

環境科学研究センター所報

第 2 号
(通巻第38号)

Report of Institute of Environmental Sciences

No. 2
(No. 38)

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 環境科学研究センター

Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization
Environmental and Geological Research Department
Institute of Environmental Sciences

目 次

I 沿 革	1
II 組織・事務分掌	2
III 職員の状況	3
IV 事業概要	
[1] 各部事業概要	5
[2] 事業別概要	
1 戦略研究	5
2 重点研究	6
3 経常研究	6
4 道受託研究	9
5 一般共同研究	11
6 公募型研究	12
7 受託研究	13
8 職員奨励研究	14
9 循環資源利用促進基金事業	14
10 その他の研究	14
[3] 研修会の講師派遣等	
1 研修会、講演会等への講師派遣	16
2 大学への講師派遣	17
3 講演会、普及啓発事業等の開催	17
[4] 委員会、協議会等への参加	20
[5] 刊行物発行	22
[6] 研修生及び研究生等の受け入れ	22
V 調査研究・報告	
・環境教育研究会の活動について	23
川村美穂 小野 理	
・道内の対流圏オゾンの時間空間的調査結果	29
山口高志 野口 泉 甲田裕幸 中津智史 大野泰之	
・エゾシカの狩猟努力量当りの捕獲数及び目撃数	35
宇野裕之 玉田克巳	
・水田農法別の陸生・水生・土壌動物相の比較	41
長 雄一	
VI 学会等研究発表	47
VII 参考「北海道環境科学研究センター所報調査研究報告一覧（第18号～第36号）」	55
「環境科学研究センター所報調査研究報告一覧（第1号・通巻第37号）」	

地方独立行政法人北海道立総合研究機構中期計画（平成22年度～平成26年度） 研究推進項目（環境・地質研究本部関係一抜粋）

5 環境及び地質に関する研究推進項目

(1) 循環と共生を基調とする環境負荷の少ない持続可能な社会の実現

- ア 地域から取り組む地球環境の保全に関する研究
地球規模の環境変動による影響を把握し、将来にわたって良好な環境を維持するため、環境モニタリングや保全に関する調査研究に取り組む。
 - ・広域的な環境質の変動とその影響に関する調査研究
- イ 生物多様性の保全に関する研究
北海道の良好な自然環境を将来にわたって維持するため、生物多様性の保全に関する調査研究に取り組む。
 - ・生態系の機構の解明及び保全に関する調査研究
 - ・野生生物種の生態及び保全に関する調査研究
 - ・野生動物個体群の保護管理に関する調査研究
- ウ 安全・安心な地域環境の確保に関する研究
道民の健康の保護及び快適な生活環境の確保を図るため、環境汚染の低減と未然防止につながる発生源監視や環境モニタリングなどの調査研究に取り組む。
 - ・良好な大気環境の保全に関する調査研究
 - ・健全な水環境の保全に関する調査研究
 - ・化学物質の環境リスクに関する調査研究
- エ 循環型社会の形成に関する調査研究
北海道における循環型社会の形成を推進するため、物質収支システム等の解明に取り組む。
 - ・持続可能な物質収支システム等に関する調査研究

(2) 地質災害・沿岸災害の防止と被害の軽減

- ア 地震・火山噴火・地すべり等の地質災害の防止と被害軽減のための調査研究
安全・安心な地域社会を目指し、地質災害の防止、災害発生時の被害の軽減を図るため、地質現象を観測し、特性の把握に取り組む。
 - ・活断層・地震断層の実態と活動特性の解明に関する調査研究
 - ・主な活火山の地球科学的観測と活動評価に関する調査研究
 - ・地すべり活動度評価に関する調査研究
- イ 海岸浸食・油汚染等の沿岸災害の防止と被害軽減のための調査研究
安全・安心な地域社会を目指し、沿岸域における災害の防止、災害発生時の被害の軽減を図るため、沿岸域の特性の解明に取り組む。
 - ・沿岸域における土砂や漂流物質の挙動及び対策手法に関する調査研究

(3) 資源の適正な開発・利用と環境保全

- ア 岩石・鉱物資源の開発と地質汚染対策のための調査研究及び技術開発
持続可能な地域社会の実現のため、岩石・鉱物資源の利活用を図るとともに、環境に調和した開発利用と保全技術の開発に取り組む。
 - ・岩石・鉱物等の資源評価と利用及び特性に関する調査研究
 - ・地質由来有害物質の挙動の研究と鉱害防止対策技術の研究及び開発
- イ 地熱温泉・地下水の適正な開発・利用・保全のための調査研究
持続可能な地域社会の実現のため、地熱温泉や地下水の持続可能な利用促進、資源評価及び保全に関する研究に取り組む。
 - ・地熱温泉の資源評価と適正利用及び保全に関する調査研究
 - ・持続的な地下水資源の利用と地下水環境に関する調査研究
- ウ 沿岸環境保全のための調査研究
沿岸域の持続可能な利用を行うため、沿岸域や河川の地質現象を観測し、特性の把握に取り組む。
 - ・河川及び沿岸域における水質及び底質変動要因と対策手法に関する調査研究
 - ・沿岸域における海洋特性の長期的変遷に関する広域観測及び定点観測

(4) 環境及び地質に関する情報基盤の整備と高度利用

- ア 環境及び地質に係る情報基盤の整備と高度利用に関する調査研究及び技術開発
環境及び地質に関する情報の普及と利活用の促進のため、基盤となる情報の整備・公開に取り組むとともに、情報の解析・共有手法などの高度利用に関する調査研究及び技術開発に取り組む。
 - ・環境モニタリング、GIS情報等の整備・管理及び解析・適用に関する調査研究
 - ・基盤情報としての地質・地質環境・防災に関する情報の整備・高度化
 - ・環境情報の普及・利活用促進及び環境教育等に関する研究

I 沿 革

昭和30年代後半からの経済の急速な発展に伴い、工場等の排気ガスや排水による大気汚染、水質汚濁等の公害問題が大きな社会問題となり、北海道は昭和45年に北海道公害防止研究所を設置し、科学的な公害の防止対策に取り組んできました。

その後、社会経済情勢の変化や生活様式の多様化等から、従来の公害問題に加えスパイクタイヤ粉じん、生活排水等による都市型・生活型公害、化学物質の使用による地下水の汚染、さらには酸性雨や温暖化等の地球規模の環境問題への対応が求められてきました。

また、無秩序な自然の改変等による緑の減少や野生動植物の絶滅が危ぶまれる一方、自然とのふれあいを求める住民のニーズが高まり、自然の保護と利用や野生生物の保護の在り方が課題となってきました。

このため、平成3年5月にこれまでの公害防止研究所を拡充改組し、野生動植物の保護など自然環境を含む環境問題に総合的に対処するため、北海道環境科学研究センターが設置されました。

その後、国内外の社会情勢が急激に変動する中で、道民のニーズも、より複雑化し多様化するなど、道立試験研究機関を取り巻く状況が大きく変化してきたことから、道立試験研究機関がこれまで果たしてきた機能の維持及び向上を図り、これらの変化に柔軟に対応できる組織へと改革していくため、22の道立試験研究機関を単一の地方独立行政法人とする検討が行われ、平成20年2月に「道立試験研究機関の改革及び地方独立行政法人制度導入に関する方針」が示され、当該法人の設立に向けた準備が進められました。

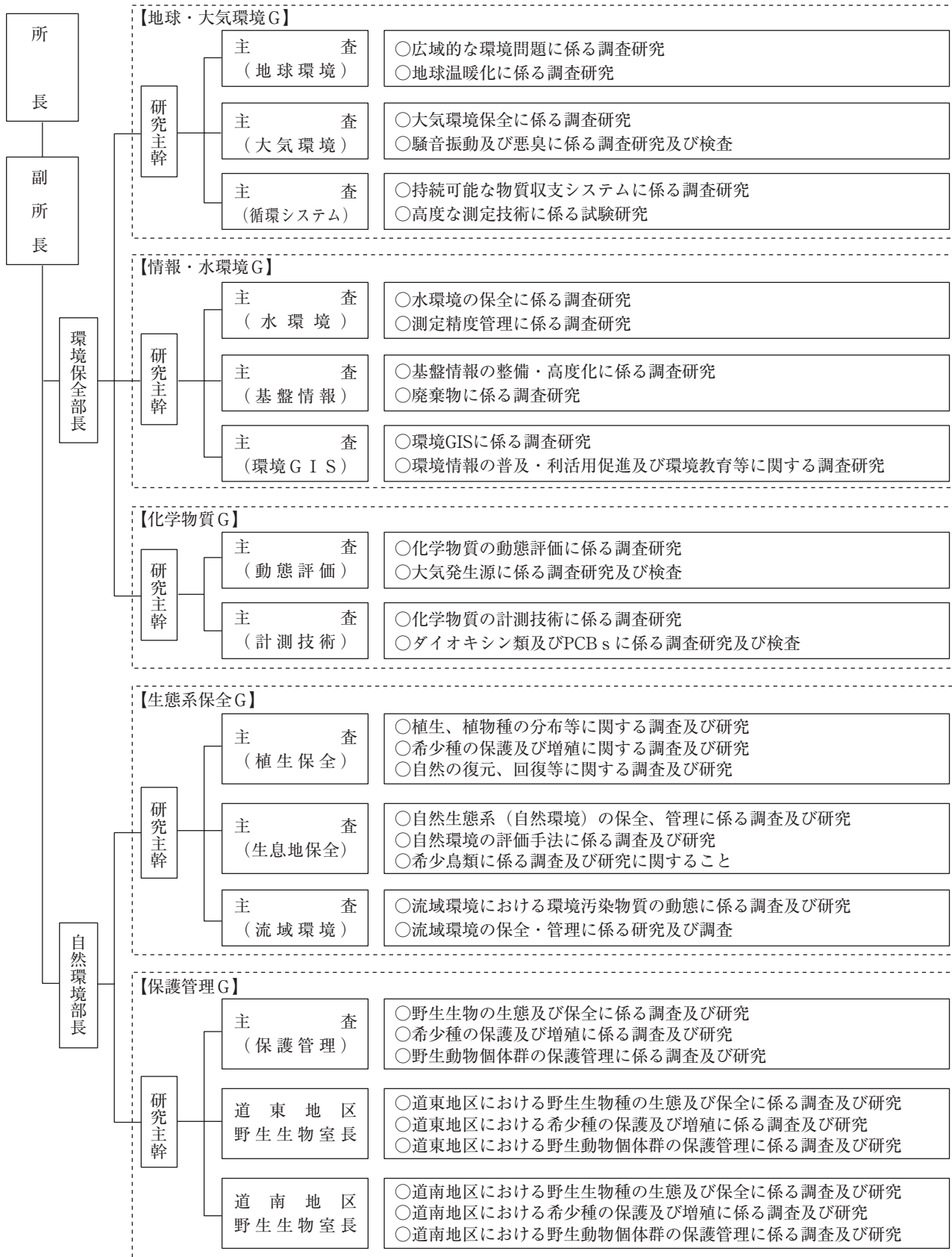
平成22年4月に、北海道の出資により、6研究本部からなる地方独立行政法人北海道立総合研究機構が設立され、環境・地質研究本部に環境科学研究センターが設置されました。

現在、センターの組織は、地球環境や地域環境の保全などに関する監視測定や調査研究等を行う環境保全部、野生生物の保護管理に関する調査研究等を行う自然環境部の2部からなっています。

昭和45年4月	本道の公害に関する調査研究、監視測定及び技術指導を行うため、企画部の出先機関として北海道公害防止研究所を設置し、道立衛生研究所の施設の一部を使用して発足
昭和46年12月	現庁舎の建設
昭和47年4月	生活環境部の出先機関に機構改正
昭和53年8月	機構改正により、総務部を設置、同部に庶務課、企画課を設置
昭和54年1月	環境に関する図書、資料等を収集、管理及び提供するため、環境情報資料室を開設
昭和54年5月	副所長職の設置
昭和57年5月	機構改正により、大気部及び水質部に科（各3科）を設置
昭和61年5月	大気部及び水質部に主任研究員を設置
昭和63年4月	保健環境部の出先機関に機構改正
平成3年5月	環境科学研究センターに機構改正。旧大気部、水質部を環境保全部、環境科学部に再編し（各3科）、総務部の庶務課を総務課、企画課を企画調整課とし、新たに自然環境部（2科）を設置
平成5年3月	庁舎の増改築工事の完成
平成5年4月	自然環境部に自然環境保全科を設置
平成6年4月	環境保全部に化学物質科を設置
平成9年6月	環境生活部の出先機関に機構改正 自然環境部に道東地区野生生物室を設置
平成10年4月	自然環境部に道南地区野生生物室を設置
平成12年4月	総務部に環境GIS科を設置
平成12年4月	総務部を企画総務部に名称変更、環境保全部の化学物質科を廃し、同部に化学物質第一科、化学物質第二科を設置
平成13年3月	化学物質研究棟の建設
平成13年4月	特別研究員（招へい型）を自然環境部に配置（平成18年3月まで）
平成21年4月	環境GIS科を企画総務部から環境科学部に移管
平成22年4月	道立の試験研究機関から地方独立行政法人北海道立総合研究機構に移行し、環境・地質研究本部に「環境科学研究センター」として設置

Ⅱ 組織・事務分掌

(平成24年4月1日現在)



Ⅲ 職員の状況

[1] 職員名簿

(平成24年4月1日現在)

所属・職名		氏名	所属・職名		氏名
環境 保 全 部	所 長	荒 川 剛	環 境 保 全 部	(化学物質グループ)	
	副 所 長	千 葉 裕 司		研 究 主 幹	秋 山 雅 行
	環 境 保 全 部 長	高 橋 英 明		主 査 (動 態 評 価)	田 原 るり子
	(地球・大気環境グループ)			主 査 (計 測 技 術)	永 洞 真 一 郎
	研 究 主 幹	野 口 泉			山 口 勝 透
	主 査 (地 球 環 境)	大 塚 英 幸			姉 崎 克 典
		山 口 高 志		自 然 環 境 部 長	矢 原 優
	主 査 (大 気 環 境)	芥 川 智 子		(生態系保全グループ)	
		川 村 美 穂		研 究 主 幹	西 川 洋 子
	主 査 (循 環 シ ス テ ム)	濱 原 和 広		主 査 (植 生 保 全)	島 村 崇 志
(情報・水環境グループ)		主 査 (生 息 地 保 全)	玉 田 克 巳		
研 究 主 幹	福 山 龍 次	主 査 (流 域 環 境)	石 川 靖		
主 査 (水 環 境)	三 上 英 敏		沼 辺 明 博		
	阿 賀 裕 英	環 境 部	北 川 房 穂		
主 査 (基 盤 情 報)	五十嵐 聖 貴	(保護管理グループ)			
	西 野 修 子	研 究 主 幹	宇 野 裕 之		
主 査 (環 境 G I S)	小 野 理	主 査 (保 護 管 理)	長 雄 一		
	丹 羽 忍	道 東 地 区 野 生 生 物 室 長 (兼)	宇 野 裕 之		
			稲 富 佳 洋		
		道 南 地 区 野 生 生 物 室 長	上 野 真 由 美		
			釣 賀 一 二 三		
			近 藤 麻 実		

IV 事業概要（平成23年度）

[1] 各部事業概要

環境科学研究センターは、本法人の「中期計画」及び同別紙の「研究推進項目」に基づき、大気汚染、水質汚濁等の公害の防止、化学物質による環境汚染、酸性雨や温暖化などの地球環境問題、野生動植物の分布・生態や希少種の保護など、環境に関する総合的な調査研究及び環境に関する情報の収集を行っている。

また、当センターの技術や知見を生かし、道内外からの研修生の受入れ、他研究機関との研究交流、各種委員会への参画や講演会への講師派遣、情報の提供等を行っている。（「研究推進項目」（抜粋）は、目次裏に掲載。）

1 環境保全部

広大な面積と良好な環境に恵まれている本道において、地域環境を保全し道民の健康の保護及び快適な生活環境の確保を図ることが求められている。

しかし、環境問題は地域だけにとどまるものではなく、本道を取りまく周辺環境、日本全体、東アジアさらに地球規模といったより広域的な視点も重要である。

環境保全部は、大気、水質、化学物質、廃棄物など様々な分野における地域環境の保全や生活に密着した環境問題に取り組んでいるばかりでなく、広域環境汚染や地球規模の環境問題を把握し、将来にわたって良好な環境を維持するための調査・研究を進めている。また、環境情報の整備や高度利用に関する調査研究にも取り組んでいる。

地球・大気環境グループは、大気環境、大気発生源、騒音・振動、悪臭など地域における良好な大気環境の保全に関する調査研究を進めると同時に、酸性雨問題やオゾン等長距離輸送汚染物質など北海道を取りまく広域的な環境問題、さらに温暖化など地球規模の環境問題に取り組んでいる。

情報・水環境グループは、海域、河川、湖沼、土壌、さらに漁場環境保全や土地利用など健全な水環境の保全に関する調査研究を進めているほか、循環型社会の形成推進のための廃棄物問題にも取り組んでいる。また、リモートセンシング技術やGIS手法を活用した解析や高度利用に関する調査研究のほか、環境に関する基盤情報の整備、環境教育などを通しての環境情報の普及・利活用促進にも取り組んでいる。

化学物質グループは、ダイオキシン類の発生源監視、P

C B廃棄物処理事業に係るモニタリングなど化学物質の環境への影響評価や低減に向けた調査研究を行っているほか、残留性有害汚染物質の動態評価や生物への蓄積など化学物質の環境リスクに関する調査研究に取り組んでいる。

2 自然環境部

本道は、北方的色彩の強い森林や湿原、海岸植生など豊かな自然に恵まれており、そこには、ヒグマやエゾシカなどの哺乳類、タンチョウやシマフクロウなどの鳥類、ユウバリコザクラやヒダカソウといった希少植物など様々な野生生物が生息・生育している。

自然環境部では、これらの良好な本道の自然環境を将来にわたって維持するとともに、道民の健康や快適な生活環境の確保を図るため、生物多様性の保全や流域環境の保全を目的として、調査研究を進めている。

生態系保全グループでは、生態系の機構、野生生物種の生態及び保全と、河川・流域の環境に関する調査研究、技術支援などを行っている。

植生保全については、植生や植物種の分布の実態を把握し、保全対策の基礎資料を得るための調査研究を行うとともに、希少植物種の保護、自然の修復等に関する調査研究に取り組んでいる。

生息地保全については、生息地の保全などの生態系の保全と管理に関する調査研究及び自然環境の評価手法に関する調査研究を行っている。

流域保全については、地域における貴重な環境資源である湖沼の環境保全を図るため、集水域の汚濁負荷特性、湖内における物質の循環特性や生態系の構造特性等の課題に取り組んでいる。

保護管理グループでは、野生生物の保護管理や野生生物の生態及び保全に関する調査研究、技術支援などを行っている。

保護管理については、個体群動態に関する研究や移動・分散など野生生物の行動や生態に関する調査研究を組織的、継続的に取り組んでいる。

道東地区野生生物室では、道東地域のエゾシカを中心とした野生生物の生態、保全及び保護管理などの調査研究を実施している。

道南地区野生生物室では、道南地域のヒグマを中心とした野生生物の生態、保全及び保護管理などの調査研究を実施している。

[2] 事業別概要

1 戦略研究

該当なし

2 重点研究

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) 北海道産サケ野生集団の評価と流域生態系の動植物に及ぼす影響の解明	<p>北海道のサケの野生集団に関して、最新の遺伝組成分析に比較形態学的解析を加えて各集団の遺伝特性評価を実施し、特定河川における資源量評価手法を検討した。</p> <p>また、サケマスが河川生態系と河畔生態系並びにそこに生息する野生動植物に寄与する効果の解明とその評価手法開発の検討を行った。</p> <p style="text-align: right;">(生態系保全G)</p>	<p>さげます・内水面水産試験場、林業試験場、地質研究所 衛生研究所、東北大学大学院農学研究科、北海道大学大学院地球環境科学研究院 (宗谷、留萌、日本海、渡島、胆振、日高、釧路、十勝、根室、北見地区各管内さげます増殖事業協会)</p>
(2) 野生鳥類由来感染の伝播リスク評価及び対策手法の開発	<p>1 GIS等による野生鳥類の生息状況の把握及び病原体伝播リスク評価手法の開発として、(1)野生鳥類の生息状況の把握と試料採取、(2)野生鳥類(渡り鳥・留鳥)の病原体保有実態調査、(3)病原体伝播リスク評価手法の確立</p> <p>2 野生鳥類による病原体感染予防・拡大抑制のための技術開発として、(1)遺伝子解析及び電子カルテシステムを活用した迅速診断手法の検討、(2)畜舎への野生鳥類侵入防止技術の開発、(3)野生鳥類-畜産防疫マニュアルの作成に取り組む *センターは、1の(1)、(3)及び2の(3)を担当</p> <p style="text-align: right;">(保護管理G)</p>	<p>畜産試験場 根釧農業試験場</p>
(3) 環境利用情報を活用した遺伝子マーカーによる個体識別を用いたヒグマ生息密度推定法の開発	<p>1 ヒグマ体毛の採取と個体識別：個体群に関する情報の蓄積のある渡島半島松前半島地域に調査地域を設定し、被毛採取とマイクロサテライト遺伝子分析による個体識別を実施</p> <p>2 空間明示型モデルによる個体数推定と被毛採取場所の配置検討</p> <p>3 環境条件が生息密度推定に与える影響の検討</p> <p>4 新たなヒグマ個体数推定空間明示型モデルの開発に取り組む *センターは1, 2, 3, 4を分担(一部は関係機関で実施)</p> <p style="text-align: right;">(生態系保全G)</p>	<p>林業試験場 国立環境研究所 横浜国立大学</p>

3 経常研究

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) PM2.5発生源寄与評価及び地域特性に関する研究	<p>都市域(札幌市、室蘭市、旭川市、釧路市)及び清浄地域(利尻島、根室市落石、江差町)において、粒径が$2.5\mu\text{m}$以下の粒子状物質(PM2.5)を中心とした大気質の長期モニタリングを継続実施し、水溶性成分、金属成分等の濃度レベルや季節変動、地域特性等を把握した。</p> <p>なお、長距離輸送による影響については、産業技術総合研究所との共同研究「PM2.5及び健康に影響するエアロゾル成分の長距離輸送に関する研究」において知見を得たほか、国立環境研究所及び全環研との共同研究「PM2.5と光化学オキシダントの実体解明と発生源寄与評価に関する研究」において解析法に関する技術の習得を行った。</p> <p style="text-align: right;">(地球・大気環境G)</p>	
(2) 市町村単位の二酸化炭素排出量の把握及び推定精度向上手法に関する研究	<p>・現推定手法による市町村別CO₂排出量DB作成 道環境局と連携し、道内全市町村の排出量推定に必要な各種統計量等を収集・整理するとともに、継続的・効率的にデータを把握できるシステムを検討・設計する。</p> <p>・推定精度向上手法の研究 現状の国のマニュアルで使用する原単位を、一部の市町村で実施された別手法による排出量推定結果と比較・検討し、原単位から生じる誤差を推定し、補正による推定精度の向上を図る。</p> <p style="text-align: right;">(情報・水環境G)</p>	

研究課題名	課題内容
(3) 摩周湖における大気沈着成分の定量的把握と植物影響の検討	摩周湖において霧水を捕集し、含まれる大気汚染物質濃度を測定する。またそれによる植生への影響の検討を行う。 (地球・大気環境G)
(4) 騒音測定手法に関する研究	1) 航空機騒音(新評価法:Lden)に関するデータの収集解析、検討及び検証。 2) 環境基準の改正が検討されている在来鉄道騒音に関して、マニュアルに対応したデータの収集・解析、検討及び検証。 (地球・大気環境G)
(5) 糞便汚染指標物質を用いた水質汚染起源の推定法に関する研究	家畜や野生動物の糞便中に含まれるステロール類や胆汁酸類の濃度パターンを把握する。 (化学物質G)
(6) 地域環境を反映した環境センサーとして湖沼環境評価とデータベースの開発	1 土地利用の変化とデータベースの作成:調査対象湖沼の流域の土地利用状況を検討 2 湖沼の水環境調査の実施:「北海道の湖沼」で調査したものを抽出して、水環境の分析を実施 3 湖沼の動植物プランクトン群数の鑑定:調査で採集した動植物プランクトンの種、量を把握 4 同位体環境からみた人為影響の検討:底質等における $\delta^{13}C$ や $\delta^{15}N$ の測定を行った。 (生態系保全G)
(7) 北海道内の有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源に関する調査研究	・道内の空港周辺の河川水調査 ・大気降下物中の有機フッ素化合物の把握 (化学物質G)
(8) 北海道周辺海域に來遊するトドにおけるポリ塩化ビフェニル及びダイオキシン類の詳細な汚染実態解明に関する研究	・試料(トドの皮下脂肪、肝臓、胎子など)の測定分析 ・來遊海域、年齢、雌雄、母子間等におけるデータ解析 ・餌試料(棲息海域の魚介類)の測定分析による生物濃縮に関する調査 (化学物質G)
(9) セイヨウオオマルハナバチの侵入に伴う海岸生態系への影響に関する研究	1 マルハナバチ類の利用植物の開花量と訪花頻度を把握し、花資源をめぐるセイヨウオオマルハナバチと在来マルハナバチとの競争関係を解明 2 マルハナバチ類が利用する主要な海浜植物の結実率を調査し、セイヨウオオマルハナバチの増加に伴う種子繁殖への影響を把握 (生態系保全G)
(10) 自動録音装置を用いた鳥類のモニタリング手法の検討	1 録音する音質の違いによる機器の性能を比較検討 2 鳥の活動時間に合わせて、効率よくモニタリングできる手法を検討 3 自動録音と現地調査の比較検討 4 鳥類の活動周期の季節変化などを同時に複数地点で把握することを試みる (生態系保全G)
(11) 地球環境問題調査	ア 温室効果ガス等環境調査 フロン類等温室効果ガスを含むVOCsの都市域及びバックグラウンドにおける濃度を把握するため、札幌市、根室市落石岬で調査を行った。 イ 酸性雨降水影響調査 酸性雨による陸水の影響を継続的に把握するため、コックリ湖(蘭越町)において水質モニタリング調査を行った。 (地球・大気環境G、情報・水環境G)

