

奥日光地域の環境と生物

奥日光環境観測所資料

(1988-1990)

Environments and biota of the Nikko area :
Reports from Okunikko Field Station
(1988-1990)

THE NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES

環境庁 国立環境研究所

は し が き

現在、環境問題が地球規模で拡大しつつある。環境汚染が遠く離れた地域に起因することもある。環境汚染がどの程度進行しているのかを明らかにするためには、汚染された地域での研究だけではなく、汚染の少ない地域での比較研究も必要とされる。また近年自然環境保全に関心が向けられるとともに、そのモニタリング手法の開発と保全に関する基礎的知見の蓄積の必要性が高まりつつある。

この様な情勢の中、当研究所では、昭和63年に奥日光環境観測所を栃木県日光市奥日光に開設した。同時に特別経常研究「奥日光地域における環境の長期変動及び生物に関する研究」として、環境観測所における気象、大気、河川・地下水質のモニタリングとここを拠点とした森林、河川、湖沼の生物調査を開始した。この研究の目的は、比較的人為の影響の少ない奥日光地域を対象として、大気・水質・土壌環境を長期にわたり調査し、より自然に近い地域における環境の変動特性を把握すること、森林、河川、湖沼の各種生態系の構造を明らかにすること、及びその地域の保全に関する基礎的な知見を得ることにある。

本研究資料は主に昭和63年度から平成2年度に環境観測所を利用して行なわれた研究の一部と、環境及び生物のモニタリングデータをまとめたものである。前半は気象・大気環境の特性（資料1）、外山沢川の河川水質の変動特性（資料2）と生物相（資料3、4）、湯の湖の生物相（報文5、6、7）及び森林及び蘚苔類の植生（資料8、9）、後半は環境観測所の概要（資料10）とその周域の水理地質データ（資料11）及び3年間の環境計測データ（資料12）を収めている。本研究資料が、環境問題、自然環境保全に携わる方々のお役に立てば幸いである。

本研究の実施に当たり、以下の関係各位ならびに地元の皆様には多大なる協力を賜った。ここに厚くお礼申し上げる。建設省関東地方建設局宇都宮営繕工事事務所、林野庁前橋営林局宇都宮営林署、水産庁養殖研究所日光支所、栃木県衛生環境部、栃木県公害研究所、日光市、草加市教育委員会、中禅寺湖漁業協同組合、全国内水面漁業協同組合連合会日光支所、湯の湖レストハウス、環境庁日光国立公園管理事務所（順不同）。

平成 3 年 3 月

国立環境研究所

生物圏環境部長 菅原 淳

目 次

| | |
|--|-----|
| 1. 奥日光地域の気象・大気環境について | 1 |
| 藤沼康実 | |
| 2. 奥日光外山沢川の水質変動特性 | 13 |
| 河合崇欣・野尻幸宏・藤沼康実・岩熊敏夫 | |
| 3. 奥日光外山沢川の底生動物 | 21 |
| 多田 満・上野隆平・岩熊敏夫 | |
| 4. 奥日光外山沢川のユスリカ相 | 35 |
| 上野隆平・多田 満・岩熊敏夫 | |
| 5. 湯の湖の水生植物 | 41 |
| 野原精一・花里孝幸・大森牧子 | |
| 6. 湯の湖における動物プランクトンの季節変動 | 53 |
| 花里孝幸・野原精一・大森牧子 | |
| 7. 湯の湖の底生動物、特にユスリカ個体群について | 59 |
| 岩熊敏夫・上野隆平・野原精一 | |
| 8. 奥日光地域における蘚苔類の生長と遷移 - 倒木上の植生変化と微環境 | 71 |
| 清水英幸・樋口正信・中坪孝之・中村俊彦・宮脇博巳・岩月善之助 | |
| 9. 奥日光環境観測所周辺地域の植物相 | 93 |
| 清水英幸・樋口正信・中坪孝之・中村俊彦・宮脇博巳・岩月善之助 | |
| 10. 奥日光環境観測所の概要 | 107 |
| 藤沼康実・土屋重和 | |
| 11. 奥日光環境観測所周域の水理地質について | 113 |
| 藤沼康実 | |
| 12. 奥日光環境観測所の環境計測結果(1988~1990) | 127 |
| 藤沼康実 | |

奥日光地域の気象・大気環境について

藤沼康実¹

1. はじめに

奥日光環境観測所は、森林生態系に及ぼす環境汚染の影響及び環境汚染に対する非汚染地のバックグラウンド値を長期にわたって計測することを主目的としている。そのために、施設では、気象要因、大気成分、降水・河川水・地下水の水質などを自動計測している。

施設は1986～1987年にかけて建設され、稼働後約3か年を経過した。現在では、若干の環境データが収集・蓄積されてきた。ここでは、これらの環境データを基にして奥日光地域の環境特性の一部を紹介する。

2. 環境計測データの収集及び整理

本施設で計測された環境データは、筑波研究学園都市に所在する研究所本所のデータ受信・集録システムで一括管理されており、各計測項目ごとに通常、時間値として日報の形式で帳表されている。ここでは、1988年1月～1990年12月までの3か年間に収録された環境計測データを基にして、検討した。なお、本施設の環境計測システムは、別章「奥日光環境観測所の概要」、環境計測データについては、同じく「奥日光環境観測所の環境計測結果(1988～1990年)」を参照されたい。

3. 奥日光地域の環境特性

3.1 気象概況

奥日光地域の気象特性を、筑波研究学園都市に所在する当研究所別団地実験ほ場で過去5か年間計測結果(山口・藤沼、1987)と比較検討した。

図1に、施設内の露場で計測した各月の平均気温と3か年間に記録された各月の最高・最低気温を示した。月平均気温は、最低が2月の-4.2℃、最高が8月の18.1℃であった。年間の平均気温は1988、89、90年それぞれ、5.1、6.2、6.8℃であった。また、この3か年間の最高気温は1990年8月24日に記録した29.4℃であり、最低気温は1990年1月25日に記録した-17.7℃であった。これらのデータを、つくばの平均気温と比較すると、年平均気温、最高・最低気温共に、筑波より8～9℃低い。寒暖日数でも、奥日光では真冬日、真夏日が1989年にはそれぞれ42日、0日であるのに対し、つくばでは0日、35日であり、奥日光地域は関東地方でも最も冷涼な地域の一つであろう。

1 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

光条件として、施設内の観測塔上(32m^H)に設置されている全天日射計で計測した日射量を図2に示す(1988年1~9月間は機器の調整のため欠測)。年積算日射量は、1989年で約4400MJ・m⁻²となり、ほぼ筑波と同程度の値であり、季節的な変動も同様なパターンである。しかし、本計測位置の立地条件は、西方にそびえる外山(標高2460m)の稜線により、午後になると日が陰るので、実際の日射量より、若干低いものと考えられる。

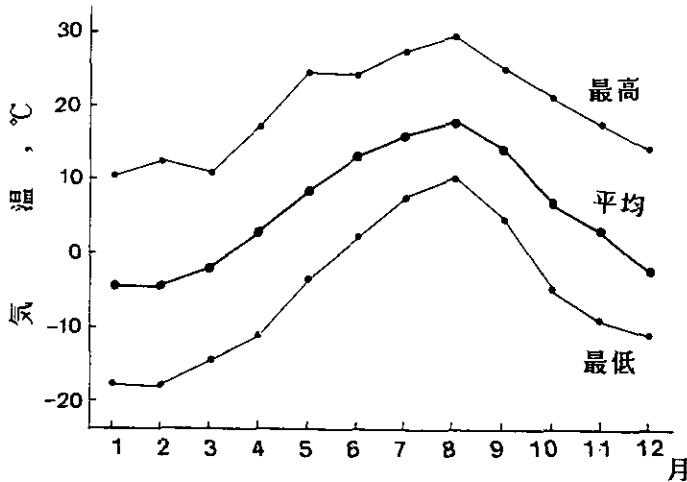


図1. 最高・最低及び平均気温の季節変化

最高・最低気温は、それぞれ1988年~1990年の3か年間の月最高・最低気温を示す。
平均気温は、1988年~1990年の3か年間の月平均値を示す。

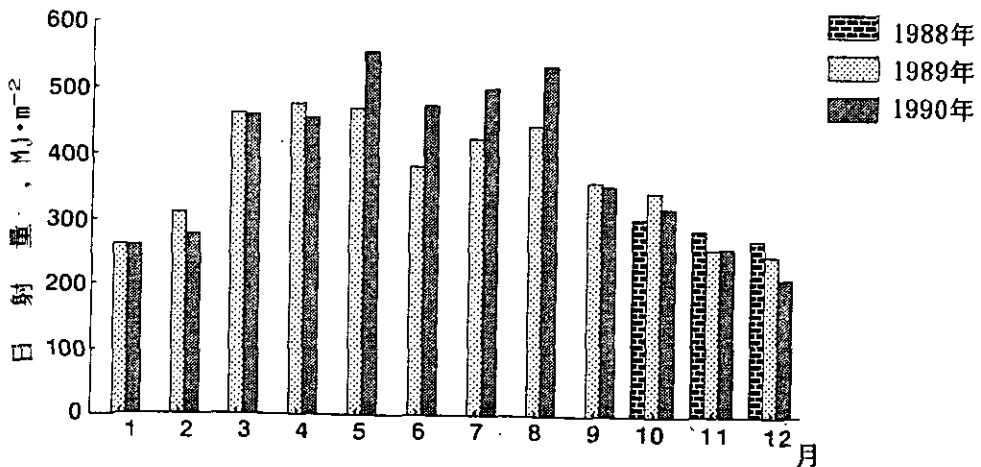


図2. 日射量の季節変化

数値は月積算値を示す。

1988年1月~9月は調整中につき欠測。

露場で計測した月別の降水量を図3に示した(1988年1~9月間は機器の調整のため欠測)。1989年には約2000mmに達する年間降水量があり、筑波と比較して約1.7~1.8倍になる。また、山岳地帯特有の天候のため、変動が大きく、1990年8月10日には1日で238mmの豪雨を記録している。なお、奥日光では11月中旬に降雪があり、11月下旬~12月上旬にかけて根雪になり、雪解けは4月中~下旬であるが、積雪深は約60~80cmと少ない。

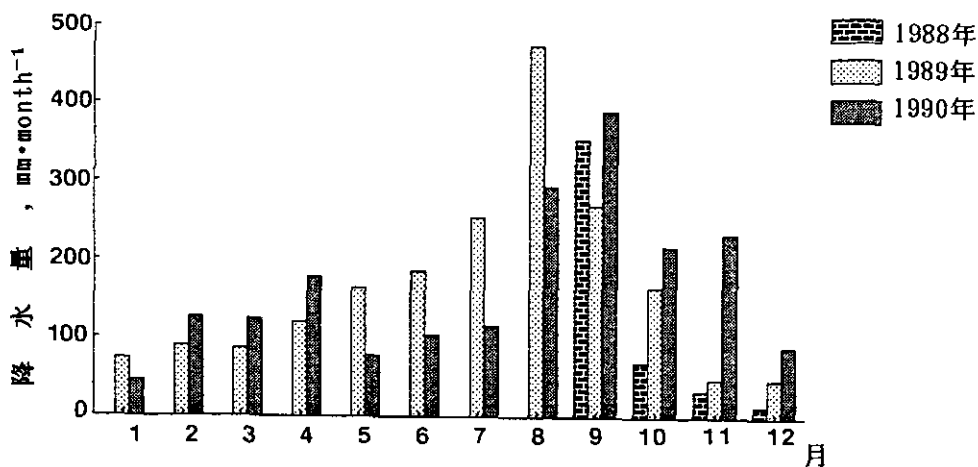


図3. 降水量の季節変化
 数値は月積算値を示す。
 1988年1月~9月は調整中につき欠測。

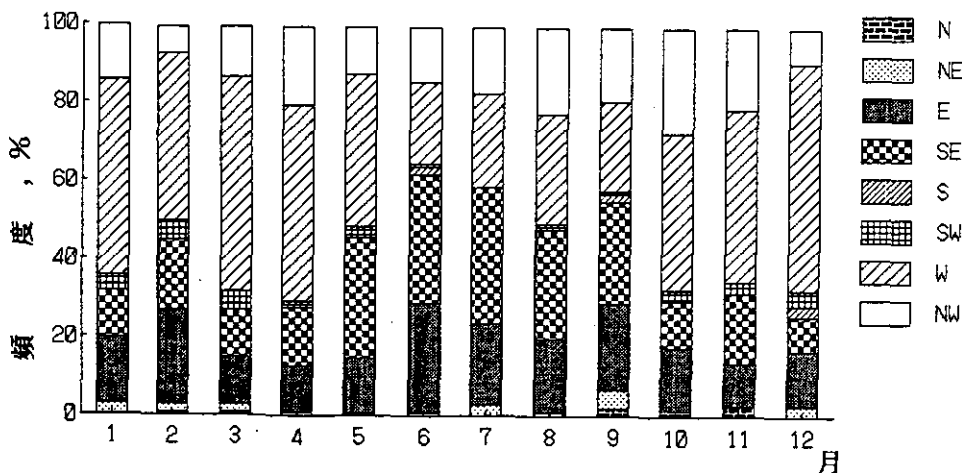


図4. 風向の季節変化
 数値は1989年~1990年の3か年の月別の相対頻度を示す。

風向(8方位)の3か年の月別の平均頻度を図4に示した。風向・風速は、日射量と同様に観測塔上(32m²)で計測した。筑波では四季に応じて、関東平野で一般に計測されるように風向が変化するが、奥日光では年間通してほぼ東～南西と、西～北西の全く方向が逆になる2種類で代表される。しかし、冬期間には西～北西の風向が主となり、夏期間にはその逆に、東～南西の風向が主となっている。これは、本施設の地形が西北西から東南東に流れる外山沢の北面の緩斜面に所在するために、外山沢を昇降する風が常時吹いていると考えられる。また、風速は、年間を通じて常に1.5～2.5m・s⁻¹である。

このように、山地に所在する本施設での気象観測は、その地形の影響を大きく受けており、気象要因が関与する現地調査などに際して、当地の気象特性を十分把握する必要がある。

3.2 大気成分

本施設では、主要な大気汚染質及び二酸化炭素(CO₂)などの大気成分を計測している。ここでは、それらの中から、その挙動に特徴あるものについて報告する。

3.2.1 二酸化炭素

大気中のCO₂は、地球温暖化の主因物質として、その濃度上昇が世界的な社会問題となっている。一方で、CO₂は、植物の物質生産の主原料であり、緑地の持つCO₂のシンク機能が期待されている。

図5に施設内の実験棟屋根上でサンプリングしたCO₂濃度の月平均値を示した。

冬期間に低く、夏期間に若干上昇する変動パターンを示し、年間の平均濃度は約365 ppmであった。しかし、濃度の日変動は、冬期間は少なく、安定しているが、夏期間には昼間に低下し、夜間に上昇し、その濃度差は100ppmにも及んでいた。これは、夏期間の林地内の植物の物質生産及び植物や土壌微生物の呼吸によるCO₂の出入りが大きく影響しているものと考えられる。

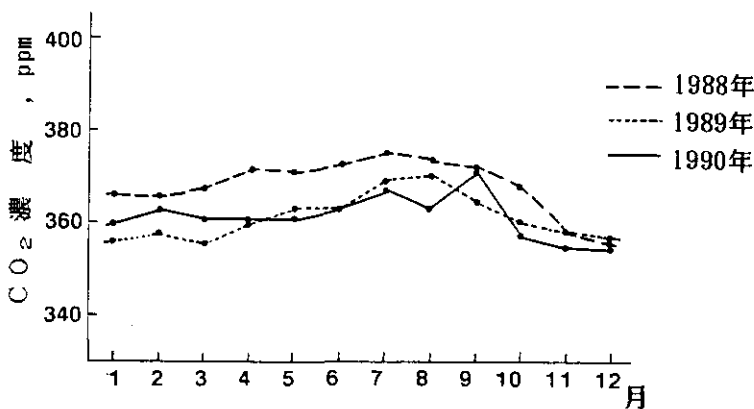


図5. CO₂濃度の季節変化
数値は月平均値を示す。

また、本施設では露場での計測に加えて、林地内のCO₂の挙動を解析するために、観測塔を用いて、林地の樹冠(31m^H)と林床のCO₂濃度を計測している。図6に晴天日の濃度の日変化を樹冠と林床の濃度差として月別に示した。昼間に濃度差が小さく、夕方にピークを持ち、夜間に大きくなった。5月から8月になるに従いが、濃度差が大きくなった。当地では5月が雪解け後の芽吹き時期であり、7月中旬～8月末までが植物の生産活動が最大になる時期である。このことから、林地内外のCO₂濃度差は、植物の物質生産量が大きく関与していることが考えられた。

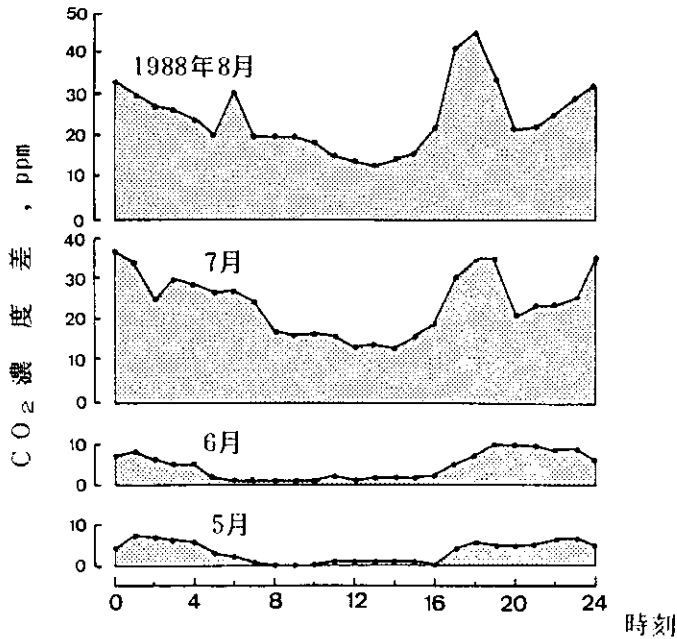


図6. 林地内外のCO₂濃度落差の日変化
各月の晴天日に計測した樹冠(31m^H)と林床(0m^H)の濃度落差の平均を示す。

3.2.2 大気オゾン

大気オゾン(O₃)は、その起源から2種類に大別できる。その一つは、最近その減少が危惧されている成層圏O₃に起源し、バックグラウンドとして存在しているO₃であり、他は主要な大気汚染物質である光化学オキシダントの主成分としてのO₃である。

本施設では、紫外線吸収方式のO₃計を用いて、大気O₃を計測している。図7に過去3か年にわたって計測したO₃の平均濃度を示した。冬季間にはO₃濃度の変動が少なく、安定しているが、春季には濃度が上昇し、4～5月には最大となる。その後、夏にかけては次第に濃度が低下し、7～8月には最小になり、秋から冬にかけて再び濃度が上昇した。このような変動パターンは中緯度地域のバックグラウンド地における典型的なものであり、成層圏O₃の挙動が関与しているものと考えられる。

一方、 O_3 の日変化は、季節によって大きく異なっていた。図8に代表的な月別に晴天日の O_3 の日変化を示した。冬期(1987年12月)や春期(1988年4月)の大気 O_3 濃度には顕著な日変化は認められず、ほぼ一定である。しかし、夏期(1988年8月)には午後3時前後にピークを持つ日変化を示した。

一般に、バックグラウンド地の O_3 濃度はほとんど日変化を示さず、昼間やや低くなり、夜間にやや高くなる日変化を示すのが特徴とされているが、当地の夏期には逆に昼間に高くなった。また、そのピークは、つくばでは午後1~2時に観察されるが、汚染源(東京地区)より約150km離れた奥日光では、つくばより1~2時間遅れて観察される。この日変化パターンは、通常大気汚染地で見られるものであり、夏期には当地でも関東平野部で発生した光化学オキシダントが移流してきているものと考えられる。

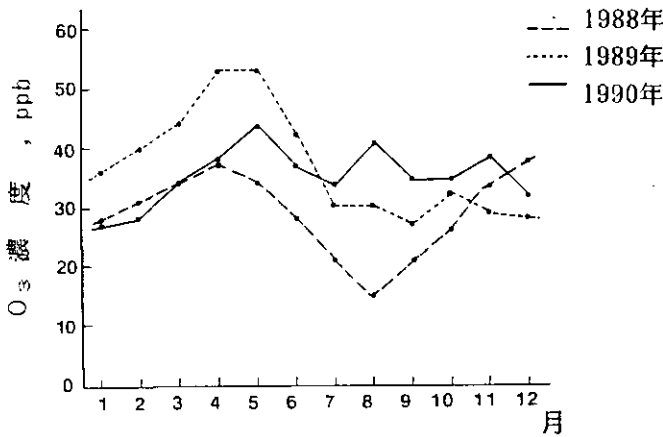


図7. O_3 濃度の季節変化
数値は月平均値を示す。

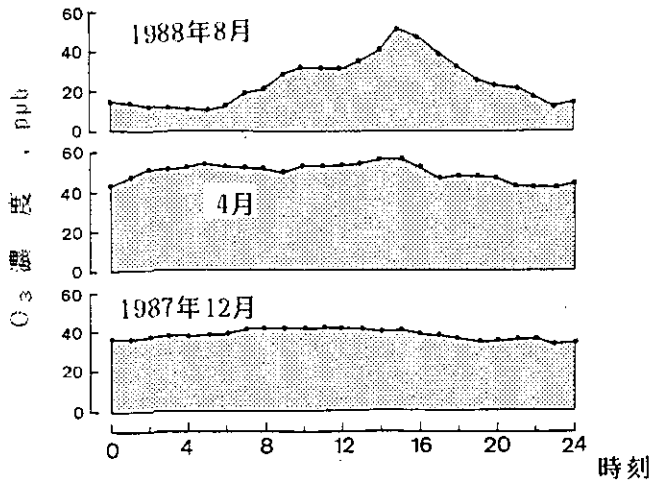


図8. O_3 濃度の日変化
各月内の晴天日に計測した平均時間値を示す。

当地の O_3 の年平均濃度は35ppb前後であり、100ppbを超える瞬時値を観察する時もある。この濃度域の O_3 は、植物に顕著な障害を与え得るものである。例えば、著者らが行った実験では、ハツカダイコンに50ppbの O_3 を播種後21日間連続暴露すると可視障害が発現し、乾物生長量も対照区の約1/2に低減した。しかし、4月下旬の当地では、まだ「冬」の時節で植物も休眠状態にあり O_3 の影響が発現しにくい条件にあると考えられる。その上、植物の生育が旺盛な夏季には、 O_3 も植物にその影響が発現しない程度の濃度域に低下している。このことから、現時点では O_3 が当地の植物生育にまだ害作用を与えているとは考えられない。

3.2.3 その他の大気汚染質

二酸化硫黄(SO_2)、二酸化窒素(NO_2)は年平均値で1~3ppb程度であり、ほぼ測器の検出限界に近い低濃度であり、大気汚染の影響は少ないと考えられる。また、炭化水素に関しては、 CH_4 濃度が年間通して175~180ppb程度であり、 $N-CH_4$ は10ppb前後であったが、やや夏期間濃度が高くなる傾向が見受けられた。粒子状浮遊物質(SPM)は積雪時期には $10\mu g \cdot m^{-3}$ 以下であるが、夏期間には $20\sim 25\mu g \cdot m^{-3}$ と倍増している。

3.3 降水の水質

森林衰退との関連で、降水の水質が問われているが、本施設には3台の降水の自動計測システム(電気化学計器製)が設置されている。それらのシステムでは、降水量別に水質(pH、EC、水温)が自動計測できるほか、自動採水装置により、0.1mmの降水量でも100mlの試水が自動採取・保存できる。表1に降雨雪自動計測装置の仕様を示した。装置Cはハウチワカエデ(*Acer Sieboldianum* Miq.; 樹高約25m、胸高直径80cm)の樹冠下に設置され、夏季には装置の上部に葉面積指数が4程度の葉が繁る。

表1 降雨雪自動測定装置の仕様

| 装 置 | A | B | C |
|---------|-------------------|-------------------|-----|
| 形 式 | DRM-200W | DRM-200E | ← |
| 設 置 場 所 | 露場 | 露場 | 樹木下 |
| 設 置 高 | 4.0m ^H | 1.5m ^H | ← |
| 計測項目 | pH | ← | ← |
| | EC | ← | ← |
| | 水温 | ← | ← |
| 降水計測精度 | 0.1mm | 0.5mm | ← |
| 受水ロート径 | φ447mm | φ200mm | ← |
| 自 動 | フローセル 洗のみ | フローセル, 受水ロート | |

3.3.1 水質の特徴

図9に0.1mm降水ごとに計測した一降水のpH、ECの経時変化例を示した。この例では、0.2 mmまでの降水量でpHが4.0以下であり、降水初期には酸性が強い。しかし、降水が続くにしたがってpHは5.0を越し、ECも $10 \mu S \cdot cm^{-1}$ 以下となり、降水量が10mmを超すと水質は純水に近くなり、降水初期と終了時とでは、水質が顕著に異なっていた。

また、同時に自動採水装置により、採水した試水のイオン(6成分)濃度をイオンクロマトグラムで計測した。その結果、降水中のイオン濃度も降水量と共に大幅に低下していた。

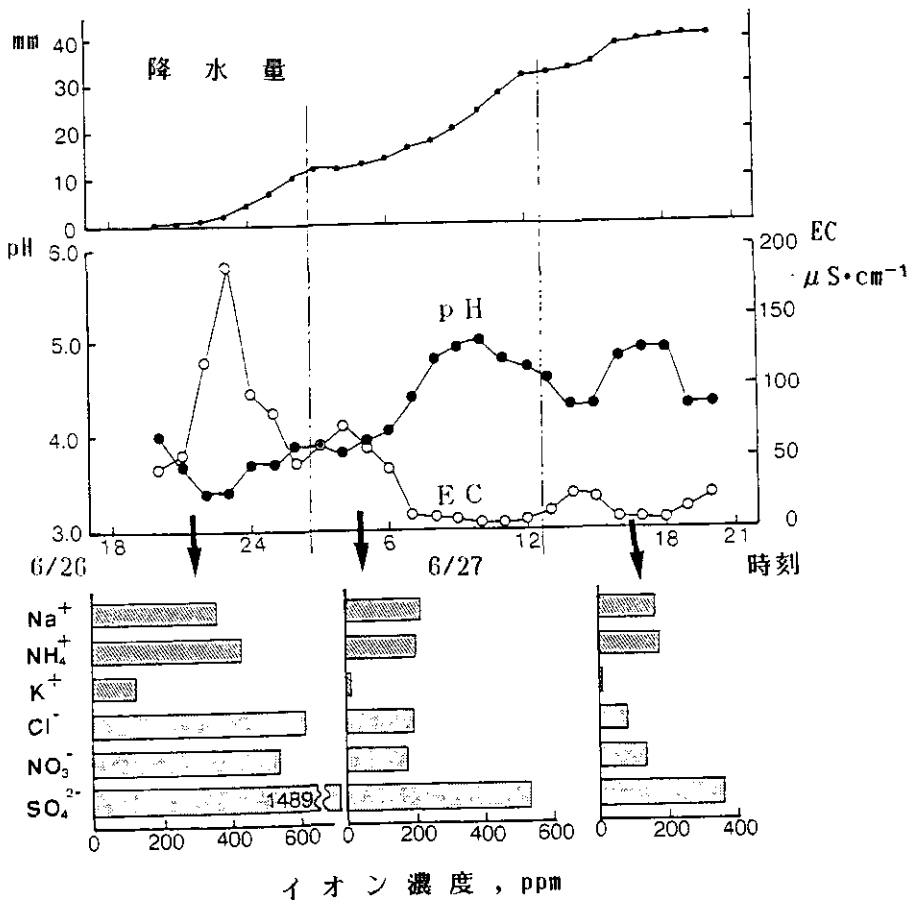


図9. 降水量からみた水質の変化

1989年6月26~27日の降水について計測した。

上図；降水量

中図；装置Aで計測したpH、EC

下図；イオンクロマトグラフで計測した降水量別の降水のイオン濃度

左：0.1~10mm、中：12~30mm、右：32~42mm

これを1988年5～10月間に2.0mm以上の降水量があった降水(n=55)について総括してみると(図10)、pHが4.0以下の酸性の強い降水が、0.5mmの降水初期には約30%あったのに対して、降水終了時には1例しかなかった。また、ECは降水が続くにしたがって低下し、降水終了時には $10\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下となった降水が約80%あった。したがって、当地域の降水は、降水初期には強い酸性を示すが、降雨終了時には純水に近い水質になると推察できる。なお、降水の水質に直接関与する大気中の SO_2 、 NO_2 は、当地域ではそれぞれ日最大濃度で10、5ppb以下で、乾性大気汚染質と降水の水質との関連については解析できなかった。

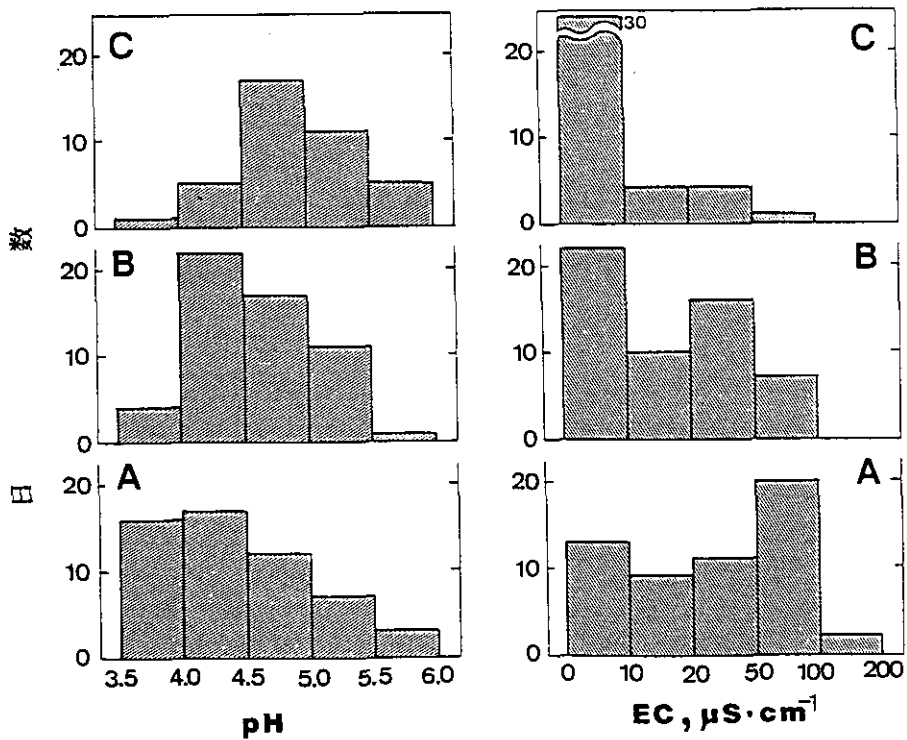


図10. pH、ECから見た降水の頻度分布

1988年5月16日～10月15日の間の2mm以上の降水量のものを装置Bで計測した。図中のA、B、Cは、それぞれ降水0.5mm、5.0mm、降水終了時の値を示した。ただし、Bには2mm～5mmの降水の降水終了時のものも含む。

3.3.2 降水の水質に及ぼす樹木の影響

図11に落葉広葉樹(ハウチワカエデ)の樹間透過雨の水質を、ハウチワカエデの季節的生長過程を追って示した。当地域では、ハウチワカエデは5月下旬に芽吹き、9月下旬から紅葉が始り、10月中には落葉する。芽吹き前の5月中旬では、樹間透過雨のpHは、降雨初期には露場と同様に4.0~5.0であったが、降雨終了時には6.0以上になった。しかし、葉が展開すると共にpHは、降雨初期から高くなり、酸性の降雨が樹間を透過することにより中和されていた。なお、その傾向は紅葉時期まで続いた。また、樹間透過雨のECは紅葉前までは露場と差がないが、紅葉して葉の生理活性が衰える時期には顕著に高くなった。このことから、樹間透過雨は枝葉表面の付着物質を溶解すると共に、葉成分の溶脱の影響を強く受けていることが分かった。

当地域では、いわゆる『酸性雨』の影響による森林衰退、樹木の枯損を確認していないが、降水の水質が酸性化しているのは明らかである。また、関東地方の北部に位置する当地域にも、関東平野部の大気汚染質が移流拡散している。したがって、今後、乾性大気汚染質共に降水の酸性化が森林生態系に及ぼす影響に関して、森林生態系の特性を十分に把握して調査検討する必要がある。

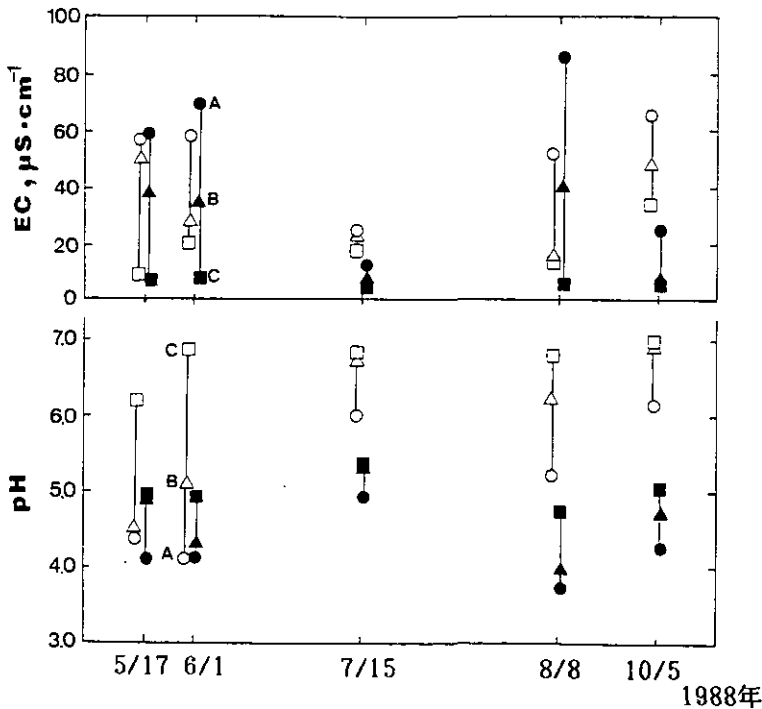


図11. 降水の水質に及ぼす樹木の影響
 1988年夏期間の30mm以上の降水量の降雨を計測した。
 図中のA(●,○)、B(▲,△)、C(■,□)は、それぞれ降水0.5mm、5.0mm、
 降雨終了時の値を示し、●,▲,■は露場、○,△,□は樹木下を示す。

4. おわりに

1988～90年にかけて、奥日光環境観測所で計測した環境データの一部を紹介したが、その他の河川水・地下水の水質などのデータについては、改めて別の機会に紹介したい。

引用文献

- 山口武則・藤沼康実 (1987): 国立公害研究所実験ほ場の土壌及び気象に関する調査資料集(Ⅳ). 国立公害研究所研究資料、B-32-'87.
- 溝口次夫 (1986): グローバルスケールにおける対流圏オゾンの動態. 国立公害研究所研究報告 102, 79-92.
- 藤沼康実・大政謙次 (1988): 国立公害研究所奥日光環境観測所について. 日本農業気象学会関東支部会誌、14, 16-20.
- 藤沼康実・功力正行・菅原淳 (1989): 奥日光樹林帯における大気オゾンの季節変動について. 日本生物環境調節学会第27回大会講演要旨集.
- 藤沼康実・河合崇欣・菅原淳 (1990): 奥日光地域における降水の水質. 日本生物環境調節学会第28回大会講演要旨集.

奥日光外山沢川の水質変動特性

河合崇欣¹・野尻幸宏¹・藤沼康実²・岩熊敏夫²

1. はじめに

環境庁の第一次酸性雨調査の結果では、酸性降下物によると思われる川や湖の酸性化は見いだされなかった。欧米の既に被害が顕在化している地域とどこが違うのかという疑問と共に、日本を含めて酸性降下物の負荷があるにもかかわらず、pHの低下その他の水質変化がまだ確認されていない地域で、陸水の酸性化傾向を把握したり将来の予測をする必要が生じてきた。河川や湖沼の水質では、酸性降下物によって影響を受けやすいのは、pH及び土壌や地層の鉱物の溶解（化学的風化）と密接に関係のある無機成分の濃度である。また水質の変化に伴う水生生物への影響の現れ方に関する研究も進んできている。酸性化（pH低下）に対する集水域の抵抗力を示す緩衝能の変化（低下）は、塩基性鉱物の溶解に伴って増えるアルカリ度を、pHおよび他の主要溶存成分と共に測定し続けることによって比較的よく把握される。しかし、河川水質は降雨に伴って大きく変動するし、また、降雨中の酸や他の溶存成分は初期に濃度が高く、徐々に濃度が下がっていき、雨量が多ければ後の方では非常にきれいな雨水となることも知られている。さらに、雪解け初期には、雪の中に含まれる酸が濃縮された形で解け出して来ることも知られている。また、アルカリ度を決めるもう一つの重要な因子である土壌層の炭酸ガス分圧は、有機物の分解活性などの変化を反映して季節変動することが考えられる。このような事情から、集水域の緩衝能低下というような、全体としては非常にゆっくりした変化を把握するためのモニタリングでも、変化傾向を高感度（短期間）に把握するためには、十分高い精度の測定を高い頻度で行なうことが要求される。

1988年に建設された奥日光環境観測所には、外山沢川の水温、pH、電導度を連続測定する装置と共に、河川水の自動採取装置が設置された。この装置を用いて、冬季を除く外山沢川の水質変動の特徴を調べているので、緩衝能の基本指標であるアルカリ度について、現段階での結果を報告する。

2. 調査地点と方法

2.1 外山沢川集水域の地質的特徴と緩衝能

外山沢川は、奥日光前白根山の南東斜面に源を発し、中禅寺湖に注ぐ源流部河川の一つである。この辺りは那須火山帯に属していると考えられており、日光火山群と呼ばれている男体山、山王

1 国立環境研究所地球環境研究グループ 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

2 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

帽子山、三岳、温泉ヶ岳、金精山、白根山、錫ヶ岳などの火山が見られる。地質的には古生層の分布は極めて小範囲にとどまり、大部分は火成岩類によって構成され、特に火山岩類が広く分布している（河田，1955）。この地域に現れる火成岩類には、超塩基性岩に属するかんらん岩から代表的な酸性岩である花崗岩までである。外山沢川は、温泉ヶ岳から金精峠・前白根山及び錫ヶ岳山稜一帯を形成する流紋岩の区域にほとんど含まれている。流紋岩は酸性火成岩に分類される塩基性の小さい鉱物で、比較的浅いところで速い速度で冷やされてできる岩石であるため、成分の結晶化による分離が進んでおらず、非晶質ガラス的性質が強いため機械的な強度が高い。そのため風化に対する抵抗力が強く、平均的な塩基性は花崗岩よりやや高いが、集水域の緩衝能に対する寄与はむしろ小さいと考えられている。すなわち、地質的な特徴からは比較的酸性化しやすい集水域に属するものと考えられる。

しかし、集水域の緩衝能は地質的特徴だけから決まるものではなく、周辺から飛んで来た可能性のある塩基性の強い火山灰や、深層風化の進行状態、水の流路と滞留時間、酸性物質の生物的分解や供給など、ほかにもいろいろな条件によって影響を受ける。

2.2 高頻度試料採取と現場自動連続測定

降雨量は、奥日光環境観測所の気象観測装置で測定した。連続測定及び試料採取には、同施設の各装置を用いた。負荷量と負荷パターンを知るための雨水試料は、降り初めから 0.1、0.2、0.3、0.5、0.7、1.0、1.5、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0、10.0 mmごとに約200 ml採取し、それ以上は2 mmごとに採取した。しかし、今回は観測の目的に照らして降雨量に比例した混合試料とした。集水域の水質変動の特徴と緩衝能の変化を推定するための河川水とを採取した。河川水試料は、1日1本その日の正午に各150 ml採取した。採取地点のピットからポリエチレンパイプを用いて観測棟まで約 300 m送水し、計量升で既定量の水を計り取り冷蔵庫内のガラス製試料容器に保存したものを1か月に1度回収した。試料用ガラス容器は雨水も冷蔵庫に保管した。

それぞれの試料について、現場で水温、pH、電導度を自動連続測定した。降雨量を測定し、河川流量の変化を知るために試料採取とモニタリングのためのピットを設置している河床窪地で水位の連続測定をした。

2.3 雨水及び河川水試料の分析

水試料の分析は、溶存のナトリウム(Na)、カリウム(K)、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、塩化物(Cl)、硫酸(SO₄)、硝酸(NO₃)の各イオン及びアルカリ度(酸度)について行った。アルカリ度は Gran's plot 法(河合, 1989)による電位差滴定で測定し、その他の項目はイオンクロマト法で測定した。

表1. 奥日光環境観測所における降雨量 (気象観測露場、単位 mm 日⁻¹)

| 年 | '88 | '88 | '88 | '88 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '89 | '90 | '90 |
|-----|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-----|
| 日\月 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | |
| 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 6.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 56.5 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 17.0 | |
| 2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 10.0 | 0.0 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | |
| 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.0 | 1.0 | 14.0 | 0.0 | 53.5 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 0.0 | 47.0 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 5 | 0.5 | 11.5 | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 28.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 6 | 32.0 | 22.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 105.5 | 12.0 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 7 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.0 | 0.0 | 26.0 | 0.0 | 2.0 | 5.5 | 7.5 | 42.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 8 | 58.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | 3.0 | 82.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 9 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 10.5 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | |
| 10 | 6.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 7.5 | 0.0 | 7.5 | 7.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 0.0 | |
| 11 | 34.5 | 0.0 | 11.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | - | 41.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 26.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 16.5 | |
| 12 | 14.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | - | 7.5 | 18.5 | 17.5 | 0.0 | 1.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 13 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.5 | - | 2.5 | 4.5 | 29.5 | 0.0 | 2.5 | 0.0 | 12.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 14 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | - | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 13.5 | 4.5 | 0.0 | 0.5 | 11.5 | 0.0 | 1.0 | |
| 15 | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 9.5 | 0.0 | 9.5 | |
| 16 | 23.5 | 0.0 | 0.5 | 6.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - | 0.0 | 32.0 | 19.5 | 41.5 | 0.0 | 2.0 | 6.0 | 3.0 | 10.0 | 10.0 | |
| 17 | 1.5 | 0.5 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | - | 2.5 | 9.5 | 43.0 | 13.0 | 0.0 | 15.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | |
| 18 | 0.0 | 2.0 | 11.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | - | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | |
| 19 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | - | 6.5 | 11.5 | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 55.5 | 5.0 | 0.0 | 6.5 | 9.0 | |
| 20 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 21.0 | 0.0 | 0.0 | - | 3.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 39.5 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 30.5 | |
| 21 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 0.0 | - | 2.1 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 22 | 8.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 27.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 23 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 0.0 | 0.0 | - | 9.5 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 7.0 | |
| 24 | 54.5 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 1.5 | 9.0 | 6.5 | - | 0.0 | 40.5 | 0.0 | 12.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 9.0 | 0.5 | 18.0 | |
| 25 | 69.0 | 0.0 | 1.5 | 2.0 | 0.0 | 10.0 | 5.0 | - | 6.0 | 0.0 | 4.0 | 0.5 | 7.5 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | 0.0 | 6.5 | |
| 26 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.5 | 13.5 | 0.0 | 0.0 | 26.5 | 0.0 | 27.0 | 11.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 27 | 14.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 22.0 | 0.0 | 8.0 | 7.0 | 198.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 28 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 6.0 | 1.0 | 16.5 | 5.0 | 3.5 | 36.5 | 25.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 29 | 0.5 | 20.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | / | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 31.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.5 | / | |
| 30 | 3.0 | 9.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | / | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | / | |
| 31 | / | 0.0 | / | 0.0 | 0.0 | / | 0.0 | / | 0.0 | / | 0.0 | / | 10.5 | / | 0.0 | / | 5.0 | / | |
| 1半旬 | 0.5 | 11.5 | 1.0 | 1.0 | 4.0 | 0.0 | 30.5 | 0.0 | 11.0 | 1.0 | 34.5 | 59.0 | 138.5 | 12.0 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 18.5 | |
| 2半旬 | 101.0 | 22.0 | 0.0 | 0.0 | 5.5 | 0.0 | 11.5 | 89.5 | 28.5 | 18.0 | 11.5 | 111.0 | 21.0 | 44.0 | 15.0 | 5.5 | 3.0 | 0.0 | |
| 3半旬 | 67.5 | 4.0 | 11.5 | 0.0 | 4.0 | 0.0 | 11.0 | - | 52.5 | 23.0 | 47.0 | 25.5 | 12.0 | 28.0 | 13.0 | 21.5 | 0.0 | 27.0 | |
| 4半旬 | 28.5 | 2.5 | 12.0 | 10.5 | 25.0 | 0.0 | 1.0 | - | 14.0 | 53.5 | 62.5 | 54.5 | 61.5 | 72.5 | 13.5 | 3.0 | 17.5 | 49.5 | |
| 5半旬 | 134.0 | 0.0 | 6.0 | 2.0 | 26.5 | 24.0 | 11.5 | - | 17.6 | 51.5 | 8.5 | 13.0 | 34.5 | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 1.0 | 31.5 | |
| 6半旬 | 23.0 | 30.0 | 0.5 | 0.5 | 10.5 | 14.5 | 20.5 | 27.0 | 30.5 | 44.5 | 90.0 | 211.5 | 3.0 | 10.5 | 0.5 | 0.0 | 8.5 | 0.0 | |
| 月最大 | 69.0 | 22.0 | 11.5 | 6.5 | 25.0 | 13.5 | 16.5 | 82.0 | 41.5 | 40.5 | 43.0 | 198.5 | 53.5 | 55.5 | 12.5 | 11.5 | 10.0 | 30.5 | |
| 月累計 | 354.5 | 70.0 | 31.0 | 14.0 | 75.5 | 38.5 | 86.0 | 116.5 | 154.1 | 191.5 | 254.0 | 474.5 | 270.5 | 167.0 | 48.0 | 42.5 | 30.0 | 126.5 | |

3. 結果と考察

表1に1988年9月～1990年3月にかけての降雨量のデータを示した。表2に雨水中の主要溶存成分の濃度を降雨分画と共に示す。多くの場合、初期降雨や小雨時の濃度が高く、大気汚染物質のウォッシュアウトの状況をよく反映している。しかし、時には途中から濃度が急に高まるようなこともあり、思ったより複雑な負荷パターンを示した。降雨時の風向や負荷源との関連も影響するものと思われる。これとは別に、乾性沈着による負荷が同量から1.5倍程度あると言われており、日本の森林地域では蒸発散は降雨量の40～60%程度と言われているので、浸透層での溶解や吸着が無ければ、河川・湖沼水中の溶存成分の濃度は、降水中の平均濃度の4～5倍程度になるものと思われる。

一般に酸性降水物の影響を最も直接的に反映すると考えられるアルカリ度の測定結果を図1aに示した。外山沢川のアルカリ度は、平水時は $200 \mu\text{eq l}^{-1}$ 前後で、冬にやや高く夏にやや低い周年変化をすることが示唆された。この点については、3年程観測を繰り返し確認する必要がある。塩基性の低い鉱物（花崗岩、流紋岩など）を母岩とする集水域としては、この程度の大きさのアルカリ度は特別大きくも小さくもないように思われる。しかし、夏季に平水時の最大4倍、 $800 \mu\text{eq l}^{-1}$ にも達するピークが何度か現れることが観測された（図1c）。同様の濃度変化は、同時に測定したカリウムイオン濃度にも現われた（図1a）が、大きくなり方（平水時に対する比）はカリウムイオンの方がやや大きいようである。カリウムイオンの増加量はアルカリ度の増加量の約6%にしか相当しないので、主としてマグネシウムイオンとカルシウムイオンの同様な増加によって、イオンがバランスをとっているものと思われる。マグネシウム、カルシウムイオンについての測定結果を図1aに示す。アンモニウムイオン濃度も大雨に対応して同様に増加したが、ピークの形が少し異なっていた（図1b）。一方、硫酸イオン（図1d）と硝酸イオン濃度（図1c）は逆に顕著な減少を示した。これらのピークはそれぞれ数日間の時間幅を持ち、大雨による増水と時期がよく一致する。ナトリウムイオンと塩化物イオンの濃度は、同時期に大雨の影響と思われる変化が鮮明でなかった（図1a, d）。希釈の影響による濃度減少も見られないのは興味深い。8月下旬のアルカリ度増加は27日から始まったが、雨は26日に降り始め27日のうちに210 mmに達したことが示されている。自然界の応答としては非常に速いものであるように思われる。また、アルカリ度の増加の程度は降雨の程度と関係があり、降雨量が大きいほど濃度の増加幅も大きいことが示された。さらに、27日の大雨の影響が治まりかけた頃9月2～6日にかけて再度150 mmを越す大雨があったが、この時にも対応した濃度増加が観測された。表3に示した降雨量のデータとの対応によって1回の降雨が100 mmを越すと、このような濃度増加を引き起こすことが示唆された。

大雨に伴う洪水時には集水域や川底に蓄積された固形物が一挙に流し出されるため流出負荷量が流量増加（平水時比）の2～3乗で増えることが海老瀬（1981）によって報告されているが、同じ大雨でも連続した場合には負荷量の増加率は減少して行くことが示されている。また、塩化物イオンなど溶存成分については流量増加の1乗以下、すなわち負荷量（速度）は増加するが濃度は

表2. 降雨分画中の主要溶存成分濃度 (meq l^{-1})。降雨分画が10~20 mmならば連続する1回降雨中の10 mmから20 mmの分画の測定値であることを意味する。

| 採取日 | 降雨分画 (mm) | | 溶存成分 ($\mu eq l^{-1}$) | | | | | | |
|---------|-----------|-------|--------------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|
| | | | Na ⁺ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | F ⁻ | Cl ⁻ | NO ₃ ⁻ | SO ₄ ⁻ |
| 6月 24日 | 2.0~ | 10.0 | 10.6 | 16.6 | 2.8 | 2.8 | 4.0 | 1.4 | 4.1 |
| | 10.0~ | 20.0 | 11.8 | 14.4 | 2.3 | 2.0 | 3.4 | 0.5 | 4.2 |
| | 20.0~ | 50.0 | 19.0 | 14.9 | 0.1 | 1.6 | 2.0 | 1.1 | 3.7 |
| | 0.0~ | 0.1 | 23.1 | 17.1 | 4.6 | 3.1 | 14.2 | 29.6 | 21.0 |
| 6月 27日 | 0.0~ | 0.2 | 22.9 | 190.9 | 7.4 | 0.7 | 44.8 | 208.5 | 78.0 |
| | 0.0~ | 6.0 | 7.7 | 25.9 | 0.1 | 0.8 | 6.6 | 8.5 | 27.9 |
| | 0.0~ | 10.0 | 15.8 | 29.8 | 3.1 | 0.8 | 17.1 | 38.6 | 92.9 |
| | 10.0~ | 30.0 | 3.5 | 14.3 | 0.0 | 0.9 | 5.4 | 12.1 | 32.2 |
| | 30.0~ | 42.0 | 6.6 | 12.3 | 0.0 | 0.9 | 2.3 | 12.1 | 22.2 |
| | 0.0~ | 14.0 | 5.5 | 12.5 | 0.2 | 0.9 | 2.5 | 6.3 | 15.4 |
| 7月 2日 | 0.0~ | 0.2 | 7.8 | 19.3 | 4.9 | 0.9 | 10.3 | 18.5 | 35.1 |
| 7月 3日 | 0.0~ | 0.1 | 30.1 | 24.3 | 8.0 | 2.2 | 25.0 | 22.4 | 68.1 |
| 7月 4日 | 0.0~ | 1.0 | 7.5 | 4.9 | 0.2 | 0.9 | 4.1 | 8.4 | 12.4 |
| | 0.0~ | 10.0 | 6.6 | 14.4 | 3.4 | 0.9 | 5.6 | 15.7 | 21.5 |
| | 10.0~ | 18.0 | 6.6 | 14.6 | 0.2 | 0.9 | 3.2 | 9.7 | 14.2 |
| 7月 7日 | 0.0~ | 2.0 | 9.9 | 97.4 | 4.8 | 0.9 | 13.7 | 48.3 | 71.5 |
| 7月 9日 | 0.0~ | 4.0 | 16.7 | 14.2 | 2.9 | 0.9 | 6.2 | 15.0 | 16.5 |
| | 0.0~ | 0.5 | 7.7 | 31.4 | 4.3 | 2.2 | 4.7 | 19.2 | 12.9 |
| 7月 10日 | 0.0~ | 6.0 | 5.5 | 39.5 | 0.0 | 2.2 | 1.9 | 2.6 | 6.6 |
| 7月 11日 | 0.0~ | 0.5 | 2.2 | 100.0 | 5.9 | 2.2 | 19.3 | 90.2 | 58.5 |
| 7月 12日 | 0.0~ | 8.0 | 6.6 | 20.8 | 0.0 | 1.4 | 3.5 | 6.6 | 14.5 |
| | 0.0~ | 10.0 | 7.7 | 27.8 | 0.0 | 1.7 | 4.8 | 9.4 | 17.5 |
| | 10.0~ | 20.0 | 8.1 | 45.5 | 0.0 | 0.7 | 2.6 | 10.1 | 18.3 |
| | 20.0~ | 36.0 | 10.0 | 41.5 | 3.0 | 0.7 | 3.8 | 7.6 | 15.8 |
| 7月 15日 | 0.0~ | 10.0 | 9.9 | 21.0 | 0.0 | 0.7 | 6.0 | 16.2 | 17.4 |
| | 10.0~ | 18.0 | 7.7 | 21.3 | 0.0 | 0.7 | 2.6 | 4.4 | 11.7 |
| | 0.0~ | 0.1 | 3.1 | 38.0 | 5.9 | 0.7 | 10.4 | 29.9 | 11.7 |
| 7月 17日 | 0.0~ | 10.0 | 6.6 | 24.4 | 0.0 | 0.7 | 2.7 | 9.9 | 10.7 |
| | 10.0~ | 18.0 | 8.8 | 16.5 | 0.0 | 0.7 | 6.0 | 2.2 | 7.0 |
| 7月 28日 | 0.0~ | 10.0 | 23.2 | 25.4 | 2.5 | 3.3 | 14.1 | 8.3 | 19.7 |
| | 10.0~ | 24.0 | 27.6 | 24.2 | 0.0 | 3.3 | 21.9 | 4.4 | 24.5 |
| 7月 29日 | 0.0~ | 8.0 | 33.4 | 12.9 | 0.1 | 3.6 | 31.7 | 4.0 | 14.3 |
| | 10.0~ | 20.0 | 13.4 | 7.9 | 3.0 | 2.7 | 7.2 | 3.3 | 10.2 |
| | 20.0~ | 32.0 | 21.7 | 10.2 | 2.8 | 2.2 | 16.8 | 4.4 | 11.4 |
| 7月 30日 | 0.0~ | 0.1 | 40.0 | 42.1 | 6.4 | 1.1 | 49.3 | 6.6 | 23.8 |
| | 0.0~ | 0.1 | 5.9 | 28.8 | 1.5 | 2.2 | 61.3 | 23.1 | 35.1 |
| 8月 1日 | 0.0~ | 10.0 | 6.6 | 6.6 | 3.6 | 0.4 | 1.7 | 1.1 | 4.2 |
| | 10.0~ | 20.0 | 6.6 | 6.4 | 0.3 | 0.4 | 1.4 | 0.9 | 4.2 |
| | 0.0~ | 10.0 | 7.7 | 6.9 | 0.3 | 0.4 | 1.6 | 3.0 | 4.6 |
| | 10.0~ | 20.0 | 7.7 | 19.8 | 13.8 | 3.0 | 1.2 | 1.6 | 3.4 |
| | 20.0~ | 34.0 | 7.7 | 13.9 | 6.6 | 2.2 | 1.2 | 2.4 | 5.4 |
| | 0.0~ | 0.1 | 15.2 | 22.1 | 16.2 | 2.2 | 7.0 | 1.5 | 12.4 |
| 8月 4日 | 0.0~ | 1.0 | 7.7 | 0.9 | 16.0 | 2.2 | 1.6 | 2.2 | 4.6 |
| 8月 5日 | 0.0~ | 0.5 | 1.2 | 4.3 | 12.9 | 0.0 | 14.4 | 30.6 | 28.1 |
| | 0.0~ | 10.0 | 6.6 | 6.3 | 0.0 | 0.2 | 4.2 | 0.6 | 3.9 |
| | 10.0~ | 18.0 | 3.3 | 4.3 | 0.0 | 0.2 | 1.6 | 0.9 | 2.6 |
| 8月 6日 | 0.0~ | 10.0 | 5.5 | 14.3 | 0.0 | 1.1 | 1.5 | 0.6 | 3.6 |
| | 10.0~ | 20.0 | 5.5 | 16.6 | 0.0 | 1.6 | 2.0 | 0.0 | 2.1 |
| | 20.0~ | 50.0 | 5.5 | 19.8 | 0.7 | 0.1 | 1.2 | 0.0 | 2.1 |
| 8月 26日 | 50.0~ | 100.0 | 11.6 | 5.2 | 2.4 | 4.4 | 9.0 | 3.3 | 8.5 |
| | 100.0~ | 150.0 | 14.4 | 7.4 | 2.5 | 3.3 | 1.7 | 2.0 | 7.7 |
| | 150.0~ | 200.0 | 17.7 | 7.4 | 2.3 | 3.4 | 1.1 | 3.2 | 3.3 |
| 8月 28日 | 0.0~ | 0.2 | 13.4 | 18.7 | 4.4 | 3.1 | 18.2 | 8.8 | 12.9 |
| | 0.0~ | 0.2 | 9.9 | 17.6 | 2.8 | 4.3 | 12.4 | 8.8 | 14.7 |
| | 0.0~ | 0.5 | 20.2 | 56.0 | 2.4 | 4.6 | 31.0 | 7.3 | 55.1 |
| 8月 30日 | 0.0~ | 4.0 | 5.5 | 14.9 | 5.2 | 4.3 | 3.9 | 6.9 | 8.5 |
| 9月 2日 | 0.0~ | 6.0 | 8.8 | 9.3 | 0.1 | 3.6 | 4.3 | 4.0 | 8.6 |
| | 0.0~ | 1.0 | 8.8 | 9.9 | 4.7 | 3.5 | 5.1 | 10.0 | 8.1 |
| | 10.0~ | 10.0 | 25.7 | 28.6 | 0.1 | 4.4 | 32.7 | 6.3 | 15.3 |
| | 20.0~ | 50.0 | 15.5 | 18.5 | 0.1 | 3.5 | 15.3 | 3.3 | 7.8 |
| 10月 2日 | 0.0~ | 1.0 | 7.5 | 136.6 | 9.2 | 4.4 | 87.3 | 15.3 | 142.0 |
| 10月 3日 | 0.0~ | 14.0 | 10.0 | 7.5 | 0.1 | 0.5 | 10.7 | 21.5 | 18.4 |
| 10月 4日 | 0.0~ | 2.0 | 6.6 | 18.9 | 2.9 | 0.5 | 6.8 | 11.8 | 25.5 |
| 10月 6日 | 0.0~ | 2.0 | 9.9 | 16.6 | 5.0 | 2.8 | 14.0 | 22.3 | 31.7 |
| 10月 7日 | 0.0~ | 10.0 | 5.4 | 6.9 | 0.0 | 1.9 | 6.2 | 10.0 | 16.4 |
| | 10.0~ | 20.0 | 4.4 | 4.8 | 0.0 | 0.6 | 1.5 | 2.9 | 9.9 |
| | 20.0~ | 42.0 | 3.3 | 4.0 | 0.0 | 0.6 | 1.1 | 2.2 | 7.9 |
| 10月 11日 | 10.0~ | 10.0 | 6.6 | 5.8 | 3.2 | 0.6 | 5.5 | 10.4 | 13.7 |
| | 10.0~ | 20.0 | 4.4 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.9 | 0.8 | 5.1 |
| | 20.0~ | 28.0 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.8 | 0.3 | 3.6 |
| | 0.0~ | 0.1 | 4.4 | 2.9 | 0.0 | 0.7 | 1.6 | 1.1 | 3.6 |
| | 0.0~ | 1.0 | 5.5 | 0.0 | 4.9 | 0.7 | 4.2 | 7.1 | 15.6 |
| | 0.0~ | 0.5 | 6.6 | 16.6 | 0.0 | 0.7 | 7.6 | 13.0 | 35.4 |
| 10月 14日 | 0.0~ | 0.2 | 7.7 | 77.2 | 12.2 | 2.5 | 25.4 | 22.3 | 220.7 |
| 10月 15日 | 0.0~ | 0.1 | 3.3 | 55.8 | 9.0 | 3.1 | 24.8 | 58.8 | 87.5 |
| 10月 16日 | 0.0~ | 2.0 | 9.9 | 17.6 | 8.7 | 2.7 | 31.0 | 41.7 | 33.1 |
| | 0.0~ | 10.0 | 5.0 | 4.6 | 6.9 | 1.5 | 7.4 | 7.3 | 34.2 |
| | 10.0~ | 16.0 | 4.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 1.2 | 3.6 | 11.6 |
| 10月 19日 | 0.0~ | 10.0 | 7.7 | 2.7 | 7.1 | 1.0 | 7.9 | 3.1 | 9.4 |
| | 10.0~ | 20.0 | 2.9 | 3.4 | 3.4 | 0.3 | 1.3 | 0.6 | 5.4 |
| | 20.0~ | 54.0 | 2.9 | 3.9 | 4.2 | 0.3 | 1.3 | 2.9 | 5.2 |
| 10月 20日 | 0.0~ | 0.1 | 6.7 | 3.0 | 19.3 | 1.4 | 7.1 | 10.9 | 24.4 |

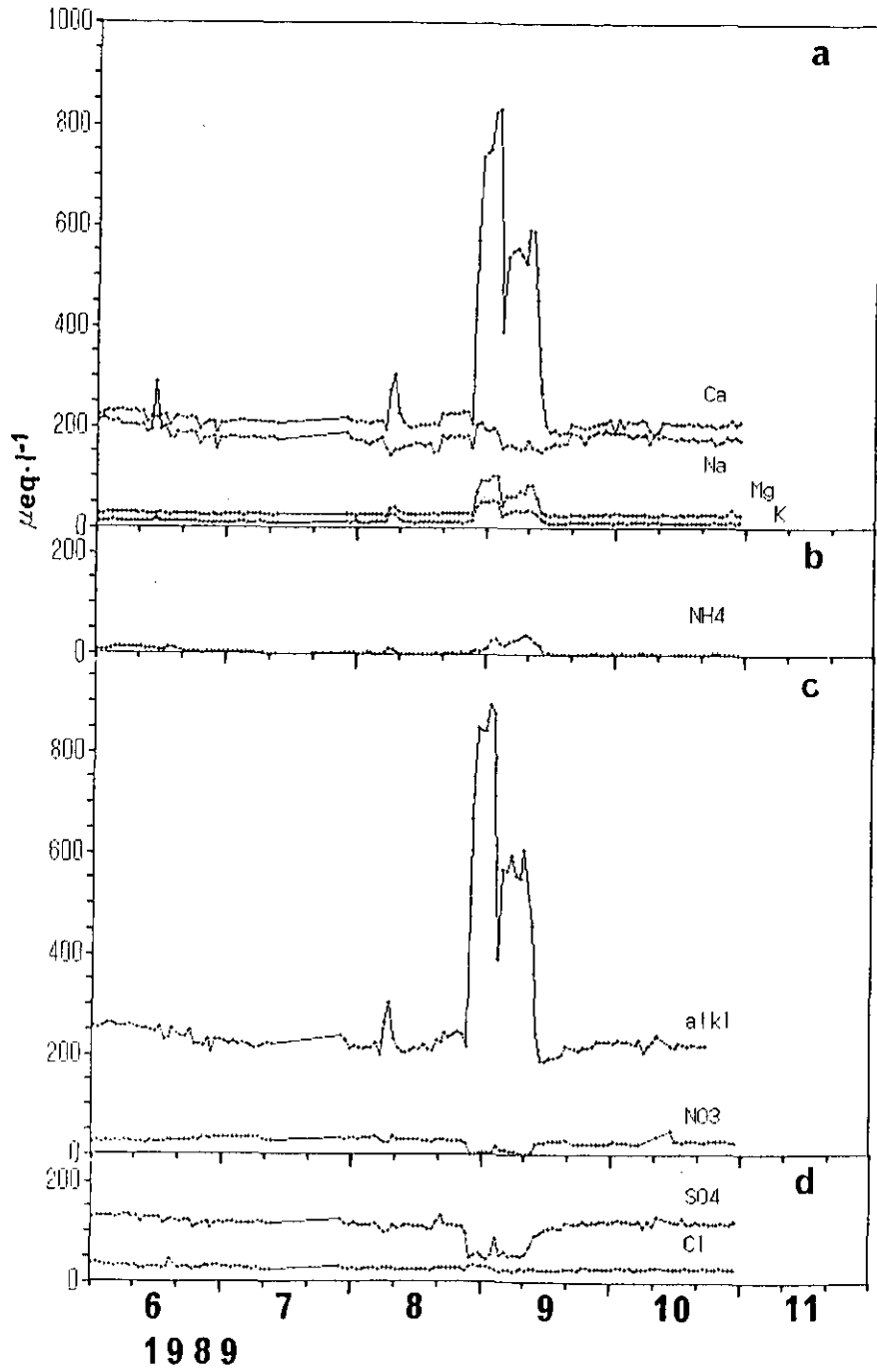


図1. 外山沢の溶存成分濃度の経時変化と降雨の影響

a: カルシウム、ナトリウム、マグネシウム、カリウムイオン；

b: アンモニウムイオン； c: アルカリ度、硝酸イオン； d: 硫酸、塩化物イオン

希釈の影響で減少することが示されている。増水時に濃度も上がるということは、負荷量はそれらの積で増えるということである。また、並行して調査をしている同じ奥日光の切込刈込湖では、すべての主要溶存成分濃度が、大雨による増水時には減少した。多くの安定した河川では、増水に伴って負荷量は増えるものの、希釈の効果を埋めきれないため濃度は下がることが多いことと比べると、外山沢川での今回の観測結果は非常に奇異なものであると言えよう。

図2に、今回測定した主要溶存陽イオン濃度の和と陰イオン濃度の和及びそれらの差を示した。ほぼ、全期間にわたってわずかに陽イオンの方が多いが、大雨による増水時にはこの傾向が明瞭であった。同じ測定項目のイオンバランスを見ると切込・刈込湖でも陽イオンがやや多い傾向があったが、平水時の差程度では測定精度から生じる誤差との区別が困難であった。今回の増水時の陽・陰イオン当量の差は測定誤差では説明できないので、今回の測定項目には含まれない相当量の陰イオンが含まれていることを示唆している。未測定の陰イオンは低分子の有機酸である可能性が高い。最近、陸水中の有機酸に対する関心が徐々に高まってきているが、今回は測定していない。しかし、陰イオンの不足分が未測定の有機酸であるとする、増水時にナトリウム、塩化物イオン濃度の変化がほとんどなく、硝酸イオン、硫酸イオン濃度が減少しアンモニウムイオン濃度が増えていることなどと合わせ考えると、集水域の中に有機物の分解と共に岩石または土壌鉱物を溶解していて平水時には余り動かない水塊があるように思われる。どのような機構によってこのような変動が支えられているのかということは、地球化学的にも非常に興味ある問題であるが、現在は未解明である。

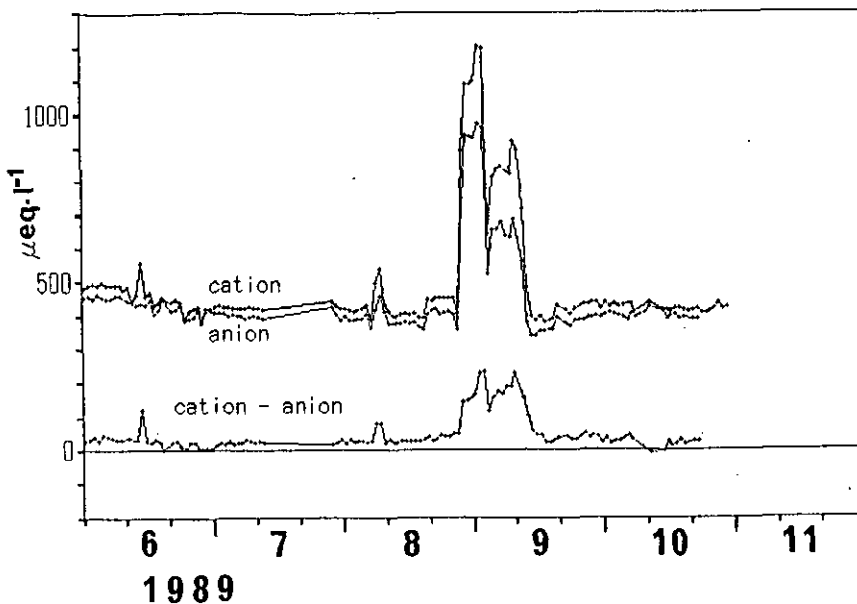


図2. 外山沢の陽・陰イオン当量の和とイオンバランスの変化

酸性降下物による河川の酸性化の問題に関して言えば、増水時にアルカリ度の特別供給が集水域内で起こる限り、酸性化する可能性は低いものと思われる。しかし、平水時のアルカリ度はあまり大きくないことと、最も酸性化が起こりやすい融雪期の初め頃の観測が不十分なので、この点の確認が必要である。

引用文献

海老瀬潜一 (1981): 陸水域の富栄養化に関する総合研究(V). 霞ヶ浦流入河川の流出負荷量変化とその評価、国立公害研究所研究報告, 21, 1-130.

河合崇欣 (1989): Gran's plot 法によるアルカリ度の測定について. 文部省科学研究費「人間環境系」研究報告集, G028-N11-01, 179-189.

河田清雄(1955): 五万分の1地質図幅説明書男体山(新潟-89号)、地質調査所.

奥日光外山沢川の底生動物

多田 満¹・上野隆平¹・岩熊敏夫¹

1. はじめに

外山沢川は、栃木県日光市の前白根山に源を発し、奥日光環境観測所付近に源流域を持ち、途中でツメタ沢川と合流し中禅寺湖にそそぐ全長6.6 kmの山地河川で大谷川水系の一支川である。奥日光地域における底生動物に関する調査研究報告は数が少なく、まとまったものとしては塩山(1986)の報告が見られる程度である。河川における底生動物群集の季節変動については、西村(1960)、津田・御勢(1964)、御勢(1968)と小松(1975)が、時間的・空間的变化については、Bunn(1986)とBunn et al.(1986)が報告している。また、底生動物群集と生息場所との関係については、牧(1980)とBarmuta(1989)の、水質との関係についてはRosillon(1989)の報告が見られる。筆者らは、流量変動の比較的少ない奥日光の外山沢川において、1988年4月～1990年9月まで調査を行った結果、底生動物の現存量と羽化量、優占種であるトゲマダラカゲロウ幼虫の個体群、伏流域における底生動物群集、ならびに源流域における水生蘚苔動物群集の時間的・空間的变化についていくつかの知見を得たので報告する。

2. 調査地

栃木県日光市大字日光字奥日光を流れる外山沢川の弓張峠奥の上流を調査地点1(標高1440 m)、0.6 km下流のハイキング道の交差する橋付近を調査地点2(標高1,400 m)、さらに0.8 km下流の地点を調査地点3(標高1,360 m)、1.0 km下流のツメタ沢林道入口の中流を調査地点4(標高1,330 m)、さらに途中でツメタ沢川と合流し、3.2 km下流の千手ヶ原を調査地点5(標高1,270 m)とし、1988年4月～1989年12月まで月1回の頻度で調査を行った(ただし調査地点2と3は1989年4月～12月)(図1)。各地点の川幅は4～6 m、水位は25～40 cm、底質はレキ(調査地点1から4)、その上に小石と砂が堆積したもの(調査地点5)である。調査地点1の湧水近くの細流では、アオハイゴケ(*Rhynchostegium riparioides*)群落がパッチ状に見られる。また調査地点1と4の間はおよそ2 kmにわたって伏流しており、調査地点2と3では雪解けの始まる4月～10月まで流水がみられた。

3. 調査方法

各調査地点で水温、pH、電導度の測定を午前10～11時の間に行った。箱型サンプラー(一辺25 cm、メッシュサイズ0.1 mm)を用いて川の瀬で底生生物の定量採集を3回行った。調査地点1、4、

1 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

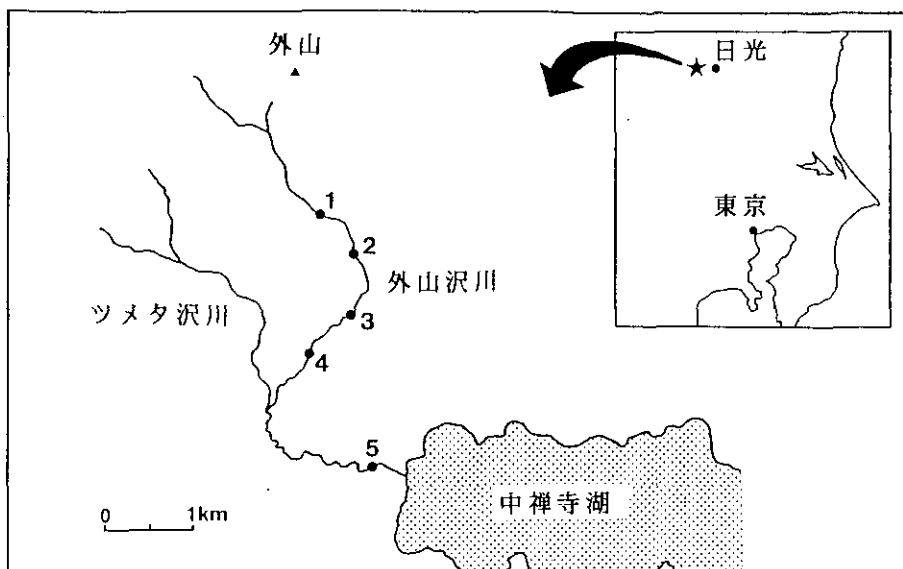


図1 外山沢川各調査地点

5でネット張りトラップ（一辺80 cm、高さ1 m）を川の瀬に1日設置して羽化成虫の回収を行った。調査地点1では、ほかに川を跨いで大型の羽化トラップ（65 cm×4 m、高さ1 m）を2基設置した。調査地点1で1989年4月～12月まで流下ネット（幅29 cm、メッシュサイズ0.5 mm）を川の瀬に1日設置して流下した底生動物の回収を行った。また、調査地点1の湧水近くのアオハイゴケ群落の見られる細流で1989年11月、1990年5月と9月に採集ネット着脱可能な箱型サンプラー（一辺30 cm、メッシュサイズ0.3 mm）を用いて水中のコケ植物群落内と外を分けて底生動物の定量採集を行った。また、コケ群落から1 m以内の、コケ群落のないレキだけの場所で別の箱型サンプラー（一辺30 cm、メッシュサイズ0.3 mm）を用いて同様に底生動物の採集を行った。採集した底生動物は10%ホルマリンで、羽化成虫は70%エタノールでそれぞれ固定して持ち帰った。水生昆虫の試料は、原則として目ごとに数と湿重量を測定した。なお、水生昆虫の幼虫は、川合次次（1990）に従って同定した。また、小石（10 cm大）を持ち帰りメタノール抽出により投影面積当たりの付着クロロフィルa量を測定した。

4. 結果と考察

4.1 水温、pH、電導度と付着クロロフィルa量の季節変動

調査地点1、4、5の水温、pH、電導度と付着クロロフィルa量を図2に示した。水温の年較差は、下流ほど大きく調査地点5では冬期に水面凍結が見られた。また、調査地点1と4は、冬の水温が6°Cを下ることはなかった。pH、電導度は、それぞれ6.7～8.5、24.8～35.3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ の間で変化した。付着クロロフィルa量は、夏季を除いて下流ほど高い傾向がみられた。

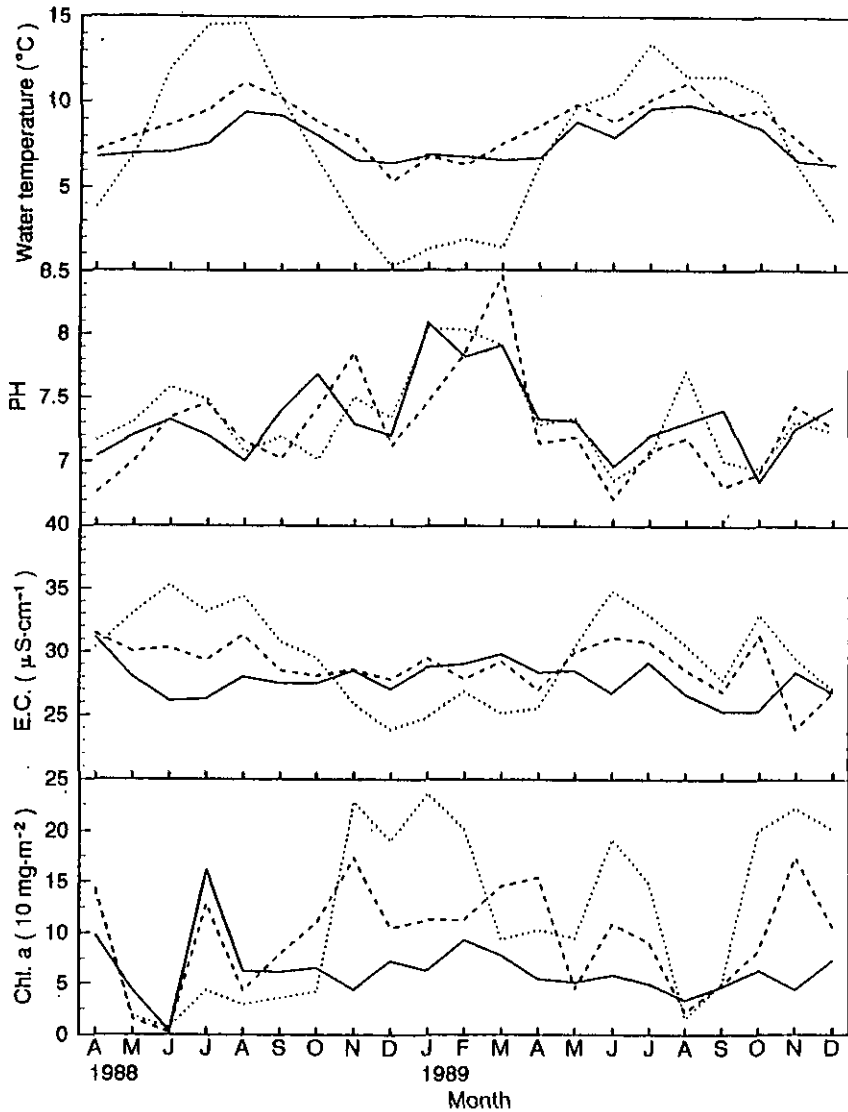


図2 外山沢川の名調査地点の水温 (°C)、PH、電導度 ($\mu\text{S cm}^{-1}$)、付着クロロフィルa量 (10 mg m^{-2})の季節変動

—— 調査地点1、--- 調査地点4、..... 調査地点5

4.2 現存量の季節変動

採集された底生動物の幼虫は、カゲロウ目 (Ephemeroptera) 5科11属19種、カワゲラ目 (Plecoptera) 6科10属7種、トビケラ目 (Trichoptera) 7科13属18種、ハエ目 (Diptera) 8科3属1種であった (表1)。調査地点1、4、5での現存量を図3に示した。現存量は、中流の調査地点4で最も大きく、各調査地点では冬季に大きく夏季に減少する傾向が見られた。調査地点1では、冬

表1 外山沢川の各調査地点で得られた底生動物種の目録

○：箱型サンプラーで得られた幼虫とネット張りトラップで得られた成虫、△：雪上で採集した成虫

| Name of species (種名) | 調査地点1 | | 調査地点4 | | 調査地点5 | |
|--|-------|----|-------|----|-------|----|
| | 幼虫 | 成虫 | 幼虫 | 成虫 | 幼虫 | 成虫 |
| Ephemeroptera (カゲロウ目) | | | | | | |
| <i>Ameletus montanus</i> (ヒメフタオカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Ameletus</i> sp. (フタオカゲロウ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Epeorus aesculus</i> (キイロヒラタカゲロウ) | ○ | ○ | ○ | | | |
| <i>Epeorus curvatus</i> (ユミモンヒラタカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Epeorus latifolium</i> (エルモンヒラタカゲロウ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| <i>Ecdyonurus kibunensis</i> (キブネタニガワカゲロウ) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| <i>Cinygmula</i> spp. (ミヤマタニガワカゲロウ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| <i>Baetiella japonica</i> (フタバコカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Baetis thermicus</i> (シロハラコカゲロウ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| <i>Baetis chocoatus</i> (トビイロコカゲロウ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Baetis</i> sp. ♀ | ○ | | ○ | | | |
| <i>Paraleptophlebia chocolata</i> (ナミトビイロカゲロウ) | | | ○ | | | |
| <i>Drunella cryptomeria</i> (ヨシノマダラカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Drunella basalis</i> (オオマダラカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Drunella bifurcata</i> (フタマタマダラカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| <i>Drunella trispina</i> (ミツトゲマダラカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Ephemerella aurivillii</i> | ○ | | | | | ○ |
| <i>Ephemerella denticula</i> (ホソバマダラカゲロウ) | | | ○ | | | |
| <i>Ephemerella</i> sp. (マダラカゲロウ) | ○ | | | | | |
| <i>Cincticostella nigro</i> (クロマダラカゲロウ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Cincticostella okumai</i> (オオクママダラカゲロウ) | | | ○ | | ○ | |
| <i>Cincticostella orientalis</i> (トウヨウマダラカゲロウ) | | | ○ | | ○ | |
| <i>Serratella setigera</i> (クシゲマダラカゲロウ) | ○ | | ○ | | | |
| Plecoptera (カワゲラ目) | | | | | | |
| <i>Scopura</i> sp. (トワダカワゲラ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Nemoura naraiensis</i> | | ○ | | | | |
| <i>Nemoura</i> spp. (オナシカワゲラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Amphinemura flavostigma</i> | | ○ | | | | |
| <i>Amphinemura pentagona</i> | | ○ | | | | |
| <i>Amphinemura</i> spp. (フサオナシカワゲラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Protonemura</i> spp. (ユビオナシカワゲラ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| <i>Protonemura hotakana</i> (オオクロオナシカワゲラ) | | ○ | | | | |
| <i>Eocapnia nivalis</i> (セツケイカワゲラ) | | △ | | △ | | |
| Capniidae (クロカワゲラ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Pseudomegarcys japonicus</i> (ヤマトヒロバネアミメカワゲラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Megarcys ochracea</i> (オオアミメカワゲラ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Sopkalia yamadae</i> (ニッコウアミメカワゲラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Isoperla towadensis</i> (セスジミドリカワゲラモドキ) | ○ | ○ | | | | |
| <i>Isoperla nipponica</i> (フタスジミドリカワゲラモドキ) | | | | | ○ | |
| <i>Acroneuria stigmatica</i> (モンカワゲラ) | | | ○ | | | |
| <i>Calineuria</i> sp. (モンカワゲラ属) | ○ | ○ | ○ | | | |
| <i>Kamimuria tibialis</i> (カミムラカワゲラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Sweltsa nikkoensis</i> (ニッコウミドリカワゲラ) | | | ○ | | | |
| Chloroperlidae (ミドリカワゲラ) | ○ | | ○ | | | |

