

A-02-1999

YIES Annual Report 1998

# 山梨県環境科学研究所年報

第2号

平成10年度

山梨県環境科学研究所

A-02-1999

**YIES Annual Report 1998**

# **山梨県環境科学研究所年報**

**第2号**

**平成10年度**

**山梨県環境科学研究所**

## はじめに

本研究所のテーマは、「自然と人との共生」です。

わたしたちの暮らしは、この世界の中で、地球圏で行われるのである以上、環境に、地球に何らかの変化や影響を与えずにはいられないでしょう。しかし、この変化や影響が他の生物や物質と一つの鎖となってつながり、大きな輪をつくる場合と、もどってこれないところまで行ってしまう場合とでは、わたしたちにとっても環境にとっても全く意味するものが違うのです。前者は、暮らしであり「いのち」の活動ですが、後者は「破壊」以外の何者でもありません。では、この二つを分かつものは何なののでしょうか。これは、人類の永遠のテーマだと思えます。とともに、現代社会に生きるわたしたちにとっては、緊急な課題なのです。

本研究所では、「研究」「教育」「情報」「交流」という4つの機能を通じて、このテーマの実現を図ることとしています。

「自然と人との共生」とはどのようなことなのかを探り、それに対する科学的根拠を追究するのが、研究機能の役目です。地球的でありながら、かつ地域的でもある研究の成果を踏まえ、環境問題の原因・結果・対策などを知ってもらうことが、教育機能の役割であり、さらに環境について自ら学習したい方、行動したい方に対し、県内及び国内外の環境情報を提供することによって支援することが、情報機能の役割といえるでしょう。交流機能は、研究者と研究者、学習者や実践者となった県民と研究者、県民と県民の間といった様々な関係を結びつけるものであり、片方向でなく相互交流を含めたものとなることが期待されます。また、県内だけでなく国内外を問わず、交流が広がっていくこと、環境首都やまなしを目指して多くの方々を訪れてくれるようになることを願ってやみません。

さて、発足以来2年が経つ本研究所ですが、息の長い地道な努力が必要とされる基礎的研究はもとより、環境教育や情報提供、交流事業も、これらを通じたわたしたちの生活の再検討、見直しというところまでいくためには、ある程度の期間が必要になると思われます。この2年でホップ、ステップを踏み、3年目となる平成11年度はジャンプを目指して一層の努力が必要となるでしょう。この年報は、そのための総括であり記録です。昨年度に引き続きまして、皆様方に御高覧いただき、御批判御叱正をちょうだいできれば、喜びこれに過ぎるものはありません。

平成11年8月

山梨県環境科学研究所

所 長 入 來 正 躬

# 目 次

<b>1 研究所の概況</b> .....	1
1-1 目的.....	1
1-2 機能.....	1
1-3 組織.....	1
1-4 沿革.....	4
1-5 予算.....	4
1-6 施設.....	5
1-7 主要研究備品 .....	5
<b>2 研究活動</b> .....	6
2-1 研究概要.....	8
2-1-1 プロジェクト研究.....	8
2-1-2 基盤研究.....	22
2-1-3 特定研究.....	31
2-1-4 受託研究.....	38
2-2 セミナー.....	38
2-3 学会活動.....	40
2-4 外部研究者等受け入れ状況.....	40
2-5 助成等.....	41
2-6 研究結果発表.....	41
2-6-1 誌上発表リスト.....	41
2-6-2 口頭・ポスター発表リスト.....	44
2-7 行政支援等 .....	47

<b>3 環境教育</b> .....	48
3-1 環境教育の実施・支援事業 .....	48
3-1-1 環境学習室 .....	48
3-1-2 生態観察園ガイドウォーク .....	48
3-1-3 学習プログラム「環境教室」 .....	48
3-1-4 環境講座 .....	49
3-1-5 環境観察 .....	50
3-1-6 イベント .....	51
3-1-7 支援 .....	51
3-2 指導者の育成・支援事業 .....	51
3-3 調査・研究事業 .....	52
3-4 情報提供事業 .....	52
3-5 出張講義 .....	53
<b>4 環境情報</b> .....	54
4-1 資料所蔵状況 .....	54
4-2 利用状況 .....	54
4-3 ネットワーク .....	54
4-4 インターネットによる情報提供 .....	56
4-5 環境情報提供システム .....	56
4-6 出版物 .....	56
<b>5 交流</b> .....	57
5-1 公開セミナー・シンポジウム .....	57
5-2 来所者数 .....	57

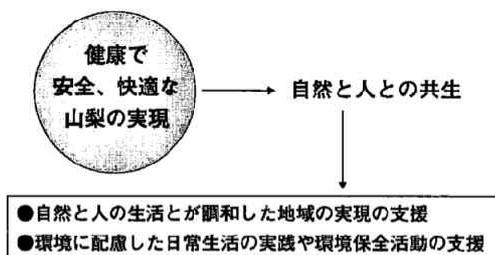
# 1 研究所の概況

## 1-1 目的

自然は、私たちの生活や行動によって汚れた空気や水をきれいにしたり、気候を緩和するとともに、私たちの心にうるおいややすらぎを与えてくれる。

今日の環境問題を解決し、快適な生活を送るためには、こうした自然の恵みを十分に受けることができる地域づくりを進めるとともに、私たち自身、環境に負荷をかけない生活に心がけ、自然と人の生活とが調和した県土を築いていくことが不可欠である。

環境科学研究所は、本県の将来を見据え、予見的・予防的な視点に立った環境行政の展開を支援することを基本姿勢として、「研究」、「教育」、「情報」、「交流」の各機能を通じて、こうした県土の実現を支援する。



## 1-2 機能

### 研究

山梨の将来を見据え、「自然と人との共生」をテーマとした研究を進めることにより、地域の自然と人の生活とが調和し、自然が持つ浄化能力が十分発揮できる地域づくりを支援する。

### 教育

子供から大人まで、幅広い県民に環境学習の場や機会を提供することにより、県民一人ひと

りが環境への関心を高め、日々の生活が環境に配慮したものとなるよう支援する。

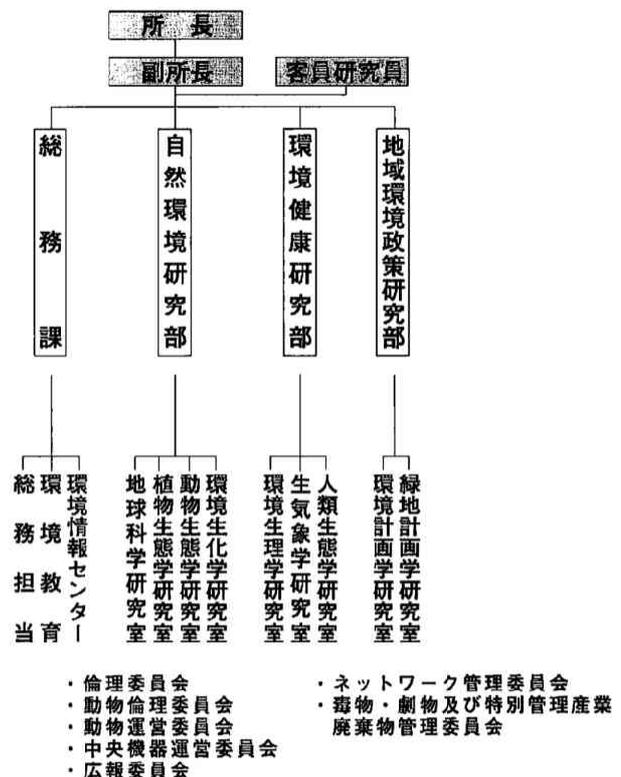
### 情報

環境に関する情報を幅広く収集し、わかりやすく提供することにより、県民の環境学習や環境保全活動、快適環境づくりに向けた施策や研究所業務の効率的推進を支援する。

### 交流

県民や国内外の研究者が、環境をテーマとして交流する場や機会を提供することにより、環境保全活動や研究活動の活発な展開やネットワークの拡大を支援する。

## 1-3 組織



## 研究所構成員

### 所 長

入來 正躬

### 副所長

久保田 堯

### 客員研究員

金子 一郎

(東京成徳大学人文学部客員教授)

鈴木 継美

(前環境庁国立環境研究所長)

武内 和彦

(東京大学大学院農学生命科学研究科教授)

### 動物生態学研究室

研 究 員

北原 正彦

非常勤嘱託

今木 洋大

### 環境生化学研究室

主幹研究員

瀬子 義幸

研 究 員

長谷川達也

### 臨時職員

門西 恵

安部 良子

渡辺 牧

保坂 仁美

### 総務課

課 長

末木 健司

### 総務担当

副 主 査

市川 満

主 任

萱沼 尚貴

技 術 員

小川 智也

### 環境教育

副 主 査

吉澤 晃

主 任

小林 隆英

非常勤嘱託

橘田 力

非常勤嘱託

伊藤 敏

非常勤嘱託

倉澤 和代

### 環境情報センター

主 任

三澤麻須美

主 任

井上 雅子

研 究 員

杉田 幹夫 (兼)

研 究 員

池口 仁 (兼)

### 臨時職員

熊谷 友美

横瀬 容子

### 自然環境研究部

#### 地球科学研究室

主任研究員

輿水 達司

研 究 員

柴田 知之

#### 植物生態学研究室

研 究 員

鞠子 茂

研 究 員

中野 隆志

### 環境健康研究部

#### 環境生理学研究室

研究管理幹

永井 正則

非常勤嘱託

白井 信男

#### 生気象学研究室

研究管理幹

柴田 政章

研 究 員

宇野 忠

#### 人類生態学研究室

主幹研究員

本郷 哲郎

研 究 員

小笠原 輝

### 臨時職員

佐藤 昭子

梶原 映美

佐藤 香織

### 地域環境政策研究部

#### 環境計画学研究室

特別研究員

宮崎 忠国

研 究 員

杉田 幹夫

#### 緑地計画学研究室

研 究 員

池口 仁

非常勤嘱託

藤咲 雅明

### 臨時職員

内田 美香

## 委員会委員

### 倫理委員会

委員長 入來 正躬  
委員 久保田 堯  
柴田 政章  
宮崎 忠国

### 動物倫理委員会

委員長 入來 正躬  
委員 久保田 堯  
輿水 達司  
永井 正則  
杉田 幹夫

### 動物運営委員会

委員長 永井 正則  
委員 萱沼 尚貴  
今木 洋大  
瀬子 義幸  
宇野 忠

### 中央機器運営委員会

委員長 瀬子 義幸  
委員 柴田 知之  
本郷 哲郎  
藤咲 雅明

### 広報委員会

委員長 宮崎 忠国  
委員 市川 満  
吉澤 晃  
井上 雅子  
鞠子 茂  
臼井 信男  
池口 仁

### ネットワーク管理委員会

委員長 宮崎 忠国  
委員 市川 満  
吉澤 晃  
井上 雅子  
柴田 知之  
宇野 忠  
杉田 幹夫  
池口 仁

### 毒物・劇物及び特別管理産業廃棄物管理委員会

委員長 柴田 政章  
委員 長谷川達也

## 1-4 沿革

平成3年11月	「環境科学研究所検討委員会」の設置
平成4年11月	「環境科学研究機関設置準備室」を環境局内に設置
平成5年 2月	「環境科学研究所顧問」(9名)を委嘱
3月	「環境科学研究所基本計画」の策定
平成7年11月	起工式
平成9年 4月 1日	組織発足
30日	竣工式

## 1-5 予算

平成10年度当初予算（現計予算）（単位：千円）

事 項	予算額
所運営費	151,085 (151,085)
研究・企画費	291,013 (298,240)
環境教育推進費	9,520 (9,520)
環境情報センター整備費	17,357 (17,357)
計	468,975 (476,202)

※職員給与費は除く

## 1-6 施設

敷地面積 30ha

施設名	構造	延べ面積
本館	鉄筋コンクリート造り (一部鉄筋一部木造) 地下1階地上3階	2,506.631m <sup>2</sup>
研究棟	鉄筋コンクリート造り 地下1階地上2階	3,429.005m <sup>2</sup>
連絡通路	鉄筋コンクリート造り 地下1階地上2階	95.813m <sup>2</sup>
付属棟	コンクリートブロック造り 地上1階	171.277m <sup>2</sup>
管理棟	コンクリートブロック造り 地上1階	98.280m <sup>2</sup>
温室	鉄骨造り 地上1階	101.286m <sup>2</sup>
合計		6,402.292m <sup>2</sup>

## 1-7 主要研究備品

設置場所	備品名
中央機器室	分光光度計 蛍光光度計 原子吸光光度計 ICP(高周波誘導結合プラズマ)発光分析装置 ICP(高周波誘導結合プラズマ)質量分析装置 ガスクロ質量分析装置(GC-MS) ガスクロマトグラフ CHN分析装置 高速冷却遠心機 ドラフトチャンバー イオンクロマトグラフ 生化学分析システム 超遠心機
人工気象室	恒温恒湿室 脳液解析システム 多チャンネル高速データ処理システム 刺激装置 生体情報処理システム シールドボックス
動物飼育観察室	クリーンラック
冷凍庫室	超低温槽(-150℃)

設置場所	備品名
クリーンルーム	クリーンルーム及び内部機器
敷地内露場	気象観測システム
地球科学 実験室	α線測定器 地震計 ドラフトチャンバー 蛍光X線分析装置 偏光顕微鏡画像解析装置 屈折率測定装置
植物生態学 実験室	野外環境モニタリング機器 グローブキャビネット 携帯用光合成蒸散測定システム 温室効果ガス動態測定システム エコタワー環境測定機器 生態系炭素収支モニタリングシステム
動物生態学 実験室	生物顕微鏡システム ラジオテレメトリーシステム 野外測定システム 繊維定量装置
環境生化学 実験室	TOC自動分析装置 ドラフトチャンバー マイクロプレートリーダー 高速液体クロマトグラフ(HPLC) 高速液体クロマトグラフ質量分析計(LC-MS)
環境生理学 実験室	蛍光顕微鏡システム 血圧・心拍連続記録システム
生気象学 実験室	生体電気現象記録装置 テレメトリーシステム 自律神経シグナル測定システム 脳血流測定システム
人類生態学 実験室	マイクロウェーブ分解装置 自動水銀分析システム 分光光度計 蛍光光度計 ドラフトチャンバー
環境計画学 実験室	画像解析装置 地理情報装置 スペクトルラジオメーター 3次元画像解析装置 サーモビューア

## 2 研究活動

### 研究の種類

#### プロジェクト研究

中長期的な視点から研究所として取り組む戦略的な研究で、所員がプロジェクトチームを組み、国内外の研究機関とも連携しながら3～5年程度の期間を定めて行う研究

#### 基盤研究

プロジェクト研究を推進し、新たな課題に対応するため、研究員が各専門分野において取り組む基礎的な研究

#### 特定研究

緊急の行政課題に対応するため、2～3年程度の期間を定め、他の試験研究機関とも共同して取り組む研究

### 研究体制

#### 自然環境研究部

##### 地球科学研究室

人間の一生を遥かに超える時間のオーダーで地球は変化し、その姿を変えてきた。この現象は、地球表層部の岩石圏と大気圏の境界面における風化・侵食を初めとする物質循環システムの中で行われてきたものである。このシステムに規制され、ヒトを含む生物が育まれてきた。いいかえれば、その時その時の地球表層部の岩石・地層等の状況が水を媒体にして生物類に影響を与えてきた、ということである。この物質循環システムを過去から現在までにつき明らかにし、その上で将来の自然環境変動を予測しよ

うという研究を進めている。

##### 植物生態学研究室

山梨県の森林、草原、湖沼などの自然生態系における植物の分布や生態を明らかにする研究室である。これを基本として、植物への地球環境変化の影響を予測するためのプロジェクト研究や基盤研究を行う。具体的なテーマとしては、(1) 富士山の植物の分布の現状把握と温暖化の影響、(2) 富士山北麓の植生遷移メカニズムの解明、(3) 山梨県の森林生態系の炭素収支モニタリングなどがある。

##### 動物生態学研究室

主に二つの研究活動が行われており、一つは野外の昆虫群集の実態を自然環境との関係で捉える群集生態学的な研究であり、もう一つは、県下の中・大型哺乳類の分布・生態の実態を調査することにより、それらの保全や管理のシステムを構築する野生動物管理学的な研究である。前者は主にプロジェクト研究「富士山の自然特性に関する研究」に、後者は特定研究「農林業に対する鳥獣害防止のための研究」に関係している。

##### 環境生化学研究室

環境中には、自然界または人間活動由来の様々な化学物質が存在する。化学物質濃度は自然環境の違いや変化、人間活動の質と量の違い等によって地域ごとに異なり、生体に対して種々の影響を与えている。環境生化学研究室では、微量元素を中心として環境中の各種化学物質の測定を行い、環境の現状と変化および環境中に存在する化学物質の生体に対する影響を明らかにすることを目的として研究を行っている。

## 環境健康研究部

### 環境生理学研究室

プロジェクト研究「快適な環境づくりに必要な基準についての研究」を中心に据え、その他二つのプロジェクト研究に関する研究、および将来プロジェクト研究に発展させることを目指した基盤研究を行っている。脳科学、生理学、心理学などの手法を総合的に用いて、快適な環境を心と身体の両面から評価する“ものさし”を作ることをプロジェクト研究の第一目標としている。また、ヒトがどのように環境に適応していくか（環境適応のメカニズム）についても、並行して研究を行っている。

### 生気象学研究室

生気象学とは気象の変化が人をも含めた生き物にいかなる影響を与えるかを研究する学問である。3人のスタッフで研究を進めている。基盤研究は「脳はいかにして私たちの基礎体温を36.5℃に管理しているのか」であり、ここから得られる基礎知識がプロジェクト研究の「高体温が体の免疫機能に与える影響」の結果を解釈するために役立つ。

### 人類生態学研究室

人々は、自らを取り囲む環境を変化させていくとともに、その環境に強く制限されて生活している。地域の環境が、住民のライフスタイルの変化とともにどのように変化するか、そして、生活環境の変化とライフスタイルの変化が相互に関連しながら地域住民の生活や健康にどのような影響をおよぼすかについて、個々の地域の特性の違いを考慮に入れたフィールド調査を実施することによって明らかにする。さらに、地域住民が快適で健康な生活をおくるための地域環境の整備の方法をさぐる研究を進める。

## 地域環境政策研究部

### 環境計画学研究室

山梨県の自然環境を人工衛星リモートセンシング技術を用いてモニタリングする手法の開発、特に、植生指数や土地被覆分類手法の開発を行う。また、過去に取得された衛星データと現在のデータを比較する手法の開発を行い、この地域の自然環境の変化と社会・経済的な活動との間の関連を明らかにする。さらに、地理情報システム（GIS）を用いた地域環境評価システムを確立し、地域的な持続的発展のための環境施策を支援する。

### 緑地計画学研究室

緑地計画は、地表面上の空間に注目し、その環境的な質を制御することを目的とした計画分野である。他の計画分野とことなり、緑地計画は用途の抑制による、全体的な効用の向上を指向することが特徴である。具体的には、都市に用途のない空間として営造物公園などを配置する計画、景勝地の自然景観の保護を目的に自然公園として土地利用を規制する計画などが代表的である。この研究室では、緑地計画に関わる基礎的研究を行っているが、山梨県の特徴を反映し、特に自然環境の質的・量的把握を空間に関連づけて行うことを大きなテーマとしている。

## 2-1 研究概要

### 2-1-1 プロジェクト研究

#### 研究課題

富士山周辺における自然特性に関する研究

#### 研究体制

植物生態学研究室、地球科学研究室、動物生態学研究室、環境生化学研究室、環境計画学研究室、山梨大学、茨城大学、筑波大学、東京都立大学、玉川大学、山梨県森林総合研究所、山梨県衛生公害研究所、河口湖フィールドセンター、環境庁国立環境研究所、農林水産省森林総合研究所、農林水産省農業環境技術研究所、千葉県立中央博物館、野生動物保護管理事務所、自然教育研究センター

#### 研究期間

平成9年度～平成13年度

#### 研究目的

富士山は山梨県のみならず日本のシンボルであり、その周辺に見られる豊かな自然は世界に誇る貴重な財産である。この貴重な富士山の自然を後世に伝えていくためには、今後の適切な保全のあり方を決定するための科学的知見が必要である。必要とされる知見としては、富士山の自然特性の現状としくみを明らかにしていくとともに、地球レベルの環境変化、地域の人間活動による影響を把握し、将来的な変化を予測することが重要である。このような観点から、本プロジェクトは富士山およびその周辺の自然（土壌・地質、水、植物・動物）の特性に関して現状を把握し、将来を予測することを目的として行う。また、今後の富士山周辺の自然を保全していくために必要な知見を提供し、本県の富士山保全対策や施策を支援していくことを目指す。

本プロジェクトでは上記の目的のために、五つのサブテーマを掲げて研究を進めている。以

下に、その具体的内容について概説する。

#### (1) リモートセンシングによる自然環境モニタリング

富士山周辺の自然特性を総合的に理解するためには、LANDSATやSPOTなどの衛星データを使って植生や土地利用等に関する現状を解析・ビジュアル化することが有効な手段となる。そこで、本研究では、時期の異なる富士山周辺の衛星データを収集し、過去から現在までの自然特性の変化の把握や将来の予測を可能にする手法を開発する。さらに、航空写真や航空機MSS画像を用いた環境モニタリングシステムの開発も行う。

