

A-14-2012

YIES Annual Report 2011

山梨県環境科学研究所年報

第 15 号

平成 23 年度

山梨県環境科学研究所

プロジェクト研究 3

富士山における環境指標生物を対象にした保全生物学的研究



図2 雑木林調査地で捕獲されたアカネズミ



図3 雑木林調査地で捕獲されたヒメネズミ

プロジェクト研究 6

甲府盆地地域の夏季暑熱環境の実態とヒートアイランド現象の緩和要因についての研究

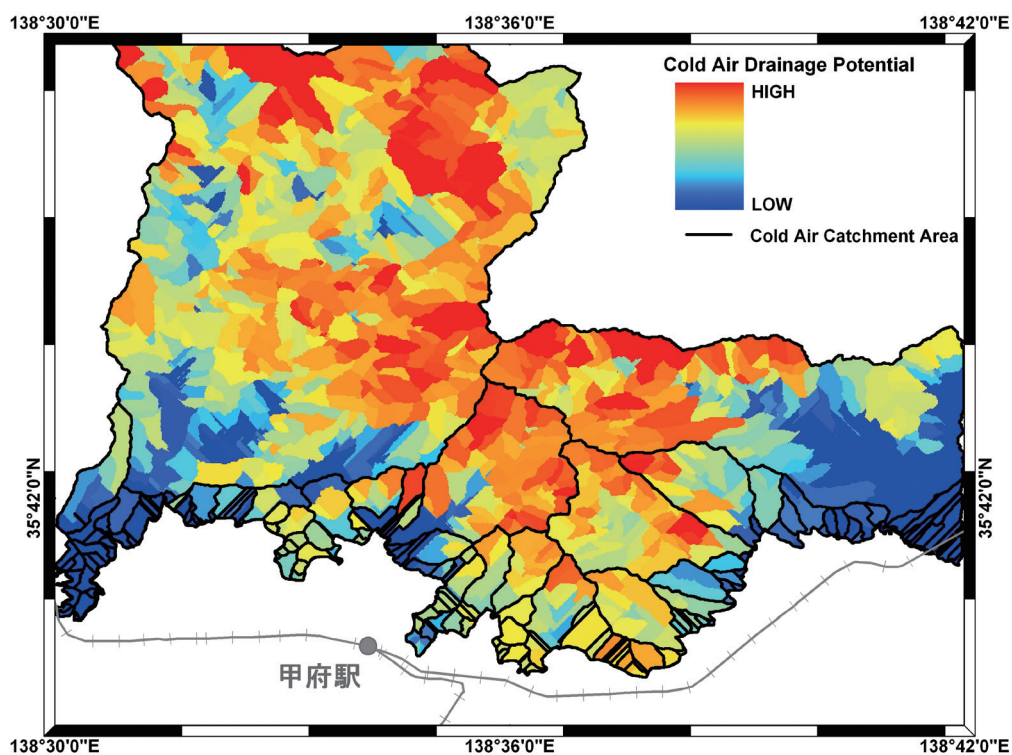


図2 斜面冷気流ポテンシャルマップ

プロジェクト研究 7

中山間地域における交流型地域環境資源管理システムの構築に関する研究

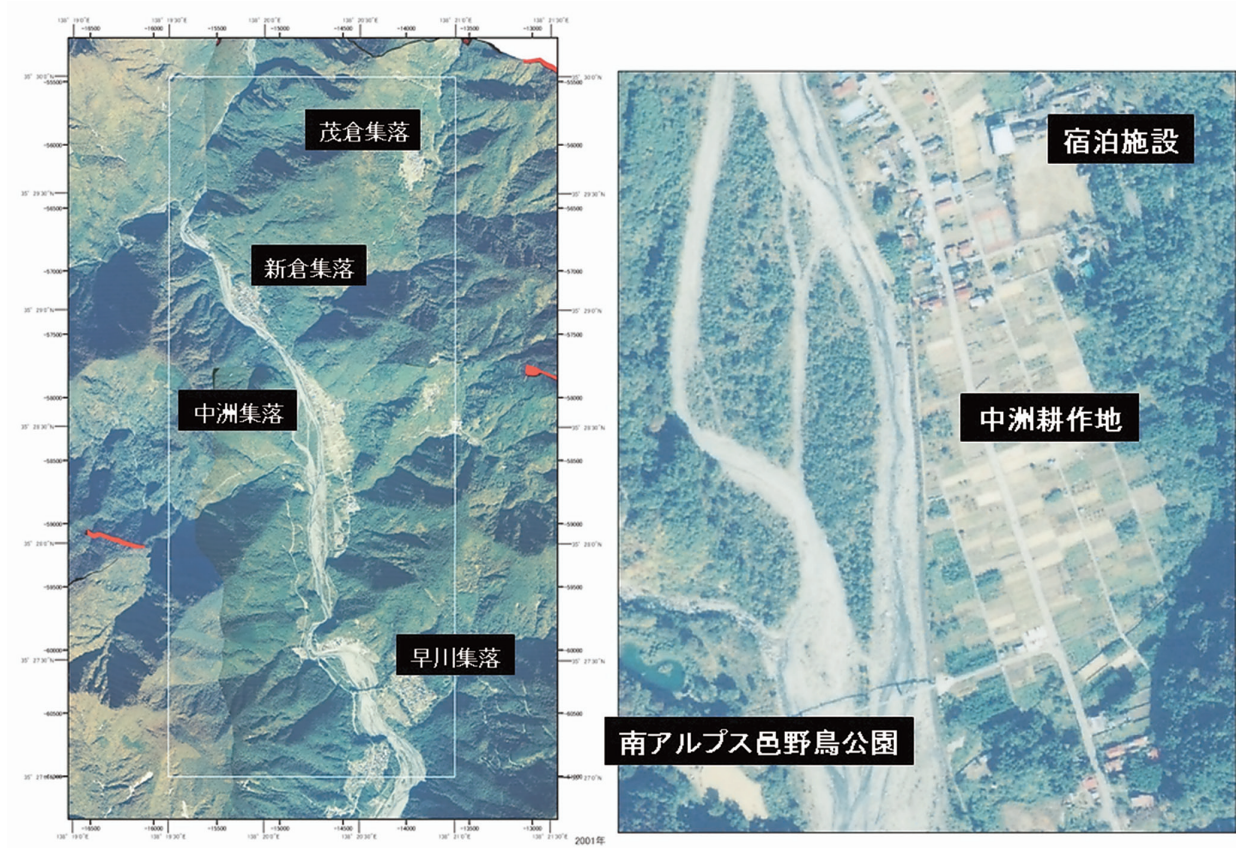


図1 調査対象地域
広域エリア（左）と野鳥公園と周辺の耕作地（右）

プロジェクト研究 10

石油生産性微細藻 *Botryococcus braunii* の廃棄ウレタン燃料化への活用に関する研究

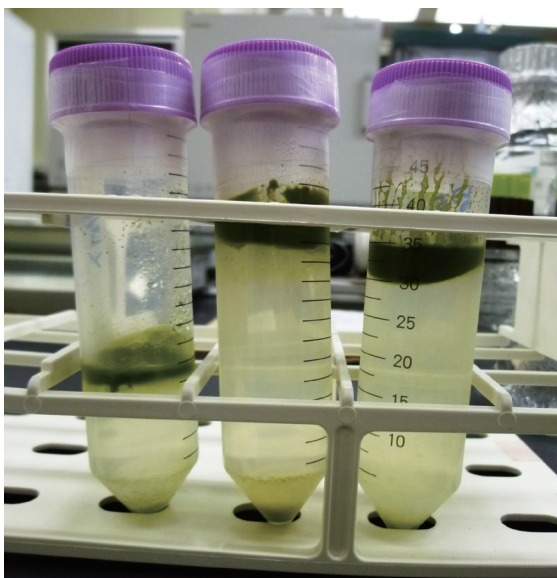


図2 高濃度CO₂濃度下で生育した藻体

基盤研究 1 山梨県内地下水の保全と管理

—化学的特性および物理的特性からの解明

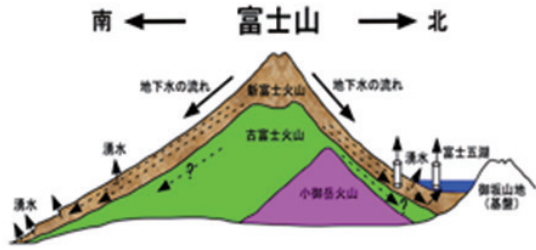


図1 従来における富士山の地質断面図と富士五湖の水循環概念の関係図

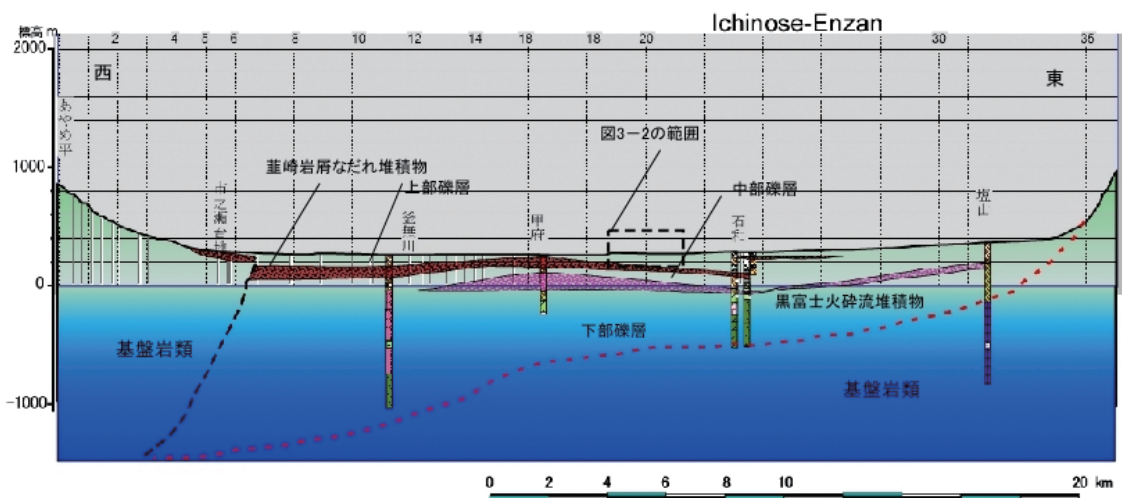


図2 甲府盆地の東西方向の地下地質断面図

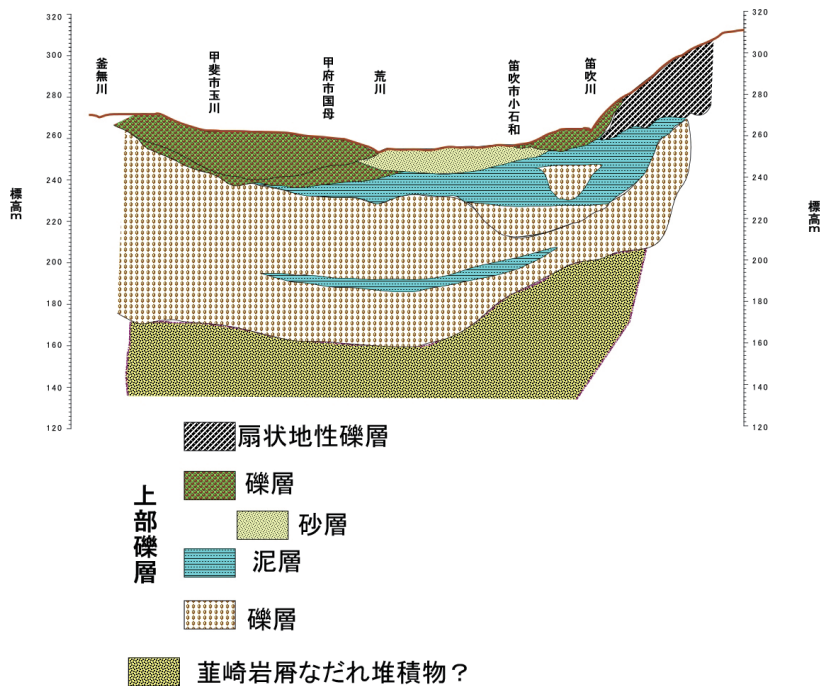


図3 甲府盆地上部礫層の地下模式断面図

基盤研究 5

山梨県レッドデータブック掲載昆虫類の分布・生息環境モニタリングと保護・保全に関する研究



写真1 甘利山山頂草原で1個体も確認できなかった県レッドリスト種
コヒョウモンモドキ



写真2 調査を行った甘利山山頂部草原
(ササ類が目立ち、花がほとんど見られない)

基盤研究 8

無機バナジウム吸収ならびに生体応答に関する因子の解明

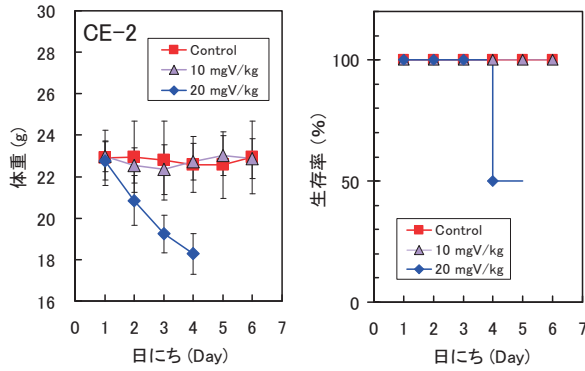


図1 動物の体重変化と死亡率

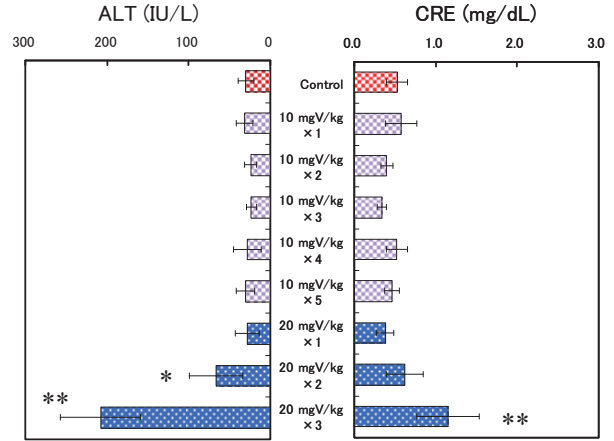


図-2 ALT活性とCRE量の測定結果

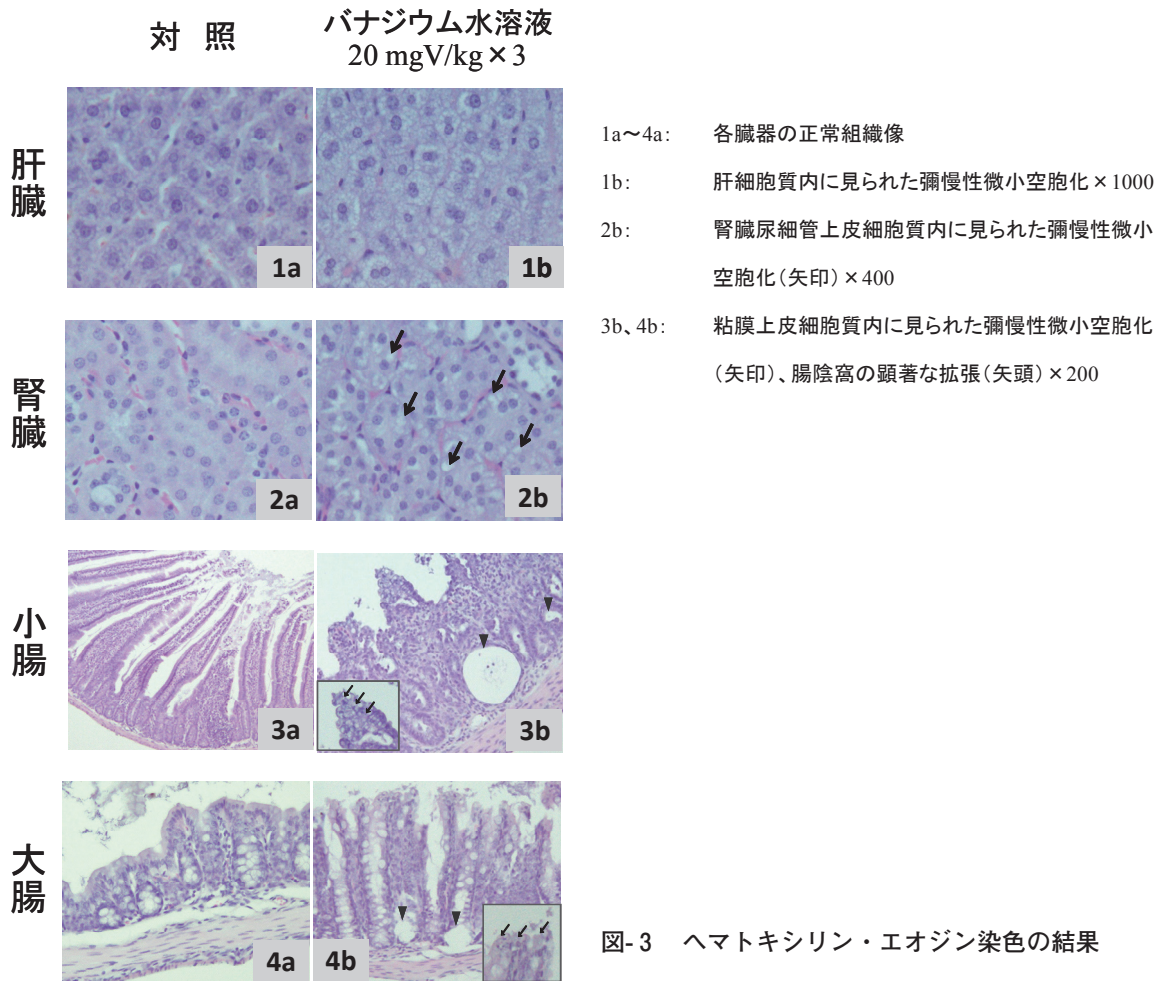


図-3 ヘマトキシリン・エオジン染色の結果

基盤研究 9

衛星リモートセンシングデータ及び地上測定データを融合した大気環境の広域評価に関する研究

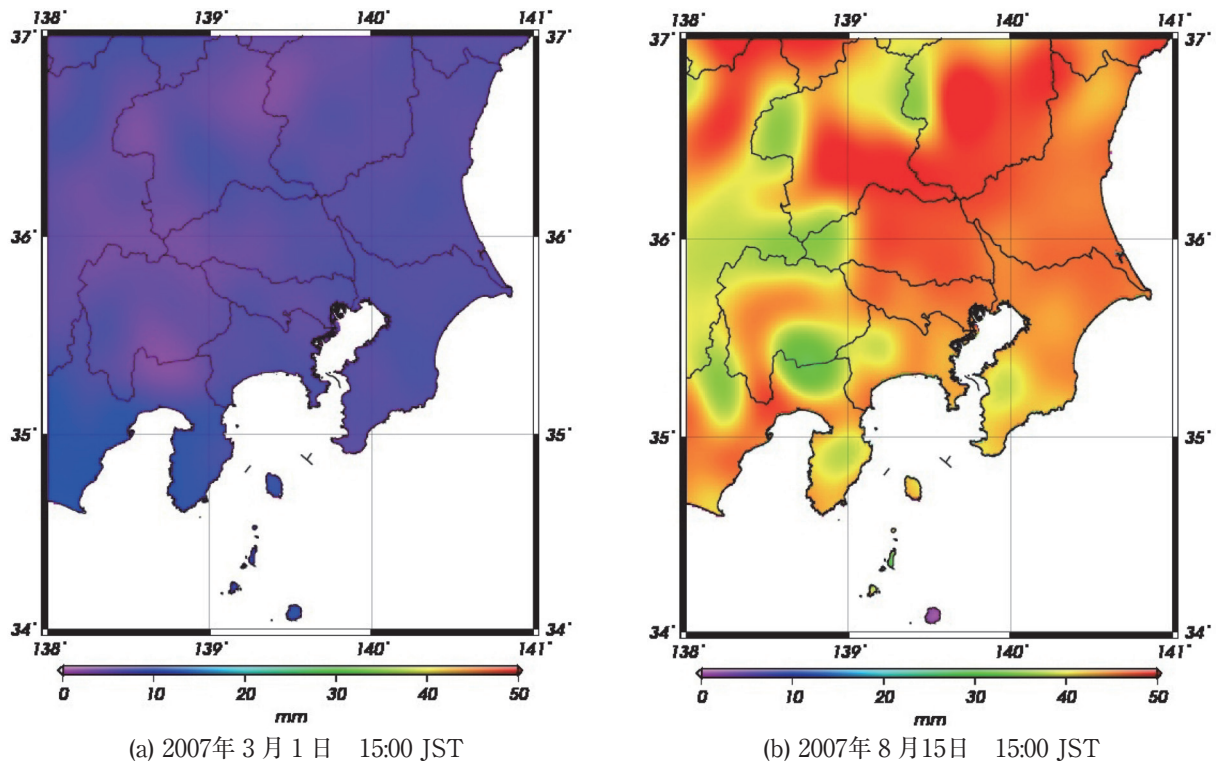


図1 可降水量分布図

基盤研究 10

自然環境情報からの環境計画指標抽出方法の開発



写真1 平成23年早春の竹林を含む里山



写真2 平成24年早春の竹林を含む里山

基盤研究 14

富士北麓を中心とした陸・水圏に由来する酵母と糸状菌の収集、有用性試験、およびデータベース化

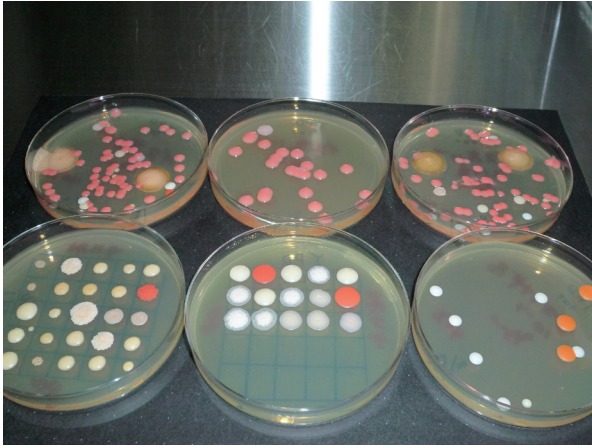


図1 富士北麓の植物に生息する酵母

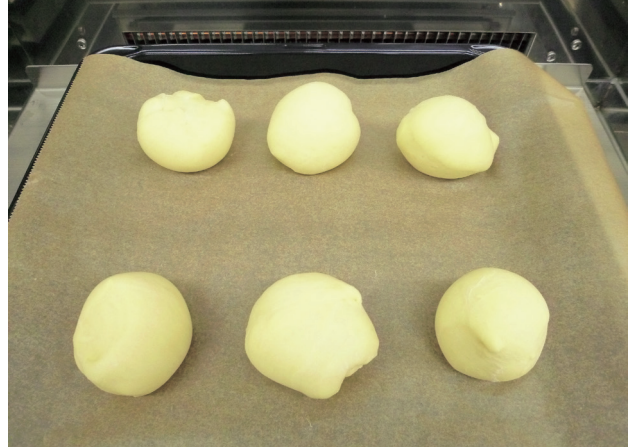


図3 富士北麓酵母によるパンの試作（発酵中の生地）

特定研究 1

野生動物被害防除技術の効果と影響



写真1 GPSロガーを装着したモンキードッグ「ラッキー」



写真2 モンキードッグ「カイ（写真・左）」と「コテツ（写真・右）」

特定研究 4

県内の耕作放棄地の省力的な管理手法に関する研究



写真1 平成23年5月の農地の状態



写真2 平成23年11月の農地の状態

A-14-2012

YIES Annual Report 2011

山梨県環境科学研究所年報

第 15 号

平成 23 年度

山梨県環境科学研究所

はじめに

山梨県環境科学研究所は、県民誰もが健康で快適な暮らしを送ることができる県土の実現を支援する中核的な施設として、平成9年に設置されました。本年報は、平成23年度において当研究所が実施した研究や事業について取りまとめ、1年間の実績を報告するものであります。県民の皆様や関係の方々に御活用いただくとともに、忌憚のない御意見をいただければ幸いです。

さて、当研究所は設置以後、山梨の将来を見据えた環境行政の展開を支援することを基本として、自然と人の生活とが調和する環境を研究する「研究」機能や、県民の環境保全の取り組みを支援する「教育」と「情報」、さらに、研究者や県民が交流する場や機会を提供する「交流」の4つの機能を通じて、「自然と人との共生」というテーマを実現させるために事業を展開しています。

「自然」「人」「地域」の3分野で行っている研究では、平成23年度は「プロジェクト研究」10研究、「基盤研究」14研究、「特定研究」4研究の計28研究を精力的に進めてまいりました。研究活動の成果については、今後も県の施策へ反映させるとともに、研究発表会の開催、各種学会での発表、研修会への講師派遣、ニューズレター等を通じて、県民の皆様に提供してまいります。

環境教育・情報分野では、地域の自然を活用した各種プログラムにより、日々の生活と環境について考える機会を作ってまいりました。平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、これまでの生活様式や価値観までも変える大きな災害となりましたが、県民の地震や富士山噴火に対する関心は高まり、これらを題材とした研修会には多くの方々の参加があり、課題等についての議論も行われました。本県の環境教育・情報の拠点施設として、多くの皆様に当研究所を訪れていただき、今後も環境について知り、考え、行動する活動を支援していきたいと考えております。

交流分野では、外国人研究者を招致して国際シンポジウムを開催し、研究者同士や一般県民を含めての交流を図ることができました。また、地域の高校生及び大学生には、当研究所で行っている研究を実際に体験してもらい、自身の将来設計の一助にいただきました。

県財政は一層厳しさを増しておりますが、限られた予算・人員の中で県民ニーズに適合した研究や各種事業をより効率的、効果的に進め、今後ともより充実した研究機関として環境保全の支援等に努めていく所存ですので、関係各位のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

平成24年9月

山梨県環境科学研究所
所長 荒牧重雄

目 次

1	研究所の概況	15
1-1	目 的	15
1-2	機 能	15
1-3	組 織	15
2	研究活動	16
2-1	研究概要	18
2-1-1	プロジェクト研究	18
1	山梨県内の湖沼堆積物に記録された環境情報の時空分析	18
2	富士山五合目樹木限界の生態系に 攪乱が及ぼす影響の評価に関する研究	20
3	富士山における環境指標生物を対象にした保全生物学的研究	23
4	自然環境から発生する音が聴覚中枢の活動に及ぼす影響に関する研究	26
5	山梨県の心血管疾患危険因子の地域差に関する研究	28
6	甲府盆地地域の夏季暑熱環境の実態と ヒートアイランド現象の緩和要因についての研究	30
7	中山間地域における交流型地域環境資源管理システムの 構築に関する研究	32
8	廃食油を用いた廃棄ウレタンのリサイクルに関する研究	35
9	県内におけるバイオマスの適正処理による環境負荷削減可能性の評価	37
10	石油生産性微細藻 <i>Botryococcus braunii</i> の 廃棄ウレタン燃料化への活用に関する研究	39
2-1-2	基盤研究	41
1	山梨県内地下水の保全と管理 －化学的特性および物理的特性からの解明－	41
2	富士火山北麓における地下水変動観測と地層の水理特性に関する研究	44
3	青木ヶ原樹海およびその周辺地域における 植物群落構造の解明に関する研究	46
4	遷移過程における半自然草地の種多様性と 機能群の空間分布に関する研究	49
5	山梨県RDB登載昆虫類の分布・生息環境モニタリングと 保護・保全に関する研究	51
6	運動がもたらす血圧低下作用に現れる年齢差と そのメカニズムに関する研究	53
7	環境温度ストレスが情動行動へ与える影響についての研究	
8	無機バナジウムの吸収ならびに 生体応答に関与する因子の解明に関する研究	56
9	衛星リモートセンシングデータ及び地上測定データを融合した 大気環境の広域評価に関する研究	58
10	自然環境情報からの環境計画指標抽出方法の開発	60
11	衛星リモートセンシングによる地域環境の評価に関する研究	61
12	地域における自然体験活動を通じた環境認識の形成に関する研究	63
13	工芸品材料採取が続けられる村落における自然環境と 住民の生活の変化との関連性に関する研究	65
14	富士北麓を中心とした陸・水圏に由来する酵母と 糸状菌の収集、有用性試験、およびデータベース化	67
2-1-3	特定研究	69
1	野生動物被害防除技術の効果と影響	69
2	県内における民生家庭部門の 温室効果ガス排出構造の把握に関する研究	71

3	山梨県における竹林分布の実態と管理対策についての研究	73
4	県内の耕作放棄地の省力的な管理手法に関する研究	76
2-1-4	外来研究者研究概要	77
2-2	外部評価	79
2-2-1	課題評価委員	79
2-2-2	平成23年度第1回課題評価の概要	79
2-2-3	平成23年度第2回課題評価の概要	79
2-3	セミナー	80
2-4	学会活動	81
2-5	外部研究者等受け入れ状況	82
2-6	助成等	82
2-7	研究結果発表	83
2-7-1	誌上発表リスト	83
2-7-2	口頭・ポスター発表リスト	84
2-7-3	各研究室誌上発表リスト（平成19年度～平成23年度）	87
2-8	行政支援等	97
2-9	出張講義等	98
2-10	受賞等	106
2-11	特許	106
3	環境教育の実際	107
3-1	環境教育の実施・支援	107
3-1-1	環境学習室	107
3-1-2	生態観察園・自然観察路のガイドウォーク	107
3-1-3	学習プログラム「環境教室」	107
3-1-4	環境講座	108
3-1-5	環境調査・環境観察	110
3-1-6	イベント	111
3-1-7	支援	112
3-2	指導者の育成・支援	113
3-3	調査・研究	113
3-4	環境学習資料作成	114
3-5	情報提供	114
4	環境情報センター	115
4-1	資料所蔵状況	115
4-2	利用状況	116
4-3	環境情報センター事業「もりのおはなしかいー絵本の読み聞かせー」	116
4-4	情報発信	116
4-4-1	インターネットによる情報提供	116
4-4-2	環境学習用PC「しえん君」	116
4-4-3	環境情報センター情報誌「けんまるび」	117
4-5	平成23年度出版物	117
5	交流	117
5-1	公開セミナー・シンポジウム	117
5-2	利用者数	122
6	研究所の体制	123
6-1	構成員	123
6-2	沿革	124
6-3	予算	125
6-4	施設	125
6-5	主要研究備品	125

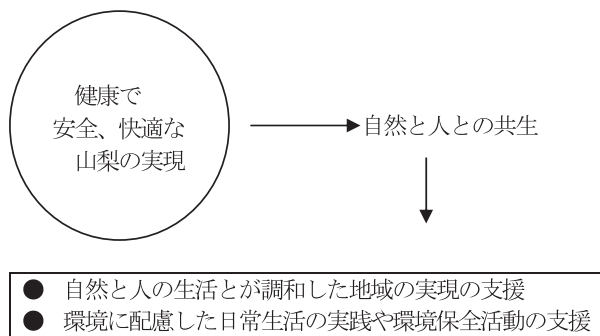
1 研究所の概況

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、気候を緩和したりするとともに、私たちの心にうるおい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を心がけ、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、自然がも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、幅広く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。

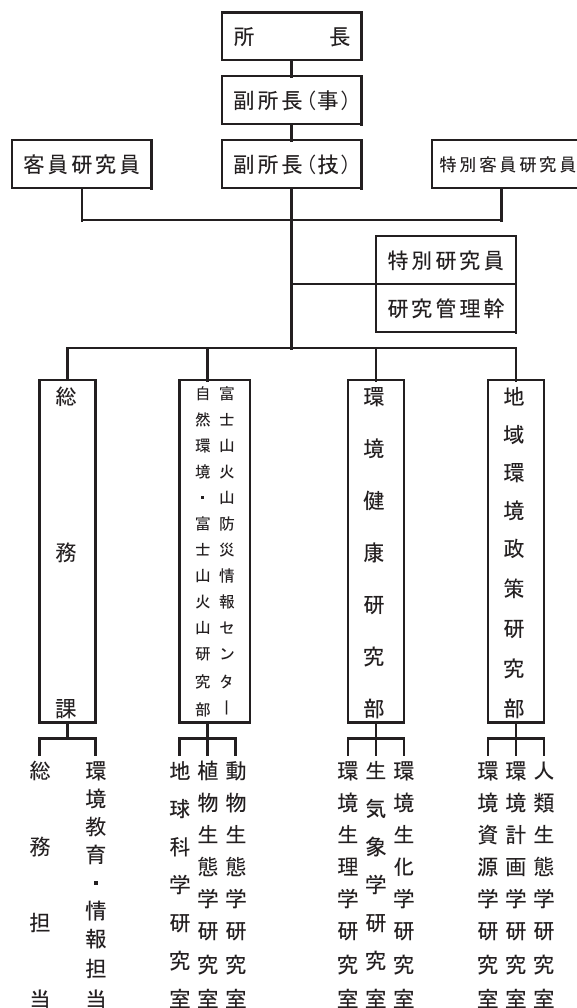
情報

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、快適な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、ネットワークの拡大を支援する。

1-3 組織



- ・倫理委員会
- ・動物実験倫理委員会
- ・動物飼育施設運営委員会
- ・中央機器運営委員会
- ・広報委員会
- ・編集委員会
- ・ネットワーク管理委員会
- ・毒物・劇物及び特別管理産業廃棄物管理委員会

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・富士山火山研究部

富士山火山防災情報センター

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・侵食を始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いて明らかにし、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

本県の森林、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。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)富士山の自然生態系における循環機構に関する研究、(2)森林による地球温暖化ガスの吸収効率に関する研究、(3)富士山森林限界付近の植生の生態学的研究、(4)富士北麓野尻草原群落の維持機構に関する研究などがある。

動物生態学研究室

主に二つの研究に取り組んでいる。一つは県内の様々な自然環境下に生息する動物の生息状況や生態を解明し、生物多様性保全を考察する保全生物学的研究であり、

もう一つは、県内の農林業に対して大きな影響を与えている野生動物の分布・生態を解明し、その管理手法や保全を考察する野生動物管理学的研究である。前者は主にプロジェクト研究「富士山における環境指標生物を対象にした保全生物学的研究」に、後者は特定研究「野生動物被害防除技術の効果と影響」に関与している

環境健康研究部

環境生理学研究室

自然資源が人にもたらす快適性について、自然のもつポテンシャルと、それを受容する人間の特性の両面から明らかにすることを目指している。平成23年度は、プロジェクト研究「森林と高原の環境を活用したストレス軽減法に関する研究」を継続するとともに、特定研究「木質内装材が人の心と体に与える影響に関する研究」の研究成果の取りまとめを行った。基盤研究では、「精神的ストレス環境下の認知処理機構とストレス増減作用に関する研究」を行った。また、総合理工学研究機構の共同研究「自然環境のもたらす保健休養上の効用に関する研究」を継続した。脳科学、生理学、心理学などの手法を総合的に用いて、心身の健康の維持・向上を目指した環境資源の活用法について研究を行っている。

生気象学研究室

生気象学とは「気象、気候と人間を含むさまざまな種類の生き物との関係を研究する学問」であり、裾野が広く人体生気象、動物・植物生気象や都市計画など様々な専門分野を多く含んでいるのが特徴である。当研究室ではその中で気象要因が健康に与える影響を研究している。気象要因の中で特に「温度」に着目し研究を行ってきており、甲府盆地での気候環境の調査と健康問題（熱中症）との因果関係についての研究や実験室内での動物モデルを使用した気温変化が生体に対して起こすストレス作用のメカニズムの解明を行っている。

環境生化学研究室

環境中には、自然界由来のものや内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）のように人間活動に由来するものなど、様々な化学物質が存在する。化学物質の濃度は自然環境の違いや、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可能性がある。本研究室では、水に含まれる微量元素を中心として、県内の水の特性の現状を調べると共に、環境中に存在する化学物質の生体影響とその機構に関する研究に取り組んでいる。

地域環境政策研究部

環境資源学研究室

環境資源学研究室では、リサイクルによる廃棄物の有効利用や、環境資源の持続的利用の開発に取り組んでいる。さらに、各リサイクル処理による環境への様々な影響を高度なコンピューター計算により予測し、環境への負荷の少ない処理へ移行することを促進するための評価手法である LCA（ライフ・サイクル・アセスメント）の先端研究を進めている。両研究を合わせて、より地球環境に優しいリサイクル技術とその実用化を目指している。

環境計画学研究室

衛星画像や空中写真を利用した上空からのリモートセンシング技術活用を基盤に、私たちの身近な自然環境の広域かつ客観的な現状把握をはじめ、土地利用を含めた自然環境の変化をモニタリングする手法を研究開発する。さらに、GIS（地理情報システム）を核として、人との関わり観点からみた地域環境の維持・保全、身近な自然環境の活用、都市環境の改善などを目指した研究を進めている。その結果として得られる技術は環境保全にとどまらず、各種調査、分析、対策立案の基盤データを提供することを通じ、社会に貢献すると期待される。また、植生学、都市・地方計画、その他の専門領域にわたる知見、衛星データや空中写真などの資料を総合し、GISなどを基盤的な技術として分野横断的な研究を行い、政策の立案、実施、モニタリングという環境計画のプロセスをサポートする。

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、特に身近な自然環境が、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、身近な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、人と身近な自然環境との関係を見直し、地域の環境資源を持続的に活用することによって、自然環境の保全と住民の健康で快適な生活が両立したいいわゆる“健康な地域生態系”の構築を目指す研究を進めている。

2-1 研究概要

2-1-1 プロジェクト研究

プロジェクト研究 1
山梨県内の湖沼堆積物に記録された環境情報の時空分析

担当者

地球科学研究室：輿水達司・内山 高・笠井明穂
環境計画学研究室：杉田幹夫
衛生公害研究所：小林 浩
東海大学海洋学部：根元謙次

研究期間

平成19年度～23年度

研究目的、および成果

地球温暖化等をはじめとする環境問題の解明にあたり、観測記録などを過去からの変化を基に、その規則性を見出し、そこから将来対策を試みる場合、よりどころとする記録が数十年、長い場合でも百年程度といった短期間に制約されるため、精度の高い将来予測を、しばしば困難にしている。これに対し、湖底堆積（たいせき）物や海洋底堆積物を材料に検討した場合、より広範な年代幅につき環境変化の記録を読みとることを可能とし、結果として精度の高い将来予測に寄与する。そのため、内陸地域においては湖底堆積物等をボーリングコアとして採取し、この中に記録されている各種の環境情報を解析し、さらに歴史的变化を明らかにする研究が、国の内外において活発に実施されるようになってきた。

このような背景から、我々は先行プロジェクト研究において、富士五湖湖底堆積物をボーリングコア採取し、富士山の過去からの活動につき地域特性の解明をはじめ、火山防災上についても重要なデータを明らかにした。これ以外にも、本プロジェクト研究に関連する成果として、環境変動の方面からは、富士五湖地域における過去からの大気環境等の歴史的变化の情報を明らかにできた。また、中国大陸からの黄砂（こうさ）飛来量変化についても検討し、東アジア地域の環境変化の規則性を知ることができた。

このような成果の中には地球自身によるリズムからもたらされる現象のほかに、人為的活動の結果としての地球温暖化現象も包含されている。

本プロジェクト研究において富士山麓地域は勿論、さらに甲府盆地一帯における湖沼の堆積物に分析対象を拡げ、堆積物中に記録されている環境変遷の歴史的解明を図り、将来の山梨県における環境予測の基礎資料を構築

することを目標とする。また、今年度が本プロジェクト研究の最終年度に当たり、防災の視点からも、その対策に寄与することを意識して地球科学研究室が継続観測に努めてきたラドン計測の内容についても、併せて報告する。

(1) 湖沼堆積物の環境解析の意義とPAHs分析

湖や内湾域などの底質堆積物中には、人間の生産活動に由来する種々の化学物質が砂や泥の堆積物と共に堆積し、人間活動の自然環境への影響が記録されている。このような化学物質のうち、多環芳香族炭化水素類（Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHsと記す）は、化石燃料由来とされ、環境影響指標の検討を目的に、国の内外でも多くの研究がなされてきている。

この視点から我々は、河口湖湖底堆積物に含まれるPAHsの分析を行ない、時代を追ったPAHs濃度変化を基に、河口湖付近における人間活動による環境汚染の影響とその変遷を報告した（小林ほか、2000）。本プロジェクト研究でもこのPAHsによる大気環境の変遷史の解明目的に甲府盆地側の湖沼として四尾連湖（市川三郷町）および千代田湖（甲府市）において検討を進めてきた。

甲府盆地側の上記2箇所の湖沼堆積物に含まれるPAHs濃度は、富士五湖側（河口湖や山中湖）に比較して、明らかに低濃度であることを我々は確かにした。プロジェクト研究の最終年度では、このPAHs濃度の地域差につき、地形や人間活動の要素も踏まえた検討を試みようとした。が、現時点では合理的な説明までには至らないものの、甲府盆地側での湖沼堆積物採取地点における人間活動としては、富士五湖側に比べると、概して不活発という要因に求められそうである。このため、今後は湖沼堆積物の検討において、甲府盆地の中心部における、より人口が密集し、しかも交通量の多そうな地域・地点からも湖沼堆積物試料を採取し、総合的に検討することが重要となる。

(2) ラドンの継続計測

阪神・淡路大地震の後、地震の前兆現象の研究を本格的に着手しようという機運が高まり、国としても当時の科学技術庁により、具体的に着手したものの、実際には地震予知は容易ではない。

このような経緯の中で、日本が世界に誇れる地震予知研究への大がかりな試みとしては、以下の2つであろう。その一つは深海底掘削船「ちきゅう」による南海トラフでの掘削である。これは掘削した物質を調べることで、地震予知の研究が進歩するものと考えられている。もう一つは、精密制御定常信号システム「アクロス」である。これは、地下の状態を能動的に監視するシステムであり、具体的にはプレート境界部や断層の状態をレーダーによって監視しようというものである。このレーダーが十

分に機能すれば、地震予知にある程度大きな貢献することが期待される。

しかし、これらの大がかりな地震予知研究は我々のような地方の研究機関が実施するには、予算面等から困難である。このため、我々は地震活動に伴って地下から発生するラドンの連続計測に努めてきた。ラドンの大気中濃度の変動をもたらす理由として、地震等の活動が地殻の亀裂を引き起こすことに要因が求められる、という考えである。従来から、この原理で地震発生前後の大気中ラドン量の変化についての報告は少なくないものの、山梨県内においては、この目的に沿った系統的なラドン計測は知られていない。

以上の事情から、我々が研究所開始から計測を進めてきたラドン濃度のうち、南部町（旧富沢町）に機器を設置した以降の特に最近における観測データを紹介し、連続観測の意義についても触れたい。

すなわち、2011年3月11日の東日本大震災に際し、この地震発生前後における南部町でのラドン量は、明瞭な変化として認められている（図1）。地震発生地域から遥かに離れている場所でのラドン観測から、その極端な変化が、地震活動と連動して認められていることは重要と考えられる。実際には、この東日本大震災の発生時以外の場合にも、我々のラドン計測から幾つかの極端な変動が認められており、別の物理的方法等による地震監視のためのデータの関係性なども含む検討が、今後綿密になされていくことが重要と考えられる。

以上から、今まで我々が進めてきた大気中のラドンの連続観測データが、実際の地震現象との関係で、どのような因果関係が認められるのかといった点も含めて、その関係の詳細解析等をとおして、地震予知への前進など、広い意味での未来の環境変動への科学的貢献に活かしていきたい。

ラドンの変化(2000/9/8~2012/1/29)

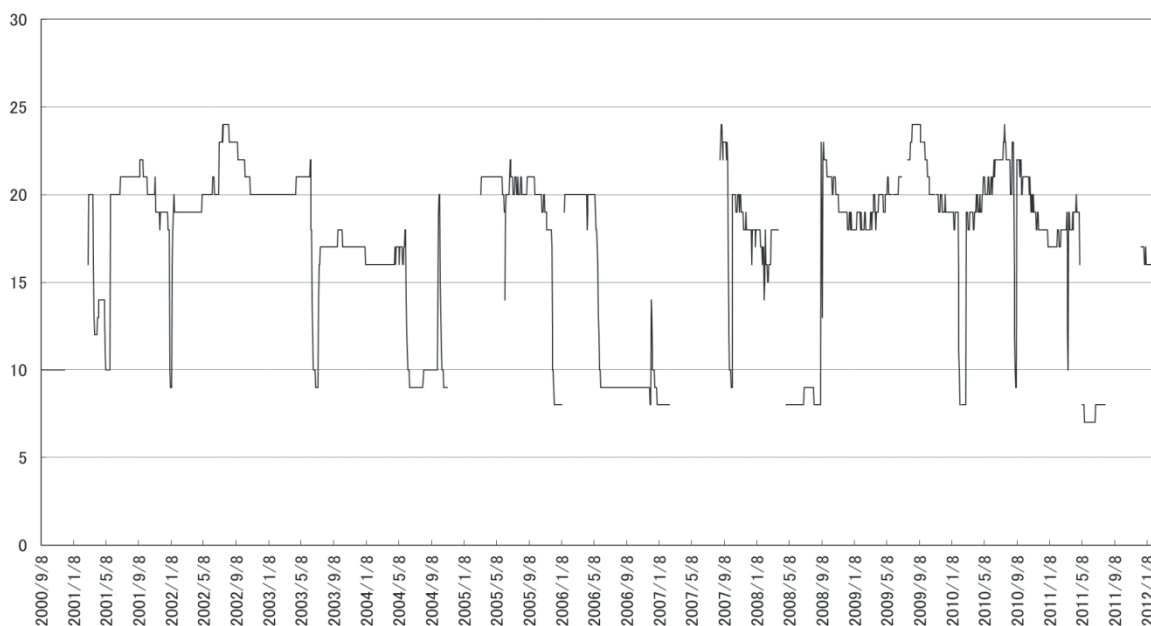


図 1

プロジェクト研究 2

富士山五合目樹木限界の生態系に攪乱が及ぼす影響の評価に関する研究

担当者

植物生態学研究室：中野隆志、安田泰輔、笠井明穂、
倉沢恵理子

地球科学研究室：興水達司・内山高

茨城大学：堀良通、山村靖夫

東邦大学：丸田恵美子

静岡大学：増沢武弘

昭和大学：萩原康夫

(財)電力中央研究所環境科学研究所：梨本眞

研究期間

平成19年度～平成24年度

研究目的、および成果

はじめに

富士山は山梨県が世界に誇る山岳であり、貴重で豊かな自然が存在している。富士山は、火山であること、独立峰であること、標高が著しく高いこと、歴史が新しいことなど他の山岳に比べて特異で、そこに成立する生態系も他の山岳と比較し特性に富んでいる。さらに、富士山にはレッドデータブックに記載された動植物の絶滅危惧種、絶滅危惧植物群落が多く見られる。このように富士山の貴重で豊かな自然は県民の大きな財産である。この貴重な富士山の自然を次世代に引き継いでいくことの重要性に鑑み、本県は静岡県と共同で「富士山憲章」を制定し、「富士山を守る指標」を作成するなど富士山保全対策の推進を図っている。

富士山五合目付近から上部はスコリア荒原が広がっており、現在カラマツなどの先駆樹種がスコリア荒原に定着し、森林限界が上昇している過程にあるといわれている。五合目付近のスコリア荒原上の草本群落、カラマツ等が矮性化したクルムホルツ、天然のカラマツ林などは他の山岳に類を見ない富士山を特徴づける植生である。

一方で、富士山五合目付近は、富士北麓に散らばっていた観光客の多くが訪れる、非常に観光客が集中する場所である。富士山五合目の富士山を特徴づけるこれらの植生は、観光客に強烈な印象を与えることで、非常に重要な観光資源であるともいえる。

また、富士山は日本の象徴であり、多くの外国からの観光客が訪れるのは周知の事実である。富士山五合目は、京都や奈良と同様に世界に誇る観光地となっている。

ところで、富士山五合目から上部は、自然攪乱すなわち、雪崩が頻発する地域である。最近では、1998年7月、2004年12月に大規模なスラッシュ雪崩があり、特に1997

年の雪崩ではカラマツ林が破壊された。現在、低木が密生し、森林への復活過程を見ることが出来る。このように、自然攪乱は五合目付近の自然に大きな影響を与えている。

さらに、富士山五合目付近は、富士北麓を訪れた非常に多くの観光客が集中する場所である。また、観光客だけでなく、登山者やキノコ、コケモモ等の林産物採取者等が集中する場所でもある。このため一般観光客やコケモモやキノコの採取などによる踏みつけといった人為的攪乱が植物や土壌動物の分布や生態に影響を与えている。

以上のように、雪崩などの自然攪乱や、人為による攪乱が富士山の自然に及ぼす影響を評価する研究は、富士山の植生環境を理解し、富士山の自然環境を保護保全していくうえで避けては通れない研究課題である。本研究では、1) 雪崩などの自然攪乱が及ぼす影響と、2) 人為攪乱が及ぼす影響を評価することを目的にした。

方法、結果、及び考察

1) 雪崩などの自然攪乱が及ぼす影響

昨年度は、富士山の雪代（ゆきしろ）による物質移動の地球科学的監視について報告した。本年度は、主に雪崩後の植物の調査についての結果を報告する。

1. 雪崩跡の3次元レーザースキャナー計測

雪代の発生がくり返される地域においては、将来における再度の発生に備え、3次元映像による雪代発生前後の表面地形を映像として互いに比較することができれば、雪代発生機構の検討や雪代現象に伴って移動・運搬される土砂量などの見積などを可能にし、雪代研究における重要な基礎資料としての役割を果たすことになる。このような背景から、我々は2004年に雪代の発生した地点周辺において、表層物質の移動を把握する目的で3次元映像による検討を開始した。

この計測には、HDS3000 (Leica Geosystems) を用いた。この機器の性能としては、計測精度：50m、距離精度：4 mm、座標精度：6 mm、ターゲット測定精度：1.5 mm、モデリング精度：2 mm、である。また、測定距離は最大200m、スキャンニング範囲については水平方向360°、鉛直方向270°であるため、今回対象とした富士山斜面地形の計測において有効に機能することが明らかになっており、現在雪崩跡の地形の変化について解析している。

2. 植生の変化について

植生調査に関しては、白草流しにおいて、スラッシュ雪崩により大規模攪乱が生じた場所で調査を行った。この調査地は、昨年度、一昨年度と調査を行った場所であり、共同研究者である梨本らが1996年から1998年に調査を行った場所でもある。梨本らによると、本調査地は1980年のスラッシュ雪崩で大規模攪乱が生じた。した

がって今回の調査は、梨本らの調査から約10年後、スラッシュ雪崩による大規模攪乱から約30年後の調査となる。

調査は、梨本が調査した場所と同じ場所に5 m x 5 mの永久方形区を設置した。設置した方形区内には、約30年前のスラッシュ雪崩により地上部が折れて地面上に幹が倒木として残存する場所である。調査は永久方形区内に出現する高木となる全ての種について、出現位置、種名、樹高、胸高以上になっている個体については胸高直径を、胸高以下の個体については地際直径を測定した。本年度は、梨本の報告によるスラッシュ雪崩が起きた際、林床にシラビソの実生が残っていた場所2ヶ所の調査地についての結果を報告する。

調査地は、梨本らの調査を行った、雪崩後シラビソの前生稚樹が残存していた場所を選択した。それぞれ「シラビソ1」、「シラビソ2」と呼ぶことにする。「シラビソ1」の方がより雪崩の上流に位置し、雪崩の中心に近い場所であった。「シラビソ2」はより雪崩の下方に位置し、雪崩の末端に近い場所にあった。

表1、表2にそれぞれ「シラビソ1」と「シラビソ2」林分構造を示す。両林分とも胸高断面積比で、それぞれ87.0%、79.4%とシラビソが優占していた。平均直径が「シラビソ1」のシラビソで6.5 cm、「シラビソ2」のシラビソで8 cmとまだ小径木であった。また、「シラビソ1」ではナナカマドが13.0%、「シラビソ2」ではカラマツが17.9%出現した。幹の本数では「シラビソ1」がシラビソ25本に対してナナカマドは17本とシラビソの半分以上出現した。また、一方、ナナカマドは萌芽した個体があったのも「シラビソ1」の特徴であった。一方、「シラビソ2」では、シラビソが13本であったのに対しカラマツが28本と2倍以上の個体数があった。しかし、カラマツの平均直径は2.7 cmとシラビソより小さかった。前年度までの結果からは、しらくさ流しの雪崩跡では、カラマツとダケカンバが多く見られたのに対し、本調査では、シラビソの前生稚樹が残っていた場所では、シラビソが成長し、カラマツやダケカンバがほとんど見られないか、出現しても、細い個体が多く、シラビソ林が成立すると予想した。

図1に「シラビソ1」の、図2に「シラビソ2」の空間位置を示した。「シラビソ1」では、シラビソとナナカマドの分布が重ならないことが明らかになった。また、「シラビソ2」では、シラビソとカラマツの分布が重ならないことが明らかになった。これらのことは、シラビソの前生稚樹が大きくなった場所を避けて、ナナカマドまたはカラマツが分布していることを表している。また、図3、図4には胸高直径クラスごとのそれぞれの種の個体数を示した。「シラビソ1」では大きな個体はシラビソで、かつシラビソの稚樹も観察された。「シラビソ2」では大きな個体はシラビソであったが、小さな個体にはカラマツが多く、実生はシラビソが大部分であった。こ

れらのことから、「シラビソ1」ではこのままシラビソ林になる可能性が高く、「シラビソ2」では、シラビソ林または、シラビソとカラマツの混交林になる可能性が考えられる。

図5および図6に胸高直径と樹高の関係を示した。「シラビソ1」では胸高直径の翁個体は全てシラビソであった。また、胸高直径が大きくなるに従い、樹高も高くなった。しかしながら、胸高直径と樹高の間の傾きは直径6 cm程度で異なり、それより小さな場合は、胸高直径が増すにつれ樹高減ます割合が高かったが、それ以上では胸高直径が増加しても樹高の伸びる割合は低くなった。これは、細い間は、より樹高を高くするように光合成生産物を配分し、ある程度樹高があるものは、高さよりも他の部分に光合成生産物を回していると考えた。また、ナナカマドは、大きな個体はなかったが、シラビソよりも細い直径で高さの高いものが多く、より樹高を高くするような光合成生産物の配分を行っていると考えた。「シラビソ2」では胸高直径が大きい個体はシラビソであったが、樹高に関しては、カラマツの胸高直径3 cm以上の個体はシラビソより小さかったものの樹高はある程度高くなっていた。このことは「シラビソ2」ではシラビソとカラマツの混交林が成立する可能性が高いことを示している。また、胸高直径3 cm以下の個体は、胸高直径と樹高との間に正の相関がある事が明らかになった。「シラビソ1」では、シラビソの胸高直径が「シラビソ2」より大きく、さらにシラビソの胸高直径が増加するに従って樹高も高くなっていたが、「シラビソ2」では胸高直径も「シラビソ1」のシラビソより小さく、また大きな個体は、胸高直径が増加しても樹高はあまり大きくならなかった。

以上のことより、シラビソの稚樹が前生稚樹として残っている場所では、雪崩の跡シラビソの前生稚樹が成長し、シラビソ林または、雪崩後に侵入したカラマツと共にシラビソ・カラマツ混交林になる可能性が明らかになった。

