ISSN 0916-6262

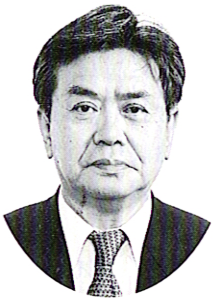
National Institute for Environmental Studies

国立環境研究所ニュース

Vol. 17 No. 6

環境研究者の人事交流を促進させる

大阪府立大学学長　相　賀　一　郎



（あいが　いちろう）

本来，環境問題は人間が創った近代科学産業が原因となり生じたもので，その解決は，環境科学により得られる科学的知見を基礎に置いた環境行政によってのみ可能である。こうした考えの下，最近では，環境科学は人間学であり，環境行政は行政全体の基本的部分を担わねばならないと思うようになってきた。

わが国の環境科学研究の中心的機関である国立環境研究所は，設立以来25年を経過しようとしているが，当初の公害防止に関する研究から最近の地球環境や自然環境の保全に関する研究まで，地道に基礎研究の成果を積み上げてきた。これらの蓄積された研究成果を長期的視野をもってデータベース化し，環境行政に的確に利用していくことが期待される。

ところで，最近の国立環境研究所の同窓会「四六会」の名簿を見て，驚いたことがあった。全国の国公立大学および私立大学で100人以上の研究所出身者が現役の教授，助教授として環境科学の教育と研究の分野で活躍していることである。大学における理学，工学，医学，農学，社会・経済学等の既存の学部で，環境科学研究者としてのそれぞれの専門領域の講義や研究において，国立環境研究所の在籍経験は，重要な意味をもっている。環境科学者の定義は明確ではないが，同じ学部の他の研究者との違いや，自分の専門分野の位置づけを考えるとき，国立環境研究所での研究経験が役に立つはずである。

科学技術はこれからも益々発展する。地球の人口は21世紀には100億をこえると予測されている。この状況下で，持続可能な経済社会を形成するために，環境科学の研究成果を，社会を構成する人達に役立ていく必要がある。そのためには，大学における環境科学教育が大事である。

一方，科学技術の進展は速く，それにより新たな環境問題が発生する。その対処のためには国立環境研究所の更なる活性化が要求される。それは，必要な人材の確保であり，人事交流である。アドミニストレーション，研究のマネージメントも含め，常時，若い優秀な研究者の養成と交代が必要である。国内外の大学との人事交流はもとより，行政機関，国公立研究所，企業研究所等との人事交流を行うことが，新たな環境問題に対する取り組みのためにも必要であろう。

執筆者プロフィール：旧国立公害研究所技術部長

クロスメディア型環境問題への展開

九州大学教授　鵜　野　伊津志

昨年4月に18年間過ごした国立環境研究所から九州大学の応用力学研究所海洋大気力学部門大気変動力学分野に異動になりました。環境研究所在職中には，“公害”研究所から“環境”研究所への大きな改組があり，研究テーマも，都市大気汚染から次第に拡大し列島規模・東アジアスケール大気環境問題へと変化しましたが，研究のスタンスとしては野外観測，データ解析，数値モデリングを中心に，実態把握とそのメカニズム解析をセットとして推進してきました。

新天地の九大応用力学研究所は，福岡市の南に隣接する春日市の「九大筑紫キャンパス」にあり，基礎力学部門，海洋大気力学部門，プラズマ・材料力学部門の3つの部門を中心に力学シミュレーションセンターと炉心理工学研究センターで構成されています。“基礎”部門と“応用”部門を有するという点で国立環境研究所の組織と類似しています。

海洋大気力学部門では，日本海を一つのフィールドに野外観測と海洋循環モデルを用いた日本海の海況予測等に関するプロジェクト研究が進められています。日本海は数値計算を進める上で手頃な大きさの割に，外洋で起こる海洋現象のほとんどを有する“小海洋”とも呼ばれています（こちらに来て初めて知ったことです)。対馬海峡から流入する対馬暖流の流れは大気側の気象変化（季節風）等の条件で，大きな季節変化を示すことが知られており，将来的に日本海を対象とし大気と海という異なるメディアを結合させる数値モデリングへの取り組みが研究対象の一つになる可能性があり，大変興味が持たれるものです。

私の所属する大気変動力学分野研究室では，主に，大気の「量と質」の変動に関する研究を中心に，当面はアジア規模の大気環境研究に重点を置く予定です。その点では，研究は国立環境研究所時代の延長になっています。この分野は，大学院専攻の総合理工学研究科大気海洋環境システム学専攻の協力講座となっており，少ないながらも大学院生とともに研究を進める体制を構築しつつあるところです。

日本海や東シナ海は，酸性雨等に代表される越境大気汚染の問題を扱う上で，非常に重要な役割を果たします。例えば，季節風の日変化により海上の降水量やその地域分布が大きく変化し，必然的に越境大気汚染濃度分布・湿性沈着量や海洋循環を変化させます。これは大気と海洋のみの組み合わせですが，例えば，アジア地域に特徴的なモンスーン気候は，陸上の植物生態系に影響を及ぼすと同時に生態系からの影響を受けています。そのため，気候と生態系を結合した系を考える必要があります。さらに，人間の経済活動は汚染物質の排出や土地利用改変を通じてこの系に大きな影響を与え，同時にこの系から影響を受けます。つまり，東アジアモンスーン地域の気候，生態系，水土壌系，人間の社会経済活動を結合したシステムとして現象を捕らえるとともに，総合的にモデル化を進める必要があります。すなわち，“大気・水土壌・植生”のようなクロスメディア型の環境問題としてのアプローチが次世代の環境研究に重要となります。

国立環境研究所と大学との大きな違いは，前者が研究組織の構成が分野横断的な研究を進めることをある程度前提にしている点にあると思います。最近の環境問題，特に，地球環境問題の展開はこのようなクロスメディア型の研究の重要性と学際的な研究の必要性を意味しています。クロスメディア型の具体的な研究課題としては，

・酸性雨インパクト予測のための大気・水土壌・植生影響モデルの統合化
・CO_2問題に関連した陸上及び海洋生態系と大気海洋結合モデルの開発

等々があげられ，最近参加したアメリカ地球科学連合(American Geophysical Union）の秋季大会でも，数理生態系モデルを地域気象モデルと結合させた気象・植生結合モデル（atmosphere-biosphere couple model）による異常気象を含む数年スケールの気候変動と植生応答に関する研究成果が出始めています。

クロスメディア型の研究の展開は，国立環境研究所のもっとも得意とする分野であるべきで，この10年間で大きな研究成果が期待されるとともに，社会的要求のある分野と考えられます。個々の分野の研究成果をインテグレートする好機であるとともに，環境研究所のクロスメディア型の研究への積極的な新展開に期待したいと思います。

（うの　いつし）

執筆者プロフィール：

九州大学応用力学研究所海洋大気力学部門大気変動力学分野・教授，転勤早々の福岡で身を持って体験した大規模な黄砂を機に，自然起源物質の越境輸送モデリングも開始しました。また，趣味を兼ねた3Dコンピューターグラフィックス，及び，Mac, PCとUNIXワークステーションを含むコンピュータを効率的に使い，SOHO を実現することに興味があります。

