

環境科学研究センター所報

第 7 号
(通巻第43号)

Report of Institute of Environmental Sciences

No. 7
(No. 43)

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	研究推進項目	1
II	沿 革	2
III	組織・事務分掌	3
IV	職員の状況	4
V	決 算	5
VI	事業概要	
[1]	各部事業概要	7
[2]	事業別概要	
1	戦略研究	8
2	重点研究	8
3	経常研究	8
4	道受託研究	10
5	一般共同研究	12
6	公募型研究	13
7	受託研究	15
8	その他の研究等	16
[3]	研修会の講師派遣等	
1	研修会、講演会等への講師派遣	17
2	大学への講師派遣	18
3	講演会、普及啓発事業等の開催（出展）	18
[4]	委員会、協議会等への参加	20
[5]	刊行物発行	23
[6]	研修生及び研究生等の受入れ	23
VII	調査研究・報告	
[1]	調査研究	
	・北海道における冬季気温と積雪水量の関係 鈴木啓明 山口高志 野口 泉	25
	・1990年代に北海道で起きた魚のへい死とその傾向 石川 靖	33
[2]	海外研修報告	
	・イギリスの湿原における先進的なシカ管理に関する研修 稲富佳洋	39
	・第24回クマ類の研究と管理に関する国際会議における研究発表およびアラスカにおける クマ類の先進的な保護管理に関する情報収集 近藤麻実	43
VIII	学会等研究発表	47
IX	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6号・通巻第42号）」	55

I 研究推進項目

地方独立行政法人北海道立総合研究機構は、北海道知事から指示を受けた平成27年4月1日から平成32年3月31日までの5年間における中期目標を達成するため、中期計画期間において取り組むべき研究分野を研究推進項目として定め、重点的に取り組む研究や分野横断的な研究などを推進しています。

環境科学研究センターの研究推進項目を以下に示します。

地方独立行政法人北海道立総合研究機構中期計画(平成27年度～平成31年度) 研究推進項目（環境科学研究センター関係一抜粋）

5 環境及び地質に関する研究推進項目

(1) 生活・産業基盤を支える環境の保全、災害の防止及び地質資源の活用

ア 北海道における地域環境の保全

道民の生活・社会環境を高度に維持するため、環境質の変動を評価し、地域社会における多様なリスクの低減に関する研究に取り組む。

- 広域的な環境質の変動及びその影響と対応に関する研究
- 地域社会における多様なリスクの把握及び対応に関する研究

イ 北海道の生物多様性の保全

北海道の豊かな自然環境を保全し、社会産業活動と自然環境の調和を図るため、生物多様性の保全に関する研究に取り組む。

- 生態系における生物間相互作用に関する研究
- 人間活動と野生生物の共存に関する研究

オ 環境・地質基盤情報の高度利用の推進

研究情報の高度利用促進のため、環境・地質基盤情報の体系的整備・充実及び情報共有・解析手法の開発に取り組む。

- 環境・地質に関する基盤情報の整備に関する研究
- 環境・地質に関する情報の高度利用に関する研究

Ⅱ 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。

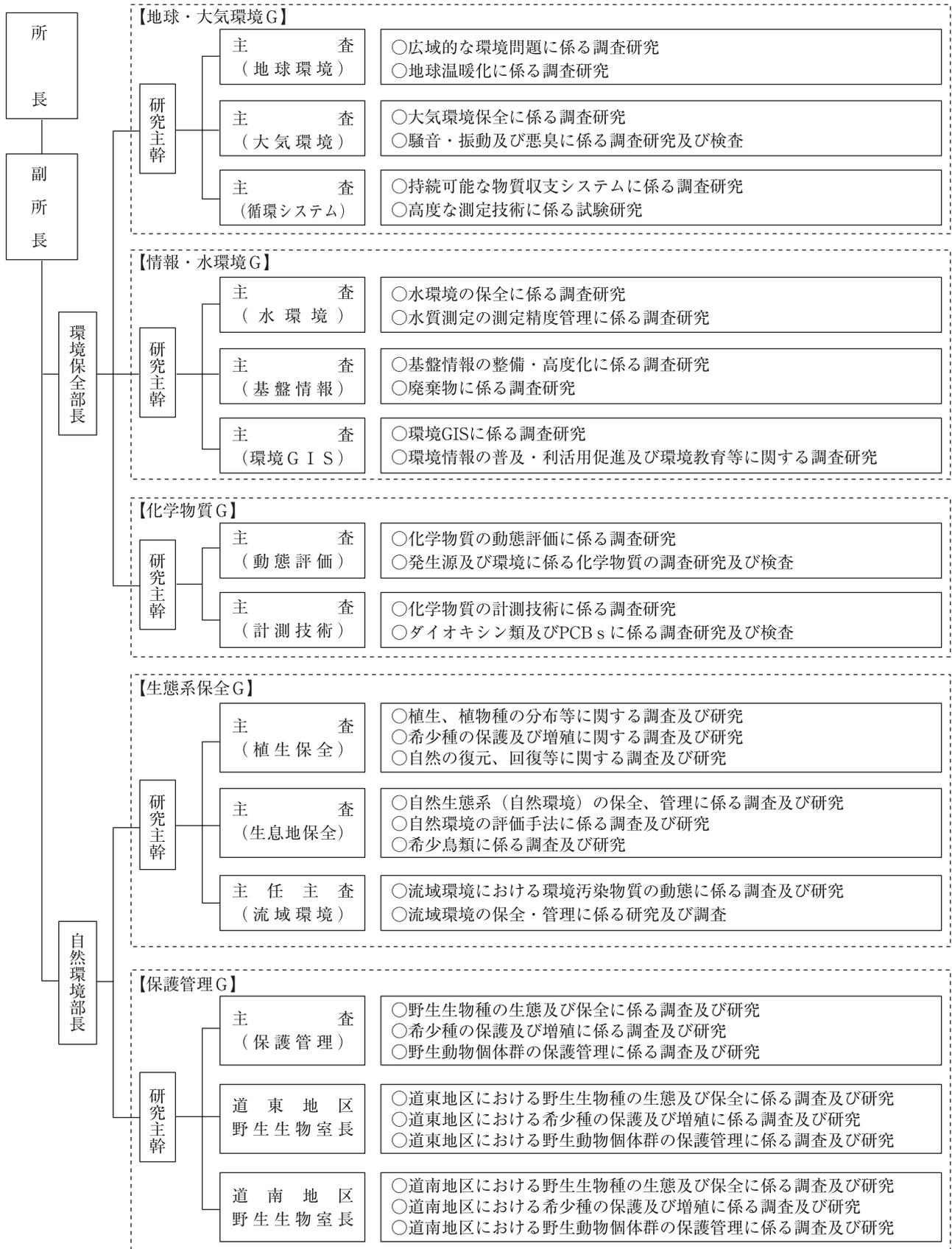
平成22年4月に、北海道の出資により、6研究本部からなる地方独立行政法人北海道立総合研究機構が設立され、環境・地質研究本部に環境科学研究センターが設置されました。

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、生態系保全や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

Ⅲ 組織・事務分掌

(平成29年4月1日現在)



IV 職員の状況

[1] 職員名簿

(平成29年4月1日現在)

所属・職名		氏名	所属・職名		氏名
所長		大西秀典	環境保全部	(化学物質グループ)	
副所長		湯谷仁康		研究主幹	芥川智子
環境保全部長		高橋英明		主査(計測技術)	永洞真一郎
(地球・大気環境グループ)				主査(動態評価)	田原るり子
環境保全部	研究主幹	秋山雅行			姉崎克典
	主査(地球環境)	山口勝透			仮屋遼
	主査(大気環境)	大塚英幸	自然環境部長	間野勉	
	主査(循環システム)	丹羽忍		(生態系保全グループ)	
		山口高志		研究主幹	西川洋子
			自然環境部	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	三上英敏		主任主査(流域環境)	石川靖
	主査(環境GIS)	小野理			(保護管理グループ)
	主査(基盤情報)	阿賀裕英		研究主幹	宇野裕之
主査(水環境)	五十嵐聖貴			稲富佳洋	
	木塚俊和		道東地区野生生物室長	亀井利活	
	鈴木啓明			長雄一	
	福田陽一朗		道南地区野生生物室長	上野真由美	
				釣賀一二三	
				近藤麻実	

V 決 算

平成28年度決算

業務費関係	試験研究経費	・戦略研究費	2,285,240円
		・重点研究費	5,272,922円
		・経常研究費	16,335,139円
		・技術指導普及費	1,002,975円
		・外部資金等確保対策費	468,000円
		・研究用備品整備費	7,094,520円
		・維持管理経費（研究）	768,600円
小計			33,227,396円
一般管理費関係	維持費	・維持管理経費（一般）	64,760,423円
		・研究関連維持管理経費	1,113,851円
	運営費	・運営経費	2,763,655円
小計			68,637,929円
受託研究費及び 寄付金事業費等	受託研究費	・共同研究費	5,082,000円
		・道受託研究費	39,627,120円
		・その他受託研究費	12,243,489円
小計			56,952,609円
施設整備費	施設整備費	・施設整備費補助金	11,340,000円
		小計	
補助金	補助金	・道補助金	2,791,094円
		小計	
科学研究費	科学研究費	・科学研究費等補助金	6,806,537円
		小計	

VI 事業概要

VI 事業概要（平成28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、広域環境汚染や地球規模の環境問題に取り組むなど、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、当センターの環境に関する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、大気汚染物質発生源、騒音・振動及び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ともに、酸性雨問題やPM_{2.5}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、地球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、PCB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、海岸草原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大型哺乳類の他、タンチョウやシマフクロウ、オオヒラウスユキソウやヒダカソウといった希少種を含む様々な野生生物が生息・生育している。

自然環境部では、これら本道の自然環境を将来にわたって維持し、北海道固有の生物多様性を保全するための調査研究を進めている。

生態系保全グループは、湿原等自然生態系の機構解明と保全対策を目的とした調査研究、希少な野生生物種の生態解明と生育状況のモニタリングや外来種が生態系に及ぼす影響に関する調査研究を行っている。さらに、流域環境の保全を図るため、特に湖沼の水環境や生態系の保全に関する課題に取り組んでいる。

保護管理グループは、ヒグマやエゾシカの保護管理や生態及び保全に関する調査研究、研究成果に基づく技術支援などを行っている。特に保護管理については、個体数推定法の開発や個体群特性など個体群動態に関する研究、移動・分散など野生動物の行動に関する研究、科学的知見に基づく被害管理及び生息地管理に関する調査研究などについて、継続的に取り組んでいる。

道東地区野生生物室は、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

研究課題名	課 題 内 容
(1) 地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築 【平成 26～30 年度】	環境研では以下の有機系廃棄物（可燃ごみ、生ごみ、下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥、廃漁網）を対象として、複数のモデル地域を中心に賦存量・利活用の現状のGISデータベース化を行った。さらに道総研内の全機関と連携し、GISを活用した地域・産業特性に応じた多様な再生可能・未利用エネルギーの分散型利用モデルの構築に向けた検討を行った。 (情報・水環境G)

2 重点研究

研究課題名	課 題 内 容
(1) 森林管理と連携したエゾシカの個体数管理手法に関する研究 【平成 24～28 年度】	エゾシカを森林資源としてとらえ、森林の管理と一体的にエゾシカの個体数管理を推進することを目的として、 ア 研究総括及び森林におけるエゾシカ相対密度把握手法の開発：ライントランセクト法及び自動撮影法を用いて、管理の単位となる森林スケールのエゾシカの密度推定 イ 天然林稚幼樹及び林床植物に対する被害モニタリング手法の確立：天然更新木及び林床植物のエゾシカによる影響の指標化を行い、被害把握手法を確立 ウ 森林資源データを活用したエゾシカ捕獲適地の抽出手法の開発：森林資源データや食肉処理施設の立地情報、エゾシカ生息密度や森林被害情報等を用いて捕獲適地の抽出手法を開発 エ 効果的な捕獲技術の開発：既存の捕獲法の検証及び移設可能な簡易捕獲ワナ等を用いた効果的な捕獲技術の開発を行った。 研究成果について「調査の手引き」「捕獲の手引き」を作成するとともに、シンポジウム等を開催し、広く成果の普及に努めた。 *センターはア、イ、エを分担（一部は関係機関で実施） [共同研究先：林業試験場、酪農学園大学] (保護管理G)

3 経常研究

研究課題名	課 題 内 容
(1) 北海道の温室効果ガスインベントリの開発 【平成 26～29 年度】	北海道の地域特性を考慮した温室効果ガス吸収・排出インベントリ構築を目指し、 ア 環境省「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査試験調査」の情報を用いて作成した電気、ガス、灯油のエネルギー消費原単位表をもとに、市町村ごとの世帯形態を考慮した家庭からのCO2排出量を見える化した。 イ 北海道の排出量算定に必要な統計データについて公開時期を整理し、代替可能な統計について調査した結果、都道府県別エネルギー消費統計についてはほかの統計情報を用いた推計手法を開発する必要があることが判明した。 (地球・大気環境G、情報・水環境G)
(2) 地球環境問題検討調査 【平成 9～ 】	地球温暖化や酸性雨などの地球環境問題について、道内でモニタリングデータを集積し、道内への影響把握を評価するため、次の調査を行った。 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揮発性有機化合物について、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。 (地球・大気環境G)
(3) 騒音・振動悪臭対策調査 【平成 9～ 】	工場・事業場等から発生する騒音を防止するため、次の調査を行った。 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、函館空港、稚内空港において航空機騒音を調査した。 (地球・大気環境G)
(4) PM _{2.5} 汚染機序に関する研究 【平成 28～30 年度】	地域におけるPM _{2.5} 汚染機序の解明を試みることを目的に、道内6地点での調査や小型センサーの有効性に関する調査を行った。その結果、全道的に春に高く夏に低い傾向がみられるとともに都市域で冬に濃度が高くなる季節変動傾向が確認された。小型センサーの評価では、日本海側で類似性が確認されたのに対し、内陸部では近い距離であっても異なる挙動を示す場合があるなど、ネットワークとして活用する際の配置に関する留意点が確認できた。 (地球・大気環境G)