2) 人為攪乱が及ぼす影響

人為的攪乱は、人による踏みつけを対象とすることにした。本年度は、五合目付近を歩き調査地の決定を行った。踏みつけの程度を定量化することは困難であることから、土壤硬度計を用い、高踏みつけ区と低踏みつけ区を設置することにした。一方で、踏みつけからの回復過程を見ていくために、立ち入り禁止区を設置し、植生の回復過程と土壤動物の回復過程を見ることで共同研究者と合意し、場所を決定した。また、踏みつけは一見地上部だけのもののように見えるが、土壤を圧迫することで地下部にも影響を及ぼす可能性がある。したがって、地上部のみ刈り取りを行った場所を作成し、回復過程を観察していくのが良いという結論になった。本年度は、昨

年度設置した立ち入り禁止区と刈り取り区の植物の被度に関する調査を行った。結果は現在解析中である。

表1 「シラビソ1」の林分構造

種名	本数	幹数	平均直径(cm)	断面積合計cm ²	個体比%	幹比%	断面積比%	種樹数
シラビソ	25	25	6.5	1119.4	64.1	58.1	87.0	14
ダケカンバ	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
ハクサンシャクナゲ	1	1	0.5	0.2	2.6	2.3	0.0	14
ナナカマド	13	17	3.3	167.4	33.3	39.5	13.0	1
	39	43	5.1	1286.9	100	100	100	30

表2 「シラビソ2」の林分構造

種名	本数	幹数	平均直径(cm)	断面積合計cm ²	個体割合%	幹割合	割合%	断面積	種樹数
シラビソ	13	13	8.0	747.5	27.1	27.1	79.4		11
カラマツ	28	28	2.7	165.9	58.3	58.3	17.6		2
ダケカンバ	3	3	2.7	11.3	6.3	6.3	1.2		
ハクサンシャクナゲ	4	6	1.9	16.5	8.3	12.5	1.8		
	48	50	4.1	941.2	100	100	100		13

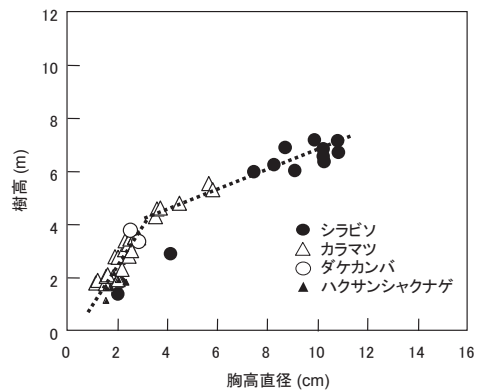


図4 「シラビソ2」における胸高直径と樹高の関係

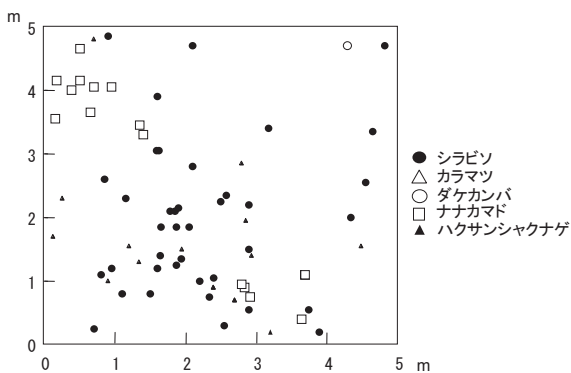


図1 「シラビソ1」における種ごとの個体分布図

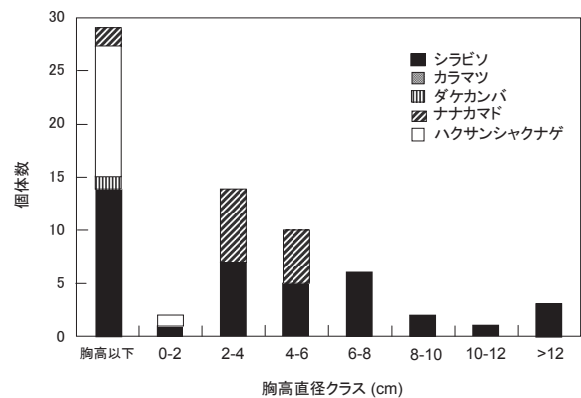


図5 「シラビソ1」の胸高直径クラスごとの個体数

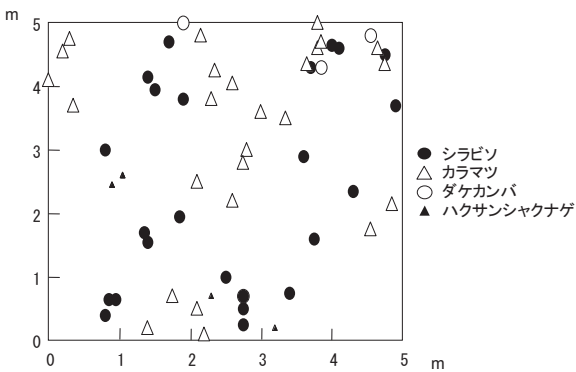


図2 「シラビソ2」における種ごとの個体分布図

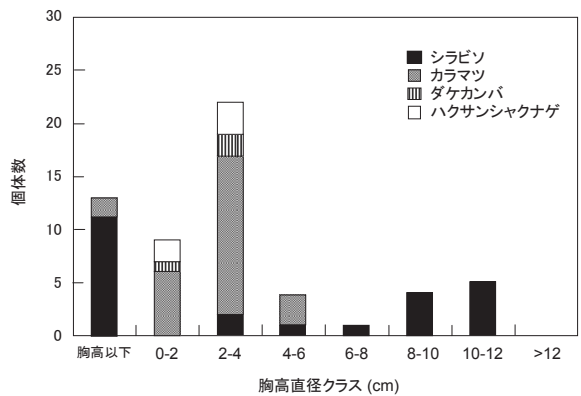


図6 「シラビソ2」の胸高直径クラスごとの個体数

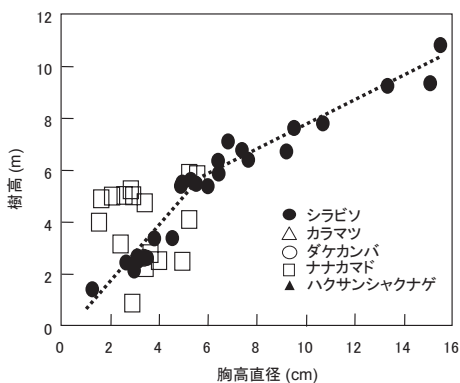


図3 「シラビソ1」における胸高直径と樹高の関係

プロジェクト研究 3

富士山における環境指標生物を対象にした保全生物学的研究

担当者

動物生態学研究室：北原正彦・吉田 洋・倉沢恵理子
植物生態学研究室：中野隆志・安田泰輔
自然体験計画：白石浩隆
野生動物保護管理事務所：姜 兆文

研究期間

平成19年度～平成24年度

研究目的

山梨県環境基本計画の中で、本県行政が重点的に取り組む施策に「富士山及び周辺地域の環境の保全」がある。本研究は富士山に生息する環境指標性の高い生物群を対象に、その保全生態を解明することで、生物多様性保全の面から本施策推進に寄与することを目的としている。

具体的には、昆虫類・小型哺乳類については、生態系の管理形態や生態系の違いと多様性パターンとの関係を解明する。大型哺乳類については、行動パターンと土地利用状況との関連性を把握し、生活基盤としての景観構造の機能を評価する。以上の調査・研究を通じて、富士山とその周辺域における生物多様性保全の在り方を探求する。

研究成果

研究期間5年目にあたる今年度は、昆虫類(チョウ類)、小型哺乳類(森林性ネズミ類) および大型哺乳類(ニホンジカ、ツキノワグマ)で成果を得ることができた。

(1) チョウ類

ある地域の生物群集の種多様性に影響する要因を探ることは、生態学の重要テーマの1つであるばかりでなく、これらの情報の蓄積は生物多様性保全上も重要である。我々は、チョウ類群集の多様性に影響を及ぼす要因を探るために、人的管理程度の違いと周辺植生景観の違いに着目し、富士山北西麓の本栖湖南方に位置する上ノ原で、チョウ類成虫を対象にしたルートセンサスを用いた群集モニタリング調査を実施した。

調査区として、人的管理(草刈)の影響を見る管理区、管理停止区、非管理区の3つを半自然草原内に設置し、また周辺植生景観の影響を見るために、ルートの片側が草原、反対側が森林(草原・森林管理区)、片側が疎林、反対側が森林(疎林・森林管理区)、両側が森林(両側森林管理区)の3つを、同じ管理(毎年秋に草刈を実施し、刈った草を外に持ち出す)を実施している防火帯部

分に設置した。調査は5月から9月まで月1～2回、好天の日に調査ルート沿いを歩行して、確認できたチョウ類成虫の種類と個体数を調査区ごとに記録した。

人的管理程度の異なる3区においては、種数は管理区で最も多く、続いて管理停止区、非管理区であった。総個体数も同様であった。3区のうち管理区で個体数が最も多かった種が55.9%で大勢を占めた。周辺景観の異なる3つの管理区においては、種数は両側森林管理区で多く、草原・森林管理区と疎林・森林管理区は共に同じ位であった。総個体数は両側森林管理区と草原・森林管理区で多く、疎林・森林管理区で少なかった。

多変量回帰木(MRT)を用いた解析からは、チョウ類群集(調査ルート)は3群(グループI、II、III)に分類され、群集組成に対して最も影響度の高い環境変数は景観要素であり、各ルートに隣接する植物群落の違いがチョウの種組成に大きな影響を及ぼしていた。またPCAの結果では、グループI近傍の種群は管理が継続している草地で優占または標徴する森林性種、グループIIは管理が継続しているか放棄数年の草地で優占または標徴する草原性種、グループIIIは管理停止か非管理の草地で優占または標徴する草原性種から構成されていると考えられた。

以上の結果から、上述のようにチョウの群集組成に対しては生息場所の植生景観が大きく影響しているが、多くのチョウ種がグループIとIIに生息していた事実から、チョウの種多様性には人的管理(刈草)が大きく影響していることが判明した。

(2) 小型哺乳類

今年度も昨年度に引き続き、森林植生の違いによる小型哺乳類相について現地調査を行ったが、ここではこれまでに実施された生息環境毎の解析を行ってみたいので、今年度の結果も含めて報告する。

これまでに調査した5種類の調査地(カラマツ林、雑木林(落葉広葉樹林)、溶岩流上樹林、モミ林(常緑針

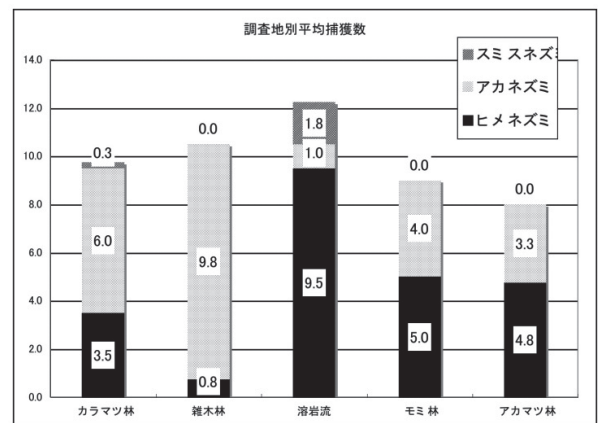


図1 調査地別平均捕獲数(頭)。1調査地(100m×100mのエリア)につき設置トラップ数50個

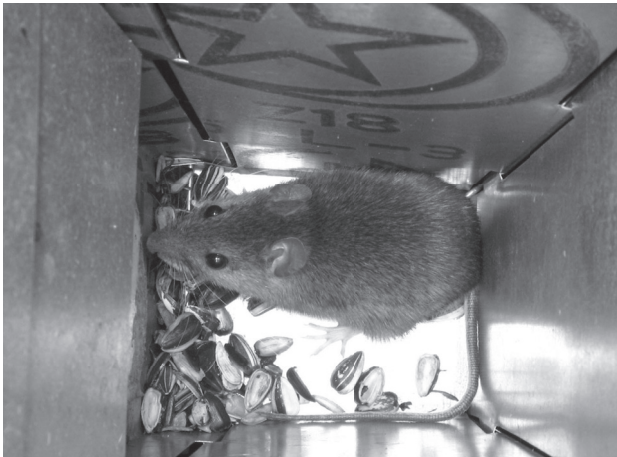


図2 雑木林調査地で捕獲されたアカネズミ



図3 雑木林調査地で捕獲されたヒメネズミ

葉樹林)、アカマツ林)のうち、全体の平均捕獲個体数が最も多かったのは溶岩流上樹林であった(図1)。中でも、溶岩流上樹林ではヒメネズミの捕獲個体数が突出していた。一方、続いて平均捕獲数の多かったのは雑木林であったが、優占種はアカネズミ(図2)であり、ヒメネズミ(図3)はごく少数しか捕獲されなかった。平均捕獲数が10個体以下の林は、全てカラマツ、モミ、アカマツの単一林で、しかもヒメネズミとアカネズミの個体数が拮抗している点に大きな特徴があった。以上のように、本調査からは森林植生や立地状況の違いにより森林性ネズミ類の生息状況が大きく変化することが判明した。

多様度(種数の多さ)や生息密度の高さでは溶岩流上樹林が、また生息密度の高さでは雑木林が挙げられるが、これらの要因としては林床環境の好適性や樹種の豊富なことに起因する階層構造(高木、亜高木、低木、草本層)の複雑性が考えられる。土壌が未発達の溶岩流上樹林もネズミ類にとっては極めて好適な生息スペースを提供していることが本調査からは示唆される。一方、カラマツ、モミ、アカマツ林については、単一樹種で貧弱かつ中低木層以下、森林下層部の植生が極めて貧弱な環境であ

り、このことが少ない捕獲個体数に影響したと考えられる。モミやアカマツなど常緑針葉樹林においては、高木層に日光が遮断されがちのため下草の生育が制限されることにより、ネズミ類の食糧と考えられる種子や昆虫類などが明らかに少なくなることも原因しているだろう。

今年度までの調査結果から、ネズミ類の多様度が高く、密度が高い場所は、溶岩流上に形成された樹林である事が判明した。溶岩流上に形成された樹林や樹海は富士山麓に特有な森林形態の一つであり、そこに森林環境指標生物としてのネズミ類が豊富に生息している事実は重要であり、富士山域の多様性ホットスポットとして手厚く保全していかなければならないだろう。溶岩流上の森林がなぜネズミ類にとっての多様性ホットスポットになるのかについては、幾つかの理由が考えられるがまだ推測の域であり、今後の個体識別を用いた微少生息場所選択調査及び各種ネズミ類の食性(餌)調査が必須と考えられる。

(3) 大型哺乳類

・ニホンジカの生息密度指数の傾向

本研究ではライトセンサス法を用いて、富士北麓におけるニホンジカ(*Cervus nippon*、以下シカと称す)の生息密度の増減を把握した。調査は、ルートに沿って車両を時速10km~20kmで走行させながら、スポットライトにより両側を照射し、シカを確認した場合は、確認時の位置、時刻、シカの性別および年齢とその頭数などを記録した。またルートは、2000年~2002年に姜・北原(2003)が実施した調査と同じルートとし、5月と11月に2回ずつ実施した。なお本調査ルートは、南都留郡鳴沢村の富士山北斜面に位置し、標高は1,250m~1,780m、ルートの総延長は15.5kmである。

ライトセンサスの結果、5月の目撃頭数は2009年をピークに減少したが、11月の目撃頭数はほぼ横ばいであった(図4)。この季節の違いによる、目撃頭数の傾向の違いが生じている要因は、現段階では不明である。今後も調査を継続し、富士山に生息するシカの個体群動態とその要因を探る予定である。

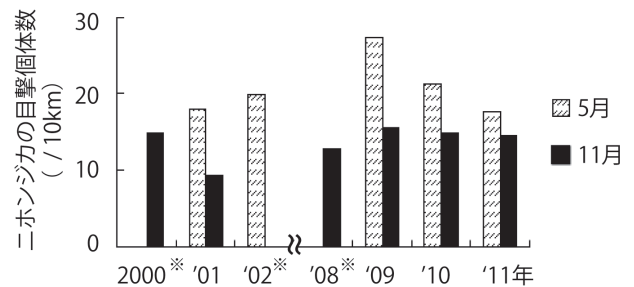


図4 ライトセンサスによるニホンジカの日撃頭数(/10km)の年変動(2000年11月~2011年11月)
*)2002年は5月のみ、2000年および2008年は11月のみ測定

・ミズナラ種子の豊凶

ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*、以下クマと称す) の、秋季における主要な食物であるミズナラ (*Quercus crispula*) 種子の豊凶を明らかにするために、南都留郡鳴沢村地内、同郡富士河口湖町河口地内、および同郡山中湖村山中地内の3か所に、10m×10mの方形プロットを5つ設置し、さらに各プロットに1m×1mのシードトラップを1つずつ設置して、種子落下量を測定した。

調査の結果、2011年にはミズナラ種子は、鳴沢調査区で不作、河口調査区と山中調査区で豊作であった。過去においても、河口調査区と山中調査区とでは豊凶がすべて同調しているが、鳴沢調査区では2007年と2008年にも、他の調査区と豊凶が同調していなかった。この原因は現段階では不明であるが、今後も調査を継続し、ミズナラ種子の豊凶とその要因を探る予定である。

・ツキノワグマの目撃情報

ツキノワグマの出没状況を明らかにするために、2011年4月～2012年2月に、県みどり自然課が収集した目撃情報を、月別に集計した。本解析では目撃日、目撃者もしくは目撃した動物が不明な情報、直接ツキノワグマを目視していない痕跡だけの情報は除外した。

解析の結果、2011年2月現在、クマの目撃件数は80件と2006年度および2010年度の大量出沒年に比べ少なかったものの、例年に比べやや多い傾向があった。季節別に

みると、7月～8月の目撃件数は大量出沒年とほぼ同水準と多かったが、9月以降目撃件数が減少した(図5)。

この原因は、なんらかの要因により夏季のツキノワグマの食物が例年より少なく、クマは食物を求めて行動圏を広げ、一部の個体が入里の近くにまで到達したためと考える。目撃情報を精査すると、例年夏季には桑や桃の果実を食べるツキノワグマの姿が多数目撃されているため、これらの食物が入里にクマを誘引した可能性がある。

その一方で、秋季にはクマの目撃件数が減少した。本年はミズナラ種子が豊作だった林分があったため、クマは危険な入里に出沒しなくても、林内で食物を採食できたためと考える。

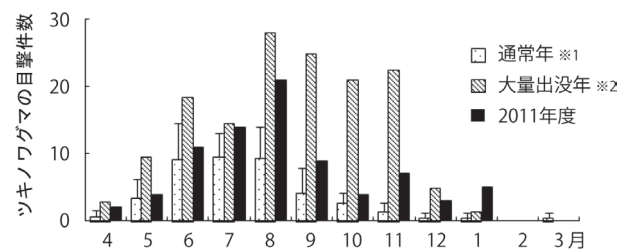


図5. 山梨県内における月別ツキノワグマの目撃件数 (2001年4月～2011年2月)

※1) 2001年度～2005年度および2007年度～2009年度

※2) 2006年度および2010年度

プロジェクト研究 4

自然環境から発生する音が聴覚中枢の活動に及ぼす影響に関する研究

担当者

環境生理学研究室：松本 清・永井正則・遠藤淳子
至学館大学：石田光男
工業技術センター

研究期間

平成23年度～25年度

研究目的

平成20年度から21年度の総合理工学研究機構共同研究「自然資源のもたらす保健休養上の効用に関する研究」において、①森林や流水から発生する音には、20kHz以上の周波数成分（超高周波数音）が含まれること、②超高周波数音を含む自然環境音の聴取によって、 α 帯域の脳波成分が活性化されることを明らかにした。このことから、超高周波数音を含む自然環境音にはストレス軽減効果があると考えられる。

そこで本研究では、自然環境から発生する音に含まれる超高周波数音の発展的な活用を目指して、超高周波数音が人の聴覚活動と聴覚以外の感覚情報処理にもたらす影響を明らかにし、福祉機器への応用の可能性を探る。同時に、保健休養面での自然環境の新たな活用法を提案する。

研究成果

本年度は、超高周波数音が前庭感覚（平衡感覚）や視覚など聴覚以外の感覚と干渉する可能性について、直立姿勢の維持機能を指標として検討を行った。直立中の重心動揺は、その動揺軌跡の長さや面積から姿勢の安定性を評価し、周波数分析により姿勢維持に関わる視覚、前庭感覚、体性感覚の関与度も定量化することができる。これらの測定項目に基づいて、超高周波数音の聴取が姿勢の安定性やそれぞれの感覚の関与度に与える影響を分析した。また、背景音の有無や音源の位置の影響も合わせて検討した。

平均年齢20.7歳の男女20名を被験者とし、次の7つの実験条件下で重心動揺計測を行った。①無音条件（Control）、②超高周波数音を除去し可聴域音のみに加工した自然環境音を、被験者の左右両側に配置したスピーカーから提示する条件（Audible,Bilateral）、③超高周波数音を含む自然環境音を、両側から提示する条件（Full,Bilateral）、④可聴域音のみの自然環境音を、左側のスピーカーのみ提示する条件（Audible,Left）、⑤超高周波数音を含む自然環境音を、左側からのみ提示する

条件（Full,Left）、⑥可聴域音のみの自然環境音を、被験者の背後に配置したスピーカーから提示する条件（Audible,Posterior）、⑦超高周波数音を含む自然環境音を、後方から提示する条件（Full,Posterior）。記録時間は、開眼時および閉眼時各1分ずつとした。

まず、背景音の有無が重心動揺に与える影響を検討するために、条件①から③の3条件の各測定項目について、開閉眼の影響（Open/Closed）×背景音条件（Control/Audible/Full）の分散分析を行った。その結果、重心動揺軌跡の長さや面積、前後・左右各方向の周波数帯域ごとのパワー値やパワー比など、ほとんどの項目において、背景音の条件間に有意差は得られず、開閉眼の影響（閉眼による姿勢の不安定化）のみ検出された（図1）。したがって、背景音の有無は、姿勢の安定性や感覚情報の統合過程に影響しないことが示された。

次に、背景音の音源の位置および超高周波数音の有無が重心動揺に与える影響を検討するために、条件②から⑦の6条件の各測定項目について、開閉眼（Open/Closed）×スピーカーの位置（Bilateral/Left/Posterior）×背景音の種類（Audible/Full）の分散分析を行った。その結果、総軌跡長、前後方向軌跡長、視覚系や前庭感覚系（耳石器官）の情報が反映される0.5 Hz以下の帯域の左右方向のパワー値において、開閉眼の影響に加え、背景の自然環境音が可聴域音のみ（Audible）よりも超高周波数音を含む条件（Full）の方が増加していた（図2-1,2-2）。したがって、超高周波数音は音源の位置には関係なく、視覚や前庭感覚（耳石器官）の姿勢維持への関与度を低下させ、姿勢を不安定化する可能性が示された。

また、体性感覚系や前庭感覚系（半規管）の情報が反映される0.5 Hz以上の帯域の前後方向のパワー比においては、スピーカーの位置×背景音の種類の交互作用に有意差が認められた。両側（Bilateral）および左側（Left）のスピーカーの位置では、背景音の種類間に有意差が得られなかったのに対し、後方から背景音を提示した場合（Posterior）では、背景の自然環境音が可聴域音のみ（Audible）よりも超高周波数音を含む条件（Full）の方が増加していた（図2-3）。したがって、超高周波数音はその音源が前後軸上に位置するとき、体性感覚や前庭感覚（半規管）の姿勢維持への関与度を低下させ、前後軸の揺れを誘発する可能性が示された。

今回の実験では、超高周波数音が感覚情報の統合過程に影響を及ぼすことが確認できた。来年度は、聴覚誘発電位および聴力検査を用いて、超高周波数音による聴覚中枢の活性化や可聴域音の聞き取りやすさに及ぼす影響について検討していく。

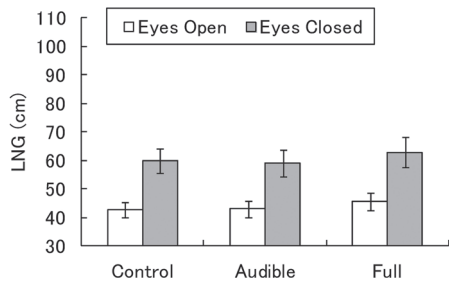


図 1-1 重心動揺総軌跡長 (LNG) に及ぼす背景音の影響

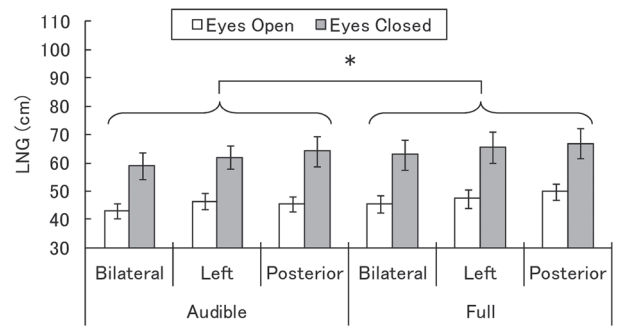


図 2-1 重心動揺総軌跡長 (LNG) に及ぼす超高周波数音の影響 (*:p<0.05)

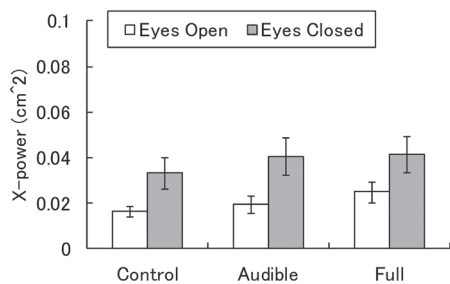


図 1-2 左右方向 0.1-0.5 Hz 帯域のパワー値 (X-power) に及ぼす背景音の影響

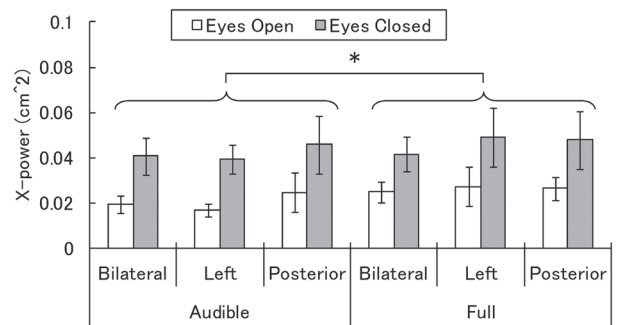


図 2-2 左右方向 0.1-0.5 Hz 帯域のパワー値 (X-power) に及ぼす超高周波数音の影響 (*:p<0.05)

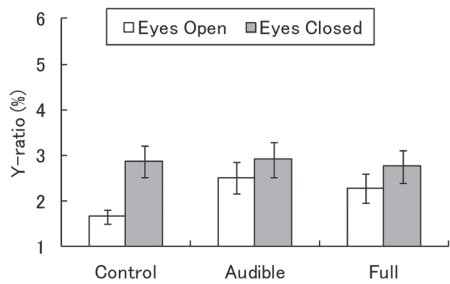


図 1-3 前後方向 1.0-10.0 Hz 帯域のパワー比 (Y-ratio) に及ぼす背景音の影響

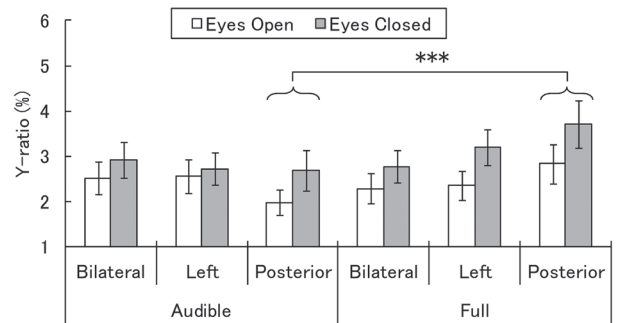


図 2-3 前後方向 1.0-10.0 Hz 帯域のパワー比 (Y-ratio) に及ぼす超高周波数音の影響 (***:p<0.001)

プロジェクト研究 5

山梨県の心血管疾患危険因子の地域差に関する研究

担当者

環境生化学研究室：瀬子義幸・外川雅子・長谷川達也
杏林大学医学部：荻田香苗

研究期間

平成21年度～平成24年度

研究目的、および成果

目的：人の健康は、遺伝的要因および様々な環境要因によって決まると考えられている。我々は、水道水中バナジウム濃度の高い富士北麓地域の住民の健康状態を把握する先行基盤研究の中で、この地域の1998～2002年（5年間）の全heart疾患・急性心筋梗塞の標準化死亡比が、男女共に山梨県の二次医療圏（8地域）の中で最も高いことを認めた。また、自治体と受診者の協力のもとに住民検診で収集した約800人分のデータを解析した結果、富士北麓地域では対照地域として調査した峡北地域より尿中塩分濃度が高く、また動脈硬化がより進んでいる可能性が示唆された。本研究はこれらの結果に基づき、主に急性心筋梗塞の危険因子について山梨県内の地域差を明らかにすることを目的としている。また、これまで環境生化学研究室では健康影響を及ぼす因子のひとつとして生体微量元素を研究してきたが、本研究では微量元素にも着目して研究を進める。得られた成果は山梨の地域住民の健康増進に活用することを目指している。

成果：

(1) 栄養素等の摂取量

昨年度準備されたアンケートによる食事調査システム（佐々木式食習慣アセスメント [BDHQ]）を用いて、山梨県の郡内地方在住の18歳～74歳の男女合計56名（男24名、女32名）について、食事調査を予備的に行い、各種栄養素の推定摂取量を算出した。

図1はナトリウム摂取量から算出した塩分相当量の男女別度数分布図である。塩分摂取量(相当量)の平均値

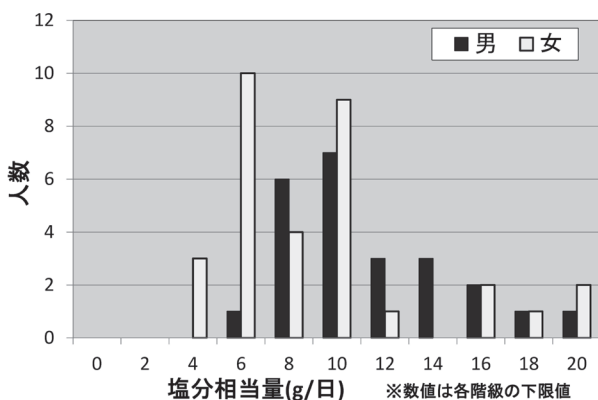


図1 男女別推定食塩摂取量の度数分布

は男が12.4g/日、女は10.3g/日であった。これらの値は、平成22年国民健康・栄養調査報告の全国平均(男11.8g、女10.1g)と山梨県の平均値(男13.3g、女11.2g、男女ともに全国都道府県の中で最も高い値)の間に位置する値であった。今回の予備調査のサンプル数は少なく、BDHQ方式の食事調査は食物の摂取頻度を回答するアンケートではあるが、少なくとも食塩摂取の推定に関しては妥当な方法と思われた。

日本人の食事摂取基準（2010年版）では食塩の所要量は男9g/日未満、女7.5g/日未満であり、今回の予備調査では男女ともに約80%がこの値を越えていた。

平成22年度国民健康・栄養調査報告では都道府県別の

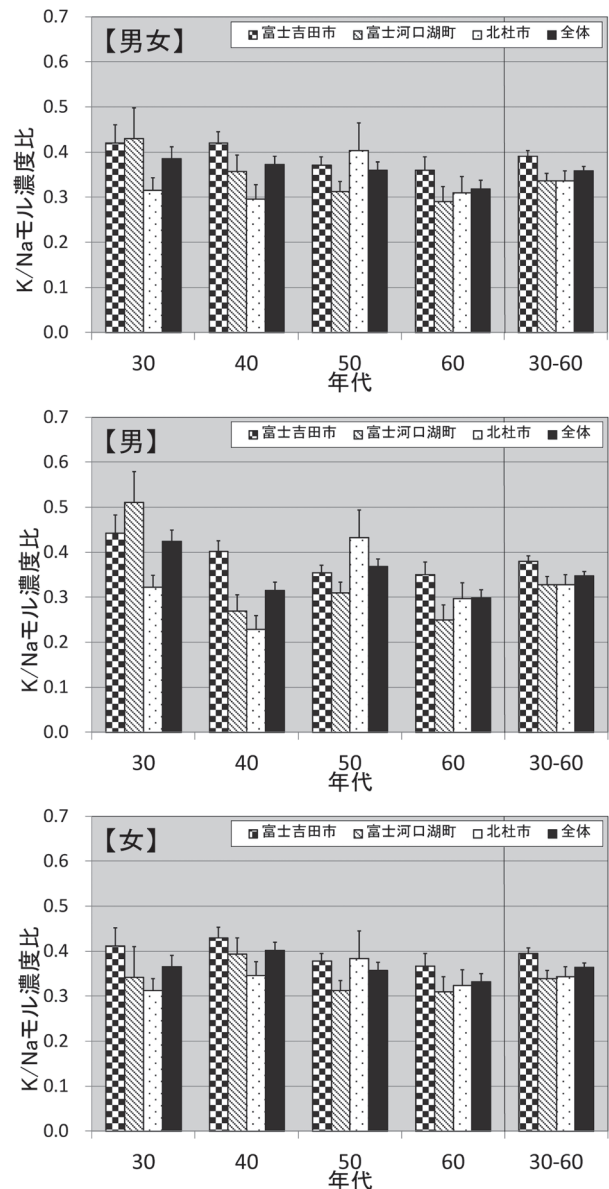


図2 男女別・年代別・地域別の尿中K/Naモル濃度比
上段：男女合計(試料総数 548).
中段：男 (試料総数 182).
下段：女 (試料総数 366)

野菜の摂取量も記載されており、山梨県は男343g/日（全国301g/日）、女336g/日（全国285g/日）であったが、今回の予備調査結果では男283g/日、女283g/日と男女とも山梨平均ならびに全国平均を下回っていた。

(2) 尿中ナトリウム (Na)・カリウム (K) の測定

カリウムは、腎臓の尿細管からのナトリウムの再吸収を低下させることによりナトリウムの体外排泄を促進すると言われている。また、尿中のナトリウムとカリウムそのものより両者の比が心血管疾患のリスクと関係するとの報告もある。そこで既に平成19年に収集した尿について、ナトリウムとカリウムの測定を行い、富士吉田市、富士河口湖町、北杜市の比較を行った。

- 20℃で凍結保存しておいた尿を解凍後、超純水で20倍希釈し、イオン選択性電極を用いたコンパクトイオンメーター（株式会社堀場製作所、C-122 [ナトリウムイオンメータ] 及びC-131 [カリウムイオンメータ]）でナ

トリウムとカリウムの測定を行い、K/Naモル濃度の比を計算した。

図2に30～60歳代の男女（n=548）、男（n=182）、女（n=366）のK/Naモル濃度比を年齢別・地域別に示す。K/Naモル濃度比は年代が進むと低下する傾向、ならびに富士吉田市が富士河口湖町や北杜市よりやや高い傾向が認められた。性別、年代、地域に細分化すると、各群のサンプル数が少なくなるため、群間の統計検定は行わなかった。

既存の報告から考えると、尿中のカリウム濃度がナトリウム濃度に対して相対的に多くなるのが、心疾患のリスクを低下させると期待される。少なくとも今回の解析結果からは、富士北麓地域の急性心筋梗塞や心疾患の標準化死亡比が他の地域より高いことを尿中カリウムから説明することは出来ないと考えられた。さらなる調査・解析が必要であると考えられる。

プロジェクト研究 6
甲府盆地地域の夏季暑熱環境の実態とヒートアイランド現象の緩和要因についての研究

担当者

生気象学研究室：宇野 忠・赤塚 慎・遠藤淳子
外川雅子
環境計画学研究室：杉田 幹夫・池口 仁
岐阜大学地域科学部：十二村佳樹

研究期間

平成22年度～26年度

研究目的、および成果

ヒートアイランド現象発生懸念のある甲府盆地地域において、広領域、狭領域からのアプローチにより夏季に人が快適な生活を送るための環境づくりに役立つ知見を得ることを目的とし、以下の4つをサブテーマとしている。

- サブテーマ1：継続的な都市温熱環境モニタリングによるヒートアイランド現象の把握と熱中症ハザードマップの作成
 - サブテーマ2：植生、水系、風況、土地被覆などの温暖化緩和要因の現状調査と問題点の抽出
 - サブテーマ3：市街地への山間部からの斜面冷気流が及ぼす影響調査
 - サブテーマ4：街区環境の違いによる人が暴露される暑熱環境調査
- 本稿では、サブテーマ3に関する成果を報告する。

ヒートアイランド対策の一つとして、海や山に接して発達している都市が多いわが国では、海陸風や山谷風などの局地循環風を十分に考慮した土地利用計画や市街地形態の誘導などを取り入れてゆく必要がある。都市における風の道を考慮した建物配置を計画する際には、都市と接する斜面から流出する冷気の流路や、どの斜面で冷気流が発生しやすいのか等を把握する必要があると考えられる。つまり、冷気が発生しやすく流出しやすい斜面からの冷気流の導入を意図した建物配置を計画することで夏季夜間の暑熱環境の緩和が期待できる。これまでの研究では、風向風速や気温の観測及びモデル計算により斜面冷気流の出現頻度や冷気の集積、流出過程が検討されてきたが、広範囲で複数の斜面の冷気流を観測することは非常に困難である。そこで、サブテーマ3では甲府盆地北側斜面を対象地とし、これまでの冷気流に関する研究で得られた知見に基づいて、斜面における大気のコールドダウンや冷気の流れやすさの指標として斜面冷気流ポテンシャルを提案し、GISを用いて各斜面の斜面冷気流ポテンシャルを評価する手法の開発を行った。

斜面冷気流とは、晴天静夜に地表面が傾斜しているために発生する局地風であり、斜面上の接地層を傾斜に従い重力に従って流下する気流である。既往研究で明らかになっている斜面冷気流の特徴をまとめると以下のようになる。

- (1) 斜面で放射冷却により低温になった地物に接した大気が冷却される
- (2) 冷気流は同一高度面内の密度差による負の浮力（重力）を駆動力として斜面を流下する
- (3) 山間部や盆地内の全大気の冷却は斜面の面積に比例する
- (4) 深い盆地では下向き放射が大きくなり、冷却量は小さくなる
- (5) 冷気は谷筋に沿って谷口へと集積され、谷口から周辺市街地へ流出する
- (6) 葉面積指数（LAI: Leaf Area Index）が大きいほど大気が冷却しやすい
- (7) 冷気流の厚さは斜面が長いほど厚い
- (8) 冷気流は斜面傾斜角が10°以上のところで発生しやすい

また、上記に加えて、(9)斜面における日射の蓄熱も冷気生成に影響を与えられ考えられる。そこで、以上の特徴を基に斜面冷気流ポテンシャルを次式のように定義し、評価を行うこととした。斜面冷気流ポテンシャルは、大気のコールドダウンや冷気の流れやすさを表す概念である。上記の特徴(2)及び(5)から、冷気流は地表面を流れる雨水と同様の動きをすると仮定し、流域解析により集水域を構成する斜面及び流路を抽出し、その各斜面に対して冷気流ポテンシャルを用いた評価を行うこととする（図1）。表1に冷気流の特徴と各変数との対応関係を示す。

斜面冷気流ポテンシャル

$$= a_1 \times \text{斜面面積} + a_2 \times \text{斜面平均LAI} + a_3 \times \text{斜面平均傾斜角} + a_4 \times \text{流路平均傾斜角} + a_5 \times \text{流路長} + a_6 \times \text{流路上の人工被覆率} + a_7 \times \text{斜面平均開度} + a_8 \times \text{斜面蓄熱}$$

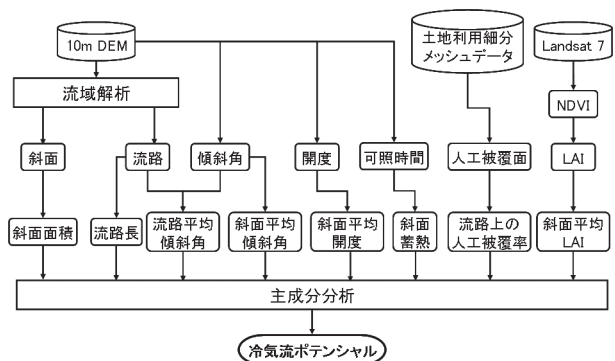


図1 解析の流れ

表1 冷気流の特徴と各変数の対応関係

	冷気流の特徴								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
斜面面積			●						
斜面平均LAI						●			
斜面平均傾斜角		●		●				●	
流路平均傾斜角		●			●		●	●	
流路長					●		●		
流路上の人工被覆率	●				●				
斜面平均開度	●			●					
斜面蓄熱	●								●

斜面冷気流ポテンシャルの式(1)の各変数を地図化した後、統計解析ソフトRを用いて主成分分析を行い各変数の係数を求めた。このとき、斜面冷気流ポテンシャルのパラッキ（分散）が最大となる第一主成分を係数 $a_1 \sim a_8$ とし、斜面面積及び斜面平均傾斜角と対応するように符号を調整した。斜面冷気流ポテンシャル及び流域解析により求めた冷気集積域（Cold Air Catchment Area）を図2に示す。解析対象域中央下部の市街地と接する斜面では斜面冷気流ポテンシャルが高いことがわかるが、その他の市街地と接する斜面は斜面平均LAI及び斜面平均傾斜角が小さく、斜面蓄熱が大きいいため斜面冷気流ポテンシャルが小さい傾向にある。しかし、対象域全体で考えた場合、冷気集積域内の各斜面で生成され

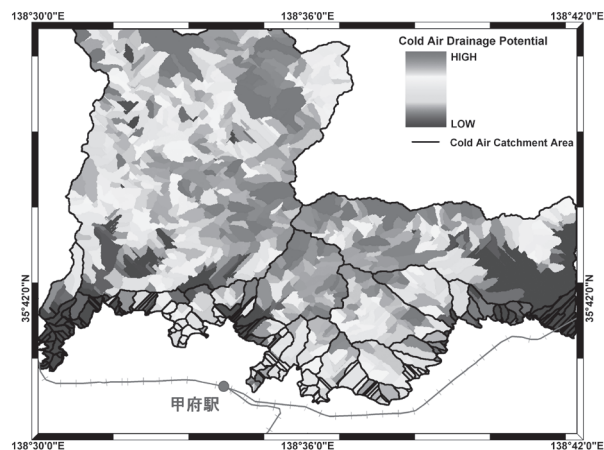


図2 斜面冷気流ポテンシャルマップ

た冷気が冷気集積域と市街地とが接する地点（谷口）へ向かって流れていくため、斜面冷気流ポテンシャルが高い斜面が多い冷気集積域に接するエリアにおいて斜面冷気流の導入を考慮した都市形態の改善を行うことがより有効であると考えられる。

最後に、冷気流に関する既往研究で得られた様々な知見に基づいて、斜面における大気の冷却量や冷気の流れやすさの指標として斜面冷気流ポテンシャルを提案し、GISデータを用いて各斜面の斜面冷気流ポテンシャルの評価を行った。この斜面冷気流ポテンシャルは解析対象地における相対的な指標であるが、斜面冷気流の導入を考慮した都市形態の改善計画を作成する際に有効な情報となることが期待できる。

プロジェクト研究 7

中山間地域における交流型地域環境資源管理システムの構築に関する研究

担当者

人類生態学研究室：本郷哲郎
環境計画学研究室：杉田幹夫
早川町日本上流文化圏研究所：鞍打大輔
(株)生態計画研究所：小河原孝生、中村忠昌
宮城大学：萩原潤

研究期間

平成19年度～平成23年度

研究目的

中山間地域においては、少子高齢化・核家族化、過疎化に伴う第一次産業の衰退により地域住民のライフスタイルも大きく変わった。その結果、それまで維持・管理されていた地域の自然環境にも大きな変化が生じ、身近な生物の絶滅や生物多様性の低下などの問題を引き起こす一方、人の領域との間にあった緩衝地帯がなくなることによって、野生動物が集落周辺まで出現し農作物等への被害がふえるといった人の生活に及ぶ問題も生じてきている。第一次産業によって維持されてきた地域環境資源管理システムの消失に代わり、地域外の人々をも加えた新たな「交流型地域環境資源管理システム」の構築が求められている。このような視点から、基礎的な生活条件の整備に加え、人と身近な自然との関わり方を見直し、来訪者との交流を前提に新たな自然環境の維持・管理の仕組みをつくることによって、地域環境資源を持続的に活用し、自然環境の保全と住民のアメニティの向上が両立した地域づくりを目指すことを目的とする。そのために、人との関わりからの視点からの自然環境の特性の把握、および、地域住民の自然環境や交流に対する意識の把握を通して、自然環境保全につながるプログラムの構築とそれへの地域住民の主体的な関わり方について検討することによって、交流型地域環境資源管理システムの構築にむけた課題を明らかにする。

研究成果

(1) 研究の方向性と対象地域の設定

対象地域とした早川町では、顕著な少子高齢化・過疎化が進むなか、自然環境や生活文化の素晴らしさを住民自らが見つめなおすことによって守り、それら様々な資源を都市部から訪れる人たちに提供していく「フィールドミュージアム構想」を地域づくりの柱として打ちあげている。その活動を支援する目的で実施した先行研究において、来訪者との交流を前提に地域環境資源を持続的

に活用することによって地域活性化を進める上では、環境保全につながる地域特性を活かしたプログラムを作成し、それに、地域住民が主体的役割をもって関われる仕組みをつくることが重要であることを明らかにした。その具現化のため、自然体験活動の拠点施設としての「南アルプス邑野鳥公園」(野鳥公園)が設置され、その機能の充実とともに、近接の宿泊施設と連携し、周辺の耕作地を活用した交流事業の展開が期待されている三里地区を本研究における調査の中心地区として設定した(図1)。

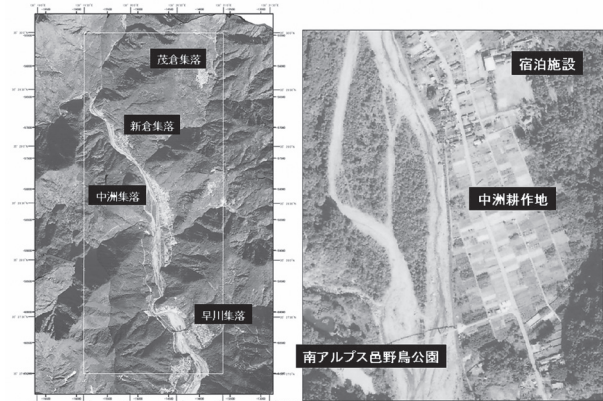


図1 調査対象地域

広域エリア(左)と野鳥公園と周辺の耕作地(右)

(2) 広域エリアでの自然環境特性の把握

基準地域メッシュ(総務省統計局、1km四方)をもとに、集落位置をも考慮して対象地域(広域エリア; 2x6km)を設定した。傾斜角と標高差に関するメッシュデータ(10m)を組み合わせて地形区分(平坦地形、斜面移行地形、斜面地形、尾根地形)を行なった結果、全体の76%を斜面地形が占め、平坦地形は13%に過ぎなかった。衛星画像をもとに算出した森林面積割合は、192メッシュ(250m四方)中152メッシュ(79.2%)で90%を超えていた。

(3) 集落範囲および土地利用状況の変遷

(1) 集落範囲の変遷

現在の三里地区の人口は134世帯265人(早川町全体では763世帯1534人; 2005年国勢調査)と、電力開発に伴う外部からの流入により顕著なピークがみられた1960年(635世帯、3212人)に比べ、世帯数で21.1%、人口で8.5%にまで減少している。農家戸数も2005年には1940年の10%程度にまで減少し、特に、1965年から1975年にかけての10年間におよそ半分に急激に減少していた。

1947年、1976年、2001年の空中写真から判読した家屋や耕作地からなる集落範囲の変遷をみると、平坦な場所以外の耕作地の利用がほとんどみられなくなったことにより、2001年には1947年の18.8%と顕著に減少していた。聞き取り調査からは、薪、山菜、キノコ等の採取のために利用する場所も同様に縮小していることが明らかと

なった。

(2) 中洲耕作地における土地利用の変遷

かつては水田として利用されていた野鳥公園周辺の耕作地（中洲耕作地）について、現在の耕作状況および土地利用の変遷について聞き取り調査を行なった。1960年代初めに水田から畑への転換が起こり、1970年代中頃から1980年代中頃に山側の地区を中心にスギ・ヒノキへの植林が進行し、さらに、1990年代に入ってから、水田・畑の耕作地に果樹が植えられたもののほとんど手入れもされず現在にいたっていることが明らかとなった。

畦等の境界線をもとにした340区画のうち、現在でも水田として利用されている区画は36区画（10.6%）、畑として利用されている区画は62区画（18.2%）であった。山際の区画を中心に69区画（20.3%）ではスギ・ヒノキの植林地となっているが、ほとんどが所有者も不明で手入れのされていない状態であった。43区画（12.6%）が果樹地、101区画（29.7%）が耕作の放棄されたやぶや草地、29区画（8.6%）が宅地・駐車場あるいは流出等その他に分類された。

(4) 自然環境あるいは土地利用の違いによる動物相の把握（生物環境資源調査）

集落周辺の二次的自然環境を保全していくためのプログラムを構築するにあたって、その素材の発掘、さらに、プログラム実践後の効果評価の指標とするために、自然環境や土地利用の違いによる動物相の特徴を把握する生物環境資源調査を行なった。

(1) 鳥類相調査：広域エリアおよび野鳥公園を中心とした地区における調査

広域エリアにおいて動物相の特徴を把握する場合、指標とする動物群としては鳥類が適当と判断しその生息調査を実施した結果、42メッシュ（250m四方）で79種を記録した。繁殖期および越冬期のデータを用い、数量化Ⅲ類およびクラスター分析を用いて抽出された鳥類種群およびメッシュ群によるマトリクスを作成し、各メッシュ群の特性を鳥類種の組み合わせから判断した。野鳥公園および中洲耕作地は、繁殖期は集落に近い立地ながら奥山を選好する種群が、越冬期は奥山から河川まで多様な環境を選好する種群が飛来する場所として、調査を行なったエリア全体のなかでも、年間を通して特に豊かな鳥類相を有していることが明らかとなった。

さらに、管理棟を中心に草地、河原・河畔林、落葉樹林、常緑樹林が組み合わさった観察路が設置されている野鳥公園において、出現種とその生息数についてラインセンサス法による調査を実施し、環境要素の違いによる鳥類相の特徴について把握した。その結果、年間を通して生息数が多かったシジュウカラ、ヤマガラ、エナガ、メジロ等に加え、繁殖期にはクロツグミ、キビタキ、オオルリ等に、越冬期にはルリビタキ、カヤクグリ、ミヤマホオジロ等に好適な生息環境を提供していると考えら

れた。

(2) 中洲耕作地における昆虫相の生息調査

中洲耕作地において、土地利用との関係を把握することを目的とし、昆虫類のなかでも出現頻度が高く、生息環境についての知見が集積され観察しやすい等の条件から、チョウ類、トンボ類、バッタ類、セミ類を対象に、畦等の境界線で区切られた124区画で初夏期から秋期にかけて出現種を記載した。在・不在データを用いて種群および区画群を抽出し、その組み合わせから意味づけを行なった。その結果、6つの区画群（低茎草地・畑地区画、中～高茎草地区画、高茎草地区画、水田区画、林縁区画、樹林区画）に分類され、各区画群の典型的な種が抽出された。この昆虫類の種構成の特徴に基づく分類は、実際の耕作状況による分類と良好な対応関係が認められた。さらに、プログラムを実践することが可能な場所として、水田、畑、草地（耕作放棄地）が連続している12区画を選び、耕作状況や草本の刈り取り状況の変化と合わせて植生の変化を調査し、これらのモザイク状の環境が、特に、多様なバッタ類の生息環境を形成していることが明らかとなった。

(5) 地域住民を対象とした日常生活に関する意識調査

地域外からの来訪者との交流に対する意向や周囲の自然との関わり方等を含む日常生活に関する意識についてのアンケート調査を町全体の居住者（40歳以上、341人）を対象に実施した。農作業に対しては、45.1%が「楽しい」と答え、60.0%が「町外の子どもや親せきに農作物を送ることが楽しい」と答えた。町の自然環境に対して77.7%が「すばらしい自然に恵まれている」と答え、「山菜やキノコなどを採りに行くこと」や「周辺を散歩すること」を楽しみとしている者が、それぞれ、41.0%、50.6%みられた。その反面、「周囲の森林が荒れて困る」（58.6%）、「サルやイノシシなどの獣が農作物を荒らして困る」（78.7%）と答え、集落範囲の減少とそれに伴う自然環境との関わり方の減少に起因していると考えられた。また、交流に関しては、「空き家などを活用して町に住んでくれる人が増えてほしい」が64.8%、「多くの人（観光客）に訪れてほしい」が66.1%で、さらに、「町外から来た人に、町のいいところを紹介することが楽しい」と答えた者も46.3%みられた。さらに、これらの結果をもとに地域住民の生活の質に関連する要因について分析した結果、農作業や運動等の身体的活動、買い物の利便性やインフラ整備、町外の家族とのコミュニケーションと合わせ、地域外からの来訪者との交流が重要な要因として抽出された。

(6) 地域住民と一体となった自然環境保全のためのプログラムの検討

地域の自然環境保全のためのプログラムを構築するにあたって考慮すべき点について検討を行なった。第一に、自然への興味が少なく単に楽しい体験を求めているよう

な人の意識を自然環境の保全活動への参加意欲に向けて高めていくことが重要となることから、達成する目標について4つのレベルを設定するとともに、それに合わせて、素材とする生態系のレベルを、個体から個体群、生物群集、生態系へと広げていくプログラムを段階的かつ系統的に構築することが必要となる（図2）。例えば、中洲耕作地においては多様なバッタ類の生息が確認されたが、個々の種の観察から生息場所の植生との関係性に着目したプログラムを生態系のレベルに応じて作成することが可能である。さらに、その生息環境を維持するためには、耕作が放棄された草地と耕作地がモザイク状に組み合わさった地区全体を草原生態系と位置付け整備していくプログラムが提案される。その際、隣接する宿泊施設への提供を視野に入れながら農業体験に適した食材の耕作を取り入れることも有効であると考えられる。一方、野鳥公園においては、観察棟を中心とした観察路で一年間を通して多くみられた種について、その行動範囲や環境利用、繁殖行動、種間関係等を素材としたプログラムが可能である。また、かつての耕作地が放棄され広葉樹が密生する林となり、鳥類相の出現頻度が低い場所もあり、より好適な環境を維持するために繁殖や採餌場所の整備をプログラムに取り入れることが提案される。

第二に、どのように自然を守り利用していくかの方向性については、地域のなかでの合意形成が重要となることから、来訪者の立場に立ったプログラムだけでなく、耕作を行なっている生活者としての地域住民の立場に立ったプログラムを構築し、より高い関心をもってもらうとともに協力体制を築くことが必要となる。先にあげたアンケート調査の結果では、多くの観光客に町のいいところを紹介したいと考えている一方、その具体的な方策についてはイメージがないことが示され、来訪者に誇れる点として、すばらしい自然に恵まれていることをあげる住民が多い一方で、耕作地や周囲の森林が荒れて困ると感じている住民も多くみられた。さらに、中洲耕作地を利用している、あるいはその付近に居住する住民に対して、野鳥公園周辺で現在行なわれているプログラムに対する認知度や、今後の協力意思等についてたずねる聞き取り調査の結果でも、関心は持っているものの、その効果や協力体制について具体的イメージが形成されているかという点では、まだ、十分とは言えないのが現状であった。作成したプログラムを実施していくことが、身近な自然環境の保全につながる取り組みであることを地域の人たちに理解してもらうことに加え、都市部からの来訪者は、自分たちとのふれ合いを求めており、自分たちの生活・文化を伝えたり、農作物を提供したりすることがかれらの満足感につながることを伝え、そのことが日常生活のなかでの楽しみや生きがいにつながることを実感してもらうことが、地域住民主体の組織づくりを進める上で重要であると考えられた。