#### (2) 植生分布の現状とその将来に対する温暖化の影響解明

現在、地球規模の環境変化、とくに二酸化炭素などの温暖化ガスの増加に伴う地球温暖化が進んでおり、それらが植生に様々な影響を与えるのではないかと危惧されている。本研究では、植物の多様性や分布を調査して植生の現状を把握し、温暖化に対して植生がどのように変化するのかを明らかにする。具体的には、精査地域として環境変化に敏感な森林限界付近の植生と貴重な原生林である青木ヶ原樹海を取り上げ、温暖化による森林限界の上昇や青木ヶ原の植物相の変化の可能性について予測する。これらの研究を詳細かつ高いレベルで行うために、青木ヶ原樹海内には高さ18mのタワーを建設し活用している。

#### (3) 動物群集に関する研究

富士山は我が国一の標高を誇り、その結果、実に多様な自然環境を有しているが、近年観光地、リゾート地として開発が進み、自然環境および、そこに生息する動物相に大きな変化が生じてきていると言われている。そこで本研究においては、現在の富士山周辺に見られる様々な状態の自然環境下での、動物相の実態がどのようになっているかを捉え、自然環境の変化が動物相にどのような影響をもたらしているのかを調査する。また、その成果を基盤として、今後の富士山周辺の生物多様性保全の在り方や環境に配慮した開発等の在り方について考察を行

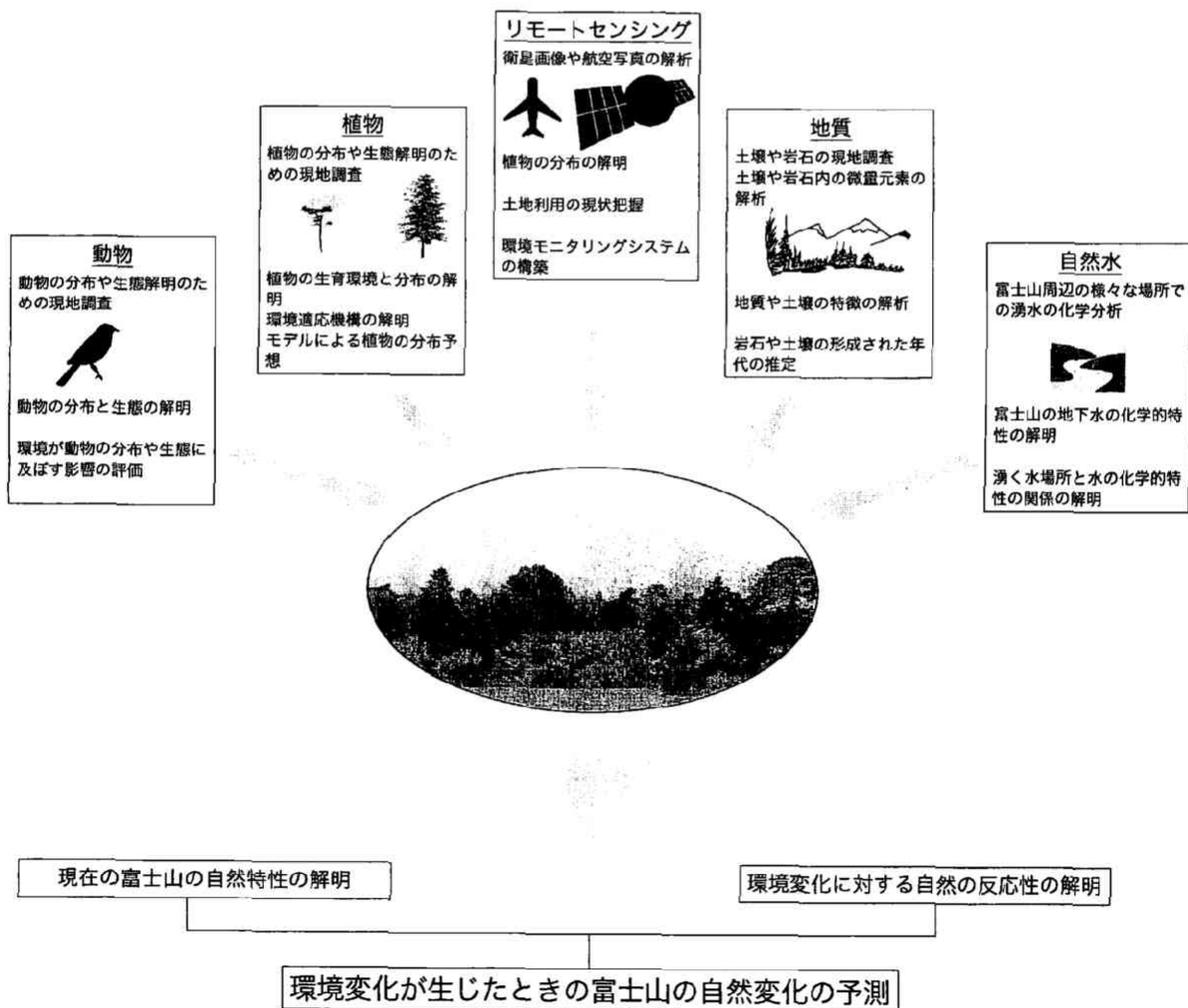
う。

#### (4) 自然水（特に地下水）の質的特性の把握

富士山は浸透性の高い地質によって形成されている。従って、富士山麓に降った雨水の多くは地下に浸透して長い年月を掛けて土壌・地層中でろ過されるため、良質な地下水あるいは湧水となる。これらの水は、忍野八海などの観光資源となると共に、地域住民の飲料水としても活用されている。さらに、近年は良質なミネラルウォーターとして新たな産業資源にもなっている。従って、富士山の水の質と量を良好に保つことは重要である。本研究では、自然環境の変化や人為的活動がどの様に水質に影響しているかを把握するために、富士山周辺の地下水・湧水の水質を分析している。

#### (5) 地質・土壌の特性の把握

富士山を知る上で最も基本となる富士山形成史の解明を主目的とする。従来の研究成果を踏まえ、岩石・火山灰等の分布状況や火山活動の変遷を明らかにする。そのために現地で詳細な調査を行う。その上で試料を採取し、物理的・化学的特徴を知る目的で室内で分析を行う。



## 研究成果

### (1) リモートセンシングによる自然環境モニタリング

平成9年度に収集した衛星データを用いて山梨県全域および富士北麓地域の植生指数図と土地被覆図を作成した。また、異なった時期のデータを比較するためのアルゴリズムと地理補正に関する検討および標高データ (DEM) による山梨県全域および富士北麓地域の3次元表示を行い地球温暖化による森林 (植生) 限界の移動を把握する手法について検討を行った。さらに、長期的な環境変化を明らかにするため、1972年のLANDSAT/MSSデータの収集を行った。

### (2) 植生分布の現状とその将来に対する温暖化の影響解明

富士山五合目樹木限界付近(標高約2400m)のスコリア荒原に20m x 20m の方形枠を設置し、出現するすべての植物の種類、出現位置、サイズを測定した。その結果、草本5種と木本4種の9種で計923個体が確認された。確認された種とそれぞれの個体数 ( ) は、草本種：イワツメクサ (209) オンタデ (289)、ミヤマオトコヨモギ (25)、フジハタザオ (157)、コメススキ (1) であり木本種：ミネヤナギ (62)、カラマツ (108)、ダケカンバ (64)、ミヤマハンノキ (8) であった。それぞれの種の分布を解析すると、ミネヤナギ、オンタデはランダム分布に近かったが、他の種は集中分布であった。カラマツ、ダケカンバ、フジハタザオは、有意にミネヤナギのパッチ内に多く、スコリア荒原の種の分布にミネヤナギが重要な役割を持つことが明らかになった。また、森林限界を構成する木本植物のうちミヤマハンノキは8個体と少なく、またナナカマドとハクサンシャクナゲは1個体も見られなかった。以上のことから考えると、樹木限界の林の拡大を考える場合、カラマツとダケカンバの分布にはミネヤナギの存在が重要であること、ミヤマハンノキは直接スコリア上に定着すること、ナナカマドやハクサンシャクナゲは林が成立してから侵入することが予想された。以上、スコリア荒原上での植物の分布が明らかになった。今後、このデータを元に

温暖化が生じたときの植物の分布の変化を予想していく。また、年をおいて同じ場所を調査することでそれぞれの種の分布の変化を明らかにしていく予定である。

青木ヶ原は山梨県が誇る自然で、他に類の無いヒノキとツガが優占する林が広がっている。この貴重な青木ヶ原の自然であるが、その生態学的な特性はほとんど分かっていない。そこで、青木ヶ原の植物の生態学的な特性を明らかにするためタワーを建設し、調査を行っている。青木ヶ原を構成するもっとも主要な2種、ヒノキとツガは常緑の針葉樹である。一般に、冬は動物だけでなく植物にとっても厳しい期間である。青木ヶ原が含まれるブナ帯の植物の多くは落葉広葉樹であり、冬の間葉を落とし、生理活性を下げいわば冬眠のような形で耐えている。ところが、ヒノキとツガは常緑樹であることから冬季に光合成を行う可能性がある。しかしながら、これらの種の冬季の光合成を野外で測定した例はない。そこで、タワーの高さ14m地点でヒノキとツガの冬の光合成速度の日変化を測定した。その結果、ヒノキ、ツガともに晴れた日よりも光条件が悪い曇りの日の方が光合成を行うのに適していることが分かった。晴れた日の光合成の制限要因は、低温条件下で強い光を受け光合成系がダメージを受けたこと、一方、曇りの日は光が主要な光合成の制限要因であることが分かった。今後は、季節を通じた光合成の制限要因を明らかにしていく予定である。

### (3) 動物群集に関する研究

昆虫の蝶類を用いた現在までの調査で、次のような事実が明白になってきている。まず、富士山北麓の森林地帯で蝶の種類数が多い環境は、人による攪乱があまり生じない、オープンスペースの適度に有る (明るい)、林縁植生の発達した森林であること。逆に、人による環境への働きかけ (例えば、道路の舗装化や植生への消毒、草刈等の頻繁な行為) の激しい場所や樹木が連続して閉鎖的な (暗い) 森林は、蝶の種類数は少ないことが解ってきた。一方、人工植林であっても広葉樹から成る林は、蝶の種類数が多いことも判明した。これらの事象の生じ

るメカニズムとしては、攪乱のあまり生じない、明るい空間を伴った森林は、林縁部にソデ・マント群落が発達し、蝶類の食草や吸蜜植物が種類・個体数共に豊富であり、その事が蝶の種多様性を維持していると考えられた。少なくとも蝶に関する限りは、多くの蝶の幼虫が利用している草本植物を交えたような森林が多様性維持のためには必要であり、たとえ人手があまり入らない原生的な森林であっても、単一な森林景観だけから成る環境では、蝶類の高い種多様性は望めないことが考えられた。

また、中型哺乳類の調査では、北麓の様々な環境でキツネ、テン、イタチ、タヌキ等の生息を確認する事が出来た。特にキツネとテンは他の2種に比較し、高密度で生息しており、広い垂直分布を示す事が判明した。ロード・キル調査の結果では、事故の生じた地域に偏りの見られる事や、特定の種が特定の場所で事故にあっていく傾向があることが解ってきた。各種の種間関係や自然環境との関係のより深い解析については今後の調査で明白にしていく予定である。

#### (4) 自然水（特に地下水）の質的特性の把握

富士北麓（研究所周辺4地点）、南東部（御殿場付近：太郎坊）、南西部（白糸の滝）、北西部（国道139号線沿い：朝霧高原）の地下水を採水し、ICP-質量分析計によるバナジウム（元素記号：V）濃度とその化学形、及びイオンクロマトグラフィーによる各種イオン（硝酸イオン、亜硝酸イオン、硫酸イオン、塩化物イオン、フッ素イオン）の分析を行った。

いずれの採水場所でも、バナジウム濃度は数十ppbと他の地域より高く、富士山由来と考えられる地下水にはバナジウムが多く含まれることが再確認できた。

バナジウムの化学形は地下の酸化還元状態で変化する可能性がある他、飲用に供した場合に腸管での吸収率が化学形によって異なるため、地下水中バナジウムの化学形の測定を行った。1999年春の測定では、いずれの採水場所でも、ほとんどのバナジウムが+5価のイオン（ $\text{VO}_3^-$ ）であり、+4価のイオン（ $\text{VO}^{2+}$ ）はほとんど検出

されなかった。

硝酸イオン濃度は白糸の滝で9.2 ppmと最も高く、続いて太郎防の5.9 ppmであった。富士北麓地域では、3地点で1 ppm以下、1地点が2.1 ppmとおしなべて低かった。

白糸の滝では、硫酸イオン濃度（9.4 ppm）、塩化物イオン濃度（4.9 ppm）共に、7カ所の採水場所の中で最も高かった（富士北麓地域の硫酸イオン濃度は、1.6～2.9 ppm、塩化物イオン濃度は0.5～0.9 ppm）。

富士北麓地域の採水場所ではいずれも、上流側（富士山側）にはほとんど農地や宅地等がないのに対し、白糸の滝では上流側に多くの施設がある。水質は地質など自然条件に左右される他、人為的活動の影響も受ける。測定時期や採水場所の僅かな違いによっても水質は変動する可能性があるため、現時点では確定的なことは言えないが、富士山由来の湧水・地下水の一部には人為的活動の影響が現れているのかもしれない。

#### (5) 地質・土壌の特性の把握

富士火山の典型的岩石につき化学特性を明らかにした。さらに、富士山周辺の湧水、湖水、河川水の化学分析を試みた結果、バナジウム等の元素につき富士火山の化学的性質がこれらの自然水に反映されていることがわかった。

なお、富士五湖湖底堆積物のボーリングコアに挟在する火山噴出物には、その岩相から起源を富士山に求められるものが多数認められる。このような湖底堆積物として確認される富士山の噴出物の年代や地球科学的特性など富士山の形成史を明らかにするための基礎資料が蓄積されてきている。

## 研究課題

### 富士五湖周辺の自然環境変遷史に関する研究

## 研究体制

地球科学研究室・植物生態学研究室・動物生態学研究室・環境計画学研究室・山梨大学・東京大学・大阪市立大学

## 研究期間

平成9年度～平成13年度

## 研究目的

過去の環境変遷を長期間にわたって詳細に記録しているものを探り出し、そこから過去の環境変遷を正確に復元し、復元された過去の記録に基づき、将来の自然環境を予測することは重要である。このための研究には湖沼の堆積物が有効である。

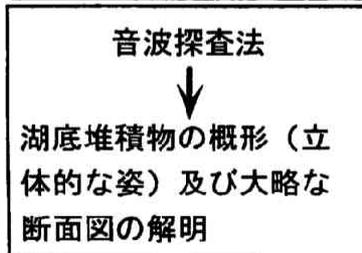
富士五湖は富士山の活動の過程で形成された。従って、各湖底には形成時から今日まで、下位から上位に向かって富士山および富士五湖周辺の自然環境の変遷が連続して堆積物に記録されてきている。しかし従来、これら堆積物の厚さはもとより、体積（量）もわかっていない。勿論、湖底堆積物につき、その基底より上位にむけての系統的な環境変遷の研究はなされていない。

## 研究成果

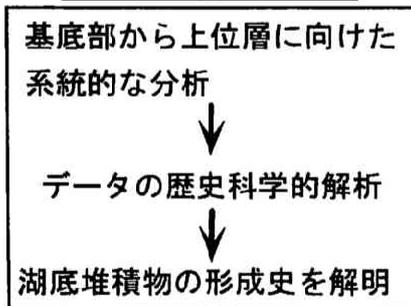
初年度音波探査を実施したところ、各湖底の概形が見えてきた。すなわち、各湖底堆積物は粒度や硬さなどの物理的性質に基づき、いくつかの層に大区分された。しかし、これは物理的手法で、単に堆積物の概形を浮き彫りにしたに過ぎない。

そこで昨年度は山中湖および河口湖の実際の堆積物を取り上げ、古生物学・現世生物学的手法並びに年代学的手法を主な研究手段として解析をすすめる、歴史科学的に湖の環境変動を明らかにする作業を進めてきた。山中湖と河口湖の湖底堆積物を比較すると、山中湖は富士山の火山活動の影響が強く表れているのに対し、河口湖は少なく、両湖の湖底堆積物の構成に大きな違いがあることが分かった。しかも今回新たに得られた年代測定値により、これら湖の形成史が明らかにされた。年代学的研究以外にも現在、有機化学、無機化学、堆積学、古生物学（化石）の多方面からの解析を進め、時代とともに移り変わる湖周辺の環境変遷が把握され始めた。

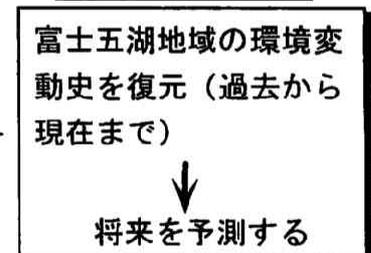
### 湖底堆積物の立体的な姿



### 湖底堆積物の形成史



### 環境変動史の解析



## 研究課題

山梨県の水環境（特に地下水）の化学的特性の把握

## 研究体制

環境生化学研究室、環境計画学研究室、県衛生公害研究所、県衛生監視指導センター、県内各保健所、山梨大学工学部

## 研究期間

平成9年度～平成12年度

## 研究目的

本県では、水道の水源を地下水に依存する割合が高い。また、飲料水の水質は、それを飲用する人々の健康に直接・間接に影響を与える可能性がある。そのため、地下水の質と量を良好に保つことは、本県にとって重要な課題の一つである。本プロジェクト研究では、本県の水環境、特に地下水の質と量を良好に保つための基礎資料を得るために、地下水の質と量の現状をより詳細に把握すると共に、水質と健康との関連についても明らかにすることを目的としている。

本年度は以下の調査・研究を行った。

(1) 9年度に引き続き大気水質保全課の行っている地下水モニタリング事業（衛生監視指導センター及び各保健所が参画）の協力を得て、県内約70カ所の井戸から採水を行い、ICP-質量分析計等による水質分析を行った。

(2) 昨年度の研究成果の一部として、富士北麓地域の地下水では微量元素バナジウムが比較的高濃度であることが確認できたため、富士北麓地域の井戸約100カ所について県薬剤師会環境衛生検査センターの協力を得て試料採取を行い、北麓地域地下水中バナジウム濃度分布の詳細な調査を行った。

(3) 比較的高濃度に地下水に含まれるバナジウムが実験動物に何らかの影響を与えるか否かを明らかにするため、バナジウムを比較的多く含む地下水および地下水と同程度にバナジウム化合物を含む水を実験動物に飲料水として長期

間与え、その影響の有無を検討した。

(4) 本県の地下水調査に関しては、過去にかなりの事業が行われているため、山梨大学工学部と共同で、これらの資料の再評価を行った。

## 研究成果

### (1) 県内地下水の水質測定

分析項目は、ICP-質量分析計による各種の微量元素、イオンクロマトグラフィーによる各種陰イオン（硝酸イオン、亜硝酸イオン、塩素イオン、フッ素イオン、硫酸イオン、磷酸イオン）、全有機炭素（TOC）、珪酸、アンモニア性窒素とした。採水は、約70カ所の井戸について、1998年8月と1999年1月の2回行った。

昨年とほぼ同様に、富士北麓地域のバナジウム、韮崎地方のルビジウム、甲府盆地のウラン、甲府盆地東部のタンゲステン濃度がそれぞれ、他の地域と比較して高いことが確認された。セシウムについては、甲府盆地北部から韮崎地方にかけて相対的に高い傾向が認められた。

### (2) 富士北麓地域地下水中バナジウムの詳細な濃度分布

富士北麓地域および道志地域の深井戸を中心とした113カ所（一部表流水及び湧水が含まれる）の水について1998年5月に採水された試料水中バナジウム濃度測定をICP-質量分析計によって行った。

バナジウム濃度は、最低0.8ppb、最高106ppbと採水場所によって大きく変動した（図1）。地図上に採水ポイントとバナジウム濃度をプロットしたところ、富士山の溶岩が到達していると考えられる富士五湖南岸では、おしなべてバナジウム濃度が高く、富士五湖北岸の御坂山系由来と考えられる地下水の場合は濃度が低かった。また、平野地域は山中湖北岸ではあるが地下水中の濃度は比較的高かった。道志地方の湧水中バナジウム濃度は、いずれも低かった。

以上の結果は、富士山の地下水・湧水中に含まれる比較的高濃度のバナジウムは富士山の溶岩に含まれるバナジウム由来であるというこれまでの報告を指示すると考えられる。

### (3) バナジウムを比較的高濃度に含む地下水

## の実験動物に対する影響

約100ppbのバナジウムを含む本研究所の地下水、100ppbのバナジウムを含むメタバナジン酸ナトリウムまたは硫酸バナジル溶液を飲料水として雌雄のICRマウスに与えて自由に摂取させて、約1年間飼育した（対象マウスには蒸留水を与えた）。飲料水はいずれも、投与する前に0.45ミクロンのメンブレンフィルターで濾過滅菌した。

