

**信州大学
山地水環境教育研究センター**

年 報

平成16年度（2004年度）



Research and Education Center for
Inlandwater Environment,
Shinshu University

平成 16 年度(2004 年度)信州大学山地水環境教育研究センター一年報

目 次

| | |
|-----------------------------|----|
| 巻頭記 | 1 |
| 組織 | 2 |
| 施設および研究設備 | 2 |
| 平成 16 年度のセンター活動概要 | 3 |
| I. 教育活動報告 | |
| 1. 学位授与・研究指導 | 5 |
| 1-1. 修士(理学) | |
| 1-2. 学士(理学) | |
| 2. 実習 | 11 |
| 2-1. 公開臨湖実習 | |
| 2-2. 放送大学面接授業「環境科学実習」 | |
| 2-3. 長野県総合教育センター「環境教育研修」 | |
| 3. 共通教育 | 12 |
| 4. 社会教育活動 | 12 |
| 4-1. 一般公開 | |
| 4-2. 公開講演会 | |
| 4-3. その他 | |
| 5. 教官の講演 | 16 |
| 6. センター教官の社会における主な活動(各種委員等) | 17 |
| 7. センター教官の学会における主な活動(各種委員等) | 18 |
| II. 研究活動報告 | |
| 1. 研究活動 | 19 |
| 1-1. 花里 孝幸 | |

| | |
|---------------|----------|
| 1-2. 山本 雅道 | |
| 1-3. 柳町 晴美 | |
| 1-4. 宮原 裕一 | |
| 1-5. 白石 寛明 | |
| 1-6. 湖沼の定期調査 | |
| 2. 研究成果 | …………… 26 |
| 2-1. 原著論文・総説 | |
| 2-2. 学会発表 | |
| 2-3. 報告書 | |
| 3. 研究費受け入れ | …………… 31 |
| 3-1. 科学研究費補助金 | |
| 3-2. 学長裁量経費 | |
| 3-3. 委任経理金 | |
| 3-4. 共同研究費 | |
| 3-5. その他 | |
| III. センター活動記録 | |
| 1. センター活動日誌 | …………… 33 |
| 2. マスコミへの掲載 | …………… 34 |
| 3. センターニュース | …………… 43 |
| 4. センターの利用状況 | …………… 53 |
| 5. 在籍者一覧 | …………… 57 |
| IV. 各種規定 | …………… 58 |

巻頭記

信州大学山地水環境教育研究センターが設立されて4年目となる平成16年度(2004年度)が終わり、その一年間の成果がまとまりました。

平成16年は天候が不順で、日本列島は10個以上の台風の上陸を許し、雨の多い年だったという記憶があります。当センターでは、毎年、「チャリティーウォーク」や「よみがえれ諏訪湖ふれあいまつり」のイベントで市民と共に諏訪湖畔を歩いていますが、どちらも雨の中のウォーキングとなりました。また、当センターが行っている、信州大学や他大学の学生、そして長野県の教員を対象とした湖沼環境実習の多くも、雨に降られることになりました。そのような状況でも、大きなトラブルもなく、様々な活動を予定通りこなすことができました。また、センターに在籍して研究を行ってきた学生を無事に卒業生として送り出すこともできました。彼らのがんばりで研究成果も着実に積み重ねられていると考えています。そのかいあってか、「信州大学山地水環境教育研究センター」という名前も、広く認知されるようになってきたように思います。

しかし、まだ手綱を緩めるわけにはいきません。この年報をまとめることで一年間の活動を振り返り、反省すべきところはしながら、さらなる前進をめざします。今後も引き続きご支援ご鞭撻をいただけますよう、どうかよろしくお願い申し上げます。

組織

陸水生態系部門

湖沼、河川と集水域（市街地、農耕地、森林など）の生態系の構造や機能、汚染物質の挙動について物質循環を軸に解析し、集水域での人間活動と湖沼環境との相互関係を研究する。それにより、水環境問題を顕在化させ、またその発生メカニズムを解明する。その成果を基に、実際の湖沼や集水域を利用した学生実習、研究指導等の教育活動を行なう。

水環境保全部門

陸水生態系部門での研究成果を入れながら悪化した湖沼、河川等の水環境の再生、修復についての手法の開発研究を進める。また、手法の開発にあたっては、社会科学的アプローチも取り入れ、政策提言としても有効性をもちうるような手法作りをめざす。さらに、それに基づいて環境保全に関する学生実習や研究指導等の教育活動を行い、また環境政策フォーラムの開催等を通じて積極的に地域に対して発言活動を行なう。

施設および研究設備

山地水環境教育研究センター

・施設

敷地面積 995m²

建物 総面積 1,540m² 鉄筋コンクリート5階建て

1階： 事務室，研究室，試料調整室，暗室，機械室，浴室

2階： センター長室・応接室，研究室，実験室，食堂，炊事室

3階： 学生実習室（30名），実験室，機器分析室，顕微鏡室，電子顕微鏡室

4階： 講義室（30名），図書室，標本室，資料室，集会室，教官宿泊室

5階： 学生宿泊室5，（30名），学習室，洗濯洗面室，生物培養室

・研究設備

調査船（FRP ボート）3艘，各種調査用具，各種実験機材，顕微鏡類，各種分析機器，培養機器

木崎湖ステーション

・施設

敷地面積 100m² 木造平屋建て

・研究設備

調査船（FRP ボート2艘，てこぎボート1艘），各種調査用具

平成 16 年度のセンター活動概要

平成 16 年度の山地水環境教育研究センターの主な活動を、以下に時間を追って記す。

本年度は大学の国立大学法人への改組で始まった。これにより、大学内の多くの組織が変わったが、山地水環境教育研究センターは実質的には大きな変化はなく、専任スタッフは、前年同様、4名の専任教員と1名の技術職員であり、それに1名の客員教授、1名の外国人特別研究員、7名の大学院生、そして1名の学部生が加わった。

4月に、信州大学山地水環境教育研究センター研究報告第3号を発行した。その中には、長野県の市町村における住民の環境意識調査や、県民の寿命と気候の関係、さらには当センター附属の木崎湖観測ステーションを利用した研究成果がまとめられている。

春の恒例となっている第15回チャリティーウォークが開催された。これは、JALT(全国語学教育学会)と市民グループの諏訪まちづくり懇談会が主催し、信州大学山地水環境教育研究センターが協力しているもので、市民とともに諏訪湖畔を徒歩で半周し、諏訪湖の水環境保全を考えるというイベントである。今回はあいにくの雨模様になったが、それでも70名を超える参加者があった。みな、傘をさしながら湖畔を2時間ほどかけて歩き、道中、センターの教員と学生による諏訪湖の水質と生態系についての解説に耳を傾けていた。ウォーキングのゴール地点となっている釜口水門では、セイコーエプソン地球環境推進部の方の講演や、諏訪市四賀小学校児童による諏訪湖浄化の歌を聴いて楽しんだ。釜口水門からの帰路、参加者は遊覧船に乗り、船の上から諏訪湖の状況を観察した。

山地水環境教育研究センターの一般公開を7月17日(土)に行った。センターに在籍する学生が主体となり、アオコ、ミジンコ、魚、水草、底生動物など、諏訪湖を中心とした湖沼の生物や湖沼生態系の解説、河川・湖沼における有害化学物質汚染について来訪者にわかりやすく解説した。また、6名の大学院生による研究成果発表会も行った。来訪者の多くは家族連れや高校生で、普段見慣れないプランクトンを顕微鏡で観察し、目に見えない有害化学物質汚染の解説に熱心に耳を傾けていた。

7月24日(土)に、当センターと長野県諏訪建設事務所との共催で、信州大学山地水環境教育研究センター第4回公開講演会を開催した。ここでは、当センターの教員と共同研究を行っている中国上海市農業科学院の二人の研究者に、浮床植物を利用した大規模な水質浄化実験の紹介をしていただいた。また、建設事務所の職員により、計画中の諏訪湖の水辺整備についての説明がなされた。60名ほどの参加者があり、各講演者に対し熱心に質問を投げかけていた。

公開臨湖実習を8月2日(月)～7日(土)に開催した。これは国立大学法人の大学の学生を対象とした単位互換性の実習で、理学部附属臨海臨湖実験所長会議が主催しているものである。当センターでは、6名の参加者に対して、諏訪湖をフィールドとして、湖沼の水環境・生態系と人間活動との関わりについての実習を行った。参加者からは充実

した実習であったとの評価を得た。

8月28(土)～31日(火)には当センター教員が担当している共通教育課程、主題別ゼミ「諏訪湖ゼミ」を山地水環境教育研究センターで行い、諏訪湖畔の再自然化工事の様子などを観察しながら、湖畔のミチゲーションについて学んだ。

例年、長野県総合教育センターの委託を受け、長野県の教員を対象として行っている湖沼環境実習を、9月2日(木)～3日(金)に行った。12名の参加者を得て、実習生は湖沼・河川の水質、プランクトン、底生動物、水草などの解析や観察を行い、湖沼の水環境・生態系と人間活動との関わりについて考えた。

9月5日(日)に、長野県経営者協会、諏訪圏青年会議所、美しい街づくり諏訪県域推進会議、信州大学山地水環境教育研究センター、長野県諏訪建設事務所、諏訪県域各市町村等による、民・学・官の主催による「よみがえれ諏訪湖・ふれあいまつり 2004」を開催した。これは諏訪湖の浄化の促進をめざし、住民の啓蒙を目的としたイベントである。前年までは土曜日と日曜日の二日をかけて行っていたが、本年度から日曜日一日に短縮して行った。山地水環境教育研究センターをはじめ、様々な個人・団体が水質浄化活動の内容を展示し、またスクリーンを用いた口頭発表会も行った。さらに、センターの教員が中心となって、船上での諏訪湖の水質と生態系の勉強会があり、また簡単な水質調査体験会も開かれた。

平成16年度は、7月に続いて11月にも公開講演会を開いた。秋の講演会は放送大学長野学習センターとの共同で、「信州大学山地水環境教育研究センター第5回公開講演会・放送大学長野学習センター平成16年度公開講演会」銘打ったものとなった。テーマを「水環境保全の新たな展開」とし、山地水環境教育研究センター長が「生態系制御による水質浄化」という演題で、また放送大学長の丹保氏が「水環境保全の新たな展開」と題した講演を行った。150名を超える多くの聴衆が集まった。

そして、年度末である平成17年3月、当センターに在籍していた学生のうち、1名の学部生が卒業論文を提出して卒業し、社会人としてセンターを去っていった。また3名の大学院博士前期課程2年生が修士論文をまとめ、その後博士後期課程に進学した。

I. 教育活動報告

1. 学位授与・研究指導

1-1. 修士（理学）

「ダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の湖沼環境での動態に関する研究」

池中 良徳（工学系研究科地球生物圏科学専攻） 学位：修士（理学）

[主査：宮原 裕一、副査：國頭 恭（理学部助教授）、副査：公文 富士夫（理学部教授）、副査：朴 虎東（理学部助教授）]

修士学位論文の要旨

ダイオキシン類(DXNs：PCDDs/DFs、co-PCBsの総称)や多環芳香族炭化水素類(PAHs)はその毒性の強さ、環境中での残留性の面から、その生態影響が懸念されている化学物質である。本研究では長野県の代表的な湖である諏訪湖において、DXNsやPAHsの底質中濃度の鉛直分布、水平分布、生物蓄積量を調査することにより、その発生源や流入負荷量の歴史的変遷、流入源、生物への蓄積特性などを解析し、湖沼環境におけるこれら化学物質の環境動態の解明を試みた。

DXNsとPAHsの発生源や流入負荷量の歴史的変遷を諏訪湖堆積物柱状試料から解析したところ、PCDDs/DFs、co-PCBs、PAHsの主な発生源はそれぞれ、水田用除草剤であるPCP、PCB製品、化石燃料の燃焼と考えられ、その流入負荷量は洪水時に増大することが明らかとなった。次にこれら化学物質の水平分布を調査した結果、PCDDs/DFsは主に諏訪湖の南側から流入し、汚染された水田土壌が起源であると考えられた。一方co-PCBsは主に諏訪湖の北側から流入していると考えられた。また諏訪湖に生息する生物を調査したところ、生物中のDXNs濃度の95%以上をco-PCBsが占めていることが明らかとなった。これは、PCDDs/DFsに比べco-PCBsの水溶解度が高いためと考えられた。

一方、化学物質の環境動態には生物の代謝機能も関与している。しかし、湖沼微小生物である動物プランクトンでは、その代謝能や代謝メカニズムはほとんど解明されていない。その寄与や位置づけを評価するため、動物プランクトンである*Daphnia magna*にPAHsの1種であるPyreneを曝露し、その代謝能と代謝産物の観察を行った。その結果、*Daphnia magna*はPyreneを高い割合で硫酸抱合化水酸化Pyreneに変換しており、その代謝にcytochrome P450 (CYP450)や硫酸抱合転移酵素が関与していることが示唆された。

「*Daphnia*の形態変化を誘導する*Chaoborus*由来の情報化学物質に関する研究」

犬塚 良平 (工学系研究科地球生物圏科学専攻) 学位：修士 (理学)

[主査：宮原 裕一、副査：朴 虎東 (理学部助教授)、副査：花里 孝幸、副査：福島和夫 (理学部助教授)]

修士学位論文の要旨

淡水産ミジンコ類 *Daphnia pulex* の形態変化を誘導する、淡水性双翅目昆虫の幼虫 *Chaoborus flavicans* の出す情報化学物質の構造決定を目標に、その活性物質の精製、生物活性に関する研究を行った。

この情報化学物質による *D. pulex* の形態変化は、捕食者である *C. flavicans* からその身を守るためのものと考えられている。また、Parejko and Dodson (1990)、Tollrian and Elert (1994) は、*C. flavicans* の放出する情報化学物質について、大まかな化学的特徴を生物試験から推定した。さらに、大井(1995)もその化学構造の決定を試みたが、いずれも化学構造の決定には未だ至っていない。

本研究では、*C. flavicans* の幼虫のメタノール抽出物を液性分画およびクロマトグラフィーで精製し、その情報化学物質の構造決定を試みたが、化学構造の決定には至らなかった。しかし、この抽出物を順相中圧液体クロマトグラフで分画した際、初めて3つの活性画分が存在することを明らかにした。これら活性画分は互いに強い協力作用があることから、3つの活性画分を情報化学物質として、実際にフサカ幼虫が放出していると考えられた。さらに、この3つの画分のうち最も極性の高い画分を高速液体クロマトグラフで分画し、活性画分を得た (最終精製物)。この画分中の活性物質と思われる化合物は、質量分析によって分子量 342 のカルボキシル基とヒドロキシル基を含む酸性物質と推定された。また、他の2つの活性画分も、その精製過程からいずれも酸性物質と考えられた。

一方、*C. flavicans* の幼虫の放出する情報化学物質によって3種の淡水産ミジンコ類、*D. ambigua*、*D. pulex*、*D. galeata* の形態変化が誘導されることはすでに知られている。本研究で用いたフサカ幼虫メタノール抽出物によっても、これらの3種いずれもが形態変化することが確認された。また、上記最終精製物単独で、*D. ambigua*、*D. pulex* の形態変化は誘導されたが、同じ濃度範囲で *D. galeata* の形態変化は誘導されなかった。本研究で取り扱ったクローンでは、*D. galeata* は *D. ambigua* や *D. pulex* とは異なる物質を感受しているか、この化合物に対する感受性が低いと考えられた。

「バイオマニピュレーションが行われた白樺湖における水質及び動物プランクトン群集の長期変動」

河鎮龍 (工学系研究科地球生物圏科学専攻) 学位：修士 (理学)

[主査：花里孝幸、副査：戸田任重(理学部教授)、副査：朴虎東(理学部助教授)]

修士学位論文の要旨

長野県白樺湖は富栄養化に伴うアオコの発生が問題となっていた。その問題解決のため、日本の湖としてははじめてバイオマニピュレーション(人為的生態系操作による水質改善)が行われることになり、2000年に魚食魚のニジマスが放流された。これは、ニジマスによって小型魚類の現存量を下げ、魚の捕食圧を強く受けていた動物プランクトン群集を変えてアオコの発生を抑えようというものである。この研究は長期間の生態系モニタリングが必要とされ、ニジマスが放流される以前の1997年から調査が行われている。本研究では2003~2004年の2年間にわたって白樺湖の生態系変動を調査した。ちょうどこの間に小型魚類のワカサギが大きく現存量を低下させ、動物プランクトン群集が大きく変化した。そこで、魚群集—動物プランクトン群集—植物プランクトン量—水質の関わりについて詳細に解析した。その結果、ワカサギが減ったことで捕食圧が低下し、大型ミジンコのカブトミジンコが増え、このミジンコが植物プランクトンを効率よく食べて透明度を上げたことが示唆された。すなわち、食物連鎖の最上位の魚食魚を増やすことで、その影響が食物連鎖を介して下位の植物プランクトン群集にまで及んで水質に影響したことになる。これはトップダウンコントロールで水質を変えたと言える。ところが、本研究では、大型ミジンコが増えたときに水中の全リン濃度が低下することが見いだされた。これはバイオマニピュレーションによって生態系構造が変わったために生じた現象であると考えられる。バイオマニピュレーションは、水中の栄養塩量を低下させることで植物プランクトン量を減らす効果(すなわち、ボトムアップコントロール)があることになる。これにより、水質浄化手法としてのバイオマニピュレーションの新たな浄化メカニズムが示された。