研究プロジェクトの紹介（平成９年度終了特別研究）

ディーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究

嵯峨井　勝

はじめに

最近の大都市部の大気汚染は悪くなっている。主な汚染物質は自動車等からのNO_2と浮遊粒子状物質（SPM）であり，特にSPMの環境基準達成率は非常に悪い。一方近年，大都市部の子供にぜん息が増えているという。例えば，東京都の学校保健統計によると，都内の小中学生のぜん息患者は1972年には１％以下であったのに1997年には2.7％に増えたという。

このぜん息患者の増加と自動車による大気汚染との間には因果関係があるのだろうか？。本特別研究では，この点を明らかにすることを主な目的に，平成５年度から平成９年度まで，ディーゼル排気（DE）あるいは微粒子（DEP）を動物に吸わせる実験的研究を実施した。

ディーゼル排気（DE）は気管支ぜん息を起こすのか？

私達は，先の特別研究で，マウスへのディーゼル排気微粒子（DEP）の長期間気管内投与で非アレルギー性のぜん息様病態の発現を報告した。一方，近年の居住環境はアルミサッシで機密性が高く，カーペットやソファーの使用も多くなり，かつクーラーも普及し，快適になった。これはカビやダニにとっても快適で，繁殖しやすいことを意味し，今日カビやダニのようなアレルゲンを吸わない生活は不可能と思われる。ぜん息とは，それらアレルゲンを吸い込むことで，IgE 抗体が著しく増え，肥満細胞を介したＩ型アレルギー反応によって起こるとされている。

そこで私達は，そのようなアレルゲンの代わりとして実験によく使われる卵白アルブミン（OA）をマウスに投与した。しかし，ぜん息様病態は表れなかった。ところが，OAとDEPを一緒にマウスに気管内投与すると，単独投与の場合よりも少量のDEPで，しかも非常に短期間でぜん息様の基本的病態（好酸球の浸潤を伴う慢性気道炎症，気道への粘液の過剰分泌および気道過敏性の亢進（気道平滑筋の収縮））が発現した。

しかしこの実験では，IgE 抗体価は全く増えず，IgG１抗体とIL-５等の気道炎症を起こすサイトカインが顕著に増加していた。このことは，これまでの中心理論であったIgE が関与するＩ型アレルギー反応以外にもぜん息発症の機序が存在することを示している。

さらに，DEPの人工的な気管内投与ではなく，ガス状でDEを吸わせる実験も行った。やはり，アレルゲンと一緒にDEを吸わせた場合だけ上記と同様にぜん息様病態が強く発現した。これらの結果と上に述べた疫学調査結果等を総合すると，ディーゼル排気はヒトのぜん息発症に重大な影響を及ぼしている可能性が高いと思われる。なお，DEのみを吸わせた動物ではぜん息様の病態はほとんど表れず，慢性気管支炎様の病態が認められ，またアレルゲンだけを吸わせた動物では両病態とも非常に軽微であった。

予期せぬ生殖器系への影響

試験管内でヒトの精子とDEP抽出物を混ぜると精子の運動能力が著しく低下することが1993年にスウェーデンから報告されていた。私達は，試験管の中でならそういうことが起こるとしても，DEを吸わせて精子にまで影響が及ぶことはあり得ないだろうと思いながら確認した。ところが驚いたことに，１日12時間暴露でDEP濃度として$0.3mg/m^3$の濃度（日平均値にすると$0.15mg/m^3$）という，SPMとして大都市部では日常的に見られる濃度からDE濃度に依存して精子の産生能力が有意に低下し，最高濃度（$3.0mg/m^3$，12時間暴露）では対照群の53％も減っており，環境ホルモン様の作用が疑われる結果も得た。これはDEPの中に多量に含まれている多環芳香族化合物（アリルハイドロカーボン，Ah）の受容体を介した作用であろうと推測している。

おわりに

その他，本研究ではDEがアレルギー性鼻炎や自己免疫疾患等も誘発し，またDEPによる肺がんに活性酸素が重要な役割を果していることなどの結果を得，さらに私達は，ヒトは外気のSPMの50～70％を吸入しているという個人暴露量に関する調査等も行った。東京都浮遊粒子状物質削減計画によれば，このような危険な作用を持つ粒子は東京都内だけでも年間５～６千トン以上排出されている計算になる。これらの及ぼす健康影響を考慮し，早急に抜本的対策が講じられることを切望する次第である。

（さがい　まさる，地域環境研究グループ
大気影響評価研究チーム総合研究官）

執筆者プロフィール：

昭和18年生まれ。昭和49年入所。趣味は家庭菜園，果樹を作ること。専門は活性酸素，フリーラジカルの生体影響の研究。これからは健康科学研究を指向したい。

研究プロジェクトの紹介（平成9年度終了特別研究）

化学物質の生態影響評価のためのバイオモニタリング手法の開発に関する研究

畠　山　成　久

水中の化学物質が水生生物の生存にとって安全かどうかを連続的に監視する手法を開発するため，桜川（霞ヶ浦流入・最大河川）の河口から約5km上流の河畔に，「バイオモニタリング施設」を設置した。河川水を室内に引き込み，試験生物を連続的に河川水に暴露し，その生物反応をモニタリングすることにより，化学物質の生態影響を総合的に評価するためである。これらの手法は，水中の化学物質の種類やそれらの濃度変動が予測できない場合の急性的な毒性の検出や，低濃度・複合汚染の化学物質の各種水生生物に対する成長や繁殖への影響評価に特に有効である。また，試験生物の反応がある閾値を超えたとき，その信号により警報や自動的な採水を行い，汚染対策や化学物質の特定にも応用可能である。

調査河川は様々な農薬類で汚染されたため，結果的に主として農薬類の総合毒性をバイオモニタリングしたことになった。河川水を流した小型水槽にウキクサを浮かべ，4，7，14日後にウキクサの葉面積を測定して，除草剤のウキクサ生長に及ぼす影響を調べた（光・水温はコントロール）。ウキクサの1種は除草剤により5月初旬から6月下旬まで，その成長がほぼ完全に抑制され，極端な場合は枯死する個体もあった。別種のウキクサ，イチョウウキゴケ，オオカナダモでも，成長阻害が認められ，また水中のクロロフィル*a*濃度，ウキクサ葉面の光合成活性などにも顕著な減少が認められた。水草類は魚類や様々な水生生物の産卵や生活の場として，生態系の維持には不可欠な要素である。除草剤は魚類などへ直接的な影響を与えなくとも，生息環境の破壊により，その生存・繁殖に甚大な影響を及ぼしている可能性が高い。