研究課題名	課 題 内 容
(12) 騒音・振動悪臭対策調査	<p>ア 航空機騒音環境調査 道内の主な飛行場・空港周辺における航空機騒音に係る環境基準の達成状況を把握するため、札幌飛行場、旭川空港、函館空港において航空機騒音調査を実施した。 (地球・大気環境G)</p>
(13) 湿原生態系保全対策推進事業(湿原植生広域モニタリング)	<p>ラムサール条約登録湿地等を主たる対象として、衛星画像等を利用して植生変化を抽出する手法を検討するとともに、モニタリングによる評価を行う。 (情報・水環境G)</p>
(14) 湿原生態系保全対策推進事業(湿原植生定期モニタリング)	<p>湿原生態系の変化を早期に見出し適切な保全対策を講ずるため、湿原保全プランを策定した4湿原のうち、釧路湿原、サロベツ湿原群について、定点調査区における植生の定期モニタリングを行った。 (生態系保全G)</p>
(15) 保全方策強化推進調査	<p>「北海道自然環境保全指針」で抽出した「すぐれた自然地域」の中で、自然環境関係の法令に基づき指定されていない地域のうち、自然公園等の指定など、保全方策の強化を図ることを目的に、地域指定のための自然環境等補足調査を実施し、地域指定の基礎資料とした。 (生態系保全G)</p>
(16) 野生動物分布等実態調査(ヒグマ広域痕跡調査)	<p>野生動物(ヒグマ)の適正な保護管理を進めるうえで必要とされる科学的な基礎情報を得るため、分布、生態、個体数等の生息実態に関する調査を行い、全道域でヒグマ痕跡をモニタリングし、地域ごとの個体数動向の基礎資料とした。 (生態系保全G)</p>
(17) 野生動物分布等実態調査(ヒグマ個体群動態調査)	<p>野生動物(ヒグマ)の適正な保護管理を進めるうえで必要とされる科学的な基礎情報を得るため、分布、生態、個体数等の生息実態に関する調査を行い、有害駆除等の際の回収試料の生物学的分析によって、各種個体群パラメータ及び人間活動との軋轢の実態について監視した。 (生態系保全G)</p>
(18) 渡島半島ヒグマ対策推進事業ヒグマモニタリング調査(出没被害状況調査)	<p>1 個体特定調査：採取した体毛から個体の特定を行い、生息動向の把握に資するほか、出没あるいは被害発生現場に残された痕跡などから遺伝子の分析を行うことによって出没個体の特定を行う 2 総捕獲頭数管理：人材育成捕獲の捕獲現場において捕獲状況を確認するとともに、捕獲された個体から試料を採取し、繁殖状況や栄養状態に関する調査を実施 (保護管理G)</p>
(19) 渡島半島ヒグマ対策推進事業ヒグマモニタリング調査(個体群動態関連調査)	<p>ヒグマによる人身事故の防止、農作物等被害の予防とヒグマの地域個体群の存続を目的として、重点地域である渡島半島地における取組みを進める際に必要な項目のうち、特に個体群の動向に関わるモニタリングを実施した。 (保護管理G)</p>
(20) エゾシカ総合対策事業(生息環境調査)	<p>鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画(第3期平成20年3月)に基づき、エゾシカの個体数を適正に管理するため、環境収容力及び植生に及ぼす影響を調査した。 (保護管理G)</p>
(21) エゾシカ総合対策事業(個体数指数調査)	<p>鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画(第3期平成20年3月)に基づき、エゾシカの個体数を適正に管理し、被害の軽減を図るため、個体数の動向把握及び個体数推定を目的とした個体数指数の調査研究を行った。ライトセンサ調査、航空機調査はカウント調査により頭数及び群れ構成の把握等を行った。また、JR列車事故の解析手法の検討は、北海道旅客鉄道株式会社の協力を得て行い、地域及び時期別の列車支障件数の解析を行い事故抑制策の検討を行った。 (保護管理G)</p>

研究課題名	課題内容
(22) エゾシカ総合対策事業（捕獲状況調査）	鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画（第3期平成20年3月）に基づき、エゾシカの個体数を適正に管理するため、狩猟統計を用いて狩猟努力量当りの捕獲数及び目撃数の解析を行った。 また、妊娠率や幼獣の加入率などの個体群パラメータの検討を行った。 (保護管理G)
(23) エゾシカ総合対策事業（次世代エゾシカマネジメントシステム）	鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画（第3期平成20年3月）に基づき、エゾシカの個体数を適正に管理するため、効果的な捕獲方法及び航空機による密度の層別化手法の検討を行った。 (保護管理G)

4 道受託研究

研究課題名	課題内容
(1) 発生源監視（ばい煙発生施設等立入検査）	大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設に対する立入検査（SO _x 、NO _x 、HCl、ダスト、VOC）を10振興局25施設について行った。 (地球・大気環境G、化学物質G)
(2) 有害大気汚染物質モニタリング調査（長期モニタリング）	千歳市内の2地点（住居地域及び幹線道路端）において年12回（24時間採取）、優先的に取り組むべき有害汚染物質に指定された22物質のうち、VOC（9）、アルデヒド類（2）、酸化エチレン、金属（5）、水銀及びベンゾ（a）ピレンの19物質についてモニタリングを行った。 (地球・大気環境G、化学物質G)
(3) 指定物質排出施設規制指導	室蘭市において、コークス炉を対象施設として施設周辺地域5地点で年4回ベンゼンの調査を行った。 (地球・大気環境G、化学物質G)
(4) 国設大気測定所の管理運営	国設札幌大気汚染測定所の維持管理を行った。 ア 以下の自動測定器の保守、点検及びデータの確定を行った。 SO ₂ 、NO、NO ₂ 、CO、OX、SPM、HC、気象、PM _{2.5} イ 酸性雨関連の調査として、国設札幌大気汚染測定所で自動採取した湿性降下物の成分分析を行った。 (地球・大気環境G)
(5) 国設利尻酸性雨離島局の管理運営	国設利尻酸性雨離島局（利尻町）において、SO ₂ 、NO _x 、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、気象の各自動測定機及び酸性雨自動採取分析装置の維持管理を行った。また、自動採取した湿性降下物及びフィルターパックによる乾性沈着物の成分分析を行った。 (地球・大気環境G)
(6) ダイオキシン類対策調査	ア ダイオキシン類対策特別措置法に基づく立入検査 排ガス、燃え殻、ばいじん：8振興局13施設について実施した。 排水：4振興局6施設について実施した。 イ 公害防止協定に基づく立入調査 1振興局2施設について実施した。 ウ 民間委託先とのクロスチェック分析 (地球・大気環境G、情報・水環境G、化学物質G)
(7) 鉄道騒音測定調査	実態把握が十分でない在来鉄道騒音について、「在来鉄道騒音測定マニュアル」に示されている測定方法に従って測定調査を行うことにより、在来鉄道騒音の実態把握のためのデータを収集するとともに、測定方法に関する課題等を検討した。 (地球・大気環境G)

<p>(8) 航空機騒音状況調査委託業務</p>	<p>航空機騒音測定・評価マニュアルに基づき航空機騒音測定を実施 (1) 調査地点 ・札幌飛行場(丘珠空港)～2地点、2回(夏・冬各14日間) ・函館空港～1地点、2回(各7日間) (2) 調査項目 単発騒音及び準定常騒音に関するデータ(騒音暴露レベル、最大騒音レベル、継続時間、観測時刻など) (地球・大気環境G)</p>
<p>(9) 化学物質環境汚染実態調査</p>	<p>地球規模での蓄積や拡散が進行しつつある化学物質について、環境の安全性を点検するため、次の調査を実施した。 ア 分析法開発調査 水質試料中のポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテルの分析法開発を行った イ 初期・詳細環境調査 石狩川水質試料中のフルオランテンほか4物質、石狩川及び苫小牧港底質試料のそれぞれ1物質及び3物質、札幌市内及び苫小牧市内大気試料中のそれぞれ3物質及び1物質について調査を行った。 ウ モニタリング調査 石狩川、十勝川の水質、底質、天塩川、苫小牧港の底質、釧路市内の大気及び釧路沖、日本海沖の魚を対象にアルドリン、P C B等25群を含む27物質群について調査を行った。 (地球・大気環境G、化学物質G)</p>
<p>(10) 環境基準類型指定見直し調査</p>	<p>根室海域(花咲港)に係る環境基準類型見直し調査として、海域(8地点)及び流入河川(2河川)の水質・底質調査を実施し、これらの結果と過去の公共用水域結果から汚濁の変遷及び要因を総合解析し類型指定見直しに資する報告書を作成した。 (化学物質G)</p>
<p>(11) 環境基準未達成原因究明調査</p>	<p>環境基準が未達成である2湖沼(厚岸湖、屈斜路湖)において水質・底質調査を実施し、既存データと併せて汚濁原因を究明した。 (化学物質G)</p>
<p>(12) 水質測定業務の民間委託による精度管理</p>	<p>公共用水域等の水質分析の民間委託に伴い、分析委託機関に対し査察や標準物質の定量等により精度管理を実施した。 (情報・水環境G)</p>
<p>(13) 北海道希少野生動物調査委託業務</p>	<p>「北海道希少野生動物の保護に関する条例」(H.13)に基づき、道内に生息・生育する絶滅のおそれのある野生動物の保護対策の推進に資するため、指定植物の生育状況モニタリング調査(指定植物21種)を行った。 また、希少植物の保全に資するため、森林性ラン科植物について繁殖特性等の生態調査を行った。 (生態系保全G)</p>
<p>(14) 北海道P C B廃棄物処理事業に係る環境モニタリング</p>	<p>P C B廃棄物処理施設(室蘭市)の運用に伴う環境影響調査として、施設排気(7系統2回)、施設排水(1系統2回)、周辺海水(2地点2回)、周辺海域底質(1地点1回)、周辺環境大気(月別調査を1地点12回、季節別調査を5地点4回)の測定を行った。 (地球・大気環境G、情報・水環境G、化学物質G)</p>
<p>(15) 処分場排水調査</p>	<p>クローズド型最終処分場における埋め立て物の早期安定化に向けた散水等の管理のあり方について検討するため、道内6施設において散水状況や浸出水の水質等について調査を行った。 (地球・大気環境G、情報・水環境G、化学物質G)</p>

5 一般共同研究

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) サロマ湖漁場環境保全調査	サロマ湖において漁場環境保全のための各種調査を関係機関と連携して実施している。当所は、水質、底質調査を担当している。 (情報・水環境G)	地質研究所 栽培漁業振興公社
(2) 釧路湿原湖沼の自然再生に向けた研究	環境省が推進している釧路湿原自然再生事業に貢献するため、タッコブ湿地帯における栄養塩の負荷機構について、調査研究を行った。 (情報・水環境G)	(株)いであ
(3) 摩周湖外輪山における霧水組成に関する調査研究	摩周湖外輪山における森林衰退原因の一つと考えられている霧水の組成を把握するとともに、採取された霧水試料の有効利用を検討することを目的に、霧水試料の捕集方法の検討及び霧水試料の保存方法について検討を行った。 (地球・大気環境G)	(株)ドーコン
(4) 摩周湖周辺における樹木衰退状況に関する調査研究	摩周湖における大気汚染物質の把握とそれらによる植物の影響を調査した。調査項目は、酸性ガス状物質とその二次生成粒子状物質、対象樹種は、ダケカンバとブナで、植物影響があると思われる地域については、リモートセンシングなどを用いて主要因の解明を行った。 (地球・大気環境G)	弟子屈町
(5) オゾンによる植物影響のパイロットモニタリングの実施	東アジア域では、大気への窒素酸化物の放出が顕著に増加し、大気中の光化学過程で生成される対流圏オゾン濃度が上昇傾向にある。オゾンは植物に対する毒性があり、農作物の減収や森林衰退などの影響が懸念されるようになっている。 これに伴い、山岳・森林地域へのオゾンによる影響を評価するためのモニタリング手法を確立するための調査研究が急務となっている。本研究では、山岳地域である摩周湖外輪山においてオゾン自動測定器を設置し、植物成長期におけるオゾン濃度や植物の生育状況等に関する情報を取得する。これらの実施経験をもとに、山岳・森林地域へのオゾンによる影響を評価するためのモニタリング手法の検討を行う。 (地球・大気環境G)	(財)日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター
(6) 札幌市に出没するヒグマに関する研究	札幌市に出没するヒグマの個体識別や遺伝的特徴を把握するとともに、積丹・恵庭地域個体群との関係について検討した。 (生態系保全G、保護管理G)	札幌市立円山動物園
(7) 苫前町海浜植物モニタリング調査	苫前町において、ハマボウフウの資源保全のため、地域住民とともに海浜環境復元に向けた海浜植物の生育状況や生態等を把握する基礎的調査を行った。 (生態系保全G)	苫前町ハマボウフウ研究会

6 公募型研究

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) 全国の環境研究機関の有機的連携によるPM2.5汚染の実態解明と発生源寄与評価	<ul style="list-style-type: none"> ・環境調査地点：遠隔地（利尻）、都市域（札幌） 都市域6時間、遠隔地12時間程度の短い時間分解能で試料を採取、季節別集中観測 ・成分分析：金属、イオン、炭素、PAHsなど ・発生源調査：灯油暖房などの暖房設備 ・発生源寄与割合推定：CMB法、PMF法 <p style="text-align: center;">（地球・大気環境G）</p>	
(2) 生態系管理のためのエゾシカによる自然植生への影響把握と評価手法の確立	<p>森林を対象に、木本、林床植生及びエゾシカの採食痕の調査を実施し、エゾシカが森林植生に及ぼす影響評価手法の検討を行った。また、湿原を対象に、空中写真を用いてシカ移動帯の抽出を行うとともに、GISを用いた立地評価を行い、湿原域におけるエゾシカの影響をモニタリングする手法を検討した。</p> <p style="text-align: center;">（保護管理G, 情報・水環境G）</p>	<p>林業試験場 北海道大学 酪農学園大学</p>
(3) サロベツ湿原と稚咲内湖沼群をモデルにした湿原・湖沼生態系総合監視システムの構築	<p>主としてサロベツ湿原を対象として、GIS及びリモートセンシング技術を用いて、広域的な湿原生態系のモニタリング手法の開発に向けて、定点カメラによる植生フェノロジー及び中長期変化の把握手法、エゾシカによる攪乱影響の追跡手法及び広域的な環境変動解析の手法を検討した。</p> <p style="text-align: center;">（情報・水環境G）</p>	<p>北海道大学 北海道教育大学 農業工学研究所 ㈱水工リサーチ EnVision環境保全事務所</p>
(4) クマ類の個体数推定法の開発に関する研究	<p>ヘア・トラップ法による個体数推定法及び個体数推定に関わる効果的なDNA分析、補完法・代替法、個体群モデルによる生息数及び生息動向分析法を確立するとともに、これらを統合し、実用的なツキノワグマ及びヒグマの生息数及び個体群動向推定について検討を行った。</p> <p style="text-align: center;">（生態系保全G, 保護管理G）</p>	<p>（財）自然環境研究センター 日本大学、㈱野生動物保護管理事務所、国立大学法人山形大学、岩手県環境保健研究センター、早稲田大学、国立大学法人岩手大学、国立大学法人横浜国立大学、独立行政法人森林総合研究所</p>
(5) 森林施業と組み合わせたエゾシカの効率的捕獲方法の確立	<p>森林の管理と一体的にエゾシカの生息地・個体数管理を進めるため、森林施業地や施業に伴う林道除雪を活用した効率的な捕獲手法を開発する。</p> <p style="text-align: center;">（保護管理G）</p>	<p>株式会社野生動物保護管理事務所、酪農学園大学、北海道水産林務部、道総研林業試験場</p>
(6) 東アジアの森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価	<p>森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価を目的とし、亜寒帯地域の森林として北海道北部において、エアロゾルのフラックス直接測定法による集中観測を行う。当センターでは、幌延町の北大天塩研究林にてエアロゾル成分の測定を行った。</p> <p style="text-align: center;">（地球・大気環境G）</p>	<p>明星大学 （独）国立農業環境技術研究所 アジア大気汚染研究センター 北海道大学 電力中央研究所</p>
(7) 硝酸の三酸素同位体組成を指標に解析する東アジア域の大気光化学過程の現状と変化	<p>利尻および札幌において、降水およびガス・エアロゾル成分濃度などを測定するとともに、硝酸の三酸素同位体組成測定用の試料を北大に提供する。</p> <p>対象地域：利尻および札幌 調査項目：降水およびガス・エアロゾル成分 調査回数：1-2回/月</p> <p style="text-align: center;">（地球・大気環境G）</p>	<p>北海道大学 アジア大気汚染研究センター 国立気象研究所 国立環境研究所</p>
(8) 温暖化と土地利用形態が水・窒素循環に及ぼす影響評価	<p>土地利用形態と河川水質（POM同位体）の関連について検討するために、道内主要河川にて調査を行った。</p> <p style="text-align: center;">（情報・水環境G）</p>	<p>北海道大学</p>

<p>(9) ニホンジカの分布拡大過程と空間構造の解明</p>	<p>森林生態系の保全と効果的な個体群管理を行うため、安定分布している北海道東部地域と新たに分布が拡大した西部地域のニホンジカ個体群を対象に、分布情報及び狩猟カレンダーの解析、GISデータと生息地モデルを用いた空間解析、DNA解析等を行い、①個体群の遺伝的な空間構造を明らかにするとともに、②空間明示的モデルを開発し個体数変動に及ぼす要因の検討を行った。</p> <p>(保護管理G、情報・水環境G)</p>	<p>北海道大学、東京農工大学、酪農学園大学、独立行政法人農業環境技術研究所</p>
<p>(10) 景観要素と種の多様性の関係分析に基づく地域生態系保全計画手法</p>	<p>森林等の景観要素と生物種の多様性との関係性を明らかにし、それに基づいて生物多様性上重要な地域を抽出するため、多様性に関する尺度を構築し定量化するとともに、目的と対象に応じた効果的な保全方法について検討した。</p> <p>(情報・水環境G)</p>	<p>酪農学園大学 北海道大学</p>
<p>(11) バイオマスの利活用を機軸とした地域循環圏のモデル化と普及方策に関する研究</p>	<p>北海道の豊富に賦存するバイオマス（廃棄物系、未利用）について、地域特性とバイオマスの種類に応じた地域循環圏のモデルを提案しケーススタディの解析を行う。当センターではCCA処理木材のリサイクルシステムについて検討を行った。</p> <p>(情報・水環境G)</p>	<p>北海道大学工学部、国連連合大学、電気通信大学、北海学園大学、中央農業試験場、工業試験場、(財)日本産業廃棄物処理振興センター、(株)パシフィックコンサルタント</p>
<p>(12) アムール・オホーツクコンソーシアム</p>	<p>平成23年11月に札幌に於いて、日本、中国、ロシア並びにモンゴル四カ国による第2回アムール・オホーツクコンソーシアム会議を実施する。同時に関係各機関と研究内容を協議し、より学術的、効果的な研究体制の構築を図る。</p> <p>(化学物質G)</p>	<p>北海道大学低温研究所</p>

7 受託研究

研究課題名	課題内容	共同研究先
<p>(1) GEMS/Water ベースラインモニタリング(摩周湖)</p>	<p>摩周湖（弟子屈町）における地球環境モニタリングプロジェクトの一環として水質及びプランクトン調査を行った。</p> <p>(情報・水環境G)</p>	<p>国立環境研究所</p>
<p>(2) 温室効果ガス関連物質の長期的環境濃度モニタリング調査</p>	<p>落石岬地球環境モニタリングステーション(根室市)及び国立設尻酸性雨離島局(利尻町)において、大気中粒子状物質の採取並びに成分分析を行い、流跡線解析等を用いて汚染物質の長距離輸送による影響把握や近隣発生源からの影響について検討した。</p> <p>(地球・大気環境G、化学物質G)</p>	<p>国立環境研究所</p>
<p>(3) 水質農薬残留に係る調査</p>	<p>農耕地から流出した農薬の環境中における残留実態について、散布区域内及びその周辺における状況を把握するため、千歳市の水田に散布された農薬の調査を行った。</p> <p>(生態系保全G)</p>	<p>(株)いであ</p>

8 職員奨励研究

研究課題名	課 題 内 容
(1) 全道的な対流圏オゾン濃度把握とその植物影響	林業試験場、農業試験場と共同してパッシブランプレーにより道内多地点の対流圏オゾン濃度の同時モニタリングを行う。その結果からオゾン濃度の面的分布の推測と植生への影響の検討を行う。 (地球・大気環境G)
(2) 学校における環境教育支援プログラムの作成	環境教育研究会及び理科教育センターが共同で作成した環境教育プログラムを学校で実践してもらうことにより課題を明らかにし、学校現場の意見を反映した改良プログラムを作成し、提供する。 (地球・大気環境G)

9 循環資源利用促進基金事業

研究課題名	課 題 内 容
(1) 石灰質未利用資源を用いた高性能排煙処理剤の開発	・ラボスケールにおいて塩化水素 (HCl)、二酸化硫黄 (SO ₂) の標準ガスを用い、既存およびライムケーキ由来排煙処理剤における酸性ガス除去性能を定量的に評価する。 ・迅速連続測定法 (レーザ法) に適合した連続式排煙処理装置の改良を行い、公定法との関連性に関する評価を行う。 (化学物質G)

10 その他の研究等

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) 北海道東北ブロックガス状酸性化成分等濃度分布調査	これまでの酸性雨及び積雪成分調査結果に加え、ガス状酸性化成分等の調査を行うことにより北海道東北地域における酸性化現象による総合的な環境影響評価を行った。 (地球・大気環境G)	全国環境研協議会北海道・東北支部参加機関
(2) 全国環境研協議会酸性雨全国調査	日本全域における酸性沈着による汚染実態を把握するため湿性沈着及び乾性沈着のモニタリングを行った。 (地球・大気環境G)	全国環境研協議会参加機関
(3) 北方森林域における大気沈着成分調査	北方森林域における大気沈着成分の動態を明らかにし、森林における物質循環を解明するため幌加内町の北大雨龍研究林において湿性沈着及び乾性沈着調査を行った。 (地球・大気環境G)	北海道大学
(4) 森林生態系の物質循環機能モニタリングー乾性大気汚染沈着量の観測調査ー	炭素循環に影響を及ぼす森林における大気沈着成分の動態を明らかにし、森林における物質循環を解明するための基礎資料を得ることを目的に、北大天塩研究林において大気汚染物質の濃度測定分析および乾性沈着量の評価を行った。 (地球・大気環境G)	北海道大学 国立環境研究所
(5) ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発	全国各地でブナ林の衰退が報告されているが、全国的な衰退状況把握及び原因検討はほとんど行われていない。ブナ林生態系の健全度に関する総合調査マニュアル (案) を作成すること、ブナ林を有する多くの都道府県が参画する総合植生モニタリングのネットワークを構築することを目標とし調査を行った。 (地球・大気環境G)	国立環境研究所 全国環境研協議会参加機関

(6) 大気粉じんバイオアッセイによる遺伝毒性及び環境ホルモン活性を指標とした地域特性の調査研究	日本各地において採取された大気に関して、各種バイオアッセイ法による曝露モニタリング法及び地域特性に関する検討を行った。 (化学物質G)	国立環境研究所ほか
(7) ダイオキシン類及びPCBSの発生源解析に関する研究	環境モニタリングによって得られるデータについて、数値だけでなくダイオキシン類及びPCBSを異性体毎に分析し、汚染の由来やその寄与の割合について解析して、よりわかりやすい形で視覚的に情報提供する環境影響解析手法を開発した。 (化学物質G)	国立環境研究所
(8) 残留性化学物質データの組織化と発生源解析	日本国内における各環境媒体とそれらに影響を及ぼす主要な発生源のダイオキシン類及びPCBの異性体プロファイルを集積し、発生源解析法としてCMB法の整備を進め、それにより推定される発生源寄与率や挙動に基づいた発生源対策の構築を検討した。 (化学物質G)	統計数理研究所ほか
(9) 希少野生動植物種保護増殖事業（エトピリカ）	環境省の「エトピリカ保護増殖事業計画」に基づき、繁殖個体群回復のため、モニタリング調査への技術支援等を行った。 (保護管理G)	

[3] 研修会の講師派遣等

1 研修会、講演会等への講師派遣

研修及び講習会名	開催年月	対象者	主催者	開催場所	講師等名
平成23年度札幌市ヒグマ対策委員会	平成23年 4月	関係行政機関担当者	札幌市市民まちづくり局地域振興部政課	札幌市	間野 勉
科学技術週間セミナー2011	平成23年 4月	一般	北海道, (独) 科学技術振興機構, (地独) 北海道立総合研究機構	札幌市	野口 泉
第2回日露オホーツクシンポジウム	平成23年 5月	関係行政機関担当者・研究者・一般道民	外務省・環境省	札幌市	間野 勉 釣賀一二三
道総研ランチタイムセミナー	平成23年 6月	一般市民	道総研	札幌市	小野 理
環境教育研修講座	平成23年 7月	小・中・高・特別支援教職員	北海道立教育研究所	江別市	小野 理 芥川 智子 川村 美穂
Bear symposium in Orsa Gronklitt	平成23年 8月	研究者, 一般市民	Carnivore Center Gronklitt, the Dalecarlia County Administration Board, Bear park Gronklitt	スウェーデン	間野 勉 釣賀一二三
かんきょう戦隊白衣レンジャー	平成23年 8月	倶知安幼稚園年長組, 倶知安藤幼稚園年長組	後志総合振興局	倶知安町	永洞真一郎 小野 理 山口 高志 濱原 和広 川村 美穂
エゾシカネットワーク捕獲技術事業(シャープシューティング等)に係るワークショップ	平成23年 9月	エゾシカネットワーク構成員, 行政機関担当者	エゾシカネットワーク	札幌市	上野真由美
平成23年度ヒグマ捕獲技術者研修会	平成23年 9, 10月 平成24年 2月	狩猟者, 鳥獣保護員, 関係行政機関担当者	自然環境課	札幌市, 芦別市, 苫前町, 猿払村, 旭川市	間野 勉
女性研究者ロールモデル講演会	平成23年 9月	岐阜大学生・大学院生、教職員	岐阜大学総務部人事労務課男女共同参画係	岐阜市	近藤 麻実
JICA平成23年度集団研修「共生による森林保全コース」	平成23年 10月	JICA研修生	国際協力機構(JICA)	札幌市	宇野 裕之
渡島半島ヒグマ対策研修会	平成23年 10月	狩猟者, 市町村担当者	北海道	函館市	釣賀一二三
北海道環境学習フェア2011	平成23年 10月	環境教育実践校の児童・生徒、教職員、保護者等	北海道教育委員会	洞爺湖文化センター別館	黒沢 邦彦 玉田 克巳
ファミリーキャンプ2011「先生教えて!エゾシカのこと」	平成23年 11月	一般市民	札幌市定山溪自然の村	札幌市	宇野 裕之
食と健康を考える会学習会「エゾシカの話」	平成23年 11月	一般市民	(社)札幌消費者協会	札幌市	宇野 裕之
エゾシカ対策セミナー「エゾシカの生態と保護管理」	平成23年 11月	市町村職員等	上川総合振興局	旭川市	宇野 裕之
ヒグマフォーラム2011 in 旭川	平成23年 11月	ヒグマの会会員、一般市民	ヒグマの会、旭川市旭山動物園	旭川市	近藤 麻実
環境保全学習	平成23年 11月	川湯中学校生徒	弟子屈町	弟子屈町	酒井 茂克 山口 高志 稲富 佳洋
第2回アムール・オホーツクコンソーシアム国際会合2011	平成23年 11月	北大関係者、大学生、一般市民等	北大低温科学研究所、北大スラブ研究センター、北見工大未利用エネルギー研究センター、総合地球研究所	札幌市	福山 龍次

三井物産環境基金助成事業勉強会「スコットランドにおけるシカ管理」	平成23年 12月	大学生、環境省、北海道森林管理局及び北海道職員等	北海道大学	札幌市	宇野 裕之
札幌市ロータリークラブ例会卓話	平成24年 2月	会員	札幌ロータリークラブ	札幌市	間野 勉
北海道山岳レスキュー研究会研修会	平成24年 2月	会員・一般道民・行政機関担当者	北海道山岳レスキュー研究会	札幌市	間野 勉
エゾシカ対策人材育成研修	平成24年 2月	行政機関担当者	エゾシカネットワーク	江別市	稲富 佳洋
北海道大学天塩研究林利用者セミナー	平成24年 2月	関係機関担当者・研究者	北海道大学	幌延町	野口 泉
北海道気候変動観測ネットワーク研究発表会	平成24年 3月	研究者、学生、一般市民	北海道気候変動観測ネットワーク	札幌市	西川 洋子
第2回くしろエゾシカシンポジウム	平成24年 3月	一般市民	釧路短期大学、釧路市	釧路市	上野真由美