1-2. 学士(理学)

「大門沢川のホタル分布について」

石橋 諭 (理学部物質循環学科) 学位：理学士 [指導教員：山本 雅道]

卒業論文の要旨

大門沢川水系は長野県松本市北西部から南方へ流れ、奈良井川に合流する長さ約4-8kmの河川であり、支流として西大門川がある。以前、二の河川の周囲では人家がまばらで、初夏には川のいたるところでホタルがみられたといわれている。このホタルは、1960年代以後、河川周辺の宅地化が進んだこと、生活雑排水が川に流れ込むようになったこと、河川1の護岸がコンクリート化されたことで激減したといわれる。その後、一帯の下水道が整備され、住民同士が自主的に川の清掃に取り組んだ結果、4,5年前から再びホタルが多くみられるようになった。本研究は、両岸と河床がコンクリート化さ

れ、ホタルの生息地として適してないと思われる大門沢川水系で、ホタルの生息地域の特徴を明らかにすることを目的とした。

成虫調査は6月～7月に寄洲付近で行い、ゲンジボタルとヘイケボタルを確認した。ゲンジボタルは明滅周期が2秒であり西日本のグループに含まれると考えられ、多く確認できる所で1日あたり約20匹見られた。ヘイケボタルは、奈良井川との合流点付近で確認した。

合流点より上流の大門沢川と西大門沢川で調査を行った、流量は、平水時で大門沢川は西大門沢川の3倍であり、増水時では1.3倍であった。流水の仕事率では、平水時、大門沢川は西大門沢川の2.3倍、増水時は0.88倍であった。河床勾配は、大門沢川は2%、西大門沢川では2-8%であり、西大門沢川の方が急であった。流路中の堰の数は西大門沢に多いが、堰高が1m以上のものは大門沢川にのみ見られた。両河川ともコンクリート河床の割合が高いが、寄洲と砂礫河床は大門沢川に多かった。川幅を基準にし、寄洲の面積を比較すると両河川に違いは見られないが、河床別に見ると、砂礫河床では大門沢川で、コンクリート河床では西大門沢川で大きいものが見られる傾向がある。寄洲土壌の粒度組成は、大門沢川で粒径 ϕ -2.0以上、西大門沢川で ϕ 1.5以下の割合が高かった。水生生物の密度は、ほとんど同じであった。ホタルの幼虫は西大門沢川と合流点より下流域の大門沢川で採取された。カワニナの殻長は、10-15mmのものは大門沢川に多く、15mm以上のものは西大門沢川に多かった。カワニナの殻(死骸)は、大門沢川で多く見られた。

合流点より上流の大門沢川では、ゲンジボタルの成虫と幼虫は見られなかったことから、この地域にはゲンジボタルの生息を妨げる要因があると考えられる。

成虫の生息環境としては、人工的な照明の影響と周辺の植生には西大門沢川と違いはなく、成虫の生息地になる寄洲は西大門沢川より多く、飛翔を妨げる要因は見られなかった。

幼虫の生息地になると考えられる砂礫河床は大門沢川に多く、水深の浅い場所から深い場所があり多様であった。西大門沢川の幼虫の採取された浅い砂礫河床地域と同様な場所が多く見られた。餌密度はほぼ同じであり、幼虫の生息を妨げる要因は見られなかった。平水時の流水の仕事率が大きいことで、平水時の幼虫の活動域を狭くしている可能性がある。大門沢川では、2003年夏にホタル成虫が確認され、2004年には確認できなかった。これは、幼虫の生育期間中に増水や渇水により砂礫堆積状況に変化が起きたためであると考えられる。

「長野県におけるヤマトイワナ (*Salvelinus japonicus*) とニッコウイワナ (*S. plvius*) の斑点変異と分布」

佐藤 祐樹 (理学部物質循環学科) 学位：理学士 [指導教員：山本 雅道]

卒業論文の要旨

中部山岳域にはイワナ属の亜種である *S. japonicus* (和名ヤマトイワナ) と *S. plvius* (和名ニッコウイワナ) が棲息している。イワナ属の分類に関して、斑点、骨学的形質、アイソザイム、ヘモグロビンの電気泳動などが調べられてきた。しかし、ヤマトイワナとニッコウイワナに関しては、いまだ明確な区別ができていない。また、イワナ属の斑点の変異について、遺伝的変異をどの程度反映しているかは明らかになっていない。そこで、長野県周辺の在来集団の斑点を調べ、ヤマトイワナとニッコウイワナの分布と斑点変異の実態を把握することを主な目的として研究を行った。

千曲川水系、木割 11 水系、天劃 11 水系、富士川水系、大井川水系、姫川水系、黒部川水系、海川水系の合計 233 個体の巖点をサンプルとした。各水系に棲息するイワナの斑点の色、斑点の大きさ、背部斑点の分布、体表の輝度、の 4 項目を測定し、数値化した。

各個体の斑点の色を、RGB 値で示し比較した。日本海側河川で色が濃く、太平洋側河川で淡い傾向が示されたが、中間色の個体も多く、ヤマトイワナとニッコウイワナの明確な区別はできなかった。斑点の大きさは各水系で変異が大きい。背部斑点では、全くない個体が太平洋側河川でみられ、背鰭から頭にかけて認められる個体が日本海側河川でみられた。この分布は、有色鹿点と骨学的形質、うろこの年輪などで分類した川那部・水野(1989)が述べたニッコウイワナとヤマトイワナの分布と一致していた。体表の輝度については、花崗岩地帯では輝度の高い個体、その他の地帯では輝度の低い個体が生息していることが示された。

これら 4 項目からでは、ヤマトイワナとニッコウイワナが今まで分類の根拠の一つである有色斑点では区別することができず、背部斑点の有無で着別できると考えられた。ただし、花崗岩地帯では背部斑点が体色と同化するため注意を要する。

千曲川水系にはニッコウイワナが生息すると言われているが、千曲川上流域である女鳥羽川、薄川、奈良井川には、木曾川、天竜川に棲息すると言われるヤマトイワナがいることが推測された。中部山岳域はフォッサマグナ(糸魚川静岡構造線)地帯にあり、ヤマトイワナとニッコウイワナが分化した年代も活発な活動を続けていた。ヤマトイワナとニッコウイワナが分化した年代であろう 20~1 万年前に、千曲川水系と天竜・木曾川水系において、松本周辺地域で河川争奪があった可能性が高いと考えられる。大島の述べたような日本海側にニッコウイワナ、太平洋側にはヤマトイワナが棲息するという隔離的分布ではなく、中部山岳域では地史的視点からヤマトイワナとニッコウイワナの分布を考えるべきである。

今後は、イワナの有色斑点が環境要因なのか、遺伝的要因なのかを明らかにするため

にヤマトイワナとニッコウイワナを同環境中に飼育し、発色実験を行う必要がある。また、川上村付近の千曲川上流域に、朱紅点のイワナが生息するとの報告がある。この個体の背部斑点を確認し、ヤマトイワナであるのかを調査する必要がある。仮に、ヤマトイワナであれば、千曲川と天竜川において、河川争奪があった可能性が示唆される。

「長野県岡谷・諏訪地域における野生生物の多環芳香族炭化水素類汚染に関する研究」
齊藤 玲子 (理学部物質循環学科) 学位：理学士 [指導教員：宮原 裕一]

卒業論文の要旨

多環芳香族炭化水素類 (PAHs) は有機物の燃焼によって生じる、芳香環を 2 つ以上持つ炭化水素化合物の総称である。PAHs の中には発がん性があるものや、近年の研究により内分泌攪乱作用が明らかになりつつあるものが含まれている。現在、野生生物の PAHs の健康影響に関する調査は少なく、その体内曝露量の調査は重要である。また、野生生物における PAHs の含有量は、生息地域の PAHs 汚染の実態を反映した指標となる。そこで、本研究では、はじめて岡谷・諏訪地域の野生のホンシュウジカ、ニホンイノシシを対象に PAHs 汚染の実態について調査を行った。調査のための試料は、長野県内で平成 16 年 6 月から 9 月にかけて害獣駆除のため捕獲されたものである。調査対象とした部位は、経気道による汚染影響が強いと予想される肺と、PAHs や化学物質を高濃度に蓄積することが報告されている肝臓、脂肪とした。

総 PAHs 濃度の濃度範囲は、ホンシュウジカの肝臓で 10.9~21.7pg/g-wet (平均 17.1pg/g-wet)、脂肪で 44.6~183.5pg/g-wet (平均 106.4pg/g-wet)、肺で 5.6~25.6pg/g-wet (平均 16.4pg/g-wet)、ニホンイノシシの肝臓で 21.6~25.1pg/g-wet (平均 23.4pg/g-wet)、脂肪で 34.4~495.4pg/g-wet (平均 264.9pg/g-wet)、肺で 30.7~55.7pg/g-wet (平均 43.2pg/g-wet) であった。

ホンシュウジカおよびニホンイノシシの各組織中では、測定した 13 種の PAHs のうち、2 環・3 環の Naphthalene、Acenaphthene、Fluorene が全体の約 65~98%、4 環の Phenanthrene、Fluorene、Pyrene、Chrysene が全体の 1~32% を占めていた。これは環数の少ない PAHs はガス態で存在するため、その生息地である山林にまで拡散したためと考えた。

PAHs 濃度肝臓と脂肪の PAHs 濃度の範囲や変動係数を比較すると、脂肪がほぼ一定の濃度であるのに対し、肝臓では変動が大きかった。これは肝臓内で PAHs の代謝が起きているためではないかと考えた。PAHs 濃度を湿重量あたりから脂質量あたりに換算したとき、肺中の PAHs 濃度は含んでいる脂質から予想される濃度よりも高く、肺には体内の脂質由来の PAHs に加え、経気道曝露により取り込んだ大気中の PAHs が存在すると考えられた。つまり、肺は大気中の PAHs を肝臓や脂肪よりもより反映している可能

性が高い。

2. 実習

2-1. 公開臨湖実習

8月2日(月)～7日(土)

対象：学部3・4年生

参加者数：6名(男：5名、女：1名)

実習内容：

諏訪湖(標高759m)調査

- ・ 湖沼観測法の実習、および水質(栄養塩等)分析
- ・ 動物プランクトン/底生生物の採集と分類/計数
- ・ 水草の採集と生物量の測定
- ・ 基礎生産力の測定

白駒池(標高2115m)/白樺湖(標高1416m)調査

- ・ 環境要因の測定
- ・ プランクトン採集/観察

講義「動物プランクトンの生態学」

「諏訪湖集水域における物質循環」

2-2. 放送大学面接授業「環境科学実習」

8月17日(火)～18日(水)

対象：放送大学学生

参加者数：14名(男：11名、女：3名)

実習内容：

諏訪湖及び流入河川調査

- ・ 諏訪湖の湖心および水草帯における環境要因の測定
- ・ 諏訪湖と流入河川の水質分析
- ・ 諏訪湖のプランクトン/底生生物/水草の採集と観察

講義「諏訪湖の生態系と水質」

「ダイオキシンと環境ホルモン」

2-3. 長野県総合教育センター「環境教育研修」

9月2日(木)～3日(金)

対象：長野県教員

参加者数：12名(男：10名、女：2名)

実習内容：

諏訪湖及び流入河川調査

- ・ 諏訪湖の湖心および水草帯における環境要因の測定
- ・ 諏訪湖と流入河川の水質分析
- ・ 諏訪湖のプランクトン／底生生物／水草の採集と観察

講義「湖の富栄養化と湖沼生態系」

「諏訪湖の有害化学物質汚染」

3. 共通教育

花里孝幸・山本雅道

専門基礎科目 河川ゼミナール、諏訪湖ゼミナール、湖沼ゼミナール

4. 社会教育活動

4-1. 一般公開

7月17日(土)に、毎年恒例となった施設の一般公開を行った。公開は午前10時に始まり、午後4時の終了までに約70名の市民が訪れた。当センターに在籍する学生が中心となり、様々な種類のミジンコを始め、ヤゴやマツモムシなどの水生昆虫や、湖に棲む魚やアオコを展示し、やさしく解説した。見学者は興味深げにのぞき込み、説明担当の学生に盛んに質問をしていた。午後1時～3時には、講義室において学生の研究発表会を開いた。そこでは、6名の大学院生がパワーポイントを使って、有害化学物質化学汚染の実態に関する研究や、ミジンコに及ぼす有害化学物質の影響など、日頃の研究成果をわかりやすく来訪者に説明した。

発表会の発表者と演題は以下の通り。

高橋宏和：ミジンコの毒性物質に対する耐性の変化

池中良徳：湖沼生物が持つ有害汚染物質浄化作用

犬塚良平：ミジンコの体が変わる物質について

河 鎮龍：白樺湖の水質と動物プランクトンの変化

坂本正樹：ニセゾウミジンコの形態変化について

森 浩：フタル酸ブチルベンジルの毒性評価

4-2. 公開講演会

7月24日と11月13日に、第4回および第5回公開講演会を開催した。第4回公開講演会は、諏訪建設事務所との共催で、ホテル紅やで行われ、約60名の参加者があった。また、第5回公開講演会は、放送大学長野学習センターとの共催で、駅前市民会館で行われ、150名を越す参加者があった。講演会の要旨は以下の通り。

4-2-1. 第4回公開講演会

「浮床植物を活用した水圏生態系の修復」

宋 祥甫（中国上海市農業科学院環境科学研究所 教授）

講演要旨

浮床植物の定義：浮床植物とは無土水面栽培法による栽培した植物（陸生植物と抽水植物を含む）のことである。無土水面栽培法は湖沼、河川などの内陸水域の水面に筏を浮かべ、その浮力を利用して植物の根は水中、地上部は筏上で生育させる植物無土栽培法である。

浮床植物により水圏生態系を修復する原理：近年、開発途上国、先進国を問わず、農業生産を高める化学肥料の多投や工場や生活排水などの流入により河川、湖沼の富栄養化が進行し、それらによる水域環境問題は国境を越えた人類共通の解決すべき課題となっている。富栄養化は水域の無機養分の増加によって一次生産（有機物）が増大する現象である。一般に閉鎖的な湖沼の場合、そこに生育する水生植物は有機物を生産するが、これを系外に取り出すことは困難で、絶えず生産と分解が繰り返される。そのために水質の悪化と富栄養化を促進させてきた。その結果、本来の水圏生態系の構造と機能の両方が不健全になってきた。これに対して浮床植物による生産された有機物は収穫物として容易に水域系外に搬出できるので、水中から吸収された無機養分を確実に湖沼水から除去できる。そのため、水質は著しく綺麗になり、水生植物、植物プランクトン、動物性プランクトン及び魚などの水生生物に良い生息環境条件を作ることができる。それと同時に、浮床植物の生育期間では周辺大気浄化と微気象の改善など様々な機能を持っている。それで、富栄養化している水域で浮床植物を作ると、水質浄化、生物の環境条件が改善されるために水圏生態系を修復することが可能になる。また、無土水面栽培法は植物栽培を水域の水深が浅い周辺部の限られた場所だけでなく、中央部や水深が深い場所の水面でも自由にできるので、水域全体の生態系を改善することができる。

「浮床栽培による陸生植物の生産および水質の浄化」

鄒 国燕（中国上海市農業科学院環境科学研究所 助教授）

講演要旨

浮床陸生植物の物質生産：無土水面栽培法では水稻を始めの陸生植物を内陸水域の水面に栽培することが可能である。今まで既に供試した湖、ダム湖、河川、運河の湾、溜

池、養魚池などの水域で栽培し、合計で 20ha あまり、120 以上の陸生植物種類および品種はともに順調な生育ができた。その中、水稲の場合、浮床水稲は水田水稲に劣らない収量を得ることが実証された。全体的に見れば、浮床水稲の収量は水田水稲より 3～10%程度の増収ができる。今までの最高収量は 10.07t/ha に達した。シュロガヤツリとカンナの場合、バイオマスが陸地栽培より 30%以上の増収ができ、それぞれ 82.2t/ha と 52.2t/ha に達した（根を含む）。陸地栽培に比べて浮床陸生植物の生育特性ではいくつかの利点を持っていることが分かった。それは根群が大きく、分けつ力が強く、葉と茎が堅挺していることによって病虫害が少なく、倒伏しにくいことなどが明らかになった。