研究課題名	課題内容
(5) 気温上昇による大気中物質の変化に関する研究 【平成 28～30 年度】	気温上昇が大気汚染物質濃度に及ぼす影響について評価することを目的に、利尻、母子里及び札幌で、植物等の栄養塩である反応性窒素成分、植物に有害な対流圏オゾン等の濃度を測定し、沈着量評価を行った。また、既存調査で得られている沈着量評価結果を用いて、反応性窒素成分の沈着量と気温との関係について解析し、長期変動に関する評価を行った。 (地球・大気環境 G)
(6) 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） 【平成 9～ 】	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モニタリングを行うとともに、生物分布情報の収集・整理による評価を行った。 (情報・水環境 G)
(7) 道内のマテリアルフローの推計に関する研究 【平成 28～31 年度】	資源循環の状況についてマクロ的に把握するマテリアルフローの推計に向けて、基礎データの収集を進めるとともに、圏域別推計のための手法の検討を実施した。 (情報・水環境 G)
(8) 網走湖における長期的環境変化の評価と取りまとめ 【平成 28～30 年度】	網走湖下層部の栄養塩と溶存硫化物の濃度レベルや蓄積量の過去との比較検討を行うとともに、網走湖の陸水学的特徴を整理し、現在までの長期的な環境変化に関する評価を行い、そのレビューをとりまとめ成果品とする。平成28年度は、最深部において鉛直分布の調査を実施し、下層部の栄養塩や溶存硫化物に関して、過去の結果と比較した。 (情報・水環境 G)
(9) 北海道における化学物質シミュレーションモデルの適用に関する研究 【平成 28～30 年度】	北海道におけるモニタリングデータや、PRTRデータ、及び化学物質の有害性データを集約した。また、シミュレーションモデルを用いて大気中濃度の予測を行い、予測結果と実際のモニタリングデータを比較して、評価を行った。 (化学物質 G)
(10) 生態系タイプを考慮したセイヨウオオマルハナバチの影響把握と防除手法の検討 【平成 26～28 年度】	「特定外来生物」セイヨウオオマルハナバチの生態系に対する影響を把握するため、海岸草原、伐採跡地、農耕地等において、花資源量と在来種も含めたマルハナバチ類の訪花頻度の季節的な変化を調査した。また、文献情報から、セイヨウオオマルハナバチの生態、駆除を優先的に行うべき地域選定の考え方、植生タイプ別の観察や捕獲に適した植物の選定など、防除の進め方について検討を行い、その成果をガイドブックとしてまとめた。 (生態系保全 G)
(11) 農村地域における草原性鳥類の生息環境に関する研究 【平成 28～30 年度】	麦畑や水田を中心とした農村地域において、草原性鳥類を指標とした生物多様性保全上配慮すべき営農方法及び環境要素を明らかにするため、主要な草原性鳥類の農地、防風林、畦などの環境利用実態を調査した。 (生態系保全 G)
(12) 流域開発により起きた水質環境変化と植生を指標とした湖沼評価手法の検討 【平成 27～28 年度】	農畜産業の盛んな地域と人為的影響の少ない地域の湖沼を対象に、湖岸で水質と植生との関係に着目して調査を行い、湖水の富栄養化を示す指標植物を抽出し、植物指標種の現存量の組み合わせと湖沼の栄養塩類濃度との間に対応関係があることを示した。 (生態系保全 G)
(13) 保全方策強化推進調査(自然環境調査) 【平成 2～28 年度】	「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く指定が行われていない「石狩川河跡湖沼群」の浦臼沼からモエレ沼に至るまでの18湖沼においてカモ類の生息状況を明らかにし、保全方策の強化の基礎資料とした。 (生態系保全 G)
(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） 【平成 9～28 年度】	湿原生態系の変化を早期に把握し、適切な保全対策を講ずるため、道が湿原保全プランを策定した4湿原のうち、釧路湿原について、固定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)
(15) 野生動物分布等実態調査（ヒグマ広域痕跡調査） 【平成 9～28 年度】	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。 (保護管理 G)

研究課題名	課 題 内 容
(16) 野生動物分布等 実態調査（ヒグマ個 体群動態調査） 【平成9～28年度】	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。 (保護管理G)
(17) 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） 【平成12～28年度】	ア 個体特定調査：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った。 イ 総捕獲頭数管理：ヒグマ対策技術者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行った。 (保護管理G)
(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（個 体群動態関連調査） 【平成12～28年度】	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行った。 (保護管理G)
(19) エゾシカ総合対策 事業（生息環境調査） 【平成9～28年度】	鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画（第4期平成24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)
(20) エゾシカ総合対策 業（個体数指数調査） 【平成9～28年度】	鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画（第4期平成24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。ライトセンサス調査、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)
(21) エゾシカ総合対策 事業（捕獲状況調査） 【平成9～28年度】	鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画（第4期平成24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)
(22) エゾシカ総合対費 （地域別個体群管理） 【平成26～30年度】	鳥獣保護法の規定によるエゾシカ保護管理計画（第4期平成24年3月作成）に基づき、振興局 別個体数推定手法を開発し、有用な捕獲技術の確立及び普及を図り、地域別個体群管理を達成 させるため、複数の個体数指数を用いた推定法について検討を行った。 (保護管理G)

4 道受託研究

研究課題名	課 題 内 容
(1) 有害大気汚染物質 モニタリング調査 （長期モニタリング） 【平成9～】	北海道における有害大気汚染物質による汚染の状況を把握するため、千歳市内の2地点（一般 環境及び沿道）において、有害大気汚染物質モニタリング調査を行うとともに、調査結果と合 わせた考察及び課題を抽出した。 (地球・大気環境G、化学物質G)
(2) 指定物質調査 【平成9～】	有害大気汚染物質のうち指定物質の一つであるベンゼンについて、室蘭市にあるコークス炉 を対象施設として、周辺地域5地点で年4回調査を行い、汚染状況を把握するとともに、拡散シ ミュレーションを行い、一般環境への影響を評価した。 (地球・大気環境G、化学物質G)
(3) 大気環境汚染物質 測定委託業務（ばい 煙） 【昭和45年～】	大気汚染防止法第26条及び北海道公害防止条例に基づき、ばい煙発生施設等から排出される ばい煙等（SO _x 、NO _x 、HCl、ダスト、VOC）の排出状況及び燃料の成分の調査を12振興局27施 設について行った。 (地球・大気環境G、化学物質G)

<p>(4) 大気環境測定所維持運営(国設札幌局) 【昭和45年～】</p>	<p>大気環境の状態を全国的視野で把握し、大気保全行政の企画・立案・評価に必要な基礎資料を得るために国が設置した国設札幌大気環境測定所において、次の測定及び各測定機器の保守管理を行った。</p> <p>ア SO₂、NO_x、CO、O₃、HC、SPM、PM_{2.5}、気象の各自動測定機器による測定 イ 湿性降下物の自動測定装置による採取と成分分析</p> <p>なお、平成28年度より北海道の大気監視システムと電話回線で接続され、環境省、北海道のWebサイトでデータの公開が行われている。</p> <p style="text-align: right;">(地球・大気環境G)</p>
<p>(5) 大気環境測定所維持運営(国設札幌局) 【平成2～】</p>	<p>酸性雨原因物質の長距離輸送の解明を目的として国が設置した国設札幌酸性雨測定所(利尻町)において、SO₂、NO_x、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、気象の各自動測定機器及び酸性雨自動採取装置の維持管理に係る業務を行った。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。</p> <p style="text-align: right;">(地球・大気環境G)</p>
<p>(6) 環境基準未達成原因究明調査 【平成17～】</p>	<p>環境基準の未達成が継続している水域において、調査を行い、水質汚濁の原因を究明する。平成28年度は、網走湖の環境基準未達成の原因究明調査を行った。</p> <p>ア 湖内水質調査 4地点(12試料)。主な調査項目、COD、各態栄養塩、SS、クロロフィルa等。 イ 河川水質調査 8地点。主な調査項目、COD、各態栄養塩、SS等。</p> <p style="text-align: right;">(情報・水環境G)</p>
<p>(7) 水質測定業務の民間委託による精度管理委託業務 【平成17～】</p>	<p>公共用水域等の水質測定結果の精度管理を目的として以下の業務を行った。</p> <p>ア 測定業者が道に提出した標準作業手順書の内容を確認した。 イ 測定業者が月ごとに道に提出した測定値や算出根拠資料等の内容を確認した。 ウ 標準物質を各測定業者に送付し、それらの分析結果の精度を考察した。 エ 測定業者の行う採水に同行し、採水方法等を確認した。 オ 採水業者の事業所査察を行い、分析機器や作業内容を確認した。 カ 精度管理に関する道の担当職員への技術的な助言や指導を行った。</p> <p style="text-align: right;">(情報・水環境G)</p>
<p>(8) 地下水硝酸性窒素等汚染状況マップ作成委託業務 【平成28年度】</p>	<p>地下水の硝酸性窒素等の汚染状況について、経年変化・広域的状況の把握と、その状況の可視化のため、関係データをGISに集約し、汚染状況マップを作成した。</p> <p style="text-align: right;">(情報・水環境G)</p>
<p>(9) クローズド型最終処分場浸出液水質調査 【平成20～】</p>	<p>設置数増加が予想されるクローズド型最終処分場に関し、設置に係る審査事務や、今後の維持管理に資するため、埋立物、散水条件と浸出液の水質との関連を調査した。</p> <p style="text-align: right;">(地球・大気環境G、情報・水環境G)</p>
<p>(10) ダイオキシン類排出ガス等調査委託業務 【平成13～】</p>	<p>ダイオキシン類対策特別措置法第34条に基づき、特定施設のダイオキシン類の排出状況について次の調査を行った。</p> <p>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：11振興局19施設について実施 ・排水：3振興局3施設について実施 イ 民間委託先とのクロスチェック分析</p> <p style="text-align: right;">(化学物質G、地球・大気環境G、情報・水環境G)</p>
<p>(11) 化学物質環境実態調査 【昭和49～】</p>	<p>今日の化学物質による環境問題に取り組むに当たり、大気・水・土壌等の複数の環境媒体を経由した多数の化学物質について長期間にわたる暴露量を把握するため、次の調査を行った。</p> <p>ア 分析法開発調査 水質試料中のポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル、底質試料中のポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテルの分析法を開発した。 イ 初期・詳細環境調査 石狩川、十勝川、天塩川、苫小牧幌内川及び広尾川水質試料中のエチルアミンなど15物質群、札幌市内及び苫小牧市内の大気試料中の5物質群について調査をした。 ウ モニタリング調査 石狩川の水質・底質、天塩川、苫小牧港の底質、十勝川の水質、旭川市内の大気及び釧路、日本海沖の魚を対象にPCB・POPs等16物質群について調査した。</p> <p style="text-align: right;">(化学物質G、地球・大気環境G、情報・水環境G)</p>

<p>(12) 北海道 PCB 廃棄物処理事業に係る環境モニタリング 【平成 18～31 年度】</p>	<p>PCB廃棄物処理施設（室蘭市）の運用に伴う環境影響を把握するため、各種異性体を含むPCB(PCBs)、ダイオキシン類等について次の調査を行った。 ア 排出源モニタリング調査：施設排気（7系統2回）、施設排水（1系統2回） イ 周辺地域環境モニタリング調査：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） (化学物質G、地球・大気環境G、情報・水環境G)</p>
<p>(13) 北海道希少野生動物植物調査委託業務 【平成 14～】</p>	<p>「北海道生物の多様性の保全等に関する条例」(平成25年度)に基づき、道内に生育する絶滅のおそれのある野生植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を行った。 また、希少植物の保全の基礎資料にするため、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) エゾシカ管理エリア評価選定システム開発事業委託業務 【平成 28 年度】</p>	<p>エゾシカの生息動向の推測や科学的な地域別管理を行うことを目的として、エゾシカの捕獲・目撃・被害等、管理方策の検討支援に資する関連情報を一元化したエゾシカ現況マップ（平成27年度作成）を基に、エリア評価機能の追加やシステムの改良・更新を行った。 前年度に作成したエゾシカ現況マップに基づき、エゾシカ管理エリアを評価選定するための指標等の機能を追加するとともに、現況マップのデータ更新、普及に向けた機能向上等を実施した。 (情報・水環境G、保護管理G)</p>