表1 (続き)

| Name of species (種名) | 調査地点1 | | 調査地点4 | | 調査地点5 | |
|--|-------|----|-------|----|-------|----|
| | 幼虫 | 成虫 | 幼虫 | 成虫 | 幼虫 | 成虫 |
| Trichoptera (トビケラ目) | | | | | | |
| <i>Stenopsyche marmorata</i> (ヒゲナガカワトビケラ) | | | ○ | | ○ | |
| <i>Parapsyche maculata</i> (シロフツヤトビケラ) | ○ | | | | | |
| <i>Arctopsyche</i> sp. AE (アミメシマトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Hydropsyche orientalis</i> (ウルマーシマトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Rhyacophila vaoides</i> | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| <i>Rhyacophila towadensis</i> (トワダナガレトビケラ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Rhyacophila nigrocephala</i> (ムナグロナガレトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Rhyacophila shikotsuensis</i> (シコツナガレトビケラ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Rhyacophila clemens</i> (クレメンスナガレトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Rhyacophila remingtoni</i> (レミントンナガレトビケラ) | | ○ | | | | |
| <i>Rhyacophila tranquilla</i> (トランスクィラナガレトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Rhyacophila bilobata</i> (ニワナガレトビケラ) | | ○ | | | | |
| <i>Glossosoma inops</i> (イノブスヤマトビケラ) | | ○ | | | | |
| <i>Stactobia</i> sp. (カクヒメトビケラ) | | ○ | | | | |
| <i>Phryganopsyche brunnea</i> (シロフマルバネトビケラ) | ○ | | | | | |
| <i>Micrasema uenoi</i> (ウエノマルツツトビケラ) | ○ | ○ | | | | |
| <i>Micrasema</i> sp. MA | ○ | | ○ | | | |
| <i>Micrasema quadriloba</i> (マルツツトビケラ) | ○ | | ○ | | | |
| <i>Pseudostenophylax ondakensis</i> (オンダケトビケラ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| <i>Neophylax japonicus</i> (ニッポンアツバエグリトビケラ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| <i>Apatania ishikawai</i> (イシカワコエグリトビケラ) | | ○ | | | | |
| <i>Asynarchus sachalinensis</i> (アムールエグリトビケラ) | | ○ | | | | |
| <i>Goera japonica</i> (ニンギョウトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| <i>Goerodes japonicus</i> (コカクツツトビケラ) | ○ | | ○ | | ○ | |
| Diptera (ハエ目) | | | | | | |
| <i>Tipula</i> sp. I | | ○ | | | | |
| <i>Tipula</i> sp. II | | | | | | ○ |
| <i>Tipula</i> sp. III | | ○ | | | | |
| <i>Antocha bidigitata</i> | | ○ | | ○ | | |
| <i>Antocha bifida</i> | | | | | | ○ |
| <i>Antocha platyphallus</i> | | ○ | | ○ | | |
| <i>Antocha</i> spp. (ウスバヒメガガンボ) | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| <i>Elliptera zipanguensis</i> | | ○ | | | | |
| <i>Elliptera</i> sp. | | ○ | | | | |
| <i>Nephrotoma</i> sp. I | | ○ | | | | |
| <i>Nephrotoma</i> sp. II | | | | ○ | | |
| <i>Pedicia</i> sp. | | ○ | | | | |
| Blepharoceridae (アミカ) | | | | | | ○ |
| <i>Dixa</i> sp. (ホソカ) | | | | | | ○ |
| Simuliidae (アユ) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Chironomidae (ユスリカ) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Tabanidae (アブ) | | | | | | ○ |
| Empididae (オドリバエ) | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| <i>Lonchoptera stackerbergi</i> (クモスケヤリバエ) | | ○ | | ○ | | ○ |

他に、プラナリア類とイトミミズ類が各調査地点で、ハコネサンショウウオ(幼体)が調査地点1と4で、カジカが調査地点5でそれぞれ採集された。

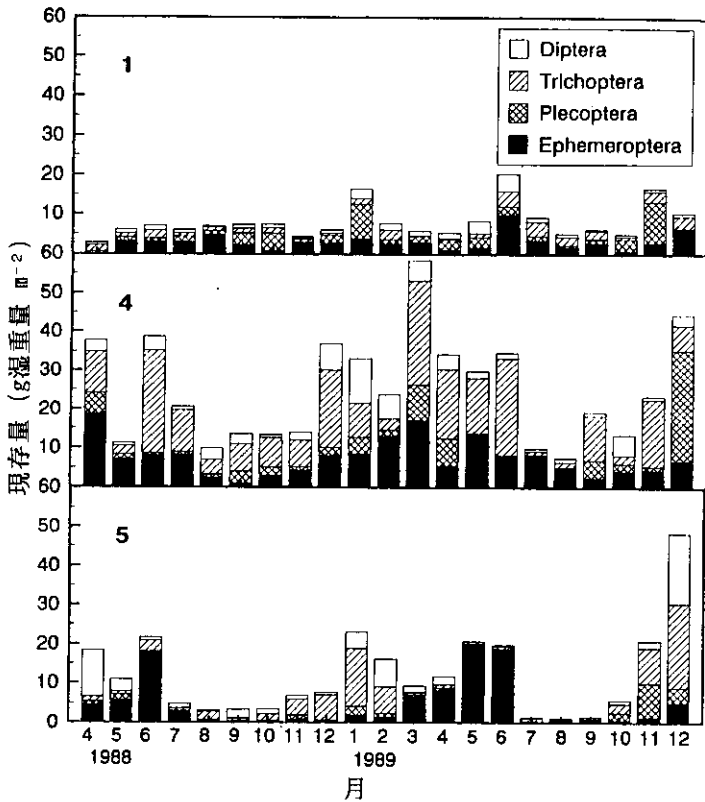


図3 外山沢川の各調査地点の底生動物の目ごとの現存量 (g湿重量 m^{-2}) の季節変動

にオオアミメカワゲラ (*Megarcys ochracea*) などのカワゲラ目の現存量に占める割合が大きくなった。調査地点4では、ヒゲナガカワトビケラ (*Stenopsyche marmorata*) の現存量が大きく6月には全体の60%以上 (26 g湿重量 m^{-2}) を占めた。調査地点5では、5、6月にフタタマダラカゲロウ (*Drunella bifurcata*)、12月～2月にヒゲナガカワトビケラのそれぞれカゲロウ目、トビケラ目の現存量に占める割合は非常に大きく80%以上であった。また、調査地点1では、ヒゲナガカワトビケラは採集されなかった。

4.3 羽化量の季節変動

採集された羽化成虫は、カゲロウ目3科6属7種、カワゲラ目4科6属6種、トビケラ目5科8属9種、ハエ目7科7属5種であった (表1)。羽化量は、調査地点1では、カゲロウ目やナガレトビケラ (*Rhyacophilidae*) やエグリトビケラ (*Limnephilidae*) などのトビケラ目で占められたが、調査地点4と5ではその大部分をオドリバエ (*Empididae*) やユスリカ (*Chironomidae*) などのハエ目とトビケラ目で占められ下流ほどハエ目の占める割合が大きくなった (図4)。羽化時期は、主に4～10月の間であった。羽化は、下流の調査地点5でユスリカが最も早く3月に見られた。

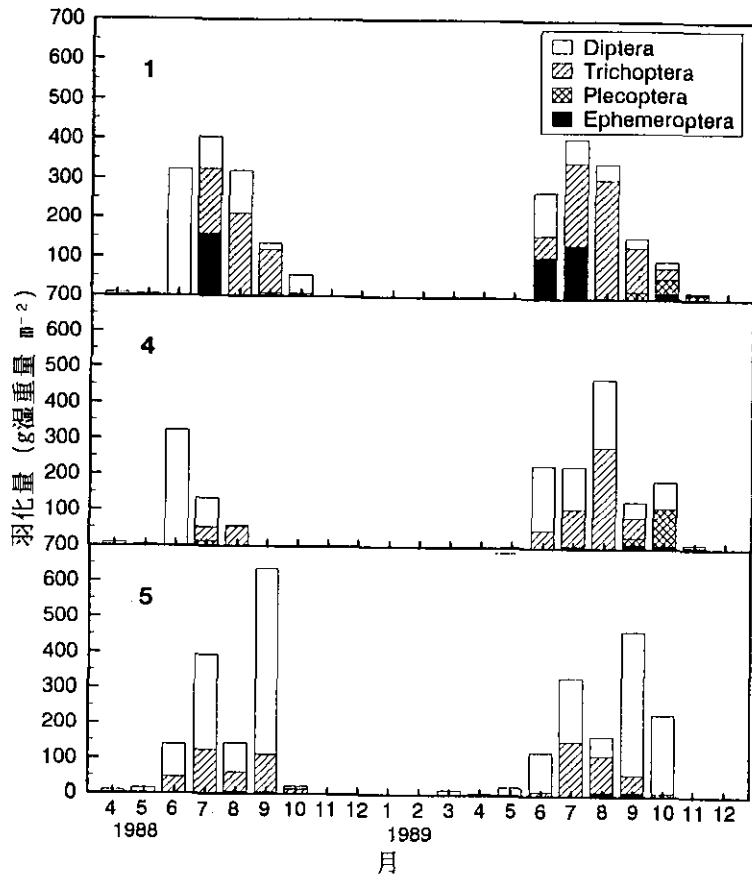


図4 外山沢川の各調査地点の底生動物の目ごとの羽化量 (g湿重量 m^{-2}) の季節変動

また、調査地点5で9月にウスバヒメガガンボの *Antocha bifida* が大量に採集され羽化量が増大した。一方、1989年10月には調査地点1と4でオナシカワゲラの羽化が10個体 $m^{-2}日^{-1}$ 以上見られ、カワゲラ目の羽化量が最大となった。

4.4 トゲマダラカゲロウ幼虫の季節変動

本調査では、トゲマダラカゲロウのうちオオマダラカゲロウ (*Drunella basalis*)、フタマタマダラカゲロウ、ヨシノマダラカゲロウ (*D. cryptomeria*)、ミツトゲマダラカゲロウ (*D. tripina*) の4種の幼虫が調査地点1、4、5で採集された。図5に示すように調査地点1はオオマダラカゲロウで占められ、個体数のピークは10月に700個体 m^{-2} 以上と高密度であったが、どれも若令幼虫であった(図6)。調査地点4は、オオマダラカゲロウとフタマタマダラカゲロウで占められ個体数のピークにはずれがあり(図5)、それぞれの幼虫のふ化時期もずれており、頭幅の重な

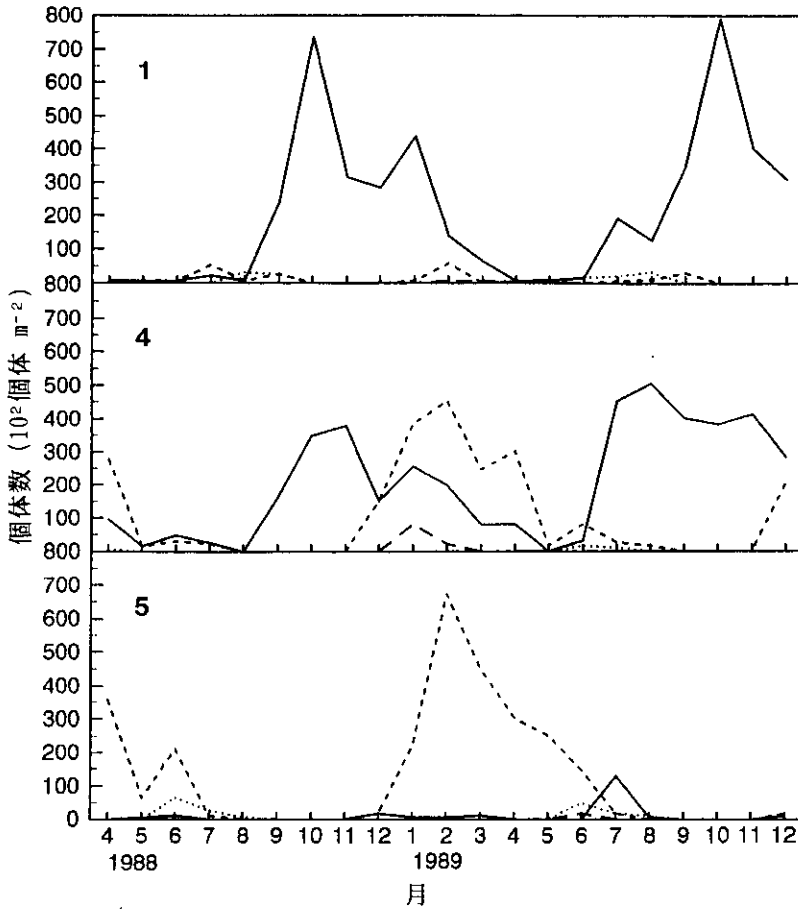


図5 外山沢川の各調査地点のトゲマダラカゲロウの個体数 (10^2 個体 m^{-2}) の季節変動
 —— オオマダラカゲロウ (*Drunella basalis*)、 - - - フタタマダラカゲロウ (*Drunella bifurcata*)、 ヨシノマダラカゲロウ (*Drunella cryptomeria*)
 - · - ミットゲマダラカゲロウ (*Drunella trispina*)

りも見られなかった (図6)。調査地点5は、大部分をフタタマダラカゲロウで占められ、個体数のピークは調査地点4と同様に2月に見られ 672 個体 m^{-2} であった。図6に示すようにオオマダラカゲロウの若令幼虫の出現は、上流ほど早く調査地点1では7月に見られた。10月~12月には、最も水温の高い調査地点4で幼虫の成長が速いことが認められた。また、フタタマダラカゲロウは、春から夏にかけて水温の上昇が早い調査地点5で成長が速く、6月に羽化成虫が確認された。また、下流ほど頭幅の大きい両種の成熟幼虫個体が得られた。ヨシノマダラカゲロウは、調査地点5で6月~8月に成長が見られ、7、8月に成熟幼虫個体が採集された。ミットゲマダラカゲロウは、調査地点1と4で1月~4月に成長が見られた (図6)。

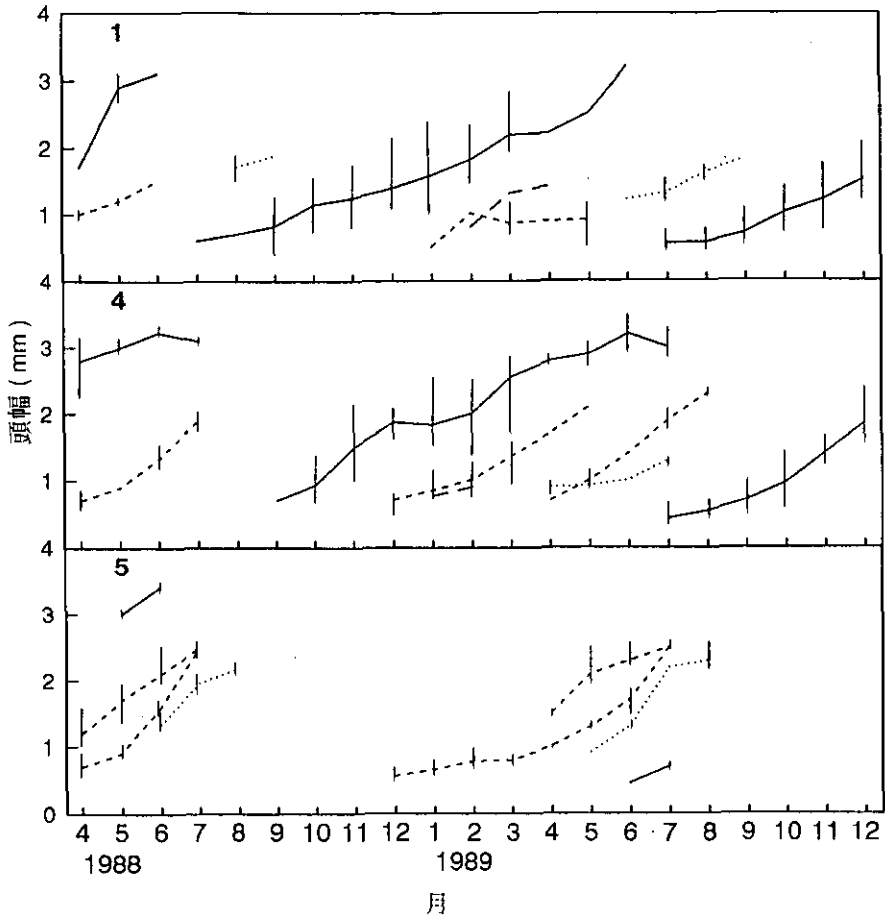


図6 外山沢川の各調査地点のトゲマダラカゲロウの頭幅 (mm) の季節変動

—— オオマダラカゲロウ (*Drunella basalis*)、 - - - フタマタマダラカゲロウ (*Drunella bifurcata*)、 ヨシノマダラカゲロウ (*Drunella cryptomeria*)
 - · - ミットゲマダラカゲロウ (*Drunella trispina*)

4.5 伏流域における底生動物群集の季節変動

水温は、調査地点2と3で、7月～9月にかけて下流ほど高いことが分かった。pHと電導度は、それぞれ6.7～7.8、24～31 $\mu\text{S cm}^{-1}$ の間で変化した。クロロフィルa量は、5月に調査地点2と3で100～125 mg m^{-2} と大きい値を示したが、その後調査地点1と同様な傾向がみられた。図7に示すように底生動物の目ごとの現存量は、調査地点2で5、6月に調査地点1(図3)と同様な組成が見られたが、調査地点3では、調査地点1で流下の確認された(図9)ミヤマタニガワカゲロウ(*Cinygmula sp.*)がわずかに採集されただけであった(図8)。また、7月にカゲロウ目の現存量

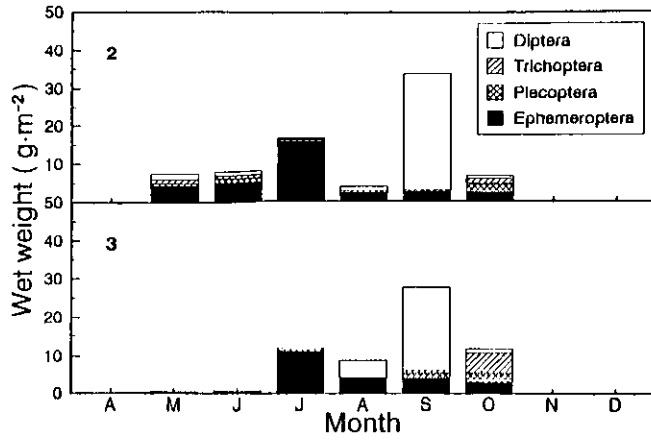


図7 外山沢川の伏流域（調査地点2と3）における1989年の流水時の底生動物の目ごとの現存量（g湿重量 m^{-2} ）の季節変動

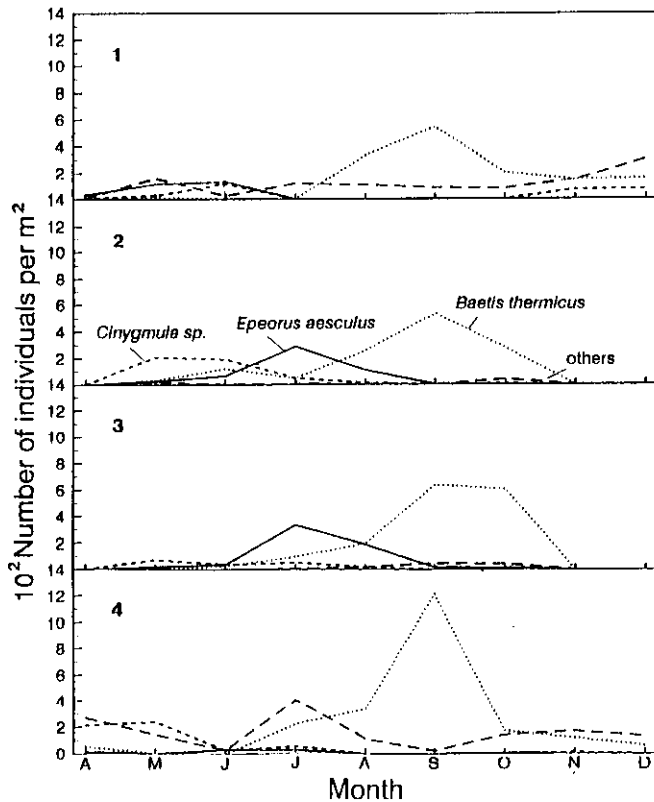


図8 外山沢川の各調査地点のカゲロウ類（*Cinygmula* sp. ミヤマタニガワカゲロウ、*Epeorus aesculus* キヒロヒラタカゲロウ、*Baetis thermicus* シロハラコカゲロウ、others その他のカゲロウ類）の個体数（ 10^2 個体 m^{-2} ）の季節変動

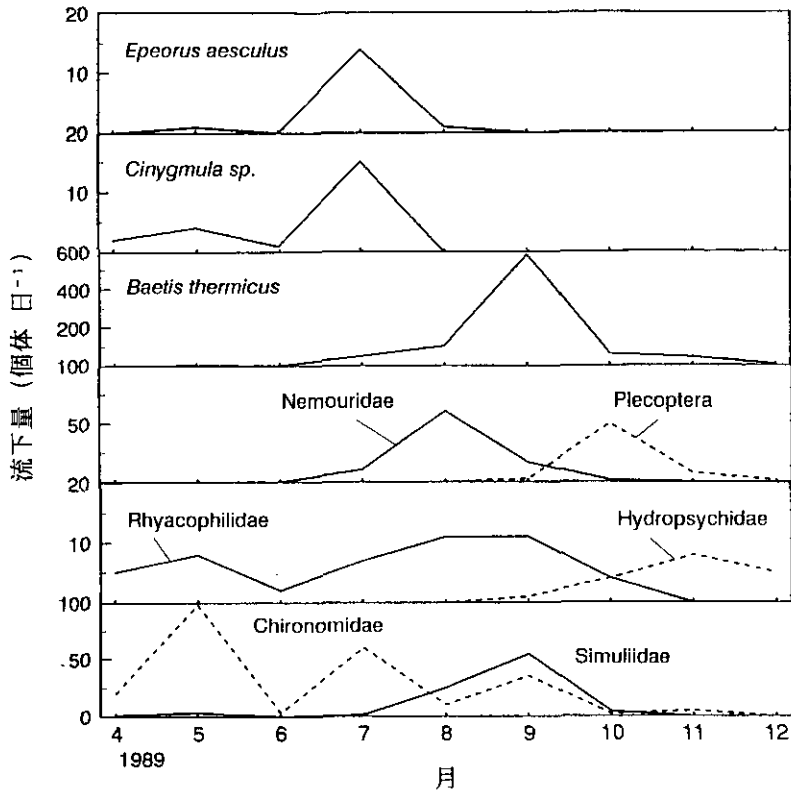


図9 外山沢川の調査地点1における主な底生動物の流下量 (個体 日⁻¹) の季節変動

が調査地点1と4に比べて大きくなった。これは、6月に調査地点1に生息していたキイロヒラタカゲロウ (*Epeorus aesculus*) などのカゲロウが7月に下流の調査地点2と3に流下して成熟幼虫として大量に採集されたものと考えられた (図8、9)。また、採集された成熟幼虫の平均頭幅は下流ほど大きかった。一方、図9に示すように調査地点1で流下量の最も大きかったシロハラコカゲロウは、流水の終わる10月でも小さな個体がほとんどであった。流下は、他にオナシカワゲラ (Nemouridae)、ナガレトビケラ、ユスリカ、ブユ (Simuliidae) などが見られた (図9)。また、大雨後の9月には、流れの速い場所を好むブユの幼虫が大量に採集されハエ目の現存量が高くなった (図7)。

4.6 源流域における水生蘚苔動物群集の構造

底生動物の種数は、コケ群落内外とレキ共に11~17種と少なかった。表2に示すようにコケ内は、レキに比べ底生動物の個体数が多いことが分かった。なかでも携葉性の小型のウエノマルツトビケラ (*Micrasema* sp. MC、表1では *Micrasema uenoi*) が非常に多く、また、コケ内で頭幅0.2~0.3 mmの小さな個体が、コケ外とレキに比較して多く採集された (図10)。コケ内には、

表2 外山沢川の調査地点1のアオハイゴケ (*Rhynchosstegium riparioides*) 群落がパッチ状に見られる細流で得られた底生動物種と個体数
(10²個体 m⁻²)

| 種名 | 1989年11月 | | | 1990年 5月 | | | 1990年 9月 | | |
|---|----------|------|--------|----------|------|-------|----------|------|------|
| | レキ | コケ外 | コケ内 | レキ | コケ外 | コケ内 | レキ | コケ外 | コケ内 |
| Ephemeroptera (カゲロウ目) | | | | | | | | | |
| <i>Cinygmula</i> spp. (ミヤマタニガワカゲロウ) | 2.7 | 0.4 | - | 1.4 | 0.7 | 0.1 | - | - | - |
| <i>Baetis thermicus</i> (シロハラコカゲロウ) | 0.6 | 0.8 | 5.0 | 0.2 | 0.5 | 5.9 | 1.6 | 3.2 | 1.2 |
| <i>Drunella basalis</i> (オオマダラカゲロウ) | 4.1 | 1.9 | 2.5 | 0.1 | - | 0.7 | 12.8 | 9.0 | 1.8 |
| <i>Ephemerella</i> sp. (マダラカゲロウ) | 0.2 | 0.5 | 14.8 | - | - | - | 0.1 | 0.5 | 3.1 |
| Plecoptera (カワゲラ目) | | | | | | | | | |
| <i>Scopura</i> sp. (トワダカワゲラ) | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.4 |
| <i>Amphinemura</i> spp. (フサオナシカワゲラ) | 0.2 | 0.1 | 1.7 | 0.5 | 2.8 | 7.8 | - | - | - |
| <i>Protonemura</i> spp. (ユビオナシカワゲラ) | 0.2 | - | - | 0.3 | 0.8 | 14.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 |
| <i>Megarcys ochracea</i> (オオアミメカワゲラ) | - | 0.5 | 3.3 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Isoperla towadensis</i> (セスジミドリカワゲラモドキ) | - | - | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.6 |
| <i>Isoperla nipponica</i> (フタスジミドリカワゲラモドキ) | - | 0.1 | 4.1 | 0.3 | 0.3 | 5.9 | - | - | - |
| <i>Kamimuria tibialis</i> (カミムラカワゲラ) | 0.6 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Acroneuria stigmatica</i> (モンカワゲラ) | - | - | - | 0.2 | - | - | - | - | - |
| Perlidae (カワゲラ) | - | - | - | - | - | - | - | 0.7 | - |
| Chloroperlidae (ミドリカワゲラ) | 0.4 | - | - | - | - | - | - | - | 0.2 |
| Trichoptera (トビケラ目) | | | | | | | | | |
| <i>Arctopsyche</i> sp. (アミメシマトビケラ) | - | - | 2.5 | - | - | - | 0.6 | - | - |
| <i>Rhyacophila clemens</i> (クレメンスナガレトビケラ) | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Rhyacophila shikotsuensis</i> (シコツナガレトビケラ) | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | - |
| <i>Rhyacophila transquilla</i> (トランスクィラナガレトビケラ) | 4.4 | 1.3 | - | - | - | - | 0.5 | - | - |
| <i>Rhyacophila towadensis</i> (トワダナガレトビケラ) | 1.1 | 0.4 | 1.7 | 1.1 | 1.1 | 2.6 | 0.3 | 2.0 | 0.2 |
| <i>Micrasema</i> sp. MC | 62.6 | 34.7 | 1018.2 | 39.3 | 68.4 | 624.8 | 9.3 | 23.9 | 26.1 |
| <i>Apatania</i> sp. | - | - | - | - | - | - | 1.3 | 0.5 | - |
| <i>Pseudostenophylax ondakensis</i> (オンダケトビケラ) | - | - | 1.7 | - | - | - | - | - | - |
| Diptera (ハエ目) | | | | | | | | | |
| Tipulidae (ガガンボ) | 0.1 | 0.6 | 1.7 | 0.7 | 0.8 | 7.2 | - | 0.2 | 0.4 |
| Simuliidae (ブユ) | - | - | - | 0.6 | 0.4 | 7.2 | 0.2 | - | - |
| Chironomidae (ユスリカ) | - | 0.4 | 2.5 | 19.2 | 23.6 | 227.5 | 0.3 | 0.2 | 0.6 |

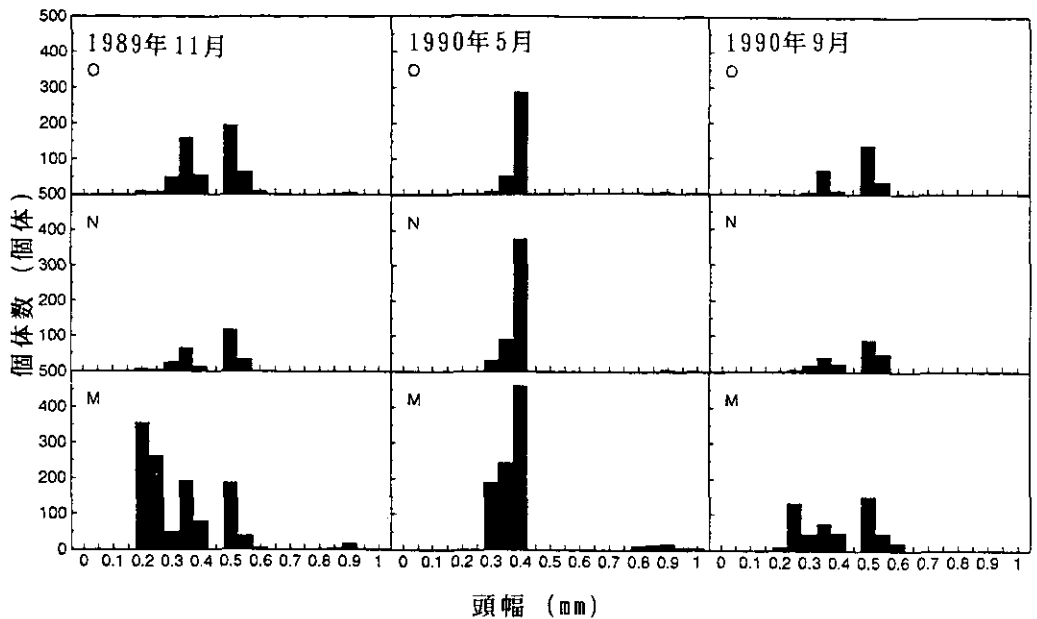


図10 外山沢川の調査地点1のアオハイゴケ (*Rhynchostegium riparioides*) 群落がパッチ状にみられる細流におけるウエノマルツツトビケラ (*Micrasema* sp. MC) の頭幅分布
 O: レキ、N: コケ外、M: コケ内

他にシロハラコカゲロウ、オナシカワゲラ、ユスリカなどが見られたが、レキで採集されたオオマダラカゲロウやナガレトビケラは、コケ内ではほとんど採集されなかった (表2)。

5. おわりに

国立公園などのように自然に近い地域における河川生態系の構造を明らかにすることを目的として、1988年4月から外山沢川において調査を行い、底生動物 (主に水生昆虫) の生態に関するいくつかの基礎的な知見を得ることができた。今後さらに、水生昆虫の餌となる藻類、逆に水生昆虫を餌とする魚類、サンショウウオなどの両生類やセキレイ類・カワガラス等の鳥類についても調査・研究を行っていく必要がある。また、水生昆虫については、幼虫期の生態だけでなく、これまでほとんど知られていない成虫期の生態について、川辺環境も含めさらに詳しい調査が必要であると考えられる。このように河川生態系の構造を明らかにしていくには、Coles et al. (1988) にみられるように河川周囲の環境も含めて総合的に捕らえていかなければならない。

謝 辞

本調査を行うにあたり、ご理解ならびにご協力を頂いた中禅寺湖漁業協同組合長はじめ職員の方々、宇都宮営林署ならびに日光国立公園管理事務所の職員の方々に感謝の意を表したい。本稿

をまとめるにあたり、小林紀雄氏にはカゲロウ、内田臣一博士にはカワゲラ、野崎隆夫氏にはトビケラ、鳥居隆史氏にはガガンボの主に成虫の同定をお忙しい中快く引き受けて下さった。斉藤ヒロコ、横島智子両氏には水生昆虫の試料の一部処理を引き受けて下さった。これらの方々にお礼申し上げたい。また、貴重なご意見を頂いた水生昆虫談話会会員の方々にも感謝したい。

引用文献

- Barmuta, L. A. (1989): Habitat patchiness and macrobenthic community structure in an upland stream in temperate Victoria, Australia. *Freshwater Biol.*, 21, 223-236.
- Bunn, S. E. (1986): Spatial and temporal variation in the macroinvertebrate fauna of streams of the northern jarrah forest, Western Australia: functional organization. *Freshwater Biol.*, 16, 621-632.
- Bunn, S. E., D. H. Edward and N. R. Loneragan (1986): Spatial and temporal variation in the macroinvertebrate fauna of streams of the northern jarrah forest, Western Australia: community structure. *Freshwater Biol.*, 16, 67-91.
- Coles, T. F., C. A. Extence, A. J. Bates, G. T. Oglanby and C. Mason (1988): Surveying the entire river ecosystem. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 35, 563-575.
- 御勢久衛門 (1968): 大和吉野川における瀬の底生動物群集の遷移. *日本生態学会誌*, 18, 147-157.
- 川合禎次 (1990): 日本産水生昆虫検索図説. 川合禎次編, 東海大学出版会, 東京, 409p.
- 小松 典 (1975): 溪流の瀬における極相の底生動物群集の季節変動および年次変動. *日本生態学会誌*, 25, 160-172.
- 牧 岩男 (1980): 和歌山県日置川における中・下流域の大型底生動物群集 1. 河川床型, 地域および季節間の比較. *陸水学雑誌*, 41, 24-40.
- 西村 登 (1960): 矢田川水系(兵庫県)の水生動物群集. *日本生態学会誌*, 10, 227-232.
- Rosillon, D. (1989): The influence of abiotic factors and density-dependent mechanisms on between-year variations in a stream. *Hydrobiologia*, 179, 25-38.
- 塩山房男 (1986): 日光大谷川水系における底生動物相. *日光の動植物*, 日光の動植物編集委員会編, 栃の葉書房, 栃木, 646-671.
- 津田松苗・御勢久衛門 (1964): 川の瀬における水生昆虫の遷移. *生理生態*, 12, 243-251.

奥日光外山沢川のユスリカ相

上野隆平¹・多田 満¹・岩熊敏夫¹

1. はじめに

ユスリカは、双翅目ユスリカ科に属する昆虫の総称で、既に国内から 500種近くが記録されており(Sasa, 1989)、これらが複雑な環境の違いを反映して棲み分けていることから、水環境の指標生物として検討されている。日光地域のユスリカ相に関する先駆的研究として、北川(1974)、Yasuno et al.(1984)、Sasa(1984)などがある。これらはいずれも湖沼を対象としたものであった。ここでは、中禅寺湖の流入河川である外山沢川のユスリカ相について報告する。

2. 方 法

調査は図 1の地点1、4、5で1988年4月～1990年10月の間、毎月の頻度で行った。ユスリカ成虫の採集法は以下のとおりである。

①川岸での捕虫網による飛翔個体の採集。

②羽化トラップによる現場での羽化個体の採集。

トラップの形状は、縦・横・高さともに80 cm又は1 mの底が空いた立方体で、NGG54(0.5 mm)のサランネット製のものを用いた。これを水面直上に吊下げ、24時間後に、中に羽化した成虫を吸虫管で回収した。また地点1では、川の全幅をカバーする大型の羽化トラップも併設した。

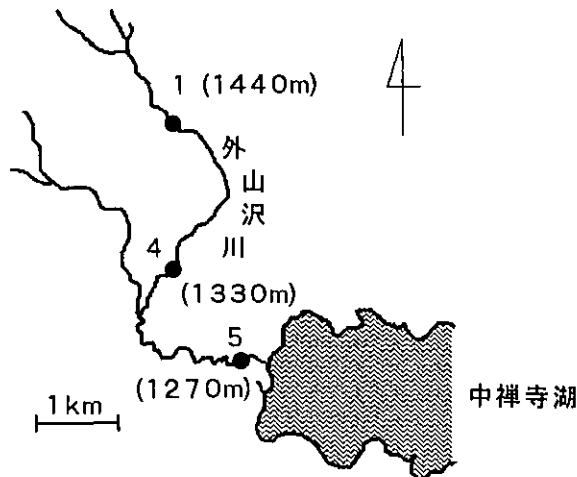


図1. 調査地点及び海拔高度。

¹ 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

③実験室内における河床底質からの羽化個体の採集。

直径24 cmの円形水槽に底質を入れ、上端から5 cm程度空間ができるように水道水を加え、エアレーション・ポンプで通気しながら、10℃、明暗各12時間の人工環境室に保存し、水槽内で羽化した成虫を吸虫管で回収した。

採集した成虫は、解剖顕微鏡下で同定した。必要に応じてSasa (1989)の方法によりプレパラートを作成した。種の同定は主にSasa (1989)によった。

3. 結果と考察

3.1 出現種

調査期間を通じて、1029個体(雄 484, 雌 545)を採集し、760個体について4亜科24属35種に同定した(表1)。この内、少なくとも7種が本邦未記録種であった(*印)。方法としては室内羽化法で最も多くの種が得られた。*Smittia*等、捕虫網による現場での採集で得られる種の多くは室内羽化法では得られなかった。ユスリカの大部分のものは水生であるが、Orthoclaadiinaeのいくつかの属では、陸生種が主であることが報告されており(Cranston *et al.*, 1983)、本邦でも陸生の *Smittia* について報告されている(小林, 1988)ことから、捕虫網で採集されたものについては、その生息場所について検討を要する。表2に室内羽化法及び羽化トラップで採集された種の、調査地点別のデータを示す。地点4から最も多くの種が得られた。表3に羽化トラップ及び捕虫網で採集した種の、月別の採集データを示す。4~6月が多くの種の成虫の活動時期の中心であった。他地域のユスリカ相との比較は下記に述べるが、概括して冷水域に多く見られる種から成り、我が国にあっては特徴的なものとなっている。

3.2 国内の諸地域との比較

国内でユスリカ相が詳細に調べられている河川として、多摩川(Sasa, 1980, 1981a, b, 1983a, b, c)・小矢部川(Sasa *et al.*)及びつくば市周辺の河川がある。多摩川からは79種が採集されているが、外山沢川との共通種は、*R. maculipennis*、*L. tamakireides*、*O. kanii*、*P. tamagohanum* 及び *P. tamanigrum* の5種のみであった。小矢部川からは58種が採集されているが、共通種は、*T. oyabetrispinosa*、*M. hygropetricus* 及び *P. tamanigrum* の3種のみであった。つくば市周辺の河川からは51種が採集されているが、共通種は、*M. paranebulosa*、*O. kanii*、*P. tamanigrum* 及び *R. maculipennis* の4種のみであった。特に *P. tamanigrum* と *O. kanii* は、各河川の上流部でのみ採集されていることから、冷水性又は貧栄養の水域を好むものと思われる。この他比較的多く採集されたものでは、*D. tsutsuii* が長野・富山・新潟等の主に山地(Tokunaga, 1936)と尾瀬ヶ原(Hashimoto, 1982)から、*M. shinaensis* (Tokunaga, 1940)が上高地からそれぞれ採集されている。

表1. 外山沢川から採集されたユスリカ成虫の種のリスト

| 種名 | 捕虫網 | 室内羽化 | 羽化トラップ° |
|--|-----|------|----------|
| TANYPODINAE | | | |
| <i>Macropelopia paranebulosa</i> Fittkau | | 4 | |
| <i>Rheopelopia maculipennis</i> (Zetterstedt) | | 9 | |
| <i>Trissopelopia oyabetrispinosa</i> Sasa et al. | | 4 | |
| DIAMESINAE | | | |
| * <i>Diamesa bertrami</i> Edwards | | | 4(4) |
| <i>Diamesa plumicornis</i> Tokunaga | | | 1(1) |
| <i>Diamesa tsutsuii</i> Tokunaga | 2 | | 509(461) |
| * <i>Pagastia orientalis</i> (Chernovskii) | 1 | 4 | 2(1) |
| * <i>Pseudodiamesa ?branicikii</i> (Nowicki) | 2 | 2 | |
| ORTHOCLADIINAE | | | |
| <i>Brillia</i> sp. | | 1 | |
| <i>Corynoneura</i> sp. | | 4 | |
| * <i>Cricotopus</i> sp. <i>tremulus</i> gp. | | 12 | |
| <i>Diplocladius cultriger</i> Kieffer | 7 | 1 | 4(0) |
| * <i>Doithrix ensifer</i> Saether and Sublette | 1 | | |
| <i>Eukiefferiella brevicar</i> Kieffer | 1 | | 1(0) |
| <i>Eukiefferiella</i> sp. | | 1 | 3(0) |
| * <i>Gymnometriocnemus brumalis</i> (Edwards) | 18 | | |
| <i>Limnophyes prolongatus</i> Kieffer | 6 | | |
| <i>Limnophyes tamakireides</i> Sasa | 1 | | |
| <i>Limnophyes</i> sp. | 1 | | |
| <i>Metriocnemus ?hygropetricus</i> Kieffer | | 1 | |
| <i>Orthocladus frigidus</i> (Zetterstedt) | | 2 | 26(26) |
| <i>Orthocladus kanii</i> (Tokunaga) | | 1 | |
| <i>Orthocladus</i> (<i>Orthocladus</i>) sp. | | 1 | |
| <i>Psectrocladius</i> sp. | | 9 | |
| <i>Rheocricotopus tamahumeralis</i> Sasa | | | 19(19) |
| <i>Smittia itachipennis</i> Sasa | 2 | | |
| <i>Smittia sainokoensis</i> Sasa | 1 | | |
| <i>Smittia</i> sp. | 1 | | |
| CHIRONOMINAE | | | |
| (CHIRONOMINI) | | | |
| * <i>Paracladopelma ?undine</i> (Townes) | | 3 | |
| <i>Polypedilum tamagohanum</i> Sasa | | 19 | |
| <i>Polypedilum tamanigrum</i> Sasa | | 7 | 1(0) |
| <i>Stictochironomus akizukii</i> (Tokunaga) | | 2 | |
| (TANYTARSINI) | | | |
| <i>Micropsectra shinaensis</i> (Tokunaga) | 5 | 25 | 10(0) |
| <i>Micropsectra yunoprime</i> Sasa | 16 | 1 | |
| <i>Tanytarsus chuzesecundus</i> Sasa | | 2 | |
| 未同定個体 | 7 | 17 | 245(206) |

表中の数字は採集個体数， * 印は本邦未記録種。
羽化トラップ°欄()内は地点 1の大型トラップ°による採集分。

表2. 羽化成虫の地点別種構成。数字は雄雌の合計個体数を示す。

| 種名 | 地点 | | |
|---|-----|----|----|
| | 1 | 4 | 5 |
| <i>Macropelopia paraneburosa</i> | | 4 | |
| <i>Rheopelopia maculipennis</i> | 7 | 2 | |
| <i>Trissopelopia oyabetrispinosa</i> | | 4 | |
| <i>Diamesa bertrami</i> | 4 | | |
| <i>Diamesa plumicornis</i> | 1 | | |
| <i>Diamesa tsutsuii</i> | 508 | | 1 |
| <i>Pagastia orientalis</i> | 3 | 2 | 1 |
| <i>Pseudodiamesa ?branickii</i> | | 1 | 1 |
| <i>Brillia</i> sp. | 1 | | |
| <i>Corynoneura</i> sp. | 1 | 1 | |
| <i>Cricotopus</i> sp. <i>tremulus</i> gp. | | 11 | 1 |
| <i>Diplocladius cultriger</i> | | 1 | 4 |
| <i>Eukiefferiella brevicealcar</i> | 1 | | |
| <i>Eukiefferiella</i> sp. | 2 | 1 | 1 |
| <i>Metriocnemus hygropetricus</i> | | 1 | |
| <i>Orthocladus frigidus</i> | 26 | 2 | 1 |
| <i>Orthocladus kanii</i> | | | 1 |
| <i>Orthocladus (Orthocladus)</i> sp. | | 1 | |
| <i>Psectrocladius</i> sp. | | 9 | |
| <i>Rheocricotopus tamahumeralis</i> | 19 | | |
| <i>Paracladopelma ?undine</i> | | 3 | |
| <i>Polypedilum tamagohanum</i> | | | 19 |
| <i>Polypedilum tamanigrum</i> | | 6 | 2 |
| <i>Stictochironomus akizukii</i> | | 1 | 1 |
| <i>Micropsectra shinaensis</i> | 1 | 20 | 10 |
| <i>Micropsectra yunoprime</i> | | 1 | |
| <i>Tanytarsus chuzesecondus</i> | | 2 | |

表3. 羽化成虫の月別種構成。数字は雄雌の合計個体数を示す。

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 月 |
|-------------------------------------|---|---|---|----|-----|----|---|---|---|----|----|----|---|
| <i>Diamesa bertrami</i> | | | | | | 4 | | | | | | | |
| <i>Diamesa plumicornis</i> | | | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Diamesa tsutsuii</i> | | | | 3 | 508 | | | | | | | | |
| <i>Pagastia orientalis</i> | | | | 2 | 1 | | | | | | | | |
| <i>Pseudodiamesa ?branickii</i> | | | 2 | | | | | | | | | | |
| <i>Diplocladius cultriger</i> | | | | 11 | | | | | | | | | |
| <i>Doithrix ensifer</i> | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Eukiefferiella brevicealcar</i> | | | | 1 | | | | | | 1 | | | |
| <i>Eukiefferiella</i> sp. | | | | 3 | | | | | | | | | |
| <i>Gymnometriocnemus brumalis</i> | | | | | 18 | | | | | | | | |
| <i>Limnophyes prolongatus</i> | | | | | 1 | 3 | | | | 2 | | | |
| <i>Limnophyes tamakireides</i> | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Limnophyes</i> sp. | | | | | 2 | | | | | | | | |
| <i>Orthocladus frigidus</i> | | | | | | 26 | | | | | | | |
| <i>Rheocricotopus tamahumeralis</i> | | | | | | 19 | | | | | | | |
| <i>Smittia itachipennis</i> | | | | | | 2 | | | | | | | |
| <i>Smittia sainokoensis</i> | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Smittia</i> sp. | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Polypedilum tamanigrum</i> | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Micropsectra shinaensis</i> | | | | 8 | 2 | | | | | 10 | | | |
| <i>Micropsectra yunoprime</i> | | | | | | | | | | | 16 | | |

3.3 海外における高山帯・高緯度地方産の種との比較

本邦未記録種のいくつかについては、海外の文献により近縁種の記録があるので、これらについて、以下に述べる。

① *Pagastia orientalis*: 本種は極東地域に分布が知られる種である (Makarchenko, 1985)。近縁の種として本邦から *Psilodiamesa lanceolata* が記載されている (Tokunaga, 1936)。本種は比較的冷水性の種と考えられる。

② *Pseudodiamesa ?branickii*: *P. branickii* はユーラシア大陸に広く分布する種であるが、日光産成虫に該当する幼虫頭部の斑紋が、大陸産のものと異なっており、検討が必要である。*P. branickii*は、高緯度地方とヨーロッパの山岳地域から記録されている (Serra-Tosio, 1972)。本種は冷水性の種と考えられる。

③ *Cricotopus* sp. *tremulus* gp.: 形態的に *C. tremulus*、*C. pulchripes* に近い種である。*C. tremulus*は北欧・ヨーロッパ山岳地帯 (Hirvenoja, 1973)・サハリン (Tokunaga, 1940) などから、また *C. pulchripes* は北欧・ヨーロッパ山岳地帯 (Hirvenoja, 1973) などからそれぞれ記録されている。この仲間は冷水域を好むものと考えられる。

謝 辞

本邦未記録種、特に Diamesinae の同定に関して、ソ連科学アカデミーの E. A. Makarchenko 博士にお世話になった。また、室内羽化実験の成虫回収等で、国澤王希子氏にご助力いただいた。この場にて謝意を表する。

引 用 文 献

- Cranston, P. S., D. R. Oliver and O. A. Saether (1983): The larvae of Orthoclaadiinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region - Keys and diagnoses. In: Wiederholm, T. (ed.) Chironomidae of the Holarctic region - Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. Ent. Scand. Suppl., 19, 149-291.
- Hashimoto, H. (1982): Four species of Chironomidae (Diptera) obtained from the Ozegahara moor. In: Hara, H. (ed.) Ozegahara. Scientific researches of the highmoor in central Japan, 367-370.
- Hirvenoja, M. (1973): Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). Ann. Zool. Fenn., 10, 1-363.
- 北川礼澄 (1974): 中禅寺湖, 湯の湖, 菅沼および丸沼の底生動物相の研究. Jpn. J. Limnol., 35, 32-41.
- 小林 貞 (1988): 続・陸生ユスリカ *Smittia* 属について *Smittia aterrima* 幼虫の形態. 神奈川県私立中学高等学校長協会 昭和62年度研究論文集, 105-109.

- Makarchenko, E. A. (1985): Khironomidy dal' nego Vostoka SSSR. podsemeistva Podonominae, Diamesinae i Prodiamesinae. Akad. Nauk. SSSR. Biol. Pochv. Inst., Vladivostok.
- Sasa, M.(1980): Studies on chironomid midges of the Tama River. Part 2. Description of 20 species of Chironominae recovered from a tributary. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 13, 9-107.
- Sasa, M.(1981a): Studies on chironomid midges of the Tama River. Part 3. Species of the subfamily Orthoclaadiinae recorded at summer survey and their distribution in relation to the pollution with sewage waters. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 29, 1-78.
- Sasa, M.(1981b): Studies on chironomid midges of the Tama River. Part 4. Chironomidae recorded at winter survey . Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 29, 79-148.
- Sasa, M.(1983a): Studies on chironomid midges of the Tama River. Part 5. An observation on the distribution of Chironominae along the main stream in June, with description of 15 new species. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 29, 1-67.
- Sasa, M.(1983b): Studies on chironomid midges of the Tama River. Part 6. Description of the subfamily Orthoclaadiinae recovered from the main stream in the June survey. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 29, 68-99.
- Sasa, M.(1983c): Studies on chironomid midges of the Tama River. Part 7. Additional species collected in winter from the main stream. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 29, 100-122.
- Sasa, M.(1984): Studies on chironomid midges in lakes of the Nikko National Park. Part II. Taxonomical and morphological studies on the chironomid species collected from lakes in the Nikko National Park. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 70, 18-215.
- Sasa, M.(1989): Chironomidae of Japan: Checklist of species recorded, key to males and taxonomic notes. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 125, 1-177.
- Sasa, M., K. Kawai and R. Ueno (1988): Studies on the Chironomid midges of the Oyabe River, Toyama, Japan. Res. Rep. Toyama Pref. Environ. Pollut. Res. Center., 26-85.
- Serra-Tosio, B. (1972): Ecologie et biogéographie des Diamesini d'Europe. (Diptera, Chironomidae). Trav. Lab. Hydrobiol., 63, 5-175.
- Tokunaga, M. (1936): Chironomidae from Japan. VI. Diamesinae. Philipp. J. Sci., 59, 525-552.
- Tokunaga, M. (1940): Chironomidae from Japan. XII. New or little-known Ceratopogonidae and Chironomidae. Philipp. J. Sci., 72, 255-311.
- Yasuno, M., T. Iwakuma, Y. Sugaya and M. Sasa (1984): Studies on chironomid midges in lakes of the Nikko National Park. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 70, 1-15.

湯の湖の水生植物

野原精一¹・花里孝幸²・大森牧子³

1. はじめに

日光国立公園内にある湯の湖は海拔1,478 mにある面積約0.35 km²、最大水深 14.5 mの小さな湖で奥日光環境観測所から直線距離5 kmほどの近いところにある。湖盆形態及び陸水学的性質は田中 (1903)、吉村 (1933)、白石ら (1964) によって古くから研究されてきた。水生植物の植生を調査するにあたって、最近の正確な湖沼図を必要としたので今回作製することにした。また水生植物についてはJIBPの門田ら (1972)、松永ら (1984)の報告があるだけで継続的には行れてこなかった。既に筆者らは1988年の水生植物の植生の概要は報告している (大森・野原, 1989)。今まで植生図は数多く描かれてきたが水生植物群落内の構造と水質等との関係についての詳細な研究は行れてこなかった。

1970年代に帰化植物であるコカナダモが侵入して繁茂し、在来の沈水植物群落は衰退してきている (松永ら, 1984)。また釣りやボートの邪魔にされ害草としてしばしば刈り取られている。異常繁茂したコカナダモの駆除目的で、1988年の6月末に全国内水面漁業協同組合連合会によって草魚が放流された。また湖の富栄養化対策のために底泥のしゅんせつが1991年から数年に渡って行れる予定である。観光地の小さな湖沼であるために人為の影響が強く、環境が改変され、生態系構造が変化することが予測されている。特にしゅんせつ時には沈水植物の除去がなされその後の群落の回復過程が重要になってくる。そこで今回、変化する以前 (1988年) の水質等の環境と水生植物の生長について報告し、同時に今後人間による生態系の改変によって植生が変化することをモニターする一つの方法を報告したい。

1988年の調査は生態系改変の事前調査として栃木県公害研究所との共同研究として実施された。

2. 方法

生物の生長を解析するために自記式の水温計 (RMT、離合社) を2か所 (図1の☆印) の湖底から1 mの所に係留した。測定間隔は1時間、半年ごとに回収し交換を行った。1988年5月23、24日、6月28、29日、7月21、22日、8月2、3日、9月6、7日、10月18、19日の6回、図2の定点の水質及び生物量を測定した。水温、溶存酸素は多項目水質計 (Surveyer II、Hydrolab) を用いて 0.5 mご

1 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

2 国立環境研究所地域環境研究グループ 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

3 栃木県公害研究所水質部 〒320 栃木県宇都宮市桜 2-2-28

とに測定した。北原式採水器で採水後ポリ瓶（アイボーイ）で管理棟の実験室に持ち帰り、その日の内にGF/Cガラスファイバーフィルターでろ過し、フィルターの1つは懸濁物（SS）のサンプルとした。別のフィルターは90%メタノールで抽出して比色法でクロロフィルa量を定量した。ろ液は栄養塩と溶存態有機炭素の分析用にポリ瓶で冷凍保存後に分析した。全炭酸はポリ瓶に採水後0°Cで保存し持ち帰り全有機炭素分析計で2~3日以内に分析した(model700、Oceanographic Instrument社)。水中の光透過率は球状の光量子センサー(QSP170B、Biospherical Instrument社)で0.25又は0.5 mごとに測定した。

定点で周波数200 kHzの魚群探知機（FE-6200、古野電気（株））で群落高を測定し巻尺で水深を測定した。また浮き付きのロープを定位置に（図2 c-d、c-e、f-g、f-h）一時的に張ったトランセクトの10 mごとに同様に水深及び群落高を測定した。A、Bラインは一定速度で魚探を曳航し、c-d、c-e、f-g、f-hは一時固定したロープに沿って水深及び魚探による草高測定のためのラインの位置を示した。群落の生育状態は水中カメラ(L35AWAD、ニコン)を用い、セルフタイマーを使って撮影した。定点及びトランセクトでは小型の王冠型ドレッジ(Satake, 1987)により水生植物を採取し種の確認を行った。

湖盆形態は航空写真(CKT-76-03、C10B-10)を拡大しデジタイザー(KD4030A、Graphtec社)でトレースし基準座標を得た。写真上の明らかな目標物間を一定速度で魚探を走行させ走行時間と距離を対応させ、任意の水深の位置を目標間に配分した。32ライン(400ポイント以上)の点を各水深ごとにデジタイザーで読み取り、座標データとしてポイント間をスプライン曲線で結んでプロッター(MR200-51、Graphtec社)で等深線を描いた。

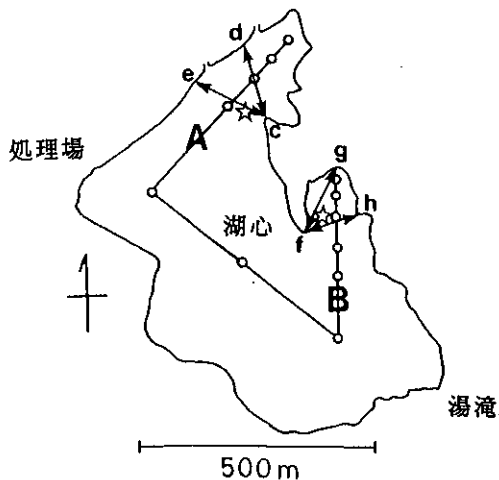


図1. ライトランセクト及び調査地点の位置
☆印で水温の連続測定を行った。

3. 結果及び考察

図2に1988年8月現在の湖盆形態を示した。今まで報告に用いられた湖沼の湖岸形態はいくつかの論文のトレースがほとんどであると思われ、白根沢の位置等に明かな間違いが認められた。巻尺による水深測定はポイント数が少なく補間の誤差がでたためと思われる。湖岸形態だけならば少なくとも航空写真をトレースする必要があると考えられる。図の塗りつぶし部はコカナダモの分布域を示している。ほぼ水深 6m 以浅に分布しており1984年と比較して分布は拡大していた。図3に図2のラインAで得た9月の魚探のチャートを示した。場所によって草高は様々であった。

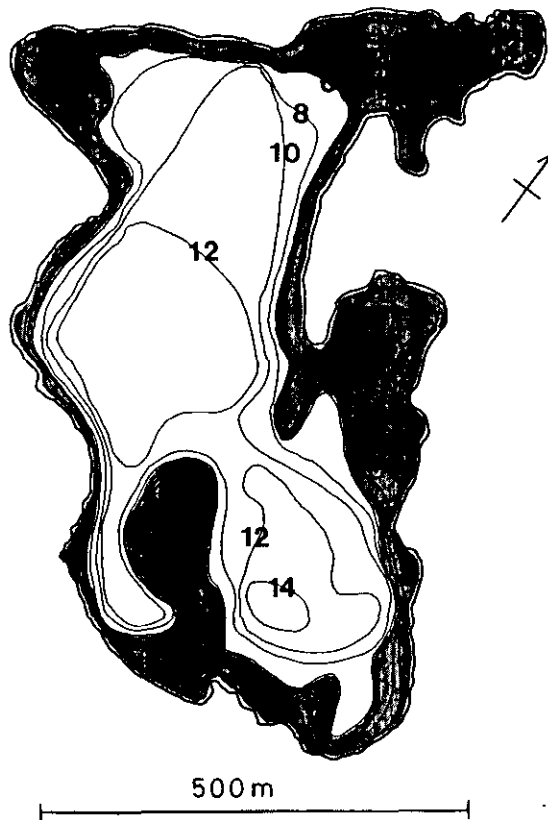


図2. 1988年8月現在の湖盆形態
等深線は2 mごと。塗りつぶした部分がコカナダモの生育域。

図3のチャートから読み取って水平距離と草高及び水深との関係を表したのが図4である。チャートの横軸に示された水平距離は風等による船の抵抗によって曳航速度が多少変化するので図4aも完全にリニアではない。湖心に向かって200 m程までは湖心に近いほど草高が高くなっていた。図4bに示した水深と草高の関係をみると最大草高は2.3 mで水深4 mの地点が最も草高が大きかった事が分かる。水深約 6 m付近までココナダモは分布していた。糸状藻類が入江の奥に多く分布していたため(大森・野原、1989)、岸から距離 120 mまでは糸状藻類との競争が草高が低いことの原因の一つと考えられた。1988年はココナダモが水面下1.2 m以浅にまで生長した場所はなく、ココナダモの繁茂によるボート等への障害は少なかった。水面に達するほど繁茂した年があるのでココナダモの生長の年変動はかなりあると考えられる。

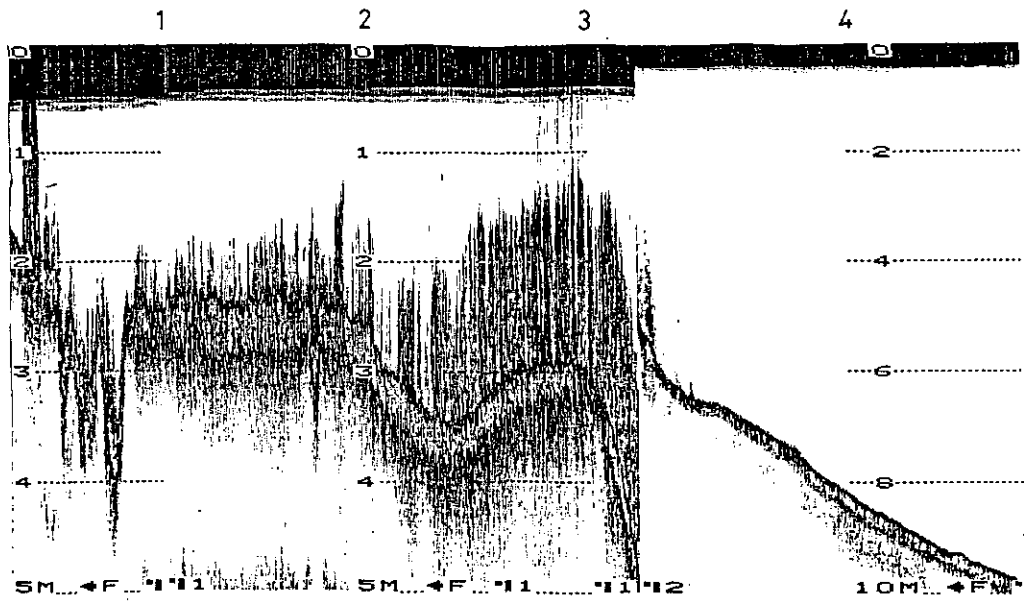


図3. 9月の魚探チャート

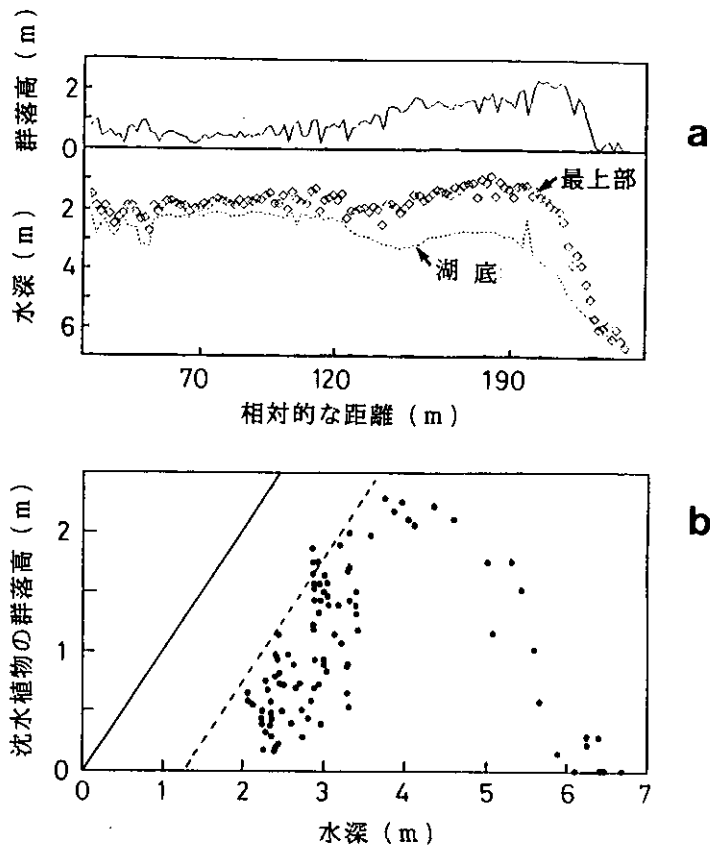


図4. 距離と水深及び沈水植物の群落高

◇印は群落の最上部、実線は湖底、横軸は相対的な距離を表す。

現存量は草高とほぼ比例すると考えられる(野原ら、1989)。場所によって草高の違いが明らかであるので、現存量の年変動をモニターするためには同じ地点を測定する必要がある。そこで、地上の固定点間を浮き付きロープで結んで、その特定ラインをモニターする事にした。図2のc-d、c-e、f-g、f-hを固定のラインとした。6月と9月の結果を図5に示した。6月にはラインc-dの中央部にほぼ50 cm程度の群落高があった。コカナダモの生長が活発になるのは水温10 °C以上である(Kunii、1982)から冬季にも約 50 cmの草高があったと考えられた。9月にはラインc-dの水深3 m付近では草高3.5 mになったが、中央部でコカナダモの生長はあまり良くなかった。また6月にはあったラインf-hの中央部のコカナダモは9月にはほとんど無くなっていた。同じ地点を毎年観測しなければその消失の原因については明かにされないが、水深による環境の違いだけでない空間的な変化が在ることは確かである。コカナダモが侵入した尾瀬沼でも同様の現象が報告されている(野原ら、1989)。群落の消長を明らかにするために今後、最小限同じ地点を春先と秋に調査を行い、環境の変化に対するコカナダモや沈水植物の群落の変化を調査する必要がある。

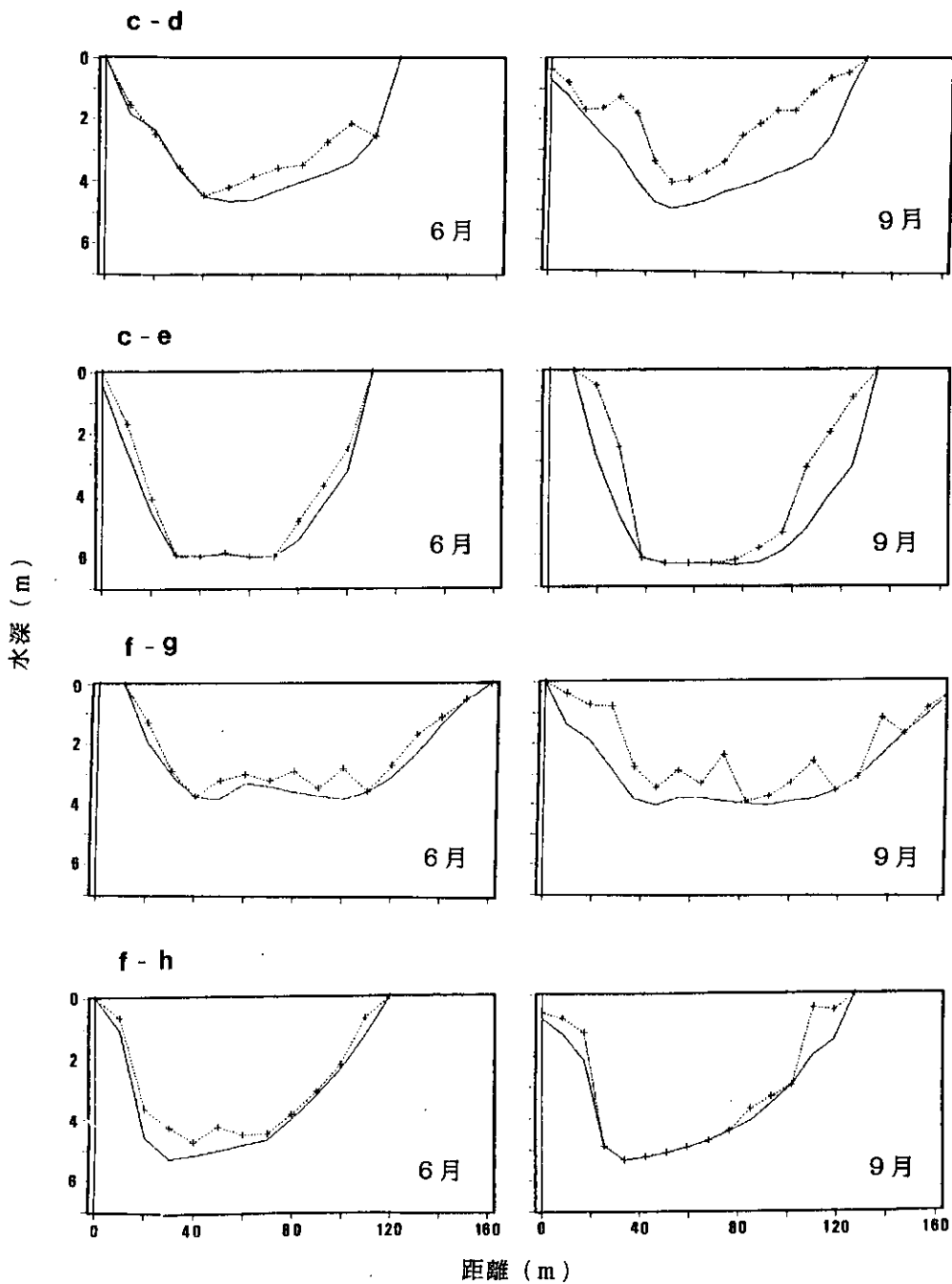


図5. ライトランセクト下の草高の変化
 実線は底、+印と破線は沈水植物の群落高を示す。

生物にとって生息域の温度は生長量を決める重要な要因である。特に冬期の水温環境は沈水植物の生残に影響を及ぼすので大切な情報であるが、氷に被われる湯の湖で現場に立ち入った測定はこれまで困難であった。そこで自記式水温計を用い連続的に測定した(図6)。コカナダモが盛んに伸長生長をする10℃以上になるのは5~10月の6か月間で最高でも12℃は越えなかった。また、0℃よりも下がったことはほとんどなく、浅い地点では多少あるとしても凍結による枯死は考えられなかった。尾瀬沼(野原ら、1989)と比べると夏期の水温が低く変化が少なく、冬期にみられた0℃の期間はずっと短かった。

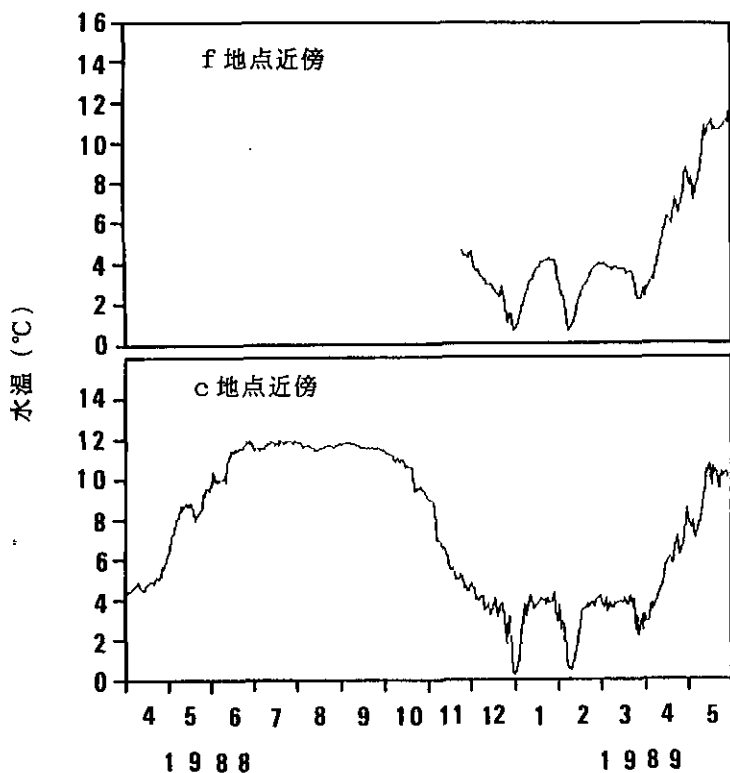


図6. 水温の季節変化

水深や流入河川等によってもたらされる水質の空間的偏りはそこに生息する沈水植物の生長量に影響を与えると考えられる。そこで水温、光透過率、溶存酸素、クロロフィルa量、溶存態有機炭素、全炭酸等についてその空間的偏りを測定した。特に偏りが大きくなると考えられる温度成層が発達した夏の終わり(9月6日)の状態を代表して表した(図7-11)。図の縦軸は水深を表し、横軸は水平距離を表す。ラインAは湯元から処理場地先までの5地点を(左から図に配置)、ラインBは兎島南部から湯滝地先の湯の湖最深部にかけての6地点を(右から図に配置)設定した。

2ラインをつなぐように処理場地先から湖心を通って湯滝地先の湯の湖最深部の3地点を図の中央部に配置した。すなわち折れ曲がる3平面を1平面に広げたことになる仮想断面を考えた。A、Bラインで沈水植物のある入江の浅部の環境を比較し、AとBをつなぐラインで湖の深部域の環境を比較した。

流入が多いラインAでは沈水植物のある浅い地点で底の水温が低く湖心に比べ垂直変化が大きいが流入の少ないラインBでは浅い岸側の方が高温であった(図7)。光の透過性は湖心に比べラインAでは表層の透過性悪く汚れていたのに対して、ラインBではやや湖心より透過性がよく相対的にきれいだった(図8)。それと対応して溶存酸素もラインAの下層でやや少なくなっていて湖心とは異なっていた(図9)。クロロフィルaやSSでも同様の傾向が認められた(図10)。そのころの藻類等の増加による光環境の悪化は沈水植物の生長に影響を与えていると考えられた。またごくわずかながら浅部で全炭酸が低濃度になっていた。藻類と沈水植物の取り込みによると考えられる。湯滝地先の湯の湖最深部は湖心や処理場地先と比べ水温、溶存酸素、全炭酸の垂直分布が異なっていた。すなわち、下層部環境が上層に上がっている傾向がある。湖水は表層に近い湯滝から出て行くので湖水の押し出しによって深層水が押し上げられていると考えられる。その湯滝地先の表層にはクロロフィルaとSSの高濃度部があつて藻類も多い。

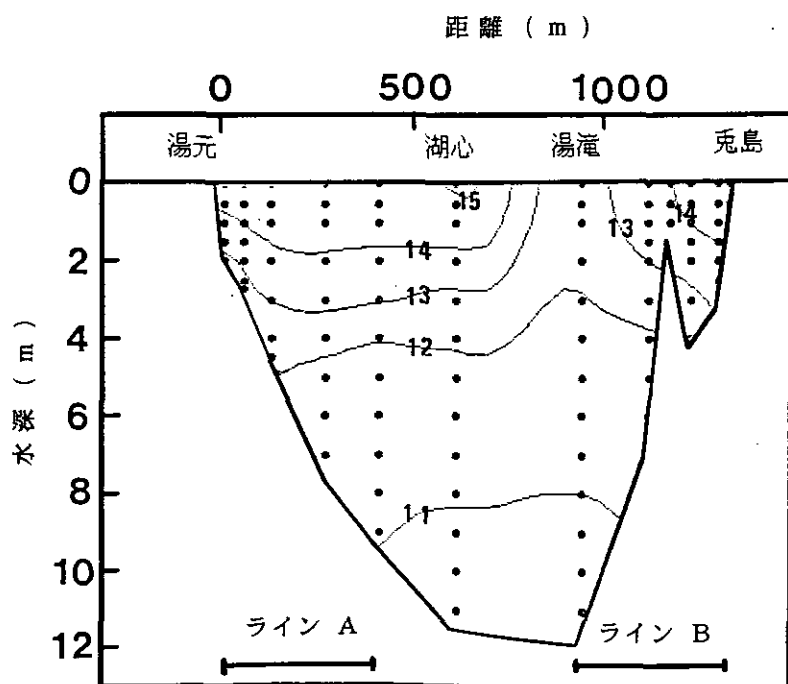


図7. 水温の空間変化

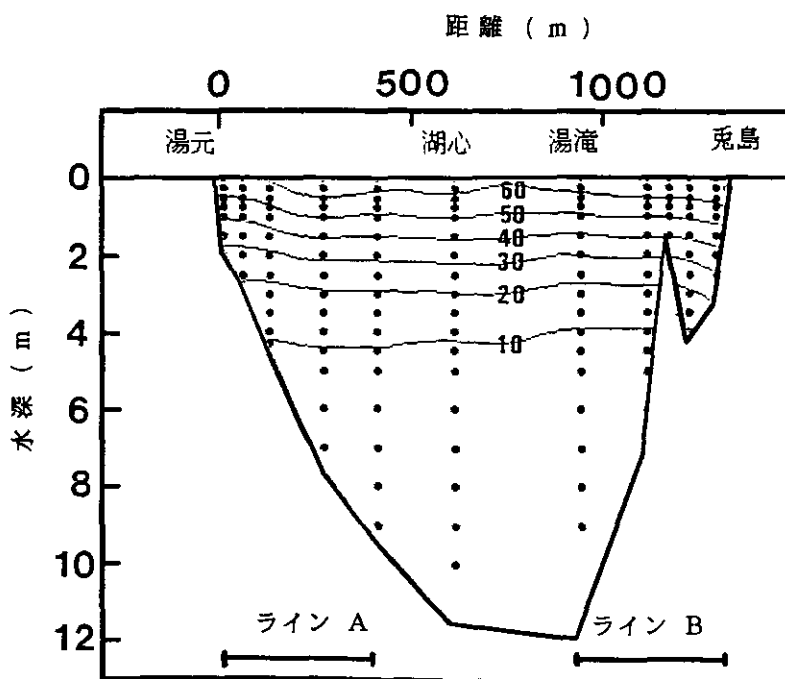


図8. 光環境の空間変化

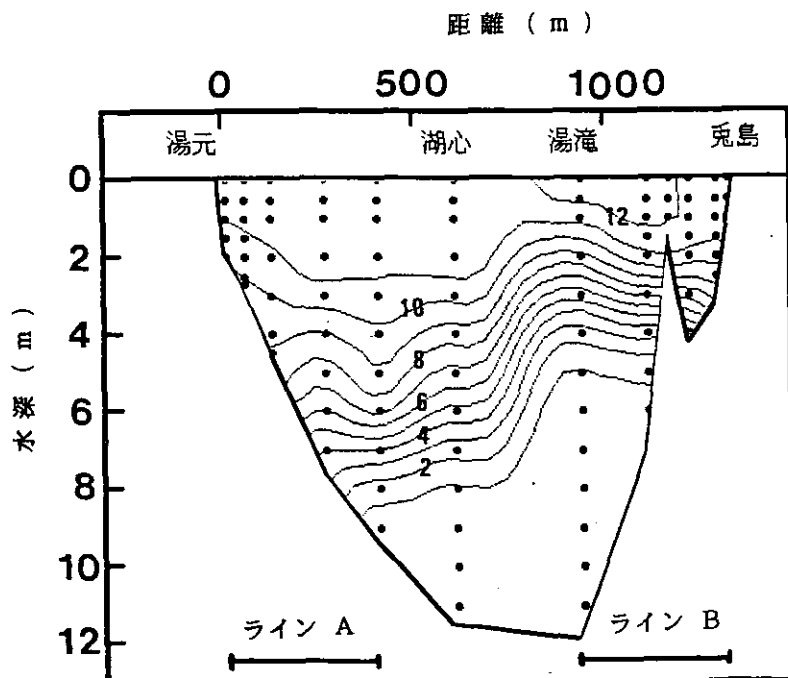


図9. 溶存酸素の空間変化

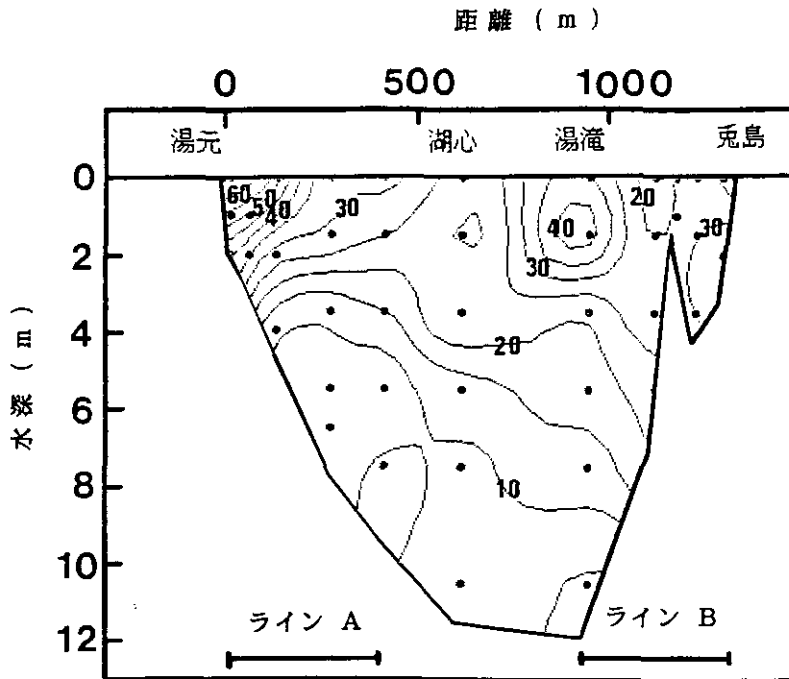


図10. クロロフィルa量の空間変化

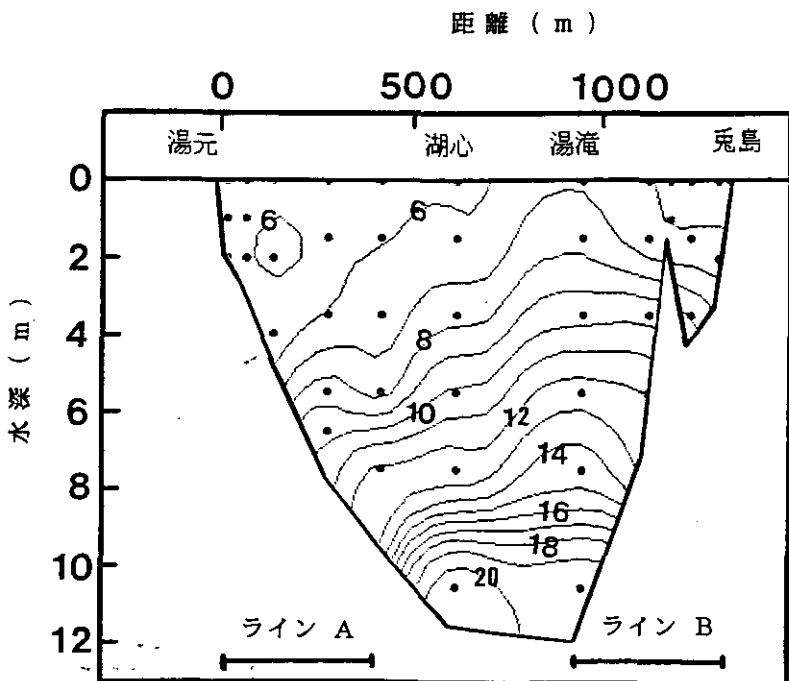


図11. 全炭酸の空間変化

最後に、湯の湖の環境の改変に伴う生態系構造の変化についての研究は始まったばかりでこの報告は1988年の現状把握になったが、環境と沈水植物の空間的不均一性は明らかにできた。今後の定期的な観察と測定によってこの湖の生態系の変化が捕らえられると考えられる。

謝 辞

全国内水面漁業協同組合連合会の日光支所及びレストハウスの方々には調査船の使用に便宜をはかって頂いた。農林水産省養殖研究所日光支所および宇都宮営林署湯元担当区事務所の方々には調査に際し便宜を計って頂いた。ここに記して感謝の意を表します。また国立環境研究所の木幡邦男博士にはコンターマップの作製プログラムを供給して頂いた。同研究所の相崎守弘博士と細見正明博士には野外調査にご協力頂いた。合わせて感謝の意を表します。

引用文献

- Kunii, H. (1982): The critical water temperature for the active growth of *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John. *Jpn. J. Ecol.*, 32: 111-112.
- 松永隆・村上啓吾・小山次郎・福田訓真・江連陽子、池田浩三 (1984): 湯の湖の水生植物調査について. 栃木県公害研究所 8: 44-49.
- 野原精一・多田 満・花里孝幸 (1989): コカナダモの駆除試験研究. 尾瀬の保護と復元 福島県特殊植物等保全事業調査報告書. 19: 75-83.
- 大森牧子・野原精一 (1989): 湯の湖の水生植物調査について. 栃木県公害研究所 13: 44-47.
- Satake, K. (1987): A small dredge for sampling aquatic macrophytes. *Hydrobiologia*, 150: 141-142.
- 白石芳一・島田 武・吉田能久 (1964): 日光湯の湖における水産開発のための基礎研究. 第一報湯の湖の湖盆形態. 淡水研究所報告, 14(1): 37-44.
- 田中阿歌麿 (1903): 日光湯の湖. 地学雑誌, 15: 57-63, 546-549.
- 吉村信吉 (1933): 日光湯の湖の湖盆形態. 陸水学雑誌, 2: 98-100.