浮床陸生植物による水質の浄化：水面を利用して植物生産をする無土水面栽培法は、21 世紀における人口増加、地球温暖化、砂漠化、社会の発展による農耕地の減少、生産力低下等が危惧される今日、唯一残された食糧生産の場である自然水域を活用する目的で中国の研究者から開発された。中国近年の経済と社会の高速発展に従って、河川の汚染及び湖沼のアオコ現象などは深刻な環境問題になってきた。一般的に言えば、このような水中の窒素やリンなどの栄養塩類及び有機物が高くなることになってきた。一方、植物に対しては生長することは窒素やリンなどの栄養塩類が無くてはならないものである。そこで、浮床陸生植物による水質浄化の可能性と有効性を水稲、麦および花卉類のカンナとシュロガヤツリなどの陸生植物を用いて検討した。その結果、浮床陸生植物による河川の汚染及び富栄養化湖沼の水質浄化が可能であることがわかっただけでなく、高い効果が得られた。人工池で行った実験結果によると、水深が 1.5m で、水中の TN と TP がそれぞれ 1.2～9.1mg/l と 0.11～1.23 mg/L の範囲及び水面栽培覆面積比が 50%である条件下で、90 日余りの処理によって水質を評価する主な項目としての TN、TP、COD_m、BOD₅、SS、濁度は、その浄化率がすべて 50%以上に達し、水が綺麗になった。しかも、浮床陸生植物による水質浄化の範囲が広く、生活污水、畜産養殖場の汚水、酒工場の廃水、食品工場の廃水等、ともに水質浄化ができるばかりでなく、その効果が上述した結果に劣らないほど高いことが明らかになった。

4-2-2. 第 5 回公開講演会

「21 世紀の水環境を考える—自然と共生する都市・流域圏—」

丹保 憲仁（放送大学長・北海道大学名誉教授）

講演要旨

20 世紀には世界人口が 16 億から 60 億人へと増加し、それに伴い世界経済 GDP は 17 倍、エネルギー消費は 11 倍、水消費も 10 倍と激変し、資源の枯渇とともに地球温暖化や水質汚濁等の環境問題が顕在化し、我々の行動を規制するようになりつつある。水の

問題についても、人の食料を生産し、清浄な水を都市に供給することと、洪水から人々を守るだけでなく、水系の生物を健全に保つことが求められ、そのことがあって始めて人類も健全に生きていけるという考え方が段々に定まりつつある。他の生物との共生は、時には人々に我慢を強制することにもなる。さらに、人と人との間でも南北問題といわれる較差や、上下流問題、グリーンウォーター、塩害などの問題が世界や地域の水システムの中に広汎に現れ難しい問題をはらむ。文明の構造として 21 世紀の水問題を考えたい。

「生態系制御による水質浄化」

花里 孝幸（信州大学山地水環境研究センター・教授）

講演要旨

富栄養化問題を抱える湖の水質浄化がなかなか進まない中、生態系を人為的に操作することで水質浄化を図るバイオマニピュレーションが注目されるようになった。これは、湖に生息するプランクトン食魚を減らして大型ミジンコを増やし、汚濁原因となる植物プランクトンを減らすというものである。山地水環境教育研究センターの教員が中心となり、長野県白樺湖で、日本の湖として初めてのバイオマニピュレーションが行われた。その成果を報告する。

白樺湖は標高1416mにあり、湖面積36ha、最大水深9.1mの人造湖である。1960年代から富栄養化が進み、1980年にはアオコが大量に発生した。その後、下水処理場が作られて水質は改善されたが、1992年になって再びアオコが見られるようになり、1996年には大発生するに至った。そこでこの問題の解決のため、「白樺湖浄化緊急対策協議会」が発足し、山地水環境教育研究センターがこの協議会から相談を受け、まず白樺湖の調査を開始した。その結果、白樺湖には大型ミジンコが存在せず小型動物プランクトン種が優占していること、プランクトン食魚であるワカサギの現存量が高いこと、栄養塩濃度が他の湖沼に比べて著しく高いわけではないこと、などがわかり、この湖の水質浄化にはバイオマニピュレーションが適当であると判断した。その後、フィールド調査を続けながら、様々な実験を行ってその考えが正しいものと確信し、白樺湖関係者と協議をしてバイオマニピュレーションを実行に移すことにした。そして、2000年、ワカサギなどのプランクトン食魚を減らすために、すでに白樺湖で漁業権が設定されている魚食魚、ニジマスを放流した。また、効率よく植物プランクトンを食べる大型ミジンコのダフニア属で、日本で最も一般的に見られるカプトミジンコの放流も行った。

白樺湖のワカサギは2002年までは投網でよく採れていたが、2003年からは全く採れなくなった。これとほぼ期を同じくして、2002年秋(9~10月)にカプトミジンコが湖に現れ始め、2003年、2004年と、その量は次第に増えていった。そして、それに伴い、湖の透明度が上昇した。調査を開始した1997年から2002年までの透明度はおよそ2mであったが、ダフニアが増えた2003年には9月に354cmの透明度を記録し、2004年7月には458cm

と、これまでの新記録を樹立した。これは、植物プランクトンがダフニアに摂食されて減少したのが原因である。白樺湖で行われたバイオマニピュレーションは、ワカサギを減らし、期待したようなプランクトン群集の変化が起き、そしてやはり期待通りに透明度が上昇した。したがって、この試みは一定の成果をあげたということができる。バイオマニピュレーションの結果は、魚がいかに湖の水質に影響を与えているのかを示すことになった。

4. 3 その他

8月27日に行われた、長野県会議員諏訪湖視察において、県職員、諏訪湖漁協組合とともに、当センター宮原が諏訪湖水質の解説を行った。

5. 教員の講演

5-1. 花里孝幸

諏訪湖ロータリークラブ卓話 2004年4月16日、諏訪市、対象：諏訪湖ロータリークラブ会員、

第37回北信越工業化学教育研究大会講演「工業高校における環境教育～諏訪湖の浄化を通じて～」2004年7月27日、対象：北信越工業高校教員

諏訪高校教育研究会講演「諏訪湖を取り巻く環境の現状と課題」2004年9月28日 諏訪市、対象：諏訪地域高等学校教員

東海大学第三高等学校サイエンス・パートナーシップ・プログラム講演「諏訪湖の自然と住民との関わり」2004年11月10日 茅野市、対象：東海大学第三高等学校生徒

信州大学山地水環境教育研究センター第5回公開講演会講師「生態系制御による水質浄化」2004年11月13日 諏訪市、対象：一般

5-2. 宮原 裕一

信州環境フェア 2004・地球環境大会での講演「人間活動による諏訪湖およびその流入河川の水質変化」2004年7月18日、長野ビックハット、対象者：一般

コープ長野いんぷりステップアップ講座での講演「諏訪湖のいま」2004年12月11日、山地水環境教育研究センター、対象者：コープ長野組合員

第7回放送大学土曜サロンでの講演「環境ホルモンと諏訪湖ー私たちの生活との関わりを考えるー」2004年12月18日、放送大学・長野学習センター、対象者：一般

諏訪湖ロータリークラブでの講演「環境ホルモンと諏訪湖」2005年1月27日、下諏訪

町・うらかめや、対象者：諏訪湖ロータリークラブ会員

第3回放送大学土曜サロンでの講演「諏訪湖の環境ホルモン研究」2005年8月27日、
諏訪市 放送大学・長野学習センター、対象者：一般

6. センター教員の社会における主な活動(各種委員等)

6-1. 花里孝幸

長野県環境審議会委員 長野県

長野県環境影響評価技術委員会委員 長野県

河川における生態系と水質の相互的な関係に関する研究会委員 (財)河川環境管理
財団

長野県環境審議会野尻湖水質保全計画策定専門委員 長野県

諏訪圏域河川整備計画策定検討委員会委員 長野県

スーパーサイエンスハイスクール講師 長野県諏訪清陵高等学校

生態リスク評価委員会委員 (独)国立環境研究所

環境リスク評価委員会委員 (独)国立環境研究所

地球環境モニタリング・データベース検討会委員 (独)国立環境研究所

生態リスク評価ワーキンググループ委員 (独)国立環境研究所

湖沼水質保全対策・総合レビュー検討会委員 (独)国立環境研究所

中央環境審議会専門委員 環境省

水産動植物登録保留基準設定検討会委員 環境省

非常勤講師(環境科学実習) 放送大学学園

長野県総合教育センター環境教育研究講師 長野県

サイエンスパートナーシッププログラム講師 東海大学第三高等学校(茅野市)

6-2. 山本 雅道

松本短期大学 介護福祉学科 非常勤講師

長野県林業大学校 非常勤講師

国営中信平二期土地改良事業 専門技術者 委嘱

安曇野排水路工事事業 専門技術者 委嘱

6-3. 柳町 晴美

松本市環境審議会委員

6-4. 宮原 裕一

独立行政法人国立環境研究所 客員研究員

放送大学学園 非常勤講師（環境ホルモンと生活、環境科学実習）

放送大学学園 客員助教授（学習相談）

諏訪東京理科大学 非常勤講師（機械システムデザイン工学実験Ⅱ）

長野県総合教育研究センター 環境教育研修講師

7. センター教員の学会における主な活動(各種委員等)

7-1. 花里孝幸

日本陸水学会： 和文誌編集委員長／評議委員

日本生態学会： 将来計画委員会委員

日本環境毒性学会： 学会幹事／編集委員

日本プランクトン学会 評議委員

日本陸水学会甲信越支部会 幹事

7-2. 山本 雅道

日本陸水学会甲信越支部会 会計幹事

7-3. 宮原 裕一

日本陸水学会甲信越支部会 庶務幹事

Ⅱ. 研究活動報告

1. 研究活動

1-1. 花里 孝幸

1・動物プランクトン群集に及ぼす有害化学物質の影響評価に関わる研究

捕食者は食う一食われる関係を介して動物プランクトン群集組成を変えることによって、その群集に及ぼす農薬の影響を変えるものと考えられる。このことを確かめるため、環境条件をコントロールした室内で、バケツの中に捕食者ケンミジンコの多く生息する動物プランクトン群集とそれが少ない群集をつくり、殺虫剤カルバリルを投与して群集の変動を追跡した。低捕食者密度水槽ではカルバリルが競争者のミジンコ個体群を全滅させ、ワムシ類の増加を許し、ワムシが優占する動物プランクトン群集がつけられた。一方、捕食者の多い水界ではワムシがケンミジンコの捕食により減少し、殺虫剤投与で見られると期待されたワムシ類の個体群増加は起きなかった。これにより、動物プランクトン個体群に及ぼす殺虫剤の影響は、動物プランクトンの群集構造によって異なることが示された。

日本の富栄養湖で優占することの多いゾウミジンコとニセゾウミジンコ、及びその動物プランクトン群集構造を決める上で重要な役割を果たしていると考えられている捕食性ミジンコのノロの殺虫剤耐性はほとんど調べられていなかった。そこで、それらのミジンコ種の殺虫剤カルバリルに対する耐性を毒性試験によって調べた。その結果、これらのミジンコの EC50 値が 2～4 ppb 程度となり、毒性試験の標準生物として使われているオオミジンコの EC50 値より低いことがわかった。このことは、人間影響を強く受けている富栄養湖の動物プランクトンが、そこを汚染する可能性の高い有害化学物質の影響を受けやすい存在であることを示唆している。

ミジンコ個体群の異なったステージ（増殖期、ピーク期、安定期）に親個体から産み出された仔虫を用いて、殺虫剤カルバリルに対する感受性を調べた。その結果、異なったステージにある個体群内で生まれた仔虫の感受性が異なることがわかった。すなわち、増殖期に生まれた仔虫が最も感受性が高く、安定期に生まれた仔虫の感受性は最も低かった。また、ピーク期には仔虫の感受性に大きなばらつきが認められた。これらの仔虫の感受性の違いは、仔虫の体長で説明ができた。増殖時期の仔虫は小型で、安定期には体の大きな仔虫が生まれていた。つまり、小型の仔虫は大型の仔虫よりも感受性が高いことになる。個体群は環境の変化に伴い増減を繰り返しているが、それとともに産み出す仔虫のサイズを変えており、それにより仔虫の殺虫剤耐性が変化していることがわかった。

2. 動物プランクトン群集に及ぼす温暖化の影響評価に関する研究

温暖化に伴う水温上昇が動物プランクトン群集に及ぼす影響を評価するために、環境条件をコントロールした室内で、20 リットルバケツに動物プランクトン群集を作り、水温を 16°C、20°C、24°C にコントロールして群集の変動を解析した。バケツには多くのワムシ種が出現したが、最も大きな個体群を作る水温はワムシ種の間で異なった。ワムシや小型ミジンコ個体群に対して強い捕食圧を与えるケンミジンコ、*Acanthocyclops* は、24°C で増殖が大きく抑制された。その結果、水温の上昇はケンミジンコによる捕食圧を低下させ、比較的高温に強いワムシ種の優占を促すものと考えられた。

3. ミジンコの形態変化とそれをコントロールする要因に関する研究

動物プランクトンの多くの種は、時間的及び空間的に形態が異なる表現系多形性を持つ。その形態の変化は、生息地の様々な環境要因によって決められていると考えられている。そこで、ゾウミジンコを長野県内の環境の異なる 14 湖沼から採集し、形態と環境との相関を調べた。その結果、捕食者ケンミジンコが多い湖ほどゾウミジンコの吻が長く、前方に伸長している傾向がみられた。また、殻刺もケンミジンコが多い湖沼の方が長い傾向があった。したがって、ゾウミジンコの形態は、無脊椎捕食者の種やこの捕食性と密接な関係があると考えられる。殻刺の長さはそれ以外に、pH とも相関が見られた。この理由は今後の課題として残された。

ニセゾウミジンコはノロのにおい物質にさらされると、吻をそり返し、殻刺を伸長する。この形態変化がどの成長段階で誘導されるのかを調べるために、実験室内でニセゾウミジンコを様々な成長段階でノロのにおい物質にさらして、形態変化を解析した。その結果、幼体よりも成体時に形態変化が強く誘導されることがわかった。これは、捕食者のにおい物質に対して幼体時に反応して形態を変えるダフニアと大きく異なる。ニセゾウミジンコは小型のミジンコで、成体の時に無脊椎捕食者による捕食の危険にさらされやすいことがその理由と考えられる。

4. 生態系操作による水質浄化方法の開発に関する研究

白樺湖で 2000 年に開始された生態系操作(バイオマニピュレーション)による水質浄化の結果を評価するために、2004 年も白樺湖の水質やプランクトン群集の変動を解析した。2003 年に姿がほとんど見えなくなったワカサギは、2004 年になっても回復する兆しは見られなかった。これはバイオマニピュレーションで放流したニジマスの効果が出ていると考えられる。2003 年に増えた大型ミジンコのカブトミジンコは、2004 年になってさらに個体数を増やし、春から秋まで安定して出現した。そして、7 月には透明度が 4.58m という、それまでにない高い値を記録した。これは、バイオマニピュレーションを始める前の透明度、およそ 2m の 2 倍以上の値であり、2004 年になってバイオマニピュレーションの効果がはっきり見られるようになったといえる。動物プランクトン

群集では、カブトミジンコの増加に伴って、小型のゾウミジンコやワムシ種が減った。この動物プランクトン群集組成の変化は期待通りのものであった。

5. 動物プランクトン群集に関わる生物間相互作用の解明

富栄養湖で優占する小型の動物プランクトンの主な捕食者は無脊椎捕食者であると考えられているが、魚も仔稚魚のうちには口が小さいことから、小型の動物プランクトンを餌としている。また、遊泳力が貧弱なため、餌生物である動物プランクトンの行動の違いが捕食効率に影響を与えると考えられる。そこで、メダカを室内で飼育し、その仔稚魚による様々な動物プランクトン種に対する捕食速度を測定し、比較した。メダカ仔魚の捕食速度は、成長に伴って上昇した。しかし、その速度は餌生物によって大きく異なった。最も良く捕食された動物プランクトン種はネコゼミジンコであり、それとは対照的に、ヒゲナガケンミジンコとオナガミジンコはあまり食べられなかった。後者の動物プランクトンは遊泳速度が比較的速いものであるため、遊泳力の貧弱なメダカ仔魚には捕捉できなかったものと考えられる。仔稚魚は魚の産卵期に大量に生まれるので、その時期には餌生物である動物プランクトン群集に重要な捕食影響を与えるものと考えられるが、その影響には種特異性のあることがこれによって明らかになった。

1-2. 山本 雅道

1. 1981年～2000年の木崎湖の定期調査の結果についてまとめ、山地水環境教育研究センター報告3号に掲載した。
2. 木崎湖ステーションの気象観測設備の充実を図り、機器整備を行った。
3. 長野県産魚類の分布についてデータベース化を進めている。
4. 放棄水田にビオトープを造成する計画に参画し、生物相の調査をはじめた。
5. 松本市内の造成地に作られた水路にホタルを残す活動に参加し、市内のホタル調査を開始した。

1-3. 柳町 晴美

1. 全国における平均余命の地域差

都道府県別平均寿命（0歳平均余命）と気候データとの関係について、最近20年間では平均寿命と有意な相関を持つ気候要素がなく、気候の影響が全国スケールでは見られなくなったことを2003年度までの研究で確認したが、2004年度には他の年代の平均余命は平均寿命よりも気候の影響を受けるかについて検討を行った。

戦前、戦後、最近の3期について都道府県別に気候条件との関連を検討し、平均寿命とは異なる傾向を確認した。すなわち、高齢者の平均余命は、平均寿命よりも気候との相関関係が強い傾向があり、1980年代初めまで気温・最深積雪と有意な相関関係があ