約1年間飼育したが、いずれの群とも体重の増加、臓器重量、血漿の生化学的検査値（GOT、GPT、血糖値、BUN、尿酸、総コレステロール、ビリルビン）に異常は認められず、群間の差も認められなかった。

以上の結果からは、少なくとも正常のマウスでは、飲料水中の100ppbのバナジウムは健康に影響を与えないと考えられた。

### （4）過去の地下水調査事業報告の再評価

昭和40年以降の県及び国の行った調査報告書等、約20の報告書及び資料を基にこれまでの調査の概要をまとめた（詳細は別途報告の予定）。

資料再評価結果の概略は以下の通りである。

1) 昭和40年代前半に多くの基礎調査がなされて以来、多くの報告書があるが、ほとんどの報告書がこのときの成果を利用している。平成5・6年度に大規模な水資源供給量調査が行わ

れ、多くの情報が収集されまとめられているが、地下水の解析に関する本格的調査は昭和40年代の調査に基づいている。

2) これまでの地下水調査では、水質に関する情報はほとんど対象外である。水源として地下水を利用するに当たっては、量のみならず質に関する情報も重要である。今後、個別に行われている水質調査とその資料を総合的に解析することも重要である。

3) 昭和40年代に比べて、河川の河床高、状況、土地利用、土地被覆等の状況はかなり変化しており、地下水流線も変化している可能性があると思われる。地下水流線の情報は、地下水水質管理には不可欠であるため、まずは、簡単な調査項目である、井戸の水温、水質から地下水流線を再調査する必要性が考えられた。また、これらは季節変動するため、季節単位での継続調査が必要であると考えられる。

4) 水質水量の地下水モニタリング、総合的管理システムの構築には、散逸したデータを集め、新規データも追加できる地理情報と合体したデータベース（GIS）を作成する必要がある。

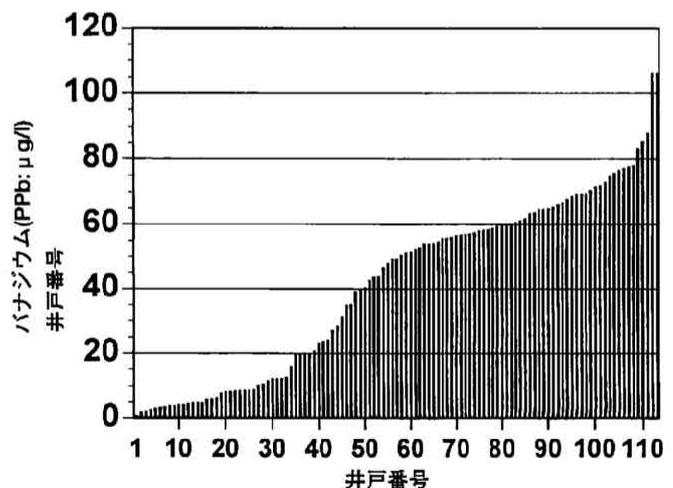


図1：富士北麓地域及び道志地方の地下水・湧水中のバナジウム濃度

## 研究課題

都市化に伴う環境変化が人の生活と健康に及ぼす影響に関する研究

## 研究体制

人類生態学研究室、環境生理学研究室、生気象学研究室

## 研究期間

平成9年度～平成13年度

## 研究目的

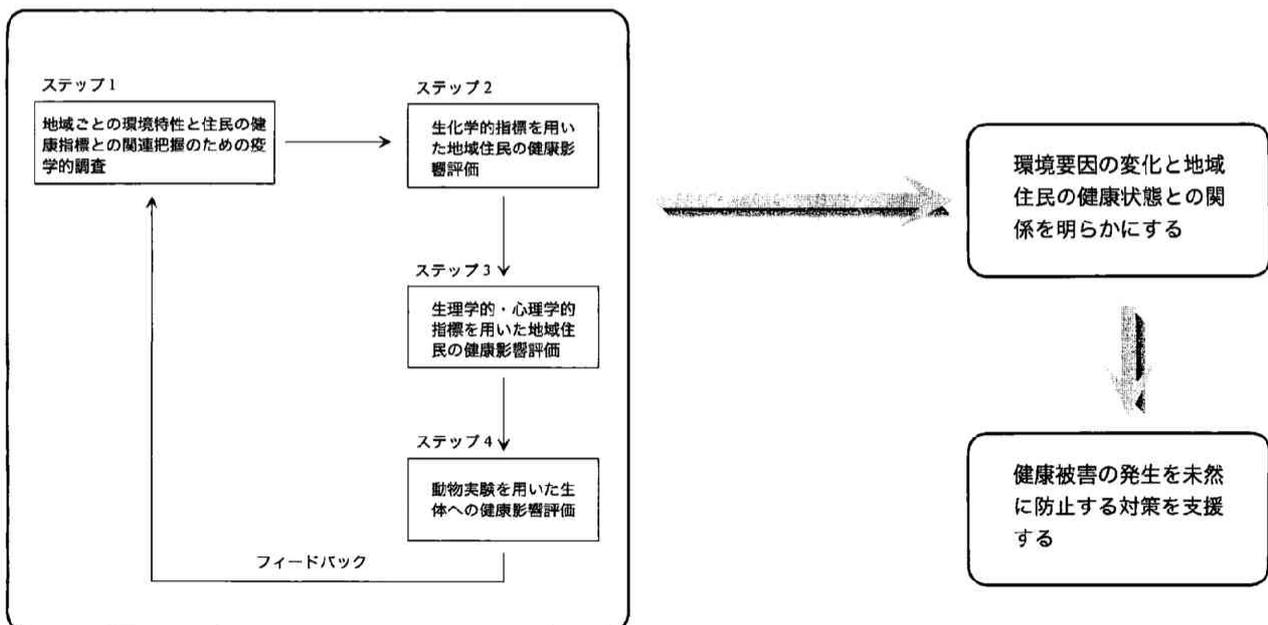
人のいとなみや大自然そのものに起因する環境変化には様々なものがあり、それらが互いに、しかも複雑にからみあって我々の毎日の生活に影響を及ぼしている。その複雑さの故に単一の専門分野のみでこれに対処し包括的な対策や解決策を提言することがますます困難になってきている。

本県は東京都に隣接する地理的条件なども一因して近年、開発や人口増加を伴う都市化が進展している。その結果、地域住民のライフスタイルが大きく変容するとともに、浮遊粒子物質等の大気汚染や水質汚濁、ヒートアイランド現象による気温の上昇、生活ストレスの増加など生活環境の悪化が徐々に進行している。本プロジェクトでは、都市化に伴う様々な環境要因の

変化を把握しライフスタイルの変化との関連を明らかにするとともに、個々の環境要因が人の健康に与える影響を明らかにするために、相互に関連する領域の研究を複数の研究室によって多面的に実施する。それらの結果を、総合的に解析することによって、地域住民の健康被害の発生を未然に防止する対策を提言して、より安全でより健康的な生活を支援することを目的とする（図）。

## 研究成果

(1) これまでの研究経過の中で、県東部地区、特に上野原町において、この数年間に人口の急増に伴い生活環境の変化が急激に起こっていることが明らかとなった。さらに、地区内でのより詳細な人口分析の結果、鉄道および国道沿いに位置する地区と、周辺の山間部に位置する地区とでは人口変化、産業別人口割合、年齢別人口構成に違いがみられた。そこで、生活習慣や生活環境の地区による違いを明確にし、地域住民に生じている問題点を明らかにする調査を開始した。その第一ステップとして、生活習慣および環境認識に関するアンケート調査票を作成するとともに、予備的調査を実施しその妥当性についての検討を行った。その結果をもとに、質問項目の追加、一部修正を行い、200項目からなる調査票を作成し、大月保健所および上野



原町（保健環境課）との協力の下、町民を対象とした本調査を実施した。20から70歳までの住民の10%に相当する約2,000人をランダムに抽出し、調査票を配布し、984人から回答を得、データ入力ならびにそのチェックを進めている。入力・チェックが完了した環境認識に関する一部の項目について解析を行った結果、現在の地域全体の環境に満足している者の割合は35.2%であり、周辺の山間部に比較し鉄道および国道沿いに位置する地区で低い値であった。環境の要素別にみると、美しさやゆとりのある環境や高齢者等が安心して暮らせる環境に対する満足度が低かった。また、数年前と比較した場合、衛生的な環境や利便性の高い環境は良くなったと答えた者が多かったのに対し、きれいな自然のある環境や公害のない生活環境は悪くなったと答えた者が30%を越えていた。さらに、地域環境に求める要素としては、高齢者等が安心して暮らせる環境、安全な環境、公害のない生活環境に重点を置く者が多かった。このように地区による、また、要素による住民の環境認識の違いが明らかとなった。

(2) 自然環境の悪化や生活ストレスの増加は、人に不安感や抑鬱感を引き起こす。生活環境を工夫することで、不安感や抑鬱感を軽減する可能性について検討した。好みの香りを吸入することで、長時間知的作業を続けた場合の作業効率の低下を防ぐことができることを、既に観察している。そこで、快適な香り環境が、不安感や抑鬱感に及ぼす効果を、県内在住大学生を対象として調査した。不安感や抑鬱感を調べる調査用紙としては、POMS(Psychiatric Outpatient Mood Scale)とSTAI(State-Trait Anxiety Inventory)を用いた。まず被験者(香り有り群)に、予め用意した香り物質の内から好みのものを選択させた。その後、選択した香りを吸入させ、その前後で気分の変化を前記の調査用紙を使うことで自己評定させた。香りを吸入しない被験者群(香り無し群)を設定し、香り有り群と同様な時間経過で、気分の変動を調査した。POMSの結果からは、好みの香りの吸入によって、抑鬱感が軽減することがわかった。また、抑鬱感だ

けでなく、緊張感、怒り、疲労感なども軽減する傾向が見られた。STAIの結果からは、好みの香りは被験者の特性不安(気質的な不安の感じやすさ)には影響しないが、状態不安(現時点で感じている不安)を軽減することがわかった。これらの結果から、快適な香りは、抑鬱感や不安感を軽減することが示された。一方、好みの香りの吸入により心拍数が減少することも、既に観察している。したがって、快適な香りは心と身体ストレスをともに軽減すると言える。環境ストレスにより高まった抑鬱感や不安感に、快適な香りがどう影響するかを明らかにすることが今後の課題である。

(3) 熱中症(日射病、熱射病)の発生は気温が30~35℃以上で湿度が70%をこえた環境下での激しいスポーツや長時間の労働に起因することが多い。スポーツ場面では若年層が、労働場面では熟年層が発症し易い。一方、労働やはげしいスポーツとは全く無縁ではあるが熱中症にかかり易い年齢層がある。それは乳幼児(0~4才)と高齢者(70才以上)である。1968~1994年に日本全国で発生した熱中症による死亡例数(2,312例数)のうち乳幼児と高齢者のそれは全体のほぼ半数(49%)に達する。これは高齢者グループでの死亡例数が圧倒的に多いことに起因する。山梨県の人口構成は今後とも加速度的に高齢者側に比重が移行していく事実と現在最も危惧されている地球温暖化の可能性の事実を考えると、本県の近い将来に高齢者での熱中症の罹患率や死亡率は確実に増加すると推察される。しかも、一般的には熱中症とは単に体温が上昇するだけの現象であるので体を冷やせば元に戻ると考えられ、あまり良く理解されていない。これらの観点より今後、より安全で快適な生活を確保するためには本症の理解を深める事が非常に重要であると考えられる。

本研究では、熱ストレスによる高体温の内毒素反応性に対する影響の観点から生体防御反応のひとつである発熱をとりあげた。健康な日本白色ウサギに内毒素を耳介周辺静脈より注入すると約1℃の発熱がおきることが判明した。いっぽう、別のウサギを用い人工気象器でその直

腸温を約43℃に上昇させて熱ストレスをかけ、その後室温で回復させる。この操作によりヒト熱中症の動物モデルを確立することができた。通常、5～6時間で動物の体温は正常の39℃前後にもどる。そして熱ストレス後24時間、48時間、72時間の別々の動物に同量の内毒素を静注した。すると、24時間後動物の発熱は非熱ストレスの健康な対照群の動物のそれと比べると大きく増強される事がわかる。しかも増強された発熱反応は時間の経過とともに減弱しやがては健康な動物のそれに近づくようになる。

この熱ストレスによる高体温の内毒素発熱増強効果のメカニズムは現時点では全く解明されていないが、熱ストレスのウサギの静脈血液を採取してその成分変化を分析してみると5つの項目（赤血球数、白血球数、ヘモグロビン量、ヘマトクリット比、血小板数）で白血球数のみが高体温中で有意に減少し、24時間後には逆に大きく増加した。しかも、内毒素による発熱増強効果と白血球増多には多くの場合有意な関係が認められたので、例えば好中球やマクロファージなどの免疫細胞の数が増えたことが当実験での結果を起こした可能性がある。この新しい結果は、ヒトの熱中症は感染に対する体の抵抗力（免疫力）をかなり減弱させる可能性を示唆しているので、些細な感染が健康時にくらべて重大な結果をもたらしかねない事を明確に示していると考えられる。事実、熱中症は肺の感染や全身性の真菌感染率を高めるばかりでなく、内毒素による敗血症感染率や死亡率とも関係があると報告されている。

## 研究課題

### 快適な環境づくりに必要な基準についての研究

## 研究体制

環境生理学研究室、緑地計画学研究室、山梨大学、山梨医科大学、山梨英和短期大学、日本大学、お茶の水女子大学

## 研究期間

平成9年度～平成11年度

## 研究目的

人々が受けるストレスは現代になって、ますます大きくなっている。そのため、快適で健康的な環境へのニーズも年ごとに大きくなっている。自然環境に恵まれた山梨県は、このようなニーズにより有効に取り組めるものと思う。本研究は、温度、湿度、色、匂い、音など環境を形作るさまざまな要因が、人の「快適感」や「不快感」に与える影響を明らかにし、快適な都市環境、居住環境づくりを支援することを目的とする。同時に、緑や水、高原、温泉など保養地としての資源に恵まれた本県が、さらに優れた近未来型保養地づくりを進める上での基礎的資料を提供することを目指す。

## 研究成果

プロジェクト研究開始から2年が経過した。この間に、さまざまな環境条件のもとで、生理指標や心理指標を測定する方法をほぼ確立した。同時に、以下に示すような研究成果を得た。

### (1) 匂い環境に関する研究成果

人に快適感を与える匂いの生理的、心理的効果を検討した。その結果、まず人に好まれ選択される匂いは、選択した人に“心地よさ”や“さわやかさ”、すなわち快適感をもたらすことがわかった。さらに、心理テスト用紙を用いた調査から、快適な匂いは、緊張感や不安感をやわらげ、頭がすっきりしたと感じさせることも分かった。このような心理状態をもたらす匂いを数分間嗅いでいると、心拍数が減少した。すなわち、心理状態に相応した変化が、自律神経

の働きに現れたと言える。瞳孔が光を受けると、一瞬小さくなり、やがてゆっくり元に戻るといふ瞳孔の対光反射は、快適な匂いが存在すると反射が大きくなることもわかった。

次に、知的作業効率に及ぼす匂い環境の効果を、図1に示すような計算課題を人に与えることによって調べた。その結果、匂いなしの実験群では、計算の後半で、問題を提示されてから正解を出すまでの時間（反応時間）が伸びていくのに対し、快適感を与える匂いが存在する実験群では、反応時間の延長が見られないことがわかった。両群で正解率に差はなかったため、快適な匂いが存在すると知的作業効率が維持されると結論できる。

筋肉を使って運動すると血圧が上昇する。快適な匂いが存在すると、運動中の血圧の上昇が少ないことがわかった。その原因は、筋肉などへより多くの血液が供給されるためと推測している。現在、この可能性を確かめるための実験を行っている。

これらの結果を、図2に簡略に示す。

## (2) 気圧の効果に関する研究成果

山梨県の自然環境の特色のひとつとして、標高差が大きいことが挙げられる。標高差に基づく気圧の差が、自律神経の働きにどう影響するかを調べた。同一の被験者数名の瞳孔径を、甲府市内（海拔約300 m、実験時平均気圧985.7 hPa）と研究所（海拔1,050 m、実験時平均気圧909.3 hPa）の2ヶ所で測定した。その結果、瞳孔径は高地の方が小さいことがわかった。気圧の低い高地では、副交感神経の活動が優位になっていると考えられる。この結果をさらに確認するとともに、他の自律神経機能についても、今後検討する予定である。

## (3) 温熱の効果に関する研究成果

手足やその他の身体の局所に加わった温度刺激は、快適感や不快感を引き起こすとともに、局所の血流状態にも影響する。手や足を局所的に温度刺激した実験結果はいくつか知られているが、体幹部への局所的な温度刺激の効果についてはよく知られていない。本年度は、冷感を感じやすい背中への温熱刺激の効果を検討した。

背中皮膚への局所的な温熱刺激と機械的刺激はともに、皮膚血流を増加させた。温熱刺激を先に与えておくと、機械刺激による血流の増加がさらに大きくなることが分かった。寝たきりの人の床ずれを防ぐために、血行の改善を目的として、肩甲骨上の皮膚を温タオルでマッサージすることが行われているが、このような看護技術の裏付けとなる知見を得ることができた。

## (4) 運動中の脳の働きに関する研究成果

運動が、脳や運動神経の働きに及ぼす効果を検討するための指標を検索した。その結果、坐骨神経刺激時に下肢ヒラメ筋で記録される反射性筋電図（H波）が、運動によって大きくなることがわかった。脊髄中の運動神経（ $\alpha$ -運動ニューロン）の興奮性が高まったと考えられる。さまざまな環境要因が運動神経に及ぼす影響を調べる上で、H波がその指標となることがわかった。

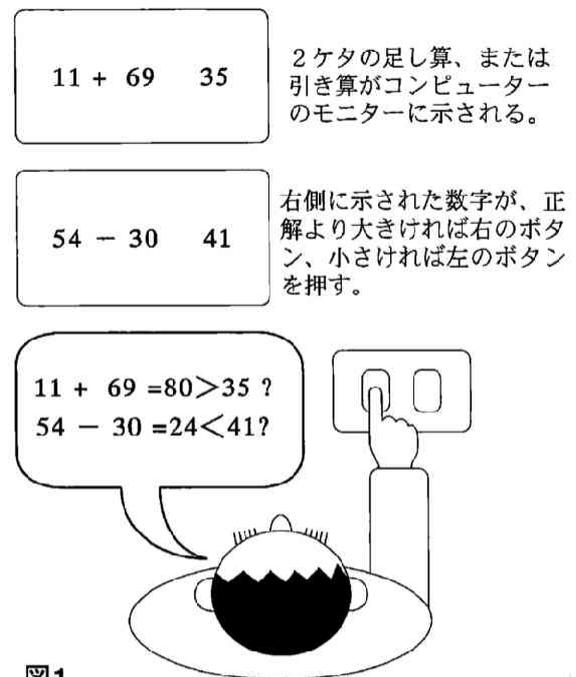


図1

このような計算課題を300問行い、正解率と問題が示されてから正解を出すまでの時間（反応時間）を調べる。

# 快適環境下の人

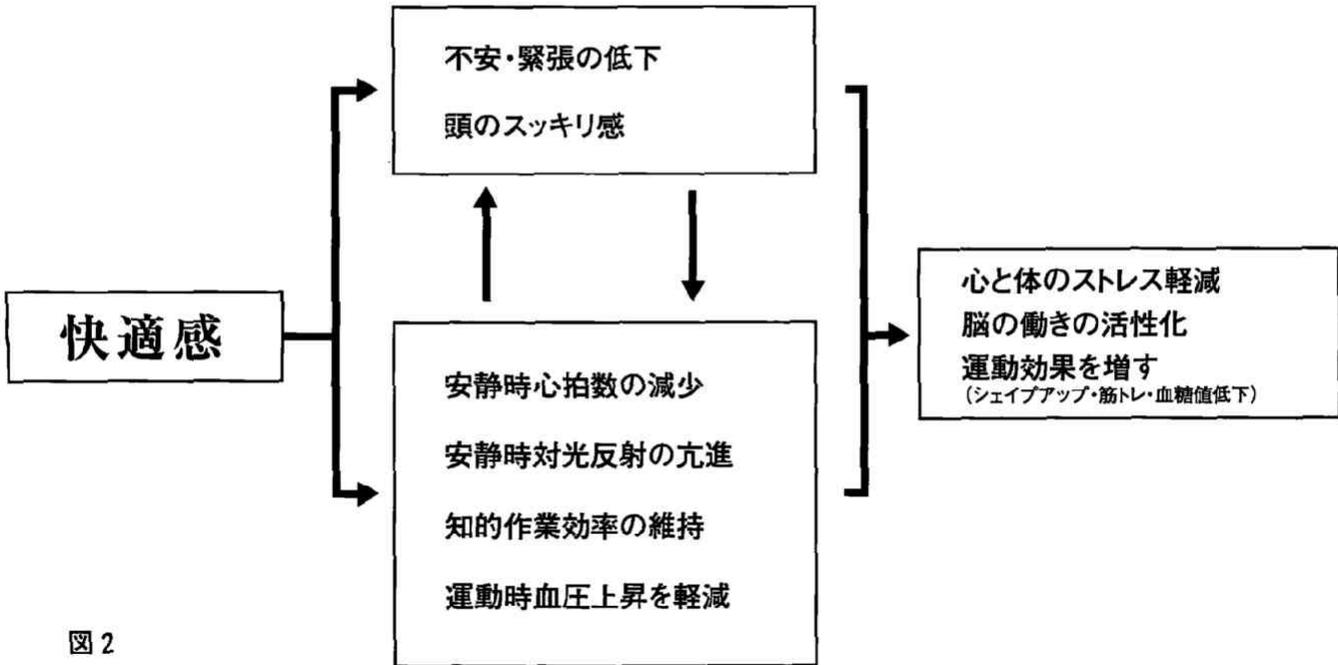


図 2

## 研究課題

「自然環境」と共存した「街」づくりの在り方に関する研究

## 体制

緑地計画学研究室、環境計画学研究室、人類生態学研究室、環境生理学研究室、環境庁国立環境研究所、東京大学、筑波大学、お茶の水女子大学、山梨医科大学、山梨英和短期大学、浜松大学