ヌカエビを河川水に連続暴露し，連続的に行動を記録し画像解析すると，農薬類汚染時期には農薬類が河川からほぼ消失する冬期に比べ，継続的に運動量の亢進が起こっていた。また，これらの個体では対照と比較し，生長阻害が起こったが，不必要な運動を長期間余儀なくされてエネルギーを消耗したこともその原因と考えられた。別な実験では，7月末に上流域の殺虫剤・殺菌剤空中散布により河川水の毒性は急上昇し，水槽内のエビは激しい忌避・逃避運動を示した後，1～数日以内ですべて死亡した。これを，年間数日の例外的な事件として看過することはできない。調査河川は長年の農薬汚染で既にかなり影響を受けた生態系と考えられたが（1989年調査から），近年は農薬類の汚染が減少傾向にあった（1989, 95～97 調査）。従って，調査河川は生態系の回復が期待されて然るべき環境と思われたが，一時的にせよ試験生物が急性的に死亡するほどの毒性は，春に生まれた各種生物の新生児にも致死的な影響を及ぼし，生態系の回復を著しく阻害した可能性が高い。バイオモニタリング施設内に設置した水路には底質が沈着し，二枚貝（ドブガイ・シジミ）の成長・生存に及ぼす化学物質の総合的な影響を長期モニタリングすることも可能であった。河川水を連続的に流した水槽（光・水温コントロール）に，魚（メダカ，ゼブラフィッシュ）を導入し，これら水生生物の成長や繁殖に及ぼす影響を調べたが，内分泌撹乱物質の影響を示唆する試験結果も得られている。試験生物のサイズなどから，河川水への連続的な暴露が困難なものでは，採水サンプルへの暴露によるバイオモニタリングも併せて実施した。

バイオモニタリング手法とその応用に関して，北米SETAC（環境毒性化学会 '98, Nov.）においても，数々の発表があったが，バイオモニタリングシステムの自動化が強調されていた。画像解析，エレクトロニクスや自動制御技術などに負うところが多いが，その点は日本の得意分野であり，バイオモニタリングによる環境診断，それに基づいた生態系の保全などに，将来大きな発展があるものと期待される。これらの手法に併せて，バイオモニタリング施設内に導入するべき各種試験生物の開発やその供給体制も検討が必要なことは言うまでもない。

（はたけやま　しげひさ，地域環境研究グループ
化学物質生態影響評価研究チーム総合研究官）

研究プロジェクトの紹介（平成９年度終了特別研究）

廃棄物埋立処分に起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究

白　石　寛　明

ここ数年来，上水道の水質基準や水質，土壌，大気に係わる環境基準の改訂など，化学物質による環境汚染についての対策がとられ始め，環境中の化学物質の有害性に対する社会的な関心が高まっている。廃棄物の埋立処分では，有害物質を含む廃棄物は埋立処分することができないように持ち込む段階で規制され，この種の廃棄物は特別に処理あるいは管理されることになっている。しかしながら，埋立処分場には，ダイオキシンを含有する焼却灰などのように，法的な規制を受けていない物質を含む様々な廃棄物の埋立てが行われていることは事実であり，このため，埋立処分場から発生する浸出水・漏出水による周辺の水質汚染や法的規制外の物質への不安が報じられるなど，化学物質による汚染は，埋立処分場に対する不信の一因となっている。

一方，埋立処分場から，どのような物質がどの程度環境中に実際に放出されているかについての報告はほとんどなされておらず，埋立処分場から漏出する化学物質についての知見は皆無に等しかった。このため，平成６～９年度に行われた「廃棄物埋立処分に起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究」では，埋立処分場に由来する汚染物質をできるだけ多く測定できるような分析法の開発を行うとともに，これを実際の浸出水の分析に応用して，どのような物質がどの程度，埋立処分場から環境中に出ているかの調査研究が開始された。試料の採取や分析にあたっては，地方自治体の研究機関との間で,「埋立地浸出水共同分析プログラム」を立ち上げ，多くの機関で同じ試料を共有し，情報交換しながら分析を進める体制を整えた。400種類以上の化合物を対象に分析を進めた結果，浸出水中の化学物質で濃度の高い物質は，１）低分子の脂肪酸，２）ビスフェノールAを含むフェノール類，３）リン酸エステル類，４）フタル酸エステル類，５）芳香族アミン類，６）ジオキサンなどであることがわかった。埋立地で微生物作用により生成する脂肪酸等を除くと，検出される化学物質の多くは可塑剤などに使用される化学物質であり，これらはプラスチックの埋立てに由来すると考えられた。また，ジオキサンの濃度は不燃物や産業廃棄物が埋立てられている処分場で他に比べ有意に高いことがわかったが，その起源については不明のまま次期特別研究に引き継ぐこととなった。無機成分では，水質汚濁に係る環境基準が設定されているホウ素が高濃度で浸出水中に検出される事例があったが，石炭灰・鉱滓の埋立地のほか，焼却灰を埋立てた処分場の浸出水が高いホウ素濃度を示す傾向があることを示すことができた。

これら比較的高濃度で検出される物質は水溶性が高いという特徴があり，難水溶性物質であるDDTなどの有機塩素系化合物の浸出水中濃度は周辺の河川水などの環境水の濃度レベルであることがわかった。このことは，難水溶性物質であるダイオキシン類でも同様であった。調査した埋立処分場のなかで，規模が最も大きいうえ，浸出水のダイオキシン類が最も高かった処分場での値を日本全体に外挿してみたところ，一般廃棄物の焼却灰の年間埋立量600万トンに対して，浸出水への溶出量は0.4gTEQ[注)]／年となった。焼却灰が埋め立てられる管理型処分場の水処理施設では，ダイオキシン類の除去率を60%（低濃度での実測値）と仮定すると，埋立処分場から水系へのダイオキシン類の負荷量は0.16gTEQ／年と推定された。この負荷量は，自動車排ガス（0.07gTEQ／年）からの負荷よりは多く，晒クラフトパルプ漂白工程（0.7gTEQ／年）からの負荷よりも少ない程度であり，焼却排ガスから大気への負荷（4300gTEQ／年）に比較して桁違いに小さいことが示された。

我が国においては，その狭い国土や地理的な特性から，廃棄物の埋立処分場として利用可能な土地が限られ，水源地や湿地など環境の保全が必要と考えられる地域が埋立処分場の候補になるほど，その用地の確保は困難の度を増している。本特別研究は化学物質の廃棄物埋立処分場からの環境負荷について焦点を絞り研究を進め，未知であった埋立処分場の浸出水などの化学的性状をある程度明らかにすることができた。埋立処分場が抱える様々な問題のほんの一部を取り扱ったにすぎないが，本研究の成果が今後の廃棄物対策の一助になれば幸いであると感じている。

本特別研究には，処分場関係者をはじめ，行政部局，客員研究員の方々など多くの人々のご協力が不可欠であった。この場を借りて，関係者の皆様にお礼申し上げたい。

注) TEQ：毒性等量（ダイオキシン類は異性体により毒性が大きく違うことから，各異性体の量に2,3,7,8-TCDDを１とする毒性等価係数を乗じて2,3,7,8-TCDDの毒性に換算したものの合計）

（しらいし　ひろあき，
化学環境部計測管理室長）

執筆者プロフィール：
理学博士，45才，本特別研究を前任（植弘崇嗣）より引継ぎ，研究期間の後半を担当した。

環境問題豆知識

ＰＲＴＲ（環境汚染物質排出・移動登録）

田邊　潔

最近マスコミに取り上げられるようになり，PRTRという名称が徐々に知られるようになってきた。この制度自身は単純なもので，問題となりそうな化学物質を毒性や暴露可能性（生産使用量など）に基づいてリストアップし，その各環境媒体への排出量や廃棄物としての移動量を事業者が報告し，行政などが集計・解析や公表を行うというものである。