5 一般共同研究

研究課題名	課題内容
<p>(1) 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 【平成 26～】</p>	<p>山岳・森林地域へのオゾンによる植物影響の評価手法を確立することを目的として樹木立ち枯れの観察されている摩周湖で測定を行った。例年と同様、春季には植物に影響するしきい値以上のオゾンが観測されたが、樹木のオゾン取り込み主要経路である葉が付く時期より前のため、植物への影響は小さいと考えられる。今後その影響についてさらに検討が必要である。 [共同研究先：日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター] (地球・大気環境G)</p>
<p>(2) 弟子屈町における環境モニタリング 【平成 26～29 年度】</p>	<p>弟子屈町での摩周湖や屈斜路湖などの自然環境に関するデータを集積し、環境保全のみならず観光および産業振興へとつながる行政施策へ資することを目的とした。今年度は摩周湖での雨及び霧水沈着の評価を行うとともに、一部地域の樹木衰退時期について絞り込みを行った。屈斜路湖と周辺の流入河川について水質調査を実施し、人為的に排出された窒素やリンの挙動について評価を行った。 [共同研究先：弟子屈町] (地球・大気環境G)</p>
<p>(3) 送電設備の腐蝕環境因子に関する研究 【平成 25～28 年度】</p>	<p>北海道内の大気中塩分濃度分布の把握と構造物への長期影響評価を目的に塩分調査等を行った。全道積雪試料からは概ね海岸地域が高いことが示唆された。また、より測定点を増やすための簡易測定法として、碍子拭き取り法が有望であることが確認できた。 [共同研究先：北海道電力総合研究所] (地球・大気環境G)</p>
<p>(4) 中国大陸由来黄砂におけるバイオエアロゾル挙動の把握 【平成 25～28 年度】</p>	<p>エアロゾル試料のDNA解析から共通の大気中微生物（バイオエアロゾル）の挙動解析を行うため、モンゴルとともに北海道でのエアロゾルの同時サンプリングを行った。 [共同研究先：酪農学園大学] (地球・大気環境G)</p>
<p>(5) サロマ湖漁場環境保全調査 【平成 14～】</p>	<p>サロマ湖における環境保全と養殖漁場管理に向けて、水質モニタリングを実施するとともに、栄養塩動態の解明を行った。特に、平成28年度は、底質からの栄養塩溶出影響に関して水平的な考察を行った。 ア 湖内水質調査 9地点（34試料） 主な調査項目、各態栄養塩（溶存態全窒素、リンを含む）、クロロフィルa、SS。 イ 河川水質調査 2地点（サロマベツ川時雨橋、芭露川8号橋） 主な調査項目、各態栄養塩（溶存態全窒素、リンを含む）、SS。 [共同研究先：サロマ湖養殖漁業協同組合] (情報・水環境G)</p>

(6) 絶縁油中のPCB分析における分析手法の検討 【平成24～29年度】	絶縁油中のPCBs分析において、より簡便で精度の高い分析手法を検討するために、既知濃度標準試料を用いて、幾つかの分析手法について比較して、より簡便で精度の高い前処理法や機器分析法について検討し、PCBs分析業務への適用性を検証した。 [共同研究先：室蘭環境プラントサービス(株)] (化学物質G)
(7) ダスト濃度計の性能評価に関する研究 【平成28年度】	経済産業省の「平成28年度新市場創造型標準化事業」に採択された「排ガス中のダスト濃度自動計測器の評価方法」についてのJIS原案作成に関して、この規格で規定した試験方法によって、公定法であるJIS Z 8808との同時測定を行い本規格で定めた試験方法が妥当である事を確認し、この検証結果を反映させてJIS原案を作成した。 [共同研究先：(株)田中電気研究所] (化学物質G)
(8) 札幌市に出没するヒグマに関する研究 【平成22～28年度】	札幌市内に出没するヒグマから得られた体毛などのDNA解析を行った。得られた個体識別結果は、ヒグマによる被害の防除対策に活用するとともに、ヒグマに関する教育普及に活用されている。 [共同研究先：札幌市、NPO法人EnVision環境保全事務所] (保護管理G)
(9) 白糠町におけるエゾシカ資源有効活用に関する研究 【平成27～29年度】	エゾシカの適正管理と持続的資源利用の両立を目的に生息数と取獲量の推定及び農家アンケートを行った。被害を低減するためには防鹿柵の経済効果や銃猟に頼らないエゾシカの夜間捕獲を検討する必要がある、資源利用を促進するためには地域の有効活用事業者、農家、及びハンターを有機的に結び付けるエゾシカ管理システムが求められる。 [共同研究先：白糠町] (保護管理G)

6 公募型研究

研究課題名	課題内容
(1) 釧路湿原にて超高密度化状態となったシカの管理を成功させる戦略と戦術 【平成26～28年度】	空間解析手法等を用いて超高密度状態のシカによる生態系影響を把握し、行動把握に基づく管理計画を提案することを目的として、湿原内外で航空機調査による密度構造を明らかにして、植生指標を用いた湿原植生に及ぼす影響把握手法を確立した。また、希少鳥類(タンチョウ等)の湿原及び給餌場における日周行動を把握した。これらの成果を活用して植生調査マニュアルを作成し、希少生物に配慮した広域のシカの個体数管理及びモニタリング手法を提案した。 (保護管理G・生態系保全G)
(2) ゲノム網羅的な発現遺伝子を指標にしたブナ林の環境影響評価 【平成26～29年度】	ブナ林は日本の代表的な落葉広葉樹であり、国内の自然生態系の中で重要な種の一つである。温暖化など気象要因の変動により、日本国内のブナ林はその生育可能地域が減少することが予想されている。本研究では環境ストレスに対して特異的に発現する指標性遺伝子を用いて、ブナに対する環境影響評価法の確立を目的とする。平成28年度は本研究で開発した衰退指標が環境影響を反映していることが認められた。 (地球・大気環境G)
(3) 反応性窒素の測定法開発と全国の沈着量評価 【平成27～29年度】	全国の自治体の協力による調査を行い、大気中ガスおよび粒子状の反応性窒素の測定法を確立するとともにその乾性沈着量評価の精度向上を目的とする調査研究である。H27年度に引き続き、平成28年度も全国7地点で粒子成分の粒径別調査などを行った。 ア 硝酸塩の沈着量評価 インパクトを用い、硝酸塩をPM2.5成分と粗大粒子に分け、粒径別に沈着量を算出することにより、特に森林においてより正確な沈着量評価ができることが分かった。 イ アンモニアとアンモニウム塩の分別 主に夏期にアンモニウム塩がアンモニアとして揮散するが、インパクトの効果により、その揮散割合が減少する傾向が確認された。 ウ パッシブサンプラー法(PS法)のアンモニア測定結果比較 PS法の場合、夏期はより正確な捕集法である拡散デニューダ法と合致したが、寒候期は微粒子のアンモニウム塩の影響を受け、過大評価となることが認められた。 (企画課・地球・大気環境G)

<p>(4) 同位体を指標に用いた大気中ガス状亜硝酸の起源推定 【平成 27～29 年度】</p>	<p>開発した「大気中のガス状亜硝酸 (HONO) の三酸素同位体組成 ($\Delta^{17}\text{O}$) 定量法」を用い、都市や都市から離れた森林において、大気中のHONOの$\Delta^{17}\text{O}$値を実測し、「直接排出」と「二次生成」由来のHONOの相対比を評価することを目的とした研究である。 平成27年度に引き続き、H28年度も都市である札幌(センター屋上)にて毎月1週間、HONO等の連続捕集および昼夜別捕集調査(昼 8:00-16:00、夜 20:00-4:00)を行い、濃度測定を行った。 HONO濃度は積雪期(12-3月)に高く、夜間に濃度が高いことが認められた。また、いずれの試料も、HONOの$\Delta^{17}\text{O}$値を測定するため、研究代表である名古屋大学に提供した。 (企画課・地球・大気環境G)</p>
<p>(5) 山地森林の霧水沈着分布と空間不均一性の評価手法の開発 【平成 27～29 年度】</p>	<p>山岳部における霧の沈着量の空間不均一性を把握するため、摩周湖及び兵庫県六甲山で霧沈着量の測定を行った。観測結果から林内では林縁に比べ沈着量が少なく、空間不均一性が確認された。 (地球・大気環境G)</p>
<p>(6) PM_{2.5}の健康影響評価と対策立案に対するセンサー技術の展開 【平成 28～31 年度】</p>	<p>PM_{2.5}の健康影響評価には大気中濃度のみならず個人曝露量の把握が必要であることから、個人曝露測定装置の開発を目的とした。 平成28年度は個人のPM_{2.5}曝露量測定用携帯型センサーのプロトタイプ開発を行った。概ね自動測定機と良好な相関関係を示し、このセンサーを携帯することで個人曝露量が把握できると考えられた。 (地球・大気環境G)</p>
<p>(7) グリーンインフラの利用による汚濁負荷削減を目的とした耕作放棄地の再生システム 【平成 27～30 年度】</p>	<p>水質浄化機能を備えたグリーンインフラとして湿原や河川周辺にある湿潤条件の耕作放棄地の有効性を検討するために、次の調査を行った。 ア 過去に実施された耕作放棄地調査の結果をGIS上で整備し、耕作放棄地の空間分布を明らかにするとともに、衛星リモートセンシングを用いた農地の分類手法を検討した。 イ 釧路湿原に隣接した未利用牧草地を対象に水収支と栄養塩収支の観測を継続するとともに、窒素安定同位体比を用いて栄養塩の起源を検討した。 [共同研究先：国立環境研究所] (情報・水環境G)</p>
<p>(8) 保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案 【平成 28～29 年度】</p>	<p>道有林で実施されている保残伐の実証試験地とその周辺を対象に、保残伐を広域的に実施する場合の適地選定のための解析に必要な基礎データを収集するとともに、公益的機能の変化の推定に向けた手法の検討を実施した。 [共同研究先：森林研究本部・林業試験場、森林総合研究所] (情報・水環境G)</p>
<p>(9) 人工林における保残伐の費用便益分析：大規模実証実験と熟議型貨幣評価の結果から 【平成 28～31 年度】</p>	<p>保残伐により得られる公益的機能の増進などの便益と、保残伐に要する費用を環境経済学的手法を用いて比較分析する枠組みを構築していくため、比較分析手法の検討を実施した。 [共同研究先：北海道大学、京都大学、甲南大学、森林総合研究所、国立環境研究所] (情報・水環境G)</p>
<p>(10) 農地からの養分・塩類負荷がボグのミズゴケ類の生育に及ぼす影響の解析 【平成 28～30 年度】</p>	<p>上流域からの養分・塩類負荷が湿原の群落や生態系機能に与える影響を明らかにするために、次の調査を行った。 ア 勇払湿原群の2ヶ所の湿原を対象に、既存の土地利用データを活用して湿原流域の1970年代からの土地利用変遷を明らかにした。 イ 両湿原に100m四方の調査区を設定し、水位ならびに地下水と地表水の栄養塩濃度の観測を行った。 [共同研究先：札幌市立大学] (情報・水環境G)</p>
<p>(11) 非意図的生成PCBの異性体組成の解明とその生態影響評価に関する研究 【平成 26～28 年度】</p>	<p>近年、PCBの高濃度含有が明らかとなった顔料等の環境・生態影響を明確にするため、PCBの特徴的異性体の環境中での挙動を検討し、その異性体や代謝物が有する生態影響について定量的に評価した。 ア 様々なPCBsの汚染パターンの情報を集約し、バイズ型組成半因子モデル(CBMK2)に適用して底質のPCB汚染由来を解析した。 イ 海棲哺乳類のPCBsパターンについて分析し、非意図的生成PCBsの影響について検討した。 ウ 海棲哺乳類のPCBs成分分析について油分除去の効率化に関する検討を行った。 (化学物質G)</p>

<p>(12) 下水処理場における生活由来化学物質の発生源単位の把握とその低減化技術に関する研究 【平成 26～30 年度】</p>	<p>一般家庭で使用される化学物質の環境への負荷量を把握することを目的とし、全国の主要都市における下水処理場への流入水と下水処理場からの放流水に含まれる日用品や医薬品に含まれる1300種類の化学物質の存在量を求めるために、分析手法や試料採取の条件を検討した。 (化学物質G)</p>
<p>(13) 北海道に新規侵入したカササギ個体群の由来と定着条件の解明 【平成 26～28 年度】</p>	<p>北海道ブルーリストの掲載種であるカササギについて、道内の過去の生息記録と現地における生息状況調査を行い、1983年以降、胆振・石狩地方で分布が拡大していたことが明らかになるとともに、カササギの定着域（苫小牧市）ではハシブトガラスの個体数が少なく、両者間に競争関係がある可能性が示唆された。 (生態系保全G)</p>
<p>(14) ロシア極東部に同所的に生息するツキノワグマとヒグマの種間関係と保全に関する研究 【平成 25～29 年度】</p>	<p>ツキノワグマとヒグマが同所的に生息するロシア沿海地方のシホテ・アリン保護区において、クマ類の種間関係に関する研究を行うとともに、同地で今後危機的な状況に陥ることも懸念されるツキノワグマとヒグマの保全のための基礎情報の収集を行った。 [共同研究先：東京農業大学、信州大学、東京農工大学、ミュージアムパーク茨城県自然博物館] (保護管理G)</p>
<p>(15) ニホンジカの低密度過程における生態系レジリエンス機能の評価手法の検討 【平成 28～31 年度】</p>	<p>生息数が増加したニホンジカの影響により劣化した生態系が、個体数の低密度化による回復過程においてどのような反応を示すか、生態系レジリエンス機能を評価するため、阿寒国立公園に設置した囲い柵内外の森林植生に関する調査を実施し、シカ採食圧が稚樹の生存や成長に及ぼす影響の解析を行った。 (保護管理G)</p>
<p>(16) 日本各地でのシカによる植生への影響度を決定する要因の解明 【平成 26～28 年度】</p>	<p>北海道、千葉県、山梨県、愛知県、京都府で5kmメッシュ単位のシカ密度を推定し、森林植生への影響を評価した結果、シカ密度が高いほど木の皮が食べられやすく、下層植生は衰退しやすいが、その関係性は樹木の太さ、積雪条件及び地形によって異なった。したがって、木の剥皮や下層植生の被度はシカによる影響を表す指標になる一方、これらの影響度をシカ管理の目標とするためには、積雪深や傾斜などの要因を考慮する必要がある。 (保護管理G)</p>
<p>(17) 高性能排煙処理剤の地域利用システムに関する研究 【平成 27～28 年度】</p>	<p>製糖工場で生じるライムケーキを原料とした消石灰（開発品）を用いて産業廃棄物焼却施設における実証試験を行い、既存製品の高反応消石灰、特号消石灰と同等以上の酸性ガス除去性能を得た。また、排出年が異なるライムケーキや排出元が異なるライムケーキを原料とした消石灰も、既存製品と同等の酸性ガス除去性能を有していることを確認した。 (地球・大気環境G)</p>
<p>(18) ホタテウロ利用技術の実用化研究 【平成 27～29 年度】</p>	<p>ホタテウロを有効利用するため、養殖魚の摂餌促進物質として製品化することを目的とする。そのため、製造プロセスの改良、品質管理手法や貯蔵性の検討、及び飼育試験を行う。平成28年度に環境研は製造プロセスの改良に伴う製造プロセスの改良に伴う試料調整等を実施した。 (地球・大気環境G)</p>
<p>(19) 農業用廃プラスチックの地域内資源循環システムの社会実装に係る研究 【平成 27～29 年度】</p>	<p>農業用廃プラスチック循環システムの最適化とボイラシステムの高度化により、地域内資源循環システムの社会実装を目指す。平成27年度に環境研は排ガス及び焼却灰の安全性に関する評価を行った。 (地球・大気環境G)</p>