## 研究期間

平成9年度～平成13年度

## 研究目的

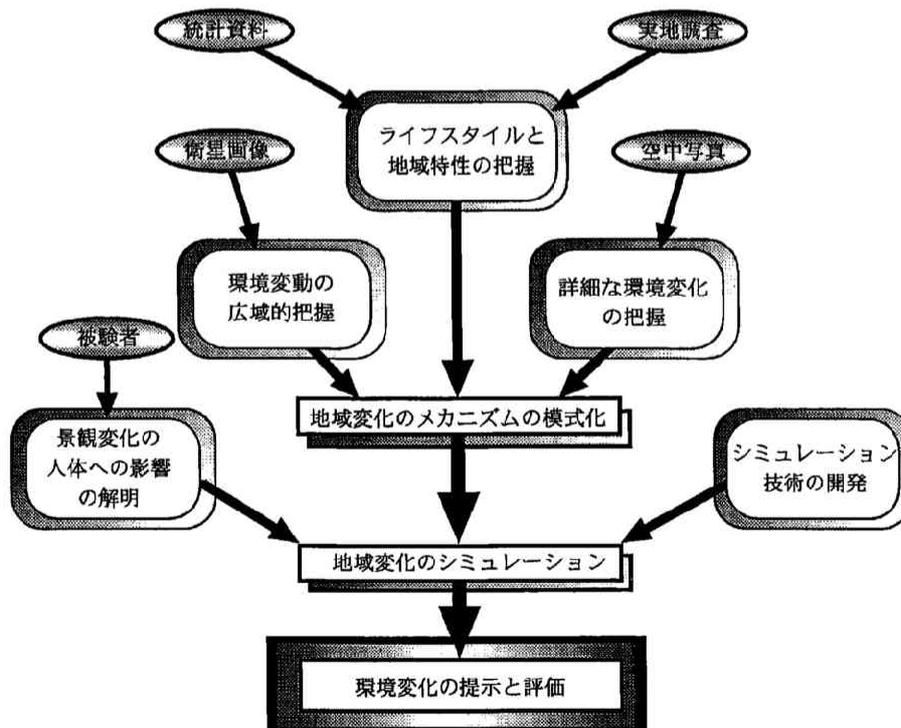
本プロジェクトは、環境科学を基盤とするシミュレーションなどの手段を用いて、街づくりのための意思決定の材料を提供する、地域特性に即した手法を開発することを目的としている。

本プロジェクトでは山梨県内における「街」づくりを考える上で、地域変容をもたらすと思

われる大きな要因の一つとして観光を取りあげ、観光をキーワードとした地域研究を主軸に、衛星写真や空中写真などのリモートセンシングデータや統計などを活用して地域の動態に即したシミュレーションを実現することを目標に置いた。

山梨県の中には秩父多摩国立公園、富士箱根伊豆国立公園、南アルプス国立公園、八ヶ岳中信国定公園をはじめとして多くの魅力ある観光地が存在し、年間のべ3,500万人を超える観光客が訪れている。

観光の行われる地域では、地域住民の生活基盤と観光の基盤が空間的に重なり複雑な関連性をもつ。そのため、変動の大きい要因としての観光と比較的安定した要因としての居住との両者の需要を満たすために、供給処理系をはじめとする公共サービスや社会基盤への負荷が大きく、地域のフィジカルな環境、すなわち「街」の在り方にも大きく影響していると考えられる。特に観光利用の一時的な集中や急激な増減により発生する需要変化に安易に対応していくことは、観光にとって資源でもある自然の価値を減耗させ、同時に公共サービスの質の低下な



どももたらし地域住民・居住者の両者にとっての不利益をもたらす可能性がある。

したがってこのような特性をもった「観光地」においては地域住民が主体的に自らのライフスタイルを見直し、地域のフィジカルな環境を調整していくことは地域社会の持続性の保持のためにも大きな意義がある。

本プロジェクトでは富士北麓の富士吉田市、西桂町、忍野村、山中湖村、河口湖町、勝山村、足和田村、鳴沢村、上九一色村を対象地域とし、その1940年代以降のフィジカルな変容とライフスタイルの変化についての研究をもとに、「街」づくりのための知見を総合していく。

## 研究成果

### (1) 対象地域の概況の把握

対象地域の状況について実地の調査を行うとともに意見交換を行うなどして概況の把握に努めた。

### (2) 対象地域に関する情報の収集および整理

対象地域に関わる統計資料の収集と整理を継続した。また、土地利用変化などの基盤とするための空中写真資料のデジタル化と幾何補正を行った。

### (3) 統計資料の解析

人口とライフスタイルの変化との関わりの地域性を把握するため引き続き統計資料の解析作業を進めた。

### (4) 景観変化の評価の研究

環境生理学研究室・緑地計画学研究室による基礎的な予備調査の結果をプロジェクトに組み込んだ。対象地域における「富士山」を含んだ景観の特殊な効果について研究を進めた。

### (5) 景観画像シミュレーションシステムの開発

景観シミュレーションシステムで使用する各種の景観画像の収集を行い、画像データベースの構築を行った。また、景観シミュレーション実験の可能性についていくつかの事例を検討し、実験の可能性について検討を行った。

## 2-1-2 基盤研究

### 研究課題

山梨県の地下水・湧水・河川水中の元素循環

### 研究担当

地球科学研究室

### 研究目的および成果

地球は長い時間スケールの中で、表層の姿を変えてきた。この現象は、地球表層部の岩石圏と大気圏の境界面における風化・浸食を初めとする物質循環システムの中で行われてきたものである。このシステムに規制され、ヒトを含む生物が育まれてきた。いいかえれば、その時その時の地球表層部の岩石・地層等の状況が水を媒体にして生物類に影響を与えてきた、ということである。では、具体的に山梨県内の各地で、この循環システムがどのように行われているかを解き明かそうとするのが本研究である。

当研究室では、山梨県の各地の岩石や地層の性質の違いが、水を媒体にしてそこに生育する生物類にどのように反映されるかを明らかにすることを研究している。この解明にあたり、岩石・地層、水、生物に含有される元素分析を行う。ただ、この循環システムの出発点となる岩石や地層については、単に化学組成だけでなく地質構造、産状、分布地域の地形などが考慮され水圏への循環が理解される。更に生物圏へと元素循環が追跡される。このような視点で、多数の元素につき上記循環システムが明らかにされていけば、仮に人為的影響による元素の濃集があった場合、原因の解明が容易になる。

最近山梨県内の地下水・湧水・河川水につきバナジウム濃度を分析した結果、地域による濃度変動が周辺の岩石種と深く関連していることが解明された。その上で、地下水・湧水・河川水中のバナジウム濃度の相違が、分布する動・植物、人間まで影響を及ぼすか否かを検討するために、極端にバナジウム濃度の異なる河川系に生息する動・植物試料を採取して分析した。

その結果、分布する岩石の化学的な相違が、水を媒体にしてそこに生育する生物にまで反映していることが明らかになった。

この現象が人間にまで及ぶか否かについて現在検討中である。またバナジウム以外の更に多くの元素についても、同様な検討を進めていく。

### 研究課題

山梨県の森林生態系におけるCO<sub>2</sub>収支のモニタリング

### 研究担当

植物生態学研究室

### 研究目的および成果

地球温暖化をもたらす二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）は年々増加傾向にある主要な温室効果ガスである。現在、本県では温暖化を抑制するために、人為的なCO<sub>2</sub>排出を規制することが検討されている。しかし、排出量規制施策の実効性を検討するためには、人為的なCO<sub>2</sub>発生量だけでなく、県土の78%を占める森林生態系が吸収あるいは放出しているCO<sub>2</sub>量もまた評価されなくてはならない。本研究はこうした背景から県内の様々な森林生態系についてモニタリングを行うものである。平成9年度より、研究所内のアカマツ林におけるCO<sub>2</sub>収支を解明する調査を進めている。本年度の調査は、土壌炭素量、リターフォール、土壌呼吸について行った。以下にその成果を記す。

年間のリターフォール量は7～12月の半年間に2.7 ton C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>であり、この期間のリターフォール量から推定された年間のリターフォール量は3.8 ton C ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>となった。この値はリターフォール量の多い若齢林に匹敵するものであった。また、C/N比は80前後で安定しており、温帯針葉樹林の平均的な値である70に近いものだった。

溶岩流上に発達した剣丸尾アカマツ林の土壌は炭素含有率40%以上、C/N比は40～90であることから鉍質土壌は存在せずA0層のみから成

り立っていた。未発達土壌を持つ剣丸尾アカマツ林と土壌の発達した泉瑞アカマツ林のリターフォール量は同程度であると見られるが、剣丸尾の土壌炭素量は29.1 ton C ha<sup>-1</sup>であり、泉瑞の約22.1%でしかなかった。

開閉式チャンバー法による土壌呼吸の測定は従来法である密閉法とほぼ同等の測定が可能であった。また、開閉式チャンバー法により、土壌呼吸が土壌表層の温度の季節変化や日変化に追従して変化する様子も測定できた。とくに、寒冷地の冬期におけるわずかな土壌呼吸に関しても明確な温度依存性が測定できたことは開閉式チャンバー法が従来法よりも精度の高いデータを提供できる測定システムであることを示している。今後は年間の土壌呼吸と降雨の影響などの解明が期待される。

## 研究課題

### 富士山北麓における植生遷移メカニズムの解明

## 研究担当

植物生態学研究室

## 研究目的および成果

研究所敷地内の剣丸尾アカマツ林は100年ほど前に生まれた若い林である。この場所の気候的極相林はブナ林であるので、このアカマツ林はそれに至る遷移の途中相として位置づけられている。この先、遷移が進むとすれば後継木の様子からナラ類の落葉樹林になると考えられているが、最終的な姿、すなわち極相林がどのような樹種によって優占されるのかは不明である。また、剣丸尾と同じ古さの溶岩流の上に成立している青木ヶ原樹海での既存調査からも、富士山北麓の溶岩流跡地における遷移系列の植生遷移がどのように進み、どのような極相林になるのかは十分解明されたとは言えない。そこで、本研究では、剣丸尾アカマツ林の徹底した生態学的調査をすることにより、

- 1) 最終的にどのような極相林になるのか。
- 2) 極相林に至るまでにどんな遷移系列を経

過するのか。

- 3) どのようなメカニズムで遷移していくのか。

を明らかにしていく。

植生遷移は生態学において重要な研究テーマであるが、そのメカニズムについては未だに十分な理解がなされていない。一方、一般の人も良く耳にする言葉であり、それに対する興味も大きいと思われる。したがって、剣丸尾アカマツ林を対象として富士山北麓の植生遷移とそのメカニズムを解明する研究は学術的に大きな意義があるだけでなく、県民にとっても身近な植生の歴史を知ることにより自然環境への理解と認識を深める機会を与えることになると考えられる。

本年度の調査では、毎木調査と台風で根返りを起こした木の相対成長関係（アロメトリー）をもとに、アカマツ林の現存量を評価した。剣丸尾アカマツ林の植生はアカマツとソヨゴで全体の胸高断面積の90%近くを占めた。この2種から計算した乾物ベースでの現存量は根が63.9ton ha<sup>-1</sup>、幹及び枝が191.8ton ha<sup>-1</sup>、葉が3.7ton ha<sup>-1</sup>であった。これらを合計するとアカマツ林の現存量はおよそ259.4ton ha<sup>-1</sup>であると推定された。この値は、経験式より導かれる70～90年生アカマツ林の乾物現存量350 ton ha<sup>-1</sup>よりもかなり低くなった。

これまでの調査は20 m x 20m の方形区で行ってきた。しかし、一般に、森林はモザイク構造であり、20m x 20m の方形区では剣丸尾尾根のアカマツ林の構造を正確にとらえることが出来ない。今後、方形区を120m x 80m に広げ毎木調査を行い、剣丸尾尾根のアカマツ林の構造をより正確に明らかにしていく。また、年をおいて同じ場所を調査することでそれぞれの種の成長量、侵入率や枯死率の変化を明らかにし、剣丸尾尾根のアカマツ林の遷移を解明していく。

## 研究課題

昆虫類を用いた環境生物指標の研究

## 研究担当

動物生態学研究室

## 研究目的および成果

ある種の昆虫類は、環境の変化に大変敏感であると言われており、いくつかの分類群（例えば水生昆虫）については、既にかなり古くより環境変化の指標として、調査研究が成されてきている。当研究室では、最近欧州をはじめ多くの国で環境生物指標として着目されてきている蝶類を対象として、自然度の異なる環境下の蝶類相を把握することにより、自然の移り変わりや蝶相の関係を明らかにし、蝶を自然環境指標として活用する手法について研究している。

今までのところ、富士山北麓においても、蝶類は自然環境の変化に対し、大変敏感な生物であることが判明してきており、蝶が自然環境変化の指標として十分活用できる可能性のあることが判ってきた。今年度の調査では、自然度の高い環境および低い環境に結び付く蝶類を特定し、かつそれらの蝶類がどのような生態的特性と結び付いているのかを明白にしてきた。富士山北麓においても、人為攪乱の少ない安定な環境には、年1化性の増殖力の低い種が結び付いており、富士山の蝶相を特徴づける温帯草原性蝶類の一部もこのような種であった。一方、人為攪乱の頻繁に生じる不安定な環境には、富士山北麓でも年多化性の増殖力の高い種（モンシロチョウ、モンキチョウ、ベニシジミ等）が、優占してきており、蝶の環境指標としての有効性が確認されつつある。

## 研究課題

本県の絶滅危惧昆虫類の分布・生態と保護に関する研究

## 研究担当

動物生態学研究室

## 研究目的および成果

生物多様性の保全是、今日における国際的な重要課題の1つであるが、自然が豊富であると言われる本県においても、開発等による自然環境の改変により、絶滅が危惧される生物が増加してきている。これらの生物の保護・保全是急務であるが、残念ながら、本県の絶滅危惧生物の分布や生態の科学的解明は、殆ど進んでいないのが実態といえる。そこで本研究においては、これらの絶滅危惧生物の分布や生態等の実態を捉え、これらの生物の適切な保護対策を講じるための基礎資料を集積することを目的とする。

今までに、レッドデータブック記載種のヒメギフチョウの個体群構造を調査し、本種の生息場所が森林内にパッチ状に分布し（メタ個体群構造という）、成虫はそれらのパッチ間をかなり頻繁に移動分散しながら、1つの地域個体群が維持されているらしいことが判ってきた。また今年度は、調査地における幼虫の食草であるウスバサイシンの分布調査を行い、食草が森林内の沢筋等に点状に分布している事を確認し、本種がメタ個体群構造の分布様式を示す事を幼虫の食草の面からもサポートすることができた。一方、県の天然記念物であるミヤマシロチョウの南アルプスにおける分布様式や高山蝶タカネキマダラセセリの行動生態の調査もを行い、これらの種についても知見が集積されつつある。今後も得られた結果の普遍性・再現性を見るために、さらに詳細な調査を進めていく予定である。

### 研究課題

ミネラル・微量元素の量および存在形態の同時測定法開発とその応用

### 研究担当

環境生化学研究室

### 研究目的および成果

近年、ミネラルや微量元素の不足や過剰摂取の問題が多く報告されている。公衆衛生審議会は「日本人の栄養所要量」の第6次改定（平成11年6月答申）において、初めてミネラル・微量元素およびビタミンの過剰摂取への対応として、1日当たりの許容上限摂取量を厚生省に答申している。しかし、ミネラルや微量元素はその元素の化学形が異なると、吸収率や毒性が異なることが知られている。従って、これらの元素の研究においては量の測定と同時にその化学形（存在形態）を明らかにすることが重要となる。昨年度、我々はミネラルと微量元素を高感度に測定することができるICP-質量分析装置（ICP-MS）と、生体成分の分離に極めて有用な高速液体クロマトグラフィー（HPLC）をオンラインでつなげたHPLC/ICP-MSシステムを構築し、これを用いて環境および生体試料中のヒ素（As）やセレン（Se）と言った微量元素の量と化学形の同時分析を可能にした。今年度はこのHPLC/ICP-MSシステムを用いて、富士北麓地域の地下水に比較的高濃度で存在するバナジウム（V）の分析方法の検討を行った。その結果、化学形の異なる+4価のバナジウム（バナジル； $VO_2^+$ ）と+5価のバナジウム（バナデイト； $VO_3^-$ ）をそれぞれ分別測定することに成功した。さらに、従来のICP-MSによるバナジウム測定においては、生体内に高濃度で存在する塩素（Cl）およびマグネシウム（Mg）、あるいはクロム（Cr）がバナジウムの測定質量数（51 m/z）と同じ質量数の分子イオンを形成するため、生体試料では正確にバナジウムを測定することは困難であった。しかし、HPLC/ICP-MSシステムを用いると、妨害元素とバナジウムをHPLCで分離できるためバナジウムを感度良く

ICP-MSで測定することが可能となった。従って、HPLC/ICP-MSシステムは環境試料中のバナジウムの量と化学形の分析や、生体内でのバナジウムの代謝および生理作用の研究において役立つと考えられる。

### 研究課題

必須微量元素「セレン」を含有するアミノ酸の過剰摂取の影響に関する研究

### 研究担当

環境生化学研究室

### 研究目的および成果

セレン（Se）はビタミンやアミノ酸などと同様に多くの生物種において、生命を維持するうえで欠くことのできない必須の微量元素（微量栄養素）として知られている。さらに、セレンの錠剤が健康食品として我が国をはじめとして、諸外国においても販売されている。しかし、セレンは必須（栄養）レベルと毒性レベルの間の安全域の幅が比較的狭いため、慎重に摂取量を決定しないと、逆に中毒を引き起こすことが予想される。

セレン化合物はその化学形により毒性の強さや、吸収率が異なることが知られている。そこで、我々はヒトが食物中から摂取する可能性のあるセレン含有アミノ酸、特に分子内にセレン元素が2個存在するセレノシスチンに着目し、これを過剰にマウスに与えた場合の影響について検討を行った。その結果、セレノシスチンをマウスに経口投与した場合、肝障害の指標であるGOT活性がセレノシスチンの投与量に依存して上昇することが認められた。さらに、このとき脂質の過酸化の指標であるTBA-RS値も上昇することが明らかとなった。これらの結果から、セレノシスチンによる肝障害の発現機構に活性酸素に起因する脂質の過酸化が関与することが示唆された。そこで、セレンの解毒機構であるメチル化代謝を抑制した場合の肝障害の発現と脂質の過酸化についてさらに検討を行った。メチル化代謝を阻害するとセレノシスチン投与に

よって起こる肝障害がさらに増強された。そして、脂質の過酸化の程度も増加することが明らかとなった。以上の検討結果から、セレノシスチンによる肝障害発現機構には活性酸素生成に起因する脂質の過酸化が関与する可能性が示された。

## 環境健康研究部

### 研究課題

地域の環境が人の健康に及ぼす影響に関する研究

### 研究担当

環境生理学研究室

### 研究目的および成果

寒さへの適応反応に関する実験研究

山梨県の特徴である日較差による急激な気温低下、冬期の寒冷は、乳幼児や高齢者に大きな影響を及ぼす。本年度は、寒冷に際して強力な熱産生を行い、体温の低下を防いでいる褐色脂肪細胞と交感神経活動との関連につきラットを用いて実験を行った。さらに、褐色脂肪細胞の活動が甲状腺ホルモンの分泌や胸腺の活動へ及ぼす影響について検討した。その結果、交感神経の興奮に伴い神経終末から放出されたノルアドレナリンが褐色脂肪細胞の熱産生を賦活する際、褐色脂肪細胞の近傍に蓄積するプリン化合物（アデノシン、ATP）とプロスタグランジンが熱産生反応を修飾することがわかった。プリン化合物の作用は抑制的であり、プロスタグランジンE<sub>2</sub>の作用は促進的であった。しかし、これらの物質を定量すると、交感神経の活動中に蓄積するプロスタグランジンの濃度は低く、褐色脂肪細胞への作用は小さいと思われる。