った。また、高齢になるほど有意な相関関係が最近まで持続する傾向があった。

2. 衛星データと観測データによる諏訪湖の水質分布

2002年度から継続して、諏訪湖における水質分布をリモートセンシングデータと水質観測データを用いて解析している。これまでの解析結果を The 30th Congress of the International Geographical Unionなどで発表した。

諏訪湖における2次元的水質分布の観測は夏季に4回実施し、統計解析により2004年夏季における水質の水平分布の特徴を抽出した。

3. 長野県120市町村における環境管理機能に関する研究

信州大学の学部横断的研究プロジェクトである諏訪・天竜プロジェクトの経済学部チームの研究として、2002年度に長野県下の市町村に対して実施した、「長野県120市町村の環境行政に関するアンケート」の集計・分析を2003年度から継続して行ない、分析結果をまとめた。研究結果は、合併市町村における環境行政の実情を把握し、今後の施策のための資料として役立てていただくために、長野県の全市町村に送付した。

1-4. 宮原 裕一

1. ミジンコによる多環芳香族炭化水素類の代謝

ミジンコ (*Daphnia magna*) に多環芳香族炭化水素の1種 Pyrene を暴露すると、硫酸抱合化水酸化 Pyrene が生成することが確認された。この代謝には、水酸化と抱合化反応が必須と考えられ、ミジンコの持つ cytochrome P450 (CYP450) や硫酸抱合転移酵素が関与していると考えられた。

2. フサカ・カイロモンの化学構造の決定に関する研究

ミジンコの形態変化を誘導するフサカが産生するカイロモンを同定するため、フサカ幼虫の大量採取し、カイロモンの抽出・精製を進めた。フサカ幼虫は国立環境研究所の実験池において、ネットを用い約9Kg採取し、その一部についてミジンコを用いたバイオアッセイでその活性を確認しながら、液性分画、カラムクロマトグラフィーにより精製を進め、LC/MS分析によって活性物質の分子量は342であることが推定された。

3. 野生動物の体内 PAHs 含量に関する研究

諏訪湖周辺に生息する野生生物 (イノシシ・シカ) の、脂肪、肝臓および肺に含まれる PAHs 含量を測定した。PAHs 濃度肝臓と脂肪の PAHs 濃度の範囲や変動係数を比較すると、脂肪がほぼ一定の濃度であるのに対し、肝臓では変動が大きかった。これは肝臓内で PAHs の代謝が起こっているためではないかと考えた。また、PAHs 濃度を湿重量あたりから脂質量あたりに換算したとき、肺中の PAHs 濃度は含んでいる脂質から予想される濃度よりも高く、肺には体内の脂質由来の PAHs に加え、経気道曝露により取り

込んだ大気中の PAHs が存在すると考えた。

4. 河川水中の農薬のモニタリング

諏訪地域で使用されている農薬の水生生物への影響を明らかにするため、河川や湖の水と合わせて田面水の農薬濃度のモニタリングを行った。その結果、農業活動に伴い、その濃度が変動することが明らかになり、ミジンの毒性値 EC50 に相当する濃度の殺虫剤が河川水から検出された。

1-5. 白石 寛明

1. 東京湾および流入河川における PFOS および PFOA の環境挙動

有機フッ素化合物は耐熱、耐薬品性に優れ過酷な条件でも使用可能などの性質を持つため、界面活性剤、乳化剤、撥水剤、消火剤、ワックス、カーペットクリーニング剤、コーティング剤等、様々な用途に用いられてが、一部の有機フッ素化合物が人や野生生物体内に蓄積していることが明らかになった。その典型が PFOA (PERFLUOROCTANATE) に代表されるパーフルオロカルボン酸類や PFOS (PERFLUOROCTANE SULFONATE) に代表されるパーフルオロスルホン酸類である。これらの物質は炭素-フッ素の強い共有結合を持つ安定した疎水基とスルホン酸などの親水基を持つため、難分解性でかつ界面活性剤的な性質を持ち、独特な環境挙動をすると推測されている。そこで、東京湾をモデル地域とし、水質・堆積物を対象に PFOS および PFOA の分析を行い環境中における分布・挙動の把握と魚類を対象に分析を行いその蓄積特性に関する情報の収集を行った。

2004 年 8 月に東京湾内湾の 20 地点で表層水・底層水・表層堆積物を採取し、また、2003 年 2 月に同海域でマコガレイ (*Pleuronectes yokohamae* (marbled sole), n=22) を採集した。生物試料の分析には血清を用いた。水試料中の PFOS および PFOA は、ガラスフィルターでろ過した試料を BondElut C18 (Varian, 1g/6mL) を用いて固相抽出の後、高速液体クロマトグラフ-タンデム質量分析計 (LC/MS/MS) を用いて ESI negative で MRM 分析を行い、それぞれ同定・定量した。表層堆積物中の PFOS および PFOA は、凍結乾燥した試料をメタノールによる超音波抽出の後、水試料と同様に固相カートリッジを用いて抽出し LC/MS/MS で同定・定量した。生物試料中の PFOS および PFOA は、イオンペア試薬 (TBA) を用いて Methyl tert-Butyl Ether (MTBE) で溶媒抽出の後、LC/MS/MS で同様に同定・定量した。血清からの回収率は、PFOS : 106±2% PFOA : 98±4% と良好な回収率であった。LC/MS/MS の検出限界 (IDL) は PFOS : 0.16ng/mL PFOA : 0.06ng/mL であり、これを血清中の濃度に換算すると、PFOS : 0.08ng/mL PFOA : 0.03ng/mL となる。

東京湾内の 20 地点において採取した海水および表層堆積物を分析し、東京湾全域における PFOS および PFOA の分布を明らかにした。東京湾における PFOS の濃度は 4.86~15.9ng/L (表層水)、0.64~9.19ng/L (底層水)、0.49~3.62ng/g-dry (表層堆積物) で

あった。同様に、PFOA の濃度は、14.5~59.8ng/L、1.36~35.4ng/L、0.11~1.40ng/g-dry であった。すべての血清において PFOS・PFOA が検出されたが、その濃度は、谷保らの報告における東京湾で採取された他の魚種の測定結果と比べて 1/2~1/10 程度であった (serum= blood*2.5 として換算)。また、東京湾の海水中の濃度 (底層水) と比べると、血清中の濃度は PFOS が 3.0×10^4 倍、PFOA が 1.9×10^3 倍となり、PFOS のほうが PFOA よりも血清中に蓄積されやすい傾向がうかがえた。

東京湾における流動と化学物質の挙動を再現するモデルである内湾モデルを用いて東京湾における PFOA の濃度を予測した。表層では、実測値と計算値との信頼性指数である決定係数 R^2 は 0.77 であった。底層の場合では、相関係数 R^2 は 0.51 であり、東京湾全体では PFOA の挙動を再現していると考えられ、化学物質の曝露評価に用いることができると考えられる。ただし、底層で予測性が劣る理由としては、流動による鉛直混合、生態系の動態、沈降過程および水-底質相互作用などのプロセスのモデル化が十分でなく、底質を含めた内湾での物質循環を表現することが重要であると考えられた。シミュレーションにより得られた表層および底層の PFOA 濃度分布は、流入負荷が集中している東京都近海域において最も高い濃度が現れ、外洋に向かうに従い低くなっている。表層では、溶存態および懸濁態有機炭素中の PFOA 濃度の範囲が 5-45 ng/L および 20-500 μ g/kg 程度である。表層の植物プランクトン中の PFOA 濃度の範囲は 0.05-0.40 μ g/kg 程度である。底層では、溶存態 PFOA 濃度が 5-40 ng/L の範囲である。懸濁態有機炭素中および植物プランクトン中の PFOA 濃度の範囲が 5-10 ng/L および 240-510 μ g/kg 程度である。各コンパートメントの PFOA 濃度の垂直分布は、ほとんど類似しているおり、東京湾での PFOA の分布は、主に海流による移流・拡散によって形成されることが考えられた。

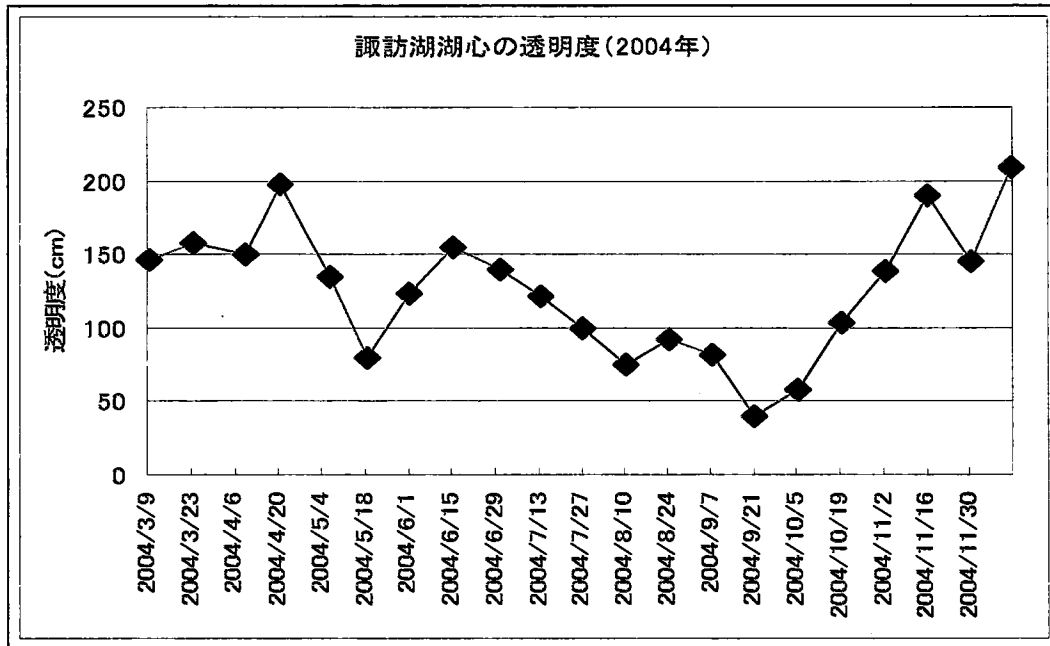
1-6. 湖沼の定期調査

1-6-1. 諏訪湖

諏訪湖の定期調査は、2004年3月9日から12月13日まで、湖心において隔週で行われた。調査項目は、透明度、水温、溶存酸素濃度、pH、光量子、クロロフィル濃度、セストン量、各態窒素濃度、各態リン濃度で、その他に、動物プランクトン、底生動物、植物プランクトンを定量的に採集した。

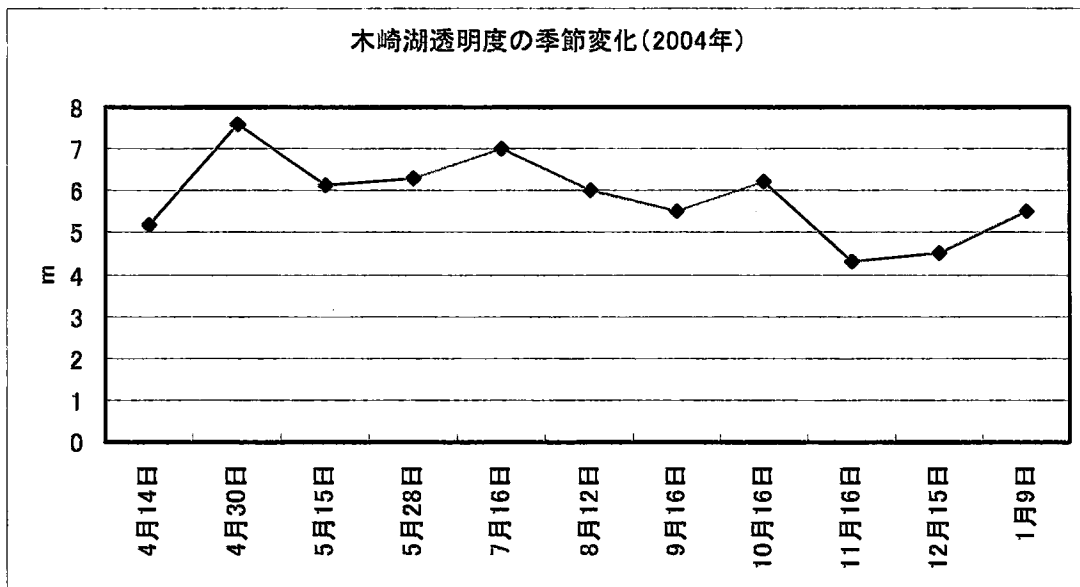
1999年(平成11年)に突然アオコが激減してから、透明度が比較的高い状態が続いていたが、2004年は8月になってアオコが発生し、9月下旬には透明度が50cmを下った。このため、1999~2003年の間100cmを超えていた夏(7~9月)の平均透明度が、2004年には85cmにまで低下してしまった。このアオコが発生を引き起こした要因は明らかではないが、2004年は例年になく雨が多かったことから、集水域からの栄養塩の流入量の増大が関わっていたのかもしれない。ただし、春と秋には、1999~2003年と同様、

植物プランクトンでは珪藻類が優占し、高い透明度が達成された。



1-6-2. 木崎湖

2004年度の木崎湖の透明度は、4月終わりに最大値7.6mを記録したが、その後夏期も6m程度と例年より高く推移した。秋から冬にかけて4mほどに減少し2003年とは逆の傾向を示した。



2. 研究成果

2-1. 原著論文・総説

- Sakuma, M., T. Hanazato, A. Saji and R. Nakazato (2004). Migration from plant to plant: an important factor controlling densities of the epiphytic cladoceran *Alona* (Chydoridae, Anomopoda) on lake vegetation. *Limnology*, 5:17-23.
- Chang, K.-H. and T. Hanazato (2004). Predation impact of *Leptodora kindtii* on population dynamics and morphology of *Bosmina fatalis* and *B. longirostris* in mesocosms. *Freshwat. Biol.*, 49: 253-264.
- Hanazato, T. and H. Hirokawa (2004). Changes in vulnerability of *Daphnia* to an insecticide application depending on the population phase. *Freshwat. Biol.*, 49:402-409.
- Saji, A., R. Nakazato, H. Sakurai, M. Sakuma and T. Hanazato (2004). Population dynamics of epiphytic chironomid communities in the aquatic macrophyte zones of eutrophic Lakes Suwa and Kitaura. *Rep. Res. Edu. Ctr. Inlandwat. Environ.*, 2: 111-115.
- Chang, K.-H., T. Nagata and T. Hanazato (2004). Direct and indirect impacts of predation by fish on the zooplankton community: an experimental analysis using tanks. *Limnology*, 5: 121-124.
- Chang, K.-H. and T. Hanazato (2004). Diel vertical migration of invertebrate predators (*Leptodora kindtii*, *Thermocyclops taihokuensis*, *Mesocyclops* sp.) in a shallow eutrophic lake. *Hydrobiologia*, 528: 249-259.
- 花里孝幸 (2004). 湖の水質と生態系との関わり. *水環境学会誌*, 27: 509-513.
- 花里孝幸 (2004). 生き物の数を調べる: 湖水中の未知の世界の扉を開く鍵. *FRONT2004* 年4月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). ミジンコと藻類の関係: 陸上と異なる湖水中の動植物関係. *FRONT2004*年5月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). 夜の湖は生き物たちの社交場: 夜間調査が明かした湖水中の世界. *FRONT2004*年6月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). 湖の生物群集を調べる: 隔離水界を用いた実験的解析. *FRONT2004* 年7月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). 水槽を用いた生態系実験: 環境教育に貢献するプランクトンたち.