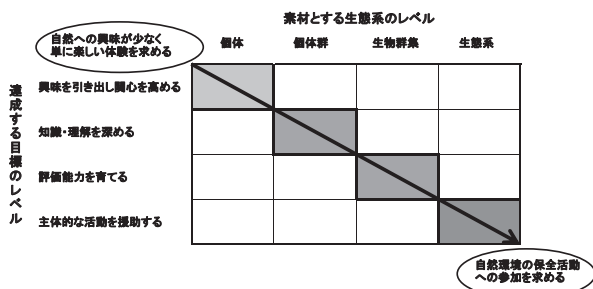


図2 自然環境保全のためのプログラム構築の枠組み

プロジェクト研究 8

廃食油を用いた廃棄ウレタンのリサイクルに関する研究

担当者

環境資源学研究室：上野良平・森 智和

工学院大学：佐藤貞雄

関東学院大学：佐野慶一郎

研究期間

平成21年度～23年度

1) 目的

ポリウレタンフォーム（発泡ポリウレタン=FPF）は、自動車のシートや内装、エアコン用フィルター、寝具、包装材、洗浄用スポンジなどに多用されており、国内におけるFPFの総生産量は約30万トン/年に達している。一方、廃棄されるFPFのほとんどは、破碎後に埋め立て処分されるが、容量がかさ張るため、埋立て処分地の確保が問題となっている。また廃棄FPFは、焼却後の残留物が多いことに加えて、高い燃焼温度を必要とすることから焼却処分も難しい。このように、環境に与える負荷の点で、処分に問題を抱えるFPFであるからこそ、そのリサイクル方法の確立が求められている。本研究では、ポリウレタンフォームを菜種油(RO)中で液相熱分解し、得られた分解油(PO)をディーゼルエンジン燃料とする手法を提案し、実験的に検討を行うことを目的とした。当該分解油をエンジン燃料として使用するためには、その粘度を低下させる必要がある。昨年度までは、分解油の粘度を低下するために付加する燃料助剤として、エタノールと軽油の有効性を検討してきた。その結果、軽油に有効性を認めた。今年度は、さらに灯油がもつPOに対する粘度低下剤としての効果を検討した。

2) 方法

FPFの分解は菜種油(RO)中に分解促進剤として水酸化カルシウム(Ca(OH)₂)を0.3wt%添加し、RO中で熱分解に供するFPF量が異なる2種類の分解油を作製した。表1でSymbolに示すように、PO₃₀は30%(w/w)、PO₄₀は40%(w/w)の割合になるようにFPFを菜種油中に投入して熱分解したことを示す。作製する際の熱分解は、ROの自己発火温度と分解促進剤の効果を考慮した条件で行った(表1)。

POはセタン価が低く、高粘度のため直接ディーゼル燃料として使用できない。そこで、燃料助剤として低粘度かつ高発熱量を有する灯油(KE)との混合燃料として、粘度、実際にエンジンを駆動させたときの燃焼排ガスの成分分析、及び燃料消費量について実験的に検討した。

またディーゼル発電機による燃料消費に対する発電量の測定を行った。

表1 分解油(PO)作成時における熱分解条件

	PO40+Ca(OH) ₂	PO30+Ca(OH) ₂
Symbol	PO ₄₀	PO ₃₀
Pyrolysis Temperature(°C)	290	320
Pyrolysis ratio (wt%)	40	30
Residue content (%)	3.5	1.1
Ca(OH) ₂ (wt%)	0.3	0.3

Pyrolysis ratio: 熱分解に供したFPFが、RO中に占める割合(wt%), Residual content: 熱分解せずに沈澱したFPF残渣量

3) 成果

A 分解油の粘度

軽油(DO)単独の粘度は約2.1(mPa・s)であり、粘度はエンジン室内への供給や噴霧特性に影響を与えるため、混合燃料にはこれとほぼ同等の粘度が求められる。作製した2種類の分解油はFPFの分解量30wt%(PO₃₀)の分解油に比べ、分解量40wt%(PO₄₀)は粘度が低い結果となった。これはPO₄₀の分解温度が低いことによる分解量が多いにもかかわらず粘度が低くなり、表1に示すPO₄₀の残渣量が多いことから分解効率が悪い事がわかった。各混合燃料PO₃₀/KE、PO₄₀/KEの粘度を図1に示す。分解油の粘度は添加剤の増加と共に減少し、PO₃₀/KE、PO₄₀/KE混合燃料共に、KEの添加量30~70%の範囲で90%以上の粘度低下が見られた。

B 燃焼排ガス

現在ディーゼル燃料の排気ガスに対する規制は、環境汚染防止の観点からきわめて厳しくなっている。そのため、FPF熱分解混合油を駆動した際に発生する排気ガス中に含まれる有害成分の測定を行った。その結果、CO₂、L-HCはいずれも軽油を用いて運転した場合と変わらなかった。さらに、SO_xは何れの混合燃料においても検出されなかった。一方COの濃度は、高粘度、高回

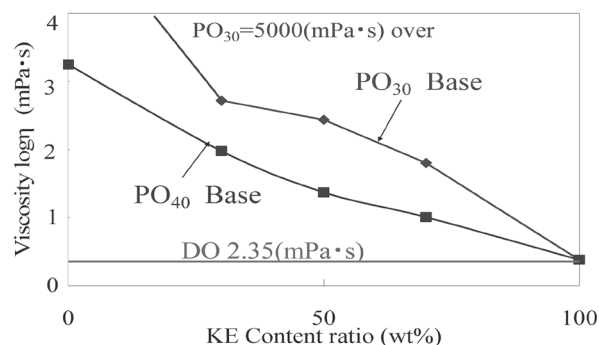


図1 分解油(PO:FPFを30%または40%を含む)をベースとして作成した混合燃料に含まれる灯油の重量比と、作成された混合燃料がもつ粘度の関係
DO:軽油単体がもつ粘度

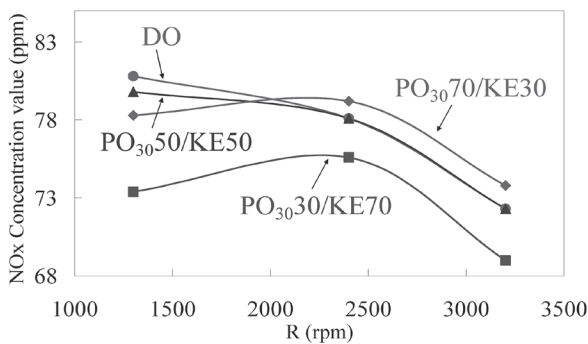


図2 分解油と灯油の混合比がディーゼルエンジン排ガス中のNOx濃度に及ぼす影響
DO,軽油; PO分解油; KE,軽油
PO (図中でPO30と表記) は、菜種油中に30% (w/w) の割合でFPFを投入して熱分解したものを使用した。
PO₃₀/KE70、PO₃₀/KE50、PO₃₀/KE30とは、POとKEをそれぞれ3:7、5:5、および7:3の比率で混合した燃料を示す。

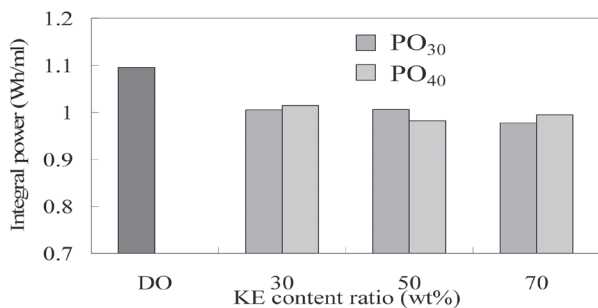


図3 分解油(PO:FPFを30%または40%を含む)をベースとして作成した混合燃料に含まれる灯油の重量比と、作成された混合燃料1 mLが、ディーゼル発電時に発生した積算電力量の関係

転数において高くなった。図2に、エンジン回転数とNOx濃度の関係を示す。NOx濃度はPO₃₀/KE混合燃料において軽油自体のNOx濃度に近い値、または軽油よりも低い値を示した。

C 燃料消費量

燃料消費量は、何れの混合燃料においても軽油と同等の出力を得るためには、軽油に比べて4.0～5.9倍の

燃料を消費した。また燃料消費量は回転数に依存して増加した。

D 発電量

ディーゼル発電機を用いて、各混合燃料及び軽油の燃焼により発生した電力量の測定を行った(図3)。運転を行った結果、単位重量あたりでは、混合燃料は軽油と同等の電力量を発生した。しかし、単位体積あたりの発電量は軽油に比べて7.5～10.8%低くなった。

以下に結果を要約する。

- (1) FPFは分解温度が高いほど菜種油中に効率良く分解される。しかし、それに伴い分解油の粘度は著しく増加する。
- (2) 熱分解油の粘度低下剤に灯油を用いることで分解油粘度を効果的に低下させることができる。
- (3) 排気ガス中のNOx濃度はPO₃₀/KE混合燃料において、DOと比較した場合、1.2～9.2%の改善が見られた。
- (4) 各混合燃料の発電能力は、軽油に比べて7.5～10.8%低い。しかし、混合燃料を用いた発電により、軽油と同等の出力を得ようとする時、軽油の使用量を(体積比で)24～60%節約できる。
- (5) FPFを30または40wt%分解した分解油は、燃料助剤として灯油を30～70wt%添加することでディーゼル燃料として適用が可能であり、中でもPO₃₀/KE₇₀はNOx濃度の改善が見られたため、軽油の代替燃料として期待できる。

4) 考察

以上の結果から、PO/KE混合燃料によるディーゼルエンジンの運転は可能であり、排出ガス中にSOx, L-HCなどの有害物質は、ガス検知管及び大気汚染ガス検出器を用いた分析で検出されなかった。また、ディーゼルエンジンを用いた発電実験の結果も、この混合燃料が軽油に代わるリサイクル燃料として使用できることを示唆した。作成したいずれの混合燃料においても、DOと同等の出力を得るためには、燃料消費量が增大することが分かった。

プロジェクト研究 9

県内におけるバイオマスの適正処理による環境負荷削減可能性の評価

担当者

環境資源学研究室：森智和・上野良平

研究協力者

環境計画学研究室：杉田幹夫
山梨大学：島崎洋一
産業技術総合研究所：玄地裕
名古屋大学：田畑智博

研究期間

平成22年度～平成25年度

研究の背景と目的

現在、地域に賦存するバイオマスのリサイクルや適正処理が、廃棄物排出量の削減だけでなく地球温暖化の抑制につながるとして、本県でもバイオマスの利活用に関する施策や事業の展開が検討されている。本研究室では、これまで県内のある地域において発生する生ごみや畜糞、ブドウ滓などの廃棄物系バイオマスに関して、その特性を活かしたリサイクルや適正な処理方法についてLCA手法を用いて検討してきた。その結果、多くの場合、廃棄物系バイオマスに関しては焼却処理を行う場合よりも、堆肥化やメタン化などの処理を行ったほうが、環境への影響が小さくなることが示された。

しかし、地域によって廃棄物系バイオマスの排出量や処理方法、収集運搬の状況が異なるため、一概に堆肥化やメタン化などの新たなリサイクル処理を行うことが必ずしも環境への影響を低減できるとは限らない。

このような新たなリサイクル処理によって、県内の各地域で及ぼす環境への影響を低減できるかどうか判断するために、LCA手法などを用いて処理方法をモデル化してシミュレートし、環境負荷評価を行うことが必要であるが、各地域での排出量や地理的状況などの基盤データや、処理状況の実績データが整備されておらず、そのような評価を行うことが困難な状況にある。

そこで本研究では、県内各地で発生する廃棄物系バイオマスの排出量と現在用いられている処理方法を調査・解析し、現状での環境への影響を評価する。さらに、地理的状況や用いられている施策など地域の特性を考慮しつつ、適正なリサイクルや処理方法についてモデル化してシミュレート・環境影響評価を行い、各地域に適した環境負荷の低い廃棄物系バイオマスの処理方法を提案することを目的とした。

研究方法と成果

本研究では、県内各地において現在稼働しているごみ処理施設について、処理方法や使用資源・物質、排出物などの現状把握を行うため、アンケートによる調査を行った。調査内容の一部を以下に示す。

表1 ごみ処理施設の調査項目

基本情報
・ 施設の稼働量(処理量の上限・下限)
・ 施設の耐用年数
・ 稼働時間(年間稼働日数、日稼働時間)
物質収支データ
・ 資源・エネルギー・資材
・ 処理物(可燃ごみ、生ごみなど)
・ 中間製品・主要製品
・ 副産物・廃棄物
環境負荷データ
・ 枯渇性資源
・ 大気圏への排出物(CO ₂ 、NO _x 、SO _x など)
・ 水圏への排出物(COD、T-Nなど)
・ 陸圏への排出物(処理済み廃棄物など)
コストデータ
・ 固定費(施設、設備機器などの導入費)
・ 変動費(電力料、燃料費、輸送費など)
・ 収益(販売価格)

これらの調査データを基に、県内のある焼却処理上の廃棄物処理システムのフローを構築・モデル化した(図1)。

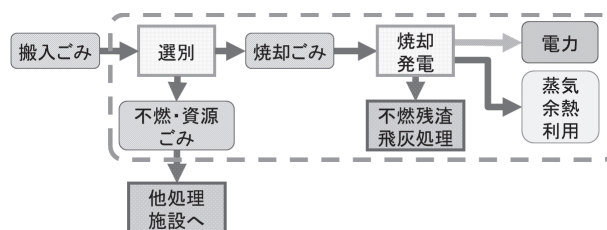


図1 焼却処理フローモデル

また、調査により収集・整備したデータとこれまでの研究から得た知見や文献・先行事例に基づき、堆肥化やメタン化などの新たな廃棄物処理システムのフローについても構築・モデル化した(図2、図3)。

堆肥化システムについては、搬入されたごみは堆肥化可能ごみとそれ以外の焼却可能ごみ、不燃ごみに選別し堆肥化、焼却される。堆肥化により生成した堆肥は同N,P,K組成の化学肥料を代替できると想定し、化学肥料生産にかかる環境負荷を減算するものとした。堆肥化できない焼却可能ごみは焼却処理システムと同様に焼却し、電力、余熱、不燃残渣が発生するものとした。

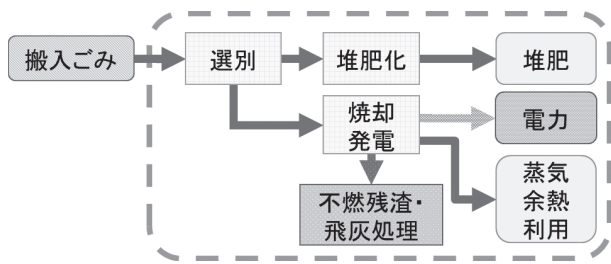


図2 堆肥化フローモデル

メタン化システムについては、堆肥化システムと同様に選別を行いメタン化、焼却される。メタン化により生成したメタンは、メタンを燃料とする発電機を用いて発電を行い、電力を得るものとした。その他のごみについては堆肥化システムと同様に処理されるものとした。

これらのフローモデルから各廃棄物処理システムについてLCA手法を用いた環境インパクト評価を行った。地球温暖化・酸性化・光化学オキシダント・廃棄物排出量・エネルギー消費量の各影響領域についての評価結果を表2にまとめた。その結果から、この焼却方法を用い

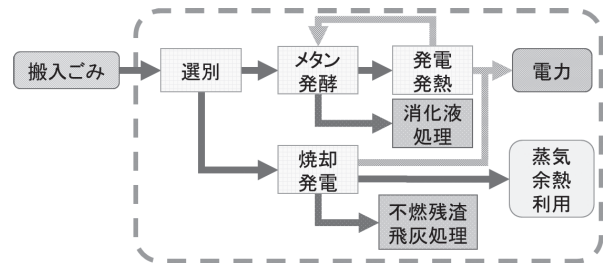


図3 メタン化フローモデル

た地域の処理システムの場合、堆肥化システムやメタン化システムよりも焼却処理システムのほうが地球温暖化や廃棄物排出などは高くなるものの、エネルギー消費がマイナスになっているため、環境的な利得が大きくなっており、新たに廃棄物系バイオマスのリサイクルするシステムを構築する必要性は低いと判断できる。

今後、このようなシミュレーションを行うことで県内全域でのごみ処理について最適処理法を検討していく方針である。

表2 各処理システムが及ぼす影響評価領域ごとの環境影響評価

影響領域	影響物質			単位	評価する内容
	焼却	堆肥化	メタン化		
地球温暖化	1.34E+07	3.01E+06	4.19E+06	kg-CO ₂	赤外線放射強制力
酸性化	-17,900	46.635	4460.0	kg-SO ₂	沈着を考慮したプロトン量
光化学オキシダント	41.746	13.102	16.087	kg-C ₂ H ₄	気象条件を考慮した発生量
廃棄物	2,730.0	106.8	106.8	m ³	処分場に占める容積
エネルギー消費	-1.35E+08	1.01E+07	7.29E+06	MJ	発熱量

プロジェクト研究 10
石油生産性微細藻 *Botryococcus braunii* の廃棄ウレタン燃料化への活用に関する研究

担当者

環境資源学研究室：上野良平・森 智和・渡邊 学
植物生態学研究室：中野隆志・安田泰輔
環境生化学研究室：瀬子義幸・長谷川達也
東 京 大 学：岡田 茂

研究期間

平成23年度～25年度

目的

ポリウレタンフォーム（発泡ポリウレタン=FPF）は、自動車のシートや内装、エアコン用フィルター、寝具、包装材、洗浄用スポンジなどに多用されており、国内におけるFPFの総生産量は約30万トン/年に達している。一方、廃棄されるFPFのほとんどは、破碎後に埋め立て処分されるが、容量がかさ張るため、埋立て処分地の確保が問題となっている。また廃棄FPFは、焼却後の残留物が多いことに加えて、高い燃焼温度を必要とすることから焼却処分も難しい。このように、環境に与える負荷の点で、処分に問題を抱えるFPFであるからこそ、そのリサイクル方法の確立が求められている。

本研究では、比較的少量のウレタンをリサイクルする方法の一案として、新たなシステムを提案する。すなわち、石油生産性微細藻*Botryococcus braunii*の培養を介してこれを行う。本藻種の生産する炭化水素量は、乾燥藻体重量の50-86%に達する。また、面積当たり油生産量は、菜種の96倍と試算されている。

具体的には、*B.braunii*を、細断した廃ウレタン担体に固定化して培養する。一部の緑藻種で、固定化は培養初期の細胞が受ける強光阻害を防ぐという報告があるが¹⁾、*B.braunii*の培養で同様の現象を認めるか、既往の研究例がない。また、本藻種を培養後、培養液の油層（藻が生産する油）中に浮いて存在するウレタンを「その場=油の中」で加熱・分解して熱分解油を作成、これを燃料としてリサイクルする手法の確立を目的とする。

本年度は*B.braunii*の培養条件の検討と、その大量培養を目指した高濃度CO₂添加型バイオリアクタの試作を行う。

方法

A 培養条件

石油を生産する微細藻 *B.braunii* の細胞を、光照射の下、無機塩類のみを含む安価な培地中を用いて継代および大量培養を可能にするための培養条件を検討した。本

年度の研究では、CO₂強制添加の有無と培地中の窒素源濃度を変化させて細胞を培養した。

Bバイオリアクタの試作

*B. braunii*の大量培養を目指した大型光バイオリアクタの試作を行う実験では、市販の部品（エアコンプレッサ、精密流量計、除湿装置、光源等）を組み合わせて藻の大量培養装置を作成した。

成果

A 培養条件の検討

供試藻株はChu13液体培地に、*B.braunii* B系統 Berkley 株（生産する油の主要分子種はボツリオコセン）を 2.4×10^5 cells /mL の細胞濃度になるように植菌したが、増殖が遅く1か月後に殆ど全ての細胞が死滅した。そこで、窒素源であるKNO₃を4倍の濃度に変更した改変Chu13培地（表1）での培養を試みたところ、良好に細胞の増殖を認め、通常の継代培養に支障がないことがわかった。通常、当該藻種の培養には5%（v/v）のCO₂を含む空気を0.5 vvm程度の速度で通気する必要があるとされる。しかし、CO₂の強制添加がなくとも、大気中のCO₂のみを炭素源としたBerkley 株の培養は可能であることがわかった。

B 高濃度CO₂添加型バイオリアクタの試作

1990年代、地球温暖化を緩和する対策の1つとして、火力発電所等の排ガス中に含まれる大量のCO₂を、光合成能と増殖能が高い微細藻類の炭素源として吸収させることを目的とした研究が盛んに行われた。これらの試みでは、高濃度（10-40%）CO₂を含む空気混合ガスを供給するシステムを備えた光バイオリアクタを使用する方法

表1 改変Chu13培地組成

Compound	mg/L
KNO ₃	400
K ₂ HPO ₄	80
CaCl ₂ dihydrate	107
MgSO ₄ heptahydrate	200
Ferric Citrate	20
Citric acid	100
CoCl ₂	0.02
H ₃ BO ₃	5.72
MnCl ₂ tetrahydrate	3.62
ZnSO ₄ heptahydrate	0.44
CuSO ₄ pentahydrate	0.16
Na ₂ MoO ₄	0.084
0.072 N H ₂ SO ₄	1 drop

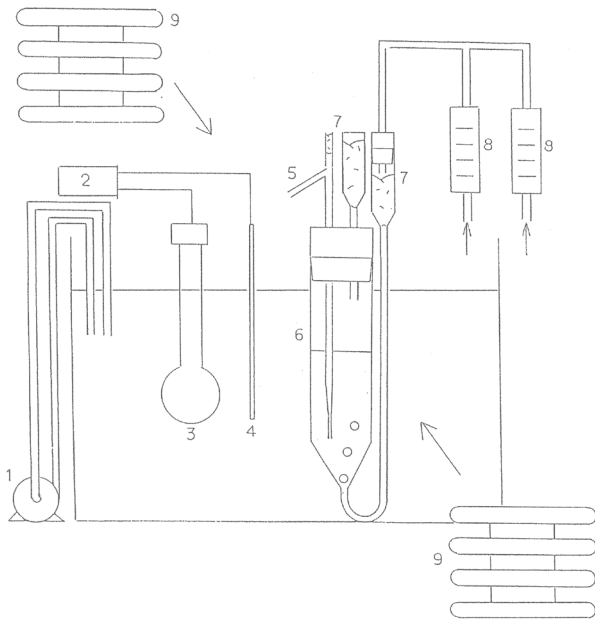


図1 高濃度CO₂添加型光バイオリアクタの概要
 1. ポンプ, 2. 温度制御装置, 3. ヒーター, 4. 温度センサー, 5. サンプル採取口, 6. 気泡塔, 7. 綿栓, 8. 流量計 (空気用), 9. 流量計 (CO₂用)

が主流であり、その目的に沿う装置が、複数のメーカーから供給されていた。しかし、微細藻を用いた地球温暖化対策研究ブームの終息後、これらの装置を作成するメーカーは存在しない (50mLサイズの小フラスコで培養を行えるよう、既往の恒温器に蛍光灯を追加した程度のもを除く)。

このような現状を踏まえて、本研究では市販されている工作部品を組み合わせて、大型光バイオリアクタの作成を試みた。作成した装置の概要を図1に示す。

培養は、透明ガラス製の光照射気泡塔型培養槽を水槽中に設置して、ヒーターと水循環ポンプの注入により25℃に保温して行った。光照射は、水槽の前後に設置した20Wの蛍光灯各4本により行った。

前培養は50mL扁平フラスコ中で行った。通気は、5% (v/v) のCO₂を含む空気混合ガスについて1vvmで行った。本培養には、内径70mm、高さ400mm、底部に45°の円錐部分をもつ透明ガラス製の光照射気泡塔型培養槽を用いた。この手法により得た藻体の写真を図2に示す。

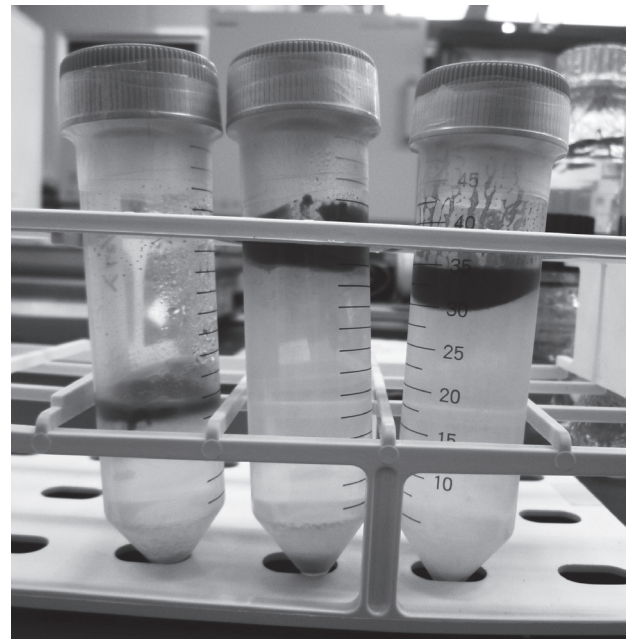


図2 高濃度CO₂濃度下で生育した藻体

今後は、実際にエーテル系のポリウレタンキューブに藻細胞を吸着させた状態で、高濃度CO₂を含む空気を通気する培養条件が、藻細胞増殖と光化学系II活性等の各種生理活性、およびボツリオコクセン量とその分子種組成に及ぼす影響について調査する予定である。

考察

A *B. braunii* B系統 Berkley 株をCO₂の強制添加がない状態で生育させるためには、Chu13培地に含まれる窒素源濃度を4倍に増やす必要があることがわかった。元来生育が遅いことで知られる当該株の保存培養には、改変培地を採用することが望ましいと考えられた。

B 上記の改変Chu13培地を採用すれば、当該株にCO₂を強制添加した条件下、気泡塔型バイオリアクタでの良好な生育を認めた。従って、この改変培地は今後のウレタン吸着培養の実験にも使用できる可能性が高い。

2-1-2 基盤研究

基盤研究 1 山梨県内地下水の保全と管理 —化学的特性および物理的特性からの解明—

担当者

地球科学研究室：興水達司・内山 高・石原 諭・笠井明穂・小林亜由美・半田陽子
衛生環境研究所：小林 浩

研究協力

山梨大学、大阪市立大学、防災科学技術研究所、福島大学

研究期間

平成19年度～23年度

研究目的、および成果

先行基盤研究において、県内河川水を中心に地下水や湧水も含む水試料につき、特に化学的特性からの検討を行い、水試料中に含まれる特定の元素については、顕著な地域差が浮き彫りにできた。このような地域差をもたらす基本要素に地下地質の関与が想定され、この視点から系統的検討を進め、従来不明であった県内地下水中に含まれる元素濃度偏在につき地質学・地球化学的側面からの解明ができ、しかも地下水中の人為影響の地域差についても新知見がもたらされた。

そのうえで、地下水中に含有される元素濃度の地域差を検討する中で、地下地質の構成物からの地下水への影響については、単なる平面的な地域差のみならず、深度の相違についても考慮する必要性が生じてきた。以上の背景から本研究においては、地下の地質構成とその深度や年代の違いについても、より厳密に評価し地下を流動する水の循環について検討を加えることを目的とした。

また先行プロジェクト研究において富士山麓の地下水の水位・水温等を中心としたモニタリングシステムを確立し、これらのデータの自然災害等への貢献も含めた検討を進めており、今後このような地下水モニタリングを県内地下水につき、一層広範に展開することも重要となる。

そこで本研究においては、地下水の化学的および物理的な視点からの解明を中心に、さらに地下地質の近年における詳細なデータも加味し、互いの関係を基に地下水循環システムにつき解明を図り、将来における健全な地下水利用について、望ましい保全・管理に努めたい。

本基盤研究は、本年度で区切りとなるため、従来の研究成果も踏まえ、その応用面への貢献についてもわたる

報告とする。

(1) 富士五湖の水循環

2011年の秋（9月～10月）に、富士五湖の一つである精進湖付近に、大雨の直後に“赤池”と呼ばれる小さな湖が誕生した。この赤池は、これまでも台風等の直後に、しばしばその誕生が認められてきたものである。この赤池が今回（2011年）誕生した折に、その形成過程について、今までに我々が進めてきている県内地下水研究の成果の面から合理的に説明ができ、関係の方面への周知にも一役果たしたので以下に報告する。

すなわち、地下水流動の多様性把握に果たす化学的理解の方法として、これまでに本基盤研究も含め、我々は富士山麓、相模川水系、富士川水系をはじめとする本州中央部の広範な地下水、湧水、河川水、湖水中に含まれるバナジウムやリン等の濃度分布を明らかにし、これらを基に地域性を論じてきた。その結果、本州中央部とりわけ南部フォッサマグナ地域におけるこれら水試料中の濃度特性に極端な地域性が浮かびあがってきた。この研究を進展させ、特に富士五湖の水の起源については単純に富士山の地下水には求められないことを我々は指摘した（Koshimizu and Tomura, 2000）。

その後、バナジウム以外にもリン元素も含め、我々は富士五湖の水と富士山地下水との互いの濃度の比較を基に水循環システムの解明目的に検討し（図1）、富士五湖の水の起源については上記の報告と同様に、富士山地下水ではなく、地表部付近を流下する水が主体をなすという結論に至った（興水ほか, 2009）。

以上のように、富士山の噴出物に豊富に含有されるバナジウム元素等を対象に、その水中における濃度分布を富士山麓の地下水や湖水につき検討する過程で、水の起源や循環については、「地下水」と「表層水」に大別されたシステムとして理解できる状況になってきた。

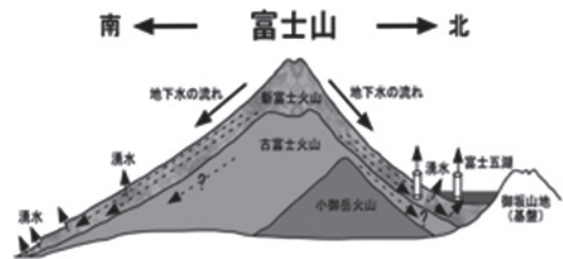


図1 従来における富士山の地質断面図と富士五湖の水循環概念の関係図

(2) 赤池の誕生過程と西湖のクニマス保全に果たす水環境の仕組み

富士北麓に存在する富士五湖は、山中湖・河口湖・西湖・精進湖・本栖湖である。この中で、精進湖付近では、普段は枯渇しているものの、時に台風などの際に増水すると、突然現れる富士山麓地域における六番目の湖など

と称される“赤池”が存在する。この赤池の詳しい場所については、精進湖入り口交差点より139号線を500mほど河口湖寄りの瀬々波橋下付近の幾分窪んだ地形を含む一帯である。ここに、2011年の9月に久しぶりに赤池が突然出現したのである。

増水時以外には赤池付近の場合、すぐ近くに位置する精進湖からは、いわゆる青木ヶ原溶岩の分布によって分断されている。ところが、雨量が多い時には、降雨直後に精進湖の増水に伴い水位が上昇し、ほぼ同時に普段は精進湖から分断されている赤池側にも、溶岩を通じて水が移動・運搬され、そこに“湖”として姿を現わす。

このような赤池形成の水循環の仕組みは、最近10年ほどの我々の研究から指摘されてきた富士五湖の水のルート解明が基本となり、いわゆる富士山地下水ではなく、その主体が表層付近を流下する水によって形成されているという考えで理解できる。それゆえに、大雨の直後に水位上昇が認められることも、合理的に理解ができるわけである。

富士五湖のこのような水循環の仕組みの理解は、赤池の形成過程以外にも、その貢献の機会が与えられている。すなわち、そこに生息することがほとんど考え難いとされてきた魚類の「クニマス」が、昨年度には西湖にその存在が認められたため、今後その貴重な魚類の保護・保全にも、我々の基礎研究としての水循環システムの立場から科学的な貢献をすることになりそうである。

(3) 物理的特性からの解明－地下地質構造の解明

地下水の保全や管理を行う上で、地下水流動系を解明することは重要な解明すべき問題のひとつである。そのためには、地下水の入れ物である地下水盆やそれを構成する地層すなわち帯水層の分布や性質を明らかにする必要がある。さらに八ヶ岳や富士山のような火山山麓では帯水層の分布や構成が、火山活動史や火山山麓の形成史を反映して複雑になっている。そのためにこれらをきち

んと解明しながら、地下水流動系を明らかにする必要がある。同様に、山間盆地でも帯水層の水利地質構造の解明を行ううえで、地下地質構造や地層の岩相や分布および各帯水層の水理学的な特性を知ることが重要である。

甲府盆地では、東海地震や内陸活断層に関わる減災に関する構造探査や地質調査がすすみ、八ヶ岳山麓および甲府盆地の地下地質や火山噴出物に関する資料が蓄積されている。これらの地下地質に関する研究結果に基づき、地下の地質構成や構造の概要をまとめて帯水層区分を行い、甲府盆地において各帯水層の地下水位観測を開始した。ここではそれらの結果について報告する。

甲府盆地の東西方向の地下地質構成や構造の結果をまとめたものを図2に示す。

八ヶ岳火山起源の葦崎岩屑なだれ堆積物と黒富士火山起源の黒富士火砕流堆積物を鍵層（目印になる地層）として、地下地質構造探査の結果をあわせ、地下地質構造を検討した。海野（1991）の区分とおおよそ同じであるが、上部礫層や下部礫層が細分できる可能性が出てきた。特に上部礫層は広域火山灰であるAT（始良丹沢テフラ）をはさむ細粒堆積物により二つに区分される可能性が出てきたが、甲府盆地全域の地質データを総合して今後詳しい解析が必要である（図3）。

上記の結果に基づいて区分できそうな帯水層に達している井戸を利用して、帯水層毎の水理学的特性を把握するために、甲府盆地では笛吹市石和町唐柏と小石和および甲府市上曾根に観測点を設け、地下水位の変動の観測を開始した。

これらの変動を図4に示す。図4上図グラフは小石和観測点の地下水位変動を、下図グラフは石和観測点のそれらとあわせて甲府気象台の観測された降水量を示す。

石和観測点は、浅層地下水の変動をとらえるために観測を開始したわけであるが、別の要因も見られるが降水の影響が大きい。水温も10月から12月が高温期となっている。地下水位変動では長周期と短周期の変動が見られ、

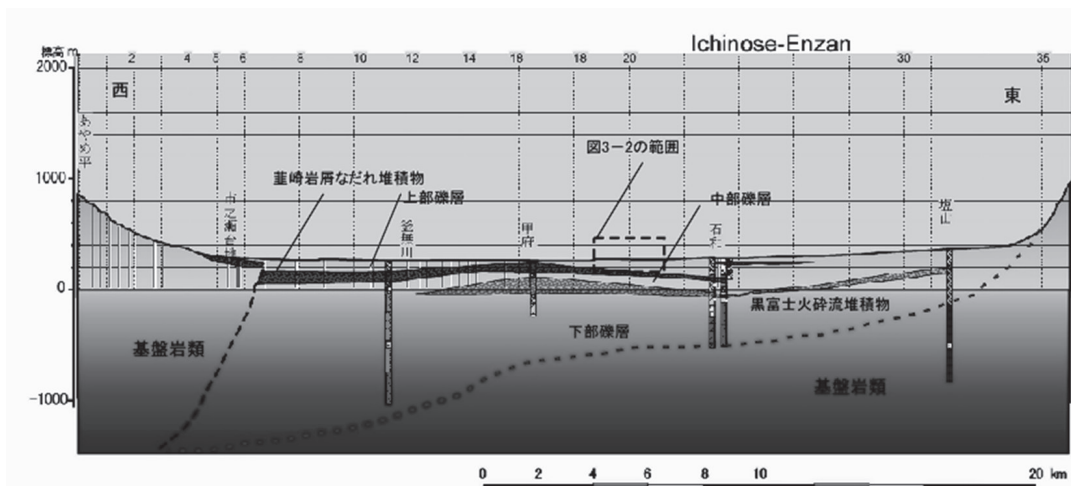


図2 甲府盆地の東西方向の地下地質断面図

今後解析をするに当たり、近傍の河川流量や被圧地下水の影響も考慮する必要がある。一方、小石和観測点での

地下水変動は、被圧地下水の変動に相当すると考えてよさそうである。

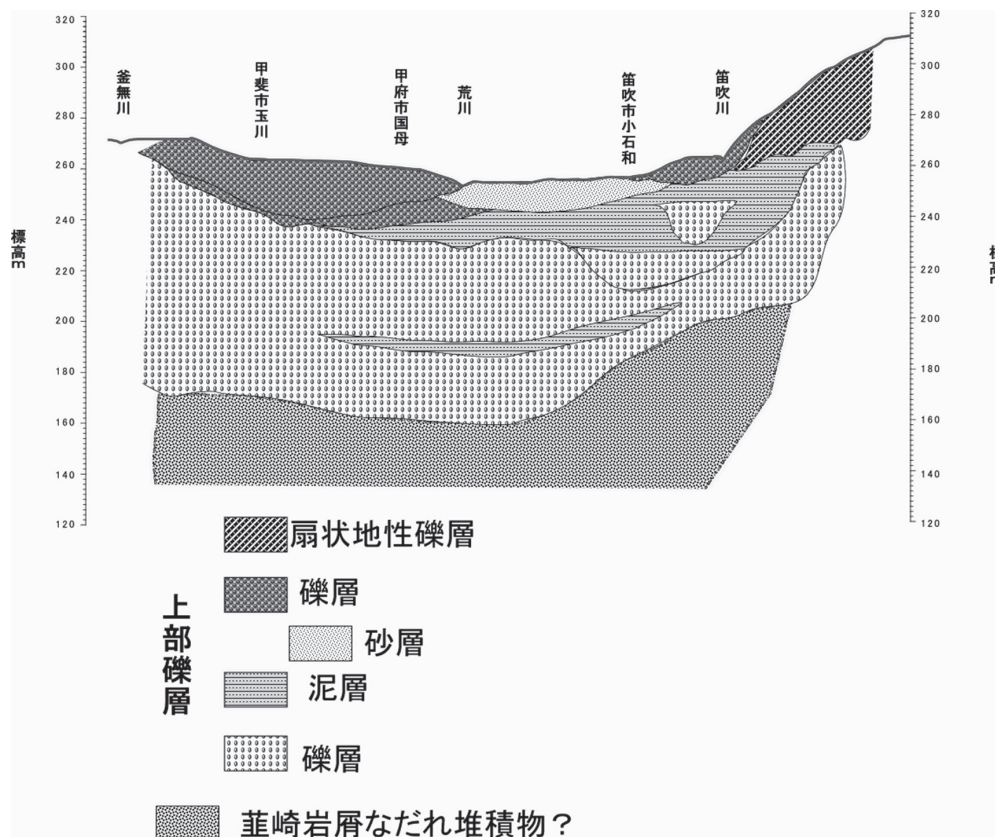


図3 甲府盆地上部礫層の地下模式断面図

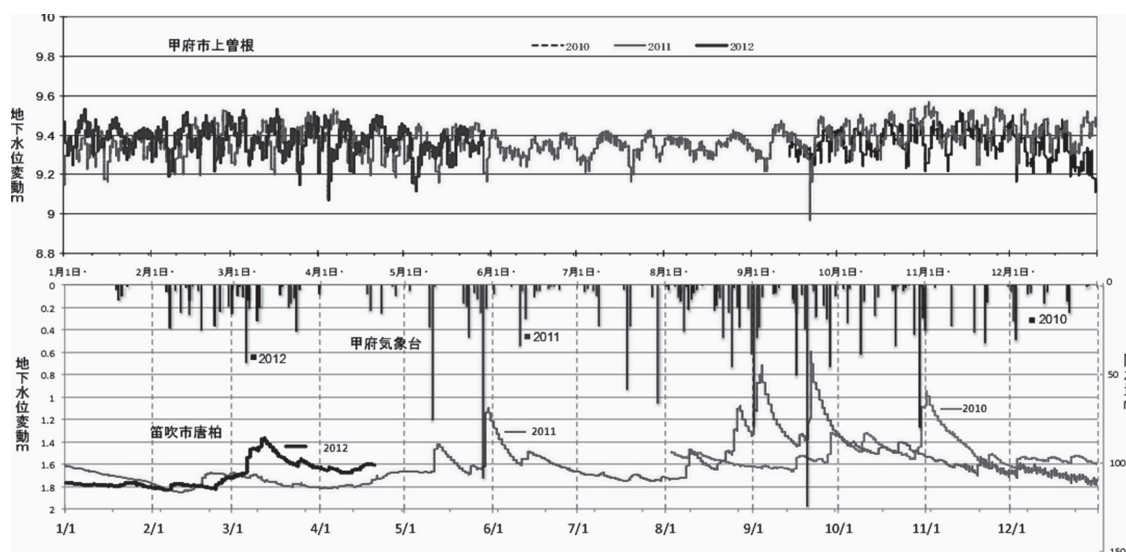


図4 笛吹市唐柏、小石和の地下水変動
上図グラフは小石和観測点の地下水変動を、下図グラフは唐柏観測点の地下水変動を示す。それらにあわせて下図上に甲府気象台で観測された降水量を示した。

基盤研究 2

富士火山北麓における地下水変動観測と地層の水理特性に関する研究

担当者

地球科学研究室：内山 高・輿水達司・笠井明穂・
小林亜由美

環境計画学研究室：杉田幹夫

研究協力

(独) 防災科学技術研究所、都留文科大学、福島大学

研究期間

平成22年度～平成27年度

研究目的、および成果

本研究は富士火山山麓の地下水観測から地下水変動特性を明らかにすることにより、帯水層としての地層や地下水文区の水理特性を明らかにすることを目的とする。

この目的を達成するために、地下水位観測体制の強化をはかり、観測精度を高めるとともに常時観測による地下水変動を把握し、富士山の火山体および山麓における

地下水変動の要因分析をおこなう。さらにこれらの結果に基づいて、既存のボーリング資料の解析や分析をおこない、より詳細な地下地質構造や水理地質構造を明らかにし、火山噴出物として地層（帯水層）の水理特性を解明し、地下水文区の流動系や水理学的な特性を把握する。地下水変動に関する帯水層の水理特性を把握するために、富士吉田地区観測点の観測器更新をおこなった。この結果、精度を上げた常時観測が可能になり、異常検知が即時にできるようになり、地下水位観測体制が強化された。

例えば、富士ヶ嶺地区に設置した観測井の地下水変動において、3月11日14時46分頃発生した東北地方太平洋沖地震（Mw 9.0）、3月15日22時31分頃発生した静岡県東部の地震（Mj 6.4）による地盤変動をとらえている可能性がある（図1中の両矢印）。さらに、河口湖観測点のデータを追加して図1に示した。今後、地下水変動に影響をもたらすノイズ（降水量変化、気圧変化や地球・海洋潮汐など）を取り除いて、地震の発震機構との関係について、さらなる解析を進めていく必要があるが、定性的には地震の発震時刻をはさんで地下水水位や水温の急激な低下や上昇などの変動が見られることから、これら地震の影響を受けたことが推定される（図1）。図2において、2011年9月から10月に地下水水位が急減に上

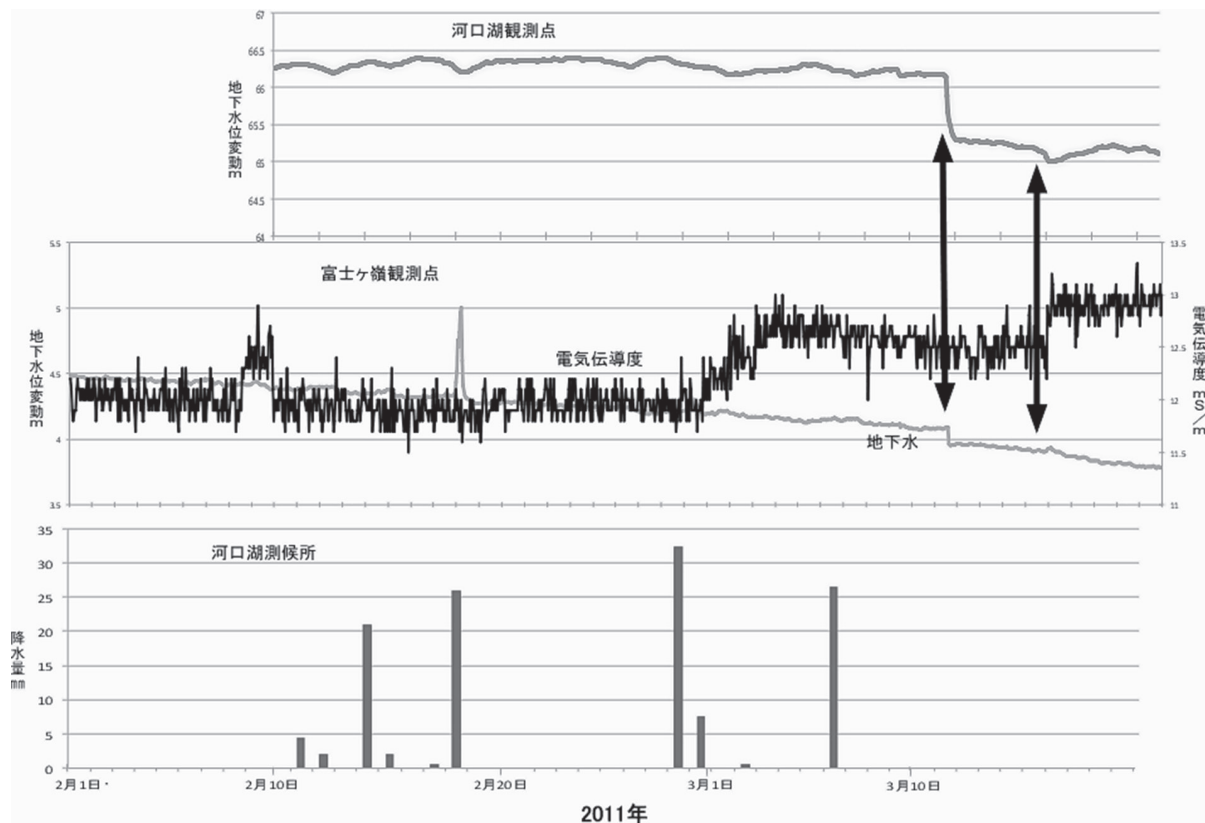


図1 3月11日東北地方太平洋沖地震（上図）、3月15日静岡県東部の地震（下図）にみられた地下水水位と変動（矢印は発震時刻）

昇するが、これについて降水の影響を考え、気象庁HPより当月降水量と比較した。その結果、9・10月頃に見られた台風による影響が変化として現れた。さらにその変化の仕方は、両観測点での降水に対する感応についてかなり異なることが判明した。さらなる検討を必要とす

るが、このように精度の高い観測機器を富士北麓に設置できれば、より広範囲に帯水層の水理特性を把握することが可能性となる。また、このような観測網が整備されれば、今後の富士山の火山活動を監視する上でも有効な観測網が構築されることが期待される。

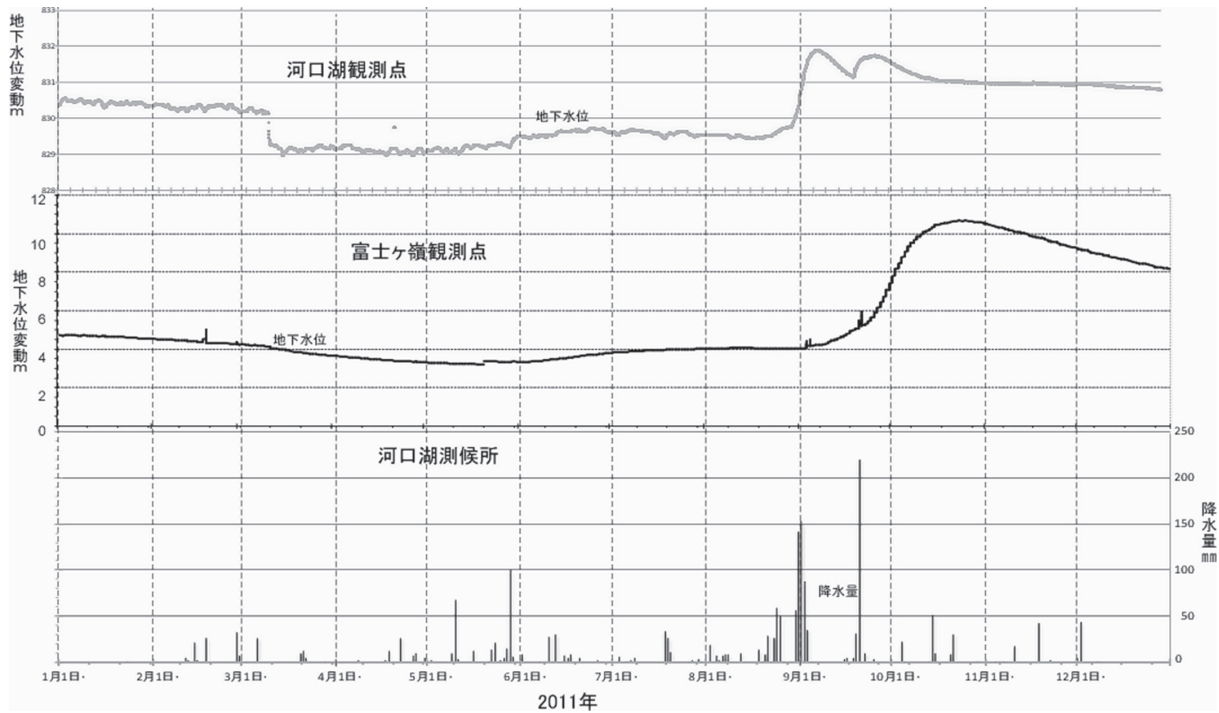


図2 河口湖（上）および富士ヶ嶺（中）観測点の地下水変動地下水位と水温の変動
下図河口湖測候所の2011年日毎の降水量（気象庁HPより）

基盤研究 3

青木ヶ原樹海およびその周辺地域における植物群落構造の解明に関する研究

担当者

植物生態学研究室：中野 隆志・安田 泰輔
笠井 明穂・倉沢恵理子
茨城大学：堀 良通・山村 靖夫
東邦大学：丸田恵美子
北里大学：坂田 剛
静岡大学：増澤 武弘

研究期間

平成21年度～平成24年度

研究目的、および成果

はじめに

富士山は世界に誇る山岳であり、その貴重で豊かな自然は県民の大きな財産である。富士山は、火山であること、独立峰であること、標高が著しく高いこと、歴史が新しいことなど他の山岳に比べて特異で、そこに成立する生態系も他の山岳と比較し特性に富んでいる。さらに、富士山にはレッドデータブックに記載された動植物の絶滅危惧種、絶滅危惧植物群落が多く見られる。この貴重な富士山の自然を次世代に引き継いでいくことの重要性に鑑み、本県は静岡県と共同で「富士山憲章」を制定し、「富士山を守る指標」を作成するなど富士山保全対策の推進を図っている。

富士山には、富士山を代表し富士山を特徴づける植生が多く存在することがこれまでの研究で明らかになって来た。青木ヶ原樹海は、貞観の噴火（864-866年）による溶岩流上に常緑針葉樹からなる林が形成されている。青木ヶ原を代表する樹種は、ヒノキ、ツガ、ゴヨウマツで、これらの種が面積で優占する場所は青木ヶ原以外に見られず、学術的に非常に貴重な森林である。また、大室山北斜面は、貞観の噴火による影響を免れたスコリア丘からなり、通称「ブナ広場」と呼ばれる場所にはイヌブナ、ブナ、ミズナラなどの落葉広葉樹の大木が見られる。青木ヶ原樹海やその周辺地域は、冷温帯あるいは山地帯と呼ばれる地域になり、落葉広葉樹林が極相であると考えられている。通称「ブナ広場」は、落葉樹が優占する林であり本調査地での極相林と考えることができる。富士山、北斜面の冷温帯あるいは山地帯の大部分は、市街地や植林地となり天然林と考えられるような林はほとんど存在していない。「ブナ広場」は富士山北斜面の冷温帯あるいは山地帯の極相林を考える上で非常に重要である。一方で、青木ヶ原は、人手がほとんど加わっていないにもかかわらず、常緑針葉樹林となっている。こ

のことは、青木ヶ原樹海の常緑針葉樹林は、まだ極相に当たらない遷移途中の林であると考えられる。したがって、青木ヶ原は遷移にともない落葉広葉樹になる可能性があることになる。

これらの地域は、国立公園の特別保護地区や特別地域、天然記念物富士山原始林に指定され、学術的にも貴重であり、保護されてきた地域である。

一方で、近年青木ヶ原の特異な景観や洞窟を中心としたエコツアーが盛んになり、一般の観光客の散策も多く、富士山五合目や富士五湖同様に多くの観光客が訪れる地域である。

これまでに行われた、青木ヶ原や大室山北斜面の研究は非常に少ない。先行の特定研究では、エコツアーの影響評価やモニタリングシステムの開発に関する研究を行ったが、その際、数多くの森林タイプがあることがわかってきた。一般に、ツガとヒノキが優占する常緑針葉樹林と考えられてきたが、実際には、ヒノキの多い場所、ツガが多い場所、アカマツの老齢林と考えられる場所、薪炭林として使われてきたと思われる場所などが存在していた。これらの、様々なタイプの森林の構造や動態についての詳細な研究はなされていない。

方法

以上のことから、本研究では、青木ヶ原周辺の植生に関する調査を行い、植生タイプを分類し、タイプごとの植生の構造を解明することを目的とした。さらに、青木ヶ原の周辺の植生の遷移についての解明を試みる。

調査は、様々な青木ヶ原のなかの様々な森林タイプのなかから調査地を決定し、永久方形枠を設置し、そこに出現する植物について木本樹種については、胸高（1.3 m）を超える個体については、出現位置、樹種、胸高直径を測定した。また、胸高以下の樹種については、青木ヶ原を構成する主要樹種である、ヒノキ、ツガ、モミ、ウラジロモミ、トウヒ、ゴヨウマツについては出現位置、樹種、高さの測定を行うこととした。

結果および考察

一昨年度は、青木ヶ原の典型的な植生と思われる常緑針葉樹が優占する場所についての報告を行った。また昨年度は、比較的遷移初期に現れるアカマツが優占する林について調査を行った。本年度は、青木ヶ原溶岩による影響を受けなかったと考えられる、青木ヶ原溶岩に隣接するスコリア上に成立した落葉広葉樹林を調査対象とした。青木ヶ原溶岩は貞観の噴火により噴出した溶岩流で約1100年前に流れた溶岩である。一方本調査を行った、スコリア堆積物は、大室山の噴火の際に堆積したスコリアであり、約3000年前のスコリア上に成立している落葉広葉樹林である。調査は、方形区内に出現する胸高直径以上の個体全ての種類、出現位置、胸高直径を測定した。

稚樹については、今後優占する可能性がある常緑針葉樹について、種類、出現位置、高さを測定した。調査地は、大室山北斜面の下方で落葉樹の大木が多く見られる通常ブナ広場と呼ばれている場所と、精進湖口登山道が県道富士ヶ嶺線と精進湖口登山道が交わった地点から約200m下った付近の落葉広葉樹林の二ヶ所にもうけた。それぞれの調査地を「ブナ広場」、「道路下」と呼ぶことにする。