湯の湖における動物プランクトンの季節変動

花里孝幸¹・野原精一²・大森牧子³

1. はじめに

湯の湖は近年富栄養化が大きな問題となっている湖である。湯の湖の生態系に及ぼす富栄養化の影響を評価するために、動物プランクトン群集の季節変動を調べた。動物プランクトンは植物プランクトンを主な餌とし、また自らは魚のよい餌となることから、一次生産者（植物プランクトン）から高次生産者（魚）への食物連鎖の中間に位置し、湖沼生態系において重要な役割を果たしている。湯の湖の動物プランクトンの分布や季節変動については1962年以後しばしば調査されてきた（古田, 1964; 青山・倉沢, 1970; 花里ら, 1984; Hanazato et al., 1989）。ここでは1988年の調査の結果を報告し、それ以前の報告と比較して、湯の湖の動物プランクトン群集の変化を富栄養化と関連させて考察する。

2. 方法

調査は1988年6月～10月まで、湖心（図1、水深11.5 m）において月1回の頻度で行った。

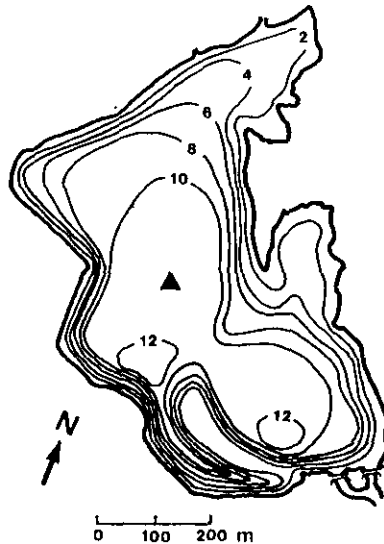


図1. 湯の湖と調査地点(▲)

- 1 国立環境研究所地域環境研究グループ 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2
- 2 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2
- 3 栃木県公害研究所水質部 〒320 栃木県宇都宮市桜 2-2-28

動物プランクトンの採集と水中のクロロフィルa量の測定のために、湖水をバンドーン型採水器(6 l)を用い、水深0、2、4、6、8及び11 mから採取した。動物プランクトンは採取した湖水を現場にてメッシュサイズが40 μ mのネットでろ過して集め、シュガーホルマリンで固定後、検鏡した。クロロフィルa量の測定は Talling and Driver (1983) (Vollenweider, 1974 より引用)に従った。また各水深の水温と溶存酸素濃度をサーミスターと酸素電極を用いて測定した。

3. 結果及び考察

表層の水温は8月に最高の18 $^{\circ}$ Cに達し、その後徐々に低下して10月には10 $^{\circ}$ Cを割った(図2)。7月~8月に水深1.5~2 mのところに明瞭な水温躍層が形成された。この時期、底層部に貧酸素層が発達し、溶存酸素濃度は6 m以深で3 mg l⁻¹以下となり、また8 m以深では1 mg l⁻¹を下った(図2)。この顕著な貧酸素層は9月まで存在していた。Hanazato et al. (1989)は1982年と1983年の湯の湖における貧酸素層の発達を報告しているが、そこでは溶存酸素濃度が3 mg l⁻¹以下と

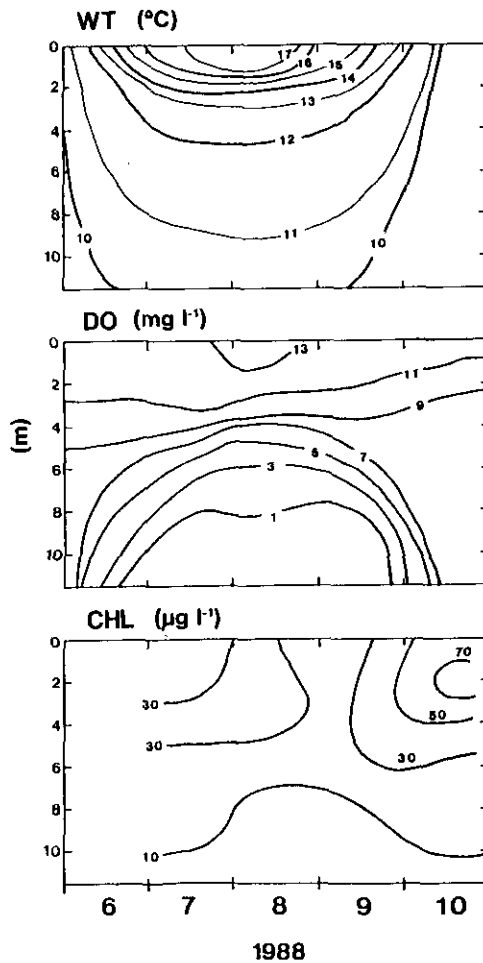


図2. 水温 (WT)、溶存酸素 (DO)、クロロフィルa濃度 (CHL) の季節変化

なるのが8 m以深、また 1 mg l^{-1} を下るのは10 m以深と、貧酸素層の厚さは1988年のそれより小さかった。このことは1982/1983年以後、湯の湖の富栄養化が進んでいることを示している。湯の湖では通常春と秋の循環期にクロロフィルa量は最大となるが、この最大クロロフィルa量は、1982年と1983年ではおよそ $40 \mu\text{g l}^{-1}$ であったが、1988年には10月の2 mで $70 \mu\text{g l}^{-1}$ を越えた(図2)。このこともまた湯の湖の富栄養化の進行を示していると思われる。

動物プランクトンの優占種の分布を図3に示す。ワムシ類では *Polyarthra trigla*、*Keratella cochlearis*、*Keratella quadrata*、*Synchaeta* sp. が多く出現した。*P. trigla* は7月に多く、最大密度は中層(4 m)にみられた。*K. cochlearis* と *K. quadrata* の個体群サイズはどちらも9月に最大となった。しかし、この2種は鉛直分布を異にしており、*K. cochlearis* が中層(4~6 m)に集まり、*K. quadrata* はより下層の8mに最大密度が見られた。*Synchaeta* sp.も9月に個体数が最大となったが、この種は表層に集まる傾向が顕著に見られた。湯の湖において *Synchaeta* sp.、*K. cochlearis*、*K. quadrata* がそれぞれ表層、中層、下層に分布を分けることは花里ら(1984)が1983年に観察している。

枝角類では *Daphnia longispina* と *Bosmina longirostris* が優占し、*B. longirostris* が表層から中層に、*D. longispina* が中層から下層に分布した(図3)。この2種の枝角類の優占とそれらの鉛直分布が異なることはすでに古田(1964)、花里ら(1984)が報告している。今回の調査ではもう一種の *Daphnia*、*D. ambigua* の生息が確認された。この種は1984年に霞ヶ浦に出現したが(Hanazato and Yasuno, 1985)、それまで日本の湖沼からの報告はなかった。著者は茨城県の中沼でも1989年春にこの種の出現を観察している(花里、未発表)。中沼ではそれ以前の動物プランクトンについての報告がなく、いつ中沼に *D. ambigua* が侵入したのか分からないが、本調査で湯の湖での出現が観察されたことから、この種は近年になって日本で分布を広げつつあるように思われる。また富栄養湖の霞ヶ浦や中沼で生息していることから、この種の湯の湖での出現は湯の湖の富栄養化の進行と関係があるのかも知れない。

一般に、富栄養化が進むと動物プランクトンの現存量が増加する傾向にあるが、1967・1968・1982・1983年の動物プランクトンの現存量(青山・倉沢, 1970; Hanazato et al., 1989; 花里, 未発表)と比較する限り、特に顕著な現存量の増加は認められなかった。ただし *Polyarthra* は1982・1983年に観察された最大密度はおよそ 600 個体 l^{-1} であったのに対し、1988年には7月の水深4 mで 2500 個体 l^{-1} という高い密度が観察された。*Polyarthra* の優占が最近の湯の湖の動物プランクトン群集の特徴の一つといえそうである。

湯の湖において富栄養化が進んでいることは、貧酸素層の拡大とクロロフィルa量で代表される藻類量の増大から推し量れる。一方動物プランクトン群集は1983年以前と比べまだ大きな変化はしていないようにみえる。しかし最近の *D. ambigua* の侵入は特筆すべき事であり、動物プランクトン群集が大きく変化し始めたことを示唆しているのかも知れない。今後さらに湯の湖の動物プランクトン群集の調査を続ける必要がある。

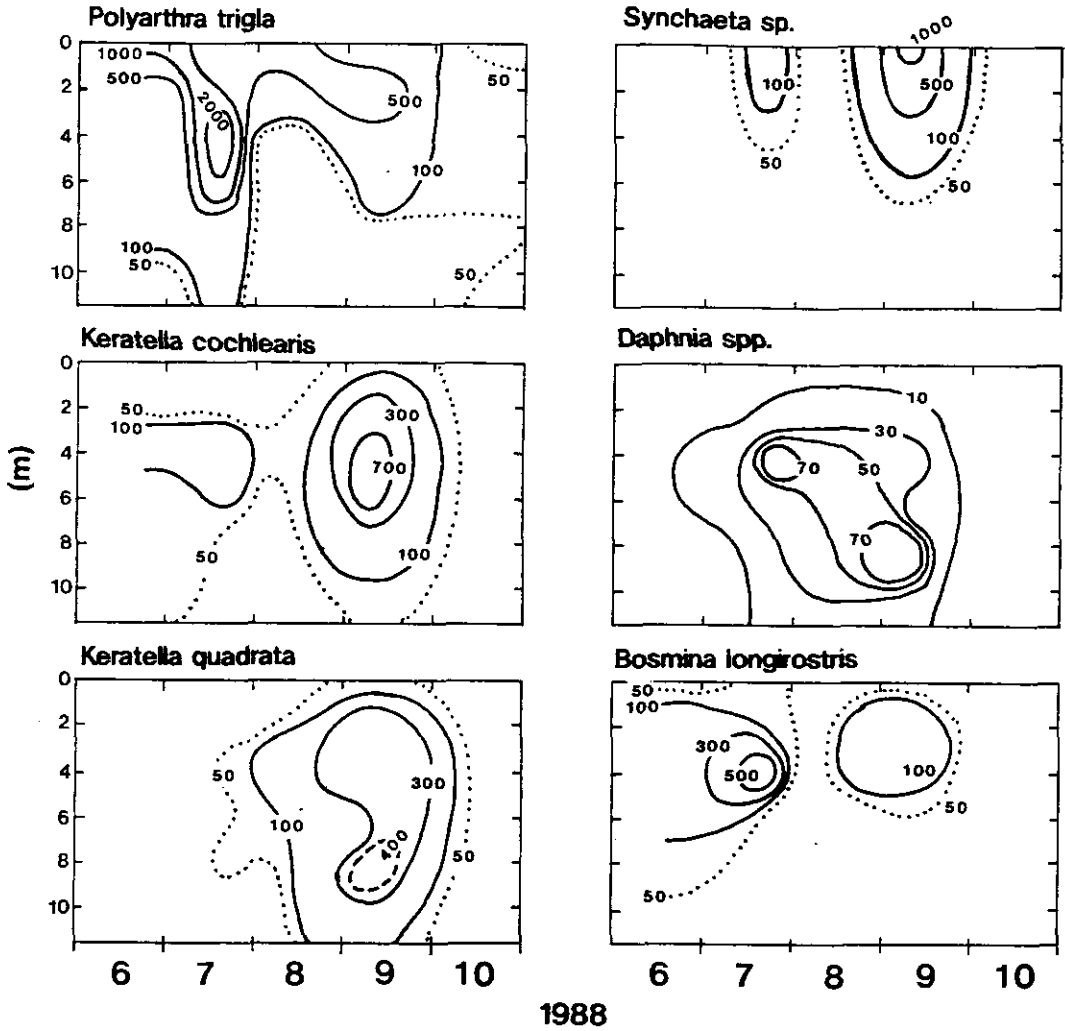


図3. 動物プランクトン優占種の個体群密度 (個体 L^{-1}) の季節変化

謝 辞

本調査は国立環境研究所の相崎守弘博士及び細身正明博士の御助力を頂いた。記して感謝いたします。

引用文献

青山莞爾・倉沢秀夫 (1970): 日光湯の湖に於けるプランクトンの分布と現存量, JIBP-PF湯の湖の生物群集の生産力に関する研究, 昭和44年度報告, 28-37.

- 古田能久 (1964): 日光湯の湖における水産開発のための基礎研究. 第三報 夏期における動植物プランクトンの分布と現存量. 淡水区水産研究所研究報告, 14, 55-66.
- 花里孝幸・安野正之・細身正明 (1984): 湯の湖における動物プランクトンの垂直移動. 水野寿彦教授退官記念誌, 113-121.
- Hanazato, T. and M. Yasuno (1985): Occurrence of *Daphnia ambigua* Scourfiild in Lake Kasumigaura. Jpn. J. Limnol., 46, 212-214.
- Hanazato, T., M. Yasuno and M. Hosomi (1989): Significance of a low oxygen layer for a *Daphnia* population in Lake Yunoko, Japan. Hydrobiologia, 185, 19-27.
- Vollenweider, R.A. (1974): A Manual on Methods for Measuring Primary Production in: Aquatic Environments. IBP Handbook 12. Blackwell Sci. Publ., Oxford, 255 pp.

湯の湖の底生動物、特にユスリカ个体群について

岩熊敏夫¹・上野隆平¹・野原精一¹

1. はじめに

富栄養湖の湯の湖の底生動物については、1979年4月から1981年5月にかけて種組成と湖内分布が調べられ、沖帯では貧毛類の現存量が高いことと、ユスリカでは比較的大型のヤマトユスリカ (*Chironomus nipponensis* Tokunaga) の現存量が高いことなどが明らかにされた。また日本の他の富栄養湖に特徴的な種であるオオユスリカ (*Chironomus plumosus* (Linnaeus)) とアカムシユスリカ (*Tokunagayusurika akamusi* (Tokunaga)) が分布していないことが示された (Sasa, 1984; Yasuno et al., 1984; Iwakuma et al., 1988)。その後、1981年からは湯元終末処理場においてリン除去の3次処理が行われ、水質に変化が見られている (細見ら, 1984)。さらに現在、水質改善のための大規模なしゅんせつが計画されている。そこで湯の湖の現在の生態系構造を明らかにし、過去の調査との比較を行う目的で、1988年5月から生物定期調査を開始した。ここでは1988年5月～1989年6月までの調査結果を報告し、ユスリカ相について過去の調査結果との比較を行う。動物プランクトン及び水草については別に報告される (大森・野原, 1989; 花里ら, 1991; 野原ら, 1991)。

2. 方法

1988年5月～1989年6月にかけて、湯の湖 (標高 1478 m、面積 0.32 km²、最大水深 12.5 m、平均水深 8 m) の10地点で水質及び底生動物の調査を行った。調査日は1988年5月24日、6月29日、7月22日、8月31日、10月18日、11月16日、12月14日、1989年2月20日、4月20日及び6月2日である。地点は温泉湧出口から湖心に向かって A1 (水深 2 m)、A2 (4 m)、A3 (6 m)、A4 (8 m)、A5 (10 m)、終末処理場前の B1 (水深 7 m)、湖心の B2 (水深 12 m)、兎島湾内から湯滝に向かって C1 (水深 4 m)、C2 (2.5 m)、C3 (12 m) である (図1)。各地点で底泥直上 20 cm の水温、pH、溶存酸素、酸化還元電位をサーミスター又は電極 (Hydrolab) により測定した。

底生動物はエクマンバージ採泥器 (15 cm×15 cm) により底泥を3サンプルを採取し、現場で目合0.3 mmのネットで洗いそれぞれのサンプルをホルマリン固定し (約10%) 実験室内で拾い出した。ユスリカ幼虫は湿重を測定し0.2を乗じて乾重量を推定した。優占種である *C. nipponensis* 幼虫については体長を万能投影器上で測定し体長の頻度分布を作成し、Iwakuma et al. (1989) の方法により複数の正規分布を当てはめてコーホートの分離を行った。

1 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川 16-2

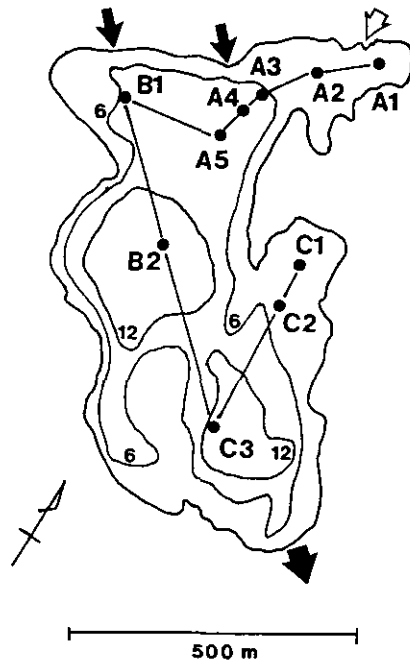


図1. 湯の湖の調査地点。矢印は流入または流出を示す。
温泉水の流入は白抜き矢印で示す。

ユスリカ成虫により種の分類を行うために、エクマンバージ採泥器により底泥を採取し、ホルマリン固定せずに持ち帰り、実験室内(14時間明10時間暗、16°Cまたは10°C)で30cmのスチロール水槽に入れ、上水を加え通気しながらユスリカ幼虫を飼育し、羽化した成虫を回収した。1988年5月及び6月にはドレッジ(Satake, 1987)を用いて水生植物のを採取し、底泥の場合と同様の飼育を行い、ユスリカ成虫を回収した。また現場で適宜スィーピングによる成虫採取を行った。これらのユスリカ成虫はSasa (1984, 1989) に従い分類した。底質サンプル中の幼虫は Wiederholm (1983) により属に分類し、対応する成虫より種名を決定した。

3. 結果及び考察

底泥直上水の水温と溶存酸素濃度の季節と地点による変動プロファイルを図2に示す。水温は6月～9月にかけて10°Cを越えていたが、兎島近くのC2地点では12°Cを越えた。1988年12月下旬～2月上旬にかけて結氷がみられたため、データは欠測している。花里他(1991)によると、6月～9月にかけては水温成層が発達し湖心では8 m以深では溶存酸素濃度が 1 mg l^{-1} になる。この期間は、A5、B2、C3の各地点で底層の溶存酸素濃度が 0 mg l^{-1} に近くになっていた(図2)。

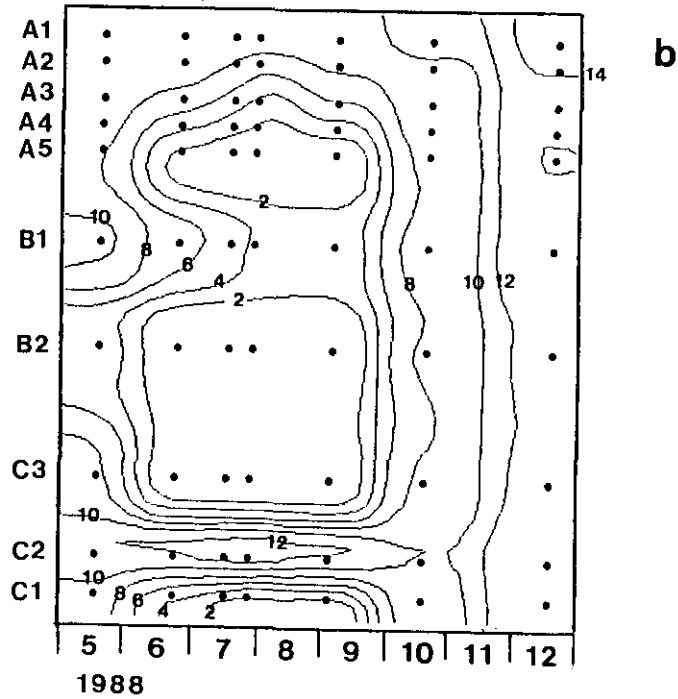
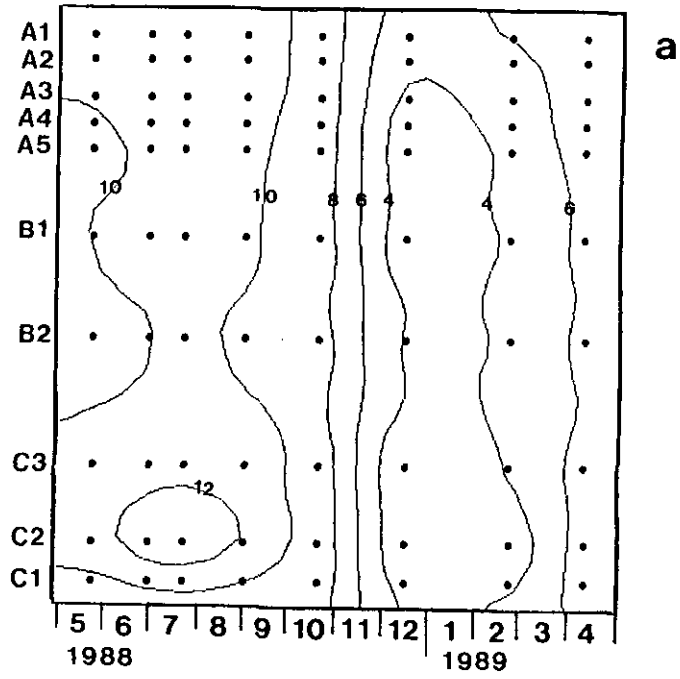


図2. 底泥直上水の水温(a, °C)と溶存酸素濃度(b, mg l⁻¹)の季節と地点による変動プロファイル。

表1に底泥及び水生植物のコカナダモ (*Elodea nuttallii* (Planch)) から羽化したユスリカ成虫の種を地点別に示す。今回の調査でユスリカは3亜科17種すなわち、モンユスリカ亜科 (TANYPODINAE) 4種、 エリユスリカ亜科 (ORTHOCLADIINAE) 2種、ユスリカ亜科 (CHIRONOMINAE) 11種、計17種が記録された(表3)。このうち *Sergentia kizakiensis* (Tokunaga) は Sasa (1984) が湯の湖の種について *Phaenopsectra kizakiensis* として再記載したものであるが、小林 (1987) に従い、*Sergentia* 属とした。

表1. 湯の湖の底質及びコカナダモ (*Elodea nuttallii*) 付着物から羽化したユスリカ成虫。底質は1988年5月、6月、7月、8月及び10月に各地点でエクマンバージ採泥器により採取、コカナダモは1988年5月 (9地点) 及び6月 (5地点) にドレッジにより採取。括弧内は Sasa (1984) で記録されたが、今回採集されなかった種。

| 種名 | <i>Elodea</i> | | 底質 | | | | | | | | | Sasa (1984) の記録種 | |
|--|---------------|---------|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|-----|------------------|-----------------|
| | 地点: | A, B, C | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | C3 | C2 | | C1 |
| 水深: | | 2-6 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 7 | 12 | 12 | 2.5 | 4 | |
| Subfamily TANYPODINAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus) | | ○ | ○ | | | | | | | | | ○ | * |
| <i>Procladius culiciformis</i> Linnaeus | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | |
| <i>Procladius</i> sp. | | ○ | | | | | | | | | | | |
| <i>Rheopelopia ?maculipennis</i> (Zetterstedt) | | | | | | | | | | | | ○ | |
| Subfamily ORTHOCLADIINAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cricotopus trifasciatus</i> (Panzer) | | ○ | | ○ | | | | | | | | | * |
| (<i>Cricotopus yunoquintus</i> Sasa | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Psectrocladius yunoquartus</i> Sasa | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | | | | | * |
| Subfamily CHIRONOMINAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chironomus nipponensis</i> Tokunaga | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | * |
| <i>Chironomus samoensis</i> Edwards | | ○ | ○ | | | | | | | | | | |
| (<i>Chironomus yoshimatsui</i> Mirtin et Sublette | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Dicrotendipes lobiger</i> (Kieffer) | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ | * |
| (<i>Diplocladius cultriger</i> Kieffer | | | | | | | | | | | | | * |
| (<i>Microtendipes chloris</i> (Meigen) | | | | | | | | | | | | | △ ¹⁾ |
| <i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen) | | ○ | | ○ | | | | | | | | | * |
| <i>Polypedilum</i> spp. | | | | | | | | ○ | | | | ○ | |
| <i>Sergentia kizakiensis</i> (Tokunaga) | | | ○ | | | | | ○ | | | ○ | | * |
| <i>Stictochironomus akizukii</i> (Tokunaga) | | | ○ | ○ | | | | | | | | | * |
| CHIRONOMINI | | | | ○ | | | | | | | | | |
| <i>Micropsectra yunoprime</i> Sasa | | | | △ ¹⁾ | | | | | | | | | * |
| (<i>Tanytarsus yunosecundus</i> Sasa | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Tanytarsus nipogregarius</i> Sasa et Kamimura | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | * |
| TANYTARSINI | | | | ○ | | | | | | | | | |

¹⁾ 湖岸でスィーピングにより採取

出現個体数では底質、水生植物とも4種で90%以上を占めていた。総計1198のユスリカ成虫のうち、底質から15種、614個体（雄290、雌324）が羽化した。そのうち、*Chironomus nipponensis*（236個体、底質羽化個体の38%）、*Tanytarsus nippogregarious* Sasa et Kamimura（141個体、同23%）、*Dirotendipes lobiger* (Kieffer)（117個体、同19%）、*Psectrocladius yunoquartus* Sasa（61個体、同10%）の4種で底質からの羽化個体数の90%を占めた。

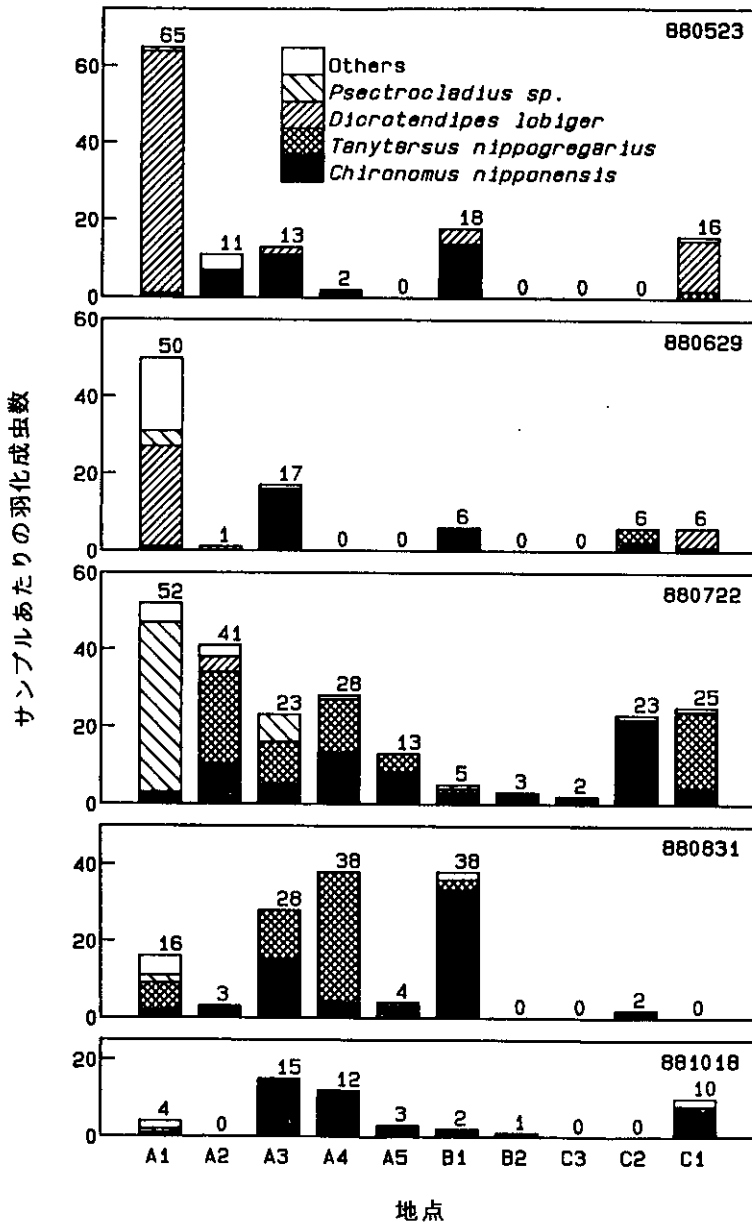


図3. 湯の湖の底質（エクマンバージ採泥器サンプル）から羽化したユスリカ成虫（16°Cで1ヶ月飼育）個体数の季節変動。

水生植物付着物からは10種、611個体（雄303、雌308）が羽化したが、*D. lobiger*（214個体、水生植物からの羽化個体の35%）、*P. yunoquartus*（177個体、同29%）、*Cricotopus trifasciatus*（Panzer）（156個体、同26%）、*T. nipogregarius*（39個体、同6%）の4種で水生植物からの羽化個体の96%を占めていた。

T. nipogregarius 成虫、*D. lobiger* 成虫及び *P. yunoquartus* 成虫は底質及び水生植物付着物の両方から多数出現し、*T. nipogregarius* は水深 10 m 以浅、*D. lobiger* と *P. yunoquartus* は水深 7 m 以浅の底質から羽化した。*Chironomus nipponensis* 成虫は調査全地点から出現した。水深10 m 以深の底質（A5, B2, C3）からはこの種しか羽化しなかった。また少数ではあるが水生植物付着物からも羽化した。*Cricotopus trifasciatus* 成虫と *Polypedilum nubeculosum* 成虫は主として水生植物付着物から羽化していた。

図3に底質から羽化した主要 4種について、地点別、月別の羽化個体数を示す。*Dicrotendipes lobiger* は5月～6月にかけてのサンプルに、*Psectrocladius yunoquartus* は6月～8月にかけてのサンプルに含まれていた。*C. nipponensis* はすべての月のサンプルに含まれていた。*T. nipogregarius* も10月を除く毎回のサンプルに含まれていた。湖心（B2）及び湯滝付近（C3）では水温躍層の発達する6月～8月にかけて底泥表層はほぼ無酸素となるが（図2）、7月の両地点のサンプルからは *C. nipponensis* 成虫が羽化したことから、本種がこのような条件下でも生息できることが明らかにされた。

地点別では水深の浅い A1 から湖心に向かって総個体数の減少する傾向が見られ、A1 や C1 では *D. lobiger* や *P. yunoquartus* が優占し、水深が深くなるに従い *C. nipponensis* の個体数の比率が高くなった。

図4に A3 地点での密度と現存量の季節変動を示す。*C. nipponensis* が優占していたが、12月～6月にかけて他の種の密度と現存量が増加した。ユスリカの年平均個体数と年平均現存量はそれぞれ 2210 m^{-2} 及び 3.56 g乾重 m^{-2} で、その内 *C. nipponensis* の年平均個体数と現存量がそれぞれ 1800 m^{-2} （81%）及び 3.31 g乾重 m^{-2} （93%）を占めていた。

図5に A3 地点での底層の水温と *C. nipponensis* の体長の頻度分布の周年変動を示す。6月～9月にかけて水温は約 12°C 、12月～3月までは約 4°C であった。*C. nipponensis* の羽化期は4月～7月までの間と10月の2回見られた。体長の頻度分布の解析から、この地点では4月に羽化するコーホートと6月～7月に羽化するコーホートの2つが重なり合いながら1年の生活史を繰り返していると考えられた（図4）。平均水温は 7.5°C 、1年の積算温度は 2724°C日 であった。

C. nipponensis の生態に関する研究はまだ少なく、木崎湖（海拔764 m）では水深5.8 m、平均水温 6.2°C （積算温度 2260°C日 ）の地点において1年で発育が完了するが、水深25 m、平均水温 5.4°C （積算温度 1956°C日 ）の地点では発育が完了するのに2年かかる（平林, 1987）。また木崎湖では *C. nipponensis* の羽化期は4月～6月である。湯の湖は木崎湖よりも高地に位置するにもかかわらず、温泉水の流入により比較的水温が高く、1年で生活環が完了するものと考えられる。

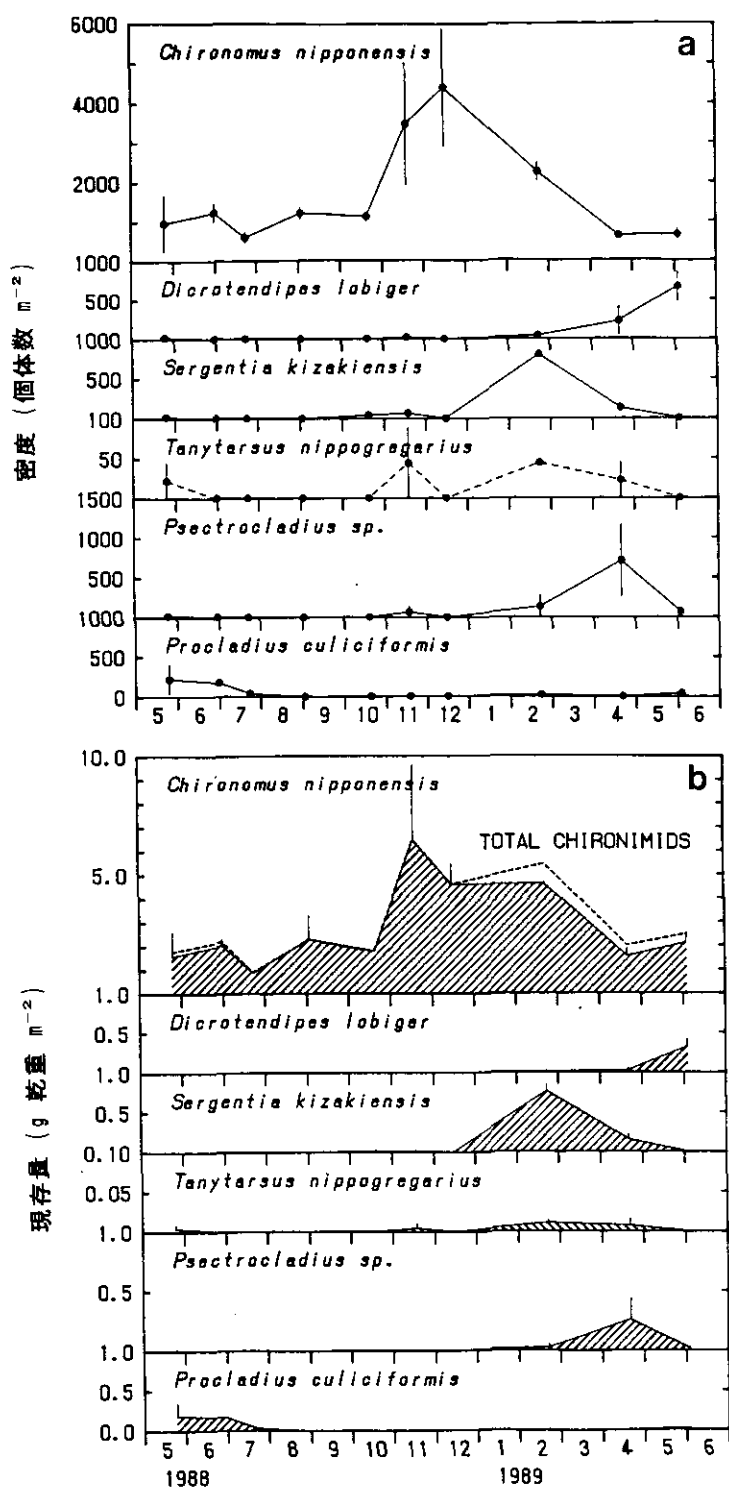


図4. 地点 A3 におけるユスリカ幼虫の密度 (a) と現存量 (b) の季節変動。

湖沼の *Chironomus* 属の現存量に関する報告は比較的多いが、その中で、平均水深 (z_{mean}) が 6 m 以上の富栄養湖を選んでみると、*C. anthracinus* の年平均現存量は、 1.09 g m^{-2} (Lake Memphremagog, $z_{mean}=6.9 \text{ m}$; Dermott et al., 1977), 1.21 g m^{-2} (Lake Varese, $z_{mean}=10.7 \text{ m}$; Bonomi, 1962), 10.2 g m^{-2} (Lake Esrom, $z_{mean}=12.3 \text{ m}$; Jónasson, 1972)、*C. plumosus* では 0.5 g m^{-2} (Lake Varese, Bonomi, 1962) となり、湯の湖の *C. nipponensis* は Esrom 湖を除くと、他の富栄養湖に比べて高い年平均現存量 (3.31 g m^{-2}) を有していることが分かった。また *Chironomus* 属以外のユスリカと比較しても高い値である(岩熊, 1986, 表2参照)。

表2に湯の湖の水深 6~7 m 地点での *C. nipponensis* 幼虫と全ユスリカ幼虫密度を過去の報告と比較した。1978年以前の報告で *C. plumosus* とされていた種は、*C. nipponensis* であるとした(Yasuno et al., 1984)。*C. nipponensis* 幼虫密度には1929年から現在にいたるまで、1967年と1968年に個体数が少なかった点を除いては大きな変化は見られていない。一方、全ユスリカ幼虫密度に占める *C. nipponensis* 幼虫の割合は、1930年以前と比べて1972年以降上昇し、その優占度が高くなっている。

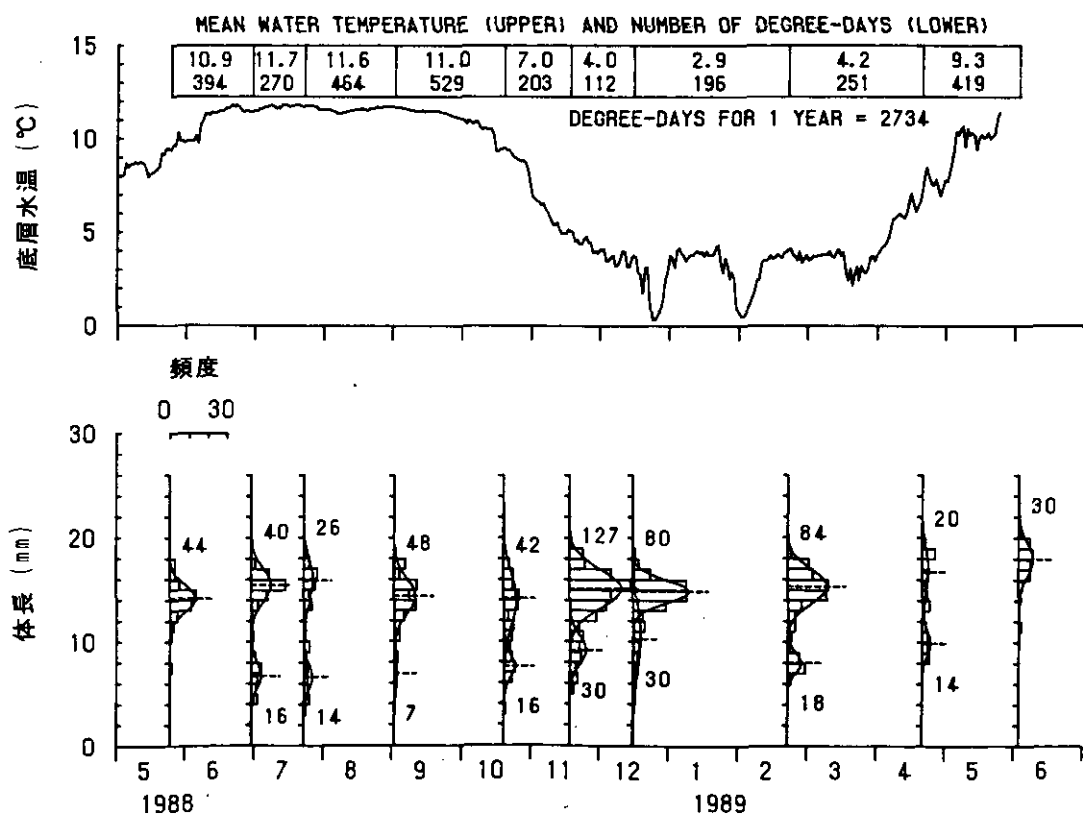


図5. 地点A3における底層水温と *Chironomus nipponensis* 幼虫の体長頻度分布。曲線は当てはめられた正規分布。数字はそれぞれのコーホートのサンプル個体数。'P'は蛹の出現を示す。

1979~1981年に湯の湖で行われた調査では、15種のユスリカが記録されている(Sasa, 1984)。これと今回の調査を比較すると、種数には大きな違いが見られず、*C. nipponensis*、*D. lobiger*、*T. nippogregarius* など10種が共通していたが、*Cricotopus yunoquintes* Sasa、*Chironomus yoshimatsui* Martin et Sublette、*Diplocladius cultiger* Kieffer、*Tanytarsus yunosecundus* Sasa等の5種は今回回収されなかった。したがって、この8年余りの間に、湯の湖のユスリカ相に変化が起きている可能性がある。しかし今回の調査では2月~4月の底質からの羽化は調査されていないため、冬季の生息種については引き続き調査する必要がある。

浅い富栄養湖の籠ヶ浦の水生植物付着物からは18種のユスリカ成虫が採集されているが(上野ら、1988)、湯の湖との共通種は *Chironomus samoensis* Edwardsのみである。籠ヶ浦の水生植物はヨシ、マコモ、ヒメガマ等の抽水植物とアサザ等の浮葉植物で、湯の湖の沈水植物コカナダモとは基質が違うことにもよると考えられる。湯の湖の水生植物帯における付着動物相と現存量の変動も今後の研究課題である。

表2. 湯の湖の水深6~7 m地点での *Chironomus nipponensis* 幼虫と全ユスリカ幼虫密度の変遷

| 調査年月日 | <i>C. nipponensis</i> 密度 /ユスリカ密度(m ⁻²) | <i>C. nipponensis</i> の占める割合 | 文献 |
|------------|---|------------------------------|----------------------|
| 1929 7 30 | 3120/10920~4836/6136 | 29%~79% | Miyadi (1932) |
| 1930 10 12 | 0/ 1924~ 260/2392 | 0%~11% | Miyadi (1932) |
| 1961 6 8 | 1220 | | 白石他 (1970) |
| 1961 8 31 | 3540 | | 白石他 (1970) |
| 1967 8 23 | 270 | | 白石他 (1970) |
| 1968 5 23 | 133 | | 白石他 (1970) |
| 1972 7 31 | 4576/ 7436 | 62% | 北川 (1974) |
| 1978 5 12 | 754/ 754 | 100% | 北川 (1978) |
| 1979 4 27 | 3640/ 4270 | 85% | Yasuno et al. (1984) |
| 1979 11 5 | 3160/ 3370 | 94% | Yasuno et al. (1984) |
| 1988 5 24~ | | | |
| 1989 6 2 | 622/ 1710~4400/4400 (年平均1810/2210) | 36%~100% (年平均81%) | 本研究 |

謝 辞

調査船の使用に際して便宜を計って頂いた全国内水面漁業協同組合連合会日光支所、栃木県公害研究所、農林水産省養殖研究所日光支所及び湯の湖レストハウスの方々に謝意を表します。またスプライン補完の計算機プログラムを提供して下さいた国立環境研究所木幡邦男博士、サンプル処理を手伝って頂いた斎藤ヒロ子氏、国沢王希子氏に謝意を表します。

引用文献

- Bonomi, G. (1962): La dinamica produttiva delle principali popolazioni macrobentoniche del Lago di Varese. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 15, 207-254.
- Dermott, R.M., J. Kalff, W.C. Leggett and J. Spence (1977): Production of *Chironomus*, *Procladius* and *Chaoborus* at different levels of phytoplankton biomass in Lake Memphremagog, Quebec-Vermont. J. Fish. Res. Bd. Can., 34, 2001-2007.
- 花里孝幸・野原精一・大森牧子 (1991): 湯の湖における動物プランクトンの季節変動. 国立環境研究所資料, F-29, 53-57.
- 平林公男 (1987): 木崎湖におけるユスリカ個体群の分布と環境要因. 信州大学修士学位論文, 120 pp.
- 細見正明・岡田光正・矢木修身・山根敦子・須藤隆一 (1984): 湯の湖における富栄養化とその防止対策. 国立公害研究所研究報告, 56, 1-222.
- 岩熊敏夫 (1986): 陸水における二次生産, 特に底生動物の二次生産と富栄養化の関係について. 日本生態学会誌, 36, 169-187.
- Iwakuma, T., M. Yasuno, Y. Sugaya and M. Sasa (1988): Three large species of Chironomidae (Diptera) as biological indicators of lake eutrophication. In: Yasuno, M. and B. A. Whitton (eds.), Biological Monitoring of Environmental Pollution, pp. 101-113, Tokai Univ. Press, Tokyo.
- Iwakuma, T., K. Shibata and T. Hanazato (1989): Production ecology of phyto- and zooplankton in a eutrophic pond dominated by *Chaoborus flavicans* (Diptera:Chaoboridae). Ecol. Res., 4, 31-53.
- Jónasson, P. M. (1972): Ecology and production of the profundal benthos in relation to phytoplankton in Lake Esrom. Oikos Suppl., 14, 1-148.
- 北川礼澄 (1974): 中禅寺湖, 湯の湖, 菅沼および丸沼の底生動物相の研究. 陸水学雑誌, 35, 32-41.
- 北川礼澄 (1978): 湯の湖試験しゅんせつ影響調査結果報告書. 125-130, 栃木県公害防止管理協会.
- 小林 貞 (1987): 川崎市の淡水産肉眼的底生動物. 川崎市自然環境調査報告, 1, 47-67.
- Miyadi, D (1932): Studies on the bottom fauna of Japanese lakes. II. Mountain lakes of the tributaries of the River Tone, with special reference to azoic zone. Jpn. J. Zool., 3, 259-297.
- 野原精一・花里孝幸・大森牧子 (1991): 湯の湖の水生植物. 国立環境研究所資料, F-29, 41-52.
- 大森牧子・野原精一 (1989): 湯の湖の水生植物調査について. 栃木県公害研究所年報, 13, 44-

47.

Sasa, M. (1984): Studies on chironomid midges in lakes of the Nikko National Park. II. Taxonomical and morphological studies on the chironomid species collected from lakes in the Nikko National Park. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 70, 19-215.

Sasa, M. (1989): Chironomidae of Japan : checklist of species recorded, key to males and taxonomical notes. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 125, 1-177.

Satake, K. (1987) A small dredge for sampling aquatic macrophytes. Hydrobiologia, 150, 141-142

白石芳一・土屋 厚・関根和伯 (1970): 日光湯の湖の底生動物について. 調和型湖沼の生物群集の生産力に関する研究-湯の湖の生物群集の生産力に関する研究, 昭和44年度報告, 44-63.

上野隆平・岩熊敏夫・野原精一・土谷岳令 (1988): 霞ヶ浦江戸崎入水草帯の底生及び付着動物. 国立公害研究所研究報告, 117, 141-150.

Wiederholm, T. (ed.) (1983): Chironomidae of the Holarctic region: keys and diagnoses. Part 1. Larvae. Entomol. Scand. Suppl., 19, 1-457.

Yasuno, M., T. Iwakuma, Y. Sugaya and M. Sasa (1984): Studies on chironomid midges in lakes of the Nikko National Park. I. Ecological studies on chironomids in lakes of the Nikko National Park. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., 70, 1-17.

奥日光地域における蘚苔類の生長と遷移

— 倒木上の植生変化と微環境 —

清水英幸¹・樋口正信²・中坪孝之³・中村俊彦⁴・宮脇博巳⁵・岩月善之助²

1. はじめに

陸上生態系において、森林は最も多種類の生物が多様な生活を営んでいる空間である。そこに生育する個々の植物は、周囲の物理的・化学的環境および生物的環境に影響され、またそれらに影響を与えつつ、森林生態系を構成している。蘚苔類や地衣類も森林生態系を構成する植物分類群である。しかし、植物を一次生産者としての役割でとらえた場合、蘚苔類や地衣類は維管束植物ほど重要な位置を占めているとは考えられておらず、それ故、森林における蘚苔類や地衣類の生態的役割に関してはあまり注目されなかった。しかし、最近の研究から、森林生態系における水収支や窒素などの物質循環、また種子の発芽や実生の定着などに関して、蘚苔類や地衣類が重要な役割を果たしていることが次第に明らかになってきた (Longton, 1984; 中村・小幡, 1985; Oechel & Cleve, 1986; Nakamura, 1987; 渡辺, 1987)。森林生態系における蘚苔類や地衣類の生理生態、また種の分布や遷移などに関する基礎的研究が必要とされるようになってきている。

森林内で、蘚苔類や地衣類は立木の幹や枝などに着生していたり、また倒木や岩、土壌の上に群落を形成していることが多い。特に、倒木上にはかなり大規模な蘚苔類群落が発達している場合がしばしば認められる。森林における蘚苔類の種数および現存量を考えた場合、倒木の存在は極めて重要であると思われる。しかし、倒木上における蘚苔類植生の構造やその遷移過程に関する研究は少ない (McCullough, 1948; Muhle & LeBlanc, 1975; Nakamura, 1987)。また、蘚苔類植生の構造や遷移過程とその立地における物理的・化学的環境要因や生物的環境要因との関係について、実験科学的観点から検討した報告はほとんどない。

奥日光は自然に富んだ地域であり、蘚苔類や地衣類の種数も量も豊富である (清水ら, 1991)。国立環境研究所 (当時は国立公害研究所) は、比較的人為の影響が少ないと考えられるこの地域に、1986~1987年、奥日光環境観測所を建設し、気象、大気、降水、地下水および河川水などの環境要因について、長期モニタリングを行っている (藤沼, 1991a, c)。森林生態系における蘚苔類の生長や遷移の過程と種々のマクロおよびミクロな環境要因との関係を検討するために、大気・気象環境が計測されている観測棟の周辺地域で、微環境が異なると思われる地点に複数の実

¹ 国立環境研究所生物圏環境部 〒305つくば市小野川16-2

² 広島大学理学部 〒730広島市中区東千田町1-1-89

³ 早稲田大学教育学部 〒169新宿区西早稲田1-6-1

⁴ 千葉県立中央博物館生態園科 〒280千葉市青葉町955-2

⁵ 佐賀大学教育学部 〒840佐賀市本庄町1

験調査区を選び、複数の樹種の倒木（伐採したばかりの材）を設置し、各々の倒木上に永久コドラートを設定した。本報告では、倒木設置後3年間（1987年10月～1990年12月）に行った、永久コドラートの植生調査の結果、およびその地点の光強度や温湿度、倒木の状態などの微環境要因の計測などの結果について記述し、さらに森林地域の蘚苔類植生の遷移の動態と環境要因との関係を考察する。

2. 材料と方法

2.1 調査地と材料

奥日光環境観測所は小田代原の西方、弓張峠から北西に登った地域に建設された。その地域の地理、地形、気象の詳細については、藤沼（1991a, b）によって別項に記述されている。標高は1460 mほどであり、植生の垂直分布では山地帯（水平分布の冷温帯）である（大場，1984；森谷，1986）。周囲はミズナラ、イタヤカエデなどの落葉広葉樹とチマキザサを中心とした植生、モミ、コメツガなどの常緑針葉樹が優占する植生、またカラマツの植林や外山沢川の河辺植生など、多様な植生が存在する（清水ら，1991）。

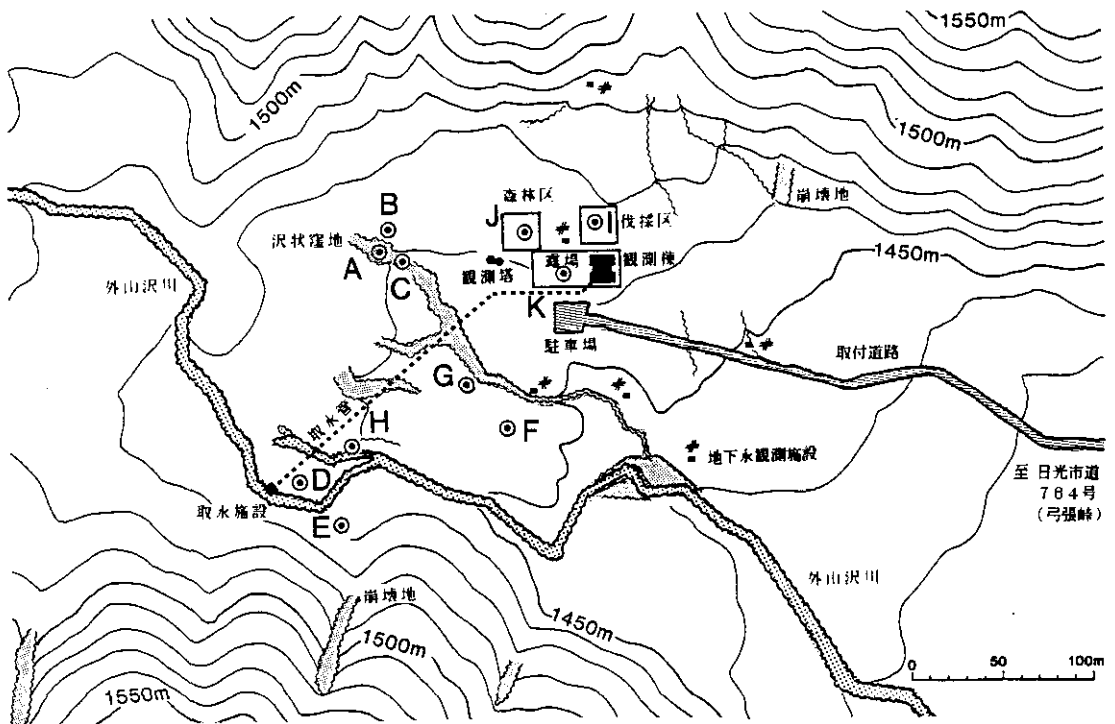


図1. 実験調査区の設定地点（公害研究所生物フィールド実験施設図面（1986）および林野庁宇都宮事業区基本原図（1988）より作図）

- ◎A～J：倒木設置の実験調査区。植生調査・微環境計測を実施。
- ◎K：気象観測施設のある露場。微環境計測のみを実施。

1987年6月および8月に、微環境が異なると思われる実験調査区A～Jの10地点を選定した（図1, 2）。これらの地点の概要を表1に示す。A、B、Cの3地点はカラマツの植林地域であり、D、E、Hの3地点は外山沢川の川辺域である。F地点は常緑針葉樹の多い岩角地であり、G地点は落葉広葉樹が優占している。I地点（植生伐採区）はカラマツ植林であったが、観測施設の建設に伴い、1986年9月に樹木を伐採した。さらに1987年7月には除根し、チマキザサを含め植生をほとんど除去した。J地点（植生保全区・森林区）は落葉広葉樹が多く、I地点と対照的である。

1987年9月、当観測所施設の最後の建設に伴い、若干の樹木の伐採があった。この伐採木の中から、ミズナラ (*Quercus crispula*)、カツラ (*Cercidiphyllum japonicum*)、ハルニレ (*Ulmus davidiana* var. *japonica*)、ミヤマアオダモ (*Fraxinus apertisquamifera*)、およびカラマツ (*Larix kaempferi*) の5樹種を選び、各樹種の幹を長さ約1 mごとに切断した。同年10月、各々の樹種から直径が15～25 cmの材を選び、実験調査区10地点に倒木として設置した（図3）。H地点を除き、基本的に東西の方向になるように各倒木を置き、5本の樹種を南北に並べた。各々の倒木のほぼ中央の上面に、10 cm×40 cmの永久コドラートを設定した（Muhle & LeBlanc, 1975参照）。これらの倒木の形状を表2に示す。

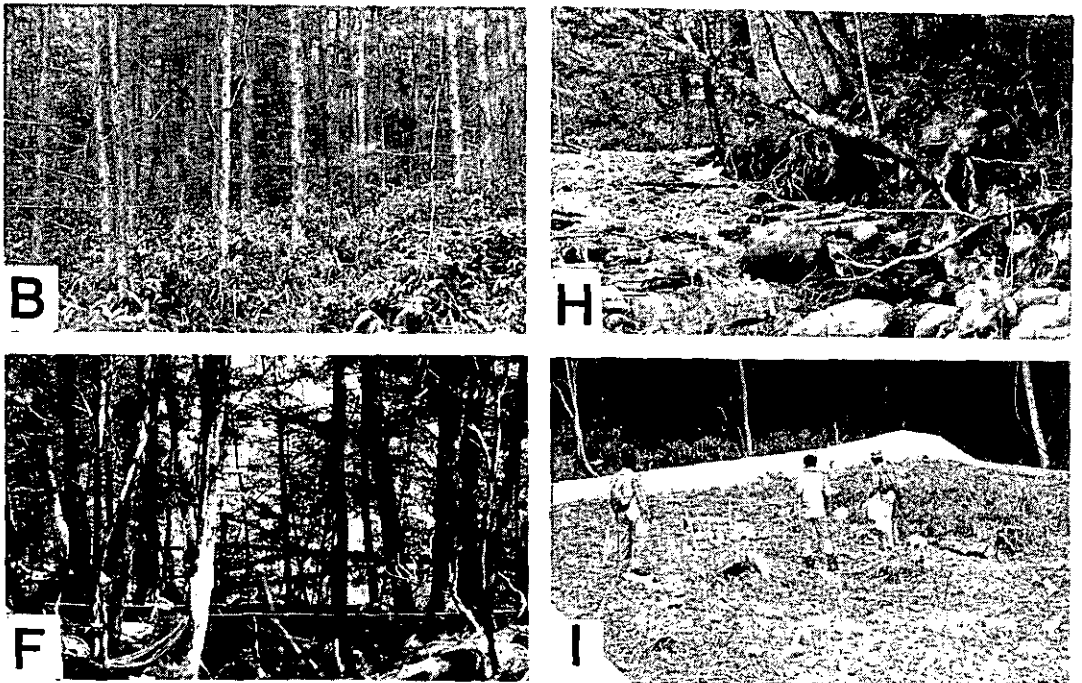


図2. 実験調査区の概観（周辺植生，1988年6月11日撮影）

上段左：B地点（カラマツ植林），上段右：H地点（外山沢川河辺植生），
下段左：F地点（常緑針葉樹林），下段右：I地点（植生伐採区・裸地）。

表1. 実験調査区の概要

| 調査区 | 設定地点 | 周辺植生 | 地形 |
|----------------|----------|---------------|----------|
| A | カラマツ植林内 | 広葉樹有り・ササ少ない | 沢状窪地(広い) |
| C | カラマツ植林内 | ササ多い | 沢状窪地(狭い) |
| B | カラマツ植林内 | ササ多い | 沢状窪地の崖上 |
| D | 河辺裸地 | 植生少ない | 両側河川 |
| H | 河辺植生(流水) | 広葉樹有り・水生蘚苔類多い | 北側崖 |
| E | 河辺植生(林内) | 広葉樹有り・陸生蘚苔類多い | 南側崖 |
| G | 落葉広葉樹林内 | ササ少ない | 沢状窪地の崖上 |
| F | 常緑針葉樹林内 | 広葉樹有り・陸生蘚苔類多い | 岩角地 |
| I | 植生伐採区 | 裸地 | 傾斜地 |
| J | 植生保全區 | 広葉樹有り・ササ多い | 傾斜地 |
| K ¹ | 気象観測露場 | 芝生 | 平坦地 |

¹ K地点では倒木は設置せず、微環境計測のみを実施した。

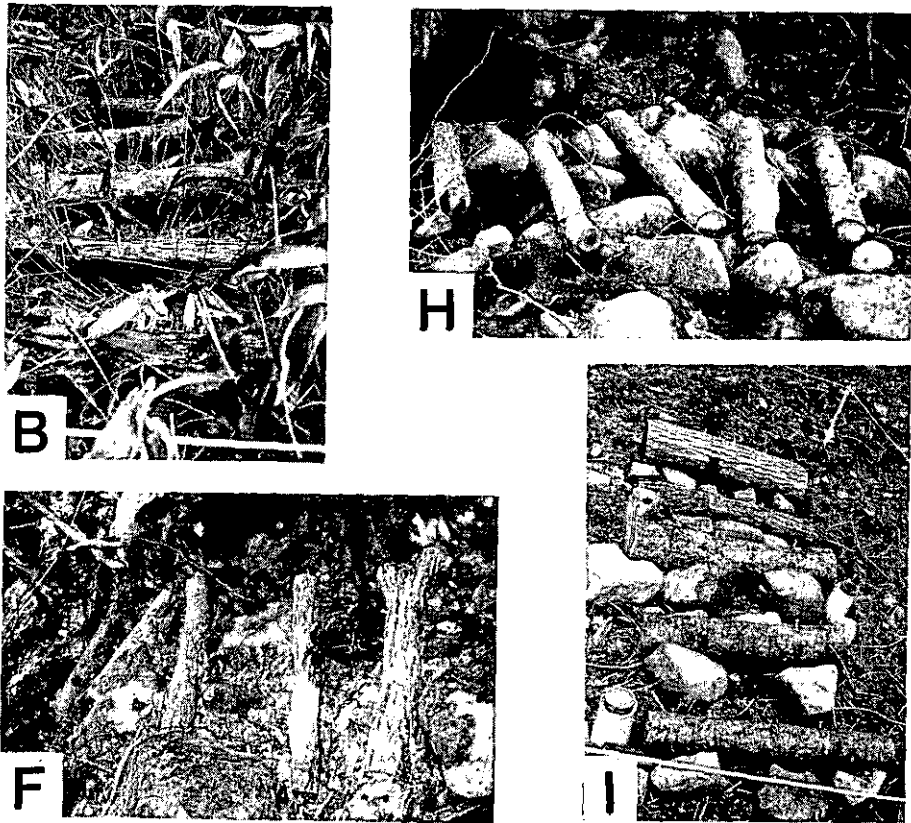


図3. 実験調査区に設置した倒木の概観 (1988年6月11日撮影)

上段左: B地点, 上段右: H地点, 下段左: F地点, 下段右: I地点.

表2. 設置した倒木の材長 (cm) および直径 (cm)¹

| 樹種 | 調査区 | A | C | B | D | H | E | G | F | I | J |
|-------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ミズナラ | 材長 | 102.0 | 102.0 | 103.5 | 103.5 | 103.5 | 102.0 | 104.5 | 101.0 | 104.0 | 103.0 |
| | 直径 | 16.0 | 17.0 | 17.0 | 14.0 | 12.0 | 14.5 | 13.5 | 13.5 | 26.0 | 25.5 |
| カツラ | 材長 | 101.0 | 99.5 | 99.5 | 101.0 | 98.0 | 101.5 | 98.5 | 104.0 | 99.5 | 100.0 |
| | 直径 | 17.0 | 13.5 | 16.0 | 16.5 | 11.5 | 13.5 | 16.0 | 12.0 | 15.5 | 12.5 |
| ハルニレ | 材長 | 101.5 | 102.5 | 103.0 | 103.0 | 101.0 | 102.0 | 101.5 | 102.5 | 101.5 | 101.0 |
| | 直径 | 19.5 | 15.5 | 24.5 | 16.0 | 13.0 | 16.0 | 15.0 | 18.0 | 21.0 | 16.5 |
| ミヤマ アオダモ | 材長 | 90.5 | 101.0 | 102.0 | 96.0 | 103.5 | 101.0 | 101.5 | 101.5 | 82.5 | 106.5 |
| | 直径 | 16.0 | 14.0 | 21.5 | 18.5 | 13.5 | 14.5 | 13.5 | 14.0 | 17.0 | 11.5 |
| カラマツ | 材長 | 115.5 | 103.0 | 106.5 | 115.0 | 114.5 | 120.0 | 111.0 | 118.0 | 88.5 | 100.5 |
| | 直径 | 22.0 | 19.5 | 22.5 | 16.0 | 14.5 | 14.0 | 17.5 | 19.0 | 11.5 | 12.5 |

¹ A～Hの8地点では1987年10月10日に、I、Jの2地点では同年11月29日に測定した。各樹種の倒木の直径は両側切断面の直径を測定し、平均値を求めた。

2.2 永久コドラートの植生調査

調査は1987年10月から行い、以後、毎年春と秋の2回、実験調査区10地点 (A～J) の各々の倒木の永久コドラートの写真撮影を行うと共に、現地でコドラート内の蘚苔類や地衣類などの植生調査 (種類および被度の調査) を行った。また、各実験調査区周辺の植生調査を行い、コドラート内にある植物と同種と認められる植物をコドラート外から採集し、研究室に持ち帰り、同定の確認を行った (清水ら, 1991)。

2.3 実験調査区の植生構造調査

倒木を設置した各実験調査区の周囲約8 m×8 mの植生構造を調査した。調査は1988年6月11日に行ったが、その後も標本の採集、同定など補助的調査を行った (清水ら, 1991)。

2.4 実験調査区の微環境計測

奥日光環境観測所では気温、湿度、日射量など気象要因を始め、CO₂、O₂などの大気成分や、雨水、河川水、地下水の水質など、種々の環境要因を連続計測している。これらマクロな環境要因についても後で考察するが、その詳細は藤沼 (1991c) によって別項に記述されているので、ここでは省略する。

実験調査区の微環境計測に関しては、調査の進展と共に徐々に充実させた。現在、光環境、温度環境および倒木の腐朽状態などに関しては実験調査区全地点において、また倒木上の温度や湿度環境に関してはI、Jの2地点において、以下のような計測を行っている。

2.4.1 光環境の計測

全天写真による相対的光環境の推定：魚眼レンズ（Fisheye-NIKKOR, ニコン）を取り付けたカメラを用いて、黑白フィルム（ネオパンSS）に全天写真を撮影した（図5）。なるべく倒木上面に近い位置（地上約50 cm）で、3～4段階の開口時間で撮影した。写真からその地点の直射光や散乱光に関する解析が可能である（Anderson, 1964）。しかし、ここでは写真を透明シート（PPC用クリアシート, 学研）に拡大・反転コピーし（EC-10型, 富士ゼロックス）、葉面積計（3100型, LI-COR）で空の面積を測定して、全撮影部における空の割合を算出し、これから相対的な光環境を推定した。1989年6月の調査から、春～秋にかけては全11地点でほぼ1か月おきに撮影した。

光蓄電システムによる積算日射量（熱放射量）の計測：実際に各実験調査区で受けている日射量は天気によって影響されるため、光蓄電方式の全天候型の受光器（サンステーションC7, 旭光通商）を各調査区に3個ずつ設置し、積算日射量を計測した。1987年11月からI、J、Kの3地点でほぼ半年ごとに調べた。また、1989年6月からは全11地点に受光器を設置し、積雪の無い春～秋にかけてはほぼ1か月おきに計測した。

2.4.2 温度環境の計測

最高最低温度計による気温の計測：高さ50 cm、幅と奥行き各25 cmの百葉箱を、各調査区の倒木になるべく近い位置に1990年5月から設置した。この中に最高最低温度計を3個ずつ置き、ほぼ1か月おきに地上10～30 cmの最高および最低気温を計測した。

サーミスタセンサーによる倒木表面温度の計測：倒木上の植生にとって、気温より倒木表面の温度が重要だと考えられる。そこで、I、Jの2地点のハルニレの倒木の表皮の裂け目に、直射光が当たらないようにセンサー部を固定し、倒木表面の温度を計測した。設置は1989年11月に行い、データはセンサーの値を30分おきに全天候型測定データ記録装置（KADEC-U, コーナシステム）に記録し、ほぼ半年ごとにデータを回収し、解析した。

2.4.3 湿度環境の計測

静電容量式高分子箔固体センサー湿度計による大気湿度の計測：倒木上に発達する蘚苔類にとって水分環境も重要だと考えられる。しかし、倒木表面の水分含量を非破壊で継続的に計測するのは困難である。そこで、前記百葉箱に湿度計（YA100型, ROTRONIC）を入れ、1990年8～10月にかけてセンサー出力を10分おきにデータ記録装置（KADEC-UV, コーナシステム）に記録した。

2.4.4 倒木の腐朽度の計測

木材試験器ピロディンによる倒木腐朽度の計測：樹木が倒れると微環境の変化や細胞の死滅などにより、倒木の性質が徐々に変わってくる。腐朽菌などによる材の腐朽は、倒木の保持する水分含量の増加などを引き起こし、蘚苔類や地衣類の生育、種組成などに重要な影響を与えるものと思われる。そこで、1989年10月より毎年1回、木材試験器ピロディン（PROCEQ）により倒木の腐朽度の測定を行った。これは一定の強さ（6J）のバネで先が平坦な釘（直径2.5 mm）を倒木の中心部に打ち込み、釘の入り込んだ深さで腐朽度を推定する方法である（田中・中井, 1983）。

3. 結果

3.1 永久コドラートの植生変化

1987年秋(10~11月)、1989年7月、および1990年10月の調査における、実験調査区の倒木上の植生状態の写真を図4に、また1987年と1990年に確認した植物の種組成を表3に示す。*Myelochroa irrugans* や *Tephromela atra* (クロイボゴケ) を始めとする、立木時に生育していた多くの地衣類は、倒木設置後の最初の1年以内に著しく衰退し、3年の間にほとんどの調査区の倒木から姿を消している。ただし、H地点は例外的に地衣類が生存し続けており、種によっては被度を増大させている。立木時に蘚類としては *Pylaisiella intricata* (ピロウドゴケ) などが、また苔類としては *Frullania muscicola* (カラヤスデゴケ) が優占していたが、後者は倒木設置後1年以内に、H地点を除くほとんどの調査区で消滅していた。一方、立木時の着生蘚類のほとんどの種は、倒木状態でその被度を減少させたが、*Pylaisiella subcircinata* (マキハキヌゴケ) などの数種は、あまり影響を受けなかったばかりか、かえって被度が増大した場合も認められた。

一方、立木時には確認されなかった数種の蘚苔類がいくつかの実験調査区で出現しており、特にA、C、B、E、G、Jの各地点では、*Brachythecium* sp.、*Platygyrium repens* (イヌサナダゴケ)、*Pylaisiadelphina tenuirostris* (コモチイトゴケ) などが、倒木設置後1年半の1989年春から生育しているのが確認された(図4、上段左)。1990年秋にはこれらの蘚類が倒木表面のかなりの部分を被うような場合も認められたほか、*Plagiomnium acutum* (コツボゴケ) も出現し始めた(表3)。また、H、I、Jなどの調査区の一部の倒木には、菌類(キノコの仲間)や地衣類の *Collema subflaccidum* (トゲカワホリゴケ) の生育が認められた。設置後3年めの倒木における植生を比較すると、全体的にF地点が最も貧弱な植生を示し、I地点がそれに続くようである。

設置した倒木の樹種の違いは倒木上の植生変化に著しく影響しているようである。上記のA、C、B、E、G、Jの各地点に関して調べると、ミズナラおよびハルニレには蘚苔類がかなり生育していたが、カツラおよびミヤマアオダモにはそれほど生育していなかった。ミヤマアオダモは他の樹種と異なり、倒木設置後1~2年のうちに多くの地点で樹皮が脱落したため、そこに着生していた地衣類が消滅した。カラマツはもともと着生植物がほとんど生育していなかったが、倒木となってからもそれほど蘚苔類は侵入していない。しかし、1989年の秋から、数種の蘚類が確認され始めている。

3.2 実験調査区の植生状況

実験調査区10地点の周囲の植生状況を表4に示す。カラマツ植林地帯域(A、C、B)では、林冠がカラマツで、林床はチマキザサが優占している。このうち沢状の窪地(A、C)では、亜高木層以下に落葉広葉樹や草本類が認められる。河辺域(D、H、E)では、ケヤマハンノキなどの落葉広葉樹が林冠を形成しているが、D地点の林冠は疎開している。F地点はダケカンバが高木層で優占しているが、亜高木~低木層にはモミやコメツガなどの常緑針葉樹が優占している。

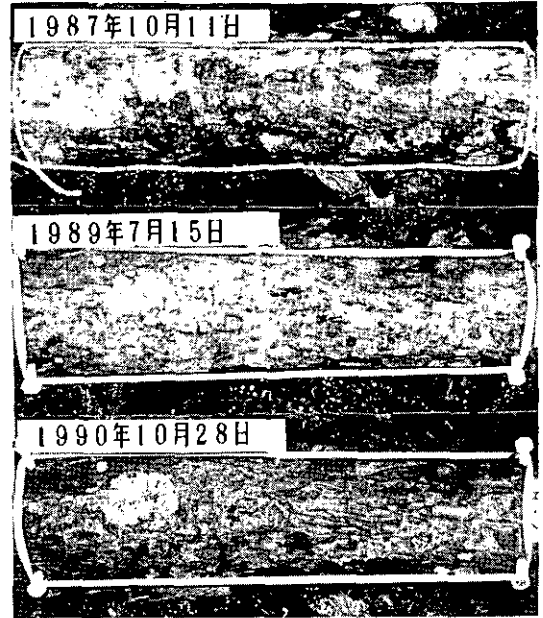
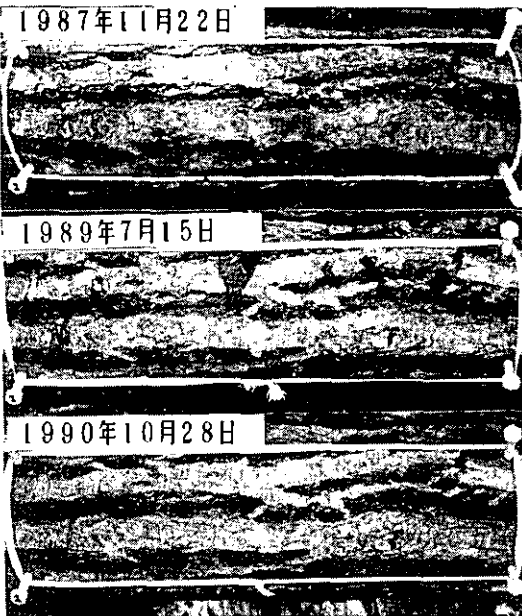
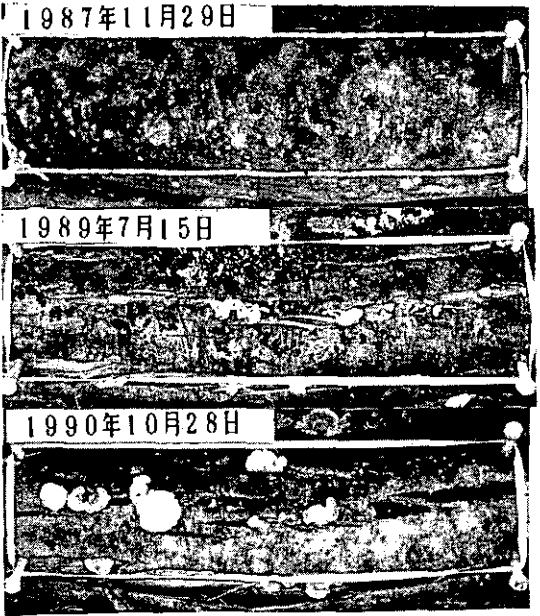
B**H****F****I**

図4. 倒木上の植生 (3枚1組)

上段左: B地点のハルニレ (*Brachythecium* sp. の被度増大に注目), 上段右: H地点のカツラ (*Myelochroa irrugans* の生長に注目), 下段左: F地点のミズナラ (倒木上植生は貧弱), 下段右: I地点のミヤマアオダモ (樹皮の半脱落, 菌類の発生に注目).

表3. 倒木上の植生変化 (永久トラート内(10 cm×40 cm)の各植物の占める割合(被度,%))¹

| 倒木上植物種* | 調査区 | A | C | B | D | H | E | G | F | I | J |
|--|-----|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| 1. [倒木樹種: ミズナラ] | | | | | | | | | | | |
| <i>Anaptychia isidiza</i> (L) | | | | | | | 10→- | | | | |
| <i>Calopliaca aurantiaca</i> (L) | | 2→- | | | | | | | | | |
| <i>Hypogymnia subcrustacea</i> (L) | | | | | | + | | | | | |
| <i>Myelochroa subaurulenta</i> (L) | | | 10→- | 5→- | | 20→10 | 15→- | 5→- | 2→- | | |
| <i>Parmelia adaugescens</i> (L) | | | | | | 5→5 | | | | | |
| <i>Pertusaria</i> sp.(L) | | | | | | 4→4 | | | | | |
| <i>Tephromela atra</i> (L) | | 2→- | 2→- | | | 1→- | | 1→- | | | |
| <i>Brachythecium</i> sp.(M) | | -→10 | -→+ | -→5 | | -→+ | -→+ | -→10 | | | |
| <i>Callicladium haldanianum</i> (M) | | | -→+ | | | | | | | | |
| <i>Entodon scabridens</i> (M) | | | 1→- | | -→- | | | | | | |
| <i>Plagiomnium acutum</i> (M) | | -→10 | -→5 | -→+ | | | -→5 | -→+ | | | |
| <i>Platygyrium repens</i> (M) | | -→40 | -→25 | -→10 | -→- | | -→25 | | | | |
| <i>Pylaisiadelpha tenuirostris</i> (M) | | +→- | -→40 | -→30 | 10→- | | | | | | 5→15 |
| <i>Pylaisiella intricata</i> (M) | | | | | | | | | | 2→- | -→10 |
| <i>Rizomnium</i> sp.(M) | | | | | | | -→+ | | | | -→+ |
| Buds(M) | | | | | | | | | | | |
| <i>Frullania muscicola</i> (M) | | 1→- | 2→- | 15→- | 1→- | | 2→- | + | 5→- | + | 2→- |
| <i>Schizophragma hydrangeoides</i> (S) | | | | | | | -→5 | | | | |
| Seedling (S) | | | | -→1 | | | | | | | |
| 2. [倒木樹種: カツラ] | | | | | | | | | | | |
| <i>Bacidia</i> sp.(L) | | | | | | -→2 | | | | 1→- | |
| <i>Candelaria concolor</i> (L) | | | | | | | | | | -→- | |
| <i>Lecanora megalocheila</i> (L) | | | | | | 1→- | | | | | |
| <i>Myelochroa irrugans</i> (L) | | | 2→- | | | 5→10 | | 1→- | 5→- | | 15→- |
| <i>Phaeophyscia limbata</i> (L) | | | | | | -→- | | | | | |
| <i>Brachythecium</i> sp.(M) | | -→5 | -→+ | -→+ | | | | -→+ | | | |
| <i>Haplohymenium triste</i> (M) | | | | | 50→- | | | | | | |
| <i>Plagiomnium acutum</i> (M) | | -→+ | -→+ | -→+ | | | | | | | |
| <i>Pylaisiella intricata</i> (M) | | 1→- | -→5 | -→10 | 5→25 | | | | 5→- | | |
| <i>Orthotrichum</i> sp.(M) | | | | | | | | | | + | -→- |
| Buds(M) | | | | | -→+ | | -→+ | -→+ | -→+ | | -→+ |
| <i>Frullania muscicola</i> (M) | | 5→- | 1→- | + | -→- | + | -→- | -→+ | 5→- | 5→- | 1→- |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> (M) | | | -→+ | -→+ | | | | | | | |
| 3. [倒木樹種: ハルニレ] | | | | | | | | | | | |
| <i>Calopliaca aurantiaca</i> (L) | | | | | | -→3 | | | | | |
| <i>Candelaria concolor</i> (L) | | | | | | -→3 | | | | -→+ | |
| <i>Collema subflaccidum</i> (L) | | | | | | -→+ | | | | -→15 | -→+ |
| <i>Parmelia adaugescens</i> (L) | | | | | | | 5→- | 5→- | | 5→2 | + |
| <i>Pertusaria</i> sp.(L) | | | | | | | | | | -→- | -→1 |
| <i>Phaeophyscia limbata</i> (L) | | | | | | -→- | -→1 | | | | |
| <i>Brachythecium</i> sp.(M) | | -→+ | -→50 | -→60 | | | -→+ | -→5 | | | |
| <i>Entodon</i> sp.(M) | | | | | | | -→+ | | | | |
| <i>Plagiomnium acutum</i> (M) | | -→+ | -→5 | -→5 | | | -→5 | -→+ | | | |
| <i>Platygyrium repens</i> (M) | | -→+ | | | | | | | | | 2→30 |
| <i>Pylaisiadelpha tenuirostris</i> (M) | | -→5 | | | | | | | | | |
| <i>Pylaisiella intricata</i> (M) | | | | | | -→+ | | | | | |
| <i>Pylaisiella subcircinata</i> (M) | | 1→15 | | 10→20 | 5→20 | -→+ | 5→10 | 10→20 | -→+ | 2→- | 2→5 |
| <i>Ulota</i> sp.(M) | | + | + | | -→- | | | | | | -→+ |
| Buds(M) | | | | | -→+ | | | | | + | -→+ |
| <i>Frullania muscicola</i> (M) | | | 5→- | | + | 2→5 | | 2→- | 1→- | 2→- | 10→- |
| 4. [倒木樹種: ミヤマアオダモ] | | | | | | | | | | | |
| <i>Myelochroa irrugans</i> (L) | | 25→- | 25→- | 5→- | | 40→- | 5→- | 10→- | 10→- | + | 40→- |
| <i>Pertusaria subfallens</i> (L) | | | | | | | 10→- | | | | |
| <i>Rinodina</i> sp.(L) | | | | | | | | | | -→- | |
| <i>Tephromela atra</i> (L) | | 20→- | 5→- | 15→- | 50→- | 5→- | 10→- | 5→- | 5→- | 25→- | |
| <i>Brachythecium</i> sp.(M) | | | -→5 | -→+ | | | | | | | |
| <i>Callicladium haldanianum</i> (M) | | | -→+ | | | | | | | | |
| <i>Platygyrium repens</i> (M) | | | | -→5 | | | | -→5 | | | -→+ |
| <i>Pylaisiadelpha tenuirostris</i> (M) | | | | -→+ | | | | | | | |
| <i>Pylaisiella</i> sp.(M) | | | | | | | | | | 2→- | |
| Buds(M) | | -→+ | | | | | -→+ | | | | -→+ |
| <i>Frullania muscicola</i> (M) | | | 1→- | | | | 1→- | 1→- | | 1→- | 5→- |
| 5. [倒木樹種: カラマツ] | | | | | | | | | | | |
| <i>Bacidia</i> sp.(L) | | | | | | -→+ | | | | 5→- | |
| <i>Cetraria</i> sp.(L) | | | | | | | | | | -→- | |
| <i>Lecanora megalocheila</i> (L) | | | | | | | | | | -→- | |
| <i>Brachythecium</i> sp.(M) | | -→+ | | | -→+ | -→3 | | | | | -→15 |
| <i>Callicladium haldanianum</i> (M) | | -→+ | -→+ | | | | -→5 | | | | |
| <i>Plagiomnium acutum</i> (M) | | | | -→+ | | | | -→+ | | | -→+ |
| <i>Platygyrium repens</i> (M) | | -→5 | | -→5 | | | | | | | |
| <i>Pylaisiadelpha tenuirostris</i> (M) | | | | | | | | -→+ | -→+ | | |
| <i>Pylaisiella</i> sp.(M) | | | | | | | | | | 1→- | 5→- |
| Buds(M) | | | | | | | | -→+ | -→+ | | |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> (M) | | -→+ | -→5 | -→5 | | | | | | | -→+ |

¹ 矢印(→)の左側は1987年10~11月, 右側は1990年10月の各調査時の値。+: 1%未満, -: 種の生存が確認できず。
* ()内の記号は, L: 地衣類, M: 蘚類, H: 苔類, S: 種子植物。

表4. 実験調査区周囲の植生状況 (1988年6月11日調査)

| 階層 | 属性 | 実験調査区 | | | | | | | | | |
|------|--------------|--|--|----------|--|--|--|---|---|---------------------------------------|---|
| | | A | C | B | D | H | E | G | F | I | J |
| 高木層 | 被度(%) | 30 | 30 | 70 | 15 | 60 | 45 | 20 | 90 | - | 30 |
| | 高さ(m) | 10~15 | 10~13 | 10~15 | 15~18 | 10~15 | 13~17 | 13~17 | 15~18 | - | 15~18 |
| | 構成種 (被度%) | アカマツ(10) | アカマツ(30) | アカマツ(70) | クヌギ(10) ヤマハシ(5) | ヤマハシ(60) | クヌギ(25) アカマツ(10) ヤマハシ(10) | ミズナ(10) ハシ(10) | クヌギ(40) アカマツ(20) | | ミズナ(10) ハシ(10) クヌギ(10) |
| 亜高木層 | 被度(%) | 30 | 30 | 10 | - | - | - | 60 | 40 | - | 25 |
| | 高さ(m) | 7~10 | 5~10 | 5~10 | - | - | - | 8~13 | 7~15 | - | 5~15 |
| | 構成種 (被度%) | ミズナ(20) アカマツ(10) | アカマツ(20) クヌギ(10) | アカマツ(10) | | | | クヌギ(40) ミヤマアザミ(10) ミズナ(5) ヤマハシ(5) | ミズナ(20) クヌギ(10) クヌギ(10) | | クヌギ(10) クヌギ(5) ハシ(5) クヌギ(5) |
| 低木層 | 被度(%) | 70 | - | - | 35 | 70 | 56 | 46 | 51 | - | - |
| | 高さ(m) | 2~7 | - | - | 1~7 | 3~5 | 2~7 | 2~8 | 2.5~7 | - | - |
| | 構成種 (被度%) | クヌギ(50) ミヤマアザミ(15) クヌギ(5) | | | クヌギ(20) クヌギ(10) クヌギ(10) | クヌギ(40) クヌギ(20) ミヤマアザミ(10) | クヌギ(20) ヤマハシ(20) クヌギ(10) ミズナ(5) クヌギ(1) | クヌギ(25) クヌギ(10) クヌギ(10) クヌギ(1) | クヌギ(40) クヌギ(10) クヌギ(10) クヌギ(1) | | クヌギ(10) クヌギ(5) クヌギ(5) クヌギ(5) |
| 草本層 | 被度(%) | 20 | 60 | 80 | 3 | 7 | 54 | 30 | 6 | 11 | 71 |
| | 高さ(m) | 0~1.5 | 0~2 | 0~1.5 | 0~1 | 0~1 | 0~1 | 0~1.5 | 0~1 | 0~0.5 | 0~1.5 |
| | 構成種 (被度%) | クヌギ(15) クヌギ(3) イネ科sp(2) ミヤマアザミ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) | クヌギ(50) クヌギsp.(5) クヌギ(3) クヌギ(1) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) | クヌギ(80) | クヌギ(1) クヌギ(1) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) | クヌギ(3) クヌギ(1) クヌギ(1) クヌギ(1) クヌギ(1) クヌギ(+) | クヌギ(30) クヌギ(10) クヌギ(5) クヌギ(5) クヌギ(2) クヌギ(1) | クヌギ(30) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) | クヌギ(5) クヌギ(1) クヌギ(+) クヌギ(+) | クヌギ(10) クヌギ(1) クヌギ(+) クヌギ(+) | クヌギ(70) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) クヌギ(+) |
| コケ層 | 被度(%) | 10 | 3 | - | - | 30 | 50 | + | 60 | - | + |

G地点は落葉広葉樹が林冠を構成している。しかし、外山沢川の取水施設の工事に伴い、この地点の西側の植生は除去された。J地点は落葉広葉樹の林冠にチマキザサが林床を占めている。I地点は植生を除去した調査区（裸地）であるが、植生構造調査は植生を除去してから1年後に実施しており、チマキザサなどの草本の侵入が認められた。このように、各々の実験調査区の周囲の植生は異なっており、林床の微環境も異なると想定される。

植生の各層の被度を合計すると（表5）、調査区の光環境をある程度推定できる（後述）。コケ層以外の合計被度の小さい順に調査区を並べると、 $I < D < C \leq J \leq H < A \leq E \leq G \leq F \leq B$ となる。なお、各実験調査区の林床のコケ層は、F、E、Hの各地点でやや発達している。しかし、F地点では現在まで、設置したすべての倒木上にほとんど蘚苔類が生育しておらず、林床に認められる発達したコケ層とは対照的である。

表5. 実験調査区の植生構造の層別被度（1988年6月11日調査）

| 階層（高さ） | 層別被度（%） ¹ | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 調査区 A | C | B | D | H | E | G | F | I | J |
| 高木層（10～18 m） | 30 | 30 | 70 | 15 | 60 | 45 | 20 | 60 | 0 | 30 |
| 亜高木層（5～15 m） | 30 | 30 | 10 | 0 | 0 | 0 | 60 | 40 | 0 | 25 |
| 低木層（1～8 m） | 70 | 0 | 0 | 35 | 70 | 56 | 46 | 51 | 0 | 0 |
| 草本層（0～2 m） | 20 | 60 | 80 | 3 | 7 | 54 | 30 | 6 | 11 | 71 |
| [小計] | [150] | [120] | [160] | [53] | [137] | [155] | [156] | [157] | [11] | [126] |
| コケ層 | 10 | 3 | 0 | 0 | 30 | 50 | 1 | 60 | 0 | 1 |

¹ 表4の被度（%）を各階層別にまとめた。

3.3 実験調査区の微環境

3.3.1 光環境

各実験調査区の季節ごとの全天写真を調べると（図5）、その地点の周辺植生（表4）の季節変化、そして光環境の概要が認識される。全天写真から推定した全調査区11地点の相対的光環境を表6に、また積算日射量を表7に示す。各地点の光環境の相違は明らかであり、両表とも同様な傾向を示している。しかし、相対的光環境と積算日射量との相関はそれほど高くはない。これは、相対的光環境（全撮影部に対する空の割合）を単純に写真平面から求めたため、および直射光を考慮していないためであり、厳密な解析を行えばもっと高い相関が得られるであろう（Anderson, 1964）。植物が実際に受けた光量である積算日射量を、1989年6月～1990年12月の期間で比較すると、日射量の多い調査区の順に、 $K \geq I > D > H \geq J > G > E \geq A > C \geq B > F$ となる。しかし、生長期間の春～秋で比較すると、 $K \geq I > D > J \geq E \geq H > G \geq A \geq C \geq B > F$ となる。G地点

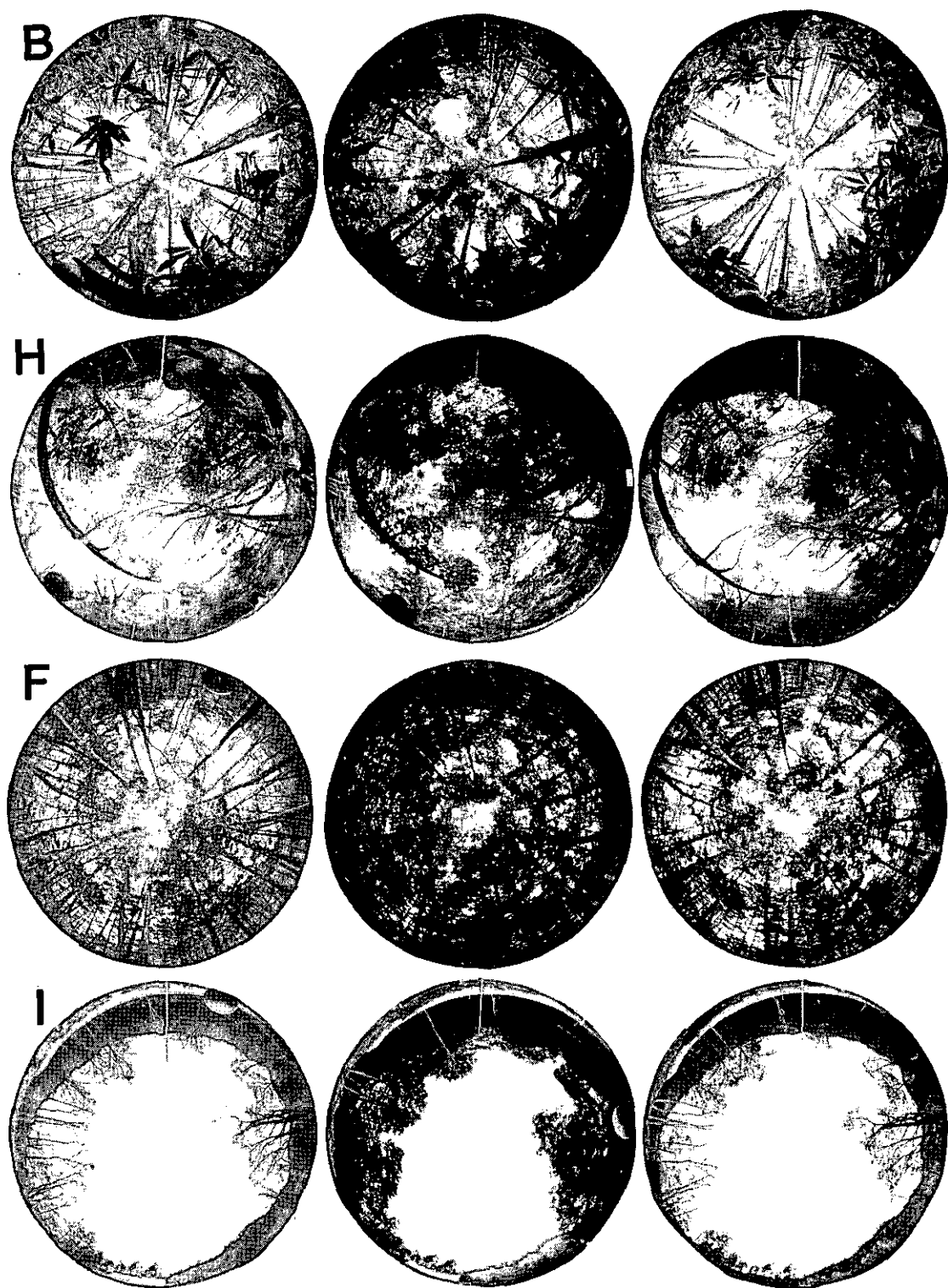


図5. 全天写真 (1990年)

上段から, B, H, F, Iの各調査区. 左列から, 5月26日, 8月30日, 10月28日の撮影.