- FRONT2004年8月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). 生物多様性は低下しているか: プランクトン群集が投げかける疑問.
FRONT2004年9月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). 生き物たちの生産量を考える: 生態系を理解するためのひとつの鍵.
FRONT2004年10月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). プランクトンの増殖速度: 湖沼の水質を考える際のキーワード.
FRONT2004年11月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2004). 川から湖へ、そしてまた川へ: 水がつなぐ川と湖の相互関係.
FRONT2004年12月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2005). 利益と代償のバランス: 生き物たちの生き方に学ぶ. FRONT2005
年1月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2005). 蘇りはじめた諏訪湖に学ぶ: 水質浄化対策とその効果. FRONT2005
年2月号, 59-61.
- 花里孝幸 (2005). 湖から環境問題を考える: 自ら学び、総合的な視点を. FRONT2005
年3月号, 59-61.
- 柳町晴美, 沼尾史久, 茂木信太郎, 樋口一清: 長野県市町村における環境行政に関する
研究 - アンケートの調査分析 -. 信州大学山地水環境教育研究センター研究報告,
第3号, 1-52 (2004).
- 北島晴美, 太田節子: 都道府県別平均寿命の分布の変遷と気候の影響. 信州大学山地水
環境教育研究センター研究報告, 第3号, 53-75 (2004).
- 柳町晴美・花里孝幸・宮原裕一: 2004年夏季における諏訪湖の水質分布. 環境科学年
報-信州大学-, 27:17-30 (2005).
- Xiaoqing Pan, Kaoru Inouye, Tomohiro Ito, Haruko Nagai, Yoko Takeuchi, Yuichi
Miyabara, Chiharu Tohyama, Keiko Nohara: Evaluation of relative potencies of
PCB126 and PCB169 for the immunotoxicities in ovalbumin(OVA)-immunized mice.
Toxicology, 204, 51-60 (2004).
- Yuichi Miyabara, Noriko Nishimura, Chiharu Tohyama: Determination of dioxins in
human hair: Estimation of external and internal exposure to dioxins.
Environmental Health and Preventive Medicine, 10, 86-93 (2005).
- 宮原裕一: 諏訪湖における水中懸濁物質の変動に関する研究、信州大学環境科学年報、
27, 31-38 (2005)
- Noriko Nishimura, Junzo Yonemoto, Yuichi Miyabara, Yoshiaki Fujii-Kuriyama,
Chiharu Tohyama: Altered thyroxin and retinoid metabolic response to

- 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in aryl hydrocarbon receptor-null mice. *Archives of Toxicology*, 79, 260-267 (2005).
- Liqiang Xie, Ping Xie, Longgen Guo, Yuichi Miyabara, Ho-Dong Park: Organ distribution and bioaccumulation of microcystins in freshwater fish at different trophic levels from the eutrophic Lake Chaohu, China. *Environmental Toxicology*, 20, 293-300 (2005).
- Yoshinori Ikenaka, Heesoo Eun, Eiki Watanabe, Fujio Kumon, Yuichi Miyabara: Estimation of sources and inflow of dioxins and polycyclic aromatic hydrocarbons from the sediment core of Lake Suwa, Japan. *Environmental Pollution*, 138, 530-538 (2005).
- 白石寛明: LC/MS の環境分析への適用、*Chromatography*, 25, 67-71 (2004).
- 笹井春雄・細井要一・小口文子・川又修一・白石不二雄・白石寛明: 廃棄物最終処分場排水における内分泌攪乱化学物質の実態—化学分析とバイオアッセイ—、長野県衛星公害研究所研究報告、26、7-15 (2003)
- 渡邊雅之・深澤均・白石不二雄・白石寛明・滝澤竜志、寺尾保: 難解処理により古紙から発生するビスフェノール A 等の化学物質の分析とエストロゲン活性、*環境化学*、14、65-71 (2004).
- 2-2. 学会発表
- 花里孝幸: 生物間相互作用から予測する地球温暖化への影響. 個体群生態学会 (京都) (2004年5月).
- Sakamoto, M., T. Hanazato: Morphological responses of *Bosmina* against kairomones from invertebrate predators, and impact of the insecticide carbaryl on them. The 1st Korea-Japan Joint Limnological Symposium, 2004, (Pusan, Korea) (2004年5月).
- Ha, J.-Y., K.-H. Chang, T. Hanazato: Occurrence of *Daphnia* and its impact on zooplankton community structure and water quality in a biomanipulated lake, Lake Shirakaba, Japan. The 1st Korea-Japan Joint Limnological Symposium, 2004, (Pusan, Korea) (2004年5月).
- Nagata, T., K.-H. Chang, T. Hanazato: Impact of invertebrate predators on rotifer populations in lakes: field observation and experimental analysis. 29th Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology, (Lahti, Finland) (2004年8月).
- Takahashi, H., T. Hanazato: Predation may reduce vulnerability of *Daphnia*

- populations to toxic chemicals. 29th Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology, (Lahti, Finland) (2004年8月).
- Chang, K.-H., T. Hanazato: Heterogeneous distribution of zooplankton in a shallow eutrophic lake: species composition and diversity of zooplankton community associated with habitat structure in littoral area. 29th Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology, (Lahti, Finland) (2004年8月).
- 坂本正樹・張光玟・花里孝幸: 淡水産小型枝角類が異なる2種の捕食者に対して見せる形態的応答とその生態学的意義. 第51回日本生態学会(釧路)(2004年8月).
- 張光玟・花里孝幸: 地球温暖化と動物プランクトン: メソコスム実験を用いた動物プランクトン群集に及ぼす高温ストレス影響の解析. 第51回日本生態学会(釧路)(2004年8月).
- 永田貴丸・笠井あずさ・花里孝幸: 温暖化が動物プランクトン群集に及ぼす影響〜メソコスムを用いた群集レベルでの評価〜. 日本陸水学会第69回大会(新潟)(2004年9月).
- 花里孝幸・廣川春香: ミジンコに及ぼす殺虫剤の影響: 個体群レベルでの実験的解析. 日本陸水学会第69回大会(新潟)(2004年9月).
- 張光玟・坂本正樹・花里孝幸: 動物プランクトン群集に及ぼす農薬の影響: メソコスムを用いた生物間相互作用に及ぼす影響評価. 日本陸水学会第69回大会(新潟)(2004年9月).
- 張光玟・永田貴丸・坂本正樹・花里孝幸: 様々な湖沼におけるゾウミジンコ(*Bosmina longirostris*)の分布と形態: 2種類の antennule 形態(cornuta vs. type)の分布と環境要因の関わり. 日本陸水学会第69回大会(新潟)(2004年9月).
- 高橋宏和・花里孝幸: ミジンコ個体群の異なるステージで産出された仔虫の殺虫剤耐性の違い. 第10回バイオアッセイ研究会・日本環境毒性学会合同研究発表会(習志野)(2004年9月).
- 高橋宏和・花里孝幸: ミジンコの個体群変動に伴う殺虫剤耐性の変化とミジンコが放出する”info-chemical”の関係. 2004年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会(松山)(2004年9月).
- 張光玟・高橋宏和・坂本正樹・花里孝幸: 環境ストレスに対する動物プランクトン群集の反応: メソコスムを用いた実験的解析. 日本陸水学会甲信越支部会第30回発表会(小諸)(2004年11月).
- 永田貴丸・花里孝幸: ワムシの個体群動態に及ぼす無脊椎捕食者の捕食影響: 野外調査及び実験的解析に基づいた総合評価. 日本陸水学会甲信越支部会第30回発表会(小諸)(2004年11月).
- 高橋宏和・花里孝幸: ミジンコの個体群変動に伴う殺虫剤耐性の変化とミジンコの放出

- する Info-chemicals の関係. 日本陸水学会甲信越支部会第 30 回発表会 (小諸) (2004 年 11 月).
- 坂本正樹・張光玢・花里孝幸: 捕食性動物プランクトン (*Leptodora*: ミジンコ目) とその被食者 (*Bosmina*: ミジンコ目) の殺虫剤耐性. 日本陸水学会甲信越支部会第 30 回発表会 (小諸) (2004 年 11 月).
- 河鎮龍・花里孝幸: バイオマニピュレーションされた湖における動物プランクトン分布が及ぼす栄養塩鉛直変化の年変動. 日本陸水学会甲信越支部会第 30 回発表会 (小諸) (2004 年 11 月).
- 森浩・花里孝幸: メダカ仔稚魚の餌選択性に及ぼす被食者の行動と成長. 日本陸水学会甲信越支部会第 30 回発表会 (小諸) (2004 年 11 月).
- Hanazato, T.: Need to evaluate the significance of fish role in the phosphorus flow in lake ecosystems. 12th International Symposium on River and Lake Environment, (Wuhan, China) (2004 年 11 月).
- Harumi Yanagimachi, K. Iwasaki, T. Hanazato and N. Takagi: Estimation of water quality using satellite remote sensing data in Lake Suwa, Lake Hamana and Lake Inohana, Japan. The 30th Congress of the International Geographical Union (Glasgow, UK) (2004 年 8 月).
- 北島晴美, 太田節子: 都道府県別平均寿命と気候との関係. 平成 16 年度気象学会中部支部研究会要旨集, 27-32 (2004 年 11 月).
- Harumi Yanagimachi, T. Hanazato, Y. Miyabara and N. Takagi: Estimation of water quality using satellite remote sensing data in Lake Suwa, Japan. The 12th International Symposium on River and Lake Environment (Wuhan, China) (2004 年 11 月).
- 柳町晴美・花里孝幸・宮原裕一・高木直樹: 衛星リモートセンシングデータによる諏訪湖の水質分布. 日本陸水学会甲信越支部会報, 第 30 号, 50-51. (2004 年 11 月).
- 北島晴美, 太田節子: 高齢者の平均余命と気候との関係. 日本地理学会発表要旨集 No. 67: 66. (2005 年 3 月).
- 池中良徳、渡邊栄喜、殷熙洙、宮原裕一: 諏訪湖底質柱状試料から見たダイオキシン類、多環芳香族炭化水素類の発生源に関する研究. 第十三回環境化学討論会、講演要旨集 P162、静岡、(2004 年 7 月)
- 宮原裕一、牛原阿海: 固相抽出を用いたウロビリンの分析方法の開発と応用. 第十三回環境化学討論会、講演要旨集 P472、静岡、(2004 年 7 月)
- 宮原裕一、角田紗代子: 諏訪湖における農薬モニタリングと生物影響評価. 日本陸水学会第 69 回大会、講演要旨集 p85、新潟 (2004 年 9 月)
- S. Ohtani, K. Okzaki, H. Hoshi, Y. Ishizuka, Y. Kawai, T. Fujita, T. Shimada, Y. Miyabara, C. Tohyama, K. Nishimura: Signs of 2,3,7,8-tetrachloro

dibenzo-*p*-dioxin exposure in adult Large Japanese field mice. Fourth SETAC World Congress and 25th Annual Meeting in North America. p259, Oregon, (2004 年 11 月)

齊藤玲子、池中良徳、宮原裕一：長野県における野生生物中の多環芳香族炭化水素類について。日本陸水学会甲信越支部会第 30 回研究発表会、日本陸水学会甲信越支部会報第 30 号 p10、小諸、(2004 年 11 月)

池中良徳、宮原裕一：湖沼生物を介した多環芳香族炭化水素類の環境動態の解明。日本陸水学会甲信越支部会第 30 回研究発表会、日本陸水学会甲信越支部会報第 30 号 p43、小諸、(2004 年 11 月)

生月弓子、高井泰、竹内亨、武谷雄二、今村宏、幕内雅敏、宮原裕一、米元純三、遠山千春、堤治：ヒト胆汁中ダイオキシン類の検出と胆道悪性腫瘍との関連。日本内分泌攪乱化学物質学会、第 7 回研究発表会要旨集 p376、名古屋 (2004 年 12 月)

盧京準・引原良枝・金東明・白石寛明：多媒体モデルにおける化学物質の環境動態予測、日本内分泌攪乱化学物質学会、第 7 回研究発表会要旨集 p226、名古屋 (2004 年 12 月)

白石不二雄・Edmonds J. S. ・奥村為男・滝上英孝・西川淳一・白石寛明・森田昌敏：ヒト甲状腺ホルモン受容体遺伝子導入酵母アッセイ法を用いた水酸化 PCB (91 物質) の甲状腺ホルモン活性について、第 13 回環境化学討論会、講演要旨集 p680、静岡、(2004 年 7 月)

2-3. 報告書

柳町晴美、沼尾史久、茂木信太郎、樋口一清：長野県市町村における環境行政。イノベーション・マネジメント研究, No.1, 86-92 (2004).

宮原裕一 (分担) 平成 14 年度環境省請負業務：平成 14 年度ダイオキシン類の動物実験に関する調査研究報告書

3. 研究費受け入れ

3-1. 科学研究費補助金

花里孝幸：日本学術振興会、科学研究費補助金 (特別研究員奨励費) (研究代表者、継続) 「環境ストレスに対する動物プランクトン群集の反応」 1,200 千円

柳町晴美：日本学術振興会、科学研究費補助金 (基盤研究 C (1)) (研究代表者、新規) 「リモートセンシングデータによる天竜川上・下流域における自然環境の変化解析」 (課題番号：15500681) 500 千円

3-2. 学長裁量経費

花里孝幸：教育研究改革・改善プロジェクト経費（代表者：新規）「信州大学山地水環境教育研究センター 第4回・第5回公開講演会」 400 千円

3-3. 委任経理金

花里孝幸：奨学寄付金（財）地球・人間フォーラム 3,600 千円

3-4. 共同研究費

花里孝幸(分担者), 柳町晴美(分担者), 宮原裕一(分担者)：日本学術振興会、科学研究費補助金(基盤研究A(2)) (研究代表者：戸田任重(信州大学・教授)) 「諏訪湖・天竜川水系の物質循環、水循環とマネーフローからの研究」

花里孝幸(分担者)：トヨタ財団（研究代表者：宋 祥甫(中国上海市農業科学院・教授)) 「ファイトレメディエーションを活用した富栄養化水域の浄化に関する研究—太湖水系における農業由来排水の処理モデルおよびアオコ発生抑制モデルの構築—」

3-5. その他

宮原裕一（代表者）：河川環境管理財団「諏訪湖における多環芳香族炭化水素類の収支に関する研究」河川環境管理財団：河川整備基金助成金 980 千円 助成番号 16-1-①-13号 2004年6月から2005年5月

Ⅲセンター活動記録

1. センター活動日誌

表1. センター日誌

| 年 | 月/日 | 事 項 |
|------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2004 | 4/8 | スタッフミーティング |
| | 4/28 | スタッフミーティング |
| | 4/30 | 山地水環境教育研究センター研究報告第3号発行 |
| | 5/16 | 諏訪湖チャリティウォークにセンタースタッフ・学生が参加 |
| | 6/1 | センターニュース No.13 発行 |
| | 6/4 | スタッフミーティング |
| | 6/28 | 山地水環境教育研究センター運営委員会 |
| | 6/28 | スタッフミーティング |
| | 7/1 | センターニュース No.14 発行 |
| | 7/17 | センター一般公開(参加者約 30 名) |
| | 7/17 | スタッフミーティング |
| | 7/24 | 第4回信州大学山地水環境教育研究センター公開講演会／第3回湖沼浄化シンポジウム(山地水環境教育研究センターと長野県建設事務所との共催)を諏訪市ホテル紅やにおいて開催(参加人数約 60 名) |
| | 8/30 | スタッフミーティング |
| | 9/4～9/5 | よみがえれ諏訪湖ふれあいまつりにセンタースタッフ・学生が参加 |
| | 10/12 | スタッフミーティング |
| | 10/15 | センターニュース No.15 発行 |
| | 10/20 | センターニュース No.16 発行 |
| | 11/13 | 第5回信州大学山地水環境教育研究センター公開講演会(山地水環境教育研究センターと放送大学長野学習センターとの共催)を諏訪市駅前市民会館において開催(参加人数約 150 名) |
| | 11/22 | スタッフミーティング |
| 12/2 | 山地水環境教育研究センター運営委員会 | |
| 12/2 | スタッフミーティング | |
| 2005 | 1/11 | スタッフミーティング |
| | 1/25 | センターニュース No.17 発行 |
| | 2/9 | スタッフミーティング |
| | 2/28 | スタッフミーティング |

| | | |
|--|------|------------|
| | 3/10 | スタッフミーティング |
| | 3/16 | スタッフミーティング |

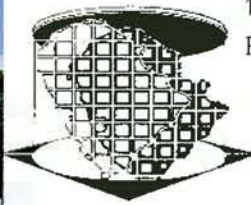
E-mail で行なったスタッフミーティングは記載されていない。

2. マスコミへの掲載

表 2. センター関連新聞記事一覧

| 年 | 月日 | 新聞社 | 記事タイトル |
|-------|--------|------------------------------------|------------------------------------|
| 2004 | 4/14 | 市民新聞 | “迷惑虫” オオユスリカにまたため息 今月半ばに発生ピーク? |
| | 5/17 | 信濃毎日新聞 | 諏訪湖チャリティーウォーク 親子連れ環境意識高める |
| | | 長野日報 | チャリティーウォーク 湖畔歩いて浄化へ思い |
| | | 市民新聞 | 第 15 回チャリティーウォーク 「みんなの諏訪湖、歩いて考えよう」 |
| | 6/18 | 長野日報 | 国際ソロプチミスト諏訪 認証 18 周年記念式典 |
| | | 市民新聞 | 国際ソロプチミスト諏訪 記念式典 助成金などの贈呈も |
| | 7/18 | 信濃毎日新聞 | センター一般公開 諏訪湖の生物や研究内容を紹介 |
| | | 長野日報 | センター一般公開 諏訪の環境、認識新たに |
| | | 市民新聞 | センター一般公開 諏訪湖の水質や生物を展示解説 |
| | 7/25 | 信濃毎日新聞 | 諏訪でシンポ いかだで栽培 湖の浄化にも効果 |
| | | 長野日報 | 諏訪で湖沼浄化シンポジウム 「浮床植物」が効果 |
| | 8/28 | 信濃毎日新聞 | ミジンコ研究に取り組む博士後期課程 1 年生 高橋宏和さん |
| | 9/7 | 長野日報 | ふれあいまつり 諏訪湖浄化に関心 身近な環境 大切 |
| | | 市民新聞 | 諏訪湖ふれあいまつり 水質浄化に理解 |
| | 11/14 | 信濃毎日新聞 | 信州大学と放送大学 諏訪で公開講演会 水資源利用 見直しを |
| | | 長野日報 | 信州大学と放送大学 公開講演会 「水環境保全の新たな展開」 |
| 12/25 | 信濃毎日新聞 | ワカサギ釣り中止 白樺湖「釣果見込めず」アオコ対策ニジマス放流影響? | |
| 2005 | 2/9 | 長野日報 | 「きれいな諏訪湖復活事業費」に 1026 万円 |
| | | 市民新聞 | 「諏訪湖復活事業」で県予算案 農地からの汚濁物質抑制へ |
| | 2/22 | 信濃毎日新聞 | 霞ヶ浦の絶滅植物 湖底の種子で復活 「自然再生に有効」 |
| | 3/25 | 読売新聞 | ひと紀行 -諏訪湖- 誰もが愛する「母なる湖」 |