2 大学への講師派遣

大学の名称	役 職	担当講座・講義名等	期 間	職	氏 名
酪農学園大学 環境システム学部	非常勤講師	北方圏生物学	平成23年4月1日から 平成23年9月30日まで	自然環境部 研究主幹	間野 勉
北海道大学 理学部	非常勤講師	ヒグマ学入門	平成23年10月1日から 平成24年3月31日まで	自然環境部 研究主幹	間野 勉
酪農学園大学	非常勤講師	野生生物観察同定実習	平成23年9月20日から 平成24年3月31日まで	自然環境部 主査	玉田克巳
酪農学園大学 環境システム学部	非常勤講師	空域環境論	平成23年4月1日から 平成23年9月30日まで	環境保全部 研究主幹	野口 泉
酪農学園大学	非常勤講師	保全生物生態学	平成23年4月1日から 平成23年9月30日まで	自然環境部 主査	西川洋子
酪農学園大学	非常勤講師	地域野生生物保全論	平成24年1月23日	自然環境部 主査	西川洋子

* 職名は、平成23年3月末現在

3 講演会、普及啓発事業等の開催（出展）

(1) 研究会の開催

開催年月日	研究会名称	主な実施（検討）内容	参加人数
平成23年5月16日	環境教育研究会	サイエンスパーク企画検討ほか	12名
平成23年5月16日	環境教育研究会 (学校向けプログラム作成プロジェクト)	プログラム内容検討	3名
平成23年6月13日	環境教育研究会 (白衣レンジャープロジェクト)	プログラム内容検討	8名
平成23年7月4日 ～6日	オゾン等による植物影響検討会	摩周湖における森林状況の視察	8名
平成23年7月4日 ～6日	オゾン等による植物影響検討会	北海道におけるオゾン等による植物影響に関する共同研究打ち合わせ	6名
平成23年7月8日	環境教育研究会	サイエンスパーク企画検討ほか	10名
平成23年7月20日	環境教育研究会 (サイエンスパークプロジェクト)	サイエンスパーク企画の詳細検討	6名
平成23年7月25日	環境教育研究会	サイエンスパーク企画検討ほか	10名
平成23年7月29日	環境教育研究会 (白衣レンジャープロジェクト)	プログラム内容検討	8名
平成23年10月1日	「オゾン等による植物影響シンポジウム」 ー増加する越境大気汚染から森林や農作物を守るー	摩周湖および北海道におけるオゾン等による植物影響	45名
平成23年10月5日	環境教育研究会 (環境科学展プロジェクト)	プログラム内容検討	3名
平成23年11月14日	環境教育研究会 (白衣レンジャープロジェクト)	プログラム実施を踏まえた改善点等に関する検討	8名
平成23年12月22日	環境教育研究会	活動中間まとめ・今後の活動の考え方	10名

(2) 普及啓発イベント等への出展

開催年月日	イベント名	主な実施内容	開催場所	主催者
平成23年4月14日	平成23年北海道森づくり研究成果発表会	平成20～22年度重点研究「ヒグマとのおつき回避のための研究」成果のポスター発表	札幌エルプラザ	道総研・森林研究
平成23年4月19日	科学技術週間セミナー	研究発表「空から降ってくるもの - 大気の水 -」及びポスター発表	ホテル札幌ガーデンパレス	北海道(独)科学技術振興機構
平成23年8月4日～5日	サイエンス・パーク2011	北海道の未来を創る科学技術振興のため、子供たちを対象に体験イベントを通じた課外学習を実施(体験学習:北海道の自然・湖沼に関するクイズ、展示:啓発パネル)	サッポロファクトリーホール	北海道
平成23年10月22日～22日	第6回環境科学展	パソコンを使った環境クイズを実施 参加者への景品はオリジナルペーパークラフト	札幌市青少年科学館	札幌市

(3) 技術相談、技術指導、技術審査等の実施

種別	件数	
技術相談	182件	環境保全部 62件、自然環境部 120件
技術指導	105件	環境保全部 15件、自然環境部 90件
技術審査	111件	環境保全部 110件、自然環境部 1件

(4) 研修会、講習会の開催

開催年月日	イベント名	主な実施内容	開催場所	主催者	参加人数
平成23年9月30日～10月2日	対流圏オゾン等による植物影響に関する研修会	摩周湖における森林枯損の検討(研究開発能力向上研修)	弟子屈町	オゾン等による植物影響検討会	6名

(5) 視察者・見学者の受入

来所年月日	来 所 者		来所目的・実施内容等
平成23年7月11日	ホクレン清水製糖工場区域振興協議会専門部会	12名	視察研修。気象変化、大気現象、生態系への影響
平成23年7月20日	札幌科学技術専門学校	8名	教育・研究活動。大気汚染物質の測定の施設、機材の見学
平成23年8月2日	北海道インターンシップ参加学生	3名	GIS、環境測定機器の見学説明
平成23年8月4日	北海道インターンシップ参加学生	3名	GIS、環境測定機器の見学説明
平成23年8月26日	北海道インターンシップ参加学生	3名	国設大気観測局、GISほか
平成23年10月27日	北海道札幌手稲高等学校	4名	インターンシップ
平成23年1月15日	和歌山県立海南高等学校	40名	特設課外授業4テーマで講義、実習
平成23年2月10日	北工学園	9名	廃棄物技術者講習会
平成24年1月27日	胆振農業改良普及センター東胆振支所	2名	ほ場管理システムの運用事例と活用法等・GISフリーソフトの活用方法等
平成24年1月30日	道総研連携コーディネーター・オブザーバー	5名	視察、概要説明、施設見学
平成24年3月14日	ロシア科学アカデミーシベリア支部寒冷地生物問題研究所	4名	自然環境関連施設視察、情報交換

計11件 93名

(6) 国際協力の実施（再掲）

実施年月日	行 事 名	対 応 者	開催場所
平成23年5月	第2回日露オホーツクシンポジウム	自然環境部 研究主幹 間野 勉 道南地区野生生物室長 釣賀一二三	札幌市
平成23年5月31日	北方圏フォーラム第10回総会	自然環境部 研究主幹 間野 勉	韓国
平成23年8月14～19日	北方圏フォーラムヒグマワークグループワークショップ及びヒグマシンポジウム	自然環境部 研究主幹 間野 勉 道南地区野生生物室長 釣賀一二三	スウェーデン
平成23年8月12～24日	JIST-JICA 地球規模課題対応科学技術協力事業（SATREPS）プロジェクト「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」調査	環境保全部 研究主幹 野口 泉	インドネシア
平成23年10月3日	JICA平成23年度集団研修「共生による森林保全コース」	自然環境部 研究主幹 宇野裕之	札幌市
平成23年11月5日～6日	第2回アムール・オホーツクコンソーシアム国際会合2011	環境保全部 研究主幹 福山龍次	札幌市
平成24年3月14日	ロシア科学アカデミーシベリア支部寒冷地生物問題研究所視察受入	自然環境部 研究主幹 間野 勉	当センター

* 職名は、平成24年3月末現在

[4] 委員会、協議会等への参加

	協 力 事 項 【委員会・協議会等の所属先】	役 職	職・氏 名
道	エゾシカ保護管理検討会 【エゾシカ対策室】	委 員	研 究 主 幹 宇野 裕之
	釧路総合振興局管内エゾシカ対策連絡協議会 【釧路総合振興局】	委 員	研究主幹兼道東地区野生生物室長 宇野 裕之
	空知地域エゾシカ対策連絡協議会 【空知総合振興局】	オブザーバー	研 究 主 幹 宇野 裕之
	石狩振興局管内エゾシカ対策連絡協議会 【石狩振興局】	オブザーバー	研 究 主 幹 宇野 裕之
	「生物多様性保全の森林」検討委員会 【治山課】	委 員	研 究 主 幹 間野 勉
	循環資源利用促進税研究開発補助事業審査委員会 【循環型社会推進課】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	循環資源利用促進税補助事業審査委員会 【循環型社会推進課】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	北海道リサイクル製品認定審査委員会 【循環型社会推進課】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	北海道環境情報データベース構築事業委託業務公募型プロポーザル審査会 【環境推進課】	委 員	主 査 (環境GIS) 小野 理
	北海道外来種対策検討委員会 【自然環境課】	委 員	主 査 (環境GIS) 小野 理
	渡島半島地域ヒグマ対策協議会 【自然環境課】	幹 事 会 構 成 員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三
	希少野生動植物保護対策検討委員会 【自然環境課】	委 員	研 究 主 幹 宇野 裕之 主 査 (植生保全) 西川 洋子 主 査 (生息地保全) 玉田 克巳
	希少野生動植物保護対策検討委員会植物専門部会 【自然環境課】	専 門 委 員	研 究 主 任 島村 崇志 研 究 職 員 稲富 佳洋
「生物多様性保全の森林」ワーキンググループ 【水産林務部治山課】	構 成 員	主 査 (植生保全) 西川 洋子	
国 関 係	平成23年度知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ 【環境省】	特 別 委 員	研 究 主 幹 宇野 裕之
	平成23年度知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ植生指標検討部会 【環境省】	特 別 委 員	研 究 主 幹 間野 勉
	平成23年度知床世界自然遺産地域科学委員会エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ植生指標検討部会 【環境省】	委 員	研 究 職 員 稲富 佳洋
	平成23年度知床世界自然遺産科学委員会適正利用・エコツーリズムワーキング会議 【環境省】	特 別 委 員	研 究 主 幹 間野 勉
	平成23年度知床世界自然遺産科学委員会ヒグマ保護管理方針検討会議 【環境省】	特 別 委 員	研 究 主 幹 間野 勉
	平成23年度 苔の洞門周辺地域保全のあり方調査 (管理方針検討)業務 【環境省】	検 討 員	研 究 主 幹 間野 勉
	北海道開発局ダイオキシン類精度管理検討会 【国土交通省】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	平成23年度釧路湿原湖沼自然環境調査検討委員会 【環境省北海道地方環境事務所】	委 員	主 査 (水環境) 三上 英敏
	民族強制の対象となる空間のイメージに構築に向けた検討会 【国土交通省】	委 員	研 究 主 幹 高田 雅之
	平成23年度野生生物保護対策検討会エトビリカ保護増殖分科会	検 討 委 員	主 査 (保護管理) 長 雄一
平成23年度野生生物保護対策検討会ウミガラス保護増殖分科会	オブザーバー	主 査 (保護管理) 長 雄一	
航空機騒音測定・評価に関する検討調査検討委員会 【環境省】	委 員	環 境・地 質 研 究 本 部 企 画 課 長 高橋 英明	
市 町 村 等	しれとこ100平方メートル運動地森林再生専門委員会 【斜里町】	専 門 委 員	研 究 主 幹 宇野 裕之
	西興部村猟区管理運営委員会 【西興部村】	委 員	研 究 主 幹 宇野 裕之
	弟子屈町地域公共交通活性化協議会 【弟子屈町】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	小樽市環境審議会 【小樽市】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	江別市環境審議会 【江別市】	委 員	環 境 保 全 部 長 岩田 理樹
	環境影響評価審議会 【札幌市】	委 員	主 査 (植生保全) 西川 洋子
	環境審議会 【札幌市】	委 員	主 査 (植生保全) 西川 洋子
	江差町文化財調査委員 【江差町】	委 員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三
	江差学運営委員会 【江差町】	委 員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三
	原生花園あやめヶ原ヒオウギアヤメ保護育成対策協議会 【厚岸町】	委 員	研 究 職 員 稲富 佳洋

学 会 関 係	日本哺乳類学会	哺乳類科学編集委員	研 究 主 幹	宇野 裕之
	日本哺乳類学会	評 議 員	研 究 主 幹	間野 勉
	日本哺乳類学会	哺乳類保護管理専門委員	研 究 主 幹	間野 勉
	日本哺乳類学会	クマ保護管理検討作業部会長	研 究 主 幹	間野 勉
	環境化学会	評 議 員	環 境 保 全 部 長	岩田 理樹
	大気環境学会国際交流委員会	委 員	研 究 主 幹	野口 泉
	大気環境学会酸性雨分科会	幹 事	研 究 主 幹	野口 泉
	大気環境学会北海道東北支部	監 事	研 究 主 幹	野口 泉
	日本水環境学会北海道支部	幹 事	研 究 主 任	阿賀 裕英
		幹 事	研 究 職 員	沼辺 明博
	日本獣医学会	評 議 委 員	道南地区野生生物室長	釣賀一二三
	日本化学会	幹 事	主 査 (大気環境)	芥川 智子
	日本分析化学会北海道支部	幹 事	主 査 (計測技術)	永洞真一郎
		幹 事	主 査 (動態評価)	田原るり子
日本陸水学会北海道支部	支 部 会 長	主 査 (流域環境)	石川 靖	
日本野生動物医学会	感染症対策委員	主 査 (保護管理)	長 雄一	
そ の 他	平成23年度鳥獣保護管理に携わる人材確保のための方策検討会 【(財)自然環境研究センター(環境省の委託事業)】	委 員	研 究 主 幹	宇野 裕之
	エゾシカの立木等が天然更新等に与える影響調査検討会 【(株)セ・プラン(北海道森林管理局の委託事業)】	委 員	研 究 主 幹	宇野 裕之
	南富良野区域環境情報協議会 【(独)森林総合研究所森林農地整備センター南富良野建設事業所】	委 員	研 究 主 幹	宇野 裕之
	IUCN(世界自然保護連合)SSC(種の保存委員会)クマ専門家グループ	委員兼北アジアヒ グマエキスパート チーム共同議長	研 究 主 幹	間野 勉
	ヒグマワーキンググループ 【北方圏フォーラム】	北海道代表委員 グループメンバー	研 究 主 幹	間野 勉
	日本クマネットワーク	北海道地区代表委員 保護管理推進委員長	研 究 主 幹	間野 勉
	ヒグマの会	理 事	研 究 主 幹	間野 勉
	エゾシカの生体捕獲による食肉等としての有効活用連絡協議会 【NPO法人EnVision環境保全事務所(北海道森林管理局の委託事業)】	委 員	研 究 職 員	稲富 佳洋
	くくりワナを利用したエゾシカの捕獲連絡協議会 【NPO法人EnVision環境保全事務所(北海道森林管理局の委託事業)】	委 員	研 究 職 員	稲富 佳洋
	猿払イトウ保全協議会	専 門 委 員	主 査 (環境GIS)	小野 理
	酸性雨広域大気汚染調査研究部会 【全国環境研協議会】	委 員	研 究 主 幹	野口 泉
	ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築 【独立行政法人国立環境研究所】	客 員 研 究 員	研 究 主 幹	野口 泉
	森林生態系の炭素収支モニタリング 【独立行政法人国立環境研究所】	客 員 研 究 員	研 究 主 任	山口 高志
		客 員 研 究 員	研 究 主 幹	野口 泉
	客 員 研 究 員	研 究 主 任	山口 高志	
平成23年度汽水湖調査検討会 【(株)環境調査技術研究所(環境省の委託)】	委 員	主 査 (水環境)	三上 英敏	
越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング調査結果とりまとめ ワーキンググループ、オゾン等の植物影響評価ワーキング グループ 【(財)日本環境衛生センター(環境省の委託)】	委 員	研 究 主 幹	野口 泉	
酸性雨測定局における国内検証グループ委員 【(財)日本環境衛生センター(環境省の委託)】	委 員	研 究 主 幹	野口 泉	

* 平成23年度中の参加について記載 職名は、平成24年3月末現在

[5] 刊行物発行

名 称	発行年月	発行部数	特 集 内 容
環境科学研究センター所報 第1号 (通巻第37号)	平成23年12月	550	
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第26号	平成23年11月	500	北海道沿岸域における放射性物質モニタリング
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第27号	平成24年2月	1,000	北海道の生物多様性を保全するために

[6] 研修生及び研究生等の受入れ

1 研修生受入れ

研 修 期 間	課 題 名	研究生所属大学	指導担当者
平成23年7月19日 ～平成24年3月31日	湿地における生物多様性の損失・生態系劣化の評価に関する湿地データベースの作成についての技術習得	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター	環境保全部情報・水環境G研究主幹
平成23年8月1日 ～平成23年8月12日	生物データベースの構築、入力を円滑に進めるため、植生モニタリングの基礎的な方法や考え方の習得	(株)札幌自然調査館	自然環境保部生態系保全G主査(植生保全)
平成23年9月27日 ～平成24年3月31日	陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究におけるGIS解析についての技術習得	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター	環境保全部情報・水環境G研究主幹

2 研究生受入れ

研 修 期 間	課 題 名	研究生所属大学	指導担当者
平成23年4月25日 ～平成24年3月31日	北海道及び周辺海域に生息する野生生物の化学物質汚染状況モニタリングに関する研究	北海道大学院環境科学院	環境保全部科学物質G研究主任
平成23年5月9日 ～平成24年3月31日	釧路湿原・サロベツ湿原におけるエゾシカの湿原植生に及ぼす影響	北海道大学農学院	環境保全部情報・水環境G研究主幹
平成23年5月9日 ～平成24年3月31日	北海道における有機性資源発生量とその再資源化効率の算定	北海道大学院地球環境科学研究院	環境保全部情報・水環境G研究主幹
平成23年6月1日 ～平成23年10月31日	背擦り木より採集した体毛を用いたDNA解析によるヒグマの行動生態の解明と個体数推定	日本大学大学院	道南地区野生生物室室長
平成23年6月7日 ～平成24年3月31日	捕殺個体を用いたエゾヒグマの繁殖指数の検討	北海道大学院獣医学研究科	自然環境保部生態系保全G野研究主幹
平成23年6月16日 ～平成24年3月31日	石狩低地帯をケースにした生物多様性緑化材料の採集範囲の検証	北海道工業大学大学院	環境保全部情報・水環境G主査
平成23年7月11日 ～平成24年3月31日	天塩・浦幌・石狩等で拾集したヒグマの糞の分析による食性研究	北海道大学農学部	自然環境保部生態系保全G研究主幹
平成23年8月22日 ～平成23年8月26日	疥癬に罹患した宿主個体上および宿主個体群内における寄生ヒゼンダニ集団の遺伝構造解析	岐阜大学6年	自然環境保部道南地区野生生物室研究職員

3 実習生受入れ

実 習 期 間	実 習 内 容	所 属	指導担当者
平成23年8月2日 ～平成23年8月4日	自然環境実習、大気環境調査、環境教育実習	北海道札幌工業高等学校(2名)	環境保全部主査・自然環境部主査ほか
平成23年8月15日 ～平成23年8月26日	水質農薬残留調査、海岸生態系影響調査、環境情報GIS、頭蓋骨標本作成、胃内容分析、DNA用試料作成、データ入力	新潟大学農学部生産環境学科	自然環境部生態系保全G研究主幹ほか
平成23年8月22日 ～平成23年9月16日	頭蓋骨標本作成、胃内容分析、DNA用試料作成、データ入力	酪農学園大学 環境システム学部地域環境学科(4名)	自然環境部生態系保全G研究主幹
平成23年11月16日 ～平成24年12月27日 (期間中7日間)	パッシブサンプラーによる大気中のオゾン、NO _x 、SO _x 濃度測定の実習	北海道大学大学院農学研究科環境資源学分野・森林資源学講座造林研究室	環境保全部地球・大気環境G研究主任

環境教育研究会の活動について

川村 美穂、小野 理

要 約

平成22年8月、当センターでは、環境教育研究会を設立した。これを契機とし、個々の会員が作成・実施してきたプログラムを集め、セルフプログラムとガイドプログラムに分類し、整理した。また、平成23年度、既存のプログラムを再構築し、北海道立教育研究所附属理科教育センターと共同で、空気と水をテーマとした学校向け環境教育支援プログラムを作成した。

Key Words: 環境教育、プログラム、支援、研究成果の活用

1. 環境教育研究会の設立

北海道は、平成17年12月に「北海道環境教育基本方針」¹⁾を策定し、道自らの役割として、人材の育成・活用や環境教育プログラム等の作成のほかに、「環境教育拠点の活用」や「効果的な環境教育手法等の研究」などを掲げた。「環境教育拠点の活用」では、当センターを含めた各種施設を列挙し、それら施設での環境教育情報の共有・活用や連携の仕組みづくりに努める、学校の社会見学等に利用されるよう努める旨をうたっている。また、「効果的な環境教育手法等の研究」では、施策への反映に向けた道民意識・ニーズ調査や道以外の環境教育状況の調査、学校における効果的な指導方法の研究が挙げられている。

この方針を踏まえると、当センターには、次のような役割などが求められていると言える。

- ・施設間での環境教育情報の共有や連携に向け、センター内の関連情報を集約・整理しておくこと
- ・学校の社会見学等での利用に対応できるよう体制・プログラム等を整備しておくこと
- ・道以外の環境教育関連情報の収集
- ・学校における効果的な指導方法の研究への協力

しかし、この方針の策定後も、個々の研究員が独自に実践プログラムを作成し、サイドワークとして環境教育を行ってきたものの、センター内での連携や情報の集約は十分とは言えない状況にあった。

平成22年4月、当センターも一員となって（地独）北海道立総合研究機構（以下、「道総研」という。）が発足し、平成26年度までの5年間の計画として、中期計画が定められた。この中期計画では、環境及び地質に関する研究推進項目の中に「環境情報の普及・利活用促進及び環境教育等に関する研究」²⁾が掲げられ、環境教育に関する研究に取り組むこととなった。

それまでも、当センターの取組方針として環境教育に協力すること³⁾となっていたが、どの部署が担当するかは定められておらず、また、環境教育の性質上、環境に関するあらゆるテーマが関連することから、これからはセンター内の横断的な取組が不可欠であると考えられた。

これらを踏まえ、平成22年8月、道総研の研究会等設置要領に基づき、「環境教育研究会」を設立した。

研究会では、「環境科学研究センター等で実施している各種環境研究の成果を活用して、環境教育に関する調査研究を推進し、北海道社会における環境に関する理解の増進及び環境保全活動の推進に寄与すること」を目的として位置づけ、上述の役割を果たすべくセンター内外の連携を図り、また、本州とは異なる北海道の気候・生活環境をプログラムに反映するなど、より良い環境教育の機会を提供することを目指している。

会員は、当センター内のほか、議論の幅を広げるために、関係機関から研究会の目的に賛同の得られた方々の参加を得ている。会員が所属する機関は、道総研環境・地質研究本部（環境科学研究センター、地質研究所、企画課）、公益財団法人北海道環境財団、北海道環境生活部環境局及び北海道大学大学院環境科学院GCOE環境教育研究交流推進室の4機関である。

設立後の活動は、情報交換・意見交換を主とした全体会合の開催と、会員同士の声掛けにより作られたグループによるプロジェクト活動の、大きく2種類に分けられる。これまでに、全体会合では、活動方針の検討や既存のプログラムの集約、プログラム企画の検討などを行い、プロジェクト活動では、プログラムの再構築、プログラム企画に基づく新規プログラムの作成などを行った。平成23年度の活動実績は、全体会合を4回開催、5つのプロジェクト活動で授業実施型やイベント出展型のプログラムの企画・作成、そのほか、環境教育活動実践団体からの相談に対する情報

提供、これらの活動を踏まえた研究成果の学会などでの発表^{4) 5)}となっている。

2. プログラムの集約

環境教育研究会では、まず、個々の会員が、これまでに

作成・実施してきたプログラムを集約した。集約したプログラムは、セルフプログラム（印刷物などで配布するプログラム）とガイドプログラム（直接会って話をするプログラム）に分類し、整理した。整理した結果を、それぞれ、表1、表2-1、2に示す。

表1 セルフプログラム

プログラムのテーマ			対象		場所	その他 特記事項	作成 主体	
名称	分野	目的・概要	年齢層	人数				
エコキッズアクションプログラム集	1. 自然編	自然	自然とふれあいながら、環境について学ぶことのできる19のプログラムを紹介。四季ごとのプログラムが記載されている。	幼児～小学校低学年	プログラムにより異なる。	プログラムにより異なる。	冊子の在庫はほぼ無く、道のHPで閲覧可能。	北海道
	2. 身近な生活環境編	循環型（ごみ、水、空気）	子どもたちが、身近な場所で気軽に取り組める18のプログラムを紹介。調査や観察、実験などを通じて、学ぶ。	小学校～高学年				
	3. 地球環境・エコライフ編	エネルギー地球温暖化エコライフ（ごみ問題など）	子どもたちが、家庭、学校、地域などの身近な場所で楽しみながら環境について学ぶことができるよう、12のプログラムを紹介。調査やワークシート作成などを通じて、学ぶ。	小学校高学年～中学生				
人工雪 ⁶⁾	大気科学	雪を作る工作を通じて、融堆雪及び大気環境に関心を持ち、大気汚染の現状について学ぶ。	小学生～中学生	10人～20人		工作には、ドライアイスなどの資材が必要。また、講師向け事前研修が必要。 原作者である平松和彦氏の許可のもと作成。	環境研*1	
洞爺湖有珠山ジオパーク	火山・温泉	自然の恵み（温泉）と災い（火山災害）について、現場を訪れることにより、知識を深める。ボランティアガイドの説明などによってより理解が深まるが、自己学習も可能。	様々な年齢に対応した印刷物あり。		洞爺湖有珠山ジオパーク限定	QRコードを使って、現地で携帯にマップや自然情報を表示させるような取組を地質研鈴木が奨励研究で研究（対象地：登別温泉） ⁷⁾	地質研*2	

表2-1 ガイドプログラム（1）

プログラムのテーマ			対象		場所	その他 特記事項	実施 主体
名称	分野	目的・概要	年齢層	人数			
持てるかな？ エネルギーのかばん ⁴⁾	エネルギー地球温暖化	私たち日本人が1日に消費しているエネルギーの量（石油換算）を、“重さ”として自分の体で知り、3カ国（日本、アメリカ、中国）の比較をする。（クイズ形式）“重さの理由”に気づくことから、エネルギーとの付き合い方を考える。	なし（エネルギーの意味的には小学生以上）			プログラムは全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）で作成→プログラムを実施するためのイラストシートなどの提供を受けた。 実際に持つときに必要な「かばん」と「重さ」（ポリタンク）を所有。	環境研*1
かんきょう戦隊白衣レンジャー ⁴⁾	大気水質科学	保育園、幼稚園児（主に年長児）に対し、空気・水・エネルギーなどの環境問題について考えるきっかけとなる様々な体験を提供する。	保育園、幼稚園児（保護者同伴も可）	10人～40人	体育室などの施設が必要。	1回、1時間以内	環境研*1
CO ₂ を使った温暖化実験 ⁴⁾	エネルギー地球温暖化	温室効果ガスであるCO ₂ （二酸化炭素）について、その温室効果について実験を通して学ぶ。 同じペットボトル（5L）に空気とCO ₂ を充填し、太陽に見立てたライトをあてて温度を上昇させて、その温度の下がり具合を比較する。	小学生以上（温室効果ガス、CO ₂ の意味がわからないと難しい）		室内	電源、ペットボトルを置く場所が必要。	環境研*1
CO ₂ 濃度の実験	エネルギー地球温暖化	温室効果ガスであるCO ₂ （二酸化炭素）について、大気、吐いた息、自動車排ガスの濃度を検知管を用いて測定して比較する。				ガラスを使用するので安全面に留意。	環境研*1

表2-2 ガイドプログラム (2)