が夏期に暗いのは、調査区の真上にカツラやイタヤカエデなどの落葉広葉樹があることが原因であろう。E地点は南側が崖なので冬期は暗くなるのであろう。周囲の植生構造(表4)と比較すると、C地点は植生の少ない割には光環境が悪い。これは狭い沢状の窪地にあるためと考えられる。なお、他の調査区と比べてF地点の光環境が極端に悪いことが明白となったが、これが、設置した倒木における植生の貧弱さ(表3)に影響していると思われる。

表6. 実験調査区の相対的光環境(%)

| 全天写真撮影日 | 相 対 的 光 環 境 (%) ¹ | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 調査区 A | C | B | D | H | E | G | F | I | J | K |
| 1989年 6月 7日 | 12 | 20 | 11 | 32 | 24 | 16 | 12 | 10 | 43 | 28 | — |
| 7月14日 | 12 | 13 | 13 | 19 | 12 | 12 | 14 | 7 | — | — | — |
| 8月19日 | 8 | 8 | 11 | 17 | 9 | 12 | 8 | 3 | 39 | 17 | 43 |
| 9月29日 | 11 | 14 | 8 | 23 | 20 | 16 | 17 | 8 | 41 | 35 | 42 |
| 11月 1日 | 35 | 30 | 28 | 42 | 30 | 32 | 35 | 22 | 61 | 47 | 59 |
| 12月26日 | 44 | 48 | 44 | 44 | 27 | 43 | 49 | 17 | 58 | 59 | 58 |
| 1990年 5月24日 | 17 | 28 | 19 | 43 | 26 | 28 | 37 | 14 | 55 | 50 | 58 |
| 6月30日 | 12 | 12 | 11 | 17 | 9 | 11 | 7 | 7 | 37 | 15 | 39 |
| 7月28日 | 9 | 8 | 12 | 13 | 6 | 8 | 5 | 4 | 39 | 15 | 40 |
| 8月30日 | 6 | 7 | 9 | 15 | 7 | 9 | 7 | 3 | 39 | 15 | 43 |
| 10月28日 | 33 | 32 | 32 | 41 | 27 | 33 | 35 | 23 | 56 | 53 | 57 |
| 12月 5日 | 40 | 38 | 30 | 49 | 34 | 41 | 49 | 20 | 61 | 54 | 62 |

¹ 図5のような全天写真から全撮影部に対する空の割合を算出した。
—: 写真が不明瞭なため上記割合を算出できなかった。

表7. 実験調査区の積算日射量

| 計測期間 ¹ | 積 算 日 射 量 (kW h m ⁻²) ² | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| | 調査区 A | C | B | D | H | E | G | F | I | J | K |
| 871121~880611 | — | — | — | — | — | — | — | — | 314.2 | 109.0 | 373.1 |
| 880612~881103 | — | — | — | — | — | — | — | — | 332.4 | 48.1 | 343.3 |
| 881104~890607 | — | — | — | — | — | — | — | — | 411.0 | 153.0 | 348.5 |
| 890608~890714 | 15.2 | 11.7 | 9.4 | 51.3 | 14.6 | 23.1 | 12.9 | 6.4 | 83.4 | 33.6 | 86.6 |
| 890715~890819 | 9.8 | 9.6 | 8.2 | 43.4 | 14.3 | 15.4 | 10.2 | 3.7 | 78.1 | 23.7 | 102.5 |
| 890820~890929 | 10.8 | 7.5 | 7.1 | 44.6 | 25.1 | 14.2 | 9.2 | 4.7 | 84.8 | 21.0 | 112.2 |
| 890930~891101 | 9.6 | 4.7 | 6.0 | 22.9 | 25.7 | 7.2 | 14.9 | 4.3 | 72.2 | 23.0 | 72.9 |
| 891102~900524 | 68.3 | 43.0 | 37.3 | 152.6 | 160.5 | 56.5 | 114.6 | 18.2 | 300.2 | 96.2 | 410.7 |
| 900525~900630 | 14.8 | 14.9 | 14.3 | 67.0 | 17.9 | 29.8 | 18.3 | 9.9 | 96.9 | 28.8 | 130.7 |
| 900701~900728 | 6.5 | 8.4 | 7.8 | 40.3 | 8.5 | 11.4 | 7.4 | 4.0 | 67.9 | 14.5 | 102.1 |
| 900729~900830 | 6.5 | 6.0 | 6.9 | 39.4 | 12.3 | 11.4 | 9.3 | 4.7 | 93.3 | 17.6 | 122.3 |
| 900831~901010 | 7.0 | 4.1 | 5.6 | 35.6 | 13.2 | 8.2 | 7.5 | 3.7 | 79.8 | 12.0 | 99.0 |
| 901011~901028 | 5.8 | 2.1 | 3.2 | 11.3 | 11.6 | 3.9 | 4.4 | 2.0 | 35.8 | 8.9 | 39.5 |
| 901029~901205 | 12.8 | 3.3 | 6.6 | 10.7 | 17.1 | 6.8 | 19.7 | 3.9 | 63.6 | 23.3 | 65.7 |

¹ 例えば871121~880611は1987年11月21日から1988年6月11日の期間を示す。

² 受光器は各地点に3個ずつ置き計測した。数字は平均値を示す。

—: 受光器未設置のため積算日射量を計測しなかった。

3.3.2 温度環境

実験調査区11地点における1990年5～12月までの最高最低温度計による気温の平均値を表8に示す。観測所露場で計測されたこの地域の気温は、藤沼（1991a, c）によって記述されているが、11地点の微気温は露場の気温とほぼ同様の変化を示した。最低気温は11地点でほとんど差がないと考えて良い。一方、最高気温に関しては、植物の被陰が少なく太陽の直射光が長く当たると思われるK、I地点では地面からの輻射熱（百葉箱が地上10～30 cmに設置されている）のためか、露場で測定している最高気温よりもかなり高くなっている。一方、植生が発達している他の地点では、むしろ露場の最高気温より低い値を示した。また、H地点は夏期における最高気温が11地点の中で最も低かった。河川の流水の効果かも知れない。

1989年秋～1990年秋にかけて、実験調査区I、J地点におけるハルニレの倒木表面の温度変化を図6に示す。両地点では植生構造の違いが光環境に影響しており、これが倒木表面の温度にも大きく影響しているようである。夏期の温度はJ地点の倒木では最高でも40℃程度であるが、直射光が長く当たるI地点の倒木では60℃にまで上昇している。一方、奥日光では11月ごろから雪が降り、気温も0℃以下になる。冬でも枯れないチマキザサがあるJ地点で12～3月の間がほとんど0℃であるのは、この期間、倒木のある林床が雪に覆われていたためであろう。一方、I地点では積もった雪も日中に解け、倒木が完全に雪に覆われる期間が少ないため、倒木表面の温度はこの地域の気温と同様に（藤沼，1991c）、-10℃を下回ることもまれではない。

表8. 実験調査区の最高最低気温(平均値)

| 計測期間 ¹ | 最高最低気温 (°C) ² | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 調査区 | A | C | B | D | H | E | G | F | I | J | K |
| 900525～630 | 最高 | 22.2 | 25.7 | 24.7 | 25.7 | 19.5 | 24.2 | 22.5 | 21.5 | 28.0 | 24.0 | 29.2 |
| | 最低 | -2.0 | -1.3 | -1.0 | 0.3 | 0.7 | 0.0 | -1.0 | 0.2 | -0.3 | -1.0 | -0.7 |
| 900630～729 | 最高 | 24.2 | 26.2 | 25.7 | 28.3 | 22.3 | 24.5 | 23.8 | 22.5 | 31.3 | 24.0 | 31.2 |
| | 最低 | 7.2 | 7.5 | 6.8 | 8.0 | 7.2 | 7.7 | 7.2 | 8.0 | 6.7 | 8.2 | 6.7 |
| 900729～830 | 最高 | 24.5 | 23.7 | 25.3 | 27.0 | 22.0 | 24.0 | 23.0 | 23.2 | 31.0 | 24.2 | 30.3 |
| | 最低 | 11.3 | 11.5 | 11.2 | 11.3 | 10.5 | 11.2 | 10.8 | 11.5 | 9.8 | 12.0 | 10.0 |
| 900830～1010 | 最高 | 21.0 | 21.2 | 22.3 | 24.0 | 20.8 | 21.2 | 23.0 | 21.7 | 27.7 | 20.3 | 28.0 |
| | 最低 | 0.8 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 2.7 | 1.3 | 1.7 | 1.7 | 0.3 | 1.5 | 0.0 |
| 901010～1028 | 最高 | 17.3 | 16.3 | 18.7 | 18.5 | 16.8 | 16.5 | 18.3 | 16.8 | 24.2 | 19.5 | 23.5 |
| | 最低 | -2.2 | -1.8 | -1.5 | -1.7 | -0.8 | -2.0 | -1.8 | -1.3 | -2.2 | -2.0 | -2.7 |
| 901028～1205 | 最高 | 14.3 | 12.5 | 14.7 | 12.2 | 16.5 | 10.8 | 16.2 | 12.7 | 20.3 | 17.0 | 17.8 |
| | 最低 | -7.2 | -6.3 | -7.2 | -5.5 | -3.8 | -5.7 | -7.2 | -5.2 | -7.2 | -6.3 | -6.5 |

¹ 例えば900525～629は1990年5月25日から同年6月29日の期間である。

² 各地点に設置した百葉箱の中に最高最低温度計を3個置き、0.5℃単位で読みとった。

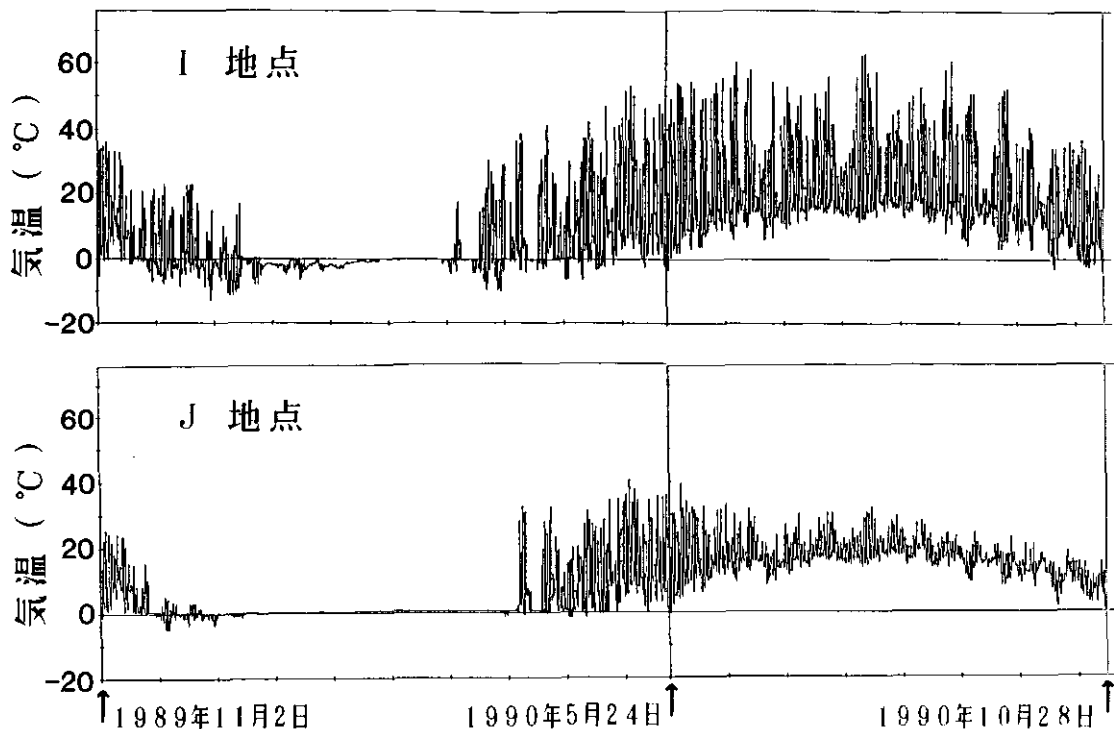


図6. 倒木（ハルニレ）表面温度の変化

1989年11月2日～1990年10月28日のサーミスタによる計測データ。
横軸：時間，縦軸：温度（°C）。上段：I地点，下段：J地点。

3.3.3 湿度環境

実験調査区I、J地点において、1990年夏から百葉箱の中に湿度センサーを入れて大気湿度を計測した（図7）。観測所露場で計測した大気湿度の平均値からも、この地域が全体としてかなり多湿な環境であることが推察されるが（藤沼，1991c）、より倒木に近い位置で計測したI地点とJ地点では相対湿度で100%の期間がかなりある。これは、この地域に霧や露が多いためであろう。乾燥の過程をみると、J地点ではそれほど相対湿度が低下していないが、I地点ではかなりの低下が認められる。I地点の最高温度が気温よりもかなり高いことから（表8）、相対湿度が低下していると考えられる。I地点の倒木表面ではさらに温度が高くなるので（図6）、日中はかなりの乾燥状態になっていると推察される。J地点では周囲に草本層が発達し、蒸散などもあり、また直射光も少なく、風速も弱くなると考えられるので、高湿度が維持されているのであろう。

3.3.4 倒木の腐朽度

木材試験器ピロデンによる測定は倒木設置2年後の1989年秋から行ったので、立木時および倒木直後の値は明らかではない。そこで、倒木に用いた5樹種について、この地域に生育しており、倒木として置いた材とほぼ同じ太さの幹の立木を測定し、立木時の値を推定した。多くの倒木が

立木と比べて、腐朽が進んでいるようである（表9）。D地点のハルニレ、およびI地点のカツラ、ハルニレ、ミヤマアオダモは、特に腐朽度が高い。これらの倒木では菌類が繁殖している場合が多く、切断面や場合によっては倒木上面のコドラート内にもキノコ類が認められた（図4、下段右）。多くのカラマツの倒木は立木に比べてピロデインの値がかなり低くでているが、腐朽菌は外見上認められなかった。また、理由は明かではないが、I地点のカラマツの倒木は立木と同程度の値を示している。

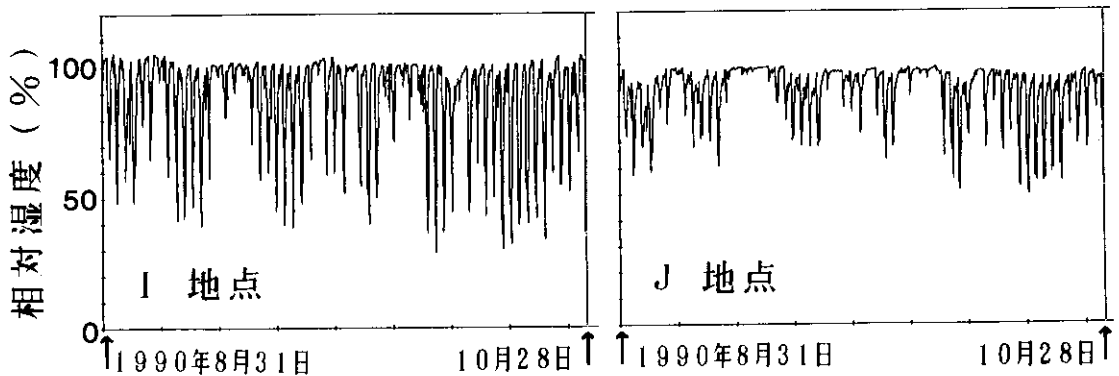


図7. 実験調査区の大気湿度

1990年8月31日～10月28日の湿度計による計測データ。
横軸：時間，縦軸：相対湿度（%）。左：I地点，右：J地点。

表9. 倒木の腐朽度調査

| 倒木樹種 | 調査年 ¹ | 倒木の腐朽度（ピロデインの目盛り） ² | | | | | | | | | | |
|-------------|------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 調査区 A | C | B | D | H | E | G | F | I | J | 立木 |
| ミズナラ | 1989年 | 18.3 | 19.0 | 17.5 | 22.8 | 17.8 | 18.9 | 18.8 | 19.1 | 19.1 | 18.3 | 20.2 |
| | 1990年 | 16.2 | 17.0 | 17.1 | 26.5 | 19.7 | 17.3 | 14.6 | 17.0 | 16.7 | 17.4 | |
| カツラ | 1989年 | 21.2 | 18.0 | 19.3 | 19.8 | 17.8 | 18.7 | 21.3 | 21.6 | 9.9 | 21.7 | 20.4 |
| | 1990年 | 16.7 | 19.3 | 18.9 | 19.5 | 19.8 | 18.7 | 17.5 | 21.8 | 0.0 | 18.8 | |
| ハルニレ | 1989年 | 23.3 | 21.5 | 20.0 | 17.8 | 19.4 | 23.8 | 23.3 | 21.5 | 21.2 | 21.7 | 21.0 |
| | 1990年 | 21.8 | 19.6 | 19.3 | 5.8 | 17.7 | 22.3 | 16.3 | 18.8 | 10.7 | 20.3 | |
| ミヤマ アオダモ | 1989年 | 20.3 | 21.0 | 20.5 | 22.9 | 21.7 | 23.0 | 23.3 | 23.3 | 13.8 | 19.0 | 25.9 |
| | 1990年 | 19.8 | 20.2 | 22.0 | 15.0 | 17.5 | 16.0 | 17.7 | 20.7 | 6.9 | 19.7 | |
| カラマツ | 1989年 | 8.9 | 8.8 | 5.0 | 3.0 | 8.2 | 8.0 | 9.7 | 10.0 | 20.8 | 11.0 | 18.0 |
| | 1990年 | 6.0 | 6.2 | 4.4 | 4.5 | 9.3 | 8.7 | 6.9 | 9.5 | 19.0 | 10.8 | |

¹ 1989年9月30日および1990年10月29日に調査を行った。

² 各倒木毎に3～7回計測後、平均値を求めた。立木の腐朽度は1～5本について同様に計測し、平均値を示した。数字が小さいほど腐朽度が高いことを示す。

4. 考 察

森林地域における蘚苔類の生育や樹木などの発芽・定着に関して倒木が重要な基物であることは多くの研究者によって認められている (Christy & Mack, 1984; 中村・小幡, 1985; Nakamura, 1987; Harmon & Franklin, 1989)。しかし、倒木上の蘚苔類植生の遷移と、光や温度などの微環境あるいは倒木の樹種や状態との関係など、多くのことがこれまでほとんど検討されていなかった (McCullough, 1948; Muhle & LeBlanc, 1975参照)。その理由の一つは森林生態系における蘚苔類の役割が過小評価されていたためであるが (Longton, 1984; Ochel & Cleve, 1986)、野外の微環境の連続計測法が発達していなかったこと (Smith, 1988参照)、また蘚苔類が豊富に生育している倒木では、その樹種や倒木になってからの年月が判然としないことなどにも原因があると思われる (McCullough, 1948)。

森林地域の樹木には蘚苔類や地衣類が着生しているが、樹種、樹齢、位置や方向などによって着生種やその量は異なる (Smith, 1982)。本研究に用いた樹木にもともと着生していた種はそれほど多くはない (表3)。これら立木時に着生していたほとんどの種は倒木状態になると、少なからず影響を受け、半年後の春には明らかに死滅したと思われる面積が広がっていた。地衣類は蘚苔類より全体的にみると影響が大きいようであった。地衣類では定期的な乾燥状態と湿潤状態の繰り返しにより、菌と共生藻の調和のとれた生長が可能となると考えられている (黒川, 1978; Ahmadjian et al., 1980)。倒木状態で回りに植生があれば風も弱まり、直射光もそれほど当たらなくなるため、露や霧、雨、雪によって水分条件が保たれ、立木と比べ多湿な状態が長く続くのであろう。IおよびJ地点における湿度状態 (図7) と地衣類の生育 (表3) の比較は、ある程度この仮定を裏付ける。倒木上の地衣類が衰退した原因には長時間の高湿度環境、言い換えれば定期的乾燥状態の欠如が影響しているのかも知れない。ところで、全実験調査区の中でH地点だけにおいて、*Myelochroa irrugans* など数種の地衣類が消滅せずにむしろ被度が増大している。上記と同様な観点から (黒川, 1978; Ahmadjian et al., 1980)、今後湿度などを含め微環境の計測を充実させ、この理由を検討していきたい。また、裸地環境のI地点でも、共生藻に藍藻を持つ *Collema subflaccidum* (トゲカワホリゴケ) 以外の地衣類はほとんど姿を消していた。これは直射日光が長く当たり、倒木の表面温度もかなり高くなるため (図6)、森林内で立木に着生生育していた種には温度環境が厳し過ぎ、菌と藻の共生状態が不安定になったためとも考えられる。

なお、立木時に最も地衣類が着生していた樹種はミヤマアオダモであったが、3年後には着生地衣類は消滅している (表3)。蘚苔類と比べても生長が極めて遅い地衣類にとって、樹皮の脱落はその生存に大きく影響している。他の4種の倒木では現在までそれほど樹皮は脱落していないが、今後樹皮が脱落するならば、倒木上の植生も大きく変化せざるを得ないであろう。

立木時に優占していた苔類の *Frullania muscicola* (カラヤスデゴケ) は、倒木設置後1年以内に、H、I地点を除くすべての調査区でほとんど消滅していた。前述した地衣類と類似の傾向を示しているが、地衣類との比較、消滅の原因などは、今後の非常に興味ある課題である。

一方、立木時の着生藓類もほとんどの種は倒木状態でその被度を減少させたが、*Pylaisiella subcircinata* (マキハキヌゴケ) など数種は、むしろ被度が増大した場合も認められた (表3)。立木時に優占していた他の藓類や地衣類が衰退したことが、この種の生育の促進に影響していることも十分考えられる。藓類ではその後、*Brachythecium* sp.、*Platygyrium repens* (イヌサナダゴケ)、*Pylaisiadelpha tenuirostris* (コモチイトゴケ)、*Plagiomnium acutum* (コツボゴケ) なども出現している (表3)。これらの種は、この実験調査区の周辺地域の古い倒木上に発達している藓類である。倒木となって3年以内にこのような種が出現するという事は、奥日光地域においては、倒木上における藓類の遷移が意外に早く進行することを示唆している。しかし、林床の倒木の樹皮が脱落すると、その後はまた新たな植生遷移が始まることが知られている (McCullough, 1948; Nakamura, 1987; Söderström, 1988)。前述したように、ミヤマアオダモでは、樹皮の脱落により倒木上の植生は現在ほとんど消滅している (表3)。他の樹種でも樹皮が脱落した場合、現在倒木上に生育している種がそのまま存続するかどうかは疑問であり、今後の遷移の方向性は予想し難い。

これらの倒木上に侵入、定着した種の組成からも、藓類の侵入は主として孢子や無性芽によると推察される。倒木設置地点近くの藓類で、はい上がってきた種もあったが、倒木上面に設定したコドラート内まで侵入した例は認められなかった。これらの藓類の侵入、定着にも微環境が大きく影響していると考えられる。I地点ではほとんどの藓類が生育できないが、これは直射光が長時間当たり (表7)、倒木上の温度が高くなる (図6) ためであると考えられる。また、林床には豊富なコケ層が認められるにもかかわらず、F地点ではほとんど藓類の侵入が認められなかった。これは現在までのところ、暗い光環境が影響していると考えている (表7)。光環境は藓類の生育に大きな影響を及ぼすことが知られている (Shimizu et al., 1984)。なお、H地点の倒木には新しい藓類の種がほとんど生育していない。この地点の微環境が藓類の生育に不適當であるとも考えられるが、また地形的な特性 (表1) や風が強いことなどにより、孢子や無性芽がほとんど飛来しない可能性もあるし、立木時の着生地衣類の物理的存在やその化学的特性 (抗菌作用を持つと言われる芳香族有機化合物などの成分の含有) が孢子の定着や発芽に影響している可能性もある。

倒木の樹種によっても、新たな藓類や地衣類の種の侵入、定着の状況はかなり異なる。これには樹木の物理的 (樹皮の表面構造、保水性など)、化学的 (含有成分、pHなど) 特性が影響していると考えられる。本実験における観察から、倒木への藓類の侵入には、樹木の表面構造がかなり影響しているようである。侵入は樹木表皮の深い裂け目から始まっており (図4, 上段左)、樹皮に裂け目の多いミズナラやハルニレでは生育が早いようである。一方、表面が比較的滑らかなカツラやミヤマアオダモでは侵入種の生育はあまり早くない。裂け目は孢子の定着にも良いし、直射日光も避けられ、温度や湿度も適当に保持されることが考えられる。当初木材の腐朽による水分保持力の増加などが藓類の生育に良好に働くだらうと考えていたが、木材試験器ピロデンに

よる腐朽度計測では(表9)、腐朽度が増加するのはむしろ直射光が当たるようなI、D地点であり、蘚苔類の生育とはあまり相関がないようである。カラマツは一般に腐朽度が高く出ているが、立木時にも倒木となつてからも蘚苔類はあまり生育していない。しかし、どの地点でも、ほとんどの樹種の腐朽度は進んでおり、腐朽度と蘚苔類の生長・遷移との関係は今後、長期に調べる必要がある。この調査地域にすでにある倒木の腐朽度と、その倒木上に発達している植生(蘚苔類が多い)との関係についても、現在検討を進めているところである。

倒木上の植生遷移を考える場合、倒木の樹種や立木時にすでに着生している生物の特性、またここで計測したような種々の微環境が大きく関係していると考えられる。しかし、それ以外にも例えば、その周囲にどのような蘚苔類や地衣類の種が存在しており、どのように孢子や無性芽を生産し、散布しているか、なども重要な要因になるであろう。現在、各実験調査区の周辺にどのような植生が存在しているか、などについてもデータを蓄積しつつある。これらの結果も加え、倒木上の植生遷移についてさらに解析していくつもりである。

本研究は伐採された時期が明確な倒木を用いた数少ない研究であり、まだ3年ほどの短い調査であるが、我々が想像していたことと異なつた結果もいくつかある。今後も倒木上の蘚苔類・地衣類植生の変化の観察を継続すると共に、野外における微環境計測の充実など長期的視野にたつて研究を進める必要があると考える。また一方、野外で蘚苔類や地衣類の生長や光合成などの生理活性を計測したり、室内で蘚苔類や地衣類を培養し、生長や生理活性と環境要因との関係を詳細に検討するなど、多方面から研究を行うことによつて(Shimizu et al., 1984; 樋口・岩月, 1986; Nakatsubo et al., 1989)、森林生態系における蘚苔類や地衣類の生長や生理生態、また倒木上の植生遷移に伴う群落構造の変化やその生態的機能などに関しても次第に明らかにしていきたい。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、奥日光環境観測所の利用に関して種々の便宜を諮つて頂いた、国立環境研究所の竹内正研究企画官、山口武則主任研究員(現在、農業環境技術研究所)、藤沼康実主任研究員に感謝いたします。また、実験調査区の選定などに関してご協力頂いた、広島大学大学院生の須田隆一氏(現在、福岡県衛生公害センター)にも謝意を表します。

引 用 文 献

- Ahmadjian, V., L. A. Russell and K. C. Hildreth (1980): Artificial reestablishment of lichens. I. Morphological interactions between the phycobionts of different lichens and the mycobionts *Cladonia cristatella* and *Lecanora chrysoleuca*. *Mycologia*, 72, 73-89.

- Anderson, M. C. (1964): Studies of the woodland light climate. 1. The photographic computation of light conditions. *J. Ecol.*, 52, 27-41.
- Christy, E. J. and R. N. Mack (1984): Variation in demography of juvenile *Tsuga heterophylla* across the substratum mosaic. *J. Ecol.*, 72, 75-91.
- 藤沼康実 (1991a): 奥日光地域の気象・大気環境について. 国立環境研究所資料, F-29, 1-11.
- 藤沼康実 (1991b): 奥日光環境観測所周域の水理地質について. 国立環境研究所資料, F-29, 113-125.
- 藤沼康実 (1991c): 奥日光環境観測所の環境計測結果 (1988~1990). 国立環境研究所資料, F-29, 127-163.
- Harmon, M. E. and J. F. Franklin (1989): Tree seedlings on logs in *Picea-Tsuga* forests of Oregon and Washington. *Ecology*, 70, 48-59.
- 樋口正信・岩月善之助 (1986): ハイゴケおよびサジバラッコゴケの沈水培養. 日本蘚苔類学会会報, 4, 51-56.
- 黒川道 (1978): 地衣類の採集と標本の作り方 (I). *ライケン*, 3(2), 1-4.
- Longton, R. E. (1984): The role of bryophytes in terrestrial ecosystems. *J. Hattori Bot. Lab.*, 55, 147-163.
- McCullough, H. A. (1948): Plant succession on fallen logs in a virgin spruce-fir forest. *Ecology*, 29, 508-513.
- 森谷憲 (1986): 日光の植物の垂直分布. 日光の動植物 (日光の動植物編集委員会編, 774pp.), 60-70. 栃の葉書房. 栃木県鹿沼市.
- Muhle, H. and F. LeBlanc (1975): Bryophyte and lichen succession on decaying logs. I. Analysis along an evaporational gradient in Eastern Canada. *J. Hattori Bot. Lab.*, 39, 1-33.
- Nakamura, T. (1987): Bryophyte and lichen succession on fallen logs and seedling establishment in *Tsuga-Abies* forest of Central Japan. *Symposia Biologica Hungarica*, 35, 485-495.
- 中村俊彦・小幡和男 (1985): シラベ・コメツガの生態学的特性に関する研究 II: 富士山コメツガ林のコケ型林床における実生の分布. 東大演習林報告, 74, 67-79.
- Nakatsubo, T., Y. Takamine and Y. Ino (1989): Response patterns of net photosynthesis to moisture of mosses in xeric habitats. *Bot. Mag. Tokyo*, 102, 63-73.
- Oechel, W. C. and K. Van Cleve (1986): The role of bryophytes in nutrient cycling in the Taiga. *Forest Ecosystems in the Alaskan Taiga* (Van Cleve, K. et. al. ed., 230pp.), 121-137. Springer-Verlag, New York.
- 大場秀章 (1984): 日光の自然と植物. 植物と自然, 18(6), 4-8.

- 清水英幸・樋口正信・中坪孝之・中村俊彦・宮脇博巳・岩月善之助 (1991): 奥日光環境観測所周辺地域の植物相. 国立環境研究所資料, F-29, 93-105.
- Shimizu, H., Y. Takeuchi, K. Satake and T. Totsuka (1984): Growth and photosynthesis of a moss *Plagiomunium maximoviczii* (Lindb.) Kop. (1) Effects of light intensity. J. Hattori Bot. Lab., 56, 159-166.
- Smith, A. J. E. (1982): Epiphytes and epiliths. Bryophyte ecology (Smith, A. J. E. ed., 511pp.), 191-227. Chapman and Hall, London.
- Smith, R. I. L. (1988): Recording bryophyte microclimate in remote and severe environments. Methods in bryology (Glime, J. M. ed., 403pp.), 275-284. Hattori Bot. Lab., Miyazaki, Japan.
- Söderström, L. (1988): Sequence of bryophytes and lichens in relation to substrate variables of decaying coniferous wood in Northern Sweden. Nord. J. Bot., 8, 89-97.
- 田中俊成・中井孝 (1983): スギ間伐実大材の“PYLODYN”により判定した腐朽度と曲げ強度. 第33回日本木材学会大会研究発表要旨集, 223.
- 渡辺篤 (1987): 地衣類による森林土壌の窒素地力の増強. ライケン, 4(1), 1-2.

奥日光環境観測所周辺地域の植物相

清水英幸¹・樋口正信²・中坪孝之³・中村俊彦⁴・宮脇博巳⁵・岩月善之助²

1. はじめに

日光地域の植生の垂直分布（高度差に応じた植生帯の分布）は、低い方から順に、低山地帯、山地帯、亜高山帯、高山帯に分けられる。これらは水平的な植生帯でみると、各々中間温帯、冷温帯、亜寒帯、寒帯に相当する（大場，1984；森谷，1986）。国立環境研究所（当時は国立公害研究所）は、1986～1987年、奥日光環境観測所を建設し、生物および環境に関する種々の研究を行っている。この地域は山地帯に相当するが、表日本型、裏日本型、また内陸型の気候と結びつき、さらに地形・土壌などの多様さが影響し、暖地性要素や寒地性要素が混在した非常に豊かな植物相（フロラ）を構成している（大場，1984；樋口，1986）。この地域においては多くの研究者が植生調査を行っており、大場（1986）により“日光地区高等植物目録”がまとめられている。しかし、蘚苔類・地衣類フロラに関する研究は、湿原などを対象にしたいくつかの報告があるだけで、詳しくは調査されていない（朝比奈，1936；久保田ら，1978，1985）。

我々は奥日光環境観測所の周辺の森林地域において、倒木上の植生遷移（主として蘚苔類）と微環境との関係を検討すると共に（清水ら，1991）、またその実験調査区の周辺地域のフロラの解析を進めてきた。倒木上の植生遷移に関する研究との関連から、蘚苔類および地衣類を中心にフロラを調査しているが、奥日光地域のフロラとしてまとめるにはまだ十分とは言い難い。また、維管束植物（シダ植物・種子植物）に関しては標本数も少なくはなはだ不十分であるが、ここに、これまで（1987年6月～1990年12月）記録した植物種について報告し、さらにこの地域の植物相について考察する。

2. 調査地と方法

奥日光環境観測所は日光国立公園内の小田代原の西方、標高約1460 mの地域に建設された。前述のように、植生的には山地帯（冷温帯）の落葉広葉樹林帯（ブナ帯）に属し、周囲はブナクラス域自然植生のブナ・チシマザサ群集、ブナ・ミヤコザサ群集、ブナクラス域代償植生のクリーミズナラ群落、およびカラマツの植林、自然裸地などが複雑に入り組んでいる（図1；環境庁，1981）。しかし、調査地およびその周辺にはほとんどブナの生育は認められない。これは冬の寒

¹国立環境研究所生物圏環境部 〒305つくば市小野川16-2

²広島大学理学部 〒730広島市中区東千田町1-1-89

³早稲田大学教育学部 〒169新宿区西早稲田1-6-1

⁴千葉県立中央博物館生態園科 〒280千葉市青葉町955-2

⁵佐賀大学教育学部 〒840佐賀市本庄町1

さが厳しいことや、気温の日較差や年較差が大きいことなどにより、この地域がブナの生育に適さないためと考えられている（長谷川，1984）。また、白根山の火山活動や急峻かつ溪畔的条件などもブナの欠如に影響しているかも知れない。調査地域で最も広い面積を占める植生は、ミズナラ、イタヤカエデ、ハリギリなどの落葉広葉樹とチマキザサが優占したブナ帯域の途中相的自然林である。しかし、岩角地にはモミ、ウラジロモミ、コメツガなどの常緑針葉樹が優占する自然林があり、外山沢川周辺にはオノエヤナギやケヤマハンノキなどが優占する河辺植生が成立している。また、カラマツの植林もあり、狭い地域ではあるが、多様な植生環境が存在する。

フロラ調査は蘚苔類・地衣類からシダ植物・種子植物に及ぶ。1987年6月～1990年12月の調査で採集した植物の標本を作製し、これに基づいて種を同定、記録したが、種子植物の一部には現地調査時の記録のみの種も含まれている（清水ら，1991参照）。

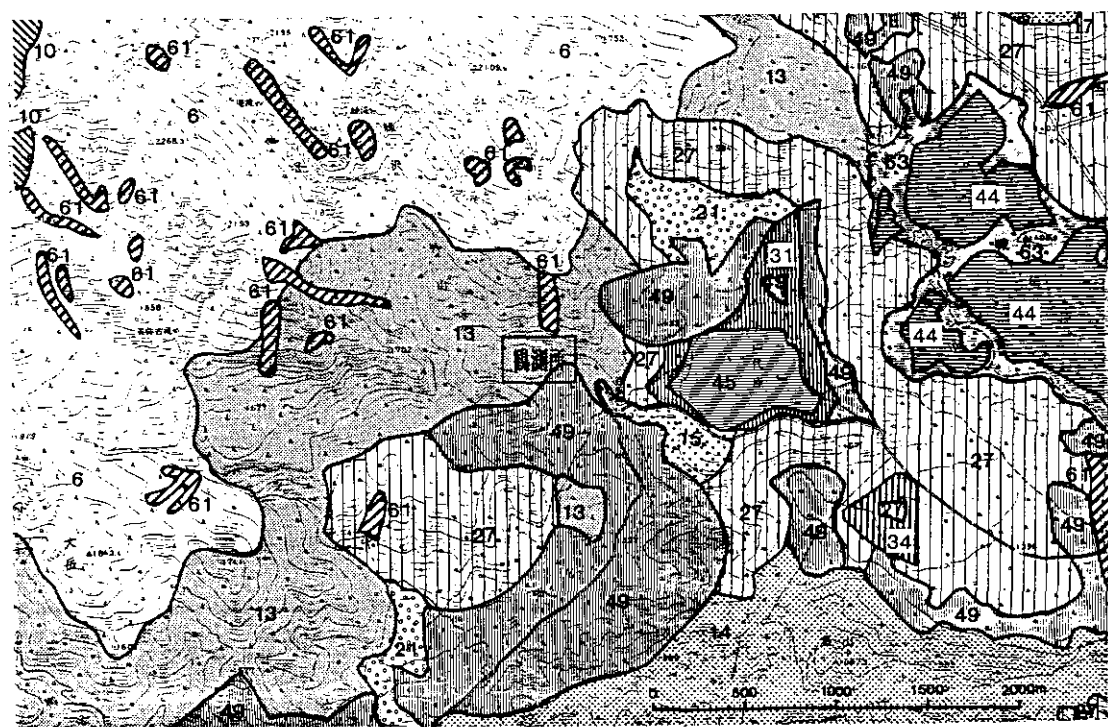


図1. 奥日光地域における現存植生図（1/25,000地形図男体山(国土地理院,1980)および現存植生図男体山(環境庁,1981)より作図）
















- | | | |
|--|--|--|
|  6: コメツガ群落 |  10: チマキザサ群落 |  13: ブナ・チマキザサ群集 |
|  14: ブナ・スズク群集 |  15: ブナ・ミヤコザサ群集 |  17: アスノ群集 |
|  21: ハルニレ群集 |  63: 自然低木群落 |  27: クリスミナラ群落 |
|  31: ミヤコザサ群落 |  34: 伐跡群落 |  44: ヌルコケモミ・ミスゴケクラス |
|  45: ヌマガヤオダマシ |  49: カラマツ植林 |  61: 自然裸地 |

表1. 奥日光環境観測所周辺地域の地衣類フロラ (その1)¹

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 共生藻類 | 生育基物 | 備考 |
|---|--------------|-------|-----------|-------|
| Ascomycetes 子囊菌類 | | | | |
| Collemataceae イワノリ科 | | | | |
| <i>Collema subflaccidum</i> Degel. | トゲカワホリゴケ | 藍藻 | 倒木(朽木) | |
| <i>Leptogium</i> sp. | | 藍藻 | 倒木, 岩, 樹幹 | |
| Parmeliaceae ウメノキゴケ科 | | | | |
| <i>Cetraria halei</i> W. Culb. et C. Culb. | ヒゲアワビゴケ | 緑藻 | 樹幹, 枝先 | |
| <i>Cornicularia pseudosatoana</i> Asah. | ニセシダレキノリ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Hypogymnia subcrustacea</i> (Flot.) Kurok. | | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Menegazzia terebrata</i> (Hoffm.) Mass. | センシゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Melanelia huei</i> (Asah.) Essl. | オリブゴケモドキ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Myelochroa entotheiochroa</i> (Hale) Elix et Hale | クズレウチキウメノキゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>M. galbina</i> (Ach.) Elix et Hale | チュウゼンシゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>M. irrugans</i> (Nyl.) Elix et Hale | | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| <i>M. subaurulenta</i> (Nyl.) Elix et Hale | ニセウチキウメノキゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Nephromopsis endocrocea</i> Asah. | ウチキアワビゴケモドキ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>N. ornata</i> (Muell. Arg.) Hue | ウチキアワビゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Parmelia adaugescens</i> Nyl. | コウマクカラクサゴケ | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| <i>P. cochleata</i> Zahlbr. | トゲナシカラクサゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>P. fertilis</i> Muell. Arg. | ナメラカラクサゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>P. laevior</i> Nyl. | ヒモウメノキゴケ | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| <i>P. pseudoshinanoana</i> Ach. | チヂレシナノゴケ | 緑藻 | 倒木 | |
| <i>P. squarrosa</i> Hale | カラクサゴケ | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Parmeliopsis aleurites</i> (Ach.) Nyl. | ゴヘイゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Platismatia erosa</i> W. Culb et C. Culb. | トゲタイワントコブシゴケ | 緑藻 | 倒木, 樹幹 | 希少 |
| <i>Pseudoparmelia caperata</i> (L.) Hale | キウメノキゴケ | 緑藻 | 倒木, 樹幹 | |
| <i>Tuckermannopsis sepincola</i> (Ehrh.) Hale | スルメゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Usnea diffracta</i> Vain. | ヨコワサルオガセ | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| Lecanoraceae チャシブコケ科 | | | | |
| <i>Aspicila</i> sp. | | 緑藻 | 岩 | |
| <i>Lecanora megalocheila</i> (Hue) Miyawaki | | 緑藻 | 樹幹 | 栃木県新産 |
| <i>L. yasudae</i> Zahlbr. | モエギイボゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner ² | クROIボゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| Lecideaceae ヘリトリゴケ科 | | | | |
| <i>Bacidia</i> sp. | | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Catillaria</i> sp. | | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Huillia albocaerulescens</i> (Wulf.) Hertel | ヘリトリゴケ | 緑藻 | 岩 | |
| <i>Mycoblastus japonicus</i> Muell. Arg. | クロアカゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Lecidea</i> sp. | | 緑藻 | 岩 | |
| Candelariaceae ロウソクゴケ科 | | | | |
| <i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein. | ロウソクゴケ | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |
| Cladoniaceae ハナゴケ科 | | | | |
| <i>Cladonia calycantha</i> Del. ex Nyl. | ヒメヤグラゴケ | 緑藻 | 藓類 | |
| <i>C. coniocraea</i> (Floerke) Spreng. | ヤリノホゴケ | 緑藻 | 倒木 | |
| <i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm. | コフキウグイスゴケ | 緑藻 | 藓類 | |
| <i>C. floerkeana</i> (Fr.) Floerke | コアカミゴケ | 緑藻 | 朽木(切株) | |
| <i>C. gracilis</i> (L.) Willd. | | 緑藻 | 倒木 | |
| <i>C. ochrochlora</i> Floerke | キツネゴケ | 緑藻 | 倒木 | |
| <i>C. pityrea</i> (Floerke) Fr. | ヒメレンゲゴケ | 緑藻 | 倒木 | |
| Stereocaulaceae キゴケ科 | | | | |
| <i>Stereocaulon exutum</i> Nyl. | キゴケ | 緑藻+藍藻 | 岩 | |
| Ramalinaceae カラタチゴケ科 | | | | |
| <i>Ramalina calicaris</i> Roehl. var. <i>japonica</i> Hue | カラタチゴケ | 緑藻 | 樹幹, 倒木 | |

表1. (その2)

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 共生藻類 | 生育基物 | 備考 |
|--|---------------|------|--------|----|
| Coccocarpiaceae カワラゴケ科 | | | | |
| <i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arvidss. et Gall. | コナカワラゴケ | 藍藻 | 樹幹 | |
| Peltigeraceae ツメゴケ科 | | | | |
| <i>Peltigera degenii</i> Gyeln. | ウスツメゴケ | 藍藻 | 倒木, 藓類 | |
| <i>P. dolichorrhiza</i> (Nyl.) Nyl. | ナガネツメゴケ | 藍藻 | 倒木, 藓類 | |
| Stictaceae センシゴケ科 | | | | |
| <i>Lobaria isidiophora</i> Yoshim. | チチレカブトゴケ | 藍藻 | 樹幹 | |
| Teloschistaceae テロスキシステス科 | | | | |
| <i>Caloplaca aurantiaca</i> (Lightf.) Th. Fr. | ダイダイゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| Physciaceae ムカデゴケ科 | | | | |
| <i>Anaptychia isidiza</i> Kurok. | トゲヒメゲジゲジゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>A. microphylla</i> (Kurok.) Kurok. | チチレウラジロゲジゲジゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>A. palmulata</i> (Michx.) Vain. | ヒメゲジゲジゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Phaeophyscia limbata</i> (Poelt.) Kashiwadani | | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>Rinodina</i> sp. | | 緑藻 | 樹幹 | |
| Pertusariaceae トリハダゴケ科 | | | | |
| <i>Pertusaria nigrodiscalis</i> Oshio | | 緑藻 | 樹幹 | |
| <i>P. subfallens</i> Vain. | オオトリハダゴケ | 緑藻 | 樹幹 | |

¹ 分類体系・配列は Henssen & Jahns (1973) に主として従った。学名は Egan (1987) に準拠したが、一部の種ではその後の研究論文や筆者らの意見によって適当と思うものを採用した。

² *Tephromela* (属) の所属については諸説があるが、ここでは一時的に Lecanoraceae (チャシブゴケ科) にいれておく。

3. 結果と考察

これまでに行った調査で採集し、現在までに同定、標本作製が完了した地衣類の植物目録を、共生藻類や基物の種類などと共に表1に示す。これまで283点の標本を作製しており、14科35属55種の地衣類を確認した。調査地域は比較的豊富な地衣類フロラを有するといえよう。ウメノキゴケ科の *Platismatia erosa* (トゲタイワントコブシゴケ) は、本州中部山岳の針葉樹などの樹皮に着生するかなり稀な葉状地衣であるが、当地域では植林されたカラマツとハンノキ類の樹皮より採集された。また、チャシブゴケ科の *Lecanora megalocheila* は、これまで栃木県からは報告されていなかったので (Miyawaki, 1988)、今回、栃木県新産として報告する。立木上には、*Myelochroa irrugans* などのウメノキゴケ科の種や、*Tephromela atra* (クロイボゴケ) などのチャシブゴケ科の種をはじめ、種々の着生地衣類がかなり多量に認められた。この地域は前述のように、多様な植生環境があり、地衣類が着生する樹木の種類が多いため、地衣類の種も多いであろう。また、立木ばかりでなく、倒木上や岩上にも藓苔類と共に複数の地衣類が認められるが、地衣類は抗菌作用を持つと言われる独特の芳香族有機化合物を有する事で知られており、倒木の腐朽との関係、また藓苔類との共存、競合関係などが注目される。朝比奈 (1936) 以降、近代的な体系に従った奥日光地域の地衣類フロラの研究はほとんどないので、本研究は貴重な資料となろう。

表2. 奥日光環境観測所周辺地域の蘚苔類フロラ (その1)¹⁾

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 生育基物 | 備考 |
|--|------------|-----------|-----|
| Bryopsida 蘚類 | | | |
| Tetraphidaceae ヨツバゴケ科 | | | |
| <i>Tetraphis pellucida</i> Hedw. | ヨツバゴケ | 倒木 | 亜寒帯 |
| Polytrichaceae スギゴケ科 | | | |
| <i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv. | タチゴケ | 土壌 | |
| <i>Pogonatum inflexum</i> (Lindb.) Lac. | コスギゴケ | 土壌 | |
| <i>P. urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv. | ヤマコスギゴケ | 倒木 | |
| <i>Polytrichum commune</i> Hedw. | ウマスギゴケ | 土壌 | |
| <i>P. formosum</i> Hedw. | オオスギゴケ | 倒木 | |
| <i>P. juniperinum</i> Hedw. | スギゴケ | 転石 | |
| Fissidentaceae ホウオウゴケ科 | | | |
| <i>Fissidens cristatus</i> Mitt. | トサカホウオウゴケ | 岩 | |
| <i>F. gymnogynus</i> Besch. | ヒメホウオウゴケ | 樹幹 | |
| Ditrichaceae キンシゴケ科 | | | |
| <i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid. | ヤノウエノアカゴケ | 土壌 | |
| <i>Ditrichum heteromallum</i> (Hedw.) Britt. | コキンシゴケモドキ | 土壌 | |
| Dicranaceae シッポゴケ科 | | | |
| <i>Dicranum flagellare</i> Hedw. | ヒメカモジゴケ | 倒木, 樹幹 | |
| <i>D. hamulosum</i> Mitt. | カギカモジゴケ | 倒木 | |
| <i>D. japonicum</i> Mitt. | シッポゴケ | 倒木, 樹幹 | |
| <i>D. viride</i> (Sull. et Lesq.) Lindb. var. <i>hakkodense</i> (Besch.) Tak. | タカネカモジゴケ | 倒木 | |
| <i>Oncophorus wahlenbergii</i> Brid. | エゾノコブゴケ | 倒木 | |
| Pottiaceae センボンゴケ科 | | | |
| <i>Oxystegus cylindricus</i> (Brid.) Hilp. | ツツクチヒゲゴケ | 転石 | |
| <i>Tortella japonica</i> (Besch.) Broth. | コネジレゴケ | 樹幹 | |
| Grimmiaceae ギボウシゴケ科 | | | |
| <i>Racomitrium ericoides</i> (Hedw.) Brid. | ハイスナゴケ | 転石 | |
| <i>R. fasciculare</i> (Hedw.) Brid. | ミヤマスナゴケ | 転石 | |
| <i>Schistidium strictum</i> (Turn.) Mart. | ホリギボウシゴケ | 転石, 岩 | |
| Funariaceae ヒョウタンゴケ科 | | | |
| <i>Funaria hygrometrica</i> Hedw. | ヒョウタンゴケ | 土壌 | 人為 |
| Bryaceae ハリガネゴケ科 | | | |
| <i>Anomobryum filiforme</i> (Griff.) Jaeg. | ヒメギンゴケモドキ | 土壌 | |
| <i>Brachymenium nepalense</i> Hook. | キイウリゴケ | 倒木, 樹幹 | |
| <i>Bryum argenteum</i> Hedw. | ギンゴケ | 土壌 | |
| <i>B. cyclophyllum</i> (Schwaegr.) B. S. G. | ランヨウハリガネゴケ | 転石 | |
| <i>B. erythrocarpon</i> Schwaegr. | アカミノハリガネゴケ | 土壌 | |
| <i>Plagiobryum demissum</i> (Hook.) Lindb. subsp. <i>hultenii</i> Ochi et Perss. | コゴメイトサワゴケ | 土壌 | |
| Mniaceae チョウチンゴケ科 | | | |
| <i>Mnium heterophyllum</i> (Hook.) Schwaegr. | コチョウチンゴケ | 樹幹 | |
| <i>M. laevinerve</i> Card. | ナメリチョウチンゴケ | 倒木 | |
| <i>Plagiomnium acutum</i> (Lindb.) Kop. | コツボゴケ | 倒木, 転石 | |
| <i>P. vesicatum</i> (Besch.) Kop. | オオバチョウチンゴケ | 転石 | |
| <i>Rhizomnium nudum</i> (Britt. et Williams) Kop. | ケナシチョウチンゴケ | 倒木 | |
| <i>R. tuomikoskii</i> Kop. | ケチョウチンゴケ | 倒木 | |
| <i>Trachycystis flagellaris</i> (Sull. et Lesq.) Lindb. | エゾチョウチンゴケ | 倒木, 樹幹, 岩 | 亜寒帯 |
| Orthotrichaceae タチヒダゴケ科 | | | |
| <i>Orthotrichum consobrinum</i> Card. | コダマゴケ | 樹幹 | |
| <i>O. sordidum</i> Sull. et Lesq. | エゾノコタマゴケ | 樹幹 | |
| <i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid. | カラフトキンモウゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>U. japonica</i> (Sull. et Lesq.) Mitt. | エゾキンモウゴケ | 樹幹 | |
| <i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid. var. <i>rupestris</i> Hartm. | ナメリカメゴケモドキ | 樹幹 | 希少 |

表2. (その2)

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 生育基物 | 備考 |
|---|------------|---------------|----|
| Cryphaeaceae イトヒバゴケ科 | | | |
| <i>Forsstroemia japonica</i> (Besch.) Par. | イトスズゴケ | 樹幹 | |
| Leucodontaceae イタチゴケ科 | | | |
| <i>Leucodon sapporensis</i> Besch. | イタチゴケ | 樹幹 | |
| Neckeraceae ヒラゴケ科 | | | |
| <i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) B. S. G. | ナガエタチヒラゴケ | 岩 | |
| <i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Nieuwl. | キツネノオゴケ | 樹幹 | |
| Lembophyllaceae トラノオゴケ科 | | | |
| <i>Dolichomitriopsis diversiformis</i> (Mitt.) Nog. | コクサゴケ | 岩, 樹幹 | |
| Theliaceae ヒゲゴケ科 | | | |
| <i>Fauriella tenuis</i> (Mitt.) Card. | エダウロコゴケモドキ | 倒木 | |
| Fabroniaceae コゴメゴケ科 | | | |
| <i>Anacamptodon amblystegioides</i> Card. | ミヤマソリハゴケ | 倒木 | |
| <i>A. latidens</i> (Besch.) Broth. | ソリハゴケ | 倒木 | |
| <i>Iwatsukiella leucotricha</i> (Mitt.) Buck et Crum | コモチゴケ | 樹幹 | |
| Leskeaceae ウスグロゴケ科 | | | |
| <i>Lescurea saxicola</i> (B. S. G.) Mild. | イイシバゴケ | 転石 | |
| <i>Okamuraea hakoniensis</i> (Mitt.) Broth. | オカムラゴケ | 樹幹 | |
| Thuidiaceae シノブゴケ科 | | | |
| <i>Anomodon minor</i> (Hedw.) Fuernr. subsp. <i>integerrimus</i> (Mitt.) Iwats. | ギボウシゴケモドキ | 岩 | |
| <i>A. rugelii</i> (C. Muell.) Keissl. | エゾイトゴケ | 岩, 樹幹 | |
| <i>A. thraustus</i> C. Muell. | コマノキヌイトゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Boulaya mittenii</i> (Broth.) Card. | チャボスズゴケ | 樹幹 | |
| <i>Haplocladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth. | コメバキヌゴケ | 倒木 | |
| <i>Haplohymenium triste</i> (Cesati) Kindb. | イワイトゴケ | 倒木 | |
| <i>Miyabea fruticella</i> (Mitt.) Broth. | ミヤベゴケ | 樹幹 | |
| <i>Rauvella fujisana</i> (Par.) Reim. | バンダイゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Thuidium cymbifolium</i> (Dozy et Holk.) Dozy et Holk. | ヒメシノブゴケ | 倒木, 転石 | |
| <i>T. kanedae</i> Sak. | トヤマシノブゴケ | 転石 | |
| Amblystegiaceae ヤナギゴケ科 | | | |
| <i>Campylium sommerfeltii</i> (Myr.) J. Lange | ホソコガネハイゴケ | 土壌 | |
| <i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce | ミスシダゴケ | 転石 | |
| Brachytheciaceae アオギヌゴケ科 | | | |
| <i>Brachythecium brotheri</i> Par. | アラハヒツジゴケ | 転石 | |
| <i>B. buchananii</i> (Hook.) Jaeg. | ナガヒツジゴケ | 腐植土, 倒木, 樹幹 | |
| <i>B. helminthocladum</i> Broth. et Par. | ヒモヒツジゴケ | 腐植土, 倒木 | |
| <i>B. plumosum</i> (Hedw.) B. S. G. | ハネヒツジゴケ | 倒木, 樹幹, 岩, 転石 | |
| <i>B. populeum</i> (Hedw.) B. S. G. | アオギヌゴケ | 転石, 樹幹 | |
| <i>B. rivulare</i> B. S. G. | タニゴケ | 岩, 転石 | |
| <i>B. starkei</i> (Brid.) B. S. G. | デワノヒツジゴケ | 腐植土 | |
| <i>Bryhnia hultenii</i> Grout var. <i>cymbifolia</i> Nog. | ダイセツヤノネゴケ | 倒木 | |
| <i>B. novae-angliae</i> (Sull. et Lesq.) Grout | ヤノネゴケ | 倒木 | |
| <i>Eurhynchium riparioides</i> (Hedw.) Richs. | ツキナギゴケ | 転石 | |
| <i>Myuroclada maximoviczii</i> (Borc.) Steere et Schof. | ネズミノオゴケ | 樹幹 | |
| Entodontaceae ツヤゴケ科 | | | |
| <i>Entodon scabridens</i> Lindb. | カラフトツヤゴケ | 倒木 | |
| Hypnaceae ハイゴケ科 | | | |
| <i>Callicladium haldanianum</i> (Grev.) Crum | クサゴケ | 倒木 | |
| <i>Gollania ruginosa</i> (Mitt.) Broth. | シワラッコゴケ | 倒木, 転石 | |
| <i>Herzogiella turfacea</i> (Lindb.) Iwats. | ツクモハイゴケ | 倒木 | |
| <i>Homomallium connexum</i> (Card.) Broth. | エゾキヌタゴケ | 倒木 | |
| <i>H. japonicoadnatum</i> (Broth.) Broth. | ヤマトキヌタゴケ | 倒木 | |

表2. (その3)

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 生育基物 | 備考 |
|--|------------|--------|----|
| <i>Hypnum fujiyamae</i> (Broth.) Par. | フジハイゴケ | 倒木 | |
| <i>H. plicatulum</i> (Lindb.) Jaeg. | ミヤマチリメンゴケ | 岩 | |
| <i>H. tristo-viride</i> (Broth.) Par. | イトハイゴケ | 倒木 | |
| <i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Iwats. | マルフサゴケ | 土壌 | |
| <i>P. cuspidifolium</i> (Card.) Iwats. | トグリバイチイゴケ | 樹幹 | |
| <i>P. denticulatum</i> (Hedw.) B. S. G. | ハサナダゴケ | 倒木 | |
| <i>Platygyrium repens</i> (Brid.) B. S. G. | イヌサナダゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Pylaisiadelphus tenuirostris</i> (Sull.) Buck | コモチイトゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>Pylaisiella intricata</i> (Hedw.) Grout | ピロウドゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>P. subcircinata</i> (Card.) Iwats. et Nog. | マキハキヌゴケ | 樹幹 | |
| <i>Rhytidiadelphus japonicus</i> (Reim.) Kop. | コフサゴケ | 転石 | |
| <i>Taxiphyllum aomoriense</i> (Besch.) Iwats. | サナダゴケ | 転石, 樹幹 | |
| Hylocomiaceae イワダレゴケ科 | | | |
| <i>Hylocomium pyrenaicum</i> (Spruce) Lindb. | ミヤマリュウビゴケ | 転石 | |
| Hepaticopsida 苔類 | | | |
| Blepharostomataceae マツバウロコゴケ科 | | | |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dum. | マツバウロコゴケ | 倒木 | |
| Trichocoleaceae ムクムクゴケ科 | | | |
| <i>Trichocolea tomentella</i> (Ehrh.) Dum. | ムクムクゴケ | 倒木 | |
| Lepidoziaceae ムチゴケ科 | | | |
| <i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dum. | ハイスギバゴケ | 倒木 | |
| Jungermanniaceae ツボミゴケ科 | | | |
| <i>Jungermannia subulata</i> Evans | ツツソロイゴケ | 倒木 | |
| Lophocoleaceae ウロコゴケ科 | | | |
| <i>Heteroscyphus beschrellei</i> (Steph.) Hatt. | オオウロコゴケ | 倒木 | |
| <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dum. | トサカゴケ | 倒木 | |
| <i>L. minor</i> Nees | ヒメトサカゴケ | 倒木 | |
| Plagiochilaceae ハネゴケ科 | | | |
| <i>Plagiochila ovalifolia</i> Mitt. | マルバハネゴケ | 岩, 転石 | |
| Cephaloziaceae ヤバネゴケ科 | | | |
| <i>Cephalozia otaruensis</i> Steph. | オタルヤバネゴケ | 倒木 | |
| Radulaceae ケビラゴケ科 | | | |
| <i>Radula japonica</i> Gott. | ヤマトケビラゴケ | 岩 | |
| Porellaceae クラマゴケモドキ科 | | | |
| <i>Porella gracillima</i> Mitt. | ホソクラマゴケモドキ | 樹幹 | |
| Frullaniaceae ヤスデゴケ科 | | | |
| <i>Frullania muscicola</i> Steph. | カラヤスデゴケ | 樹幹, 倒木 | |
| <i>F. tamarisci</i> (L.) Dum. | シダレヤスデゴケ | 樹幹 | |
| Lejeuneaceae クサリゴケ科 | | | |
| <i>Nipponolejeunea pilifera</i> (Steph.) Hatt. | ケシゲリゴケ | 樹幹 | |
| Conocephalaceae ジャゴケ科 | | | |
| <i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dum. | ジャゴケ | 土壌 | |
| Marchantiaceae ゼニゴケ科 | | | |
| <i>Marchantia polymorpha</i> L. | ゼニゴケ | 土壌 | 人為 |

¹ 科名は井上・安藤 (1986) に、科の配列は、蘚類はNoguchi (1974)、苔類は水谷・服部 (1969) に従った。各属の所属する科、種の学名および和名も原則として上記の文献に準拠すると共に、岩月・水谷 (1972) も参考にしたが、一部の種では、その後の研究論文や筆者らの意見によって適当と思うものを採用した。

表2に同定および標本作製が完了した蘚苔類の植物目録を、生育基物の種類などと共に示す。現在までに401点の標本作製し、蘚類で24科61属94種を、また苔類で13科14属16種を確認した。本調査地域の蘚類フロアはかなり豊富であるといえるが、苔類に関してはもう少し詳細な調査が必要である。現在、本地域に確認された110種の蘚苔類のほとんどは、温帯の落葉樹林に普通に産する種類である。ただし、*Tetraphis pellucida* (ヨツバゴケ)、*Trachycystis flagellaris* (エゾチョウチンゴケ) などのように、亜高山帯 (亜寒帯) 針葉樹林に出現するような種も認められた。また、稀産種としては、これまでに本州中部の5か所 (土永, 1990) から報告されている *Zygodon viridissimus* var. *rupestris* (ナメリカメゴケモドキ) が認められた。本地域が本種の国内における北限となる。調査地域が比較的狭い割には蘚苔類の種類、量ともに豊富といえるが、その理由としては、カラマツ植林地帯以外は林床がササで覆われておらず、林内に蘚苔類の基物となる倒木や転石が多いこと、また川が近くにあり、湿度も高く、地形の起伏に富んでいることなどが考えられる (清水ら, 1991)。これまでに奥日光地域の蘚苔類については、調査地域の東方に位置する戦場ヶ原湿原におけるミズゴケ類を中心とした調査 (久保田ら, 1978)、および北西の白根山での高山帯・亜高山帯植物の調査 (久保田ら, 1985) の中で報告されているが、記録されている種数はそれほど多くはない。地衣類フロアと同様に、本研究は奥日光山地帯の森林地域の蘚苔類フロアに関する貴重な資料となる。

シダ植物と種子植物に関する調査は十分ではないが、これまでに115点の標本作製し、シダ植物で3科5属6種、種子植物で40科70属95種が記録されている (表3)。大場 (1986) の日光地区高等植物目録では、山地帯に記録されていない種もいくつか認められた。例えば *Viola biflora* (キバナノコマノツメ) は、亜高山帯・高山帯が分布の中心となる種であるが、今回調査地域内で確認された。さらに調査を進めれば、興味深い結果が得られるように思われる。

なお、環境観測所の観測棟などの建設地域周辺には、明らかに人為影響のためと考えられる種がいくつか認められる。例えば、*Funaria hygrometrica* (ヒョウタンゴケ) や *Marchantia polymorpha* (ゼニゴケ) あるいは *Lamium amplexicaule* (ホトケノザ) や *Poa annua* (スズメノカタビラ) などが採集されており、今後これらの侵入種がこの地域に定着・拡散するのか、それとも消滅するのかなども興味深い。

最初に述べたように、蘚苔類・地衣類に関してはある程度充実してはいるものの、今回のフロア調査は全体としてはなほ不完全である。この地域を野生植物のモニタリングステーションなどとして活用するためにも、今後本格的なフロア調査および植生調査を行う必要がある。また、そのときは、菌類など今回はほとんど調査しなかった分類群も検討すべきであろう。奥日光環境観測所では、気象・大気環境などのマクロな環境の変化を長期間に渡ってモニタリングしている (藤沼, 1991a, b)。今後もこのようなフロア調査を何年かおきに行うことにより、現在注目されている地球規模の環境問題を含め、人間活動の影響などによる環境の変動が、自然植生に及ぼす影響に関する重要な知見を提供できるものと考えている。

表3. 奥日光環境観測所周辺地域の維管束植物フロラ (その1)¹⁾

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 備考 |
|--|-----------|----|
| Pteridophyta シダ植物 | | |
| Selagineliaceae イワヒバ科 | | |
| <i>Selaginella remotifolia</i> Spring | クラマゴケ | |
| Equisetaceae トクサ科 | | |
| <i>Equisetum arvense</i> L. | スギナ | |
| Aspidiaceae オシダ科 | | |
| <i>Athyrium vidalii</i> (Franch. et Sav.) Nakai | ヤマイヌワラビ | |
| <i>A. yokoscense</i> Chist | ヘビノネコザ | |
| <i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai | オシダ | |
| <i>Thelypteris phegopteris</i> (L.) Slossn | ミヤマワラビ | |
| Spermatophyta 種子植物 | | |
| Gymnospermae 裸子植物 | | |
| Pinaceae マツ科 | | |
| <i>Abies firma</i> Sieb. et Zucc. | モミ | |
| <i>A. homolepis</i> Sieb. et Zucc. | ウラジロモミ | |
| <i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carr. | カラマツ | 植林 |
| <i>Tsuga diversifolia</i> (Maxim.) Masters | コメツガ | |
| Angiospermae 被子植物 | | |
| Dicotyledoneae 双子葉植物 | | |
| Cholipetalae 離弁花類 | | |
| Salicaceae ヤナギ科 | | |
| <i>Salix bakko kimura</i> | バッコヤナギ | |
| <i>S. sachalinensis</i> Fr. Schm. | オノエヤナギ | |
| Juglandaceae クルミ科 | | |
| <i>Pterocarya rhoifolia</i> Sieb. et Zucc. | サワグルミ | |
| Betulaceae カバノキ科 | | |
| <i>Alnus firma</i> Sieb. et Zucc. | ヤシャブシ | |
| <i>A. hirsuta</i> Turcz. | ケヤマハンノキ | |
| <i>Betula ermanii</i> Cham. | ダケカンバ | |
| <i>B. grossa</i> Sieb. et Zucc. | ミズメ | |
| <i>Carpinus japonica</i> Bl. | クマシデ | |
| Fagaceae ブナ科 | | |
| <i>Quercus crispula</i> Blume | ミズナラ | |
| Ulmaceae ニレ科 | | |
| <i>Ulmus davidiana</i> Planch. var. <i>japonica</i> (Rehder) Nakai | ハルニレ | |
| Urticaceae イラクサ科 | | |
| <i>Pilea hamaoi</i> Makino | ミズ | |
| Polygonaceae タデ科 | | |
| <i>Persicaria nepalensis</i> (Weisn.) H. Gross | タニソバ | |
| <i>Reynoutria japonica</i> Houtt. | イタドリ | |
| Caryophyllaceae ナデシコ科 | | |
| <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. | オランダミミナグサ | 婦化 |
| <i>Pseudostellaria heterantha</i> (Maxim.) Pax | ヒゲネワチガイソウ | |
| Cercidiphyllaceae カツラ科 | | |
| <i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. et Zucc. | カツラ | |
| Ranunculaceae キンボウゲ科 | | |
| <i>Aconitum japonicum</i> Thunb. var. <i>montanum</i> Nakai | ヤマトリカブト | |
| Papaveraceae ケシ科 | | |
| <i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers. | ムラサキケマン | |
| <i>C. ochotensis</i> Turcz. | ツルケマン | |

表3. (その2)

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 備考 |
|---|------------|--------|
| Cruciferae アブラナ科 | | |
| <i>Barbarea orthoceras</i> Ledeb. | ヤマガラシ | |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> Medicus | ナズナ | |
| <i>Cardamine appendiculata</i> Franch. et Sav. | ヒロハコンロンソウ | |
| <i>C. flexuosa</i> With. | タネツケバナ | |
| Saxifragaceae ユキノシタ科 | | |
| <i>Chrysosplenium echinus</i> Maxim. | イワネコノメソウ | |
| <i>C. flagelliferum</i> Fr. Schm. | ツルネコノメソウ | |
| <i>Hydrangea petiolaris</i> Sieb. et Zucc. | ツルアジサイ | |
| <i>Philadelphus satsumi</i> Sieb. ex Lindl. et Paht. | バイカウツギ | |
| <i>Schizophragma hydrangeoides</i> Sieb. et Zucc. | イワガラミ | |
| <i>Tiarella polyphylla</i> D. Don | ズダヤクシュ | |
| Rosaceaeバラ科 | | |
| <i>Fragaria nipponica</i> Makino | シロバナヘビイチゴ | |
| <i>Potentilla fragarioides</i> L. var. <i>major</i> Maxim. | キジムシロ | |
| <i>Prunus sargentii</i> Rehder | オオヤマザクラ | |
| <i>Rubus crataegifolius</i> Bunge | クマイチゴ | |
| <i>R. microphyllus</i> L. fil. | ニガイチゴ | |
| Rutaceae ミカン科 | | |
| <i>Phellodendron amurense</i> Rupr. | キハダ | |
| Aceraceae カエデ科 | | |
| <i>Acer japonicum</i> Thub. | ハウチワカエデ | |
| <i>A. mono</i> Maxim. | | |
| var. <i>marmoratum</i> (Nichols.) Hara f. <i>dissectum</i> (Wesmael) Rehder | イタヤカエデ | |
| <i>A. mono</i> Maxim. var. <i>connivens</i> (Nichols.) Hara | ウラゲエンコウカエデ | |
| <i>A. rufinerve</i> Sieb. et Zucc | ウリハダカエデ | |
| <i>A. shirasawanum</i> Koidz. | オオイタヤメイゲツ | |
| <i>A. sieboldianum</i> Miq | コハウチワカエデ | |
| Balsaminaceae ツリフネソウ科 | | |
| <i>Impatiens noli-tangere</i> L. | キツリフネ | |
| Actinidiaceae マタタビ科 | | |
| <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. et Zucc.) Planch. | サルナシ | |
| <i>A. kolomikta</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim. | ミヤママタタビ | |
| Hypericaceae オトギリソウ科 | | |
| <i>Hypericum kamschaticum</i> Ledeb. var. <i>hondoense</i> Y. Kimura | イワオトギリ | |
| Violaceae スミレ科 | | |
| <i>Viola biflora</i> L. | キバナノコマノツメ | 亜高山・高山 |
| <i>V. gryoceras</i> A. Gray | タチツボスミレ | |
| <i>V. obtusa</i> (Makino) Makino | ニオイタチツボスミレ | |
| <i>V. selkirkii</i> Pursh | ミヤマスミレ | |
| <i>V. verecunda</i> A. Gray | ニョイスミレ | |
| Onagraceae アカバナ科 | | |
| <i>Circaea alpina</i> L. | ミヤマタニタデ | |
| <i>Epilobium amurense</i> Hausskn. | ケゴンアカバナ | |
| Araliaceae ウコギ科 | | |
| <i>Aralia elata</i> (Miq.) Seemann | タラノキ | |
| <i>Kaioanax pictum</i> (Thumb.) Nakai | ハリギリ | |
| Umbelliferae セリ科 | | |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. | シャク | |
| <i>Pternopetalum tanakae</i> (Franch. et Sav.) Hand-Mzt. | イワセントウソウ | |
| Sympetalae 合弁花類 | | |
| Ericaceae ツツジ科 | | |
| <i>Rhododendron wadanum</i> Makino | トウゴクミツバツツジ | |

表3. (その3)

| 学名 (科名・種名) | 和名 | 備考 |
|--|-----------|----|
| Oleaceae モクセイ科 | | |
| <i>Fraxinus apertisquamifera</i> Hara | ミヤマアオダモ | |
| <i>Ligustrum tschonoskii</i> Decne | ミヤマイボタ | |
| Asclepiadaceae ガガイモ科 | | |
| <i>Cynanchum caudatum</i> (Miq.) Maxim. | イケマ | |
| Labiatae シソ科 | | |
| <i>Ajuga decumbens</i> Thunb. | キラソウ | |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L. | ホトケノザ | |
| <i>Nepeta subsessilis</i> Maxim. | ミソガワソウ | |
| <i>Rabdosia umbrosa</i> (Maxim.) Hara var. <i>leucantha</i> (Murai) Hara | カメバヒキオコシ | |
| Solanaceae ナス科 | | |
| <i>Solanum lyratum</i> Thunb. | ヒヨドリジョウゴ | |
| Scrophulariaceae ゴマノハグサ科 | | |
| <i>Mimulus inflatus</i> (Miq.) Nakai | ミゾホオズキ | |
| Rubiaceae アカネ科 | | |
| <i>Galium kamschaticum</i> Steller var. <i>kamschaticum</i> | エゾノヨツバムグラ | |
| <i>G. trifloriforme</i> Komar. | オククルマムグラ | |
| Caprifoliaceae スイカズラ科 | | |
| <i>Sambucus racemosa</i> L. subsp. <i>sieboldiana</i> (Miq.) Hara | ニワトコ | |
| <i>Weigela maximowiczii</i> (Moore) Rehder | キバナウツギ | |
| Campanulaceae キキョウ科 | | |
| <i>Peracarpa carnosus</i> (Wall.) Hook. fil. et Thomson | | |
| var. <i>circaeoides</i> (Fr. Schm.) Makino | タニギキョウ | |
| Compositae キク科 | | |
| <i>Artemisia montana</i> (Nakai) Pampan. | オオヨモギ | |
| <i>Aster ageratoides</i> Turcz. subsp. <i>leiophyllus</i> (Franch. et Savat.) Kitam. | シロヨメナ | |
| <i>Cacalia yatabei</i> Matsum. et Koidz. | ヤマタイミンガサ | |
| <i>Eupatorium chinense</i> L. subsp. <i>sachalinense</i> (Fr. Schm.) Kitam. | ヨツバヒヨドリ | |
| <i>Senecio nemorensis</i> L. | キオン | |
| <i>S. nikoensis</i> Miq. | サウギク | |
| <i>Youngia japonica</i> (L.) DC. | オニタビラコ | |
| Monocotyledoneae 単子葉植物 | | |
| Bambusaceae タケ科 | | |
| <i>Sasa palmata</i> (Harliac) Nakai | チマキザサ | |
| Gramineae イネ科 | | |
| <i>Agrostis scabra</i> Willd. | エゾヌカボ | |
| <i>Melica nutans</i> L. | コメガヤ | |
| <i>Poa annua</i> L. | スズメノカタビラ | 婦化 |
| Cyperaceae カヤツリグサ科 | | |
| <i>Carex breviculmis</i> R. Brown | アオスゲ | |
| <i>C. hakonensis</i> Franch. et Sav. | コハリスゲ | |
| <i>C. japonica</i> Thunb. | ヒゴクサ | |
| <i>C. kiotensis</i> Franch. et Sav. | テキリスゲ | |
| <i>C. morrowii</i> Boott | カンスゲ | |
| <i>C. sachalinensis</i> Fr. Schm | ゴンゲンスゲ | |
| Araceae サトイモ科 | | |
| <i>Arisaema nikoense</i> Nakai | エモトマムシグサ | |
| Juncaceae イグサ科 | | |
| <i>Luzula capitata</i> (Miq.) Mig. | スズメノヤリ | |
| Liliaceae ユリ科 | | |
| <i>Trillium apetalon</i> Makino | エンレイソウ | |

¹ 種の配列は主として大場 (1986) による。学名・和名は佐竹ら (1981, 1982a, b, 1989a, b) に基づいたが、一部については大場 (1986) に基づいている。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、シダ植物・種子植物については、千葉県立中央博物館の大野啓一博士および赤井裕氏から、標本の同定や確認の御協力を得たのでここに感謝する。

引用文献

- 朝比奈泰彦 (1936): 日光の地衣. 日光の植物と動物 (東照宮編, 620pp.), 218-226. 養賢堂. 東京.
- 土永浩史 (1990): 紀伊半島大峯山脈 (前鬼~釈迦ヶ岳) の蘚類. 平岡環境科学研究所報告, 3, 75-90.
- Egan, R. S. (1987): A fifth checklist of the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. *The Bryologist*, 90, 77-173.
- 藤沼康実 (1991a): 奥日光地域の気象・大気環境について. 国立環境研究所資料, F-29, 1-11.
- 藤沼康実 (1991b): 奥日光環境観測所の環境計測結果 (1988~1990). 国立環境研究所資料, F-29, 127-163.
- 長谷川順一 (1984): 日光の森林植生と気候. 植物と自然, 18(6), 14-18.
- Henssen, A. & H. M. Jahns (1973): *Lichens, eine Einfuehrung in die Flechtenkunde*. 467pp. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- 樋口弘道 (1986): 日光における生物の垂直分布. 日光の動植物 (日光の動植物編集委員会編, 774pp.); 722-733. 栃の葉書房. 栃木県鹿沼市.
- 井上浩・安藤久次 (1986): 蘚苔類の標準科名. 日本蘚苔類学会会報, 4, 89-91.
- 岩月善之助・水谷正美 (1972): 原色日本蘚苔類図鑑. 405pp. 保育社. 大阪.
- 環境庁 (1981): 現存植生図栃木県. 第2回自然環境保全基礎調査 (植生調査).
- 久保田秀夫・松田行雄・波田善夫 (1978): 日光戦場ヶ原湿原の植物. 132pp. 栃木県.
- 久保田秀夫・松田行雄・波田善夫 (1985): 白根山の植物. 117pp. 栃木県.
- Miyawaki, H (1988): Studies on the *Lecanora subfusca* group in Japan. *J. Hattori Bot. Lab.*, 64, 271-326.
- 水谷正美・服部新佐 (1969): 日本産タイ類ツノゴケ類チェックリスト. 蘚苔地衣雑報, 5, 33-43.
- 森谷憲 (1986): 日光の植物の垂直分布. 日光の動植物 (日光の動植物編集委員会編, 774pp.), 60-70. 栃の葉書房. 栃木県鹿沼市.
- Noguchi, A. (1974): A check list of the mosses of Japan. 46pp. Kumamoto.
- 大場秀章 (1984): 日光の自然と植物. 植物と自然, 18(6), 4-8

- 大場秀章 (1986): 日光地区高等植物目録。日光の動植物 (日光の動植物編集委員会編, 774pp.), 163-249. 栃の葉書房. 栃木県鹿沼市.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (1981): 日本の野生植物・草本Ⅲ. 259pp. 平凡社. 東京.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (1982a): 日本の野生植物・草本Ⅰ. 305pp. 平凡社. 東京.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (1982b): 日本の野生植物・草本Ⅱ. 318pp. 平凡社. 東京.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989a): 日本の野生植物・木本Ⅰ. 321pp. 平凡社. 東京.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989b): 日本の野生植物・木本Ⅱ. 305pp. 平凡社. 東京.
- 清水英幸・樋口正信・中坪孝之・中村俊彦・宮脇博巳・岩月善之助 (1991): 奥日光地域における蘚苔類の生長と遷移-倒木上の植生変化と微環境-. 国立環境研究所資料, F-29, 71-91.