信州大学山地水環境教育研究センターニュース



信州大学 山地水環境 教育 研究センター

Research and Education Center for Inlandwater Environment

〒 392-0027 長野県 諏訪市 湖岸通り 5-2-4

TEL. 0266-52-1955

5-2-4 Kogandori, Suwa 392-0027, Japan

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp>

5月16日(日)「諏訪湖チャリティーウォーク」が開催されました

これは、諏訪湖岸を約2時間半かけて歩いて半周し、諏訪湖の環境について学び考えるというイベントです。全国語学教育学会信州支部と諏訪環境まちづくり懇談会が主催し当センターが協力しているもので、1990年より毎年開催されており、今回で15回目となりました。ウォーキングでは当センターの教員や学生が説明役を務め、歩きながら諏訪湖の環境の解説をしました。今回はあいにくの雨となってしまいましたが、それでも小学生を中心に70名を超える参加者があり、当センターのスタッフの説明に聞き入っていました。



雨の中の開会式



開会式で挨拶するセンター教員



センター教員や学生の説明を聞きながらのウォーキング



ウォーキングのゴール地点の釜口水門管理棟内の会議場。ここで昼食をとった後にフォーラムが開催された。

信濃毎日新聞

5/17

今後の活動予定

7月17日(土) センター一般公開

7月24日(土) 第4回信州大学山地水環境教育研究センター公開講演会 / 第3回湖沼浄化シンポジウム(当センターと長野県建設事務所との共催)

8月2日(月)～7日(土) 公開臨湖実習(全国国立大学理学系臨海・臨湖実験所・センター所長会議主催)

8月28日(土)～31日(火) 共通教育「諏訪湖ゼミ」

9月4日(土)～5日(日) 諏訪湖浄化促進イベント よみがえれ諏訪湖ふれあい祭り 2004(長野県経営者協会、長野県環境保全協会、諏訪圏域青年会議所・長野県、諏訪圏域市町村等・山地水環境教育研究センター共催)

平成 16 年 3 月に、工学系研究科博士後期課程 1 名、前期課程 3 名、理学部生 7 名が当センターを巣立ちました。修了生及び卒業生の論文名を紹介します。

信州大学大学院工学系研究科地球環境システム科学専攻博士論文

佐久間 昌孝: 湖沼水草帯における水草付着性枝角類の生態学的研究

信州大学大学院工学系研究科地球生物圏科学専攻修士論文

高橋 宏和: 様々な環境条件下における異なった生活史段階のミジンコの 殺虫剤耐性の推定

戸田 智子: 白樺湖に生息する水草付着性枝角類シダ *Sida crystallina* の生活史特性と個体群動態, および遊泳・付着行動の解析

藤原 好: 低温が枝角類 *Daphnia* 個体および個体群動態に及ぼす影響の解析

信州大学理学部物質循環学科卒業論文

笠井 あずさ: 諏訪湖における Copepoda の群集組成の季節変動とその解明

上沢 春香: 毛糸を用いた大気汚染の簡易モニタリング

牛原 阿海: 固相抽出法を用いたウロピリンの分析方法の開発と応用

笠井 由香: 諏訪地域におけるビスフェノール A の環境動態

角田 紗代子: 河川水中の農薬モニタリングとその毒性評価に関する研究

松崎 慎一郎: *Daphnia* の日周期鉛直移動が湖沼の物質循環に与える影響

信州大学理学部生物科学科卒業論文

坂本 正樹: 小型枝角類 *Bosmina* 属で見られる捕食防御機構とそれを攪乱する農薬の作用の解明



陸水学会甲信越支部会に参加した学生たち

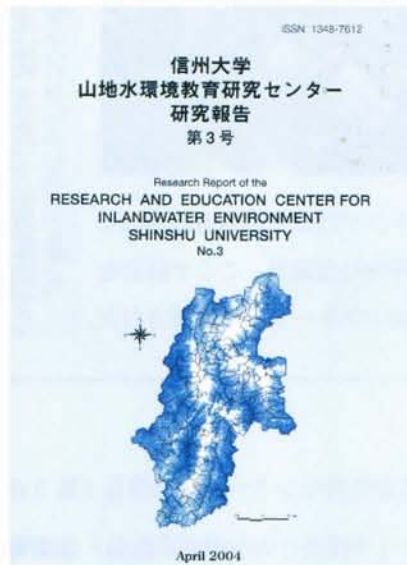
信州大学山地水環境教育研究センター研究報告第 2 号、第 3 号を発行しました

研究報告第 2 号は、2002 年 7 月 11 ~ 14 日に諏訪市で開催された第 11 回国際河川湖沼環境シンポジウム [11th International Symposium on River and Lake Environments (ISRLE2002)] の論文集です。シンポジウムで発表された 102 題のうち 25 題の論文 (英文) を掲載しています。

研究報告第 3 号は、水環境保全部門の研究報告と、木崎湖の 1981 ~ 2002 年の 21 年間の定期観測データを載せています。

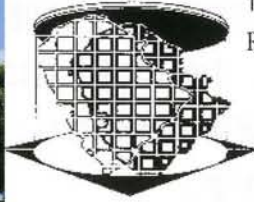
研究報告の目次は当センターのホームページでご覧になれます。また、第 3 号の一部の報告も pdf ファイルにして掲載しています。

3 号目次



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 長野県市町村における環境行政に就する研究 - アンケート調査の結果分析 - | 1 |
| 謝野晴美・岩間泰久・浅井新太郎・樋口一貴 | |
| Environmental administration of the cities, towns and villages in Nagano prefecture: Results of the questionnaire survey. | |
| 都道府県別平均寿命の分布の変遷と気候の影響 | 53 |
| 北島晴光・丸岡肇 | |
| Secular change of the spatial distribution in life expectancy at birth for each prefecture and evaluation of the effects of climate on life expectancy distribution | |
| 信州、木崎湖における最近の堆積物の年変と堆積速度 | 77 |
| 公文富士夫・出原敬治・山本健理 | |
| Sediment age and sedimentation rate in Lake Kizaki, central Japan | |
| 木崎湖の定常観測 (1981-2001) の結果 | 85 |
| 山本孝道・戸田任堂・林秀輝 | |
| A result of the water quality monitoring in Lake Kizaki during 1981-2001 | |

信州大学山地水環境教育研究センターニュース



信州大学 山地水環境 教育 研究センター
Research and Education Center for Inlandwater Environment

〒 392-0027 長野県 諏訪市 湖岸通り 5-2-4

TEL. 0266-52-1955

5-2-4 Kogandori, Suwa 392-0027, Japan

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp>

山地水環境教育研究センター一般公開のお知らせ

山地水環境教育研究センターでは恒例の施設の一般公開を下記の要領で開催します。当日は、小学生から大人までを対象にして、諏訪湖など湖沼における生態系や有害化学物質の解説、湖の生き物や水質の変化に関する展示を行います。また、大学院生による研究発表会も開催します。諏訪湖や水環境に興味のある方々のご来場をお待ちします。

平成 16 年度信州大学山地水環境教育研究センター一般公開

日時：2004 年 7 月 17 日（土）

場所：信州大学山地水環境教育研究センター（諏訪市湖岸通り 5-2-4）

〔展示と解説〕 10:00 ～ 16:00

〔研究発表会〕 13:00 ～ 15:00

発表タイトル

高橋 宏和：ミジンコの毒性物質に対する耐性の変化

池中 良徳：湖沼生物が持つ有害汚染物質浄化作用

犬塚 良平：ミジンコの体の形が変わる物質について

河 鎮龍：白樺湖の水質と動物プランクトンの変化

坂本 正樹：ニセゾウミジンコの形態変化について

森 浩：フタル酸ブチルベンジルの毒性評価



2003 年一般公開の様子

山地水環境教育研究センター第4回公開講演会の

お知らせ

山地水環境教育研究センターでは第4回公開講演会を開催します。この講演会は、長野県諏訪建設事務所と共催です。講演では、中国の研究者に水質浄化の事例を紹介していただきます。お二人の講演者は日本での留学経験があり、流暢な日本語でお話くださいます。多数の方々の参加をお待ちしています。

「信州大学山地水環境教育研究センター第4回公開講演会」・「第3回湖沼浄化シンポジウム in 諏訪」

講演者と演題

宋 祥甫 (上海市農業科学院環境科学研究所 教授)
『浮床植物を活用した水圏生態系の修復』

浮床植物とは無土水面栽培法によって栽培した植物(陸生植物と抽水植物)のことである。無土水面栽培法は湖沼、河川などの内陸水域の水面に筏を浮かべ、その浮力を利用して植物の根は水中、地上部は筏上で生育させる植物の栽培方法である。講演では、無土水面栽培法の方法の解説と、これによって水質浄化に成功した中国での事例を紹介する。

鄒 国燕 (上海市農業科学院環境科学研究所 助教授)
『浮床栽培による陸生植物の生産および水質の浄化』

無土水面栽培法で栽培した稲やカンナなど陸生植物の生長特性などを調べた。これらの植物は陸上栽培よりも生長がよく、また病害虫による被害が少なかった。このことから、無土水面栽培法は、陸上栽培よりも高い収量を得ることができ、かつ水質浄化の効果もあり、実用性の高い方法であることがわかった。

長野県諏訪建設事務所

『現在、計画している水辺整備(岡谷市～下諏訪町)の住民説明』

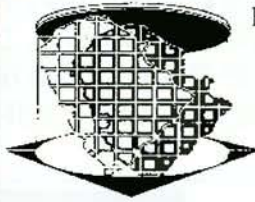
開催日時: 平成16年7月24日(土) 13:00～15:30

場 所: ホテル紅や 0266-57-1111

諏訪市湖岸通り 2-7-21



信州大学山地水環境教育研究センターニュース



信州大学 山地水環境 教育 研究センター
Research and Education Center for Inlandwater Environment

〒 392-0027 長野県 諏訪市 湖岸通り 5-2-4

TEL. 0266-52-1955

5-2-4 Kogandori, Suwa 392-0027, Japan

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp>

山地水環境教育研究センター一般公開を行いました。

センターの一般公開は今や7月の恒例行事となっています。今年は7月17日(土)に、当センター在籍学生が中心となり、湖沼の生態系や有害化学物質汚染についての解説を行いました。また、研究成果発表会を開き、大学院生が日頃の研究成果を市民にわかりやすく説明しました。当日は約70名の市民が訪れ、興味深く展示に見入り、解説に耳を傾けていました。



2004 年一般公開の様子

参加自由!

研究 成 果 発 表 会

13:00~15:00

於: 1階 講義室兼会議室

出入り自由!

ミジンコの毒物物質に対する耐性の変化 環境学
科 専攻、人間は魚の餌の役割を担っており、その餌をひきよすことができます。ミジンコも、
餌の摂取によって毒物物質に対する耐性が変化します...

湖沼生物が持つ有害汚染物質浄化作用 池田 隆
湖沼には有害汚染物質を浄化する生物がおり、それらは湖沼に汚染物質を
浄化し、有害汚染物質は湖沼生物に様々な毒性影響を及ぼすことが知られて
います。湖沼生物も有害汚染物質から身を守るために様々な防御機能を
持っています。今回の発表では、湖沼生物の一種であるミジンコが持つ
防御機能について紹介します。

ミジンコの体の形が変わる物質について 池田 隆
湖沼生物は環境条件に応じて体の形が変化する。ミジンコの体の形が変化する現象は、自然
の化学物質が原因で起こる。

白権湖の水質と動物プランクトンの変化 池田 隆
湖沼を浄化するために、2000 年度にミジンコを大量に導入した。その結果、
湖沼の水質と動物プランクトンがどのように変化しましたか、お話し
します。

ニセウミミジンコの形態変化について 池田 隆
ニセウミミジンコは湖沼生物の一種で、小さなミジンコです。湖沼の環境が
変化したとき、ニセウミミジンコはどのように変化しますか、お話し
します。

フタル酸ブチルベンジルの毒性評価 池田 隆
湖沼生物は湖沼の環境に様々な化学物質が使用されています。湖沼生物は
湖沼の環境に様々な化学物質が使用されています。湖沼生物は湖沼の環境
に様々な化学物質が使用されています。湖沼生物は湖沼の環境に様々な
化学物質が使用されています。湖沼生物は湖沼の環境に様々な化学物質
が使用されています。湖沼生物は湖沼の環境に様々な化学物質が使用
されています。湖沼生物は湖沼の環境に様々な化学物質が使用されて
います。それらの化学物質が安全かどうか調べることは重要なことです。

〒 392-0027

長野県 諏訪市 湖岸通り 5-2-4

信州大学山地水環境教育研究センター

TEL: 0266-52-1955

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp>

山地水環境教育研究センター第4回公開講演会を開催しました。

7月24日に諏訪市において、山地水環境教育研究センターと長野県諏訪建設事務所が共同で、「山地水環境教育研究センター第4回公開講演会・第3回湖沼浄化シンポジウム in 諏訪」を開催しました。前半の公開講演会では、上海市農業科学院環境科学研究所の宋祥甫先生と鄒国燕先生をお招きし、湖水面で陸上植物を大々的に浮床栽培することで、水質浄化を図っている事例を紹介していただきました。後半は、長野県諏訪建設事務所の担当者により、諏訪湖で現在進められている水辺整備事業の、今後の計画について説明がなされました。



浮床植物を活用した水圏生態系の修復
 宋 祥甫 (中国上海市農業科学院環境科学研究所 教授)

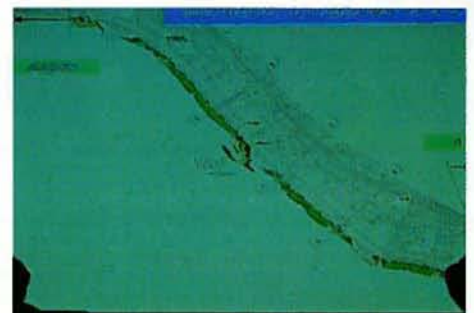
浮床植物とは無土水面栽培法による栽培した植物（陸生植物と抽水植物を含む）のことである。無土水面栽培法は湖沼、河川などの内陸水域の水面に筏を浮かべ、その浮力を利用して植物の根は水中、地上部は筏上で生育

させる植物無土栽培法である。これでは、浮床植物に富栄養化した水域の栄養塩を吸収させ、植物により生産された有機物を容易に水系外に搬出できるので、効率よく水系から栄養塩を除去できる。また、この方法を用いると、植物栽培を水域の水深が浅い周辺部の限られた場所だけでなく、中央部や水深が深い場所の水面でも自由にできるので、広い面積を使って水質浄化を効率よく進めることができるのも利点である。

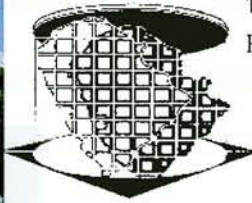


浮床栽培による陸生植物の生産および水質の浄化
 鄒 国燕 (中国上海市農業科学院環境科学研究所 助教授)

浮床植物栽培法では水稻を始めの陸生植物を内陸水域の水面に栽培することが可能である。今まで既に供試した湖、ダム湖、河川、運河の湾、溜池、養魚池などの水域で栽培し、120以上の陸生植物種類および品種が順調な生育をみせた。水稻を浮床で栽培したときには、水田水稻に劣らない収量を得ることが実証された。また、シュロガヤツリとカンナでは、バイオマスで陸地栽培より30%以上の増収が得られた。次に、浮床陸生植物による水質浄化の可能性と有効性を、水稻、麦、カンナおよびシュロヤガツリを用いて検討した。その結果、この方法が河川の汚染及び富栄養化湖沼の水質浄化に対して高い効果が得られた。