プログラムのテーマ			対象		場所	その他 特記事項	実施 主体
名称	分野	目的・概要	年齢層	人数			
自動車排ガスの実験	エネルギー 地球温暖化 大気汚染	大気汚染の原因の一つとされている自動車排ガスについて、その性状を知る。 ガソリン車やディーゼル車の排ガスについて、粒子状物質をろ紙に採取して性状を見たり、袋にとって、大気汚染物質の濃度を検知管で測ったり、水に置換してバックテストで酸性度を測定する。	小学生以上		室外・室内の両方が使える方がよい	自動車を使用するので、安全面に留意。	環境研*1
自転車発電 ⁴⁾	エネルギー 地球温暖化	自転車をこいで発電することで、テレビをつけたり、白熱電球と蛍光電球の違いを実感するなど、エネルギーの大切さを体感する。また、こいだ時間により発電した電気量も知ることができる。	なし (足がペダルに届かないと不可)		室内	自転車と電化製品を置くスペースが必要。	環境研*1
汚染物質の長距離輸送(酸性雨)	大気科学	酸性雨が降る仕組みや影響について学び、ライフスタイルを見つめ直す。	小学生～一般	実習時は10人～40人、講義のみは会場次第		30分～2時間(実習はプラス30分)、2時間×4回(大学生向け授業)	環境研*1
温暖化	地球温暖化 大気科学	地球温暖化の仕組みや影響について学び、ライフスタイルを見つめ直す。	中学生～一般			30分～2時間(実習はプラス30分)	環境研*1
対流圏オゾン	大気科学	対流圏オゾンによる大気汚染について学ぶ。	高校生～一般	講義のため、会場次第		30分～2時間	環境研*1
オゾン層破壊	大気科学	汚染物質の長距離輸送・温暖化・対流圏オゾンのプログラムと併用し、オゾン破壊について学ぶ。	中学生～一般			15分	環境研*1
小樽マリンスクール ⁸⁾	沿岸環境	日本(北海道)は四方を海に囲まれているが、海についての理解は魚を除いては少ない。このため、各種実験を通して特に沿岸域の環境について知識を深め、海を身近に感じてもらう。	小学校3～6年	一課題10人程度		一部観測・分析機器が必要なものがある。	地質研*2
電気な人はだれ～エネルギーの使い方	エネルギー 地球温暖化 カードゲーム	自分のライフスタイルに合ったエネルギーの使い方を見つめる。家庭で使用するエネルギー消費機器のイラストが描かれたカードを使用し、3枚(種類)しか各家庭で持つことができない社会になったとしたら、何を選択するかを考え捨てるカードを選択していく。捨てるカード(機器)については、替わりになる方法を自分なりに考えて発表する。	小学校3年生程度～大人、親子	講師1人あたり3グループ程度	屋内の方が良いが、屋外でも天候により可能	参加人数は最大で50名程度。	環境財団*3 (地球温暖化ふせぎ隊)
パズルで世界の温暖化	地球温暖化 パズルゲーム	温暖化等の影響で起こっていると言われる様々な現象が、世界中で起こっていることを理解する。 様々な現象を表す写真を2～6つに切り分けてパズルにし、参加者はパズルを完成させる。パズル完成後、裏面に記載した解説を読む。指令カードを配布し、地図上のどの場所の出来ごとかを予想し、世界地図に写真ボードを貼り付けながら世界地図を完成させる。	小学校1年生～	40人程度まで	屋内の方が良いが、屋外でも天候により可能	イベント等で1名の参加者から対応は出来るが、小学校での授業など、数十名で実施する方が、参加者同士の交流の中から学びがあり、適していると感じている。	環境財団*3
スターウォッチング	大気保全に関する普及啓発ツール・自然観察	星空の観察を通じて、大気汚染や光害について考えるツール。 環境庁勤務時に実施方法を具体化(アイデアは別人)。その後実施方法が改良され、全国星空継続観察として継続中。	大人向け～小学生高学年程度	講師1人あたり5人～10人程度	野外・光の害が少ない地点。都市部でも実施可能。	機材の関係で人数が制限される。冬季、外気温がマイナスとなる地区はレンズが曇る・凍るため配慮が必要。	環境省(日本環境協会)

*1：地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学研究センター

*2：地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部地質研究所

*3：公益財団法人北海道環境財団

(注) 表1及び2-1、2は、個々の会員が、平成22年8月までに作成・実施したプログラムを集約したものであり、現在は、実施していないプログラムも含まれています。

3. プログラムの再構築

個々の研究員が独自に作成してきたプログラムは、自らが実践することを前提に作成したものであったことから、環境の専門家以外が使用できる内容ではなかった。

一方、学校などの教育現場では、環境に関する専門知識や実践プログラムが不足している状況であった。

このため、平成23年度、北海道立教育研究所附属理科教育センターと共同で、既存のプログラムの再構築を行い、環境の専門家でなくても使用できる環境教育支援プログラムを作成した。^{4) 5)} 作成フローは、図1のとおりであり、プログラム概要は、表3のとおりである。

空気・水の汚れを簡易測定により確認する実験を含む内容とし、試料採取や簡易測定に必要な機材を貸出するパッケージ型のプログラムとした。北海道のモニタリングデータ（大気汚染監視地点での測定結果、川や湖沼等の水質測定結果など）を活用し、自ら測定したデータと比較するなどして、身近な環境の現状を実感してもらうプログラムである。

平成23年度の実践校からは、「今まで見たことのない機材を使用したり、新しい調べ方を使って学習をすることで、子どもたちは知的好奇心がかき立てられ、意欲的に学習に取り組むことができる。」等の意見があった。

今後は、ホームページ等を活用し、支援プログラムの内容や実践事例を広く情報発信するとともに、個々の学校の要望に応じた専門的なデータ・知見の提供など、学校の先生による実践を支援していく。

また、実践事例をもとに、より活用しやすいプログラムとなるよう、更新を行っていく予定である。

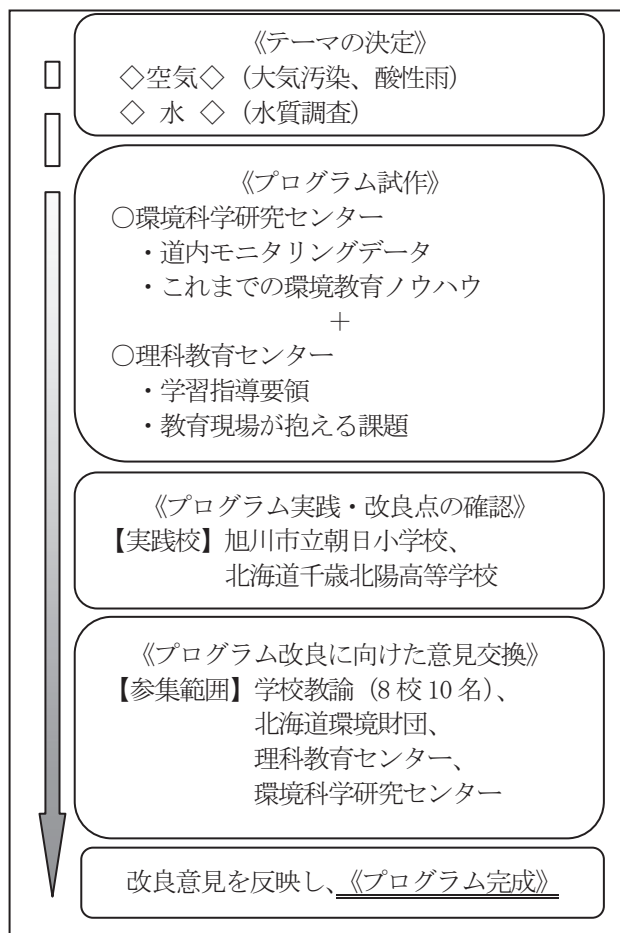


図1 支援プログラム作成フロー

表3 環境教育支援プログラム概要

テーマ	空気		水
プログラム名	大気汚染 ～空気の汚れて何?～	酸性雨 ～すっぱい雨が降ってくる?!～	水質調査 ～水の汚れを調べてみよう!～
対象	初級編：小学校高学年 総合的な学習の時間（2時限程度） 中級編：中学生・高校生 理科の授業（1時限程度）		
概要	自分のまわりの空気と自動車排ガスに含まれる二酸化炭素及び窒素酸化物濃度を簡易測定する体験を通して、空気の汚れの原因を知り、大気汚染問題についての理解を深める。	学校周辺の雨と自動車排ガス水溶液のpHを簡易測定する体験を通して、酸性雨問題についての理解を深める。なお、本道の特性を生かし、積雪を使用しての実施も可能。	学校近郊の河川水の水質（pH、透視度、COD）を簡易測定する体験を通して、水の汚れの原因を知り、水資源保護についての理解を深める。学校近郊に採水に適した河川がない場合には、水道水で薄めた身近な汚濁源（食品や洗剤など）を使用しての実施も可能。
簡易測定用機材・消耗品	・ガス採取器 ・ガス検知管 (二酸化炭素、窒素酸化物)	・パックテスト (酸性雨用 pH)	・透視度計 ・パックテスト (COD、低濃度 COD、pH)

4. 今後の活動

環境教育研究会では、北海道独自の環境教育に対する具体的なニーズを探るなど、情報収集をするとともに、依頼

に応じ、研究成果を活用した新たなプログラムの作成や既存プログラムの再構築を行っていく。また、プログラムの貸出・イベントへの出展等により、環境教育の支援・実践を行っていく予定である。

5. 参考文献

- 1) 北海道環境生活部環境室環境政策課：北海道環境教育基本方針，2005.
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/ksk/kkhoushin/gaiyou.htm>
- 2) 地方独立行政法人北海道立総合研究機構：中期計画平成22年度～平成26年度，p.16, 2010.
<http://www.hro.or.jp/knowledge/outline/plan.html>
- 3) 地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部環境科学研究センター：北海道環境科学研究センターの業務推進に係る取組方針，北海道環境科学研究センター所報，Vol.36，2010.
http://www.ies.hro.or.jp/center/Book/Report/H21/36_00.pdf
- 4) 川村美穂，芥川智子，小野理，野口泉：環境教育研究会の設立，環境科学研究センター平成23年度調査研究成果発表会発表要旨集，2011.
http://www.ies.hro.or.jp/new/2011/pdf/seika/poster_hozen.pdf
- 5) 川村美穂，芥川智子，小野理，野口泉，酒井茂克：空気及び水をテーマとした学校における環境教育支援プログラムの作成，2012年日本環境教育学会北海道支部研究大会第Ⅱ部研究発表，2012.
- 6) 平松和彦：ペットボトルで雪の結晶をつくる（Ⅱ）－結晶形の変化など、その後得られた知見－. 北海道の雪氷，No.18，55-56，1999.
- 7) 鈴木隆広，八幡正弘，秋田藤夫，高橋良，社団法人登別観光協会：携帯電話とQRコードを用いた情報配信システム－ジオツーリズムを楽しむ手法として－. 北海道地質研究所報告，No.83，67-72，2011.
http://www.gsh.hro.or.jp/publication/digital_report/gsh_report/83pdf/gshr83_067_072.pdf
- 8) 檜垣直幸，川森博史，黒澤邦彦，嵯峨山積，村山泰司，木戸和男，菅和哉，内田康人，濱田誠一，大澤賢人，仁科健二，寺島克之：公設試験研究機関のアウトリーチ活動－海洋地学部（小樽市）での事例－. 北海道地質研究所報告，No.83，81-85，2011.
http://www.gsh.hro.or.jp/publication/digital_report/gsh_report/83pdf/gshr83_081_085.pdf

Activities of the environmental education research group

Miho Kawamura and Satoru Ono

The environmental education research group was established in the Institute of Environmental Sciences in August 2010. Programs that an individual member made and had executed were collected as first activity. These programs were classified into the self-guided programs and the programs guided by lecturers. Moreover, we and cooperated several stuffs of Hokkaido Science Education Center restructured the few programs and made new environmental education support program in the fiscal year 2011. This program could be support the school teacher for the teaching atmospheric and aquatic environmental issues.

道内の対流圏オゾンの時間空間的調査結果

山口高志、野口 泉

要 約

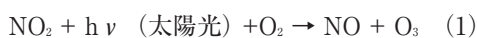
近年、対流圏オゾン（以下 O_3 ）の増加が懸念されている。しかし、北海道内の O_3 測定局の多くは都市部や工業地域に位置し、全体での濃度分布が把握されていなかった。このため O_3 濃度分布を把握するため、道内各地で春期（2011年4-6月）の O_3 濃度測定を行った。また道内広域の長期的な O_3 濃度の傾向を明らかにするため札幌市、苫小牧の1980年代以降のデータを検討した。これらの結果、濃度分布では概ね道南西部、山岳地域で高く、内陸部で低い傾向にあること、濃度の高い地点では本調査で最も濃度の減少した6月でも植物に影響がある閾値の濃度40ppbを月平均値でも上回ることが確認された。長期変化では O_3 濃度の上昇傾向が示されたが、都市域の大気汚染物質濃度変化も影響していると考えられた。また特に北海道南西部日本海側及び山岳地域では長距離輸送の影響が示唆されたことから、道内の O_3 モニタリング体制をより効率的に再構築することが望まれる。

Key Words: 光化学オキシダント、オゾン、越境大気汚染

1. はじめに

我が国においては、大気汚染に係る環境基準項目の一つとして「光化学オキシダント」が定められている。「光化学オキシダント」は大気中に存在する酸化性物質の総称であるが、その主成分はオゾンであり、平成8年の環境庁告示第73号によりオゾンの測定値をもって光化学オキシダントの値として差し支えないとされている。また我々の生活する地表付近の大気中に存在するオゾンは、いわゆる「オゾン層」としてよく知られている成層圏オゾンと区別するため対流圏オゾン（以下 O_3 ）と呼ばれている。 O_3 は反応性に富むガス状物質であり、殺菌など有用な利用法がある一方で、環境中に高濃度に存在すると人の健康や植物生長へ悪影響があることが知られている¹⁾。植物へ影響する O_3 濃度の指標として大気中 O_3 濃度の累積値であるAOT40や O_3 沈着量（植物による吸収量）に基づく指標が提案されているが、いずれも O_3 の一時間値濃度を把握することが必要である。

この O_3 は都市部の排ガスに含まれる一酸化窒素（以下NO）や二酸化窒素（以下 NO_2 ）などの大気汚染物質と反応する。



この二つの反応だけであれば、 O_3 は式(1)で生成し、式(2)で消滅することで全体量としては変化しない。しかし、大

気中に過酸化ラジカル（ HO_2 、 RO_2 ）が存在すると、



となり、NOによる O_3 の消費以外に NO_2 が生成される。そしてこの NO_2 から式(1)により O_3 が生成される。過酸化ラジカルは大気中炭化水素などと太陽光の光酸化反応により生成される。これらの反応のため、自動車排ガスなどにより窒素酸化物、炭化水素が大気中に高濃度に供給される大都市圏ではしばしば晴天時に高濃度の O_3 が生成される。この O_3 により、関東近郊の稲作等へは金額にして210億円の悪影響があると報告されている²⁾。

一方、近年中国における窒素酸化物排出量の増加とそれに伴い生成された高濃度の O_3 を含む大気汚染物質の日本方面への移流が懸念されている³⁾。

北海道内では O_3 測定局の多くは都市部や工業地域に位置し、田園地域には設置されていない。これは、大気汚染物質濃度の高い都市部以外で高濃度 O_3 が想定されていなかったためである。しかし、 O_3 が移流により輸送された場合は、都市部では式(2)の反応により減少した O_3 を測定する場合がある⁴⁾。また移流による大気汚染物質は都市部、郊外の区別無く広域へ輸送されることから、郊外の方が都市部よりも O_3 濃度が高くなることが考えられる。実際に、北海道・東北では都市部よりも田園や遠隔地域で O_3 濃度が高いことが認められており、⁵⁾月平均濃度でも植物影響のあるとされる40ppbを越える地点が報告されている⁵⁾。

共著者：甲田裕幸、中津智史（中央農業試験場）、大野泰之（林業試験場）



図1 濃度分布測定地点
 (●: 測定地点, ○: 常時監視局)

これらのことから北海道全体のO₃濃度の傾向を把握するため、環境省による大気モニタリングデータ（利尻、札幌）にあわせて北海道、苫小牧市、札幌市の常時監視局と環境科学研究センターが独自に設置している摩周湖のO₃測定装置のデータを検討してきた⁶⁾。

2011年はそれらに加え「対流圏オゾン等による植物影響検討会」を中心として、北海道立総合研究機構内の他機関と協力し、パッシブサンプラーを用いて春期（4-6月）の道内の各地域でO₃濃度測定を行った（図1）。パッシブサンプラーによる測定は月平均値であるため自動測定機と比較すると時間分解能は劣るが、多点に低コストで設置できる長所がある。今回これらの結果を報告する。

2. 方法

2.1 自動測定機データ

北海道内でのO₃濃度の空間分布を検討するため、2008年度の国設酸性雨測定局（利尻）、国設大気測定局（札幌）、苫小牧市測定局（勇払）、北海道測定局（上厚真）および摩周湖のO₃濃度測定データを比較した（図2）。また長期的傾向の把握のため、札幌市測定局（市内9局）の1980-2008年のデータを検討した。札幌市の測定局は冬期に未測定の地点があるため、集計期間を4-8月とした。また前述した都市部でのNOとの反応によるO₃の減少を補正したポテンシャルO₃（以下PO）を次の式により求めた⁷⁾。

$$PO = O_3 + NO_2 - 0.1NO_x$$

2.2 濃度分布調査

調査地点は図1のとおり、調査期間は2011年4-6月である。測定は1ヶ月毎に行った。

測定には小川商会製短期曝露型パッシブサンプラーを用い、全国環境研協議会の全国調査と同様の手法で行った⁵⁾。

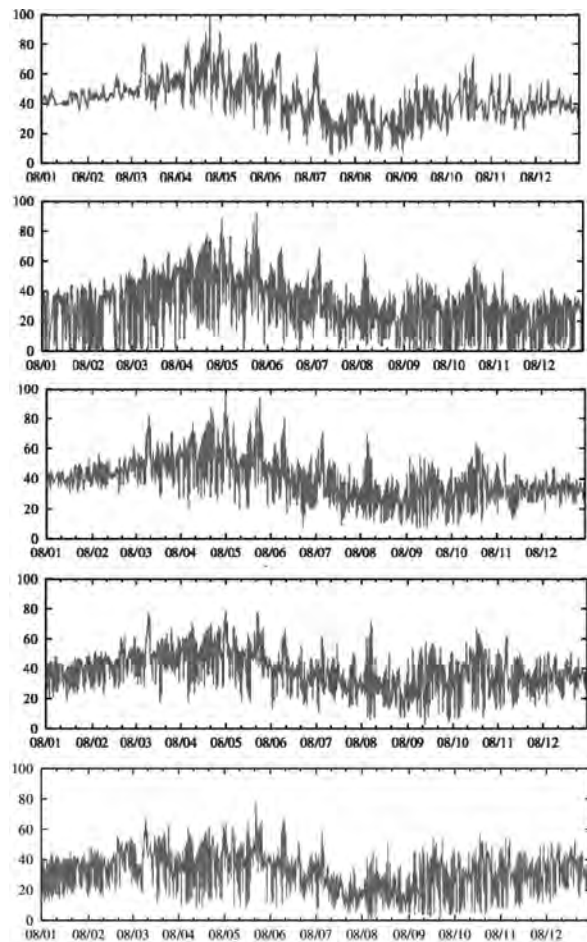


図2 利尻・札幌・苫小牧のPO・O₃濃度推移

項目はO₃、NO_x、NO₂である。サンプラーを回収後、捕集ろ紙から測定対象物質を抽出し、イオンクロマトグラフ（DIONEX ICS-2000）で分析した。曝露時間および対象物質濃度から測定期間中の平均ガス濃度を求めた。パッシブサンプラーによる測定値は自動測定機で並行測定を行っている地点で自動測定機の結果と比較し測定精度を検証した。

3. 結果と考察

3.1 自動測定機データの検討結果

2008年の利尻、札幌、苫小牧のO₃およびPO濃度の一時間値を図2に示す。なお利尻ではNO、NO₂濃度が低くPOはO₃とほぼ同一であるため省略した。

3.1.1 広域の濃度変動について

O₃の水への溶解度は小さいため、長距離海上を移動しても濃度はあまり減少しない。また、同様に雲水にも取り込まれにくく、上空でも濃度減少は小さい。このため、O₃を含む気塊が海上を輸送されてきた場合、地上への上陸後に、地表面への沈着や地表近くに存在する自然、人為由来の粒子・ガス等との反応により減少する。このため大気の

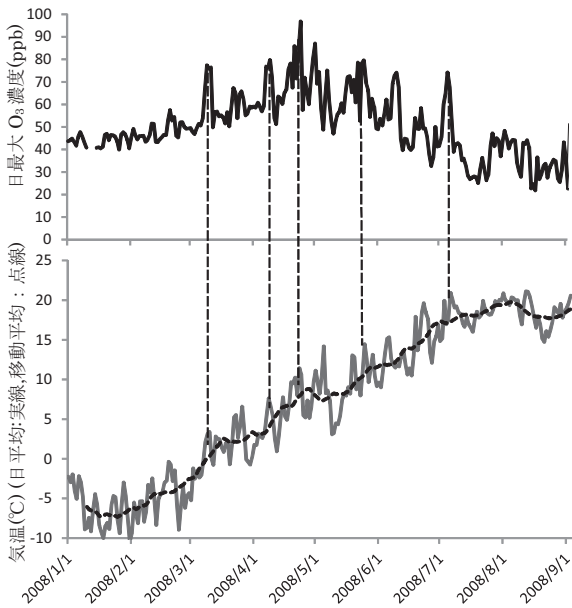


図3 利尻の日最大O₃濃度（上）と気温（下）の変化

安定した状態では地表付近のO₃濃度は低く、上空で高い。しかし日中は対流により大気が混合されるため地表付近でもO₃濃度が上昇する。これが日内変動となる。逆に上空では対流による多少の増減はあるが、沈着がないため濃度変動は小さい。このことから山岳部では上空の濃度を反映して日内変動が小さい。また、海岸部や利尻などの離島でも輸送された気塊が直接影響するため日内変動が少ない（図2）。札幌のO₃濃度は日内変動が大きい、NOによる影響を補正したPO濃度では利尻のO₃濃度とよく似た挙動を示した。このことから、利尻-札幌間の広域に流入するO₃濃度は概ね等しいことが示唆され、札幌-利尻間の郊外沿岸部は利尻と同程度のO₃濃度であると推定される。しかし、札幌のPO濃度と利尻のO₃濃度の差は小さくなるものの幾分の違いが残る。この原因として札幌は海に囲まれた利尻に比べO₃の地表面への沈着が大きいことに加え市内で発生する大気汚染物質などの地域的な影響が考えられる。また、利尻と札幌に異なるO₃濃度の流入する場合等も考えられた。このことについては今後検討が必要である。

同様に苫小牧地域沿岸部（勇払局）および内陸部（上厚真局）でPO濃度を検討した（図2）。沿岸部は利尻と比較すると高濃度のピークが低い傾向にあるが、全般的には札幌とよく似た推移を示した。一方、内陸部は夜間の減少などPO濃度でも依然として日内変動が大きく、地表への沈着等が大きく影響していると考えられる。

従って、苫小牧地域では流入する大気中O₃濃度は概ね札幌と同程度であり利尻とも大きくは異ならないと考えられる。しかし、海上から陸上へ輸送された後に地表面への沈着などによりO₃が減少し、その程度は内陸部でより強いことが示唆される。

また利尻、札幌に摩周湖も合わせた3地点で高濃度イベント時のPO濃度の増減が良く一致することが報告されている⁶⁾。このことから移流による大気汚染物質は北海道全体を覆うように広がっていると考えられた。そこで2008年について、利尻の日最大O₃濃度と日平均気温の比較を行った（図3）。日の平均気温が10日間の移動平均気温と比較して高い時期にO₃濃度も高くなる傾向にあることが分かる。この原因としてO₃など大気汚染物質を高濃度に含む気塊が南方から移流し、利尻から札幌にかけての地表面に達することで気温と同時にO₃など大気汚染物質濃度の上昇が観測されることがあるためと考えられる。

以上のことから、北海道に流入するO₃濃度は概ね等しく、離島や沿岸域、山岳部ではそれを反映して広域でほぼ同様のO₃濃度の増減を示す。しかしそれ以外の地域では大気汚染物質との反応や沈着による影響があると示唆される。

3.1.2 空間的同質性の検証

北海道の広域に同程度のO₃濃度の気塊が流入するという前述の推定が正しければ札幌市内では地点に依らず同程度のO₃が流入すると考えられる。この検証のため、札幌市測定局のデータから1980年-2008年のO₃濃度とPO濃度の経年変化を比較した（図4）。一部地点で秋冬期は未測定なため、市内8地点の4-8月平均濃度とした。この結果、O₃濃度は地点毎に異なるが、PO濃度は概ね一致する傾向にあった。このことから、季節平均値であれば札幌市内はほぼ同一のPO濃度であり、前述の利尻-札幌間で広域のO₃濃度が同程度であるという推測と矛盾しない。

3.1.3 長期傾向

・経年変化（札幌市）

O₃濃度は1980年代に20ppb前後だったが2000年代には大半の局が20ppbを上回り、概ね増加傾向が認められる（図4）。しかしPO濃度では1980年代に30ppb程度であり、1990年代に40ppb前後まで増加が認められるが、2000年以降は増加が認められない地点が多い。このことから都市部のO₃濃度の増加にはNO_x排出量削減に伴うNO濃度減少の寄与が示唆される⁸⁾。

・月別変化（札幌、苫小牧）

札幌（白石）と苫小牧（勇払）での1980年代（1980-1989年）と2000年代（2000-2008年）の各月平均O₃濃度およびPO濃度の比較を行った（図5）。この結果、両地点で比較した全ての月で増加傾向が認められた。

これらのことから、概ね1980年代以降に札幌および苫小牧の両地域でO₃濃度が上昇したと推測される。しかし、これらは都市部に集中しているため、前述のようにNO_x排出量削減の影響も強く含まれていると推測される。このことから北海道全体の長期的な大気モニタリングには郊外

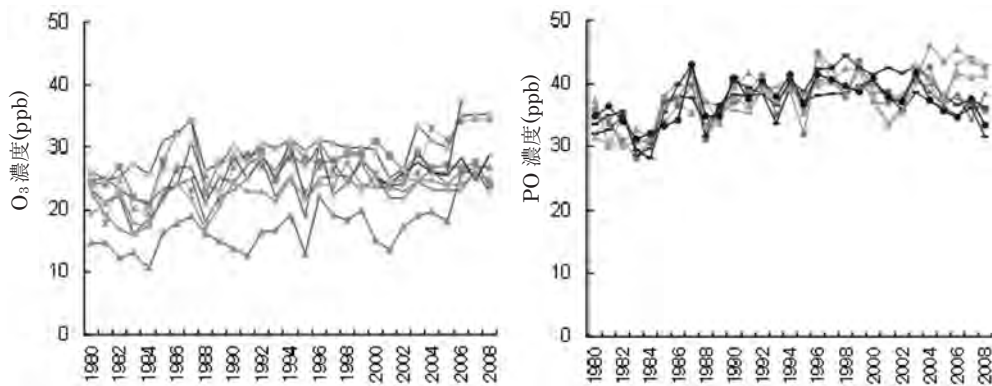


図4 札幌市内複数局のO₃濃度(左)とPO濃度(右)の4-8月の平均値

での継続した測定が必要である。

また今回用いた札幌市のデータは4-8月のみのであることに加え1980年代以降のオキシダント測定方法がヨウ化カリウム法から紫外吸収法へ変更されたことや同じヨウ化カリウム法でも自動洗浄機能の付加など、測定方法の変遷による影響も考えられる。またNO_xも測定方法に変更が加えられてきたことから、長期的なO₃およびPOの傾向については今後より詳細な検討が必要である。

3.2 O₃濃度分布測定結果について

各地点の月平均濃度測定結果を図6に示す。各月の濃度の積み立てグラフとなる。全体的に4月が最も高く6月にかけて減少傾向にあったが、その中で江差、長沼、摩周湖が高い傾向にあり、6月でも植物への影響の閾値とされる40ppbを越えていた。

前述のように北海道へ流入するO₃濃度は概ね等しいと考えられるが、地表付近でのO₃濃度は沈着などの影響を受けることを考慮すると、越境大気汚染に直接曝露される江差など日本海側海岸部や摩周湖のような山頂部で高く、内陸部で低いことは妥当な結果である。しかし長沼は内陸部に位置しながらも高い結果となり、これについては今後検討が必要である。

逆に、黒松内は道西部に位置し、海岸からも近いが、最も濃度が低かった。これは黒松内の地形などが影響しているのではないかと考えられる。

4. まとめ

本研究により北海道内のO₃濃度の長期的変化と春期の北海道のO₃濃度の傾向が明らかとなった。

長期的なO₃濃度は上昇傾向にあるものの、最近の2000年以降では明確でなく、これには各種大気汚染物質の規制による都市部大気環境の変化も考慮する必要がある。

自動測定機データの比較結果から、北海道全体へ流入するO₃濃度は概ね等しいが、大気汚染物質や沈着などの影響

により各地点のO₃濃度が異なると推測される。

濃度分布調査結果からは、北海道の南西部、特に西側海岸地域と、道東でも摩周湖など山頂域ではO₃濃度が高いことが確認された。また地点により濃度は大きく異なり、上記の推測を裏付ける結果となった。特に黒松内は北海道西部に位置するがO₃濃度が最も低く、地表付近のO₃濃度へは地形や気象の影響が大きいと考えられる。

また長距離輸送される大気汚染物質については総観的な気象の影響も検討する必要がある。高濃度O₃は農作物や自然植生の成長に影響すると報告されていることから⁹⁾¹⁰⁾、道内においても特に高山域の希少種や道内に特徴的な農産物への影響の実態把握が検討されるべきである。

これらのことから、北海道西部海岸地域および高山地域に加え、地形の影響を考慮できるよう盆地や代表的な平野部をあわせた北海道全体での継続的な多点モニタリング体制の構築やモデルシミュレーションの利用が今後必要である。

参考文献

- 1) Ashmore, M., Emberson, L., Karlsson, P. E. & Pleijel, H. (2004) .New directions: A new generation of ozone critical levels for the protection of vegetation in Europe, *Atmospheric Environment*, 38, 2213-2214
- 2) TAKAGI, K. & OHARA, T. (2003) .Estimation of Ozone Impact on Plants by Damage Functions in the Kanto area, *Journal of Japan Society for Atmospheric Environment*, 38, 205-216
- 3) 秋元肇 (2006) .大気汚染物質の大陸間輸送と半球規模の汚染, *Journal of Japan Society for Atmospheric Environment*, 41, A1-A8
- 4) TAKEKAWA, H. & MINOURA, H. (2000) .Studies of Air Quality in Urban Atmosphere. Photochemical Reaction in Polluted Air., *R&D Review of Toyota CRDL*, 35, 13-20

- 5) 全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部 (2009) . Acid deposition survey in Japan, phase 4 (2008) (1), *Journal of Environmental Laboratories Association*, 34, 193-223
- 6) 野口泉 et al. (2010) .摩周湖における対流圏オゾン濃度とその植物影響, 第17回大気環境学会北海道・東北支部学術集会,
- 7) 木村富士男 (1978) .近似解法によるNO, NO₂, O₃の反応拡散モデル, *大気汚染研究*, 13, 67-75
- 8) 板野泰之 (2011) .Photochemical air pollution measure in Osaka City and advance in the evaluation technique, *Journal of resources and environment*, 47, 45-49
- 9) Izuta, T., Kobayashi, T., Matsumura, H., Kohno, Y. & Koike, T. (1998) .Visible foliar injuries induced by simulated acid rain in several Japanese forest tree species, *For. Resour. Environ*, 36, 9-14
- 10) Izuta, T. & Nakaji, T. (2003) .Effects of high nitrogen load and ozone on forest tree species, *Eurasian Journal of Forest Research*, 6, 155-170

Temporal and special change of tropospheric ozone in Hokkaido.