7 受託研究

研究課題名	課題内容
<p>(1) GEMS/Water 摩周湖ベースラインモニタリング 【平成 17～ 】</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。 [受託元：国立研究開発法人国立環境研究所] (情報・水環境G)</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 【平成2～】	落石岬地球環境モニタリングステーション(根室市)及び国設利尻酸性雨離島局(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(水溶性成分、炭素成分、無機成分)を行い汚染物質の長距離輸送による影響把握や汚染物質の長期的な濃度変動について検討した。その結果、バナジウム(V)が道内都市域と同等レベルの濃度が検出されるなどの特徴が確認された。 [受託元: 国立研究開発法人国立環境研究所] (化学物質G、地球・大気環境G)
(3) 河川水中農薬モニタリング調査 【昭和59～】	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、当別川流域の耕作地に散布された農薬の調査を行った。 [受託元: 株式会社エスコ] (化学物質G、生態系保全G)

8 その他の研究等

研究課題名	課題内容
(1) 全国環境研協議会酸性雨全国調査 【平成3～】	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結果、酸性度などについては、例年に比べ大きな変化は見られなかった。詳細については全国環境研会誌に報告される予定である。 [共同研究先: 全国環境研協議会参加機関] (地球・大気環境G)
(2) 北方森林域における大気沈着成分調査 【平成15～】	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事を目的として、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継続し、降水量および主要な無機イオン類について分析を行った。 [共同研究先: 北海道大学] (地球・大気環境G)
(3) 統計学的手法を用いた環境及び生体化学調査の高度化に関する研究 【平成24～】	ダイオキシン類やPCBといった残留性有機化合物の環境モニタリングデータから汚染起源を推定するための統計解析法に関する情報交換を行った。 [共同研究先: (独)統計数理研究所] (化学物質G)
(4) 森林生態系における生物・環境モニタリング手法の確立 【平成28～30年度】	国立環境研究所と複数の自治体機関の協働により、日本各地で衰退が懸念される山地森林生態系の評価と保全対策に資するため、生物・環境モニタリングの標準調査マニュアルを作成することを目標とする。環境研では、平成28年度は摩周湖でのオゾン測定結果の評価を進め、春季高濃度の出現などの季節変動の状況を確認した。 [共同研究先: 国立研究開発法人国立環境研究所] (地球・大気環境G)
(5) PM _{2.5} の環境基準超過をもたらす地域的/広域的汚染機構の解明 【平成28～30年度】	国立環境研究所と複数の自治体機関の協働により、全国各地域における広域的/地域的高濃度メカニズムの解析を進め、短期的/長期的PM _{2.5} 環境基準達成への知見を得ることを目的とする。環境研は、汚染要因解析、全国データ解析のサブテマグループに所属し、PM _{2.5} 高濃度時の全国同時サンプリングと分析・評価、常時監視測定局データを活用した越境汚染と地域汚染の切り分けについての検討を進めた。 [共同研究先: 国立研究開発法人国立環境研究所] (地球・大気環境G、化学物質G)
(6) 高リスクが懸念される微量化学物質の実態解明に関する研究 【平成28～30年度】	国内外で広く使用され生態系への影響が懸念されるネオニコチノイド系農薬及び近年使用量が急増しているリン酸エステル難燃剤は高リスクが懸念される微量化学物質であるが、その環境実態に関する報告は限定的である。そこで本研究ではこれらの化学物質について国環研及び地環研が協力して分析法の検討を行なうとともにモニタリング調査を実施してその結果や得られた知見を共有し、環境実態の解明を目的とする。平成28年度は、分析法及び前処理法に関する知見について情報交換を行ない、今後の調査の方向性を確認した。 [共同研究先: 国立研究開発法人国立環境研究所] (化学物質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
札幌市ヒグマ対策委員会	平成28年 4月27日	委員	札幌市	札幌市	間野 勉
道民の森管理マネージャー等業務 打合せ会議における講演	平成28年 4月28日	関係者	(一社)北海道森林整備公社	当別町	間野 勉
シカ捕獲認証レベル1講習会	平成28年 5月28日 8月29日 8月31日	関係者	(一社)エゾシカ協会	江別市 西興部村	宇野 裕之
マルハナバチ調査隊in2016サッポ ロさとらんど～外来種問題につい て考えよう～	平成28年 6月23日	一般市民	北海道セイヨウオオマルハ ナバチ対策推進協議会	札幌市	西川 洋子
FOSS4G 2016 Hokkaidoハンズオ ンセミナー	平成28年 7月8日	受講者	OSGeo 財団日本支部 FOSS4G Hokkaido 運営委 員会	札幌市	福田陽一郎
小学校の総合的な学習時間	平成28年 7月8日	小学生	函館市立昭和小学校	函館市	釣賀一二三 近藤 麻実
浜辺の自然観察会	平成28年 7月8日	小学生	留萌振興局・苫前ハマボウ フ研究会	苫前町	西川 洋子
セイヨウオオマルハナバチ駆除体 験in石狩	平成28年 7月9日	一般市民	北海道セイヨウオオマルハ ナバチ対策推進協議会	石狩市	西川 洋子
第8回鋼構造物の防錆・防食と環 境保全に関する技術講演会	平成28年 7月20日	会員	鋼構造物塗膜処理等研究会	札幌市	野口 泉 大塚 英幸
特定外来生物セイヨウオオマルハ ナバチを学ぼうin後志	平成28年 7月20日	一般市民	北海道セイヨウオオマルハ ナバチ対策推進協議会	倶知安町 黒松内町	西川 洋子
公害防止管理者等国家試験受験講 習会	平成28年 7月26日	受験予定者	(一社)産業環境管理協会	札幌市	秋山 雅行
エゾシカ対策担当者研修会	平成28年 7月27日	道職員	北海道環境生活部	札幌市	稲富 佳洋
平成28年度環境政策課関連業務別 基礎研修	平成28年 8月30日 ～31日	道職員	北海道環境生活部	札幌市	大塚 英幸 永洞真一郎 三上 英敏 木塚 俊和
平成28年度環境生活部環境局新任 者研修会	平成28年 8月31日	道職員	北海道環境生活部	札幌市	間野 勉
全国越境大気汚染・酸性雨対策連 絡会議	平成28年 9月2日	道職員	環境省	東京都	山口 高志
気候変動の適応に係る庁内連絡調 整会議	平成28年 9月2日	環境省・自治体 職員	北海道環境生活部	札幌市	芥川 智子 小野 理
秋田県鹿角市におけるツキノワグ マ人身事故調査報告会	平成28年 9月17日	一般市民	日本クマネットワーク	東京都	釣賀一二三
JICA研修：地域住民による持続 的な森林管理コース	平成28年 10月11日	JICA研修生	(一社)海外林業コンサルタ ント協会	札幌市	宇野 裕之
木古内町鳥獣被害防止対策研修会	平成28年 10月12日	農家、一般町民	木古内町鳥獣被害防止対策 協議会	木古内町	釣賀一二三
根室市民大学講座	平成28年 10月21日	根室市民	根室市教育委員会	根室市	三上 英敏
上川総合振興局管内ヒグマ対策連 絡協議会	平成28年 10月25日	管内市町村鳥獣 担当者、関係者	北海道上川総合振興局	旭川市	釣賀一二三
石狩振興局農業農村整備事業等環 境情報協議会	平成28年 10月26日	関係者	北海道石狩振興局	当別町	玉田 克巳
生物基礎講演	平成29年 2月2日	高校生	北海道札幌月寒高等学校	札幌市	西川 洋子
気象変動リスクと適応に関するセ ミナー	平成29年 2月13日	一般市民	(株)エス・テイ総合研究所 北海道環境生活部	函館市	丹羽 忍
微小粒子状物質 (PM _{2.5}) に関す る関係自治体連絡会議	平成29年 2月13日	大気環境測定局 設置17自治体、 各(総合)振興局		札幌市	秋山 雅行 大塚 英幸 山口 高志
平成28年度ヒグマ保護管理担当者 研修会	平成29年 2月23日	道職員	北海道環境生活部	札幌市	釣賀一二三 近藤 麻実
ユルリ島モユルリ島の保全・研究 成果報告会	平成29年 3月10日	地域関係者	環境省北海道地方環境事務 所	根室市	長 雄一
銃による野生シカ捕獲における肉 質改善事業推進委員会	平成29年 3月13日	関係者	(一社)エゾシカ協会	札幌市	宇野 裕之

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
北海道大学 大学院	講演講師	「日本の環境政策」地方自治体の役割	平成28年6月10日	環境保全部 主査	小野 理
北海道大学 大学院	講演講師	講演：湿地の水文化化学性に及ぼす人為的 影響の評価	平成28年6月17日	環境保全部 研究主任	木塚 俊和
酪農学園大学	特別講義 講師	特別講義：環境共生学特論Ⅱ	平成28年12月15日	企画調整部 企画課長	野口 泉
酪農学園大学	特別講義 講師	特別講義：イギリスにおけるNPO主体 の先進的なシカ対策	平成29年1月26日	自然環境部 研究主任	稲富 佳洋

3 講演会、普及啓発事業等の開催（出展）

(1) 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28年7月28日	サイエンス・パーク2016	北海道の未来を創る科学技術振興を図るため、子供が科学技術を身近に体験し学ぶ機会を提供するイベント。「身近にいっぱい外来生物」展示コーナーに出展した。	札幌駅前地下 歩行空間	北海道 道総研
平成28年10月22日 平成28年10月23日	第10回環境科学展	環境問題に関するクイズ「めざせメダリスト！環境クイズオリンピック！」を実施。 ヒントを記載した啓発パネルをブースに展示し、職員作成のコンピュータクイズを行った。 解答まで要した記録を会場に表示し、参加した子供には、職員が撮影した野生動物・植物のオリジナル絵はがきをプレゼント。	札幌市青少年 科学館	札幌市 青少年 科学館

(2) 技術相談、技術指導、技術審査等の実施

種 別	件 数	内 訳
技術相談	163件	環境保全部 56件、自然環境部 107件
技術指導	72件	環境保全部 47件、自然環境部 25件
技術審査	51件	環境保全部 51件、自然環境部 0件

(3) 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28年9月6日	全国越境大気汚染・酸性雨対策連絡会議	全国越境大気汚染・酸性雨対策連絡	札幌市	北海道大学 環境省	41名
平成28年10月9日	シンポジウム「釧路湿原の今と、未来に向けた戦略展開－生態系維持回復のためのニホンジカ管理－」	湿原におけるシカ管理対応の討議と、環境省推進費研究成果の社会還元	札幌国際 ホール		150名
平成28年11月25日	第4回大気エアロゾルシンポジウム－ブラックカーボン－	北海道大学の村尾直人教授の基調講演の他、酪農学園大学、環境科学研究センター、産業技術研究所及び北海道大学の研究成果について発表を行った。	札幌市 かでの2・7	環境科学 研究センター 酪農学園 大学	30名
平成28年12月11日	シンポジウム「どうする！エゾシカ、どうなる？釧路湿原－釧路湿原で超高密度化したシカの管理を成功させる戦略と戦術－」	湿原におけるシカ管理対応の討議と、環境省推進費研究成果の社会還元	釧路市	まなぼと	70名

平成29年1月31日	シンポジウム「森林管理とエゾシカ管理－調査手法と捕獲技術－」	森林におけるエゾシカ管理に関する討議と、重点研究の成果の社会還元	札幌市 かでの2・7		142名
平成28年10月9日	サテライトシンポジウム「どうする？釧路湿原とエゾシカ管理in標茶」	湿原におけるシカ管理対応の討議と、環境省推進費研究成果の社会還元	標茶町 開発センター		24名
平成29年2月14日	サテライトシンポジウム「どうする？釧路湿原とエゾシカ管理in鶴居」	湿原におけるシカ管理対応の討議と、環境省推進費研究成果の社会還元	鶴居村 総合センター		14名