調査の結果、両調査地共に土壌の基質はスコリアであった。「ブナ広場」は、20m×20mのコドラートの中に7種類の植物が出現した。胸高断面積比から考えると針葉樹であるウラジロウラジロモミ・モミが35.1%と落葉広葉樹（イヌブナ、ミズメで51.7%）が混交している林であることが明らかになった。ただし、イヌブナもミズメも個体は1個体のみであり老木が存在した結果大きな値となっていた。個体数ではウラジロモミ・モミが21個体と最も多く続いてサワシバ9個体ミズキ4個体で残りの種は1個体ずつであった。「ブナ広場」では、20m×20mではコドラートサイズが小さく最低でも50m×50mできれば100m×100m以上の大きなコドラートを調査しないと、林の状態を記載することは困難であることが分かった。「道路下」では、12種が確認され、胸高断面積比からみるとミズナラが38.7%、イヌブナが25.5%となり両種の胸高断面積の合計は63.2%となり、この2種が優占する林と考えられた。しかしながら、カエデ類が多く見られ（6種）、カエデ類の胸高断面積を

合計すると20%となり、ミズナラとイヌブナにカエデ類が混交する林であると考えるのが適切であると考えた。また、「道路下」では、常緑針葉樹でヒノキと近縁な種であるサワラが11個体、胸高断面積で9.6%出現し、稚樹も3個体見られた。一昨年、昨年報告した青木ヶ原溶岩上ではサワラは全く観察されなかった。また、「ブナ広場」ではサワラは全く観察されなかった。一方で、「ブナ広場」と「道路下」では、青木ヶ原溶岩上で観察された、ヒノキ、ツガ、ゴヨウマツ、トウヒと言った青木ヶ原樹海を代表する種は全く観察されなかった(表1、2)。

図1に「ブナ広場」、図2に「道路下」の胸高直径ごとに分けた個体数の関係を示した。

「ブナ広場」では、直径50cmを超える個体はイヌブナ、オオモミジ、ミズメの3個体だけであった。ウラジロモミは、直径25-30、35-40、40-45、45-50cmにそれぞれ1個体存在し稚樹や胸高直径の小さい個体も多く見られた。このことから、「ブナ広場」は、現在落葉広葉樹とウラジロモミ・モミが混交する林であるが、将来ウラジロモミ林に変化する可能性があることを示している。また5-25cmのクラスにサワシバが多く見られた。サワシバも比較的大木となるため今後サワシバとウラジロモミが混交する林が系壊死される可能性を示している。この地域の極相林は、イヌブナ、ブナ、ミズナラの混交林と考えられているが、ミズナラは本調査区では、全く見られなかった。中野ら2008によると、斜面下部でウラジロ

表1 「ブナ広場」における森林の構造（方形区サイズ 20m×20m）

	個体数	幹数	固体密度	幹密度	平均直径	胸高断面積合計	個体比	幹割合	胸高断面積比	稚樹数
	個体	本	ha ⁻¹	ha ⁻¹	cm	cm ²	%	%	%	個体
アオハダ	1	4	25	100	13.6	145.5	2.6	8.2	0.6	
イヌブナ	1	8	25	200	108.5	9245.9	2.6	16.3	35.1	
ウラジロモミ・モミ	21	21	525	525	20.7	7059.8	55.3	42.9	26.8	10
オオモミジ	1	1	25	25	50.5	2000.2	2.6	2.0	7.6	
サワシバ	9	9	225	225	15.2	1628.2	23.7	18.4	6.2	
ミズキ	4	5	100	125	24.4	1865.2	10.5	10.2	7.1	
ミズメ	1	1	25	25	74.6	4370.7	2.6	2.0	16.6	
	39	50	950	1225	29.7	26315.5	100	100	100	10

表2 「道路下」における森林の構造（方形区サイズ 20m×20m）

	個体数	幹数	固体密度	幹密度	平均直径	胸高断面積合計	個体比	幹割合	胸高断面積比	稚樹数
	個体	本	ha ⁻¹	ha ⁻¹	cm	cm ²	%	%	%	個体
イヌブナ	5	11	125	275	30.1	3564.5	9.3	18.0	25.5	
ウラジロモミ・モミ	1	1	25	25	2.3	4.2	1.9	1.6	0.0	4
エンコウカエデ	6	6	150	150	14.6	1009.2	11.1	9.8	7.2	
オオモミジ	2	2	50	50	2.5	10.0	3.7	3.3	0.1	
カジカエデ	1	1	25	25	32.7	841.4	1.9	1.6	6.0	
コハウチワカエデ	1	1	25	25	19.1	286.6	1.9	1.6	2.0	
サワシバ	7	7	175	175	12.4	846.4	13.0	11.5	6.0	
サワラ	11	11	275	275	12.4	1338.3	20.4	18.0	9.6	3
ヒナウチワカエデ	8	8	200	200	6.9	300.5	14.8	13.1	2.1	
ブナ	1	2	25	50	5.5	24.2	1.9	3.3	0.2	
ミズナラ	7	7	175	175	31.4	5410.3	13.0	11.5	38.7	
メグスリノキ	4	4	100	100	10.6	354.7	7.4	6.6	2.5	
	54	61	1350	1525	18.2	13990.4	100	100	100	7

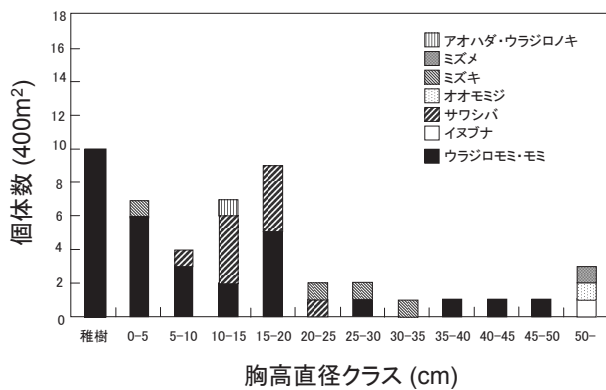


図1 「ブナ広場」における直径階分布

モミの大径木が多く、斜面上部ではイヌブナの大径木が多いことを指摘している。本調査地は、斜面下部に当たるため、ウラジロモミ・モミが多く見られた者と考えた。「ブナ広場」の森林構造や森林動態を考える場合、20m×20mのコドラートでは小さく、最低50m×50m、できれば100m×100mの方形区を設置し調査することが必要であると考えた。

「道路下」では「ブナ広場」と同じ年代のスコリア堆積物の上に林が成立していると言われている。しかしながら森林の構造は、両調査地で全く異なっていた。「道路下」では、「ブナ広場」で見られた大径木が少なかった。また、萌芽した跡が見られるような体も存在し、人の利用が伺われる場所であった。実際に大室山周辺には炭焼き窯の後が多く見られている。「ブナ広場」で多く見られた、ウラジロモミ・モミは5cm以下の小さな個体しか見られなかった。逆に、「道路下」では、サワラとカエデ類が多数見られた。また、イヌブナ、ブナ、ミズナラに関しても「ブナ広場」よりも多く見られた。「道路下」で見られたイヌブナ、ブナ、ミズナラは、ブナ広場と比較すると細いが、「道路下」のサワラ、カエデ類

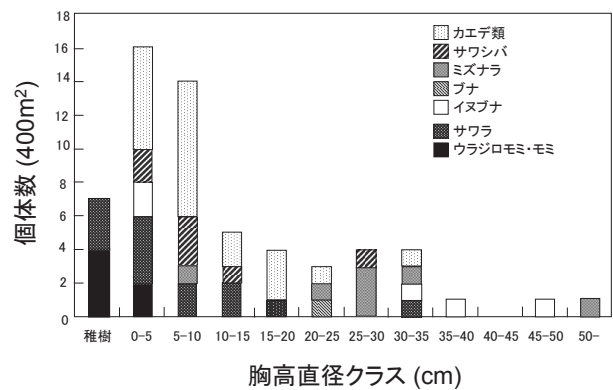


図2 「道路下」における直径階分布

よりは太く個体数もある程度あることから、「道路下」では、イヌブナ、ブナ、ミズナラ林を経て。サワラとカエデ類の混交林なる可能性が示された。

今回の調査地は、これまで報告した青木ヶ原溶岩上の調査地と比較して全く異なった植生であることが明らかになった。本調査地は、冷温帯域に分類することが出来、極相はブナ、イヌブナ、ミズナラが優占する林になると考えられている。しかしながら、「ブナ広場」の調査では、イヌブナが1個体、ブナ、ミズナラに関しては全く見られなかった。逆に常緑針葉樹であるウラジロモミ、モミは大きな個体から実生まで連続して存在し、今後ウラジロモミ、モミ林に変化する可能性があることが明らかになった。また、同じ年代のスコリア堆積物上である「道路下」では、大径木は少なく細い木が多かった。また萌芽している個体も見られた。さらに常緑針葉樹であるサワラが見られたのが本調査地の特徴である。「道路下」では、サワラとカエデ類の中径木が多く、今後サワラ林になる可能性が示された。

今後は、より調査区を多くし青木ヶ原の植生構造を明らかにしていく予定である。

基盤研究 4

遷移過程における半自然草地の種多様性と機能群の空間分布に関する研究

担当者

植物生態学研究室：安田泰輔・中野隆志・
笠井明穂・倉沢恵理子
環境計画学研究室：杉田幹夫
茨城大学理学部：堀 良通（共同研究者）

研究期間

平成22年度～26年度

研究目的、および成果

全国的に半自然草地の面積は非常に少なく、そこに生育する動植物の多様性減少が危ぶまれている。一般的に、半自然草地は火入れや刈取り、放牧などの人為的な管理が行われなくなると、低木やアカマツなど樹木が生育しはじめ、森林へと遷移する。林分の成立によって、下層の光条件が低下するため、もともと生育していた草原性の植物群落は徐々に減少し、一方で森林性の植物種へと置き換わる。

これまで半自然草地は日本国内に多数存在したが、現在これらの管理が行われなくなったこと、あるいは植林されたことなどにより、その面積は非常に少ない。そのため、半自然草地自体が貴重な生態系の1つであり、またそこに生育する動植物も希少な生物群となっている。本研究では、樹木が進入した半自然草地の植生を調査することによって、どのような種が草地環境から局所的に観察されなくなるのかを明らかにすることを試みている。つまり、森林化に伴っていなくなりやすい種はどれか、またその理由はなにか、ということについて解明を試みている。これらの結果に基づいて草地の省力的維持管理やどこに管理努力を集中すべきかといった応用的な知見を提供することを目的としている。

本年度は空間分布の結果について報告する。半自然草地に生育する種の多くは集中的な空間分布（集中分布）を示すことが多く、生育状況を判断する上でも有効な指標となりえる。

一般的には、統計学的手法によって空間分布の指標は計算される。しかし、非常に多く出現する種や出現が稀な種では、空間分布の指標が上手に求められないケースがある。このような手法上の問題は基礎的な事柄であるものの、結果の解釈に大きな問題を残す。そのため、1. 集中性推定における問題点の把握、2. その解決策として、ベイズ推定を用いた集中性の評価手法を検討した。

空間分布を求める方法として、ベータ二項分布（以下、BBDと呼ぶ）を用いた手法を適用した。これは頻度デー

タをもとに種の出現率（=種Aが出現したコドラート数/調査したコドラート数）と集中性（ランダム分布から集中分布まで）を推定することができる。

BBDにおける、ここでの問題は、出現率が小さい場合や大きい場合に集中性の指標が大きく変化することである（図1）。

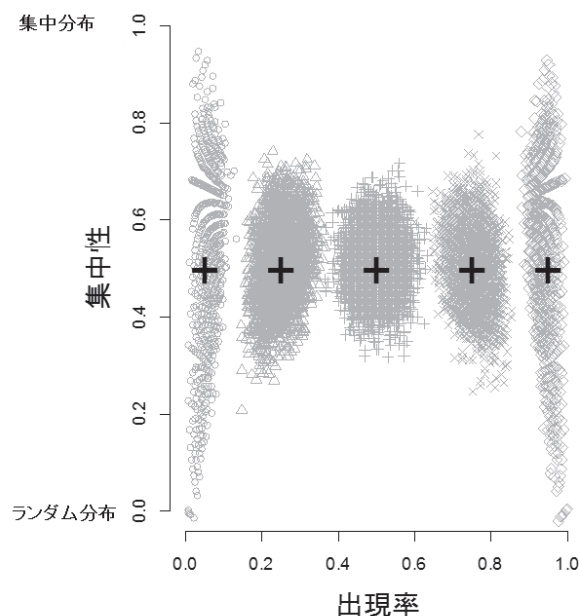


図1 ベータ二項分布における出現率と集中性

+を真の値として、ベータ二項分布に従う乱数を発生させ、出現率と集中性をモーメント法で推定した結果。出現率によって集中性のばらつきが大きく異なる。出現率は0に近いときはほとんど出現していないことを、1に近いときはおおよそ全部に出現していることを示す。

一般的には、出現率によって集中性の不確かさが大きく変化する、といえる。この問題に対処する一つの方法は、出現率と集中性はそもそも不確かさをもったパラメータであると考えることである。言い換えれば、これらのパラメータに別の確率分布を想定し、そのばらつき具合を評価すればよいことになる。

出現率と集中性のベイズ推定を行った結果（メトロポリス法を適用した）、出現率と集中性の推定値（事後中央値）だけでなく、出現率が非常に低い、もしくは高い場合において集中性のばらつき具合が大きくなることも示された（図2、図3）。また、種ごとに樹木被度が変化したときの集中性の変化も示された。このことから草原に樹木が進入した場合、種の出現率だけでなく、空間分布の傾向が変化する種やしにくい種があることが把握できることが示された。

このような評価手法が可能となったことで、樹木が進入した場合の種の出現率と集中性の変化パターンを明ら

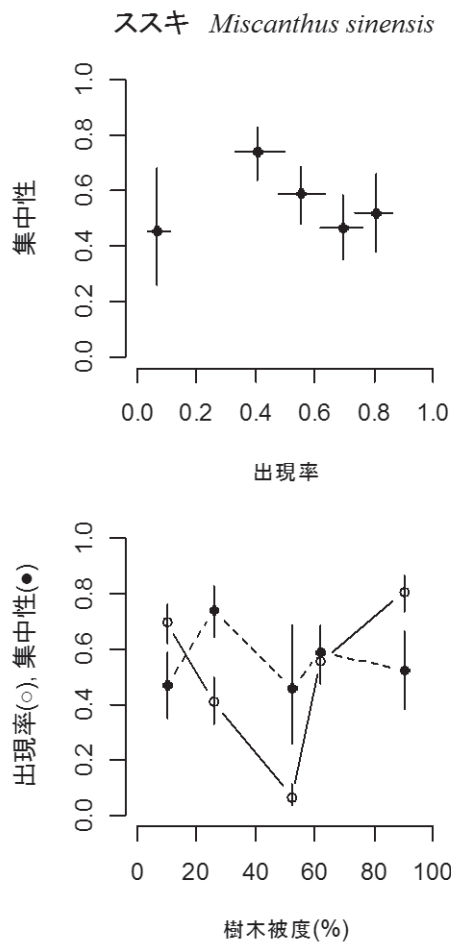


図2 ススキの例
 上図は出現率と集中性の関係を示し、出現率によって集中性は変動するものの、集中性（事後中央値）は比較的高い。下図は異なる樹木被度に対してプロットした結果。出現率の変動があるものの、樹木被度に関わらず比較的高い集中性を示すことがわかる。

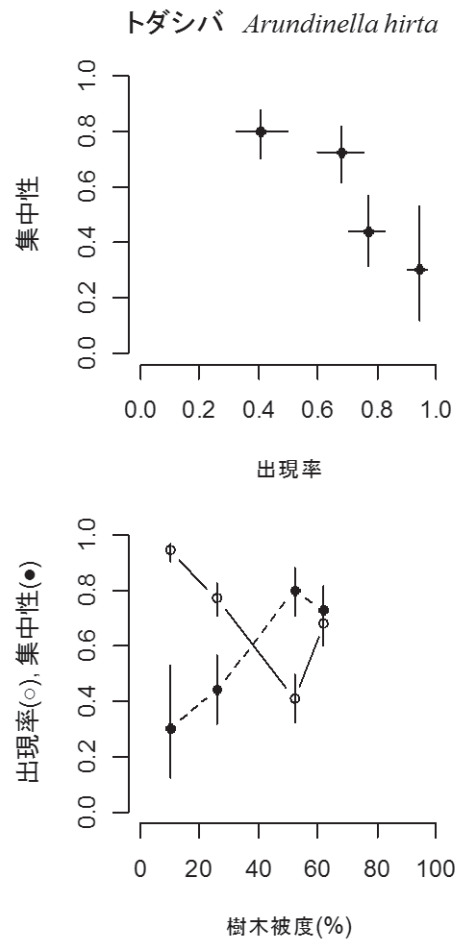


図3 トダシバの例
 出現率が中程度で高い集中性を示す傾向があり（上図）、樹木被度の増加によって、出現率は全体として減少するが、より高い集中性を示す傾向が見られた（下図）。図2のススキと対比することで、集中性の傾向が異なることがわかる。

かにすることができ、種の生育状況をよりの確に評価することがだろう。そして、種だけでなく、草原群落全体

の評価へ発展させる必要があると考えられる。

基盤研究 5

山梨県レッドデータブック掲載昆虫類の分布・生息環境モニタリングと保護・保全に関する研究

担当者

動物生態学研究室：北原正彦

富士吉田市：早見正一

研究期間

平成19年度～23年度

研究目的、および成果

先年出版された山梨県版レッドデータブック（RDB）に記載されている生物種は、県内における保護・保全を要する緊急種とみなすことができる。本研究の主目的は、県版RDBに記載されている絶滅危惧昆虫類を保護するための基礎的データ（分布様式、生息環境特性）を収集し、これらの種の保護・保全の推進に寄与することにある。

具体的には、県版RDB掲載昆虫類の、現況における県内の詳細な分布様式を解明し（現在生き残っている場所の特定）、現況における生存地域の個体群の構造や特性、さらに生息環境特性を把握する。そしてこれらの調査研究を通して、本県に即した絶滅危惧種ごとの保護・保全策について考察することである。

RDB掲載の昆虫類全てについて、上記の事項を調査することは人員や予算の関係で無理なので、県版RDB掲載の絶滅危惧昆虫類の中から、特に保護の緊急性の高い調査対象種を選択することにした。すなわち、本研究では県版RDBの絶滅危惧ⅠB類と絶滅危惧Ⅱ類の昆虫を主な対象とした。そして、調査対象種群について、文献等を参考にして県内の既知の分布地を割り出して、それを基に現況の分布調査を実施した（既知産地の現在における生息状況、新分布地の発見など）。調査対象種群について、生息が確認できた場所においては、現在の個体群の状況（個体群サイズ、生態・行動様式）と生息環境の状況（広さや維持されている状況、餌資源の分布や状態）を調査して、各種の保護の緊急性について判断した。

(1) 本県の代表的亜高山帯域（南アルプス前衛甘利山）での絶滅危惧種の現況調査

これまでの調査を通じて、本県の亜高山帯域の生態系の変化がかなり報告されており、それに伴い亜高山帯に生息する絶滅危惧種の将来が危ぶまれている。そこで今年度は本県の代表的亜高山帯域の一つである甘利山において、亜高山帯生態系と絶滅危惧種の現況を精査して、その現状と絶滅危惧種の今後の保全対策について考察した。

調査はチョウ類の最も多く出現する7月下旬に実施した。駐車場から山頂に至る固定の調査コースを設定し、そこに出現したチョウの種類と個体数を全て記録した。結果は、以前とは大きく異なるチョウ類生態系を確認することができた。まず、従来山頂付近の草原地帯で優占していた在来のヒョウモンチョウ類（ウラギンヒョウモン、ギンボシヒョウモン、ウラギンスジヒョウモン、ナミヒョウモン）は、ほとんどが数個体確認されただけであった。特に、有名な生息場所として過去には多産したコヒョウモンモドキ（県レッドデータブック掲載種（絶滅危惧2類））（写真1）は、時期的には最盛期のはずであったが、1個体も確認することができなかった。本種の幼虫はクガイソウを餌としているが、今回の調査コースではクガイソウをほとんど確認することができず、餌の減少が本種衰退の主因と考えられた。その他、従来個体数が多く見られたフタスジチョウ、ホシミスジもほとんど確認できず、従来多産したジャノメチョウの個体数も激減していた。



写真1 甘利山山頂草原で1個体も確認できなかった県レッドリスト種コヒョウモンモドキ

一方、調査コースで優占していたヒョウモンチョウ類は、過去には甘利山はもちろんのこと山梨県にも生息していなかった南方系（暖地性）種のツマグロヒョウモンであった。ツマグロヒョウモンは、甘利山の山頂部で優占し、なわばりを形成して付近を占有する行動が観察された。さらに南方系種のウラナミシジミも侵入していることが判明した。その他、調査コースで優占していたのは、キアゲハ、モンキチョウ、ヒメウラナミジャノメといった甲府盆地などの平野部でも普通に見られるいわゆる「パイオニア種」であった。

調査コース沿いの草原の植生を見たところ、甘利山の特徴であるレンゲツツジは残っているが、多くはササ類、イネ科植物が繁茂して、一部を除いてチョウが利用できる花が極めて少なくなってしまう（写真2）。

以上を通じて、南方系チョウ類の亜高山帯への侵入の最大要因は、亜高山帯の気候の温暖化が主因ではないか



写真2 調査を行った甘利山山頂部草原（ササ類が目立ち、花がほとんど見られない）

と考えられる。一方、多くの在来種の衰退要因は、多くが寒地性種なので温暖化も影響している可能性があるが、直接的にはシカ等の野生動物の食害による植生変化（チョウの餌である蜜源植物・食餌植物などの激減）が主因と考えている。

今回の亜高山帯のチョウ類群集の調査から、同域の希少種や在来種を保全するためには、シカなどの野生動物の食害防止が直近の課題であり、急務である。また、温暖化の進行が新たな生態系への侵入種（南方系種など）を増大させているので、地域レベルはもちろんのこと、地球レベルで温暖化防止の活動を進めていかねばならないだろう。

(2) 富士北麓の半自然草原における調査

本研究の最終年度にあたる本年は、絶滅危惧種が多く見られる富士北麓の半自然草原で、年間を通じてチョウ類全体の個体数モニタリングを実施して、その中で希少種チョウ類の動態を見た。その結果、次のようなことが判明して、希少種の保全に繋がる重要な情報を得ることができた。

1) 本調査で確認できた該当の希少種は、ギンイチモンジセセリ、ホシチャバネセセリ、ヤマキチョウ、ウラギンスジヒョウモン、ヒメシジミの5種であった。以前の同地区での調査で確認されたヒョウモンチョウは未確認であり、その動向が憂慮される。また、その他の絶滅危惧チョウ類も個体数がかなり減少しており、保護・保全は急務であることが示唆された。

2) 全体として、暖地性の種群、人里近くの環境でも見

られるパイオニア種群が増加傾向で、優占しているのに対して、希少種を含む寒地性の在来種群が減少傾向にあることが判明した。

3) 絶滅危惧種の多くの個体が確認されたエリアは偏っており、特に人的管理（草刈）が実施されている場所で個体数が多かった。このことから、富士北麓地方の絶滅危惧チョウ類の保全には、人間による生息環境の管理が必須であることが判明した。

4) 並行して、ウラナミシジミ、ツマグロヒョウモンのような南方系の種類が増加し、ベニシジミやツバメシジミなどの人里地域のパイオニア種も増えて来ているので、気候や環境の変化も示唆され、これらも考慮した生息環境維持のための保全策策定が急務と言える。

(3) 県内全域の調査

県内全域の調査においては、アサマシジミ、シルビアシジミ、ミヤマシジミ、キマダラモドキ、ヤマキチョウ、アカセセリ、ゴマシジミ、ツマグロキチョウの計8種の本県及び環境省指定のレッドリスト種が確認された。

富士山麓の一部地域を除いて、どの調査地もレッドリスト種の個体数は極めて少なく、危険な状況にあることが推察できた。

1) 甲州市のアサマシジミの衰退原因は、半自然草原の減少に基づく食草（ナンテンハギ）の減少が主因と考えられた。

2) 甲府盆地の河川堤防で、僅かに生息するシルビアシジミを確認できたが、生息場所は全て草刈等の管理が行き届いている場所であり、本種の保全は管理者である国交省との協議が必須と考えられる。

3) ツマグロキチョウは辛うじて、県南部の河川敷に生息していたが、ここも台風等の影響を受ける非常に不安定な生息場所であり、末長い個体群の維持のためには、管理者である国交省との協議が必須である。

4) 唯一、レッドリスト種が5種確認されたのは、富士北麓の半自然草原であり、県内では希少種存続に向けて最も良好な環境が保たれていると考えられた。毎年的人的管理が半自然草原の状況を永続的に維持しており、大部分が草の葉を食べるレッドリスト種にとっては、良好な状態が保たれているのだと考えられる。半自然草原が広範囲に保たれていることも重要な要素であると考えられる。ここの生息環境の状況を基盤にして、県内の希少種の保全の在り方について、今後詰めていくことが肝要かと思われる。

基盤研究 6

運動がもたらす血圧低下作用に現れる年齢差とそのメカニズムに関する研究

担当者

環境生理学研究室：永井正則・松本 清・遠藤淳子

人類生態学研究室：本郷哲郎

研究期間

平成23年度～24年度

研究目的

先行するプロジェクト研究「森林と高原の環境を活用したストレス軽減法に関する研究」において、1時間程度の森林散策が中高年者の血圧を顕著に低下させることを見いだした。一方、若齢者においては、森林散策後に血圧の変化はなかった。このことから、運動後低血圧の発現に、年齢差があることが推測される（山梨県環境科学研究所研究報告書第26号、2011）。運動後低血圧を起こすメカニズムについては未だ定説がなく、さまざまな考えが提起されている。高齢者では、歩調と心拍数が同調しやすいことが報告されている（Novak et al. J. Gerontol. A62: 86-92, 2007）。このことから、高齢者の心拍数や血圧は、下半身から心臓に帰還する静脈血（静脈帰還血流量）に影響されやすいと考えられる。本研究では、若齢者と中高年者で運動後に血圧低下をもたらす運動強度に違いがあるかどうかを検証するとともに、歩行が心臓血管系に与える影響とその年齢差のメカニズムを明らかにすることを旨とする。このことにより、中高年者の健康プログラムづくりに貢献する。

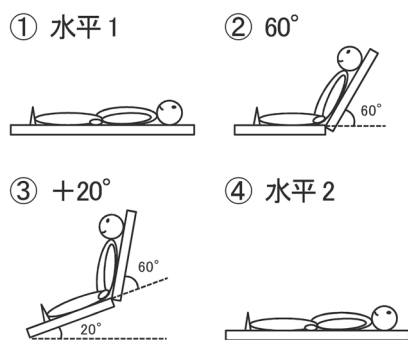


図1 体位変換

研究成果

1) 若齢者と中高年者での血圧反射感度の比較

平均年齢21歳の大学生からなる若齢者群 (n=5) と平均年齢67歳の中高年者群 (n=13) とで、体位変換により血圧を変化させた。体位は①水平1 (180°の仰臥位)、②60° (上体を60°起こしたファーラー位)、③+20°

(ファーラー位からさらに20°の前傾で下肢は20°の下降)、④水平2 (180°の仰臥位に戻る)の順とし(図1)、それぞれの体位の持続時間は10分とした。血圧は、手首の橈骨動脈圧を連続的に記録した。手首の橈骨動脈圧は、上腕動脈圧で校正した。体位変換により上腕動脈圧も変化するため、体位変換のたびに校正を行ない、それぞれの体位の持続時間後半5分間の橈骨動脈圧を解析対象とした。収縮期圧、弛緩期圧ともに、体位②と③で高かった(図2、図3)。

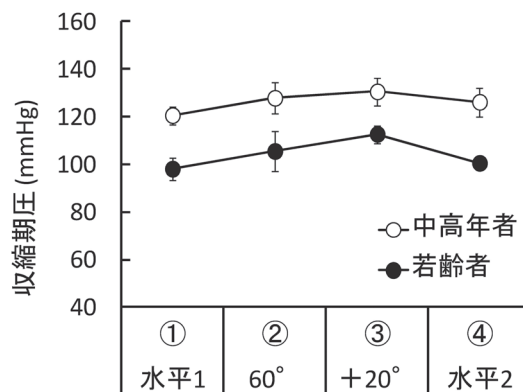


図2 体位変換と収縮期圧
年齢差あり (p=0.011)

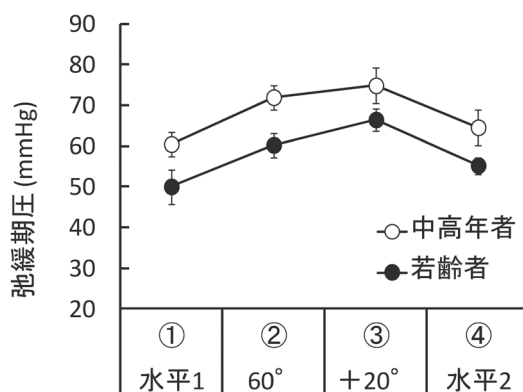


図3 体位変換と弛緩期圧
条件間に差有り (p=0.002)
下位検定：① 水平1 < ② 60° (p<0.05)、
① 水平1 < ③ +20° (p<0.01)

タイムシーケンス法 (time sequential method) により収縮期圧変動時の心拍数の変化を検出し、血圧反射感度を求めた(図4)。急性の血圧変動に対する調節作用の指標となる血圧反射感度は、若齢者の方が大きいことがわかった。

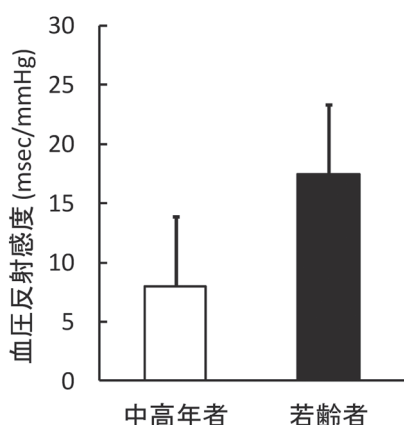


図4 血圧反射感度

2) 自転車エルゴメーターによる運動負荷

若齢者群と中高年者群とで、自転車エルゴメーターを用いて運動負荷を行ない、運動前後の血圧と心拍数の変

化を記録した。負荷する運動強度は、予備心拍数の20～30%（運動強度1）と40%（運動強度2）を9分間とした。9分の内、最初の2分はウォーミングアップに当てた。若齢者群と中高年者群ともに、運動により血圧が上昇し、運動後30分で血圧が低下していた。運動直後の血圧の上昇度は、運動強度に依存し、年齢による差は見られなかった（図5）。また、運動強度と年齢は、運動後30分の血圧低下度に影響を与えることはなかった（図5）。運動の前後での心拍数は、中高年者群で若齢者群より常に低かったが、運動による心拍数の増加幅には年齢の差が見られなかった。体位変換によって求めた血圧反射感度は、若齢者群の方が大きいにもかかわらず、中高年者群でも運動によって上昇した心拍数は、若齢者群と同様に運動後30分で回復していた。

今回の運動条件では、運動後の血圧低下への年齢の影響を見いだすことはできなかった。来年度は、運動の様式や持続時間などの条件を変えて、さらに検討を加えて行く。

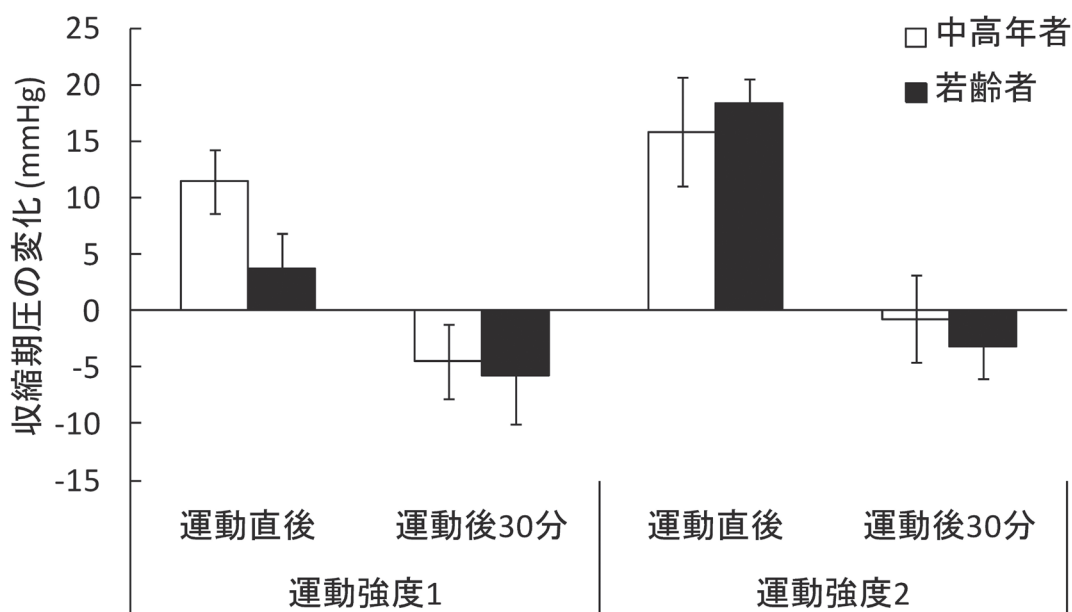


図5 運動後の収縮期圧
 運動前値を0とする。
 運動強度条件間に差有り。運動強度1 < 運動強度2 (p= 0.033)
 時間で差有り。運動直後 > 運動後30分 (p< 0.001)

基盤研究 7

環境温度ストレスが情動行動へ与える影響についての研究

担当者

生気象学研究室：宇野 忠・遠藤 淳子・外川 雅子

研究期間

平成23年度～25年度

【研究目的】

夏季をはじめとした高温環境下における健康問題は、温暖化が注目を浴びている現在、予防や対処のための方法が求められている。

これまでに高温環境下や一過性の高体温状態（熱中症）が生体の生理的な機能へ与える影響についての報告は多々あるが、人の社会生活に関わる快、不快にもとづく不安などに関連する情動行動への影響に関しては少ない。より高いクオリティオブライフを目指すために夏季に代表される高温環境下での情動と健康の部分に関する科学的な知見が求められている。しかし、熱中症や高温環境の生体への影響を人被験者でおこなう実験では困難な面もある。そこで動物モデルを使用し、そのメカニズムを解明することは具体的な予防、対処を考える上で非常に重要な基盤となるデータの蓄積に有効である。

これまでの我々の研究から、コミュニケーションボックス装置を使用した実験動物ラットでの心理的ストレス曝露実験において、免疫系のストレス指標である血中コルチコステロン濃度が高温環境下で高い値を示した。また、腹腔マクロファージのサイトカインTNF α 産生能においても高温環境曝露により有意に促進される結果が得られ、心理的ストレスはそれのみにおいても生体に負担となるが、高温環境による環境温度ストレス負荷時において負担が増強される可能性が見出されている。

不安や怒り、うつ症状などの情動行動に関した脳をはじめとした生体内のメカニズムや薬理作用は、動物モデルを使用した研究から人への実用まで様々な知見が報告されている。しかし、情動行動が環境温度や熱中症状態によってどのような影響を受けるかはあまり報告がないのが現状である。

本研究は夏季に代表される高温環境、高体温状態（熱中症罹患）がもたらす心理的影響を明らかとし、その予防や対処などの対応につながる科学的な知見の提出を目的とするため高温環境曝露、熱中症罹患の実験動物モデルを作成し、環境温度がもたらす心理的影響や心理的ストレスが生体にもたらす影響を様々な生体指標測定や情動行動実験から明らかとする。

【研究成果】

使用する実験動物ラット（Wistar系オス、250-300g）の腹腔内に15mm×5mm×5mmサイズの体温測定用テレメトリーセンサーを手術により埋め込み術後約1週間後十分に回復させた状態にて自由行動下で深部体温の測定を行った。あらかじめコミュニケーションボックス装置への慣らしをおこなったあと、装置により心理的ストレス負荷を環境温度24℃、36℃下にて与え深部体温の変化を観察した。高温環境曝露（36℃）により高体温となった状態においても心理的ストレス負荷によるストレス性高体温によりさらに2℃前後の体温が上昇し、深部体温が41℃近くまで到達する個体も見られた。以上のように心理的ストレス負荷はその体温上昇が高温環境曝露による高体温状態（熱中症）においても発生し加算的な高体温をもたらす熱中症症状が進行する可能性が示唆された。

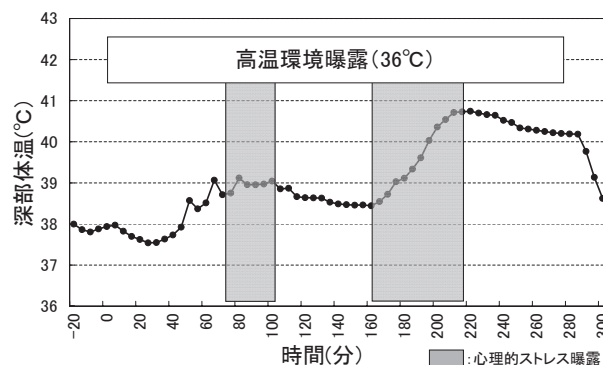


図1 コミュニケーションボックス装置での心理的ストレス負荷時のラット深部体温変化

また、環境温度の違いにより不安などの情動行動がどのような影響をうけるか明らかとするために不安関連行動を定量化するオープンフィールド試験実験装置の作成、解析手法整備の準備をおこなった。

今後、夏季に代表される高温環境、外因性高体温症状である熱中症罹患と心理的ストレス負荷や不安、抑うつなどの情動行動に与える影響を明らかとしていく。

また、身体だけでなく心理面への高温環境起源の負担を軽減するための手段として、低温環境曝露や緑の香りなどの検討によりこれらの状態の改善につながる知見を得ることを目標とする。

これらの研究成果により、今後温暖化が懸念され酷暑が形成される夏季に見られる不定愁訴を初めとしたストレス関連疾患などの健康問題を予防、対処、解決することに将来的につながる科学的な見地からの基礎的な知見の提出を目指していく。

基盤研究 8

無機バナジウムの吸収ならびに生体応答に関する因子の解明

担当者

環境生化学研究室：長谷川達也・外川雅子・瀬子義幸
愛知学院大学：佐藤雅彦
鳥取大学：島田章則

研究期間

平成22年度～24年度

研究目的および成果

富士北麓の住民は、毎日飲料水からバナジウムを摂取している。しかしバナジウム摂取に起因すると考えられる健康影響（良い影響・悪い影響）は報告されていない。これは飲料水中のバナジウム濃度が低いことと、飲料水に含まれる無機バナジウムの吸収率が悪いことによると考えられる。しかし、我々は低濃度のバナジウム摂取においても、食事のカロリー量の違いによりバナジウムの生体応答が異なることを見出した。すなわちマウスに高脂肪食（510kcal/100g）をエサとして与え、メタバジン酸アンモニウムで調製したバナジウム水溶液を1, 2, 5 mgV/kg/dayの投与量で10日間経口投与したとき、臓器に蓄積したバナジウム量は、通常食（340 kcal/100g）を与え同様にバナジウム水溶液を投与した動物に比べ多くなり、バナジウムの生体応答（肝毒性・致死毒性）が増強した。そこで今回、高脂肪食摂取により毒性が増強する機構を解明するための第一段階として、通常食（CE-2）で飼育したマウスに致死量のバナジウム水溶液を投与し、その臓器毒性について病理組織学的検査を行った。マウス（C57BL/6 N、7週齢オス）を3群に分け、それぞれにCE-2とイオン交換水を与えて飼育した。2つの実験群にメタバジン酸アンモニウムで調製したバナジウム水溶液を10および20mgV/kgの割合でそれぞれ一日一回ずつ最長5日間強制経口投与した。残り

の1群には対照としてイオン交換水を同様に経口投与した。

CE-2をエサとして与えた動物において、バナジウム水溶液を10mgV/kgの割合で反復投与しても著しい体重の変化は認められなかった。しかし、バナジウム水溶液を20mgV/kgの割合で反復投与すると体重が減少し、下痢が高頻度に認められ、4日後に半数の動物が死亡した（図1）。

バナジウム水溶液投与24時間後に生存しているマウスの血液を採取して生化学的検査を行った。その結果、バナジウム水溶液20mgV/kgを2回以上投与すると肝障害の指標であるALT活性が有意に上昇し、腎障害の指標であるCREもバナジウム水溶液20mgV/kgを3回投与すると有意に上昇した（図2）。また、肝臓の白色調変化、小腸の膨化が剖検により観察された。

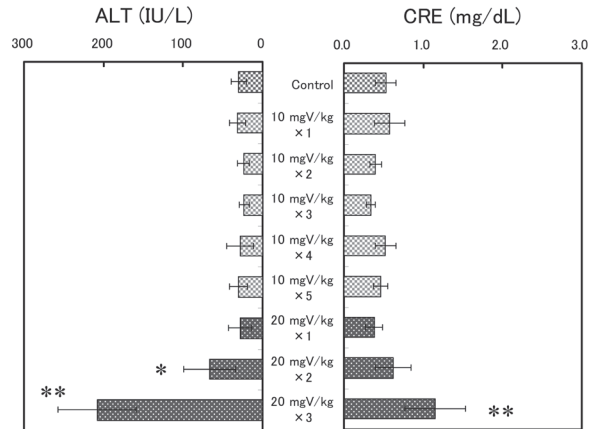


図2 ALT活性とCRE量の測定結果

摘出した臓器の一部をパラフィン包埋した後、ヘマトキシリン・エオジン（HE）染色して病理組織学的検査を行った。図3に示すごとく、腎臓の尿管上皮細胞と消化管粘膜上皮細胞における顕著な変性、壊死、脱落が認められた。さらに肝細胞、腎尿管上皮細胞、消化管粘膜上皮細胞における慢性微小空胞化も認められた。さらに一部の臓器についてSudan block B染色（脂肪染色）を行った結果、微小空胞化の主成分は脂質であることが示された。

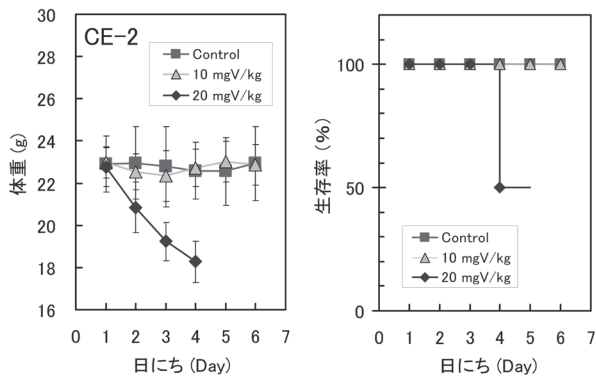
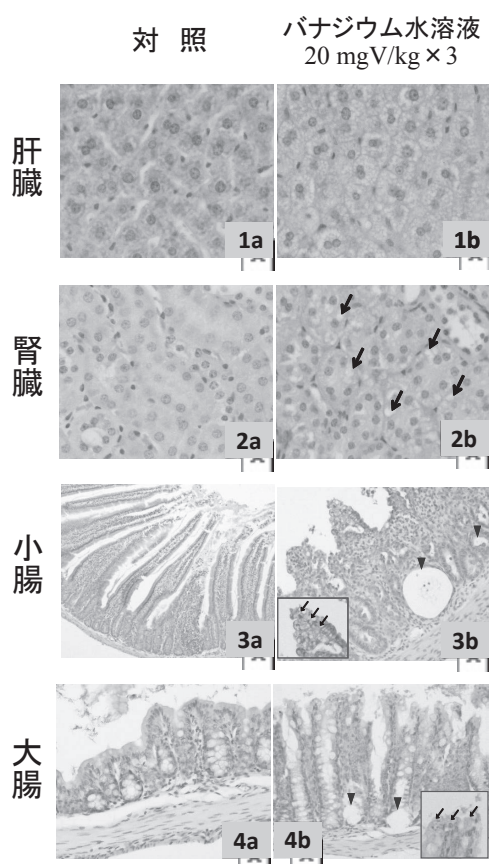


図1 動物の体重変化と死亡率



- 1 a ~ 4 a : 各臓器の正常組織像
 1 b : 肝細胞質内に見られた彌慢性微小空胞化 × 1000
 2 b : 腎臓尿細管上皮細胞質内に見られた彌慢性微小空胞化 (矢印) × 400
 3 b、4 b : 粘膜上皮細胞質内に見られた彌慢性微小空胞化 (矢印)、腸陰窩の顕著な拡張 (矢頭) × 200

図 3 ヘマトキシリン・エオジン染色の結果

これらの結果から、バナジウム投与により肝臓、腎臓、消化管において障害が発生し、障害の認められた部位では細胞内損傷が起こり、脂肪が蓄積していることが明らかとなった。脂肪の蓄積ならびに高カロリー食摂取により毒性が増強するメカニズムに関しては、今回の結果を踏まえさらに検討していく予定である。

基盤研究 9

衛星リモートセンシングデータ及び地上測定データを融合した大気環境の広域評価に関する研究

担当者

生気象学研究室：赤塚 慎

研究期間

平成23年度～25年度

研究目的、および成果

本研究では、衛星リモートセンシングデータと地上測定データを融合した広域大気環境の評価手法の開発を行うことを目的とし、衛星リモートセンシングデータ及び地上測定データを用いて、県全域に適用可能な、

- 1) 気温分布の実態把握手法
- 2) 湿度分布の実態把握手法
- 3) 大気汚染物質濃度分布の実態把握手法

の開発を目標とする。

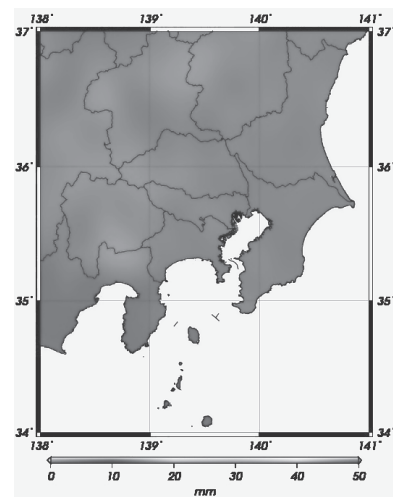
本稿では、1) 気温分布の実態把握手法及び2) 湿度分布の実態把握手法に関連する可降水量分布図作成に関する成果を報告する。

太陽からのエネルギーは地表面で大気加熱や蒸発散、地中伝熱に分配されるため、地表面温度(LST)と気温との間には高い相関があるといわれている。そこで、衛星リモートセンシングデータを用いたLST推定の精度向上を目指して、大気中に含まれる水蒸気量(可降水量)の分布図作成を行った。衛星リモートセンシングデータからLSTを精度良く推定するためには、地表面とセンサの間にある大気(特に、水蒸気)の影響を除去する必要がある。一般に、衛星リモートセンシングデータを用いたLSTの推定には、熱赤外2バンドの大気透過率の違いを利用して大気の影響を除去するSplit-Window法が使われている。この手法には、大気中の水蒸気量データを必要としない推定式と、大気中の水蒸気量データを使用する推定式とがあり、大気中の水蒸気量データを使用する推定式を用いた方がLSTの推定精度は高くなる。したがって、衛星リモートセンシングデータからLSTを精度良く推定するためには、大気中の水蒸気量データが必要となる。そこで、国土地理院のGPS観測網で観測された大気遅延量から大気中に含まれる水蒸気量(GPS可降水量)を推定し、山梨県内のGPS可降水量分布図の作成を行った。

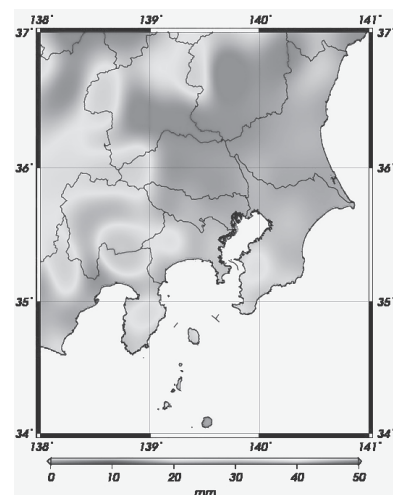
GPS可降水量の推定には、国土地理院が電子基準点データ提供サービスにて公開している3時間毎の対流圏遅延量推定値と、京大生存圏研究所がグローバル大気観測データとして公開している気象庁が作成した数値予報データ(以降、MSM GPVデータとする)をそれぞれ

利用した。なお、MSM GPVデータは(財)気象業務支援センターを通して公開されているメソ数値予報モデル(MSM)による数値予報データであり、5kmメッシュで1時間毎の物理量がNetCDFデータとして提供されているものである。

GPS可降水量の推定は山梨県を含む関東甲信越地方(北緯34~38°、東経137~141°)の領域で行い、この領域に存在する270の電子基準点における3時間毎の対流圏遅延量推定値と各電子基準点を含むメッシュにおけるMSM GPVデータの地上気温、海面更正気圧とから2007年1年間の3時間毎のGPS可降水量を計算し、1時間毎に線形内挿を行った。その後、スプライン補間法により、GPS可降水量分布図を作成した(図1)。



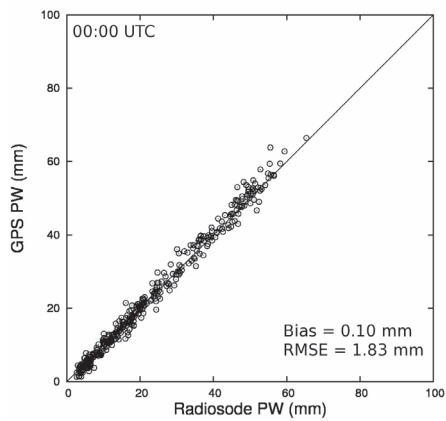
(a) 2007年3月1日 15:00 JST



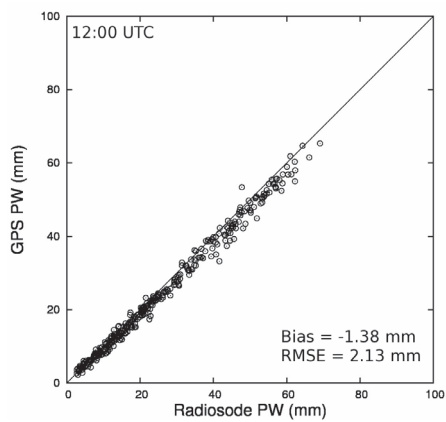
(b) 2007年8月15日 15:00 JST

図1 可降水量分布図

ラジオゾンデによる高層気象観測を行っている館野(つくば)におけるラジオゾンデデータから求めた可降水量(ラジオゾンデ可降水量)と、館野に最寄りの電子基準点におけるGPS可降水量の散布図を図2に示す。な



(a) 09:00 JST



(b) 21:00 JST

図2 館野（つくば）におけるラジオゾン
デ可降水量とGPS可降水量との散布図

お、この散布図は2007年1年間の全データをプロットしたものである。この図からGPSによる可降水量の推定はラジオゾンデデータを用いた推定と同程度の精度で推定可能であることがわかる。

以上から、GPSの大気遅延量データを用いて山梨県内のGPS可降水量分布図を作成することが可能となった。今後は、GPS可降水量を用いて衛星リモートセンシングデータからのLST推定を行う予定である。また、GPS可降水量データと地上湿度との関係を検討し、湿度分布の実態把握手法の開発を行う予定である。

基盤研究 10

自然環境情報からの環境計画指標抽出方法の開発

担当者

環境計画学研究室：池口 仁

研究期間

平成18年度～24年度

研究目的、および成果

人の居住する地域の自然環境は人の行為と自然の仕組の関わりあいによって成り立っている。地域の自然的環境を計画的に考え、良好な環境を維持していく上で、各地域内部の自然環境の仕組とともに、その地域がより広い範囲の自然環境の構造の中でどのような位置づけをもつのかを知ることは非常に重要である。

地域の自然的特性を知識が重点的に集積したデータソースとして現在では環境省による自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）結果がある。緑の国勢調査の結果によって、例えば山梨県の植生や、動物の分布が現在どうなっているか、ということはある程度知りうるが、植生や動物の分布の現況から環境の保全や利用のために人がどのように行動すべきか知るための手段は限られている。そのため、緑の国勢調査結果の環境計画への応用は希少な動植物の保護など限定的に用いられているにすぎない。そこで、この研究では長期的課題として広域の自然環境情報の構造的な理解に基づいた情報収集と指標抽出に取り組み、山梨県の自然環境の位置づけをより明確化し、環境の変化のモニタリングを通じて未来の環境を計画するための手法を開発することを目的とし、第二・三回自然環境保全基礎調査データなど、比較的粗いデータの収集と利用についての技術開発を行っている。

この研究では、これらの自然環境情報と組み合わせ地域環境の変化を認識していくために、写真データに記録された風景のような、粗い調査データを整理収集する手法の開発にも取り組んでいる。各種の研究の調査時に撮影された写真に地理情報を付与し、データベース化し、集積する手法整備を行った。



写真1 平成23年早春の竹林を含む里山



写真2 平成24年早春の竹林を含む里山

平成23年度は、重点化事業「山梨県における竹林分布の実態と管理対策についての研究」が開始し、写真資料等から竹林の成長を考える必要があった事から、本研究では写真資料、動画資料に位置情報を付与し、同一地点の竹林がどう変化しているかのカタログ化が可能になるようデータベースを開発した。

掲載の写真は一例であるが、県東部の中央自動車道に沿った地域の竹林ごとに成長、拡大の様子やその年の生物季節の進行などの概況が確認できるデータベースが構築されつつある。

基盤研究 11

衛星リモートセンシングによる地域環境の評価に関する研究

担当者

環境計画学研究室：杉田 幹夫

研究期間

平成19年度～平成23年度

研究目的

衛星リモートセンシング技術は昨今の環境問題の深刻化で認知度が増し、その期待は大きい。コンピュータの性能が飛躍的に向上すると共に多種多様な地理情報データが手軽に使えるようになり、衛星画像処理手法も進展している。しかし、これらの技術はまだ確立しているとはいえず、成果情報が実社会において一般市民や行政組織に活用されることは少ないのが現状である。実利用を促進するには、まずリモートセンシングによって提供される情報の信頼性向上と高付加価値化が不可欠であると考えられる。

その一方で、環境にかかわる諸現象は、時間的・空間的にそれぞれの占める位置・範囲・スケールが異なり、それらの現象が相互に影響を及ぼし関連し合っている。県単位や市町村単位といった地域レベルの環境モニタリングでは、複雑に絡み合った環境変化を、長期間継続的に監視し把握することにより、地域環境の現状把握、現象解明、影響解析などを行うことが要求されており、リモートセンシングからの情報は非常に有用である。

このような背景から本研究では、山梨県を対象として各種の衛星画像処理手法の評価・検証を行い、実利用に即した地域環境の評価手法を確立することを目的とする。

研究成果

リモートセンシングデータから取り出すことが出来る情報の中でも、土地被覆の情報は特に利用範囲が広く、重要なものである。例えば、生態系モデルや微気象モデルにおいて、その計算初期値として土地被覆分類図を必要とする。植生タイプや土地被覆タイプによって、環境パラメータが変化するため、例えば炭素吸収量算定値に数十倍の差が生じるなど、土地被覆の分類誤差がモデル算出値の主要な誤差要因になり得る。精度の高い計算結果を得るためには、時間的に絶えず変動する土地被覆状況を継続的に観測する必要がある。不均一に分布する地表の土地被覆状況を現地調査によって網羅するには多大な労力を要するが、広範囲に及ぶ空間情報を短時間に、繰り返し観測することが可能なりリモートセンシングを利

用することは、過去から現在までの土地被覆状況およびその変化の把握において省力化にもつながる。このため、本研究では衛星観測データを用いた土地被覆分類に主眼を置いて研究を行った。