Takashi Yamaguchi, Izumi Noguchi, Hiroyuki Kouda,
Satoshi Nakatsu, Yasuyuki Ohno.

Abstract

Recently, the increase of oxidant concentration in ambient air was reported. Its affection was thought to spread widely, for example, whole Hokkaido. However, the air pollutants monitoring stations were unevenly distributed in urban area. Thus, the aim of this study was to grasp ozone distribution in Hokkaido and to validate the change of ozone concentration in last 30 years.

Ozone concentration measurement in whole Hokkaido was carried out by using passive sampler from April to June in 2011. The results suggested that the ozone concentration tend to be high in south west part of Hokkaido and in altitude area, and be low at inland area.

As the result of temporal change of ozone concentration, it suggested that PO didn't appear clear trend after 2000, though ozone concentration itself has been increasing for these three decades. It was considered that the reduction of nitrogen oxides emission could contribute to ozone increase in urban area.

From these results, it is necessary to reconstruct of ozone monitoring system in Hokkaido.

Key Words: Ozone, Long Range Transported Air

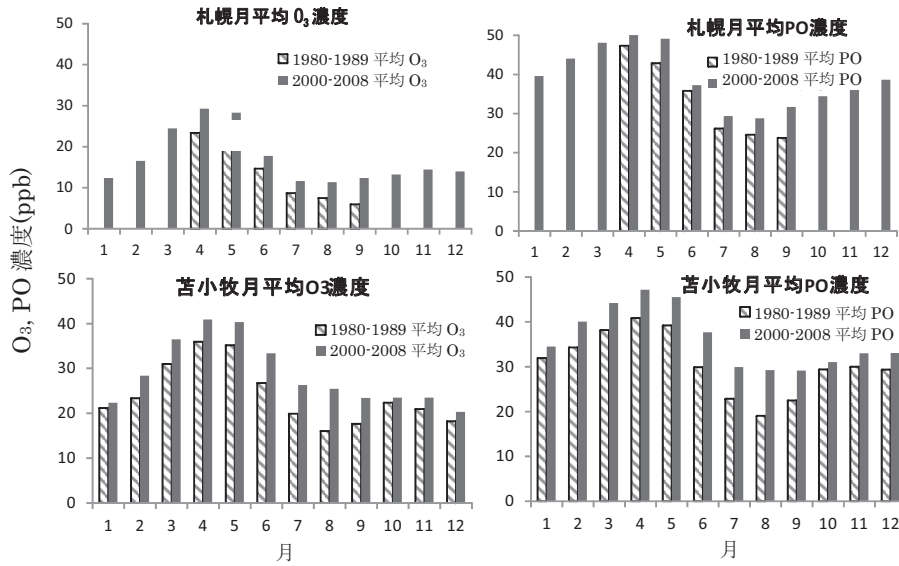


図5 札幌（白石）と苫小牧（勇払）の1980年代と2000年代の月平均O₃濃度，PO濃度
*札幌市のデータは4-8月のみの比較を行った。

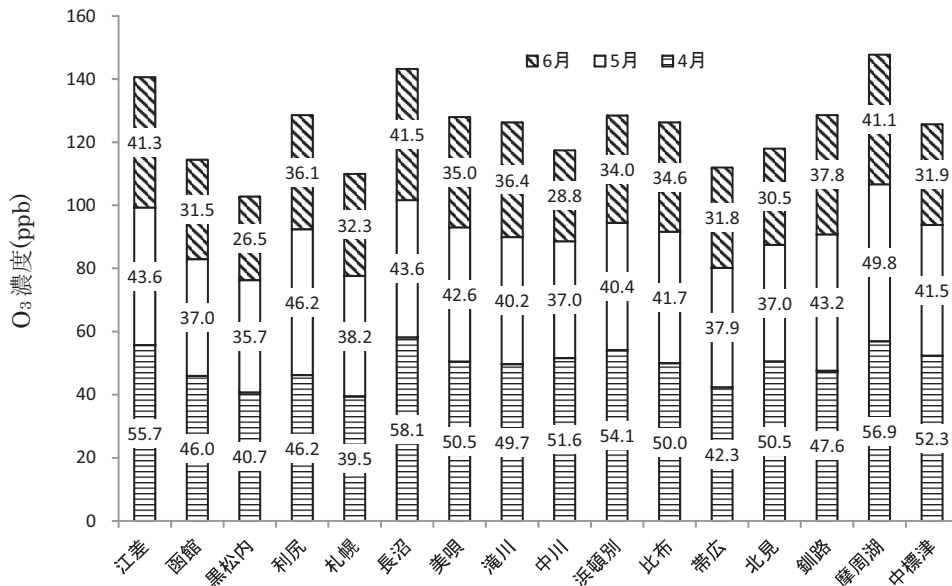


図6 各地点の4-6月のO₃濃度

エゾシカの狩猟努力量当りの捕獲数及び目撃数

宇野裕之、玉田克巳

要 約

エゾシカの生息動向（population trend）を明らかにすることを目的として、狩猟者から得られる狩猟期間の情報を用いて、相対密度指標である狩猟努力量当りの捕獲数（CPUE）及び目撃数（SPUE）を算出した。2000年度から2010年度までのデータを用いて、「エゾシカ保護管理計画（第4期）」に基づく東部・西部及び南部地域ごとのCPUE及びSPUEの推移を調べたところ、東部及び西部地域において増加傾向が明らかとなった。これまで情報が限られていた南部地域においても、2008年度以降の個体数の増加が示唆された。今後は、他の密度指標（ライトセンサスなど）など複数の指標を用いて、より小さい空間スケール（管理ユニットなど）における生息動向把握手法を開発することが、地域ごとの個体群管理の推進にとって重要だと考えられた。

Key Words: エゾシカ、生息動向、相対密度指標、エゾシカ保護管理計画

1. はじめに

野生動物の保護管理を行う上で、個体数（密度）の情報は不可欠である。しかし、個体群の全地域で個体数を完全に数え上げることは不可能な場合が多く、しばしば個体数の動向を反映すると考えられる相対密度指標（以下「密度指標」と記す）を用いることが多い¹⁾。

水産学の分野では、漁獲量のほかに、捕獲に要した努力量の情報をあわせて収集し、これらをもとに捕獲努力量当りの捕獲数を算出して密度指標としている²⁾。また、鯨類の資源管理の分野では、調査努力量当りの目撃数を、密度指標の一つとして用いている³⁾。シカ類についても、狩猟時の努力量などの情報を用いることで、狩猟努力量当りの捕獲数（Catch per unit effort、以下「CPUE」）及び目撃数（Sighting per unit effort、以下「SPUE」）が密度指標として用いられている^{4)、5)}。

北海道に生息するエゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）では、狩猟者の協力により1990年度から、捕獲数のほかに、出猟月日及び場所、目撃数などの情報収集を進めてきた。

CPUE及びSPUEを算出し、ライトセンサス、航空機調査、列車支障発生件数及び農林業被害額とともに、保護管理のための密度指標として活用している^{6)、7)}。1990年度～2003年度のCPUEとSPUEについては北海道環境科学研究センター^{8)、9)}が報告している。本報告では、その後のデータ等を用いて、2000年代のエゾシカの生息動向を明らかにすることを目的として解析を行った。

2. 調査方法

2000年度～2010年度に各狩猟者が報告した狩猟カレンダー（2003年度以降は「狩猟報告」に変更）によって得られた、5倍地域メッシュ（約5×4.6km）ごとの述べ出猟人日を狩猟努力量とした。メッシュ別のエゾシカの捕獲数及び目撃数を用いて、市町村別に集計を行い、北海道を3区分した管理対象地域¹⁰⁾（図1）ごとのCPUE（頭/人日）、SPUE（頭/人日）及び狩猟努力量（人日）を算出した。市町村の境界にあたるメッシュのデータは、面積が大きい市町村に含めた。さらに、5倍地域メッシュごとのCPUEとSPUEを算出して地図化することで、CPUEとSPUEの

表1 狩猟者登録証、狩猟報告による捕獲数及び報告率。

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
登録証(A)	45,912	36,252	37,601	37,826	45,138	49,819	42,101	42,113	49,581	59,774	55,585
狩猟報告(B)	34,950	29,360	31,169	35,928	43,084	47,210	40,427	39,699	47,349	54,338	53,746
報告率 (B/A)	76.1%	81.0%	82.9%	95.0%	95.4%	94.8%	96.0%	94.3%	95.5%	90.9%	96.7%



図1 エゾシカ保護管理計画における地域区分.

東部：オホーツク・十勝・釧路・根室、西部：石狩・空知・上川・留萌・宗谷・日高・胆振、南部：渡島・檜山・後志

地域ごとの推移を明らかにした。

狩猟を行うことができる地域（「可猟区」）は2000年度～2004年度までは東部及び西部地域であったが、2005年度以降、南部地域の狩猟が解禁され、鳥獣保護区等を除く北海道全域が可猟区となった。狩猟期間は、2000年度：11月1日～2月28日（一部地域は1月31日まで）、2001～2003年度：11月1日～1月31日、2004～2008年度：10月下旬～2月末日（一部地域は1月31日まで）、2009～2010年度：10月下旬～3月下旬（一部地域は1月31日まで）であった。

3. 結果

3.1 捕獲数の報告率

報告率を表1に示した。2002年度までの報告率は狩猟登録証による報告数(A)と狩猟カレンダーによる捕獲数(B)の比から算出した。2003年度以降は、「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」の改正に伴い捕獲場所の報告が義務付けられたことから報告様式が「狩猟報告」に変更された。道内14の総合振興局及び振興局が集計した管内に在住する狩猟者の情報による総捕獲数(属人情報)を(A)、狩猟報告により捕獲地が明確になった捕獲数(属地捕獲数)を(B)として報告率を算出した。2003年度以降の報告率は94%以上を示し、2010年度は96.7%であった。

3.2 努力量当りの捕獲数及び目撃数の推移

東部・西部及び南部地域別のCPUE、SPUE及び狩猟努力量の推移をそれぞれ図2、図3及び図4に示した。東部地域のCPUEは、2000年度0.70頭/人日から2010年度1.02頭/人日に増加した(図2)。同様に西部地域のCPUEも、2000年度0.48頭/人日から2010年度0.98頭/人日に増加した。

南部地域では、2005年度の狩猟解禁時に0.67頭/人日と高い値を示した後一時低下したが、2008年度以降は増加に転じ、2010年度のCPUEは0.75頭/人日を示した。

東部地域のSPUEは2000年度6.67頭/人日から2010年度7.12頭/人日に漸増した(図3)。西部地域のSPUEは2000年度4.49頭/人日から2010年度7.06頭/人日まで、一貫して増加傾向を示した。南部地域のSPUEはCPUEと同様に、狩猟解禁時に5.25頭/人日と高い値を示した後一時低下した。2007年度以降は再び増加に転じている。

東部地域の努力量は、2000年度の37,700人日から2010年度の29,196人日に約8,500人日減少した(図4)。一方、西部地域の努力量は2000年度の18,039人日から2010年度の23,568人日に約5,500人日増加した。南部地域の努力量は狩猟解禁の2005年度は707人日であったのが、2010年度には1,018人日に増加した。

2000年度から2010年度までのメッシュ別のCPUE及びSPUEを図5及び図6に示した。2010年度にCPUEについて

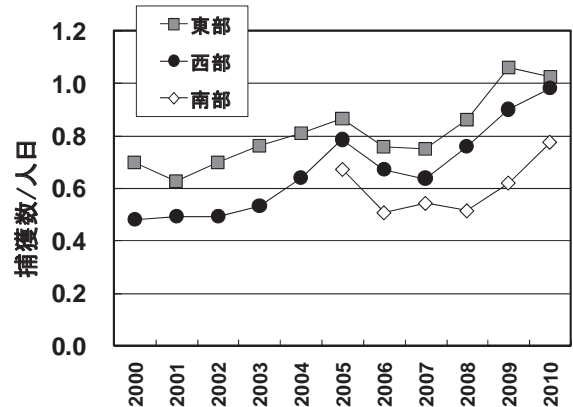


図2 2000年度～2010年度のCPUEの推移.

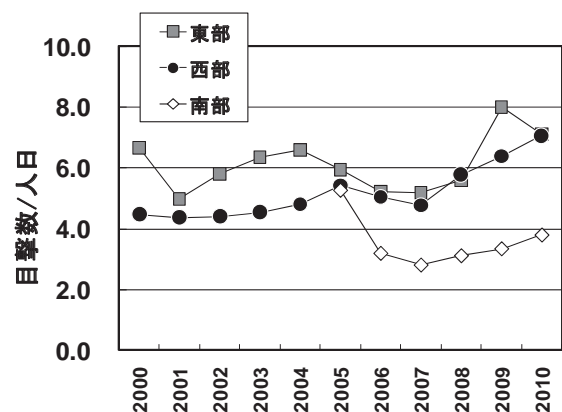


図3 2000年度～2010年度のSPUEの推移.

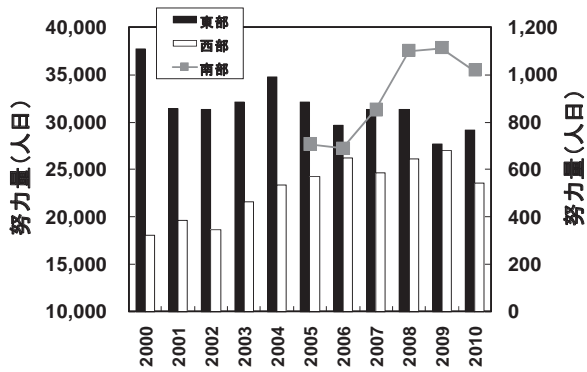


図4 2000年度～2010年度の狩猟努力量の推移。

て報告があった全メッシュ (n=2,352) のうち、1.0頭/人日未満のメッシュが72.5%を占め、1.0頭/人日以上の高密度メッシュは27.5%であった。高密度メッシュは主に東部の釧路、根室、オホーツク及び十勝地域や西部の日高、胆振、上川及び宗谷地域などで多くみられた (図5)。一方、SPUEの推移をみると、2000年度で8.1頭/人日を超える地域は、東部の釧路や根室地域などに限られていたが、2010年度には西部の日高、胆振及び宗谷地域など広い範囲に拡大した (図6)。南部地域は、2005年度以降に可猟区域となり、2006年度時点では2.0頭/人日以下のメッシュが多かったが、2010年度には一部地域で6.0頭/人日以上のメッシュが観察された。

4. 考察

東部及び西部地域ともに、2001年度以降2010年度にかけてCPUEとSPUEが上昇した (図2及び図3)。このことは、両地域のエゾシカ個体数の増加を反映していると考えられた。筆者らは、ライトセンサスによる密度指標と雌雄別捕獲数を基に個体群動態モデルを用いて個体数推定を行い、東部地域における個体数が1998年度から2001年度まで減少したこと、2001年度以降再び増加したこと、西部地域における個体数が2000年度を基準にして2008年度にはその約3倍に増加したことを明らかにしている^{11)、12)}。CPUE及びSPUEの動向はこれらと一致した結果だと考えられた。

また、筆者らは東部地域の密度指標の評価を行い、ライトセンサスが個体数の動向を把握する上で最も有効な指標であること、SPUE等を加えた複数の密度指標でクロスチェックすることの重要性を指摘している¹³⁾。今後、複数の指標を用いて地域ごとの生息動向を正しく把握する手法の開発が、地域管理の推進にとって重要だと考えられた。

西部地域では、特に日高、胆振及び宗谷地域で高密度になっていることが示唆された (図6)。これらの地域では

エゾシカによる農林業被害が増加しているだけでなく¹⁴⁾、日高や胆振地域では、森林植生にも大きな影響を及ぼしていることが明らかになっている¹⁵⁾。今後、個体数管理及び被害防除対策が緊急的に求められる地域だと言えるであろう。

南部地域では、2010年度のCPUEが0.75頭/人日と過去最高値を示し、SPUEでは2005年度に次ぐ値を示した (図2及び図3)。渡島半島の函館市や知内町では、1980年及び1981年に複数のエゾシカ個体が十勝や釧路から導入された¹⁶⁾。移入個体群の分布拡大を防ぐ上でも、なお一層の捕獲圧をかけ、増加を食い止めることが必要である。

2009年度及び2010年度には、2008年度までと比較して狩猟期間を約1ヶ月、3月下旬まで延長したが、狩猟努力量の合計値に変化はなかった (図4)。今後、月別の狩猟努力量、CPUE及びSPUE、雌雄別捕獲数などを解析した上で、猟期延長の効果を検証する必要があると考えられた。

5. 謝辞

データの収集については、北海道環境生活部環境局エゾシカ対策室及び各総合振興局及び振興局が行った。データ入力については2008年度まで北海道環境科学研究センターが、2009年度以降はエゾシカ対策室が委託事業により実施した。データを提出いただいた狩猟者の方々及び関係機関の方々に深く感謝申し上げたい。

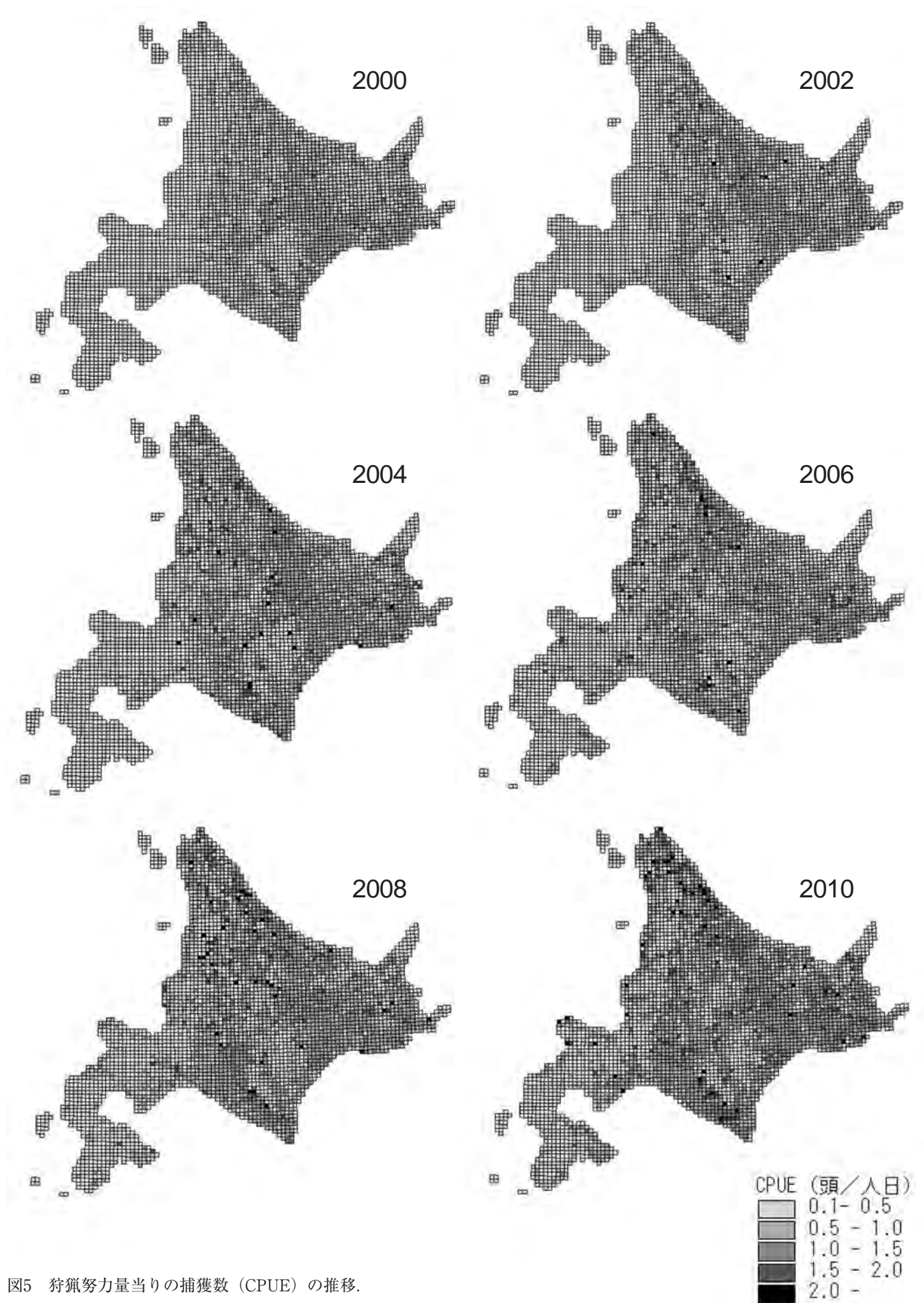


図5 狩猟努力量当りの捕獲数 (CPUE) の推移.

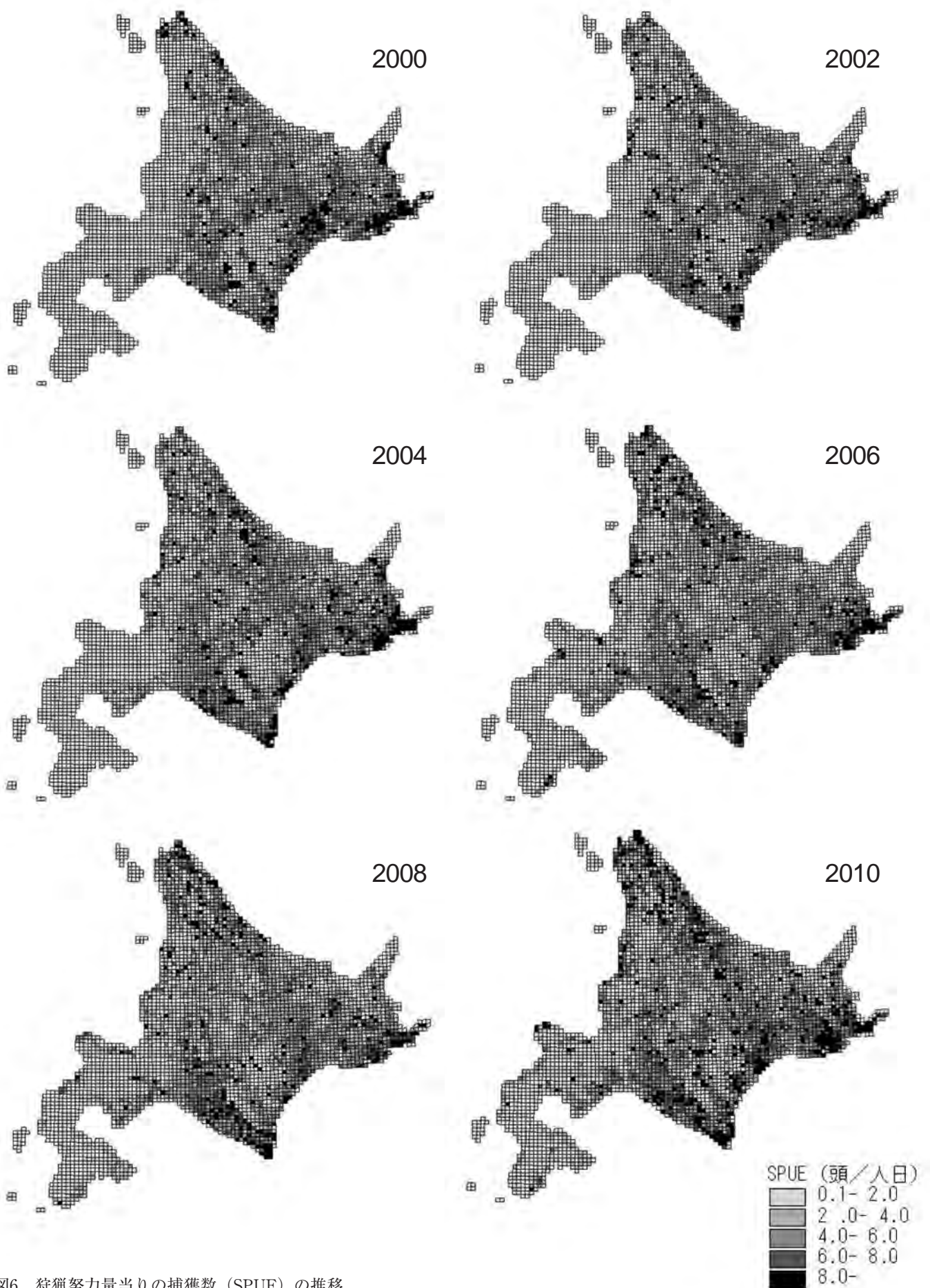


図6 狩猟努力量当りの捕獲数 (SPUE) の推移.