信州大学山地水環境教育研究センターニュース



信州大学 山地水環境 教育 研究センター
Research and Education Center for Inlandwater Environment

〒 392-0027 長野県 諏訪市 湖岸通り 5-2-4

TEL. 0266-52-1955

5-2-4 Kogandori, Suwa 392-0027, Japan

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp>

「よみがえれ諏訪湖 ふれあいまつり 2004」を開催しました

山地水環境教育研究センターは、長野県（諏訪地方事務所・諏訪建設事務所）、経営者協会、青年会議所などとの共同で、9月5日（日）に「よみがえれ諏訪湖 ふれあいまつり 2004」を開催しました。これは、市民の諏訪湖浄化に対する意識を高めるために毎年行っている産学官共催の行事で、今年で4回目になります。この催しでは、市民団体、企業、学校、長野県の研究機関等が日頃行っている環境保全のための活動や研究内容についての発表会が行われ、またパネル等を用いた展示・解説のコーナーも設けられました。山地水環境教育研究センターからは大学院生が発表会に参加し、日頃の研究成果を報告しました。また、展示コーナーでは、諏訪湖に生息する生き物の展示・解説を行いました。さらに、諏訪湖ウォーク&水上エコ教室では、当センターのスタッフが諏訪湖の解説役になって市民と共に諏訪湖畔を歩いた後に遊覧船に乗り、湖上でのプランクトンの採集と顕微鏡観察の指導を行いました。当日はあいにくの雨になり、参加者数は例年よりも

少なくなりましたが、それだけに参加者にとっては密度の濃い勉強、体験ができたように思われます。



雨の中を歩きました。



顕微鏡映像を映したモニターを使ってプランクトンの説明をするセンター教員



頭のとんがるミジンコの観察もしました



プランクトンの採集方法を説明するセンターの大学院生

山地水環境教育研究センターでは、夏休み中に様々な実習を行いました。

8月2～7日 公開臨湖実習

8月17～18日 放送大学環境科学実習

8月28～31日 共通教育課程、主題別ゼミ「諏訪湖ゼミ」

9月2～3日 長野県総合教育センター環境教育研修

山地水環境教育研究センターはこの他にも、信州大学理学部、新潟大学、東邦大学などの実習にも利用されました。



公開臨湖実習：これは臨海臨湖実験所長会議が主催し、単位互換協定のある大学間で希望する学生を受け入れて行っている実習です。公開実習に参加している多くの組織は臨海実験所で、臨湖実験所は二ヶ所だけです。その二ヶ所のうちの一つが当センターです。そのため、当センターが行う富栄養湖を用いた湖沼生態学実習は大変ユニークなものとなっています。今年も、東京海洋大学、お茶の水女子大学、筑波大学、そして信州大学工学部からの参加がありました。



主題別ゼミ「諏訪湖ゼミ」：集中で行っています。荒天のため湖上観察がほとんどできなかったのですが、「諏訪湖ウォーク」では、湖岸工事等の現状を見て回りました。今後の諏訪湖周辺整備の方向を考える良い機会になりました。

信州大学山地水環境教育研究センター第5回公開講演会

平成16年度放送大学長野学習センター公開講演会のお知らせ

山地水環境教育研究センターは、放送大学長野学習センターと共同で、講演会を開催します。

「水環境保全の新たな展開」

日時：2004年11月13日(土) 13:30～16:00

場所：諏訪市駅前市民会館（諏訪プラザビル4階）

講演1. 「生態系制御による水質浄化」

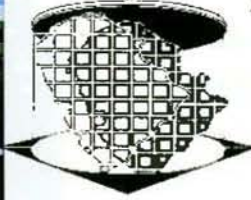
花里孝幸（信州大学山地水環境教育研究センター長）

講演2. 「21世紀の水環境を考える」

丹保憲仁（放送大学長；前北海道大学総長）

入場は無料、事前申し込みも不要です。お気軽にお越しください。

信州大学山地水環境教育研究センターニュース



信州大学 山地水環境 教育 研究 センター
Research and Education Center for Inlandwater Environment

〒 392-0027 長野県 諏訪市 湖岸通り 5-2-4

TEL. 0266-52-1955

5-2-4 Kogandori, Suwa 392-0027, Japan

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp>

信州大学山地水環境教育研究センター

第 5 回公開講演会を開催しました。

山地水環境教育研究センターは放送大学長野学習センター（諏訪市）と共同で、平成 16 年 11 月 13 日（土）に「山地水環境教育研究センター第 5 回公開講演会・放送大学長野学習センター平成 16 年度公開講演会」を諏訪市駅前市民会館で開催しました。講演会のテーマを「水環境保全の新たな展開」とし、山地水環境教育研究センター長の花里孝幸氏と放送大学長の丹保憲仁氏が、それぞれ「生態系制御による水質浄化」と「21 世紀の水環境を考える」と題した講演を行いました。当日の聴衆は 150 名を超え、諏訪地域の市民や放送大学生を中心に、遠くは上田市からの参加者も加わって盛会となりました。



講演に先立ち、紹介を受ける花里センター長

花里センター長は、長野県白樺湖において山地水環境教育研究センターが中心となって行っている新たな水質浄化の試み「バイオマニピュレーション（人為的な生態系制御による水質浄化）」を紹介し、2004 年に湖の透明度が著しく上昇し、実験の成果が現れ始めたことを報告しました。一方、丹保学長は、水環境を保全するにはグローバルな水の動きを考えることが必要であるとし、それには水の蒸発や降水などの自然現象に伴う水の動きだけでなく、人間の経済活動による農産物の輸出入に伴う国際的な水の動きも考慮しなければならないことを説きました。

講演会開催を伝える新聞記事

信濃毎日 (2004 年 11 月 14 日)



壇上の丹保憲仁先生

最近の話題

11月27日から28日に小諸市布引温泉で開催された第30回日本陸水学会甲信越支部会に参加しました。

センター教員、学生の全てが参加し、研究発表を行いました。支部会事務局（山地水環境教育研究センター内）に、会報の残部がありますので、ご希望の方は事務局（sanchi@gipac.shinshu-u.ac.jp）へご連絡下さい。（実費1000円、送料別）



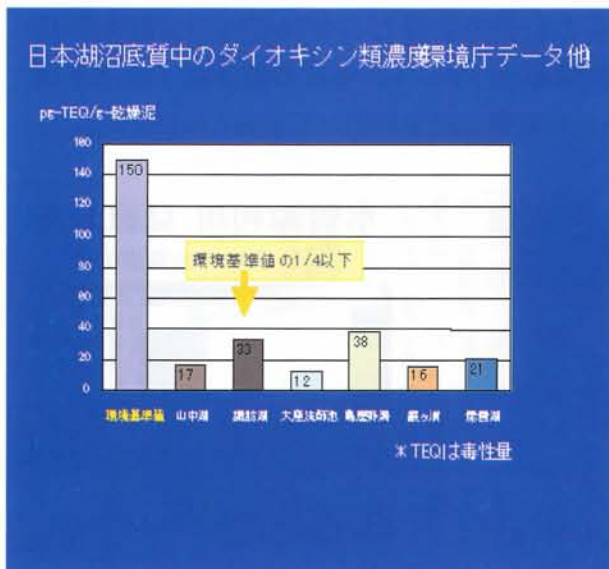
宮原助教授が、放送大学長野学習センター第7回土曜サロンにおいて、「環境ホルモンと諏訪湖—私たちの生活とのかかわりを考える—」と題し公演を行いました。

要旨

現代の私たちの生活は、多種多様な化学物質に囲まれ営まれています。人類が作り出した化学物質は、私たちの生活を快適・便利にしてくれていますが、一方で、私たちヒトや生態系にとって有害な作用が懸念されている物質もたくさんあります。放送大学・土曜サロンにおいて、ヒトや生物の健康に関与する有害化学物質をどのように考えるか、どのように扱うべきかについて、以下の順で「環境ホルモン」を例として、身近な諏訪湖の実態に触れながら、お話しします。

1. 環境ホルモンとは（その作用機構、リスク評価の方法）
2. 諏訪湖の環境ホルモン汚染
3. ダイオキシン類とは（種類、発生源、耐容一日摂取量）
4. 諏訪湖のダイオキシン類汚染の実態（発生源と経年変化）
5. 多環芳香族炭化水素類（PAHs）とは
6. 諏訪湖のPAHs汚染の実態
7. まとめ

講演の詳細は宮原助教授ににお問い合わせください。



平成15年度(2003年度)信州大学山地水教育研究センター年報を発行しました。

年報には平成15年度1年間のセンターの教育活動、研究活動、社会活動等が整理されています。11名の卒業生（博士後期課程1名、博士前期課程3名、学部生7名）の学位論文要旨、公開講演会の要旨、教員の研究業績、諏訪湖や木崎湖の定期観測データ、実習施設としてのセンターの利用状況などが載っています。また、一年間に発行されたセンターニュース（No.9～12）やセンターに係わる新聞記事もまとめて掲載されています。入手ご希望の方は、当センターまでお申し出ください。

センターの今後の予定

1. 諏訪湖定期調査の開始 3月8日（火）
2. センター研究報告第4号の発行（諏訪湖・木崎湖の生物関連）
5月頃を予定

信州大学
山地水環境教育研究センター

年報

平成15年度（2003年度）



Research and Education Center for
Inlandwater Environment
Shinshu University

4. センター利用状況

表 3-1.センター日帰り利用者(1)

| 年 | 月/日 | 利用者(所属) | 内容 | 利用者延べ人数 |
|------|-----------------|------------------|------|---------|
| 2004 | 4/21 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 4/23 | 一般 | 見学 | 1 |
| | 4/28 | 茨城大学 理学部 | 調査 | 1 |
| | 5/6 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 5/16 | 一般(チャリティーウォーク) | 見学 | 75 |
| | 5/17 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 5/19 | 犬山中学校 修学旅行 | 総合学習 | 8 |
| | 5/21 | 永明中学校 | 総合学習 | 5 |
| | 5/21 | 河川環境財団 | 会議 | 17 |
| | 6/1 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 6/1 | 祖父江中学校 | 総合学習 | 7 |
| | 6/1~8 | 信州大学 繊維学部 応用生物学科 | 調査 | 12 |
| | 6/9~13 | フジテレビ | 調査 | 10 |
| | 6/15 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 6/16 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 7 |
| | 6/17 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 7 |
| | 6/30 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 7/2 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 7/2~4 | 水環境学会 諏訪湖研修会 | セミナー | 3 |
| | 7/3~4 | 水環境学会 諏訪湖研修会 | セミナー | 40 |
| | 7/3~4 | 信州大学 繊維学部 応用生物学科 | 調査 | 2 |
| | 7/13 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 7/17 | センター一般公開 | 見学 | 50 |
| | 7/22~30 | 信州大学 繊維学部 応用生物学科 | 調査 | 11 |
| | 7/23 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 7/27 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 7/29 | 街づくり懇談会 | 会議 | 10 |
| | 7/30 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 2 |
| | 8/2~5 | 韓国 釜山大学 | 調査 | 4 |
| | 8/4 | 二葉高校 | 見学 | 3 |
| | 8/6 | 一般 | 質問 | 3 |
| 8/6 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 2 | |
| 8/24 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 | |

表 3-2.センター日帰り利用者(2)

| 年 | 月/日 | 利用者(所属) | 内容 | 利用者延べ人数 |
|-------|----------|------------------|------|---------|
| 2004 | 9/27 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 2 |
| | 10/4 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 10/5 | 東京大学 新領域創成科学研究科 | 調査 | 1 |
| | 10/15 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 10/19 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 10/25 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 10/21~29 | 信州大学 繊維学部 応用生物学科 | 調査 | 9 |
| | 10/29 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 2 |
| | 11/2 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 2 |
| | 11/22 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 11/24 | 長野県労働基準協会連合会 | 調査 | 1 |
| | 11/25 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 12/2 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 12/3 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 1 |
| | 12/4 | 一般 | セミナー | 10 |
| | 12/12 | 公害技術センター | 分析 | 1 |
| 12/18 | コープ長野 | セミナー | 6 | |

木崎湖ステーション利用者

| 年 | 月日 | 利用者 | 内容 | 利用者数 |
|------|--------|-----------------|----|------|
| 2004 | 4/14 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 4 |
| | 7/9-10 | 信州大学 農学部 | 調査 | 3 |
| | 7/10 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 30 |
| | 8/5-6 | 信州大学 農学部 | 調査 | 6 |
| | 9/16 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 4 |
| | 9/20 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 10/15 | 信州大学 農学部 | 調査 | 3 |
| | 11/14 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| | 12/4 | 信州大学 農学部 | 調査 | 3 |
| | 12/16 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| 2005 | 1/9 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 調査 | 3 |
| 計 | | | | 65 |

表 5. センター日帰り利用者内訳

| | 調査・分析 | 実習・セミナー | 見学・質問・会議 | 総合学習 | 合計 |
|------|--------|---------|----------|-----------|-----|
| 学内 | 2学部 75 | 1学部 14 | 学部 ー | ー | 89 |
| 学外 | 6団体 18 | 5団体 59 | 7団体 159 | 小学校 0校 ー | 256 |
| | | | | 中学校 2校 20 | |
| 延べ人数 | 93 | 73 | 159 | 20 | 345 |

表 6. 学生実習などセンター宿泊利用者

| 年 | 月日 | 利用者 | 内容 | 延べ宿泊者数 |
|----------|-----------------|-----------------|----|--------|
| 2004 | 5/31~6/4 | 東京大学 理学部 地学科 | 実習 | 50 |
| | 6/5~6 | 信州大学 経済学部 | ゼミ | 24 |
| | 6/9~11 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 15 |
| | 6/17~18 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 10 |
| | 6/28~7/2 | 東邦大学 理学部 生物学科① | 実習 | 55 |
| | 7/2~6 | 東邦大学 理学部 生物学科② | 実習 | 55 |
| | 7/20~24 | 信州大学 工学部 | 調査 | 20 |
| | 7/26~30 | 信州大学 工学部 | 調査 | 20 |
| | 7/30~8/4 | 新潟大学 教育学部 | 実習 | 90 |
| | 8/2~7 | 公開臨湖実習 | 実習 | 36 |
| | 8/17~18 | 放送大学 | 実習 | 28 |
| | 8/17~22 | 信州大学 工学部 | 調査 | 30 |
| | 8/23~27 | 東邦大学 理学部 生物学科 | 実習 | 55 |
| | 8/23~24 | 東北大学 理学部 | 実習 | 8 |
| | 8/28~31 | 信州大学 諏訪湖ゼミ | 実習 | 80 |
| | 9/2~3 | 長野県教育センター | 実習 | 26 |
| | 9/13~15 | 信州大学 理学部 物質循環学科 | 実習 | 108 |
| | 9/20~26 | 東京大学 新領域創成科学研究科 | 調査 | 27 |
| | 9/27~29 | 茨城大学 工学部 | 調査 | 21 |
| | 10/25~28 | 信州大学 工学部 | 調査 | 44 |
| 11/19~23 | 東京大学 新領域創成科学研究科 | 調査 | 9 | |
| 12/7~8 | 東京大学 新領域創成科学研究科 | 調査 | 2 | |

表7. センター利用者数
(延べ人数)

| 年月 | 調査・分析 | | 実習・セミナー | | 見学・質問・会議 | | 総合学習 | | 合計 | | 総合計 |
|---------|-------|----|---------|----|----------|-----|------|----|-----|-----|------|
| | 宿泊者 | 日帰 | 宿泊者 | 日帰 | 宿泊者 | 日帰 | 宿泊者 | 日帰 | 宿泊者 | 日帰 | |
| 2004年4月 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 5月 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 92 | 0 | 13 | 50 | 107 | 157 |
| 6月 | 0 | 25 | 104 | 14 | 0 | 0 | 0 | 7 | 104 | 46 | 150 |
| 7月 | 40 | 19 | 55 | 43 | 0 | 60 | 0 | 0 | 95 | 122 | 217 |
| 8月 | 30 | 9 | 297 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 327 | 15 | 342 |
| 9月 | 48 | 2 | 134 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 182 | 2 | 184 |
| 10月 | 44 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 24 | 68 |
| 11月 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 5 | 14 |
| 12月 | 2 | 3 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 19 | 21 |
| 2005年1月 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2月 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3月 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 173 | 93 | 640 | 73 | 0 | 159 | 0 | 20 | 813 | 345 | 1158 |

5. 在籍者一覽

專任職員

陸水生態系部門： 教授 花里 孝幸（センター長） 助手 山本 雅道

水環境保全部門： 教授 柳町 晴美 助教授 宮原 裕一

技 官： 小河原 誠

客 員 教 授： 白石 寛明

日本學術振興会特別研究員： 張 光玟

信州大学 大学院 工学系研究科

博士後期課程 2年 永田 貴丸、1年 高橋 宏和

博士前期課程 2年 池中 良徳、犬塚 良平、河 鎮龍、1年 坂本 正樹、森 浩

信州大学 理学部

物質循環学科 4年：石橋 諭、佐藤 祐樹、齋藤 玲子

IV各種規定

信州大学山地水環境教育研究センター規程

(平成13年3月23日信州大学規程第364号)

(趣 旨)

第1条 この規程は、信州大学学則(平成7年3月15日信州大学規程第261号)第10条第2項の規定に基づき、信州大学山地水環境教育研究センター(以下「センター」という。)の組織及び運営に関し必要な事項を定める。

(目 的)

第2条 センターは、学内共同教育研究施設として、湖沼及び河川を中心に集水域までを含めた総合的な山地水環境保全に関する自然科学及び社会科学からの教育研究を行い、もって信州大学(以下「本学」という。)の教育及び研究の進展に寄与するとともに、地域の振興に資することを目的とする。

(業 務)

