzana fusca* begin to twitter. Hiding behind the shades of ditch reeds and cattails, they rarely come into sight. Young birds of *Lanius bucephalus* start to appear by now and we often see *Milvus migrans* and *Butastur indicus* circling overhead.

2) Wild birds in autumn

When the flowers of *Persicaria thunbergii* are in full bloom, we often hear the shrill voices of *Lanius bucephalus*. Soon, *Saxicola torquata* will breed in the high plains of northern Japan and stop at Nakaikemi to rest and to feed. They fly to the south as flowers of *Prenanthes tanakae* start to bloom.

3) World of winter visitors

In early winter, we see many winter visitors such as *Turdus naumanni*. Ponds are crowded with *Anas platyrhynchos*, *A. crecca*, and *A. poecilorhyncha*. By the time it starts to snow, *Buteo buteo* cling to the branches of willow trees (*Salix chaenomeloides*) searching for prey. Among the ditch reeds and cattails are *Emberiza cioides* and *E. schoeniclus* flocking together and feeding on insects and eggs to survive the harsh winter. In times of heavy snow, we often see foxes hunting, looking for *Emberiza cioides* clinging to the sheaths of ditch reeds.

Nakaikemi Marsh, a paradise for wild birds

Marshes and rice fields were once the homes of *Nipponia nippon* and *Ciconia ciconia*.

Although we no longer see these birds, Nakaikemi still has an environment that sustains the food chain needed for wild birds. In addition, the marsh is close to the coast and many migratory birds stop here to rest and to feed. Nakaikemi Marsh is a typical waste-filled valley, which provides a necessary respite for many wild birds.

An outstanding richness of rapacious birds in Nakaikemi

The latest observations in 1999 and 2000 have confirmed 12 species of Raptores in Nakaikemi areas, a surprisingly high number of rapacious birds within a local area, which includes *Spizaetus nipalensis*, *Accipiter gentilis*, *A. nisus*, *Falco peregrinus*, *Pandion haliaetus*, *Pernis apivorus*, etc. These birds are all in the Red List. This fact also clearly indicates that Nakaikemi and its surroundings are very rich in food and also suitable for their nesting sites.

Aquatic animals of Nakaikemi Marsh

Nakaikemi Marsh was a traditional rice field preserved by continual farming since reclamation in the Edo period (ca. 300 years ago). Since 1992, the area of fallow has increased, and various marshy environments, forming a mosaic of habitats, serve as the perfect home for various aquatic insects.

1) Highly diverse aquatic insects

We find various aquatic insects along the waterways of Nakaikemi Marsh. In particular, there have been 11 species of Dytiscid beetles reported in Nakaikemi such as *Cybister japonicus*, *C. brevis*, *C. tripunctatus*, *Agabus conspicuus*, *Rhantus pulverosus*, *Rhantus erraticus*, and *Ilybius apicalis*. Among them, *Cybister tri-punctatus* is a very rare species, which had not been seen since 1933, and was thought to be extinct. Their numbers have decreased considerably throughout the country, and especially on the mainland of Japan. Rediscovery of this species in Nakaikemi is indicative of the well-conserved environment of this marsh.

Along the stream that runs from Nakaikemi to the village of Kashimagari, numerous fireflies come out during the rainy season of June and July. It is mystical when they glow madly in enormous numbers and brighten the darkness of night.

There are many other aquatic insects in Nakaikemi Marsh, such as *Telmatophilus orientalis*, which specifically live in the spikes of cattails (*Typha latifolia*), *Hippodamia tredecimpunctata*, a lady bug that is restricted to marshes, a yellowish grass cricket (*Anaxipha pallidula*), a water scorpion (*Laccotrephes japonensis*), a common water-bug (*Diplonychus major*), a back swimmer (*Notonecta triguttata*), and a pond skater (*Gerris paludum*).

2) Aquatic animals of Nakaikemi Marsh

A variety of aquatic animals are known to inhabit Nakaikemi Marsh, including

Cipangopaludina chinensis, a mollusk species, a killifish (*Oryzias latipes*), and two amphibians (*Hyla arborea* and *Rhacophorus arboreus*). While most of these species are considered rare in other regions, their abundance in Nakaikemi gives us a glimpse of how rich the environment is. These mollusks, vertebrates such as fish and amphibians, and diverse insects all represent the rich fauna of Nakaikemi Marsh.