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金「ニホンジカの分布拡大過程と空間構造の解明」(課題番号22380087)の研究助成を受けて実施した。

6. 参考文献

- 1) Caughley, G. : "Analysis of Vertebrate Populations," 234pp. John Wiley & Sons, New York, 1977.
- 2) Roff, D. A. : Analysis of catch/effort data : a comparison of three methods. Canadian Journal of Fish. Aquat. Sci. Vol.40, pp.1496-1506, 1983.
- 3) Karczmarski, L., Thornton, M. and Cockcroft, V. G. : Daylight occurrence of humpback drophins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. African Journal of Ecology Vol.38, pp.86-90, 2000.
- 4) Novak, J. M., Scribner, K. T., Dupont, W. D. and Smith, M. H. : Catch-effort estimation of white-tailed deer population size. Journal of Wildlife Management Vol.55, pp.31-38, 1991.
- 5) Sorberg, E. J. and Sæther, B-E. : Hunter observations of moose *Alces alces* as a management tool. Wildlife Biology Vol. 5, pp.107-117, 1999.
- 6) 梶 光一・松田裕之・宇野裕之・平川浩文・玉田克巳・齊藤 隆 : エゾシカ個体群の管理方法とその課題. 哺乳類科学 Vol.38, pp.301-313, 1998.
- 7) 宇野裕之・梶 光一・車田利夫・玉田克巳 : エゾシカ個体群の個体数管理とモニタリング. 哺乳類科学, Vol.47, pp.133-138, 2007.
- 8) 北海道環境科学研究センター : ヒグマ・エゾシカ生息実態調査報告書Ⅲ. 野生動物分布等実態調査 (エゾシカ : 1991 ~ 1996年度). 100pp., 1997.
- 9) 北海道環境科学研究センター : エゾシカ生息実態調査研究報告書 (1997 ~ 2004年度). 98pp., 2006.
- 10) 北海道環境生活部 : エゾシカ保護管理計画 (第3期). 12pp., 2008.
- 11) Yamamura, K., Matsuda, H., Yokomizo, H., Kaji, K., Uno, H., Tamada, K., Kurumada, T., Saito, T., Hirakawa, H. : Harvest-based Bayesian estimation of sika deer populations using state-space models. Population Ecology Vol. 50, pp.131-144, 2008.
- 12) Kaji, K., Saito, T., Uno, H., Matsuda, H., Yamamura, K. : Adaptive management of sika deer populations in Hokkaido, Japan: theory and practice. Population Ecology Vol. 52, pp.373-387, 2010.
- 13) Uno, H., Kaji, K., Saito, T., Matsuda, H., Hirakawa, H., Yamamura, K., Tamada, K. : Evaluation of relative density indices for sika deer in eastern Hokkaido, Japan. Ecological Research Vol.21, pp.624-632, 2006.
- 14) 北海道環境生活部環境局エゾシカ対策室ホームページ. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/est/index.htm>
- 15) 明石信廣・宇野裕之 : エゾシカ個体群の評価及び植物との相互作用に関する研究. (北海道立総合研究機構環境科学研究センター編) 北海道生物多様性保全モニタリングに関する研究報告書 (平成20 ~ 22年度), pp.146-164, 2011.
- 16) 梶 光一, 宮木雅美, 宇野裕之, 「エゾシカの保全と管理」, 247pp., 北海道大学出版会, 札幌, 2006.

Catch and sighting per unit effort of sika deer populations in Hokkaido, Japan.

Hiroyuki Uno and Katsumi Tamada

We calculated the catch per unit effort (CPUE) and the sighting per unit effort (SPUE) of sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) populations using the questionnaire data collected from hunters as relative density indices. We monitored sika deer population trends from 2000 to 2010 in eastern, western and southern parts of Hokkaido, Japan. It was suggested that both the eastern and the western populations have increased from 2000 to 2010, and the southern population also increased from 2008 to 2010. For a successful regional deer management, it is important to establish the estimates method of population trends in a small spatial-scale (for example each management unit) using plural relative density indices.

水田農法別の陸生・水生・土壌動物相の比較

長 雄一

要 約

北海道南部及び中央部の農地における主要な景観である水田地帯で、冬期を含めた長期湛水有機栽培圃場・有機栽培圃場・減農薬減化学肥料栽培圃場別に、分類群リストの提示及びその生息密度の計測を行い、これらの農法間の比較を行った。陸生動物に関しては、捕虫網を各圃場にて40回振ることにより採取を行った。また、水生動物を採取するために、プラスチック製方形区を作り、調査日ごと各圃場5箇所を設置した。さらに土壌動物に関しては、土中に直径20cmのパイプを10cmの深さに埋め込み、泥を採取し、その後、ふるいにて濾しとることで、採取を行った。

その結果、減農薬圃場に較べて、長期湛水や有機栽培圃場においては、陸生・水生・土壌動物の種数や生息密度が高い傾向が示された。ただし、長期湛水及び有機圃場間の違いは、土壌動物であるイトミミズ類以外では明確ではなかった。

北海道の水田の生物多様性に関しては、広域における情報が不足していることから、より広範囲の地域での生物相調査を行うことが、その保全につながると思われる。このため、水田に生息する様々な生物の中から、指標となる分類群を選定し、その生息密度の季節的なモニタリングを行うことで、水田生態系の生物相の豊かさを評価する手法を提案した。

Key Words: 水田・動物相・長期湛水・有機栽培・減農薬

1. はじめに

水田は、私たちの主食である米の生産現場であり、北海道南部及び中央部における主要産業の場であると同時に、私たちの周りの代表的な「農村景観」を形作っている。水田の主要生物は、もちろん「稲」があるが、一方で水田はトンボ類やカエル類の生息環境を提供する。本州においては地域の生物多様性を育む「里地」の一構成要素として、水田を含む「農村景観」が着目されているが、北海道においては、水田と生物多様性との関連性について、あまり着目されてきていないのが現状である。

そこで、本研究においては、生物多様性に配慮した水田として、道内でも一部で導入が試みられている冬期を含めた長期湛水有機栽培圃場（以下「冬水」）及び有機栽培圃場（以下「有機」）、これらの参考として慣行農法であるものの減農薬減化学肥料栽培圃場（以下「減農薬」）について、陸生動物（水田に生息する飛翔性・歩行性の節足動物）及び水生動物（両生類あるいは水生昆虫等）、土壌動物（肉眼で確認出来るサイズのミミズ類や底生性の貝類及び昆虫類）の分類群リスト（種・属・科・目）及び生物量等を比較し（図1）、農法間における水田の生物の豊かさを評価するモニタリング手法を提案したい。

なお、本報告は、重点研究「北海道生物多様性保全モニ

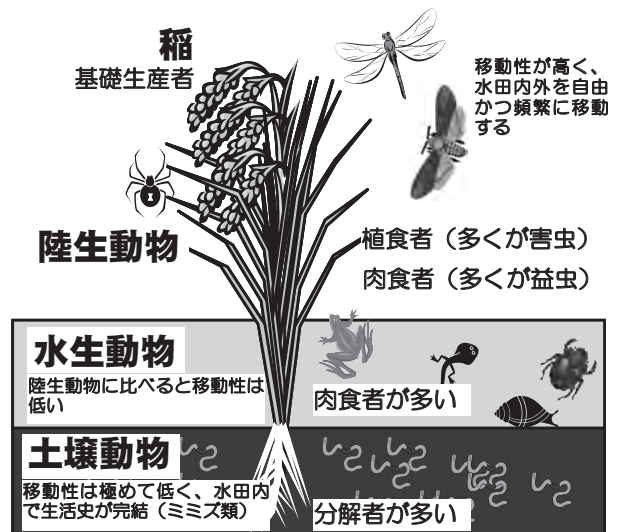


図1 水田の生物の生態学的特性

タリングに関する研究」報告書（道立総合研究機構 2011）の原稿をもとに、一部修正を加えてまとめたものである。

2. 方法

2.1 調査時期及び調査地

石狩川中下流域に位置する当別町内にて、2009年6月18日、7月14日、8月26日、2010年5月20日、6月25日、6

月29日、7月13日、7月26日、8月4日に調査を実施した。調査対象の水田は、冬水及び減農薬圃場各1区画（以下「筆」）が、あぜ道をはさんで隣接しているが、有機圃場1筆は200m程度離れて位置している。なお、あくまでモニタリング手法の提案を目的としているため、各圃場1筆のみで調査を行った。従って、調査結果及び考察に生態学的な普遍性を持たせるためには、他の圃場あるいは地域での追加調査が必要であると考えられる。

2.2 陸生動物調査

冬水及び有機、減農薬のそれぞれの圃場において、各40回捕虫網を振り、陸生動物を捕獲した。特に稲作に対する害虫であるウンカ類、益虫であるクモ類を対象としたため、稲穂を捕虫網でたくように努めて、捕獲を行った。採取した動物は、酢酸エチルを入れた殺虫管に入れて研究室に持ち帰り、紙に包むなどして保管し、種の同定を行った（同定作業は（株）野生生物総合研究所に委託した）。

2.3 水生動物調査

プラスチック製のコンテナの底を抜くことで方形区（20cm×50cm）を作り、時期別（1ヶ月2回程度）に圃場ごと5箇所程度を設置し、その中の水生動物を捕獲した。現地にて大まかな同定及び数の記録を行った後、80%エチルアルコール溶液等で固定し、研究室にて、再度、種の確認を行った（次項の土壌動物も含めて、種同定に必要な予備調査を（株）日本海洋生物研究所札幌支店に委託した）。

2.4 土壌動物調査

水田の土中に直径20cmの塩化ビニール製のパイプを10cmの深さに埋め込み（以下「円形区」）、泥を採取した。採取は水田中央に1箇所、対角線上のあぜ道近く（1m程内陸）の2箇所（2010年度は1箇所のみ）を行った。泥のサンプルは円形区ごとに袋につめて、研究室に持ち込み、次の手順で土壌動物の採取を行った。

4.75mm、2.0mm、1.0mm、0.5mm目合いのふるいを用意し、目合いの大きなふるいを上に、目合いの小さなふるいを下になるように重ねて、漉しとった。そして、ふるい上に残ったイトミミズ類・二枚貝類・巻き貝類・ヒル類・ユスリカ類の幼虫を、肉眼にて数えた。

3. 結果と考察

3.1 陸生動物

2009年度に実施した陸生動物調査で、水田から59種（分類群）の節足動物が確認された（表1）。確認数は、それぞれ捕虫網を約40回振った場合に入る数である。

稲への顕著な害虫としては、ヒメトビウンカ、セジロウ

ンカ、イネホソミドリカスミカメ、イネクビボソハマシ、イネミズゾウムシ、ガガンボ科のTipula属、アブラムシ科の一種（複数種）等が出現した。ウンカ科の幼虫は、前述のヒメトビウンカかセジロウウンカの幼虫と思われるが、不明である。一方、益虫となり得る肉食性のクモ類が5種出ているが、いずれも1あるいは2個体ずつしか出現しなかった。この中でイモコモリグモは水田の周辺などを主な生息環境としている種である。また、オツネトンボとアキアカネは水田で発生可能なトンボ類で、幼虫期、成虫期ともに他の節足動物に対する捕食性を持つ（安細 私信）。他の肉食性節足動物としては、テントウムシ科幼虫、ホソヒメヒラタアブ幼虫（ただし、採集されたホソヒメヒラタアブは成虫であった）がアブラムシを捕食することが知られている。また、コマユバチ科は寄生性のハチ類であるが、その宿主は不明である（安細 私信）。さらに、幼虫段階で水生動物の餌資源となるユスリカ類が7月の有機で多く観察された。表1の確認数を目レベルでまとめ、図2に農法別に棒グラフで示した。

各農法別の確認数（調査努力量一定）をまとめると、有機>冬水>減農薬の順となった。また、冬水及び有機は、確認数の季節的な増加傾向が認められた。これは三つの農法の平均値をとっても同様であった。分類群でいうと、7

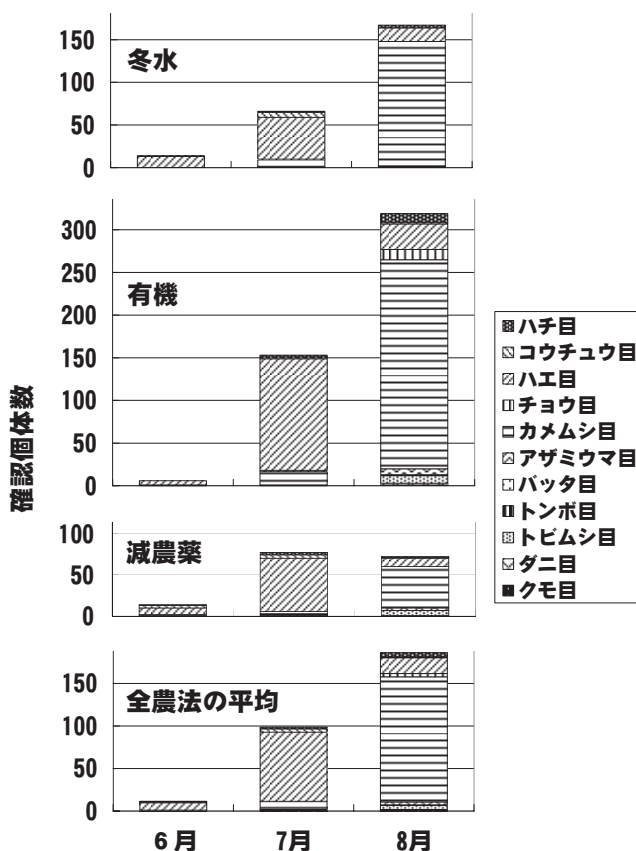


図2 2009年度における陸生動物調査の分類群別確認数の季節変動
縦軸は40回捕虫網を振った時の捕獲数（各農法で尺度は同一）

月においては、どの農法でもハエ目が大半を占めており、ハエ目ユスリカ科が優占していた（表1参照）。8月になるとカメムシ目が大半を占めるようになるが、それはカメムシ目に属するウンカ科によるものであった。

以上述べたとおり、冬水においては、減農薬した慣行農法より、8月において生物量が多いものの、長期湛水を行っていない有機より、7月及び8月においては少ない結果が見て取れる。ただし、本調査は各農法1筆のみの比較であることから、普遍的な傾向とみなすための情報が不足している。さらに陸生動物は、ほとんどの種類が昆虫類であり、特に成虫は飛翔性を持つ種類が大半であるため、農法別の差が出にくい可能性も指摘されよう。

3.2 水生動物

2010年度に実施した水生動物調査では、アメンボ類（アメンボとヒメアメンボウ、シマアメンボウ等）・ゲンゴロウ類（ヒメゲンゴロウの成虫、ゲンゴロウ科の幼虫）・ガムシ類（ガムシ科の一種と思われる幼虫）・マツモムシ類（マツモムシ等）・トンボ類の幼虫（ヤゴ類）・ユスリカ類の幼虫（種不明）・ヨコエビ類（種不明）、ヒル類（イシビル科の一種及びハバヒロヒルの一種）、二枚貝類（マメシジミ科と思われる一種）、巻き貝類（ヒラマキガイ科と思われる一種及びモノアラガイの一種）、カエル類の幼生（ニホンアマガエルと思われる幼生）等が観察された。ただし、6月29日の冬水は湛水されていなかったため、欠測とした。

図3に水生動物の生息密度（平方メートルあたりの確認数）を示した。農法別の優占種としては、冬水では底生性の巻き貝類、有機ではヨコエビ類やマツモムシ類、ヒル類であった。減農薬は、他の農法に比べ、生息密度は低い傾向があったが、6月25日、6月29日と8月4日において、害虫の捕食者であるカエル類の幼生（オタマジャクシ）を確認した（有機では確認出来ず、冬水でも6月25日に確認したのみ）。

水生動物全体に関しては、7月中旬においては、冬水の生息密度が最も高いものの、7月下旬及び8月上旬においては、有機の生息密度が高くなった。また、冬水の生物量の大半は巻き貝類であることから、節足動物に限ると、ほとんどの時期で、生息密度は有機>冬水>減農薬の順を示した。また、貝類等を含めた三つの農法の平均値は、5月から7月の湛水期にかけて、漸増的傾向が見られた。

有機農法を行うことは、長期湛水を行うよりも、水生動物をはじめとする水田の生物多様性を高める上で効果的であるかもしれない。しかしながら、基本的には湛水時期の前半よりも後半で生物量が増加する傾向があるため、湛水による誘因効果（プランクトン等の餌生物の増加）あるいは稲の生長による誘因効果（採餌場所あるいは産卵場所等の生息環境としての稲）をも考慮すべきと考える。

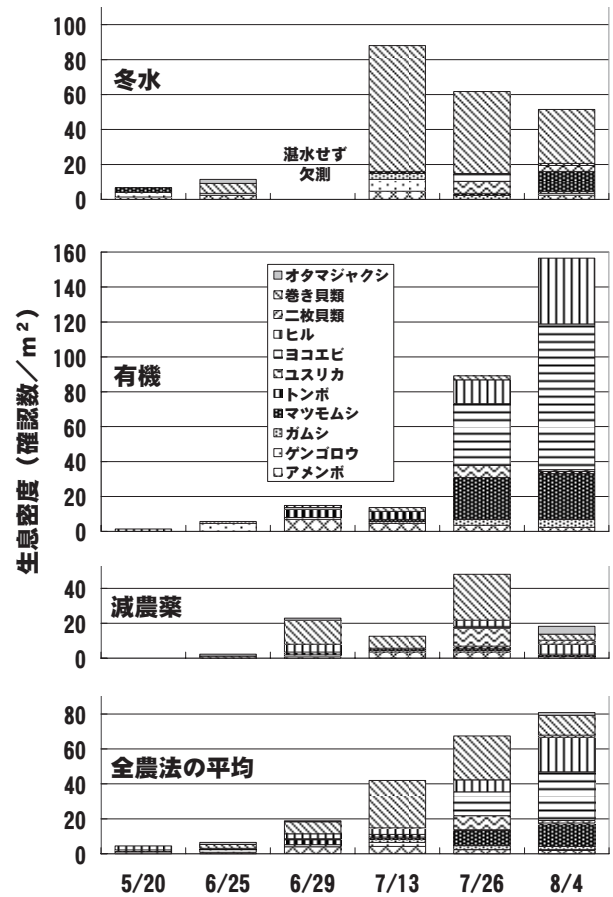


図3 2010年度における水生動物調査の分類群別生息密度の季節変動

3.3 土壌動物

2009・2010年度の土壌動物調査で出現した動物群は、イトミミズ類・ヒル類（イシビル等）・ユスリカ類の幼虫・線虫類・二枚貝類（ドブシジミ等）・巻き貝類（モノアラガイ等）であった。体長1mm前後の微小な線虫類も観察されたが、一般的に肉眼での確認が困難であったため、以下の解析からは省いた。

図4に2年間における土壌動物調査で得られた生息密度（土壌1リットルあたりの確認数）を示した。どの月・年においても、冬水>有機>減農薬の順となったが、ほとんどの出現分類群はイトミミズ類であり、冬水における2010年6月の土壌1リットルあたり約192.3個体が、生息密度のピークであった。その一方で、2010年7月の冬水では、ユスリカ類（幼虫）や二枚貝類の生息密度が高くなった。ユスリカ類の生息密度は、冬水の2010年7月の土壌1リットルあたり約9.6個体が最も高く、二枚貝類は、冬水の2010年7月の同じく約15.1個体が最も高かった。ただし、ユスリカ類や二枚貝類、巻き貝類は、前項の水生動物調査にも出現しており、土壌動物よりは底生動物と呼ぶべきものとも考えられる。

イトミミズ類あるいは、今回は調査対象としなかった土

壤中の微生物や線虫等の分解者の働きは、水田に付加された有機肥料を、効果的に無機物にするために重要である。これらが十分機能すれば、化学肥料や有機肥料の使用量を削減することにもつながる。さらにイトミミズ類は、ゲンゴロウ類やカエル類の幼生、魚類等を含めた水生動物（水中採餌性肉食者）の餌資源として生物群集に影響を与えている可能性もある。ただし、因果関係は不明であり（イトミミズを捕食しない動物も増加している）、水生動物の食性調査あるいは採餌実験等が必要であろう。

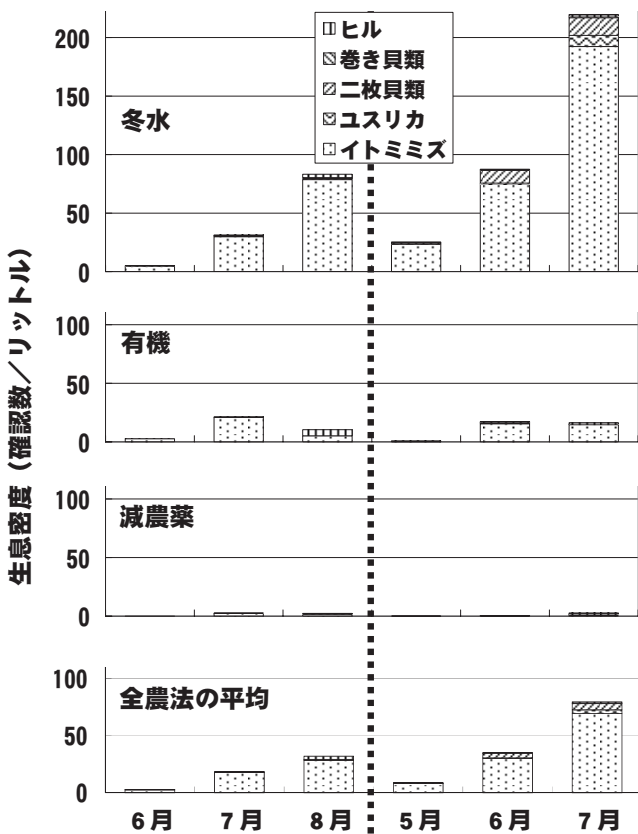


図4 2009・2010年度における土壌動物調査の分類群別生息密度の季節変動

3.4 まとめ

本研究の結果から、より環境にやさしいと考えられる冬水や有機の圃場において、減農薬を行っている慣行農法と比べ、土壌・水生・陸生動物に関して、より多くの種数やより高い生息密度を示す傾向が読み取れる。ただし、冬水及び有機間の違いについて述べると、土壌動物であるイトミミズ類以外では明確な傾向がなかった。イトミミズ類は、ゲンゴロウ類やカエル類の幼生、魚類等を含めた水中採餌性肉食者の餌資源として、生物群集に影響を与えている可能性もあるが、本研究においては、明確な関連性を見出すことはできなかった。

三つの農法の平均値をみると、陸生・水生・土壌動物のすべてで、5月から7月にかけての湛水期において、その

生物量が漸増的傾向を示しており、湛水した水田という生息環境及び稲という基礎生産者へ周辺の動物が誘引されている、あるいは水田及び稲の存在により、それに依存する生物の増殖が促進されていると指摘することが可能である。つまり、減農薬あるいは有機農法等を実施しながら、湛水する時期を工夫することで、北海道において農業生産を維持しながら生物多様性を高めることは可能であると考ええる。

しかしながら、北海道の水田の生物多様性に関しては、広域における情報が不足していることから、多くの地域ごとで水田での生物相調査を行うことが、その保全につながると考える。ただし、広域モニタリングを行うためには、さらなる調査手法の簡略化が必要であろう。このため、水田に生息する様々な生物の中から、指標となるものを選定し、その生息密度の季節的なモニタリングを行うことで、水田生態系の生物相の豊かさを評価する手法を提案したい。この時、多様な環境下における限られた面積の水田を対象とするため、生態系内の役割あるいは稲作に対する影響により区分し、その中の代表的かつ調査・同定が容易な動物を「指標生物」として選ぶことが重要と考える。ここでは、陸生動物の植食者（稲への害虫）としては「ウンカ類」、その害虫の発生を抑制する肉食者（益虫）としては「トンボ・イトトンボ類」、水生動物の肉食者（益虫）としては「アメンボ類」・「ゲンゴロウ類」、土壌動物のなかでは分解者あるいは水生動物の餌資源として「イトミミズ類」が「指標生物」として有効と考える。これらのうち水生動物は、原則的に水田に行動域が制限されるため（図1参照）、移動性が高い陸生動物に比べて「指標生物」として効果的と考える。

このような広域モニタリングを継続することによって、稲の栽培法による水田の生物多様性を比較し、水田を豊かな生物相を育む生態系として捉え、農村地域における生物多様性の評価へとつなげることが可能となると考える。

4. 謝辞

現地調査にご協力いただきました当別町の竹田広和氏、水生動物及び土壌動物の種同定等を行っていただいた（株）日本海洋生物研究所札幌支店の伊藤哲也氏、陸生動物の種同定を行っていただいた（株）野生生物総合研究所の安細元啓氏及び環境科学研究センター自然環境部の皆さまに、厚く感謝いたします。

また、文部科学省科研費・基盤研究（B）「北海道周辺地区をモデルとしたGenome Signatureによる野生動物および寄生虫内微生物の空間・時間移行データマップの作出（研究代表者：酪農学園大学遠藤大二教授）」により、一部の水田生物採取を共同で行い、その成果も当報告に使用さ

せていただきました。心から感謝いたします。

5. 参考文献

- (地独) 北海道立総合研究機構「重点研究 北海道生物多様性保全モニタリングに関する研究報告書」233pp, (地独) 北海道立総合研究機構, 札幌, 2011
- 伊藤修四郎, 奥谷禎一, 日浦 勇 編著「全面改訂版原色日本昆虫図鑑 (下)」385pp, 保育社, 大阪, 1977
- 木野田君公「札幌の昆虫」413pp, 北海道大学出版会, 札幌, 2006
- (社) 農村環境整備センター「田んぼの生きもの図鑑－水生昆虫編Ⅰ コウチュウ目・カメムシ目－」63pp, (社) 農村環境整備センター, 東京, 2009
- 佐竹義輔, 大井次三郎, 北村四郎, 亙理俊次, 富成忠夫編「日本の野生植物 草本Ⅰ 単子葉類」305pp, 平凡社, 東京, 1982
- 佐竹義輔, 大井次三郎, 北村四郎, 亙理俊次, 富成忠夫編「日本の野生植物 草本Ⅱ 離弁花類」318pp, 平凡社, 東京, 1982
- 佐竹義輔, 大井次三郎, 北村四郎, 亙理俊次, 富成忠夫編「日本の野生植物 草本Ⅲ 合弁花類」259pp, 平凡社, 東京, 1981
- 宇根 豊, 日鷹一雅, 赤松富仁「減農薬のための田の虫図鑑－害虫益虫ただの虫－」86pp, (社) 農山漁村文化協会, 東京, 1989

Comparative research of the effect of the winter flooding and/or organic farming on land, aquatic or soil fauna in rice fields

Yuichi Osa

Abstract

I tried to estimate the effects of winter flooding and/or organic farming on land, aquatic or soil fauna in rice fields, which are the main landscapes in southern and central part of Hokkaido. I compared those faunas in ordinary rice fields with those in winter flooding and/or organic farming ones. By surveying for land, aquatic or soil fauna, biomass and species number were larger in the organic farming rice fields than in the ordinary farming ones, but I could not find the different of the effects of the winter flooding rice fields in Hokkaido region. It is necessary to monitor those faunas over longer periods for different areas. I proposed the methods of biodiversity monitoring for these rice fields in Hokkaido region.