第3条 センターは、前条の目的を達成するため、次の各号に掲げる業務を行う。

- 一 山地水環境保全に係る学生の教育及び実習並びに研究指導等に関すること。
- 二 山地水環境保全に係る問題発生メカニズムの解明及び問題解決手法の開発等に係る研究の推進に関すること。
- 三 地域における環境教育の推進に関すること。
- 四 その他前条の目的を達成するために必要な業務に関すること。

(組 織)

第4条 センターに、次の各号に掲げる職員を置く。

- 一 山地水環境教育研究センター長(以下「センター長」という。)
- 二 専任教官
- 三 その他必要な職員

(部 門)

第5条 センターに、次の各号に掲げる部門を置く。

- 一 陸水生態系部門
- 二 水環境保全部門

(観測所)

第6条 センターに、木崎湖観測所(以下「観測所」という。)を置く。

- 2 観測所に関し必要な事項は、別に定める。

(管理委員会)

第7条 センターの管理運営に関する重要事項の審議は、信州大学学内共同教育研究施設等管理委員会(以下「管理委員会」という。)において行う。

(運営委員会)

第8条 センターの運営に関する事項を審議するため、信州大学山地水環境教育研究センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）を置く。

2 運営委員会に関し必要な事項は、別に定める。

(センター長)

第9条 センター長は、センターの業務を掌理し、所属職員を監督する。

2 センター長の任期は、2年とし、再任を妨げない。

3 センター長の選考に関し必要な事項は、別に定める。

(客員教授等)

第10条 センターに、客員教授及び客員助教授（以下「客員教授等」という。）を置くことができる。

2 客員教授等の任期は、1年以内とし、再任を妨げない。

3 客員教授等の選考は、信州大学客員教授等選考基準（昭和53年5月17日信州大学規程第154号）の定めるところによる。

(事務)

第11条 センターの事務は、理学部事務部において処理する。

(雑則)

第12条 この規程に定めるもののほか、センターの組織及び運営に関し必要な事項は、管理委員会の議を経て、学長が定める。

附 則

1 この規程は、平成13年4月1日から施行する。

2 信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所規程（昭和42年1月18日信州大学規程第81号）は、廃止する。

附 則（平成14年9月19日規程第19号）

1 この規程は、平成14年10月1日から施行する。

2 この規程による改正後の規定にかかわらず、信州大学医療技術短期大学部が存続する間、なお従前の例による。

信州大学山地水環境教育研究センター運営委員会規程

(平成 13 年 3 月 23 日信州大学規程第 365 号)

(趣 旨)

第 1 条 この規程は、信州大学山地水環境教育研究センター規程（平成 13 年 3 月 23 日信州大学規程第 364 号）第 8 条第 2 項の規定に基づき、信州大学山地水環境教育研究センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）の組織及び運営に関し必要な事項を定める。

(審議事項)

第 2 条 運営委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- 一 信州大学山地水環境教育研究センター（以下「センター」という。）の運営に関すること。
- 二 センターの事業計画に関すること。
- 三 センターの予算及び決算に関すること。
- 四 その他センターの運営に関し必要な事項

(組 織)

第 3 条 運営委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 山地水環境教育研究センター長（以下「センター長」という。）
- 二 各学部（医学部にあつては医学研究科を、農学部にあつては農学研究科を含む。）から選出された教官各 1 人
- 三 センターの専任教官
- 四 総務部長、経理部長、学生部長及び施設部長
- 五 その他運営委員会が必要と認める者

2 前項第 2 号に規定する委員の任期は、2 年とし、再任を妨げない。

3 第 1 項第 2 号に規定する委員に欠員を生じた場合の後任の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第 4 条 運営委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。

2 委員長は、運営委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故があるときは、委員長があらかじめ指名した委員が、その職務を代行する。

(議 事)

第 5 条 運営委員会は、委員の 3 分の 2 以上の出席がなければ、議事を開くことができない。

2 運営委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(委員以外の者の出席)

第6条 運営委員会が必要と認めるときは、運営委員会に委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(専門委員会)

第7条 運営委員会に、センターの運営に関する専門的事項を審議するため、必要に応じ、専門委員会を置くことができる。

2 専門委員会に関し必要な事項は、運営委員会が別に定める。

(庶務)

第8条 運営委員会の庶務は、理学部事務部において処理する。

(雑則)

第9条 この規程に定めるもののほか、運営委員会の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成13年4月1日から施行する。

附 則(平成14年9月19日規程第20号)

この規程は、平成14年10月1日から施行する。

平成16年度 山地水環境教育研究センター運営委員会委員名簿(平成16年4月1日現在)

- | | |
|---------------|--------|
| 1) センター長 | 花里 孝幸 |
| 2) センター(専任教官) | 柳町 晴美 |
| 3) センター(専任教官) | 宮原 裕一 |
| 4) センター(専任教官) | 山本 雅道 |
| 5) 人文学部 | 久保 亨 |
| 6) 教育学部 | 渡辺 隆一 |
| 7) 経済学部 | 青才 高志 |
| 8) 理学部 | 公文 富士夫 |
| 9) 医学部 | 能勢 博 |
| 10) 工学部 | 藤縄 克之 |
| 11) 農学部 | 北原 曜 |
| 12) 繊維学部 | 中本 信忠 |
| 13) 医療技術短期大学部 | 高 昌星 |
| 14) 総務部長 | 原口 和明 |
| 15) 財務部長 | 児玉 孝 |
| 16) 学生部長 | 服部 肇 |
| 17) 施設部長 | 須藤 一靖 |

信州大学山地水環境教育研究センター利用規程

(平成 13 年 3 月 23 日信州大学規程第 369 号)

(趣 旨)

第 1 条 この規程は、信州大学山地水環境教育研究センター規程（平成 13 年 3 月 23 日信州大学規程第 364 号）第 12 条の規定に基づき、信州大学山地水環境教育研究センター（以下「センター」という。）の利用に関し必要な事項を定める。

(利用者の資格)

第 2 条 センターを利用することができる者は、次の各号に掲げる者とする。

- 一 信州大学（以下「本学」という。）の職員
- 二 本学の学生
- 三 その他山地水環境教育研究センター長（以下「センター長」という。）が適当と認めた者

(利用の範囲)

第 3 条 センターは、次の各号に掲げる場合に限り、利用することができるものとする。

- 一 学術研究を目的とするとき。
- 二 学生に対する教育及び実習並びに研究指導を目的とするとき。
- 三 地域に対する環境教育を目的とするとき。
- 四 その他センター長が必要と認めたとき。

(利用の申請)

第 4 条 センターを利用しようとする者は、所定の利用申請書をセンター長に提出し、承認を得なければならない。

2 前項に規定する申請は、教育研究等に責任を有する本学の教官を利用責任者として届け出るものとする。ただし、第 2 条第 3 号に該当する者にあつては、代表者を利用責任者とすることができる。

(利用の承認)

第 5 条 センター長は、前条の利用申請が適当であると認めたときは、これを承認し、利用責任者に利用承認書を交付する。

(利用の変更)

第 6 条 利用責任者は、利用申請書の記載事項を変更する必要がある場合には、センター長に届け出て、改めて承認を得なければならない。

2 前項の変更の承認については、前条の規定を準用する。

(利用者の遵守事項)

第 7 条 利用者は、利用にあたり施設設備を良好な状態に保つよう努めるとともに、センター長の指示に従わなければならない。

(報 告)

第8条 利用責任者は、センターの利用を終了又は中止したときは、速やかにその旨をセンター長に報告しなければならない。

(使用料)

第9条 利用者は、別に定める使用料を納付しなければならない。

2 前項の使用料は、前納し、既納の使用料は、返還しない。

3 第1項の規定にかかわらず、信州大学山地水環境教育研究センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）が特に必要と認めるときは、利用に係る経費の負担を免除することができる。

(利用承認の取消し)

第10条 センター長は、次の各号の一に該当するときは、利用者の利用承認を取り消し、又は利用を中止させることができる。

一 利用承認申請書に虚偽の記載があったとき。

二 利用者が第7条の規定に違反したとき。

三 センターの管理運営上重大な支障を生じさせたとき。

四 その他利用させることが不相当と認めたとき。

(損害賠償)

第11条 利用者が、故意又は過失により設備等を破損、滅失又は汚損したときは、速やかにセンター長に届け出るとともに、これを原状に回復し、又はその損害を賠償しなければならない。

(雑 則)

第12条 この規程に定めるもののほか、センターの利用に関し必要な事項は、運営委員会の議を経て、センター長が別に定める。

附 則

この規程は、平成13年4月1日から施行する。

附 則（平成14年9月19日規程第29号）

1 この規程は、平成14年10月1日から施行する。

2 この規程による改正後の規定にかかわらず、信州大学医療技術短期大学部が存続する間、なお従前の例による。

信州大学山地水環境教育研究センター放射線障害予防規定

(平成 13 年 6 月 21 日信州大学規程第 378 号)

目次

- 第 1 章 総 則 (第 1 条～第 3 条)
- 第 2 章 組織及び職務 (第 4 条～第 8 条)
- 第 3 章 機器設置施設等の維持・管理 (第 9 条・第 10 条)
- 第 4 章 使用等 (第 11 条～第 15 条)
- 第 5 章 危険時の措置等 (第 16 条・第 17 条)
- 第 6 章 記帳及び保存 (第 18 条)
- 第 7 章 報 告 (第 19 条・第 20 条)
- 附則

第 1 章 総 則

(目 的)

第 1 条 この規定は、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和 32 年法律第 167 号、以下「法」という。）及び人事院規則 10-5（職員の放射線障害の防止）の規定に基づき、信州大学山地水環境教育研究センター（以下「事業所」という。）におけるニッケル 63 を装備した表示付ガスクロマトグラフ用エレクトロン・キャプチャ・ディテクタ（以下「表示付 ECD」という。）の取扱い及び管理に関する事項を定め、放射線障害の発生を防止し、あわせて公共の安全を確保することを目的とする。

(適用範囲)

第 2 条 この規定は、事業所の表示付 ECD の取扱い及び管理に当たる者に適用する。

(遵守等の義務)

第 3 条 事業所において表示付 ECD の取扱等業務に従事する者は、この規定及び安全管理責任者が放射線障害の防止のために行う指示を遵守しなければならない。

2 事業所の長（以下「センター長」という。）は、安全管理責任者が法及びこの規定に基づいて行う意見具申を尊重しなければならない。

第 2 章 組織及び職務

(組 織)

第 4 条 事業所における放射線障害の防止に関する組織は、別表 1 のとおりとする。

(放射線障害予防委員会)

第 5 条 事業所に、放射線障害予防委員会（以下「予防委員会」という。）を置く。

2 予防委員会は、放射線安全管理等専門部会の議により学長が定める基本方針に基づき、事業所における放射線障害の発生の防止について企画及び審議する。

3 予防委員会の組織及び運営については、センター長が定める。

(安全管理責任者の任命)

第6条 センター長は、放射線障害の発生の防止について管理及び監督を行わせるため、安全管理責任者を任命しなければならない。

2 センター長は、安全管理責任者が旅行、疾病その他の理由により不在のとき、その職務を代行させるため、安全管理責任者の代理者を任命しなければならない。

3 センター長は、安全管理責任者及び安全管理責任者の代理者を選任又は解任したときは、学長に報告しなければならない。

(安全管理責任者の職務)

第7条 安全管理責任者は、事業所における放射線障害の発生の防止に係る監督に関し、次の各号に掲げる業務を行う。

一 放射線障害予防規定の制定及び改廃への参画

二 立入検査時の立会い

三 異常及び事故の原因調査への参画

四 センター長に対する意見の具申

五 関係者への助言、勧告及び指示

六 放射線安全管理等専門部会の開催要求

七 事業所の予防委員会の開催要求

八 その他放射線障害防止に関する必要事項

2 安全管理責任者は、表示付ECDの使用、保管等の管理を行う。

3 安全管理責任者は、法に基づく届出等の事務手続、その他関係官庁との連絡等事務的事項に関する業務を行う。

(安全管理責任者の代理者の職務)

第8条 安全管理責任者の代理者は、安全管理責任者が旅行、疾病その他の理由により不在のときは、その職務を代行しなければならない。

第3章 機器設置施設等の維持・管理

(定期点検)

第9条 安全管理責任者は、別表2の項目及び頻度について定期的に点検を行い、必要に応じ修理等の措置を講じなければならない。

2 安全管理責任者は、前項の点検結果及び講じた措置について取りまとめ、センター長に報告しなければならない。

3 センター長は、第1項の調査の結果、その異常が使用に重大な影響を及ぼすおそれがあると認めるときは、学長に報告しなければならない。

(表示の有効期間の更新)

第10条 センター長は、表示付ECDの表示の有効期間を更新する必要があるときは、表示の有効期間の満了の日までに機構確認を受けなければならない。

第4章 使用等

(使用)

第11条 表示付ECDを取扱う者（以下「取扱担当者」という。）は、安全管理責任者の監督のもとで使用しなければならない。

2 取扱担当者は、使用中にガスクロマトグラフに故障その他の異常が発生し、又は発生のおそれがある場合は、直ちにガスクロマトグラフの使用を中止し、その旨を安全管理責任者に報告しなければならない。

3 取扱担当者は、表示付ECDを線源洗浄等の目的で業者に引き渡すためガスクロマトグラフから取りはずす必要が生じたときは、安全管理責任者の承認を受けなければならない。

4 安全管理責任者は、表示付ECDを購入する際は、そのECDが表示付であることを確認しなければならない。

5 センター長は、表示付ECDの台数等を変更しようとするときは、あらかじめ学長を経由して文部科学大臣に届け出なければならない。

(注意事項の掲示)

第12条 安全管理責任者は、機器設置施設及び表示付ECDが装着されているガスクロマトグラフに注意事項を掲示しなければならない。

(保管)

第13条 安全管理責任者は、事業所2階第1実験研究室（以下「研究室」という。）に設置されたガスクロマトグラフ内に、表示付ECDを保管しなければならない。

2 取扱担当者は、表示付ECDをガスクロマトグラフからみだりに取りはずしてはならない。

3 安全管理責任者は、研究室を使用していない間はその出入口扉に施錠しなければならない。

(運搬)

第14条 安全管理責任者は、表示付ECDを修理、洗浄等のために運搬する必要があるときは、次の基準に従って行わなければならない。

一 表示付ECDを容器に封入し運搬の基準に適合した包装とすること。

二 表示付ECDを事業所外において運搬する場合は、前号のほか関係法令に定める技術上の基準に従って必要な措置を講ずること。

(廃棄)

第15条 安全管理責任者は、表示付ECDを廃棄する必要がある場合、センター長の承認を得たうえで、廃棄業者等に引き渡さなければならない。

第5章 危険時の措置等

(危険時の措置)

第16条 安全管理責任者等は、表示付ECDに関し、地震、火災、運搬中の事故等の災害

が起こったことにより放射線障害のおそれがある場合又は放射線障害が発生した場合には、直ちに延焼防止、通報、避難警告等応急の措置を講じなければならない。

- 2 センター長は、前項の事態が生じた場合は、直ちに警察署及び消防署に通報するとともに、遅滞なく学長を経由して文部科学大臣その他関係機関の長に届け出なければならない。

(地震等の災害時における措置)

第 17 条 地震、火災等の災害が起こった場合には、別表 3 に定める災害時の連絡通報体制に従い、安全管理責任者は、別表 2 の点検項目について点検を行い、その結果をセンター長に報告しなければならない。

第 6 章 記帳及び保存

(記帳及び保存)

第 18 条 安全管理責任者は、表示付 E C D の保管、運搬、廃棄及び点検に関する記録をしなければならない。

- 2 安全管理責任者は、前項に定める帳簿を各年度ごとに閉鎖し、閉鎖後 5 年間保存しなければならない。

第 7 章 報 告

(異常時の報告)

第 19 条 センター長は、表示付 E C D の盗取又は所在不明等放射線障害が発生し又は発生するおそれがあるときは、その旨を直ちに、その状況及びそれに対する処置を学長を経由し、10 日以内に文部科学大臣に報告しなければならない。

(定期報告)

第 20 条 安全管理責任者は、毎年 4 月 1 日から翌年の 3 月 31 日までの期間について放射線管理状況報告書を作成し、センター長を経由し、学長に、5 月 31 日までに報告しなければならない。

- 2 学長は、前項の報告書を、6 月 30 日までに文部科学大臣に提出しなければならない。

附 則

- 1 この規定は、平成 13 年 6 月 21 日から施行し、平成 13 年 4 月 1 日から適用する。
- 2 信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所放射線障害予防規程（平成 8 年 4 月 25 日信州大学規程第 283 号）は、廃止する。

平成 16 年度 (2004 年度)
信州大学 山地水環境教育研究センター 年報

発行 2006 年 3 月 21 日

編集・発行 信州大学山地水環境教育研究センター

〒392-0027 長野県諏訪市湖岸通り 5-2-4

TEL 0266-52-1955

FAX 0266-57-1341

<http://www.water.shinshu-u.ac.jp/>

印刷 有限会社 大気堂

〒399-8205 長野県安曇野市豊科2572

TEL 0263-72-2425

FAX 0263-72-8151