平成23年度は、前年度までの研究成果を基に、ランドサット衛星データの解析手順をまとめ、実際に処理を行って成果図の作成を行った。ここでは、樹種分類を例にとり、具体的に記述する。

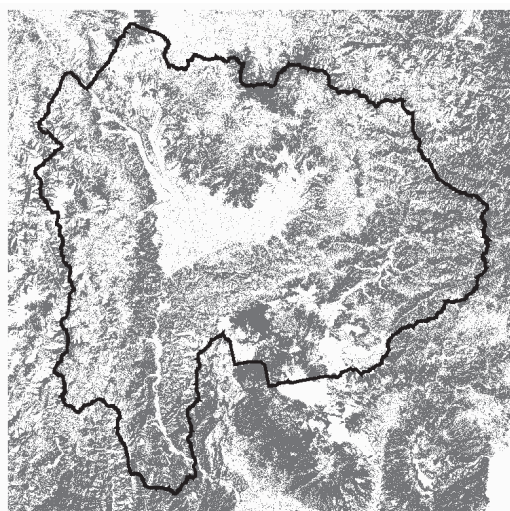
使用する衛星データに対して、①オルソ幾何補正、②大気地形補正、③植生抽出、④樹種分類、の順に処理を施すことにより、樹種分類を行った。

研究所所有のランドサット衛星TMデータは、2001年以前の観測データには地形に起因する歪みが含まれるため、国土地理院発行の数値標高モデル（DEM）を使用して、オルソ幾何補正を行った。また、USGS（米国地質調査所）から無償で入手したランドサット衛星7号ETM+データは、オルソ幾何補正済みであるが、観測日時の日照状態をシミュレートした画像をDEMから生成し、これと平行移動を加えた衛星画像との相関を指標に位置精度を評価したところ、シーンによって最大で南北に1画素、東西に1画素（1画素は約30m）のズレが確認されたため、後段の処理に前もって平行移動により位置を補正した。

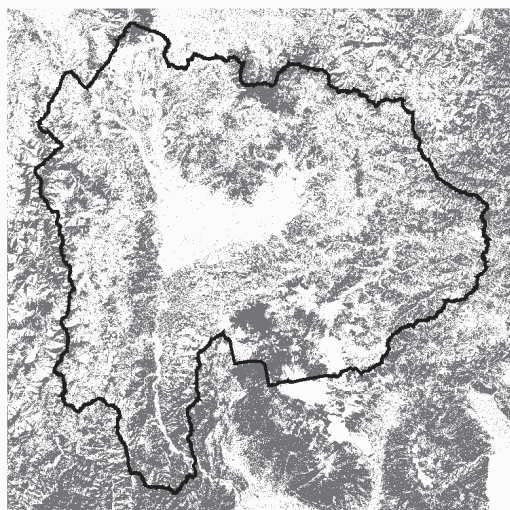
大気地形補正には、修正コサイン法を用いた。このモデルでは、地点（画素）ごとに標高と傾斜から計算される太陽方位角の余弦と、衛星観測輝度のデジタル値との間の関係式を用いて、大気および地形効果の影響を取り除く。この時、常緑針葉樹の分布する領域から取得したサンプルデータを用いて関係式を導出し、補正に用いた。植生抽出では、植生指標の閾値処理を中心に行い、植生・非植生の判別を行うことにより、植生領域を抽出した。この処理により、分類処理に不要な被雲域および積雪域も良好に除去された。

樹種分類では、環境省作成の現存植生図、国土地理院作成の国土数値情報（土地利用3次メッシュデータ）、県森林GISデータ、および過去のプロジェクト研究、特定研究の成果情報を参考に教師データを作成し、これを基に植生領域を①スギ、②ヒノキ、③アカマツ、④カラマツ、⑤その他の針葉樹、⑥広葉樹およびその他の植生、の6つの分類項目に分類した。分類手法として、最尤法を用いた。

図1に、上記の手順で解析処理を行った結果の一部を示す。この図では、上で設定した分類項目のうち、①スギ、②ヒノキ、③アカマツ、⑤その他の針葉樹、の4つの項目を統合し、常緑針葉樹の分布範囲として示した。図1に示した結果の入力衛星データの観測日は、それぞれ(a) 1995年11月10日、(b) 2000年12月9日である。また、比較のために、(c) 県森林GISデータを基に作成した常緑林の範囲を示した。



(a)1995.11.10



(b)2000.12.09



(c) 県森林 GIS(2006)

図1 山梨県の針葉樹分布。(a) (b) ランドサット衛星データの樹種分類結果から作成。(c) 県森林GISデータを基に作成。

図の (a) および (b) の入力とした衛星データは観測時期が11月、12月で観測時の太陽高度が低く、地形により影となる場所は未分類としている。解析手順のうち、大気地形補正の効果と、分類精度 (Kappa係数) を指標に定量評価した (表1)。その結果、大気地形効果を施した場合には、表1に示した4つのシーンいずれでも分類精度が向上し、その効果は太陽高度の低い (11月、12月)、高い (4月、5月) にかかわらないことが確認できた。

表1 大気地形補正による分類精度向上

観測日	太陽高度 (度)	分類精度(Kappa係数)	
		補正なし	補正あり
1995.05.18	57.00	0.288	0.411
1995.11.10	28.97	0.428	0.534
2000.04.29	58.05	0.291	0.354
2000.12.09	26.96	0.302	0.471

衛星データから決定した (a) および (b) の分布と、(c) の森林GISデータによる常緑林分布を比較すると、相違が見られる。両者を相互に比較検証することで、衛星データからの土地被覆分類精度を向上するとともに、リモートセンシングから得られる情報を既存の空間地理情報に反映し、正確な内容に更新して行くことができる。

本研究の成果を基に、衛星データ処理を高度化し、利用しやすい処理手順書として公開することで、行政による衛星リモートセンシング技術のツールとしての実利用促進につながるともに、時宜を得た環境指標分布図を作成して情報提供することにより、県民による地域の環境理解を深め、県民の環境に対する意識向上に貢献できると考える。

基盤研究 12

地域における自然体験活動を通じた環境認識の形成に関する研究

担当者

人類生態学研究室：本郷哲郎、渡邊 学、高橋美也子
勝俣英里
岩手大学農学部：山本清龍

研究期間

平成19年度～平成23年度

研究目的、および成果

近年、自然への関心の高まり、余暇時間に対する価値観の変化、アウトドアスポーツの普及などにより、多くの人が様々な形で自然とふれ合う機会を求めようようになってきており、自然公園に代表されるような地域の自然環境を利用した自然体験活動（自然とふれ合い、自然を楽しむ活動）も増加、多様化してきている。その結果、基盤となる自然環境の質だけでなく利用者体験の質の低下が問題視され、より環境に配慮した形での利用が求められている。このような背景のなかで、本研究では、自然公園利用者の特性や意識構造をアンケート調査を通して把握することによって、どのような自然体験活動を行なうか、どのような自然体験活動プログラムに参加するかの違いによって、環境保全活動につながる環境認識（自然環境保全意識）の形成がどのように異なるかを明らかにするとともに、地域の特性を考慮に入れながら地域自然環境の利用のあり方について検討することを目的とする。

環境教育的視点をもった自然体験活動プログラムの提供では、その参加者に対して、楽しい体験を求める、知識を求める、評価能力を求める、活動への参加を求める意識の形成を順に促していくことを段階的な達成目標として設定している。最終的な活動への参加を求める意識、すなわち地域の環境を保全するための活動につながる自然環境保全意識の要素として、環境配慮意識（自然環境へ影響を与えないようにする配慮）と地域愛着意識（地域に対してもつ愛着や親近感、一体感）が2つの軸として重要であることがこれまでの調査研究事例や既存の文献資料による検討から整理された。

青木ヶ原樹海散策者に対するアンケート調査で、一つの要素としての環境配慮意識については、利用する自然環境に影響、負荷を与えないようにするために、具体的にどのような行動をとるように意識しているかについてたずねた。自由回答で得られた内容を分類した結果、「ごみを捨てない」（53.7%）、「自然を傷つけない」（10.7%）、「自然に対して何もしない」（10.3%）、「道

はずれない」（9.6%）といった項目が整理された。ここで、「自然を傷つけない」は、枝を折らない、根を踏まないに加え、荒らさない、大切にすることを、「自然に対して何もしない」は、見るだけ、持ち帰らない、触れない等をキーワードとして分類した。なお、特に配慮意識をもっていない者は29.6%であった。散策の目的、日常行なっている自然体験活動、自然観察会やエコツアーへの参加経験、保全活動への参加経験や、青木ヶ原樹海が国立公園内にあることを認知しているかどうか等と、これら配慮意識の有無との関連について分析した結果、自然環境への関心が高まるに従って、環境配慮意識も「ごみを捨てない」から「自然を傷つけない」、「自然に対して何もしない」、「道はずれない」といった意識が段階的に形成されるものと考えられた。また、環境配慮意識をもつ者、特に、「自然を傷つけない」、「自然に対して何もしない」といった意識をもつ者で満足感得点も高い得点を示し、環境配慮意識をもつことが自然環境の質の維持だけでなく利用者体験の質の向上にもつながると考えられた。

一方、自然体験活動を通じた満足感の形成と、それに伴う地域に対する親近感や一体感の形成は、その地域への再訪として現れると考えられることから、青木ヶ原樹海を初めて訪れた者（初来訪者）と繰り返し訪れた者（再来訪者）とを比較した結果、再来訪者では初来訪者に比べ樹海に対して肯定的イメージをもつ者が多い反面、樹海周辺の自然環境が荒れていると感じる者の割合も多くなっていた。このことから、地域愛着意識の形成においては、単にその地域の自然環境が好きと思うだけでなく、同時にその地域をよりよく理解することで危機意識が形成され、さらにそれが責任意識につながることで、地域の自然環境を保全していく上で重要になると考えられた。

さらに、自然環境保全意識として、どのような管理施策が重要と考えているかについて、想定される16の施策をあげ3つまで選択してもらう形でたずねた結果を図1に示す。全体で見ると「ごみ拾い・美化清掃活動」を選択した者の割合が高かった。環境配慮意識別にみると、環境配慮意識なしの者では「自殺防止の取り組み」が、「ごみを捨てない」をあげた者では「立入禁止区域の設置」、「ごみ拾い・美化清掃活動」が、「自然を傷つけない」、「自然に対して何もしない」、「道はずれない」をあげた者では「立入禁止区域の設置」、「自然に関する環境教育活動」、「団体利用者総数の制限」、「利用者へのマナー・利用法の指導」が多く選択されるといった違いがみられた。また、再来訪者では「過剰な施設整備を見直す」が多くあげられた。適切な情報提供や環境教育・啓蒙活動の充実、より質の高いエコツアーの推進が、自然環境への関心を高めることによって地域への親近感・一体感を形成し、環境配慮意識を伴った利用を促進するうえで重要に

なると考えられた。

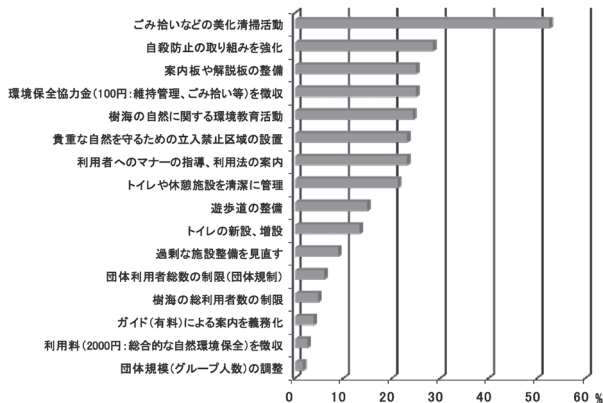


図1 青木ヶ原樹海散策者が重要と考える管理施策

自然体験活動として、研究所の環境教育部門の事業として実施され、ガイドが自然観察路を案内しながら富士山北麓地域の自然環境の特徴について解説を行なう活動(森のガイドウォーク)、ならびに、NPO主催によるイベントプログラムとして青木ヶ原樹海を中心に実施されているごみ拾い活動を取りあげ、それぞれの活動への参加者に対してアンケート調査を実施した。

環境配慮意識については、樹海散策者に比べ、森のガイドウォーク参加者では、「自然を傷つけない」、「自然に対して何もしない」、「道はずれない」意識をもつ者の割合が高い、ごみ拾い活動参加者では、「自然を傷つけない」意識をもつ者の割合が高いという特徴がみられた。また、ごみ拾い活動参加者のなかでも、これまで自然観察会に参加したことがある者で「自然に対して何もしない」意識をもつ者が多かった。

地域愛着意識については、森のガイドウォーク参加者には、研究所周辺市町村から参加している者が多くみられ、富士山北麓地域と最も密接に接している者として位置づけられるこれら地元の「居住者」とその他県内および県外からの「来訪者」とで、富士山北麓の自然環境に対する危機意識としての荒廃意識がどのように異なるかを検討した。その結果、「居住者」では「来訪者」に比べ「荒れている」と感じる者の割合が高かった(それぞれ、40.3%、27.7%)。「荒れている」と感じた人に対してその理由をたずねたところ、ごみが多いことをあげた者が最も多かったものの、その割合は「来訪者」では

「居住者」に比べると低い値であった。それに対し、「来訪者」では、建物・道路など過剰な開発や自然環境の劣化をあげた者の割合が高いことが特徴的であった。ごみ拾い活動参加者では、大部分が首都圏からの参加者であったが、ごみの捨てられている状況を目の当たりにしていることもあり「荒れている」と感じる者の割合は40.8%であり、その理由としても、ごみが多いことをあげる者が顕著に高い割合でみられた。

富士山麓の自然環境保全のための活動として、ごみ拾い活動、植林活動、自然保護への寄付活動、自然環境調査活動への参加意思をたずねた結果を図2に示す。森のガイドウォーク参加者については、居住者と来訪者を分けて示している。ごみ拾い活動については、荒れている理由としてごみが多いことをあげていた居住者とごみ拾い活動参加者で高い割合であった。ごみ拾い活動参加者では、植林活動をあげた者の割合も高く、自然環境そのものへの関心をより高めていく取り組みを合わせ、地域住民と協働しながら環境整備を継続して実施していく活動につなげていくことが重要になると考えられた。一方、自然環境調査活動への参加意思は、森のガイドウォーク参加者、特に来訪者で高い割合でみられた。来訪者のなかでも富士山北麓への来訪回数が多い者で、居住者のなかでも森のガイドウォークへの参加が複数回の者で高い割合であった。このような参加者に対しては、今後、地域の環境保全のためのモニタリングシステムの構築をめざすうえでの役割が期待されると考えられた。

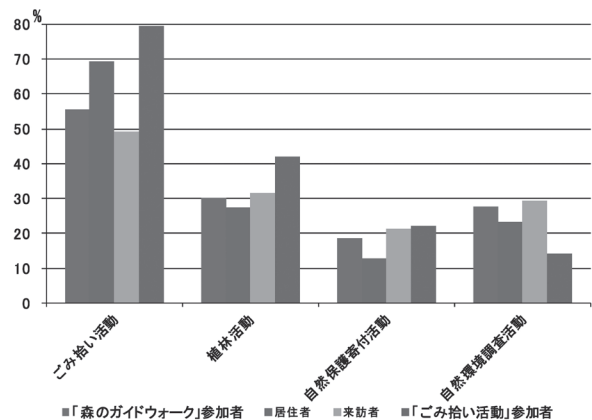


図2 森のガイドウォーク、ごみ拾い活動参加者の自然環境保全活動への参加意思(複数回答)

基盤研究 13

工芸品材料採取が続けられる村落における自然環境と住民の生活の変化との関連性に関する研究

担当者

人類生態学研究室：小笠原輝
環境計画額研究室：池口仁・杉田幹夫
植物生態学研究室：安田泰輔

研究期間

平成20年度～23年度

研究目的、および成果

日本では集落のまわりの自然環境、すなわち里地・里山とよばれる二次的自然を住民が地域の共有財産（ローカル コモンズ）として利用、管理してきた。しかし、燃料革命やプラスチックなどの代替素材の登場によって、その価値は徐々に低下している。周囲の自然環境の利用が行われなくなることで、結果的にその地域の荒廃が進み、野生獣の出現などが問題として表出している。

これまで山梨県の都留市上大幡地区、甲府市（旧中道町）中畑・心経寺地区、早川町各地区において行ってきたそれぞれの地域を事例とした研究において、本県の多くの地区において養蚕業の衰退、すなわち桑の生産が行われなくなった時期と里地・里山の利用が行われなくなった時期とが関連していた。多少の時期の違いがあるものの自然資源の利用が、昭和40～50年代にかけて目的・頻度ともに減少していったことがわかっている。

そこで、本研究では県の指定伝統工芸品である「富士勝山篠竹細工」を製作しており、スズタケ (*Sasamorpha borealis*) を採取するために定期的に二次的自然であるヤマへ通っている山梨県富士河口湖町勝山地区（旧勝山村）を調査対象地とした。これまで調査研究を行ってきた他の地区と本地域との間に、どのような異なりがあるか明らかにするために、スズタケの利用とともに自然資源の利用がどのように変化して現在に至るかを比較する。また、将来の自然環境管理に意義があると考えられる「スズタケ細工」における資源管理、継承について研究を行った。

調査は各戸をランダムに訪問してその世帯の高齢者から聞き取り調査を行うとともに、特に「富士勝山篠竹工芸センター」においてスズタケ細工を行っている者の採取活動や製作の参与観察を行った。なお、現在、村内のスズタケ細工は「富士勝山スズタケ工芸センター」にて製作する者のほか、10名ほどの個人製作者がいる。

聞き取り調査は、生業活動、特に農業を中心に行った。農地は、すべての世帯が所有しているわけではなく、所有する世帯においても長子が継いでいた例が多かった。

勝山地区は、高冷地の上、水はけのよい富士山の火山性の土壌で、長い間雑穀および野菜栽培のみが可能な土地であった。こうした環境から、農閑期の生業としてスズタケ細工が行われていたと考えられる。1954（昭和29）年から63（同38）年にかけて大規模な農地改良により村民の悲願であった稲作が可能となった。しかし、米の流通、冷涼な気候のための不作や、河口湖より取水するポンプの故障など維持費が負担となり、1971（昭和46）年には稲作は行われなくなった。現在では畑地化して野菜栽培などが行われているほか、農地整理の際に区画がしっかりとしたために宅地化、工場立地として用いられる土地も多い。また、このときの農地改良により、戦後から現在に至る農地の経時的変化を追跡調査することは不可能であった。

自然資源の利用の面からいえば、耕作を続けている世帯の多くは落葉採取を続けている。役畜はウマ・ウシ・ヤギなど世帯によって異なるが、それぞれ昭和30年代には飼育されなくなった。そのため採草は行われていなかった。かつての落葉採取や採草を行っていた場所は現在別荘地およびゴルフ場となっており、落葉採取は場所が変わって集落近隣の林などで行われていた。

薪採取は昭和30年代までという世帯が多い一方、現在も利用している数世帯も存在した。かつては、村の青年団で薪採取を行い、村民にいて活動費用に充てたという。現在採取している人も、かつて落葉や採草を行っていた場所ではなく、近隣の林からという回答が多かった。山菜採取については、多くの世帯で続けられていた。戦後から「季節の楽しみ」としてのみ続けられており、保存や売買目的で採取する世帯はなかった。採取場所については、決まった場所ではなく富士北麓の行動範囲内で行われていた。なお、村内では炭焼に携わった者はいなかった。これは、隣村の鳴沢村の仕事として分担されていたという。

タケ細工の歴史をみると、甲斐国志（1814（文化11）年）にこの地区のタケ細工の記述がみられる。口伝によると、裾野市や御殿場市方面から伝わったとされるが、詳細については不明である。近隣の富士河口湖町小立、船津地区においても、ザル細工を昭和50年代まで行っていた世帯が散見された。

材料となるスズタケの採取は標高1200～1300mの富士山二合目周辺で行われる。製作に適した「よい」スズタケは、1.5～2.5mの長さ、適度な太さ、直線、傷および変色がないものが条件となるが、これに合致するスズタケは勝山地区が自由に利用できる森林には生育していない。そのため、恩賜林組合が統合される1961（昭和36）年まで自由に採取できず、鳴沢村の人が炭焼の合間に採取したタケを購入していた。地区の中に4名大月市や塩山、埼玉県三峰などで採取したスズタケを売る女性がいたという。

戦中に南方戦線用ヘルメットの内張として用いる通称「防暑帽」の供出を命令され、地区全戸で製作を行った。これ以降すべての世帯でザル細工の技術が共有されることとなる。戦後は、県内だけでなく関東一円にザルやカゴの行商をして生計を立てたという。その後、行商の対象物は反物に変化していった。地区における雇用機会の増大や河口湖周辺の観光化にともなって民宿経営などが広がると次第にタケ細工を行う世帯も少なくなった。それだけでなく、趣味でタケ細工を行う者に対して「年寄りの手遊び」と、世帯に対しては「お小遣いもやれないのか」などと揶揄される時期もあった。

その後、観光客からタケ細工を評価され、当時の村は老人福祉センターの中に「ザル学校」を開設。楽しく製作するという立場の製作者は、集まって製作を行うようになった。また、この時期に他のタケ細工からの技術応用や形の工夫をおこない、1988（平成10）年には、県伝統工芸品に指定、継承するという意識が発生した。「山梨の名工」を輩出するなどし、現在は「富士勝山篠竹工芸センター」と名称を変え、勝山ふれあいセンター内で20数名が活動（うち地区内者は3名）、個人製作者が10名ほどいる。

他の地域と比較すると、現在、勝山篠竹工芸センターに集まる製作者はおおよそ10日～2週間に一度、タケ採取（スズキリ）に出かけている。そのため、タケ採取場所だけではなく、あらゆる場所の森林の変化を敏感につかみ知識としていた。これは、他の地区ではみられなかったことである。ほかの資源利用が行われなくなっているものの、ひとつの資源利用を通して地域の環境の変化を捉えられる可能性が示唆された。

資源の持続的利用に関してみると、スズタケ採取者には有償で鑑札が恩賜林組合から発行されており、鑑札を持たないものは採取できないことになっている。かつてはトメヤマといってタケノコの生育する6～7月は採取禁止となっていた。現在では、足下に充分配慮して採取が行われている。また、「よい」ものだけを択伐されることにより、日当たりが制限されて「よい」スズタケが生育する条件を作っている。スズタケの採取時には枝葉を林道脇に切り捨てる。無意識にやっていることかもしれないが他の雑草の繁茂を防ぐ役割をもっていると考えられる。

採取したタケは保存せず、すぐにヒゴ状に加工する。

1年もの（ノロ・ノロッコ）と、2、3年ものを区別して伐る。1年ものはしなやかさが必要な曲りの部分と縁まわりに用いる。採取量には20～60kgと個人差がある。経験が長く足腰の丈夫な人は、経験を頼りに個人で採取していき時間あたりの採取量も多い。経験の短い人は、中程度の経験者の後を歩き、「このあたりで」と促されて採取し始める。経験の長い人は下だけを見てタケの成長年数を判断して採取するが、経験の短い人ほどタケの成長年数が判断できないため、上部の葉の数と太さによって採取する。そのため、採取量が少ない。また、経験が長い人ほど製作が早い大量のタケを必要とする。実際に経験年数が短い人から、長い人への加工したタケの融通が数度確認された。

また、篠竹工芸センターでは、地区の生徒や修学旅行生への体験などを行うとともに、県内をはじめ静岡県や神奈川県など他の地域から習いに通う人に積極的に技術を教えている。しかし、前述の「ザル細工」への揶揄の見方からか地元の伝承者はわずか3人である。

地元伝承者はその地区の森林だけでなく、スズタケ採取に関するヤマの知識を広範囲にもっている。はじめの参与観察中にはみられなかったヤマの知識を他の地区の製作者へ積極的に教えるということが、近年みられるようになった。しかし、地域外の人々がこうした知識をすべて伝承していくことは困難であると考えられる。また、ザル細工も現在マイナーサブシステムとして機能しているが、製作自体が趣味的な工芸になっていくのではないかという危惧がある。しかし、この危惧に対して、製作経験が浅い人が自分の作品に値段がつくことに感動している姿を見る機会があった。製作者に聞くと、自分の作ったものが初めて売れた日のことを覚えているものがほとんどであった。こうした売買がある限り、趣味的な工芸にはならないと考えられる。

現在、こうして製作を続けているザル細工であるが、地元伝承者のほかに他地域の人々が自由に習いに来られる環境が整っているから続けられているという面も否定できない。現在、スズタケ採取に必要な入山鑑札は他地区の人でも自由に申請できる。また製作施設や器具も自由に使用できる。このような既得権が続けられることや前述のヤマの知識の伝承の有無によってザル細工の伝承が続けられるかが問題となる。

基盤研究 14

富士北麓を中心とした陸・水圏に由来する酵母と糸状菌の収集、有用性試験、およびデータベース化

担当者

環境資源学研究室：上野良平・森 智和・渡邊 学
植物生態学研究室：中野隆志・安田泰輔
環境生化学研究室：瀬子義幸・長谷川達也
東京海洋大学：浦野直人・濱田奈保子

研究期間

平成23年度～25年度

1) 目的

富士北麓の環境に由来する酵母と糸状菌（菌類）を利用して、食品生産と有用物質生産に役立てることを目的とする。地域に密接した菌類のデータベースを作成する。地産地消の立場から、これを公開して、県内の食品・バイオ産業の発展に資する。

具体的には、富士北麓の陸・水圏に由来する菌類から、食品・醸造・医薬化粧品等の生産に有用な株を選抜、性状解析と利用法開発を行う。これまで野生微生物を利用する研究のほとんどは、バクテリア（原核生物）が主な対象であり、有用菌類を自然環境から探索した研究例は少ない。したがって野生菌類の性状解析とデータベース化は応用面のみならず、基礎微生物学の発展にも大いに貢献するものである。本研究では、北麓の自然環境から得た各菌株を保存、有用性に関する情報をデータベース化する。これを県内の企業・個人に公開、菌株提供を行う体制づくりを行う。

本研究は、富士北麓の環境サンプルに由来する野生菌類を、「富士山」という国内随一の国際的ブランド力を備えた未利用遺伝資源と考え、その有用性をデータベース化して開示する点に特徴がある。世界的な知名度を誇る地域から得た菌類を産業目的でデータベース化した事例はない。本研究は、地産地消の立場から県内産業の発展に寄与することが期待される。

2) 方法

A 野生酵母の分布調査と収集

富士北麓の植物試料（花、または茎＋葉）5gを懸濁した滅菌水を、段階的に希釈した後、細菌除去剤（0.01% (w/v) クロラムフェニコール）を含む酵母増殖用の寒天培地（YPD agar）上に接種した。一週間後に出現した酵母、糸状菌、細菌のコロニー数をカウントすることで、元の試料に含まれていた各微生物群の細胞数を計算した。

得られた酵母のコロニーを株化して、グリセロールス

トックを作成、-80℃で保存した。

植物試料の採取場所は、環境科学研究所敷地内の草地、アカマツ林、ならびに宮川河川敷、富士北麓公園、吉田口登山道、本栖湖岸、精進湖岸、富士山五合目である。さらに、青木ヶ原樹海の土壌からも探索を行った。

B 産業レベルの発酵に利用できる野生酵母の収集

Aと同じ採集場所で得た植物試料1gを、40% (w/v) のスクロース、ならびに0.01% (w/v) クロラムフェニコールを含むYPD液体培地入りチューブの中で、96時間漬け置きした。当該条件は、醗酵食品生産に使用できる酵母を得るために設定した、微生物の生存にとって厳しい条件である。その後、上記Aと同様の方法で、出現細胞数の計測、ならびに酵母の株化と保存を行った。また、得られた酵母の事業化へ向けた取り組みの一例として、ヤマホタルブクロ試料から得た酵母株を用いてパンの試作を行った。

3) 成果

A 野生酵母の分布調査と収集

酵母コロニーの出現例を図1に示す。富士北麓全体から1100株の酵母株を得た。次に、個々の植物試料に含まれていた微生物細胞数の平均値を、分離源である植物の部位や生息環境等の違いに応じて分類した試料グループ間で比較した。その一例として、分離源となる植物種を一年生、越年生、多年生の3群に分類した場合、各グループ間で認められた出現細胞数の違いを図2に示す。同じ場所で生存する期間が長い植物ほど、より多数の酵母細胞を含むことが明らかになった。

B 発酵力が高い酵母の収集

富士北麓に分布する樹木と草木70種から、40% (w/v) のスクロースを含むYPD培地中で増殖とエタノール醗酵を行うことができる野生酵母の探索と収集を行った。

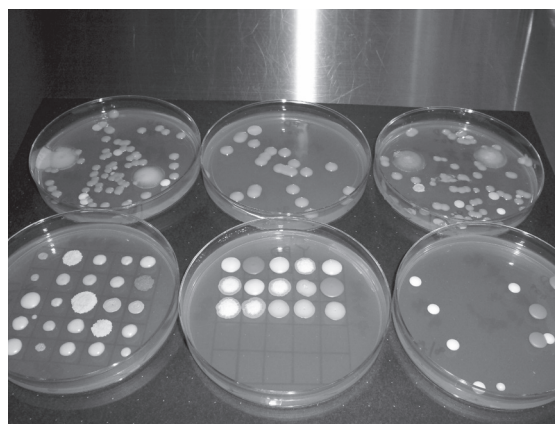


図1 富士北麓の植物に生息する酵母

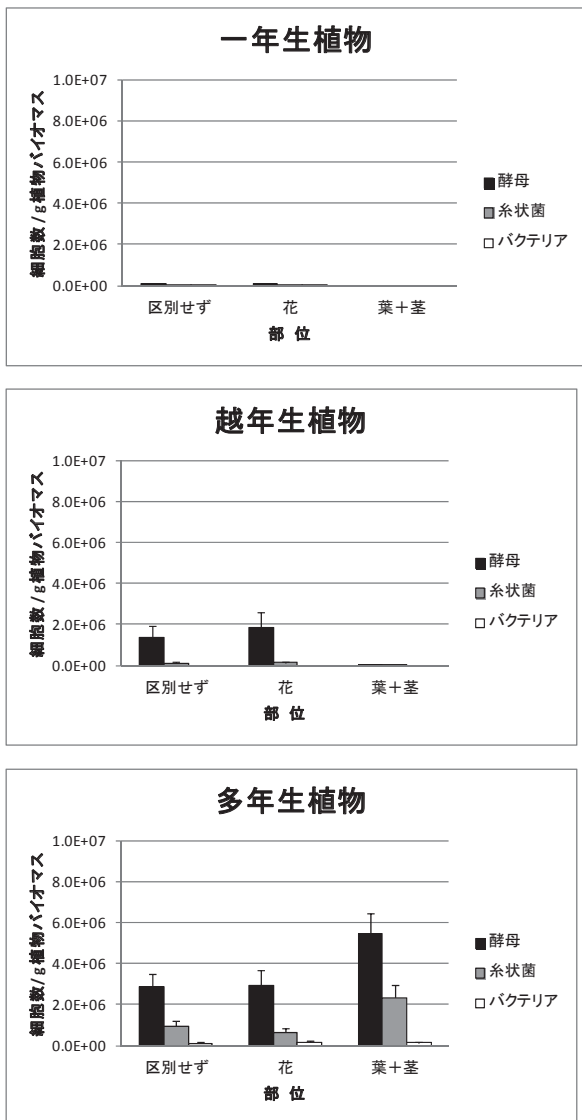


図2 植物の寿命・生育時期と、植物の各部位に生息する微生物数の関係
 区別せず：部位による分類を行わず、採取したそれぞれの植物体サンプルに含まれていた菌数を平均した場合

発酵産業への利用を目的として、野生酵母株を選抜する場合、高濃度スクロースの資化能と発酵能が重視される。その理由は、高濃度スクロースを基質として、酵母にエタノール発酵を行わせる例が多いためである（例：

廃糖蜜または甜菜搾りかすを用いるパンの製造)。したがって、野生酵母は20% (w/v) 程度のスクロースを発酵する能力の有無によって選抜されてきた。これに比して本研究では、40%という前例のない高濃度スクロース中、生育・発酵する微生物のみが選択的に得られる条件で、植物から酵母の選択的な培養と分離を行った。その結果、120株以上を取得できた。得られた株を凍結保存してカルチャーコレクションを作成した。また、凍結酵

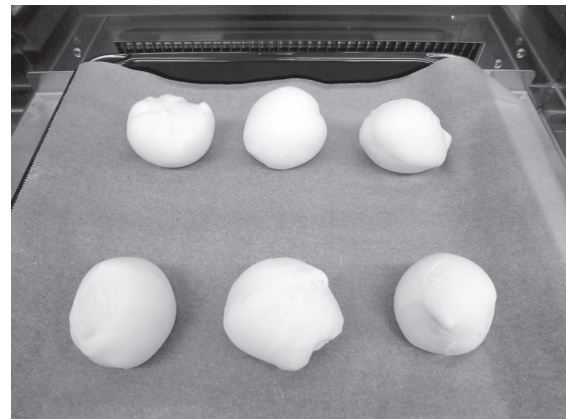


図3 富士北麓酵母によるパンの試作 (発酵中の生地)

母株の解凍時における蘇生率を調べたところ100%であり、蘇生後の継代培養も安定して行うことができた。本研究は、これら酵母を事業化する試みも含んでいる。その一例として、本年度はパンの試作を行い、当研究所の職員数名を対象として試食会を行った。その結果、試食者からは「製造の翌日でも、パンの風味と柔らかさが損なわれない」など、肯定的な意見が聞かれ、概ね好評であった。図3に、2次発酵中のパン生地を示す。

4) 考察

以上の結果、120株に上る高発酵性酵母が得られたが、これは高基質濃度（高浸透圧）に耐える細胞のみが生存できる培養条件を、環境試料からの酵母分離時に採用したためと推察される。また、同じ場所で生存する期間が長い植物ほど、より多数の酵母細胞を含むという知見は、効率の良い酵母採集を行うためのヒントとなる。

2-1-3 特定研究

特定研究 1
野生動物被害防除技術の効果と影響

担当者
動物生態学研究室：吉田 洋

研究期間
平成22年度～25年度

研究目的、および成果
近年、ニホンザル (*Macaca fuscata*) による被害を軽減するために、全国各地でモンキードッグ（サル追払い犬）の導入が進められている。しかしサルが出没した際の、リードを放した後のモンキードッグの行動を目視により観察し続けるのは難しく、追払い時のモンキードッグの行動は不明である。そこで本研究では、GPSテレメトリーでモンキードッグの行動学的知見を得ることにより、被害防除の有効性を把握するとともに、モンキードッグをより安全に運用する方法を開発することを目的とした。

調査は野生ニホンザル「吉田A群」の行動圏である富士吉田市旭地区、同市新倉地区、南都留郡富士河口湖町船津地区、同町浅川地区で実施した。集落や農地での野生ニホンザル群の目撃が通報されるとすぐに、5秒ごとに測位するように設定したGPSロガー (i-gotU GT100, Mobile Action Technology, Taiwan) を2008年12月～2009年9月にはモンキードッグ「ラッキー (犬種：紀州犬系雑種、性別：オス、体重：17kg)」に、2010年3月以降には「コテツ (犬種：プロット・ハウンド、性別：オス、体重：22kg)」に、2010年6月以降には「カイ (犬種：甲斐犬、性別：オス、体重：12kg)」に装着し (写真1・2)、サルを目視できる地点で放した。なお調査は、



写真1 GPSロガーを装着したモンキードッグ「ラッキー」



写真2 モンキードッグ「カイ (写真・左)」と「コテツ (写真・右)」

モンキードッグがハンドラーに戻り、移動用のケージに入った時点まで行った。

調査の結果、モンキードッグの係留を解いてから回収までの、GPSの測位率が100%だったのは「ラッキー」が16回、「コテツ」が64回、「カイ」が36回で、調査時の気温は2.6℃～32.4℃、最深積雪深は14cmであった。また、サル追払い1回あたりのモンキードッグ平均出勤時間は52.2 ± 40.0分 (平均値 ± 標準偏差、以下同様)、平均移動距離は4.2 ± 3.1 km、係留を解いた地点から最高到達地点までの平均標高差は138 ± 56.1 mであった。

データを時系列でみると、運用を開始してから180日以内では、1回のサルの追払いで、モンキードッグが6 km以上移動したのは51.9% (n=54) だったのに対して、運用開始から180日以上経ると、その割合は27.4% (n=62) と減少し、モンキードッグは追払いの経験を積むと、短い距離で追払いをやめて戻ってくることが多くなった。(図1)。この要因は、①当初はイヌを威嚇していたサルが、モンキードッグの撃退をあきらめ、モンキードッグを見つけると速やかに逃げるようになった。②モンキードッグがサルに慣れ、サルへの執着が弱くなった、2点と考える。

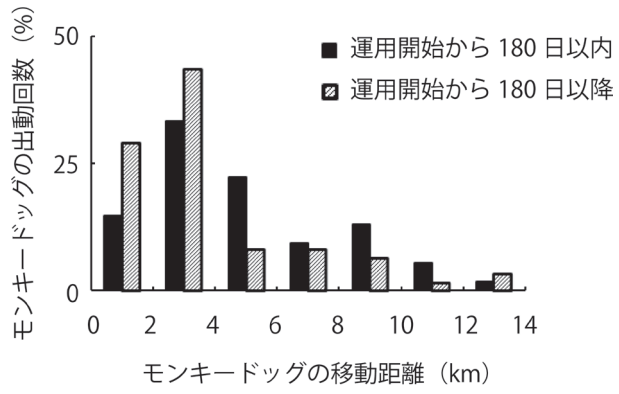


図1 サル追払い時のモンキードッグの移動距離 (2008年12月～2011年11月)

さらに出動時の気温と、サル追払い時のモンキードッグの移動距離との関係を見ると、気温が高いほどモンキードッグの移動距離は短くなる傾向があった。これは高温下では、モンキードッグが長時間にわたり活動するのは難しいことを示しており、暑い日にモンキードッグを運用するには、イヌに無理をさせず、イヌが戻ってきたら十分な水分補給がすぐにできるようにする必要がある。

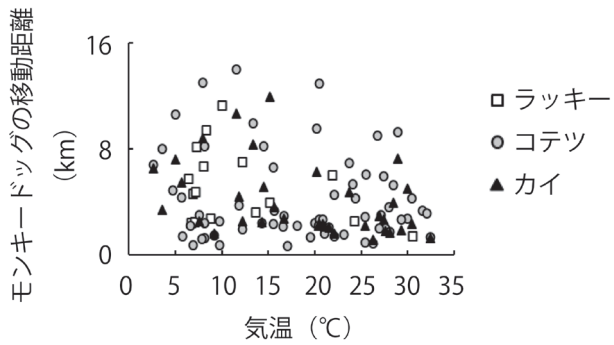


図2 出動時の気温と、サル追払い時のモンキードッグの移動距離との関係 (2008年12月～2011年11月)

特定研究 2

県内における民生家庭部門の温室効果ガス排出構造の把握に関する研究

担当者

環境生化学研究室：瀬子義幸・外川雅子・長谷川達也
環境資源学研究室：森智和

研究期間

平成21年度～平成23年度

研究目的、および成果

目的：温室効果ガス（二酸化炭素CO₂、メタン、一酸化二窒素等）の排出削減は、世界的な課題となっており、様々な分野で排出削減の取り組みが行われている。温室効果ガス排出量（CO₂換算）の95%（2010年）はCO₂が占めている。日本におけるCO₂排出量は産業部門由来が最も多く、全体の約29%（2010年）を占めているが、京都議定書の基準年（1990年）比では11%減少している。一方、民生家庭部門からのCO₂排出量が占める割合は全体の約21%（家庭用の自動車燃料を含める）と産業部門より低いものの、1990年より多くなっている。そのため、家庭部門からのCO₂排出削減が大きな課題のひとつとなっている。

本研究では、各家庭のCO₂排出量（エネルギー使用量）の実態を県民が認識しそのことが排出削減行動につながることを目指し、山梨県における民生家庭部門のCO₂排出データを提供すること、並びに県内の地域別の特徴を把握することを主な目的としている。

データ：県森林環境部環境創造課が平成23年度に取り組み、指定校の小学生に配付して回収した環境家計簿2,761世帯分、並びに一般県民から回収された環境家計簿1,294世帯分、合計4,055世帯のデータを用いた。なお、平成22年度から配付した環境家計簿では、環境家計簿取り組み者の普及・拡大を図るため、また初心者にも取り組みやすいよう取り組み期間は2か月とし、CO₂排出源の質問項目は電気、ガス、自動車燃料の3つにしぼっている。記入期間は原則として、小学生の場合は7～9月、一般県民の場合は7～12月までとした。

データ処理：自営業を含む世帯はそれ以外の世帯と比較すると、電気・ガス・自動車燃料使用量の平均値が有意に高いため、「自営業を含む」と回答した世帯のデータは以下の集計からは除いた。その結果、集計と解析に用いた世帯数は合計3,793（小学生2,540世帯、一般1,253世帯）となった。また、外れ値処理（スミルノフ・グラブス検定）を行って、全体の分布から大きく外れる数値は除いた。電気やガスの使用量ではなく、メータ読み取り値を記載したと考えられたデータは削除し、欠損値とした。記入ミス（小数点の位置の違い等）につい

ては、わかる範囲で修正して使用した。欠損値処理をしたため、集計ごとに用いたデータの数は異なる。

各月のデータ数（自営業と外れ値を除く前の数）は電力の場合、4月～12月のそれぞれが1、2、17、668、3701、3165、199、188、102であり、8・9月が全体の85%を占めていた。

排出源別・世帯人数別・月別の使用量：電気、ガス（都市ガス、プロパン）、自動車燃料（ガソリン、軽油）について、7月～12月の使用量を世帯人数別に集計し、県森林環境部環境創造課に報告した。これらの集計結果は、平成24年度に配布された環境家計簿に記載され（<http://www.pref.yamanashi.jp/kankyo-sozo/kakeibo.html>）、県民が各家庭のエネルギー消費量を評価する目安となっている。

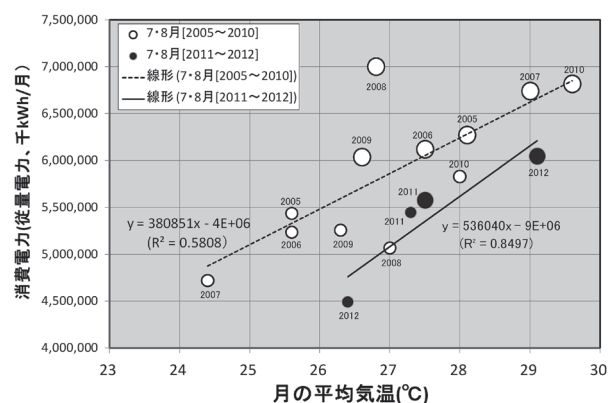


図1 月平均気温と電力使用量の関係（東京電力管内、2005～2012年、7・8月）

※同じ形の点のうち小さい方が7月、大きい方が8月データ
出典：気象庁ならびに東京電力

東京電力管内の7、8月の平均気温と電力使用量の関係：家庭における電力の使用量は様々な要因の影響を受けるが、7、8月の1日の電力使用量はその日の気温と相関することが、毎日の平均気温と電力使用量を解析した報告からわかっている。2011年3月11日に起きた東日本大震災以降に電力供給量が不足し、各家庭にも節電が求められた。そこで、2005年～2010年と2011・2012年のデータに分けて東京都の月平均気温と東京電力管内の電力使用量の関係を見たところ（図1）、それぞれ正の相関が認められたが、同じ気温でも2011・2012年の方が電力使用量が少ない傾向が認められた。

甲府の月平均気温と電気代支出金額：電気代支出金額と電力使用量は相関するため、総務省の家計調査データを用いて甲府市における月平均気温と電気代支出金額の2007～2012年の推移を見た（図2）。電気代支出金額は夏期より冬期の方が多いが、夏期の平均気温が高かった2010年は夏期の方が冬期より多かった。2011・2012年における夏期の電気代支出金額はそれ以前と比較して低い傾向は認められなかった。図1と同様の処理も行ったところ夏期の平均気温と電気代支払額の間に相関関係は認

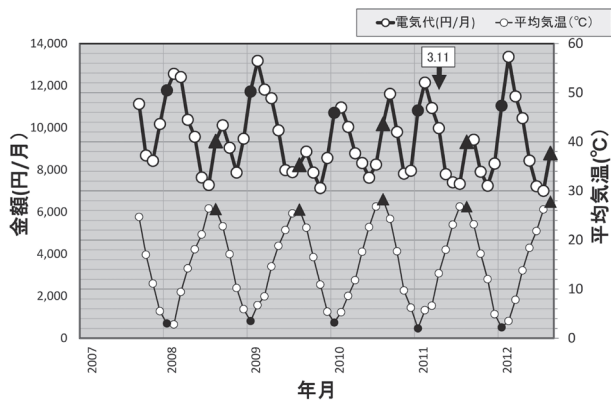


図2 毎月の平均気温と電気代支出金額の関係（甲府、2007年10月～2012年8月）

※●，1月；▲，8月。

データ出典：気象庁ならびに総務省（家計調査）

められたものの、家計調査データでは2011・2012年の夏の電気代支払額が気温の割に低い傾向は明確ではなかった。

2010年と2011年の環境家計簿電力使用量の比較：電力使用量について、世帯人数別に2010年と2011年を比較した（図3）。最もデータの多い8、9月は、いずれの世帯人数区分でも2010年より2011年の方が電力使用量が少なかった。10月以降も同様の傾向がうかがえる。

図1の2005～2010年の回帰直線から平均気温1℃の低下で約6%の電力消費の減少が読み取れる。また、2005～2010年と比較して2011・2012年の電力消費はおおよそ

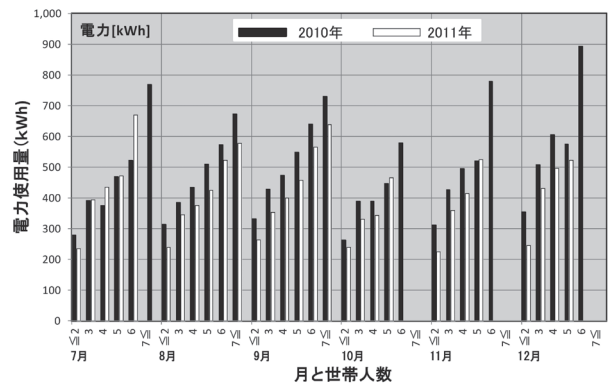


図3 世帯人数別・月別電力使用量：2010年と2011年の比較

データ：山梨における環境家計簿調査データ（2010年と2011年）

8%低下している。2010年と比較して、2011年の環境家計簿電力使用量のデータを世帯人数別にみると≤2、3、4、5、6、7≤世帯の電力使用量の2010年比はそれぞれ76、90、87、83、91、86%であった。これらのデータから推測すると、2011年の電力使用量の減少は気温の低下と節電の両方の効果が現れたものと考えられる。

ガソリンの使用量も2011年8・9月は、全ての世帯人数区分で2010年より少なかった。

その一方で、2011年8、9月のプロパンガス使用量は2010年と同程度であり、減少傾向は認められなかった。

特定研究 3

山梨県における竹林分布の実態と管理対策についての研究

担当者

環境計画学研究室： 杉田幹夫・池口 仁・渡邊 学
植物生態学研究室： 安田泰輔
生気象学研究室： 赤塚 慎

研究期間

平成23年度～平成24年度

研究目的

1980年代から主に西日本の低山地を中心として、竹林の分布拡大が全国各地で報告されている。近年、山梨県においても管理放棄された竹林が拡大し、周辺の森林を占有するなどの問題が発生している。竹の主な種は、マダケ、モウソウチク、ハチクであるが、本報告では竹林の構成種が判明していないため、以後はモウソウチクとマダケ、ハチクを含むものとして「竹林」の用語を用いる。

県内の竹林面積は、2009年3月31日時点の森林簿による集計で821haに及ぶ。ただし、この竹林面積集計は森林法第5条に該当する範囲（地域森林計画の対象森林）内の竹林に限られており、5条森林に該当しない範囲の竹林は含まれていない。加えて、近年拡大した竹林面積を反映できていない可能性が高い。

竹林の拡大は、土地の地形や隣接して被覆する植生により影響を受けるとの報告がある。このことから竹林拡大対策は一樣に行うのではなく、地形や隣接する土地の状況などの条件に応じて対策を行う必要がある。

このため本研究では、山梨県における竹林分布とその拡大傾向の実態を把握し、竹林の拡大要因を解析することにより、適切な竹林管理対策を計画するための判断材料となる基礎的知見を提示することを目的とし、次の2つのサブテーマによって研究を進めている。

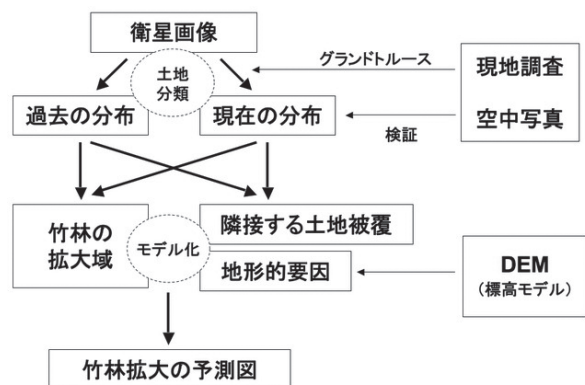


図1 研究全体のイメージ

①衛星画像の解析による竹林の分布実態の把握

②地形的要因および隣接する植生等を要因とした竹林拡大方向の統計モデリングと予測図作成

研究全体の構成イメージを図1に示す。

研究成果

1) ALOSデータの解析による竹林抽出

本研究で竹林の実態把握に用いる衛星データは、陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)のAVNIR-2センサのデータである。このセンサは、現在では運転を停止しているものの、一度に70km四方の範囲を観測できるため、山梨県全土の竹林分布把握に適している。今年度は2007年5月20日に山梨県の大部分が観測範囲となったALOS/AVNIR-2衛星データを解析に用いた。この衛星データは山梨県全域をカバーするには至っていないが、峡南から峡東、東部地域をカバーし、想定される竹林分布のうち欠けているのは北杜市の一部のみである。

ALOSデータに対する段階的な土地被覆分類処理により、山梨県全土の竹林分布を抽出した。現地調査でのGPSによる位置情報の確認に加え、空中写真および高解像度衛星画像（解像度約1m）を基に、現地植生の確認を行って教師用および検証用のデータとして用いた。土地被覆分類処理の手順および処理パラメータの試行錯誤の結果から、解析処理のフローチャートを定め、竹林分布を10mメッシュで抽出した。

ALOSデータを用いた竹林抽出結果から、身延町の南北約3km、東西約2kmの範囲について拡大したものを図2に示す。この図の背景は衛星画像であり、抽出された竹林を黒色で示している。また、図2のクロスハッチ領域（図3）は、結果の目視検証の目的を兼ねて、高解像度衛星画像から手動で読み取った竹林の範囲を示す。

抽出精度等の評価による検証はまだ行っていないが、竹林抽出結果を全県について目視確認したところ、標高1,500mを超える高い場所の針葉樹や植生と裸地および道路との境界線が、誤って竹林と判定されていた。予備的な解析（後述）で竹林分布域の最高標高は1,200m程度と見積もられているため、標高が高い場所の抽出結果は特に誤りであると考えられる。

高い標高の針葉樹が誤抽出される原因として、衛星データの観測値の標高依存性が考えられる。また、複数の土地タイプの境界が細い線状に誤抽出される要因として、混合画素、すなわちひとつの画素の中に複数の土地被覆タイプが存在することで、衛星データ観測値が中間的な値となり、竹林を代表する値と近くなる問題が考えられる。

本研究では、衛星データから明確に竹林と判別される領域を把握するために、次のようなアプローチで明らかな誤抽出領域の除去を行った。細い線状の誤抽出領域については、2値画像処理手法の一つである収縮処理を施

した。この処理により、小面積の孤立した竹林も除去される。また、標高依存性由来する誤抽出に対しては、既存情報である森林GISによる竹林分布域を核として、その半径500m圏を竹林の潜在的な存在可能域と仮定し、この範囲に含まれる領域のみを抽出することで、竹林分布を決定した。このような事後処理を加えた竹林の抽出結果を図4に示す。

身延町および南部町の範囲で竹林抽出結果を目視評価した範囲では、竹林分布が過少に抽出されていると思われる。この理由として、数百平方メートルを超えて広く分布する密な竹の純林が少なく、竹林が隣接する森林に侵入する過程で竹の樹冠が他の林の樹冠の上に出ていないことなどが考えられる。逆に言えば、隣接する森林を駆逐した段階の面積で分布する竹林は十分に抽出できていると考える。また、峡南地域ではいくつかの面積におよぶ竹林が見受けられるが、峡南地域以外では点在して分布する竹林が多いことが現地調査から観察されており、ALOSデータからの竹林抽出を難しくしている。

なお、前述のとおりALOSは2011年5月に運用停止されたため新規観測は不可能であり、研究期間中に後継機打ち上げ予定はない。このため、既に研究所で所有する過去（2008年および2009年観測）のALOS衛星データや、他の衛星データを利用するなど、拡大域の把握には対応が必要である。

2) 高解像度衛星画像からの竹林抽出

IKONOS衛星や GeoEye-1 衛星が観測した1mオーダーの解像度を有する衛星画像を用いることで、竹林のより詳細な検出が可能となる。本研究では、県森林整備課の提供により山梨県全域をカバーする高解像度衛星モザイク画像を入手して使用した。本報告では、身延町内の約10km四方の範囲を、高解像度衛星モザイク画像から切り出し、竹林抽出解析を行った例を記す。

切り出した部分は、GeoEye-1 衛星が2010年4月26日に観測した画像に相当する。この衛星画像を解析して抽出された竹林の分布を図5に示す。図3と図5を比較すると、手作業で読み取った竹林サンプルの大部分が、衛星画像の解析処理結果からも抽出されていることがわかる。この結果から、IKONOS衛星およびGeoEye-1 衛星の観測画像から自動処理で竹林の分布を特定し、前述のALOSデータ解析の教師用データならびに参照用データとして利用できることがわかった。また、ALOSデータだけでは抽出の難しい小面積で点在する竹林の把握が可能となる。上記の通り、ALOS衛星データの最新データが得られないこと、小面積の点在竹林の把握が困難なことから、今後の竹林の拡大傾向把握と拡大モデリングには、高解像度衛星画像を活用する考えである。