奥日光環境観測所の概要

藤沼康実¹・土屋重和²

1. はじめに

森林生態系に及ぼす環境汚染の影響、及び環境汚染に対する非汚染地でのバックグラウンド値を長期にわたって連続観測することを目的として、栃木県日光市奥日光の国有林地に環境観測施設(奥日光環境観測所)を設置した。ここでは、その施設の概要と環境計測システムを紹介する。

2. 施設概要

本施設は、観測所と管理棟の2施設からなり、それぞれ1986年度、1985年度に竣工した(図1、表1)。

観測所は、日光国立公園の小田代原西方の外山沢の沢口から上流約400mの人為的影響の少ないと考えられる冷温帯林地(標高1460m)に位置する。施設の緯度・経度は、北緯 36° 46' 17"、東経 139° 24' 27" である。約2.5haの敷地内には、気象因子、大気成分、及び水質(降雨雪・河川

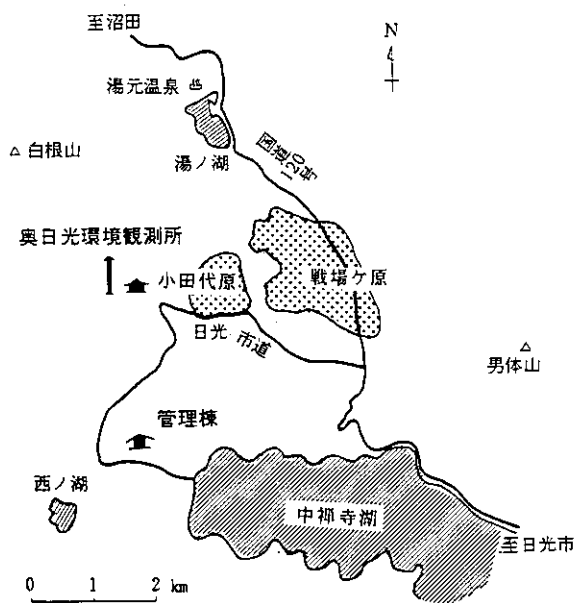


図1. 施設の位置

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1 国立環境研究所生物圏環境部 | 〒305 茨城県つくば市小野川16-2 |
| 2 国立環境研究所総務部 | 〒305 茨城県つくば市小野川16-2 |

・地下水)などの環境因子を自動的に連続計測するための計測機器類、データ集録処理・伝送システムが設置されている(図2)。

一方、管理棟は、観測所から約4km離れた中禅寺湖西岸の千手ヶ浜の西方に位置し、観測・調査の準備作業や休養・宿泊に供される。

表1. 施設の概要

| 施設・設備 | 構造・規模・仕様 |
|-------------|---|
| 観測施設 実験棟 | 敷地面積 26,398㎡ RC 1階建 187.2㎡ 大気・気象観測室, 雨水・河川水観測室, データ伝送制御室, 電気室 上屋に降雨自動採水装置設置 |
| 観測塔 | 鋼管製 30mH, 5層に観測ステージを設置 |
| 観測小屋 | RC 1階建 9㎡ |
| 露場 | 500㎡, 気象測器・降雨雪自動計測装置を設置 |
| 観測井戸 | 6地点(40m ^P) |
| 河川水取水施設 | 外山沢, 実験棟まで取水管を設置(230m) |
| 地表面流去水施設 | RC 400㎡(20x20m), 2基(伐開区・伐開除根区) |
| 管 理 棟 | 敷地面積 1,137㎡ RC 2階建 180.4㎡ 1階: 分析室, ユーティリティ, 倉庫 2階: 会議室, 宿泊室 |

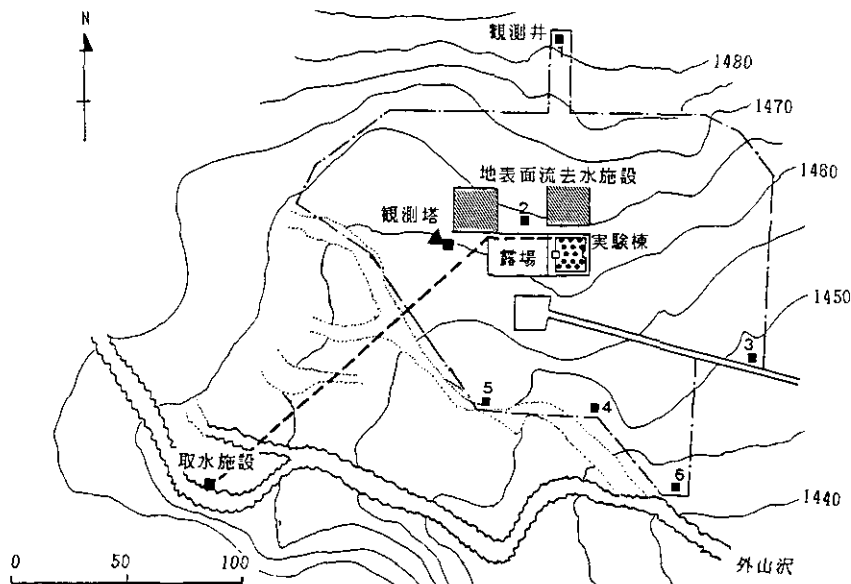


図2. 観測所の施設・設備機器類の配置

3. 環境観測システム

観測所で自動計測される環境因子を表2に示す。

気象因子は風向、風速、気温、湿度、降水量、気圧、日射量、日照時間などが、露場、林地内(林床)、観測塔上(樹冠; 30m^H)で、計測されている。

表2. 環境計測項目

| 計測項目 | 検出方式 | 型名 | 計測範囲・単位・精度 | 備考 | 観測場所 ¹⁾ |
|------------------------|----------|----------|--|-----------------------------|---------------------|
| 1. 気象因子 | | | | | |
| 風向・風速 | 矢羽 (風向) | WS-111 | 0~540° <±3° | 10分間平均値 | ② |
| | 風車型(風速) | | 0~60m・s ⁻¹ <±0.3m・s ⁻¹ | // | |
| 風向・風速 | 超音波式(風向) | WS-405 | 0~540° <±3° | // | ①,② |
| | (風速) | | 0~30m・s ⁻¹ <±3%FS | // | |
| 垂直風速 | 超音波式 | P-TR-41 | -10~10m・s ⁻¹ <±1%FS | // | ② |
| 気温 | 白金測温抵抗体 | TS-100 | -50~50°C <±0.5°C | 通風筒式 | ①,②,③ |
| 湿度 | 静電容量式 | HS-200 | 0~100%RH <±3%FS | 通風筒式 | ①,②,③ |
| 降水量 | 転倒桝式 | PS-222 | 0~100mm <±0.5mm | ヒータ付 | ①,②,③ |
| 気圧 | アネロイド式 | BS-100 | 920~1040mb <±1mb | 海面高に換算 | ① |
| 日射量 | 熱電堆式 | P-MS-43F | 0~2MJ・m ⁻² <±3%FS | ハ°ルに変換、通風ファン付 | ①,② |
| 日照時間 | バイメタル式 | SS-500 | 0.0~12.0h <±3%FS | ハ°ルに変換 | ①,② |
| 2. 大気成分 | | | | | |
| CO ₂ | NDIR法 | GIA-72M | 0~500ppm <±2%FS | | ④,②/③ ²⁾ |
| NO _x , NO | 化学発光法 | GLN-31 | 0~0.1ppm <±2%FS | NO ₂ を算出 | ④ |
| SO ₂ | 紫外蛍光法 | GFS-31 | 0~0.5ppm <±2%FS | | ④ |
| O ₃ | 紫外線吸収法 | 1006-AHJ | 0~1ppm <±2%FS | 12秒間隔 | ④ |
| CH ₄ , T-CH | FIDガスクロ式 | GHC-75M | 0~5ppm <±2%FS | 10分間隔、N-CH ₄ を算出 | ④ |
| SPM | β線吸収法 | DUB-32 | 0~1mg・m ⁻³ <±1%FS | 1時間間隔 | ④ |
| 3. 降水 | | | | | |
| 降雨雪自動測定装置 | | DRM-200E | 降水0.5mm毎に計測 | | ①,② |
| 降雨自動測定装置 | | DRM-200W | 降水0.1mm毎に計測 | | ④ |
| (水温) | 白金抵抗測温体 | - | -10~-40°C <±0.5°C | | |
| (pH) | ガラス電極式 | - | 0~10pH <±0.1pH | | |
| (EC) | 交流二極式 | - | 0~200μS・cm ⁻¹ <±3%FS | | |
| 4. 河川水 | | | | | |
| 水温 | 白金測温抵抗体 | FTH13WZ3 | -10~40°C <±0.5°C | | ⑤ |
| pH | ガラス電極式 | HD-32-1 | 0~14pH <±0.1pH | | ⑤ |
| EC | 交流二極式 | WD-32 | 0~100μS・cm ⁻¹ <±2%FS | | ⑤ |
| 5. 地下水 | | | | | |
| 水位 | 受圧タイプラム式 | FQK | 0~50m <±0.2m | | ⑥ |
| 水温 | 白金測温抵抗体 | FTH13WZ3 | -10~40°C <±0.5°C | | ⑥ |
| EC | 交流二極式 | WD-32 | 0~100μS・cm ⁻¹ <±2%FS | | ⑥ |

1 観測場所: ①:露場、②:樹冠(観測塔上)、③:林床、④:実験棟上

⑤:外山沢(実験棟より南西約230m)、⑥:観測井(6地点、掘削深:40m)

2 樹冠と林床は10分間隔で交互に切換えて計測。

大気成分は、実験棟の屋根上にある採気管よりサンプリングした大気中の窒素酸化物($\text{NO}_x \cdot \text{NO} \cdot \text{NO}_2$)、二酸化硫黄(SO_2)、オゾン(O_3)、炭化水素(メタン・非メタン-HC・全-HC)、及び浮遊粒子状物質(SPM)の大気汚染質5成分と二酸化炭素(CO_2)の濃度が非汚染地でのバックグラウンド値として計測される。このうち窒素酸化物、二酸化硫黄、炭化水素、および二酸化炭素の分析計には自動校正装置が装備されており、信頼性の高い計測が実施できる。

また、林地内には観測塔(30m^H)が設置され、各気象因子や大気成分の垂直分布などが計測でき、森林生態系内の気象特性が解析できる。

降水の水質は、降雨雪自動測定装置(3台)によって、水素イオン濃度(pH)と電気伝導率(EC)、及び水温が計測される。このうちの1台は、樹間透過による降水の水質変化を把握するために、樹高が約25mのサワグルミ、ハウチワカエデの広葉樹林の林床に設置されている。

河川水の水質は、施設の南西230mの位置にある外山沢を計測地として、水素イオン濃度(pH)と電気伝導率(EC)、及び水温を計測している。

地下水の水質は、図2に示す施設内の6地点に掘削した観測井(約40m^D)で、電気伝導率(EC)、水温、及び水位を計測している。なお、観測井の設置位置の標高を表3に示す。

また、降雨及び河川水の分析用試料水は、自動サンプリング装置により、降雨量あるいは時間毎に採取・保存できる。特に、雨水は0.1mmの降雨量でも100mlの試水を採水でき、降水初期の水質が詳細に分析できる。地下水も、6地点の観測井に携帯ポンペ利用の加圧式採水器が設置されており、随時採水できる。表4にそれらの採水装置の仕様を示す。

表3. 観測井の設置標高

| 観測井 No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 海拔標高 m | 1486.52 | 1464.23 | 1451.56 | 1447.74 | 1450.89 | 1445.26 |

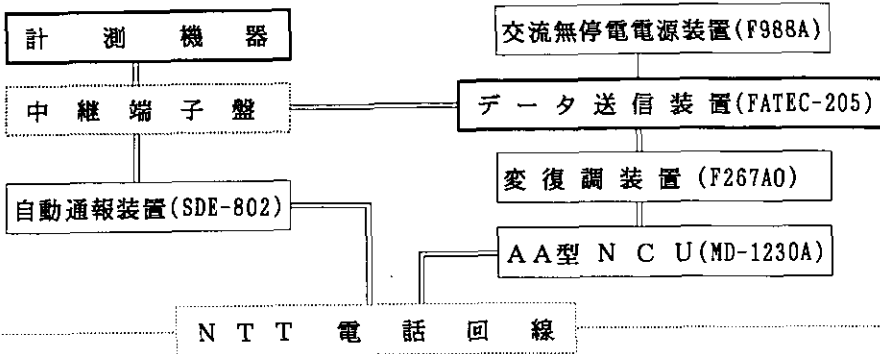
表4. 採水装置仕様

| 水質 | 採水方法/仕様 | 型名 | 採水場所 |
|-----|---|---------------|---------------------------|
| 雨水 | 降水0.1mm当たり126ml採水 採水ロート:φ46cm×8ヶ(感雨連動シャッター付) サンプラー:100ml×192本 | NKS-6000E(8基) | 実験棟上 |
| 河川水 | 1回/日,定時に200ml採水 ポンプ:電磁定量ポンプ サンプラー:200ml×48本 | NKS-6000E(2基) | 外山沢 (実験棟まで 約230m配管) |
| 地下水 | ニューマチック差圧式 | SINCO-514124 | 井戸6地点 |

4. データ伝送処理システム

図3に本システムの概要を示す。

[奥日光環境観測所設置機器]



[国立環境研究所(つくば)設置機器]

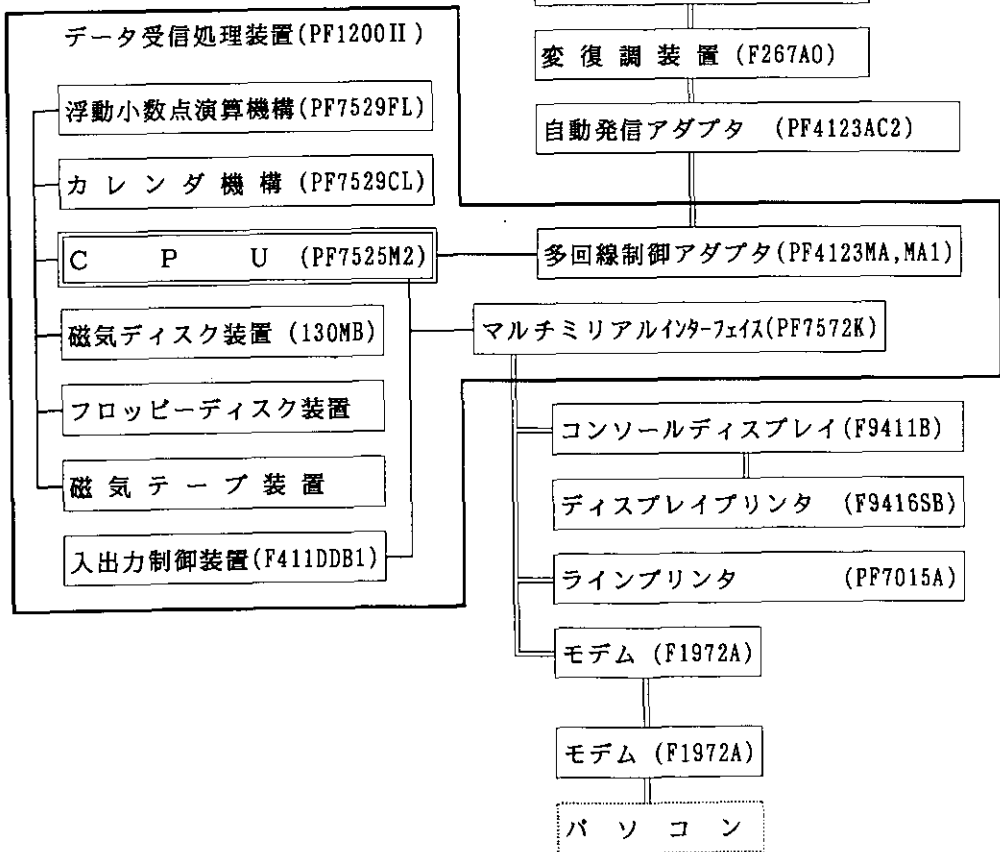


図3. データ伝送処理システムの機器構成

自動計測されたデータ(入力数;アナログ60点、パルス12点、監視情報128点)は、施設内のデータ送信装置(FATEC 205;富士通)に一括して収集され、磁気バブルメモリ(1.5MB)に1週間分のデータが集録される。更に、このデータを筑波研究学園都市にある国立環境研究所本所に設置されているデータ受信・処理装置(PFU 1200II;パナファコム)が、公衆電話回線を用いて毎日自動的に受信し(1200BPS)、磁気ディスク(130MB)に収録する。なお、磁気ディスクには、約1年間分の計測データ・監視情報データが収録でき、日集計表などにデータ処理するほか、随時収録データを呼出すことができる。

このほか、公衆電話回線を利用したカラー静止画像送受信システム(WJ 9400/9450;松下通信)が設置されており、筑波研究学園都市にある本所で、観測所の状況を随時観察することができる。

5. 環境計測システムの運転管理

環境計測において、計測データの信頼性を保つこと、ならびに欠測がないことが肝要である。本施設の環境計測システムは、メンテナンスフリーを原則として計画された。そのために、種々な無人化対策を構じると共に、点検整備など機器の保守体制の整備に務めている。例えば、オゾン計を除く大気成分分析計は、自動校正装置により、週1回以上自動的に濃度校正が実施されている。また、各計測機器類の異常などは、データ伝送処理システムによって、監視情報として、研究学園都市の本所で確認できる。

本施設は、当研究所総務部施設管理室で所掌しており、月1回程度の巡視点検・軽度な保守作業を実施しているほか、施工業者による定期点検整備を年2回程度実施している。しかし、無人施設の故、日常点検が実施されていれば防止できるような計測エラー・長期間の欠測は、現状では否めない。

現在、稼働後3か年を経過した実績とそこから得られた運転管理ノウハウをもとに、本システムに合致した管理運営体制が構築できるよう努力している。

なお、本施設は、当研究所研究企画官室の企画調整をもとに、建設省営繕工事として建設されたものである。設計・監理は建設省関東地方建設局宇都宮営繕工事事務所が担当し、施工は磯部建設株式会社(建築)、株式会社関電工栃木支店(電気設備)、株式会社東工務店(機械設備)、電気化学計器株式会社(大気成分、降水・地下水・河川水の水質計測、採水システム)、株式会社小笠原測器製作所(気象計測システム)、株式会社NKS(自動採水装置)が担当した。これらの関係各位のご尽力に対し、厚く感謝いたします。

また、施設の運営に際し、環境庁日光国立公園管理事務所、林野庁前橋営林局宇都宮営林署、草加市教育委員会奥日光自然の家、(財)関東電気保安協会栃木事業本部など、多くの関係諸機関より、多大なご支援を受けていることを記し、ここに厚く感謝いたします。

奥日光環境観測所周域の水理地質について*

藤沼康実¹

1. はじめに

本施設の建設に当たり、1985年に建設予定地周辺の水理及び地質について調査した。本調査は、施設周域の地下水の挙動・水質を観測する観測井群の仕様の決定に必要な水理地質状況を把握するために実施した。ここでは、その調査概要を紹介する。

2. 地表地質踏査及び文献調査

施設周辺地域の地形・地質・水理状況に関して、既に公表されている文献・資料からその概要を把握すると共に、図1に示す施設を中心とする約1.2km²の範囲を地表地質踏査した。

2.1 調査地の地形

調査地は、外山沢の沢入口より上流約400mの標高1450～1480m前後の右岸山腹の緩斜面に位置する。外山沢は北西－南東に伸びる直線状の沢で、沢入口より約1.6km上流で二つに分岐し、一つ(緑沢)は標高2204mの外山へ、他(庵沢)は標高2375mの前白根山へ続いている。

外山沢の傾斜は、調査地付近を境として上流(緑沢・庵沢合流点まで)が約6°(110/1000)、下流が約4°(70/1000)である。また、沢底幅も上流が100～150m、下流が200～250mと異なる。沢の兩岸の斜面は35～40°と急峻で、特に左岸の標高1700m以高の一部及び緑沢・庵沢合流点付近は40～50°あるいはそれ以上である。兩岸を比べるとやや左岸斜面のほうが急峻である。

急峻な地形を反映して、兩岸山腹斜面には多くの崩壊地が見られる。崩壊地は、例外なく細長い形状を示し、しかも外山沢流心方向にほぼ直交する。これは、地滑り等によるものではなく、降水の浸食作用によって生じたことを示している。崩壊地末端には、しばしば崖錐性の堆積地形が見られる。なお、外山沢の集水域には火山地形は見られず、また凹地等の特異地形及びリニアメントは見られない。

調査地付近の植生は、外山沢入口から調査地にかけての沢沿いは、カラマツの植林地であり、下草としてニッコウザサが繁茂している。標高約1700m以低の山腹斜面の一部にはミズナラ・ハルニレ・ササの広葉樹自然林が見られ、以高はコメツガなどの針葉樹自然林が分布している。

1 国立環境研究所生物圏環境部 〒305 茨城県つくば市小野川16-2

* 本報告は、建設予定地周辺の水理及び地質調査を受託した応用地質株式会社の調査報告書(『生物フィールド建設地及びその周辺の水理地質調査報告書』1985年)から、関連深い部分を抜粋し、加筆したものである。

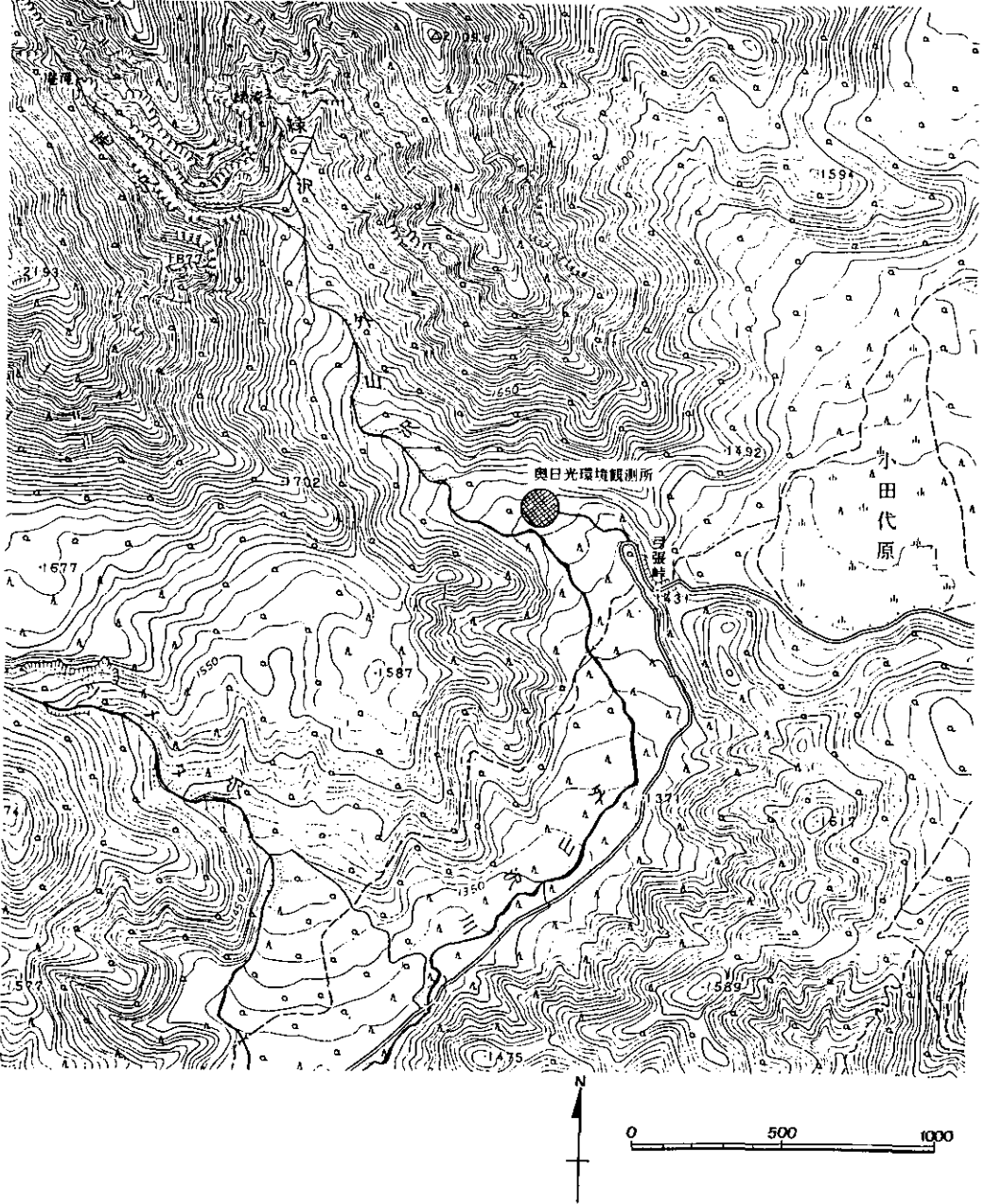


図1. 調査地の概略

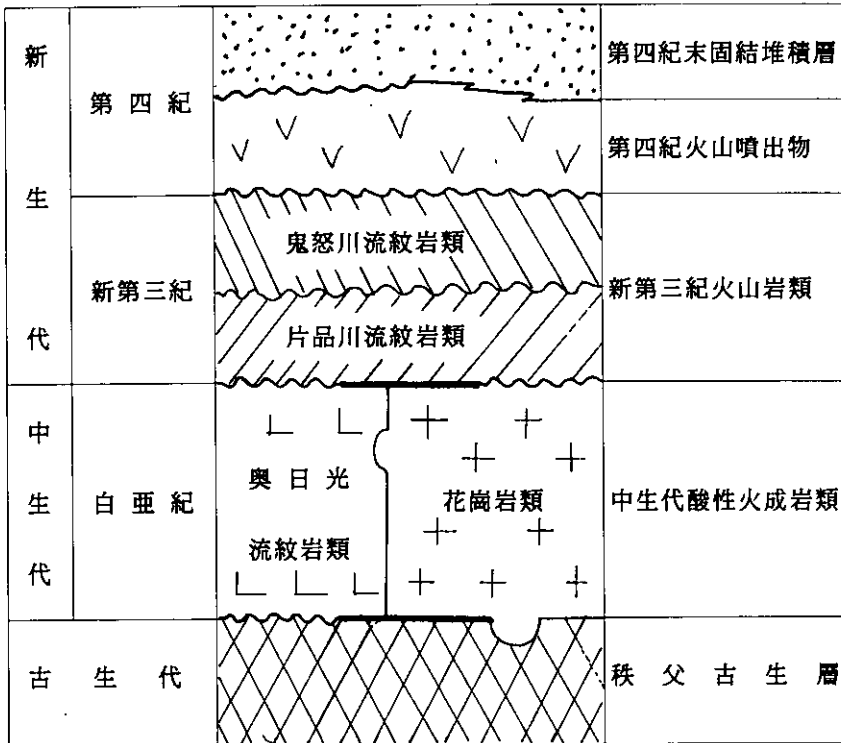
国土地理院地形図「男体山」(1:25000)より抜粋した。

2.2 地質構成

中禅寺湖・男体山・戦場ヶ原を中心とする奥日光地域に分布する地質は、以下の5つに大別でき、それらの地層・岩体は図2に示す関係で分布するものと考えられる。

- ・ 秩父古生層
- ・ 中生代酸性火成岩類(流紋岩類及び花崗岩類)
- ・ 新第三紀火山岩類
- ・ 第四紀火山噴出物
- ・ 第四紀末固結堆積層

しかし、調査地付近では表1に示すように、基盤岩としては中禅寺花崗岩類及び鬼怒川流紋岩類、未固結層として段丘堆積層及び岩屑堆積層が分布するのみである。特に、外山沢流域に限れば、基盤岩は鬼怒川流紋岩類、未固結層は岩屑堆積層の2種類のみが分布している。






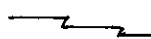
- [凡例]
-  ; 被覆による不整合
 -  ; 断層接触による不整合
 -  ; 貫入関係による不整合
 -  ; 指交関係

図2. 調査地付近の地質構成

以下、各地質ごとにその地質状況について述べる。

(1) 中禅寺花崗岩類(Gt)

中生代酸性火成岩類に属し、中禅寺湖西北岸及び西南岸を中心に分布する。調査地付近では、弓張峠南の道路以南にその分布が確認される。中～粗粒の花崗岩でカリ長石が桃色を呈することから、岩全体が桃色を帯び、部分的にはカリ長石・石英が斑状を呈する。道路沿いの露頭では節理沿いに一部風化が進行し、マサ化している。

(2) 鬼怒川流紋岩類(Rk)

新第三紀火山岩類に属し、調査地付近の基盤岩の大半を占めている。堆積した地質時代は、新生代新第三紀中新世と推定される。主岩相は、灰～暗灰色を呈する流紋岩質凝灰岩である。本岩は径1～3mmの石英・斜長石などの結晶片を多く含み、径5～20mmの角礫を所々に混入する。部分的に溶結しており、扁平な本質レンズ(2×10～20mm)が流理構造を示す。

表1. 調査地付近の地質層序表

| 地 質 時 代 | 地質区分 | 地 質 層 相 記号 岩 相 | 記 事 |
|-------------|-------------|---------------------------|--|
| 新世代 第四紀 完新世 | 岩屑堆積層 | d t ₂ 砂・礫 | 主に崩落性の堆積物で、沢沿いに分布。径10～100cmの亜角礫を多く含む。 |
| // // // | // | d t ₁ 砂・礫 | 主に河川堆積物で、現河道を中心に分布。径10～200cmの亜円礫を主体とする。 |
| // // 更新世 | 段丘堆積層 | t r 砂・礫 | 調査地南東の道路沿いに分布。分布は狭小。径10～100cmの亜円礫を主体とする。 |
| // 新第三紀 中新世 | 鬼怒川 流紋岩類 | R k 流紋岩質 凝灰岩 | 調査地に多く分布。他の岩相として黒色のガラス質流紋岩質凝灰岩を含む。 |
| 中 世 代 白 亜 紀 | 中禅寺 花崗岩類 | G t 中～粗流 花崗岩 (一部斑状) | 調査地南東に分布。カリ長石が桃色を呈する。R k に比べて風化が進行している場合が多い。 |

また、異なった岩相としては、黒色を呈するガラス質の凝灰岩が緑沢・庵沢合流点付近に分布する。本岩は5~10cm間隔で板状節理が発達している。このほか、沢の転石では黒色を呈するガラス質流紋岩、赤褐色を呈する流紋岩質溶結凝灰岩などが見られる。

節理は概ね10~30cm間隔で、北東-南西方向で南傾斜のもの、北西-南東方向で南傾斜のものが卓越する。岩塊は堅硬で、ハンマーの打撃により金属音を発する。節理沿いの一部は風化が進行し、砂状を呈する。

(3)段丘堆積層(tr)

弓張峠南約150mの道路沿いの斜面に分布する。径10~100cmの鬼怒川流紋岩からなる亜円礫を主体とする。外山沢川との比高は約20mで、更新世の堆積物と推定される。分布は狭小であり、段丘特有の平坦面も形成していない。

(4)岩屑堆積層(dt)

外山沢の沢底及び山腹の緩斜面に分布する。本層は堆積環境の違いにより2層に大別できる。一つは沢底に分布するもの(dt₁)で、主に外山沢の河川水によって運搬・堆積した河川堆積物である。他は主に崩壊地が生じている枝沢の末端の崩落性崖錐堆積物(dt₂)である。

河川堆積物であるdt₁は、径10~200cmの鬼怒川流紋岩類からなる亜円礫を主体とし、崖錐堆積物(dt₂)は、径10~100cmの鬼怒川流紋岩類からなる亜角礫を主体とする。いずれも砂礫層であり、層厚はdt₁が20~30cm、dt₂が場所によって異なるが数~10数mと推定される。

2.3 地質構造

調査地の基盤岩の大半を占める鬼怒川流紋岩類は全体に無層理であるため、地質構造が明かではないが、本質レンズの流理構造は東へ約30°傾斜する地質構造を示すものと考えられる。

中禅寺花崗岩類と鬼怒川流紋岩類の関係は露頭の踏査では確認できなかったが、分布範囲および文献調査から断層接触の関係にあると推定される。しかし、推定断層より北西地域の深部には、鬼怒川流紋岩類に覆われた中禅寺花崗岩類が分布する可能性がある。

調査地付近に分布する断層としては、東西方向の急傾斜の断層をはじめとして5条確認された。これらの断層は、以下の理由から調査地付近の地質構造に大きく影響を与えていると考えられる。

- ・ 破砕幅は数cmから数10cmであるが、その性状は角礫状であり、軟質な断層粘度を挟まない。
- ・ 断層を境として、節理面の方向・間隔がほとんど変化しない。
- ・ 黄鉄鉱などの鉱化・熱水変質鉱物が見られない。

2.4 河川水の状況

外山沢を流下する河川水は、地表地質踏査を実施した11月下旬には各所で伏流していた。図8に表流・伏流場所を示した。図3に示すように表流部は沢幅が100~150mと広いにもかかわらず、表流幅が数m以下と狭いことが多いが、河川水は無色透明で、かつ無臭である。

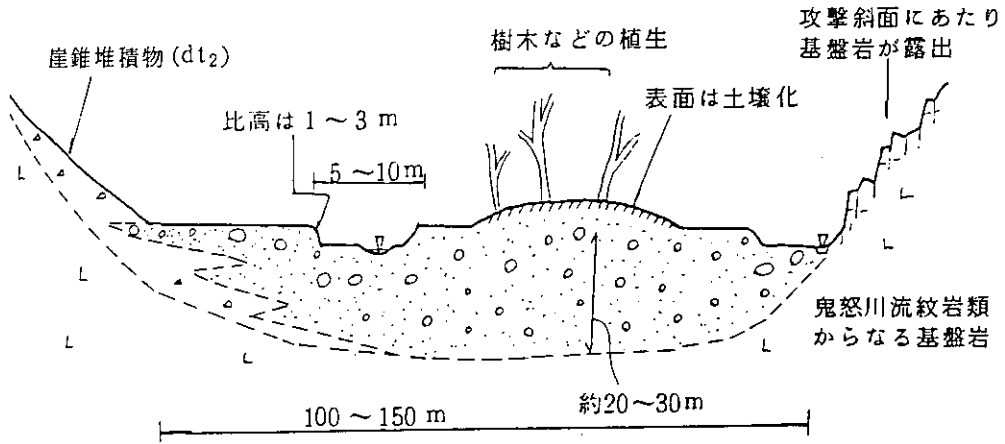


図3. 外山沢の模式断面図

3. 水理地質の電気探査

地質による電気伝導抵抗の違いから、調査地内における滞水層の状況及び基盤面の深度を把握するために、電気探査(比抵抗垂直探査)を実施した。

3.1 調査方法

計測は、調査地内に設けた3測線上に設定した12地点で行った(図4)。各測点での探査仕様を表2に示す。なお、各測点での電極展開方向は、地形変化が小さく、成層構造に近いと考えられる谷筋方向に設定した。

電気探査(比抵抗垂直探査)は、地盤の比抵抗分布を成層構造としてとらえ、各層の比抵抗およびその境界深度を探査するものである。その電極の配置方法から、シュランベルジャー電極配置と、等間隔4極配置の2種の方法がある。本探査では表2に示すように、より深い深度が要求される2測点で前者、局所的な構造を含むと考えられる10測点で後者の電極配置方法をとった。電極には、直径2cm、長さ80cmのステンレス棒を用い、これをハンマーにて地中20cm以上打設して計測した。

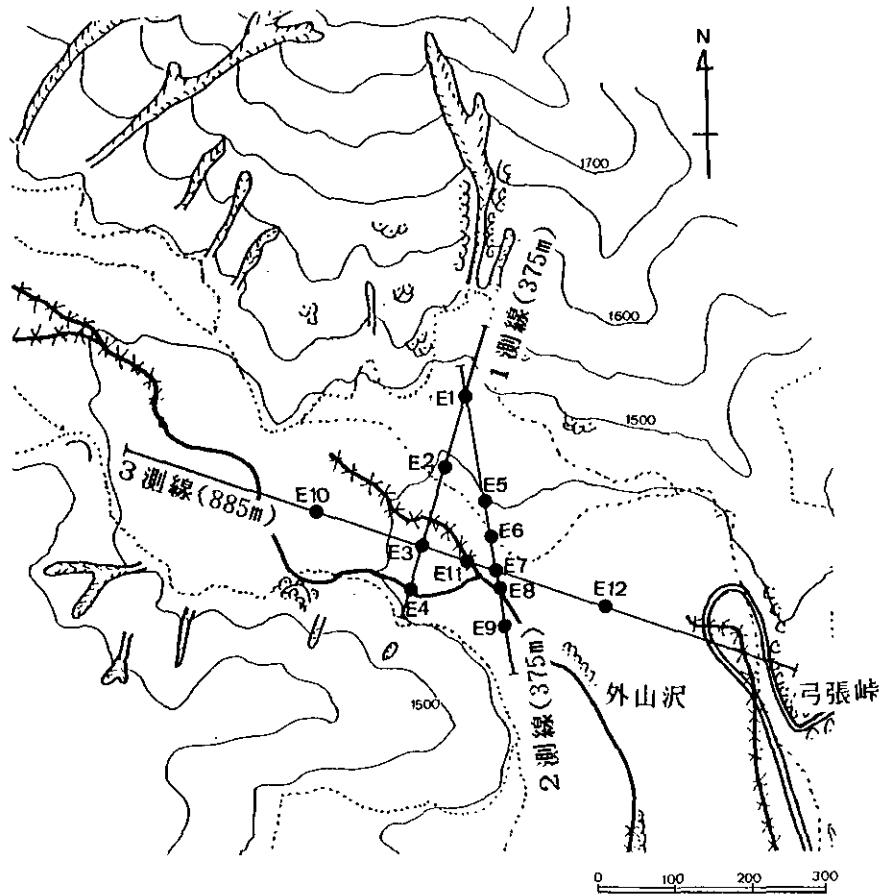


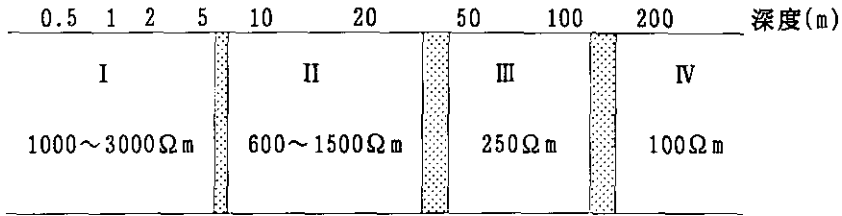
図4. 電気探査測線の配置図

表2. 電気探査仕様

| 測定点 | 電極配置法 | 最小電極間隔 | 最大電極間隔 | 電極間隔数 |
|------|---------------|--------|--------|-------|
| | | (m) | (m) | |
| E-1 | 等間隔4電極配置 | 1 | 64 | 19 |
| E-2 | // | 1 | 160 | 23 |
| E-3 | シュランパルシアー電極配置 | 1 | 400 | 27 |
| E-4 | 等間隔4電極配置 | 1 | 160 | 23 |
| E-5 | // | 1 | 160 | 23 |
| E-6 | // | 1 | 200 | 24 |
| E-7 | シュランパルシアー電極配置 | 1 | 400 | 27 |
| E-8 | 等間隔4電極配置 | 1 | 250 | 25 |
| E-9 | // | 1 | 160 | 23 |
| E-10 | // | 1 | 160 | 23 |
| E-11 | // | 1 | 250 | 25 |
| E-12 | // | 1 | 160 | 23 |

3.2 調査結果

各測点において計測した見掛比抵抗分布の実測値をもとに、比抵抗モデルを解析した。この解析結果から、調査地の全体的な比抵抗分布の傾向をみると、4層に分類することができる。これらの概略的な分布を図5に、各測点の層別の比抵抗値を表3に示し、各層の特徴を述べる。



- I層： 0 ～ 数m， 1000～3000Ωm： 礫層(非滞水)
- II層： 数 ～ 20数m， 600～1500Ωm： 礫層(滞水)
- III層： 20数～ 150m， 250Ωm前後： 基盤
- IV層： 150m以深， 100Ωm台： 基盤

図5. 概略的な比抵抗分布

表3. 比抵抗値による層区分

| 電気探査 測定点 | I 層 ¹⁾ | II 層 | III 層 | IV 層 |
|-------------|-------------------|------|-------|------|
| E - 1 | 1600 | 990 | 520 | - |
| E - 2 | 680 | 1500 | 340 | - |
| E - 3 | (780)1600 | 830 | 290 | 120 |
| E - 4 | 1300 | 620 | 240 | - |
| E - 5 | 2500 | 1500 | 270 | - |
| E - 6 | (1300)2800 | 1300 | 260 | 100 |
| E - 7 | (770)2200 | 1200 | 260 | 130 |
| E - 8 | (820)2300 | 1200 | 250 | - |
| E - 9 | (470)1100 | 650 | 220 | - |
| E - 10 | (1700)1100 | 1100 | 280 | - |
| E - 11 | (1220)1100 | 1100 | 230 | - |
| E - 12 | (700)1900 | 1900 | 200 | - |

単位：Ωm

1 I層の()内の数値は、地表部分の比抵抗値を示す。
なお、層厚が薄いために特に層区分を行わなかった。

I層は、調査地全域の地表に分布している礫層(未固結堆積層)と考えられるが、高い比抵抗値を示すことから、地下水面より上位にある礫層部と推定できる。また、いくつかの測点では、I層の上部に数10cmの表土が存在している。このような場合、その比抵抗値は局所的な地盤の値となるため、ばらつきが大きくなる。このような礫層が帯水した場合、比抵抗値が $1/2 \sim 1/3$ になることが多く、II層はI層と同じ礫層が帯水したものとみることができる。II層の比抵抗値は、測点によって値のばらつきが大きいが、帯水していることはほぼ確実と推定できる。沢に近い測点(E-4、9)では、II層の比抵抗値が $600 \Omega \text{m}$ 台である。ここでの沢水の比抵抗は $190 \Omega \text{m}$ (実測値)を示し、礫層の地層比抵抗係数*を4~7程度とした場合、帯水礫層の比抵抗は $700 \sim 1400 \Omega \text{m}$ 程度となり、II層の比抵抗値は帯水礫層の値として妥当と思われる。以上のことから、I・II層の境界が地下水面であると推定できる。

III層は、調査地周辺の地質状況から基盤(固結層)の鬼怒川流紋岩であると推定できる。この層の比抵抗値は $250 \Omega \text{m}$ 前後でばらつきが少なく、均質な地層であることが推定できる。 $250 \Omega \text{m}$ という比抵抗値は、火山岩類としては小さいほうであるが、岩盤内の水の比抵抗が溶融物の関係で小さいと、岩盤全体の比抵抗も小さくなることがあり、III層もこのような状況下にあるものと推定できる。

IV層は、さらに比抵抗値が小さくなっている層である。IV層はIII層と地質が異なるか、あるいは、岩盤内の水の比抵抗が違うかのいずれかと推定できるが、どちらであるかは現状では判断できない。

以上の層分布を各測線ごとに検討した。1測線は、谷を上流側で横断する測線で、II層の厚さが $10 \sim 20 \text{m}$ 前後で分布し、E-3付近でIII層上面の深さが最大となっている。2測線は、谷を下流側で横断する測線でII層の厚さが $14 \sim 25 \text{m}$ 前後で分布し、E-8付近でIII層上面の深さが最大となっている。3測線は、谷筋に沿った測線で、II層の厚さが $10 \sim 20 \text{m}$ 前後で分布し、III層上面の深さが 20m 前後と一定し、その形状はほぼ現地形と平行した構造となっている。また、1測線と2測線が交差しているE-1は最も標高の高い測点で、尾根に向かって傾斜が急になり始める地形上にある。このような地形から考えて礫層は非常に薄いと判断し、この測点で得られた $900 \Omega \text{m}$ と $520 \Omega \text{m}$ の比抵抗層は、未固結堆積ではなく、岩盤であると推定できる。しかし、比抵抗値より、III層と同一地質とは考えられず、E-1では、このIII層($250 \Omega \text{m}$ 層)は存在しても計測深度(64m)以深にあるものと思われる。

III層の上面の標高分布は、平面的にみると図6に示すように全体的に現地形の傾斜に従って分布している。III層上面の凹部分(埋没谷)は、現状の沢(E-4、9近く)直下ではなく、3測線付近(E-3、11、7、8、9)に存在するようである。また、E-2、5付近の傾斜は、現地形よりゆるやかであり礫層の厚さが、この付近で若干厚くなっていると思われる。

* 地層比抵抗係数：地層の比抵抗を地層水の比抵抗で割った値で、地層の孔隙率等の物性の評価に使われる。例えば、河床砂礫層では $4.3 \sim 7.2$ の値をとる。

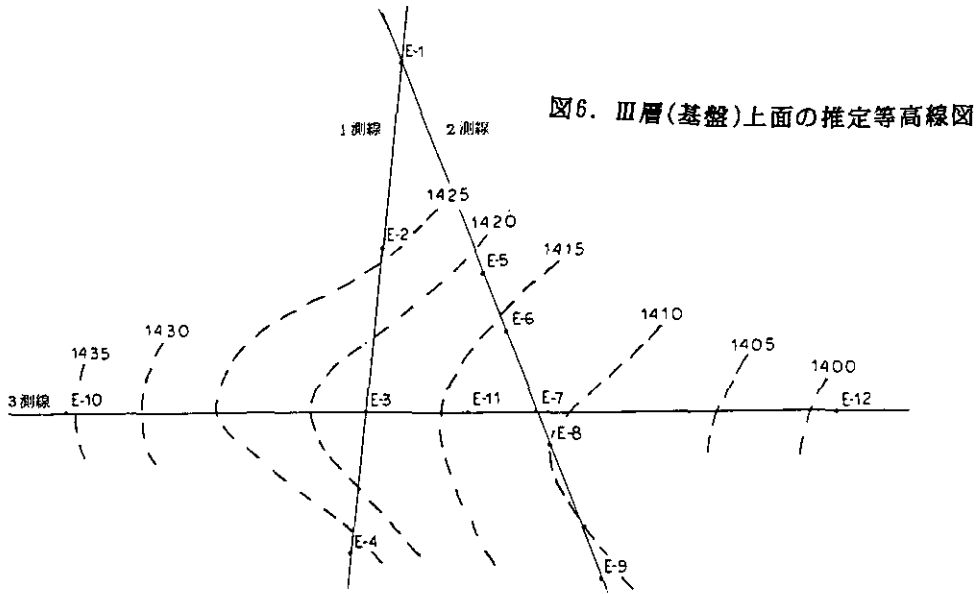


図6. III層(基盤)上面の推定等高線図

4. 調査地付近の水理地質状況

これまでに述べた既存資料、地表地質踏査結果及び電気探査結果に基づき、調査地付近の水理地質断面図ならびに水理地質平面図を作成して、それぞれ図7、8に示した。

以下、調査地付近の水理地質状況について述べる。

地層の比抵抗値は、その種類によって値が異なる。これは、地層を構成する土粒子や鉱物自体の比抵抗値が異なることと、地層内の有効空隙率あるいは飽和度が異なることによる。したがって、地質学的には同一の地層であっても、有効空隙率や飽和度の違いによって、比抵抗値はある幅を持つ。さらに、空隙を満たす地下水の比抵抗値が異なれば、値の幅はより広がる。なお、電

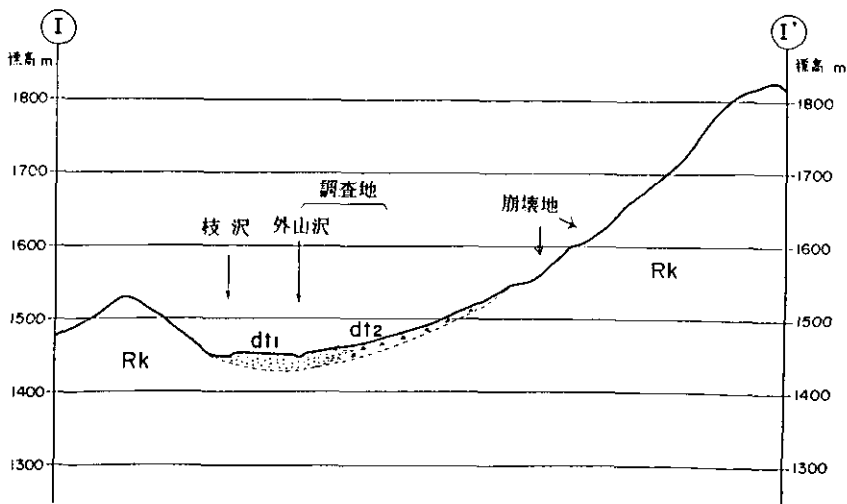
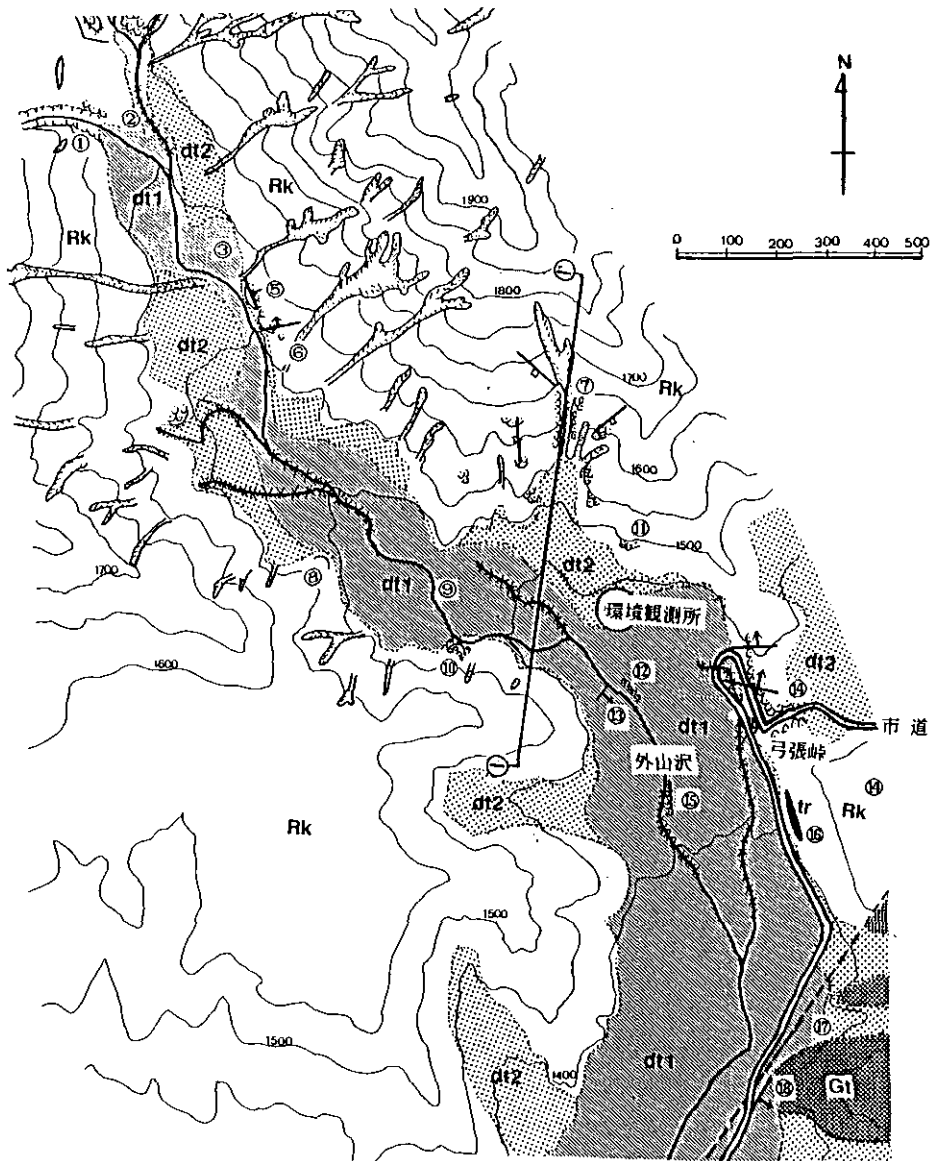


図7. 調査地付近の水理地質の断面図



- | | | |
|-----------------------|---|------------------------------------|
| ①：岩塊堅硬 | ⑧：節理；10~30cm間隔 | ⑬：ここから下流は現河底面と平坦面の比高約2m |
| ②：黄色軽石； ϕ 1~5mm | ⑨：沢沿いには流紋岩質凝灰岩類の ϕ 10~200cmの亜円礫が堆積 | ⑭：降下軽石； ϕ 1~20mm |
| ③：角礫； ϕ 10~50mm | ⑩：堅硬；部分的に赤褐色 | ⑮：円礫；地表10cmは黒色ローム |
| ④：表土が厚く露頭乳 | ⑪：節理；10~20cm堅硬 | ⑯：亜円礫； ϕ 10~100cm |
| ⑤：本質レンズが流理構造 | ⑫：円礫； ϕ 10~20cm | ⑰：沢沿いにはマサ土が多い所と ϕ 5cmの花崗岩礫が混在 |
| ⑥：破碎程度は小さい | | ⑱：中~粗粒、一部マサ化 |
| ⑦：沢沿いには崩落した流紋岩類の岩塊が多い | | |

図8. 調査地付近の水理地質の平面図

気探査計測時に合わせて外山沢の河川水の比抵抗値を計測したところ、約190Ωmであった。河川水の比抵抗値は20～400Ωm程度であるので、一般的な比抵抗値を示すといえる。

外山沢沿いには、砂礫を主体とする岩屑堆積層が分布し、その層厚を約20～30mと推定した。一方、電気探査結果による層区分では、深度20ないし30m付近までI層及びII層が分布する。一般に、外山沢のような直線状の沢では枝沢末端部を除き、堆積環境が上下流方向にあるいは深度方向で著しく異ならないために、堆積物は類似した層相を示すことが多い。したがって、I層・II層は岩屑堆積層と考えられ、比抵抗値の違いは地下水の飽和度の差に起因するものと推定できる。また、砂礫の比抵抗値は低い飽和度で1000～7000Ωm、高い飽和度で200～5000Ωmとされており、今回の電気探査の結果(I層:1000～3000Ωm、II層:600～1500Ωm)とほぼ一致している。

深度20～30m以深には、地表地質踏査結果では基盤岩である鬼怒川流紋岩類が分布するものと推定した。一方、電気探査結果では同様の深度でII層・III層と分れ、次のことが明らかになった。

① II層とIII層の境界線が沢横断方向では凹状、沢縦断方向では地表面にほぼ平行である。

② III層の比抵抗値に場所による違いが見られない

このことは、①が推定される鬼怒川流紋岩類と岩屑堆積層との不整合面の形状に調和していることを示す。また、未固結な岩屑堆積層に比べて均質な基盤岩であれば、②の状況が生じるであろう。したがって、深度20ないし30m以深に分布するIII層およびIV層は基盤岩である鬼怒川流紋岩類であると考えられる。III層・IV層の比抵抗値はそれぞれ250Ωm前後、約100Ωmであり、一般に安山岩や凝灰岩が示す値の範囲内に含まれる。

III層とIV層は、比抵抗値がやや異なり、この違いから地質状況は次のように考えられる。

① 地質が異なる

② 同一地質であるが、風化状況が異なる

①については、鬼怒川流紋岩類内での岩相変化による地質の違い、あるいは鬼怒川流紋岩類の基盤である中禅寺花崗岩類が分布することによる地質の違いの両者が考えられる。すなわち、調査地の鬼怒川流紋岩類は石英・長石片を多く含む流紋岩類凝灰岩であるが、付近にはガラス質流紋岩の転石が見られることから、調査地の深度約150m以深にこれらが分布しないとは限らない。一方、既述したように北東-南西方向の推定断層により、北西地域(すなわち調査地側に当たる)の深部に、鬼怒川流紋岩類に覆われた中禅寺花崗岩類が分布する可能性は否定できない。また、深度約150mを境として、その上下の地下水の比抵抗値が違えば、同一地質であっても比抵抗値は異なる。いずれにしても今回の調査では、詳細な地質状況が把握されていないので未詳である。

今迄の検討内容をまとめ、調査結果から推定される水理地質区分を表4に示した。これによると、調査地付近には、深度20ないし30mに難透水性あるいは不透水層の基盤岩が分布し、その上に透水性の岩屑堆積層が分布しており、地下水位は深度数mの岩屑堆積層中に位置するものと考えられる。

表4. 推定される水理地質区分

| 電気探査 による 層区分 | 比抵抗値 (Ωm) | 分布深度 (GL-m) | 推定される地質状況 | 地表地質踏査 による地質 区分との対比 | 水理地質的 層区分 |
|--------------------|------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------|---------------|
| I 層 | 1000~3000 | 地表~ | 未固結砂礫層の不飽和帯 | 岩屑堆積層 | 非滯水層 |
| II 層 | 600~1500 | 数m~ | // | // | 滯水層 |
| III 層 | 250前後 | 20ないし 30m~ | 基盤岩 | 鬼怒川 流紋岩類 | 難透水層~ 不透水層 |
| IV 層 | 約100 | 約150m 以深 | 基盤岩, III層と異なる, あるいは風化程度が異なる. | // | // |

5. おわりに

以上、本施設周辺の水理地質について、その概要を報告した。

環境観測や野外調査研究において、事前に立地環境の条件・特性を十分に把握しておくことが、観測・調査の信頼性、再現性を高めることになる。ここに紹介した水理地質概要も、本施設で行われる環境観測・野外調査の基礎資料として利用されると共に、奥日光地域の水理地質条件・特性を理解する一資料として活用されることを願います。

なお、本調査を実施された応用地質株式会社東京事業本部水戸支店のスタッフのご尽力に対し厚く感謝いたします。

奥日光環境観測所の環境計測結果(1988~1990年)

藤沼康実¹

ここに紹介する環境計測データは、筑波研究学園都市にある国立環境研究所本所に設置されているデータ受信・処理装置に収録されているデータを整理したものであり、1988~1990年の3か年間の計測結果の一部を示した。しかし、1988年は、施設稼働の初年次であり、かなりの計測項目において、機器調整のため欠測となっている。また、高冷地に所在するために、冬期間に計測できない項目(河川、地下水関係)もあることを了解願いたい。

各計測データの収録方法、演算方法等を表1に示した。なお、環境計測システム、データ伝送処理システムについては、別章「奥日光環境観測所の概要」を参照されたい。

表1. 計測データの収録及び演算方法

| 計測項目 | 計測位置 ¹⁾ | 収録データ | データ表示 | 演算方法 | |
|---------------------|--------------------|-----------------|----------|-------------|---------------------------------|
| 1. 気象因子 | 平均気温 | 露場(1.7m) | 瞬時値(1分毎) | 日平均(n=1440) | |
| | 最高気温 | “(”) | “(”) | 日最大(”) | |
| | 最低気温 | “(”) | “(”) | 日最小(”) | |
| | 湿度 | “(”) | “(”) | 日平均(”) | |
| | 降水量 | “(1.2m) | 1時間積算値 | 日積算 | パルス入力 |
| | 日射量 | 樹冠(32m) | “(”) | “(”) | 電圧をパルス変換 |
| | 日照時間 | “(”) | “(”) | “(”) | “(”) |
| | 風向 ^{2,3)} | “(33m) | 10分間平均値 | 最頻数(n=144) | 16方位に換算 |
| | 風速 ²⁾ | “(”) | “(”) | 日平均(”) | |
| | 2. 大気成分 | SO ₂ | 実験棟上 | 瞬時値(1分毎) | 日平均(n=1440) |
| NO ₂ | | “(”) | “(”) | “(”) | [NO _x] - [NO]で演算 |
| O ₃ | | “(”) | “(”) | “(”) | |
| CH ₄ | | “(”) | 10分間平均値 | “(n=144) | |
| Non-CH ₄ | | “(”) | “(”) | “(”) | [Total-CH] - [CH ₄] |
| Total-CH | | “(”) | “(”) | “(”) | で演算 |
| SPM | | “(”) | 1時間積算値 | “(n=24) | |
| CO ₂ | | “(”) | 瞬時値(1分毎) | “(n=1440) | |
| 3. 河川水 | 水温 | 外山沢 | 瞬時値(1分毎) | 日平均(n=1440) | |
| | pH | “(”) | “(”) | “(”) | |
| | EC | “(”) | “(”) | “(”) | |
| 4. 地下水 | 水位 | 各観測井 | 瞬時値(1分毎) | 日平均(n=1440) | |
| | 水温 | “(”) | “(”) | “(”) | 6観測井の平均 |
| | EC | “(”) | “(”) | “(”) | “(”) |

- 1 計測位置の高さは現地GLを示す。
- 2 矢羽根風車式の計測データを示す。
- 3 風速0.4m・s⁻¹以下の風向は“C”で示す。

| 場所 項目 単位 | 気象要因 | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
|----------------|------|-------|------|-----|-------------------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|-------------------|-----|-----|----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|---------|-------|----|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | | 風 | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| °C | °C | °C | %RH | mm | MJ/m ² | h | ° | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ug/m ³ | ppm | °C | - | uS/cm | m | m | m | m | m | m | m | °C | uS/cm | |
| 1月 | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| 1 | 8.6 | -8.8 | -1.1 | 26 | - | - | - | WNW | 1.8 | 2 | 0 | 25 | - | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 5.7 | -2.8 | 2.9 | 51 | - | - | - | W | 2.0 | 0 | 0 | 27 | - | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | 2.8 | -5.5 | -0.4 | 53 | - | - | - | ESE | 2.0 | 0 | 0 | 28 | - | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | 5.4 | -4.8 | -0.1 | 69 | - | - | - | ENE | 1.8 | 1 | 0 | 24 | - | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | -1.3 | -6.8 | -4.0 | 59 | - | - | - | SE | 2.0 | 0 | 0 | 27 | - | - | - | - | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | -3.0 | -11.5 | -7.7 | 43 | - | - | - | WNW | 1.9 | 0 | 0 | 27 | - | - | - | - | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | 2.2 | -11.8 | -4.5 | 34 | - | - | - | WNW | 1.3 | 1 | 0 | 27 | - | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 5.3 | -3.6 | 1.6 | 43 | - | - | - | W | 2.1 | 0 | 0 | 29 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | 4.0 | -5.3 | 0.1 | 41 | - | - | - | W | 2.9 | 0 | 0 | 31 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | -0.4 | -9.2 | -5.2 | 38 | - | - | - | SE | 2.9 | 0 | 0 | 28 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | 10.6 | -0.5 | 4.6 | 59 | - | - | - | NW | 1.9 | 1 | 0 | 23 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | 5.9 | -8.7 | -2.6 | 52 | - | - | - | WNW | 2.5 | 0 | 0 | 29 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | -7.2 | -10.1 | -9.0 | 57 | - | - | - | SW | 2.5 | 0 | 0 | 28 | - | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | -3.0 | -9.5 | -6.2 | 50 | - | - | - | SW | 2.5 | 0 | 0 | 30 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | -4.1 | -7.0 | -5.7 | 57 | - | - | - | NW | 2.4 | 1 | 0 | 30 | - | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | -1.6 | -7.9 | -5.0 | 50 | - | - | - | WNW | 2.6 | 1 | 0 | 30 | - | - | - | - | 374 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | -5.5 | -11.6 | -7.5 | 59 | - | - | - | WNW | 2.4 | 1 | 0 | 30 | - | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 3.3 | -11.4 | -3.7 | 46 | - | - | - | WNW | 2.5 | 4 | 0 | 31 | - | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | -4.5 | -9.0 | -6.3 | 48 | - | - | - | ESE | 2.0 | 1 | 2 | 29 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | -2.8 | -7.0 | -5.2 | 47 | - | - | - | W | 2.5 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 上旬 | 2.9 | -7.4 | -2.1 | 48 | - | - | - | WNW | 1.8 | 1 | 0 | 27 | - | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 中旬 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 29 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 下旬 | -0.9 | -8.3 | -4.7 | 53 | - | - | - | WNW | 2.4 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 最大 | 10.6 | -0.5 | 4.6 | 69 | - | - | - | W | 2.9 | 4 | 2 | 31 | - | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 最小 | -7.2 | -11.8 | -9.0 | 26 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 23 | - | - | - | - | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 平均 | 1.0 | -7.6 | -3.3 | 49 | - | - | - | WNW | 2.2 | 1 | 0 | 28 | - | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 積算 | 1/22 | 1/7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(記録日)

[與日光環境観測所環境計測 データ]

1988年2月

| 場所 項目 単位 | 気象 | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|---------|---------|----------|----|------|-----|-----|----|-----|-------|-------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|-------|----|----|----|
| | 露場 | | | 降水 量 | 日照 量 | 日照 時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | | | | | | | | | | | | | | | | | %RH | mm | MJ/m ² | h | E-T | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | °C | — | uS/cm | mm | mm | mm |
| 1 | -3.0 | -10.5 | -6.6 | 46 | - | - | - | E | 2.0 | 2 | 2 | 28 | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2 | 0.4 | -10.4 | -4.5 | 46 | - | - | - | NW | 2.9 | 2 | 2 | 30 | - | - | - | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 3 | -10.5 | -14.9 | -13.1 | 56 | - | - | - | W | 2.9 | 0 | 0 | 26 | - | - | - | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 4 | -4.5 | -13.9 | -8.1 | 49 | - | - | - | WNW | 3.0 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 5 | 4.8 | -6.5 | 0.9 | 63 | - | - | - | ESE | 2.4 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 6 | 2.8 | -6.9 | -1.1 | 65 | - | - | - | NNE | 2.2 | 1 | 1 | 28 | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 7 | -6.8 | -13.0 | -10.9 | 59 | - | - | - | ESE | 2.2 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | 362 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 8 | -7.3 | -12.0 | -10.2 | 57 | - | - | - | W | 2.2 | 1 | 0 | 28 | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 9 | -4.5 | -12.3 | -8.1 | 50 | - | - | - | W | 2.2 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 10 | -7.6 | -13.1 | -10.0 | 50 | - | - | - | W | 2.7 | 2 | 0 | 29 | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 11 | -5.1 | -12.0 | -8.7 | 42 | - | - | - | WSW | 2.8 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 12 | -0.3 | -9.2 | -5.2 | 60 | - | - | - | E | 2.2 | 1 | 1 | 33 | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 13 | -5.7 | -9.7 | -7.8 | 58 | - | - | - | E | 2.1 | 1 | 0 | 32 | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 14 | -6.9 | -12.2 | -9.4 | 54 | - | - | - | E | 1.9 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | -8.9 | -14.9 | -11.5 | 49 | - | - | - | W | 1.9 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | -10.7 | -13.7 | -12.1 | 50 | - | - | - | ESE | 2.0 | 1 | 0 | 30 | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | -6.5 | -15.1 | -11.1 | 42 | - | - | - | W | 2.1 | 1 | 0 | 30 | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | -5.1 | -15.3 | -10.1 | 45 | - | - | - | SE | 2.1 | 3 | 0 | 31 | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | -7.7 | -13.8 | -10.2 | 46 | - | - | - | W | 3.0 | 1 | 0 | 30 | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | -2.0 | -9.2 | -6.1 | 49 | - | - | - | WNW | 2.5 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | 374 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | -7.8 | -16.7 | -10.6 | 42 | - | - | - | W | 4.7 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | -2.1 | -17.6 | -10.4 | 31 | - | - | - | WNW | 1.9 | 2 | 1 | 31 | - | - | - | 380 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | 3.4 | -11.2 | -2.3 | 52 | - | - | - | WSW | 2.0 | 3 | 0 | 32 | - | - | - | 375 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | 1.9 | -10.9 | -3.7 | 32 | - | - | - | WNW | 2.2 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | 375 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 1.3 | -10.9 | -4.6 | 47 | - | - | - | SE | 2.0 | 2 | 2 | 33 | - | - | - | 380 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | 1.6 | -9.4 | -4.1 | 50 | - | - | - | ESE | 1.5 | 1 | 3 | 32 | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | -3.1 | -9.2 | -5.5 | 52 | - | - | - | W | 3.2 | 1 | 2 | 32 | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | -5.2 | -9.7 | -7.2 | 37 | - | - | - | W | 4.8 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 2.4 | -7.6 | -2.6 | 38 | - | - | - | ESE | 2.8 | 1 | 1 | 33 | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 上旬 | -3.6 | -11.4 | -7.2 | 54 | - | - | - | W | 2.5 | 1 | 1 | 29 | - | - | - | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 中旬 | -5.9 | -12.5 | -9.2 | 50 | - | - | - | W | 2.3 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 下旬 | -0.8 | -11.5 | -5.7 | 42 | - | - | - | W | 2.8 | 1 | 1 | 32 | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 最大 | 4.8 | -6.5 | 0.9 | 65 | - | - | - | W | 4.8 | 3 | 3 | 33 | - | - | - | 380 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 最小 | -10.7 | -17.6 | -13.1 | 31 | - | - | - | W | - | 0 | 0 | 26 | - | - | - | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 平均 | -3.5 | -11.8 | -7.4 | 49 | - | - | - | W | 2.5 | 1 | 1 | 31 | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 積算 | 02/5 | 02/22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年3月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|------|-----|-------------------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|---------|-------|----|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | | 天 | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| 単位 | ℃ | ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ℃ | — | uS/cm | m | m | m | m | m | m | m | ℃ | uS/cm | |
| 3月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 2.6 | -3.6 | -0.7 | 75 | - | - | - | C | 0.9 | 1 | 3 | 28 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | -0.8 | -5.3 | -2.2 | 81 | - | - | - | C | 0.4 | 1 | 0 | 27 | - | - | - | - | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | -1.7 | -10.7 | -5.5 | 55 | - | - | - | ESE | 1.9 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | - | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | -4.5 | -12.6 | -9.5 | 45 | - | - | - | WNW | 2.7 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | 0.1 | -8.6 | -4.6 | 56 | - | - | - | ENE | 1.7 | 1 | 2 | 34 | - | - | - | - | 374 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | -0.1 | -8.4 | -4.1 | 45 | - | - | - | W | 2.6 | 2 | 1 | 38 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | -3.7 | -10.4 | -6.8 | 53 | - | - | - | ESE | 1.8 | 2 | 0 | 35 | - | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | -2.8 | -13.9 | -7.9 | 52 | - | - | - | NW | 2.4 | 1 | 2 | 33 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | -2.7 | -10.2 | -6.8 | 52 | - | - | - | W | 2.2 | 1 | 1 | 33 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 0.1 | -8.7 | -5.5 | 53 | - | - | - | WNW | 2.4 | 1 | 1 | 35 | - | - | - | - | 375 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | 8.8 | -8.5 | 0.9 | 31 | - | - | - | WNW | 2.2 | 1 | 1 | 39 | - | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | 8.0 | -4.4 | 2.1 | 62 | - | - | - | W | 3.2 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | - | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | 4.9 | -5.1 | -0.6 | 30 | - | - | - | WNW | 3.2 | 1 | 0 | 37 | - | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 10.5 | -3.3 | 3.6 | 32 | - | - | - | WNW | 2.2 | 1 | 1 | 35 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 8.5 | 10.4 | -0.1 | 50 | - | - | - | W | 5.1 | 0 | 0 | 34 | - | - | - | - | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | -1.2 | -11.8 | -6.3 | 30 | - | - | - | W | 3.5 | 0 | 0 | 34 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | 0.8 | -6.9 | -3.2 | 56 | - | - | - | C | 1.1 | 0 | 1 | 31 | - | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | 4.4 | -3.6 | 0.4 | 74 | - | - | - | WNW | 1.6 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | 6.2 | -3.6 | 1.1 | 38 | - | - | - | W | 2.5 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 4.6 | -5.3 | -1.1 | 33 | - | - | - | SE | 2.0 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | 1.6 | -4.8 | -2.8 | 51 | - | - | - | WNW | 1.6 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | 3.1 | -3.7 | 0.2 | 79 | - | - | - | WNW | 1.9 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | 8.4 | -3.3 | 2.3 | 42 | - | - | - | W | 3.2 | 0 | 0 | 35 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | 1.8 | -9.2 | -4.1 | 26 | - | - | - | WNW | 4.3 | 0 | 0 | 37 | - | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 6.2 | -7.2 | -0.9 | 47 | - | - | - | WNW | 1.6 | 1 | 1 | 35 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | 0.1 | -3.5 | -1.9 | 78 | - | - | - | C | 0.5 | 0 | 1 | 35 | - | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | 2.0 | -10.2 | -4.4 | 53 | - | - | - | C | 1.5 | 0 | 0 | 36 | - | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | 5.1 | 10.0 | -1.1 | 43 | - | - | - | ESE | 1.5 | 1 | 1 | 38 | - | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 0.7 | -2.2 | -0.8 | 82 | - | - | - | C | 0.6 | 0 | 2 | 35 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | -1.3 | -2.0 | -1.6 | 86 | - | - | - | C | 0.0 | 0 | 1 | 27 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | 0.6 | -4.6 | -3.0 | 76 | - | - | - | SE | 1.0 | 1 | 1 | 29 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 上旬 | -1.4 | -9.2 | -5.4 | 57 | - | - | - | WNW | 1.9 | 1 | 1 | 33 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 中旬 | 5.6 | -6.3 | -0.3 | 44 | - | - | - | W | 2.7 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 下旬 | 2.6 | -5.5 | -1.6 | 60 | - | - | - | WNW | 1.6 | 0 | 1 | 34 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 最大 | 10.5 | -2.0 | 3.8 | 86 | - | - | - | W | 5.1 | 2 | 3 | 39 | - | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 最小 | -4.5 | -13.9 | -9.5 | 26 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 27 | - | - | - | - | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 平均 | 2.3 | -7.0 | -2.4 | 54 | - | - | - | WNW | 2.0 | 1 | 1 | 34 | - | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 積算 | 03/14 | 03/8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年4月

| 場所 項目 単位 | 気象 | | | | | | | 要樹因上 | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | |
|----------------|-------|-------|------|-----|-----|-------------------|------|------|-----|-----|-----|----|-----|-------|-------|-----|-----|----|----|-------|------|-----|------|------|------|------|------|---------|-------|----|
| | 露 | | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | E-T | m/s | ppt | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ppm | °C | - | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | uS/cm | |
| 4月 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | E-T | m/s | ppt | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ppm | °C | - | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | uS/cm | |
| 1 | 1.6 | -8.7 | -2.7 | 76 | - | - | - | ESE | 1.6 | 0 | 2 | 32 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2 | 3.5 | -5.7 | -1.1 | 74 | - | - | - | NW | 1.3 | 1 | 1 | 33 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 3 | 6.4 | -4.5 | 0.8 | 65 | - | - | - | WNW | 1.6 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 4 | 7.6 | -3.7 | 2.1 | 55 | - | - | - | WNW | 1.7 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 5 | 7.0 | -2.8 | 1.0 | 79 | - | - | - | C | 1.3 | 0 | 2 | 35 | - | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 6 | 3.8 | -4.9 | 0.5 | 48 | - | - | - | WNW | 2.6 | 0 | 0 | 39 | - | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 7 | 1.7 | -4.9 | -1.8 | 56 | - | - | - | C | 0.9 | 0 | 1 | 33 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 8 | 1.1 | -5.5 | -3.0 | 76 | - | - | - | SE | 1.6 | 1 | 1 | 35 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 9 | 1.6 | -10.8 | -4.3 | 47 | - | - | - | SE | 2.6 | 0 | 0 | 37 | - | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 10 | 4.0 | -9.2 | -2.9 | 35 | - | - | - | WNW | 1.6 | 0 | 0 | 38 | - | - | - | - | 374 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 11 | 7.0 | -6.7 | 0.2 | 37 | - | - | - | WNW | 2.0 | 0 | 1 | 39 | - | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 12 | 7.1 | -2.9 | 3.1 | 59 | - | - | - | SE | 2.0 | 1 | 2 | 42 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 13 | 8.6 | -0.3 | 4.6 | 77 | - | - | - | WNW | 2.0 | 0 | 0 | 33 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 14 | 10.1 | -1.3 | 4.1 | 53 | - | - | - | SE | 2.7 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 15 | 3.8 | -3.7 | 0.1 | 44 | - | - | - | WNW | 3.2 | 0 | 0 | 38 | - | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 16 | 6.1 | -2.8 | 1.1 | 34 | - | - | - | WNW | 3.3 | 0 | 0 | 37 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 17 | 9.6 | -4.0 | 3.3 | 47 | - | - | - | WNW | 1.7 | 1 | 2 | 41 | - | - | - | - | 381 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 18 | 4.6 | 0.7 | 2.9 | 77 | - | - | - | E | 2.6 | 0 | 2 | 38 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 20 | 15.9 | 1.3 | 8.0 | 51 | - | - | - | WNW | 2.1 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 21 | 13.4 | 1.9 | 7.4 | 74 | - | - | - | ESE | 1.8 | 0 | 2 | 37 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 22 | 12.6 | 2.6 | 7.1 | 77 | - | - | - | E | 2.0 | - | 1 | 31 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 23 | 7.4 | -2.2 | 2.9 | 42 | - | - | - | S | 2.2 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 24 | 3.7 | -4.0 | 0.5 | 47 | - | - | - | W | 2.9 | 0 | 0 | 38 | - | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 25 | 9.2 | -2.8 | 2.6 | 48 | - | - | - | WNW | 2.1 | 0 | 0 | 37 | - | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 26 | 12.7 | -0.8 | 5.2 | 50 | - | - | - | WNW | 2.0 | 0 | 1 | 39 | - | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 27 | 14.7 | 0.9 | 7.5 | 37 | - | - | - | WNW | 2.3 | 0 | 2 | 44 | - | - | - | - | 375 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 28 | 15.0 | 1.9 | 8.5 | 45 | - | - | - | ESE | 1.8 | 0 | 3 | 48 | - | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 29 | 9.4 | 3.3 | 7.1 | 81 | - | - | - | WNW | 1.7 | 1 | 1 | 29 | - | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 30 | 17.4 | 4.1 | 10.0 | 54 | - | - | - | WNW | 3.2 | 0 | 0 | 32 | - | - | - | - | 367 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 上旬 | 3.8 | -6.1 | -1.1 | 61 | - | - | - | WNW | 1.7 | 0 | 1 | 35 | - | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 中旬 | 8.1 | -2.2 | 3.0 | 53 | - | - | - | WNW | 2.4 | 0 | 1 | 38 | - | - | - | - | 374 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 下旬 | 11.6 | 0.5 | 5.9 | 56 | - | - | - | WNW | 2.2 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 最大 | 17.4 | 4.1 | 10.0 | 81 | - | - | - | - | 3.3 | 1 | 3 | 48 | - | - | - | - | 381 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 最小 | 1.1 | -10.3 | -4.3 | 34 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 29 | - | - | - | - | 366 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 平均 | 7.8 | -2.6 | 2.6 | 57 | - | - | - | WNW | 2.1 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | - | 372 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 積算 | 04/30 | 04/9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

(記録日)