(4) 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28年4月22日	道総研新規採用職員 29名	H28年度新規採用研修に係る試験場視察 大気測定局、解剖処置室、解析室（GIS）
平成28年6月17日	北海道大学大学院工学研究院 6名	大気汚染物質モニタリング測定局、分析装置 など見学
平成28年7月15日	札幌科学技術専門学校 7名	大気汚染物質モニタリング測定局、分析装置、 無響室、解析室GIS、ヒグマの標本など 見学
平成28年8月9日	オホーツク町村会副町長 16名	法人本部で道総研の概要説明後、工試、地質 研、環境研から研究説明 環境研「網走湖の水質環境と今後の研究計 画」
平成28年8月22日	中国分析測試協会 6名	大気汚染物質モニタリング測定局、分析装置 見学
平成28年10月7日	北海道教育大学付属札幌中学校 1名	大気汚染の防止について、担当研究主幹から 説明
平成29年2月28日	タイ陸軍幹部高等学校 46名	大気環境測定局、野生生物研究室（ヒグ マ）、解析室（GIS）など見学

計 7件 111名

(5) 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28年8月22日	視察受入 中国分析測試協会	環境保全部 地球大気 環境グループ	環境科学研究 センター
平成28年10月11日	平成28年度JICA課題別研修 「地域住民による持続的な森林管理」コース	自然環境部 研究主幹 宇野裕之	札幌市
平成29年2月28日	視察受入 タイ陸軍幹部高等学校	環境保全部 地球大気 環境グループ、情報・ 水環境グループ 自然環境部 保護管理 グループ	札幌市青少年 科学館

[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
北海道	循環資源利用促進税研究開発補助事業評価意見聴取会 【循環型社会推進課】	評価委員	環境保全部長 高橋 英明
	循環資源利用促進税施設整備補助事業評価意見聴取会 【循環型社会推進課】	評価委員	環境保全部長 高橋 英明
	北海道認定リサイクル製品認定懇談会 【循環型社会推進課】	委員	環境保全部長 高橋 英明
	北海道希少野生動植物種保護対策検討有識者会議	構成員	主査 玉田 克巳
	〃	構成員	主査 小野 理
	〃 ほ乳類専門部会	構成員	研究主幹 宇野 裕之
	〃 鳥類専門部会	構成員	主査 玉田 克巳
	〃 植物専門部会	構成員	研究主幹 西川 洋子
	〃	構成員	主査 島村 崇志
	〃	構成員	研究主任 稲富 佳洋
	〃	【生物多様性保全課】	
	「生物多様性保全の森林」検討委員会 【水産林務部森林計画課】	委員 WG構成員	研究主幹 西川 洋子 主査 島村 崇志
	エゾシカ夜間捕獲対策検討ワーキンググループ 【環境生活部エゾシカ対策課】	構成員	研究主任 稲富 佳洋
エゾシカ指定管理捕獲等加速化モデル事業王子山地域調整会議 【胆振総合振興局環境生活課】	アドバイザー	研究主任 稲富 佳洋	
北海道ヒグマ保護管理検討有識者会議 【生物多様性保全課】	構成員 構成員	自然環境部長 間野 勉 道南地区野生生物室長 釣賀 一二三	
北海道環境影響評価審議会 【環境生活部環境推進課】	委員	主査 玉田 克巳	
エゾシカ対策有識者会議 〃 生息評価部会 【環境生活部エゾシカ対策課】	構成員 構成員	研究主幹 宇野 裕之 研究主任 宇野 裕之	
関係	航空機騒音測定・評価手法検討会 【環境省】	委員	環境保全部長 高橋 英明
	環境省酸性雨測定局における国内検証グループ 【環境省】	委員	研究主任 山口 高志
	排ガス中のダスト濃度自動計測器JIS原案作成委員会 【経済産業省】	委員	研究主幹 芥川 智子
	ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会 【環境省】	委員	研究主任 姉崎 克典
	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	研究主任 姉崎 克典
	絶滅のおそれのある野生生物の選定・評価検討会 【環境省】	検討委員	主査 玉田 克巳
	北海道森林管理局保護林管理委員会 【林野庁】	委員 委員	研究主幹 西川 洋子 主査 玉田 克巳
	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	委員 委員	自然環境部長 間野 勉 研究主幹 宇野 裕之
	同 グループ植生指標部会 【環境省】	特別委員 特別委員	研究主幹 宇野 裕之 研究主任 稲富 佳洋
	知床世界自然遺産地域科学委員会 適正利用エコツーリズムワーキンググループ 【環境省】	特別委員	自然環境部長 間野 勉
	知床世界自然遺産地域科学委員会 ヒグマ保護管理方針検討会議 【環境省】	特別委員	自然環境部長 間野 勉
	エゾシカの立木食害等が天然更新等と与える影響調査検討会 【林野庁】	委員	研究主幹 宇野 裕之
	釧路湿原エゾシカ対策検討会議 【環境省】	委員 委員	研究主幹 宇野 裕之 研究主任 稲富 佳洋
	エトピリカ保護増殖等検討会 【環境省】	検討委員	道東地区野生生物室長 長 雄一
	野生生物保護対策検討会ウミガラス保護増殖分科会 【環境省】	オブザーバー	道東地区野生生物室長 長 雄一
希少野生動植物種保存推進員 【環境省】	推進員	道東地区野生生物室長 長 雄一	

市	江別市環境審議会	【江別市】	委 員	環境保全部長 高橋 英明	
	石狩市環境審議会	【石狩市】	委 員	環境保全部長 高橋 英明	
	小樽市環境審議会	【小樽市】	委 員	環境保全部長 高橋 英明	
	石狩市北石狩衛生センター運営モニタリング会議	【石狩市】	委 員	研究主幹 秋山 雅行	
	美唄市宮島沼の水環境保全と再生に関する検討会	【美唄市】	委 員	研究主任 木塚 俊和	
	札幌市環境審議会	【札幌市】	委 員	研究主幹 西川 洋子	
	アポイ環境科学委員会	【様似町】	委 員	研究主幹 西川 洋子	
	長沼町タンチョウとの共生検討会議	【長沼町】	アドバイザー	主 査 玉田 克巳	
	弟子屈町ヒグマ対策協議会	【弟子屈町】	委 員	道東地区野生生物室長 長 雄一	
	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	
町	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	
	占冠村猟区管理運営委員会	【占冠村】	委 員	研究主幹 宇野 裕之	
	江差町文化財調査委員の会	【江差町】	委 員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三	
村	「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	
	大気環境学会		監 事	企画課長 野口 泉	
	大気環境学会北海道東北支部		幹 事	企画課長 野口 泉	
			監 事	研究主任 山口 高志	
	第57回大気環境学会年会		実行委員長	企画課長 野口 泉	
			事務局長	研究主幹 秋山 雅行	
			委 員	研究主幹 芥川 智子	
			委 員	主 査 大塚 英幸	
			委 員	主 査 丹羽 忍	
			委 員	研究主任 山口 高志	
		委 員	研究職員 鈴木 啓明		
学	日本化学会北海道支部		幹 事	研究主幹 芥川 智子	
	日本生態学会北海道地区会		役 員	主 査 五十嵐聖貴	
	日本水環境学会北海道支部		幹 事	主 査 阿賀 裕英	
	日本湿地学会誌編集委員会		査読委員	研究主任 木塚 俊和	
	日本技術士会北海道本部エンジョイ・サイエンス研究委員会		委 員	主 査 永洞 真一郎	
	日本陸水学会北海道支部		支部会長	主査 石川 靖	
	会	日本哺乳類学会		理 事	自然環境部長 間野 勉
				理 事	研究主幹 宇野裕之
				代 議 員	自然環境部長 間野 勉
				代 議 員	研究主幹 宇野 裕之
			代 議 員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三	
			哺乳類保護管理専門委員	自然環境部長 間野 勉	
			クマ保護管理検討作業部会長	自然環境部長 間野 勉	
			クマ保護管理検討作業部会員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三	
			シカ保護管理検討作業部会委員	研究主幹 宇野 裕之	
			シカ保護管理検討作業部会委員	研究主任 上野 真由美	
関	哺乳類科学編集委員長		研究主幹 宇野 裕之		
	哺乳類科学編集幹事		道南地区野生生物室長 釣賀一二三		
	応用生態工学会札幌「北海道猛禽類研究会」		幹 事	主 査 玉田 克巳	
	日本鳥学会		大会実行委員	主 査 玉田 克巳	
	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	
	日本分析化学会北海道支部		幹 事	主 査 永洞 真一郎	
	日本分析化学会論文誌「分析化学」編集委員会		編集委員	主 査 永洞 真一郎	
	係	日本野生動物医学会		感染症対策委員	道東地区野生生物室長 長 雄一
				評 議 員	道東地区野生生物室長 長 雄一
		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	企画課長 野口 泉
	酸性雨広域大気汚染調査研究部会	【全国環境研協議会】	解析委員	研究主任 山口 高志	

その他	山地森林生態系の保全に係わる生物・環境モニタリング 【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
	サロマ湖養殖許容量検討委員会 【サロマ湖養殖漁業協同組合】	委員	研究主幹 三上 英敏
	GEMS/Water摩周湖ベースラインモニタリング及び有害紫外線モニタリング 【国立研究開発法人国立環境研究所】	客員研究員	主 査 五十嵐聖貴
	猿払イトウ保全協議会 【猿払イトウ保全協議会】	専門委員	主 査 小野 理
	釧路湿原自然再生協議会 【釧路湿原自然再生協議会】	委員	研究主任 木塚 俊和
	陸水生態系における生物多様性の広域評価および優先保全地域の選定 【国立研究開発法人国立環境研究所】	客員研究員	研究主任 木塚 俊和
	都市と地域の炭素管理プロジェクト 【国立研究開発法人国立環境研究所】	客員研究員	研究職員 福田 陽一朗
	北海道セイヨウオオマルハナバチ対策推進協議会 【構成：北海道、石狩市、札幌市、黒松内町、北海道環境財団、アレフ、北海道生物多様性活動連携支援センター】	委員 委員 委員	自然環境部長 間野 勉 研究主幹 西川 洋子 主 査 島村 崇志
	野生シカ捕獲における肉質改善事業推進委員会 【（一社）エゾシカ協会】	委員	研究主幹 宇野 裕之
	IUCN/SSC Bear Specialist Group 【国際自然保護連合】	委員	自然環境部長 間野 勉
	IUCN/SSC Bear Specialist Group North Asian Brown Bear Expert Team 【国際自然保護連合】	共同代表	自然環境部長 間野 勉
	ヒグマワーキンググループ 【北方圏フォーラム】	北海道代表グループメンバー グループメンバー	自然環境部長 間野 勉 道南地区野生生物室長 釣賀一二三
	ヒグマの会	副会長 理事	自然環境部長 間野 勉 道南地区野生生物室長 釣賀一二三
	日本クマネットワーク	国際交流委員 北海道地区代表地区委員 ニュースレター編集委員長	自然環境部長 間野 勉 道南地区野生生物室長 釣賀一二三 研究職員 近藤 麻実
	重要生態系監視地域モニタリング推進事業検討会（環境省委託） 【山階鳥類研究所】	検討委員	道東地区野生生物室長 長 雄一

* 平成 28 年度中の参加（在職）について記載（職名は、平成 29 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6号(通巻第42号)	平成29年1月	550	
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第44号	平成28年4月	1,000	痕跡からヒグマに迫る
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第45号	平成28年7月	1,000	流域圏研究
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第46号	平成28年12月	1,000	フロンと環境問題
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第47号	平成29年3月	1,000	農村の生物多様性(水田のアオサギ)

[6] 研修生及び研究生等の受入れ

1 研究生受入れ

研 究 期 間	課 題 名	研究生所属大学	担当研究職員
平成28年 8月25日 ～平成29年 3月31日	天塩研究林における春季、夏季、秋季の ヒグマの採食生態に関する研究	北海道大学理学部生物 科学科	自然環境保部保護管理G 研究主幹

2 実習生受入れ

実 習 期 間	実 習 内 容	所属	担当研究職員
平成28年 7月26日 ～平成28年 7月28日	大気汚染物質の測定、ホルムアルデヒドの定 量、野生動物のモニタリングについて、標本 作成、環境教育実習	北海道札幌工業高等学校 (3名)	環境保全部主査、研究職 員、 自然環境部長ほか
平成28年 8月26日 ～平成28年 9月 8日	地理空間情報(GIS)処理と整理 野生動物のサンプル処理	東海大学生物学部海洋生 物科学科	環境保全部主査、研究職 員 自然環境部研究職員

北海道における冬季気温と積雪水量の関係

鈴木 啓明、山口 高志、野口 泉

要 約

北海道内各地域で、1988年以降4年ごとの冬季気温（12～2月）と、積雪の最も多い時期における積雪水量、積雪深及び積雪密度との関係を調べた。日本海側南部では、冬季気温と積雪水量及び冬季気温と積雪深の間に負の相関が認められた一方、オホーツク海側では、冬季気温と積雪水量及び冬季気温と積雪深の間に正の相関が認められた。オホーツク海側では、冬季気温と積雪密度の間にも正の相関が認められた。本研究で示したデータを、北海道の積雪に関する気候予測の改善に活用することが望まれる。

Key Words：積雪水量、積雪深、積雪密度、気温上昇

1 はじめに

北海道において、雪は災害をもたらすこともある一方、重要な水資源ともなっており¹⁾、その量や質の変化は農業、観光業、自然生態系保全等を含む様々な分野に影響を及ぼすと考えられる。地球温暖化に伴い、道内の多くの地域で、将来的な積雪深や積雪水量の減少が予測される²⁻⁷⁾。ただし、一般に積雪深や積雪水量は必ずしも気温が上昇すると減少するわけではなく、降雪の増加によって増加する場合も考えられ⁸⁾、また地域の地理的な特徴にも影響を受ける⁹⁾ことから、より詳細な地域ごとの予測が求められる。将来予測の精度向上には、実際の積雪深や積雪水量を予測により再現できるかの検証が有用だが、積雪水量は気象観測所やアメダスで測定されておらず、広域の調査も困難であることから、道内の広域における積雪水量の報告例は少ない。また、今後気温上昇とともに積雪の質が変化する可能性も指摘されている¹⁰⁾が、道内で既に現れている雪質の変化に関する報告は少ない。