長期間寒冷に曝されると（5℃、4週間）、血液中の甲状腺ホルモン（特に、T<sub>3</sub>とFT<sub>3</sub>）が上昇する。褐色脂肪組織を外科的に除去した動物と正常な動物を比較すると、褐色脂肪組織除去動物では寒冷曝露によるT<sub>3</sub>の上昇が小さかった。この結果は、褐色脂肪組織除去動物では、褐色脂肪細胞中の甲状腺ホルモン変換酵素（T<sub>4</sub>をT<sub>3</sub>に変換する）の働きが阻害されるためと考えられる。褐色脂肪細胞は、寒冷に際して、自身で熱産生を行うと共に、甲状腺ホルモン変換酵素の働きを介して筋肉などによる熱産生も促進

している可能性が示された。また、長期寒冷暴露後の体重当たりの胸腺重量は、褐色脂肪組織除去動物の方が正常動物より大きい傾向が見られた。

#### 研究課題

地域住民が環境を評価する基準の特定についての研究

#### 研究担当

環境生理学研究室

#### 研究目的および成果

都市、農村、山村など、いくつかの特徴的な地域を選定し、地域住民がどのような基準で地域の環境を評価しているかを明らかにし、地域に則した快適環境を設計する上での資料を得るのが本研究の目的である。本年度は、県内在住の大学生を対象として、景観がどう評価されているかを、スライド提示による方法、アンケート用紙による方法、自由記載による方法を用いて調査した。これらの調査の過程で、景観評価のための手法がほぼ確立できた。この手法は、プロジェクト研究「自然環境と共存した街づくりの在り方に関する研究」の手法の1つとして採用されることになった。次年度からの展開が期待される。

#### 研究課題

気温上昇による健康影響に関する研究

—脳はいかにして私たちの基礎体温を36.5°に管理しているのか—

#### 研究担当

生気象学研究室

#### 研究目的および成果

私たちの体温は36.5から37.0℃の範囲内で一定に保たれている。この基礎体温は私たちが特に激しい運動をしたり、または私たちが極端な環境温度に長時間さらさない限り驚くほどの正確さで一定に保たれるのである。これは私たち

の体の深い部分や体の表面の皮膚にほどよくちりばめてあってそれらの温度変化を測定する温度受容器がその変化を刻々と脳に伝えているからである。すると、脳は基礎体温を「ものさし」としてそれに照らし合わせて変化分のみを訂正して熱の産生量を調節しつつ元の基礎体温の範囲内に体温を戻そうとする。このような調節には2種類あって、私たちが知らず知らずのうちに自動的に行われる自律性体温調節（発汗、ふるえ等）と、知って行う行動性体温調節（部屋の冷・暖房、着衣量の調節等）がある。これらの体温調節機構がどのように働くかは過去40年のあいだ良く研究され理解されている。しかし一方、「体温のものさし」が一体どのようにして作られるのかは世界的にも殆ど研究されていない。当生気象学研究室ではこの「体温のものさし」が脳のどの部位でどの様にして作られているかを研究している。平成10年度のラットを用いた研究では脳の少し脊髄寄りに位置している「中脳」と呼ばれる領域に「体温のものさし」があるのではないかとする可能性を発見した。そして、この「中脳の体温のものさし」が神経信号を送る脳内の複雑な経路を世界ではじめて明らかにした。

#### 研究課題

生活環境の変化と地域住民のライフスタイルとの相互関連に関する研究

#### 研究担当

人類生態学研究室

#### 研究目的および成果

都市化や産業構造の変化に伴い地域住民の生活環境が変化しつつあるとともに、住民自身のライフスタイルにも大きな変化が生じてきている。人がその環境をどのように認識し、その変化に対してどのように行動するかは、その人の

ライフスタイルによって異なり、地域住民が快適で健康な生活をおくるための地域環境の整備を考えるには、生活環境の変化とライフスタイルの変化を関連づけてとらえていく必要がある。

地域人口の構造には、その地域に暮らす人々がそれぞれの環境にどのように適応してきたか、すなわち、生活環境と人のライフスタイルがその地域でどのように関連して変化してきたかが反映され、その分析を通じて生活環境の問題点を見いだす手がかりが得られると考えられる。このような視点から、県内各市町村の人口の1920年から1995年までの経時的変動を分析し、それぞれの地域の特性の把握を試みる研究を進めている。これまで、山梨県全体の人口変動には、特徴的な3時期（1940～47年の急増期、1947～65年の減少期、および1965～70年以降の増加期）が認められ、この3時期の人口変動に着目することにより、各市町村の人口変動のパターンは6つのグループに分けられることが明らかとなっている。

山梨県の特徴としては、周囲を山々に囲まれ、居住地の条件としても、また、産業の立地条件としても好ましい平地部分が少ないことが挙げられる。そこで、本年度は、それぞれの地域の人口変動パターンの違いを、平地面積割合の違いおよび産業構造の変化と関連づけて分析を行った。その結果、比較的早い時期に第1次産業から第2次、第3次産業への転換が起こった地域では平地面積割合に関わらず人口が安定して増加していること、一方、平地面積割合が小さく、特に中心となる産業がみられない地域では人口が1947年以降一貫して減少していることが示された。また、1947年以降人口が減少するが、1965～70年を境に人口が増加に転じた地域には2つのパターンが見られた。すなわち、平地面積割合が顕著に高いことを特徴とする地域では、この時期、急速な産業構造の変化とともに人口も急激に増加している一方、中等度の平地面積割合をもつ地域では、他の市町村に比べ第1次産業が比較的高い割合で維持され、人口

はゆるやかに増加している。このように、各市町村の人口の経時的変動は産業構造の変化によって説明されるとともに、平地面積割合で表される地形条件が地域の産業構造に影響を与え、人口の変化、特に1965年以降の人口変化に関わっていることが明らかとなった。

今後は、年齢階級別人口、出生・死亡などの人口動態統計、疾病統計などの分析を加え、地域特性のより詳細な把握をめざす。さらに、それぞれの地域で生じている住民と生活環境との間の問題点を明らかにする目的で、全県レベルで社会生活基盤に関する資料を収集するとともに、個別の地域でのフィールド調査を実施する予定である。

## 地域環境政策研究部

**研究課題**  
広域環境調査手法と環境の指数化に関する基礎的研究

**研究担当**  
環境計画学研究室

### 研究目的および成果

大気、水質、地質、植物、土地利用などについて人工衛星データで広域的かつ定性的に把握することは可能だが、安定して精度よく人工衛星データを用いて環境調査を実施するためにはコンピュータによる画像処理技術や定量化のための手法開発、将来予測モデルの開発など解決する問題も多い。また、調査する対象により新たな環境指数の開発などを必要とする。このため、本研究では人工衛星データと地上調査データの比較、新しい指標の開発などを通して、山梨県の広域的環境監視や予測に不可欠な諸技術を開発することを目的としている。

平成10年度は、長期的環境変化を把握する目的で1972年のLANDSAT/MSSデータを入手し、最新のLANDSAT/TMデータと比較するための手法の検討を行った。また、VSW指数が山梨県地域に適用可能かどうか検討を行った。

**研究課題**  
環境変動把握手法と環境変動モデリングに関する研究

**研究担当**  
環境計画学研究室

### 研究目的および成果

近年、地球規模の環境問題が社会的に大きな問題となっている中、地域的な自然環境の質について見直し、自然環境と調和した地域（自然と人との共生）を実現していくことが環境行

政の究極的な課題となっている。自然環境の変動は人間活動と密接な関係を有し、地域の持続的発展の維持と自然環境の保全の両立を目指した施策が必要となる。このためには、自然環境状態の変動を的確に把握し、持続的発展のための具体的な方策を提案することが重要である。

幸いにして山梨県は、周囲を山岳に囲まれて地理的に独立しているとともに、豊かで多様な自然を残しており、自らの努力でこうした地域を実現できる条件を有している。こうしたことを踏まえ本研究では、社会的・経済的活動が環境にどのような影響を与えるのかを明らかにする手法を開発し、環境変化予測モデルを構築することにより、山梨県の将来を見据えた地域づくりを支援することを目的としている。

平成10年度は、前年度までに導入・整備された環境変動把握手法開発用ワークステーション設備を用いて、人工衛星データの解析に着手した。解析には、1980年代から1990年代にかけてのLANDSAT/TMデータを使用し、カラー合成画像の作成と判読、土地被覆状況のうち植生被覆割合の判断基準となる植生指数画像の作成と判読などを、富士北麓一帯ならびに雁坂峠周辺を対象地域として行った。画像判読の結果、植林、ゴルフ場造成、大規模な道路改修の前後など明瞭な土地被覆の変化を除き、いままでのところ特筆できる土地被覆の変化は認められていない。また、土地被覆の変化を抽出するためには、多時期の衛星画像を正確に重ね合わせて比較することが重要であるが、対象地域内での地形の複雑さおよび標高の変化による影響のため、正確な画像の重ね合わせが達成されていない。この結果から、今後変動把握・モデリングの研究を進める上で、衛星画像を基準となる地図に対して精密に合わせる幾何補正手法の開発あるいは導入が必須であることが明らかになった。

**研究課題**

山梨県地理情報システムの開発と地域生態系計画への展開

**研究担当**

緑地計画学研究室

**研究目的および成果**

本研究は、コンピュータを用いて、様々なデータを空間的な位置とともに集積・解析する情報処理系であるGISを環境研究の基盤の一つとして整備、活用していくことを目的としている。

平成10年度には平成9年度に引き続きGISを利用する研究の支援などを行ったほか、データ整備にも力を入れ、プロジェクト研究に活用するための空中写真の幾何補正を行い、土地利用変化を抽出・評価する手法の検討を行った。

本研究のための研究基盤の整備のうち出力系の整備の一部などが行われた。また、GISシステムの情報集積・解析の機能として、どのような物が必要か再検討した。本研究の基盤となる備品等は平成11年度に整備される予定である。

## 2-1-3 特定研究

### 研究課題

農林業に対する鳥獣害防止のための調査研究

### 研究体制

動物生態学研究室

### 研究期間

平成9年度～平成11年度

### 研究目的

本県において近年、大型哺乳類（ツキノワグマ、イノシシ、ニホンジカ、ニホンカモシカ、ニホンザル）による農林産物への被害が増加している。特に平成8年度に農産物に大きな被害を出したニホンザルは、従来の個別的対応による被害防除手法では被害減少効果が低いため、有効な被害対策が望まれている。しかし一方で有害鳥獣駆除数の増加や開発行為による生息地の攪乱など、本県における将来的なニホンザルの生息に不安定な要因も見られる。そのため、本県におけるニホンザルを代表とする野生動物の将来的な生息の保証を前提に、現在問題となっている農林産物被害対策を緊急に行っていく必要がある。本研究課題は、平成9年度から3年間で行う予定であるが、基礎的な情報の収集を主眼に置いた初年度に続き、今年度は、1) ニホンザル、ニホンイノシシによる農作物被害とその発生原因に関する農家へのアンケート調査、2) 有害鳥獣駆除個体の分析、3) ラジオテレメトリーによる行動圏と移動様式調査、などを行った。

### 研究成果

(1) 山梨県全域の農業委員に対し、農作物被害の状況、農業に対する将来の展望、耕作放棄の状態、鳥獣害発生年代、被害対策として望むこと、などの項目について郵送アンケート調査を行った。アンケートは1998年11月上旬に計600通を郵送し、340通を回収した。回収率は56.6%であった。平成年代に行われた農作物の

転換では、稲から果樹、芋類、豆類への転換が多かった。耕作地の放棄は昭和から平成年代へと徐々に増加していった。今後の農業の展望としては、現状維持（41.7%）あるいは規模の拡大（0.7%）というよりも、規模の縮小（32.5%）あるいは離農（25.1%）という考えのほうに有意が多かった。規模の縮小あるいは離農の理由としては後継者不足（45.9%）、高齢化（37.0%）という回答が多く、鳥獣による被害を理由としてあげた人は15.4%であった。山梨県においてイノシシが人家周辺に出没し始めたのは昭和20年代からであったが、平成時代に入り急増していた。また、農作物被害も同様に昭和20年代から報告されたが、急増したのは平成年代にはいつからであった。ニホンザルの出没が確認され始めたのは昭和30年代からであったが、急激に確認が多くなったのは平成年代に入ってからであった。ニホンザルによる農作物被害は、出没確認と同様に、平成年代に入ってから急増していた。被害を受けやすい作物は、カキ、南瓜、大豆、トウモロコシなどであった。イノシシやサルによる農作物被害を受けている農家のほうに有意が多く、農業の規模縮小をあるいは離農を考えていると回答していた。イノシシおよびニホンザルの管理については、どちらも被害を出さない程度に個体数を減らすことがもっとも望まれており、次いで絶滅させることが望まれていた。被害補償制度の確立や電気柵などの物理的防除手段は被害管理方法としてほとんど望まれていなかった。

以上のことから、平成年代に入ってから農作物被害が急増し、全県的に発生するようになったのは、農作物転換によりイノシシ、サルの好む農作物が全県的に多く作られるようになったという他県で見られる単純な要因ではなく、耕作放棄地の増加、過疎化によるイノシシ、サルの好適な環境の増加、山林開発による好適生息環境の減少、狩猟圧の減少などといった複合的な要因により起きていると考えられた。そのため、今後これらの要因についてさらに詳しい調査が必要である。また、山梨県では、近年までイノシシやサルによる農作物被害を受けていた

農家が少なかったため、今後の管理として、手続き的に面倒な補償制度の確立や維持管理が必要な電気柵などよりもイノシシやサルの個体数を減らすことにより、被害のなかった以前の状態に戻したいと考える農家が多くなったと考えられた。現在、イノシシやサルによる農作物被害が増加しつづけている現状や有害駆除による猟師への負担を考えると、有害鳥獣駆除での個体数管理による被害対策は将来的にさらに困難になると考えられる。また、イノシシやサルの生態学的な特質から、現在行われている様な個体数管理は直接に被害を減らすことにつながらない。被害発生背景として、放棄地の増加、過疎化による鳥獣の好適環境の増加、山林の開発による生息環境の減少などの土地利用に関する要因も挙げられるため、今後の鳥獣害の対策には、これらの土地利用を見直すという根本的な対策に加え、被害を未然に防ぐための防除対策（電気柵、フェンス、網などの物理的な防除、余剰農作物やごみの適正な処理など）を全県的に推し進めていくことが必要であるといえる。

(2) 本年度は、昨年度得られた結果を確認するためさらに多くの有害鳥獣駆除個体を回収した。その結果、本年度は合計23の有害鳥獣駆除個体の提供を受け、京都大学霊長類研究所の協力を得てミトコンドリアDNAの解析を行なっている。現在は県内には少なくとも2タイプの異なったDNAタイプが存在することが確認されたが、現在は昨年と異なる地域も含め試料を収集し、分析中である。また、東京農工大学農学部環境毒性学研究室との共同研究により、ニホンザル体内の微量元素蓄積とその体内分布について明らかにした。

(3) 平成10年3月に捕獲した丹波山村のメス成獣1頭、オス成獣1頭の追跡調査を継続して行った。また、本年度新たに南都留郡西桂町において、メス成獣2頭、オス成獣1頭を捕獲し、追跡調査を開始した。ラジオトラッキングによる追跡調査は平成11年度まで行う予定である。

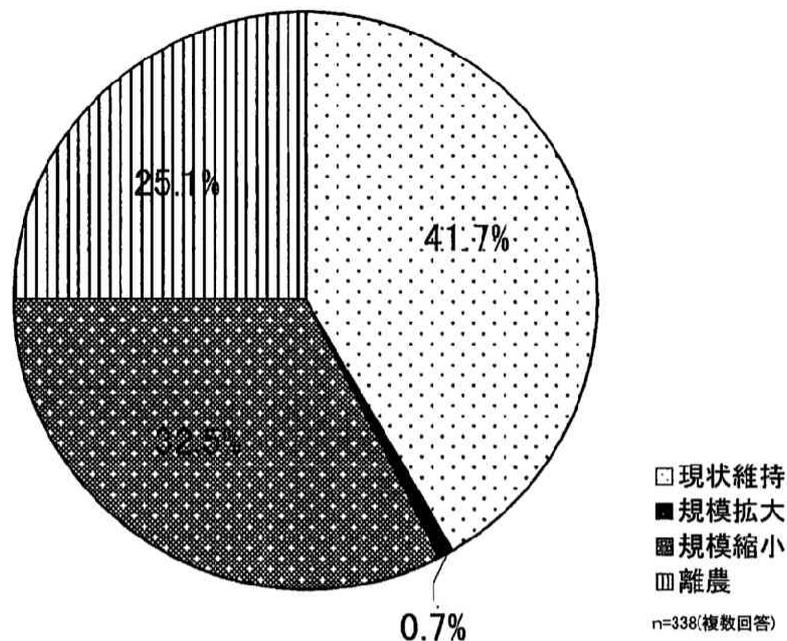
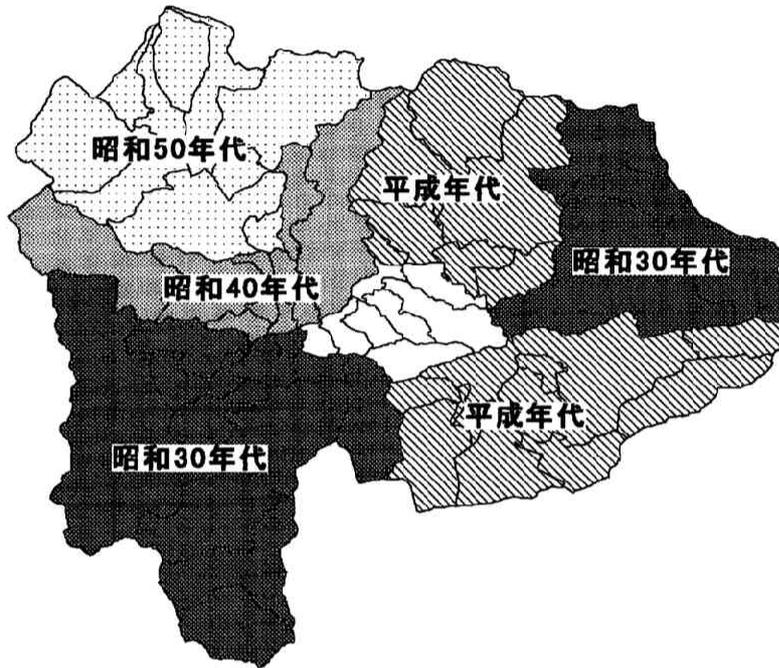


図1 山梨県における農家の今後の農業の展望



ニホンザル



ニホンイノシシ

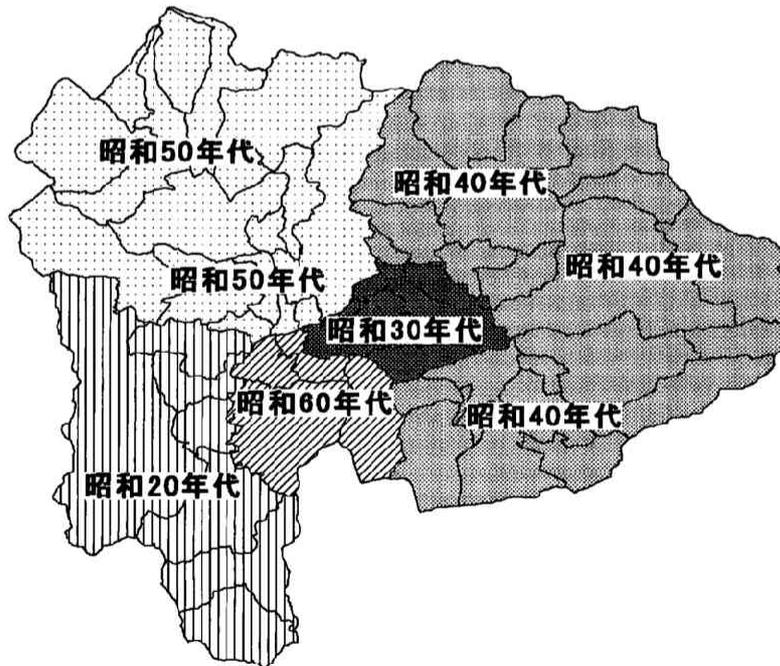


図2 山梨県におけるニホンザルとニホンイノシシによる農作業被害発生年代

## 研究課題

### 河川の水質浄化及び自然再生手法に関する研究

## 研究体制

緑地計画学研究室・東京大学

## 研究期間

平成9年度～平成11年度

## 研究目的

自然浄化作用を活かした河川環境整備の手法を検討するため、河川内に生育する水生植物（マコモ）の水質浄化機能の定量評価を目的とした。

研究方法として、(1) マコモの有無が表流水および土壌間隙水中の栄養塩量へ与える影響の把握、(2) マコモの刈り取りにより、生体内に蓄積された栄養塩量の測定による除去量の算出、の2つの調査から評価を行った。