この制度は，1980年代後半に始まった米国のTRI（Toxics Release Inventory）や，1970年代にさかのぼるオランダのDEIS（Dutch Emission Inventory System）が原形となっている。1992年のUNCED（国連環境開発会議）において，PRTRという名称で制度の考え方と導入が推奨され，OECDが当該制度に関するガイダンスマニュアル[1]を作成して1996年２月に導入を促す理事会勧告を出している。我が国では，平成９年度から環境庁によるパイロット調査が行われており[2]，平成10年11月には導入に向けた中央環境審議会の中間答申が出されている。

このようにPRTRが注目される理由はいくつかある。まず，市民や行政の立場からは，既に導入している国で大幅な排出削減が報告されており，これまで困難であった化学物質の管理が大きく前進することが期待される。また，包括的な排出実態の把握とそれに基づく総合的な対策立案などが可能となる。一方産業界にとっても，無駄な排出の削減による経済効果が期待でき，レスポンシブル・ケア[3]やISO14000シリーズ[4]などの環境配慮の流れと合致した比較的受け入れやすい制度である。もちろん，具体的に物質を選び，報告対象事業者を決め，それをどのように集計・解析・公表するかについては，市民，行政，産業界の意見が分かれるところも多い。しかし，化学物質による環境汚染が複雑化・広範化しており，その実態解明や対策がいかに困難であるかを考えると，この新しい制度とその可能性に期待が持たれる。

PRTR 制度の骨格	PRTR 期待される効果	関連分野
化学物質リスト(数十～数百)		自治体の化学物質自主管理指針*
事業者による排出・移動報告(群小発生源は統計的に推計)	意識向上，管理強化(排出削減)の促進	レスポンシブル・ケア，ISO14000シリーズ，MSDS（製品安全データシート）など
集計・解析	実態把握と総合対策検討(環境シミュレーションなど)の実現	環境にやさしい生産の検討など
公表	情報交換による排出抑制技術の普及 社会的圧力による排出削減の促進 リスクコミュニケーションの促進	市民の知る権利

＊　神奈川県化学物質環境安全管理指針など，十数の自治体が指針などを作成している。

1) 環境汚染物質排出・移動登録（Pollutant Release and Transfer Register: PRTR），環境政策および持続可能な開発のための手法，環境庁化学物質対策研究会監修，（社）環境情報科学センター訳，化学工業日報社（1996.6）。

2) PRTRパイロット事業評価報告書，PRTR技術検討会（1998.9）。この他複数の関連報告書がある。

3) 化学工業界を中心とした，主に化学物質の環境上適切な管理を自主的に進める活動。（社）日本化学工業会のレスポンシブル・ケア－96年度化学物質排出量調査結果－，（社）日本化学工業会（1998.1）など複数の関連報告書がある。

4) ISOにおける環境管理規格，乙間末廣，国立環境研究所ニュース，Vol.16(4)，pp.3（1997.10）。

（たなべ　きよし，地域環境研究グループ
交通公害防止研究チーム総合研究官）

随　想

ケンブリッジ（イギリス）滞在記

秋　吉　英　治

1997年11月１日から1998年８月31日までの10カ月間，イギリス・ケンブリッジ大学・化学教室内にある大気科学センターのJohn Pyle博士の研究室に滞在した。滞在費は，日本学術振興会より，特定国派遣研究者（英国・長期）ということで支給された。日本で遅れている光化学輸送モデルの開発を進めるため，また光化学モデルを用いた研究と研究体制を直に学ぶため渡英した。

ヒースロー空港に降り立ったのは昨年10月31日，どんよりと曇った寒い日だった。以来，生活において様々な場面で英語に悩まされることとなった。毎日ニュースに登場するブレア首相の英語は，すっきりはっきりとした発音で，気に入っていた。アメリカ人が「アイ・キャーント」と言っていたりすると，思わず「アイ・カント」と言い直したい衝動にかられる。

写真　ケンブリッジ名物，数学の橋とパンティング（ケム川下り）

私の居た部屋は，机が全部で15位ある大部屋で，その端にある机を一つもらい仕事をしていた。Pyle先生はとても忙しそうで，会議から部屋に帰って来ると，次々にやってくる大学院生の経過報告を聴き，アドバイスをし，最後にいつも元気よくGood! と言っていた。イギリス人のほか，フランス人，ドイツ人，ギリシャ人，中国人がいて，毎日いろいろな言葉が入り乱れていた。大部屋にかかってきた電話の取り次ぎはつらかった。自宅にかかってきた電話もそうだったが，私がわからないと言っているのにもかかわらず食い下がられて，何度か冷や汗をかいた。

計算機事情は環境研に比べるとあまり良いといえるものではなかったが，限られた計算機資源を最大限に活用していた。化学輸送モデルの勉強に行ったのだが，モデルそのものよりも，モデルの計算結果をいかに効率よく図にして直ちに観測結果と比較し，議論できる体制（コンピュータ及び人材の面において）になっているか，またその結果を直ちにモデルにフィードバックできる体制になっているかということの方が印象に残った。若い学生たちが自由にサイエンスを考えていられるような配慮が感じられ，研究と教育が一体となってうまく機能していると思った。航空機観測とフィールド観測と室内実験と数値モデルをこのグループ（ポスドク15名，大学院生20名，パーマネントスタッフ３名）のみで一応サポートできる体制になっている。アメリカのNCAR（国立大気研究センター）のように，あらゆる分野で先頭を切って走っているわけではないが，ヨーロッパにおける化学数値モデルを駆使した研究・教育の中核として機能している。欧州プロジェクトの研究報告会なども度々行われていて，この分野の欧州の研究者層もかなりのものだと実感した。

言葉も習慣も異なる国に身を置き，短期間の出張では感じ得ないことを感じた10カ月だった。ケンブリッジの中心街の賑わい，２，３杯は飲める渋い紅茶，愛想の良いコンビニのインド人店主，路によく落ちていたバナナの皮，臭い排気ガス，サンタクロースの格好をしたバスドライバー，夏の夜11時過ぎに始まる打ち上げ花火，クラッシックを鼻歌に歌う学生たち，晴れ後曇り後雨後晴れといった感じの移り変わりの速い天気，冬の低い陽の光に照らされて金色に輝くカレッジ，木立，丘，低い雲。帰国して３カ月以上経った今，なんだかとてもいい夢を見ていたような気がする。

（あきよし　ひではる，地球環境研究グループ
オゾン層研究チーム）

研究ノート

デファレンシャルGPSを活用した湖沼調査法
ー尾瀬沼における事例ー

矢　部　　徹

GPS（Global Positioning System）は航空機や船舶などの航法支援用として米国が開発した衛星測位システムである。GPSは地上約20,200kmを周回する24個のGPS衛星，GPS衛星の制御局，測位を行うための利用者の受信機から構成される。GPS測位では通常4個以上の衛星からの距離を同時に知ることにより自分の位置を決定する。衛星からの測距にはランダムコード方式と搬送波方式がある。前者は衛星と受信機で同時に発した擬似ランダムコードの到着のズレを電波の伝送時間測定に利用して利用者局GPS受信機と衛星間の測距を行う。後者は搬送波の位相差を利用して測距する。