当センターでは、1988年から2016年まで4年ごと、冬季で最も積雪が多くなる時期に、道内の多地点で積雪調査を行ってきた⁹⁻¹¹⁾。このデータを用いて、近年の気温と積雪水量の関係が明らかになれば、将来の温暖化に伴う積雪水量の変化予測に重要な情報となる。そこで本報告では、気温と積雪水量の関係を地域別に解析し、地域間の違いの要因等に関して考察を行った。さらに、積雪水量 (g/cm^2) は積雪深 (cm) と積雪密度 (g/cm^3) の積で表され、積雪深及び雪質を反映する積雪密度についてもデータが得られていることから、気温と積雪深の関係及び気温と積雪密度の関係についても、解析及び考察を行った。

なお、気温と積雪水量等の関係では、同一地点における年ごとの気温の違い（暖冬と寒冬の違い）と同一年・同一地域内における地点ごとの気温の違いとを区別して扱うのが、要因を理解するうえで望ましい。しかし、限られた

数のデータで、それぞれについて傾向を議論するのは必ずしも容易ではない。本報告では両者を厳密に区別しない解析・考察にとどめ、より詳しい検討は今後の課題としたい。

2 調査方法

1988年以降4年ごとに計8回の積雪調査を実施し、冬季気温と積雪水量、冬季気温と積雪深、冬季気温と積雪密度のそれぞれの関係について解析した。

2.1 積雪の採取時期及び採取地点

積雪水量、積雪深及び積雪密度は、2月中旬から3月初旬頃に各年のべ60地点以上、北海道内各地で測定した（図1）。初回調査年（1988年）は、多くの測定地点が以降の調査と異なるので、1992年以降も続けて測定した地点のみ対象とした。



図1 調査地点と地域区分

2.2 積雪の採取方法

積雪試料は直径5.0 cmまたは5.5 cmのステンレス製雪採取機を用いて採取し、持ち帰った後に重量を計量し、重量を採取機の断面積で除して積雪水量を得た。また試料採取時に積雪深を測定し、積雪水量を積雪深で除して積雪密度を得た。なお、この積雪水量、積雪深及び積雪密度は環境科学研究センターのウェブサイト¹⁹⁾上で閲覧可能である。

2.3 冬季気温

気温については、調査地点ごとに最も水平距離の近い気象観測所またはアメダスのデータを使用した。気象庁のウェブサイト¹⁹⁾から気象観測所及びアメダスのデータをダウンロードして使用した。積雪調査年の前年12月1日から積雪調査年の2月29日までの平均気温を、その冬の気温（本文中では「冬季気温」とする。）とした。

2.4 解析方法

地域別の傾向を解析するため、環境科学研究センターの積雪に関する先行研究⁹⁻¹¹⁾にならって北海道内を4地域（日本海側、内陸部、太平洋側及びオホーツク海側）に分けた後、日本海側は南北の気温差を考慮して北部（留萌振興局

管内以北）と南部（石狩振興局管内以南）に細分し、のべ5地域に区分した（図1）。地域別・調査年別に積雪水量、積雪深、積雪密度の最高値、中央値及び最小値を求め、隣接するアメダス地点における冬季気温を求めた。各地点における積雪水量、積雪深及び積雪密度について、それぞれ冬季気温との関係を地域別に相関図で示し、t検定により冬季気温との間に有意水準5%及び1%で有意な相関が認められるかどうかを地域別に調べた。

3 結果

3.1 冬季気温と積雪水量の関係

調査年別・地域別の地点数及び積雪水量を表1に、調査年別・地域別の積雪水量及び冬季気温を図2に示す。

積雪水量は例年、同一地域内でも地点によって大きく異なるが、地域別平均は内陸部（312 g/cm²）で最も多く、太平洋側（143 g/cm²）で最も少なく、両者の比は2.2であった。また、同一地域でも年によって変動し、最多の年と最少の年の間の比は1.7（内陸部）～2.9（太平洋側）であった（表1、図2）。

地域別の冬季気温はいずれの年でも日本海側南部で高

表1 調査年別・地域別の地点数、積雪水量の最大値・最小値及び中央値の一覧

※ - は地点数が少ないため未計算

		1988	1992	1996	2000	2004	2008	2012	2016	調査年平均	
		地点数	4	12	12	11	10	11	10	10	
日本海側 南部	積雪	最大値	-	868	1239	849	738	667	807	851	860
	水量	中央値	-	271	374	297	289	190	441	260	303
	(g/cm ²)	最小値	-	87	225	125	209	131	263	146	170
		地点数	2	9	8	7	7	7	7	7	
日本海側 北部	積雪	最大値	-	292	481	514	543	382	573	402	455
	水量	中央値	-	157	229	273	319	244	406	302	276
	(g/cm ²)	最小値	-	74	117	181	161	173	298	153	165
		地点数	8	17	17	17	16	18	17	17	
内陸部	積雪	最大値	561	454	507	430	520	557	701	774	563
	水量	中央値	416	245	247	269	328	257	361	372	312
	(g/cm ²)	最小値	288	72	114	129	169	79	181	65	137
		地点数	4	14	15	17	15	14	14	15	
太平洋側	積雪	最大値	-	189	417	377	454	278	471	365	364
	水量	中央値	-	138	157	168	208	71	138	121	143
	(g/cm ²)	最小値	-	48	75	93	110	24	67	52	67
		地点数	6	17	14	14	14	12	12	13	
オホーツク 海側	積雪	最大値	888	679	938	448	872	482	639	891	730
	水量	中央値	142	193	194	181	262	132	208	297	201
	(g/cm ²)	最小値	54	115	61	104	95	39	138	74	85
		地点数	24	69	66	66	62	62	60	62	
全道	積雪	最大値	-	868	1239	849	872	667	807	891	885
	水量	中央値	-	180	247	238	283	188	347	288	253
	(g/cm ²)	最小値	-	48	61	93	95	24	67	52	63

く、内陸部及びオホーツク海側で低く、日本海側北部及び太平洋側はその中間であった。また年による変動も大きく、2004年及び2016年は各地域で高く、2012年は各地域で低かった(図2)。

道内地域別の冬季気温と積雪水量の相関図を図3に示す。日本海側南部では冬季気温と積雪水量の間に有意水準1%で有意な相関が認められ、相関係数は-0.45であった。オホーツク海側では冬季気温と積雪水量の間に有意水準5%で有意な相関が認められ、相関係数は+0.22であった。日本海側北部、内陸部及び太平洋側では、冬季気温と積雪水量の間に有意水準5%、1%のいずれでも有意な相関は認められなかった。

3.2 冬季気温と積雪深の関係

調査年別・地域別の積雪深を表2及び図4に示す。積雪深は例年、日本海側北部、日本海側南部及び内陸部で太平

洋側及びオホーツク海側に比べ多く、積雪水量と似た地域分布を示した。ただし、平均積雪深が最多の内陸部(112cm)と最少の太平洋側(66cm)の比は1.7で、積雪水量における比(2.2)に比べ小さかった。同一地域内での最多の年と最少の年の間の比は1.5(内陸部)~2.9(太平洋側)で、積雪水量とほぼ同じであった。

地域別の冬季気温と積雪深の関係を図5に示す。日本海側南部では冬季気温と積雪深の間に有意水準1%で有意な相関が認められ、相関係数は-0.45であった。オホーツク海側では冬季気温と積雪深の間に有意水準5%で有意な相関が認められ、相関係数は+0.20であった。日本海側北部、内陸部及び太平洋側では、冬季気温と積雪深の間に有意水準5%、1%のいずれでも有意な相関は認められなかった。

3.3 冬季気温と積雪密度の関係

調査年別・地域別の積雪密度を表3及び図6に示す。積

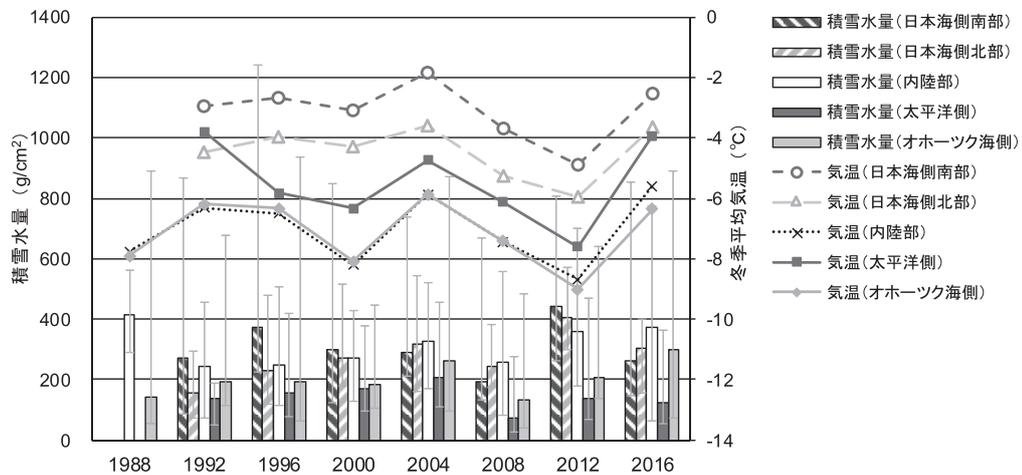


図2 調査年別・地域別の積雪水量及び冬季気温

積雪水量の棒グラフは中央値を、エラーバーは最大値から最小値までを、冬季気温は中央値をそれぞれ示す。

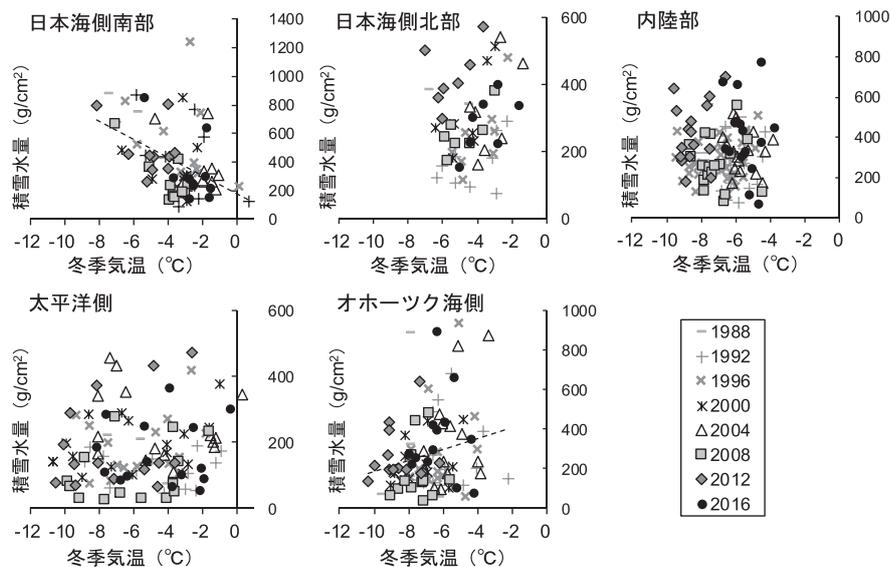


図3 道内地域別の冬季気温と積雪水量の関係

有意水準5%で有意な相関が認められた場合、回帰直線のグラフを併せて示す。

雪密度は、日本海側北部、日本海側南部及び内陸部で他の2地域より高い傾向にあった(図6)が、平均積雪密度が最大の日本海側南部(0.31 g/cm³)と最小の太平洋側(0.24 g/cm³)の比は1.3、同一地域内での最多の年と最少の年の間の開きは1.3(太平洋側)~2.1(オホーツク海側)で、地域差及び年変動は積雪深や積雪水量に比べて小さかった。

地域別の冬季気温と積雪密度の関係を図7に示す。オホーツク海側では冬季気温と積雪密度の間に有意水準1%で有意な相関が認められ、相関係数は+0.33であった。日本海側南部、日本海側北部、内陸部及び太平洋側では、冬季気温と積雪密度の間に有意水準5%、1%のいずれでも有意な相関は認められなかった。

4 考察

4.1 地域別の冬季気温-積雪水量, 冬季気温-積雪深の関係

気温が上昇すると、降雪量の減少や融雪量の増加に伴う積雪量の減少が予想される一方、大気中の水蒸気量が増加することで降雪量及び積雪量が増加する可能性もある。しかし、既存の地球温暖化に伴う将来予測の多くは、道内全域で、あるいは一部の内陸域や高標高域を除く道内の大半の地域で、冬季の積雪深、降雪量や積雪水量の減少を予測している²⁻⁷⁾。日本海側南部で冬季気温と積雪水量及び冬季気温と積雪深の間に負の相関が認められたのは、これらの予測と合致する。一方、オホーツク海側では冬季気温と積雪水量及び冬季気温と積雪深の間に正の相関が認められた。