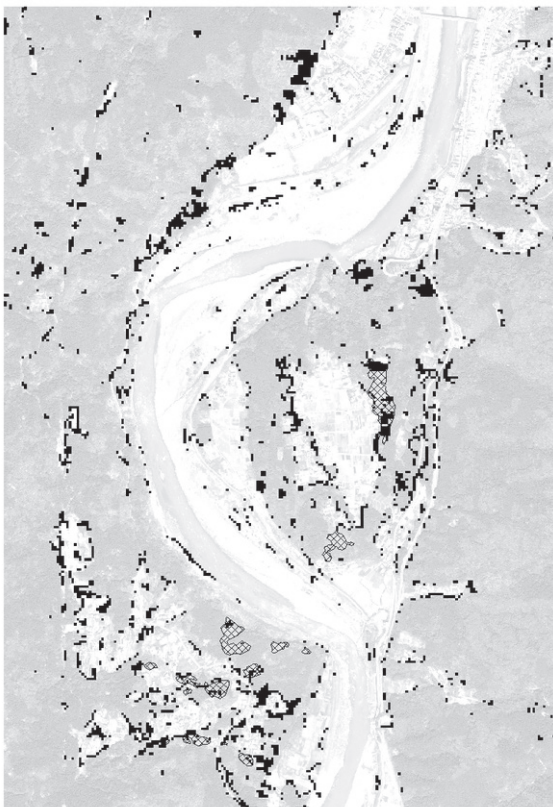


図2 ALOS衛星データから抽出した竹林領域（黒色）
（クロスハッチ領域は図3を参照）

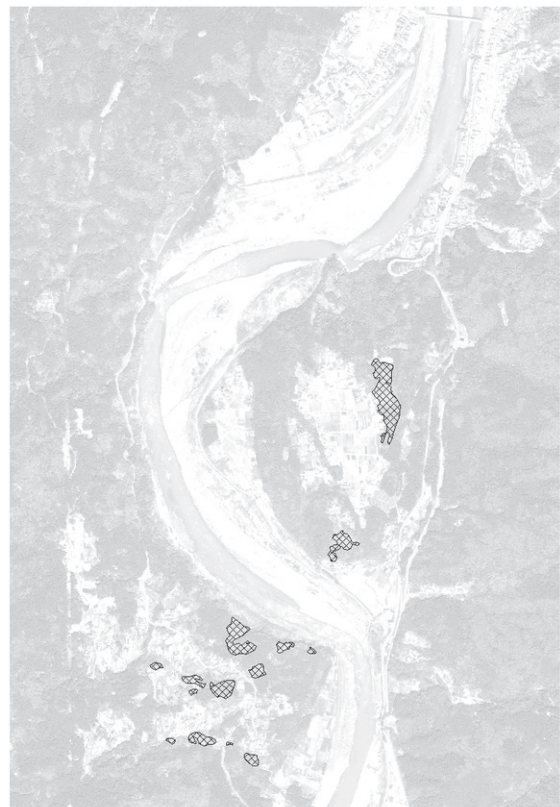


図3 高解像度衛星画像から手動抽出した竹林サンプル
（クロスハッチ領域）

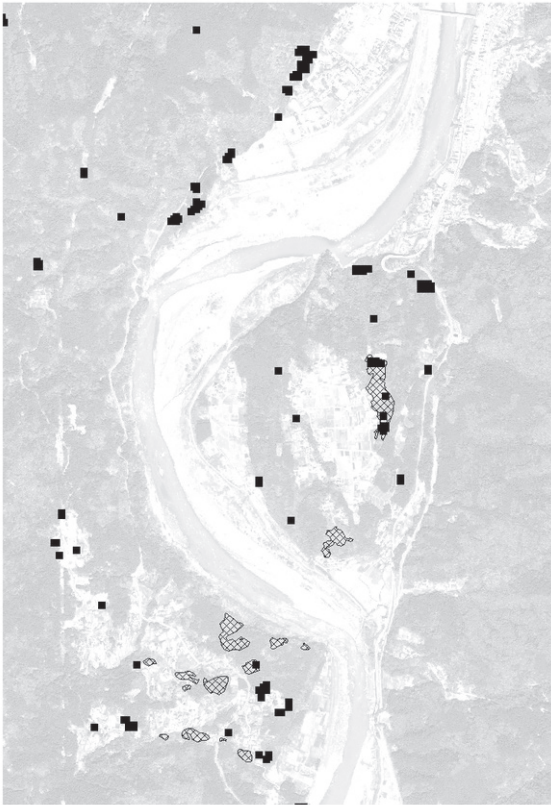


図4 誤判定領域を除いた後の竹林抽出領域（黒色）

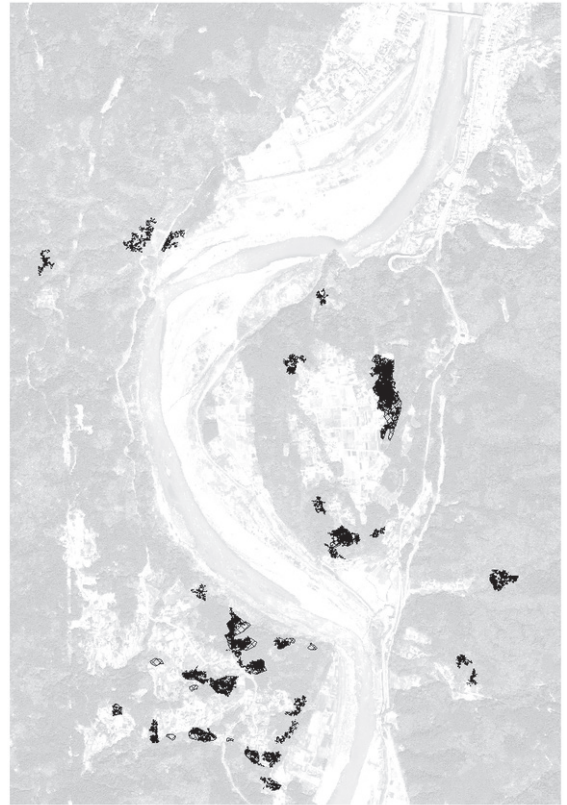


図5 GeoEye-1衛星画像から抽出した竹林領域（黒色）
（クロスハッチ領域は図3を参照）

3) 竹林分布と地形の関係

本研究のサブテーマ2では、地形的要因および隣接する植生を要因とした竹林拡大方向の統計モデリングと予測図作成を目標としている。今年度の解析結果では、衛星データ解析により得られた竹林分布の検証が完了していないため、既存情報として森林整備課提供による森林GISデータを基とした竹林分布図と数値標高データを

用いて、竹林分布と地形の関係についての予備的な解析を行った。その結果、標高では800mまでに竹林の多くが分布し、最高標高は1200m程度であった。傾斜角では45度までに大半が分布することなどがわかった。このほか民有林全体の分布と比較した場合、東斜面から南西斜面にかけての傾斜方位選好傾向が見られ、尾根よりも谷への選好傾向が若干見られた。

特定研究 4

県内の耕作放棄地の省力的な管理手法に関する研究

担当者

環境計画学研究室：池口仁

研究期間

平成22年度 ～23年度

研究目的、および成果

耕作を休止した農地では遷移が進行し、多年生草本を多く含む群落が生じ、耕作の再開の障害となるとともに集落の景観など農村の多面的な価値を損なう事がある。休耕地を管理下に置き、省力的に遷移を停止させるためには軽度の人為的介入を持続的に行う必要がある。集落の状況と放棄耕作地の調査により、省力作物等の導入が可能な段階で遷移を停止する計画的な手法を開発する事が本研究の目的である。休耕地がどのような経緯をたどって変化し、周辺とどのような関係を持つかは多様であり、山梨県全体で一つの解決法を導くのは困難である。

そこで本研究では、調査の中心となる休耕地を設定し、休耕地の状態が周辺土地利用に与えている影響や休耕地自体の価値として積極的に認められる機能などを調査し、計画論的に検討することを通じて、休耕地を集落にとって好ましい状態に維持する最低限の管理を提案する事を目的とする事例研究的アプローチをとった。

西桂町下暮地地区の集落内の農地（畑地利用されていたが地目は水田）を参考休耕地として設定し管理及び調査を実施した。また、調査対象休耕地に隣接して、管理の行き届いた休耕地（部分的に耕作もなされている）、ほぼ管理の停止した休耕地が存在しその変化も観察した。

調査対象地では、平成22年度には年3回の刈り取りを含む管理を、平成23年度には刈り取り回数を抑制した管理（境界部分のみ年3回刈り取り）を試行し、調査終了とともに耕耘を行い、調査期間中に蓄積した多年生草本の除去作業を行った。

粗放的な管理では、平成22年度にはさほど大きく成長しなかったクズが大きく広がり（写真1、写真2）、多年生草本であるクズの地下部の成長も大きかったと考えられる。

この間、耕作の再開が即可能な状態に保たれた隣接の休耕地は春先、梅雨入り前、梅雨明けから9月中までは月2回以上の頻度で、草刈りを継続的に行っていた。また、管理されていない隣接休耕地は、平成24年1月に森林作業の資材を借り置きするため草刈りされるまで、草刈り等は行われなかったが、植物群落の急速な成長も見られなかった。



写真1 平成23年5月の農地の状態



写真2 平成23年11月の農地の状態

試行的管理と周辺概況の観察からは、多年生草本の蓄積を防ぐためには草刈りでは大きな労力が必要であり、水田の機能が残存し、水田としての利用再開を目指す場合には、「圃場部分に隔年で湛水するなど、水田機能の確認と植物群落の成長抑制を兼ねた手法」が省力化につながり、利用再開時に労力をかける事ができ、畑地での利用再開を目指す場合には、「安定した多年生草本群落を維持する事」も選択しうる事が示唆された。

2-1-4 外来研究者研究概要

富士五湖のフジマリモに関する生理生態学的研究

芹澤（松山）和世

研究の背景と目的

フジマリモは山中湖、河口湖、西湖で生育が確認されている集塊化する糸状緑藻で、山梨県の貴重な観光資源でもある。しかし山中湖や河口湖では近年、その生育量が減少している。我々は富士五湖に生育するフジマリモの保護対策のための基盤研究としてフジマリモの生理生態学的研究に取り組み、平成22年度はフジマリモの絶滅が最も危惧されている山中湖について、山梨県により測定されたデータを用いた水質環境の長期的変動の解析と、自身で測定した光環境に関するデータの解析を行った。その結果、山中湖村では富士五湖周辺ではいち早く下水道の整備を進めてきているにも関わらず、測定水質項目のうち全窒素濃度以外は改善傾向が現れていないことが明らかとなった。また山中湖の光環境の特徴や吸光係数について明らかにすることができた。西湖は最近クニマスが発見されるなど注目を浴びており、山中湖や河口湖と比べてフジマリモの生育量が大きいことが知られている。しかし、2009年の調査でフジマリモはこれまで

と同じ水深帯に良好に生育しているものの、球状体が減少している可能性が指摘されており、西湖の湖水環境の現状把握と、過去から現在に至る湖水環境の長期的変動の実態解明を早急に行う必要がある。そこで、本年度は西湖においてこれまでに山梨県により測定された水質データの解析を行い、湖水環境の長期的変動について明らかにするとともに、西湖ではほとんど測定が行われていない水中の光環境について測定を行い、現状を把握することを目的に研究を行った。

方法

湖水の水質環境については1974年から山梨県により西湖の湖心において測定された水温、透明度、pH、DO、COD、懸濁物質と、それ以降に追加された測定項目、BOD、導電率、全窒素、全燐、クロロフィルaについてのデータの解析を行った。西湖の湖水中の光環境については2011年2月から2012年1月までの毎月1回、ボートを用いて光量測定を行った。湖心と西岸の根場沖で、Li-Cor社製ライトメーターLi-250と水中光量子センサーの2台を用いて、水面上および水面下約10cmと水深1m毎に20mまでの光量子速度を測定し、水面上と水中の光量から相対光量を求めた。なお、湖心では風波の影響で4月は欠測であり、根場沖では4月から測定を行った。

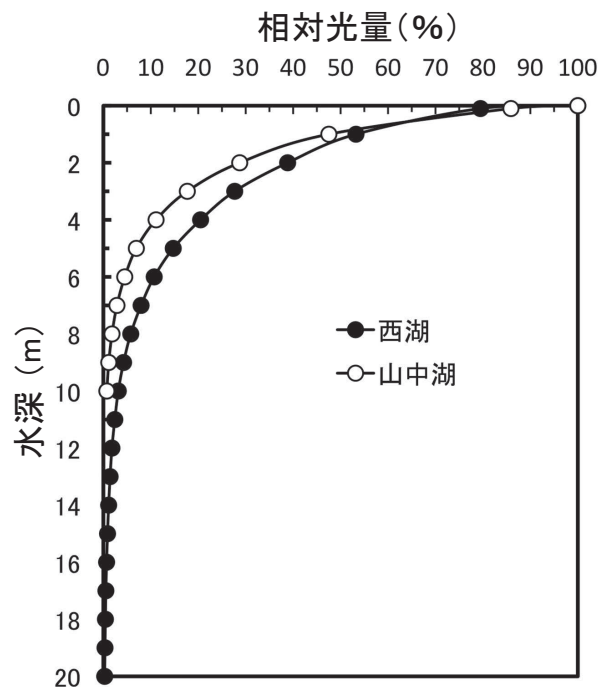
西湖と山中湖に生育する車軸藻類と水生植物（括弧内の数値は調査期間）

	西湖 (2011.2-2012.1)	山中湖 (2007.7-2011.1)
シャジクモ <i>Chara braunii</i>	○	○
カタシャジクモ <i>C. globularis</i> var. <i>globularis</i>	○	○
ヒメフラスコモ <i>Nitella flexilis</i> var. <i>flexilis</i>	○	○
オトメフラスコモ <i>N. hyalina</i>		○
キヌフラスコモ <i>N. mucronata</i>		○
イチョウウキゴケ <i>Ricciocarpos natans</i>		○
ヘラオモダカ <i>Alisma canaliculatum</i>		○
コカナダモ <i>Elodea nuttallii</i>	○	○
クロモ <i>Hydrilla verticillata</i>	○	○
セキショウモ <i>Vallisneria asiatica</i>	○	○
オオササエビモ <i>Potamogeton anguillanus</i>		○
エゾヤナギモ <i>P. compressus</i>		○
エビモ <i>P. crispus</i>	○	○
ヒルムシロ <i>P. distinctus</i>		○
センニンモ <i>P. maackianus</i>	○	○
ホソバミズヒキモ <i>P. octandrus</i>	○	○
ヒロハノエビモ <i>P. perfoliatus</i>		○
エビモ×センニンモ <i>P. crispus</i> × <i>P. maackianus</i>	○	○
イトトリゲモ <i>Najas japonica</i>		○
コウキクサ <i>Lemna minor</i>		○
コオニビシ <i>Trapa natans</i> var. <i>pumila</i>		○
ホザキノフサモ <i>Myriophyllum spicatum</i>	○	○
車軸藻生育種数	3	5
水草生育種数	8	17
合計生育種数	11	22

結果と考察

山梨県により測定された水質環境データの解析の結果、測定期間中、各項目の欠測月のない年における年平均値の最小-最大は、水温 12.4 - 14.7℃、透明度 6.2 - 9.7 m、pH 7.3 - 8.6、DO 9.0 - 10.1 mg/L、COD 1.1 - 2.8 mg/L、懸濁物質 0 - 1.3 mg/L、BOD 0.3 - 1.5 mg/L、導電率 76.58 - 86.38 μS/cm、全窒素 0.128 - 0.435 mg/L、全燐 0.003 - 0.012 mg/L、Chla 0.0006 - 0.0049 mg/Lであった。水温、pH、CODは長期的に上昇傾向が、透明度は下降傾向が認められた。西湖の水質は山中湖や河口湖と比べると良好であるが、長期的には悪化傾向であることが明らかになった。

我々が測定した光量データの解析の結果、測定期間中の西湖の水中光量は水深の増加に伴って減衰した。湖心と根場沖の同一水深における相対光量を比較すると湖心の方が若干高く、湖内における光環境は均一ではないことがわかった。西湖のフジマリモの生育水深については、これまでの調査では水深 8 - 9 mあたりから生育が確認され、分布中心は 10 - 12 mで、分布下限水深は明らかにされていない。今回測定された西湖の水中の相対光量の平均値は、水深 10 mでは 3.1%、水深 12 mでは 1.8%であった。山中湖におけるフジマリモの生育水深は約 2 - 5 mで、その相対光量は 3.7 - 14.7%であり、西湖のフジマリモの分布中心である水深 10 - 12 mの相対光量 1.8 - 3.1%と比べると、西湖の大半のフジマリモは山中湖より弱光下で生育していることになる。藻類の垂直分布を制限する光量以外の主な要因としては、他の生物との競争や光質が挙げられる。フジマリモと競争関係にある水生植物の種数は西湖では車軸藻類 3 種、水草 8 種と、山中湖の車軸藻類 5 種、水草 17 種に比べ少ないものの、水生植物の分布下限水深は西湖では 8 - 12 mであり、山中湖の 5 mより深いので、競争によりフジマリモの水深帯が下方に追いやられている可能性は否定できない。一方、シオグサ科藻類の中には直射日光のあたらない



西湖の2011年2月-2012年1月の相対光量と山中湖湖心の2008年11月-2009年10月の相対光量

い岩陰などに特異的に生育する種が知られており、それらの種は紫外線耐性が弱いものと考えられている。フジマリモやマリモも紫外線耐性が弱い可能性があり、分布水深は紫外線の透過量によっても規定されている可能性がある。また、山中湖と比べると透明度の高い西湖は、水中に届く光質も異なっていることが予想される。これらのことが影響した結果、西湖におけるフジマリモの分布水深帯は、山中湖よりも低い光量となっていると思われる。

今後も引き続き富士五湖における湖水の環境調査を行うとともに、フジマリモの生育水深の現状を詳らかにして行くことが望まれる。

2-2 外部評価

平成13年3月策定の「山梨県立試験研究機関における評価指針」に基づき、平成14年度から全試験研究機関に導入された「試験研究課題及び機関運営全般に関する外部評価」のうち、研究所が実施する調査・研究課題について、事前評価（調査・研究課題の選定時に、調査・研究に着手することの適切性・妥当性について行う評価）、中間評価（一定期間を経過した時点で、当該調査・研究の継続及び見直しについて行う評価）及び事後評価（調査・研究終了後、研究目的・目標の達成度や成果の妥当性等について行う評価）を実施した。

2-2-1 課題評価委員

委員長

神宮寺 守：山梨大学名誉教授

副委員長

角田 史雄：埼玉大学名誉教授

委員（50音順）

奥山 正樹：環境省自然環境局生物多様性センター長

小田切陽一：山梨県立大学理事・大学院看護学研究科教授

佐藤 洋：独立行政法人国立環境研究所理事

平田 徹：山梨大学教育人間科学部教授

2-2-2 平成23年度第1回課題評価の概要

評価対象研究課題

平成24年度から研究を開始する研究課題7件について、評価を行った。

(1) 事前評価 7件

1) 基盤研究 4件

①富士五湖湖畔域における特定外来植物アレチウリ (*Sicyos angulatus* L.) の分布と侵入予測に関する研究 (H24~H26)

②富士北麓の蝶類群集の定量的モニタリングによる温暖化影響と衰退種特性の解明 (H24~H28)

③衛星データによる土地被覆情報把握の高度化 (H24~H26)

④地域特性を考慮した自然公園の空間的利用区分に関する研究 (H24~H27)

2) 特定研究 1件

①都市近郊の里山林における「森の癒し機能」の効果的な発揮に関する研究 (H24~H26)

3) プロジェクト研究 2件

①山梨のジオ情報を利活用した地域環境特性に関する研究 (H24~H28)

②山梨県の山間地域における定住の状態と環境変化

の関連の総合的研究 (H24~H27)

(2) 中間評価 3件

1) 特定研究 1件

①山梨県における竹林分布の実態と管理対策についての研究 (H23~H24)

2) プロジェクト研究 2件

①県内におけるバイオマスの適正処理による環境負荷削減可能性の評価 (H22~H25)

②廃食油を用いた廃棄ウレタンのリサイクルに関する研究 (H21~H23)

課題評価委員会開催日時

平成23年8月26日(金)

午前10時30分~午後3時30分

研究課題に対する評価結果

新規研究7課題に対する総合評価点は4.1~3.6(平均3.8)で、全ての研究課題について「妥当」との評価結果であった。

2-2-3 平成23年度第2回課題評価の概要

評価対象研究課題

平成22年度で研究を終了した研究課題5件及び研究期間の中間期を経過した研究課題1件について評価を行った。

(1) 事後評価 5件

1) 基盤研究 3件

①精神的ストレス環境下の認知処理機構とストレス増減作用に関する研究 (H19~H22)

②ストレスに起因する腸内細菌由来エンドトキシンが生体機能に与える影響についての研究 (H20~H22)

③光脱塩素法による廃棄フロンのリサイクルに関する研究 (H21~H22)

2) 特定研究 1件

①壁面緑化による温度上昇抑制効果と夏季の健康に関する研究 (H21~H22)

3) プロジェクト研究 1件

①森林と高原の環境を利用したストレス軽減法に関する研究 (H18~H22)

(2) 中間評価 1件

1) 基盤研究 1件

①自然環境情報からの環境計画指標抽出手法の開発 (H18~H27)

課題評価委員会開催日時

平成23年12月8日(木)

午前10時30分~午後3時30分

研究課題に対する評価結果

事後評価5課題に対する総合評価点は4.0～3.5(平均3.8)で、全ての研究課題について「妥当」との評価結果であった。

中間評価1課題に対する評価は2.6で、研究手法等について改善が望ましいとの評価結果であった。

- ※5段階評価
- 5：非常に優れている。
 - 4：優れている。
 - 3：良好・適切である。
 - 2：やや劣っている。
 - 1：劣っている。

2-3 セミナー

平成23年度 所内セミナー

平成23年4月27日

「醗酵食品残渣成分から、乳酸菌が生産した乳酸の電気透析による精製」

「富士北麓を中心とした陸・水圏に由来する酵母と糸状菌の収集、有用性試験、およびデータベース化」

上野 良平(環境資源学研究室)

「甲府盆地における夜間のヒートアイランド現象の実態とその対策」

赤塚 慎(生気象学研究室)

平成23年5月25日

「環境教育事業の概要について」

渡辺 賢一(環境教育)

「微量バナジウム摂取は富士北麓地域住民の中性脂肪に影響を与えるのか」

長谷川 達也(環境生化学研究室)

平成23年6月29日

「自然環境音が姿勢制御に与える影響について」

松本 清(環境生理学研究室)

「空間データに対する統計解析」

安田 泰輔(植物生態学研究室)

平成23年7月27日

「醗酵食品残渣の有効利用に関する研究」

森 智和(環境資源学研究室)

平成23年9月28日

「衛星データ解析による竹林抽出手法の検討」

杉田 幹夫(環境計画学研究室)

「勝山竹細工が身近な森林管理に果たす役割」

小笠原 輝(人類生態学研究室)

平成23年10月26日

「鹿肉の食用推進の現状と課題」

吉田 洋(動物生態学研究室)

「緑のカーテンの温熱環境改善効果と健康影響」

宇野 忠(生気象学研究室)

平成23年11月30日

「山梨県の地下水変動記録から見た地域環境特性

—化学的特性および物理的特性からの解明—」

内山 高(地球科学研究室)

「本栖高原の生息場所の管理形態と植生景観の違いによるチョウ類の群集構造変異」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年12月21日

「集落内休耕地の群落の形態とその機能」

池口 仁（環境計画学研究室）

「森のガイドウォーク」参加者への環境保全意識調査結果について」

本郷 哲郎（人類生態学研究室）

平成24年 1月25日

「剣丸尾溶岩流状のアカマツ林の成立要因と遷移および生態系炭素固定量について」

中野 隆志（植物生態学研究室）

「県内における民生家庭部門の温室効果ガス排出構造の把握に関する調査研究」

瀬子 義幸（環境生化学研究室）

平成24年 2月29日

「基礎研究を進めることと行政への貢献」

輿水 達司（地球科学研究室）

「パラダイム論の周辺」

永井 正則（環境生理学研究室）

平成24年 3月14日

「邂逅」

佐藤 浩一（副所長）

2-4 学会活動

赤塚 慎：日本写真測量学会評議員

池口 仁：社団法人日本造園学会代議員、技術報告集編集委員

内山 高：日本地球惑星科学連合広報・アウトリーチ委員会委員、日本地質学会第四紀地質部会行事委員

小笠原 輝：環境情報科学会論文査読員

北原 正彦：日本環境動物昆虫学会理事・評議員、同学会誌編集委員、日本蝶類保全研究会幹事、ISRN (International Scholarly Research Network) Forestry誌 (Online Journal) Editorial Board メンバー

輿水 達司：日本地質学会第四紀部会編集委員、社会地質学会編集委員、環境地質学シンポジウム委員会編集委員、社会地質学会論文賞選考委員

瀬子 義幸：日本トキシコロジー学会評議員

中野 隆志：富士学会評議委員

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、Journal of Applied Biomechanics誌論文審査員、Behavior Research Methods誌論文審査員、Autonomic Neuroscience: Basic and Clinic誌論文審査員

長谷川達也：日本トキシコロジー学会評議員、日本トキシコロジー学会編集委員会査読委員

本郷 哲郎：日本民族衛生学会幹事、評議員、編集委員会編集委員長；日本栄養・食糧学会評議員；日本栄養改善学会倫理審査委員会委員

森 智和：プラスチック成形加工学会環境・リサイクル専門委員会委員、日本LCA学会第7回LCA学会研究発表会実行委員、日本LCA学会環境教育研究会会員

安田 泰輔：富士学会評議委員
日本草地学会国際情報担当委員会委員

吉田 洋：日本哺乳類学会クマ保護管理検討作業部会委員

2-5 外部研究者等受け入れ状況

外部研究者

植物生態学研究室

芹澤（松山）和世：研究課題「富士山西湖のマリモに関する生理生態学的特性」

研修生

動物生態学研究室

（株）野生動物保護管理事務所 上席研究員、1名
立正大学大学院地球環境科学研究科 環境システム学
科 外部研究員、1名

環境生理学研究室

山梨県立大学人間福祉学部4年生、1名

環境生化学研究室

鳥取大学農学部獣医学科6年生、1名

インターンシップ受け入れ

植物生態学研究室

山梨大学1名（一週間）

環境生理学研究室

吉田高校2年生、4名（吉田高校理数科課題研究）

環境生化学研究室

山梨大学工学部3年生、3名

環境資源学研究室

帝京科学大学、1名（一週間）

実習受け入れ

植物生態学研究室

東邦大学理学部生物学科野外実習（3年次）
東京大学大学院新領域研究科

2-6 助成等

北原 正彦

環境省環境研究総合推進費S-8「温暖化影響評価・適
応対策に関する総合的研究」

研究協力者

「S-8-2（1）地域社会における温暖化影響の総合的
評価と適応政策に関する研究」

中野 隆志

文部科学省科学技術件研究費補助金基盤研究（C）連
携研究員

「富士山の森林限界および溶岩流上の植生構造に対す
る栄養塩制限の効果」

安田 泰輔

文部科学省科学技術件研究費補助金基盤研究（C）連
携研究員

「富士山の森林限界および溶岩流上の植生構造に対す
る栄養塩制限の効果」

2-7 研究結果発表

2-7-1 誌上発表リスト

赤塚 慎, 宇野 忠, 十二村佳樹, 杉田幹夫 (2011) 甲府盆地における夏季夜間のヒートアイランド現象. 日本ヒートアイランド学会誌, vol. 6 pp.16-22.

赤塚 慎, 杉田幹夫, 宇野 忠 (2011) GISを用いた斜面冷気流ポテンシャル評価手法の開発. 第22回応用測量技術研究発表会, 応用測量論文集, pp.74-82.

赤塚 慎, 大吉 慶, 竹内 渉 (2011) 運輸多目的衛星MTSAT観測による可降水量推定手法の開発. 日本リモートセンシング学会 日本リモートセンシング学会誌, Vol.31, No. 5, pp.481-489.

Bekku, Y-S. Sakata, T., Tanaka, T. and Nakano, T. (2011) Midday depression of tree root respiration in relation to leaf transpiration. Ecological Research, 26, 791-799.

Falcón, J., Besseau, L., Magnanou, E., Herrero, M.J., Nagai, M. and Goeuf, G. (2011) Melatonin, the time keeper: biosynthesis and effects in fish. Cybium, 35, 3-18.

Hozumi, I., Hasegawa, T., Honda, A., Ozawa, K., Hayashi, Y., Hashimoto, K., Yamada, M., Kohmura, A., Sakurai, T., Kimura, A., Tanaka, Y., Satoh, M. and Inuzuka, T. (2011) Patterns of levels of biological metals in CSF differ among neurodegenerative diseases. J. Neurological Sciences, 303, 95-99.

Kitahara, M. (2011) Chapter 2 : Diversity Patterns, Adult Resource Use and Conservation of Butterfly Communities in and around a Primeval Woodland of Mount Fuji, Central Japan. In: Erwin B. Wallace (ed.) , Woodlands: Ecology, Management and Conservation, pp.49-90. Nova Science Publishers, New York.

北原正彦 (2012) 第3節：櫛形山の蝶相とその特徴および特に注目すべき種群. 櫛形山アヤマ保全対策調査検討会報告書編集委員会編「櫛形山アヤマ保全対策調査報告書」, pp.57-78. 南アルプス市農林商工部みどり自然課発行.

北原正彦 (2012) 富士山の動物関係文献 (年代別). 山

梨県教育庁学術文化財課編「富士山：山梨県富士山総合学術調査研究報告書 (資料編)」, pp.397-409. 山梨県教育委員会発行.

小林卓也, 梨本 真, 竹内 享, 中野隆志 (2012) 富士山西斜面大沢右岸の異なる標高におけるカラマツの樹齢と分布様式. 富士山研究, 6, 55-60.

輿水達司 (2011) 自然放射能の地下地質探査への応用. 山梨地学, 53, 16-23.

Kubo, M., Kobayashi, T., Kitahara, M. and Hayashi, A. (2011) Relationship of management practices to the species diversity of plants and butterflies in a semi-natural grassland, central Japan. In: Alisa N. Souter (ed.) , Encyclopedia of Environmental Research (2 Volume Set) . Nova Science Publishers, New York.

久保満佐子, 小林隆人, 北原正彦, 林 敦子 (2011) 富士山麓・上ノ原草原における人為的管理が吸蜜植物の開花とチョウ類 (成虫) の種組成に与える影響. 植生学会誌, 28, 49-62.

増田紀雄, 松本 潔, 小林 拓, 中野隆志 (2012) 大気環境中における硝酸およびアンモニアのガス・微小粒子・粗大粒子間の配分. 山梨大学人間科学部紀要, 13, 81-88.

松本 清, 佐久間春夫 (2011) CNVの構成成分からみた競争事態における認知および行動の特徴. バイオフィードバック研究, 38: 27-34.

Nagai, M. (2011) Changes in immune activities by thermal stress --- an overview of findings in 1980' s and 1990' s ---. Mt. Fuji Research, 6, 1 - 8.

永井正則 (2011) 不安レベルと不安傾向が生理機能に影響する. 自律神経, 48, 192-195.

長池卓男, 西川浩己, 飯島勇人, 北原正彦, 杉田幹夫, 中野隆志, 伊藤和彦, 亀井忠文, 横川昌史, 井鷲裕司, 中村健一, 田村哲生, 竹田謙一 (2011) 北岳亜高山帯におけるニホンジカによる摂食状況、ミヤマハナシノブの遺伝解析・繁殖および開花状況、並びにニホンジカの個体数管理に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第6号, pp.61-64.

尾形正岐, 小林 浩, 輿水達司 (2012) 甲府盆地周辺および富士五湖周辺河川水の年平均水温経年変化. 地下水技術, 印刷中

Ohno-Sadachi, H., Saitoh, J. and Nagai, M. (2011) The odor of lavender maintains the pattern of autonomic nervous activities during sleep in humans exposed to stress. Mt. Fuji Research, 6, 9-15.

大吉 慶, 赤塚 慎, 竹内 渉, 田村 正行 (2011) MTSATデータによるアジアメガシティの準実時間地表面温度監視システムの構築. 日本写真測量学会 写真測量とリモートセンシング, Vol.50, No. 3, pp.139-144.

杉田幹夫 (2011) 北岳周辺地域におけるGPS測位データによるニホンジカ生息状況と植生との関係. 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第6号, pp.65-67.

Tokumoto M., Fujiwara Y., Shimada A., Hasegawa T., Seko Y., Nagase H. and Satoh M. (2011) Cadmium toxicity is caused by accumulation of p53 through the down-regulation of Ube 2 d family genes in vitro and in vivo. J. Toxicological Sciences, 36, 191-200.

上垣良信, 渡辺 誠, 尾形正岐, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) バナジウム媒染による繊維の濃黒色化に関する研究. 平成23年度 山梨県富士工業技術センター業務・研究報告, pp.48-52.

Ueno, R., Hamada-Sato, N., Ishida, M. and Urano, N. (2011) Potential of carotenoids in aquatic yeasts as a phylogenetically reliable marker and the natural colorants for aquaculture. Biosci. Biotech. Biochem., 75, 1654-1661.

吉田 洋 (2012) モンキードッグ-猿害を防ぐ犬の飼い方・使い方, pp125. 農山漁村文化協会発行.

吉田 洋 (2012) モンキードッグで集落を守る-「飼い主の畑」だけでなく、「地域を守る」モンキードッグへ. 現代農業, 91 (1), 240-245.

吉田 洋 (2012) モンキードッグで集落を守る-モンキードッグのトレーニング方法, 現代農業, 91 (3), 240-243.

吉田 洋 (2012) モンキードッグで集落を守る-モンキードッグを集落で安全に運用するには. 現代農業, 91 (4), 238-241.

吉澤一家, 高橋一孝, 池口 仁, 芹澤(松山)和世, 御園生拓, 平田 徹, 森 一博, 宮崎淳一, 芹澤如此古, 永坂正

夫 (2011) 自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構研究報告書第6号, pp.1-19.

2-7-2 口頭・ポスター発表リスト

赤塚 慎, 大吉 慶, 竹内 渉 (2011) MTSATデータを用いた可降水量推定手法の開発. 日本写真測量学会 平成23年度年次学術講演会 (東京)

赤塚 慎, 大吉 慶, 竹内 渉 (2012) MTSAT地表面温度推定に最適な水蒸気プロダクトの選定. 生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用フォーラム」(東京)

赤塚 慎, 杉田幹夫 (2012) GISを用いた時刻別全日射量分布図の作成. 生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用フォーラム」(東京)

萩原 潤, 鞍打大輔, 本郷哲郎 (2011) 中山間地域高齢者の生活の質とその構成要因. 第76回日本民族衛生学会総会 (福岡)

長谷川達也, 外川雅子, 瀬子義幸 (2011) 飲料水からのバナジウム摂取と健康との関連性. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会2011 (名古屋)

長谷川達也, 外川雅子, 河村基史, 井村仁美, 森田剛仁, 島田章則, 瀬子義幸 (2011) バナジウム反復経口投与による臓器毒性の病理組織学的検索. 第38回 日本トキシコロジー学会 (横浜)

長谷川達也 (2011) 高脂肪食を摂取するとバナジウムの毒性が増強する. 山梨大学-環境科学研究所 合同セミナー (富士吉田)

長谷川達也, 外川雅子, 瀬子義幸 (2011) 三種類の系統の異なるマウスの脂質代謝へのバナジウム経口摂取の影響. 第14回 MTノックアウトマウス研究会 (下田)

Hasegawa, T., Togawa, M. and Seko, Y. (2011) Is small amount of vanadium intake from the drinking water healthful? International Symposium 2011 on YIES Effect of vanadium on health. (Fujiyoshida, Japan)

保住 功, 柿田明美, 長谷川達也, 本田明子, 佐藤雅彦, 高橋 均, 犬塚 貴 (2011) 筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 剖検脊髄組織含有重金属の検索. 第52回 日本神経学会学術大会 (名古屋)

井村仁美, 島田章則, 森田剛仁, 長谷川達也, 外川雅子, 瀬子義幸 (2011) バナジウムにより誘発された臓器・組織傷害についての病理学的研究. 第152回 日本獣医学会 (大阪)

石井勇希, 松本 潔, 小林 拓, 中野隆志, 兼保直樹 (2011) 山梨県で採取された大気エアロゾル中の水溶性有機炭素の科学的特性と期限に関する研究. 日本気象学会2011年度秋季大会 (名古屋)

北原正彦, 安田泰輔 (2011) 生息場所の管理形態と植生景観の違いによるチョウ類の群集構造変異について. 日本昆虫学会第71回大会 (松本)

北原正彦, 安田泰輔 (2011) 生息地の人的管理と植生タイプの違いが及ぼすチョウ類の群集構造の変化パターン. 第14回自然系調査研究機関連絡会議 (NORNAC) 調査研究・活動事例発表会 (福岡)

小林 浩, 輿水達司, 尾形正岐, 小田切幸次 (2011) 山梨県内の飲用に利用される地下水、湧水におけるCa・Mg濃度と地域的特徴. 日本地下水学会秋季講演会 (広島)

米谷雅俊, 芹澤(松山)和世, 芹澤如比古 (2011) 静岡県焼津市浜当地先に生育する褐藻ヨレモクの季節消長. 日本陸水学会甲信越支部会第37回研究発表会 (新潟)

輿水達司, 尾形正岐, 小林 浩, 内山 高, 北原 賢 (2011) 甲府盆地北部域の地下構造の解明と地下水探査. 日本地質学会第118年学術大会 (水戸)

小室広明, 本田晶子, 長谷川達也, 瀬子義幸, 島田章則, 鈴木純子, 藤原泰之, 佐藤雅彦 (2011) カドミウム毒性に対する防御因子としてのメタロチオネインとグルタチオンの寄与. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会2011 (名古屋)

久米富士子, 竹内雅人, 堀 良通, 安田泰輔, 中野隆志 (2012) 野尻草原における木本植物の侵入が植物群落の種多様性に与える影響. 日本生態学会 第59回大会 (滋賀)

牧田篤弥, 芹澤(松山)和世, 芹澤如比古 (2011) 静岡県御前崎地先の潮間帯に生育する海藻類の現存量と年生産量. 日本陸水学会甲信越支部会第37回研究発表会 (新潟)

丸田恵美子, 木村一也, 山崎淳也, 中野隆志 (2012) 分布限界域におけるソヨゴの冬季の光合成活性. 第123回日本森林学会大会 (宇都宮)

松本 清, 和田万紀, 永井正則 (2011) 自然環境音聴取時の重心動揺. 第39回日本バイオフィードバック学会学術総会 (東京)

松本 清, 佐久間春夫 (2011) 競争事態における事象関連電位の主成分分析 (3). 日本体育学会第62回大会 (鹿屋)

三浦伸彦, 大谷勝巳, 柳場由絵, 三田征治, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) 金属化合物の投与時刻がマウス致死毒性に与える影響. 第84回 日本産業衛生学会 (東京)

三浦伸彦, 大谷勝巳, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) 六価クロム及びカドミウムの投与時刻とマウス致死毒性. 第84回 日本生化学会 (京都)

三浦伸彦, 柳場由絵, 大谷勝巳, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) 金属毒性発現の時刻依存性. フォーラム2011: 衛生薬学・環境トキシコロジー (金沢)

三浦伸彦, 柳場由絵, 大谷勝巳, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) クロム及びカドミウムの投与時刻とマウス致死毒性. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス研究会2011 (名古屋)

Miura, N., Yanagiba, Y., Ohtani, K., Togawa, M. and Hasegawa, T. (2012) Diurnal susceptibility to cadmium toxicity. Society of toxicology 51st annual meeting (San Francisco, California, USA)

村松 憲, 丹羽正利, 植村孝司, 永井正則, 石黒友康 (2011) 慢性的な高血糖によって誘発される運動ニューロン障害. 第43回日本運動障害研究会 (東京)

永井正則 (2011) 野外活動時の生体反応計測について (招待講演). 日本野外教育学会中部甲信越ブロック会議 (甲府)

永井正則, 石田光男, 和田万紀 (2011) 森林環境のもたらす保健休養効果. 第64回日本自律神経学会総会 (秋田)

中井裕一郎, 高梨 聡, 北村兼三, 溝口康子, 大谷義一, 中野隆志, 安田泰輔 (2011) 富士山麓アカマツ林のCO₂収支観測と最近の実態速報. 第13回富士山セミナー (富士吉田)

小笠原輝 (2012) 富士北麓地域におけるスズタケ細工の伝承とその変容. 生態人類学会第17回研究大会 (姫路)

大谷勝巳, 三浦伸彦, 柳場由絵, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) カドミウム投与時刻とマウス雄性生殖毒性. 第84回 日本生化学会 (京都)

大谷勝巳, 柳場由絵, 三浦伸彦, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) カドミウムの投与時刻とマウス精巣毒性. フォーラム2011: 衛生薬学・環境トキシコロジー (金沢)

大吉 慶, 赤塚 慎, 竹内 渉, 祖父江真一 (2012) MODIS 雲マスクを利用したMTSAT 毎時雲マスクプロダクトの作成. 生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用フォーラム」(東京)

奥村忠誠, 姜 兆文, 小俣 謙, 本多響子, 山田雄作, 岡野美佐夫, 佐伯真美, 吉田淳久, 吉田 洋, 北原正彦, 高槻成紀 (2011) 富士山北麓におけるニホンジカの行動パターン. 日本哺乳類学会2011年度大会 (宮崎)

坂田 剛, 中野隆志, 可知直毅 (2011) 高山に生育する植物は停滞気圧に適応しているはずだ. 第13回富士山セミナー (富士吉田)

坂田 剛, 中野隆志, 可知直毅 (2012) 高山の低大気圧下に生育するイタドリの光合成の最適温度調節. 日本生態学会題59回大会 (大津)

佐藤裕一, 深代牧子, 芹澤(松山)和世, 芹澤如比古 (2011) 富士北麓, 山中湖の水位変動に関連した水生植物の種組成と現存量-2008~2010-. 水草研究会第33回全国集会 (富岡)

芹澤如比古, 今井 正, 芹澤(松山)和世 (2011) 淡水エビに着生する*Cladogonium ogishimae* (緑藻, シオグサ科)の再発見. 日本陸水学会甲信越支部会第37回研究発表会 (新潟)

Takanashi, S., Nakai, Y., Kitamura, K., Kominami, Y., Dannoura, M., Takahashi, K. and Nakano, T. (2012) Automated continuous measurements of CO₂ concentration and flux from soils in a cool-temperate coniferous forest using a tunable diode laser spectrometer. The 5th East Asia Federation of Ecological Society International Congress (Ohtsu)

竹内 享, 小林卓也, 梨本 真, 中野隆志 (2011) 自動撮影カメラによる富士山亜高山帯哺乳類相のモニタリング. 第13回富士山セミナー (富士吉田)

竹内雅人, 久米富士子, 堀 良通, 安田泰輔, 中野隆志

(2011) 野尻草原における木本植物の侵入が下層植物群落の種多様性に与える影響 動態解析実態速報. 第13回富士山セミナー (富士吉田)

竹内雅人, 久米富士子, 堀 良通, 安田泰輔, 中野隆志 (2012) 野尻草原における木本植物の侵入が植物群落の種多様性に与える影響. 日本生態学会題59回大会 (大津)

徳本真紀, 藤原泰之, 島田章則, 長谷川達也, 瀬子義幸, 永瀬久光, 内山真伸, 佐藤雅彦 (2011) カドミウム長期曝露マウスにおけるUbe2dファミリー遺伝子の抑制を介したp53依存的アポトーシスの誘導. メタロチオネンおよびメタルバイオサイエンス研究会2011 (名古屋)

内山 高, 藤田英輔, 小園誠治史, 輿水達司 (2011) 富士山火山防災における防災教育の拠点-富士山火山防災情報センターの取り組み-. 日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集 (千葉)

内山 高, 輿水達司 (2011) 富士五湖の形成史. 日本地質学会第118年学術大会 (水戸)

上垣良信, 渡辺 誠, 歌田 誠, 長谷川達也, 外川雅子 (2011) バナジウム媒染による繊維の濃黒色化に関する研究. 第50回 染色化学討論会 (香川)

宇野 忠, 赤塚 慎 (2011) 緑のカーテンの温熱環境改善効果と健康影響. 第50回日本生気象学会大会 (京都)

宇野 忠 (2011) 夏の暑さの原因と緑のカーテンの効果. 平成23年度やまなし産学官連携研究交流事業 (甲府)

和田龍一, 竹村匡弘, 大内麻衣, 中山智喜, 松見 豊, 高梨 聡, 中井裕一郎, 北村兼三, 栗田直幸, 藤吉康志, 村本健一郎, 檜山哲哉, 井上 元, 児玉直美, 中野隆志 (2011) レーザー分光計測装置を使用した森林サイトにおける大気中の二酸化炭素安定同位体比および水蒸気安定同位体比のリアルタイム連続計測. 日本地球惑星科学連合2011年大会 (幕張)

渡邊広樹, 芹澤(松山)和世, 芹澤如比古 (2011) 富士北麓, 山中湖と西湖の光環境と水生植物の分布下限水深. 水草研究会第33回全国集会 (富岡)

渡邊広樹, 芹澤(松山)和世, 芹澤如比古 (2011) 富士北麓, 西湖の光環境と水生植物の分布下限水深. 日本陸水学会甲信越支部会第37回研究発表会 (新潟)

山野井克己, 大谷義一, 溝口康子, 安田幸生, 中井裕一郎, 北村兼三, 高梨 聡, 小南裕志, 深山貫文, 萩野裕章, 清水貴範, 玉井幸治, 中野隆志 (2011) 日気象ネットワークによる日本の森林における炭素吸収量の長期モニタリング. 日本地球惑星科学連合 2011年大会 (幕張)

山野井克己, 溝口康子, 宇都木玄, 安田幸生, 櫃間 岳, 星野大介, 中井裕一郎, 北村兼三, 高梨 聡, 大谷義一, 中野隆志, 小南裕志, 深山貫文, 萩野裕章 (2012) 温帯域における森林炭素収支の長期モニタリング-森林総研フラックスネットワークの10年の観測-. 第123回日本森林学会大会 (宇都宮)

安田泰輔, 中野隆志, 塩見正衛, 高橋繁雄 (2011) 半自然草地における出現率の動態解析実態速報. 第13回富士山セミナー (富士吉田)

安田泰輔, 北原正彦, 杉田幹夫, 池口 仁, 中野隆志 (2011) 富士北西麓野尻草原における多様性維持機構, チョウ類の蜜源利用様式と温暖化影響について. 日本環境動物昆虫学会第23回年次大会 (宮崎)

安田泰輔, 中野隆志, 久米富士子, 竹内雅人, 堀 良通 (2012) 河口湖湖畔における侵略的外来植物アレチウリの分布. 日本生態学会 第59回大会 (滋賀)

吉田 洋, 新津 健, 北原正彦 (2011) 富士山にニホンザルが生息していないのは川がないから? -富士山における野生ニホンザルの分布の変遷-. 第27回日本霊長類学会大会 (犬山市)

吉田 洋, 北原正彦 (2011) タイ王国・ロップリー市における人間とカンクイザルとの軋轢. 日本哺乳類学会2011年度大会 (宮崎市)

吉田 洋 (2011) 富士山における野生ニホンザルの分布の変遷. 富士山セミナー (環境科学研究所)

2-7-3

各研究室誌上発表リスト (平成19年度~平成23年度) 地球科学研究室

上石勲, 山口悟, 佐藤篤司, 兒玉裕二, 尾関俊浩, 阿部幹雄, 樋口和生, 安間荘, 竹内由香里, 町田敬, 諸橋良, 後藤聡, 輿水達司, 内山高, 川田邦夫, 飯田肇, 和泉薫, 花岡正明, 岩崎和彦, 中野剛士, 福田光男, 池田慎二, 会田健太郎, 勝島隆史 (2007) 2007年 2月~4月に発生した雪崩事

故状況調査報告. 雪氷, 69, 2, 507-512.

北垣俊明, 堀内一利, 山本玄珠, 輿水達司, 内山高 (2007) 富士火山南西斜面の風祭川上流に見つかった直立炭化木群. 地球科学, 61, 453-462.

輿水達司 (2007) 富士火山の成り立ちと特徴. Textbook for English Nature Guide in and around Mount Fuji, 富士河口湖ふるさと振興財団, 3-7.

輿水達司, 内山高 (2007) 富士スバルラインにおけるスラッシュ雪崩一発生状況と対策一. 2007富士山スラッシュ雪崩に関するフォーラム, 66-68.

輿水達司, 山本玄珠, 内山高 (2008) 富士山麓のボーリングコアによる富士火山活動史の時空解析. 第17回環境地質学シンポジウム論文集, 71-76.

山本玄珠, 輿水達司, 青木智彦 (2008) 富士山の基盤としての西八代層群の火山岩類の岩石化学. 富士山研究 (研究所内出版物), 2, 1-13.

輿水達司 (2008) 富士火山活動史研究の最近の進歩. 山梨考古, 108, 6-7.

輿水達司, 北原賢, 尾形正岐, 小林浩, 内山高 (2008) 甲府盆地北部の地下水の放射能探査. 第18回環境地質学シンポジウム論文集, 183-188.

柴田知之, 芳川雅子, 輿水達司 (2008) 甲府盆地北縁周辺に分布する火山岩類の地球化学的特徴の時間変化と沈み込み帯の構造との関係. MAGMA No.89, 1-16.

輿水達司 (2009) 湖底堆積物から探る地球と山梨の将来. 山梨学院生涯学習センター研究報告, 第21輯, 98-103.

輿水達司 (2009) 山梨の地質学の最近における進歩とその周辺科学 (山梨地学会60周年記念講演論文). 山梨地学第51号, 36-40.

輿水達司 (2009) 富士山地下水中のバナジウムの循環システムと地下水の利活用. 山梨地学第51号, 46-50.

輿水達司, 戸村健児 (2009) 先土器時代黒曜石の原産地. 北川表の上遺跡, 港北ニュータウン地域内埋蔵文化財調査報告42, 横浜市教育委員会, 413-414.

輿水達司, 戸村健児, 小林浩, 尾形正岐, 内山高, 石原諭 (2009) 富士北麓の地下水循環と富士五湖の水の起源.

第19回環境地質学シンポジウム論文集, 153-158.

青木智彦, 奥水達司 (2010) 櫛形山亜層群中に見られる枕状溶岩. 山梨地学, 52, 16-23.

小林浩, 奥水達司, 尾形正岐 (2010) 甲府盆地飲用地下水中の硝酸性窒素濃度推移. 全国環境学会誌, 35, No. 2, 59-66.

奥水達司 (2010) 南アルプスの生い立ち (1, 2) pp.7-12, 南アルプスの地形・地質 (1, 2, 4, 5) pp.13-17, pp.21-25, 南アルプス概論山梨県版—南アルプスの自然と人々の関わり—, 南アルプス世界自然遺産登録山梨県協議会学術調査委員会.

奥水達司, 小林浩 (2010) 富士山北麓の水循環システムと土石の流れ. 第20回環境地質学シンポジウム論文集, 1-6.

尾形正岐, 小林浩, 奥水達司 (2010) 甲府盆地周辺および富士五湖周辺河川水のBOD, COD, DOの経年変化. 地下水技術, 52, 27-33.

山本玄珠, 北垣俊明, 奥水達司 (2010) 富士山太郎坊御殿場口駐車場付近の溶岩について. 静岡地学, 102, 15-20.

奥水達司 (2011) 地球科学から見た富士五湖. 名勝跡富士五湖保存管理計画書 論考編 43-46.

奥水達司 (2011) 山梨の地下水. 山梨学院生涯学習センター研究報告, 第25号, 108-114.

奥水達司 (2011) 自然放射能の地下地質探査への応用. 山梨地学, 53, 16-23.

尾形正岐, 小林浩, 奥水達司 (2012) 甲府盆地周辺および富士五湖周辺河川水の年平均水温経年変化. 地下水技術, 印刷中

植物生態学研究室

陳俊, 塩見正衛, 安田泰輔 (2007) 草地の新しい植生調査法 (5) —被度の推定—. 畜産の研究, 61, 8, 870-874.

清水静也, 山村靖夫, 安田泰輔, 中野隆志, 池口仁 (2007) 河川敷における帰化植物オオブタクサ (*Ambrosia trifida* L.) の生育に対する人為的攪乱と環境条件の効果. 保全生態学研究, 12, 36-44.

Endo, M., Tanaka, A., Nakano, T., Yasuda, T. and Yamamura, Y. (2008) Nurse-plant effects of a dwarf shrub on the establishment of tree seedling in a volcanic desert on Mt. Fuji, Central Japan. Arctic, Antarctic and Alpine Research, 40, 335-342.

Han, Q., Kawasaki, T., Nakano, T. and Chiba, Y. (2008) Leaf-age effects on seasonal variability in photosynthetic parameters and its relationships with leaf mass per area and leaf nitrogen concentration within a *Pinus densiflora* crown. Tree Physiology, 28, 551-558.

Ishida, A., Nakano, T., Yazaki, K., Matsuki, S., Koike, N., Lauenstein, D. L., Shimizu, M. and Yamashita, N. (2008) Coordination between leaf and stem traits related to leaf carbon gain and hydraulic across 32 drought-tolerant angiosperms. Oecologia, 156, 193-202.

Chen, J., Shiyomi, M., Bonham, D. C., Yasuda, T., Hori, Y., Yamamura, Y. (2008) Plant cover estimation based on the beta distribution in grassland vegetation. Ecol Res, 23, 813-819.

Chen, J., Yamamura, Y., Hori, Y., Shiyomi, M., Yasuda, T., Zhou, H.-k., Li, Y.-n., Tang, Y.-h. (2008) Small-scale species richness and its spatial variation in an alpine meadow on the Qinghai-Tibet Plateau. Ecol Res, 23, 657-663.

北原正彦, 杉田幹夫, 安田泰輔 (2008) 半自然草原の管理・維持機構とチョウ類の群集構造・多様性保全に関する研究. 平成17年度～平成19年度科学研究費補助金 (基盤研究 (B)) 研究成果報告書, 1-53.

Kume, A., Bekku, Y. S., Hanba, Y. T., Nakano, T. and Kanda, H. (2008) Nitrogen concentration within *Saxifraga oppositifolia* in different successional stages on glacier foreland in the high Arctic. Polar Science, 2, 143-147.

三田村理子, 山村靖夫, 中野隆志 (2008) 雪崩攪乱で生じた強光環境に対するシラビソとカラマツ稚樹の光合成特性の応答. 富士山研究 (研究所内出版物), 2, 15-20.

中野隆志, 安田泰輔, 古屋寛子, 石原諭, 渡辺伸 (2008) 富士北麓、通称ブナ広場における大木の分布パターン. 富士山研究 (研究所内出版物), 2, 25-31.

Tanaka, A., Nakano, T. and Yamamura, Y. (2008)

Forest structure and dynamics of a tree-line on Mt.Fuji. In "Frontiers of Vegetation Science -An Evolutionary Angle-" eds; Mucina, L., Kalwij, J. Smith, V. R., Chytry, M., White, P. S., Cillers, S. S., Pillar, V. D. Zobel, M. and Sun, I-F., International Association of Vegetation Science, Stellenbosch University and Keith Phillips Images, pp189-190.

Tanaka, A., Yamamura, Y. and Nakano, T. (2008) Effects of forest-floor avalanche disturbance on the structure and dynamics of a subalpine forest near the forest limit on Mt.Fuji. *Ecological Research*, 23, 71-81.

Bekku, Y-S., Sakata, T., Nakano, T. and Koizumi, H. (2009) Midday depression in root respiration of *Quercus crispula* and *Camaecyparis obtusa*: its implication in estimating carbon cycling in forest ecosystems. *Ecological Research*, 24, 865-871.

石田厚, 中野隆志, 原山尚徳, 矢崎健一, 大曾根陽子, 河原崎里子, 清水美智留, 松本佐和子, 山路恵子, 山下直子 (2009) 小笠原乾燥尾根部に生育する植物の葉と茎の生理生態学的特性. *小笠原研究*, 34, 9-31.

Mitamura, M., Yamamura, Y. and Nakano, T. (2009) Large-scale canopy opening causes decreased photosynthesis in the saplings of shade-tolerant conifer, *Abies veitchii*. *Tree Physiology*, 29, 137-145.

Nagano, S., Nakano, T., Hikosaka, K. and Maruta, E. (2009) Needle traits of an evergreen, coniferous shrub growing at wind-exposed and protected sites in a mountain region: does *Pinus pumila* produce needles with greater mass per area under wind-stress conditions? *Plant Biology*, 11, 94-100.