GPSはカーナビゲーションシステムの普及に伴い一般にも知られるようになった。現在ではランダムコード型受信機の小型化，低価格化が進み，家電量販店やアウトドアショップで数万円から入手できる。しかし受信機の単独利用時のGPSの精度はおおむね40～100mであるため，対象物が小さい場合精度の向上が要求される。ランダムコード型測位の精度をあげる方法としてデファレンシャルGPS(DGPS)が注目されている。

DGPSには測位位置補正と擬似距離補正方式がある。前者は，既知の場所に配置された基準局（固定局）での測位結果から補正値を算出し，利用者局（移動局）の単独測位結果に補正分を適用するものである。コストも安く簡便ではあるが，基準局と利用者局双方で全く同じ組み合わせのGPS衛星を利用して測位していなければならない。後者は，基準局の既知の位置と衛星から送られる衛星位置情報から算出したいわゆる「正しい擬似距離」と，基準局においてコードの伝送時間から算出した「擬似距離」を比較することによって補正値を算出し，利用者局で測定された擬似距離にこの補正値を適用して測位を行う。この方法ならば基準局で観測した衛星であれば利用者局ではどの衛星を用いて測位してもよい。

われわれの研究室では中規模湖沼である尾瀬沼での水生植物分布調査に取り組んでいる。尾瀬沼には1980年に帰化植物であるコカナダモが侵入しており，その後国内他水域と同様に爆発的な分布の拡大が確認されている。湖沼での植生調査を行うにあたって第一の難題は，小・中規模の湖沼，池沼，ため池には調査の基本となるべき湖盆図がない，ということ

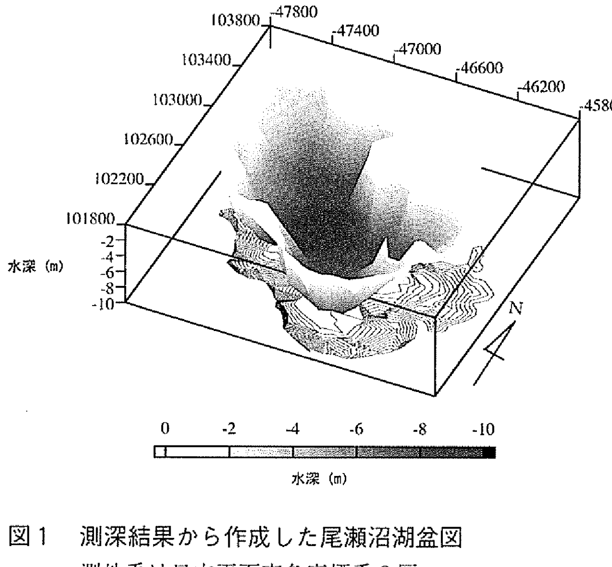


図1　測深結果から作成した尾瀬沼湖盆図
測地系は日本平面直角座標系9区

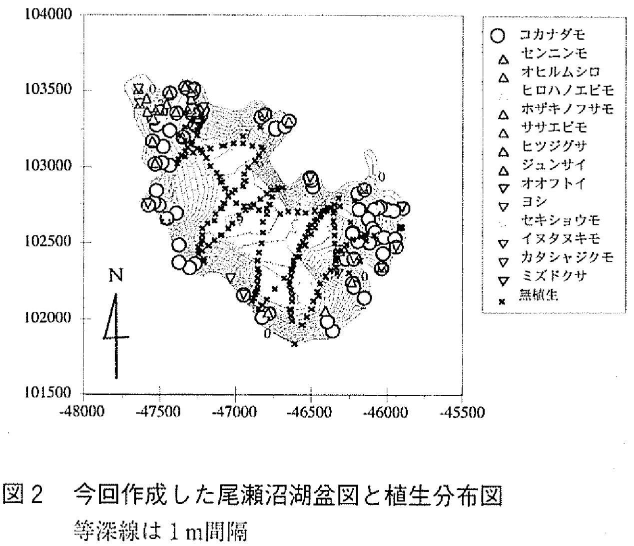


図2　今回作成した尾瀬沼湖盆図と植生分布図
等深線は1m間隔

である。多くの観光客が訪れる尾瀬沼といえども，出所のはっきりした湖盆図，ということになると陸水学の開祖ともいうべき田中阿歌麿が1905年に作成して以来見あたらなかったのである。第二は，調査船が小さければ小さいほどその固定は困難で，位置決めも難しいことである。尾瀬沼はその立地状況ゆえに大型機材や大型調査船の搬入もできない。このような制約下で湖盆図作成と植生調査を同時にこなすために，われわれは小さな手漕ぎボートにDGPS受信機を搭載し，巻き尺で測深を，小型音響測深機で沈水植物の群落高を，低照度型CCDカメラで種組成を調査することを試みた。調査終了後に基準局データを入手し，デファレンシャル補正を行った。

以上のような調査の結果，水生植物の分布変遷の検討に耐えうる湖盆図（図１）および植生図（図２）が作成できた。これらを従来の植生調査結果と比較し，約10年間の植生変遷も明らかにした。その結果湖岸の一部でコカナダモの衰退現象が始まっていること，一方で，在来種の回復はまだみられないこと，したがって予断を許すことはできないことが確認された。最も重要なことは，従来の植生調査では必須であった位置決め用ブイやライントランセクトの設置を必要としないために調査の効率化が著しく進み，モニタリングの継続性が高まったことである。本調査によってDGPSによる測位が湖沼調査にきわめて有効な技術であることが明らかになった。

さて，DGPS固定局は数百万円といまだ高価な機器である。DGPS対応の利用者局のみで高精度の測位を行うには，１）国土地理院が全国1200カ所に設置している電子基準点のデータを利用して後処理補正をする，２）調査地が海岸付近であれば海上保安庁が整備するビーコン波を用いて補正する，３）都市部であれば衛星測位情報センターが提供するＦＭ文字多重放送電波を利用して補正する，という３つの方法があげられる。とくに後者２つはリアルタイムデファレンシャルが可能であり，電子地図やオルソ画像と組み合わせることで安価にナビゲーションシステムが構築できるようになる。

（やべ　とおる，
生物圏環境部生態機構研究室）

執筆者プロフィール：

1965年東京生まれ。千葉大学自然科学研究科修了，博士(理学)。千葉大海洋生態系研究センター，島根大学汽水域研究センターをへて淡水湖沼にも着手。<近頃の課題>子供の名前を考えること　<趣味>硬式テニス