調査対象地は甲府市郊外を流れる十郎川で、流路延長5.2km、流域面積6km<sup>2</sup>の都市小河川である。十郎川はその流域のほとんどが市街化調整区域であるため、生活雑排水による汚濁負荷が非常に高い。加えて上流部の山裾に広がる果樹園からの肥料の溶脱も水質に影響を与えていると考えられる。生活環境の保全に関する環境基準においてDランクに属する。

調査区間は、マコモの旺盛な繁茂が見られる中流部の約60mに設定した。この区間は堤防を蛇籠により護岸されているものの、流路は自然の流れとなっている。調査期間および測定項目は、表流水は1997年9月から1998年8月の月に一回、調査区間の上端、中間、下端で採水し、浮遊物質（SS）、pH、電気伝導度（EC）、溶存酸素（DO）、化学的酸素要求量（COD）、アンモニア性窒素（NH<sub>4</sub>）、全窒素（T-N）、全リン（T-P）の8項目を測定した。土壌間隙水は夏期（1998年7月、8月）と冬期（1998年11月）の2回行い、調査区間を1m×1mの区画に分け、流速、水深およびマコモの植被率の測定から環境条件を分類し、代表となる調査地点を選定し採水した。環境条件はマコモが生育可能な地点

（group1）、生育不可能な地点（group2）に大きく分けられ、さらにgroup1において、実際マコモが生育している地点group1-a、生育していない地点group1-bの合計3つの地点で調査を行った。測定項目はNH<sub>4</sub>、亜硝酸性窒素（NO<sub>2</sub>）、硝酸性窒素（NO<sub>3</sub>）、リン酸イオン（PO<sub>4</sub>）の4項目を測定した。

マコモの刈り取りは1998年8月に4地点において行い、単位面積当りの炭素、窒素、リンの含有量を測定した。

## 研究成果

### (1) 表流水および土壌間隙水の水質変動

表流水の水質についてマコモによる水質の変化はほとんど生じなかった。土壌間隙水の水質ではgroup2よりもgroup1において栄養塩濃度が高い傾向がみられた。

さらに、group1-aとgroup1-bを比較すると、夏期においてN（NH<sub>4</sub>、NH<sub>4</sub>+NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>）の濃度がgroup1-aでgroup1-bよりも明らかに低かった（U-test, p<0.001）。冬期ではgroup1-aとgroup1-bがほぼ同じ値であった。Pの濃度は各地点間での違いは小さかった。Pに比べNの濃度に違いが見られたことには、土壌への吸着とマコモの吸収によるものの他に、硝化・脱窒作用の働きが考えられる。

これらの結果から、group1はgroup2に比べて、流速が遅いため沈殿が起こりやすく、土壌間隙水の栄養塩濃度が高い場所であり、マコモは河川のなかでも栄養塩濃度の高い地点に生育することが伺える。さらにgroup1-aとgroup1-bの季節間変動をみると、冬期はgroup1-aとgroup1-bがほぼ同じ値を示し、土壌中に蓄積される栄養塩量は2グループ間に大きな差はないと考えられる。しかし、夏期はgroup1-aで土壌間隙水濃度が低下する。このことはマコモの生育により、生物活性が高まり河川土壌中の栄養塩が減少することを示唆している。そのため、マコモが生育することで効率的な栄養塩の除去が行われていると推測できる。

### (2) マコモの栄養塩含有率

マコモの1m<sup>2</sup>あたりの吸収量は年間でN：21

～72gN/m<sup>2</sup>、P：5～23gP/m<sup>2</sup>と算出された(表)。この結果、調査区間全体のマコモの刈り取りによる栄養塩除去量は、N：3.7kgN、P：1.2kgPとなる。十郎川平地部の流路面積（約10,000m<sup>2</sup>）および、調査区間内のマコモの植被率（約23%）から流路全体において除去しうるNとPの量を算出すると、N：約0.1t、P：約0.03tとなる。

また、十郎川集水域で発生する栄養塩負荷量は人口6,500人で、N：2.3～7.2t、P：0.2～1.2tと見積もられる。これらから、マコモの吸収のみによる浄化を考えた場合、河川へ流入する際の栄養塩除去率を94～98%または、浄化槽整備による除去率を80%まであげなければ、マコモを水質改善の主力として貢献させることはできない。しかしこのことは、流路面積10,000m<sup>2</sup>あたりの人口が300人程度であれば栄養塩除去の効果が十分に期待でき、たとえば住居が散在している農村部など、大規模下水処理施設の適用が困難な地域への水質浄化対策として有用

であることを示している。

### (3) まとめ

- 1) マコモによる水質浄化機能は、表流水よりむしろ土壌間隙水において顕著である。
- 2) 汚濁程度や適用地域といった限定条件はあるもののマコモ（水生植物）が水質浄化に果たしうる有用性を確認した。

今後の課題として、汚濁負荷の小さな河川における浄化量を調査し、水質や地域特性に規定される、実際の活用へ向けた自然浄化対策の提案が必要と考えられる。

また、水質浄化モデル試験区間を濁川に設けてモニタリング調査を開始した。この施工思想は水質浄化だけに留まらず、水辺生態系の創出や維持を期待し、水生植物が形成する水辺環境のもつさまざまな機能を発揮させることを意図した河川整備手法である。モニタリング調査の継続により効果を検証していくことで、自然浄化作用を活かした河川・水路整備の指針が提案できると考えられる。

表 マコモの栄養塩含有率と推定吸収量

	C含有率(%)	N含有率(%)	P含有率(%)	現存量 (g/m <sup>2</sup> )	N吸収量 (gN/m <sup>2</sup> )	P吸収量 (gP/m <sup>2</sup> )
採集地点1	40.4	1.97	0.49	1050	21	5
採集地点2	38.6	1.45	0.61	3030	44	18
採集地点3	40.5	1.58	0.49	1360	21	7
採集地点4	39.6	1.42	0.46	5040	72	23
平均	39.8	1.61	0.51	2620	40	13

## 研究課題

### 紫外線が県民の健康に及ぼす影響に関する研究

#### 研究体制

生気象学研究室、県衛生公害研究所、山梨医科大学

#### 研究期間

平成9年～平成10年

#### 研究目的

近年、南極にオゾンホールが見出され、これまでオゾン層により吸収されていた有害な紫外線が地表まで到達して来ている。今世紀初めより、米国やヨーロッパでは太陽紫外線が皮膚癌を誘発することはすでに報告されていた。その後、疫学的調査や動物実験により、紫外線が発癌作用をもつこと、さらに紫外線B（UVB：ultraviolet light B）が発癌の主作用波長であることが明らかにされている。実際、米国、カナダやオーストラリアの白人社会では、過去数十年間における日光曝露部の日光角化症、基底細胞癌、有棘細胞癌、悪性黒色腫は増加の一途をたどっている。

一方、健康な日本人にも太陽紫外線により癌が生ずることが報告されたのは1960年代初めである。この調査によれば、表皮メラニン色素が多いわれわれ日本人の皮膚では、メラニンが有害な紫外線がある程度吸収するため、日光曝露部皮膚癌発生率は白人に比べれば、数十分の一から百分の一程度である。

しかし、近年世界の長寿大国となった日本では、高齢者の増加に伴い種々の癌発生率が増加しており、皮膚癌の発生率も増加傾向にあると思われる。このため、平成10年度においては、山梨県での皮膚癌発生について実態を調査するため、山梨医科大学との共同研究として、昭和58年開院以来同大学附属病院を訪れた皮膚癌患者について調査、検討を行うこととした。

## 研究成果

### (1) 研究方法

対象は昭和58年開院以来平成10年まで山梨医科大学附属病院皮膚科を訪れ、手術または皮膚生検にて皮膚癌（日光角化症、基底細胞癌、有棘細胞癌、その他の皮膚癌）と診断された患者。

患者カルテを基に、性別、年齢、初診年月日、初発時年齢、疾患名、発症部位、職業、住所、の項目についてデータを収集し分析した。

### (2) 結果

#### 1) 疾患別患者数

1983年から1998年までの皮膚癌患者546名、特に日光照射との関係があるとされている日光角化症90名、基底細胞癌167名、有棘細胞癌91名それに悪性黒色腫を含めたその他の皮膚癌198名を対象とした。男女比に大きな差は認められなかった。日光角化症において、若干女性に多い傾向があった。

#### 2) 年度別患者数

どの疾患についても、特別に増加傾向を示しているようなものは認められなかった。

#### 3) 受診時年齢および発症時年齢

受診時年齢は30歳から100歳までで、40歳代がピークであった。20歳代から病変を認めていた患者もあり、長い間病変が放置された症例が多く見られた。

#### 4) 発生部位

日光角化症はほとんど顔面と手指に初発し、特に頬に出現頻度が高かった。基底細胞癌は顔面、特に眼周辺と鼻に多く、有棘細胞癌については口唇、頬、鼻の顔面また手指に多く発症していた。

また、顔面と前腕、手背、指を日光曝露部とし、それ以外を日光非曝露部に分けた場合、日光角化症、基底細胞癌、有棘細胞癌については、日光曝露部の皮膚癌発生が圧倒的に多く、その他の皮膚癌と比べても有意に日光曝露部発生が多かった。

#### 5) 職業との関連性

日光角化症、基底細胞癌、有棘細胞癌についてはその他の皮膚癌に比べて若干農業従事者に

多い傾向があったが、有意差とはならなかった。

#### 6) 地域との関連性

峡南地域からの患者が多い印象を受けたが、地域での皮膚科関連病院の有無の条件などに差が見られ、解析は困難であった。

#### 7) 研究結果の総括

1983年から1998年までに山梨医科大学附属病院を訪れた皮膚癌患者546名、特に日光照射と関連があるとされている日光角化症90名、基底細胞癌167名、有棘細胞癌91名についてカルテの記載を基に調査を行った。いずれも70歳代にピークがあったが、男女差はなく、ここ15年で明らかな増加傾向を示すことはなかった。しかし、いずれの疾患も、顔面や手背などの日光曝露部に好発しており、他の皮膚癌と比較しても、その発症要因に日光照射が強く関わっていることが推測された。職業との関連については、カルテへの記載が少なくデータとしては全く不十分であった。皮膚癌発生と地域との関連については、地域間で受診者数に差があり統計的検討に至らなかった。

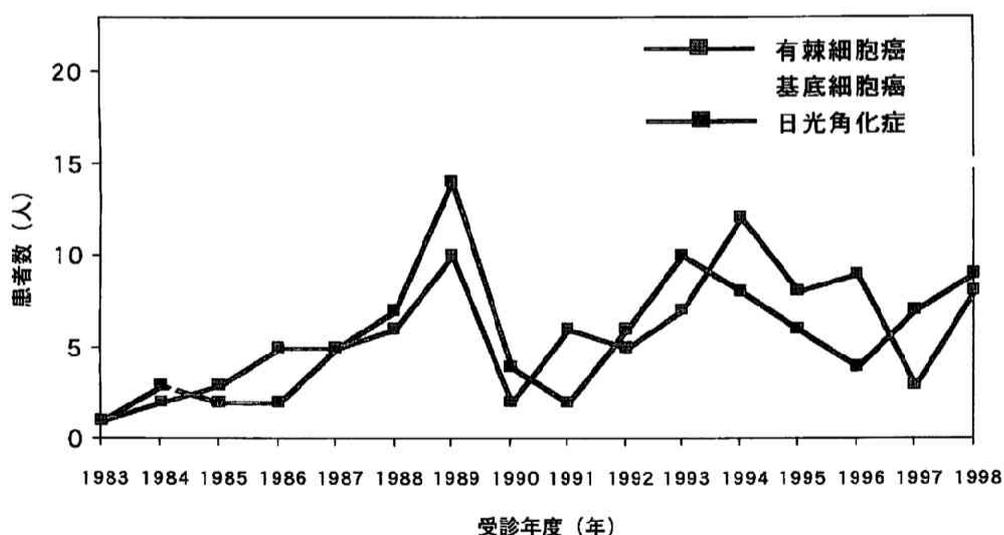


図 各疾患の年度別受診者数

## 2-1-4 受託研究

### 富士スバルライン環境影響調査

委託元：山梨県企画県民局政策推進室

研究担当：植物生態学研究室、環境計画学研究室

### 雁坂トンネルモニタリング調査

委託元：山梨県道路公社

研究担当：植物生態学研究室、環境計画学研究室

### 熱中症の免疫学、生理学的研究－動物モデルの 確立とそのメカニズム解析

委託元：環境庁国立環境研究所

研究担当：生気象学研究室

### 人工衛星データ等を利用した陸域生態系の3次 元構造の計測と動態評価に関する研究

委託元：環境庁国立環境研究所

研究担当：環境計画学研究室

### 閉鎖地域における生態系保全手法の開発に関す る基礎研究

－陸域の個体の環境適応に関する研究

委託元：農林水産省森林総合研究所

研究担当：植物生態学研究室

### 草地生態系の炭素フラックスと蓄積に対する植 生と環境の影響に関する研究

委託元：科学技術庁研究開発局

研究担当：植物生態学研究室

## 2-2 セミナー

### 平成10年度 所内開催セミナーリスト

平成10年4月20日

鞠子 茂（植物生態学研究室）

富士スバルライン環境影響調査

宮崎 忠国（環境計画学研究室）

雁坂トンネルモニタリング調査

平成10年4月28日

小笠原 輝（人類生態学研究室）

人類生態学とは

平成10年5月26日

北原正彦（動物生態学研究室）

富士山の蝶類相の特徴と群集解析の一事例

平成10年6月1日

Amanjit Singh Sandhu（地球科学研究室）

Newly developed method for age determining  
using by fission track in a volcanic glass

（火山ガラス中のフィッシュオントラックによ  
る地球科学試料の年代決定について）

平成10年6月30日

宇野 忠（生気象学研究室）

体温調節のしくみ

平成10年7月21日

永井正則（環境生理学研究室）

「次期プロジェクト研究のためのフィージビ  
リティスタディ」中間報告

平成10年7月28日

今木洋大（動物生態学研究室）

保全生物学的視点からの面白い研究室間協力  
研究の提案と県の研究機関の役割について

平成10年9月21日

今木洋大（動物生態学研究室）  
富士山北部（北斜面）における環境の変化と  
中型食肉類の生息状況・生態に関する研究  
輿水達司（地球科学研究室）  
富士五湖湖底堆積物の有機化学分析  
瀬子義幸（環境生化学研究室）  
山梨県の地下水調査文献の再評価に関する委  
託研究について

平成10年10月12日

瀬子義幸（環境生化学研究室）  
環境ホルモン研究について

平成10年10月26日

長谷川達也（環境生化学研究室）  
環境および生体中に存在する微量元素の化学  
形（存在形態）の分析の意義

平成10年11月17日

今木洋大（動物生態学研究室）  
特定研究「農林業に対する鳥獣害防止のため  
の調査研究」  
藤咲 雅明（緑地計画学研究室）  
特定研究「河川の水質浄化及び自然再生手法  
に関する研究」

平成10年12月18日

鞠子 茂（植物生態学研究室）  
土壌-大気間のCO<sub>2</sub>およびCH<sub>4</sub>フラックスに  
関する研究

平成10年12月21日

塚本克彦（山梨医大皮膚科講師）  
「紫外線と皮膚癌」調査研究

平成11年1月18日

宮崎忠国（環境計画学研究室） 他  
プロジェクト研究「富士山周辺における自然  
特性に関する研究」の進捗状況とまとめ方  
について

平成11年2月15日

入来正躬（所長） 他  
科学技術振興調整費による地域先導研究  
「富士北麓における自然資源の機能評価と快  
適環境創成に関する基盤研究」

平成11年3月4日

本郷哲郎（人類生態学研究室）  
環境条件の異なる地域に居住するヒト集団の  
栄養適応：パプアニューギニアでの人類生態  
学調査から

平成11年3月8日

竹内邦良（山梨大学工学部教授）  
プロジェクト研究「山梨県の水環境（特に地  
下水）の化学的特性の把握」報告～山梨県の  
地下水調査

## 2-3 学会活動

本郷哲郎：日本民族衛生学会評議員・編集委員

池口 仁：日本造園学会幹事・総務委員・  
情報化委員・研究発表論文集査読委員

入來正躬：国際生気象学会副会長、国際生気象  
学会誌編集長、日本自律神経学会理事、日本  
基礎老化学会理事、日本老年医学会理事、日  
本生気象学会幹事、日本サーモロジー学会理  
事、山梨科学アカデミー理事

北原正彦：日本環境動物昆虫学会評議員、日本  
鱗翅学会誌論文査読員（生態関連）

宮崎忠国：計測自動制御学会リモートセンシン  
グ部会幹事

永井正則：日本生理学会評議員、日本自律神経  
学会評議員、日本病態生理学会評議員、日本  
生気象学会評議員、Neuroscience Letter 誌論文  
審査員

瀬子義幸：日本薬学会 Journal of Health  
Science 編集委員

柴田政章：日本生理学会評議員、日本気象学会  
評議員、第15回国際生物気象学会国際組織委  
員、国際生物気象学誌人類生物気象学分野編  
集委員長、American Journal of Physiology 誌査  
読委員、Brain Research 誌査読委員

杉田幹夫：日本リモートセンシング学会編集委員

## 2-4 外部研究者等受け入れ状況

### 外国人研究者

ヨアキム・ロート (Joachim Roth, Ph.D.)  
生気象学研究室、ドイツ、ギーゼン大学、助  
教授  
平成9年12月－平成10年6月

アマンジット・シン・サンドゥー (Amanjit Singh  
Sandhu, Ph.D.)  
地球科学研究室、インド、グル・ナナク・デ  
イヴ大学、講師  
平成10年5月－7月

### 研修生

地球科学研究室  
山梨大学大学院工学研究科博士課程、 1名  
信州大学大学院理学研究科修士課程、 1名

植物生態学研究室  
信州大学理学部4年生、 1名  
玉川大学農学部4年生、 1名  
茨城大学理学部4年生、 2名  
静岡大学大学院理学研究科修士課程、 1名  
元農林水産省森林総合研究所研究員、 1名

環境生理学研究室  
お茶の水女子大学人間文化研究科大学院前期課  
程2年生、 1名  
お茶の水女子大学人間文化研究科大学院前期課  
程1年生、 1名

緑地計画学研究室  
東京大学農学生命科学研究科修士課程2年生、  
1名

## 2-5 助成等

本郷哲郎

文部省科学研究費「オセアニアをモデルとしたヒト個体群の適応と生存に関する遺伝生態学的研究」

鞠子 茂

科学技術振興事業団戦略的基礎研究推進事業研究「環境低負荷型の社会システム」重点分野研究「CO<sub>2</sub>倍増時の生態系のFACE実験とモデリング」

## 2-6 研究結果発表

### 2-6-1 誌上発表リスト

Asakawa, K., Okumura, Y., Wada, S., Ishi, K., Suganuma, M., Muramatsu, A. and Nagai, M. (1998) Assessment of the skin blood circulation after bed bath. *Recent Advances in Physiological Anthropology*, 63-67.

浅川和美, 奥村百合恵, 和田滋子, 村松愛子, 石井くみ子, 田丸早苗, 菅沼真由美, 永井正則 (1998) 清拭による局所循環促進効果—皮膚の表面温度・血流の変化からとらえる—. *看護技術*, 45, 103-108.

長谷川達也, 保坂仁美, 奥野智史, 中室克彦, 瀬子義幸 (1998) セレノシスチン経口投与マウスの腎臓におけるセレンの排泄経路に関する検討. *Biomedical Research on Trace Elements*, 9, 183-184.

Hongo, T., Suzuki, T., Inaoka, T., Nakazawa, M., Natsuhara, K. and Ohtsuka, R. (1998) Nutritional adaptation of people living in diversified environments of Papua New Guinea: analytical approach of nutritional indicators using biological samples. In Hens, L., Borden, R. J., Suzuki, S. and Caravello, G. (eds.) *Research in Human Ecology: An Interdisciplinary Overview*, VUB University press, Brussels, 143-162.

今木洋大, 泉山茂之, 岩丸大作, 岡田充弘, 岡野美佐夫, 蒲谷肇, 小金沢正昭, 白井啓, 森光由樹 (1998) 関東甲信越におけるニホンザルの分布と保護に関する現状. *ワイルドライフ・フォーラム*, 21, 2, 35-52.

Imaki, H. and Koganezawa, M. (1998) The effects of food sources on Japanese Monkey Home Range Size and Location, and Population Dynamics. *Primates*,

40, 1, 177-185.

Itsukusima, Y., Nomura, K., Tokita, G., Usui, N. and Ishihara, O. (1998) The Effects of Alcohol Intoxication on the Mental Comparison of Numbers. *日本大学心理学研究*, 20, 9-18.

Kar, A., Tsunekawa, A. and Miyazaki, T. (1998) Potentiality of global positioning system in sand dune measurement: A case study from the Thar desert, India. *Quaternary Deserts and Climatic Change*, A.S. Alsharhan (ed.), A. A. Balkema Pub. Co., Ltd. 433-438.

北原正彦 (1998) 富士山北麓の様々な森林環境におけるチョウ類群集の種多様性. *日本環境動物昆虫学会誌*, 10 (1,2) :11-29.