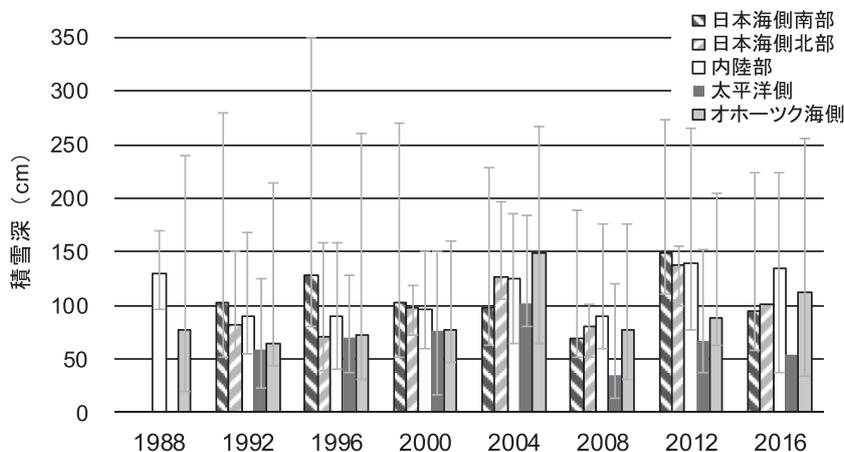


図4 調査年別・地域別の積雪深

棒グラフは中央値を、エラーバーは最大値から最小値までをそれぞれ示す。

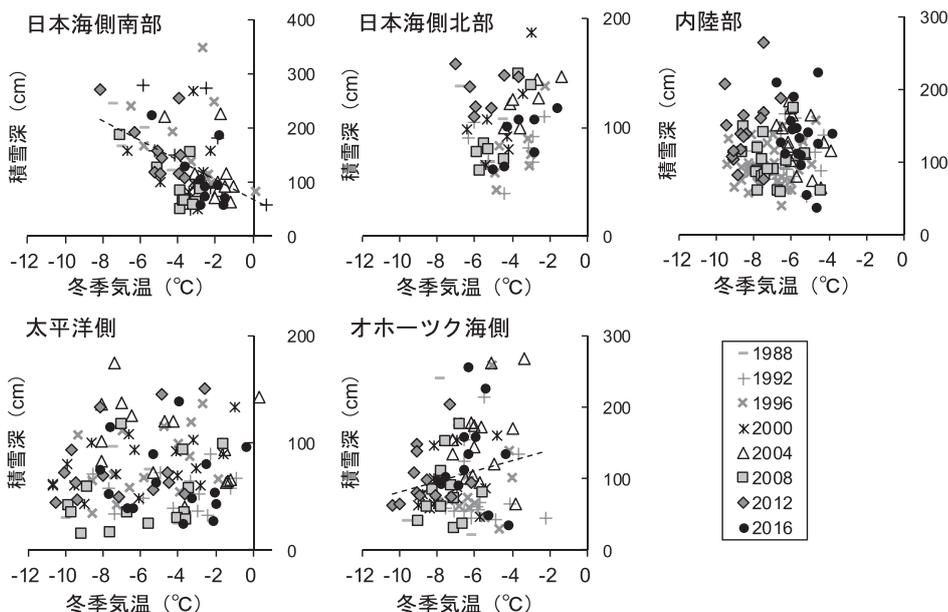


図5 道内地域別の冬季気温と積雪深の関係

有意水準5%で有意な相関が認められた場合、回帰直線のグラフを併せて示す。

表2 調査年別・地域別の積雪深の最大値・最小値及び中央値の一覧

※ - は地点数が少ないため未計算

			1988	1992	1996	2000	2004	2008	2012	2016	調査年平均
日本海側 南部	積雪深 (cm)	最大値	-	280	350	270	228	189	273	224	259
		中央値	-	102	128	102	97	69	149	95	106
		最小値	-	52	80	52	63	52	110	58	67
日本海側 北部	積雪深 (cm)	最大値	-	110	138	187	147	150	159	118	144
		中央値	-	82	70	98	126	80	138	101	99
		最小値	-	40	43	66	100	60	110	62	69
内陸部	積雪深 (cm)	最大値	170	168	158	150	185	176	265	224	187
		中央値	130	90	90	96	126	91	139	134	112
		最小値	96	54	40	59	65	60	77	37	61
太平洋側	積雪深 (cm)	最大値	-	89	137	134	175	118	151	139	135
		中央値	-	58	70	76	101	35	67	54	66
		最小値	-	32	35	43	41	15	45	25	34
オホーツク 海側	積雪深 (cm)	最大値	240	215	260	160	267	176	205	256	222
		中央値	78	65	72	78	150	77	88	112	90
		最小値	20	43	30	46	64	30	63	34	41
全道	積雪深 (cm)	最大値	-	280	350	270	267	189	273	256	269
		中央値	-	80	89	91	120	80	118	102	97
		最小値	-	32	30	43	41	15	45	25	33

表3 調査年別・地域別の積雪密度の最大値・最小値及び中央値の一覧

※ - は地点数が少ないため未計算

			1988	1992	1996	2000	2004	2008	2012	2016	調査年平均
日本海側 南部	積雪 密度 (g/cm ³)	最大値	-	0.38	0.43	0.31	0.37	0.35	0.42	0.38	0.38
		中央値	-	0.32	0.38	0.28	0.32	0.27	0.29	0.28	0.31
		最小値	-	0.19	0.28	0.24	0.21	0.23	0.22	0.23	0.23
日本海側 北部	積雪 密度 (g/cm ³)	最大値	-	0.35	0.42	0.36	0.38	0.33	0.39	0.37	0.37
		中央値	-	0.27	0.37	0.28	0.26	0.29	0.32	0.30	0.30
		最小値	-	0.13	0.33	0.26	0.13	0.18	0.26	0.25	0.22
内陸部	積雪 密度 (g/cm ³)	最大値	0.34	0.42	0.43	0.32	0.33	0.35	0.37	0.35	0.36
		中央値	0.31	0.33	0.37	0.27	0.26	0.29	0.28	0.30	0.30
		最小値	0.28	0.11	0.27	0.22	0.13	0.13	0.20	0.17	0.19
太平洋側	積雪 密度 (g/cm ³)	最大値	-	0.33	0.47	0.30	0.32	0.26	0.31	0.31	0.33
		中央値	-	0.26	0.26	0.24	0.25	0.20	0.21	0.25	0.24
		最小値	-	0.15	0.11	0.10	0.14	0.10	0.09	0.19	0.13
オホーツク 海側	積雪 密度 (g/cm ³)	最大値	0.37	0.40	0.44	0.29	0.33	0.29	0.33	0.35	0.35
		中央値	0.27	0.37	0.32	0.24	0.22	0.17	0.25	0.27	0.26
		最小値	0.11	0.27	0.25	0.18	0.09	0.13	0.21	0.22	0.18
全道	積雪 密度 (g/cm ³)	最大値	-	0.42	0.47	0.36	0.38	0.35	0.42	0.38	0.40
		中央値	-	0.31	0.35	0.27	0.26	0.25	0.27	0.27	0.28
		最小値	-	0.11	0.11	0.10	0.09	0.10	0.09	0.17	0.11

オホーツク海側で冬季気温と積雪水量及び冬季気温と積雪深の間に正の相関が認められた原因として、相対的に冬季気温の高い年には発達する低気圧の影響を受けやすく、降雪量が多かったことや、相対的に冬季気温の高い年でも十分に寒冷だったため、降雨や融雪による積雪水量の減少が少なかったことが考えられる。

一方、日本海側南部で冬季気温と積雪水量及び冬季気温と積雪深の間に負の相関が認められた原因として、降雪量の減少や融雪量の増加が影響した可能性がある。日本海側南部では、気象庁の気象観測所のうち冬季気温が最も高い(0.1℃：1981～2010年平均)江差で、冬季気温は長期的に

上昇傾向を、最深積雪は長期的に減少傾向を示す一方、12～2月の降水量は長期的な減少傾向を示しておらず、気温上昇に伴い降水のうち雨として降る割合が増加し、降雪量が減少したことが示唆される(図8)。日本海側南部全体の冬季気温は江差に比べると低いものの、他地域に比べると高く、少なからず同様の影響が表れている可能性がある。ただし、今回の解析手法では、日本海側南部に分類した地域内における地点間の気候特性の違いが傾向に反映された可能性(例えば、毎年気温が低く積雪が多い地点と、毎年気温が高く積雪が少ない地点の両方が含まれていた等)も否定できない。要因の切り分けには、類似した気候特性を

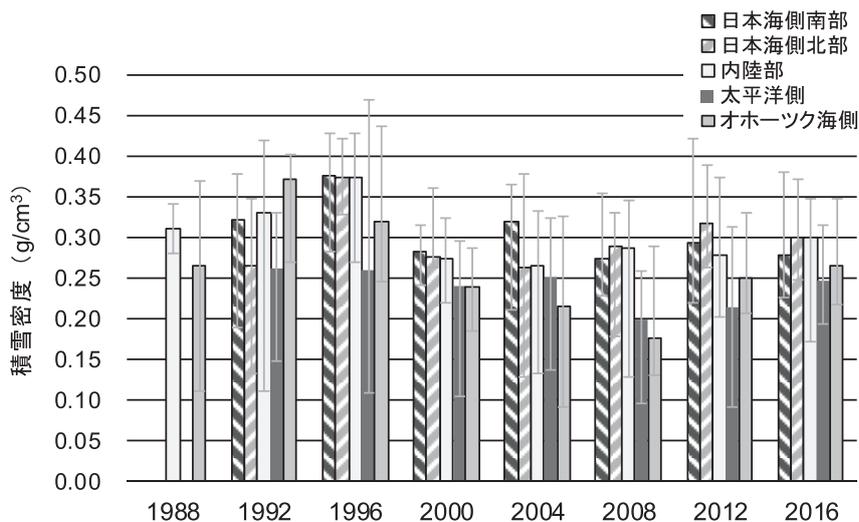


図6 調査年別・地域別の積雪密度

棒グラフは中央値を、エラーバーは最大値から最小値までをそれぞれ示す。

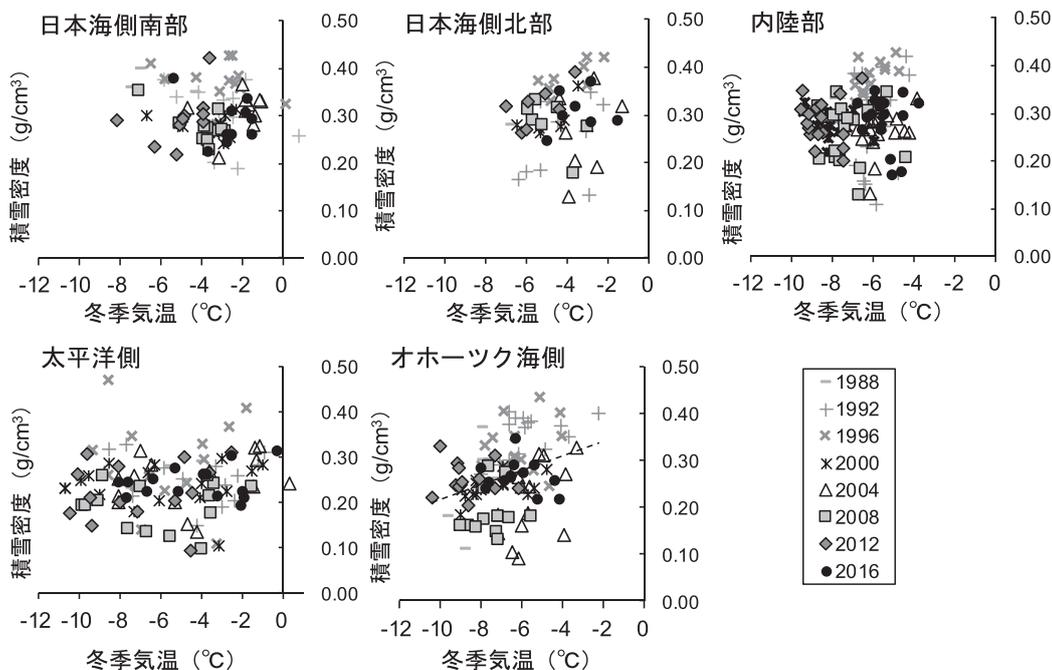


図7 道内地域別の冬季気温と積雪密度の関係

有意水準5%で有意な相関が認められた場合、回帰直線のグラフを併せて示す。

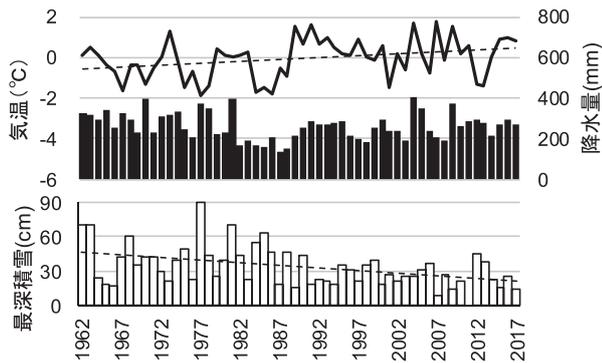


図8 江差の12～2月の気温、降水量及び最深積雪の経年推移

変化傾向を線形回帰によって求め、検定により95%以上で有意と認められる場合、回帰直線のグラフを併せて示す。

もつ地点ごとにグループ分けして冬季気温との関係を解析するなど、より詳細な検討が必要である。

4.2 地域別の冬季気温－積雪密度の関係

オホーツク海側では、冬季気温と積雪密度の間に正の相関が認められた。オホーツク海側は積雪が少なく、夜間に強い放射冷却が現れ、密度の小さい「しもざらめ雪」が発達しやすい¹⁹⁾。冬季気温が高いと「しもざらめ雪」が「ざらめ雪」などに置き換わり、積雪密度が増加した可能性が考えられる。また、オホーツク海側では冬季気温と積雪深の間にも正の相関が認められたことから、冬季気温が高いほど積雪深が多く、圧密により積雪密度が増加した可能性も考えられる。一方、オホーツク海側以外の各地域では冬季気温と積雪密度の間に有意な相関が認められなかった。新雪降下直後に積雪調査が行われた場合には積雪密度が小さくなること、気温にかかわらず積雪量が多いと圧密により積雪密度は大きくなることなど、気温以外の要素に伴う変化が大きかったためと考えられる。