平成11年度地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究課題について

瀬　山　春　彦

地方公共団体公害研究機関（地公研）と国立環境研究所（国環研）が緊密な協力のもとに環境研究をより一層発展させていくことを目標として，地公研と国環研の共同研究が平成元年度より開始された。平成10年度は，27地公研と52課題の共同研究が実施されており，活発な研究交流を通じて環境研究の活性化に大きな役割を果たしている。平成11年度については，表に示すように，現在まで25研究機関から41課題の応募が寄せられているが，毎年，年度途中からの新規共同研究課題提案があるので，最終的に50課題程度の共同研究が実施されるものと予想される。共同研究は，地公研と国環研の研究者の協議により研究計画を決定し，それに従って各々の研究所で研究を進めるものが大多数であるが，地公研の研究者が国環研において共同研究を行う形式のものも行われている。来年度もこの共同研究を通じて，地公研と国環研双方の研究者が互いに交流し，切磋琢磨することにより，21世紀へ向けてより良い環境を築くための研究の発展に寄与できるものと考えている。　　　（せやま　はるひこ，研究企画官）

表　平成11年度地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究課題一覧

（平成11年2月3日現在）

地公研機関名	課　題　名	国環研担当者
北海道環境科学研究センター	河川における農薬流出量の定量評価の研究	井上隆信
	湖沼のN, P, Si 含量及びその元素比と植物プランクトン組成に関する研究	高村典子
	リモートセンシングによる自然環境モニタリング手法の研究	田村正行
青森県環境保健センター	湖沼のN, P, Si 含量及びその元素比と植物プランクトン組成に関する研究	高村典子
宮城県保健環境センター	外因性内分泌撹乱化学物質の環境動態と生物影響に関する研究	森田昌敏・堀口敏宏
	環境汚染物質であるダイオキシン類の分析法に関する研究	森田昌敏・伊藤裕康
福島県衛生公害研究所	酸性降下物に含まれる微量成分（セレン，テルル等）の測定法の検討と応用	佐竹研一
新潟県保健環境科学研究所	環境試料中ダイオキシン類の分析方法に関する研究	伊藤裕康
	廃棄物等から発生する揮発性有機化合物類の同定と定量	安原昭夫
	河川中における内分泌撹乱化学物質の存在と生態系への影響評価	畠山成久
	新潟県六日町地域の地盤の圧縮特性と消雪用地下水の揚水による地盤沈下	陶野郁雄
千葉県廃棄物情報技術センター	環境試料中ダイオキシン類の分析方法に関する研究	森田昌敏・伊藤裕康
東京都環境科学研究所	有用生物と資源を活用した汚濁水域の水質浄化・リサイクル・修復エコシステムの開発（水生生物の生息環境の向上を目指した海域の護岸改良材としての有用資源の活用）	稲森悠平
	環境試料中ダイオキシン類の分析方法に関する研究	伊藤裕康
横浜市環境科学研究所	人工衛星データによる湖沼及び湾のクロロフィル*a*濃度の推定手法に関する研究	田村正行
富山県環境科学センター	環境試料中ダイオキシン類の分析方法に関する研究	中杉修身・伊藤裕康・山本貴士
福井県環境科学センター	有用生物と資源を活用した汚濁水域の水質浄化・リサイクル・修復エコシステムの開発	稲森悠平
長野県衛生公害研究所	山岳地域における酸性および酸化性物質の輸送と沈着過程に関する研究	村野健太郎・畠山史郎
	山岳地域におけるハロゲン化メチルの動態に関する研究	横内陽子
	廃棄物埋立処分に起因する有害物質による環境影響評価に関する研究	白石寛明
	水域におけるトリハロメタン等生成前駆物質の挙動に関する研究	今井章雄
長野県自然保護研究所	衛星データを用いた植生分類における地形効果補正の有効性の検証	田村正行
岐阜県保健環境研究所	環境中におけるダイオキシン類の分布に関する調査研究	森田昌敏・伊藤裕康
静岡県環境衛生科学研究所	地下水の要監視項目による汚染実態の解明	西川雅高
名古屋市環境科学研究所	微生物を利用した揮発性有機塩素化合物汚染の修復	矢木修身
大阪府公害監視センター	有害化学物質による環境負荷の定量化とその影響の評価手法の検討	森口祐一
奈良県衛生研究所	酸性雨関連化合物の分布調査 －湿性および乾性沈着量の測定手法と沈着量の把握および実態調査－	村野健太郎・畠山史郎
兵庫県立公害研究所	道路沿道の局地NO*x*高濃度汚染とその対策に関する研究	上原　清・若松伸司
	山林域における水質形成と汚濁負荷流出過程に関する研究	井上隆信
鳥取県衛生研究所	藻類の異常発生機構に関する研究	矢木修身
岡山県環境保健センター	難分解性化合物分解菌の検索および特性に関する研究	内山裕夫
	有用生物と資源を活用した汚濁水域の水質浄化・リサイクル・修復エコシステムの開発	稲森悠平
広島県保健環境センター	汚濁水域の地域有用資源を活用した水質浄化・リサイクル・修復システムの開発	稲森悠平
福岡県保健環境研究所	リモートセンシング情報の特徴抽出による環境モニタリング	田村正行
	河川における農薬流出量の定量評価の研究	井上隆信
	酸性汚染物質による環境汚染に関する研究	佐竹研一
	環境水中の要監視項目の汚染機構の解明	西川雅高
長崎県衛生公害研究所	長崎県における酸性物質及び酸化性物質等の挙動に関する研究	村野健太郎・畠山史郎
鹿児島県環境センター	湖沼のN, P, Si 含量及びその元素比と植物プランクトン組成との関係に関する研究	高村典子
	九州南部（奄美大島・鹿児島等）地域における酸性，酸化性物質等の動態の解析に関する研究	村野健太郎・畠山史郎・佐竹研一
沖縄県衛生環境研究所	辺戸岬地上観測施設における環境酸性化物質の物質収支に関する研究	村野健太郎・畠山史郎

平成11年度国立環境研究所関係予算案の概要について

只 見 康 信

平成11年度の国立環境研究所関係予算は，平成10年12月25日に閣議決定の政府案で総額92.7億円とされています。これは，10年度当初予算に比べて5.4億円，率にして6.2%の伸びです。

ここでは，来年度から新たに開始される研究課題を中心に，その予算案の概要を紹介します。

1．研究予算の拡充

(1) 内分泌撹乱化学物質総合対策研究費の創設

（11年度362百万円（新規））

いわゆる「環境ホルモン」問題に対する環境対策の科学的基礎として，①新たな計測手法に係る開発研究，②環境中動態解明に関する研究，③環境影響評価に関する研究，④環境ホルモン対策の総合化研究を開始します。

(2) 特別研究の推進

（10年度299百万円→11年度213百万円）

現在の社会的要請に基づく環境研究課題として，継続の6テーマに加えて，次のテーマに関する研究を開始します。

「空中浮遊微粒子（PM2.5）の心肺循環器系に及ぼす傷害作用機序の解明に関する実験的研究」(H11～13)

粒径2.5μm以下の空中浮遊微粒子（PM2.5）の健康影響のうち，心疾患等につながる心肺循環器系に及ぼす傷害作用を明らかにするため，動物暴露及び細胞培養試験等を行います。