芹澤(松山)和世, 安田泰輔, 中野隆志, 芹澤如比古 (2009) 山中湖におけるフジマリモの再発見 富士山研究 (研究所内刊行物), 3, 13-18.

玉井朝子, 中野隆志, 増澤武弘 (2009) 富士山南東斜面森林限界の上昇にともなう林床植物コケモモの生育環境と生育状況および形態変化. 富士山研究 (研究所内刊行物), 3, 19-28.

安田泰輔, 池口仁, 中野隆志 (2009) 富士北麓山中湖におけるオオブタクサの分布状況 富士山研究 (研究所内刊行物), 3, 29-32.

北原正彦, 柿崎愛子, 中野隆志, 丸田恵美子, 安田泰輔 (2010) 富士山北西地域のチョウ類の多様性および希少種保全における半自然草原の重要性. *日本環境動物昆虫学会誌* 21: 115-125.

Nakano, T. (2010) Mt.Fuji -the heighest mountain in Japan. *DIWPA News Letter*, 24, 2-3.

芹澤(松山)和世, 瀬子義幸, 小佐野親, 安田泰輔, 中野隆志, 早川雄一郎, 神谷充伸, 芹澤如比古 (2010) 富士北麓, 西湖のフジマリモとその周辺の光環境. 富士山研究 (所内刊行物), 4, 17-20.

安田泰輔 (2010) ランダム分布する種と集中分布する種, 草地科学シリーズ2 草地の生態と保全-一家畜生産と生物多様性の調和に向けて- (第18章担当), 日本草地学会編, 学会出版センター発行. Pp.252-259.

Yazaki, K., Sano, Y., Fujikawa, S., Nakano, T. and Ishida, A. (2010) Responses to dehydration and irrigation in invasive and native saplings: osmotic adjustment versus leaf shedding. *Tree Physiology*, 30, 597-607.

吉澤一家, 高橋一孝, 池口仁, 芹澤(松山)和世, 御園生拓, 平田徹, 森一博, 宮崎淳一, 芹澤如比古, 永坂正夫 (2010) 自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構研報5: 39-53.

Bekku, Y-S. Sakata, T., Tanaka, T. and Nakano, T. (2011) Midday depression of tree root respiration in relation to leaf transpiration. *Ecological Research*, 26, 791-799.

Mizoguchi, Y., Ohtani, Y., Nakai, Y., Iwata, H., Takanashi, S., Yasuda, Y., Nakano, T., Yasuda, T. and Watanabe, T. (2011) Climatic characteristics of the Fujiyoshida forest meteorology research site. *Mount Fuji Research*, 5, 1-6.

長池卓男, 西川浩己, 飯島勇人, 北原正彦, 杉田幹夫, 中野隆志, 伊藤和彦, 亀井忠文, 横川昌史, 井鷲裕司, 中村健一, 田村哲生, 竹田謙一 (2011) 北岳亜高山帯におけるニホンジカによる摂食状況、ミヤマハナシノブの遺伝解析・繁殖および開花状況、並びにニホンジカの個体数管理に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第6号, pp.61-64.

中山智絵, 安田泰輔, 中野隆志, 堀良通 (2011) 富士山野

尻草原における草原—森林エコトーンの多変量回帰木を用いた検出. 富士山研究 (研究所内刊行物), 5, 15-19.

山崎淳也, 丸田恵美子, 中野隆志 (2011) 富士山に生育するハクサンシャクナゲの多様な環境への順化. 富士山研究 (研究所内刊行物), 5, 25-32.

吉澤一家, 高橋一孝, 池口仁, 芹澤(松山)和世, 御園生拓, 平田徹, 森一博, 宮崎淳一, 芹澤如比古, 永坂正夫 (2011) 自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構研究報告書第6号, pp. 1-19.

小林卓也, 梨本真, 竹内享, 中野隆志 (2012) 富士山西斜面大沢右岸の異なる標高におけるカラマツの樹齢と分布様式. 富士山研究, 6, 55-60.

増田紀雄, 松本潔, 小林拓, 中野隆志 (2012) 大気環境中における硝酸およびアンモニアのガス・微小粒子・粗大粒子間の配分. 山梨大学人間科学部紀要, 13, 81-88.

動物生態学研究室

北原正彦 (2007) 冬の気温上昇がナガサキアゲハを北上させている. 自然保護, 499, 9・10, 10-11.

北原正彦, 白石浩隆 (2007) 人工巣を利用したフクロウの繁殖生態について: 森林生態系におけるその重要性について. うぐいす(日本鳥類保護連盟山梨県支部報), 4, 1-4.

永田齊寿, 飯塚日向子, 北原正彦 (2007) 福島県いわき市郊外山域のチョウ類群集における成虫の食物資源利用様式. 日本環境動物昆虫学会誌, 18, 4, 153-160.

中村大輔, 吉田洋, 松本康夫, 林進 (2007) ニホンザル被害に対する集落住民の対策意識—混住化集落の場合—. 農村計画学会誌, 26, 317-322.

吉田洋 (2007) 在来種 (ヤンバルクイナ) と外来種 (マングース) が棲む森やんばる—在来種と外来種問題の最前線—報告. Wildlife Forum, 12, 1, 29-30.

吉田洋 (2007) 市民活動による野生動物被害管理の可能性. Bears Japan, 8, 2, 34-35.

吉田洋 (2007) サルの防止対策. 山梨の園芸, 55, 8, 38-41.

Jiang, Z., Sugita, M., Kitahara, M., Takatsuki, S., Goto, T. and Yoshida, Y. (2008) Effects of habitat feature,

antenna position, movement, and fix interval on GPS radio collar performance in Mount Fuji, central Japan. Ecological Research, 23, 581-588.

北原正彦 (2008) チョウ類の分布域拡大現象と地球温暖化. 昆虫と自然, 43, 4, 19-23.

北原正彦 (2008) 特集地球温暖化と生きもの: チョウ類の分布域北上と地球温暖化. 私たちの自然 (日本鳥類保護連盟機関誌) 49, 7, 7-9.

北原正彦 (2008) 生物多様性保全における二次的環境の重要性: 富士北麓の蝶類群集の調査から. 山梨の自然保護教育, 14, 38-39.

北原正彦, 杉田幹夫, 安田泰輔 (2008) 半自然草原の管理・維持機構とチョウ類の群集構造・多様性保全に関する研究. 平成17年度~平成19年度科学研究費補助金(基盤研究(B))研究成果報告書, 1-53.

Kitahara, M., Yumoto, M. and Kobayashi, T. (2008) Relationship of butterfly diversity with nectar plant species richness in and around the Aokigahara primary woodland of Mount Fuji, central Japan. Biodiversity and Conservation, 17, 2713-2734.

Kobayashi, T., Kitahara, M. and Tanaka, E. (2008) Effects of habitat fragmentation on the three-way interaction among ants, aphids and larvae of the giant purple emperor, *Sasakia charonda* (Hewitson), a near-threatened butterfly. Ecological Research, 23, 409-420.

Kobayashi, T., Nakashizuka, T., Kitahara, M., Kubo, M. and Itoh, S. (2008) Roles of riparian and secondary forests in maintaining the near-threatened butterfly, *Sasakia charonda* (Lepidoptera, Nymphalidae), populations in Japan. Ecological Research, 23, 493-502.

Nakamura, S., Okano, T., Yoshida, Y., Matsumoto, A., Murase, Y., Kato, H., Komatsu, T., Asano, M., Suzuki, M., Sugiyama, M. and Tsubota, T. (2008) Use of bioelectrical impedance analysis to measure the fat mass of the Japanese black bear (*Ursus thibetanus japonicas*). Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 13, 1, 15-20.

Tsuji, Y., Kazahari, N., Kitahara, M. and Takatsuki, S. (2008) A more detailed seasonal division of the energy

balance and the protein balance of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) on Kinkazan Island, northern Japan. *Primates*, 49, 157-160.

吉田洋 (2008) 野生動物被害管理と地域資源の活用. *Wildlife Forum*, 13, 1, 21.

吉田洋 (2008) 柿とりたい会. *Wildlife Forum*, 13, 1, 22-24.

Honda, T., Yoshida, Y. and Nagaike, T. (2009) Predictive risk model and map of human-Asiatic black bear contact in Yamanashi Prefecture, central Japan. *Mammal Study*, 34, 77-84.

Jiang, Z., Hamasaki, S., Takatsuki, S., Kishimoto, M. and Kitahara, M. (2009) Seasonal and sexual variation in the diet and gastrointestinal features of the sika deer in western Japan: implications for the feeding strategy. *Zoological Science*, 26 (10), 691-697.

北原正彦 (2009) 希少種チョウのすむ草原に人の管理や
はり必要. *自然保護 (日本自然保護協会機関誌)* 508, 27.

北原正彦 (2009) 特集 失われたチョウたち 2: 山梨県笛
吹市春日居町のヒョウモンモドキ. *チョウ類保全ニュー
ス (日本チョウ類保全協会機関誌)*, Vol.10, 3-7.

Kobayashi, T., Kitahara, M. and Nakashizuka, T. (2009) Effects of *Celtis sinensis* and *Quercus acutissima* afforested area on a population of the nearthreatened butterfly, *Sasakia charonda* (Lepidoptera, Nymphalidae) in central Japan. *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan*, 60 (2), 152-160.

Kobayashi, T., Kitahara, M., Suzuki, Y. and Tachikawa, S. (2009) Assessment of the habitat quality of the threatened butterfly, *Zizina emelina* (Lepidoptera, Lycaenidae) in the agro-ecosystem of Japan and implications for conservation. *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan*, 60, 25-36.

Kobayashi, T., Nakashizuka, T. and Kitahara, M. (2009) Effects of fragmentation of secondary broadleaf deciduous forests on populations of the near-threatened butterfly, *Sasakia charonda* (Lepidoptera, Nymphalidae), in central Japan. *Ecological Research*, 24, 57-64.

Kubo, M., Kobayashi, T., Kitahara, M. and Hayashi, A. (2009) Seasonal fluctuations in butterflies and nectar resources in a semi-natural grassland near Mt.Fuji, central Japan. *Biodiversity and Conservation*, 18, 229-246.

大井徹, 吉田洋, 室山泰之 (2009) ニホンザルの保護管理
の現状と課題. *哺乳類科学*, 49, 143-146.

吉田洋 (2009) 地域と探る共存への道—市民活動による
野生動物被害対策の可能性—. *農業と経済*, 75, 2, 80-87.

吉田洋 (2009) サルヤクマを呼ぶ放置柿を干し柿, さわ
し柿, 柿渋に一親子や学生も楽しめる, 柿採り隊, 柿渋
隊地域と探る共存への道—. *増刊現代農業・耕作放棄地
活用ガイド*, 196-201.

吉田洋, 中村大輔, 林進, 小林亜由美, 藤園麻里, 杉田幹夫,
北原正彦 (2009) サル追払い時におけるモンキードッグ
の移動追跡. *Animal Behaviour and Management*, 45,
1, 76.

北原正彦, 中村司 (2010) 富士ゴルフ場の鳥類. うぐい
す (日本鳥類保護連盟山梨県支部報), No.6, 3-6.

北原正彦 (2010) 南アルプスの動物 8: 南アルプスの高
山チョウ—その固有性と分布南限性—. 南アルプス世界
自然遺産登録山梨県連絡協議会学術調査委員会編「南ア
ルプス概論 山梨県版: 南アルプスの自然と人々の関わり」,
pp.64-66. 南アルプス世界自然遺産登録山梨県連
絡協議会発行, 南アルプス市.

北原正彦, 柿崎愛子, 中野隆志, 丸田恵美子, 安田泰輔
(2010) 富士山北西地域のチョウ類の多様性および希少
種保全における半自然草原の重要性. *日本環境動物昆虫
学会誌* 21: 115-125.

Kobayashi, T., Kitahara, M., Ohkubo, T. and Aizawa, M. (2010) Relationships between the age of northern Kantou plain (central Japan) coppice woods used for production of Japanese forest mushroom logs and butterfly assemblage structure. *Biodiversity and Conservation* 19: 2147-2166.

Kubo, M., Kobayashi, T., Kitahara, M. and Hayashi, A. (2010) Chapter 6: Relationship of management practices to the species diversity of plants and butterflies in a semi-natural grassland, central Japan. In: Runas, J. and Dahlgren, T. (eds.) *Grassland*

Biodiversity: Habitat Types, Ecological Processes and Environmental Impacts. Nova Science Publishers, New York, pp.241-265.

吉田洋, 北原正彦, 長池卓男, 坪井潤一 (2010) 野生動物による被害の防除に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構研究報告書第5号, pp.63-70.

Jiang, Z., Takatsuki, S., Kitahara, M. and Sugita, M. (2011) Chapter 3: How location performance indexes of GPS radio collar reflect location error in Mount Fuji, central Japan. In: Asphaug, V. and Sorensen, E. (eds.) Global Positioning Systems, pp.43-55. Nova Science Publishers, New York.

北原正彦 (2011) 南アルプスの生態系と生物多様性の魅力. 五十嵐敬喜・西村幸夫・岩槻邦男・松浦晃一郎編著「私たちの世界遺産4:新しい世界遺産の登場」, pp.78-86. 公人の友社. 東京.

北原正彦 (2011) 様々な環境に住むチョウ: 富士山に生息するチョウ類. 中村寛志・江田慧子編著「山岳科学ブックレット7 蝶からのメッセージ:地球環境を見つめよう」, pp.8-17. 信州大学山岳科学総合研究所発行, オフィスエム発売, 長野.

Kitahara, M. (2011) Chapter 2: Diversity Patterns, Adult Resource Use and Conservation of Butterfly Communities in and around a Primeval Woodland of Mount Fuji, Central Japan. In: Erwin B. Wallace (ed.) , Woodlands: Ecology, Management and Conservation, pp.49-114. Nova Science Publishers, New York.

Kobayashi, T. and Kitahara, M. (2011) Chapter 1: Ecology of a woodland butterfly with near-threatened status, *Sasakia charonda* , (Lepidoptera, Nymphalidae) and management of riparian and secondary broadleaf deciduous forests for conservation of the butterfly. In: Harris, E. L. and Davies, N. E. (eds.) Insect Habitats: Characteristics, Diversity and Management, pp.1-82. Nova Science Publishers, New York.

Kubo, M., Kobayashi, T., Kitahara, M. and Hayashi, A. (2011) Relationship of management practices to the species diversity of plants and butterflies in a semi-natural grassland, central Japan. In: Alisa N. Souter (ed.) , Encyclopedia of Environmental Research (2 Volume Set) . Nova Science Publishers, New York.

久保満佐子, 小林隆人, 北原正彦, 林敦子 (2011) 富士山

麓・上ノ原草原における人為的管理が吸蜜植物の開花とチョウ類(成虫)の種組成に与える影響. 植生学会誌, 28, 49-62.

長池卓男, 西川浩己, 飯島勇人, 北原正彦, 杉田幹夫, 中野隆志, 伊藤和彦, 亀井忠文, 横川昌史, 井鷲裕司, 中村健一, 田村哲生, 竹田謙一 (2011) 北岳亜高山帯におけるニホンジカによる摂食状況、ミヤマハナシノブの遺伝解析・繁殖および開花状況、並びにニホンジカの個体数管理に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第6号, pp.61-64.

Oikawa, M., Kurokawa, Y., Furubayashi, K., Takii, A., Yoshida, Y., and Kaji, K. (2011) How low quality foods sustain high density sika deer (*Cervus nippon*) population in heavily grazed habitat?: Comparison of intake, digestibility and feeding activities between the deer fed high and low quality food. Mammal Study, 36, 23-31.

北原正彦 (2012) 第3節: 楡形山の蝶相とその特徴および特に注目すべき種群. 楡形山アヤマメ保全対策調査検討会報告書編集委員会編「楡形山アヤマメ保全対策調査報告書」, pp.57-78. 南アルプス市農林商工部みどり自然課発行.

北原正彦 (2012) 富士山の動物関係文献(年代別). 山梨県教育庁学術文化財課編「富士山:山梨県富士山総合学術調査研究報告書(資料編)」, pp.397-409. 山梨県教育委員会発行.

吉田洋 (2012) モンキードッグ-猿害を防ぐ犬の飼い方・使い方, pp125. 農山漁村文化協会発行.

吉田洋 (2012) モンキードッグで集落を守る-「飼い主の畑」だけでなく、「地域を守る」モンキードッグへ. 現代農業, 91(1), 240-245.

吉田洋 (2012) モンキードッグで集落を守る-モンキードッグのトレーニング方法, 現代農業, 91(3), 240-243.

吉田洋 (2012) モンキードッグで集落を守る-モンキードッグを集落で安全に運用するには. 現代農業, 91(4), 238-241.

環境生理学研究室

大野洋美, 永井正則 (2007) 香りと睡眠-ラベンダーの香りが睡眠中の自律神経活動に及ぼす影響-. 自律神経,

44, 94-97.

大野洋美, 齋藤順子, 和田万紀, 永井正則 (2007) グレープフルーツの香り吸入が課題遂行時に伴う集中力低下を防ぐ. *Aroma Research*, 8, 60-63.

石田光男, 和田万紀, 永井正則 (2008) 視覚刺激時の重心動揺に及ぼす不安の影響. *自律神経*, 45:196-199.

永井正則, 石田光男 (2009) 妊娠中の立位姿勢の維持. *自律神経*, 46: 565-568.

Nagai, M., Ishida, M., Saitoh, J., Hirata, Y., Natori, H. and Wada, M. (2009) Characteristics of the control of standing posture during pregnancy. *Neuroscience Letters* 462 : 130-134. (doi: 10.1016/j.neurolet. 2009. 06.091)

Ishida, M., Saitoh, J., Wada, M. and Nagai, M. (2010) Effects of anticipatory anxiety and visual input on postural sway in an aversive situation. *Neuroscience Letters* 474: 1 - 4.

Falcón, J., Besseau, L., Magnanou, E., Herrero, M.J., Nagai, M. and Goeuf, G. (2011) Melatonin, the time keeper: biosynthesis and effects in fish. *Cybiurn*, 35, 3-18.

松本清, 佐久間春夫 (2011) CNVの構成成分からみた競争事態における認知および行動の特徴. *バイオフィードバック研究*, 38: 27-34.

Nagai, M. (2011) Changes in immune activities by thermal stress -- an overview of findings in 1980' s and 1990' s --. *Mt. Fuji Research*, 6, 1 - 8.

永井正則 (2011) 不安レベルと不安傾向が生理機能に影響する. *自律神経*, 48, 192-195.

Ohno-Sadachi, H., Saitoh, J. and Nagai, M. (2011) The odor of lavender maintains the pattern of autonomic nervous activities during sleep in humans exposed to stress. *Mt. Fuji Research*, 6, 9 -15.

生気象学研究室

十二村佳樹, 渡辺浩文 (2008) 海風の夏季都市気温緩和効果に関する研究 - 気温の長期多点同時測定と観測風データの基づく分析 -. *日本建築学会環境系論文集*, 第

73巻, 第623号, 93-99.

赤塚慎, 大吉慶, 竹内渉 (2011) 運輸多目的衛星MTSAT観測による可降水量推定手法の開発. *日本リモートセンシング学会 日本リモートセンシング学会誌*, Vol.31, No. 5, pp.481-489.

赤塚慎, 杉田幹夫, 宇野忠 (2011) GISデータを用いた斜面冷気流ポテンシャルの評価に関する研究. 第20回生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用」論文集, 91-94.

赤塚慎, 杉田幹夫, 宇野忠 (2011) GISを用いた斜面冷気流ポテンシャル評価手法の開発. 第22回応用測量技術研究発表会, *応用測量論文集*, pp.74-82.

赤塚慎, 宇野忠 (2011) 甲府盆地の夏季温湿度データベースの構築. 第20回生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用」論文集, 109-112.

赤塚慎, 宇野忠, 十二村佳樹, 杉田幹夫 (2011) 甲府盆地における夏季夜間のヒートアイランド現象. *日本ヒートアイランド学会誌*, vol. 6 pp.16-22.

大吉慶, 赤塚慎, 竹内渉, 田村正行 (2011) MTSATデータによるアジアメガシティの準実時間地表面温度監視システムの構築. *日本写真測量学会 写真測量とリモートセンシング*, Vol.50, No. 3, pp.139-144.

環境生化学研究室

長谷川達也, 佐藤雅彦, 瀬子義幸 (2007) 山梨県内の河川に生息するコイの肝臓中メタロチオネイン量. *環境毒性学会誌*, 10, 59-67.

Kobayashi, K., Kuroda, J., Shibata, N., Hasegawa, T., Seko, Y., Satoh, M., Tohyama, C., Takano, H., Imura, N., Sakabe, K., Fujishiro, H. and Himeno, S. (2007) Induction of metallothionein by manganese is completely dependent on interleukin-6 production. *J.Pharmacol. Experimental Therapeutics*, 320, 721-727.

奥野智史, 長谷川達也, 上野仁, 中室克彦 (2007) セレノメチオニンの解毒機構と生理学的利用 - シスタチオニンγリアーゼの役割 -. *Biomed.Res.Trace Elements*, 18, 221-230.

Seko, Y., Nakamura, T., Kazama, F. and Hasegawa, T. (2007) Stable isotope ratio of oxygen and hydrogen

in snow of Mt.Fuji, Japan: fluctuation of deuterium-excess. 21st Century COE Program "Research and Education Integrated River Basin Management in Asian Monsoon Region" Annual Report 2006, Univ. Yamanashi pp.41-42.

菅又昌実, 山折潤子, 矢野一好, 瀬子義幸, 長谷川達也 (2007) 大規模自然災害時における衛生水準の低下と二次災害としての感染症について－特に飲料水の安全性確保維持の重要性について－. 都市科学研究, 1, 63-70.

長谷川達也, 森智和, 齊藤奈々子, 高橋照美, 山崎修平, 上垣良信, 高尾清利, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2008) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 (その1). 平成19年度山梨県総合理工学研究機構研究報告書第3号, pp.53-64.

Kotani, Y., Nakajima, Y., Hasegawa, T., Satoh, M., Nagase, H., Shimazawa, M., Yoshimura, S., Iwama, T. and Hara, H. (2008) Propofol exerts greater neuroprotection with disodium edentate than without it. *J.Cerebral Blood Metabolism*, 28, 354-366.

Seko, Y., Togawa, M. and Hasegawa, T. (2008) Ecological health study with relation to water quality: comparison of health check data of adults in vanadium rich area with those in other area. 21st Century COE Program "Research and Education Integrated River Basin Management in Asian Monsoon Region" Annual Report 2007, Univ.Yamanashi pp.33-36.

長谷川達也, 森智和, 吾郷健一, 高橋照美, 山崎修平, 上垣良信, 寺澤章裕, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2009) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 (その2). 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第4号, pp.11-27.

上垣良信, 渡辺誠, 五十嵐哲也, 加々美好, 渡辺英資, 長谷川達也 (2009) 金属溶液による繊維のヴィンテージ調着色技術の確立と色彩評価 (第1報). 平成21年度 山梨県富士工業技術センター業務・研究報告, pp.22-27.

上垣良信, 寺澤章裕, 長谷川達也, 森智和, 吾郷健一, 菊嶋敬子, 山崎修平, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2009) ブドウ滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 <工学的的手法による悪臭物質の分解>. 平成21年度 山梨県富士工業技術センター業務・研究報告, pp.28-32.

Yu, J., Fujishiro, H., Miyataka, H., Oyama, M.T., Hasegawa, T., Seko, Y., Miura, N. and Himeno, S. (2009) Dichotomous effects of lead acetate on the expression of metallothionein in the liver and kidney of mice. *Biol. Pharm. Bull.* 32, 1037-1042.

Hamada-Kanazawa, M., Kouda, M., Odani, A., Matsuyama, K., Kanazawa, K., Hasegawa, T., Narahara, M. and Miyake, M. (2010) β -Citryl-L-glutamate is an endogenous iron chelator that occurs naturally in the developing brain. *Biol. Pharm. Bull.*, 33, 729-737.

長谷川達也, 森智和, 吾郷健一, 菊嶋敬子, 山崎修平, 上垣良信, 寺澤章裕, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2010) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 (その3). 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第5号, pp.1-19.

Hayakawa, M., Yamamura, H., Nakagawa, Y., Kawa, Y., Hayashi, Y., Misonou, T., Kaneko, H., Kikushima, N., Takahashi, T., Yamasaki, S., Uegaki, Y., Terasawa, A., Takao, K., Mori, T., Ago, K., Saito, N. and Hasegawa, T. (2010) Taxonomic diversity of actinomycetes isolated from swine manure compost. *Actinomycetologica*, 24, 58-62.

Honda, A., Komuro, H., Hasegawa, T., Seko, Y., Shimada, A., Nagase, H., Hozumi, I., Inuzuka, T., Hara, H., Fujiwara, Y. and Satoh, M. (2010) Resistance of metallothionein-III null mice to cadmium-induced acute hepatotoxicity. *J.Toxicological Science*, 35, 209-215.

Honda, A., Komuro, H., Shimada, A., Hasegawa, T., Seko, Y., Nagase, H., Hozumi, I., Inuzuka, T., Hara, H., Fujiwara, Y. and Satoh, M. (2010) Attenuation of cadmium-induced testicular injury in metallothionein-III null mice. *Life Sciences*, 87, 545-550.

Hozumi, I., Kohmura, A., Kimura, A., Hasegawa, T., Honda, A., Hayashi, Y., Hashimoto, K., Yamada, M., Sakurai, T., Tanaka, Y., Satoh, M. and Inuzuka, T. (2010) High levels of copper, zinc, iron and magnesium, but not calcium, in the cerebrospinal fluid of patients with Fahr's disease. *Case Reports in Neurology*, 2, 46-51.

Seko, Y., Togawa, M. and Hasegawa, T. (2010) Effect of vanadium in ground water from Mt.Fuji on inhabitants in vanadium rich area in Yamanashi

prefecture, Japan. *Elements and Electrolytes*, 27, 173-174.

芹澤(松山)和世, 瀬子義幸, 小佐野親, 安田泰輔, 中野隆志, 早川雄一郎, 神谷充伸, 芹澤如比古 (2010) 富士北麓, 西湖のフジマリモとその周辺の光環境. 富士山研究 (所内刊行物), 4, 17-20.

Hozumi, I., Hasegawa, T., Honda, A., Ozawa, K., Hayashi, Y., Hashimoto, K., Yamada, M., Kohmura, A., Sakurai, T., Kimura, A., Tanaka, Y., Satoh, M. and Inuzuka, T. (2011) Patterns of levels of biological metals in CSF differ among neurodegenerative diseases. *J. Neurological Sciences*, 303, 95-99.

Tokumoto M., Fujiwara Y., Shimada A., Hasegawa T., Seko Y., Nagase H. and Satoh M. (2011) Cadmium toxicity is caused by accumulation of p53 through the down-regulation of Ube 2 d family genes in vitro and in vivo. *J. Toxicological Sciences*, 36, 191-200.

上垣良信, 渡辺 誠, 尾形正岐, 外川雅子, 長谷川達也 (2011) バナジウム媒染による繊維の濃黒色化に関する研究. 平成23年度 山梨県富士工業技術センター業務・研究報告, pp. 5-9.

環境資源学研究室

森智和, 齋藤奈々子, 佐野慶一郎 (2007) 繊維強化プラスチックの動向とリサイクル. 繊維機械学会, 60, 12, 673-677.

森智和, 齋藤奈々子, 田原聖隆, 高橋俊一, 佐藤貞雄, 高柳正明, 唐亮, 佐野慶一郎 (2007) 廃棄発泡ポリウレタンの新規リサイクル処理に関するLCA. 自動車技術会, 102-07, 9-12.

長谷川達也, 森智和, 齋藤奈々子, 高橋照美, 山崎修平, 上垣良信, 高尾清利, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2008) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 (その1). 平成19年度山梨県総合理工学研究機構研究報告書第3号, pp.53-64.

長谷川達也, 森智和, 吾郷健一, 高橋照美, 山崎修平, 上垣良信, 寺澤章裕, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2009) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 (その2). 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第4号, pp.11-27.

上垣良信, 寺澤章裕, 長谷川達也, 森智和, 吾郷健一, 菊嶋敬子, 山崎修平, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2009) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 <工学的手法による悪臭物質の分解>. 平成21年度 山梨県富士工業技術センター業務・研究報告, pp.28-32.

長谷川達也, 森智和, 吾郷健一, 菊嶋敬子, 山崎修平, 上垣良信, 寺澤章裕, 御園生拓, 金子栄廣, 早川正幸 (2010) ブドウ搾り滓を活用した家畜排せつ物の堆肥化および環境負荷低減化技術の開発 (その3). 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第5号, pp.1-19.

Hayakawa, M., Yamamura, H., Nakagawa, Y., Kawa, Y., Hayashi, Y., Misonou, T., Kaneko, H., Kikushima, N., Takahashi, T., Yamasaki, S., Uegaki, Y., Terasawa, A., Takao, K., Mori, T., Ago, K., Saito, N. and Hasegawa, T. (2010) Taxonomic diversity of actinomycetes isolated from swine manure compost. *Actinomycetologica*, 24, 58-62.

Ueno, R., Hamada-Sato, N., Ishida, M. and Urano, N. (2011) Potential of carotenoids in aquatic yeasts as a phylogenetically reliable marker and the natural colorants for aquaculture. *Biosci. Biotech. Biochem.*, 75, 1654-1661.

環境計画学研究室

Honda, T., Sugita, M. (2007) Environmental factors affecting damage by wild boars (*Sus scrofa*) to rice fields in Yamanashi Prefecture, central Japan. *Mammal Study*, 32, 4, 173-176.

清水静也, 山村靖夫, 安田泰輔, 中野隆志, 池口仁 (2007) 河川敷における帰化植物オオブタクサ (*Ambrosia trifida* L.) の生育に対する人為的攪乱と環境条件の効果. 保全生態学研究, 12, 36-44.

Jiang, Z., Sugita, M., Kitahara, M., Takatsuki, S., Goto, T. and Yoshida, Y. (2008) Effects of habitat feature, antenna position, movement, and fix interval on GPS radio collar performance in Mount Fuji, central Japan. *Ecological Research*, 23, 581-588.

北原正彦, 杉田幹夫, 安田泰輔 (2008) 半自然草原の管理・維持機構とチョウ類の群集構造・多様性保全に関する研究. 平成17年度～平成19年度科学研究費補助金 (基盤研究 (B)) 研究成果報告書, 1-53.

安田泰輔, 池口仁, 中野隆志 (2009) 富士北麓山中湖におけるオオブタクサの分布状況 富士山研究 (研究所内刊行物), 3, 29-32.

吉田洋, 中村大輔, 林進, 小林亜由美, 藤園麻里, 杉田幹夫, 北原正彦 (2009) サル追払い時におけるモンキードッグの移動追跡. *Animal Behaviour and Management*, 45, 1, 76.

吉澤一家, 高橋一孝, 池口仁, 芹澤(松山)和世, 御園生拓, 平田徹, 森一博, 宮崎淳一, 芹澤如比古, 永坂正夫 (2010) 自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構研報 5: 39-53.

赤塚慎, 杉田幹夫, 宇野忠 (2011) GISデータを用いた斜面冷気流ポテンシャルの評価に関する研究. 第20回生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用」論文集, 91-94.

赤塚慎, 杉田幹夫, 宇野忠 (2011) GISを用いた斜面冷気流ポテンシャル評価手法の開発. 第22回応用測量技術研究発表会, 応用測量論文集, pp.74-82.

赤塚慎, 宇野忠, 十二村佳樹, 杉田幹夫 (2011) 甲府盆地における夏季夜間のヒートアイランド現象. 日本ヒートアイランド学会誌, vol.6 pp.16-22.

Jiang, Z., Takatsuki, S., Kitahara, M. and Sugita, M. (2011) Chapter 3: How location performance indexes of GPS radio collar reflect location error in Mount Fuji, central Japan. In: Asphaug, V. and Sorensen, E. (eds.) *Global Positioning Systems*, pp.43-55. Nova Science Publishers, New York.

長池卓男, 西川浩己, 飯島勇人, 北原正彦, 杉田幹夫, 中野隆志, 伊藤和彦, 亀井忠文, 横川昌史, 井鷲裕司, 中村健一, 田村哲生, 竹田謙一 (2011) 北岳亜高山帯におけるニホンジカによる摂食状況、ミヤマハナシノブの遺伝解析・繁殖および開花状況、並びにニホンジカの個体数管理に関する研究. 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第6号, pp.61-64.

杉田幹夫 (2011) 北岳周辺地域におけるGPS測位データによるニホンジカ生息状況と植生との関係. 山梨県総合理工学研究機構 研究報告書 第6号, pp.65-67.

吉澤一家, 高橋一孝, 池口仁, 芹澤(松山)和世, 御園生拓, 平田徹, 森一博, 宮崎淳一, 芹澤如比古, 永坂正夫 (2011) 自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究. 山

梨県総合理工学研究機構研究報告書第6号, pp. 1 -19.

人類生態学研究室

山本清龍, 本郷哲郎 (2007) 青木ヶ原樹海における適正利用にむけたモニタリングシステムへの社会的指標の導入. *日本造園学会誌ランドスケープ研究*, 70, 5, 543-546.

小笠原輝 (2008) 地方都市近郊集落における土地利用の変化とサル・イノシシの出現との関連についての一考察. *生態人類学会ニュースレター*, 13, 21-23.

小笠原輝 (2009) 富士北麓のスズタケ細工からみた社会変化とその対応. *生態人類学会ニューズレター*, 15, 14-15.

2-8 行政支援等

長谷川達也：山梨県立科学館協議会委員

本郷 哲郎：早川フィールドミュージアム運営委員会アドバイザー、富士山青木ヶ原樹海等エコツアーガイドライン推進協議会

池口 仁：山中湖村景観審議会副会長

北原 正彦：南アルプス山梨・長野・静岡3県総合学術検討委員会委員、南アルプス世界自然遺産登録山梨県連絡協議会学術調査委員会委員、同専門部会委員、南アルプスユネスコエコパーク登録検討委員会委員、南アルプス市櫛形山アヤマ保全対策調査検討委員会委員、山梨県富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会調査員、甲府・峡東地域ゴミ処理施設及び廃棄物最終処分場整備事業HEP（生息地評価手続）チーム・コーディネーター、新山梨環状道路（北部区間）環境影響評価技術検討委員、新山梨環状道路（東部区間）環境影響評価技術アドバイザー、山梨県希少野生動植物種指定等検討委員会オブザーバー、日本生態系協会生息地評価認証制度アドバイザー、山梨県立博物館企画展（歴史の中の昆虫たち）展示協力・監修員

輿水 達司：山梨県文化財保護審議会委員、山梨県水資源保全検討委員会委員、南アルプス山梨・長野・静岡3県総合学術検討会委員、南アルプス世界自然遺産登録山梨県連絡協議会学術調査委員、富士五湖保存管理検討委員会委員長、富士河口湖町内天然記念物保存管理計画検討委員会委員長、鳴沢水穴保存管理計画策定委員会委員長、環富士山火山防災連絡会オブザーバー、山梨県富士山総合学術調査研究委員会自然環境部会調査員、富士山火山防災協議会アドバイザー、山梨県教育委員会スーパー・サイエンス・ハイスクール運営指導委員、山梨県高等学校自然科学研究発表会審査委員、富士河口湖内天然記念物保存管理計画運用委員会委員長

森 智和：山梨県環境保全審議会廃棄物部会委員

永井 正則：環境・ビジネス研究会メンバー（山梨総研）

瀬子 義幸：甲信エコチル調査運営協議会委員

内山 高：山梨県水資源保全検討委員会事務局

吉田 洋：山静神ニホンザル・ニホンジカ等情報交換会構成員、山梨県野生鳥獣被害対策連絡協議会構成員、

山梨県農作物鳥獣害防止対会議委員、山梨県野生鳥獣被害対策連絡幹事会構成員、山梨県ニホンザル保護管理検討会オブザーバー、山梨県イノシシ・ツキノワグマ保護管理検討会オブザーバー、富士・東部地区野生鳥獣防止対策連絡会議オブザーバー、富士吉田市鳥獣対策協議会オブザーバー

2-9 出張講義等

高校等への出張講義

平成23年4月26日

新入生学習会（立正大学）

「野生動物と上手につきあうには？－野生動物の被害管理－」

吉田 洋（動物生態学研究室）

平成22年5月13日

北海道大学保健学科講義（疫学-Ⅱ）（北海道大学）

「疫学研究の事例紹介－環境要因と健康 飲料水中バナジウムの影響ほか－」

瀬子 義幸（環境生化学研究室）

平成23年5月16日

早稲田大学高等学院新入生校外研修講座（環境科学研究所）

「富士山周辺の地下水に含まれるミネラルと健康」

長谷川達也（環境生化学研究室）

平成23年6月3日～6月4日

富士山での野外実習（富士山スバルライン沿い五合目付近）

中野 隆志、安田 泰輔（植物生態学研究室）

平成23年7月11日

総合的な学習の時間（県立甲府東高等学校）

「東日本大震災の復興」について生徒の研究中間発表における指導助言

輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年7月24日

環境教育（神奈川県立生田高等学校）

「野生動物の生態と被害対策」

吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年7月25日

山梨県立吉田高校理数科課題研究（県立吉田高等学校）

「センサーカメラの設置と管理の現場実習」

吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年7月26日

県立吉田高校理数科課題研究指導（鳴沢村野尻草原）

「富士山麓におけるチョウ類の環境選択（現地調査）」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年8月2日

県立吉田高校理数科課題研究指導（環境科学研究所）

「富士山麓におけるチョウ類の環境選択（データ解析）」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年8月4日

関東学院大学人間環境学部人間環境デザイン学科学生研修指導（鳴沢村野尻草原）

「富士山麓におけるチョウ類の観察と生態調査手法について」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年8月8日

県立石和高校サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）平成23年度採択課題：富士北麓の蝶—人との関わり—（富士北麓各地）

「青木ヶ原樹海と本栖高原の蝶類と人的関わり（現地調査実習）」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年8月9日

県立石和高校サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）平成23年度採択課題：富士北麓の蝶—人との関わり—（県立石和高等学校）

「青木ヶ原樹海と本栖高原の蝶類と人的関わり（調査の集計と標本作成実習）」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年8月12日

山梨県立吉田高校理数科課題研究（県立吉田高等学校）

「生物統計学の基礎と応用」

吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年8月25日

緑が丘自然観察会学習会（環境科学研究所）

「富士山の自然について」

輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年9月2日

スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）：富士山学講座（県立都留高等学校）

輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年9月5日

総合的な学習の時間（県立甲府東高等学校）

「東日本大震災の復興」について生徒の研究中間発表における指導助言

輿水 達司（地球科学研究室）

- 平成23年 9月6～7日
森林生態学野外実習（富士山周辺）
中野 隆志、安田 泰輔（植物生態学研究室）
- 平成23年 9月12日
総合的な学習の時間（県立甲府東高等学校）
「東日本大震災の復興」について生徒の研究中間発表
における指導助言
興水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年 9月16日
スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）科目：
身近な地域の科学・富士山講座（県立都留高等学校）
「富士山に生息する動物の生態と最近の話題（講義）」
北原 正彦（動物生態学研究室）
- 平成23年 9月16日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「地球と富士山の歴史」
内山 高（地球科学研究室）
- 平成23年 9月23日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「地球環境変動」
内山 高（地球科学研究室）
- 平成23年 9月26日
ジオサイト普及啓発授業（南アルプス市立甲西中学校）
「ジオサイトについて」
興水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年 9月28日
富士河口湖高校森林学習の事前学習会（県立富士河口
湖高等学校）
「富士山麓の地質と地震・防災について」
興水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年 9月29日
ジオサイト普及啓発授業（南アルプス市立櫛形中学校）
「ジオサイトについて」
興水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年 9月30日
スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）科目：
身近な地域の科学・富士山講座（県立都留高等学校）
「動物生態学研究室の紹介と研究内容（当研究所来訪
実習）」
北原 正彦（動物生態学研究室）
- 平成23年 9月30日
スーパーサイエンスハイスクール（SSH）富士山講座
（県立都留高等学校）
「富士山の現地実習」
内山 高（地球科学研究室）
- 平成23年 9月30日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「大気圏の環境」
赤塚 慎（生気象学研究室）
- 平成23年 9月30日
環境教育（県立都留高等学校）
「マカク属のサルの生態と行動」
吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年 9月～平成24年 1月
メディア学部一般教養科目（東京工科大学）
「自然と環境」
森 智和（環境資源学研究室）
- 平成23年10月11日
未来の科学者訪問セミナー（笛吹市立春日居小学校）
「大地のつくりと変化」
興水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年10月14日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「環境中の化学物質と健康」
長谷川達也（環境生化学研究室）
- 平成23年10月20日
御殿場西中学校 富士山に関する環境学習会（環境科
学研究所）
「水と健康－バナジウムなど水に含まれるものの役割
と健康との関連性－」
長谷川達也（環境生化学研究室）
- 平成23年10月20日
御殿場西中学校 富士山に関する環境学習会（環境科
学研究所）
「草原の生態学～富士山周辺の動物分布や植物群生な
どについて～」
安田 泰輔（植物生態学研究室）
- 平成23年10月21日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「環境生理学－気象と健康－」
宇野 忠（生気象学研究室）

- 平成23年10月27日
総合的な学習の時間（北杜市立明野中学校）
「地震はなぜ起きるのか、私たちにできること」
輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年10月28日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「対人・社会的環境における行動」
松本 清（環境生理学研究室）
- 平成23年11月4日
医療倫理（健康と環境）講義（富士吉田市立看護専門学校）
「水俣病」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年11月4日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「ニホンザルの生態と行動」
吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年11月8日
富士山学「富士山の動植物」（県立吉田高等学校）
「富士山周辺の植物の分布等について」
中野 隆志（植物生態学研究室）
- 平成23年11月9日
県立吉田高校「富士山学」分野別校外学習（県環境科学研究所）
「富士山学：富士山周辺の動物の生態について（講義）」
北原 正彦（動物生態学研究室）
- 平成23年11月11日
医療倫理（健康と環境）講義（富士吉田市立看護専門学校）
「日本住血吸虫症」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年11月17日
山梨科学アカデミー（塩山北中学校）
「未来のエネルギー」
上野 良平（環境資源学研究室）
- 平成23年11月18日
基礎講座「富士山と人間生活」（健康科学大学）
「環境と微生物」
上野 良平（環境資源学研究室）
- 平成23年11月25日
医療倫理（健康と環境）講義（富士吉田市立看護専門学校）
「環境と健康」
宇野 忠（生気象学研究室）
- 平成23年11月25日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「大きな枠から環境を把握する～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23年12月2日
ジオサイト普及啓発授業（南アルプス市立若草中学校）
「ジオサイトについて」
輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年12月2日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「小さな枠から環境を把握する」
小笠原 輝（人類生態学研究室）
- 平成23年12月7日
山梨大学工学部循環システム工学科特別講義（山梨大学）
内山 高（地球科学研究室）
- 平成22年12月9日
基礎講座「富士山と環境」（健康科学大学）
「富士山とごみ」
森 智和（環境資源学研究室）
- 平成23年12月9日
医療倫理（健康と環境）講義（富士吉田市立看護専門学校）
「環境と健康」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年12月14日
山梨大学工学部循環システム工学科特別講義（山梨大学）
「環境中に存在する金属元素の健康影響」
長谷川達也（環境生化学研究室）

平成23年12月12日
未来の科学者訪問セミナー（山梨市立牧丘第三小学校）
輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年12月16日
医療倫理（健康と環境）講義（富士吉田市立看護専門学校）
「健康と環境－特に水道水の安全性・バナジウムについて－」
長谷川達也（環境生化学研究室）

平成23年12月17日
県立石和高校サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）平成23年度採択課題：富士北麓の蝶—人との関わり—（県立石和高等学校）
「青木ヶ原樹海と本栖高原の蝶類（標本の完成と調査のまとめと考察）」
北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年12月12日
未来の科学者訪問セミナー（山梨市立牧丘第三小学校）
輿水 達司（地球科学研究室）

平成24年 1月19日
総合学習（韮崎市立韮崎西中学校）
「韮崎における地震災害の専門的なことから」
輿水 達司（地球科学研究室）

その他の出張講義・講演

平成23年 4月16日
NPO法人獣害対策支援センター サル・クマ座談会（富士吉田市）
「サルとクマの被害対策とその効果」
吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年 5月 7日
「武田の杜セラピーウォーク」における生理心理指標測定実習および供覧（甲府市）
永井 正則、松本 清、遠藤 淳子（環境生理学研究室）

平成23年 5月15日
緑のカーテンセミナー（南アルプス市保健福祉センター）
「緑のカーテンはなぜ涼しいの？その冷却効果を考えてみる」
宇野 忠（生気象学研究室）

平成23年 5月17日
南都留教育協議会春季教育研究会（都留市立東桂中学校）
「災害に備えあれば憂いなし～南都留地域の現状を知る～」
輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年 5月19日
第1回森林療法プログラム体験セミナー「森のチカラを科学する」（北杜市）
「森林と高原を活用したストレス軽減法」
永井 正則（環境生理学研究室）

平成23年 5月20日
第1回森林療法プログラム体験セミナー「森のチカラを科学する」（北杜市）
「ストレスと睡眠」
永井 正則（環境生理学研究室）

平成23年 5月23日
河口湖畔教育協議会「理科研究部」研究会
「富士五湖の成り立ち-富士山の火山活動に関連して-」
内山 高（地球科学研究室）

平成23年 5月28日
環境科学研究所 カレッジ大学院、専門講座A（環境科学研究所）
「人間と野生動物との関係～野生動物被害管理の視点から～」
吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年 6月 8日
山梨県市町村職員研修（富士カーム）
「地球温暖化の現状」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）

平成23年 6月10日
岳水協通常総会 記念講演（静岡県富士市）
「富士山地下水の新しい姿の探求—分析化学と地質学の視点から—」
輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年 6月11日
櫛形山シンポジウム（南アルプス市櫛形生涯学習センター あやめホール）
「これからの櫛形山を考える：希少蝶類の観点から」
北原 正彦（動物生態学研究室）

- 平成23年6月11日
環境科学講座（環境科学研究所）
「暑さ寒さと健康」
永井 正則（環境生理学研究室）
- 平成23年6月11日
環境科学講座（環境科学研究所）
「夏の暑さ緩和に緑のカーテン活用法」
宇野 忠（生気象学研究室）
- 平成23年6月15日
山梨県市町村職員研修（富士カーム）
「地球温暖化の現状」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年6月15日
消防団員等公務災害補償等組合関東ブロック連絡協議会
「富士山と地元地域の防災対策について」
内山 高（地球科学研究室）
- 平成23年6月18日
富士吉田市歴史民俗博物館歴史講座 外川家で富士山学！（富士吉田市）
「人と野生動物の関わり」の歴史」
吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年6月22日
山梨県市町村職員研修（富士カーム）
「地球温暖化の現状」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年6月28日
土砂災害に関する講演会（県立文学館）
「地下構造と地震災害からみた山梨県の危機対応」
輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年7月2日
北巨摩地区教育協議会研修会（北巨摩教育会館）
「地震災害と避難」
池口 仁（環境計画学研究室）
- 平成23年7月2日
自然保護教育振興会各集会（環境科学研究所）
「富士山麓の地下水の特徴と健康」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年7月9日
自然環境シンポジウム（県立文学館）
- 「山梨県において今後起こりうる地震外自然災害の発生の予測と防災対策について」
輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年8月12日
高校理科部会実習分科会夏季研修会（環境科学研究所）
「富士北麓の地下水の特徴と健康」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年8月19日
中巨摩郡小中学校教職員コンピューター研究会（押原小学校）
「宇宙から観る山梨の環境～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23年8月21日
命の大国ネットワークシンポジウム（富士吉田市民会館）
「水と食」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年8月23日
丹波山小菅地区教育協議会研修会（小菅中学校）
「地震災害と避難」
池口 仁（環境計画学研究室）
- 平成23年8月23日
山梨県猟友会 管理捕獲技術向上研修会（富士吉田市）
「ニホンザルの生態と行動」
吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年8月24日
ふじざくら支援学校教員研修会（ふじざくら支援学校）
「地震災害と避難」
池口 仁（環境計画学研究室）
- 平成23年9月2日
市町村職員研修（山梨県自治会館）
「基礎から分かる地球温暖化防止セミナー」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年9月4日
緑のカーテン観察会（南アルプス市役所）
「夏の暑さの原因と緑のカーテンの効果」
宇野 忠（生気象学研究室）
- 平成23年9月7日
峡南地域野生鳥獣被害対策連絡会議（市川三郷町）

「ニホンザルの生態と被害管理」
吉田 洋（動物生態学研究室）

「ニホンザルの生態と行動」
吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年 9月21日
北杜ふれあい塾（北杜市）
「大地の成り立ちから北杜市の災害を考える」
輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年10月 6日
比企広域消防本部視察研修会（環境科学研究所）
「東日本大震災による富士山への影響について」
輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年 9月17日
富士川町役場福祉保健課
「地震・噴火・富士川町の被害について」
内山 高（地球科学研究室）

平成23年10月 8日
山梨大学理数系教員養成拠点構築事業の研修プログラム（富士山五合目）
「富士山五合目の植物について」
中野 隆志（植物生態学研究室）

平成23年 9月22日
総合学習「富士山を知ろう、富士山で学ぼう」現地解説（富士市立富士見台小学校）
内山 高（地球科学研究室）

平成23年10月 8日
ニホンザル被害対策レクチャー（西桂町）
「ニホンザルの生態と行動」
吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年 9月23日
第31回富士山麓を歩こう「健康づくり美化ウオーク」・
野外講座（県環境科学研究所）
「クニマスの生存と富士山の貴重な生物多様性・自然生態系（講演）」
北原 正彦（動物生態学研究室）

平成23年10月 9日
「金川の森まつり」における生理指標の測定実習および供覧（笛吹市）
永井 正則、松本 清、遠藤 淳子（環境生理学研究室）

平成23年 9月27日
シチズン精密職場研修会（シチズン精密）
「地震災害と避難」
池口 仁（環境計画学研究室）

平成23年10月15日
NPO法人都留エコフォーラムエコカフェ（都留市エコハウス）
「ビオトープの思想」
池口 仁（環境計画学研究室）

平成23年 9月28日
山梨県猟友会 理捕獲技術向上研修会（韮崎市）
「ニホンザルの生態と行動」
吉田 洋（動物生態学研究室）

平成23年10月22日
株式会社サイサン社員研修（富士吉田市立青少年センター）
「富士山の水・水質について ～富士山の水の特徴及び飲料水と健康に関して～」
瀬子 義幸（環境生化学研究室）

平成23年 9月30日
富士山教育研究会臨地研修 富士山教育研究会臨地研修会
「吉田胎内とその周辺」解説
内山 高（地球科学研究室）

平成23年10月22日
第55回日本医真菌学会学術集会（東京）
基礎・臨床セミナー
「プロトテカと医藻類学（基礎分野担当）」
上野 良平（環境資源学研究室）

平成23年10月 3日
忍野村・山中湖村の小中学校の校長・教頭対象環境学習（環境科学研究所）
「富士山噴火とその被害予想について」
輿水 達司（地球科学研究室）

平成23年10月23日
「富士河口湖誕生祭」における生理指標の測定実習および供覧（富士河口湖町）
永井 正則、松本 清、遠藤 淳子（環境生理学研究室）

平成23年10月 4日
山梨県猟友会 理捕獲技術向上研修会（市川三郷町）

- 平成23年10月27日
 笛吹市食生活改善推進委員会
 「山梨県のごみとりサイクル」
 森 智和（環境資源学研究室）
- 平成23年10月27日
 鳥獣害防止対策集落リーダー育成研修会（甲府）
 「ニホンザルの生態と被害防止対策」
 吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年11月3日
 県立八ヶ岳自然ふれあいセンター体験会&講演会（北杜市）
 「森の癒し効果を科学する」
 永井 正則（環境生理学研究室）
- 平成23年11月9日
 富士山に関する環境学習会 高崎市（環境科学研究所）
 「地球温暖化と富士山と富士五湖」
 輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年11月8日
 やまなしエコライフ県民運動セミナー（びゅあ総合）
 「環境家計簿調査からみた家庭からのCO2排出」
 瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年11月13日
 ニホンザル被害対策レクチャー（西桂町）
 「誘引物除去現場実習」
 吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年11月14日
 甲府市消費者協会 平成23年度研修会（環境科学研究所）
 「郡内地域の水道水に含まれるバナジウムと健康」
 長谷川達也（環境生化学研究室）
- 平成23年11月27日
 山梨県環境科学研究所国際シンポジウム 「バナジウムと健康」（環境科学研究所）
 「飲料水からの微量バナジウム摂取は健康によいのか」
 長谷川達也（環境生化学研究室）
- 平成23年11月27日
 山梨県環境科学研究所国際シンポジウム 「バナジウムと健康」（環境科学研究所）
 「はじめに -バナジウムについて、研究者会議報告-」
 瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成23年12月2日
 都留市はつらつ鶴寿大学（都留市文化会館）
 「地震災害と避難」
 池口 仁（環境計画学研究室）
- 平成23年12月7日
 北杜市生涯学習事業「北杜ふれあい塾」(北杜市長坂町)
 「大地の成り立ちから北杜市の災害を考える」
 輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成23年12月7日
 富士吉田市鳥獣対策協議会（富士吉田市）
 「野生動物被害管理の広域連携」
 吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年12月9日
 台湾猴対策研修会（環境科学研究所）
 「Crop Damage by a Wild Japanese Macaque Troop and Damage Management in the Northern Area of Mt. Fuji, Japan」
 吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年12月10日
 台湾猴研修会（富士吉田市）
 「モンキーダッグの運用現場実習」
 吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成23年12月13日
 NOSAI富士組合役員・共済部長協議会長合同研修会（都留市）
 「野生動物（哺乳類）の生態と被害対策」
 吉田 洋（動物生態学研究室）
- 平成24年1月19日
 災害対策講演会（富士吉田市立病院）
 「富士北麓地域は東海地震でどうなるか？」
 輿水 達司（地球科学研究室）
- 平成24年1月21日
 びゅあ富士 パートナーシップセミナー「水と健康～水環境から見た私たちの生活と健康～」(びゅあ富士)
 「世界から見た日本の水、山梨の水～水の量、質、健康影響～」
 瀬子 義幸（環境生化学研究室）
- 平成24年1月26日
 総合的な学習の時間（北杜市立明野中学校）
 「世界に目を向けよう」～友達の発表に学ぶ～

輿水 達司（地球科学研究室）

平成24年 1月28日

びゅあ富士 パートナーシップセミナー「水と健康
～水環境から見た私たちの生活と健康～」(びゅあ富
士)

「富士北麓の地下水の特徴と健康」

瀬子 義幸（環境生化学研究室）

平成24年 2月 5日

平成23年度 山梨県環境科学研究所 環境体験講座（環
境科学研究所）

「おいしい水の秘密」

長谷川達也（環境生化学研究室）

平成24年 2月18日

平成23年度富士山自然ガイド・スキルアップセミ
ナー：第9回富士山の生態系1：野尻草原（県環境科
学研究所）

「チョウ類の多様性及び希少種保全における野尻草原
（半自然草原）の重要性」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成24年 2月18・19日

富士市「なんでも富士山2011」

パネル展示

内山 高（地球科学研究室）

平成24年 2月25日

南アルプス学講座（南アルプス市若草生涯学習セン
ター）

「南アルプスの生物多様性の素晴らしさと魅力」

北原 正彦（動物生態学研究室）

平成24年 2月28日

白根女性団体連絡協議会学習会（環境科学研究所）

「富士山の防災・環境について」

輿水 達司（地球科学研究室）

平成24年 3月10日

ニホンザル対策講習会（西桂町）

「モンキー犬を集落に安全で運用するには」

吉田 洋（動物生態学研究室）

平成24年 3月13日

環境・健康ビジネス研究会（北杜市）

「森林環境のもたらす保健休養効果」

永井 正則（環境生理学研究室）

平成24年 3月15日

ジオサイト普及啓発授業（早川町立早川中学校）

「ジオサイトについて」

輿水 達司（地球科学研究室）

平成24年 3月16日

早川町ニホンザル被害対策モニタリング事業 成果報
告会・獣害対策講演会（早川町）

「モンキー犬で集落を守る」

吉田 洋（動物生態学研究室）

平成24年 3月17日

パルシステム山梨環境学習会（富士吉田市）

「地球温暖化と富士山」

輿水 達司（地球科学研究室）

2-10 受賞等

Ecological Research Award (日本生態学会)

Bekku, Y-S. Sakata, T., Tanaka, T. and Nakano, T.
(2011) Midday depression of tree root respiration in relation to leaf transpiration. *Ecological Research*, 26, 791-799.