3) A kingdom of Odonata

One of the most noteworthy insects at Nakaikemi Marsh is the Odonata (dragonfly and damselfly); thanks to the strenuous efforts of Shigeki Wada, 70 species have been recorded to date, which is one of the three richest Odonata fauna in Japan. Rare and vulnerable species among them are *Mortonagrion selenion*, *Aeschnophlebia anisoptera*, and *Asiagomphus pryeri*. An important factor in maintaining this diversity is the presence of abundant food and various larval habitats, such as shallow pools, deep pools and gentle streams with muddy beds and sandy beds. We must also consider that the surrounding forests play an important role in supporting the life of Odonata as well. If rich aquatic environments like that in Nakaikemi and its surrounding foothills were to be destroyed, such diverse Odonata fauna would not be sustained.

Minute fairies of the marsh

It is often overlooked that microscopic organisms such as algae play an important role in the food chain of wetland environments. Changes in species composition or biomass of these organisms are thought to have direct impacts on the local ecosystem.

1) The water of Nakaikemi Marsh and the life it harbors

The water of Nakaikemi Marsh originates in the surrounding broad-leaved forests and flows into the marsh after passing through a sedimentary layer. While passing underground, it loses oxygen and nutrients, but becomes rich in iron and organic matter. As it surfaces and flows along waterways and paddies, it absorbs oxygen and nutrients, and the iron and organic matter precipitate out.

These changes in the properties of water, as well as temporal changes in the conditions of the rice fields and various vegetation types of higher plants enable algae, plankton, and bacteria to coexist by segregating their habitats. To conserve these various aquatic organisms, we must preserve not only the marsh itself but also the surrounding broad-leaved forests that supply its water, its passage underground, outlets from which it emerges, waterways among the marsh, and the rest of the watershed.

2) Minute organisms of waterways and paddies

On the dirt of waterways and fallows, linear algae such as *Spyrogyra* and *Tetraspora* often grow. By observing the top layer of the soil by microscopy, we also find many adherent

diatoms such as *Pinnularia*, and those that prefer weakly acidic environments such as *Eunotia*, *Neidium*, and *Caloneis*. Most of these species prefer organic acid and are also found in the marshes of Kushiro and Ozegahara, which indicates the wealth of Nakaikemi as a marsh.

Dominant species of algae in Nakaikemi are not necessarily rare, but their photosynthetic activities are indispensable in supporting the ecosystem of the marsh. Therefore, environmental change, often followed by changes in biomass and species composition of these micro-organisms, can easily affect the homeostatic, well-balanced ecosystem of Nakaikemi Marsh.

3) Plankton in pools

In places, there are pools where underground water stands. The pools are filled with dark brown water and come from a corrosive nourished lake. There inhabit various algae such as *Synula*, *Mallomonas*, *Euglena*, and *Cryptomonas* that have flagellum varying in size from 1/100 ~ 3/100 millimeters.

Since water of marshes does not allow enough light to penetrate for photosynthesis, these flagellates are thought to prey on bacteria just like carnivorous plants. Bacterial species are not fully identified yet, but they are assumed to feed on organic matter that colors them brown, and they are known to play an important role in the unique ecosystem of marshlands. It is also known that species such as *Keratella* and water-fleas such as *Daphnia* alternately emerge in Nakaikemi.

Learning from the history of Nakaikemi

The historical records of Nakaikemi tell us that the area, once marshlands of old Cedar and large trees, began to be cleared in 1663, and by 1688, 48 stretches of paddies were agricultural. Buried deep underground of the rice fields, which have been farmed for about 300 years, are huge stumps of Japanese Cedars, which the local people call "Neki" (big tree root).

What is it like now beneath the fields, the surface of which is only 47 meters above sea level? The people of Kashimagari say, "The paddies are floating on the peat". While piles of snow are frozen in winter, farmers try to add soil dug from the hillside to the paddies, to keep the surfaces flat, but due to the weight of added soil adjacent zones of paddies are soon elevated. The farmers call this "Tennchi-gaeri". This demanding way of farming, unique to Nakaikemi, has been on-going since the reclamation of this deep swampy wetland.

Until the 1950s, the three marshes were called "duck" ponds in winter and were utilized in summer by late farming. The mud was so deep that the following sayings became common: "A pole of 2-ken (3.6m) never hits the bottom of the paddies", or "The body sinks to the

shoulder but the feet never touch". It is beyond our imagination how hard it was to carry on farming under such treacherous conditions.