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
|----|-------|------|------|----|-------------------|-----|------|-----|-----|-----|------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|---------------------------------------|------|------|------|------|-------|----|---|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | | 実験棟上 | | | | | | | | | | 外山沢 | | | No.1 No.2 No.3 No.4 No.5 No.6 平均(1~6) | | | | | | | |
| | 項目 | 気温 | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N- | T- | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 位 | | | | | | 水温 | EC | | | |
| 単位 | ℃ | | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | — | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | uS/cm | | |
| 5月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | |
| 1 | 19.8 | 3.2 | 11.3 | 56 | - | - | - | WNW | 2.6 | 0 | 1 | 39 | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 2 | 16.3 | 4.7 | 9.7 | 36 | - | - | - | WNW | 3.4 | 0 | 0 | 40 | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 3 | 15.3 | 1.4 | 8.2 | 41 | - | - | - | SE | 2.9 | - | 1 | 43 | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 4 | 20.6 | 6.7 | 12.7 | 61 | - | - | - | WNW | 3.2 | 0 | 0 | 36 | - | - | - | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 5 | 12.1 | 0.8 | 6.8 | 36 | - | - | - | W | 3.4 | 0 | 1 | 41 | - | - | - | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 6 | 9.4 | -0.6 | 4.1 | 44 | - | - | - | W | 2.3 | - | 0 | 36 | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 7 | 9.6 | 0.5 | 4.5 | 70 | - | - | - | SSE | 1.0 | - | 1 | 35 | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 8 | 3.8 | -1.3 | 1.4 | 59 | - | - | - | W | 2.5 | - | 0 | 33 | - | - | - | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 9 | 10.5 | -3.5 | 3.9 | 50 | - | - | - | SE | 2.4 | 1 | 1 | 37 | - | - | - | 373 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 10 | 6.1 | -0.3 | 3.2 | 78 | - | - | - | SE | 1.4 | 1 | 2 | 31 | - | - | - | 377 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 11 | 11.8 | 3.8 | 7.5 | 84 | - | - | - | SE | 1.2 | - | 0 | 23 | - | - | - | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 12 | 11.6 | 0.7 | 6.9 | 81 | - | - | - | W | 3.2 | - | 1 | 32 | - | - | - | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 13 | 4.6 | 0.5 | 2.7 | 76 | - | - | - | W | 3.6 | 0 | 0 | 31 | 126 | 30 | 160 | 368 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 14 | 14.4 | 4.0 | 9.1 | 39 | - | - | - | W | 3.4 | 1 | 0 | 41 | 183 | 19 | 201 | 374 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 15 | 11.0 | 3.4 | 6.5 | 69 | - | - | - | WNW | 1.8 | 0 | 0 | 36 | 183 | 26 | 210 | 378 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 16 | 17.7 | 3.6 | 9.8 | 70 | - | - | - | WNW | 2.1 | 0 | 0 | 29 | 182 | 29 | 211 | 376 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 17 | 17.1 | 4.6 | 9.1 | 75 | - | - | - | WNW | 1.7 | - | 0 | 35 | 181 | 38 | 219 | - | - | - | - | - | - | - | 9.9 | 24.9 | 30.8 | 29.9 | 36.3 | 30.0 | 7.4 | 82 | |
| 18 | 17.6 | 3.7 | 10.6 | 44 | - | - | - | WNW | 2.0 | 0 | 0 | 40 | - | - | - | 369 | - | - | - | - | - | - | 9.6 | 24.9 | 30.8 | 30.1 | 36.5 | 30.2 | 7.4 | 58 | |
| 19 | 21.2 | 7.3 | 14.0 | 31 | - | - | - | WNW | 2.5 | 0 | 1 | 39 | - | - | - | 359 | - | - | - | - | - | - | 9.7 | 24.9 | 30.7 | 30.0 | 36.4 | 30.2 | 7.4 | 56 | |
| 20 | 24.6 | 9.0 | 10.2 | 37 | - | - | - | SE | 2.4 | 0 | 0 | 33 | 180 | 18 | 198 | 372 | 6.4 | 6.9 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 21 | 14.0 | 8.8 | 11.6 | 75 | - | - | - | WNW | 1.7 | 0 | 2 | 33 | 180 | 34 | 214 | 378 | 6.5 | 6.9 | 42 | 10.1 | 24.9 | 31.1 | 30.6 | 37.1 | 30.8 | 37.1 | 30.8 | 6.9 | 57 | | |
| 22 | 12.6 | 6.2 | 9.2 | 81 | - | - | - | WNW | 1.2 | 0 | 0 | 30 | 177 | 31 | 208 | 372 | 6.4 | 6.9 | 42 | 10.4 | 24.9 | 31.2 | 30.8 | 37.6 | 31.2 | 37.6 | 31.2 | 7.4 | 57 | | |
| 23 | 8.4 | 2.8 | 6.1 | 84 | - | - | - | SE | 1.4 | 0 | 0 | 31 | 177 | 36 | 213 | 365 | 6.4 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.2 | 31.0 | 37.9 | 31.4 | 37.9 | 31.4 | 7.4 | 57 | | |
| 24 | 4.1 | -0.1 | 2.1 | 72 | - | - | - | W | 1.8 | - | - | - | - | - | - | - | 6.4 | 6.9 | 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 25 | 10.9 | 3.1 | 6.2 | 86 | - | - | - | ESE | 1.7 | 0 | 1 | 27 | 182 | 24 | 206 | 373 | 6.4 | 6.9 | 41 | 9.7 | 24.9 | 30.9 | 30.6 | 37.4 | 31.1 | 37.4 | 31.1 | 7.5 | 56 | | |
| 26 | 12.8 | 2.5 | 7.5 | 58 | - | - | - | WNW | 1.8 | 0 | 0 | 31 | 175 | 12 | 187 | 374 | 6.4 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.0 | 30.7 | 37.5 | 31.2 | 37.5 | 31.2 | 7.5 | 57 | | |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.4 | 6.9 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 28 | 15.4 | 5.7 | 9.4 | 78 | - | - | - | E | 2.0 | 0 | 0 | 31 | 174 | 11 | 185 | 371 | 6.4 | 6.9 | 41 | 10.4 | 24.9 | 31.2 | 31.0 | 38.1 | 31.6 | 38.1 | 31.6 | 7.4 | 56 | | |
| 29 | 14.4 | 3.6 | 8.2 | 66 | - | - | - | W | 1.7 | 0 | 0 | 34 | 183 | 14 | 197 | 367 | 6.4 | 6.9 | 41 | 10.7 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.4 | 31.8 | 38.4 | 31.8 | 7.4 | 54 | | |
| 30 | 13.7 | 3.2 | 8.0 | 67 | - | - | - | WNW | 2.1 | 0 | 0 | 31 | 183 | 15 | 198 | 368 | 6.4 | 6.9 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.6 | 31.9 | 38.6 | 31.9 | 7.4 | 53 | | |
| 31 | 15.2 | 2.3 | 9.0 | 76 | - | - | - | SE | 1.5 | 0 | 1 | 27 | 184 | 21 | 205 | 369 | 6.4 | 6.9 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.1 | 38.7 | 32.1 | 7.4 | 53 | | |
| 上旬 | 12.4 | 1.2 | 6.6 | 53 | - | - | - | W | 2.5 | 0 | 1 | 37 | - | - | - | 370 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 中旬 | 15.2 | 4.1 | 8.6 | 61 | - | - | - | WNW | 2.4 | 0 | 0 | 34 | 173 | 27 | 200 | 371 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 下旬 | 12.2 | 3.8 | 7.7 | 74 | - | - | - | WNW | 1.7 | 0 | 0 | 30 | 179 | 22 | 201 | 371 | 6.4 | 6.9 | 41 | 10.3 | 24.9 | 31.2 | 30.9 | 37.9 | 31.4 | 37.9 | 31.4 | 7.4 | 55 | | |
| 最大 | 24.6 | 9.0 | 14.0 | 86 | - | - | - | W | 3.6 | 1 | 2 | 43 | 184 | 38 | 219 | 378 | 6.5 | 6.9 | 42 | 11.0 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.1 | 38.7 | 32.1 | 7.5 | 82 | | |
| 最小 | 3.8 | -3.5 | 1.4 | 31 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 23 | 126 | 11 | 160 | 359 | 6.4 | 6.9 | 41 | 9.6 | 24.9 | 30.7 | 29.9 | 36.3 | 30.0 | 36.3 | 30.0 | 6.9 | 53 | | |
| 平均 | 13.2 | 3.0 | 7.7 | 63 | - | - | - | WNW | 2.2 | 0 | 0 | 34 | 177 | 24 | 201 | 371 | 6.4 | 6.9 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.1 | 30.7 | 37.5 | 31.1 | 37.5 | 31.1 | 7.4 | 56 | | |
| 積算 | 05/20 | 05/9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年6月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-----|----|-----|-----|------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---------|----|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | 風 | | | SO2 | | NO2 | | O3 | | CH4 | | N-T | | SPM | | CO2 | | 外山沢 | | | 地 下 水 | | | | | | | |
| | 項目 | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ppm | ppm | ppm | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 |
| 1 | 15.0 | 7.3 | 10.4 | 77 | - | - | - | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 32 | 184 | 28 | 210 | - | 373 | 6.5 | 6.9 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.8 | 32.1 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 2 | 10.4 | 8.3 | 9.5 | 86 | - | - | - | WNW | 1.1 | 0 | 0 | 29 | 175 | 16 | 191 | - | 370 | 6.5 | 6.9 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.2 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 3 | 17.4 | 9.8 | 14.8 | 91 | - | - | - | E | 1.5 | 0 | 0 | 21 | 166 | 21 | 187 | - | 368 | 6.5 | 6.8 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.2 | 7.4 | 53 | | | | | |
| 4 | 22.6 | 9.4 | 17.3 | 65 | - | - | - | ESE | 2.6 | 0 | 0 | 27 | 164 | 41 | 205 | - | 367 | 6.7 | 6.9 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.7 | 32.0 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 5 | 13.7 | 5.6 | 10.8 | 55 | - | - | - | W | 4.1 | 0 | 0 | 37 | 169 | 35 | 204 | - | 370 | 6.7 | 6.9 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.2 | 31.0 | 38.4 | 31.9 | 7.4 | 53 | | | | | |
| 6 | 19.5 | 5.0 | 12.8 | 59 | - | - | - | ESE | 2.0 | 0 | 2 | 39 | 171 | 39 | 210 | - | 380 | 6.7 | 6.9 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.4 | 31.9 | 7.4 | 53 | | | | | |
| 7 | 21.6 | 9.2 | 14.8 | 49 | - | - | - | W | 2.2 | 0 | 0 | 42 | 171 | 31 | 203 | - | 374 | 6.7 | 6.9 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.6 | 31.9 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 8 | 20.4 | 8.6 | 14.0 | 55 | - | - | - | SSE | 1.6 | 0 | 0 | 33 | - | - | - | - | 373 | 6.7 | 6.9 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.0 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 9 | 21.9 | 10.6 | 15.3 | 75 | - | - | - | SE | 1.7 | 0 | 0 | 24 | - | - | - | - | 377 | 6.8 | 6.8 | 41 | 10.9 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.8 | 32.1 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 10 | 15.8 | 6.8 | 11.9 | 70 | - | - | - | SE | 1.6 | 0 | 0 | 29 | - | - | - | - | 365 | 6.8 | 6.8 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.8 | 32.2 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 11 | 16.4 | 9.6 | 12.4 | 83 | - | - | - | SE | 1.8 | 0 | 2 | 32 | - | - | - | - | 369 | 6.8 | 6.8 | 41 | 11.1 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.2 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 12 | 16.1 | 10.8 | 12.6 | 85 | - | - | - | SSE | 1.4 | 0 | 0 | 25 | - | - | - | - | 375 | 6.8 | 6.8 | 41 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.2 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 13 | 20.3 | 7.7 | 13.3 | 62 | - | - | - | WNW | 1.7 | 0 | 0 | 25 | - | - | - | - | 374 | 6.8 | 6.9 | 41 | 11.3 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 14 | 19.1 | 7.2 | 12.6 | 72 | - | - | - | WNW | 1.7 | 0 | 1 | 30 | - | - | - | - | 372 | 6.8 | 6.9 | 41 | 11.3 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 15 | 22.8 | 8.3 | 15.0 | 70 | - | - | - | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 34 | - | - | - | - | 373 | 6.8 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 16 | 20.5 | 10.0 | 14.2 | 82 | - | - | - | SE | 1.7 | 0 | 1 | 32 | - | - | - | - | 375 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 51 | | | | | |
| 17 | 20.1 | 10.5 | 13.8 | 81 | - | - | - | ESE | 1.5 | 0 | 0 | 27 | - | - | - | - | 375 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 18 | 16.9 | 6.9 | 11.2 | 80 | - | - | - | WNW | 1.5 | 0 | 0 | 25 | - | - | - | - | 368 | 6.9 | 6.8 | 41 | 10.9 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 19 | 17.7 | 6.4 | 12.5 | 66 | - | - | - | NW | 1.7 | 0 | 0 | 27 | - | - | - | - | 371 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 52 | | | | | |
| 20 | 18.0 | 10.2 | 13.5 | 79 | - | - | - | ESE | 1.4 | 0 | 1 | 31 | - | - | - | - | 374 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.3 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 21 | 16.1 | 9.0 | 12.1 | 88 | - | - | - | WNW | 1.2 | 0 | 0 | 23 | - | - | - | - | 372 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.3 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 22 | 16.9 | 6.1 | 11.3 | 84 | - | - | - | WNW | 1.6 | 0 | 0 | 23 | - | - | - | - | 367 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.3 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 23 | 18.3 | 6.0 | 12.4 | 74 | - | - | - | ESE | 1.6 | 1 | 2 | 35 | - | - | - | - | - | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.4 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 24 | 12.5 | 7.5 | 10.8 | 83 | - | - | - | WNW | 1.1 | 1 | 1 | 29 | - | - | - | - | 369 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.4 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 25 | 14.1 | 11.7 | 12.9 | 92 | - | - | - | NW | 0.9 | 0 | 0 | 28 | - | - | - | - | 381 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.4 | 7.4 | 54 | | | | | |
| 26 | 19.6 | 12.9 | 15.2 | 91 | - | - | - | SSE | 1.3 | 1 | 0 | 23 | - | - | - | - | 372 | 6.9 | 6.8 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.4 | 7.4 | 57 | | | | | |
| 27 | 16.0 | 11.8 | 14.2 | 92 | - | - | - | ESE | 1.0 | 1 | 0 | 18 | - | - | - | - | 380 | 7.0 | 6.8 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.4 | 56 | | | | | |
| 28 | 16.5 | 11.2 | 13.7 | 90 | - | - | - | C | 0.9 | 0 | 0 | 23 | - | - | - | - | 369 | 7.1 | 6.8 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 56 | | | | | |
| 29 | 17.9 | 11.7 | 14.3 | 91 | - | - | - | C | 1.1 | 1 | 1 | 16 | - | - | - | - | 385 | 7.0 | 6.8 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.2 | 31.1 | 38.6 | 32.1 | 7.4 | 56 | | | | | |
| 30 | 14.1 | 11.8 | 12.9 | 92 | - | - | - | WNW | 1.3 | 1 | 1 | 31 | 166 | 7 | 173 | - | 368 | 7.0 | 6.8 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.2 | 31.1 | 38.5 | 32.0 | 7.4 | 55 | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 17.8 | 8.1 | 13.2 | 68 | - | - | - | ESE | 2.0 | 0 | 0 | 31 | 171 | 30 | 201 | - | 372 | 6.7 | 6.9 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.1 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 中旬 | 18.8 | 8.8 | 13.1 | 76 | - | - | - | WNW | 1.6 | 0 | 1 | 29 | - | - | - | - | 373 | 6.9 | 6.8 | 41 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 下旬 | 16.2 | 10.0 | 13.0 | 88 | - | - | - | WNW | 1.2 | 1 | 1 | 25 | 166 | 7 | 173 | - | 374 | 7.0 | 6.8 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.4 | 54 | | | | | |
| 最大 | 22.3 | 12.9 | 17.3 | 92 | - | - | - | W | 4.1 | 1 | 2 | 42 | 184 | 41 | 210 | - | 385 | 7.1 | 6.9 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.4 | 7.4 | 57 | | | | | |
| 最小 | 10.4 | 5.0 | 9.5 | 49 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 16 | 164 | 7 | 173 | - | 365 | 6.5 | 6.8 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.2 | 31.0 | 38.4 | 31.9 | 7.3 | 51 | | | | | |
| 平均 | 17.6 | 8.9 | 13.1 | 77 | - | - | - | WNW | 1.6 | 0 | 0 | 28 | 171 | 27 | 198 | - | 373 | 6.8 | 6.8 | 41 | 10.3 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.2 | 7.4 | 53 | | | | | |
| 積算 | 06/15 | | 06/06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年7月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-----|----|-------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------------------|-----|-----|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|----|---------|--|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | | 風 | | 実験 | | 上 | | 水 | | 山 | | 沢 | | No.1 | | No.2 | | No.3 | | No.4 | | No.5 | | No.6 | | 平均(1~6) | |
| | 項目 | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | O3 | CH4 | N-TC | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 | | | | | | 水温 | EC | | | |
| 単位 | ℃ | ℃ | ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ug/m ³ | ppm | ℃ | — | uS/cm | m | | | | | | ℃ | uS/cm | | | | |
| 7月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-E | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | |
| 1 | 16.7 | 10.9 | 13.3 | 84 | — | — | — | C | 1.2 | 0 | 0 | 27 | 166 | 2 | 169 | — | 366 | 7.1 | 6.8 | 40 | 9.5 | 24.9 | 31.1 | 30.9 | 38.3 | 31.8 | 7.3 | 59 | | | | |
| 2 | 17.9 | 10.9 | 13.9 | 86 | — | — | — | SE | 1.1 | 0 | 1 | 19 | 175 | 2 | 177 | — | 379 | 7.1 | 6.8 | 41 | 9.6 | 24.9 | 30.6 | 30.2 | 37.2 | 31.0 | 7.3 | 58 | | | | |
| 3 | 19.5 | 10.5 | 14.8 | 86 | — | — | — | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 23 | 176 | 3 | 180 | — | 377 | 7.1 | 6.8 | 41 | 9.7 | 24.9 | 30.6 | 30.0 | 36.8 | 30.6 | 7.3 | 57 | | | | |
| 4 | 21.2 | 14.0 | 16.8 | 89 | — | — | — | ESE | 1.3 | 0 | 2 | 25 | 168 | 7 | 175 | — | 385 | 7.1 | 6.8 | 41 | 10.0 | 24.9 | 30.9 | 30.3 | 37.1 | 30.8 | 7.3 | 55 | | | | |
| 5 | 19.6 | 12.6 | 15.6 | 91 | — | — | — | SE | 1.4 | 0 | 2 | 26 | 181 | 8 | 189 | — | 379 | 7.1 | 6.8 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.1 | 30.6 | 37.5 | 31.1 | 7.3 | 61 | | | | |
| 6 | 20.1 | 10.7 | 14.7 | 88 | — | — | — | SE | 1.3 | 0 | 1 | 20 | 180 | 3 | 184 | — | 381 | 7.1 | 6.8 | 41 | 10.5 | 24.9 | 31.2 | 30.9 | 38.0 | 31.5 | 7.3 | 60 | | | | |
| 7 | 19.2 | 12.5 | 15.9 | 88 | — | — | — | ESE | 1.4 | 0 | 2 | 27 | 180 | 9 | 189 | — | 388 | 7.1 | 6.8 | 41 | 10.7 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.4 | 31.9 | 7.3 | 59 | | | | |
| 8 | 19.8 | 15.3 | 17.5 | 90 | — | — | — | NW | 1.2 | 0 | 1 | 14 | — | — | — | — | 395 | 7.1 | 6.8 | 41 | 10.4 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.1 | 7.3 | 58 | | | | |
| 9 | 24.9 | 15.2 | 20.1 | 73 | — | — | — | WNW | 2.0 | 0 | 1 | 22 | — | — | — | — | 378 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 56 | | | | |
| 10 | 19.5 | 12.9 | 16.7 | 86 | — | — | — | ESE | 1.6 | 0 | 1 | 24 | — | — | — | — | 379 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.3 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 56 | | | | |
| 11 | 19.8 | 10.8 | 15.4 | 71 | — | — | — | WNW | 1.9 | 0 | 1 | 30 | — | — | — | — | 374 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 56 | | | | |
| 12 | 20.8 | 9.9 | 14.6 | 69 | — | — | — | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 28 | — | — | — | — | 366 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.5 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 56 | | | | |
| 13 | 18.0 | 9.8 | 13.9 | 87 | — | — | — | ESE | 1.3 | 1 | 2 | 28 | — | — | — | — | 368 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.7 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 57 | | | | |
| 14 | 20.8 | 12.3 | 15.3 | 89 | — | — | — | SE | 1.2 | 1 | 2 | 29 | — | — | — | — | 375 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 56 | | | | |
| 15 | 14.8 | 13.4 | 14.2 | 94 | — | — | — | C | 1.0 | 0 | 3 | 25 | — | — | — | — | 378 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.7 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 56 | | | | |
| 16 | 17.8 | 13.7 | 15.4 | 94 | — | — | — | WNW | 1.1 | 1 | 1 | 20 | — | — | — | — | 389 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 55 | | | | |
| 17 | 16.2 | 14.6 | 15.2 | 96 | — | — | — | SE | 0.9 | 1 | 1 | 21 | — | — | — | — | 373 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 53 | | | | |
| 18 | 17.2 | 13.0 | 14.9 | 95 | — | — | — | WNW | 1.2 | 1 | 1 | 17 | — | — | — | — | 365 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.2 | 7.3 | 52 | | | | |
| 19 | 20.4 | 11.8 | 16.0 | 90 | — | — | — | ESE | 1.2 | 1 | 1 | 14 | — | — | — | — | 380 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.3 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.8 | 32.2 | 7.2 | 52 | | | | |
| 20 | 18.5 | 14.2 | 15.8 | 93 | — | — | — | ESE | 1.2 | 1 | 1 | 16 | — | — | — | — | 389 | 7.3 | 6.7 | 41 | 10.5 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.2 | 7.2 | 53 | | | | |
| 21 | 19.6 | 14.6 | 19.6 | 95 | — | — | — | SE | 0.9 | 2 | 2 | 18 | — | — | — | — | 387 | 7.4 | 6.7 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.3 | 7.3 | 53 | | | | |
| 22 | 18.8 | 12.9 | 15.4 | 94 | — | — | — | ESE | 1.3 | 2 | 1 | 13 | — | — | — | — | 375 | 7.4 | 6.7 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 53 | | | | |
| 23 | 19.6 | 12.1 | 14.4 | 93 | — | — | — | SE | 1.0 | 2 | 2 | 15 | — | — | — | — | 370 | 7.4 | 6.7 | 41 | 10.9 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 54 | | | | |
| 24 | 14.8 | 11.3 | 13.0 | 96 | — | — | — | SE | 1.1 | 3 | 1 | 14 | — | — | — | — | 363 | 7.4 | 6.7 | 41 | 10.9 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.2 | 54 | | | | |
| 25 | 17.6 | 10.6 | 12.6 | 95 | — | — | — | SE | 1.1 | 3 | 2 | 14 | — | — | — | — | 356 | 7.3 | 6.7 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 54 | | | | |
| 26 | 14.0 | 10.8 | 12.3 | 96 | — | — | — | SE | 0.9 | 3 | 1 | 17 | — | — | — | — | 361 | 7.3 | 6.7 | 41 | 11.1 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 54 | | | | |
| 27 | 16.0 | 10.5 | 13.6 | 97 | — | — | — | E | 0.7 | 0 | 1 | 9 | 164 | 4 | 168 | — | 367 | 7.3 | 6.7 | 41 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 54 | | | | |
| 28 | 17.0 | 12.3 | 14.6 | 95 | — | — | — | SE | 1.1 | 0 | 1 | 23 | 142 | 11 | 153 | — | 381 | 7.4 | 6.7 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 54 | | | | |
| 29 | 19.2 | 9.8 | 14.3 | 88 | — | — | — | WNW | 1.7 | 0 | 1 | 22 | 174 | 8 | 181 | — | 373 | 7.4 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.3 | 7.3 | 54 | | | | |
| 30 | 21.2 | 8.7 | 15.0 | 80 | — | — | — | ESE | 1.9 | 0 | 1 | 28 | 176 | 12 | 187 | — | 365 | 7.4 | 6.8 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.7 | 32.2 | 7.3 | 54 | | | | |
| 31 | 22.1 | 8.0 | 15.7 | 57 | — | — | — | NW | 2.2 | 1 | 1 | 35 | 176 | 11 | 187 | — | 364 | 7.5 | 6.8 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.3 | 7.3 | 54 | | | | |
| 上旬 | 19.8 | 12.6 | 15.9 | 86 | — | — | — | ESE | 1.4 | 0 | 1 | 23 | 175 | 5 | 180 | — | 381 | 7.1 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.1 | 30.8 | 38.0 | 31.5 | 7.3 | 58 | | | | |
| 中旬 | 18.4 | 12.4 | 15.1 | 88 | — | — | — | WNW | 1.3 | 1 | 1 | 23 | — | — | — | — | 376 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.4 | 24.9 | 31.3 | 31.3 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 55 | | | | |
| 下旬 | 18.2 | 11.1 | 14.6 | 90 | — | — | — | SE | 1.3 | 1 | 1 | 19 | 166 | 9 | 175 | — | 369 | 7.4 | 6.7 | 41 | 10.7 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.3 | 7.2 | 54 | | | | |
| 最大 | 24.9 | 15.3 | 20.1 | 97 | — | — | — | NW | 2.2 | 3 | 3 | 35 | 181 | 12 | 189 | — | 395 | 7.5 | 6.8 | 41 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 61 | | | | |
| 最小 | 14.0 | 8.0 | 12.3 | 57 | — | — | — | — | — | 0 | 0 | 9 | 142 | 2 | 153 | — | 356 | 7.1 | 6.7 | 40 | 9.5 | 24.9 | 30.6 | 30.0 | 36.8 | 30.6 | 7.2 | 52 | | | | |
| 平均 | 18.8 | 12.0 | 15.2 | 88 | — | — | — | SE | 1.3 | 1 | 1 | 21 | 172 | 7 | 178 | — | 375 | 7.3 | 6.8 | 41 | 10.4 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.6 | 32.0 | 7.3 | 55 | | | | |
| 積算 | 07/9 | 07/21 | | | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年8月

| 場所 | 気象要素 | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|----|-------------------|-----|------|-----|------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|---------|-------|----|
| | 露 | | | 場 | | 樹冠上 | | | 大気 | | | | | | | | 外山 | | | 地 | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N- | T- | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| ℃ | ℃ | ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | — | uS/cm | m | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | uS/cm | |
| 8月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 22.5 | 12.6 | 16.9 | 79 | — | — | — | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 21 | 176 | 11 | 186 | — | 371 | 7.5 | 6.8 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.8 | 32.3 | 7.3 | 53 | |
| 2 | 19.3 | 12.6 | 16.7 | 92 | — | — | — | NW | 1.1 | 0 | 1 | 15 | 171 | 12 | 182 | — | 385 | 7.5 | 6.8 | 41 | 10.9 | 24.9 | 31.4 | 31.3 | 38.9 | 32.4 | 7.3 | 53 | |
| 3 | 22.6 | 14.8 | 18.8 | 90 | — | — | — | SE | 1.3 | 0 | 1 | 11 | 167 | 14 | 181 | — | 394 | 7.6 | 6.8 | 41 | 11.0 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 53 | |
| 4 | 24.4 | 16.1 | 19.4 | 88 | — | — | — | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 13 | 170 | 15 | 185 | — | 404 | 7.6 | 6.8 | 41 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 52 | |
| 5 | 25.8 | 14.2 | 19.2 | 78 | — | — | — | SE | 1.8 | 0 | 1 | 20 | 167 | 13 | 180 | — | 383 | 7.7 | 6.8 | 42 | 11.3 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 52 | |
| 6 | 22.7 | 14.9 | 17.2 | 90 | — | — | — | WNW | 1.4 | 0 | 1 | 14 | — | — | — | — | 382 | 7.8 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.0 | 32.5 | 7.3 | 53 | |
| 7 | 21.8 | 15.0 | 17.5 | 91 | — | — | — | WNW | 1.3 | 0 | 1 | 18 | — | — | — | — | 388 | 7.8 | 6.8 | 42 | 11.4 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.5 | 7.3 | 53 | |
| 8 | 22.9 | 14.0 | 17.4 | 89 | — | — | — | WNW | 1.4 | 0 | 1 | 27 | — | — | — | — | 373 | 7.8 | 6.8 | 42 | 11.2 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.5 | 7.3 | 53 | |
| 9 | 23.1 | 13.6 | 17.8 | 86 | — | — | — | WNW | 1.7 | 0 | 2 | 30 | — | — | — | — | 383 | 7.8 | 6.9 | 42 | 11.5 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.5 | 7.3 | 53 | |
| 10 | 18.6 | 13.8 | 16.3 | 89 | — | — | — | E | 1.6 | 0 | 1 | 10 | — | — | — | — | 375 | 7.9 | 6.8 | 42 | 11.2 | 24.9 | 31.5 | 31.4 | 39.1 | 32.5 | 7.3 | 53 | |
| 11 | 18.7 | 16.3 | 17.4 | 95 | — | — | — | E | 1.8 | 0 | 2 | 12 | — | — | — | — | 355 | 8.3 | 6.8 | 41 | 9.8 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.1 | 32.4 | 7.3 | 53 | |
| 12 | 19.2 | 15.5 | 17.1 | 96 | — | — | — | WNW | 1.0 | 0 | 1 | 7 | — | — | — | — | 363 | 8.4 | 6.8 | 40 | 9.5 | 24.9 | 31.0 | 30.8 | 38.3 | 31.8 | 7.3 | 54 | |
| 13 | 24.5 | 15.7 | 19.1 | 87 | — | — | — | SE | 1.6 | 0 | 2 | 18 | — | — | — | — | 401 | 8.4 | 6.8 | 41 | 9.6 | 24.9 | 30.2 | 29.5 | 36.4 | 30.3 | 7.3 | 58 | |
| 14 | 23.0 | 14.4 | 18.6 | 87 | — | — | — | SE | 1.3 | 1 | 1 | 15 | — | — | — | — | 387 | 8.3 | 6.8 | 41 | 9.8 | 24.9 | 30.0 | 29.1 | 35.8 | 29.6 | 7.2 | 60 | |
| 15 | 21.1 | 15.0 | 17.7 | 94 | — | — | — | SSE | 1.2 | 0 | 1 | 11 | — | — | — | — | 387 | 8.3 | 6.8 | 41 | 10.0 | 24.9 | 30.4 | 29.5 | 36.1 | 29.9 | 7.2 | 58 | |
| 16 | 21.4 | 14.8 | 17.7 | 91 | — | — | — | ESE | 1.3 | 0 | 1 | 9 | — | — | — | — | 383 | 8.2 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 30.8 | 30.0 | 36.6 | 30.3 | 7.2 | 57 | |
| 17 | 21.4 | 16.8 | 18.2 | 94 | — | — | — | ESE | 1.3 | 0 | 1 | 14 | — | — | — | — | 388 | 8.2 | 6.8 | 42 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 53 | |
| 18 | 19.2 | 16.1 | 17.3 | 95 | — | — | — | ESE | 1.1 | 0 | 1 | 13 | — | — | — | — | 398 | 8.2 | 6.8 | 42 | 10.4 | 24.9 | 31.2 | 30.9 | 37.8 | 31.4 | 7.3 | 55 | |
| 19 | 18.9 | 14.0 | 16.9 | 93 | — | — | — | ESE | 1.4 | 0 | 1 | 12 | — | — | — | — | 375 | 8.2 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.1 | 31.7 | 7.3 | 55 | |
| 20 | 22.5 | 12.6 | 16.8 | 88 | — | — | — | NW | 1.4 | 0 | 1 | 9 | — | — | — | — | 374 | 8.2 | 6.8 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.2 | 31.8 | 7.3 | 55 | |
| 21 | 24.3 | 13.2 | 17.6 | 88 | — | — | — | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 10 | — | — | — | — | 380 | 8.3 | 6.8 | 42 | 10.4 | 24.9 | 31.3 | 31.1 | 38.3 | 31.9 | 7.3 | 55 | |
| 22 | 22.9 | 14.6 | 18.2 | 91 | — | — | — | WNW | 1.3 | 0 | 1 | 15 | — | — | — | — | 387 | 8.2 | 6.8 | 42 | 10.7 | 24.9 | 31.3 | 31.2 | 38.5 | 32.0 | 7.3 | 55 | |
| 23 | 23.3 | 16.5 | 19.7 | 89 | — | — | — | SE | 1.3 | — | 1 | 21 | — | — | — | — | 396 | 8.3 | 6.8 | 42 | 10.8 | 24.9 | 31.3 | 31.5 | 38.7 | 32.1 | 7.3 | 65 | |
| 24 | 20.9 | 15.8 | 18.6 | 92 | — | — | — | W | 1.1 | — | 1 | 17 | 174 | 12 | 185 | — | 367 | 8.3 | 6.9 | 41 | 10.5 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.1 | 7.3 | 55 | |
| 25 | 20.8 | 14.8 | 17.7 | 93 | — | — | — | WNW | 1.3 | — | 0 | 15 | 169 | 6 | 175 | — | 374 | 8.3 | 6.9 | 41 | 10.7 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.1 | 7.3 | 53 | |
| 26 | 21.0 | 16.4 | 18.0 | 92 | — | — | — | SSE | 1.3 | — | 0 | 14 | 169 | 12 | 181 | — | 365 | 8.3 | 6.9 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.3 | 31.8 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 52 | |
| 27 | 22.2 | 14.8 | 18.0 | 93 | — | — | — | SE | 1.5 | 0 | 0 | 11 | 169 | 12 | 181 | — | 372 | 8.4 | 6.9 | 41 | 10.3 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.1 | 7.3 | 51 | |
| 28 | 22.0 | 15.3 | 18.7 | 91 | — | — | — | ESE | 1.2 | 0 | 0 | 9 | 170 | 12 | 182 | — | 385 | 8.4 | 6.9 | 41 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.1 | 7.3 | 51 | |
| 29 | 21.4 | 17.3 | 18.6 | 94 | — | — | — | ESE | 1.1 | 0 | 0 | 14 | 170 | 13 | 183 | — | 381 | 8.5 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.1 | 7.3 | 63 | |
| 30 | 21.9 | 16.2 | 18.5 | 91 | — | — | — | SE | 1.1 | 0 | 0 | 17 | 175 | 13 | 187 | — | 377 | 8.5 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.1 | 31.4 | 38.4 | 31.8 | 7.3 | 64 | |
| 31 | 20.5 | 13.8 | 16.6 | 91 | — | — | — | SE | 1.4 | 0 | 0 | 19 | 176 | 12 | 187 | — | 358 | 8.5 | 6.9 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.1 | 31.3 | 38.1 | 31.6 | 7.3 | 52 | |
| 上旬 | 22.4 | 14.2 | 17.7 | 87 | — | — | — | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 18 | 170 | 13 | 183 | — | 384 | 7.7 | 6.8 | 42 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.4 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 53 | |
| 中旬 | 21.0 | 15.1 | 17.7 | 92 | — | — | — | ESE | 1.3 | 0 | 1 | 12 | — | — | — | — | 381 | 8.3 | 6.8 | 41 | 9.9 | 24.9 | 30.9 | 30.5 | 37.5 | 31.1 | 7.3 | 56 | |
| 下旬 | 21.9 | 15.3 | 18.2 | 91 | — | — | — | SE | 1.3 | 0 | 0 | 15 | 172 | 12 | 183 | — | 377 | 8.4 | 6.9 | 41 | 10.4 | 24.9 | 31.3 | 31.5 | 38.6 | 32.0 | 7.3 | 56 | |
| 最大 | 25.8 | 17.3 | 19.7 | 96 | — | — | — | SE | 1.8 | 1 | 2 | 30 | 176 | 15 | 187 | — | 404 | 8.5 | 6.9 | 42 | 11.5 | 24.9 | 31.5 | 31.8 | 39.1 | 32.5 | 7.3 | 65 | |
| 最小 | 18.6 | 12.6 | 16.3 | 78 | — | — | — | — | — | 0 | 0 | 7 | 167 | 8 | 175 | — | 355 | 7.5 | 6.8 | 40 | 9.5 | 24.9 | 30.0 | 29.1 | 35.8 | 29.6 | 7.2 | 51 | |
| 平均 | 21.8 | 14.9 | 17.9 | 90 | — | — | — | WNW | 1.4 | 0 | 1 | 15 | 171 | 12 | 183 | — | 380 | 8.1 | 6.8 | 41 | 10.5 | 24.9 | 31.2 | 31.1 | 38.4 | 31.9 | 7.3 | 55 | |
| 積算 | 08/5 | 08/1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

| 場所 項目 単位 | 気象要因 | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------------------|----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-------|-------|-----|-----|----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|----|--|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
| | 気温 | 湿度 | 降水 | 日射 | 日照 | 風向 | 風速 | S02 | N02 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 水温 | EC | | | |
| ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | ° | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ℃ | - | uS/cm | m | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | ℃ | uS/cm | | | |
| 9月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | | |
| 1 | 21.1 | 11.7 | 16.0 | 85 | 0.0 | 3.3 | 1.1 | SE | 1.7 | 0 | 1 | 30 | 177 | 10 | 187 | - | - | 8.3 | 6.9 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.1 | 31.4 | 38.1 | 31.6 | 7.3 | 63 | |
| 2 | 16.6 | 13.4 | 14.5 | 95 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | SE | 1.0 | 0 | 1 | 28 | 177 | 9 | 186 | - | - | 8.4 | 6.9 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.2 | 31.5 | 38.3 | 31.7 | 7.3 | 62 | |
| 3 | 18.1 | 11.2 | 14.2 | 91 | 0.0 | 1.6 | 0.1 | NW | 1.0 | 0 | 0 | 35 | 176 | 7 | 182 | - | - | 8.4 | 6.9 | 41 | 10.0 | 24.9 | 31.2 | 31.5 | 38.3 | 31.8 | 7.3 | 62 | |
| 4 | 15.8 | 10.6 | 13.2 | 94 | 0.0 | 1.3 | 0.0 | SE | 1.3 | 0 | 0 | 26 | 176 | 4 | 180 | - | - | 8.4 | 6.9 | 41 | 10.1 | 24.9 | 31.2 | 31.5 | 38.2 | 31.8 | 7.1 | 61 | |
| 5 | 14.1 | 11.2 | 12.5 | 97 | 0.5 | 1.7 | 0.2 | ESE | 0.9 | 0 | 1 | 18 | 175 | 4 | 179 | - | - | 8.3 | 6.9 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.2 | 31.5 | 38.3 | 31.8 | 7.4 | 59 | |
| 6 | 14.7 | 12.3 | 13.4 | 97 | 32.0 | 1.6 | 0.2 | WNW | 0.8 | 0 | 0 | 17 | 175 | 8 | 183 | 5 | - | 8.3 | 6.9 | 41 | 10.2 | 24.9 | 31.2 | 31.6 | 38.4 | 31.9 | 7.4 | 61 | |
| 7 | 20.4 | 14.2 | 16.9 | 95 | 4.0 | 8.8 | 6.0 | NW | 1.0 | 0 | 1 | 9 | 172 | 10 | 182 | 10 | - | 8.4 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.2 | 31.5 | 38.4 | 31.8 | 7.4 | 61 | |
| 8 | 20.3 | 13.2 | 16.3 | 92 | 58.0 | 13.3 | 7.5 | ESE | 1.3 | 0 | 1 | 23 | 174 | 8 | 182 | 12 | - | 8.5 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 31.0 | 31.2 | 37.9 | 31.5 | 7.4 | 62 | |
| 9 | 20.8 | 10.7 | 15.2 | 85 | 0.5 | 17.0 | 9.3 | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 26 | 170 | 5 | 175 | 11 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 9.4 | 24.9 | 30.6 | 30.7 | 37.1 | 30.9 | 7.4 | 66 | |
| 10 | 18.7 | 12.9 | 14.7 | 91 | 6.5 | 8.3 | 4.9 | ESE | 1.2 | 0 | 1 | 24 | 176 | 8 | 184 | 30 | - | 8.5 | 6.9 | 41 | 9.7 | 24.9 | 29.6 | 29.2 | 35.3 | 29.4 | 7.4 | 64 | |
| 11 | 19.5 | 12.6 | 15.4 | 95 | 34.5 | 5.8 | 3.1 | WNW | 1.4 | 0 | 1 | 21 | 171 | 9 | 180 | 5 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 9.7 | 24.9 | 29.7 | 29.1 | 35.2 | 29.1 | 7.4 | 63 | |
| 12 | 21.2 | 13.3 | 17.8 | 81 | 14.0 | 11.4 | 6.3 | WNW | 2.1 | 0 | 1 | 28 | 174 | 18 | 192 | 12 | - | 8.7 | 6.9 | 40 | 9.7 | 24.9 | 29.7 | 29.1 | 35.1 | 29.0 | 7.4 | 62 | |
| 13 | 18.5 | 11.6 | 14.9 | 86 | 0.0 | 12.6 | 7.6 | SE | 1.5 | 0 | 1 | 29 | 176 | 8 | 184 | 15 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 9.8 | 24.9 | 29.9 | 29.3 | 35.1 | 29.1 | 7.4 | 60 | |
| 14 | 18.9 | 11.3 | 15.1 | 87 | 4.0 | 17.1 | 8.3 | SSE | 1.6 | 0 | 1 | 29 | 170 | 7 | 177 | 15 | - | 8.5 | 6.9 | 40 | 9.9 | 24.9 | 30.3 | 29.7 | 35.5 | 29.4 | 7.4 | 60 | |
| 15 | 17.1 | 14.2 | 15.6 | 93 | 15.0 | 3.8 | 1.1 | S | 2.4 | 0 | 0 | 12 | 165 | 8 | 172 | 2 | - | 8.6 | 7.0 | 40 | 10.0 | 24.9 | 30.8 | 30.3 | 36.2 | 30.0 | 7.5 | 61 | |
| 16 | 21.8 | 16.0 | 18.2 | 88 | 23.5 | 11.3 | 6.0 | E | 1.7 | 0 | 0 | 11 | 161 | 18 | 178 | 6 | - | 8.7 | 7.0 | 40 | 10.1 | 24.9 | 31.0 | 30.9 | 36.8 | 30.6 | 7.5 | 61 | |
| 17 | 16.2 | 13.2 | 14.2 | 96 | 1.5 | 3.4 | 0.7 | SE | 1.3 | 0 | 1 | 20 | 172 | 10 | 183 | 6 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 9.9 | 24.9 | 31.1 | 31.1 | 37.3 | 31.0 | 7.5 | 57 | |
| 18 | 18.4 | 11.2 | 14.1 | 93 | 0.0 | 11.2 | 7.6 | ESE | 1.3 | 0 | 0 | 18 | 177 | 9 | 186 | 9 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 10.0 | 24.9 | 31.1 | 31.1 | 37.4 | 31.1 | 7.5 | 57 | |
| 19 | 20.3 | 11.2 | 15.0 | 89 | 0.0 | 18.7 | 8.5 | SE | 1.8 | 0 | 0 | 17 | 168 | 9 | 177 | 14 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 10.0 | 24.9 | 31.1 | 31.3 | 37.6 | 31.3 | 7.5 | 57 | |
| 20 | 16.1 | 11.6 | 14.1 | 92 | 3.5 | 3.9 | 0.3 | WNW | 1.5 | 0 | 0 | 19 | - | - | - | 13 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 10.2 | 24.9 | 31.2 | 31.4 | 37.9 | 31.5 | 7.6 | 57 | |
| 21 | 18.5 | 10.5 | 14.2 | 89 | 2.0 | 13.6 | 7.8 | ESE | 1.7 | 0 | 0 | 24 | - | - | - | 13 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 10.5 | 24.9 | 31.2 | 31.5 | 38.2 | 31.7 | 7.6 | 57 | |
| 22 | 18.2 | 11.5 | 13.7 | 93 | 8.5 | 11.8 | 5.6 | SE | 1.4 | 0 | 1 | 23 | - | - | - | 11 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 10.6 | 24.9 | 31.3 | 31.6 | 38.5 | 31.9 | 7.6 | 57 | |
| 23 | 14.1 | 10.8 | 12.0 | 96 | 0.0 | 2.3 | 0.6 | WNW | 1.1 | 0 | 0 | 14 | - | - | - | 14 | - | 8.5 | 6.9 | 40 | 10.8 | 24.9 | 31.3 | 31.6 | 38.6 | 32.1 | 7.6 | 57 | |
| 24 | 13.8 | 11.8 | 12.7 | 97 | 54.5 | 1.0 | 0.0 | WNW | 0.9 | 0 | 1 | 17 | - | - | - | 9 | - | 8.5 | 6.9 | 39 | 10.5 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.1 | 7.6 | 57 | |
| 25 | 15.5 | 12.2 | 13.8 | 97 | 69.0 | 0.2 | 0.0 | WNW | 0.9 | 0 | 1 | 12 | - | - | - | 5 | - | 8.9 | 6.9 | 36 | 9.4 | 24.9 | 31.1 | 31.4 | 38.4 | 31.8 | 7.6 | 58 | |
| 26 | 16.1 | 12.0 | 13.6 | 97 | 1.5 | 3.8 | 1.0 | ESE | 1.0 | 0 | 1 | 16 | - | - | - | 7 | - | 8.9 | 7.0 | 37 | 9.4 | 24.7 | 29.1 | 28.9 | 35.2 | 29.4 | 7.6 | 59 | |
| 27 | 14.4 | 11.8 | 12.8 | 96 | 14.5 | 2.9 | 1.1 | SSE | 0.8 | 0 | 1 | 24 | - | - | - | 4 | - | 8.6 | 7.0 | 38 | 9.6 | 24.8 | 27.9 | 27.2 | 33.4 | 27.5 | 7.6 | 56 | |
| 28 | 13.3 | 11.5 | 12.3 | 97 | 3.5 | 2.3 | 0.0 | NNW | 1.1 | 0 | 0 | 32 | - | - | - | 7 | - | 8.6 | 7.0 | 39 | 9.7 | 24.9 | 28.6 | 27.8 | 33.8 | 27.8 | 7.6 | 55 | |
| 29 | 12.3 | 8.2 | 11.0 | 97 | 0.5 | 2.1 | 0.0 | WNW | 1.0 | 0 | 0 | 21 | - | - | - | 8 | - | 8.4 | 7.0 | 39 | 9.8 | 24.8 | 29.5 | 28.7 | 34.6 | 28.5 | 7.7 | 55 | |
| 30 | 12.3 | 8.1 | 10.0 | 97 | 3.0 | 3.3 | 0.2 | WNW | 1.0 | 0 | 0 | 16 | - | - | - | 15 | - | 8.3 | 7.0 | 39 | 9.9 | 24.9 | 30.3 | 29.6 | 35.5 | 29.4 | 7.7 | 54 | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 18.1 | 12.1 | 14.7 | 92 | 102 | 58 | 29 | ESE | 1.2 | 0 | 1 | 24 | 175 | 7 | 182 | 14 | - | 8.4 | 6.9 | 41 | 9.9 | 24.9 | 30.9 | 31.1 | 37.8 | 31.4 | 7.3 | 62 | |
| 中旬 | 18.8 | 12.6 | 15.4 | 90 | 96 | 99 | 50 | SE | 1.7 | 0 | 1 | 20 | 170 | 11 | 181 | 10 | - | 8.6 | 6.9 | 40 | 9.9 | 24.9 | 30.6 | 30.3 | 36.4 | 30.2 | 7.5 | 59 | |
| 下旬 | 14.9 | 10.8 | 12.6 | 96 | 157 | 43 | 16 | WNW | 1.1 | 0 | 1 | 20 | - | - | - | 9 | - | 8.6 | 6.9 | 39 | 10.0 | 24.8 | 30.1 | 30.0 | 36.5 | 30.2 | 7.6 | 56 | |
| 最大 | 21.8 | 16.0 | 18.2 | 97 | 69.0 | 18.7 | 9.3 | S | 2.4 | 0 | 1 | 35 | 177 | 18 | 192 | 30 | - | 8.9 | 7.0 | 41 | 10.8 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.3 | 32.1 | 7.7 | 66 | |
| 最小 | 12.3 | 8.1 | 10.0 | 81 | 22日 | 0.2 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 9 | 161 | 4 | 172 | 2 | - | 8.3 | 6.9 | 36 | 9.4 | 24.7 | 27.9 | 27.2 | 33.4 | 27.5 | 7.3 | 54 | |
| 平均 | 17.2 | 11.9 | 14.2 | 93 | 11.8 | 6.7 | 3.2 | WNW | 1.3 | 0 | 1 | 21 | 173 | 9 | 182 | 10 | - | 8.5 | 6.9 | 40 | 10.0 | 24.9 | 30.6 | 30.5 | 36.9 | 30.6 | 7.5 | 59 | |
| 積算 | 09/16 | 09/30 | | | 355 | 201 | 95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年10月

| 場所 | 気象要素 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
|-----|------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-------|-------|-------------------|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|----|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
| | 項目 | 気温 | | 湿度 | 降水量 | 日照量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | NO3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 |
| 単位 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ug/m ³ | ppm | °C | | uS/cm | m | m | m | m | m | m | °C | uS/cm | |
| 10月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 15.3 | 5.8 | 9.6 | 82 | 0.0 | 13.3 | 7.5 | NW | 1.5 | 0 | 0 | 21 | - | - | - | 6 | - | 8.3 | 7.0 | 39 | 10.0 | 24.9 | 30.8 | 30.4 | 36.4 | 30.2 | 7.8 | 54 | |
| 2 | 14.3 | 6.1 | 9.5 | 88 | 0.0 | 11.8 | 6.5 | NW | 1.6 | 0 | 0 | 20 | - | - | - | 20 | - | 8.3 | 7.0 | 39 | 10.1 | 24.9 | 31.1 | 31.0 | 37.2 | 30.9 | 7.8 | 54 | |
| 3 | 14.2 | 5.2 | 8.9 | 89 | 0.0 | 11.1 | 7.7 | WNW | 1.5 | 0 | 0 | 18 | - | - | - | 19 | - | 8.2 | 6.9 | 39 | 10.4 | 24.9 | 31.2 | 31.4 | 37.9 | 31.5 | 7.8 | 54 | |
| 4 | 15.7 | 3.7 | 8.9 | 70 | 0.0 | 18.3 | 9.7 | WNW | 1.8 | 0 | 0 | 23 | - | - | - | 7 | - | 8.2 | 6.9 | 39 | 10.7 | 24.9 | 31.2 | 31.6 | 38.4 | 31.8 | 7.8 | 55 | |
| 5 | 13.0 | 5.2 | 8.5 | 91 | 11.5 | 8.6 | 4.8 | ESE | 1.8 | 0 | 1 | 26 | - | - | - | 24 | - | 8.2 | 6.9 | 39 | 10.9 | 24.9 | 31.3 | 31.6 | 38.7 | 32.1 | 7.8 | 55 | |
| 6 | 13.6 | 8.4 | 11.3 | 97 | 22.0 | 1.3 | 0.0 | E | 1.3 | 0 | 0 | 20 | - | - | - | 2 | - | 8.2 | 6.9 | 39 | 10.3 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.2 | 7.8 | 54 | |
| 7 | 14.5 | 6.4 | 9.8 | 76 | 0.0 | 13.7 | 7.7 | WNW | 1.6 | 0 | 0 | 23 | - | - | - | 6 | - | 8.1 | 7.0 | 39 | 10.3 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.2 | 7.8 | 54 | |
| 8 | 12.6 | 5.9 | 8.0 | 84 | 0.0 | 4.6 | 2.6 | SE | 1.4 | 0 | 1 | 21 | - | - | - | 12 | - | 8.2 | 6.9 | 40 | 10.7 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.2 | 7.8 | 54 | |
| 9 | 14.2 | 6.5 | 9.2 | 88 | 0.0 | 11.5 | 7.1 | WNW | 1.6 | 0 | 0 | 17 | - | - | - | 7 | - | 8.2 | 7.0 | 40 | 10.8 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.8 | 32.2 | 7.9 | 54 | |
| 10 | 13.0 | 2.9 | 7.7 | 74 | 0.0 | 11.8 | 7.0 | WNW | 1.7 | 0 | 0 | 26 | - | - | - | 4 | - | 8.1 | 7.0 | 40 | 10.9 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.9 | 32.2 | 7.9 | 54 | |
| 11 | 14.2 | 1.7 | 7.7 | 62 | 0.0 | 16.6 | 9.3 | SE | 2.0 | 0 | 1 | 33 | - | - | - | 18 | - | 8.0 | 7.0 | 40 | 11.0 | 24.9 | 31.3 | 31.7 | 38.9 | 32.3 | 7.9 | 54 | |
| 12 | 12.3 | 4.8 | 9.4 | 74 | 0.0 | 4.4 | 1.7 | ESE | 1.8 | 1 | 1 | 34 | - | - | - | 17 | - | 8.1 | 6.9 | 40 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 38.9 | 32.3 | 7.9 | 55 | |
| 13 | 9.0 | -0.6 | 2.1 | 77 | 4.0 | 8.7 | 6.4 | W | 2.3 | 0 | 1 | 32 | - | - | - | 7 | 351 | 7.9 | 7.0 | 39 | 11.2 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 38.9 | 32.3 | 7.9 | 56 | |
| 14 | 9.7 | 0.5 | 4.4 | 73 | 0.0 | 14.4 | 7.3 | W | 2.4 | 0 | 1 | 28 | - | - | - | 5 | 360 | 7.9 | 7.0 | 39 | 11.3 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.3 | 7.9 | 56 | |
| 15 | 12.8 | 0.5 | 6.9 | 60 | 0.0 | 14.9 | 8.8 | W | 1.9 | 0 | 1 | 34 | - | - | - | 8 | 363 | 7.9 | 6.9 | 40 | 11.5 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.4 | 7.4 | 57 | |
| 16 | 12.8 | 2.3 | 6.3 | 65 | 0.0 | 14.7 | 7.6 | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 30 | 178 | 7 | 185 | 10 | 369 | 7.9 | 6.9 | 40 | 11.6 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.4 | 8.0 | 57 | |
| 17 | 10.8 | 3.6 | 7.8 | 80 | 0.5 | 3.7 | 1.3 | WNW | 1.6 | 0 | 1 | 22 | 178 | 9 | 186 | 14 | 377 | 7.9 | 6.9 | 40 | 11.6 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.4 | 8.0 | 57 | |
| 18 | 9.1 | 5.2 | 7.5 | 90 | 2.0 | 1.7 | 0.0 | WNW | 1.2 | 0 | 1 | 16 | 175 | 6 | 181 | 17 | 376 | 7.3 | 6.0 | 40 | 11.7 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.4 | 8.0 | 57 | |
| 19 | 9.9 | -1.9 | 3.6 | 51 | 0.0 | 16.7 | 9.4 | WNW | 1.9 | 0 | 0 | 30 | 176 | 3 | 179 | 10 | 368 | - | - | - | 11.7 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.4 | 8.0 | 59 | |
| 20 | 11.4 | -1.9 | 3.1 | 55 | 0.0 | 6.4 | 5.0 | WNW | 1.1 | 0 | 1 | 25 | 176 | 4 | 179 | 8 | 354 | - | - | - | 11.7 | 24.9 | 31.4 | 31.9 | 39.1 | 32.4 | 8.0 | 58 | |
| 21 | 13.6 | 3.1 | 8.0 | 74 | 0.0 | 2.7 | 1.2 | SW | 1.5 | 0 | 1 | 26 | 175 | 5 | 180 | 15 | 325 | - | - | - | 11.7 | 24.9 | 31.5 | 31.9 | 39.1 | 32.4 | 8.0 | 58 | |
| 22 | 10.9 | 0.1 | 6.2 | 63 | 0.0 | 8.5 | 8.0 | NW | 1.7 | 0 | 1 | 30 | 176 | 3 | 179 | 14 | 355 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 31.9 | 39.1 | 32.5 | 8.0 | 59 | |
| 23 | 11.6 | -1.3 | 3.5 | 46 | 0.0 | 16.3 | 9.3 | NW | 1.9 | 0 | 1 | 30 | 177 | 1 | 178 | 6 | 355 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 31.9 | 39.1 | 32.5 | 8.0 | 59 | |
| 24 | 12.2 | -1.0 | 4.7 | 48 | 0.0 | 5.4 | 3.0 | NW | 1.3 | 0 | 0 | 25 | 175 | 1 | 176 | 6 | 356 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 31.9 | 39.1 | 32.5 | 8.0 | 59 | |
| 25 | 9.4 | 1.4 | 5.7 | 73 | 0.0 | 5.2 | 3.2 | WNW | 1.2 | 0 | 2 | 22 | 174 | 4 | 178 | 9 | 352 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 31.9 | 39.1 | 32.5 | 8.0 | 58 | |
| 26 | 11.5 | -1.3 | 3.7 | 57 | 0.0 | 5.9 | 3.3 | WNW | 1.7 | 0 | 0 | 27 | 176 | 3 | 179 | 8 | 351 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.1 | 32.5 | 8.0 | 58 | |
| 27 | 11.5 | -1.5 | 4.2 | 57 | 0.0 | 13.2 | 8.7 | ESE | 1.5 | 0 | 1 | 28 | 176 | 5 | 181 | 12 | 356 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.1 | 32.6 | 8.0 | 58 | |
| 28 | 9.6 | 1.6 | 5.1 | 65 | 0.0 | 9.7 | 6.5 | W | 2.1 | 0 | 1 | 31 | 177 | 3 | 180 | 6 | 353 | - | - | - | 11.9 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.1 | 32.6 | 8.0 | 58 | |
| 29 | 3.0 | -3.2 | -0.8 | 74 | 20.5 | 7.4 | 4.9 | ESE | 2.0 | 0 | 1 | 29 | 176 | 1 | 178 | 2 | 346 | - | - | - | 11.9 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.1 | 32.6 | 8.0 | 58 | |
| 30 | 0.9 | -3.1 | -1.4 | 76 | 9.5 | 4.9 | 2.1 | W | 2.8 | 0 | 1 | 31 | 176 | 1 | 177 | 3 | 345 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.1 | 32.6 | 8.0 | 59 | |
| 31 | 6.6 | -4.8 | 0.5 | 62 | 0.0 | 14.8 | 9.0 | WNW | 2.0 | 0 | 1 | 30 | 178 | 1 | 179 | 4 | 357 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | |
| 上旬 | 14.0 | 5.6 | 9.1 | 84 | 34 | 106 | 61 | WNW | 1.6 | 0 | 0 | 22 | - | - | - | 11 | - | 8.2 | 6.9 | 39 | 10.5 | 24.9 | 31.2 | 31.4 | 38.2 | 31.7 | 7.8 | 54 | |
| 中旬 | 11.2 | 1.4 | 5.9 | 69 | 7 | 102 | 57 | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 28 | 177 | 6 | 182 | 11 | 365 | 7.9 | 6.8 | 40 | 11.4 | 24.9 | 31.4 | 31.8 | 39.0 | 32.3 | 7.9 | 57 | |
| 下旬 | 9.2 | -0.9 | 3.6 | 63 | 30 | 94 | 59 | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 28 | 176 | 3 | 179 | 8 | 350 | - | - | - | 11.8 | 24.9 | 31.5 | 31.9 | 39.1 | 32.5 | 8.0 | 58 | |
| 最大 | 15.7 | 8.4 | 11.3 | 97 | 22.0 | 18.3 | 9.7 | W | 2.8 | 1 | 2 | 34 | 178 | 9 | 186 | 24 | 377 | 8.3 | 7.0 | 40 | 11.9 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 59 | |
| 最小 | 0.9 | -4.8 | -1.4 | 46 | 7日 | 1.3 | 0.0 | W | - | 0 | 0 | 16 | 174 | 1 | 176 | 2 | 325 | 7.3 | 6.0 | 39 | 10.0 | 24.9 | 30.3 | 30.4 | 36.4 | 30.2 | 7.4 | 54 | |
| 平均 | 11.4 | 1.9 | 6.1 | 72 | 2.3 | 9.7 | 5.7 | WNW | 1.7 | 0 | 1 | 26 | 176 | 4 | 180 | 10 | 356 | 8.1 | 6.9 | 40 | 11.3 | 24.9 | 31.4 | 31.7 | 38.8 | 32.2 | 7.9 | 56 | |
| 積算 | 10/4 | 10/21 | | 70 | 302 | 177 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1988年11月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|----|-----|----|-----|------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|---------|-------|----|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | | 大実 | | | | 山 | | 水 | 地 | | No.1 | | No.2 | | No.3 | | No.4 | | No.5 | | No.6 | | 平均(1~6) | | |
| | 項目 | 気温 | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | 03 | CH4 | N- | T- | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 | | | | | | 水温 | EC | | |
| 単位 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppt | ← | ← | ← | ← | ← | ppm | °C | — | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | uS/cm | |
| 11月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-I | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 9.4 | -4.6 | 1.4 | 54 | 0.0 | 14.8 | 9.0 | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 29 | 178 | 3 | 181 | 11 | 361 | — | — | — | 11.6 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 2 | 7.7 | -1.3 | 3.8 | 61 | 0.0 | 6.7 | 4.5 | WNW | 1.9 | 0 | 1 | 33 | 175 | 2 | 177 | 8 | 351 | — | — | — | 11.6 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 3 | 3.6 | -2.6 | 0.5 | 62 | 0.0 | 12.5 | 8.5 | W | 3.7 | 0 | 0 | 29 | 172 | 3 | 175 | 3 | 355 | — | — | — | 11.7 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 4 | 9.0 | -4.3 | 3.3 | 64 | 0.0 | 14.2 | 8.9 | NNW | 1.9 | 0 | 1 | 29 | 175 | 4 | 179 | 8 | 360 | — | — | — | 11.8 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 5 | 8.3 | -2.0 | 2.7 | 70 | 1.0 | 7.8 | 4.4 | WNW | 2.4 | 0 | 1 | 27 | — | — | — | 6 | 356 | — | — | — | 11.8 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 6 | 12.5 | -2.3 | 2.9 | 55 | 0.0 | 14.1 | 8.9 | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 26 | — | — | — | 7 | 360 | — | — | — | 11.8 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 7 | 6.3 | -1.6 | 2.9 | 49 | 0.0 | 13.3 | 7.8 | W | 5.4 | 0 | 1 | 35 | — | — | — | 11 | 356 | — | — | — | 11.8 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 8 | 8.8 | -3.5 | 1.0 | 37 | 0.0 | 13.8 | 8.8 | WNW | 1.9 | 0 | 1 | 29 | — | — | — | 5 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 9 | 10.6 | -2.8 | 2.9 | 44 | 0.0 | 13.6 | 8.7 | WNW | 1.9 | 1 | 1 | 29 | — | — | — | 10 | 357 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | 8.6 | -2.4 | 2.1 | 52 | 0.0 | 9.9 | 7.6 | WSW | 2.5 | 0 | 1 | 31 | — | — | — | 6 | 354 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 11 | -1.2 | -3.9 | -3.0 | 77 | 11.0 | 3.3 | 1.4 | E | 2.3 | — | — | — | — | — | — | 2 | 349 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 12 | 7.4 | -2.2 | 2.4 | 52 | 0.5 | 13.2 | 8.6 | W | 2.7 | 0 | 0 | 42 | — | — | — | 7 | 354 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | 8.6 | -0.9 | 4.0 | 58 | 0.0 | 9.7 | 7.1 | WNW | 2.2 | 0 | 0 | 39 | — | — | — | 15 | 357 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | 5.8 | -0.8 | 2.6 | 52 | 0.0 | 10.9 | 8.1 | W | 2.9 | 0 | 0 | 43 | — | — | — | 12 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 15 | 6.5 | -3.1 | 1.1 | 59 | 0.0 | 10.7 | 7.1 | W | 2.3 | 0 | 0 | 38 | — | — | — | 11 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 16 | 7.3 | -1.7 | 3.4 | 64 | 2.5 | 11.6 | 8.2 | SE | 2.9 | 0 | 1 | 42 | — | — | — | 25 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 17 | 6.5 | -1.3 | 2.2 | 70 | 0.0 | 7.0 | 4.4 | SE | 2.5 | 0 | 0 | 34 | — | — | — | 8 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 18 | 0.6 | -1.7 | -0.7 | 95 | 11.5 | 1.5 | 0.0 | C | 0.3 | 0 | 2 | 19 | — | — | — | 6 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 19 | 1.7 | -3.9 | -1.0 | 74 | 0.0 | 10.1 | 2.9 | C | 1.7 | 0 | 0 | 31 | — | — | — | 4 | 357 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 20 | 1.6 | -6.0 | -2.8 | 79 | 0.0 | 7.2 | 5.3 | WNW | 1.8 | 0 | 0 | 29 | — | — | — | 5 | 360 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 21 | 3.6 | -6.7 | -1.7 | 68 | 0.0 | 10.6 | 7.8 | WNW | 1.7 | 0 | 0 | 36 | — | — | — | 5 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 22 | 3.0 | -4.9 | -1.5 | 62 | 2.0 | 12.5 | 8.3 | WNW | 1.9 | 0 | 0 | 35 | — | — | — | 4 | 357 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 23 | 6.9 | -5.1 | 0.5 | 59 | 0.0 | 10.7 | 7.5 | WNW | 1.5 | 0 | 1 | 33 | — | — | — | 13 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 24 | 7.4 | -3.8 | 2.0 | 75 | 4.5 | 4.6 | 3.3 | W | 3.2 | 0 | 0 | 40 | — | — | — | 5 | 351 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | -3.5 | -6.1 | -4.9 | 74 | 1.5 | 3.7 | 2.0 | SE | 2.1 | 0 | 0 | 36 | 181 | 9 | 190 | 5 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 26 | -0.4 | -6.7 | -4.4 | 63 | 0.0 | 9.5 | 7.3 | ESE | 2.4 | 3 | 0 | 37 | 181 | 12 | 192 | 8 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 27 | 1.1 | -8.7 | -4.0 | 52 | 0.0 | 10.6 | 7.7 | WNW | 1.9 | 0 | 0 | 32 | 181 | 4 | 185 | 7 | 360 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 28 | 1.0 | -8.3 | -3.8 | 65 | 0.0 | 8.8 | 6.7 | SE | 1.4 | 0 | 1 | 33 | 183 | 3 | 185 | 11 | 364 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 29 | -1.7 | -6.3 | -3.4 | 74 | 0.5 | 2.6 | 0.0 | W | 1.7 | 0 | 0 | 34 | 182 | 2 | 184 | 5 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | -1.4 | -5.1 | -3.5 | 69 | 0.0 | 4.1 | 2.2 | SE | 1.8 | 0 | 0 | 37 | 181 | 2 | 183 | 4 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 8.5 | -2.7 | 2.4 | 55 | 1 | 121 | 77 | WNW | 2.5 | 0 | 1 | 30 | — | — | — | 8 | 357 | — | — | — | 11.7 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 中旬 | 4.5 | -2.6 | 0.8 | 68 | 26 | 85 | 53 | W | 2.2 | 0 | 0 | 35 | — | — | — | 10 | 357 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 下旬 | 1.6 | -6.2 | -2.5 | 66 | 9 | 78 | 53 | WNW | 2.0 | 0 | 0 | 35 | 182 | 5 | 187 | 7 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 最大 | 12.5 | -0.8 | 4.0 | 95 | 11.5 | 14.8 | 9.0 | W | 5.4 | 3 | 2 | 43 | 183 | 12 | 192 | 25 | 364 | — | — | — | 11.8 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 最小 | -3.5 | -8.7 | -4.9 | 37 | 9日 | 1.5 | 0.0 | — | — | 0 | 0 | 19 | 172 | 2 | 175 | 2 | 349 | — | — | — | 11.6 | 24.9 | 31.5 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 平均 | 4.9 | -5.3 | 0.2 | 63 | 1.2 | 9.4 | 6.1 | WNW | 2.2 | 0 | 0 | 33 | 179 | 4 | 183 | 8 | 358 | — | — | — | 11.7 | 24.9 | 31.6 | 32.0 | 39.2 | 32.6 | 8.0 | 58 | | |
| 積算 | 11/6 | 11/27 | | | 35 | 283 | 183 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[與日光環境観測所環境計測 データ]

1988年12月

| 場所 項目 単位 | 気象要素 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|-------|------|----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|-------|----|-------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|--|----|--|--|
| | 露 | | | 場 | | 降水 | | 日射 | | 日照時間 | | 風向 | | 風速 | | S02 | | NO2 | | O3 | | CH4 | | N-CH4 | | T-CH4 | | SPM | | CO2 | | 水 | | | pH | | | EC | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | | | |
| 1 | -0.4 | -7.3 | -3.8 | 64 | 0.0 | 5.1 | 3.9 | WNW | 2.3 | 0 | 0 | 39 | 180 | 2 | 182 | 5 | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 2 | 1.3 | -6.9 | -3.2 | 54 | 0.0 | 10.4 | 7.2 | WNW | 2.0 | 0 | 0 | 37 | 178 | 2 | 180 | 7 | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 3 | 2.9 | -7.7 | -3.1 | 64 | 0.0 | 11.0 | 8.0 | WNW | 1.8 | 0 | 1 | 34 | 177 | 4 | 182 | 14 | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 4 | 7.0 | -4.8 | 1.8 | 58 | 0.0 | 6.2 | 5.6 | ESE | 1.6 | 0 | 0 | 38 | 177 | 3 | 179 | 6 | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 5 | 5.2 | -4.8 | 0.5 | 63 | 1.0 | 7.5 | 5.6 | E | 3.0 | 0 | 0 | 38 | 176 | 3 | 179 | 10 | 353 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 6 | 2.2 | -5.4 | -2.8 | 47 | 0.0 | 10.3 | 8.1 | W | 4.3 | 0 | 0 | 36 | 178 | 2 | 180 | 2 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 7 | 9.3 | -5.6 | -0.5 | 30 | 0.0 | 10.7 | 8.1 | W | 1.6 | 0 | 0 | 34 | 178 | 2 | 179 | 4 | 362 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 8 | 9.1 | -4.5 | 0.9 | 35 | 0.0 | 10.5 | 8.1 | WNW | 1.3 | 0 | 0 | 31 | 177 | 6 | 182 | 3 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 9 | 11.6 | -1.8 | 5.0 | 33 | 0.0 | 5.7 | 3.9 | WNW | 2.3 | 0 | 0 | 40 | 175 | 2 | 177 | 5 | 348 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 10 | -0.3 | -5.8 | -3.5 | 56 | 0.0 | 8.3 | 7.0 | W | 2.2 | 0 | 0 | 37 | 179 | 3 | 182 | 5 | 347 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 11 | 0.9 | -7.2 | -3.6 | 55 | 0.0 | 9.1 | 7.6 | ENE | 2.0 | 0 | 0 | 36 | 177 | 4 | 181 | 3 | 349 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 12 | 4.1 | -7.0 | -2.9 | 53 | 0.0 | 10.7 | 7.9 | WNW | 2.0 | 0 | 0 | 34 | 176 | 5 | 180 | 5 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 13 | 5.1 | -5.2 | 0.1 | 72 | 0.0 | 4.7 | 3.4 | WNW | 1.2 | 0 | 0 | 31 | 174 | 5 | 179 | 5 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| 14 | 8.0 | -2.9 | 1.8 | 40 | 0.0 | 10.0 | 7.9 | WNW | 2.0 | 0 | 0 | 37 | 173 | 4 | 177 | 11 | 348 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| 15 | -1.2 | -8.6 | -4.5 | 53 | 0.0 | 9.5 | 6.8 | WSW | 2.1 | 1 | 0 | 39 | 176 | 4 | 180 | 6 | 352 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| 16 | -4.3 | -9.5 | -8.0 | 64 | 6.5 | 7.9 | 6.3 | ESE | 2.2 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | 6 | 352 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 17 | -6.7 | -9.7 | -8.1 | 65 | 4.0 | 4.1 | 3.3 | W | 4.1 | 1 | 0 | 38 | - | - | - | 5 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 18 | -0.1 | -7.3 | -2.7 | 58 | 0.0 | 10.0 | 7.3 | W | 4.6 | 1 | 0 | 38 | - | - | - | 4 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 19 | 2.5 | -5.0 | -1.2 | 73 | 0.0 | 6.0 | 4.5 | E | 1.7 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | 9 | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 20 | 3.4 | -2.7 | 0.3 | 62 | 0.0 | 11.2 | 7.7 | W | 2.9 | 1 | 0 | 38 | - | - | - | 6 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 21 | -0.7 | -7.0 | -3.6 | 53 | 0.0 | 10.1 | 7.2 | W | 2.9 | 0 | 0 | 38 | - | - | - | 5 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 22 | -3.5 | -7.4 | -6.1 | 52 | 0.0 | 9.0 | 6.9 | W | 4.8 | 0 | 0 | 40 | - | - | - | 4 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 23 | 2.6 | -10.7 | -5.0 | 32 | 0.0 | 10.1 | 6.7 | W | 1.9 | 0 | 0 | 36 | - | - | - | 4 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 24 | 4.4 | -8.2 | -0.6 | 47 | 0.0 | 9.8 | 7.8 | W | 1.8 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | 5 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 25 | 0.5 | -7.7 | -5.2 | 63 | 2.0 | 8.0 | 6.4 | W | 3.4 | 1 | 0 | 37 | - | - | - | 6 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 26 | -3.4 | -8.2 | -6.3 | 58 | 0.0 | 7.9 | 6.5 | W | 2.9 | 0 | 0 | 38 | 177 | 5 | 182 | 5 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 27 | -0.8 | -10.7 | -5.6 | 58 | 0.0 | 10.8 | 7.9 | W | 2.1 | 0 | 0 | 35 | 178 | 3 | 181 | 6 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 28 | -4.0 | -10.4 | -7.4 | 63 | 0.5 | 5.0 | 4.4 | W | 2.7 | 1 | 0 | 37 | 179 | 3 | 182 | 8 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 29 | -1.3 | -10.1 | -6.7 | 40 | 0.0 | 10.9 | 7.9 | WSW | 3.6 | 0 | 0 | 39 | 181 | 3 | 184 | 5 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 30 | -2.7 | -10.3 | -6.3 | 46 | 0.0 | 10.9 | 7.9 | SSW | 2.4 | 0 | 0 | 39 | 181 | 3 | 184 | 2 | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 31 | 2.9 | -10.7 | 3.8 | 43 | 0.0 | 9.8 | 6.4 | WNW | 1.7 | 0 | 0 | 34 | 180 | 3 | 183 | 3 | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 上旬 | 4.8 | -3.5 | -0.9 | 50 | 1 | 86 | 68 | WNW | 2.2 | 0 | 0 | 36 | 178 | 3 | 180 | 6 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 中旬 | 1.2 | -6.5 | -2.9 | 60 | 11 | 83 | 63 | W | 2.5 | 1 | 0 | 36 | 175 | 4 | 179 | 6 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 下旬 | -0.5 | -9.2 | -4.5 | 50 | 3 | 102 | 76 | W | 2.7 | 0 | 0 | 37 | 179 | 3 | 183 | 5 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 最大 | 11.6 | -1.8 | 5.0 | 73 | 6.5 | 11.2 | 8.1 | W | 4.8 | 1 | 1 | 40 | 181 | 6 | 184 | 14 | 365 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 最小 | -6.7 | -10.7 | -8.1 | 30 | 5日 | 4.1 | 3.3 | - | - | 0 | 0 | 31 | 173 | 2 | 177 | 2 | 347 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 平均 | 1.7 | -7.1 | -2.8 | 53 | 0.5 | 8.7 | 6.7 | W | 2.5 | 0 | 0 | 37 | 177 | 3 | 181 | 6 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| 積算 | 12/9 | 12/23 | | 14 | 271 | 206 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年1月

| 場所 | 気象 | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|------------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | 大気 | | | | | | | | 外山沢 | | | 地 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 気温 | | | 湿度 | | | 降水量 | | | 日照時間 | | | 風向 | | | 風速 | | | S02 | | NO2 | | 03 | | CH4 | | N-T-CH4 HC | | SPM | | CO2 | | 水 | | | 位 | | | |
| 項目 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 |
| 単位 | °C | °C | °C | %RH | %RH | %RH | mm | mm | mm | MJ/m ² | MJ/m ² | MJ/m ² | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | | |
| 1月 | 最高 | 最低 | 平均 | 最高 | 最低 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | |
| 1 | 1.4 | -7.3 | -3.0 | 67 | 3.0 | 4.8 | 3.6 | WSW | 3.0 | 0 | 0 | 36 | 178 | 3 | 182 | 8 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 2 | 5.3 | -5.9 | -1.7 | 35 | 0.0 | 10.8 | 8.0 | W | 2.6 | 0 | 0 | 36 | 178 | 2 | 180 | 6 | 358 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 3 | 3.3 | -6.1 | -6.1 | 53 | 1.0 | 10.9 | 8.0 | W | 2.5 | 0 | 0 | 36 | 177 | 3 | 180 | 6 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 4 | -4.0 | -8.3 | -6.7 | 57 | 0.0 | 10.2 | 7.1 | W | 3.7 | 0 | 0 | 37 | 181 | 4 | 185 | 6 | 358 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 5 | -1.6 | -8.9 | -5.6 | 45 | 0.0 | 10.5 | 7.7 | WSW | 3.9 | 0 | 0 | 39 | 180 | 3 | 183 | 5 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 6 | 5.6 | -4.5 | 0.4 | 19 | 0.0 | 11.0 | 7.9 | W | 2.5 | 0 | 0 | 43 | 178 | 2 | 180 | 6 | 358 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 7 | 2.8 | -3.5 | -1.0 | 48 | 0.0 | 6.0 | 4.0 | W | 1.2 | 0 | 0 | 30 | 177 | 4 | 180 | 7 | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 8 | 6.1 | 0.4 | 2.2 | 93 | 5.0 | 2.3 | 0.1 | W | 1.1 | 0 | 0 | 16 | 175 | 4 | 179 | 4 | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 9 | 1.9 | -1.9 | 0.0 | 95 | 0.5 | 1.3 | 0.0 | ESE | 1.0 | 0 | 1 | 20 | - | - | - | 4 | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 10 | 5.3 | -1.6 | 0.2 | 91 | 0.0 | 8.9 | 5.8 | WNW | 1.1 | 0 | 0 | 24 | - | - | - | 9 | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 11 | 5.3 | -5.3 | 0.0 | 88 | 1.0 | 10.8 | 7.8 | SE | 1.2 | 0 | 2 | 28 | - | - | - | 16 | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 12 | 3.2 | -4.7 | 0.0 | 84 | 3.0 | 3.5 | 1.0 | C | 1.1 | 0 | 0 | 30 | - | - | - | 6 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 13 | -0.3 | -7.7 | -3.9 | 73 | 0.0 | 7.8 | 6.1 | ESE | 1.8 | 0 | 0 | 34 | - | - | - | 7 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 14 | -0.5 | -8.9 | -4.8 | 56 | 0.0 | 7.8 | 7.5 | E | 2.2 | 0 | 0 | 39 | - | - | - | 7 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 15 | -1.6 | -10.4 | -6.4 | 61 | 0.0 | 12.2 | 8.1 | SE | 1.5 | 0 | 1 | 36 | - | - | - | 11 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 16 | -0.5 | -9.8 | -5.7 | 46 | 0.0 | 12.4 | 8.2 | SE | 1.9 | 0 | 0 | 41 | - | - | - | 7 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 17 | 4.6 | -8.3 | -3.9 | 65 | 0.0 | 11.7 | 7.6 | W | 1.8 | 0 | 0 | 36 | - | - | - | 6 | 362 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 18 | 4.1 | -9.0 | -2.7 | 62 | 0.5 | 12.0 | 8.0 | W | 1.8 | 0 | 0 | 35 | - | - | - | 18 | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 19 | 10.7 | -2.3 | 5.0 | 79 | 3.5 | 5.5 | 3.4 | E | 2.6 | 0 | 0 | 34 | - | - | - | 4 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 20 | 10.0 | 1.3 | 6.3 | 83 | 21.0 | 1.2 | 0.0 | E | 2.3 | 0 | 0 | 32 | - | - | - | 3 | 348 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 21 | 2.6 | -5.5 | -2.2 | 59 | 0.0 | 10.6 | 6.2 | W | 5.6 | 0 | 0 | 48 | - | - | - | 4 | 346 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 22 | 3.1 | -6.4 | -2.3 | 42 | 0.0 | 12.5 | 8.2 | W | 3.8 | 0 | 0 | 46 | - | - | - | 8 | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 23 | -0.9 | -4.7 | -2.8 | 87 | 25.0 | 0.8 | 0.0 | C | 1.2 | 0 | 0 | 34 | - | - | - | 7 | 352 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 24 | -0.6 | -6.1 | -3.4 | 72 | 1.5 | 8.0 | 3.1 | W | 2.5 | 0 | 0 | 39 | - | - | - | 4 | 346 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 25 | -3.2 | -11.6 | -7.0 | 59 | 0.0 | 12.4 | 7.5 | W | 2.4 | 0 | 0 | 45 | - | - | - | 5 | 352 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 26 | -0.4 | -11.8 | -4.4 | 86 | 4.5 | 2.6 | 0.2 | C | 1.3 | 0 | 0 | 39 | - | - | - | 10 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 27 | 1.4 | -9.3 | -3.6 | 68 | 0.0 | 7.2 | 6.1 | W | 2.4 | 0 | 0 | 39 | - | - | - | 6 | 345 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 28 | -9.2 | -14.2 | -12.3 | 74 | 6.0 | 2.7 | 0.3 | W | 2.3 | 0 | 0 | 39 | - | - | - | 8 | 348 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 29 | -3.2 | -11.7 | -7.1 | 48 | 0.0 | 14.3 | 8.6 | W | 6.7 | 0 | 0 | 42 | 180 | 1 | 181 | 4 | 352 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 30 | 2.6 | -7.9 | -3.3 | 38 | 0.0 | 14.1 | 8.7 | W | 3.8 | 0 | 0 | 42 | 180 | 1 | 181 | 3 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 31 | 4.1 | -8.9 | -1.8 | 49 | 0.0 | 13.5 | 8.3 | WNW | 1.6 | 0 | 1 | 41 | 178 | 2 | 180 | 4 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 上旬 | 2.6 | -4.8 | -2.1 | 60 | 10 | 77 | 52 | W | 2.3 | 0 | 0 | 32 | 178 | 3 | 181 | 6 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 中旬 | 3.5 | -6.5 | -1.6 | 70 | 29 | 85 | 58 | WSW | 1.8 | 0 | 0 | 35 | - | - | - | 9 | 358 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 下旬 | -0.3 | -8.9 | -4.6 | 62 | 37 | 99 | 57 | W | 3.1 | 0 | 0 | 41 | - | - | - | 7 | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 最大 | 10.7 | 1.3 | 6.3 | 95 | 25.0 | 14.3 | 8.7 | W | 6.7 | 0 | 2 | 48 | 181 | 4 | 185 | 18 | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 最小 | -9.2 | -14.2 | -12.3 | 19 | 13日 | 0.8 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 16 | 175 | 1 | 179 | 3 | 345 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 平均 | 1.9 | -6.8 | -2.8 | 64 | 2.4 | 8.4 | 5.4 | W | 2.4 | 0 | 0 | 36 | 178 | 3 | 181 | 7 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 積算 | 01/19 | 01/28 | | | | 76 | 260 | 167 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年2月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|----|-----|-------|-------|-----|-----|----|-----|-------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|--|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | | 大実 | | | | 成 | | | | 分 | | | | 外山沢 | | | 地 | | | | | | | | | | |
| | 气温 | | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | N02 | 03 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 | | | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | - | m/s | ppt | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ppm | °C | - | uS/cm | m | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | uS/cm | |
| 2月 | | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | |
| 1 | 1.3 | -7.2 | -1.8 | 68 | 0.5 | 3.0 | 1.2 | WSW | 2.1 | 0 | 0 | 37 | 177 | 1 | 178 | 7 | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 2 | -5.6 | -10.7 | -8.4 | 56 | 0.0 | 13.4 | 8.1 | WSW | 2.7 | 0 | 0 | 39 | 179 | 1 | 180 | 7 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 3 | -8.5 | -11.3 | -9.9 | 66 | 0.5 | 5.9 | 5.1 | W | 2.4 | 0 | 0 | 36 | 180 | 1 | 181 | 6 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 4 | -3.7 | -9.7 | -7.2 | 52 | 0.0 | 14.2 | 8.4 | WSW | 3.0 | 0 | 0 | 39 | 181 | 1 | 182 | 6 | 362 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 5 | 0.5 | -10.8 | -5.4 | 44 | 0.0 | 15.0 | 8.8 | SE | 2.1 | 0 | 0 | 40 | 178 | 3 | 181 | 7 | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 6 | 1.2 | -7.7 | -3.0 | 38 | 0.0 | 14.8 | 8.1 | WSW | 2.9 | 0 | 0 | 43 | 177 | 2 | 179 | 3 | 361 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 7 | 4.0 | -9.4 | -3.2 | 38 | 0.0 | 15.3 | 9.0 | ESE | 2.5 | 0 | 0 | 43 | 177 | 3 | 180 | 7 | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 8 | 6.0 | -7.1 | -0.2 | 57 | 1.0 | 7.8 | 4.1 | W | 2.0 | 0 | 0 | 39 | 176 | 4 | 179 | 9 | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 9 | 4.9 | -2.2 | 1.4 | 80 | 8.0 | 9.2 | 5.5 | E | 1.8 | 0 | 0 | 36 | 174 | 4 | 177 | 4 | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 10 | -2.2 | -8.7 | -4.2 | 79 | 5.5 | 3.3 | 0.2 | ESE | 2.2 | 0 | 0 | 40 | 174 | 4 | 178 | 4 | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 11 | -3.7 | -12.4 | -8.1 | 51 | 0.0 | 14.9 | 8.4 | W | 2.5 | 0 | 0 | 46 | 176 | 2 | 178 | 6 | 353 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 12 | -2.7 | -12.7 | -7.7 | 56 | 0.0 | 13.0 | 8.3 | E | 1.7 | 0 | 0 | 41 | 179 | 3 | 182 | 6 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 13 | -3.8 | -11.8 | -7.5 | 55 | 0.0 | 15.4 | 9.2 | W | 3.4 | 0 | 0 | 40 | 180 | 3 | 183 | 5 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 14 | -2.0 | -10.0 | -5.9 | 47 | 0.0 | 16.4 | 9.2 | W | 4.2 | 0 | 0 | 43 | 180 | 3 | 184 | 9 | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 15 | 4.6 | -10.3 | -2.9 | 33 | 0.0 | 16.8 | 9.0 | WNW | 1.8 | 0 | 0 | 45 | 180 | 3 | 183 | 6 | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 16 | 7.2 | -4.0 | 3.3 | 70 | 2.5 | 8.1 | 5.7 | ESE | 2.3 | 0 | 0 | 37 | 177 | 4 | 181 | 7 | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 17 | 7.2 | -0.2 | 2.7 | 94 | 24.5 | 2.7 | 0.3 | C | 1.1 | 0 | 2 | 23 | 177 | 8 | 185 | 3 | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 18 | 1.4 | -4.6 | -0.9 | 90 | 10.5 | 4.4 | 2.5 | C | 0.9 | 0 | 2 | 31 | 179 | 7 | 185 | 5 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 19 | 2.5 | -7.7 | -3.7 | 62 | 0.0 | 17.6 | 9.3 | WNW | 1.4 | 0 | 0 | 45 | 177 | 1 | 177 | 4 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 20 | 4.3 | -8.5 | -1.7 | 68 | 0.0 | 13.8 | 7.7 | E | 2.2 | 0 | 0 | 43 | 178 | 1 | 179 | 11 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 21 | 4.1 | -2.9 | 0.4 | 75 | 5.0 | 7.7 | 5.1 | W | 2.4 | 0 | 0 | 42 | 179 | 1 | 180 | 8 | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 22 | -0.5 | -11.5 | -4.5 | 52 | 0.0 | 17.2 | 9.3 | W | 2.6 | 0 | 0 | 47 | 180 | 1 | 182 | 7 | 356 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 23 | -0.1 | -12.3 | -6.2 | 57 | 0.0 | 17.4 | 9.4 | ESE | 1.6 | 0 | 2 | 44 | 180 | 3 | 183 | 17 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 24 | 3.1 | -6.0 | -1.0 | 90 | 9.0 | 3.0 | 0.0 | ESE | 0.9 | 0 | 1 | 30 | 179 | 4 | 183 | 8 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 25 | 1.3 | -1.9 | -1.0 | 95 | 10.0 | 2.1 | 0.0 | C | 0.5 | 0 | 0 | 36 | 178 | 2 | 180 | 2 | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 26 | 2.5 | -7.9 | -2.9 | 69 | 13.5 | 15.5 | 8.2 | W | 5.0 | 0 | 0 | 44 | 179 | 4 | 183 | 3 | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 27 | 2.1 | -7.9 | -3.3 | 53 | 0.0 | 18.6 | 9.5 | W | 2.7 | 0 | 2 | 47 | 183 | 5 | 189 | 15 | 362 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 28 | 3.9 | -4.5 | 0.3 | 81 | 1.0 | 5.0 | 2.1 | E | 2.0 | 0 | 2 | 36 | 183 | 7 | 190 | 9 | 363 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | -0.2 | -8.5 | -4.2 | 58 | 16 | 102 | 59 | WSW | 2.4 | 0 | 0 | 39 | 177 | 2 | 180 | 6 | 359 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 中旬 | 1.5 | -8.2 | -3.3 | 63 | 38 | 123 | 70 | W | 2.2 | 0 | 0 | 39 | 178 | 4 | 182 | 6 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 下旬 | 2.1 | -6.9 | -2.3 | 72 | 39 | 86 | 44 | W | 2.2 | 0 | 1 | 41 | 180 | 3 | 184 | 9 | 357 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 最大 | 7.2 | -0.2 | 3.3 | 95 | 24.5 | 18.6 | 9.5 | W | 5.0 | 0 | 2 | 47 | 183 | 8 | 190 | 17 | 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 最小 | -8.5 | -12.7 | -9.9 | 33 | 13.5 | 2.1 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 23 | 174 | 1 | 177 | 2 | 351 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 平均 | 1.0 | -7.9 | -3.3 | 63 | 3.3 | 11.1 | 6.1 | W | 2.2 | 0 | 0 | 40 | 178 | 3 | 182 | 7 | 358 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 積算 | 02/16 02/12 | | | | 82 | 311 | 172 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年3月