2011年度 日本トキシコロジー学会 (横浜), 田邊賞 (年間優秀論文賞)

Honda, A., Komuro, H., Hasegawa, T., Seko, Y., Shimada, A., Nagase, H., Hozumi, I., Inuzuka, T., Hara, H., Fujiwara, Y. and Satoh, M. (2010) Resistance of metallothionein-III null mice to cadmium-induced acute hepatotoxicity.

2-11 特許

「鳥類卵の孵化抑止方法及びその装置」

公開中、特願2007-139405 桐生透、坪井潤一、岩間貴司、阿部正人、石黒輝雄、永井正則

3 環境教育の実際

◆教育・情報スタッフ

主 幹 渡辺 賢一
 主 査 山口 輝彦
 非常勤嘱託 倉澤 和代
 非常勤嘱託 笠井 裕里
 臨時職員 米山 裕美子<分部真由美>
 臨時職員 半田 陽子
 臨時職員 小澤 亜由実<秋山日香里>

3-1 環境教育の実施・支援

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誰もが気軽に参加できる環境教室や観察会、企画展などの各種事業を実施した。

3-1-1 環境学習室

「環境学習室」を自由に訪れ、個別に学習した個人・家族・自由学習団体等の状況を表1に示す。

表1 環境学習室利用者数

	個人学習 来所者数	自由学習団体 来所者数 (団体数)	計
4月	405	0 (0)	405
5月	683	0 (0)	683
6月	478	43 (2)	521
7月	760	20 (1)	780
8月	1,253	16 (1)	1,269
9月	646	0 (0)	646
10月	710	19 (1)	729
11月	586	12 (1)	598
12月	220	0 (0)	220
1月	134	0 (0)	134
2月	259	0 (0)	259
3月	309	0 (0)	309
合計	6,443	110 (6)	6,553

(考察)

来館者が自由に環境学習を行える施設として開設している。年間を通して4月から11月の期間は利用者も多く、特に個人利用者は学校の夏季休業中や春と秋の遠足シーズンなどに集中している。例年は4～5月の大型連休の期間にも集中していたが、今年は東日本大震災の影響などもあり、4～7月にかけて昨年よりは利用者は少なかった。自由学習団体も年間を通して利用数は例年よりも減少した。活動の自粛や地震への心配、そして計画停電による事業の制限など、これまでにない影響がみられた。また冬期は、標高1000mという立地条件も重なり一般利用者や団体利用者はかなり減少した。

学習機器は老朽化などによる不具合のため、利用できずに調整中の機器もある。クイズシートの作成や動物足

跡クイズ、展示物の入れ替えなど館内展示の工夫を図ってきた。次年度以降、新しい観点で“見せる展示”を工夫していく必要がある。

3-1-2 生態観察園・自然観察路のガイドウォーク

(利用者数 567名)

春と夏にアカマツ林の自然解説としてガイドウォークを実施した。開催日を設定して1日5回(午前2回、午後3回)行った。春は219名、夏は348名が参加した。



参加者は昨年と比較して全体で約4割増加した。内訳は県内と県外が約半分ずつで、親子連れの参加も目立った。あらかじめ知っていて参加した人ばかりでなく、研究所に来て初めて知った人も多かった。これまでとほぼ同じ傾向である。

今後も県内外への広報を積極的に行い、多くの人々が気軽に自然と触れ合う機会を提供していきたい。

開催日：4/23, 24, 29, 30 5/1～8
 7/16, 17, 18, 23, 24, 30, 31 8/2～31
 ※8月は月曜日以外毎日実施

3-1-3 学習プログラム「環境教室」

(受講者数 11,394名、160団体)

環境学習の目的で来所する団体を対象に、研修室のインタラクティブシステムによる「水・大気・森林等に関する地球規模の環境問題」をとおして、身の回りのことから環境保護を実践していくことの大切さを学習する教育プログラムや、生態観察園・自然観察路を利用して自然環境の保全の重要性を考える自然体験プログラムを実施してきた。



4月以降は震災後の影響もあって団体のキャンセルが目立ち、利用数は昨年より減少した。全体の利用傾向は、例年と同じく春と秋のシーズンに集中していた。またアンケートには、学習内容がわかりやすかった、対応が丁寧で良かった等の感想が多くみられた。

表2-A 利用団体数(種別)

種別	団体数
小学校	92
中学校	24
高校・大学	11
一般	32
行政機関	1
合計	160

表2-B (地域別)

地域別	団体数
県内	87
県外	73
合計	160

表3 月別受講者数

月	受講者数(団体数)
4月	357 (2)
5月	1,958 (27)
6月	2,081 (28)
7月	1,538 (22)
8月	566 (10)
9月	1,909 (25)
10月	2,438 (34)
11月	301 (6)
12月	90 (2)
1月	0 (0)
2月	43 (1)
3月	113 (3)
合計	11,394 (160)

(考察)

震災後の計画停電による活動の制限や事業を自粛する風潮、また富士山への影響に対する不安など様々な社会状況の中で、4月以降は団体のキャンセルや日程変更などが多く利用団体数は減少した。しかし利用者数はわずかに昨年を上回り1万人以上が環境教室を利用した。大人数の団体が多かった為だと考えられる。利用団体は、環境学習や校外学習等による小中学校の利用が多く、特に小学校は前年を上回った。反面、一般及び行政機関の利用は減少した。春秋の遠足シーズン以外の利用を推進するためにも、一般団体への広報を工夫していく必要がある。

県外への情報発信は、主にインターネット上のホームページで行っている。また教育委員会によっては教員が実踏として視察に訪れ、宿泊学習で利用しているケースもある。

利用団体へのアンケートによると、内容の評価やスタッフの応対とも非常に高い評価を得ている。今後もスキルアップを計り、レベルを向上させていきたい。反面、学習機器の老朽化や学習内容の陳腐化に対する改善要望も寄せられている。学習内容や展示方法を工夫して最新の情報をいかに提供していくかが喫緊の課題である。

3-1-4 環境講座

(1) 環境体験講座 (全6回 受講者数 174名)

講座ごとに体験活動と講義を聞いて学習を深め、身のまわりの自然を題材として、地球環境問題との関連を視野に入れた講座を実施し、参加者にも好評であった。

ア) 子ども森を楽しむ会

23年7月24日 (受講者数 26名)

小中学生を対象として、研究所周辺のアカマツ林の中でネイチャーゲームを行い、森にある材料で工作も行った。子どもたちは自然の営みや豊かさを体感して、楽しみながら自然と触れ合っていた。

講師：環境教育スタッフ



ネイチャーゲーム

イ) 森の染め物教室

平成23年9月17日 (受講者数 22名)

自分たちで採取した樹木や植物でハンカチの草木染めを体験した。講師の体験談や作業手順を学び、参加者は染め色や出来上がりの模様を楽しみながら、世界に1枚しかないオリジナルハンカチを自慢しあっていた。

講師：小野寺藤美氏 (県民の森・森林科学館職員)



染め上がったハンカチ

ウ) おしゃれな花炭づくり

平成23年11月12日 (受講者数 24名)

松ぼっくり・ドングリ・花など参加者が持参した材料などで花炭を作り、葛のツルで手編みの籠も作って一緒に持ち帰ってもらった。炭の効能や葛の活用の仕方を体

験した。

講師：環境教育スタッフ



参加者の作品

エ) 木の香りのキャンドルづくり

平成23年12月18日（受講者数 30名）

好みの香料を使って木の香りのガラスキャンドル作りに挑戦した。森と人の健康との関係やフィトンチッドの効果等について講義も受けた。子ども講座では、森の材料でキャンドル台を制作した。

講師：永井正則（副所長・環境生理学研究室）
環境教育スタッフ



参加者の作品

オ) おいしい水の秘密

平成24年2月4日（受講者数 24名）

富士山の伏流水の特徴・山梨県の水道水・バナジウムと健康などについての講義を受けた後、利き水体験とパックテストを行った。講師の案内で研究室も見学し、生活に必要な水について様々な角度から学習した。

講師：長谷川達也（環境生化学主任研究員）



利き水に挑戦中の参加者

カ) きのご植菌に挑戦

平成24年3月10日（受講者数 48名）

昨年は東日本大震災のために中止したので、2年ぶりの開催となり48名が受講した。きのごと森の関係やきのこの役割等の講義を聴いた後、サクラの原木にヒラタケ菌の植菌をした。秋の収穫をめざして、自宅に持ち帰り管理してもらった。

講師：戸沢一宏氏（森林総合研究所主任研究員）



ヒラタケの植菌作業

(2) 山梨環境科学講座（1回 受講者数 49名）

今日的課題である地球温暖化問題に関して、「暑さ寒さと暮らしの科学」をテーマとして討議を深めた。環境に配慮した機能的な服装とは何か、温暖化の仕組みやその影響と緑のカーテンについて、夏の高温と健康への影響・健康との関係等について講義を聴いた。科学的なデータをわかりやすく解説しながら、講師とのディスカッションをとおして学習を深めた。

テーマ：「暑さ寒さと暮らしの科学」

平成23年6月11日（受講者数 49名）



講師への質問

演題：講師

I…「環境に優しく、温熱的に快適な衣服とは」
薩本弥生氏（横浜国立大学教授）

II…「夏の暑さ緩和に緑のカーテンを有効活用」
宇野 忠（生気象学研究員）

III…「暑さ寒さと健康」
永井正則（副所長・環境生理学研究室）

3-1-5 環境調査・環境観察

(1) 身近な環境調査 (参加校数 114校)

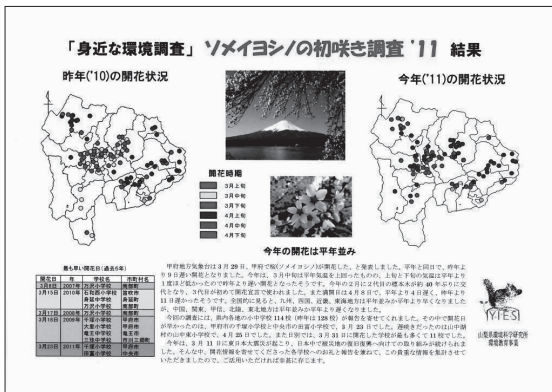
児童・生徒の環境への興味・関心を高めるため、身近な自然を対象として、県内各地でソメイヨシノの初咲き調査を実施した。東日本大震災が起こった時期と重なり慌ただしい中ではあったが、多くの学校がデータを寄せてくれた。

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を通じて広く県民に提供したりした。

<結果概要>

- ・「ソメイヨシノ初咲き調査'11」結果 (開花日調査)

調査期間 平成23年 3月1日～5月9日



(2) 地域環境観察 (全6回 参加者数 206名)

地域の自然や環境を様々な視点からとらえることにより、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。

ア) 春の自然と山野草観察会

平成23年 5月22日 (参加者数 24名)

北富士演習場の敷地内で、春の自然を楽しみながら山野草の採取と同定を行った。講師の話聞いて食・毒・葉草や似ている山野草の見分け方などの学習を深めた。

講師：戸沢一宏氏 (森林総合研究所主任研究員)



山野草採取の説明

イ) 野鳥観察会

平成23年 6月4日 (参加者数 23名)

研究所周辺やパインズパークの林間内を、講師と一緒に歩きながら、鳥の声や姿・動植物の観察などを行った。鳥の観察の仕方だけでなく、自然の観察方法も学ぶことができた。写真や資料を見ながらの講義も有意義であった。

講師：樋口星路氏 水越文孝氏 渡辺信介氏



野鳥観察の仕方についての説明

ウ) 富士山五合目植物観察会

平成23年 8月6日 (参加者数 58名)

富士山五合目の御庭周辺を歩きながら植物観察を行った。実際の植物を見ながら講師の説明を聞き、麓の森とは違う森林限界での植物の種類や生態について学習を行った。途中雨も降ったが、臨機応変にコースも変更しながら、無事終了することができた。

講師：丸田 恵美子氏 (東邦大学教授)

中野 隆志 (植物生態学主任研究員)

安田 泰輔 (植物生態学研究員)



エ) 富士山溶岩流観察会

平成23年 8月28日 (参加者数 37名)

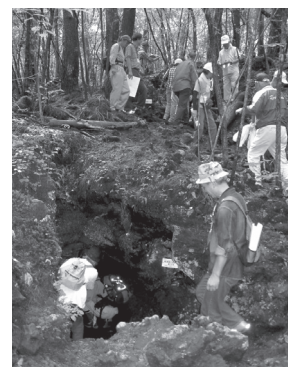
富士山の噴火によって流れた溶岩流を観察して、火山としての富士山の特徴と火山防災について学習を行った。五合目の御庭から船津胎内・樹型、西湖コウモリ穴、船津溶岩流など、形態の違う様々な溶岩を観察した。

講師：興水 達司

(地球科学特別研究員)

内山 高

(地球科学主任研究員)



オ) 秋の自然ときのご観察会

平成23年10月1日(参加者数 49名)

研究所敷地内で秋の自然を楽しみながら、きのこの採取と同定を行い、きのこの特性や森との関係の深さ、また放射能との関係など幅広く今日的な話題も踏まえた講義を聴き、学習を深めた。

講師：柴田尚氏(森林総合研究所研究管理幹)



きのこ採取の説明

カ) 富士北麓自然観察会

平成23年10月22日(参加者数 15名)

雨天のため現地での観察会は中止とし、所内で3人の講師からそれぞれ、動植物の説明や観察の仕方について学習した。天候不順もあって参加者は少なかったが、講師から色々な話が聞けて充実した時間を過ごすことができた。

講師：樋口星路氏 中川雄三氏 渡辺信介氏
<日本野鳥の会富士山麓支部>



実物を見ながらの学習

3-1-6 イベント

(1) 企画展示(全4期 鑑賞者数 12,616名)

研究所スタッフ・専門家・愛好家などの写真やパネルを展示して、自然の美しさや環境の大切さを伝えるための環境写真展を開催した。

第1期「山野草写真展」

平成23年4月16日～6月12日(鑑賞者数 4,289名)

約90点の写真やパネルで、春の山菜を中心に山梨県内に自生する山野草を紹介した。1期は「似ている山野草」、2期は「食・毒・薬草など」をテーマに、様々な観点か

ら山野草について紹介した。(協力：戸沢一宏氏)



第2期「動物写真展」

平成23年7月2日～9月4日(鑑賞者数 2,960名)

約140点の写真とパネルで、魚類から哺乳類までの脊椎動物や、昆虫を中心とした数多くの無脊椎動物の暮らしぶりや体の仕組みなどを紹介した。1期は「昆虫・鳥類・魚類他」、2期は「ほ乳類」をテーマとして展示した。クイズを解きながら親子でも楽しめる企画が好評であった。(協力：中川雄三氏・早見正一氏・小口尚良氏)



第3期「きのこ写真展」

平成23年9月10日～11月13日(鑑賞者数 4,277名)

約90点の写真やパネルで、富士北麓をはじめとして県内で見られるきのこの生態や役割について紹介した。1期は「標高別のきのこ」、2期は「似ているきのこ」をテーマに食・不食、間違いやすいきのこを紹介した。

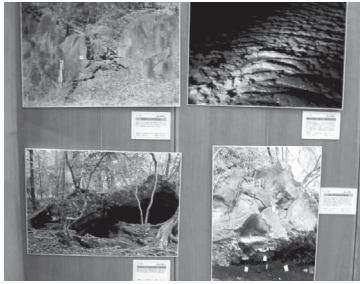
(協力：柴田尚氏)



第4期「富士山・火山写真展」

平成23年12月3日～平成24年2月29日（鑑賞者数 1,090名）
 約80点の写真とパネルで、火山としての富士山や世界の火山の様子を展示した。特に火山災害・火山防災・火山の恵みという観点から多面的に富士山を紹介した。特設コーナーでは、新燃岳の噴火や東日本大震災後の富士山の様子なども紹介した。

（監修：荒牧重雄所長）



(2) やまなし環境映画会（鑑賞者数 376名）

映像を通して、地球環境への理解を深めるとともに、地球と人類の望ましい関係を見つめていくことを目的とした映画会を実施した。

※アース・ビジョン組織委員会共催

「やまなし地球環境映画会11」

*実施期間：平成23年 8月13日・14日・20日（3日間）

【上映作品】

- 「奇跡の干潟・六条潟－三河湾アサリ育む里海」
- 「未来への診断書－水俣病と原田正純の50年」
- 「地球を救う子どもたち」
- 「エコ田んぼ」
- 「動物かんきょう会議」
- 「子ども動物劇場」
- 「おとなりさんとわたし」
- 「さよならプーリー」
- 「富士山～四季が織りなす霊峰富士」
- 「海と森と里と～つながりの中に生きる」

計10作品上映



(3) もりのおはなしかい～絵本の読み聞かせ～

（参加者数 274名）

・平成23年4月～平成24年3月 全24回

・7月23日 講談社「全国訪問おはなし隊」

幼児から小学校低学年を対象として、絵本に親しんだり自然と触れ合ったりすることを目的として、毎月実施してきた。大型絵本や紙芝居などを使った絵本の読み聞かせを中心に、自然観察やミニゲームなども行い、親子で楽しい時間を過ごしてもらうことができた。雨天時や寒冷期は、外の森が観察できる屋内のホールで実施した。参加記念のしおりや松ぼっくりで作ったけん玉など、参加者へのお土産も好評であった。

また、7月には講談社の「全国訪問お話し隊」を招いて“特別おはなしかい”を実施したところ、63名の親子が参加して大盛況であった。

次年度以降も、自然を観察したり自然と触れ合ったりすることを取り入れながら、本所ならではの「おはなしかい」を工夫していきたい。



屋外での「おはなしかい」の様子

3-1-7 支援

(1) 実践活動支援（利用数 137件 9,144名）

主体的な環境学習及び環境保全活動を推進するため、「学習指導者派遣」「施設の提供」「教材・教具の貸し出し」など、学習の支援を行った。

支援内容	利用件数	人数
学習指導者派遣	101	7,578
施設提供	30	1,340
学習備品貸出	6	226
合計	137	9,144



教育スタッフの講師派遣

(考 察)

指導者派遣には多くの依頼があった。特に震災の影響もあり、地震と富士山の関係や災害への備えに関する講義が多かった。また獣害対策や外来種の駆除などに関する要望もかなりあった。ホームページでの情報提供も効果的であった。

施設提供は半数近く減少した。地震や災害等を心配して利用者が少なかったことも一因である。県民のための施設として、環境に関する学習会など多くの機会での利用を推進していきたい。

学習備品等の貸し出しは、従来からの「総合環境学習ゾーンモデル事業」により環境省から提供された備品の貸し出しを行った。老朽化している備品もあり、少数の利用にとどまっている。

(2) エコロジー相談 (相談者数 39件 39名)

一般の人々の環境に関する疑問や問い合わせ等に関して、環境学習の支援の一環として相談に応じてきた。また学校の「総合的な学習の時間」における小中学生からの質問への回答及び、教師への指導上の助言や資料提供を行ったり、地域の人々の生活の中の自然に関する質問等に回答したりしてきた。相談件数は例年並みであった。



エコ相談の対応

3-2 指導者の育成・支援

(1) 環境学習指導者育成 (利用団体数 43団体 389名)

学校および地域における環境学習を推進するため、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。また、地域における環境保全活動の推進を図るため、行政職や地域の環境活動推進委員、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。

(2) 山梨環境科学カレッジ (修了者数 16名)

研究所主催の講座を年間5講座以上受講して、環境について学習して興味や関心を高めてもらう講座である。受講生には継続的に幅広く講座を受講してもらい、環境問題や環境学習への理解をより一層深めてもらうことが

できた。



(3) 山梨環境科学カレッジ大学院 (修了者数 16名)

山梨環境科学カレッジの修了者を対象に、年間10講座を受講して環境問題や環境教育についてより専門的に学習し、地域の環境リーダーとしての力量とインタープリターとしての資質を研鑽してきた。受講生どうしの輪も広がり、終了後の交流も深まっているようである。将来的にはボランティアスタッフとして協力してもらう方向も検討していきたい。



3-3 調査・研究

(1) 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。主な視察地を以下に示す。

○環境教育学会全国大会 (青森県青森市)

平成23年7月16日～18日

○全国図書館大会 (東京都調布市)

平成23年10月26日

○八ヶ岳薬用植物園 (北杜市) 平成24年3月8日

(2) 環境学習教材の作成と実証

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できるよう、実践的な検証を行った。

その結果を踏まえ、参加者の興味・関心をより引き出し、よりわかりやすいものになるよう随時更新している。

3-4 環境学習資料作成

(1) 環境学習資料作成

各種企画事業により作成し、実践検証してきたプログラムや教材は、汎用性のあるものに加工洗練し、学習指導者や団体等に提供できるようにしてきた。

花炭づくり、きのこ植菌、キャンドルづくり、サクラの初咲きマップ等の各種資料はホームページ上でも公開して情報提供してきた。

(2) 「環境教育事業の概要」の発行

環境教育部門の活動を紹介するため「環境教育事業の概要2010」を発行した。関係機関等へ配布して実績を報告するとともに、広報資料としても活用した。



(環境教育部門のホームページ)



(情報センターのホームページ)



3-5 情報提供

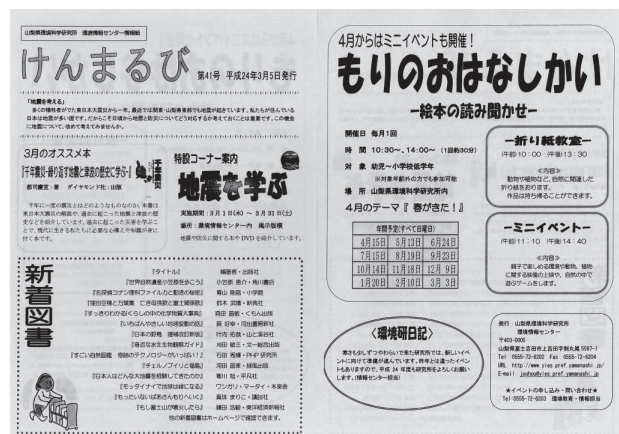
(1) ニュースレター (年2回発行)

本研究所ニュースレターの「マツボックリ通信」や「イベント情報」欄で、環境教育の各種事業の概要と成果を紹介した。



(3) 情報紙「けんまるび」の発行 (年12回発行)

情報センターの情報紙として、教育事業や情報事業の紹介、新着図書等の情報センターイベントの紹介を兼ねて、毎月1回発行してきた。同時にメールマガジンでも同様の内容を発信してきた。



(2) ホームページによる情報発信

環境教育部門及び情報センターに関する各種事業や情報を、インターネット上にホームページを作成して紹介してきた。次年度はホームページのリニューアルを計画している。

(4) 事業の広報

環境教育事業をより多くの人に知ってもらうために、事業紹介のチラシやポスターの配布、メールでの情報提供、マスコミなどへのイベント情報提供など、さまざまな方法で広報を行なった。

- 各市町村役場及び図書館
：県民対象の募集事業
- 道の駅及び観光案内所等の各観光施設
：一般対象の写真展、ガイドウォーク、映画会等
- 県及び市町村広報誌
：全事業
- マスコミ関係
：テレビ、ラジオ、新聞、タウン誌等への情報提供
- 「キャンパスネットやまなし」への講座登録
- 「富士の国やまなし」へのチラシ配布
- 幼稚園、保育園、小中学校、高校等への事業紹介
：環境教室、夏季イベント紹介 等

4 環境情報センター

4-1 資料所蔵状況

環境情報センターでは、県内に在住または在勤の方に資料の貸出を行っている。今年度は近年の環境問題への関心の高まりを鑑み、環境問題関連の資料や環境教育を行う際に参考となる資料を重点的に購入した。

また、昨年3月に発生した東日本大震災を踏まえ、震災に関する資料や防災関連の資料の充実も図った。

さらに、自然を扱った絵本や紙芝居、大型絵本や上映権付きのDVDも購入し、幼児向けの「環境教室」や「もりのおはなしかい」に対応できるようにした。

本年度は昨年度までと異なり、教育部門と一緒に資料の選定を行った。情報スタッフとは違う視点が多くなったことにより、昨年度に比べて多様な資料を揃えることができた。

図 書	和 書	一 般 書	12053冊
		児 童 書	3484冊
		参 考 図 書	1841冊
		富 士 山 関 係	404冊
		行 政 図 書	585冊
		小 計	18367冊
	洋 書	506冊	
	合 計	18873冊	
AV資料	ビデオ	584点	
	DVD (ROM・ビデオ)	137点	
	CD-ROM等	323点	
	合 計	1044点	
逐 次 刊 行 物	和 雑 誌	一 般 雑 誌	81タイトル
		学 術 雑 誌	98タイトル
		紀 要	196タイトル
		行 政 資 料	253タイトル
		小 計	628タイトル
	洋 雑 誌	148タイトル	
	合 計	776タイトル	
その他	地 図 等	124点	

4-2 利用状況

情報センター利用者数	総計	7841人	
個人利用	人数	4521人	
団体利用	人数	3320人	
個人貸出	人数	730人	
	図書貸出数	1862冊	
	ビデオ貸出数	38本	
	DVD貸出数	192枚	
図書相互貸出	貸出	件数	10件
		冊数	10冊
	借受	件数	4件
		冊数	5冊
図書団体貸出	件数	6件	
	冊数	74冊	
ビデオ視聴	人数	271人	
	本数	85本	
DVD視聴	人数	481人	
	本数	173枚	
CD-ROM利用 (9月に提供終了)	枚数	0枚	
新学習用PC 「しえん君」 (10月から提供)	人数	1106人	
レファレンス(調査相談)		132件	

今年度は、特に4月から5月までの利用者が減少しているが、東日本大震災の影響が大きいと考えられる。その後も減少が続くが、個人貸出の人数はほぼ変わらない数値となっている。来年度は利用者のニーズをより細かく分析し、ニーズにあった資料を揃えることで利用者の増加を図っていきたい。

視聴覚資料、特にDVDの貸出は大幅に伸びており、資料の充実を図った成果が現れている。視聴覚資料は図書とはまた違った角度から環境について学ぶことができ、環境教室でも活用できるため、今後も積極的に収集していきたい。

4-3 環境情報センター事業

「もりのおはなしかいー絵本の読み聞かせー」

日時：平成23年4月～平成24年3月 毎月1回開催

1日2回実施 10:30～、13:30～

1回約30分

場所：研究所敷地内

※雨天時や冬季は本館内第2・3会議室及び多目的ホール

対象：幼児から小学校低学年

※対象年齢外の方でも参加可能

(参加者数 274名)

絵本の読み聞かせをとおして参加者が絵本に親しみ、

日常の中で自然や環境について考えるきっかけを得ることを目的とした事業である。

今年度は他の事業とのバランスを見ながら、毎月1回不定期開催とした。また、プログラムの充実を図るために積極的に紙芝居や大型絵本を取り入れた。

冬季は昨年度まで屋内だけで行っていたが、今年度は外で自然観察をする時間を設けたことにより、研究所ならではの「おはなしかい」ができるようになった。

また、おはなしかいの後に試験的に映画の上映会を行い、参加者が長時間研究所に滞在できるよう図った。

結果、参加者数は昨年度を上回り、240人を越えることができた。しかし、センターの利用者の増加には至らず、おはなしかい終了後そのまま帰ってしまう参加者が多かったため、来年度はおはなし会前後の時間を活用して「折り紙教室」や「ミニイベント」を開催し、長い時間研究所に留まってもらう仕組みをつくって、センターを利用しやすくしていきたい。

4-4 情報発信

4-4-1 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。



4-4-2 環境学習用PC「しえん君」

環境学習用PC「しえん君」は、センターの蔵書検索や、インターネット上にある環境関連の専門サイトを利用した環境学習、身近な自然クイズなどが利用できるシステムである。タッチパネルで操作するので、子どもから大人まで簡単に操作でき、円滑に環境学習ができるようになっている。

本年度の利用人数は千人を越えた。環境教室でセンターを使用する際には、多くの児童が「しえん君」を用いて学習をしており、大変好評である。

今後も利用できるサイトの増加やコンテンツの充実を図り、より環境学習に役立つシステムにしていきたい。

4-4-3 環境情報センター情報紙「けんまるび」 (プリント版、メールマガジン版)

より多くの県民にセンターを知ってもらい、利用者の増加を図るため、平成20年度11月から毎月1回「環境情報センターだより」を発行し、情報を発信してきた。また、平成21年度からは「やまなしくらしねっと」のメールマガジン配信機能を利用し、「環境情報センターメールマガジン」を毎月2回発行してきた。

これらの発行物は今年度4月から記事を一本化し、環境情報センター情報紙「けんまるび」として毎月1回発行することになった。

プリント版「けんまるび」の配布場所は県内の各図書館とし、遠方地域の利用者にも情報が届くように配慮した。

メールマガジン版「けんまるび」は昨年度に引き続き外部サイト「やまなしくらしねっと」のメールマガジン機能を用いて希望者に配信を行った。メールマガジン希望者は160人を越え、順調に増えている。

来年度は記事の充実や広報の仕方などを工夫すること、さらに多くの利用者に環境科学研究所の情報を届けるようにしていきたい。

4-5 平成23年度出版物

山梨県環境科学研究所では、研究の成果をまとめた報告書や、ニューズレターなどを出版している。今年度出版物は以下のとおり。

- ・山梨県環境科学研究所年報 第14号
(ISSN:1344-087X) (平成23年10月発行)
- ・山梨県環境科学研究所ニューズレター
(Vol.15 No.1 ~ Vol.15 No.2)
- ・山梨県環境科学研究所国際シンポジウム2011報告書
(ISSN:1347-3654) (平成24年3月発行)
- ・富士山研究No.6
(ISSN:1881-7564) (平成24年3月発行)

5 交流

5-1 公開セミナー・シンポジウム

●火山防災研修会

富士山の火山災害について、今後予想される噴火の様式や規模、起こり得る災害やその軽減策など火山防災計画の策定に資するため、研修会を開催した。

噴火や災害の事例に関わる担当者や専門学者を招へいし、新燃岳や桜島の火山防災対策などを事例として、講演や討論を行った。

期日・講師

第1回 平成23年5月21日(土)

「東日本大地震の活動推移と富士山・山梨の地質」

鶴川元雄 防災科学技術研究所
統括主任研究員

荒牧重雄 山梨県環境科学研究所長

興水達司 山梨県環境科学研究所特別研究員

第2回 平成23年10月21日(金)

「2011年霧島山新燃岳噴火と防災対応」

日下部浩 内閣府(防災担当) 参事官補佐

栄留誠一 宮崎県危機管理課
参事兼危機管理監

荒牧重雄 山梨県環境科学研究所長

第3回 平成23年12月16日(金)

「桜島の火山防災 - 全般及び降灰対策 -」

永利正二 鹿児島県危機管理課
主幹兼防災係長

永吉良一 鹿児島市道路維持課 主査

会場

山梨県環境科学研究所

●山梨大学・山梨県環境科学研究所合同シンポジウム

山梨大学大学院医学工学総合研究部持続社会形成専攻(UYSS)と当研究所(YIES)の研究交流を促進するために、両者が協力しながら開催してきた合同シンポジウムも今回で9回を重ねた。本年度は大学地域連携に尽力されてきた山梨大学大学院教授鈴木嘉彦先生の最終講義にあわせてシンポジウムパネルディスカッションが開催された。今回演題は下記のとおりである。

日時:2011年7月15日(金) 14:00~17:00

会場:山梨県環境科学研究所第2・3会議室

14:00 あいさつ 永井 正則(YIES, 副所長)

14:10~ 池口 仁(YIES, 環境計画学)

「風景からなにを読み解くべきか、被災後40

- 日時：2012年3月8日（木）15：00～17：40
 場所：山梨大学甲府キャンパス情報メディア館5F多目的ホール
- 14：30～ 日時点の岩手県、宮城県、福島県の写真から」
 門野圭司（UYSS, 持続社会形成）
 「政府の賠償スキーム案を考える」
- 14：50～ 内山 高（YIES, 地球科学）
 「地層から読み解く古環境変遷、特に災害史について-人類紀自然学的アプローチからの試み-」
- 15：20～ 高橋智子（UYSS, 持続社会形成）
 「原子力発電所の事故リスクは放射線の防護基準をクリアできるか-その歴史と課題」
- 15：40～ 長谷川達也（YIES, 環境生化学）
 「高脂肪食を摂取するとバナジウム毒性が増強する」
- 16：00～ 御園生 拓（UYSS, 持続社会形成）
 「放射線は身体にいい?! -低線量被曝はグレーゾーン-」
- 16：20～ 安田泰輔（YIES, 植物生態学）
 「富士北麓、野尻草原における種多様性の維持機構について」

本年度2回目の合同シンポジウムは、山梨大学大学院医工総合持続社会形成専攻教授鈴木嘉彦先生の最終講義として開催された。内容は以下の通りである。

- 日時：2012年3月8日（木）15：00～17：40
 場所：山梨大学甲府キャンパス情報メディア館5F多目的ホール
- 15：00～15：10 シンポジウム趣旨説明—鈴木先生紹介
 15：10～16：30 鈴木嘉彦（UYSS, 持続社会形成）
 基調講演「循環システム工学 その歩みと地平」
- 16：30～16：40 休憩
 16：40～17：40 パネルディスカッション「山梨の環境研究はなにを目指すか」

司会

パネリスト：

- 鈴木 嘉彦（UYSS, 持続社会形成）
 北村 眞一（UYSS, 循環システム工学科・生命環境学部社会システム学科担当）
 御園生 拓（UYSS, 循環システム工学科・生命環境学部社会環境科学科担当）
 内山 高（YIES, 地球科学）
 長谷川達也（YIES, 環境生化学）
 池口 仁（YIES, 環境計画学）

●研究室公開2011 環境研まつり

8月7日（日）に研究室公開を行った。昨年度までは、研究室単位でイベントを計画していたが、本年度は、3

～4研究室が総合的なテーマで体験型のイベントを企画した。「水の不思議 その性質とはたらき」では、雨水の行方、地下水が流れる環境によって味が違ってくこと、体内に入った水のはたらきなどについて、利き水体験なども含めて紹介した。「様々なスケールで見る自然 顕微鏡から人工衛星」では、宇宙から見た地球の姿を展示する一方で、植物の茎の構造をその場で作成した顕微鏡標本を用いて観察できるようにした。これらの企画は、比較的大きなスペースを必要とするため、本館棟ホールで行った。

研究棟では、人工気象室を使った体験型イベントなど4件を行った。本館棟ホールと研究棟とを連携させるため、9研究室が普段から研究棟に展示している研究成果紹介ポスターの内容をヒントとしてクイズラリーを行い、9問すべてに正解した参加者には研究室で作成した記念品を差し上げた。来訪者は180名を超えた。研究所を訪れるのは初めてという人が多かったが、研究員と直接話しをするのを楽しみに、毎回研究室公開に来ているという人も見られた。

●学校教員研修会 ～体験で学ぶ火山研修会～

富士山の噴火の可能性が注目を浴び、地元の関心が高まっている中、富士山を中心とした火山の作用及び防災関連のトピックを理科教育に組み込むことは適切であると考えられる。

本研修会は、山梨県総合教育センターとの共催により、火山に関する教材・教育方法などを実習（体験）することにより、理科教育の一層の充実を図ることを目的として、県内小・中・高・特別支援学校の教員を対象に実施した。

期日・会場

平成23年8月10日（水）～12日（金）

山梨県環境科学研究所、富士山五合目及び北麓周辺

講師

- | | |
|-------|------------------|
| 林 信太郎 | 秋田大学教育文化学部教授 |
| 須藤 茂 | 産業技術総合研究所シニアスタッフ |
| 高田 亮 | 産業技術総合研究所主任研究員 |
| 荒牧 重雄 | 山梨県環境科学研究所長 |
| 中野 隆志 | 山梨県環境科学研究所主任研究員 |

内容

8月10日（水）

講義

「火山噴火と地震-小・中学校教科書の背景知識」

「火山のしくみ」

「噴火と地震に関するweb上の教材について」

火山ペーパークラフト

アナログ実験

「溶岩流」

「降下火山灰」

8月11日（木）

講義

「富士山の噴火」

「富士山のハザードマップについて」

セミナー「火山学者に聞く」

火山ペーパークラフト

アナログ実験

「マグマの上昇と割れ目噴火」

8月12日（金）

富士山五合目における噴火形態の観察

西湖コウモリ穴、鳴沢旧石切場、船津胎内における富士山北麓周辺の野外巡検

●火山災害軽減のための方策に関する

国際ワークショップ2011

このワークショップは、当研究所と防災科学技術研究所との共催により、平成15年度から隔年で開催しており、今回が5回目の開催となった。

今回は、大規模災害、特にレベル4・5において最も評価が重要となる大規模火砕流などを対象として、どのような火山災害評価を行い、どのような行政対応が効果的なのかについて議論した。

具体例として、平成23年霧島山新燃岳噴火を扱った。この噴火では山頂に溶岩が蓄積され、いつ大規模火砕流が発生するのか、発生した場合どのような災害を引き起こすのか、いつ避難すべきかなどの判断を迫られる事態となったが、このような状況に対応するためにはどのようにすればよいのか、次の2つの視点で議論した。

第1部

大規模火山災害発生の場合におけるクライシスマネジメントをいかに進めるべきかについて、国内外の事例を踏まえ議論した。

第2部

技術的側面から大規模火山災害評価手法（シミュレーション技術等）をレビューし、発信できうる情報とその精度や適応限界の状況について議論した。

期日・会場

第1部

平成23年11月2日（水）山梨県環境科学研究所

第2部

平成23年11月4日（金）防災科学技術研究所

講師

11月2日

Barry Voight（ペンシルバニア州立大学）

Augusto Neri（イタリア国立地球物理学火山学研究所）

新原 俊樹（内閣府防災担当）

山里 平（気象庁火山課長）

日高 光浩（宮崎県高原町長）

宇都 克枝（鹿児島県霧島市危機管理監）

藤井 敏嗣（環境防災総合政策研究機構・東大名誉教授）

11月4日

Barry Voight（ペンシルバニア州立大学）

Augusto Neri

（イタリア国立地球物理学火山学研究所）

Christina Magill

（オーストラリア マッコリー大学）

藤田 英輔（防災科学技術研究所）

鈴木雄治郎（東京大学地震研究所）

宝田 晋治（産業技術総合研究所）

井田 喜明（アドバンスソフト株式会社 東大名誉教授）

●国際シンポジウム「バナジウムと健康」

期日・会場

平成23年11月26・27日

山梨県環境科学研究所

日程

平成23年11月26日：研究者会議

平成23年11月27日：講演会

平成23年11月26日研究者会議プログラム

開会挨拶

参加者自己紹介

「Varying Effects of Oral Treatment with Vanadyl Sulfate in Diabetic Rats and Humans（糖尿病ラットおよび糖尿病患者に対する硫酸バナジル経口投与の効果の多様性）」

Gail R. Willsky 他（ニューヨーク州立大学 [米国]）

「Vanadium and Metabolic Syndrome（バナジウムとメタボリックシンドローム）」

Wenjun Ding 他（中国科学院研究生院 [中国]）

Evaluation of the mechanism of vanadium containing natural water on obesity and diabetes mellitus by preclinical and clinical studies（前臨床・臨床研究によるバナジウム含有水の肥満と糖尿病に対する作用機構の検証）」

渡邊泰雄 他（日本薬科大学）

「Is small amount of vanadium intake from the drinking water healthful? (飲料水からの微量バナジウム摂取は健康によいのか?)」

長谷川達也 他(山梨県環境科学研究所)

平成23年11月27日講演会プログラム

開会挨拶

永井正則(山梨県環境科学研究所・副所長)

外国人研究者挨拶

G.R.Willsky, W.Ding

はじめに ―バナジウムについて、研究者会議報告―

瀬子義幸(山梨県環境科学研究所・研究管理幹)

「富士山のバナジウム含有天然水って本当に効果が有るの?」

渡邊泰雄 他(日本薬科大学・教授)

「高脂肪食とインスリン抵抗性 -高飽和脂肪酸食を摂取した若年女性に対するバナジウム含有水摂取が糖質・脂質代謝に与える影響-」

今田拓磨 他(大塚製薬・研究員)

「飲料水からの微量バナジウム摂取は健康によいのか?」

長谷川達也 他(山梨県環境科学研究所・主任研究員)

総合討論(追加コメント、フロアーからの質問等)

閉会挨拶

佐藤浩一(山梨県環境科学研究所・副所長)

富士山の地下水には、他の地域の水のおおよそ約100倍のバナジウムが含まれています。バナジウム化合物を糖尿病の実験動物や患者に薬として大量に投与すると高血糖を改善することから、富士山の地下水の飲用が高血糖の改善に役立つのではないかと期待されています。しかしながら、富士山の地下水の飲用によって摂取されるバナジウム量は、薬として投与される量のおおよそ1000分の1と少量です。山梨県環境科学研究所では、平成9年の開所以来バナジウムの健康影響に関する研究に取り組んでいます。当初は、糖尿病動物を用いた研究所の実験結果や、過去の科学論文の情報を元に、富士山の地下水飲用の効果はないものと結論づけていました。しかしながら、2003年頃からヒトを用いた臨床的な実験で高血糖を改善したり、インスリン抵抗性を改善するとの報告がなされるようになりました。その一方で、改善効果が認められないとの臨床的研究報告もあります。

このような状況の中、改めてバナジウムの健康影響に関する知見を整理して今後の研究の方向性を考えるために、「バナジウムと健康」と題した国際シンポジウムを行うこととしました。

招待講演者は、薬としてバナジウムを研究している米国のGail Willsky博士と中国のWenjun Ding博士、並びにバナジウムを含む富士山の地下水飲用の人への効果を研究している日本薬科大学の渡邊泰雄教授と(株)大塚製薬の今田拓磨研究員の合計4名の研究者です。

1日目は、Willsky博士、Ding博士、渡邊教授、並びに環境科学研究所の長谷川主任研究員が講演を行いました。日本、中国、米国、インドネシアの4カ国の研究者が、英語で研究発表と密度の濃い議論を行いました。バナジウムの影響は、大量投与、少量投与のいずれの場合も、血糖値よりはむしろ脂質代謝に現れやすいことが見えてきました。また、人の個人差や実験動物の個体差・系統差に着目することの重要性も認識されました。

2日目は一般向け講演会で、環境科学研究所の瀬子研究管理幹が、富士山の地下水のバナジウムに関する説明と研究者会議の報告をした後、渡邊教授、今田研究員、長谷川主任研究員がそれぞれ講演を行いました。富士山の地下水の飲用が人の健康に何らかの影響を及ぼす可能性が示唆されましたが、いずれの講演者も研究成果の解釈や一般化には慎重でした。また、健康の維持・増進には、まずはバランスの良い食生活と適度な運動が重要であることも言及されました。参加者からの質問も多く、活発な議論が行われました。

人の健康に対するバナジウムの影響については、まだまだ未知の部分があります。さらなる研究の必要性が認識されました。2日間とも和気藹々(あいあい)とした雰囲気の中にも活発で厳しい議論が行われ、実りあるシンポジウムでした。

●山梨県環境科学研究所研究発表会2011

年に1回、当研究所の研究内容や成果を発表する山梨県環境科学研究所研究発表会2011が、「山梨の人と自然の共生をめざして：開所から15年目をむかえて」をテーマにして、平成23年10月29日(土)に甲府市の県立文学館研修室で開催した。発表会は多くの県民の方々のご来場をいただく中、口頭発表3題、ポスター発表13題の計16題の研究テーマについて発表し、活発な議論が行われた。

前段で行われた口頭発表では、比較的県民生活に直結するような研究課題を集め、県内地下水の循環システムの解明(地球科学研究室)、甲府盆地の夏季暑熱環境とヒートアイランド現象(生気象学研究室)、県内の生ごみ処理方法の適正化(環境資源学研究室)の3題について講演した。講演終了後の質疑のコーナーでは、会場から活発な質問が寄せられ、環境問題に対する県民の関心

の高さを伺い知ることができた。

後段では、当所の全9研究室で実施している研究内容について、ポスター発表を行った。ポスター発表は、研究者と聴講者の間で、直接質疑等をやりとりしながら内容について理解できる利点があり、各ポスターの前では、研究者と聴講いただいた方々との間で活発な討論が行われた。

以下に、当日の研究発表テーマを掲載する。

(1) 講演 (13:00~15:05)

「県内地下水の循環システムの解明と人為汚染の把握」
地球科学研究室
「甲府盆地地域の夏季暑熱環境の実態とヒートアイランド現象の緩和要因について」
生気象学研究室

「県内の生ごみ処理方法の適正化について」
環境資源学研究室

(2) ポスター発表 (15:15~16:30)

・自然環境・富士山火山研究部
「富士山火山防災情報センターの活動と防災教育」
地球科学研究室
「富士山北西麓 野尻草原における種多様性の維持機構～シカと植物とチョウ類の関係～」
植物生態学研究室
「野生動物被害防除技術の効果と影響に関する研究」
動物生態学研究室

・環境健康研究部
「微量バナジウム摂取は富士北麓住民の中性脂肪に影響を与えるのか？」
環境生化学研究室

「森林と高原の環境を活用したストレス軽減法に関する研究」

「自然環境が発する音（超高周波数音）が人に与える影響に関する研究」

以上、環境生理学研究室

「緑のカーテンの温熱環境改善効果」
生気象学研究室

・地域環境政策研究部
「中山間地域における交流型地域環境資源管理システムの構築に関する研究」
「自然保護地域における自然環境保全のための仕組み作りに関する研究」

以上、人類生態学研究室

「市街地の緑の量と都市の環境変化」
環境計画学研究室

「富士山天然酵母の利用に向けた取り組みとこれまでの研究」
環境資源学研究室

●富士山自然ガイド・スキルアップセミナー

自然の魅力や不思議を分かりやすく、効果的に伝えていくためには、科学における新しい発見、整理に対する正しい理解が欠かせない。それゆえ、自然ガイドに役立つ自然科学の基礎的情報を提供することを目的として、10回にわたり本セミナーを開催した。

現在第一線で研究を続けている研究者を講師に招き、自然を理解しようとする基本的な態度を学び取ってもらいたいという願いも込めて開催した本セミナーへは、富士山の自然ガイド、インタープリター、一般県民から多くの参加があり、質問も飛び交う活発なセミナーとなった。

期日・講師

- 第1回 平成23年4月23日(土)
「富士山 噴火するのか?地震は起こるのか?」
鶴川元雄 防災科学技術研究所
統括主任研究員
- 第2回 平成23年4月23日(土)
「富士五湖の成り立ち 富士山の火山活動に関連して」
内山 高 山梨県環境科学研究所主任研究員
- 第3回 平成23年12月10日(土)
「惑星地球とマグマ」
藤井敏嗣 東京大学名誉教授
- 第4回 平成23年12月17日(土)
「火山の噴火」
荒牧重雄 山梨県環境科学研究所長
- 第5回 平成24年1月14日(土)
「火山噴出物と火山体」
荒牧重雄 山梨県環境科学研究所長
- 第6回 平成24年1月21日(土)
「外来生物に関する生態学 外来種の影響とその対応策」
畑 憲治 首都大学東京 特任研究員
安田泰輔 山梨県環境科学研究所研究員
- 第7回 平成24年2月4日(土)
「火山としての富士山 富士山の成長史-1」
高田 亮 産業技術総合研究所主任研究員
- 第8回 平成24年2月10日(金)
「キッチン火山実験で学ぶ富士山」
林信太郎 秋田大学教育文化学部教授
- 第9回 平成24年2月18日(土)
「富士山の生態系 野尻草原」
北原正彦 山梨県環境科学研究所主幹研究員
安田泰輔 山梨県環境科学研究所研究員
- 第10回 平成24年2月25日(土)

「火山としての富士山 富士山の成長史－2」

高橋正樹 日本大学文理学部教授

会場

山梨県環境科学研究所

5－2 環境科学研究所利用者数

月別利用者数 (人)

4月	2,751
5月	6,930
6月	5,368
7月	4,932
8月	5,069
9月	5,455
10月	7,176
11月	2,383
12月	1,187
1月	687
2月	1,264
3月	794
合計	43,996

※環境学習室及び環境情報センター利用者を含む

6 研究所の体制

6-1 構成員

所 長
荒 牧 重 雄
副 所 長
佐 藤 浩 一
永 井 正 則
特別研究員
興 水 達 司
研究管理幹
瀬 子 義 幸
客員研究員
興 脇 昭 嗣
(東北大学名誉教授)
池 谷 浩
(財砂防・地すべり技術センター理事長)
特別客員研究員
藤 井 敏 嗣
(環境防災総合政策研究機構 環境・防災研究所長)
高 田 亮
(独産業技術総合研究所主任研究員)
林 信太郎
(秋田大学教育文化学部教授)
藤 田 英 輔
(独防災科学技術研究所主任研究員)
山 本 清 龍
(岩手大学農学部共生環境課程准教授)

総務課

課 長 曾 根 肇
総務担当
主 幹 田 中 昭 彦
主 任 加 藤 悟
非常勤嘱託 榎 原 美 幸
非常勤嘱託 堀 内 むつみ
臨時職員 古 屋 美奈子
環境教育・情報担当
主 幹 渡 辺 賢 一
主 査 山 口 輝 彦
主任研究員 杉 田 幹 夫 (兼務)
研 究 員 宇 野 忠 (兼務)
非常勤嘱託 倉 澤 和 代
非常勤嘱託 笠 井 裕 里
臨時職員 米 山 裕美子
臨時職員 半 田 陽 子
臨時職員 小 澤 亜由実

自然環境・富士山火山研究部

部 長 北 原 正 彦
地球科学研究室
特別研究員 興 水 達 司 (兼務)
主任研究員 内 山 高
植物生態学研究室
主任研究員 中 野 隆 志
研 究 員 安 田 泰 輔
動物生態学研究室
主幹研究員 北 原 正 彦 (兼務)
非常勤嘱託 吉 田 洋

臨時職員 倉 沢 恵理子
臨時職員 笠 井 明 穂

環境健康研究部

部 長 永 井 正 則 (事務取扱)
環境生理学研究室
副 所 長 永 井 正 則 (兼務)
非常勤嘱託 松 本 清
生気象学研究室
研 究 員 宇 野 忠
非常勤嘱託 赤 塚 慎
環境生化学研究室
研究管理幹 瀬 子 義 幸 (兼務)
主任研究員 長谷川 達 也

臨時職員 遠 藤 淳 子
臨時職員 外 川 雅 子

地域環境政策研究部

部 長 本 郷 哲 郎
環境資源学研究室
非常勤嘱託 森 智 和
非常勤嘱託 上 野 良 平
環境計画学研究室
主任研究員 杉 田 幹 夫
主任研究員 池 口 仁
人類生態学研究室
主幹研究員 本 郷 哲 郎 (兼務)
研 究 員 小笠原 輝

臨時職員 渡 邊 学
臨時職員 高 橋 美也子

倫理委員会

委員長	荒牧重雄
委員	佐藤浩一
委員	永井正則
委員	瀬子義幸
委員	興水達司
委員	本郷哲郎
委員	北原正彦
委員	御園生拓 (外部)
委員	高橋智子 (外部)

動物実験倫理委員会

委員長	荒牧重雄
委員	佐藤浩一
委員	永井正則
委員	瀬子義幸
委員	中野隆志
委員	杉田幹夫

動物飼育施設運営委員会

委員長	長谷川達也
委員	瀬子義幸
委員	田中昭彦
委員	宇野忠洋
委員	吉田洋

中央機器運営委員会

委員長	長谷川達也
委員	曾根肇
委員	内山高
委員	宇野忠
委員	安田泰輔
委員	上野良平

広報委員会

委員長	北原正彦
委員	興水達司
委員	曾根肇
委員	渡辺賢一
委員	宇野忠
委員	森智和
委員	赤塚慎

編集委員会

委員長	本郷哲郎
委員	曾根肇
委員	中野隆志
委員	小笠原輝
委員	松本清

ネットワーク管理委員会

委員長	杉田幹夫
委員	田中昭彦
委員	山口輝彦
委員	加藤悟
委員	内山高
委員	池口仁
委員	宇野忠
委員	小笠原輝

毒物・劇物及び特別管理産業廃棄物管理委員会

委員長	瀬子義幸
委員	田中昭彦
委員	長谷川達也
委員	吉田洋
委員	上野良平

6-2 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	「環境科学研究所機関設置準備室」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

6-3 予算

平成23年度予算 (単位:千円)

事業	予算額
所運営費	126,074
研究・企画費	104,337
環境教育推進費	13,310
環境情報センター費	7,818
計	251,539

※職員給与費は除く

6-4 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	2,500.631㎡
研究棟	鉄筋コンクリート造り 地下1階地上2階	3,429.005㎡
管理棟	コンクリートブロック造り 地上1階	98.280㎡
附属棟	コンクリートブロック造り 地上1階	171.277㎡
温室	鉄骨造り 地上1階	101.286㎡
ポーチ屋根	鉄骨造り	17.6㎡
合計		6,318.079㎡

6-5 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発光分析装置 ICP質量分析装置 ガスクロマトグラフ質量分析装置 ガスクロマトグラフ CHN分析装置 高速冷却速心機 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 分析走査型電子顕微鏡 安定同位体比質量分析システム 生体高分子解析システム 超純水製造装置
人工気象室	恒温恒湿室 シールドボックス
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 屈折率鉱物画像解析システム 屈折率測定装置 水位・水温連続記録計 地震データ転送システム
植物生態学実験室	野外環境モニタリング機器 グロースキャビネット 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 環境～生理反応実験装置 携帯型土壌呼吸測定システム 携帯用光合成蒸散測定装置
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 脂肪定量装置 動物個体サイズ・シェイプ解析装置
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 急性実験用血圧心拍解析システム 胃電計装置

設置場所	備 品 名
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
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 高速液体クロマトグラフ質量分析計 ICP-MS試料導入装置
環境資源学実験室	フーリエ変換赤外分光分析装置 フーリエ変換赤外分光分析装置用オプション 廃プラスチック熱分解装置 廃プラスチック熱分解装置用脱臭設備 ポリフェノール測定装置
環境計画学実験室	大容量ファイルサーバー 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 サーモビューアー マイクロ波データ解析システム 画像解析ソフトウェア
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
動物飼育観察室	クリーンラック
冷凍庫室	超低温槽（-80℃）
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

A-14-2012

平成23年度
山梨県環境科学研究所年報
第15号

YIES Annual Report 2011

2012年10月発行

編集・発行
山梨県環境科学研究所

〒403-0005 山梨県富士吉居市上吉田字剣丸尾5597- 1

電話：0555-72-6211

FAX：0555-72-6204

<http://www.yies.pref.yamanashi.jp/>

(印刷 株式会社サンニチ印刷)



環境にやさしい植物性大豆インキを使用しています。