北原正彦 (1998) 山梨の固有な生物相, 人間の活動と生物多様性. *山梨県立博物館基本構想報告書*, 3, 33.

北原正彦 (1998) 肉食性のチョウ, 草原にすむチョウ. 甲州昆虫同好会 (編), *すばらしき山梨の虫たち*, 28-29, 36-39. 山梨日日新聞社, 甲府.

北原正彦 (1999) 富士山北麓に見られる環境 (森林) と動物相の関係 - 蝶類の場合 -. *山梨の自然保護教育* 12 : 24-25.

Kobayashi, H. and Koshimizu, S. (1998) Geochemical behavior of Phosphorus in the Underground Waters and Springs at the foot of Mt. Fuji and in the Kofu basin, central Japan. *Proceedings of International Symposium on Groundwater in Environmental Problems*, 73-78.

Kosaka, T., Nakayama, C., Koshimizu, S., Shiba, M., Bizen, N. and Isomura, T. (1998) The geological age and paleo-environments of the lower to middle Miocene Formations in the Northern Fossa Magna region, central Japan - Foraminiferal assemblages and

the fission track age of the Uchiyam and Bessho Formations -. *Earth Science*, 52, 502-507.

輿水達司 (1998) くり返す地球の温暖化現象 - 地球温暖化と富士山周辺の気温変化 -. *月刊地球環境*, 12月号, 98-101.

輿水達司 (1998) 釧路市武佐川1遺跡出土黒曜石片の原産地. *釧路市武佐川1遺跡調査報告書*, 275-279.

輿水達司, 酒井陽一, 戸村健児, 大下一政 (1998) 地球環境変化の健康への影響 - 地球科学より -. *地球環境*, 2, 2, 215-220.

Miyata, S., Ishiyama, M. Shibata, M. Nakashima, T. and Kiyohara. T. (1998) Infant cold exposures changes Fos expression to acute cold stimulation in adult thypothalamic brain regions. *Neuroscience Research*, 31 : 219-225.

宮崎忠国 (1998) 衛星データによる砂漠化モニタリング. *地理月報*, 444, 11-13.

宮崎忠国 (1998) アフリカの環境変化. *高等学校地理歴史地図*, 二宮書店編集部 (編), 50-51.

Miyazaki, T., Tokumura, K. and Sugita, M. (1998) Coral reef monitoring by the compact airborne spectrographic imager (casi) II. *Proceedings of SPIE, Earth Surface Remote Sensing II*, Vol. 3496, 130-136.

Nagai, M., Wada, M., Usui, N. and Hasebe, Y. (1998) Odor preference and cardiovascular responses to exercise. *Proceedings of the International Conference on Human-Environment System*, 456-458.

Naganuma, A., Miura, K., Tanaka-Kagawa, T., Kitahara, J., Seko, Y, and Toyoda, H. (1988) Overexpression of manganese-superoxide dismutase

prevents methylmercury toxicity in HeLa cells. *Life Sciences*, 62, 157-161.

中野隆志（1999）父島（小笠原諸島）の乾性低木林に生育するアカテツおよびテリハハマボウの生育環境の特性の解明に関する研究。平成10年度森林総合研究所委託研究成果報告書。

奥野智史，長谷川達也，佐谷戸安好，中室克彦（1998）市販健康食品の金属元素含有量－セレン錠剤中セレンの存在形態－. *Biomedical Research on Trace Elements*, 9, 63-69.

奥野智史，長谷川達也，中室克彦（1998）セレノメチオニンおよびセレノエチオニンの活性酸素産生系に及ぼす影響。 *Biomedical Research on Trace Elements*, 9, 219-220.

関川清弘，小泉博，木部剛，小林和彦，鞠子茂（1998）除草の有無が水田雑草の発消長に与える影響。玉川大学農学部研究報告, 38, 1-10.

瀬子義幸（1998）地球環境変化の健康への影響－環境生化学より－. *地球環境*, 2, 207-213.

柴田政章（1999）熱中症の免疫機能におよぼす影響－ウサギ動物モデルを用いての研究－平成8－9年度環境庁地球環境研究総合推進費終了報告書，「地球温暖化によるアジア太平洋地域社会集団に対する影響と適応に関する研究」, 47-52.

Tanaka-Kagawa, T., Kitahara, J., Seko, Y., Toyoda, H., Imura, N. and Naganuma, A. (1998) Reduced sensitivity of HeLa cells to cis-platinum by simultaneous overexpression of copper, zinc-superoxide dismutase and catalase. *Biochemical Pharmacology*, 57, 545-548.

臼井信男（1998）仮名单語の認知における全体的処理の検討。 *心理学研究*, 69, 105-112.

## 2-6-2 口頭・ポスター発表リスト

Akiyama, M., Koshimizu, S. and Kosaka, T. (1998) Preferable fission track dating of Pliocene – Pleistocene zircon and its geological significance in Central Japan. 19th International Conference on Nuclear Tracks in Solids, France.

長谷川達也, 保坂仁美, 奥野智史, 中室克彦, 瀬子義幸 (1998) セレノシスチン経口投与マウスの腎臓におけるセレンの排泄経路に関する検討. 第9回日本微量元素学会, 札幌.

長谷川達也, 保坂仁美, 瀬子義幸, 奥野智史, 中室克彦, 高橋幸治 (1999) セレノシスチン経口投与マウスの腎臓におけるセレンの代謝機構に関する研究. 日本薬学会第119年会, 徳島.

Hongo, T., Suzuki, T., Inaoka, T., Nakazawa, M. and Ohtsuka, R. (1998) Nutritional adaptation of people living in diversified environments of Papua New Guinea: analytical approach of nutritional indicators using biological samples. Workshop: Case Studies in Applied Human Ecology – An Interdisciplinary Overview, VII International Congress of Ecology, Florence, Italy.

保坂仁美, 長谷川達也, 瀬子義幸, 高橋幸治 (1999) マウスにおけるセレノシスチンの肝ならびに腎障害発現機構への活性酸素の寄与. 日本薬学会第119年会, 徳島.

Iriki, M. (1998) Effects of global warming on human health. Second International Conference on Human-Environment System (ICHES'98), Yokohama.

石田厚, 中野隆志 (1999) 小笠原乾性低木林に同所するテリハハマボウとコバノアカテツの生理生態学的研究 未来環境創造型基礎研究推進課題「亜熱帯域島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究」. 平成10年度研究成果報告会,

つくば.

北原正彦 (1998) 富士山北麓森林地帯におけるチョウ類群集の特性. 日本鱗翅学会第45回大会, 松本.

北原正彦 (1998) 富士山北麓森林地帯のチョウ類群集における成虫の資源利用様式. 日本環境動物昆虫学会創立10周年記念年次大会, 京都.

北原正彦 (1999) チョウ類の近縁種間の幼虫の潜在食性幅と分布範囲の関係. 第46回日本生態学会大会, 松本.

北原正彦 (1999) 山梨県の蝶相について. 長坂町オオムラサキセンター講演会, 長坂.

小林浩, 輿水達司, 門西恵, 戸村健児 (1998) 富士山麓および甲府盆地における土壌より水, 植物への元素移行. 日本地下水学会1998年春季講演会, 東京.

Koshimizu, S. (1998) Thermal stability characteristics of fission tracks on internal and external surfaces of zircon. 19th International Conference on Nuclear Tracks in Solids, France.

輿水達司, 門西恵, 小林浩, 戸村健児 (1998) 土壌より水および植物への元素移行の地域性. 第35回理工学における同位元素研究発表会, 東京.

輿水達司, 柴田知之, 門西恵, 中村文紀, 中川博, 保坂邦之 (1998) 富士五湖湖底の音波探査および磁気探査. 日本地質学会第105年学術大会, 松本.

輿水達司 (1998) くり返す地球の温暖化現象 – 地球温暖化と富士山周辺の気温変化. 富士山セミナー, 富士山.

鞠子茂, 木部剛, 関川清広, 中島浩一, 高畑賢一, 安部良子, 小泉博 (1999) 開放型および閉鎖型チャンバーを用いた土壌呼吸の比較測定. 第46回日本生態学会大会, 松本.

Maruta, E., Kumagai, T. and Nakano, T. (1998) Photoinhibition of conifer needles as a cause of tree-line. XXI. The NIPR Symposium on Polar Biology, Tokyo, Japan.

宮崎忠国 (1998) 地球環境の保全を目指して. アネルバ環境シンポジウム, 鳴沢.

宮崎忠国 (1998) 地球環境問題を考える - 砂漠化と砂漠化防止対策 -. FUNAC環境問題研究会, 八王子.

Miyazaki, T., Tokumura, K. and Sugita, M. (1998) Coral reef monitoring by the compact airborne spectrographic imager (casi) II. European Symposium on Aerospace and Remote Sensing, Barcelona, Spain.

門西恵, 輿水達司, 柴田知之, 河西学 (1998) ガラスビード法蛍光X線分析による縄文土器片の産地推定のための基礎研究 - 山梨県釈迦堂遺跡の場合 -. 日本文化財科学会第15回大会, 千葉.

永井正則 (1998) 褐色脂肪細胞機能の局所修飾. 第75回日本生理学会大会, 金沢.

永井正則, 和田万紀, 田中昭子, 吉崎晶子, 長谷部ヤエ (1998) 香りによる快適感とその生理的効果. 日本生気象学会大会, 札幌.

Nagai, M., Wada, M., Usui, N. and Hasebe, Y. (1998) Odor preference and cardiovascular responses to exercise. Second International Conference on Human-Environmental System, Yokohama.

中室克彦, 上野仁, 奥野智史, 長谷川達也 (1998) 変異原性難分解物質のオゾン処理によ

る低減化. 第33回日本水環境学会, 仙台.

中野隆志 (1998) 地球温暖化と植物. 平成10年度山梨県自然監視員峡中地区ブロック研修会.

Nakano, T. (1998) Enriching the summer program for students in plant ecology: A scientific excursion and workshop of international program for students focused on forest LTER sites of Japan. Mt. Yatsugatake. (Coordinator: Tom Lei (TL, Virginia Tech. Univ.))

Nakano, T., Endou, M., Abe, Y., Mariko, S. and Yamamura, Y. (1998) Distribution patterns of plants at a scoria desert near an altitudinal timberline of northern slope Mt. Fuji. XXI. The NIPR Symposium on Polar Biology, Tokyo.

小笠原輝 (1998) 開発のはざまで - 霞ヶ浦の漁業者の対応 -. 日本民俗学会50周年記念 第50回年会, 京都.

小笠原輝, 佐藤香織, 本郷哲郎 (1998) 人口の経時的変動からみた山梨県の地域特性の把握. 第63回日本民族衛生学会, 松江.

奥野智史, 長谷川達也, 中室克彦 (1998) セレノメチオニンおよびセレノエチオニンの活性酸素産生系に及ぼす影響. 第9回日本微量元素学会, 札幌.

関川清広, 中島浩一, 高畑賢一, 木部剛, 小泉博, 武井和人, 鞠子茂 (1999) 樹園地 (ブドウ園) における土壌呼吸の測定. 第46回日本生態学会大会, 松本.

Sekikawa, S., Nakano, T. and Ishida, A. (1998) Chlorophyll fluorescence characteristics of sun and shade leaves in alpine herbs. VII International congress of ecology, Florence, Italy.

瀬子義幸 (1998) 環境中での化学物質の動態と

毒性。(社)山梨県産業廃棄物協会第15回通常総会特別講演, 甲府.

瀬子義幸, 長谷川達也 (1998) 生体試料の分析と複合化技術と実例. 1998年度東京理科大学分析化学セミナー 複合化技術による環境生体試料の化学種の同定と定量に関する計測技術の高度化, 東京.

瀬子義幸, 長谷川達也 (1999) HPLC/ポストカラム反応を利用したSOD活性測定 of 検討. 日本薬学会第119年会, 徳島.

瀬子義幸, 長谷川達也, 内海英雄, 井村伸正 (1998) 亜テルル酸と還元型グルタチオン (GSH) による活性酸素生成:電子スピン共鳴 (ESR) を用いた活性酸素検出および亜セレン酸との比較. 日本薬学会第118年会, 京都.

Seko, Y., Hasegawa, T., Utsumi, H. and Imura, N. (1998) Active oxygen generation by selenium and tellurium compounds. Sixth International Symposium on the Uses of Selenium and Tellurium, Scottsdale, U.S.A.

Shibata, M. and Uno T. (1998) Heat stress enhances lipopolysaccharide-induced fever in rabbits. 1998 International Symposium on Human Biometeorology, Yamanashi.

Shibata, M. and Uno T. (1998) The lower midbrain neurons tonically inhibit metabolic heat production independently of the hypothalamus. 28th Neuroscience Meeting, Los Angeles.

Shibata, M. and Uno, T. (1998) Disinhibition of the lower midbrain neurons induces hyperthermia via an activation of neurons in the inferior olive in rats. Joint Physiological Meeting of the United Kingdom and Czech Republic, Prague.

Sugita, M. (1998) Monitoring land cover with a vegetation-soil-water index. Proceedings of SPIE,

Barcelona, Spain.

杉田幹夫, 宮崎忠国 (1998) LANDSAT TM による山梨県北部山岳地域の環境調査. 日本リモートセンシング学会第25回学術講演会, 京都.

田中昭子, 和田万紀, 永井正則, 長谷部ヤエ (1998) 運動中の循環反応に及ぼす好みの香りの影響. 日本生気象学会, 札幌.

戸村健児, 輿水達司 (1998) けい素等の主成分元素含有量による黒曜石の産地推定. 日本文化財科学会第15回大会, 千葉.

宇野忠, 柴田政章 (1998) オリーブ下核細胞の非ふるえ熱産生への関与. 第76回日本生理学大会, 長崎.

Uno, T. and Shibata, M. (1999) Neurons in the inferior olive are involved in metabolic heat production in rats. 1998 International Symposium on Human Biometeorology, Yamanashi.

Uno, T., Kiyohara, T., Roth, J. and Shibata, M. (1998) Involvement of neurons in the inferior olive (IO) in non-shivering metabolic heat production. The 28th Neuroscience Meeting, Los Angeles.

和田万紀, 永井正則 (1998) 香りの嗜好と気分変動—香りの種類と濃度が気分の自己評価に与える効果—. 日本社会心理学会第39回大会, つくば.

## 2-7 行政支援等

藤咲雅明：一級河川相川河川再生事業検討委員

今木洋大：山梨県鳥獣害防止技術検討会構成員、  
韮崎市鳥獣害防止技術検討委員、南都留地区  
鳥獣害対策検討委員

北原正彦：山梨県立博物館基本構想検討委員、  
山梨県環境資源調査検討委員、環境庁種の多  
様性調査委員、山梨県生物多様性調査会委員

輿水達司：山梨県環境資源調査検討委員

鞠子 茂：山梨県環境資源調査検討委員、山梨  
県森林生態系モニタリング調査事業検討協議  
会委員

宮崎忠国：山梨県科学技術振興会議ワーキング  
グループ構成員、山梨県森林生態系モニタリ  
ング調査事業検討協議会委員

永井正則：山梨県産学官連携フォーラム企画委員

小笠原 輝：産学官ゼロ・エミッション推進研  
究会委員

瀬子義幸：環境首都・山梨づくり推進本部外因  
性内分泌攪乱化学物質対策専門部会委員、  
平成10年度環境庁委託大気環境基準設定調  
査に係る検討委員（重金属評価作業小委員会）

### 3 環境教育

#### 3-1 環境教育の実施・支援事業

県民一人ひとりの環境に配慮したライフスタイルの確立や、地域における環境保全活動を支援するため、子どもから大人まで県民誰もが気軽に参加できる環境教室や各種事業を実施した。

##### 3-1-1 環境学習室

(利用者数 12,928名 内自由見学団体2,232名)

「環境学習室」を自由に訪れ、個別に学習していった個人・家族・自由見学団体等の状況を表1に示す。(職員の視認による把握)

表1 環境学習室利用者数

月	人数
4月	1,524
5月	1,553
6月	1,204
7月	1,557
8月	2,672
9月	910
10月	1,074
11月	1,295
12月	403
1月	436
2月	267
3月	664
合計	13,559

〈考察〉

特に入場口を設けていないために、正確な人数とは言い難いが、概ねの利用傾向は判断できる。

利用者は、大型連休や夏季休業中など学校が休みになる時期に集中する。任意記述の利用者名簿によれば特に県外の利用者によるこの傾向が見られる。冬季(12~3月)の利用者の減少は、道路状況の悪化と近隣への観光目的の来県者減少の影響によるものと考えられる。

##### 3-1-2 生態観察園ガイドウォーク

(利用者数 624名)

本館来所者に対し、自由参加で生態観察園・自然観察路のスタッフ解説付きガイドツアーを実施した。概要は以下に示す。

開催日

5月~10月=日曜・休日

第2第4土曜日

7月20日~8月31日=毎日

時刻 10:00 11:00 14:00 15:00

##### 3-1-3 学習プログラム「環境教室」

(受講者数 5,267名)

来所する学校や各種団体を対象として、生態観察園等を利用して自然環境の保全の重要性を考えさせるほか、水・大気・森林等、日常生活が原因となっている地球規模の環境問題について環境学習室・研修室を利用し、地球規模で考え、身のまわりのことから実践していくことの大切さを学習させる教育プログラムを実施した。受講状況を表2、3に示す。

表2 県内外団体別人数

種別	地域		県内		県外		合計
	団体	人数	団体	人数	団体	人数	
小学校	55	4315	2	136			4,451
中学校	14	1538	5	964			2,502
高等学校	0	0	1	225			225
学校外	44	1966	18	1801			3,767
計	113	7819	26	3126			10,945

〈考察〉

県内教員向け研修会やインターネット、ニューズレター、チラシ等により、当事業の周知が図られていることから、受講者総数は、初年度(H9 5,267名)から倍増している。

表3 月別受講者数

月	県内		県外		合計 人数
	団体	人数	団体	人数	
4月	5	229	2	457	686
5月	20	2122	5	811	2,933
6月	9	701	2	152	853
7月	16	623	3	188	811
8月	11	716	8	620	1,336
9月	8	530	5	879	1,409
10月	32	2441	0	0	2,441
11月	5	188	1	19	207
12月	2	48	0	0	48
1月	1	14	0	0	14
2月	2	135	0	0	135
3月	2	72	0	0	72
合計	113	7819	26	3126	10,945

学校利用は遠足や林間学校を利用した小学校が依然として多いが、林間学校の行き帰り等を利用する中学校の受講も増えた。

学校以外の団体では、育成会やスポーツクラブ、行政主体の青少年育成事業等での子どもたちの受講や女性団体、PTAの学習会が多かった。大人向けの研修室プログラムの利用も14団体を数えた。

県外へもインターネットや旅行代理店からの情報によって周知され、受講団体が増えている。特に県外学校の利用では修学旅行や新入生ガイダンスでの受講が4、5月に集中する傾向が見られる。県内の学校利用は5、6月および10月に集中することから、5月の県内外の受講学校の調整、7、8月の学校外利用団体の調整等が必要になってくるであろう。

今後更に周知が進み、特に県外の受講団体数は増加することが予想される。県民の意識向上という本来の目的とは直接合致しないが、当館は環境庁による「総合環境学習ゾーン・モデル事業」の拠点施設でもあることから、県外団体の受け入れもできる限り進めていかねばならない。そのためには、多人数を短時間でこなす学習プログラムが必要である。多様なニーズに応えるために、一般向けのプログラムも更に充実していく必要がある。

### 3-1-4 環境講座

#### こども環境講座

身のまわりの環境を題材として、環境の調査等、現状の把握や環境理解の方法を学習させるため、わかりやすい実験・実習・実地見学を取り入れた小中学生対象の連続講座を実施した。受講者数と内容を以下に示す。

#### 第1期 「命をうるおす水」

平成10年8/4,8/18,8/25 (受講者数 34名)

水と人間、そして人間の活動が水に与える影響について知らせることにより、自分を守るために水を守る必要を意識させ、水を守るためには、現在の生活様式を改め、破壊されつつある生態系を保全しなければならないことを学ばせる。

#### 第2期 「健やかな大気」

平成10年11/1,11/8,11/20 (受講者数 36名)

物質の燃焼、温暖化物質など人間生活が大気に与える影響や植物の活動による浄化の働きを知らせることにより、自分の周りの環境を守ることが必要であることを認識させ、現在の生活様式の変革、および、生態系を保全することの意味と必要性について学ばせる。

#### バードハウススペシャル

平成10年11/28,29 (受講者数 4名)

生き物とのふれあい方など、自然と人間との関係において「自然と人との共生」をどのように図ればいいのか、どのような方法があるのかについて野鳥を対象として学ぶと共に、自然にふれるために積極的に行動する姿勢を育てる。

#### 第3期 「環境にやさしいライフスタイル」

平成11年1/23,1/31,2/14 (受講者数 20名)

身のまわりの物の流れを再確認し、自分の周りの環境を守るためには生活スタイルを変えることが必要であることを認識させ、現在の生活様式の変革の意味と必要性について学ばせる。