| 場所 | 気象要素 | | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | |
|----|------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|-------|-----|-----|----|----|-------|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 位 | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ppm | °C | — | uS/cm | — | | | | | | | | |
| | 3月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-1 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 7.6 | -4.4 | 2.3 | 62 | 6.0 | 9.3 | 5.2 | WSW | 2.6 | 0 | 0 | 44 | 181 | 4 | 185 | 5 | 357 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | 6.4 | -5.1 | -0.4 | 43 | 0.0 | 18.7 | 9.5 | W | 1.7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 3 | 4.1 | -4.5 | -0.3 | 60 | 0.0 | 12.5 | 7.7 | WNW | 1.2 | 0 | 0 | 36 | 180 | 3 | 183 | 6 | 358 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4 | 10.6 | 0.9 | 6.8 | 78 | 10.5 | 5.0 | 1.9 | ESE | 2.1 | 0 | 0 | 32 | 176 | 4 | 180 | 5 | 349 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 5 | 4.4 | -4.2 | 0.0 | 95 | 14.0 | 2.4 | 0.0 | C | 0.7 | 0 | 0 | 30 | 177 | 4 | 182 | 1 | 351 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 6 | -0.5 | -8.8 | -4.2 | 72 | 0.5 | 19.3 | 7.8 | C | 1.4 | 0 | 0 | 48 | 181 | 3 | 183 | 3 | 350 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 7 | -2.4 | -6.0 | -4.8 | 86 | 8.0 | 7.4 | 0.4 | ESE | 1.3 | 0 | 1 | 48 | 181 | 3 | 184 | 7 | 350 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 8 | -2.9 | -13.7 | -6.8 | 70 | 3.0 | 14.2 | 5.5 | C | 1.6 | 0 | 0 | 46 | 182 | 2 | 184 | 5 | 351 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 9 | -1.1 | -14.5 | -8.3 | 58 | 0.0 | 20.9 | 9.7 | W | 1.8 | 0 | 0 | 45 | 180 | 2 | 182 | 5 | 360 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | 1.3 | -11.1 | -4.0 | 57 | 0.0 | 21.3 | 9.7 | ESE | 1.8 | 0 | 2 | 48 | 183 | 5 | 188 | 8 | 364 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 11 | 3.3 | -9.4 | -2.4 | 52 | 0.0 | 19.9 | 9.7 | W | 2.4 | 0 | 2 | 50 | 182 | 6 | 188 | 16 | 363 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 12 | 3.5 | -3.7 | -0.8 | 56 | 0.0 | 14.4 | 7.8 | W | 3.0 | 0 | 0 | 50 | 178 | 2 | 182 | 36 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | 5.4 | -4.0 | 0.5 | 71 | 9.5 | 8.9 | 7.0 | C | 1.2 | 0 | 1 | 44 | 178 | 4 | 183 | 26 | 364 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | 6.1 | -1.7 | 1.6 | 75 | 1.0 | 16.7 | 8.6 | WSW | 1.9 | 0 | 0 | 40 | 175 | 2 | 178 | 11 | 355 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 15 | 1.0 | -3.7 | -1.9 | 60 | 0.5 | 18.5 | 9.5 | W | 2.8 | 0 | 0 | 51 | 177 | 1 | 178 | 18 | 355 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 16 | 1.3 | -6.7 | -3.2 | 51 | 0.0 | 22.1 | 9.7 | WSW | 2.2 | 0 | 0 | 47 | 179 | 1 | 179 | 7 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 17 | -2.9 | -8.6 | -5.7 | 61 | 1.0 | 16.4 | 7.9 | W | 4.5 | 0 | 0 | 46 | 177 | 2 | 179 | 7 | 355 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 18 | -3.7 | -9.3 | -6.5 | 56 | 0.0 | 19.8 | 8.8 | WSW | 5.7 | 0 | 0 | 48 | 178 | 2 | 180 | 7 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 19 | 2.0 | -8.7 | -4.7 | 51 | 0.0 | 20.1 | 7.9 | WSW | 3.6 | 0 | 0 | 47 | 178 | 2 | 180 | 4 | 358 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 20 | 2.6 | -9.2 | -3.4 | 48 | 0.0 | 22.6 | 9.9 | WSW | 2.5 | 0 | 0 | 45 | 178 | 2 | 180 | 4 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 21 | 4.5 | -6.5 | -1.3 | 65 | 0.0 | 15.5 | 7.1 | ESE | 2.0 | 0 | 0 | 40 | 178 | 3 | 181 | 3 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 22 | -0.3 | -3.7 | -2.2 | 69 | 0.0 | 13.4 | 8.9 | E | 1.9 | 0 | 0 | 40 | 178 | 3 | 181 | 2 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 23 | 3.8 | -3.8 | -1.2 | 66 | 0.0 | 21.9 | 9.3 | ESE | 1.9 | 0 | 0 | 40 | 179 | 3 | 182 | 3 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 24 | 2.0 | -2.7 | -0.5 | 87 | 6.5 | 8.3 | 5.1 | ESE | 1.8 | 0 | 4 | 39 | 179 | 9 | 188 | 11 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | 4.6 | -4.3 | -0.3 | 68 | 5.0 | 18.2 | 8.7 | W | 4.4 | 0 | 0 | 46 | 176 | 3 | 180 | 3 | 345 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 26 | 7.4 | -3.5 | 1.4 | 45 | 0.0 | 22.1 | 9.7 | ESE | 2.8 | 0 | 0 | 52 | 179 | 4 | 183 | 7 | 351 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 27 | 1.6 | -2.8 | -0.7 | 85 | 4.0 | 4.7 | 0.9 | C | 1.0 | 0 | 0 | 41 | 178 | 4 | 183 | 8 | 353 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 28 | 1.2 | -6.1 | -1.1 | 88 | 16.5 | 5.6 | 4.0 | C | 0.9 | 0 | 0 | 39 | 177 | 5 | 182 | 3 | 349 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 29 | -1.4 | -8.5 | -3.5 | 63 | 0.0 | 15.2 | 9.8 | W | 2.1 | 0 | 0 | 53 | 179 | 3 | 182 | 8 | 350 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | 5.2 | -9.8 | -2.0 | 53 | 0.0 | 23.6 | 10.1 | WNW | 1.9 | 0 | 2 | 52 | 181 | 6 | 187 | 13 | 363 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 31 | 2.6 | -3.5 | 0.5 | 85 | 0.0 | 2.9 | 0.0 | W | 1.5 | 0 | 2 | 43 | 179 | 8 | 188 | 14 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 上旬 | 2.8 | -7.1 | -2.0 | 68 | 42 | 131 | 57 | ESE | 1.6 | 0 | 0 | 42 | 180 | 3 | 183 | 5 | 354 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 中旬 | 1.9 | -6.5 | -2.7 | 58 | 12 | 179 | 87 | WSW | 3.0 | 0 | 0 | 47 | 178 | 2 | 181 | 14 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 下旬 | 3.1 | -5.0 | -1.0 | 70 | 32 | 151 | 74 | ESE | 2.0 | 0 | 1 | 44 | 178 | 5 | 183 | 7 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 最大 | 10.6 | 0.9 | 6.8 | 95 | 16.5 | 23.6 | 10.1 | WSW | 5.7 | 0 | 4 | 53 | 183 | 9 | 188 | 36 | 364 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 最小 | -3.7 | -14.5 | -8.3 | 43 | 0.0 | 2.4 | 0.0 | — | — | 0 | 0 | 30 | 175 | 1 | 178 | 1 | 345 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 平均 | 2.6 | -6.2 | -1.8 | 66 | 2.8 | 14.9 | 7.0 | W | 2.2 | 0 | 0 | 44 | 179 | 4 | 183 | 9 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 積算 | 03/4 | 03/9 | | | 86 | 462 | 218 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年4月

| 場所 | 気象 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | |
|----|------|-------|------|----|-------------------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-----|----|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | | 大気 | | | | | | | 山 | | | 水 | | | | | | | | |
| | 項目 | 気温 | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | NO3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水位 | | | | | | 水温 | EC |
| 単位 | ℃ | ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ug/m3 | ppm | ℃ | — | uS/cm | m | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | uS/cm |
| 4月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | ← | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 10.6 | -3.2 | 3.0 | 59 | 0.0 | 18.5 | 7.5 | W | 2.1 | 0 | 0 | 47 | 178 | 3 | 180 | 13 | 355 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | 9.6 | -4.5 | 1.8 | 36 | 0.0 | 24.8 | 10.6 | W | 3.5 | 0 | 0 | 61 | 180 | 3 | 184 | 13 | 358 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 | 11.8 | -4.9 | 4.8 | 59 | 0.0 | 19.5 | 8.8 | W | 2.4 | 0 | 0 | 48 | 179 | 4 | 182 | 19 | 358 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 4 | 7.5 | -2.5 | 1.8 | 35 | 0.0 | 25.0 | 10.4 | W | 3.8 | 0 | 0 | 57 | 179 | 2 | 181 | 11 | 356 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 | 10.6 | -1.4 | 3.8 | 55 | 0.0 | 18.1 | 7.5 | ESE | 2.0 | 0 | 0 | 48 | 179 | 4 | 183 | 14 | 360 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6 | 10.1 | -1.8 | 3.8 | 31 | 0.0 | 24.7 | 9.8 | W | 2.7 | 0 | 0 | 57 | 179 | 3 | 182 | 7 | 359 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 7 | 10.6 | -2.0 | 4.4 | 63 | 0.0 | 22.5 | 9.9 | W | 2.2 | 0 | 2 | 55 | 182 | 10 | 191 | 25 | 367 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 8 | 7.7 | 1.3 | 5.6 | 88 | 82.0 | 2.1 | 0.0 | WNW | 1.8 | 0 | 0 | 41 | 178 | 6 | 184 | 5 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9 | 13.4 | 1.5 | 6.7 | 75 | 0.0 | 22.5 | 10.9 | W | 1.8 | 0 | 1 | 40 | 177 | 2 | 179 | 6 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10 | 7.6 | 2.4 | 4.7 | 88 | 7.5 | 5.6 | 3.0 | W | 1.7 | 0 | 1 | 38 | 179 | 5 | 184 | 9 | 368 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 11 | 6.0 | 2.6 | 4.1 | 95 | 5.0 | 4.7 | 2.4 | C | 0.9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 12 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 13 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 14 | — | — | — | — | — | 0.8 | 0.3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 15 | — | — | — | — | — | 11.6 | 5.9 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16 | — | — | — | — | — | 3.0 | 0.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 17 | — | — | — | — | — | 17.0 | 7.6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 18 | — | — | — | — | — | 22.1 | 10.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | — | — | — | — | — | 25.6 | 9.8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 20 | — | — | — | — | — | 25.6 | 11.2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 21 | — | — | — | — | — | 25.4 | 11.2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 22 | — | — | — | — | — | 23.0 | 10.0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 23 | — | — | — | — | — | 7.5 | 5.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 24 | — | — | — | — | — | 9.8 | 5.6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25 | 4.2 | -2.4 | 0.8 | 46 | 0.0 | 12.7 | 5.2 | W | 3.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 26 | 10.2 | 2.4 | 5.9 | 64 | 0.0 | 15.9 | 9.9 | ESE | 2.5 | — | 2 | 66 | — | — | — | 22 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 27 | 12.4 | 0.6 | 5.8 | 72 | 22.0 | 24.6 | 90.1 | ENE | 2.2 | — | 0 | 61 | — | — | — | 24 | 358 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 28 | 3.2 | -4.4 | -2.2 | 70 | 5.0 | 10.7 | 5.9 | W | 3.7 | — | 0 | 61 | — | — | — | 4 | 355 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 29 | 6.4 | -5.4 | 1.1 | 47 | 0.0 | 25.9 | 10.9 | WSW | 2.6 | — | 0 | 61 | — | — | — | 12 | 362 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 30 | 12.4 | -2.7 | 5.0 | 45 | 0.0 | 26.6 | 11.2 | W | 2.1 | — | 0 | 57 | — | — | — | 14 | 364 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 31 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 上旬 | 10.0 | -1.5 | 4.0 | 59 | 90 | 183 | 78 | W | 2.4 | 0 | 0 | 49 | 179 | 4 | 183 | 12 | 361 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 中旬 | — | — | — | — | — | 111 | 47 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 下旬 | 8.1 | -2.0 | 2.7 | 57 | 27 | 182 | 165 | W | 2.7 | — | 0 | 61 | — | — | — | 15 | 360 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 最大 | 13.4 | 2.6 | 6.7 | 95 | 82.0 | 26.6 | 90.1 | W | 3.8 | 0 | 2 | 66 | 182 | 10 | 191 | 25 | 368 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 最小 | 3.2 | -5.4 | -2.2 | 31 | 5日 | 0.8 | 0.0 | — | — | 0 | 0 | 38 | 177 | 2 | 179 | 4 | 355 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 平均 | 9.1 | -1.4 | 3.6 | 60 | 7.1 | 17.0 | 10.4 | W | 2.4 | 0 | 0 | 53 | 179 | 4 | 183 | 13 | 360 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 積算 | 04/9 | 04/29 | — | — | 122 | 476 | 291 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年6月

| 場所 項目 単位 | 氣象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|----|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日照量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 位 | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | m/s | ppb | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ppm | °C | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | |
| 6月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | ← | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | |
| 1 | 19.6 | 7.3 | 13.2 | 62 | 0.0 | 17.0 | 8.7 | ESE | 1.8 | 1 | 1 | 62 | - | - | 22 | 365 | 7.1 | 7.2 | 41 | 11.2 | - | - | 31.4 | 31.1 | - | 32.2 | 7.8 | - |
| 2 | 20.2 | 8.0 | 13.4 | 69 | 0.0 | 17.5 | 8.1 | W | 2.1 | 1 | 1 | 65 | - | - | 35 | 370 | 7.3 | 7.2 | 42 | 11.3 | - | - | 31.4 | 31.1 | - | 32.2 | 7.7 | - |
| 3 | 20.4 | 8.4 | 13.1 | 73 | 1.0 | 16.6 | 7.3 | ESE | 1.7 | 1 | 1 | 62 | - | - | 35 | 369 | 7.3 | 7.2 | 42 | 11.5 | - | - | 31.4 | 31.1 | - | 32.3 | 7.7 | - |
| 4 | 21.2 | 7.9 | 14.5 | 63 | 0.0 | 21.4 | 9.5 | SE | 1.8 | 1 | 1 | 70 | - | - | 34 | 369 | 7.5 | 7.2 | 42 | 11.7 | - | - | 31.4 | 31.1 | - | 32.3 | 7.7 | - |
| 5 | 21.4 | 10.6 | 14.9 | 67 | 0.0 | 15.0 | 8.5 | WNW | 1.7 | 1 | 1 | 65 | - | - | 26 | 364 | 7.4 | 7.2 | 42 | 11.9 | - | - | 31.4 | 31.2 | - | 32.3 | 7.7 | - |
| 6 | 20.8 | 9.4 | 14.8 | 74 | 0.0 | 13.9 | 6.8 | WSW | 2.6 | 0 | 0 | 47 | - | - | 10 | 358 | 7.5 | 7.2 | 42 | 11.9 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 7 | 18.6 | 9.4 | 13.7 | 51 | 0.0 | 19.1 | 9.3 | ESE | 3.6 | 0 | 0 | 66 | - | - | 9 | 350 | 7.1 | 7.2 | 42 | 12.1 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 8 | 19.8 | 7.3 | 12.5 | 70 | 0.0 | 25.6 | 11.5 | ESE | 1.9 | 1 | 1 | 58 | - | - | 12 | 354 | 7.4 | 7.2 | 42 | 12.4 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 9 | 10.8 | 5.8 | 7.7 | 97 | 10.5 | 4.9 | 2.2 | ESE | 1.2 | 0 | 1 | 28 | - | - | 4 | 356 | 6.8 | 7.1 | 41 | 12.5 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 10 | 10.7 | 5.5 | 8.0 | 98 | 7.5 | 6.5 | 2.6 | ESE | 1.1 | 0 | 0 | 25 | - | - | 2 | 356 | 6.8 | 7.2 | 41 | 11.6 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 11 | 13.8 | 4.8 | 8.9 | 92 | 0.0 | 14.8 | 6.9 | ESE | 1.4 | 0 | 0 | 26 | - | - | 2 | 356 | 7.0 | 7.2 | 42 | 12.1 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 12 | 12.6 | 3.2 | 12.6 | 90 | 9.5 | 10.1 | 5.2 | W | 1.8 | 0 | 0 | 33 | - | - | 9 | 347 | 6.6 | 7.1 | - | 12.5 | - | - | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 13 | 14.8 | 2.2 | 8.9 | 90 | 4.5 | 0.5 | 2.3 | WNW | 1.5 | 1 | 2 | 55 | - | - | 27 | 356 | 7.0 | 7.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 16.3 | 5.3 | 10.6 | 81 | 0.0 | 25.0 | 9.8 | SE | 2.1 | - | 3 | 58 | - | - | 25 | 356 | 7.3 | 7.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 10.1 | 5.0 | 8.8 | 91 | 3.5 | 2.7 | 0.0 | ESE | 1.5 | 1 | 4 | 38 | - | - | 13 | 367 | 6.8 | 7.0 | - | 12.3 | - | - | 31.4 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | - |
| 16 | 14.4 | 8.9 | 11.8 | 97 | 32.0 | 4.8 | 1.6 | SE | 1.3 | - | 1 | 26 | - | - | 9 | 367 | 7.4 | 7.0 | - | 12.0 | 24.7 | 31.4 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | 50 | |
| 17 | 16.0 | 10.4 | 13.5 | 91 | 9.5 | 8.7 | 2.8 | SSE | 1.6 | 0 | 0 | 28 | - | - | 7 | 355 | 8.3 | 7.1 | - | 10.2 | 24.7 | 31.4 | 31.2 | - | 32.4 | 7.7 | 52 | |
| 18 | 14.6 | 7.4 | 10.5 | 94 | 0.0 | 14.1 | 7.5 | SE | 1.4 | 0 | 0 | 30 | - | - | 10 | 358 | 7.5 | 7.1 | - | 10.5 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.7 | 51 | |
| 19 | 9.2 | 7.6 | 8.4 | 98 | 11.5 | 2.8 | 0.0 | ESE | 1.2 | 0 | 0 | 33 | - | - | 3 | 359 | 6.9 | 7.1 | - | 10.6 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.1 | 7.7 | 51 | |
| 20 | 14.7 | 7.9 | 10.1 | 94 | 0.5 | 16.8 | 7.2 | ESE | 1.4 | 0 | 4 | 36 | - | - | 5 | 358 | 7.3 | 7.1 | - | 10.6 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.1 | 7.7 | 51 | |
| 21 | 16.5 | 8.9 | 11.5 | 91 | 1.0 | 17.1 | 7.8 | E | 1.6 | 0 | 1 | 31 | - | - | 14 | 365 | 7.4 | 7.1 | - | 10.7 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.1 | 7.7 | 51 | |
| 22 | 16.4 | 7.0 | 12.4 | 87 | 0.0 | 14.5 | 7.3 | ESE | 1.7 | 0 | 1 | 40 | - | - | 35 | 366 | 7.4 | 7.1 | - | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.7 | 52 | |
| 23 | 18.0 | 11.3 | 14.5 | 92 | 10.0 | 9.5 | 5.7 | WNW | 1.0 | 0 | 0 | 24 | 175 | 9 | 184 | 12 | 375 | 7.6 | 7.1 | - | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.7 | 52 |
| 24 | 17.7 | 13.7 | 15.4 | 98 | 40.5 | 3.6 | 0.4 | C | 0.9 | 0 | 0 | 14 | 171 | 8 | 179 | 6 | 395 | 8.3 | 7.1 | - | 10.4 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.7 | 53 |
| 25 | 23.8 | 14.0 | 18.1 | 84 | 0.0 | 23.7 | 9.3 | SE | 1.8 | 0 | 0 | 27 | 177 | 9 | 186 | 10 | 379 | 8.8 | 7.1 | - | 10.0 | 24.7 | 31.1 | 30.8 | - | 32.0 | 7.7 | 54 |
| 26 | 20.0 | 13.2 | 16.4 | 91 | 0.0 | 10.5 | 4.1 | SE | 1.4 | 0 | 0 | 30 | 179 | 9 | 188 | 19 | 374 | 8.0 | 7.1 | - | 10.1 | 24.7 | 30.9 | 30.5 | - | 31.5 | 7.6 | 59 |
| 27 | 16.6 | 13.8 | 14.8 | 97 | 8.0 | 5.1 | 0.5 | E | 1.2 | 0 | 0 | 31 | 179 | 8 | 187 | 18 | 375 | 7.7 | 7.1 | - | 10.2 | 24.7 | 31.0 | 30.4 | - | 31.3 | 7.6 | 59 |
| 28 | 14.3 | 12.5 | 13.5 | 98 | 36.5 | 1.4 | 0.0 | ESE | 1.6 | 0 | 1 | 36 | 179 | 5 | 184 | 8 | 372 | 7.9 | 7.1 | - | 10.1 | 24.7 | 31.1 | 30.6 | - | 31.4 | 7.6 | 58 |
| 29 | 16.4 | 8.8 | 13.7 | 75 | 0.0 | 16.4 | 9.4 | E | 2.4 | 1 | 0 | 58 | 180 | 2 | 183 | 8 | 354 | 7.7 | 7.1 | - | 9.9 | 24.7 | 30.9 | 30.3 | - | 31.2 | 7.6 | 58 |
| 30 | 21.6 | 8.1 | 14.0 | 77 | 0.0 | 21.7 | 8.7 | ESE | 1.6 | 2 | 1 | 44 | 181 | 7 | 188 | 14 | 356 | 7.7 | 7.1 | - | 10.0 | 24.7 | 30.8 | 30.0 | - | 30.8 | 7.5 | 59 |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 18.4 | 8.0 | 12.6 | 72 | 19 | 157 | 75 | ESE | 2.0 | 1 | 1 | 55 | - | - | 19 | 361 | 7.2 | 7.2 | 42 | 11.8 | - | - | 31.4 | 31.2 | - | 32.3 | 7.7 | - |
| 中旬 | 13.7 | 6.3 | 10.4 | 92 | 71 | 100 | 43 | ESE | 1.5 | 0 | 1 | 36 | - | - | 11 | 358 | 7.2 | 7.1 | - | 11.3 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | - | 32.3 | 7.7 | 51 | |
| 下旬 | 18.1 | 11.1 | 14.4 | 89 | 96 | 124 | 53 | ESE | 1.5 | 0 | 0 | 34 | 178 | 7 | 185 | 14 | 371 | 7.9 | 7.1 | - | 10.3 | 24.7 | 31.1 | 30.7 | - | 31.7 | 7.6 | 55 |
| 最大 | 23.3 | 14.0 | 18.1 | 98 | 40.5 | 25.6 | 11.5 | ESE | 3.6 | 2 | 4 | 70 | 181 | 9 | 188 | 35 | 395 | 8.8 | 7.2 | 42 | 12.5 | 24.7 | 31.5 | 31.2 | - | 32.4 | 7.8 | 59 |
| 最小 | 9.2 | 2.2 | 7.7 | 51 | 15日 | 0.5 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 14 | 171 | 2 | 179 | 2 | 347 | 6.6 | 7.0 | 41 | 9.9 | 24.7 | 30.8 | 30.0 | - | 30.8 | 7.5 | 50 |
| 平均 | 16.7 | 8.5 | 12.5 | 84 | 6.2 | 12.7 | 5.7 | ESE | 1.7 | 0 | 1 | 42 | 178 | 7 | 185 | 15 | 363 | 7.4 | 7.1 | 42 | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.1 | 7.7 | 54 |
| 積算 | 06/25 | 06/13 | | | 186 | 381 | 171 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年7月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|------|-----|------|-------------------|------|------|-----|----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------|------|------|----|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| | 気温 | | | 湿度 | | 降水量 | | 日照時間 | | 風向 | | 風速 | | SO2 | | NO2 | | O3 | | CH4 | | N-T-CH4 | | SPM | | CO2 | | 水質 | | | pH | | | EC | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | E-t | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | | |
| 7月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-t | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | | | |
| 1 | 18.2 | 8.1 | 12.9 | 90 | 0.0 | 19.0 | 8.9 | E | 1.7 | 2 | 1 | 39 | 183 | 9 | 192 | 31 | 360 | 7.7 | 7.1 | - | 10.2 | 24.7 | 30.8 | 30.1 | - | 30.8 | 7.5 | 59 | | | | | | | | |
| 2 | 17.5 | 10.5 | 12.6 | 94 | 0.0 | 18.4 | 7.6 | SE | 1.5 | 1 | 2 | 28 | 184 | 13 | 198 | 16 | 365 | 7.8 | 7.1 | - | 10.4 | 24.7 | 31.0 | 30.4 | - | 31.0 | 7.5 | 57 | | | | | | | | |
| 3 | 13.2 | 10.1 | 11.7 | 98 | 14.0 | 5.0 | 0.8 | ESE | 1.0 | 1 | 0 | 29 | 181 | 7 | 188 | 5 | 369 | 7.5 | 7.1 | - | 10.5 | 24.7 | 31.1 | 30.7 | - | 31.4 | 7.4 | 54 | | | | | | | | |
| 4 | 16.2 | 9.3 | 12.8 | 97 | 20.5 | 8.1 | 4.0 | SE | 1.3 | 1 | 0 | 29 | 179 | 6 | 185 | 4 | 375 | 7.7 | 7.1 | - | 10.7 | 24.7 | 31.2 | 30.8 | - | 31.7 | 7.4 | 52 | | | | | | | | |
| 5 | 17.4 | 8.6 | 12.5 | 92 | 0.0 | 14.8 | 8.2 | ESE | 1.6 | 2 | 1 | 36 | 182 | 7 | 189 | 13 | 367 | 7.8 | 7.1 | - | 10.3 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | - | 31.9 | 7.3 | 50 | | | | | | | | |
| 6 | 18.1 | 8.3 | 12.9 | 88 | 0.0 | 22.3 | 8.7 | SE | 1.8 | 2 | 1 | 38 | 182 | 7 | 189 | 17 | 373 | 7.8 | 7.1 | - | 10.4 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | - | 31.9 | 7.3 | 49 | | | | | | | | |
| 7 | 20.5 | 8.2 | 13.4 | 88 | 2.0 | 18.1 | 7.5 | SE | 1.7 | - | 0 | 37 | 182 | 7 | 189 | 25 | 368 | 7.8 | 7.1 | - | 10.6 | 24.7 | 31.3 | 30.9 | - | 32.0 | 7.3 | 49 | | | | | | | | |
| 8 | 21.9 | 10.1 | 15.6 | 84 | 0.0 | 25.7 | 10.2 | SE | 1.8 | - | 1 | 43 | 182 | 9 | 191 | 29 | 365 | 8.3 | 7.1 | - | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.1 | 7.3 | 49 | | | | | | | | |
| 9 | 18.3 | 11.8 | 15.9 | 94 | 2.5 | 8.9 | 4.6 | WNW | 1.4 | - | 0 | 20 | 175 | 8 | 184 | 13 | 360 | 8.0 | 7.0 | - | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.3 | 49 | | | | | | | | |
| 10 | 22.1 | 12.1 | 16.1 | 84 | 7.0 | 12.0 | 4.8 | WNW | 1.7 | - | 0 | 33 | 177 | 5 | 182 | 8 | 362 | 8.2 | 7.1 | - | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | - | 32.2 | 7.3 | 49 | | | | | | | | |
| 11 | 22.7 | 10.9 | 16.3 | 76 | 0.0 | 21.6 | 8.1 | ESE | 1.7 | - | 1 | 46 | 181 | 8 | 189 | 25 | 361 | 8.2 | 7.1 | - | 11.3 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | - | 32.3 | 7.3 | 49 | | | | | | | | |
| 12 | 21.8 | 14.7 | 17.8 | 83 | 17.5 | 20.2 | 8.2 | ENE | 1.8 | 4 | 0 | 39 | 178 | 7 | 186 | 18 | 358 | 8.6 | 7.0 | - | 11.3 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | - | 32.3 | 7.3 | 51 | | | | | | | | |
| 13 | 16.2 | 13.9 | 15.2 | 98 | 29.5 | 4.0 | 0.1 | SE | 0.8 | 5 | 1 | 29 | 183 | 10 | 194 | 9 | 395 | 8.6 | 7.0 | - | 10.5 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | - | 32.3 | 7.3 | 52 | | | | | | | | |
| 14 | 18.7 | 13.2 | 15.3 | 92 | 0.0 | 11.1 | 5.4 | WNW | 1.6 | - | 0 | 25 | 184 | 6 | 190 | 14 | 383 | 8.2 | 7.1 | - | 10.3 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.3 | 53 | | | | | | | | |
| 15 | 21.2 | 12.0 | 15.9 | 91 | 0.0 | 19.4 | 9.2 | E | 1.6 | - | 1 | 40 | 186 | 9 | 195 | 38 | 376 | 8.2 | 7.1 | - | 10.5 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | - | 32.1 | 7.3 | 53 | | | | | | | | |
| 16 | 15.1 | 12.0 | 13.6 | 98 | 19.5 | 3.2 | 0.0 | W | 0.9 | - | 0 | 42 | 182 | 4 | 186 | 15 | 369 | 7.9 | 7.1 | - | 10.4 | 24.7 | 31.3 | 30.9 | - | 32.1 | 7.3 | 53 | | | | | | | | |
| 17 | 16.0 | 13.3 | 14.5 | 98 | 43.0 | 6.0 | 1.0 | SE | 0.9 | - | 0 | 24 | 180 | 3 | 183 | 7 | 365 | 8.3 | 7.1 | - | 10.0 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | - | 32.1 | 7.3 | 55 | | | | | | | | |
| 18 | 17.7 | 11.5 | 14.8 | 94 | 0.0 | 9.9 | 5.9 | E | 1.4 | - | 0 | 26 | 181 | 4 | 185 | 10 | 364 | 8.1 | 7.1 | - | 9.7 | 24.7 | 30.7 | 30.3 | - | 31.5 | 7.3 | 57 | | | | | | | | |
| 19 | 21.4 | 11.4 | 15.5 | 91 | 0.0 | 11.3 | 6.3 | WNW | 1.5 | - | 0 | 22 | 182 | 4 | 186 | 26 | 362 | 8.0 | 7.1 | - | 9.9 | 24.7 | 30.4 | 29.6 | - | 30.5 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 20 | 22.8 | 11.9 | 16.8 | 88 | 0.0 | 12.6 | 5.0 | WNW | 1.6 | - | 0 | 23 | 180 | 4 | 184 | 21 | 388 | 8.2 | 6.9 | - | 10.1 | 24.7 | 30.6 | 29.8 | - | 30.6 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 21 | 22.8 | 14.0 | 18.0 | 89 | 0.0 | 16.1 | 8.8 | ESE | 1.4 | - | 1 | 29 | 179 | 10 | 189 | 40 | 374 | 8.4 | 6.9 | - | 10.3 | 24.7 | 30.9 | 30.2 | - | 31.0 | 7.3 | 57 | | | | | | | | |
| 22 | 23.1 | 13.7 | 16.8 | 92 | 4.5 | 13.7 | 5.8 | WNW | 1.4 | - | 0 | 24 | 178 | 8 | 187 | 25 | 370 | 8.3 | 6.9 | - | 10.6 | 24.7 | 31.1 | 30.6 | - | 31.5 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 23 | 22.7 | 13.2 | 17.3 | 88 | 0.0 | 23.1 | 8.6 | W | 1.8 | - | 1 | 41 | 180 | 10 | 190 | 37 | 369 | 8.6 | 6.9 | - | 10.9 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | - | 31.9 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 24 | 24.1 | 12.6 | 17.9 | 80 | 0.0 | 23.5 | 9.1 | SE | 1.6 | - | 0 | 52 | 179 | 11 | 189 | 40 | 367 | 8.6 | 7.0 | - | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.1 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 25 | 22.4 | 14.4 | 17.9 | 88 | 4.0 | 15.5 | 7.5 | WNW | 1.7 | - | 0 | 28 | 173 | 9 | 182 | 18 | 369 | 8.6 | 7.0 | - | 11.3 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.2 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 26 | 19.2 | 14.2 | 16.6 | 94 | 27.0 | 5.2 | 0.9 | NE | 1.7 | - | 0 | 16 | 173 | 7 | 179 | 8 | 369 | 8.5 | 6.8 | - | 11.3 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | - | 32.3 | 7.2 | 56 | | | | | | | | |
| 27 | 20.1 | 14.0 | 17.0 | 91 | 7.0 | 13.4 | 6.2 | WNW | 1.8 | - | 0 | 21 | 173 | 6 | 180 | 11 | 389 | 9.0 | 6.8 | - | 10.6 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | - | 32.3 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 28 | 18.4 | 11.9 | 16.3 | 94 | 25.0 | 6.2 | 1.2 | ENE | 2.4 | - | 0 | 18 | 172 | 9 | 181 | 11 | 373 | 8.8 | 6.9 | - | 10.8 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | - | 32.3 | 7.2 | 55 | | | | | | | | |
| 29 | 17.6 | 14.8 | 16.1 | 97 | 31.0 | 4.5 | 0.3 | E | 2.7 | - | 0 | 17 | 172 | 9 | 181 | 8 | 368 | 9.5 | 6.9 | - | 10.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | - | 32.3 | 7.3 | 55 | | | | | | | | |
| 30 | 19.8 | 12.9 | 16.1 | 92 | 0.0 | 14.6 | 7.0 | WNW | 1.6 | - | 0 | 14 | 172 | 9 | 181 | 8 | 356 | 8.9 | 7.0 | - | 10.0 | 24.7 | 31.1 | 30.8 | - | 32.0 | 7.2 | 55 | | | | | | | | |
| 31 | 20.3 | 13.9 | 16.8 | 88 | 0.0 | 16.2 | 7.6 | W | 1.6 | - | 0 | 17 | 172 | 9 | 181 | 7 | 353 | 8.7 | 7.0 | - | 10.1 | 24.7 | 30.9 | 30.4 | - | 31.4 | 7.2 | 56 | | | | | | | | |
| 上旬 | 18.3 | 9.7 | 13.6 | 91 | 46 | 152 | 65 | SE | 1.6 | 2 | 1 | 33 | 181 | 8 | 189 | 16 | 366 | 7.9 | 7.1 | - | 10.6 | 24.7 | 31.2 | 30.8 | - | 31.7 | 7.4 | 52 | | | | | | | | |
| 中旬 | 19.4 | 12.5 | 15.6 | 91 | 110 | 119 | 49 | WNW | 1.4 | - | 0 | 32 | 182 | 6 | 188 | 18 | 372 | 8.2 | 7.1 | - | 10.4 | 24.7 | 31.1 | 30.7 | - | 31.8 | 7.3 | 54 | | | | | | | | |
| 下旬 | 21.0 | 13.6 | 17.0 | 90 | 99 | 152 | 63 | WNW | 1.8 | - | 0 | 25 | 175 | 9 | 184 | 19 | 369 | 8.7 | 6.9 | - | 10.6 | 24.7 | 31.2 | 30.8 | - | 31.9 | 7.3 | 56 | | | | | | | | |
| 最大 | 24.1 | 14.8 | 18.0 | 98 | 43.0 | 25.7 | 10.2 | E | 2.7 | 5 | 2 | 52 | 186 | 13 | 198 | 40 | 395 | 9.5 | 7.1 | - | 11.3 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | - | 32.3 | 7.5 | 59 | | | | | | | | |
| 最小 | 13.2 | 8.1 | 11.7 | 76 | 15.0 | 3.2 | 0.0 | - | - | 1 | 0 | 14 | 172 | 3 | 179 | 4 | 353 | 7.5 | 6.8 | - | 9.7 | 24.7 | 30.4 | 29.6 | - | 30.5 | 7.2 | 49 | | | | | | | | |
| 平均 | 19.6 | 12.0 | 15.4 | 91 | 8.2 | 13.7 | 5.7 | WNW | 1.6 | 2 | 0 | 30 | 179 | 8 | 187 | 18 | 369 | 8.3 | 7.0 | - | 10.5 | 24.7 | 31.2 | 30.8 | - | 31.8 | 7.3 | 54 | | | | | | | | |
| 積算 | 07/24 | 07/1 | | | 254 | 424 | 178 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年8月

| 場所 項目 単位 8月 | 気象要素 | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|-------|------|-----|-------|-------------------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日照量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | N02 | 03 | CH4 | N-T-CH4 | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 位 | | | | | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | - | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ppm | °C | - | uS/cm | 水 位 | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 積算 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 19.0 | 15.5 | 16.8 | 97 | 56.5 | 4.9 | 1.9 | WNW | 1.4 | - | 0 | 10 | 168 | 10 | 178 | 17 | 361 | 9.2 | 6.8 | - | 9.9 | 24.7 | 31.0 | 30.4 | - | 31.3 | 7.2 | 56 | | | | | | |
| 2 | 21.2 | 16.1 | 18.0 | 93 | 0.5 | 10.8 | 5.4 | WNW | 1.2 | - | 0 | 7 | 168 | 11 | 180 | 8 | 373 | 9.2 | 6.9 | - | 9.8 | 24.7 | 30.6 | 30.0 | - | 30.9 | 7.2 | 54 | | | | | | |
| 3 | 24.4 | 14.4 | 18.8 | 90 | 0.0 | 18.7 | 9.0 | WNW | 1.7 | - | 0 | 15 | 170 | 13 | 183 | 23 | 397 | 9.3 | 7.0 | - | 9.9 | 24.7 | 30.3 | 29.3 | - | 30.1 | 7.2 | 51 | | | | | | |
| 4 | 23.5 | 13.8 | 17.9 | 91 | 0.0 | 18.2 | 7.5 | WNW | 1.5 | - | 0 | 16 | 171 | 10 | 181 | 18 | 383 | 9.1 | 7.1 | - | 10.1 | 24.7 | 30.5 | 29.5 | - | 30.2 | 7.2 | 51 | | | | | | |
| 5 | 20.3 | 12.4 | 17.2 | 86 | 0.0 | 13.9 | 8.7 | SSE | 2.2 | - | 0 | 12 | 170 | 7 | 177 | 9 | 375 | 8.9 | 7.0 | - | 10.3 | 24.7 | 30.8 | 30.0 | - | 30.6 | 7.2 | 52 | | | | | | |
| 6 | 19.7 | 17.0 | 18.4 | 95 | 105.5 | 5.3 | 0.5 | SSE | 2.8 | - | 0 | 11 | 169 | 4 | 173 | 3 | 363 | 11.1 | 6.8 | - | 9.8 | 24.7 | 31.1 | 30.4 | - | 31.1 | 7.1 | 55 | | | | | | |
| 7 | 25.1 | 17.7 | 20.3 | 90 | 5.5 | 18.9 | 7.7 | SE | 1.4 | 6 | 0 | 17 | 198 | 21 | 218 | 19 | 388 | 11.2 | 7.1 | 37 | 9.5 | 24.6 | 29.5 | 28.7 | - | 29.6 | 6.7 | 53 | | | | | | |
| 8 | 25.6 | 15.3 | 19.8 | 88 | 0.0 | 23.4 | 9.3 | WNW | 1.7 | 6 | 1 | 36 | 177 | 24 | 201 | 41 | 393 | 10.2 | 7.0 | 38 | 9.7 | 24.7 | 28.2 | 26.9 | 33.3 | 27.7 | 6.7 | 49 | | | | | | |
| 9 | 24.0 | 15.3 | 19.4 | 89 | 0.0 | 16.9 | 6.9 | WNW | 1.6 | 8 | 1 | 42 | 177 | 14 | 191 | 43 | 380 | 9.7 | 7.1 | 39 | 9.9 | 24.7 | 28.8 | 27.4 | 33.8 | 28.0 | 6.7 | 48 | | | | | | |
| 10 | 23.3 | 13.5 | 17.9 | 78 | 0.0 | 18.0 | 9.6 | W | 1.7 | 8 | 0 | 37 | 177 | 8 | 185 | 23 | 368 | 9.3 | 7.1 | 41 | 10.1 | 24.7 | 29.9 | 28.5 | 34.8 | 28.9 | 6.8 | 50 | | | | | | |
| 11 | 22.3 | 14.7 | 18.0 | 85 | 0.0 | 21.5 | 9.0 | ESE | 2.2 | 7 | 2 | 65 | 183 | 13 | 196 | 47 | 360 | 9.3 | 7.1 | 45 | 10.4 | 24.7 | 30.7 | 29.5 | 35.9 | 29.9 | 6.8 | 51 | | | | | | |
| 12 | 22.4 | 14.2 | 17.7 | 88 | 0.0 | 20.4 | 9.7 | SE | 1.7 | 8 | 1 | 48 | 183 | 13 | 196 | 50 | 369 | 9.4 | 7.1 | 40 | 10.8 | 24.7 | 31.1 | 30.4 | 36.9 | 30.8 | 6.8 | 52 | | | | | | |
| 13 | 23.2 | 12.9 | 18.3 | 84 | 0.0 | 22.1 | 9.6 | ESE | 1.8 | 8 | 1 | 53 | 181 | 13 | 193 | 52 | 373 | 9.5 | 7.1 | 40 | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 30.8 | 37.8 | 31.6 | 6.8 | 52 | | | | | | |
| 14 | 24.3 | 14.5 | 18.4 | 91 | 13.5 | 16.1 | 7.0 | SE | 1.4 | 9 | 1 | 40 | 181 | 12 | 192 | 41 | 368 | 9.5 | 7.1 | 40 | 11.2 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.4 | 32.0 | 6.8 | 52 | | | | | | |
| 15 | 17.6 | 14.6 | 16.5 | 98 | 12.0 | 3.5 | 0.2 | WNW | 1.0 | 8 | 1 | 34 | 178 | 9 | 188 | 22 | 371 | 9.4 | 6.9 | 40 | 10.8 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.7 | 32.2 | 6.8 | 52 | | | | | | |
| 16 | 21.7 | 13.7 | 17.0 | 94 | 41.5 | 10.5 | 5.8 | WNW | 1.4 | 3 | 1 | 24 | 180 | 9 | 190 | 15 | 376 | 9.3 | 6.9 | 38 | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.8 | 32.3 | 6.9 | 52 | | | | | | |
| 17 | 19.6 | 12.6 | 16.0 | 97 | 13.0 | 6.9 | 2.4 | WNW | 1.3 | 3 | 0 | 20 | 179 | 8 | 186 | 15 | 378 | 9.9 | 6.8 | 38 | 10.1 | 24.7 | 31.2 | 31.0 | 38.7 | 32.2 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 18 | 22.2 | 12.0 | 16.2 | 97 | 0.0 | 16.0 | 7.9 | WNW | 1.8 | 3 | 0 | 28 | 180 | 7 | 188 | 14 | - | 9.3 | 7.0 | 41 | 10.2 | 24.7 | 31.1 | 30.7 | 38.2 | 31.9 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 19 | 22.2 | 12.8 | 17.2 | 90 | 0.0 | 14.3 | 8.3 | WNW | 1.4 | 4 | 0 | 28 | 181 | 10 | 190 | 29 | - | 9.2 | 7.1 | 41 | 10.3 | 24.7 | 31.1 | 30.7 | 38.1 | 31.8 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 20 | 23.3 | 13.4 | 17.7 | 90 | 0.0 | 16.9 | 7.6 | W | 1.6 | 4 | 1 | 34 | 183 | 12 | 195 | 38 | - | 9.4 | 7.1 | 41 | 10.5 | 24.7 | 31.2 | 30.8 | 38.3 | 32.0 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 21 | 23.8 | 13.7 | 17.9 | 89 | 0.0 | 21.0 | 8.9 | WNW | 1.8 | 3 | 0 | 30 | 181 | 10 | 191 | 32 | - | 9.5 | 7.1 | 40 | 10.8 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.6 | 32.1 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 22 | 23.7 | 14.2 | 18.4 | 88 | 0.0 | 18.2 | 8.5 | WNW | 1.4 | 4 | 1 | 32 | 177 | 11 | 188 | 27 | - | 9.5 | 7.1 | 41 | 11.0 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.7 | 32.2 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 23 | 24.9 | 13.2 | 18.3 | 81 | 0.0 | 22.5 | 9.1 | WNW | 1.8 | 7 | 0 | 28 | 174 | 8 | 182 | 21 | - | 9.7 | 7.1 | 41 | 11.2 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.8 | 32.3 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 24 | 21.5 | 13.9 | 17.2 | 91 | 12.5 | 8.9 | 5.5 | W | 1.4 | 5 | 0 | 33 | 174 | 9 | 183 | 26 | - | 9.5 | 7.0 | 41 | 11.3 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.8 | 32.3 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 25 | 18.9 | 14.0 | 15.7 | 97 | 0.5 | 5.8 | 2.5 | SE | 1.2 | 5 | 0 | 25 | 177 | 7 | 184 | 12 | - | 9.2 | 6.9 | 41 | 11.3 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 38.9 | 32.4 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 26 | 17.2 | 14.2 | 15.3 | 97 | 11.5 | 4.7 | 1.5 | E | 1.2 | 5 | 0 | 35 | 178 | 6 | 184 | 5 | 359 | 9.0 | 6.8 | 41 | 11.4 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 38.9 | 32.4 | 6.9 | 52 | | | | | | |
| 27 | 18.9 | 13.3 | 16.2 | 96 | 198.5 | 1.5 | 0.0 | E | 3.0 | 5 | 0 | 28 | 173 | 3 | 176 | 6 | 347 | 9.4 | 6.7 | 42 | 9.9 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.4 | 6.9 | 54 | | | | | | |
| 28 | 20.4 | 11.9 | 17.1 | 81 | 1.5 | 17.1 | 8.7 | WSW | 2.0 | 6 | 0 | 30 | 173 | 3 | 176 | 7 | 348 | 10.8 | 6.2 | 48 | 8.9 | 24.0 | 27.7 | 27.0 | 33.5 | 28.5 | 6.9 | 59 | | | | | | |
| 29 | 22.0 | 10.5 | 15.9 | 81 | 0.0 | 18.3 | 8.7 | W | 1.6 | 7 | 0 | 30 | 177 | 6 | 182 | 18 | 359 | 10.6 | 6.0 | 71 | 9.6 | 24.7 | 25.1 | 23.7 | 30.1 | 24.8 | 6.9 | 54 | | | | | | |
| 30 | 21.9 | 13.0 | 17.1 | 88 | 0.0 | 16.9 | 7.8 | WNW | 1.7 | 3 | 1 | 42 | 178 | 11 | 189 | 34 | 368 | 9.7 | 6.0 | 65 | 9.8 | 24.7 | 26.6 | 25.1 | 31.5 | 25.7 | 7.0 | 52 | | | | | | |
| 31 | 24.8 | 14.4 | 19.7 | 80 | 0.0 | 10.8 | 5.4 | E | 1.9 | 3 | 0 | 29 | 176 | 9 | 185 | 18 | 361 | 9.6 | 5.9 | 60 | 10.0 | 24.7 | 28.3 | 26.7 | 33.1 | 27.2 | 7.0 | 52 | | | | | | |
| 上旬 | 22.6 | 15.1 | 18.5 | 90 | 170 | 149 | 67 | WNW | 1.7 | 7 | 0 | 20 | 175 | 12 | 187 | 20 | 378 | 9.7 | 7.0 | - | 9.9 | 24.7 | 30.1 | 29.1 | - | 29.8 | 7.0 | 52 | | | | | | |
| 中旬 | 21.9 | 13.5 | 17.3 | 90 | 80 | 148 | 68 | WNW | 1.6 | 6 | 1 | 37 | 181 | 11 | 191 | 32 | 371 | 9.4 | 7.0 | 40 | 10.6 | 24.7 | 31.2 | 30.7 | 38.0 | 31.6 | 6.8 | 52 | | | | | | |
| 下旬 | 21.6 | 13.3 | 17.2 | 88 | 225 | 146 | 67 | WNW | 1.7 | 5 | 0 | 31 | 176 | 8 | 184 | 19 | 357 | 9.7 | 6.6 | 48 | 10.5 | 24.6 | 29.7 | 29.1 | 36.3 | 30.2 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 最大 | 25.6 | 17.7 | 20.3 | 98 | 198.5 | 23.4 | 9.7 | E | 3.0 | 9 | 2 | 65 | 198 | 24 | 218 | 52 | 397 | 11.2 | 7.1 | 71 | 11.4 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 38.9 | 32.4 | 7.2 | 59 | | | | | | |
| 最小 | 17.2 | 10.5 | 15.3 | 78 | 14日 | 1.5 | 0.0 | - | - | 3 | 0 | 7 | 168 | 3 | 173 | 3 | 347 | 8.9 | 5.9 | 37 | 8.9 | 24.0 | 25.1 | 23.7 | 30.1 | 24.8 | 6.7 | 48 | | | | | | |
| 平均 | 22.0 | 14.0 | 17.6 | 89 | 15.3 | 14.3 | 6.5 | WNW | 1.7 | 6 | 0 | 30 | 177 | 10 | 187 | 24 | 370 | 9.6 | 6.9 | 44 | 10.3 | 24.7 | 30.3 | 29.6 | 36.7 | 30.5 | 6.9 | 53 | | | | | | |
| 積算 | 08/8 | 08/29 | | | 475 | 442 | 201 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

〔奥日光環境観測所環境計測データ〕

1989年9月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----|-----------------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO ₂ | NO ₂ | O ₃ | CH ₄ | N-CH ₄ | T-CH ₄ | SPM | CO ₂ | 水温 | pH | EC | 水 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | ° | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | °C | | uS/cm | 位置 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9月 | 9月 | 9月 | 9月 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 23.4 | 12.1 | 17.7 | 81 | 0.0 | 18.8 | 10.0 | WNW | 1.9 | 3 | 1 | 50 | 181 | 11 | 192 | 34 | 364 | 9.8 | 5.9 | 69 | 10.2 | 24.7 | 29.8 | 28.2 | 34.6 | 28.5 | 7.0 | 51 | | | | | | | | | | |
| 2 | 20.3 | 15.0 | 17.4 | 87 | 10.0 | 6.7 | 1.6 | NE | 1.9 | 3 | 0 | 21 | 173 | 7 | 181 | 13 | 361 | 9.8 | 6.0 | 88 | 10.6 | 24.7 | 30.7 | 29.5 | 35.9 | 29.7 | 7.0 | 53 | | | | | | | | | | |
| 3 | 18.0 | 15.3 | 17.0 | 93 | 53.5 | 2.7 | 0.0 | ENE | 2.7 | 3 | 0 | 13 | 170 | 5 | 175 | 8 | 354 | 9.8 | 6.4 | 51 | 10.6 | 24.7 | 31.1 | 30.3 | 37.0 | 30.7 | 7.0 | 56 | | | | | | | | | | |
| 4 | 16.8 | 15.0 | 15.9 | 97 | 47.0 | 2.6 | 0.0 | NNE | 1.4 | 4 | 1 | 22 | 173 | 6 | 179 | 5 | 363 | 10.0 | 6.3 | 86 | 9.8 | 24.7 | 31.1 | 30.6 | 37.7 | 31.3 | 7.1 | 58 | | | | | | | | | | |
| 5 | 22.3 | 12.2 | 16.9 | 89 | 28.0 | 5.6 | 6.4 | E | 2.0 | 4 | 1 | 27 | 177 | 8 | 185 | 10 | 360 | 10.2 | 5.9 | 76 | 9.8 | 24.7 | 30.4 | 29.7 | 36.5 | 30.5 | 7.1 | 52 | | | | | | | | | | |
| 6 | 18.1 | 15.1 | 17.0 | 97 | 12.0 | 2.9 | 0.1 | NNW | 1.5 | 6 | 0 | 15 | 174 | 10 | 184 | 7 | 359 | 10.1 | 6.0 | 70 | 9.7 | 24.7 | 30.1 | 29.1 | 35.8 | 29.8 | 7.1 | 52 | | | | | | | | | | |
| 7 | 19.7 | 13.4 | 16.5 | 96 | 7.5 | 8.0 | 3.5 | WNW | 1.4 | 5 | 0 | 12 | 175 | 9 | 184 | 12 | 373 | 10.1 | 6.2 | 66 | 9.8 | 24.7 | 29.9 | 28.8 | 35.4 | 29.5 | 7.1 | 51 | | | | | | | | | | |
| 8 | 21.6 | 15.8 | 17.9 | 93 | 1.0 | 11.5 | 5.7 | E | 1.3 | 5 | 1 | 21 | 177 | 12 | 189 | 18 | 373 | 9.7 | 6.0 | 75 | 9.9 | 24.7 | 30.1 | 29.0 | 35.6 | 29.6 | 7.1 | 51 | | | | | | | | | | |
| 9 | 21.6 | 12.1 | 17.0 | 90 | 0.0 | 15.6 | 9.1 | WNW | 1.7 | 6 | 0 | 18 | 177 | 15 | 192 | 15 | 365 | 9.7 | 5.8 | 91 | 10.1 | 24.7 | 30.6 | 29.5 | 36.2 | 30.1 | 7.2 | 53 | | | | | | | | | | |
| 10 | 22.6 | 13.6 | 17.5 | 91 | 0.5 | 17.8 | 7.3 | SE | 1.7 | 5 | 1 | 23 | 177 | 17 | 194 | 19 | 365 | 9.7 | 5.7 | 74 | 10.2 | 24.7 | 31.0 | 30.2 | 36.9 | 30.7 | 7.2 | 57 | | | | | | | | | | |
| 11 | 23.4 | 14.2 | 17.7 | 92 | 3.5 | 14.6 | 7.4 | WNW | 1.3 | 7 | 1 | 25 | 176 | 16 | 193 | 19 | 360 | 9.9 | 5.7 | 46 | 10.4 | 24.7 | 31.1 | 30.6 | 37.7 | 31.4 | 7.2 | 60 | | | | | | | | | | |
| 12 | 23.0 | 13.9 | 17.9 | 92 | 1.0 | 13.3 | 6.9 | WNW | 1.4 | 6 | 1 | 26 | 178 | 18 | 196 | 25 | 368 | 9.9 | 6.0 | 34 | 10.7 | 24.7 | 31.2 | 30.8 | 38.2 | 31.8 | 7.2 | 60 | | | | | | | | | | |
| 13 | 19.7 | 16.0 | 17.6 | 95 | 2.5 | 7.0 | 4.7 | SE | 1.3 | 12 | 1 | 30 | 178 | 16 | 194 | 42 | 388 | 9.7 | 5.8 | 32 | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 30.9 | 38.5 | 32.0 | 7.2 | 60 | | | | | | | | | | |
| 14 | 20.1 | 15.8 | 17.6 | 97 | 4.5 | 6.5 | 2.4 | WNW | 1.4 | 13 | 0 | 12 | 174 | 12 | 187 | 6 | 382 | 9.8 | 5.5 | 28 | 11.0 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.7 | 32.2 | 7.2 | 58 | | | | | | | | | | |
| 15 | 23.7 | 15.1 | 19.0 | 90 | 0.5 | 14.5 | 8.9 | E | 1.6 | 12 | 0 | 14 | 176 | 13 | 189 | 12 | 381 | 10.1 | 5.7 | 29 | 11.2 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.3 | 56 | | | | | | | | | | |
| 16 | 22.0 | 14.4 | 17.4 | 87 | 0.0 | 14.3 | 9.6 | W | 1.5 | 12 | 0 | 16 | 177 | 9 | 186 | 9 | 377 | 9.8 | 5.8 | 29 | 11.4 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.8 | 32.3 | 7.3 | 55 | | | | | | | | | | |
| 17 | 21.2 | 14.7 | 16.3 | 95 | 0.0 | 14.7 | 6.5 | ESE | 1.4 | 13 | 0 | 25 | 181 | 12 | 193 | 11 | 367 | 9.7 | 5.8 | 29 | 11.6 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 54 | | | | | | | | | | |
| 18 | 23.3 | 15.0 | 18.6 | 83 | 1.5 | 12.6 | 6.0 | ESE | 2.0 | 13 | 0 | 22 | 174 | 10 | 184 | 10 | 359 | 10.0 | 5.9 | 30 | 11.8 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 38.9 | 32.4 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 19 | 18.5 | 13.5 | 16.5 | 97 | 20.5 | 3.3 | 0.8 | ENE | 1.4 | 13 | 1 | 15 | 172 | 12 | 184 | 12 | 372 | 9.7 | 5.7 | 29 | 11.8 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 20 | 17.7 | 5.7 | 12.3 | 74 | 39.5 | 21.0 | 9.1 | WNW | 2.4 | 6 | 0 | 40 | 179 | 6 | 185 | 9 | 360 | 9.6 | 6.1 | 34 | 10.2 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 21 | 19.0 | 5.8 | 12.5 | 72 | 0.0 | 19.0 | 8.8 | WNW | 1.9 | 6 | 1 | 41 | 182 | 9 | 191 | 14 | 360 | 8.7 | 6.1 | 39 | 10.4 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | 38.6 | 32.1 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 22 | 15.5 | 12.9 | 13.9 | 97 | 27.0 | 3.5 | 0.4 | ENE | 1.2 | 7 | 0 | 52 | 181 | 9 | 190 | 9 | 362 | 9.2 | 5.8 | 38 | 10.4 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | 38.6 | 32.1 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 23 | 19.7 | 9.9 | 14.1 | 86 | 0.0 | 13.9 | 7.7 | ESE | 1.7 | 7 | 1 | 28 | 180 | 8 | 188 | 4 | 364 | 9.3 | 6.2 | 39 | 10.3 | 24.7 | 31.3 | 30.9 | 38.7 | 32.2 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 24 | 14.5 | 6.7 | 10.7 | 93 | 0.0 | 9.7 | 5.0 | SE | 1.3 | 7 | 0 | 26 | 183 | 6 | 189 | 5 | 363 | 8.6 | 6.4 | 39 | 10.4 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | 38.6 | 32.1 | 7.3 | 53 | | | | | | | | | | |
| 25 | 19.2 | 4.8 | 11.5 | 79 | 7.5 | 19.1 | 9.8 | WNW | 1.5 | 6 | 1 | 33 | 181 | 7 | 188 | 10 | 359 | 8.5 | 6.4 | 40 | 10.7 | 24.7 | 31.3 | 30.9 | 38.7 | 32.1 | 7.4 | 53 | | | | | | | | | | |
| 26 | 17.0 | 6.9 | 11.6 | 72 | 0.0 | 21.1 | 9.9 | W | 2.0 | 6 | 0 | 42 | 182 | 7 | 189 | 9 | 358 | 8.5 | 6.6 | 40 | 10.8 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.7 | 32.2 | 7.4 | 53 | | | | | | | | | | |
| 27 | 16.9 | 9.1 | 12.1 | 81 | 0.0 | 13.7 | 8.7 | E | 1.7 | 2 | 0 | 40 | 180 | 9 | 189 | 17 | 358 | 8.7 | 6.5 | 40 | 11.0 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.4 | 52 | | | | | | | | | | |
| 28 | 19.8 | 9.8 | 14.6 | 76 | 0.0 | 6.7 | 3.9 | WSW | 2.0 | 1 | 0 | 35 | 179 | 6 | 185 | 18 | 354 | 9.0 | 6.6 | 40 | 11.2 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.3 | 7.4 | 53 | | | | | | | | | | |
| 29 | 15.9 | 7.5 | 11.1 | 79 | 3.0 | 11.9 | 7.9 | E | 1.7 | 2 | 0 | 39 | 181 | 6 | 187 | 11 | 354 | 8.4 | 6.7 | 40 | 11.3 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | | | | | | |
| 30 | 15.3 | 7.7 | 10.8 | 89 | 0.0 | 14.4 | 7.7 | ESE | 1.4 | 1 | 0 | 34 | 181 | 7 | 188 | 16 | 355 | 8.6 | 6.4 | 40 | 11.5 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 20.4 | 14.0 | 17.1 | 91 | 160 | 102 | 44 | WNW | 1.8 | 4 | 1 | 22 | 175 | 10 | 186 | 14 | 364 | 9.9 | 6.0 | 75 | 10.1 | 24.7 | 30.5 | 29.5 | 36.1 | 30.0 | 7.1 | 53 | | | | | | | | | | |
| 中旬 | 21.3 | 13.8 | 17.1 | 90 | 74 | 122 | 62 | WNW | 1.6 | 11 | 0 | 23 | 177 | 12 | 189 | 16 | 371 | 9.8 | 5.8 | 32 | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.7 | 32.1 | 7.3 | 56 | | | | | | | | | | |
| 下旬 | 17.3 | 8.1 | 12.3 | 82 | 38 | 133 | 70 | E | 1.6 | 5 | 0 | 37 | 181 | 7 | 188 | 11 | 359 | 8.8 | 6.4 | 40 | 10.8 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.7 | 32.2 | 7.4 | 53 | | | | | | | | | | |
| 最大 | 23.7 | 16.0 | 19.0 | 97 | 53.5 | 21.1 | 10.0 | ENE | 2.7 | 13 | 1 | 52 | 185 | 18 | 196 | 42 | 388 | 10.2 | 6.7 | 91 | 11.8 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.4 | 60 | | | | | | | | | | |
| 最小 | 14.5 | 4.3 | 10.7 | 72 | 19.0 | 2.6 | 0.0 | - | - | 1 | 0 | 12 | 170 | 5 | 175 | 4 | 354 | 8.4 | 5.5 | 28 | 9.7 | 24.7 | 29.8 | 28.2 | 34.6 | 28.5 | 7.0 | 51 | | | | | | | | | | |
| 平均 | 19.7 | 12.0 | 15.5 | 88 | 9.0 | 11.9 | 5.9 | WNW | 1.7 | 7 | 0 | 27 | 178 | 10 | 188 | 14 | 365 | 9.5 | 6.1 | 49 | 10.6 | 24.7 | 31.0 | 30.5 | 37.3 | 31.5 | 7.2 | 54 | | | | | | | | | | |
| 積算 | 09/15 | 09/25 | | | 271 | 357 | 176 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年10月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-------------------|---|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|---------|--|
| | 露 | | | 霧 | | | 降水 | | 日照 | | 風向 | | 風速 | | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N- CH4 | T- HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | |
| | 気温 | | | 湿度 | | | 日射量 | | 日照時間 | | 風向 | | 風速 | | pph | | ←← | | ←← | | ←← | | ←← | | 水 | | | 水 | | | EC | | |
| | ℃ | | | %RH | | | mm | | MJ/m ² | | - | | m/s | | ←← | | ←← | | ←← | | ←← | | ←← | | °C | | | °C | | | uS/cm | | |
| | 10月 | | | 平均 | | | 積算 | | 積算 | | E-T | | 平均 | | 平均 | | 平均 | | 平均 | | 平均 | | 平均 | | 平均 | | | 平均 | | | 平均 | | |
| 1 | 15.7 | 6.0 | 10.7 | 88 | 0.0 | 14.0 | 7.8 | ESE | 1.6 | 1 | 1 | 35 | 181 | 9 | 189 | 22 | 351 | 8.5 | 6.5 | 40 | 11.3 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 2 | 10.1 | 7.5 | 8.9 | 96 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | WNW | 0.9 | 1 | 1 | 30 | 182 | 7 | 189 | 10 | 357 | 8.0 | 6.0 | 40 | 11.9 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.3 | 7.4 | 52 | | | | | |
| 3 | 11.0 | 8.0 | 9.2 | 97 | 2.0 | 3.1 | 0.3 | SE | 1.3 | 1 | 0 | 30 | 181 | 5 | 186 | 6 | 358 | 8.1 | 5.7 | 40 | 11.9 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 4 | 12.8 | 7.3 | 9.9 | 97 | 10.0 | 5.0 | 2.4 | WNW | 1.3 | 1 | 0 | 30 | 179 | 7 | 186 | 1 | 355 | 8.2 | 5.9 | 40 | 11.6 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 5 | 15.3 | 5.9 | 10.5 | 89 | 0.0 | 14.5 | 8.8 | WNW | 1.6 | 1 | 1 | 32 | 179 | 8 | 186 | 10 | 356 | 8.4 | 6.4 | 41 | 11.8 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 6 | 16.2 | 9.9 | 12.3 | 90 | 2.0 | 7.6 | 5.4 | ESE | 1.5 | 1 | 1 | 29 | 179 | 11 | 190 | 16 | 360 | 8.6 | 6.0 | 41 | 12.0 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.5 | 51 | | | | | |
| 7 | 11.4 | 7.8 | 10.1 | 98 | 42.0 | 1.6 | 0.0 | ESE | 0.9 | 0 | 0 | 28 | 177 | 8 | 185 | 8 | 360 | 8.3 | 5.4 | 38 | 11.2 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.5 | 51 | | | | | |
| 8 | 10.9 | 0.9 | 5.6 | 78 | 0.0 | 12.3 | 7.3 | N | 1.6 | 1 | 0 | 35 | 180 | 5 | 185 | 5 | 348 | 7.5 | 6.4 | 40 | 10.4 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 9 | 11.2 | -1.4 | 4.1 | 76 | 0.0 | 19.7 | 9.7 | WNW | 1.7 | 1 | 0 | 30 | 182 | 5 | 188 | 5 | 355 | 7.0 | 6.7 | 39 | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.5 | 53 | | | | | |
| 10 | 12.2 | -1.2 | 5.5 | 83 | 0.0 | 17.9 | 9.4 | WNW | 1.5 | 1 | 1 | 33 | 184 | 8 | 191 | 14 | 359 | 7.2 | 6.6 | 40 | 11.0 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.5 | 53 | | | | | |
| 11 | 9.1 | 4.8 | 7.0 | 94 | 26.5 | 1.8 | 0.0 | W | 1.3 | 3 | 0 | 30 | 180 | 8 | 188 | 8 | 360 | 7.4 | 5.9 | 40 | 11.0 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 12 | 11.2 | 8.4 | 9.7 | 97 | 1.5 | 3.2 | 0.2 | C | 0.9 | 2 | 0 | 27 | 178 | 7 | 185 | 5 | 357 | 8.0 | 5.9 | 40 | 10.6 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 13 | 14.4 | 6.2 | 9.6 | 90 | 0.0 | 13.9 | 7.5 | WNW | 1.5 | 3 | 1 | 28 | 179 | 11 | 190 | 15 | 359 | 8.3 | 6.3 | 40 | 10.7 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 14 | 13.3 | 5.1 | 8.3 | 92 | 0.0 | 8.3 | 5.3 | WNW | 1.4 | 3 | 0 | 24 | 180 | 11 | 191 | 21 | 363 | 7.9 | 6.4 | 40 | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 15 | 12.1 | 4.8 | 8.1 | 89 | 0.0 | 6.2 | 3.3 | WNW | 1.1 | 3 | 0 | 25 | 179 | 8 | 187 | 7 | 360 | 7.9 | 6.4 | 40 | 11.0 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.5 | 53 | | | | | |
| 16 | 13.7 | 5.6 | 8.5 | 84 | 2.0 | 6.5 | 3.4 | W | 1.6 | 4 | 0 | 29 | 177 | 9 | 187 | 15 | 353 | 7.8 | 6.2 | 41 | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.6 | 53 | | | | | |
| 17 | 9.6 | 0.5 | 3.5 | 73 | 15.0 | 15.2 | 7.7 | W | 3.5 | 4 | 0 | 38 | 179 | 4 | 183 | 5 | 346 | 6.6 | 6.5 | 39 | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.9 | 32.2 | 7.6 | 54 | | | | | |
| 18 | 10.3 | -0.7 | 3.9 | 71 | 0.0 | 17.7 | 9.4 | ESE | 2.0 | 0 | 1 | 35 | 184 | 7 | 191 | 9 | 360 | 6.3 | 6.6 | 39 | 11.1 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.6 | 53 | | | | | |
| 19 | 8.6 | -0.1 | 5.6 | 89 | 55.5 | 1.9 | 0.2 | WNW | 1.2 | 0 | 1 | 27 | 183 | 10 | 193 | 6 | 365 | 6.6 | 6.4 | 37 | 10.9 | 24.7 | 31.3 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.6 | 54 | | | | | |
| 20 | 9.0 | -0.4 | 4.9 | 67 | 0.0 | 15.2 | 9.2 | W | 2.6 | 0 | 0 | 36 | 181 | 6 | 186 | 6 | 357 | 6.7 | 6.6 | 38 | 9.9 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | 38.7 | 32.2 | 7.6 | 55 | | | | | |
| 21 | 11.6 | -1.3 | 4.3 | 71 | 0.0 | 16.4 | 9.4 | E | 1.6 | 0 | 1 | 35 | 183 | 8 | 191 | 13 | 362 | 6.7 | 6.6 | 39 | 10.0 | 24.7 | 30.9 | 30.5 | 37.9 | 31.6 | 7.6 | 59 | | | | | |
| 22 | 13.1 | 0.9 | 6.8 | 82 | 0.0 | 15.9 | 8.4 | E | 1.8 | 0 | 0 | 33 | 183 | 9 | 192 | 15 | 362 | 7.3 | 6.3 | 39 | 10.2 | 24.7 | 31.0 | 30.5 | 37.9 | 31.5 | 7.6 | 59 | | | | | |
| 23 | 12.0 | -0.5 | 5.6 | 64 | 0.0 | 14.7 | 8.3 | W | 2.5 | 0 | 0 | 37 | 181 | 5 | 186 | 6 | 357 | 7.1 | 6.5 | 39 | 10.3 | 24.7 | 31.1 | 30.7 | 38.1 | 31.7 | 7.6 | 59 | | | | | |
| 24 | 13.7 | -2.2 | 3.9 | 39 | 0.0 | 16.4 | 9.3 | WNW | 1.6 | 1 | 0 | 36 | 182 | 5 | 187 | 7 | 360 | 6.6 | 6.7 | 39 | 10.5 | 24.7 | 31.0 | 30.7 | 38.4 | 31.9 | 7.7 | 61 | | | | | |
| 25 | 14.7 | 1.1 | 6.8 | 54 | 0.0 | 15.0 | 9.2 | WNW | 1.4 | 2 | 0 | 32 | 182 | 8 | 181 | 10 | 363 | 6.9 | 6.4 | 40 | 10.6 | 24.7 | 30.8 | 30.6 | 38.6 | 32.0 | 7.7 | 60 | | | | | |
| 26 | 17.2 | 2.2 | 8.9 | 64 | 0.0 | 15.6 | 9.2 | W | 1.9 | 1 | 1 | 33 | 179 | 11 | 190 | 16 | 373 | 7.4 | 6.8 | 35 | 10.9 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.8 | 32.2 | 7.7 | 58 | | | | | |
| 27 | 18.4 | 2.9 | 9.8 | 67 | 0.0 | 14.8 | 8.8 | ESE | 1.5 | 1 | 8 | 40 | 182 | 13 | 195 | 32 | 374 | 7.6 | 6.6 | 34 | 11.0 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.8 | 32.2 | 7.7 | 57 | | | | | |
| 28 | 13.6 | 3.9 | 9.0 | 82 | 0.0 | 7.7 | 6.4 | WNW | 1.6 | 1 | 2 | 31 | 179 | 15 | 194 | 23 | 374 | 7.7 | 6.6 | 35 | 11.1 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.9 | 32.2 | 7.7 | 56 | | | | | |
| 29 | 9.3 | 0.2 | 4.8 | 55 | 0.0 | 15.4 | 8.2 | WSW | 2.9 | 1 | 0 | 39 | 180 | 10 | 190 | 9 | 365 | 6.8 | 7.1 | 34 | 11.3 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.9 | 32.3 | 7.7 | 56 | | | | | |
| 30 | 12.7 | -0.6 | 5.1 | 52 | 0.0 | 15.2 | 9.1 | WNW | 1.4 | 1 | 3 | 32 | 182 | 11 | 193 | 11 | 373 | 6.5 | 6.8 | 34 | 11.5 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.9 | 32.3 | 7.7 | 55 | | | | | |
| 31 | 14.0 | 1.0 | 7.3 | 70 | 10.5 | 8.2 | 5.6 | WNW | 1.5 | 1 | 1 | 33 | 179 | 11 | 190 | 7 | 368 | 6.9 | 7.2 | 34 | 11.6 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.9 | 32.3 | 7.7 | 55 | | | | | |
| 上旬 | 12.7 | 5.1 | 8.7 | 89 | 56 | 97 | 51 | WNW | 1.4 | 1 | 1 | 31 | 180 | 7 | 188 | 10 | 356 | 8.0 | 6.1 | 40 | 11.4 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 38.9 | 32.3 | 7.5 | 52 | | | | | |
| 中旬 | 11.1 | 3.4 | 6.9 | 85 | 101 | 90 | 46 | W | 1.7 | 2 | 0 | 30 | 180 | 8 | 188 | 10 | 358 | 7.4 | 6.3 | 39 | 10.8 | 24.7 | 31.3 | 31.0 | 38.8 | 32.2 | 7.6 | 53 | | | | | |
| 下旬 | 13.7 | 0.7 | 6.6 | 64 | 11 | 155 | 92 | WNW | 1.8 | 1 | 1 | 35 | 179 | 10 | 190 | 14 | 366 | 7.0 | 6.7 | 37 | 10.8 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.6 | 32.0 | 7.7 | 58 | | | | | |
| 最大 | 18.4 | 9.3 | 12.3 | 98 | 55.5 | 19.7 | 9.7 | W | 3.5 | 4 | 3 | 40 | 184 | 15 | 195 | 32 | 374 | 8.6 | 7.2 | 41 | 12.0 | 24.7 | 31.4 | 31.1 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 61 | | | | | |
| 最小 | 8.6 | -2.2 | 3.5 | 39 | 10.5 | 1.0 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 24 | 162 | 4 | 181 | 1 | 346 | 6.3 | 5.4 | 34 | 9.0 | 24.7 | 30.8 | 30.5 | 37.9 | 31.5 | 7.4 | 51 | | | | | |
| 平均 | 12.5 | 3.0 | 7.4 | 79 | 5.4 | 11.0 | 6.1 | WNW | 1.6 | 1 | 1 | 32 | 180 | 8 | 189 | 11 | 360 | 7.4 | 6.4 | 39 | 11.0 | 24.7 | 31.2 | 30.9 | 38.8 | 32.2 | 7.6 | 54 | | | | | |
| 積算 | 10/27 10/24 | | | | 167 | 245 | 189 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年11月