表1 2009年度における節足動物調査の農法別・月別・分類群別確認数
40回捕虫網を振った場合の確認数を表す

目名	科名	種名	学名	6月			7月			8月		
				冬水	有機	減農薬	冬水	有機	減農薬	冬水	有機	減農薬
クモ目	サラグモ科	クロヒザグモ	<i>Erigone atra</i>						1			
クモ目	コモリグモ科	イモコモリグモ	<i>Pirata piratoides</i>				1				1	
クモ目	アシナガグモ科	Metleucauge属の一種	<i>Metleucauge</i> sp.			1						
クモ目	ヒメグモ科	ムネグロヒメグモ	<i>Theridion pinastri</i>				1					
クモ目	カニグモ科	ハナグモ	<i>Misumenops tricuspidatus</i>							1	1	
クモ目		クモ目の一種									1	
ダニ目		ダニ目の一種									1	
トビムシ目(粘管目)	ツチトビムシ科	ツチトビムシ科の一種	Isotomidae						1		6	
トンボ目(蜻蛉目)	アオイトトンボ科	オツネントンボ	<i>Sympecma paedisca</i>							3	2	
トンボ目(蜻蛉目)	トンボ科	アキアカネ	<i>Sympetrum frequens</i>							1	1	
バッタ目(直翅目)	コオロギ科	コオロギ科(幼虫)の一種	Gryllidae						1			
アザミウマ目(総翅目)	アザミウマ科	アザミウマ科の一種	Thripidae								7 3	
カメムシ目(半翅目)	ウンカ科	ヒメビウンカ	<i>Laodelphax stratella</i>				1	4	1	16	34 5	
カメムシ目(半翅目)	ウンカ科	セジロウンカ	<i>Sogatella furcifera</i>				1			1	8	
カメムシ目(半翅目)	ウンカ科										1	
カメムシ目(半翅目)	ウンカ科	ウンカ科幼虫の複数種	Delphacidae							126	200 45	
カメムシ目(半翅目)	ヨコバイ科	ヨコバイ科の一種	Cicadellidae							3		
カメムシ目(半翅目)	アブラムシ科	アブラムシ科の複数種	Aphididae		1		8	11	2		1	
カメムシ目(半翅目)	カスミカメムシ科	イネホソドリカスミカメ	<i>Trigonotylus caelestialium</i>			1					1	
チョウ目(鱗翅目)	メイガ科	オオツツリガ	<i>Melissopteryx zelleri</i>					1				
チョウ目(鱗翅目)		チョウ目幼虫の一種	Lepidoptera								12	
ハエ目(双翅目)	ガガンボ科	Tipula属の一種	<i>Tipula</i> sp.							1		
ハエ目(双翅目)	ヌカカ科	ヌカカ科の一種	Ceratopogonidae			7					3 1	
ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	モンユスリカ亜科の複数種	Tanypodinae				1	2		2	1	
ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	エリユスリカ亜科の複数種	Orthoclaadiinae				30	102	54		1	
ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ユスリカ属の一種	<i>Chironomus</i> sp.	4								
ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ユスリカ亜科の複数種	Chironominae				9	10	4		4	
ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ユスリカ科の複数種	Chironomidae	2		1	1	8		2	11 4	
ハエ目(双翅目)	タマバエ科	タマバエ科の一種	Cecidomyiidae					1				
ハエ目(双翅目)		長角亜目の一種	Nematocera	1								
ハエ目(双翅目)	ミズアブ科	コガタミズアブ	<i>Odontomyia garatas</i>					1				
ハエ目(双翅目)	アシナガバエ科	アシナガキンバエ	<i>Dolichopus nitidus</i>	1								
ハエ目(双翅目)	アシナガバエ科	アシナガバエ科の一種	Dolichopodidae					1				
ハエ目(双翅目)	ハナアブ科	ホソヒラタアブ	<i>Sphaerophoria macrogaster</i>						2			
ハエ目(双翅目)	ハモグリバエ科	ハモグリバエ科の複数種	Agromyzidae							2	4 2	
ハエ目(双翅目)	キモグリバエ科	キモグリバエ科の複数種	Chloropidae		1						2	
ハエ目(双翅目)	ミギワバエ科	ミギワバエ科の複数種	Ephydriidae	1	2				1	5	1	
ハエ目(双翅目)	シマバエ科	シマバエ科の一種	Lauxaniidae		1							
ハエ目(双翅目)	ヒロクチバエ科	ダイズコンリュウバエ	<i>Rivellia apicalis</i>				1					
ハエ目(双翅目)	ヤチバエ科	ヒゲナガヤチバエ	<i>Sepedon aenescens</i>						1	1	1 1	
ハエ目(双翅目)	ハヤトビバエ科	ハヤトビバエ科の一種	Sphaeroceridae							1		
ハエ目(双翅目)	ハナバエ科	タネバエ	<i>Delia platura</i>	3							1	
ハエ目(双翅目)	ハナバエ科	ハナバエ科の複数種	Anthomyiidae				5	2	2	1	1	
ハエ目(双翅目)	イエバエ科	トゲアシイエバエ亜科の一種	Phaoniinae					1			1	
ハエ目(双翅目)		短角亜目の複数種	Brachycera	1	1		2	3		1	1	
コウチュウ目(鞘翅目)	オサムシ科	ムネアカマゴモクムシ	<i>Stenolophus propinquus</i>							1		
コウチュウ目(鞘翅目)	ハネカクシ科	Philonthus属の一種	<i>Philonthus</i> sp.							1		
コウチュウ目(鞘翅目)	コガネムシ科	マメコガネ	<i>Popillia japonica</i>				1					
コウチュウ目(鞘翅目)	カッツオブシムシ科	ヒメカッツオブシムシ	<i>Attagenus unicolor japonicus</i>				1					
コウチュウ目(鞘翅目)	テントウムシ科	コカメノコテントウ	<i>Prppylea quatuordecimpunctata</i>								1	
コウチュウ目(鞘翅目)	テントウムシ科	テントウムシ科幼虫の一種	Coccinellidae								2	
コウチュウ目(鞘翅目)	ヒメマキムシ科	ヒラムネヒメマキムシ	<i>Enicmus histrio</i>				1	1				
コウチュウ目(鞘翅目)	ハナノミ科	ヒメハナノミ族の一種	Mordellistenini				1					
コウチュウ目(鞘翅目)	ハムシ科	トラノオトビハムシ	<i>Lythraia salicariae</i>					1				
コウチュウ目(鞘翅目)	ハムシ科	イネクビソハムシ	<i>Oulema oryzae</i>						1			
コウチュウ目(鞘翅目)	ハムシ科	キスジミハムシ	<i>Phyllotreta striolata</i>				1					
コウチュウ目(鞘翅目)	ハムシ科	ハムシ科幼虫の一種	Chrysomelidae				1					
コウチュウ目(鞘翅目)	ゾウムシ科	イネミズゾウムシ	<i>Lissorhoptrus oryzophilus</i>	1		3						
コウチュウ目(鞘翅目)	ゾウムシ科	アカアシクチブトサルゾウムシ	<i>Rhinoncus cribricolis</i>						1			
ハチ目(膜翅目)	コマユバチ科	アブラバチ亜科の複数種	Aphidiinae					2	1		1	
ハチ目(膜翅目)	コマユバチ科	コマユバチ科の複数種	Braconidae				1		1		8 1	
ハチ目(膜翅目)	アリ科	クロヤマアリ	<i>Formica japonica</i>						1	3	1	
ハチ目(膜翅目)		ハチ亜目(細腰亜目)の一種	Apocrita			1						
種数				8	5	6	17	18	18	17	28	14
個体数				14	6	14	66	153	77	170	319	74

VI 学会等研究発表

1 学会誌等報文

(1) 筆頭著者である論文

ア スコットランドにおける狩猟者研修会の参加報告

～シカ類の保護管理について～

著者名：宇野裕之

掲載誌：哺乳類科学（日本哺乳類学会和文誌），
第51巻，327-335.

要旨：2010年10月27日及び28日，ダンフリース州ドラムラング城においてScottish Natural Heritage (SNH) が開催したレクリエーション狩猟者のための研修会に参加した。この研修会は次の6つのパートから構成されていた。

1) 計画と生息地アセスメント，2) シカの行動，3) 動物福祉と責任，4) 衛生管理，5) 協力関係（組織化）及び6) ライフル射撃である。これらの講師は，SNH, Forestry Commission Scotland (FCS) 及びThe Deer Initiativeなどのスタッフが連携して務めていた。FCSは公有林における木材生産や植林，野外レクリエーション，野生生物管理など幅広い活動をしている。FCSのレンジャー及び雇用された職業狩猟者がシカ類の個体群管理と森林の保護を行っている。本稿では，スコットランドのシカ類管理の概要と狩猟者教育プログラムの事例を紹介する。日本には，シカ管理体制とシカ肉の持続的利用システムを確立することが求められている。シカ管理は森林管理の一環として位置づけられるべきだと考えられる。

イ 湿性および乾性沈着の評価

著者名：野口泉

掲載誌：水環境学会誌，35，10-14. (2012)

要旨：「酸性雨」は雨や雪だけではなく，取り込まれる前のガスや粒子の形態で地表面に沈着する現象全般を意味する。加えて，酸性物質だけではなく，アンモニアや黄砂に多く含まれている炭酸カルシウム，また海塩成分なども含めた「大気沈着」という現象，すなわち窒素成分などの物質循環の一つのプロセスとして取り扱われるようになりつつある。降水としての湿性沈着の研究は，一部課題が残されてはいるが，長年のデータの積み重ねもあり，捕集方法もほぼ確立された。国内および東アジアの測定網での捕集方法は，いずれも世界標準の降水時間開放型になっている。乾性沈着では，HONOを含む成分濃度測定法（フィルターパック法）が開発され，パッシブ法と合わせて，硫黄分だけでなく，主な窒素成分を含む測定が自動測定装置を使わずとも可能となった。これらについては，地方公共団体の環境研究所で構成された全環研の方法がアジア基準になっている。また乾性沈着量の評価では，環境省や全環研で行わ

れているインファレンシャル法を用いた方法がアジアでも用いられる状況になってきている。以上のように，乾性沈着についてはまだ途上にあるが，測定法および評価方法とも現場である地環研の技術開発が重要となっており，今後のさらなる発展が期待される場所である。

ウ 摩周湖周辺の樹木衰退とその要因としての酸性霧の検討

著者名：山口高志、野口 泉、渡邊陽子、渡邊 忠、
若松歩

掲載誌：北方森林研究，60，45-46. (2012)

要旨：摩周湖周辺でダケカンバの立ち枯れが目立っており航空写真による摩周湖周辺の樹木衰退地域の推定とその現地踏査結果および2006-2010年の霧水分析結果の検討を行った。推定された樹木の衰退地域は南-西側の外輪山稜線付近に多い結果となり，方位，標高や地形，風向などの影響が示唆される。現地踏査の結果，南側斜面付近で衰退域と分類された地点では概ね枯死木が確認された。一方，摩周岳-外輪山稜線間で衰退地域と分類された地点に枯死木は視認されず急峻な地形部では誤分類を含んでいると考えられる。霧の期間全体の平均pHは4.47であり，霧に関する他の調査結果と比較して酸性度は低く，酸性化による樹木への悪影響は少ないと思われる。しかし，夏-秋に強い酸性霧が確認された。また摩周湖の霧水中に含まれる窒素濃度（NH₄+N+NO₃-N）は約240 μmol/Lと高く，霧が窒素供給源として植生へ影響を及ぼしていることが考えられる。

(2) その他のもの

(太字はセンター職員)

表 題	著 者 名	誌 名
クマ類の個体数推定および動向把握方法の現状と課題	米田政明, 間野 勉	哺乳類科学, 51:49-95. (2011)
Variation in maize consumption by brown bears (<i>Ursus arctos</i>) in two coastal areas in Hokkaido, Japan	Narita, R., T. Mano , R. Yokoyama, and A. Takayanagi	Mammal Study, 36: 33-39. (2011)
Dispersal of male bears into peripheral habitats inferred from mtDNA haplotypes	Sato, Y., T. Itoh, Y. Mori, Y. Satoh, and T. Mano	Ursus, 22: 120-132. (2011)
卓話：クマ出没は今後も続く－どうつきあいますか？	間野 勉	札幌ロータリークラブ会報, 29: 66. (2012)
クマ類の個体数を推定する：DNAマーカ個体識別の有効性と課題	米田政明, 間野 勉	哺乳類科学, 51 : 143-144. (2011)
エゾシカの高密度状況が生物多様性に及ぼす影響	吉田剛司・石下亜衣紗・西謙一・ 玉田克巳 ・石名坂豪・新藤 薫・田澤道広	地理55 (9) :29-36.
渡り鳥が繋ぐ野幌森林公園と新潟県～2011年, アオジのバンディングから～	玉田克巳	北海道野鳥だより167:12-13.2012.
Google Maps APIを用いる北海道の野鳥分布および関連情報の表示システム	丸山千晶, 石塚英弘, 小野 理	情報知識学会誌21 (2) :178-184
Regional characteristics of dry deposition of sulfur and nitrogen compounds at EANET sites in Japan from 2003 to 2008.	Tomomi Endo, Hiroaki Yagoh, Keiichi Sato, Kazuhide Matsuda, Kentaro Hayashi, Izumi Noguchi , Kiyoshi Sawada	<i>Atmospheric Environment</i> , 45, 1259-1267. (2011)

2 報告書、著書等

(太字はセンター職員)

表 題	著 者 名	発行者名 (発行年月)
渡島半島地域におけるヒグマの保護管理とモニタリング	釣賀一二三, 間野 勉	獣医畜産新報2011年6月号 (Vol.64, N0.6) 449-452
岐阜のクマ 現状とこれからの課題	分担執筆者 近藤麻実	Wildlife Forum-野生生物井戸端会議 (平成23年8月)
エゾシカが天然林に与える影響 (北海道の森林：北方森林学会編)	分担執筆者 宇野裕之	北海道新聞社 (平成23年11月)
森林に住む北海道のヒグマ (北海道の森林：北方森林学会編)	分担執筆者 間野 勉	北海道新聞社 (平成23年11月)
季刊『なきごえ』巻頭エッセイ「野生動物との距離」	上野真由美	天王寺動物園 (平成24年1月)

3 学会発表

(太字はセンター職員)

演 題 名	発 表 者 名	学 会 等 名	開 催 場 所 時 期
摩周湖の透明度の実態を探る	五十嵐聖貴	科学技術週間セミナーin 北海道2011	札幌市 平成23年4月
Google Maps APIを用いる北海道の野鳥分布および関連情報の表示システム	丸山千晶, 石塚英弘, 小野 理	情報知識学会2011年度 年次大会	高松市 平成23年5月
明治期開拓以降の石狩低地帯における景観構造の変遷	小野 理 , 三島啓雄, 北川理恵, 高田雅之	日本景観生態学会第21回 千葉大会	千葉市 平成23年6月
湿原の景観構造が鳥類へ与える影響	鈴木透, 高田雅之	日本景観生態学会第21回 千葉大会	千葉市 平成23年6月
Measurement of the Concentrations of Nitrous Acid Gas with a Filter-Pack Method.	Noguchi, I., Yamaguchi, T., Kawamura, M., Otsuka, H., Akiyama, M. and Sakai, S.	The 8 th International conference on Acid Deposition	中国北京市 平成23年6月
Atmospheric Behavior of Nitrous Acid using Annular Denuder and Filter Pack Method	Noguchi, I., Hayashi, K., Yamaguchi, T., Kawamura, M., Takagi, K., Fukazawa, T., Shibata, H., Saigusa, N., Ohizumi, T., Matsuda, K., Tsunogai, U. and Hara, H.	The 8 th International conference on Acid Deposition	中国北京市 平成23年6月
Atmospheric pollutants in fog water at Lake Mashu and their origin	Takashi Yamaguchi, Izumi Noguchi, Shigekatsu Sakai	The 8 th International conference on Acid Deposition	中国北京市 平成23年6月
LC/MSによる化学物質分析法の基礎的研究(48)～(51)	田原るり子 , 清水 明, 長谷川 瞳, 長谷川敦子, 鈴木 茂, 八木正博, 山路 章, 上堀 美知子, 内藤宏孝, 鶴川正寛, 浦山豊弘, 前田大輔, 劔持堅志, 中村智巳, 飛石和大, 塚谷裕子, 宝輪 勲, 小西千絵	第20回環境化学討論会	熊本市 平成23年7月
大気中におけるダイオキシン類, PCBs及び未規制化学物質(ビフェニル及びPPCPs)の濃度	永洞真一郎, 姉崎克典 , 中島大介, 影山佐保, 白石不二雄	第20回環境化学討論会	熊本市 平成23年7月
北海道における廃棄物焼却炉排ガス中のダイオキシン類について	山口勝透, 姉崎克典, 永洞真一郎, 大塚英幸, 秋山雅行, 酒井茂克, 岩田理樹	第20回環境化学討論会	熊本市 平成23年7月
トドの母体とその胎子におけるPCBs異性体の濃度と蓄積傾向について	久保溪女, 山口勝透 , 山田若菜, 堀本高矩, 石名坂豪, 三橋正基, 田中俊逸	第20回環境化学討論会	熊本市 平成23年7月
Interpreting recent increase of brown bear conflicts in Hokkaido, Japan	Tsutomu Mano , Hirokazu Kon, Hifumi Tsuruga and Akiko Nagasaka	20 th International Confe rence on Bear Research & Management	カナダオンタリ オ州オタワ市 平成23年7月
わが国バックグラウンド域におけるPM _{2.5} 中炭素系粒子の観測	兼保直樹, 村山昌平, 佐川竜也, 田部貴大, 野口 泉 , 原 圭一郎, 林 政彦, 島田幸治郎, 長谷川就一	第28回エアロゾル科学・ 技術研究討論会	豊中市 平成23年8月
高層湿原における地下水位低下の評価方法	高田雅之 , 井上 京	水文・水資源学会2011 年度研究発表会	京都市 平成23年8月
Management of the sika deer population on Hokkaido Island, Japan.	Uno, H., Ueno, M., Inatomi, Y., Kaji, K. and Yamamura, K.	XXX th International Union of Game Biologist Congress (第30回国際 狩猟鳥獣生物学会)	スペインバルセ ロナ市 平成23年9月
無人ヘリコプターによる航空防除農薬の大気中濃度変化及びドリフト量	田原るり子, 大塚英幸, 沼辺明博	日本分析化学会第60年 会	名古屋市 平成23年9月
シカの過密状況下における森林性鳥類群集～北海道洞爺湖中島の事例～	玉田克巳・石下垂衣紗・吉田剛司	日本鳥学会2011年度大 会	大阪市 平成23年9月

摩周湖における透明度の季節変動とその要因	五十嵐聖貴・藤江 晋・深澤達矢・濱田浩美・小林 拓・南 尚嗣・武内章記・田中 敦	日本陸水学会第76回大会	松江市 平成23年9月
わが国における大気中HONOの挙動(2)	野口 泉, 山口高志, 友寄喜貴, 松本利恵, 堀尾拓矢, 堀江洋佑, 浴口智行, 桑尾房子, 恵花孝昭, 林健太郎, 松田和秀	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
フィルターバック法を用いた大気中ガス・エアロゾル成分濃度の日内変動	野口 泉, 川村美穂, 秋山雅行, 酒井茂克, 山口高志, 高木健太郎, 山形 定, 松田和秀	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
バックグラウンド域におけるPM2.5中炭素系粒子	兼保直樹, 村山昌平, 後藤宗彦, 佐川竜也, 田部貴大, 野口 泉, 原圭一郎, 林 政彦	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
森林内のオゾン, NOx鉛直プロファイル	木村祐紀, 木庭啓介, 高橋 章, 木村園子ドロテア, 野口 泉, 原 宏	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
PM2.5濃度の湿度影響に関する考察	秋山雅行, 大塚英幸	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
硝酸の三素同位体組成を指標に用いたNOxの光化学反応過程解析	大山拓也, 角皆 潤, 小松大祐, 代田里子, 中川書子, 野口 泉, 山口高志, 佐藤啓市, 大泉 毅, 坪井一寛, 木戸瑞佳	2011年度日本地球化学会年会	札幌市 平成23年9月
東アジアの森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価	松田和秀, 佐瀬裕之, 村尾直人, 林健太郎, 野口 泉, 高橋 章, 高木健太郎, 深澤達矢, 山口高志	東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系へのインパクト平成23年度第2回全体会議ならびにシンポジウム	長崎市 平成23年9月
エゾシカ増加の初期段階における森林への影響	明石信廣・雲野 明・寺澤和彦・宇野裕之	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
石狩低地帯周囲のヒグマ生息域間の連続性の評価	間野 勉・三島啓雄・小野 理・高田雅之・釣賀一二三・近藤麻実・北川理恵	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
ヒグマ体毛を用いたマイクロサテライト分析成功率の季節性に関する検討(予報)	近藤麻実, 釣賀一二三, 間野 勉	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
DNA分析における精度管理と効率化	近藤麻実, 鶴野レイナ	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
積丹・恵庭地域ヒグマ個体群の遺伝的多様性の評価	釣賀一二三, 間野 勉, 近藤麻実	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
北海道東部の湿原におけるエゾシカの生息環境評価と密度水準の予測	稲富佳洋	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
個体数管理における密度依存性の意義: 北海道東部ニホンジカ個体群を例に	上野真由美	日本哺乳類学会2011年度大会	宮崎市 平成23年9月
ヒグマの遺伝的多様性からみた地域個体群の保全	釣賀一二三	日本動物学会第82回大会公開シンポジウム	旭川市 平成23年9月
全国酸性雨調査(74)～乾性沈着(広域のPO濃度分布)～	山口高志, 野口 泉, 北村洋子, 横山新紀, 江端英和, 八田哲典, 大泉 毅	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
北海道の大気中オゾン濃度のPOによる評価	山口高志, 秋山雅行, 野口 泉	第52回大気環境学会	長崎市 平成23年9月
大気浮遊粉じん中ニッケル化合物の粒径別・形態別濃度	酒井茂克, 芥川智子, 秋山雅行, 加藤拓紀	第52回大気環境学会	長崎県 平成23年9月
Current Status of Particulate Matter Concentrations at Cold Hokkaido in Northern Japan	秋山雅行	2011tohokuアジア大気質改善国際セミナー	韓国ソウル市 平成23年9月

サロベツ湿原における泥炭中の炭素蓄積量とその空間分布推定	高田雅之, 井上 京, 平野高司	農業農村工学会大会講演会	福岡市 平成23年9月
平坦な泥炭湿地における流路を通じた流出	武地遼平, 井上 京, 高田雅之	農業農村工学会大会講演会	福岡市 平成23年9月
デジタルカメラによる湿原環境のモニタリング	高田雅之, 小熊宏之, 井手玲子, 丹羽 忍	第3回日本湿地学会大会学術報告会	武雄市 平成23年9月
サロベツ湿原における流路を通じた流出について	武地遼平, 井上 京, 高田雅之	第3回日本湿地学会大会学術報告会	武雄市 平成23年9月
石狩泥炭地跡地における幌向湿原の再生計画	矢部和夫, 猪子 長, 坂元直人, 高田雅之, 辻井達一	第3回日本湿地学会大会学術報告会	武雄市 平成23年9月
北海道日高地方におけるサケの自然産卵状況と産卵環境	宮腰靖之, 卜部浩一, 三島啓雄, 高田雅之	応用生態工学会第15回金沢大会	金沢市 平成23年9月
衛星画像によるダイズシストセンチュウ被害分布の推定に向けた被害葉のスペクトル特性解析	高田雅之, 水越 亨, 荒木和哉, 齋藤健一	第19回日本線虫学会大会	京都市 平成23年9月
知床半島地域におけるヒグマ保護管理の基本方針策定	間野 勉	第17回野生生物保護学会(北海道)大会	網走市 平成23年10月
硝酸の三酸素同位体組成を指標に用いた大気硝酸の定量	大山拓也, 小松大祐, 代田里子, 中川害干, 角皆 潤, 野口 泉, 山口高志, 佐藤啓市, 大泉 毅, 坪井一寛	生物地球科学研究会10周年記念セッション	札幌市 平成23年10月
野生動物対応型電子カルテによる鳥類生息環境の推計	金子正美, 松尾悠理, 大石拓人, 浅川満彦, 吉野智生, 遠藤大二, 長 雄一	第17回日本野生動物医学学会	東京都 平成23年10月
北海道の大気中オゾン濃度のPOによる評価	山口高志, 野口 泉	第18回大気環境学会北海道東北支部総会プログラム	秋田県 平成23年10月
多バンド高分解能衛星画像World View-2の湿原環境評価への適用可能性	高田雅之, 齋藤健一, 三島啓雄, 井上 京	日本写真測量学会平成23年度秋季学術講演会	別府市 平成23年10月
北海道における湿原の時空間的变化	鈴木 透, 高田雅之	北海道における湿原の時空間的变化, 第20回地理情報システム学会講演会	鹿児島市 平成23年10月
空中写真を用いた湿原におけるエゾシカの生息痕跡の抽出と評価	高田雅之, 富士田裕子, 村松弘規, 橋田金重	第20回地理情報システム学会講演会	鹿児島市 平成23年10月
Regional differences in the photochemical reaction paths of NO _x estimated from the $\Delta^{17}\text{O}$ tracer of nitrate.	Ohyama, T., Tsunogai, U., Komatsu, D., Daita, S., Nakagawa, F., Noguchi, I., Yamaguchi, T. , Sato, K., Ohizumi, T., Tsuboi, K., Kido, M.	Meeting of Isotope-ratio mass spectrometry, The Mass Spectrometry society of Japan	韓国, 釜山市 平成23年11月
北海道におけるCCA処理廃木材の分別状況	阿賀裕英, 谷川 昇, 石井一英, 古市 徹	第22回廃棄物資源循環学会	東京都 平成23年11月
摩周湖周辺の樹木衰退とその要因としての酸性霧の検討	山口高志, 酒井茂克, 野口 泉, 渡邊陽子, 若松 歩, 渡邊 忠	北方森林学会	札幌市 平成23年11月
天塩CC-Lagサイトにおける大気中沈着成分量評価.	野口 泉, 山口高志, 高木健太郎, 深澤達矢	2011年度 森林生態系炭素収支・リモセンに係わるモニタリング研究集会	つくば市 平成24年2月
狩猟者情報を利用したエゾシカの移動分散における地理的障壁の評価の試み	濱原和広, 高田雅之, 宇野裕之	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
洞爺湖中島におけるシカ過密状況下の森林性鳥類群集	玉田克巳・石下垂衣紗・吉田剛司	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月