(3) 国際・国内的な各種研究プロジェクトの推進

（10年度263百万円→11年度222百万円）

国内外の各種の重大な環境問題に対処していくため，10年度に引き続き，「開発途上国環境技術共同研究費」の2課題，「重点共同研究費」の2課題（巨大河川・干潟生態系に関する環境研究)，「革新的環境監視計測技術先導研究費」の1課題，「環境修復技術開発研究費」の1課題（海域の油汚染修復）について，研究を行います。

2．環境情報センター事業の推進

（10年度523百万円→11年度514百万円）

国民の自主的な環境保全活動を促進するため，環境基本法により，環境に係る情報の収集・整備・提供が国の責務とされています。本研究所では，環境情報の収集・整備に加えて，パソコン通信（平成8年3月～)，インターネットのWWW（平成9年1月～)，ファックス通信（平成10年10月～）により環境情報提供システムを管理，運営します。

3．地球環境研究センター事業の推進

地球環境研究の推進のために，引き続き，以下の事業を行います。

(1) 衛星による地球環境観測

（10年度877百万円→11年度869百万円）

平成12年度打ち上げ予定の次期衛星センサーILAS-II（改良型大気周縁赤外分光計II型）のデータ処理運用システムの整備等を行うともに，その後継機に係る基礎調査を開始します。

(2) 地球環境研究データベースの拡充

（10年度159百万円→11年度192百万円）

従来からの事業に加えて，我が国を含めた東アジア地域の熱帯林から寒帯林に関するデータベース（「東アジア・太平洋地域の森林による二酸化炭素吸収量推定のデータベース」）の構築を開始し，衛星画像データ処理により，当該地域の森林による二酸化炭素吸収量の推定を行います。

(3) 地球環境研究モニタリングの拡充

（10年度592百万円→11年度720百万円）

従来からの事業に加えて，北方落葉針葉樹林での温室効果ガス長期観測（「北方林の温室効果ガスフラックスモニタリング」）を開始し，観測手法・体制の確立を図ります。

(4) 地球環境研究の支援等

（10年度844百万円→11年度844百万円）

地球環境研究者の交流の推進，スーパーコンピュータによる研究支援を引き続き行います。

（ただみ　やすし，研究企画官）

研究ノート

植物との語らい

梅津豊司

花の良い香りを嗅ぐと心が和み，あるいは森林の中でウッディな香りのする空気を吸うと心身がリフレッシュされたような心地になる。このような経験を持つ方々は少なくないであろう。確かに香りは我々の心の状態を変化させるが，香りの効果は，果たして「嗅覚」という感覚を通じてのみもたらされるものであろうか。

植物の香りは，主に植物に含まれる精油成分（主成分はテルペン類）に由来する。ガス状化学物質を吸入した場合に生じる事柄は，嗅粘膜や気道に分布する感覚受容器を刺激することと，それが肺の奥深く（肺胞）に至ることであり，物質によっては肺胞において血液中に溶け込むことも起こる。そして血液に溶け込んだ物質は血流に乗って全身を巡り，各臓器に作用を及ぼすこともある。例えば吸入麻酔薬は常温常圧で気体となるが，このガスを吸わせることにより麻酔状態に導く。吸入麻酔薬には独特の匂いがあるが，麻酔作用はその匂いによるのではない。吸入されたガスが肺胞において血液中に取り込まれ，それが中枢神経系に到達すると，そこにある神経細胞に作用してその活動を抑制させる。麻酔作用は，吸入した化学物質が中枢神経系にある神経細胞の活動を抑制する結果生じるものである。このような例から考えると，植物に含まれる精油成分が心（脳）に及ぼす作用は，その匂い（嗅覚刺激）を通じてばかりでなく，肺に吸入されたそれらの物質が血液中に取り込まれ脳に至り，それらが神経細胞に作用する結果による部分もあるのではないかと思われるのである。

私は，ネズミを用いた動物実験で，不安を解消し緊張を緩和する作用を持つ植物精油を探してきた。実験方法の詳細についてはここでは触れないが，精油を体内に注射投与して現れる作用を検討したので，その効果は匂い（嗅覚刺激）に由来するのではない。バラ，オレンジ，イランイラン，カモミル，ラベンダー，サイプレス，ジャスミン，ユーカリ，ジュニパー，フランキンセンス，ゼラニウム，リンデン等から採取された精油の作用を観察したが，これらの中でバラの花の精油が明確な抗不安作用を示した。従ってバラの花の成分が体内に入ると，心が安らぎ緊張が消失する作用が現れると思われる。

視点を変えて，脳を刺激し，疲労感や眠気を払拭し快活にさせる作用のある植物精油はないものかと考え，ネズミの運動活性に及ぼす精油の作用も検討

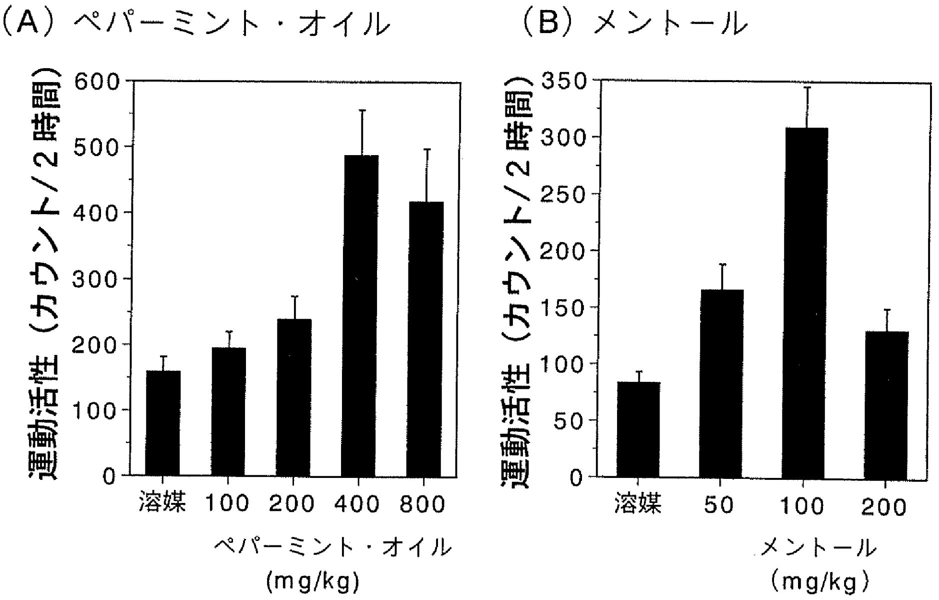


図　ペパーミント・オイル（A）とその成分のひとつであるメントール（B）がネズミの運動活性に及ぼす影響
カウント：運動活性を示す単位であり，カウントが大きくなれば運動量が大きいことを示す

した。一般に中枢興奮薬はネズミの運動活性を増加させる。その結果，ペパーミントの精油を注射投与すると，ネズミの運動活性が著しく増加することが判明した（図)。ネズミに投与したペパーミント・オイルをGC-MSにより分析した結果，ガスクロ上で14の大きなピークが見られ，マススペクトルよりそれぞれのピークの化学物質が何か，同定した。その各物質を上記と同様にネズミに投与したところ，メントール，メントン，イソメントン，プレゴン，メンチルアセテート及びシネオールに明確な運動活性増加作用が見いだされた（図)。従って，これらの物質に中枢興奮作用があり，ペパーミント・オイルの作用はこれらの物質の複合作用によると考えられる。以上の事実は，植物精油が体内に入ると脳（心）に作用を及ぼし，行動に変化をもたらすことを明確に示している。