## 山梨環境科学講座

自然や人体の仕組み、環境と人の生活との関わり、環境問題などについての理解を深め、自分たちのライフスタイルや環境に対するはたらきかけの方法について考えさせる事を目的に、科学的なデータや知見、研究所の研究成果などを取り入れ、わかりやすい内容で構成した県民対象の講座を開催した。

講演テーマと講師を以下に示す。

第3回 平成10年7/5 (受講者数 26名)

テーマ：環境の変化と私たちの健康

「化学物質の環境内での動きと毒性」

瀬子 義幸 (環境生化学研究室)

「香りが体と心に与える効果」

臼井 信男 (環境生理学研究室)

「熱中症(日射病,熱射病)とは何か?その予防と対策」

柴田 政章 (生気象学研究室)

第4回 平成10年9/6 (受講者数 14名)

テーマ：都市化と生活環境の変化

「宇宙から見た山梨の環境」

杉田 幹夫 (環境計画学研究室)

「生活排水による水の汚れと浄化」

藤咲 雅明 (緑地計画学研究室)

「地域人口の変化と生活環境の変化」

小笠原 輝 (人類生態学研究室)

第5回 平成10年12/6 (受講者数 21名)

テーマ：山梨の自然と環境

「山梨の地質の成り立ちと自然環境」

柴田 知之 (地球科学研究室)

「山梨の植物の分布と生育環境」

中野 隆志 (植物生態学研究室)

「チョウを通して見た富士の自然」

北原 正彦 (動物生態学研究室)

## 3-1-5 環境観察

身近な環境調査 (参加校数 24校)

児童・生徒の環境への興味・関心を高めるため、県内各地でのツバメやトンボなど身近な生物を対象として、児童・生徒による環境調査を実施した。

調査結果は揭示用地図などにまとめて参加校に配布したり、広報紙やインターネット等を通じて広く県民に提供した。

地域環境観察

地域の自然や環境を新たな視点から捉えることにより、地域環境への興味・関心を高めることを目的に環境観察会を実施した。実施状況と内容を以下に示す。

第2回 「初夏の吉田タウンウォッチング」

平成10年5/10 (参加者数 25名)

地域の都市環境や自然環境を実際に歩いてみたり、器具等を使って水質や大気を計測することで、ふだん気付かないことに気付いたり、多様な考えを認め合ったりすることでよりよい生活環境の創造の第1歩とする。

第3回 「八ヶ岳の水」

平成10年8/9 (参加者数 39名)

川俣溪谷のハイキング、長坂町の湧水、ピオトープの観察を通して、八ヶ岳南麓の水環境について学ばせ、長い年月をかけた自然生態系の営みと人の生活との関わりを考える。

第4回 「富士山剣丸尾の秋」

平成10年10/25 (参加者数 19名)

(平成10年10/18に計画したが台風のため延期)

吉田胎内樹型群周辺の森林の構造・土壌の形成過程・キノコ・溶岩樹型や動物の痕跡の観察を通して、富士山や自然生態系の成り立ちについて学ばせ、自然環境保全と人の生活との共存について考える。

### 第5回「河口湖の魚と水鳥」

平成11年2/7（参加者数 20名）

（平成11年1/24に計画したが降雪のため延期）

河口湖畔を歩きながら、地引き網調査で魚類の観察や河口湖に飛来する水鳥などの観察をし、同時に湖畔のゴミや建物等の人為的環境を観ることで、富士五湖の自然と人間の生活との関わりを考える。

## 3-1-6 イベント

### 企画展示

専門家や愛好家などの写真・絵画等の鑑賞を通じ、自然の美しさや環境の大切さを伝えるために、ホールおよび研修室において展示や映画会を開催した。主なものを以下に示す。

#### 「やまなし地球環境映画会'98 Part1」

平成10年4/29,5/2～5（入場者数685名）

アースビジョン組織委員会主催地球環境映像祭より優秀作品を上映 テーマ「こどもと子供の心を持った大人のために」

（協力 アースビジョン組織委員会）

#### 「富士北麓環境写真展」

平成10年6/27～7/26（入場者数2,004名）

富士北麓の7市町村の写真コンテスト優秀作品展

（協力:忍野村・上九一色村・河口湖町・下部町・下部町観光協会・鳴沢村・富士吉田市・富士吉田市観光協会・山中湖村・山中湖村観光協会）

#### ボタニカル・アート「花の世界」展

平成10年7/28～8/30（入場者3,385名）

細密植物画による絵画展

（協力 ボタニカル・アートの会）

#### 「富士北麓を中心としたきのこ写真展」

平成10年9/5～10/4（入場者数2,335名）

富士北麓に見られるきのこの生態写真展

（協力 柴田 尚）

#### 「やまなし地球環境映画会'98 Part2」

平成10年10/4,10,11,18,25（入場者数437名）

アースビジョン組織委員会主催地球環境映像祭より優秀作品を上映 テーマ「環境と共に歩む」

（協力 アースビジョン組織委員会）

#### 山岳写真展

平成10年10/12～11/29（入場者数2,652名）

県内外の山岳やそこに生きる動植物の写真展

（協力 ぐるーぶ山かがし）

## 3-1-7 支援

### 実践活動支援

（利用団体数 15団体 1,230名）

県民の主体的な環境学習及び環境保全活動の展開を推進するため、「学習指導者派遣」「施設の提供」「資料の提供」「教材教具の貸し出し」など、必要な支援を行った。

### エコロジー相談

（相談者 12名）

環境学習や環境保全活動の円滑な実施を支援するため、実施上の障害や疑問などについて相談に応じた。

## 3-2 指導者の育成・支援事業

県民の自主的な環境保全活動を推進していくためには、活動の中心となる指導者の存在が極めて重要となる。こうしたことを踏まえ、環境問題に関する知識と実践能力を兼ね備えた人材を育成するための事業を実施した。

### 実践活動指導者育成

（利用団体数25団体内スタッフ派遣1件564名）

学校や地域における環境学習及び環境保全活動を推進するため、教職員や行政職の研修会の

一部として、環境教室や教育事業の紹介を兼ねながらワークショップ的な研修会を開催した。

さらに地域の農業委員や環境衛生委員、保健衛生担当者、各種団体のリーダーなどの研修として学習会を実施した。

### 3-3 調査・研究事業

環境教育は扱う内容の幅が広く、しかも、子どもから大人までそれぞれの発達段階に応じてその手法が異なる。さらに、県民一人ひとりの主体的な環境保全活動への動機付けとなることが重要である。こうしたことを踏まえ、効果的な環境教育の手法等についての調査、研究を行った。

#### 環境教育に関する情報収集

環境教育の手法やプログラム、環境教育教材についての調査、研究を行った。主なものを以下に示す。

- ・環境教育学会全国大会（大阪）参加  
平成10年5/23～25
- ・屋久島環境文化研修センター  
屋久島環境文化村センター  
平成10年12/3～6
- ・名古屋市環境学習センター 平成11年1/16
- ・東京ガス環境エネルギー館 平成11年2/9  
地球環境パートナーシッププラザ

#### 環境学習教材の作成と実証

平成9年度作成した一般県民向けの環境学習プログラムを来所団体等に対して実施し、実践的な検証を行った。

その結果を踏まえ、県民がより興味・関心を持って参加し、わかりやすいものに更新し、実施検証している。

### 3-4 情報提供事業

県民の自主的な実践活動に役立つ幅広い情報を収集し、広報紙・インターネット等様々なメディアを使って提供した。

#### ニューズレター

本研究所ニューズレターに環境教育部門のページを作成し、各種事業の概要と成果を紹介した。

#### インターネット

環境教育部門に関する情報提供としてインターネット上にwebページを作成し、各種事業の概要と成果を紹介している。

### 3-5 出張講義

児童・生徒の理科離れの傾向がみられる中で、科学に対する興味を喚起するとともに、環境問題への関心を高めてもらうため、研究員18名を県内高等学校に派遣し、最先端の研究内容を交えながら環境問題についてわかりやすく講義する「高校生のための出張講義」を実施した。

#### 実施状況

平成10年4月28日  
山梨高校  
「富士山の地史をめぐって」  
輿水達司（地球科学研究室）

平成10年5月20日  
白根高校  
「なぜ、今、地球環境問題か～身近な生活環境を考える～」  
本郷哲郎（人類生態学研究室）

平成10年7月14日  
吉田商業高校  
「なぜ、今、地球環境問題か～身近な生活環境を考える～」  
本郷哲郎（人類生態学研究室）

平成10年9月25日  
吉田高校  
「地球温暖化と森林生態系を考える」  
鞠子 茂（植物生態学研究室）

平成10年10月28日  
桂高校  
「環境ホルモンはなぜおそろしいか」  
瀬子義幸（環境生化学研究室）

平成10年11月4日  
都留高校  
「宇宙から観る地球環境～衛星リモートセンシング入門～」  
杉田幹夫（環境計画学研究室）

平成10年12月11日  
城西高校  
「社会生活と環境～普段の暮らしを見つめなおす～」小笠原 輝（人類生態学研究室）

平成10年12月16日  
城西高校  
「社会生活と環境～普段の暮らしを見つめなおす～」小笠原 輝（人類生態学研究室）

平成10年12月18日  
須玉商業高校  
「環境が心と体に与える影響」  
臼井信男（環境生理学研究室）

## 4 環境情報

### 4-1 資料所蔵状況

図 書	和書	一般書	5,524冊
		児童書	848冊
		参考図書	667冊
		富士関係	100冊
		行政図書	185冊
		小 計	7,324冊
	洋書	331冊	
合 計		7,655冊	
AV資料	ビデオ	197点	
	CD-ROM	131点	
	合 計	328点	
逐 次 刊行物	和雑誌	一般雑誌	30タイトル
		学術雑誌	49タイトル
		紀 要	37タイトル
		行政資料	152タイトル
		小 計	268タイトル
	洋雑誌	99タイトル	
合 計		367タイトル	

### 4-2 利用状況

入館者数	18,754人		
図 書 貸 出	人 数	883人	
	冊 数	2,673冊	
ビデオ 利 用	人 数	1,677人	
	本 数	722本	
調査相談	291件		
相互貸借	貸 出	件数	39件
		冊数	77冊
	借 受	件数	14件
		冊数	31冊

資料整備については、研究分野の専門書、環境関連の一般・児童図書、逐次刊行物等の収集を行うなかで、大きな社会問題ともなっている環境ホルモン、ダイオキシン関連の資料について網羅的に収集し、コーナーを設け情報提供を行った。

開設当初より、図書の貸出を行っているが、平成11年2月から一般向け雑誌についてもバックナンバーの貸出を開始した。直接来所できない利用者へのサービスとして、引き続き、山梨県図書館情報ネットワークへの情報提供及び公共図書館を通じての相互貸借を行ってきたが、新しい図書館も含め貸出依頼も増加している。また小・中学校等の授業での利用に対しては100冊、1ヶ月以内の範囲で団体貸出を行い、環境学習を支援した。

AV資料に関してはCD-ROM資料の点数及び利用とも増えていることから、CD-ROMチェンジャーを設置し、利用環境の整備に努めた。

### 4-3 ネットワーク

研究所のネットワークは次頁の図に示すとおり、本館LANとインターネット・セグメント(I.S.)とに大きく分かれ、その間はファイアウォール(FW)によって選択的に分離・接続されている。本館LANは、環境情報データベース・サーバ、学術情報検索用端末、情報閲覧用端末、総務部門の端末などから構成される。

I.S.には、本館に電子メールサーバ、DNSサーバ、HTTPサーバなどが置かれ、2つの棟の間に敷設された光ケーブルを介して研究棟の端末が接続されている。研究所のI.S.を専用回線(192kbps)で県庁I.S.に結び、県庁I.S.から専用回線(256kbps)経由で民間のインターネット

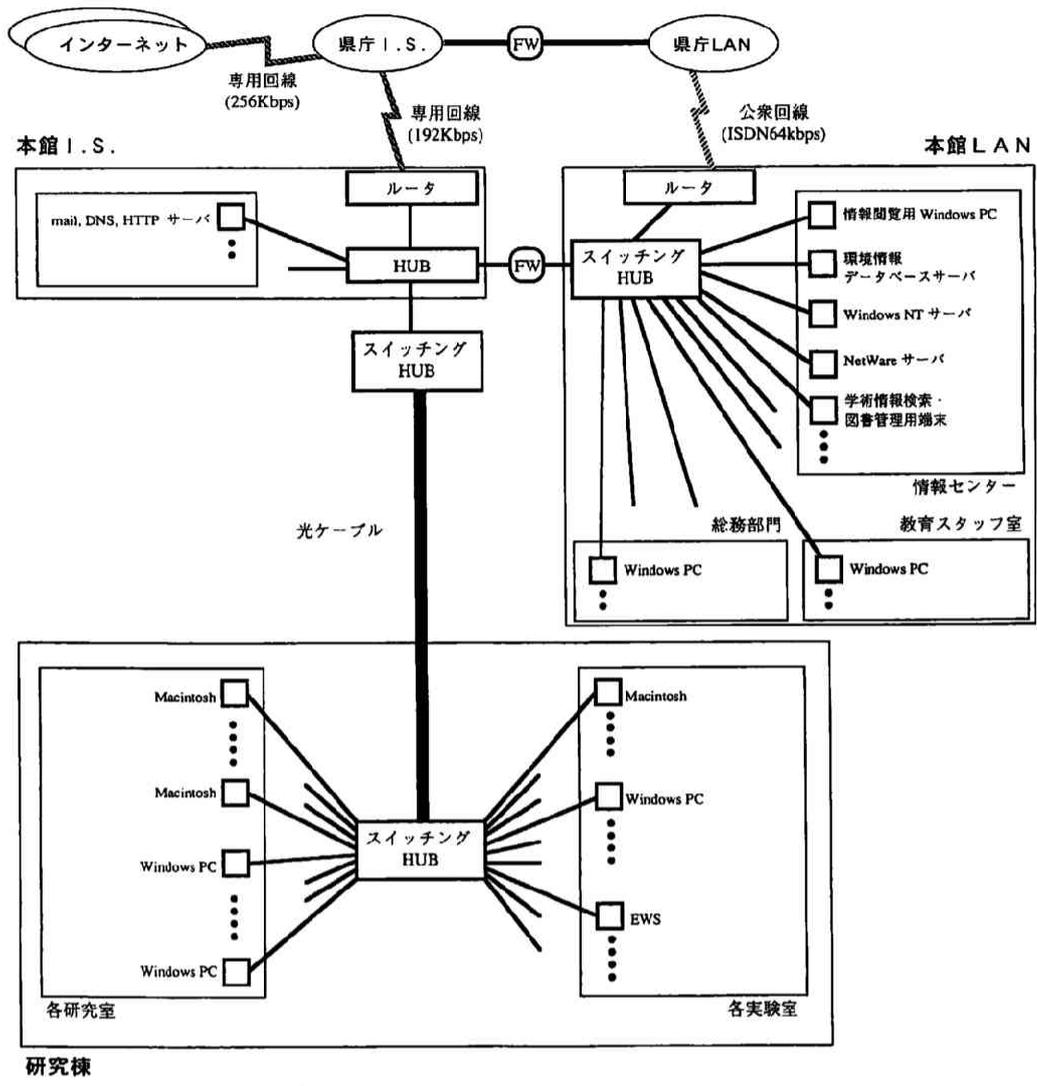
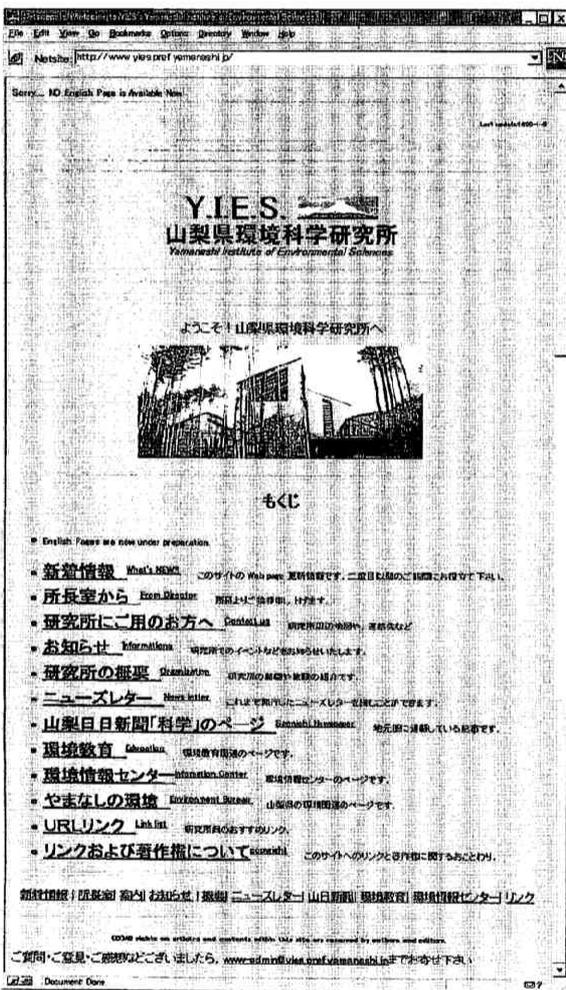


図 研究所ネットワークの構成

サービスプロバイダー (InfoWeb) と接続しており、電子メールの送受信、WWW (World Wide Web) 閲覧をはじめ、種々のインターネットサービスが利用可能である。

## 4-4 インターネットによる情報提供

研究所のネットワークを利用し研究所内に設置したHTTPサーバーによりWWW情報提供サービスを行っている。ホームページのURLは<http://www.yies.pref.yamanashi.jp/>である。サービス内容は組織紹介、案内などの研究所の概要に加え、ニュースレター、山梨日日新聞「科学」のページ、環境教育、やまなしの環境等の情報を随時更新した。



## 4-5 環境情報提供システム

山梨の環境に関する情報のコンピュータによる提供

- (1) 自然環境（自然環境特性、大気・水質、地形、気候、土地分類、動物、植物）
- (2) 自然公園・自然環境保全地区（自然公園、自然保護地区、景観保存地区等）
- (3) 自然遺産（天然記念物、自然記念物）
- (4) 景観（景観形成地域、景観形成住民協定締結地域）
- (5) 身近な環境調査（自然度調査：タンポポ、ツバメ、ギンヤンマ・オニヤンマの分布季節の訪れ調査：ミンミンゼミの初鳴き、ソメイヨシノの開花）
- (6) 環境科学研究所の概要（ホームページ）

## 4-6 出版物

- 山梨県環境科学研究所年報（第1号）
- 山梨県環境科学研究所環境教育成果集（第1号）
- 山梨県環境科学研究所ニュースレター（Vol.2 No.1～Vol.2 No.4）

## 5 交流

### 5-1 公開セミナー・シンポジウム

#### 環境研フォーラム'98

平成10年6月23日

講演

特別講演「環境ホルモン問題を考える」

鈴木継美 (客員研究員、元国立環境研究所長、環境庁外因性内分泌攪乱化学物質問題に関する研究班座長)

「大地に眠る山梨の環境変遷史」

輿水達司 (地球科学研究室)

「野生動物と地域住民との共存をめざして」

今木洋大 (動物生態学研究室)

「宇宙から見た山梨の環境

～富士北麓の『みどり』をとらえる～

宮崎忠国 (環境計画学研究室)

研究棟公開

参加者数 約140名

#### 1998国際シンポジウム”人類生気象学”

—より快適な生活環境を求めて—

平成10年8月31日～9月3日

国際シンポジウム (8月31日～9月2日)

主要テーマ

- 1 疾病率・死亡率と気象や気候との関係
- 2 室内気候と人間生活
- 3 地域気候と人間生活
- 4 環境変動への適応のメカニズム
- 5 環境—生物学的リズムと人間生活
- 6 温度環境と人間の健康
- 7 地域環境と人間生活
- 8 地球的気候変動のインパクトと緩和措置

参加者数 18カ国 150名

一般公開シンポジウム (9月3日)

「ヒトと気象の関係学入門

～生気象学への招待～」

シンポジスト

紫藤 治 (金沢大学医学部助教授)

柴田政章 (当研究所環境健康研究部長)

鈴木修二 (静岡大学保健管理センター教授)

堀越哲美 (名古屋工業大学社会開発工学科教授)

参加者数 約140名

主催：国際シンポジウム”人類生気象学”組織委員会

共催：山梨県、北里研究所

後援：富士吉田市、日本生気象学会、国際生気象学会、国際生理学会温熱生理委員会、山梨科学アカデミー

### 5-2 来所者数

月別来所者数

4月	3,383
5月	6,499
6月	2,924
7月	3,868
8月	8,612
9月	4,140
10月	6,892
11月	2,975
12月	1,505
1月	752
2月	970
3月	1,669
合計	44,189

※ 環境学習室及び環境情報センター利用者を含む

A-02-1999

平成10年度  
山梨県環境科学研究所年報  
第2号

YIES Annual Report 1998

---

1999年9月発行

編集・発行  
山梨県環境科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田字剣丸尾5597-1  
電話：0555-72-6211  
FAX：0555-72-6204  
<http://www.yies.pref.yamanashi.jp/>

---

印刷 シノハラA&P

再生紙を使用しております