They drained off water by digging ditches 2 meters deep around the wetlands, and wore a pair of wooden clogs on their feet when they planted rice seedlings. They walked on a pair of bamboo stilts when they weeded and reaped the fields, and brought harvested rice back by boat.

Nakaikemi Marsh as a Field Museum of Japanese Lowland Marshes and Agriculture

In Nakaikemi, we find an archetype of the typical Japanese lowland marshes, which can no longer be seen in other regions of southwestern Japan. Also, Nakaikemi Marsh has a history of traditional agriculture of old ages. It is indeed a treasure house of nature, a historical heritage for millions of years. It is an important task for our generation to become stewards of this beautiful marsh, and to care for it as a field museum into the forthcoming 21st century.

Why is conservation of Nakaikemi so important?

There are still a good number of peat moss (*Sphagnum*) marshes in the lowlands and on the montane zone of central and northern Japan. However, very few lowland marshes like Nakaikemi remain today in the warm-temperate zone. Strictly speaking, the marsh of Nakaikemi is not in its natural state, as rice farming has been active there for over 300 years, but this does not degrade its value as a wetland. It is indeed a place where nature is in harmony with traditional agriculture, and such a site has never been the subject of conservation and protection in the past in Japan.

Transplantation and artificial garden management by the Osaka Gas Co. may give a temporal refuge to some plant species, but it is far from preserving the whole ecosystem. The immense value of Nakaikemi lies not only in its endangered or vulnerable plant and animal species inhabiting the wetland and its surrounding foothills, but also in the intricate networks in which all living things take part.

Today, Japan is one of the countries registered as a member of the "Ramsar Convention on Wetlands", which aims to conserve lowland marshes, and is also a member of the "Convention on Biological Diversity" at Rio de Janeiro, Brazil in 1991. Conservation and protection of lowland marshes and the wetland ecosystems they sustain are now national undertakings in which the Ministry of Environment, Japan, should take initiative to fulfill the obligations that Japan has to its people and the world community.

おわりに

「中池見湿地」の環境と生物相の現地調査は、1998年～2002年の4年間に及ぶ。この間、現地調査並びに標本作製、分析、同定と調査結果の執筆、編集段階での校閲作業には、実に数多くの方々のご協力をいただいた。その中には、福井県敦賀市在住の多くの市民の方々、また京都大学大学院在籍の若き大学院生の皆さん、野鳥の会のメンバーは遠くは近畿地方、そして地元福井県の方々が多数参加いただいた。哺乳動物の調査には、近畿、北陸在住の多くの研究者の方々が駆けつけていただいた。昆虫、クモ、ササラダニの調査には、地元福井県在住の研究者や、中京地方、関東地方の遠隔地の研究者の方々にも、快く応援をいただいた。ここに集約された成果はすべて、これら数え切れないほど多くの方々の熱意と協力の賜物である。

この4年間にわたり、正に無償のボランティアで調査・研究に従事していただいたこれらの多くの仲間達には心より敬意を表したい。そして、この貴重な体験を共有することができた、自然をこよなく愛する仲間達との熱き連帯に感謝の意を捧げたい。

また、この「中池見湿地総合学術調査報告書」は、国立環境研究所の水系・湿地生物、動植物分野の専門家の最終的な学術的総括をもって、刊行にこぎ着けることが出来た。国立環境研究所、生物圏環境研究領域長、生物多様性保全プロジェクト・リーダー、渡邊 信博士、並びに生物圏環境研究領域生態系研究室長、野原精一博士のリーダーシップに敬意を表すると共に、出版の可能性をつくって頂いたことにこころより感謝の意を表する次第である。

(編集担当：国立環境研究所客員研究員 河野昭一)

RESEARCH REPORT FROM
THE NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES, JAPAN

No. 176

国立環境研究所研究報告 第176号

(R-176-2003)

問い合わせ先：野原精一 電話 029-850-2501

e-mail snohara@nies.go.jp

[平成14年12月26日編集委員会受付]

[平成15年1月23日編集委員会受理]

平成15年2月20日発行

発行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

電話 029-850-2343 (ダイヤルイン)

印刷 中西印刷株式会社

住所 〒602-8048 京都市上京区下立売小川東入る

電話：075-441-3155 (代)

Published by the National Institute for Environmental Studies

16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan

February 2003