植物はその色や形（つまり視覚）や匂い（嗅覚）を介して，我々の心に様々な感情を生起させることは周知の通りである。これゆえ，我々は部屋に花を飾ったり町に木を植えたり，または自ら高原や森に赴く。しかしながら，植物は感覚を介してのみではなく，化学物質を通じて我々の心（脳）に直接語りかけてくる，そのような機構もあるように思われる。このように考えると，我々人類と植物との関係は極めて深いものであると，改めて痛感させられる。

（うめづ　とよし，
環境健康部保健指標研究室）

執筆者プロフィール：
群馬大学大学院医学研究科修了医学博士
専門：行動薬理学・毒性学
〈メッセージ〉21世紀は「環境」と「脳」の世紀とかたく信じて，研究を行っています。

新刊紹介

NIES ANNUAL Report 1998（AE-4-'98）（平成10年10月発行）

本レポートは，英文年報の第4号である。平成9年度（1997年4月から1998年3月）の当所の活動状況を，諸外国で環境研究や研究管理に携わる方々に分かり易く解説することを念頭において編集したものである。単に「国立環境研究所年報」の英語版ではないという点において，創刊号以来の編集方針を引き継いでいる。このため，図表やカラー写真を多用し，内容的にも研究課題の羅列に終わらないように努めた。総合研究部門，基盤研究部門の平成9年度のトピックスを中心に，研究内容がまとめられている。また，総務部，環境情報センター，地球環境研究センター，環境研修センターについては，業務を中心にまとめられている。その他，主要なプロジェクト研究課題一覧や，国際共同研究，外国人研究者の受入状況などの国際協力活動一覧，英文で出版された論文や書籍の一覧等が，職員名簿・メールアドレス一覧，大型施設紹介等とともに掲載されている。4号目ともなると，内容的にマンネリ化が始まる時期でもある。ニーズにより即した出版物とするために，日本の読者の皆様からのご批判，ご意見も賜りたい。

（編集委員会英文年報編集主査　笹野泰弘）

国立環境研究所研究報告（R-137-'98）（平成10年12月発行）

「ISO環境マネジメントシステム規格への企業の対応に関する調査研究
－日本企業へのアンケート調査とドイツ企業へのヒヤリング調査から－」

1996年9月にISO（国際標準化機構）によって発行された環境マネジメントシステムの国際規格ISO14001は，近年，企業や行政などから注目され，その認証取得件数は著しく増加している。

本報告書では，日独企業の環境マネジメントシステムへの対応の相違点や，持続可能な社会に向けた今後の企業の課題を探るために，ISO14001を認証取得した日本企業へのアンケートと環境先進国といわれるドイツの企業へのヒアリングを行っている。すなわち，企業がISO14001へどのような対応をし，環境パフォーマンスや環境情報の公開にどのような影響が出ているのか，などについて把握を試み，日独の調査結果を比較考察した。その結果，とりわけ日本企業の環境マネジメントシステムにおける課題として，具体的な数値を含んだ環境情報の把握及び公開，利害関係者との直接的なコミュニケーションの促進，環境コストの把握，金融機関などのサービス業による環境マネジメントシステムの構築と外部への働きかけ，などが挙げられた。

（社会環境システム部　寺園　淳）

国立環境研究所研究報告（R-138-'98）（平成10年11月発行）

「霞ヶ浦臨湖実験施設研究報告集－12－」

国立環境研究所における湖沼研究は霞ヶ浦臨湖実験施設を拠点として精力的に実施されている。本報告書は1997年度に臨湖実験施設に関連して行われた研究の成果をまとめたものである。本書は11件の研究報告からなり，DO, pH連続測定による海水域での生物活性の測定，内湾海水中溶存有機物の化学的分画，生物膜法による藻類由来凝集阻害物質の除去特性，藻類産生多糖質の窒素濃度への影響，藻類由来の毒性物質ミクロキスティンの現存量実態調査，湖沼底泥間隙水中の溶存有機物の動態，農耕地域での地下水中硝酸性窒素と流域土地利用との関係，河川と湖における農薬の濃度変化特性，魚（ハクレン）を用いたバイオマニピュレーション，湖水中の溶存有機物の分画，溶存有機物分画成分のトリハロメタン生成能測定法，といった多岐にわたるテーマに及んでいる。巻末には，臨湖実験施設の湖水取水塔で行われている水質モニタリングのデータが記載されている。

（地域環境研究グループ　今井章雄）

表　彰

受賞者氏名：稲森悠平
受賞年月日：平成10年11月19日
賞 の 名 称 ：日本水処理生物学会「論文賞」
受 賞 対 象 ：環形動物貧毛類の増殖に及ぼす環境因子の影響

人事異動

（平成11年１月１日）

後藤　典弘	併任解除	社会環境システム部資源管理研究室長（社会環境システム部長）
森田　恒幸	併任解除	地球環境研究グループ温暖化影響・対策研究チーム総合研究官 （社会環境システム部環境経済研究室長）
森口　祐一	併　　任	社会環境システム部資源管理研究室長 （地域環境研究グループ水改善手法研究チーム総合研究官）
甲斐沼美紀子	昇　　任	地球環境研究グループ温暖化影響・対策研究チーム総合研究官 （地球環境研究グループ温暖化影響・対策研究チーム主任研究員）
石村　隆太	採　　用	環境健康部病態機構研究室研究員

（平成11年２月１日）

原田　茂樹	配 置 換	水土壌圏環境部水環境工学研究室主任研究員 （地球環境研究グループ海洋研究チーム主任研究員）
佐々木淳一	配 置 換	環境情報センター情報管理室連絡調整係長 （千鳥ヶ淵戦没者墓苑管理事務所庶務科長）
石塚真由美	採　　用	環境健康部保健指標研究室研究員

編　集　後　記

戦国時代の中国。魏の高官でディベートの達人恵施が，旧友でうだつの上がらぬ哲学者荘周に言った。「君の仕事は何の役にも立っていないね。天下国家のため，もっと大切なことをやったらどうだい？」。荘周は答えた。「大地は広い。だけど，目的地に向かって歩くとき，必要な地面は，人が足を乗っける部分だけだ。ならば，足の踏み場だけを確保して，残りは取り去って黄泉（地底）に通じるようにしたら，君，歩けるかい？」恵施「そんな恐いことできないよ。」荘周「そらみろ。無用の地面がちゃんと役に立っているじゃあないか」。（荘子「外物篇」；岩波文庫に所収）。

環境の研究に一脈通じる話かも知れませんね。それでは本年も環境研ニュースお引き立のほど，よろしくお願い申しあげます。　（や）

編集　国立環境研究所　ニュース編集小委員会
発行　環　境　庁　国立環境研究所

〒305-0053 茨城県つくば市小野川16番2
連絡先：環境情報センター研究情報室
☎ 0298 (50) 2343　e-mail www@nies.go.jp