| 場所 | 気象 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | |
|-----|------|-------|------|-----|------|-------------------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-------|-------------------|-----|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|----|
| | 霧 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | 大気 | | | | | | | | 海外山沢 | | | 水 | | | | | | | | | |
| | 項目 | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| 単位 | ℃ | ℃ | ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ug/m ³ | ppm | ℃ | — | uS/cm | m | m | m | m | m | m | m | ℃ | uS/cm | |
| 11月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 14.0 | 3.7 | 7.7 | 83 | 3.5 | 11.4 | 7.1 | WSW | 1.5 | 1 | 1 | 31 | 181 | 6 | 187 | 4 | 358 | 7.7 | 7.6 | 35 | 11.4 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 54 | | |
| 2 | 7.0 | -1.0 | 3.5 | 61 | 2.5 | 14.6 | 8.1 | WSW | 2.3 | 1 | 0 | 36 | 184 | 4 | 188 | 5 | 360 | 6.6 | 7.0 | 34 | 11.6 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 54 | | |
| 3 | 14.2 | -1.0 | 5.3 | 44 | 0.0 | 14.8 | 9.0 | W | 1.4 | 1 | 0 | 27 | 183 | 4 | 187 | 2 | 366 | 6.3 | 7.1 | 34 | 11.8 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 52 | | |
| 4 | 15.8 | 3.0 | 8.2 | 39 | 0.0 | 11.7 | 6.1 | WNW | 1.4 | 1 | 0 | 31 | 183 | 3 | 186 | 8 | 367 | 6.8 | 7.1 | 35 | 11.9 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 51 | | |
| 5 | 15.3 | 3.2 | 7.8 | 51 | 0.0 | 9.7 | 6.6 | WNW | 1.3 | 1 | 0 | 30 | 184 | 3 | 187 | 11 | 368 | 6.9 | 7.1 | 35 | 11.9 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.8 | 51 | | |
| 6 | 13.2 | 2.8 | 8.3 | 79 | 0.0 | 10.7 | 7.7 | SE | 1.3 | 1 | 10 | 35 | 186 | 9 | 195 | 30 | 374 | 7.2 | 6.9 | 36 | 12.0 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 51 | | |
| 7 | 14.1 | 6.4 | 9.9 | 85 | 1.0 | 4.5 | 2.0 | WNW | 1.4 | 1 | 1 | 18 | 182 | 6 | 188 | 9 | 375 | 7.7 | 7.2 | 36 | 12.1 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 50 | | |
| 8 | 18.0 | 6.8 | 11.1 | 87 | 0.5 | 9.7 | 5.4 | E | 1.5 | 9 | 10 | 23 | 179 | 13 | 191 | 13 | 361 | 8.0 | 7.1 | 37 | 12.2 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 50 | | |
| 9 | 12.1 | 7.5 | 10.2 | 97 | 12.5 | 1.6 | 0.0 | NW | 1.3 | 9 | 4 | 22 | 177 | 13 | 189 | 5 | 355 | 8.1 | 7.2 | 37 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.4 | 7.8 | 50 | | |
| 10 | 11.4 | 2.3 | 6.9 | 89 | 1.0 | 13.4 | 6.5 | SE | 1.3 | 8 | 2 | 24 | 180 | 10 | 190 | 7 | 356 | 7.8 | 7.1 | 37 | 11.7 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.4 | 7.8 | 50 | | |
| 11 | 9.1 | 0.6 | 4.9 | 86 | 0.0 | 10.3 | 8.1 | SE | 1.4 | 8 | 7 | 27 | 182 | 11 | 192 | 18 | 358 | 7.1 | 6.9 | 37 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.4 | 7.8 | 50 | | |
| 12 | 8.9 | 1.1 | 5.8 | 84 | 0.0 | 6.7 | 5.3 | SE | 1.5 | 8 | 8 | 35 | 183 | 8 | 191 | 17 | 358 | 7.1 | 6.9 | 37 | 12.3 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 50 | | |
| 13 | 9.6 | 6.6 | 8.1 | 93 | 12.5 | 0.7 | 0.0 | E | 1.7 | 9 | 6 | 32 | 179 | 9 | 189 | 9 | 352 | 7.4 | 7.3 | 38 | 12.4 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 50 | | |
| 14 | 9.1 | -0.9 | 3.9 | 65 | 0.5 | 10.7 | 8.3 | ESE | 1.7 | 8 | 0 | 32 | 181 | 8 | 188 | 4 | 351 | 6.9 | 7.2 | 38 | 11.6 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 15 | 2.5 | -1.2 | 0.2 | 91 | 0.0 | 4.7 | 3.4 | E | 1.1 | 2 | 15 | 18 | 184 | 11 | 195 | 11 | 365 | 6.2 | 7.2 | 37 | 12.0 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 16 | 4.7 | 0.1 | 1.9 | 97 | 6.0 | 3.0 | 0.6 | C | 0.8 | 1 | 1 | 19 | 183 | 7 | 190 | 6 | 364 | 6.0 | 7.4 | 37 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 17 | 6.6 | 0.7 | 4.0 | 95 | 0.5 | 3.0 | 0.1 | WNW | 1.0 | 1 | 1 | 21 | 181 | 8 | 188 | 3 | 359 | 6.6 | 7.5 | 37 | 11.8 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 18 | 9.4 | 0.4 | 4.1 | 84 | 0.5 | 11.5 | 8.5 | WNW | 1.8 | 2 | 3 | 25 | 179 | 8 | 187 | 9 | 354 | 6.8 | 7.3 | 38 | 12.0 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 19 | 4.4 | -5.3 | -0.9 | 74 | 5.0 | 9.5 | 5.6 | W | 2.1 | 2 | 4 | 34 | 182 | 9 | 191 | 5 | 349 | 5.9 | 7.5 | 37 | 12.2 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 20 | 0.8 | -3.9 | -1.0 | 68 | 1.5 | 4.8 | 4.9 | W | 2.9 | 2 | 0 | 36 | 182 | 5 | 187 | 3 | 352 | 6.5 | 7.3 | 39 | 12.3 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 50 | | |
| 21 | 5.4 | -3.3 | 1.1 | 64 | 0.0 | 11.5 | 7.3 | W | 2.3 | 3 | 0 | 34 | 183 | 4 | 187 | 7 | 357 | 5.5 | 7.4 | 38 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 22 | 8.8 | -4.0 | 0.9 | 55 | 0.0 | 12.3 | 8.4 | WNW | 1.4 | 8 | 0 | 31 | 179 | 6 | 186 | 8 | 353 | 5.4 | 8.1 | 38 | 11.8 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.9 | 49 | | |
| 23 | 4.5 | -1.4 | 1.2 | 74 | 0.0 | 5.0 | 3.2 | W | 1.3 | 6 | 0 | 33 | 180 | 7 | 188 | 4 | 350 | 5.9 | 8.0 | 42 | 11.9 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.9 | 49 | | |
| 24 | 4.3 | -3.4 | 0.3 | 67 | 0.0 | 9.5 | 7.1 | W | 1.4 | 6 | 0 | 32 | 182 | 7 | 188 | 8 | 351 | 5.8 | 7.5 | 38 | 12.2 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.9 | 49 | | |
| 25 | 6.2 | -3.8 | -0.7 | 56 | 0.0 | 9.9 | 6.7 | WNW | 1.6 | 6 | 0 | 30 | 181 | 6 | 187 | 8 | 353 | 5.7 | 7.4 | 38 | 12.4 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.9 | 49 | | |
| 26 | 7.0 | -4.4 | -0.5 | 52 | 0.0 | 11.8 | 8.3 | WNW | 1.5 | 6 | 0 | 30 | 181 | 5 | 187 | 5 | 354 | 5.9 | 7.1 | 38 | 12.5 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.5 | 7.9 | 49 | | |
| 27 | 7.1 | -4.1 | 1.0 | 53 | 0.0 | 6.6 | 5.9 | WNW | 1.4 | 6 | 0 | 32 | 179 | 8 | 187 | 5 | 351 | 6.2 | 7.3 | 38 | 12.6 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 7.9 | 49 | | |
| 28 | 10.7 | -0.8 | 4.9 | 62 | 0.5 | 4.9 | 3.4 | ESE | 1.7 | 7 | 1 | 28 | 178 | 8 | 187 | 10 | 347 | 6.6 | 7.4 | 39 | 12.6 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 7.9 | 49 | | |
| 29 | 2.2 | -4.5 | -1.4 | 61 | 0.0 | 10.3 | 7.1 | ESE | 1.9 | 9 | 1 | 31 | 184 | 8 | 192 | 4 | 354 | 6.4 | 7.2 | 39 | 12.7 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 7.9 | 49 | | |
| 30 | -2.2 | -5.7 | -3.8 | 71 | 0.0 | 6.7 | 5.6 | N | 1.9 | 9 | 0 | 28 | 186 | 8 | 194 | 3 | 357 | 6.0 | 7.1 | 38 | 12.8 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 7.9 | 49 | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 13.3 | 3.4 | 7.9 | 72 | 21 | 102 | 59 | WNW | 1.5 | 3 | 3 | 28 | 182 | 7 | 189 | 9 | 364 | 7.3 | 7.1 | 36 | 11.9 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 51 | | |
| 中旬 | 6.5 | -0.2 | 3.1 | 84 | 27 | 65 | 45 | ESE | 1.6 | 4 | 5 | 28 | 182 | 8 | 190 | 9 | 356 | 6.7 | 7.3 | 38 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 49 | | |
| 下旬 | 5.4 | -3.5 | 0.3 | 62 | 1 | 89 | 63 | WNW | 1.6 | 7 | 0 | 31 | 181 | 7 | 188 | 6 | 353 | 5.9 | 7.5 | 39 | 12.4 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.5 | 7.9 | 49 | | |
| 最大 | 18.0 | 7.5 | 11.1 | 97 | 12.5 | 14.8 | 9.0 | W | 2.9 | 9 | 15 | 36 | 186 | 13 | 195 | 30 | 375 | 8.1 | 8.1 | 42 | 12.8 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 7.9 | 54 | | |
| 最小 | -2.2 | -5.7 | -3.8 | 30 | 14日 | 0.7 | 0.0 | — | — | 1 | 0 | 18 | 177 | 3 | 186 | 2 | 347 | 5.4 | 6.9 | 34 | 11.4 | 24.7 | 31.0 | 30.3 | 39.0 | 32.4 | 7.7 | 49 | | |
| 平均 | 8.5 | -0.1 | 3.8 | 72 | 1.6 | 8.5 | 5.5 | WNW | 1.6 | 5 | 3 | 29 | 182 | 7 | 189 | 8 | 358 | 6.6 | 7.3 | 37 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 7.8 | 50 | | |
| 積算 | 11/8 | 11/30 | | | 48 | 255 | 166 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1989年12月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | N02 | 03 | CH4 | N-T-CH4 | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/㎡ | h | - | m/s | ppb | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ppm | ℃ | - | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | uS/cm |
| | 12月 | 最高 | 最低 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | ← | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | -0.8 | -5.7 | -2.9 | 71 | 0.0 | 5.8 | 4.5 | WSW | 2.2 | 9 | 0 | 31 | 185 | 9 | 194 | 4 | 357 | 6.2 | 7.1 | 39 | 12.8 | 24.7 | 31.1 | 39.1 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 2 | 6.4 | -7.0 | -0.4 | 51 | 0.0 | 10.0 | 8.1 | ESE | 1.6 | 9 | 1 | 31 | 183 | 7 | 190 | 4 | 358 | 6.1 | 7.1 | 39 | 12.8 | 24.7 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 3 | 8.7 | -1.1 | 2.8 | 59 | 0.0 | 11.1 | 8.0 | WNW | 2.0 | 9 | 1 | 28 | 183 | 8 | 191 | 11 | 358 | 6.4 | 7.4 | 41 | 12.8 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 4 | 14.2 | -0.7 | 5.8 | 38 | 0.0 | 11.3 | 8.1 | WSW | 1.8 | 8 | 0 | 29 | 180 | 9 | 189 | 7 | 356 | 6.7 | 7.0 | 42 | 12.6 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 5 | 10.2 | -2.1 | 4.1 | 37 | 0.0 | 11.1 | 8.0 | W | 2.4 | 8 | 0 | 37 | 182 | 7 | 189 | 8 | 359 | - | - | - | 12.4 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 51 |
| 6 | 8.4 | -2.4 | 2.9 | 60 | 0.0 | 11.1 | 8.1 | W | 2.1 | 6 | 3 | 28 | 182 | 7 | 189 | 8 | 358 | - | - | - | 12.4 | 24.7 | 31.2 | 39.1 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 7 | 4.0 | -2.7 | 1.1 | 81 | 0.0 | 4.0 | 2.8 | ESE | 1.7 | 6 | 7 | 28 | 182 | 10 | 192 | 18 | 358 | - | - | - | 12.4 | 24.7 | 31.2 | 39.1 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 8 | 3.6 | -5.9 | -0.9 | 63 | 0.0 | 8.6 | 6.4 | WSW | 1.6 | 5 | 1 | 30 | 182 | 6 | 189 | 6 | 352 | - | - | - | 12.4 | 24.7 | 31.2 | 39.1 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 9 | -3.9 | -7.5 | -6.0 | 75 | 4.5 | 5.7 | 5.0 | NE | 1.7 | 6 | 0 | 30 | 183 | 5 | 188 | 4 | 353 | - | - | - | 12.4 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 10 | -0.5 | -8.4 | -5.0 | 59 | 1.0 | 11.0 | 7.8 | W | 2.1 | 5 | 0 | 32 | 185 | 4 | 189 | 5 | 360 | - | - | - | 12.5 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 11 | 4.4 | -6.7 | 0.0 | 64 | 0.5 | 8.7 | 7.1 | W | 1.6 | 6 | 0 | 30 | 184 | 6 | 190 | 9 | 360 | - | - | - | 12.5 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 50 |
| 12 | -0.7 | -7.5 | -3.8 | 60 | 0.0 | 8.7 | 7.7 | S | 1.8 | 5 | 0 | 31 | 185 | 5 | 190 | 5 | 359 | - | - | - | 12.4 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 13 | 0.7 | -10.0 | -4.8 | 60 | 0.0 | 10.9 | 8.0 | SE | 1.4 | 5 | 2 | 28 | 184 | 5 | 189 | 6 | 358 | - | - | - | 12.7 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 50 |
| 14 | 1.2 | -4.4 | -0.5 | 91 | 11.5 | 0.7 | 0.0 | C | 1.2 | 4 | 2 | 22 | 181 | 9 | 189 | 4 | 354 | - | - | - | 12.7 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 15 | 0.6 | -4.4 | -2.2 | 69 | 9.5 | 4.7 | 2.9 | W | 3.2 | 4 | 0 | 30 | 180 | 6 | 186 | 3 | 351 | - | - | - | 12.7 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 50 |
| 16 | 6.2 | -7.0 | -1.1 | 61 | 3.0 | 10.5 | 7.9 | ESE | 1.6 | 4 | 0 | 28 | 180 | 5 | 184 | 4 | 356 | - | - | - | 12.7 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 17 | 3.3 | -3.4 | 0.2 | 68 | 0.0 | 8.4 | 7.4 | SE | 1.3 | 6 | 0 | 27 | 183 | 8 | 191 | 5 | 360 | - | - | - | 12.5 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 18 | 0.1 | -7.0 | -2.8 | 62 | 0.0 | 9.9 | 7.0 | W | 1.9 | 5 | 0 | 29 | 184 | 6 | 190 | 6 | 359 | - | - | - | 12.5 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 19 | -6.1 | -9.2 | -8.2 | 56 | 0.0 | 9.7 | 7.4 | W | 3.7 | 5 | 0 | 33 | 183 | 4 | 188 | 3 | 356 | - | - | - | 12.6 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 20 | -4.0 | -8.4 | -5.8 | 57 | 0.0 | 9.1 | 7.6 | W | 3.5 | 7 | 0 | 31 | 184 | 6 | 190 | 3 | 356 | - | - | - | 12.9 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 21 | -0.9 | -8.6 | -4.1 | 62 | 0.0 | 6.3 | 6.4 | W | 2.0 | 7 | 0 | 28 | 185 | 7 | 193 | 6 | 359 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 22 | 1.9 | -7.2 | -2.9 | 68 | 0.0 | 8.4 | 6.7 | ESE | 1.4 | 6 | 5 | 25 | 184 | 9 | 193 | 6 | 360 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 23 | 5.0 | -6.7 | -2.3 | 63 | 0.0 | 10.6 | 7.9 | WNW | 1.4 | 6 | 2 | 25 | 182 | 8 | 190 | 5 | 357 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 24 | -0.7 | -2.9 | -1.6 | 94 | 9.0 | 1.4 | 0.3 | C | 0.8 | 6 | 9 | 16 | 184 | 14 | 198 | 11 | 363 | - | - | - | 13.0 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 50 |
| 25 | 1.4 | -2.7 | -1.2 | 95 | 3.5 | 4.6 | 2.2 | C | 0.8 | 5 | 2 | 19 | 183 | 10 | 193 | 2 | 361 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 49 |
| 26 | 0.8 | -5.6 | -2.2 | 91 | 0.0 | 3.9 | 2.0 | W | 1.0 | 4 | 0 | 23 | 182 | 10 | 193 | 8 | 359 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 49 |
| 27 | 3.3 | -5.6 | -1.3 | 77 | 0.0 | 9.9 | 6.2 | ESE | 1.3 | 0 | 1 | 23 | 183 | 10 | 193 | 5 | 359 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 49 |
| 28 | -2.0 | -7.0 | -4.7 | 60 | 0.0 | 10.0 | 7.0 | W | 1.8 | 1 | 0 | 30 | 185 | 8 | 194 | 4 | 357 | - | - | - | 13.0 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 49 |
| 29 | -0.2 | -8.3 | -3.9 | 68 | 0.0 | 6.9 | 6.7 | W | 1.2 | 0 | 0 | 26 | 183 | 8 | 191 | 6 | 356 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 50 |
| 30 | -2.0 | -9.4 | -5.2 | 74 | 0.0 | 7.9 | 7.4 | E | 1.5 | 0 | 2 | 25 | 184 | 9 | 192 | 4 | 355 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 49 |
| 31 | -4.5 | -9.4 | -7.5 | 77 | 6.0 | 4.8 | 4.4 | E | 1.8 | 0 | 1 | 26 | 184 | 8 | 192 | 3 | 353 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 50 |
| 上旬 | 5.0 | -4.4 | 0.2 | 59 | 6 | 90 | 67 | W | 1.9 | 7 | 1 | 30 | 183 | 7 | 190 | 8 | 357 | - | - | - | 12.6 | 24.7 | 31.2 | 39.1 | 32.6 | - | 7.8 | 50 |
| 中旬 | 0.6 | -6.8 | -2.9 | 65 | 25 | 81 | 63 | W | 2.1 | 5 | 0 | 29 | 183 | 6 | 189 | 5 | 357 | - | - | - | 12.6 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 49 |
| 下旬 | 0.2 | -6.7 | -3.4 | 75 | 19 | 75 | 57 | W | 1.4 | 3 | 2 | 24 | 184 | 9 | 193 | 5 | 358 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 49 |
| 最大 | 14.2 | -0.7 | 5.8 | 95 | 11.5 | 11.3 | 8.1 | W | 3.7 | 9 | 9 | 37 | 185 | 14 | 198 | 18 | 363 | 6.7 | 7.4 | 42 | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 39.2 | 32.8 | - | 7.8 | 51 |
| 最小 | -6.1 | -10.0 | -8.2 | 37 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 16 | 180 | 4 | 184 | 2 | 351 | 6.1 | 7.0 | 39 | 12.4 | 24.7 | 31.1 | 39.1 | 32.6 | - | 7.8 | 49 |
| 平均 | 1.9 | -6.0 | -2.1 | 67 | 1.6 | 7.9 | 6.0 | W | 1.8 | 5 | 1 | 28 | 183 | 8 | 191 | 6 | 357 | 6.4 | 7.2 | 40 | 12.8 | 24.7 | 31.2 | 39.2 | 32.7 | - | 7.8 | 50 |
| 積算 | 12/4 | 12/13 | | | 49 | 246 | 187 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

| 場所 | 気象 | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-----|------|-------------------|-------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|----|---|----|---|----|----|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日照量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | | NO2 | | 03 | | CH4 | | N-T | SPM | CO2 | 水 | | | pH | | | EC | | | 水位 | | 水温 | EC |
| | 項目 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ppm | ppm | ppm | °C | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 単位 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ppm | ppm | ppm | °C | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1月 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ppm | ppm | ppm | °C | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 1 | -5.2 | -10.4 | -8.0 | 79 | 13.5 | 7.2 | 4.2 | E | 1.3 | 0 | 0 | 26 | 184 | 7 | 191 | 4 | 355 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 2 | -2.4 | -8.4 | -5.6 | 75 | 2.5 | 8.9 | 6.1 | ENE | 1.3 | 0 | 3 | 26 | 185 | 9 | 193 | 8 | 357 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 3 | -2.4 | -10.9 | -7.0 | 69 | 0.0 | 8.8 | 7.4 | E | 1.6 | 0 | 1 | 27 | 184 | 7 | 191 | 5 | 357 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 4 | -4.9 | -9.1 | -7.3 | 64 | 0.0 | 5.5 | 6.6 | ESE | 1.6 | 0 | 0 | 29 | 183 | 6 | 189 | 2 | 356 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 5 | -2.0 | -9.9 | -6.7 | 64 | 0.0 | 10.6 | 7.3 | ESE | 1.7 | 0 | 0 | 28 | 183 | 6 | 189 | 4 | 359 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 6 | 1.6 | -9.9 | -4.4 | 68 | 0.0 | 7.8 | 5.5 | WNV | 1.4 | 1 | 1 | 25 | 183 | 9 | 192 | 7 | 359 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 7 | -6.0 | -12.2 | -8.1 | 65 | 0.0 | 7.9 | 5.9 | WNV | 2.1 | 0 | 0 | 28 | 186 | 7 | 193 | 5 | 360 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 8 | 2.2 | -12.7 | -6.6 | 41 | 0.0 | 11.8 | 8.1 | WNV | 1.5 | 0 | 0 | 30 | 185 | 4 | 189 | 3 | 365 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 9 | 4.9 | -8.8 | -2.7 | 42 | 0.0 | 8.4 | 5.5 | WNV | 1.4 | 1 | 0 | 27 | 184 | 6 | 189 | 3 | 365 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 10 | 7.7 | -4.0 | 3.3 | 70 | 3.0 | 3.4 | 1.5 | WSW | 1.8 | 0 | 0 | 22 | 178 | 9 | 188 | 4 | 352 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.8 | 51 | | | | | |
| 11 | 2.5 | -7.0 | -2.9 | 54 | 0.0 | 11.1 | 7.2 | W | 3.0 | 1 | 0 | 29 | 181 | 7 | 188 | 7 | 353 | — | — | — | 13.1 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.8 | 50 | | | | | |
| 12 | 4.4 | -6.8 | -0.3 | 64 | 0.0 | 7.7 | 5.5 | W | 1.5 | 1 | 3 | 25 | 181 | 11 | 192 | 9 | 356 | — | — | — | 13.0 | 24.7 | 31.5 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 13 | 0.9 | -1.1 | -6.1 | 59 | 0.0 | 10.9 | 6.7 | W | 2.3 | 0 | 0 | 28 | 182 | 8 | 190 | 3 | 350 | — | — | — | 13.1 | 24.7 | 31.5 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 14 | -3.7 | -11.7 | -7.3 | 54 | 0.0 | 11.3 | 8.2 | ESE | 1.9 | 1 | 2 | 28 | 183 | 8 | 191 | 5 | 353 | — | — | — | 13.1 | 24.7 | 31.5 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 15 | -4.3 | -9.5 | -6.7 | 58 | 0.0 | 11.3 | 8.1 | W | 1.6 | 1 | 0 | 27 | 183 | 8 | 191 | 4 | 353 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.3 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 16 | -4.9 | -9.7 | -6.7 | 88 | 10.0 | 1.7 | 0.0 | C | 0.8 | 1 | 8 | 21 | 182 | 11 | 193 | 8 | 355 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 17 | -4.9 | -12.6 | -8.7 | 65 | 0.5 | 8.0 | 7.0 | WNV | 1.5 | 1 | 0 | 26 | 186 | 5 | 191 | 5 | 363 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 18 | 2.8 | -11.6 | -2.4 | 56 | 0.5 | 9.8 | 7.0 | WNV | 1.5 | 2 | 1 | 27 | 184 | 5 | 189 | 8 | 363 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 19 | 2.8 | -1.7 | 0.8 | 87 | 6.5 | 1.9 | 1.1 | E | 1.3 | 1 | 3 | 20 | 182 | 9 | 191 | 3 | 362 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.8 | 51 | | | | | |
| 20 | -1.6 | -16.1 | -8.6 | 57 | 0.0 | 12.2 | 7.8 | W | 1.7 | 1 | 0 | 31 | 185 | 5 | 190 | 4 | 362 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 21 | -1.7 | -12.4 | -7.6 | 52 | 0.0 | 13.0 | 8.4 | WSW | 1.5 | 1 | 0 | 30 | 185 | 4 | 189 | 4 | 364 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 22 | -0.4 | -11.2 | -5.3 | 57 | 0.0 | 12.3 | 8.4 | WNV | 1.6 | 1 | 5 | 28 | 184 | 5 | 189 | 9 | 361 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 23 | -5.6 | -10.7 | -8.7 | 72 | 0.5 | 4.5 | 3.3 | ESE | 1.3 | 1 | 14 | 24 | 186 | 8 | 194 | 9 | 362 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 24 | -7.2 | -11.6 | -9.5 | 73 | 0.5 | 7.3 | 5.9 | ESE | 1.4 | 1 | 5 | 27 | 185 | 7 | 193 | 4 | 358 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 25 | -9.7 | -17.7 | -12.3 | 64 | 0.0 | 7.6 | 6.2 | E | 1.4 | 1 | 0 | 27 | 187 | 6 | 193 | 3 | 362 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 26 | -10.0 | -16.2 | -12.6 | 59 | 0.0 | 10.8 | 7.8 | WNV | 1.4 | 1 | 0 | 28 | 187 | 5 | 192 | 5 | 364 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 27 | -9.3 | -16.4 | -12.3 | 69 | 0.0 | 7.3 | 5.0 | NE | 1.1 | 1 | 0 | 27 | 188 | 6 | 193 | 4 | 366 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 28 | -4.3 | -12.3 | -9.2 | 50 | 0.0 | 13.5 | 8.3 | W | 1.8 | 1 | 0 | 30 | 188 | 4 | 191 | 7 | 369 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 29 | 3.8 | -12.0 | -2.5 | 78 | 3.5 | 2.6 | 1.2 | WNV | 1.5 | 1 | 1 | 23 | 185 | 8 | 193 | 4 | 367 | — | — | — | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | | | | | |
| 30 | 3.4 | -7.2 | -1.6 | 45 | 0.0 | 12.6 | 8.4 | W | 2.2 | 1 | 0 | 33 | 185 | 7 | 191 | 2 | 361 | — | — | — | 13.4 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | | | | | |
| 31 | -2.4 | -7.7 | -5.4 | 87 | 5.0 | 3.4 | 0.1 | E | 1.3 | 1 | 9 | 24 | 184 | 12 | 195 | 3 | 362 | — | — | — | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 上旬 | -0.7 | -7.2 | -5.3 | 64 | 19 | 80 | 58 | WNV | 1.6 | 0 | 1 | 27 | 184 | 7 | 190 | 5 | 359 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.2 | 32.8 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 中旬 | -0.6 | -8.8 | -4.9 | 64 | 18 | 86 | 59 | W | 1.7 | 1 | 2 | 26 | 183 | 8 | 191 | 6 | 357 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 下旬 | -3.9 | -12.3 | -7.9 | 64 | 10 | 95 | 63 | WNV | 1.5 | 1 | 3 | 27 | 186 | 7 | 192 | 5 | 363 | — | — | — | 13.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 最大 | 7.7 | 12.2 | 3.3 | 88 | 13.5 | 13.5 | 8.4 | W | 3.0 | 2 | 14 | 33 | 188 | 12 | 195 | 9 | 369 | — | — | — | 13.4 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | | | | | |
| 最小 | -10.0 | -17.7 | -12.6 | 41 | 11日 | 1.7 | 0.0 | — | — | 0 | 0 | 20 | 178 | 4 | 188 | 2 | 350 | — | — | — | 13.0 | 24.7 | 31.4 | 31.2 | 39.2 | 32.8 | 7.8 | 50 | | | | | |
| 平均 | -1.8 | -9.5 | -6.1 | 64 | 1.5 | 8.4 | 5.8 | WNV | 1.6 | 1 | 2 | 27 | 184 | 7 | 191 | 5 | 360 | — | — | — | 13.2 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 32.9 | 7.9 | 50 | | | | | |
| 積算 | 01/10 | 01/25 | | | 46 | 261 | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1990年2月

| 場所 | 気象 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|------|------|-----|----|----|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | | 大気 | | | | | | | | 山沢 | | | 地 | | | | | | | |
| | 項目 | 气温 | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N | T | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 | | | | | | | |
| 単位 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | m/s | ppb | ppb | ppb | ug/m3 | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | °C | - | uS/cm | m | ← | ← | ← | ← | ← | ← | 水温 | EC |
| 2月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | -2.7 | -11.4 | -5.1 | 86 | 17.0 | 3.8 | 0.2 | C | 0.3 | 0 | 5 | 25 | 184 | 11 | 195 | 8 | 363 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 2 | -1.3 | -14.1 | -7.8 | 66 | 1.5 | 14.9 | 8.8 | C | 1.0 | 0 | 2 | 33 | 184 | 7 | 191 | 3 | 365 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.9 | 51 | |
| 3 | 2.4 | -12.4 | -4.4 | 67 | 0.0 | 11.2 | 6.9 | ESE | 1.2 | 1 | 1 | 33 | 184 | 8 | 192 | 5 | 364 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 4 | 0.3 | -5.9 | -3.2 | 87 | 0.0 | 5.6 | 3.9 | SE | 1.0 | 0 | 4 | 26 | 183 | 10 | 194 | 10 | 366 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 5 | -1.7 | -11.0 | -5.8 | 82 | 0.0 | 6.1 | 2.8 | SE | 1.2 | 1 | 5 | 26 | 186 | 10 | 196 | 9 | 368 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 6 | -1.1 | -11.9 | -6.5 | 82 | 0.0 | 9.8 | 7.7 | W | 1.1 | 1 | 7 | 29 | 183 | 9 | 194 | 10 | 369 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 7 | 2.0 | -9.7 | -3.9 | 75 | 0.0 | 14.2 | 8.6 | W | 1.2 | 1 | 16 | 30 | 183 | 10 | 193 | 17 | 363 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 8 | 1.6 | -9.9 | -3.8 | 70 | 0.0 | 15.2 | 9.0 | ESE | 1.3 | 1 | 9 | 32 | 183 | 8 | 192 | 14 | 359 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.8 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 9 | 1.3 | -11.0 | -4.9 | 67 | 0.0 | 15.3 | 8.2 | ESE | 1.4 | 1 | 7 | 32 | 183 | 8 | 191 | 15 | 360 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 10 | 0.9 | -11.7 | -4.5 | 56 | 0.0 | 13.6 | 8.7 | W | 1.2 | 1 | 6 | 35 | 183 | 6 | 189 | 11 | 362 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 11 | 7.3 | 0.1 | 3.6 | 85 | 16.5 | 2.6 | 0.0 | ENE | 1.3 | 1 | 2 | 23 | 180 | 11 | 191 | 9 | 354 | - | - | - | 13.1 | 24.8 | 31.7 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 12 | 2.4 | -5.6 | -1.3 | 59 | 0.0 | 15.1 | 9.1 | WSW | 1.8 | 0 | 1 | 33 | 183 | 7 | 189 | 8 | 352 | - | - | - | 11.9 | 24.8 | 31.7 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 13 | -1.1 | -9.8 | -5.7 | 54 | 0.0 | 16.0 | 9.1 | WSW | 1.7 | 1 | 0 | 33 | 185 | 6 | 191 | 6 | 356 | - | - | - | 12.7 | 24.7 | 31.6 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 14 | 1.2 | -1.0 | -4.1 | 65 | 1.0 | 7.9 | 6.9 | ESE | 1.2 | 1 | 13 | 27 | 186 | 11 | 196 | 12 | 365 | - | - | - | 12.9 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 15 | 0.8 | -2.2 | -1.0 | 93 | 9.5 | 5.5 | 2.7 | C | 0.7 | 0 | 1 | 25 | 184 | 10 | 195 | 2 | 361 | - | - | - | 13.0 | 24.7 | 31.6 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.8 | 51 | |
| 16 | -0.6 | -3.8 | -1.8 | 86 | 10.0 | 4.4 | 1.8 | C | 0.9 | 0 | 1 | 27 | 183 | 9 | 192 | 3 | 359 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 17 | 2.4 | -8.3 | -3.4 | 66 | 0.0 | 17.1 | 9.3 | WNW | 1.6 | 1 | 0 | 32 | 184 | 7 | 191 | 11 | 361 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 18 | 4.3 | -8.6 | -2.2 | 69 | 0.0 | 14.5 | 8.0 | WNW | 1.2 | 1 | 2 | 30 | 184 | 7 | 191 | 10 | 365 | - | - | - | 13.2 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 19 | 3.0 | -2.5 | 0.1 | 94 | 9.0 | 1.9 | 0.0 | C | 1.0 | 1 | 8 | 24 | 187 | 10 | 197 | 10 | 370 | - | - | - | 13.1 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 20 | 6.8 | -0.9 | 3.4 | 89 | 30.5 | 2.0 | 0.0 | E | 1.7 | 1 | 17 | 24 | 182 | 13 | 195 | 4 | 362 | - | - | - | 11.5 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.7 | 51 | |
| 21 | 5.9 | -1.9 | 1.8 | 60 | 0.0 | 17.5 | 8.6 | W | 2.0 | 0 | 0 | 32 | 185 | 7 | 192 | 4 | 364 | - | - | - | 10.3 | 24.7 | 31.5 | 31.4 | 39.2 | 33.0 | 7.6 | 51 | |
| 22 | 12.7 | -1.7 | 4.0 | 40 | 0.0 | 17.7 | 9.3 | WNW | 1.2 | 0 | 2 | 33 | 183 | 5 | 188 | 7 | 366 | - | - | - | 10.4 | 24.7 | 31.3 | 31.2 | 39.1 | 32.8 | 7.6 | 50 | |
| 23 | 7.8 | 0.2 | 3.6 | 84 | 7.0 | 9.3 | 6.1 | W | 1.0 | 0 | 11 | 26 | 184 | 14 | 198 | 18 | 373 | - | - | - | 10.3 | 24.7 | 31.2 | 31.1 | 39.0 | 32.7 | 7.5 | 49 | |
| 24 | 10.1 | 0.6 | 4.8 | 83 | 18.0 | 11.1 | 5.7 | W | 1.3 | 0 | 2 | 24 | 180 | 11 | 192 | 3 | 362 | - | - | - | 9.7 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 38.9 | 32.5 | 7.4 | 51 | |
| 25 | 3.6 | -0.3 | 1.9 | 94 | 6.5 | 1.5 | 0.0 | ESE | 1.1 | 0 | 9 | 20 | 182 | 12 | 195 | 5 | 367 | 6.7 | 5.4 | 44 | 9.7 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 38.2 | 32.0 | 7.3 | 52 | |
| 26 | 2.0 | -1.2 | 0.6 | 96 | 0.0 | 1.6 | 0.1 | ESE | 1.0 | 0 | 8 | 21 | 183 | 11 | 194 | 6 | 365 | 6.4 | 6.5 | 44 | 10.0 | 24.7 | 30.5 | 29.9 | 37.4 | 31.2 | 7.3 | 51 | |
| 27 | 0.5 | -3.9 | -1.0 | 87 | 0.0 | 4.1 | 1.3 | E | 1.1 | 0 | 8 | 26 | 185 | 11 | 196 | 5 | 366 | 6.4 | 6.7 | 44 | 10.2 | 24.7 | 30.6 | 29.9 | 37.4 | 31.0 | 7.3 | 51 | |
| 28 | 2.0 | -8.3 | -2.9 | 76 | 0.0 | 18.1 | 9.2 | SE | 1.2 | 0 | 5 | 31 | 184 | 8 | 192 | 10 | 363 | 6.3 | 6.8 | 43 | 10.5 | 24.7 | 30.7 | 30.1 | 37.5 | 31.0 | 7.3 | 52 | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 0.2 | -10.9 | -5.0 | 74 | 19 | 110 | 65 | ESE | 1.1 | 1 | 6 | 30 | 184 | 9 | 193 | 10 | 364 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 中旬 | 2.7 | -4.3 | -1.2 | 76 | 77 | 87 | 47 | W | 1.3 | 1 | 5 | 28 | 184 | 9 | 193 | 8 | 361 | - | - | - | 12.8 | 24.7 | 31.6 | 31.5 | 39.2 | 33.0 | 7.8 | 51 | |
| 下旬 | 5.6 | -2.1 | 1.6 | 78 | 32 | 81 | 40 | W | 1.2 | 0 | 6 | 27 | 183 | 10 | 193 | 7 | 366 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 30.9 | 30.6 | 38.3 | 32.0 | 7.4 | 51 | |
| 最大 | 12.7 | 0.6 | 4.8 | 96 | 30.5 | 18.1 | 9.3 | W | 2.0 | 1 | 17 | 35 | 187 | 14 | 198 | 18 | 373 | 6.7 | 6.8 | 44 | 13.3 | 24.8 | 31.7 | 31.6 | 39.2 | 33.1 | 7.9 | 52 | |
| 最小 | -2.7 | -14.1 | -7.8 | 40 | 11日 | 1.5 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 20 | 180 | 5 | 188 | 2 | 352 | 6.2 | 5.4 | 43 | 9.7 | 24.7 | 30.5 | 29.9 | 37.4 | 31.0 | 7.3 | 40 | |
| 平均 | 2.6 | -6.0 | -1.3 | 76 | 4.5 | 9.9 | 5.4 | ESE | 1.2 | 1 | 5 | 28 | 184 | 9 | 193 | 8 | 363 | 6.5 | 6.3 | 44 | 12.2 | 24.7 | 31.4 | 31.3 | 39.0 | 32.7 | 7.7 | 51 | |
| 積算 | | | | | | 127 | 278 | 152 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1990年4月

| 場所 | 気象要素 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | |
|----|-------|------|------|-----|------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-------|-------|-----|-----|---------------------------------------|-------|----|------|------|------|------|------|------|-------|----|
| | 露場 | | | 樹冠上 | | | 大気 | | | | 成棟上 | | | | 外山沢 | | | No.1 No.2 No.3 No.4 No.5 No.6 平均(1~6) | | | | | | | | | | |
| | 項目 | 気温 | | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | SO2 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | 水 | | | | | | 水温 | EC |
| 単位 | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ug/m3 | ppm | °C | - | uS/cm | m | - | - | - | - | - | °C | uS/cm | |
| 4月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 14.3 | 2.0 | 6.6 | 72 | 0.0 | 21.8 | 9.4 | NW | 1.2 | 1 | 1 | 30 | 168 | 30 | 198 | 12 | 357 | 6.8 | 7.2 | 46 | 9.8 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.1 | 58 |
| 2 | 10.8 | -0.6 | 4.5 | 60 | 0.5 | 20.5 | 8.9 | W | 1.2 | 0 | 1 | 31 | 170 | 30 | 199 | 13 | 360 | 6.6 | 7.1 | 45 | 10.0 | 24.7 | 30.7 | 30.4 | 38.2 | 31.8 | 7.1 | 52 |
| 3 | 15.3 | -0.5 | 6.8 | 47 | 0.0 | 22.1 | 10.1 | ESE | 1.5 | 1 | 14 | 42 | 172 | 23 | 196 | 24 | 364 | 6.5 | 7.1 | 45 | 10.1 | 24.7 | 30.6 | 30.2 | 37.7 | 31.3 | 7.0 | 51 |
| 4 | 10.4 | 1.2 | 5.9 | 82 | 6.0 | 1.4 | 0.0 | NW | 1.2 | 1 | 7 | 32 | 170 | 5 | 176 | 9 | 356 | 6.3 | 7.3 | 45 | 10.2 | 24.7 | 30.6 | 30.1 | 37.6 | 31.1 | 7.1 | 51 |
| 5 | 1.3 | -6.4 | -4.2 | 72 | 3.0 | 11.2 | 7.9 | W | 1.7 | 1 | 0 | 41 | 175 | 3 | 178 | 4 | 351 | 5.8 | 7.2 | 44 | 10.3 | 24.7 | 30.6 | 30.0 | 37.4 | 30.9 | 7.1 | 51 |
| 6 | 0.8 | -6.0 | -2.7 | 69 | 20.5 | 8.9 | 4.2 | E | 1.7 | 1 | 0 | 42 | 177 | 2 | 179 | 9 | 355 | 5.5 | 7.2 | 44 | 10.6 | 24.7 | 30.6 | 30.0 | 37.3 | 30.7 | 7.1 | 50 |
| 7 | 7.3 | -5.9 | 2.3 | 51 | 5.0 | 17.0 | 8.5 | ESE | 1.4 | 0 | 2 | 40 | 176 | 2 | 178 | 16 | 358 | 6.0 | 7.2 | 44 | 10.8 | 24.7 | 30.7 | 30.0 | 37.3 | 30.8 | 7.0 | 50 |
| 8 | 7.9 | -0.8 | 3.8 | 76 | 8.5 | 5.0 | 1.8 | W | 1.5 | 1 | 2 | 32 | 173 | 3 | 176 | 10 | 352 | 6.0 | 7.1 | 44 | 10.4 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.4 | 30.9 | 7.1 | 50 |
| 9 | 9.4 | 0.2 | 3.5 | 49 | 0.0 | 25.5 | 10.5 | W | 2.0 | 1 | 1 | 41 | - | - | - | 29 | 356 | 6.0 | 7.2 | 44 | 10.2 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.5 | 31.0 | 7.0 | 51 |
| 10 | 10.8 | -0.2 | 5.1 | 41 | 0.0 | 20.3 | 9.7 | W | 1.9 | 0 | 1 | 44 | - | - | - | 29 | 360 | 6.1 | 7.2 | 44 | 10.1 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.4 | 30.9 | 7.0 | 51 |
| 11 | 11.3 | -0.6 | 4.5 | 59 | 0.0 | 16.3 | 9.4 | WNW | 1.3 | 1 | 9 | 40 | - | - | - | 41 | 363 | 6.2 | 7.1 | 44 | 10.2 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.4 | 31.0 | 7.0 | 51 |
| 12 | 14.4 | -0.4 | 6.3 | 51 | 0.0 | 24.5 | 10.8 | ESE | 1.5 | 1 | - | 46 | - | - | - | 35 | 366 | 6.4 | 7.1 | 44 | 10.2 | 24.7 | 30.7 | 30.1 | 37.5 | 31.1 | 7.0 | 51 |
| 13 | 8.0 | 3.2 | 5.1 | 76 | 12.5 | 5.3 | 2.9 | W | 1.1 | 1 | 1 | 28 | 183 | 12 | 196 | 12 | 359 | 6.3 | 7.1 | 44 | 10.3 | 24.7 | 30.8 | 30.4 | 37.8 | 31.3 | 7.0 | 52 |
| 14 | 15.6 | 3.7 | 8.1 | 95 | 9.0 | 9.9 | 5.9 | WNW | 1.0 | 1 | 2 | 22 | 176 | 23 | 199 | 10 | 358 | 6.1 | 7.0 | 44 | 10.1 | 24.7 | 30.8 | 30.5 | 37.9 | 31.4 | 7.0 | 52 |
| 15 | 9.4 | 0.5 | 3.3 | 86 | 0.0 | 13.5 | 8.1 | WNW | 1.1 | 1 | 2 | 36 | 176 | 22 | 198 | 13 | 353 | 5.8 | 7.3 | 42 | 10.1 | 24.7 | 30.8 | 30.4 | 37.8 | 31.2 | 7.0 | 52 |
| 16 | 3.1 | -0.6 | 0.8 | 95 | 2.5 | 5.6 | 3.8 | ESE | 1.1 | 1 | 8 | 29 | 186 | 5 | 191 | 5 | 357 | 5.6 | 7.1 | 42 | 10.2 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.5 | 31.0 | 7.0 | 52 |
| 17 | 4.4 | -2.1 | 0.9 | 89 | 6.5 | 10.4 | 8.4 | C | 1.1 | 1 | 9 | 33 | 187 | 9 | 196 | 12 | 357 | 5.6 | 7.0 | 42 | 10.3 | 24.7 | 30.6 | 30.1 | 37.3 | 30.8 | 7.0 | 51 |
| 18 | 4.0 | -3.3 | -0.1 | 79 | 1.0 | 14.2 | 9.8 | C | 0.9 | 1 | 2 | 36 | 185 | 8 | 193 | 4 | 366 | 5.7 | 7.0 | 43 | 10.4 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.4 | 30.9 | 7.0 | 51 |
| 19 | 5.6 | -4.8 | 0.0 | 73 | 0.0 | 19.1 | 11.2 | SE | 1.4 | 1 | 2 | 35 | 185 | 9 | 194 | 9 | 366 | 5.8 | 7.1 | 43 | 10.6 | 24.7 | 30.8 | 30.3 | 37.5 | 31.0 | 7.0 | 52 |
| 20 | 7.9 | -4.4 | 2.2 | 75 | 3.0 | 17.3 | 9.6 | SE | 1.1 | 1 | 1 | 37 | - | - | - | 23 | 373 | 6.0 | 7.2 | 43 | 10.7 | 24.7 | 30.8 | 30.5 | 37.8 | 31.3 | 7.0 | 52 |
| 21 | 4.5 | 0.6 | 2.5 | 97 | 11.5 | 2.8 | 0.2 | W | 0.8 | 1 | 5 | 28 | 188 | 6 | 193 | 3 | 373 | 6.0 | 7.0 | 44 | 10.5 | 24.7 | 30.9 | 30.6 | 38.1 | 31.5 | 7.0 | 52 |
| 22 | 11.7 | 2.0 | 7.8 | 95 | 34.5 | 8.4 | 3.9 | WNW | 1.0 | 1 | 1 | 28 | 183 | 8 | 191 | 1 | 367 | 5.8 | 7.0 | 40 | 10.3 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.3 | 31.8 | 7.0 | 52 |
| 23 | 13.6 | 0.9 | 8.6 | 86 | 26.0 | 8.4 | 4.0 | W | 1.6 | 1 | 0 | 32 | 178 | 12 | 190 | 7 | 361 | 4.7 | 7.5 | 31 | 9.4 | 24.7 | 30.7 | 31.5 | 38.1 | 31.6 | 7.0 | 56 |
| 24 | 8.1 | -2.8 | 2.3 | 63 | 0.0 | 23.6 | 10.3 | W | 1.6 | 1 | 0 | 47 | 183 | 17 | 200 | 6 | 362 | 5.0 | 7.2 | 38 | 9.5 | 24.7 | 29.9 | 29.2 | 36.3 | 30.3 | 7.0 | 53 |
| 25 | 9.3 | -4.7 | 3.0 | 58 | 0.0 | 27.4 | 11.3 | ESE | 1.3 | 1 | 16 | 52 | 186 | 25 | 212 | 19 | 364 | 5.3 | 7.1 | 40 | 9.7 | 24.7 | 29.8 | 28.9 | 35.9 | 29.8 | 7.0 | 53 |
| 26 | 12.5 | 2.9 | 7.1 | 83 | 0.0 | 18.6 | 8.2 | WNW | 1.4 | 1 | 8 | 40 | 186 | 16 | 202 | 22 | 367 | 5.9 | 7.1 | 40 | 10.0 | 24.7 | 30.2 | 29.3 | 36.3 | 30.1 | 7.0 | 56 |
| 27 | 14.4 | 1.6 | 6.4 | 79 | 15.0 | 14.0 | 6.6 | W | 1.3 | 1 | 5 | 41 | 187 | 8 | 195 | 39 | 365 | 5.8 | 7.1 | 40 | 10.1 | 24.7 | 30.5 | 29.8 | 36.8 | 30.6 | 7.0 | 53 |
| 28 | 16.3 | 2.3 | 8.4 | 69 | 0.0 | 18.7 | 8.8 | WNW | 1.2 | 1 | 12 | 46 | 186 | 15 | 201 | 60 | 370 | 6.0 | 7.2 | 41 | 10.2 | 24.7 | 30.8 | 30.4 | 37.6 | 31.3 | 7.0 | 60 |
| 29 | 10.1 | -0.4 | 4.6 | 74 | 13.0 | 16.9 | 6.9 | W | 1.6 | 1 | 1 | 48 | 185 | 7 | 192 | 16 | 361 | 5.6 | 7.1 | 39 | 10.2 | 24.7 | 30.8 | 30.5 | 38.0 | 31.6 | 7.0 | 61 |
| 30 | 4.8 | -1.4 | 1.6 | 47 | 0.0 | 27.0 | 10.8 | W | 2.8 | 1 | 0 | 56 | 185 | 11 | 196 | 13 | 360 | 5.0 | 7.1 | 40 | 10.3 | 24.7 | 30.8 | 30.6 | 38.3 | 31.8 | 7.0 | 61 |
| 上旬 | 8.8 | -1.7 | 3.2 | 62 | 44 | 154 | 71 | W | 1.5 | 1 | 3 | 38 | 173 | 12 | 185 | 16 | 357 | 6.2 | 7.2 | 45 | 10.3 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.7 | 31.2 | 7.1 | 51 |
| 中旬 | 8.4 | -0.9 | 3.1 | 78 | 35 | 136 | 80 | WNW | 1.2 | 1 | 4 | 34 | 183 | 13 | 195 | 16 | 362 | 6.0 | 7.1 | 43 | 10.3 | 24.7 | 30.7 | 30.3 | 37.6 | 31.1 | 7.0 | 52 |
| 下旬 | 10.5 | 0.1 | 5.2 | 75 | 100 | 166 | 71 | W | 1.5 | 1 | 5 | 42 | 185 | 13 | 197 | 19 | 365 | 5.5 | 7.1 | 39 | 10.0 | 24.7 | 30.5 | 30.1 | 37.4 | 31.0 | 7.0 | 56 |
| 最大 | 16.3 | 2.7 | 8.6 | 97 | 24.5 | 27.4 | 11.3 | W | 2.8 | 1 | 16 | 56 | 188 | 30 | 212 | 60 | 373 | 6.8 | 7.5 | 46 | 10.8 | 24.7 | 31.0 | 31.5 | 39.0 | 32.4 | 7.1 | 61 |
| 最小 | 0.8 | -6.4 | -4.2 | 41 | 17日 | 1.4 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 22 | 168 | 2 | 176 | 1 | 351 | 4.7 | 7.0 | 31 | 9.4 | 24.7 | 29.8 | 28.9 | 35.9 | 29.8 | 7.0 | 50 |
| 平均 | 9.2 | -0.8 | 3.8 | 72 | 5.9 | 15.2 | 7.4 | W | 1.4 | 1 | 4 | 38 | 180 | 12 | 193 | 17 | 361 | 5.9 | 7.1 | 42 | 10.2 | 24.7 | 30.6 | 30.2 | 37.5 | 31.1 | 7.0 | 53 |
| 積算 | 04/28 | 04/5 | | | 178 | 456 | 222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

| 場所 | 気象要素 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | |
|----|-------|-------|------|-------------------|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|---------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|------|------|------|------|------|------|---------|-------|-----|----|
| | 露 | | 場 | | 樹 | | 冠 | | 上 | | 大 | | 成 | | 分 | | 河 | | 川 | | | 地 | | | 下 | | | | |
| | 項目 | 気温 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N-T-CH4 | HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC | |
| 単位 | ℃ | %RH | mm | MJ/m ² | h | 方位 | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ug/m3 | ppm | ℃ | - | uS/cm | m | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | uS/cm | | |
| 5月 | 最高 | 最低 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | |
| 1 | 9.8 | -1.4 | 3.5 | 64 | 0.0 | 20.3 | 9.2 | W | 1.3 | 1 | 0 | 39 | 184 | 11 | 195 | 6 | 360 | 5.3 | 7.0 | 40 | 10.5 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.5 | 32.0 | 7.0 | 61 | |
| 2 | 8.2 | -0.9 | 3.2 | 86 | 0.0 | 13.8 | 10.6 | SE | 1.1 | 1 | 13 | 29 | 185 | 17 | 202 | 14 | 361 | 5.6 | 7.0 | 40 | 10.6 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.6 | 32.1 | 7.0 | 61 | |
| 3 | 12.6 | -0.6 | 6.6 | 73 | 0.0 | 24.7 | 10.6 | E | 1.2 | 1 | 7 | 38 | 184 | 19 | 204 | 25 | 360 | 6.2 | 7.1 | 41 | 10.8 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.7 | 32.2 | 7.0 | 61 | |
| 4 | 9.4 | 5.7 | 8.1 | 97 | 7.5 | 2.8 | 0.0 | NNW | 1.0 | 1 | 4 | 32 | 184 | 16 | 200 | 6 | 360 | 6.1 | 6.8 | 41 | 10.9 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.8 | 32.2 | 6.9 | 61 | |
| 5 | 13.3 | 1.9 | 9.2 | 90 | 12.0 | 3.8 | 0.4 | E | 1.1 | - | 0 | 31 | 180 | 14 | 194 | 4 | 355 | 6.2 | 6.8 | 39 | 10.7 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.8 | 32.2 | 6.9 | 61 | |
| 6 | 16.6 | 0.4 | 8.3 | 71 | 0.0 | 28.2 | 10.9 | ESE | 1.4 | - | 2 | 40 | 183 | 19 | 202 | 13 | 361 | 6.4 | 7.1 | 39 | 10.6 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.8 | 32.2 | 6.9 | 61 | |
| 7 | 15.2 | 3.4 | 9.5 | 78 | 4.0 | 13.4 | 8.6 | ESE | 1.0 | - | 2 | 35 | 182 | 6 | 188 | 16 | 362 | 6.3 | 7.1 | 39 | 10.8 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.8 | 32.2 | 6.9 | 61 | |
| 8 | 19.5 | 7.1 | 11.6 | 84 | 30.0 | 18.3 | 6.5 | SE | 1.2 | - | 1 | 33 | 177 | 11 | 188 | 8 | 354 | 6.8 | 7.0 | 37 | 10.5 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.8 | 32.3 | 6.9 | 61 | |
| 9 | 18.5 | 6.4 | 11.3 | 62 | 0.0 | 26.7 | 10.5 | W | 1.2 | - | 1 | 48 | 181 | 9 | 189 | 28 | 361 | 6.5 | 7.2 | 36 | 10.0 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.7 | 32.2 | 6.9 | 61 | |
| 10 | 22.2 | 6.6 | 14.4 | 70 | 0.0 | 25.6 | 11.0 | SE | 1.0 | - | 8 | 46 | 182 | 13 | 195 | 43 | 371 | 7.2 | 7.2 | 37 | 10.1 | 24.7 | 30.8 | 30.6 | 38.4 | 32.0 | 6.9 | 61 | |
| 11 | 21.1 | 8.9 | 14.3 | 72 | 0.0 | 13.7 | 8.0 | SE | 1.1 | - | 8 | 51 | 183 | 13 | 196 | 47 | 372 | 6.9 | 7.2 | 38 | 10.2 | 24.7 | 30.8 | 30.6 | 38.3 | 31.9 | 6.9 | 61 | |
| 12 | 20.4 | 8.0 | 13.4 | 63 | 0.0 | 19.2 | 8.0 | W | 1.1 | - | 1 | 43 | 180 | 8 | 188 | 26 | 366 | 7.0 | 7.2 | 38 | 10.3 | 24.7 | 30.8 | 30.6 | 38.4 | 31.9 | 6.9 | 60 | |
| 13 | 20.5 | 7.0 | 13.1 | 57 | 0.0 | 20.0 | 11.2 | WNW | 1.2 | - | 4 | 50 | 181 | 7 | 188 | 35 | 364 | 6.8 | 7.2 | 38 | 10.6 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.6 | 32.0 | 6.9 | 60 | |
| 14 | 17.6 | 8.4 | 11.2 | 81 | 9.5 | 7.5 | 4.4 | W | 0.9 | - | 1 | 38 | 179 | 7 | 186 | 25 | 361 | 6.6 | 7.2 | 38 | 10.7 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.7 | 32.2 | 6.9 | 60 | |
| 15 | 9.7 | 3.0 | 6.7 | 76 | 7.5 | 24.3 | 8.9 | WSW | 1.7 | - | 0 | 47 | 182 | 6 | 188 | 6 | 357 | 6.4 | 7.1 | 37 | 10.6 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.8 | 32.2 | 6.9 | 60 | |
| 16 | 8.8 | 0.5 | 4.5 | 74 | 0.0 | 18.1 | 9.9 | WSW | 1.1 | - | 0 | 41 | 184 | 3 | 187 | 3 | 360 | 5.8 | 7.0 | 38 | 10.9 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.8 | 32.2 | 6.9 | 60 | |
| 17 | 15.2 | -0.8 | 7.2 | 55 | 0.0 | 28.4 | 11.2 | SE | 1.3 | - | 2 | 46 | 185 | 8 | 193 | 11 | 363 | 6.2 | 7.1 | 38 | 11.0 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.9 | 32.3 | 6.9 | 61 | |
| 18 | 16.0 | 3.2 | 9.9 | 62 | 0.5 | 15.3 | 8.9 | WNW | 1.1 | - | 7 | 47 | 184 | 8 | 193 | 17 | 362 | 6.4 | 7.1 | 39 | 11.1 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.9 | 32.3 | 6.9 | 61 | |
| 19 | 13.0 | 5.1 | 10.0 | 92 | 8.5 | 3.6 | 1.9 | E | 1.0 | - | 3 | 32 | 182 | 6 | 188 | 14 | 364 | 6.6 | 6.8 | 38 | 11.1 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 6.9 | 62 | |
| 20 | 19.8 | 3.8 | 11.5 | 77 | 0.0 | 26.5 | 10.3 | ESE | 1.2 | - | 5 | 39 | 185 | 9 | 194 | 15 | 363 | 7.4 | 7.2 | 39 | 11.2 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 6.9 | 62 | |
| 21 | 15.4 | 5.6 | 10.7 | 72 | 0.0 | 8.6 | 5.7 | SE | 1.2 | - | 4 | 47 | 184 | 6 | 190 | 27 | 360 | 6.7 | 7.2 | 39 | 11.3 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 6.9 | 63 | |
| 22 | 16.0 | 6.4 | 9.9 | 60 | 0.0 | 23.8 | 8.5 | W | 1.4 | - | 5 | 57 | 185 | 6 | 191 | 26 | 354 | 6.8 | 7.2 | 39 | 11.5 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 6.9 | 64 | |
| 23 | 10.8 | 2.7 | 7.0 | 69 | 0.0 | 22.1 | 9.5 | WNW | 1.3 | - | 0 | 37 | 185 | 4 | 189 | 3 | 358 | 6.4 | 7.1 | 38 | 11.6 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 6.9 | 62 | |
| 24 | 12.5 | 0.4 | 6.2 | 66 | 0.0 | 22.1 | 10.5 | WNW | 1.1 | - | 1 | 38 | 184 | 12 | 196 | 11 | 358 | 6.3 | 7.0 | 39 | 11.7 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 6.9 | 60 | |
| 25 | 11.3 | 0.4 | 3.2 | 71 | 0.0 | 16.2 | 8.8 | SE | 1.3 | 1 | 2 | 35 | 181 | 22 | 202 | 12 | - | 6.1 | 7.0 | 39 | 11.7 | 24.7 | 31.0 | 30.9 | 39.0 | 32.4 | 7.0 | 59 | |
| 26 | 14.5 | -0.2 | 7.6 | 58 | 0.0 | 15.2 | 8.6 | WNW | 1.1 | 1 | 1 | 45 | 180 | 15 | 195 | 8 | 357 | 6.3 | 7.0 | 39 | 11.8 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.0 | 32.5 | 6.9 | 58 | |
| 27 | 17.8 | 4.2 | 10.8 | 61 | 0.0 | 17.4 | 8.3 | WNW | 1.2 | 1 | 3 | 51 | 180 | 18 | 199 | 16 | 363 | 6.9 | 7.1 | 39 | 11.9 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.0 | 32.5 | 6.9 | 58 | |
| 28 | 17.9 | 6.0 | 11.6 | 59 | 0.0 | 13.8 | 7.6 | ESE | 1.2 | 1 | 12 | 58 | 185 | 10 | 194 | 26 | 366 | 6.8 | 7.1 | 40 | 12.0 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.1 | 32.5 | 6.9 | 58 | |
| 29 | 17.2 | 5.7 | 11.1 | 57 | 0.0 | 24.1 | 9.3 | W | 1.2 | 1 | 11 | 67 | 184 | 11 | 196 | 25 | 366 | 7.2 | 7.1 | 39 | 12.1 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.5 | 6.9 | 58 | |
| 30 | 18.5 | 5.6 | 12.0 | 57 | 0.0 | 21.5 | 10.9 | SE | 1.1 | 1 | 12 | 68 | 184 | 11 | 195 | 30 | 362 | 7.2 | 7.1 | 40 | 12.3 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.5 | 6.9 | 58 | |
| 31 | 19.6 | 7.5 | 12.6 | 57 | 0.0 | 17.7 | 9.6 | ESE | 1.2 | 1 | 14 | 68 | 184 | 14 | 198 | 39 | 362 | 7.3 | 7.1 | 40 | 12.4 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 6.9 | 58 | |
| 上旬 | 14.5 | 2.9 | 8.6 | 78 | 54 | 178 | 78 | ESE | 1.2 | 1 | 4 | 37 | 182 | 14 | 196 | 16 | 361 | 6.3 | 7.0 | 39 | 10.5 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.7 | 32.1 | 6.9 | 61 | |
| 中旬 | 16.2 | 4.7 | 10.2 | 71 | 26 | 177 | 83 | W | 1.2 | - | 3 | 43 | 183 | 8 | 190 | 20 | 363 | 6.6 | 7.1 | 38 | 10.8 | 24.7 | 30.9 | 30.8 | 38.7 | 32.2 | 6.9 | 61 | |
| 下旬 | 15.6 | 4.0 | 9.3 | 62 | 0 | 203 | 97 | WNW | 1.2 | 1 | 6 | 52 | 183 | 12 | 195 | 20 | 361 | 6.7 | 7.1 | 39 | 11.8 | 24.7 | 31.1 | 30.9 | 39.0 | 32.5 | 6.9 | 59 | |
| 最大 | 22.2 | 8.9 | 14.4 | 97 | 30.0 | 28.4 | 11.2 | W | 1.3 | - | 14 | 68 | 185 | 22 | 204 | 47 | 372 | 7.4 | 7.2 | 41 | 12.4 | 24.7 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 32.6 | 7.0 | 64 | |
| 最小 | 8.2 | -1.4 | 3.2 | 55 | 8日 | 2.8 | 0.0 | - | - | - | 1 | 0 | 29 | 177 | 3 | 186 | 3 | 354 | 5.3 | 6.8 | 36 | 10.0 | 24.7 | 30.8 | 30.6 | 38.3 | 31.9 | 6.9 | 58 |
| 平均 | 15.4 | 3.9 | 9.4 | 70 | 2.6 | 18.0 | 8.3 | SE | 1.2 | 1 | 4 | 44 | 183 | 11 | 194 | 19 | 361 | 6.5 | 7.1 | 39 | 11.1 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.8 | 32.3 | 6.9 | 60 | |
| 積算 | 05/10 | 05/10 | | 80 | 557 | 258 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

| 場所 項目 単位 | 気象要素 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | |
|----------------|------|------|------|-----|-------|-------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|---------|-------|
| | 気温 | | | 湿度 | 降水量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | N02 | 03 | CH4 | N-CH4 | T-HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | %RH | mm | MJ/m ² | h | ← | m/s | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppb | ppm | ℃ | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ℃ | uS/cm |
| 9月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 23.4 | 13.2 | 18.5 | 89 | 0.0 | 16.8 | 10.2 | SE | 0.6 | - | 3 | 35 | - | - | 30 | 381 | 8.4 | 6.8 | 48 | 12.9 | 24.8 | 31.2 | 31.0 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 2 | 23.2 | 10.4 | 16.3 | 80 | 0.0 | 18.1 | 8.9 | C | 0.6 | - | 1 | 37 | - | - | 12 | 379 | 8.2 | 6.7 | 48 | 13.0 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 3 | 21.6 | 14.1 | 18.0 | 78 | 0.0 | 16.8 | 9.4 | ESE | 0.7 | - | 2 | 45 | - | - | 13 | 374 | 8.3 | 6.5 | 48 | 13.1 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 4 | 23.3 | 12.9 | 18.3 | 75 | 0.0 | 20.5 | 10.3 | WNW | 0.7 | - | 1 | 41 | - | - | 6 | 372 | 8.2 | 6.7 | 48 | 13.2 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 5 | 19.4 | 15.7 | 16.7 | 94 | 0.5 | 9.3 | 6.4 | E | 0.7 | - | 2 | 43 | - | - | 22 | 387 | 8.1 | 6.8 | 48 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 6 | 20.9 | 13.9 | 16.7 | 93 | 21.0 | 10.7 | 6.2 | SE | 0.6 | - | 5 | 38 | - | - | 23 | 378 | 8.2 | 6.7 | 48 | 13.2 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 7 | 15.4 | 10.6 | 13.7 | 96 | 22.5 | 4.4 | 2.5 | E | 0.7 | - | 2 | 34 | - | - | 5 | 375 | 8.7 | 6.9 | 46 | 11.6 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 8 | 16.8 | 8.1 | 11.3 | 86 | 0.0 | 15.3 | 8.7 | SE | 0.8 | - | 0 | 37 | - | - | 4 | 369 | 8.1 | 6.9 | 48 | 12.0 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 9 | 19.6 | 7.6 | 11.7 | 81 | 0.0 | 13.2 | 8.0 | W | 0.8 | - | 0 | 34 | - | - | 12 | 357 | 7.9 | 6.8 | 48 | 12.8 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 10 | 21.0 | 6.7 | 14.1 | 72 | 0.0 | 15.3 | 8.7 | WNW | 0.7 | - | 0 | 40 | - | - | 13 | 350 | 8.0 | 6.8 | 48 | 13.1 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 11 | 24.3 | 11.2 | 17.1 | 84 | 0.0 | 18.5 | 10.0 | WNW | 0.7 | - | 2 | 48 | - | - | 30 | 353 | 8.1 | 6.8 | 49 | 13.2 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 12 | 24.9 | 12.8 | 18.4 | 75 | 0.0 | 17.5 | 9.0 | E | 0.8 | - | 1 | 39 | - | - | 33 | 388 | 8.1 | 6.8 | 49 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 13 | 21.9 | 12.8 | 16.6 | 91 | 25.5 | 8.9 | 4.5 | C | 0.7 | - | 0 | 37 | - | - | 7 | 382 | 8.2 | 6.9 | 48 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 14 | 15.8 | 12.8 | 14.3 | 97 | 7.0 | 2.2 | 0.0 | C | 0.5 | - | 1 | 34 | - | - | 4 | 380 | 8.0 | 6.9 | 48 | 11.9 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 15 | 19.7 | 12.5 | 15.8 | 89 | 4.0 | 4.6 | 0.7 | E | 0.7 | - | 1 | 27 | - | - | 6 | 378 | 8.1 | 7.0 | 48 | 12.2 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 16 | 16.0 | 11.3 | 14.0 | 95 | 0.5 | 4.6 | 1.5 | C | 0.6 | - | 0 | 26 | - | - | 6 | 382 | 8.0 | 6.9 | 48 | 13.0 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 17 | 16.9 | 13.9 | 15.6 | 94 | 4.5 | 2.5 | 0.0 | NW | 0.7 | - | 1 | 25 | - | - | 2 | 383 | 8.0 | 6.9 | 48 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 18 | 19.8 | 13.5 | 16.5 | 91 | 0.0 | 9.6 | 4.5 | W | 0.8 | - | 2 | 30 | - | - | 12 | 379 | 8.0 | 7.2 | 48 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 19 | 20.8 | 12.2 | 16.2 | 89 | 76.5 | 11.9 | 6.9 | ENE | 1.0 | - | 2 | 27 | - | - | 7 | 388 | 8.7 | 7.1 | 46 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 20 | 18.3 | 6.5 | 14.4 | 83 | 138.5 | 14.1 | 6.5 | ENE | 1.2 | - | 0 | 42 | - | - | 5 | 370 | - | - | - | 9.0 | 24.6 | 30.5 | 30.3 | 37.9 | 31.8 | - | - |
| 21 | 16.9 | 5.2 | 10.8 | 85 | 0.0 | 19.3 | 8.4 | ESE | 0.8 | - | 3 | 39 | - | - | 13 | 373 | - | - | - | 9.5 | 24.7 | 27.6 | 26.4 | 33.2 | 27.8 | - | - |
| 22 | 18.7 | 5.0 | 11.3 | 82 | 0.0 | 18.1 | 8.8 | SE | 0.7 | - | 1 | 33 | - | - | 15 | 360 | - | - | - | 9.8 | 24.7 | 28.0 | 26.7 | 33.6 | 27.7 | - | - |
| 23 | 20.3 | 7.5 | 12.7 | 76 | 0.0 | 16.0 | 8.0 | WNW | 0.7 | - | 3 | 45 | - | - | 22 | 354 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 29.2 | 27.8 | 34.7 | 28.6 | - | - |
| 24 | 20.3 | 7.6 | 14.1 | 80 | 0.0 | 19.7 | 9.8 | WNW | 0.8 | - | 2 | 39 | - | - | 17 | 351 | - | - | - | 10.4 | 24.8 | 30.1 | 28.9 | 35.7 | 29.4 | - | - |
| 25 | 18.2 | 12.8 | 14.6 | 93 | 4.0 | 7.6 | 5.1 | C | 0.5 | - | 1 | 22 | - | - | 14 | 362 | - | - | - | 10.6 | 24.8 | 30.6 | 29.6 | 36.5 | 30.2 | - | - |
| 26 | 13.4 | 10.2 | 12.2 | 97 | 42.5 | 2.2 | 0.0 | ESE | 0.7 | - | 4 | 25 | - | - | 5 | 393 | - | - | - | 10.4 | 24.7 | 0.1 | 30.1 | 37.2 | 30.8 | - | - |
| 27 | 13.9 | 8.4 | 10.4 | 91 | 2.0 | 13.9 | 6.5 | SE | 0.7 | 2 | 0 | 39 | - | - | 5 | 373 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 30.8 | 30.3 | 37.6 | 31.1 | - | - |
| 28 | 19.4 | 6.5 | 11.4 | 86 | 0.0 | 10.9 | 6.7 | WNW | 0.7 | 1 | 0 | 26 | - | - | 6 | 356 | - | - | - | 10.2 | 24.7 | 30.8 | 30.2 | 37.6 | 31.1 | - | - |
| 29 | 17.3 | 8.9 | 12.0 | 84 | 0.0 | 9.5 | 5.6 | W | 0.7 | 1 | 0 | 31 | - | - | 21 | 360 | - | - | - | 10.4 | 24.7 | 30.8 | 30.4 | 37.8 | 31.2 | - | - |
| 30 | 12.4 | 10.9 | 11.5 | 97 | 41.5 | 0.8 | 0.0 | C | 0.7 | 1 | 0 | 38 | - | - | 13 | 361 | - | - | - | 10.3 | 24.7 | 30.9 | 30.5 | 38.1 | 31.5 | - | - |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上旬 | 20.5 | 11.3 | 15.5 | 84 | 44.0 | 140 | 79 | SE | 0.7 | - | 2 | 38 | - | - | 14 | 372 | 8.2 | 6.8 | 48 | 12.8 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 35.6 | - | - |
| 中旬 | 19.8 | 12.0 | 15.9 | 89 | 256.5 | 94 | 44 | ENE | 0.8 | - | 1 | 33 | - | - | 11 | 378 | 8.1 | 6.9 | 48 | 12.6 | 24.8 | 31.1 | 31.0 | 39.1 | 35.5 | - | - |
| 下旬 | 17.1 | 8.3 | 12.1 | 87 | 90.0 | 118 | 59 | WNW | 0.7 | - | 1 | 33 | - | - | 13 | 364 | - | - | - | 10.2 | 24.7 | 26.9 | 29.1 | 36.2 | 29.9 | - | - |
| 最大 | 24.9 | 15.7 | 18.5 | 97 | 138.5 | 20.5 | 10.3 | ENE | 1.2 | 2 | 5 | 48 | - | - | 33 | 393 | 8.7 | 7.2 | 49 | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - |
| 最小 | 12.4 | 5.0 | 10.4 | 72 | 14日 | 0.8 | 0.0 | - | - | 1 | 0 | 22 | - | - | 2 | 350 | 7.9 | 6.5 | 46 | 9.0 | 24.6 | 0.1 | 26.4 | 33.2 | 27.7 | - | - |
| 平均 | 19.1 | 10.5 | 14.5 | 87 | 13.0 | 11.8 | 6.1 | WNW | 0.7 | 1 | 1 | 35 | - | - | 13 | 372 | 8.2 | 6.8 | 48 | 11.9 | 24.8 | 29.7 | 30.4 | 38.1 | 33.7 | - | - |
| 積算 | 9/12 | 9/22 | | | 391 | 353 | 182 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1990年10月

| 場所 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|------|-----|-------|-------------------|-----|------|-----|-----|------|-----|----|-----|-------|-------------------|-----|-----|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|----|
| | 露 | | | 場 | | 樹 | | 冠 | | | 上 | | 大 | | 成 | | | 分 | | | 外 | | | 山 | | | 水 | | | |
| | 項目 | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | O3 | CH4 | N-CH4 | T-CH4 | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| 単位 | °C | | | %RH | mm | MJ/m ² | h | - | m/s | ppt | ← | ← | ← | ← | ← | ug/m ³ | ppm | °C | - | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | uS/cm | |
| 10月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 18.6 | 11.2 | 13.6 | 81 | 2.0 | 12.9 | 8.0 | W | 0.7 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | 7 | 364 | - | - | - | 10.0 | 24.8 | 30.8 | 30.5 | 38.1 | 31.5 | - | - | | |
| 2 | 16.0 | 5.4 | 10.4 | 78 | 0.0 | 17.3 | 8.4 | C | 0.7 | 1 | 0 | 32 | - | - | - | 12 | 359 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 30.7 | 30.2 | 37.7 | 31.2 | - | - | | |
| 3 | 15.6 | 5.3 | 10.7 | 88 | 0.0 | 13.9 | 7.7 | W | 0.8 | 1 | 0 | 37 | - | - | - | 21 | 361 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 30.7 | 30.3 | 37.7 | 31.2 | - | - | | |
| 4 | 17.2 | 11.5 | 14.0 | 97 | 0.0 | 3.8 | 0.6 | E | 0.7 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 17 | 361 | - | - | - | 10.3 | 24.7 | 30.8 | 30.4 | 38.0 | 31.4 | - | - | | |
| 5 | 19.4 | 15.7 | 16.7 | 93 | 0.5 | 9.3 | 6.4 | E | 0.7 | - | - | 43 | - | - | - | 22 | 387 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.2 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - | | |
| 6 | 16.1 | 9.3 | 13.6 | 98 | 10.5 | 2.7 | 0.2 | C | 0.6 | 1 | 0 | 29 | - | - | - | 13 | 361 | - | - | - | 10.6 | 24.7 | 30.9 | 30.6 | 38.5 | 31.8 | - | - | | |
| 7 | 12.6 | 9.3 | 10.6 | 96 | 6.0 | 3.8 | 1.0 | C | 0.6 | 1 | 0 | 24 | - | - | - | 5 | 365 | - | - | - | 10.7 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.6 | 31.9 | - | - | | |
| 8 | 14.8 | 7.3 | 11.5 | 95 | 53.5 | 3.0 | 1.4 | C | 0.6 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 6 | 358 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.7 | 32.0 | - | - | | |
| 9 | 11.9 | 4.3 | 7.5 | 74 | 8.0 | 12.7 | 8.6 | E | 0.8 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | 5 | 349 | - | - | - | 9.8 | 24.7 | 30.6 | 30.3 | 38.2 | 31.6 | - | - | | |
| 10 | 10.2 | -1.3 | 4.4 | 78 | 2.5 | 18.7 | 9.0 | WNW | 0.7 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | 4 | 352 | - | - | - | 9.9 | 24.7 | 30.4 | 29.9 | 37.4 | 31.0 | - | - | | |
| 11 | 12.8 | -1.3 | 5.3 | 79 | 0.0 | 15.8 | 9.3 | C | 0.6 | 1 | 0 | 31 | - | - | - | 4 | 355 | - | - | - | 10.0 | 24.7 | 30.6 | 30.0 | 37.5 | 31.0 | - | - | | |
| 12 | 12.1 | 2.0 | 7.1 | 87 | 0.0 | 8.0 | 5.3 | C | 0.7 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | 5 | 357 | - | - | - | 10.1 | 24.7 | 30.7 | 30.3 | 37.8 | 31.3 | - | - | | |
| 13 | 11.5 | 7.6 | 9.9 | 100 | 18.0 | 2.8 | 0.8 | C | 0.6 | 1 | 0 | 26 | - | - | - | 4 | 366 | - | - | - | 10.2 | 24.7 | 30.8 | 30.5 | 38.1 | 31.6 | - | - | | |
| 14 | 21.6 | 9.9 | 14.9 | 80 | 0.0 | 14.8 | 8.6 | WNW | 0.6 | 1 | 0 | 28 | - | - | - | 2 | 357 | - | - | - | 10.2 | 24.7 | 31.9 | 30.6 | 38.4 | 31.8 | - | - | | |
| 15 | 14.5 | 8.3 | 11.1 | 88 | 7.0 | 6.5 | 4.3 | ENE | 0.7 | 0 | 0 | 33 | - | - | - | 8 | 358 | - | - | - | 10.4 | 24.7 | 30.9 | 30.6 | 38.5 | 31.9 | - | - | | |
| 16 | 16.0 | 5.8 | 10.1 | 81 | 4.5 | 16.1 | 8.4 | C | 0.7 | 1 | 0 | 32 | - | - | - | 12 | 359 | - | - | - | 10.5 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.7 | 32.0 | - | - | | |
| 17 | 14.7 | 5.9 | 9.7 | 84 | 2.0 | 12.1 | 6.6 | ESE | 0.7 | 1 | 0 | 37 | - | - | - | 17 | 358 | - | - | - | 10.6 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.8 | 32.1 | - | - | | |
| 18 | 15.2 | 6.8 | 10.1 | 78 | 0.0 | 12.2 | 8.1 | ENE | 0.7 | 1 | 0 | 46 | - | - | - | 24 | 355 | - | - | - | 10.8 | 24.7 | 30.9 | 30.7 | 38.8 | 32.1 | - | - | | |
| 19 | 12.5 | 2.0 | 6.3 | 77 | 0.0 | 15.6 | 9.4 | NW | 0.7 | 1 | 0 | 40 | - | - | - | 8 | 357 | - | - | - | 11.0 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.9 | 32.2 | - | - | | |
| 20 | 13.3 | 2.2 | 7.0 | 85 | 0.0 | 10.2 | 7.0 | C | 0.7 | 1 | 0 | 40 | - | - | - | 9 | 358 | - | - | - | 11.1 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.9 | 32.2 | - | - | | |
| 21 | 12.1 | 0.7 | 5.1 | 84 | 0.0 | 14.1 | 8.5 | W | 0.8 | 1 | 0 | 39 | - | - | - | 8 | 358 | - | - | - | 11.2 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 38.9 | 32.2 | - | - | | |
| 22 | 8.9 | 0.3 | 4.1 | 88 | 0.0 | 7.9 | 6.3 | C | 0.6 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | 6 | 353 | - | - | - | 11.3 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.2 | - | - | | |
| 23 | 9.2 | -0.5 | 4.7 | 88 | 0.0 | 8.9 | 6.9 | SE | 0.7 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | 12 | 352 | - | - | - | 11.4 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.2 | - | - | | |
| 24 | 9.2 | 2.0 | 5.4 | 91 | 0.5 | 4.8 | 3.3 | C | 0.6 | 0 | 0 | 31 | - | - | - | 7 | 354 | - | - | - | 11.6 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.3 | - | - | | |
| 25 | 10.1 | 0.6 | 5.3 | 84 | 5.5 | 9.9 | 6.8 | ESE | 0.7 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | 6 | 349 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 26 | 12.3 | 4.5 | 7.5 | 85 | 40.5 | 10.1 | 5.8 | W | 0.7 | 0 | 0 | 50 | - | - | - | 2 | 343 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 27 | 8.1 | -1.2 | 4.5 | 85 | 25.5 | 7.5 | 6.1 | WSW | 0.8 | 1 | 0 | 42 | - | - | - | 6 | 348 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | 9.7 | -1.9 | 2.2 | 79 | 0.0 | 15.1 | 9.1 | WNW | 0.6 | 1 | 0 | 36 | - | - | - | 6 | 355 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 11.6 | -1.5 | 4.2 | 85 | 0.0 | 14.8 | 9.0 | WNW | 0.7 | 1 | 0 | 38 | - | - | - | 15 | 358 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | 6.5 | 1.3 | 4.6 | 88 | 27.0 | 1.5 | 0.0 | C | 0.5 | 0 | 0 | 36 | - | - | - | 8 | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | 10.7 | 0.2 | 5.6 | 77 | 4.5 | 11.9 | 8.7 | WSW | 0.7 | 1 | 0 | 39 | - | - | - | 6 | 354 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 上旬 | 15.2 | 7.8 | 11.3 | 88 | 83.0 | 98 | 51 | E | 0.7 | 1 | 0 | 33 | - | - | - | 11 | 362 | - | - | - | 10.5 | 24.7 | 30.8 | 30.5 | 38.2 | 31.6 | - | - | | |
| 中旬 | 14.4 | 4.9 | 9.2 | 84 | 31.5 | 114 | 68 | ENE | 0.7 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | 9 | 358 | - | - | - | 10.5 | 24.7 | 31.0 | 30.6 | 38.4 | 31.8 | - | - | | |
| 下旬 | 9.9 | 0.4 | 4.8 | 85 | 103.5 | 107 | 71 | W | 0.7 | 1 | 0 | 38 | - | - | - | 7 | 353 | - | - | - | 11.4 | 24.7 | 31.0 | 30.8 | 39.0 | 32.2 | - | - | | |
| 最大 | 21.6 | 15.7 | 16.7 | 100 | 53.5 | 18.7 | 9.4 | W | 0.8 | 1 | 0 | 50 | - | - | - | 24 | 387 | - | - | - | 13.3 | 24.8 | 31.9 | 31.1 | 39.2 | 32.6 | - | - | | |
| 最小 | 6.5 | -1.9 | 2.2 | 74 | 17 | 1.5 | 0.0 | - | - | 0 | 0 | 24 | - | - | - | 2 | 343 | - | - | - | 9.8 | 24.7 | 30.4 | 29.9 | 37.4 | 31.0 | - | - | | |
| 平均 | 13.1 | 4.2 | 8.3 | 86 | 7.0 | 10.3 | 6.1 | W | 1.0 | 1 | 0 | 35 | - | - | - | 9 | 357 | - | - | - | 10.6 | 24.7 | 30.9 | 30.6 | 38.4 | 31.8 | - | - | | |
| 積算 | 10/14 | 10/28 | | | 218 | 319 | 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(記録日)

[奥日光環境観測所環境計測 データ]

1990年11月

| 場所 項目 単位 | 気象要因 | | | | | | | | | | 大気成分 | | | | | | | 河川水 | | | 地下水 | | | | | | | | |
|----------------|------|-------|------|----|-------------------|------|------|-----|-----|-----|------|----|-----|-------|------|-----|-----|-----|-------|----|------|------|------|------|------|------|---------|----|----|
| | 露 | | | 場 | | | 樹冠上 | | | | 大気 | | | | | | | 外山水 | | | 地下 | | | | | | | | |
| | 最高 | 最低 | 平均 | 湿度 | 降水量 | 日射量 | 日照時間 | 風向 | 風速 | S02 | NO2 | 03 | CH4 | N-CH4 | T-HC | SPM | CO2 | 水温 | pH | EC | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均(1~6) | 水温 | EC |
| °C | °C | °C | %RH | mm | MJ/m ² | h | — | m/s | ppt | ← | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | — | uS/cm | ← | ← | ← | ← | ← | ← | °C | uS/cm | | |
| 11月 | 最高 | 最低 | 平均 | 平均 | 積算 | 積算 | 積算 | E-T | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 | 平均 |
| 1 | 13.8 | -0.3 | 5.2 | 68 | 0.0 | 14.7 | 9.0 | WNW | 0.7 | — | 1 | 38 | — | — | — | 6 | 353 | 7.2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 2 | 13.8 | 0.8 | 6.2 | 74 | 0.0 | 13.5 | 8.3 | C | 0.6 | — | 1 | 42 | — | — | — | 11 | 353 | 7.4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 3 | 12.8 | 2.5 | 6.9 | 86 | 0.0 | 9.3 | 7.6 | SE | 0.7 | — | 1 | 44 | — | — | — | 19 | 355 | 7.6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 4 | 11.6 | 4.3 | 8.6 | 96 | 69.0 | 0.9 | 0.0 | W | 1.1 | — | 1 | 48 | — | — | — | 8 | 346 | 7.5 | — | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 5 | 10.5 | 6.8 | 8.9 | 67 | 0.5 | 13.9 | 7.6 | W | 1.1 | — | — | 51 | — | — | — | 9 | 344 | 7.4 | — | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 6 | 16.0 | 2.2 | 7.6 | 68 | 0.0 | 13.3 | 8.8 | W | 0.7 | — | 1 | 40 | — | — | — | 12 | 354 | 7.3 | — | 44 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 7 | 13.4 | 3.2 | 8.2 | 60 | 0.0 | 13.2 | 8.6 | W | 0.8 | — | 0 | 50 | — | — | — | 15 | 351 | 7.3 | — | 44 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 8 | 8.3 | 0.1 | 4.5 | 66 | 0.0 | 13.6 | 8.7 | ENE | 0.7 | — | 1 | 44 | — | — | — | 4 | 355 | 7.0 | — | 45 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 9 | 9.7 | 0.5 | 6.8 | 78 | 0.0 | 3.1 | 1.9 | W | 0.8 | — | 1 | 48 | — | — | — | 13 | 352 | 7.2 | — | 44 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | 12.3 | -3.6 | 4.6 | 76 | 31.0 | 7.0 | 5.6 | W | 0.7 | — | 1 | 43 | — | — | — | 4 | 340 | 7.0 | — | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 11 | 3.8 | -4.0 | -0.1 | 66 | 0.0 | 13.7 | 8.6 | W | 0.6 | — | 1 | 44 | — | — | — | 5 | 345 | 6.1 | — | 45 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 12 | 9.3 | -2.3 | 4.6 | 69 | 0.0 | 10.7 | 7.4 | W | 0.7 | — | 1 | 45 | — | — | — | 8 | 347 | 6.6 | — | 39 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | 11.4 | -0.6 | 4.3 | 80 | 0.0 | 13.3 | 9.5 | W | 0.6 | — | — | 39 | — | — | — | 21 | 346 | 6.9 | — | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | 13.5 | 0.7 | 6.0 | 72 | 0.0 | 12.2 | 8.8 | WNW | 0.8 | — | — | 34 | — | — | — | 13 | 349 | 7.0 | — | 30 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 15 | 13.2 | 1.1 | 5.3 | 71 | 0.0 | 7.0 | 7.2 | W | 1.1 | — | — | 42 | 171 | 23 | 193 | 17 | 348 | 6.8 | — | 33 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 16 | 11.2 | -2.3 | 5.0 | 54 | 0.0 | 12.1 | 8.5 | W | 2.5 | — | — | 45 | 182 | 10 | 192 | 6 | 359 | 6.6 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 17 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 51 | 181 | 10 | 191 | 26 | 361 | 7.0 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 18 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 36 | 177 | 10 | 187 | 31 | 357 | 7.0 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 19 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 34 | 171 | 10 | 181 | 18 | 355 | 7.2 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 36 | — | — | — | 14 | 356 | 7.4 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 21 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 36 | — | — | — | 5 | 352 | 6.6 | — | 45 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 22 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 29 | — | — | — | 5 | 359 | 6.3 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 23 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 34 | — | — | — | 9 | 358 | 6.4 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 24 | 9.4 | -3.7 | 0.7 | 71 | 0.0 | 11.5 | 8.4 | WNW | 1.9 | — | — | 33 | 187 | 7 | 193 | 4 | 356 | 6.5 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | 10.3 | -1.6 | 2.7 | 60 | 0.0 | 8.9 | 8.0 | W | 1.5 | — | — | 36 | 185 | 7 | 191 | 8 | 355 | 6.7 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 26 | 8.2 | -0.7 | 3.9 | 84 | 2.0 | 3.6 | 1.5 | W | 1.6 | — | — | 34 | 184 | 11 | 196 | 6 | 355 | 6.9 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 27 | 10.5 | -1.2 | 3.7 | 78 | 0.0 | 10.7 | 7.2 | WNW | 1.3 | — | — | 29 | 185 | 11 | 196 | 10 | 357 | 6.9 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 28 | 6.5 | 2.8 | 4.8 | 99 | 28.5 | 1.3 | 0.0 | C | 0.7 | — | — | 23 | 185 | 14 | 199 | 7 | 364 | 7.0 | — | 45 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 29 | 7.1 | 4.4 | 5.5 | 99 | 6.0 | 1.2 | 0.0 | ESE | 1.3 | — | — | 33 | 186 | 13 | 199 | 2 | 357 | 7.1 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | 13.3 | 4.6 | 7.5 | 99 | 93.0 | 1.0 | 0.0 | SE | 5.6 | — | — | 38 | 183 | 16 | 200 | 4 | 345 | 6.9 | — | 38 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 31 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 上旬 | 12.2 | 1.7 | 6.8 | 74 | 100.5 | 103 | 66 | W | 0.8 | — | — | 45 | — | — | — | 10 | 350 | 7.3 | — | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 中旬 | 10.4 | -1.2 | 4.2 | 69 | 0.0 | 69 | 50 | W | 1.1 | — | — | 41 | 176 | 13 | 189 | 16 | 352 | 6.9 | — | 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 下旬 | 9.3 | 0.7 | 4.1 | 84 | 129.5 | 38 | 25 | W | 2.0 | — | — | 32 | 185 | 11 | 196 | 6 | 356 | 6.7 | — | 45 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 最大 | 16.0 | 6.8 | 8.9 | 99 | 93.0 | 14.7 | 9.5 | W | 3.2 | — | — | 51 | 187 | 23 | 200 | 31 | 364 | 7.6 | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 最小 | 3.8 | -4.0 | -0.1 | 54 | 7日 | 0.9 | 0.0 | — | — | — | — | 23 | 171 | 7 | 181 | 2 | 340 | 6.1 | — | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 平均 | 10.9 | 0.6 | 5.3 | 76 | 10.0 | 9.1 | 6.1 | W | 1.0 | — | — | 39 | 181 | 12 | 193 | 11 | 353 | 7.0 | — | 42 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 積算 | 11/6 | 11/11 | — | — | 230 | 210 | 141 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

(記録日)