鳥獣保護区に集中するエゾシカがもたらすササの減少	稲富佳洋, 上野真由美, 日野貴文, 石井弘之	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
花資源量の違いが海岸地域のマルハナバチ3種の訪花パターンに与える影響	西川洋子, 島村崇志	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
The browsing index of sika deer as a management tool in Hokkaido, Japan.	Uno, H., Akashi, N., Watanabe, O. and Watanabe, N.	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
野生鳥類に関する獣医学・生態学融合研究事例：カラス類の農村地域における疫学調査および疫学調査及び行動追跡	長 雄一, 藤井 啓, 高田雅之, 濱原和広	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
Analysis of sika deer trails using multi-temporal air photographs in Sarobetsu Mire, Hokkaido.	Muramatsu, H., Fujita, H., Takada, M.	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
湿原・湖沼生態系のマルチスケールモニタリング方法	高田雅之, 立木靖之	日本生態学会第59回大会・第5回東アジア生態学会連合大会	大津市 平成24年3月
札幌市内で捕獲されたスズメのSalmonella Typhimurium調査	池田徹也・玉田克巳・山口敬治	第153回日本獣医学会学術集会	さいたま市 平成24年3月
空気及び水をテーマとした学校における環境教育支援プログラムの作成	川村美穂, 芥川智子, 小野 理, 野口 泉, 酒井茂克	2012年日本環境教育学会北海道支部研究大会	札幌市 平成24年3月
北海道の日本海側小湖沼における酸性化モニタリング	阿賀裕英	第46回日本水環境学会年会	東京都 平成24年3月
粒径別大気粉じん中ニッケル化合物の化学形態別濃度	芥川智子, 酒井茂克, 秋山雅行, 加藤拓紀	日本化学会第92春季年会	神奈川県 平成24年3月

4 所内発表会（調査研究成果発表会）

日 時：平成23年7月7日（木）10：00～16：35
 会 場：JSTイノベーションプラザ北海道 1階セミナー室

口頭発表

1	地環研における長期環境モニタリング
2	都市部及び遠隔地における大気質長期モニタリング ～VOCsと微小粒子状物質濃度の長期変動～
3	摩周湖における水質と生物の長期モニタリング
4	ダイオキシン類及びPCBs環境モニタリング
5	「北海道生物多様性保全モニタリングに関する研究」のあらまし
6	北海道における湿原生態系の地域性を考慮したモニタリング手法 ・太平洋側胆振東部の勇払湿原群 ・日本海側石狩川下流域の残存湿原群
7	トドマツ人工林における下層植生の多様性
8	エゾシカ個体群の評価及び植物との相互作用に関する研究
9	石狩低地帯における広域的な生態系解析 ～時間的変化の分析と動植物の分布情報を用いた多様性分析～
10	「ヒグマとのあつれき回避に関する研究」のあらまし

11	ヒグマの出没に關与する要因の検討
12	GPSを用いたヒグマの行動追跡
13	被害農地の立地要因と被害発生ハザードマップの作成

ポスター発表

1	北海道の大気中オゾン濃度とその長期推移
2	北海道の積雪中大気汚染成分の長期傾向
3	室蘭地区の大気中ニッケル及びマンガン濃度について ～有害大気汚染物質発生源調査結果から～
4	環境教育研究会の設立
5	油による環境汚染事故における油種判定に関する研究
6	CCA処理廃木材のリサイクルに関する研究 ～重金属除去に使用した硫酸の回収法～
7	過去10年間に実施した北海道における廃棄物焼却炉排ガス中のダイオキシン類測定結果について
8	大気環境中PPCPs
9	PALSARが捉えたサロベツ湿原地盤高の季節変動
10	海岸砂丘草原におけるマルハナバチ類の訪花植物の嗜好性
11	森林生態系の復元に向けた目指すべき天然林の姿の抽出
12	北海道の天然林における植物多様性の簡易評価手法
13	生物の多様性と水稲生産の調和を目指した長期湛水技術の評価 ・水田の長期湛水が土壌の理化学性および水稲の収量・品質に及ぼす影響 ・北海道の水田地帯の生物多様性を測る
14	石狩西部地域ヒグマ個体群の遺伝的多様性の評価
15	石狩低地帯及び周辺域におけるヒグマ生息域の連続性の評価
16	アオサギの利用状況からみた農村生態系の評価
17	気象条件と前年データに基づく堅果豊凶予測手法の提案
18	渡島半島地域を対象としたハザードマップの試作と課題
19	協働による堅果モニタリングシステム構築の課題
20	北海道東部における子ジカ (Cervus nippon) の生存率の密度依存性
21	エゾシカ密度の低下に伴う林床植生の変化～阿寒国立公園での事例～

Ⅶ 参考「北海道環境科学研究センター所報調査研究報告一覧(第18号～第36号)」 「環境科学研究センター所報調査研究報告一覧(第1号・通巻第37号)」

第18号(平成3年度)

十勝川の流出原単位に関する調査研究	棗 庄輔	ほか3名
都市内中小河川のモデル解析	三上英敏	ほか3名
農薬および重金属に対する藻類による生物検定法の検討	日野修次	
航空機騒音予測について - 小規模飛行場への応用 -	高橋英明	ほか1名

第19号(平成4年度)

降雪中非海塩由来成分の経年変動	野口 泉	
都市内中小河川(亀田川)の水質汚濁対策に関する調査研究	福山龍次	ほか3名
網走湖流域における森林・畑地からの流出原単位について	有末二郎	ほか1名
固相抽出法を用いた環境水中の農薬の一括分析	近藤秀治	ほか1名
夕張岳岩峰地におけるユウバリクモマグサとエゾノクモマグサの群落形成	西川洋子	ほか2名
知床半島で試みたエゾシカのドライブカウントと定点カウントの比較	梶 光一	ほか3名
フローセルの改良と硝酸還元用Cdカラムの試作(比色分析の少量化)	斉藤 修	
メッシュコード法を利用した採水地点の数値化	石川 靖	ほか1名
湖沼研究(外国派遣研修報告)	坂田康一	ほか1名

第20号(平成5年度)

ゴルフ場の使用農薬の流出に関する統計的考察	棗 庄輔	ほか2名
環境試料中の有機銅(オキシ銅)分析における懸濁物(SS)の影響	沼辺明博	ほか1名
揮発性有機物の分析について - パージ&トラップ・GC/MSによる一斉分析 -	近藤秀治	ほか2名
青潮発生後の網走湖の化学的、生物学的環境変化	三上英敏	ほか2名
北海道の酸性降水物の陸水酸性化影響調査 - 融雪期の小河川における酸性化 -	坂田康一	ほか2名
公共空間における音環境に対する評価構造	高橋英明	ほか3名
洞爺湖中島中央草原における植生図 - 気球を用いた空中写真による植生図の作成 -	宮木雅美	ほか3名
アポイ岳におけるお花畑の縮小とそれともなう高山植物相の変化	西川洋子	ほか2名
大千軒岳ブナ林の繁殖期の鳥類群集	富沢昌章	
北海道における地下水汚染の事例 - 平成3、4年度追跡調査結果より -	石川 靖	ほか2名
環境における化学物質の挙動に関する研究(外国派遣研修報告)	中嶋敏秋	

第21号(平成6年度)

PH変動に伴う湖底堆積物の生成と水質への影響	福山龍次	ほか1名
Estimation of variation in the physiological activity of microorganism communities and their survival during a sinking process (沈降過程での微生物群集の生理活性の変化とその生存の推定)	日野修次	
野幌森林公園地域における高等植物出現種について	村野紀雄	
天塩川流域の歩行性甲虫群集と地表植生との関係	堀 繁久	ほか2名
S PME法による農薬の多成分分析法の検討	村田清康	

北海道に侵入したオオマリコケムシ _____ 日野修次
道内における酸性雨・雪による土壌影響の調査及び抑制手法の確立 (外国派遣研修報告) _____ 藤田隆男

第22号 (平成7年度)

沿岸海域における水質汚濁機構の解明 (I) _____ 福山龍次 ほか2名
富栄養化湖沼に流入する河川環境特性 _____ 石川 靖 ほか3名
自然環境サポートシステムの検討設計 - 自然環境情報と知識のデザイン - _____ 小野 理 ほか2名
置戸山地凍土帯の風穴植物群落 _____ 西川洋子 ほか2名
- 平成6年度「すぐれた自然地域」保全検討調査 -
羊ヶ丘白旗山鳥獣保護区の鳥類リストについて _____ 富沢昌章

第23号 (平成8年度)

沿岸海域における水質汚濁機構の解明 (II) - 環境基準設定水域の水質評価 - _____ 福山龍次 ほか3名
北海道内52湖沼におけるプランクトン優占種について _____ 五十嵐聖貴ほか4名
GISを活用した自然環境保全サポートシステムの構築 _____ 金子正美 ほか2名
25年間におけるサロベツ湿原の変化と保全対策 _____ 西川洋子 ほか2名
日本における降水成分の空間分布 _____ 野口 泉
固定発生源からの凝縮性ダストを含むばいじん排出調査 _____ 大塚英幸 ほか2名
小樽海域環境基準未達成原因調査 _____ 福山龍次 ほか2名
ゴルフ場使用農薬の大气中における残留調査 _____ 中嶋敏秋 ほか1名
ゴルフ場に散布された殺菌剤の流出特性 _____ 沼辺明博 ほか2名
網走湖におけるFeの挙動 _____ 三上英敏 ほか3名
騒音予測モデルにおける等価騒音レベルについて _____ 高橋英明 ほか1名
GIS・リモートセンシングを活用した自然環境解析 _____ 小野 理 ほか1名
サロベツ湿原における25年間の湿原面積減少の状況 _____ 西川洋子 ほか2名
1991~1993 (平成3~5) 年に全道で捕殺されたヒグマの生物学的分析 _____ 間野 勉

第24号 (平成9年度)

沿岸海域における水質汚濁機構の解明 (III) - 環境基準設定水域の水質評価 - _____ 濱原和広 ほか5名
サブ臨界水とSPME法を組み合わせた土壌中の農薬分析法の検討 _____ 村田清康 ほか1名
赤岳道路法面植生の回復過程 _____ 西川洋子 ほか2名
1994~1996年度メスジカ狩猟個体の個体群解析 _____ 梶 光一
酸性雪に関する研究 (第4報) - 北海道における積雪成分の分布と長期変動 - _____ 野口 泉 ほか6名
渡島大沼の生態系構造の解明に関する共同研究 _____ 石川 靖 ほか12名
ヘッドスペース・クライオフォーカス・GC/MS法の条件検討と、水中揮発性有機化合物
54物質のHenry定数の測定 _____ 近藤秀治 ほか2名
農用地からの農薬流出調査 _____ 永洞真一郎ほか2名
海域の窒素及び磷に係る環境基準の類型指定調査 (平成8年度・風蓮湖) _____ 五十嵐聖貴ほか2名
北海道地域のAVHRRデータセットの作成とその利用について _____ 高橋英明
GISによる自然公園の解析 _____ 金子正美 ほか1名
学術自然保護地区「上美唄湿原」の乾燥化と植生の復元 _____ 西川洋子 ほか2名
酸性雪に関する海外研修 (外国派遣研修報告) _____ 野口 泉
海洋に於ける水質汚濁物質の挙動及び移送について (外国派遣研修報告) _____ 福山龍次
湖沼、ダム湖の富栄養化機構の解明と水質改善技術の導入 (外国派遣研修報告) _____ 石川 靖 ほか1名

第25号（平成10年度）

冬期間における春採湖の水理特性	福山龍次	ほか3名
渡島大沼に関する文献リストとその研究業績	石川 靖	
茨戸湖における塩分形成層形成時の水質環境の変化とその要因	三上英敏	ほか5名
北海道の水道水源水域中のトリハロメタン生成能とその水質	石川 靖	ほか4名
春採湖の光合成細菌について	三上英敏	ほか1名
清浄地域の空気質に関する研究	加藤拓紀	ほか7名
環境質の健康影響評価指標に関する研究	芥川智子	ほか4名
- 道内都市における大気浮遊粉じん、河川水の変異原性 -		
地球環境問題検討調査	岩田理樹	
北海道沿岸水域における広域水質監視手法の確立	福山龍次	ほか5名
環境基準未達成原因解明調査（根室海域）	濱原和広	ほか3名
環境保全と魚類生産に対する水生植物の寄与に関する研究	石川 靖	ほか14名
- リン制限下での微生物態の挙動 -		
ディスク型固相抽出法による環境水中の88農薬の分析法の検討	近藤秀治	ほか1名
環境騒音の予測に関する研究	高橋英明	ほか1名
環境中における農薬の動態及び環境影響の通減に関する研究	沼辺明博	ほか4名
酸性雨陸水影響調査 - 過去の結果と今後 -	阿賀裕英	ほか3名
地理情報システム（GIS）を用いた環境解析手法に関する研究	金子正美	
- 地球温暖化防止から地域の環境づくりまで -		
エゾシカの保全と管理に関する研究	梶 光一	
植生モニタリングから見えてくること	西川洋子	ほか2名
北海道における海鳥繁殖地の動向について	長 雄一	
道東地域におけるエゾシカ個体群の動向について	宇野裕之	ほか1名
北海道における実行可能な温暖化防止戦略についての考察	上野文男	

第26号（平成11年度）

キタハウネンエビの生息する融雪プールの水質《短報》	五十嵐聖貴	ほか1名
屈斜路湖の物質収支について	福山龍次	ほか4名
豊似湖の陸水学的特徴	三上英敏	ほか5名
融雪期における水源地の水質変化	阿賀裕英	ほか2名
北方圏極東アジアにおける酸性沈着	野口 泉	
歌才・檜山・大釜谷鳥獣区の鳥類リストについて	富沢昌章	
GISを活用した自然環境保全サポートシステムの構築2	金子正美	
石狩海岸における海浜植生の復元試験	宮木雅美	ほか1名
北海道における腐食物質研究の重要性《総説》	永洞真一郎	
清浄地域の空気質に関する研究	秋山雅行	ほか6名
北海道の都市地域における土壌試料の変異原性と多環芳香族炭化水素濃度	酒井茂克	ほか2名
地球問題検討調査 - 道内湿原からのメタン排出 -	岩田理樹	
北海道の沿岸海域における水環境保全と水産資源保護	福山龍次	ほか16名
広域水質監視手法に関する研究	福山龍次	ほか3名
北海道沿岸海域における水環境保全と汚濁物質拡散モデルの作成	福山龍次	
環境基準未達成原因解明調査（屈斜路湖）	福山龍次	ほか3名
環境基準未達成原因解明調査中間報告（函館海域）	濱原和広	ほか4名
環境騒音の予測に関する研究	高橋英明	ほか1名
環境中における農薬の動態及び環境影響の通減に関する研究	沼辺明博	ほか2名
平成8年度～平成9年度 渡島大沼流域対策基礎調査	三上英敏	ほか8名

地理情報システム（GIS）を用いた自然生態系の解析手法に関する研究 －孤立林の評価手法の検討－	堀 繁久 ほか3名
インターネットを用いた動植物分布情報の公開について	金子正美 ほか1名
「エコシティ」推進検討 ケーススタディとしての江別市の緑地現状調査	西川洋子
ヒグマの個体群管理学的研究	間野 勉
渡島半島ヒグマ個体群の解析	間野 勉
檜山支庁管内におけるヒグマの出没・被害状況について	釣賀一二三ほか1名
エゾシカの保全と管理に関する研究 －平成10年度の成果－	梶 光一
エゾシカの個体群の動向とモニターの体制について	玉田克巳 ほか2名
ビオトープの創造ならびに空間配置手法導入のための調査（海外研修報告）	西川洋子 ほか1名

第27号（平成12年度）

花岡・見市・濁川・湯の沢鳥獣保護区の鳥類リストについて	富沢昌章
枯葉からの溶存有機炭素の溶出特性	三上英敏
北海道における酸性雨陸水影響調査の現状	阿賀裕英
環境試料中における殺菌剤の溶存態濃度と懸濁物（SS）吸着態濃度の相関	永洞真一郎ほか3名
風蓮湖及び風蓮川流域から採取した腐食物質のキャラクタリゼーション	永洞真一郎ほか1名
美々川周辺地域の植生とその変化	宮木雅美 ほか2名
大気浮遊粉じん変異原性の地点別・季節別プロファイル（環境質の健康影響評価に関する研究）	芥川智子
清浄地域の空気質に関する研究 －金属成分について－	大塚英幸
霧（雲）の酸性化要因	野口泉
北海道沿岸海域における広域水質監視手法の確立	福山龍次
北海道の沿岸海域における水環境保全と水産資源保護	福山龍次
環境基準未達成原因解明調査（屈斜路湖）	福山龍次
環境基準未達成原因解明調査（函館海域）	濱原和広
阿寒湖の基礎生産環境と魚類飼料としての微生物の生産に関する研究	石川 靖
河川水中の水田農薬の濃度変化	近藤秀治
LC/MSによる化学物質分析法の基礎的研究（7）	近藤 秀治
環境中における農薬の動態及び環境影響の通減に関する研究	沼辺 明博
塘路湖における環境保全と漁獲の安定化に関する研究	三上 英敏
環境騒音の予測に関する研究	高橋 英明
バイオアッセイと化学分析を用いた河川水汚染の包括的評価	永洞真一郎
北海道内のヒグマの分布と分布域の環境 －地理情報システムを用いた自然生態系の解析手法に関する研究－	間野 勉
エゾシカの保全と管理に関する研究	梶 光一
絶滅危機種ヒダカソウの個体群の現況について	宮木 雅美
北海道東部におけるエゾシカ個体群の質的検討	宇野 裕之
北海道内陸部におけるワシ類の生息状況	玉田 克巳
ヒグマによる農業被害に対する電気柵の応用	釣賀一二三

第28号（平成13年度）

MODISプロダクトデータの幾何補正手法紹介および北海道の資源・環境評価への応用	布和敖斯尔ほか4名
A V H R R 植生指数とTerra/MODIS植生指数の比較	布和敖斯尔ほか2名
北海道の水環境における内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)の包括的研究	永洞真一郎ほか5名
鉱物油が共存する環境水中の軽油の識別法及び微量軽油識別剤（クマリン）の分析方法について	近藤秀治
磨滅クラスを用いた洞爺湖中島のエゾシカの年齢クラス推定	高橋裕史 ほか2名
北海道における物質収支について	田淵修二 ほか1名

J R江差線の等価騒音レベルに関する一考察	小幡真治	ほか1名
常呂川・網走川の河川水質汚染の特性 その1	石川 靖	ほか2名
鉄山・北檜山・貝取潤川・椴川鳥獣保護区の鳥類リストについて	富沢昌章	ほか1名
野幌森林公園内の鳥類リストについて	梅木賢俊	ほか2名
清浄地域の空気質に関する研究	秋山雅行	ほか6名
環境基準未達成原因解明調査中間報告(厚岸湖)	濱原和広	ほか5名
北海道の沿岸海域における水環境保全と水資源保護	福山龍次	ほか18名
沿岸海域における水環境総合解析	福山龍次	ほか4名
阿寒湖の基礎生産環境と魚類飼料としての微生物の生産に関する研究	石川 靖	ほか7名
塘路湖における環境保全と漁獲の安定化に関する研究	三上英敏	ほか14名
道内の小湖沼における酸性雨影響調査	阿賀裕英	ほか4名
環境質の健康影響評価指標に関する研究	芥川智子	ほか4名
バイオアッセイの手法を用いた内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン) 測定における前処理方法の検討	永洞真一郎	ほか5名
LC/MSによる化学物質分析法の基礎的検討	近藤秀治	ほか22名
環境騒音の予測に関する研究	高橋英明	ほか1名
生物多様性の保全を考慮したハビタットの質的向上に関する研究	富沢昌章	
北海道における中型哺乳類の分布	車田利夫	
相対密度を用いたエゾシカと生息地の相互関係	梶 光一	
道東地域におけるエゾシカの生息数推定と保護管理	宇野祐之	ほか2名
北海道東部地域におけるエゾシカ個体数の動向	玉田克巳	ほか2名
帰化種ブタナはなぜ海岸地域に進出したか	宮木雅美	ほか1名
海洋生態系高次捕食者による水産業等への被害発生プロセスに関する研究	長 雄一	

第29号(平成14年度)

茨戸川表層水における内分泌かく乱化学物質(環境ホルモン)の調査	永洞真一郎	ほか6名
道内3地域の気中及び土壌中変異原活性	芥川智子	ほか2名
清浄地域における大気エアロゾル中の金属成分-1997~2001年度における動向について-	大塚英幸	ほか6名
三宅島の噴火に由来する汚染物質の挙動とその北海道への影響	野口 泉	ほか2名
常呂川・網走川流域の土地利用差に伴う一次河川水質の変動	石川 靖	ほか4名
湿原植生分類リモートセンシング手法の研究 -北海道釧路湿原植生分類の場合-	布和敖斯尔	ほか3名
モンスーンアジアを旅する鳥たちの跡 -渡り鳥の衛星追跡-	布和敖斯尔	ほか4名
環境基準未達成原因解明調査報告 -厚岸湖-	濱原和広	ほか4名
常呂川・網走川の河川水質汚染の特性 その2 -区域毎の流入負荷の特徴-	石川 靖	ほか3名
2001年度野幌森林公園内の鳥類調査結果について	梅木賢俊	ほか2名

第30号(平成15年度)

乾性沈着量推計ファイルの開発	野口 泉	ほか1名
ダイオキシン類の迅速抽出法および前処理法の基礎検討	大塚英幸	ほか4名
食品類中のエストロゲン活性の調査	永洞真一郎	ほか5名
マルチセンサスデジタル画像データのスケーリングアップに関する研究	布和敖斯尔	ほか2名
天塩川下流・浜里地区の海岸植生とその変化	宮木雅美	ほか1名
野付風蓮道立自然公園走古丹地区におけるエゾシカによる植生変化	宮木雅美	ほか2名
美唄湿原における湿原植生復元実験	西川洋子	ほか1名
休廃止鉱山から排出される重金属濃度の長期変動	石川 靖	ほか2名
道路交通騒音常時監視システムの検証調査	上野洋一	ほか1名
クッチャロ湖の流入河川の水質について	三上英敏	ほか3名

第31号 (平成16年度)

アジアの鳥類分布データベース「BirdBase」の開発	高田雅之	ほか3名
土壌試料中ダイオキシン類分析の迅速抽出法の基礎的検討	大塚英幸	ほか3名
ポリ塩化ビフェニール全コンジェナー分析への迅速抽出法の検討	姉崎克典	ほか3名
北海道における有機性廃棄物の資源化システム構築に関する研究	阿賀裕英	ほか1名
Terra/ASTERマルチスペクトル(VNIR, SWIR & TIR)データを用いた湿原環境評価に関する基礎的研究(サロベツ湿原を例として)	布和敖斯尔	ほか1名
北海道における積雪成分の分析	野口 泉	ほか14名
河川に発生したミズワタ状物質の同定結果	石川 靖	ほか3名
篠津川の水質環境	石川 靖	ほか3名
畜産活動に伴う汚水流出機構の解明	石川 靖	ほか5名
酸緩衝能の低い日本海側小湖沼での酸性化モニタリング	阿賀裕英	
達古武川上流部における湿地帯からのリンの負荷	三上英敏	ほか2名
達古武沼における釧路川からの逆流量の観測	三上英敏	ほか2名
北見幌別川の水質について	三上英敏	ほか1名

第32号 (平成17年度)

北海道内底質から検出された多環芳香族炭化水素についての考察	田原るり子	ほか3名
気温による森林地域のNDVI推定モデルの開発	野口 泉	ほか5名
札幌市における大気中のダイオキシン類及びポリ塩化ビフェニールの年間変動	姉崎克典	ほか4名
LC/MS法による医薬品類の一斉分析法の開発に関する検討	永洞真一郎	
石狩浜砂丘植物群落における開花フェノロジー、訪花昆虫、結実率の関係	西川洋子	ほか1名
釧路から流出した六価クロム濃度の追跡調査結果	石川 靖	
北海道チミケップ湖周辺の哺乳類相	車田利夫	ほか4名
置戸山地中山「春日風穴」付近におけるエゾナキウサギの生息数及び環境利用	車田利夫	

第33号 (平成18年度)

清浄地域におけるエアロゾル中の水溶性成分-長距離輸送の影響評価-	秋山雅行	ほか2名
A hレセプターとの親和性から見た大気浮遊粉じんのリスク評価-札幌市における30年間(1975-2004)の調査から-	芥川智子	ほか3名
アポイ岳におけるヒダカソウの開花時期と地表面温度との関係	西川洋子	ほか1名
石狩浜の海岸植生衰退と砂の移動量との関係	島村崇志	ほか3名
最終処分場浸出水中のPAHsについての考察	田原るり子	ほか2名
酸性化モニタリングのための湖沼調査	阿賀裕英	
札幌市と小樽市の鳥獣保護区に生息する繁殖期の鳥類	玉田克巳	ほか1名

第34号 (平成19年度)

酪農地帯、風蓮湖流域河川の水質特性	三上英敏	ほか2名
海鳥に付着した色素の分析	田原るり子	ほか1名
HT8-PCBキャピラリーカラムを用いたカネクロール中のPCB異性体組成の検討	姉崎克典	ほか2名
北海道における鳥獣保護区の自然植生	玉田克巳	

第35号 (平成20年度)

GISを用いた地下水汚染ポテンシャルの広域的評価	高田雅之	ほか3名
地下水硝酸汚染に係わる汚染源簡易判定の手順	三上英敏	ほか2名
釧路川の硫酸イオンδ34S値について	三上英敏	ほか2名
生体試料中ポリ塩化ビフェニール全異性体分析のための前処理法の検討	山口勝透	ほか4名

2002年から2006年の朱鞠内湖（雨龍第一ダム）の水環境について	石川 靖	ほか5名
北海道における積雪成分の長期変動（1988-2008年）	山口高志	ほか14名
豊平川流域森林地域における2008年ヒグマ生息状況調査	間野 勉	ほか1名
水生生物の生息環境評価のための地形・植生パラメータ構築とその活用例	三島啓雄	ほか4名

第36号（平成21年度）

階層バイズモデルを用いたMODIS Level-2雪プロダクト時系列データからの積雪 期間マップの作成	濱原和広	
サロマ湖における貧酸素水塊の消長と底層水中の科学種について	田中敏明	ほか4名
生花苗沼の巨大シジミの生態学的考察（1）	田中敏明	ほか4名
美々川流域の樹林帯における水質環境と自然再生に向けて	石川 靖	ほか3名
摩周湖の霧酸性化状況及びその要因について	山口高志	ほか3名
エゾシカの狩猟及び有害駆除に関する狩猟者の意識と行動実態	車田利夫	
置戸山地中山におけるエゾナキウサギ生息地の分布と利用状況	車田利夫	
天塩岳周辺におけるエゾナキウサギ生息地の分布	車田利夫	ほか2名
サロベツ湿原泥炭採掘跡地の植生回復過程	島村崇志	ほか2名

第1号（通巻第37号）（平成22年度）

乾燥沈着量評価のための沈着速度推計プログラムの更新	野口 泉	ほか4名
底質中の多環芳香族炭化水素の抽出法の検討	田原るり子	
北海道内河川水中の界面活性剤の濃度分布	田原るり子	
列車を利用したエゾシカの生息状況調査	稲富佳洋	

所報編集委員

秋山 雅行	永洞真一郎
五十嵐聖貴	野口 泉
長 雄一	福山 龍次
◎高橋 英明	矢原 優
玉田 克巳	

(五十音 ◎：編集委員長)

環境科学研究センター所報 第2号 (通巻第38号)

発行日 平成24年9月
発行 地方独立行政法人北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 環境科学研究センター
編集 所報編集委員会
〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目
電話 011-747-3521
FAX 011-747-3254

*Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization
Environmental and Geological Research Department Institute of Environmental Sciences
West 12, North 19, Kitaku, Sapporo, Hokkaido, Japan
Tel +81-11-747-3521 Fax +81-11-747-3254
URL <http://www.ies.hro.or.jp/>*