5 おわりに

積雪水量の変化は、融雪流出の量や時期の変化に伴う春以降の水資源量への影響や、陸域生態系及び淡水生態系への影響を及ぼしうる。積雪深の変化は、加えて土壤凍結深の変化による農業への影響、雪を生かしたレジャー(スキー等)や地域行事への影響、エゾシカ等の野生鳥獣への影響等を及ぼしうる。さらに、積雪密度の変化は、レジャーや地域行事の他、吹雪や雪崩・落雪等による災害、除雪体制等への影響を及ぼしうる。従って、これらの将来の変化傾向を予測し、適応策を検討することは重要な課題である。

冬季気候や積雪に関する将来予測については、現時点では不確実性が大きいと考えられ、今後これまでと同じ傾向が持続するとは限らない。シミュレーションモデルを用いた地域ごとの気候予測及びその影響予測のさらなる進展が望まれる。シミュレーションモデルの改善には、実際に観

測された積雪水量等を再現できるか検証することが有用と考えられる。長期にわたり多地点の観測で得られた本データを、北海道の積雪に関する気候予測の改善に活用することが望まれる。

謝辞

過去の積雪調査データは、本所の諸先輩により蓄積された現地調査結果を使用させて頂きました。また2016年調査は、公益財団法人ソルト・サイエンス研究財団の助成を受けて実施した研究「凍結防止剤の散布量増加に伴う鋼構造物への塩害影響評価」の成果の一部を活用させて頂きました。記して謝意を表します。

引用文献

- 1) 藤田陸博, 中津川誠, 八田茂実 (1994) 融雪水と水資源. 水文・水資源学会誌, 7, 451-459.
- 2) Hosaka, M., Nohara, D. and Kitoh, A. (2005) Changes in snow cover and snow water equivalent due to global warming simulated by a 20 km-mesh Global Atmospheric Model. SOLA., 1, 93-96.
- 3) Hara, M., Yoshikane, T., Kawase, H. and Kimura, F. (2008) Estimation of the impact of global warming on snow depth in Japan by the pseudo-global-warming method. Hydrol. Res. Lett., 2, 61-64.
- 4) Matsumura, S., Sato, T. (2011) Snow/Ice and cloud responses to future climate change around Hokkaido. SOLA., 7, 205-208.
- 5) Sasaki, H., Murata, A., Hanafusa, M., Ohizumi, M. and Kurihara, K. (2012) Projection of future climate change in a non-hydrostatic regional climate model nested within an atmospheric general circulation model. SOLA., 8, 53-56.
- 6) 気象庁 (2013) 地球温暖化予測情報 第8巻. 58-64, 気象庁, 東京.
- 7) 気象庁 (2017) 地球温暖化予測情報 第9巻. 36-41, 気象庁, 東京.
- 8) 井上聡, 横山宏太郎 (1998) 地球環境変化時における降積雪の変動予測. 雪氷, 60, 367-378.
- 9) 野口泉, 酒井茂克, 岩田理樹, 秋山雅行, 大塚英幸 (2004) 北海道における積雪成分の分布 (1988, 1992, 1996, 2000, 2004年). 北海道環境科学研究センター所報, 31, 65-73.
- 10) 山口高志, 野口泉, 阿賀裕英, 岩田理樹, 上野洋一, 秋山雅行, 大塚英幸, 酒井茂克, 永洞真一郎, 山口勝透, 丹羽忍, 尾原裕昌, 田中敏明, 姉崎克典, 濱原和広 (2009) 北海道における積雪成分の長期変動 (1988-2008年). 北海道環境科学研究センター所報, 35, 61-68.

- 11) Yamaguchi T., and Noguchi I. (2015) Long-term trends for nitrate and sulfate ions in snowcover on Hokkaido, northern Japan. *J. Agric Meteorol.*, **71**, 196–201.
- 12) 環境科学研究センター Web.
http://www.ies.hro.or.jp/seisakuka/acid_rain/index.html (2017.9.14 アクセス)
- 13) 気象庁 過去の気象データ・ダウンロード.
<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2017.9.14 アクセス)
- 14) 秋田谷英次, 石井吉之 (1993) 硬さを考慮した北海道の積雪特性. *低温科学, 物理篇*, **51**, 31-39.

Relationship between winter temperature and snow water equivalent in Hokkaido, Japan

Hiroaki Suzuki, Takashi Yamaguchi, Izumi Noguchi

Abstract

Observations of snow water equivalent, snow depth, and snow density, which have been measured throughout Hokkaido, Japan, during the coldest period (February or early March) every four years since 1988, are compared with winter temperature (average temperature of December, January, and February) in survey years. Negative correlations between snow water equivalent and temperature, as well as negative correlations between snow depth and temperature, were identified in the southern part of the Japan Sea side of Hokkaido, whereas positive correlations were identified on the Sea of Okhotsk side of Hokkaido. On the side adjacent to the Sea of Okhotsk, positive correlations between snow density and temperature were also recognized. These results can be used to improve predictions of future climate in winter in Hokkaido, Japan.

1990年代に北海道で起きた魚のへい死とその傾向

石川 靖

要 約

1990年代に起きた23件の魚へい死について検討を行った。へい死原因が明らかになったのは3件であり、原因究明率は全国的な傾向と差はない。また、へい死が2回繰り返し発生した河川があり、上流に位置する工場汚水との因果関係が疑われた。

Key Words：魚のへい死、河川、発生原因

1 はじめに

地方自治体が設立している環境系の公設試験研究機関（公設試）は、地域に密着した環境に関する研究開発、調査研究、検査等を担っている。加えて、突発的に起きる事件、事故についても原因究明から事故等の終息までの経過観察を行うような業務も行っている¹⁾。このような緊急的な環境調査の対応は水質汚染（油流出、異臭味、地下水汚染など）、廃棄物、工場等の事故、船舶事故、自然災害など多岐にわたる²⁾。これらの事故等は、発生源として企業や個人が関係している場合には、風評被害や社会的パッシングを避けるために、公表について慎重さを求められることから、内容公開は困難さが伴うことが少なくない。

全国にある公設試において共通して認識できる事故対応は、魚のへい死である^{3,4,5,6)}。へい死の原因は、①有害物質、②酸素欠乏、③疾病に大別⁷⁾されるが、調査しても原因究明率は10%程度と非常に低い⁷⁾。今日でも魚のへい死は発生しているものの、このような状況や事例の積み重ねにより、行政において対応が整理されてきていることもあり、環境研が請け負う調査はほとんどなくなってきている。一方で、全国的には農薬を原因としたへい死事例は、引き続き報告^{5,6)}されてきており、事故対応に備える必要がある。本報告においては、北海道で起きた魚のへい死について対応経過が残された1990年代の傾向を整理して、その傾向について検討した。

2 へい死の対応と状況

2.1 へい死の対応

魚のへい死が発生し、発見者または、関係機関から道に対して通報があった場合の対応と調査結果のとりまとめまでのフローについて図1に示した。

なお、図1に記載の組織名は、1991年に北海道公害防止研究所から北海道環境科学研究センターに組織変更された

時点で作成されたものである。

魚のへい死発見の情報が提供され、原因究明を求められた場合、現地との調整については、所在地にある支庁（現振興局、総合振興局）の環境生活係が窓口となり、必要に応じて地域にある保健所と連携して採水とへい死した魚体を採取する。その間に、本庁の環境対策課が中心となり、採水したサンプル水の分析について環境科学研究センターに分析依頼、魚類の解剖については水産ふ化場に依頼を行う。現地の状況、調査結果を元に最終的に本庁環境対策課で収束に向けた対応と整理を行う処理スキームとされた。

2.2 発生日時と地点、分析結果等

今回、取り扱う対象は1991年から1999年に起きた魚のへい死のうち、記録が残っているについてであり、整理したものの状況を表1に示した。

分析項目の結果は、ペンケウタシナイ川の事件以外は、一部地点を除けば河川における生活環境の保全に関する環境基準、人の健康の保護に関する環境基準で設定されている基準値未満、または未検出（定量下限値以下）であった。

23件中3件は人工の養殖場で、他は自然河川で発生していた。そのうち、明確に原因が明らかになったのは3件のみ（究明率13%）、と他県⁷⁾と比較して差はない。現場の状況から、5件は水質との因果関係の可能性があることが示唆されたが、正確な原因究明に至らず、他の原因は全く不明だった。

2.3 へい死が繰り返し起きた河川

この期間で唯一、魚のへい死が繰り返されている河川として、ペンケウタシナイ川がある。

1992年の場合は、へい死現場近くに不法に投棄された油性物質の形跡があり、単純な灯油、重油ではないと判断された。このことから有機塩素系化合物の分析を行ったところ、表2に示したように一部地点で有機塩素系化合物が検出された。1999年にもドジョウのへい死が発生し工場の排

図1 魚類等へい死事件に係る調査結果のとりまとめフロー

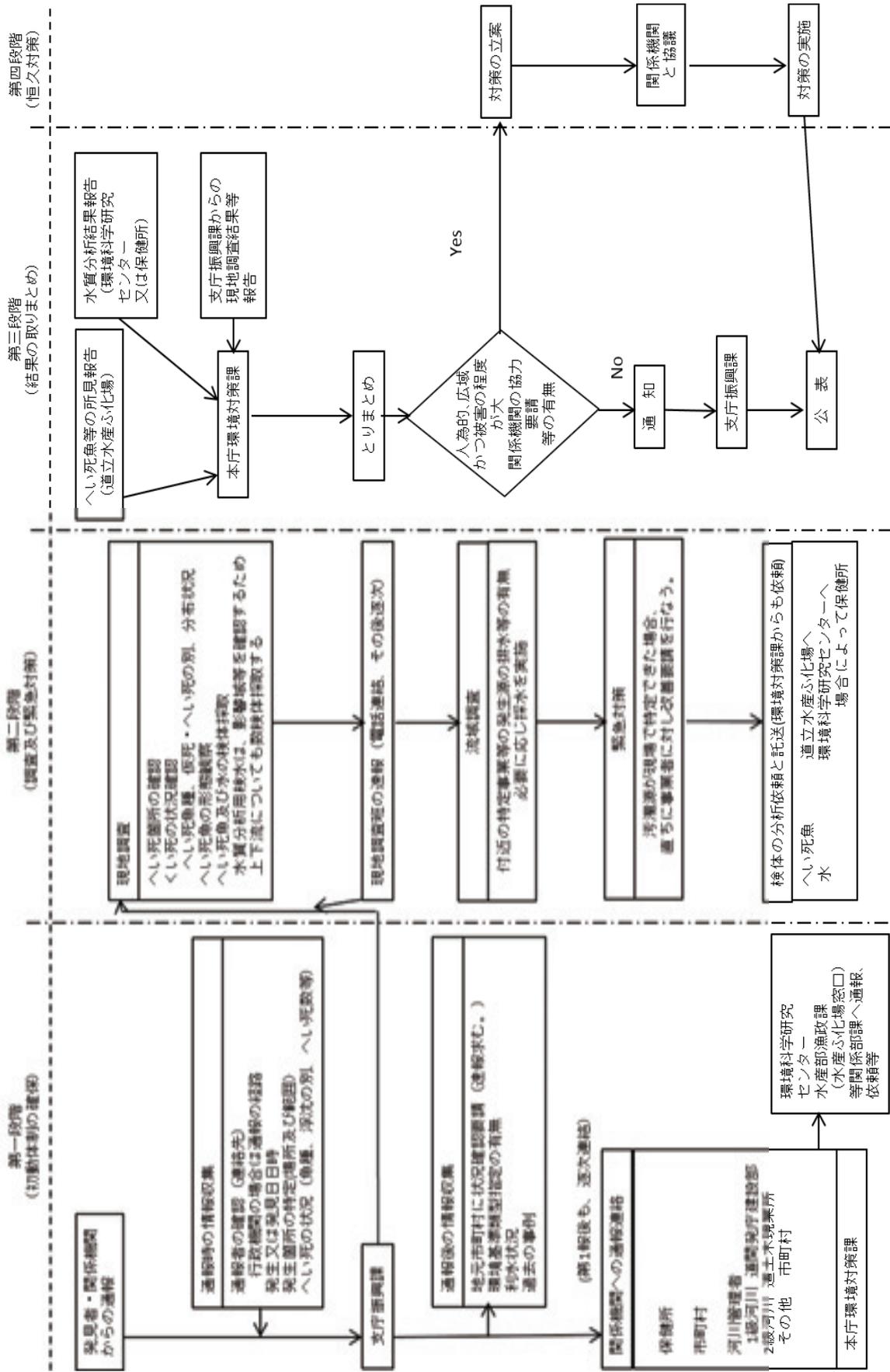


表1 北海道で起きた主な魚のへい死の状況

シアン(以下「CN」と略す、以下同)、生物化学的酸素要求量生物(BOD)、浮遊物質(SS)、溶存酸素(DO)、フェントエート(PAP)、六価クロム(Cr⁶⁺)、鉛(Pb)、ヒ素(As)、全水銀(T-Hg)、カドミウム(Cd)、トリクロエチレン(TCE)、テトラクロエチレン(PTCE)

発生日時 (又は通報日)	場所	事件概要	原因	環境研での対応と分析業務 (記載のない限り試料は河川水)	備考・現地の特徴
1991.6.3 (又は通報日)	ポインロネベツ川 (中標津町)	ヤマメのへい死	原因不明	・試料(河川水等以下同)はCN、農薬、油分の分析	
1991.7.18	白井川 (黒松内町)	ドジョウ、ヤマメ、イワナのへい死	原因不明	・試料はCN、有機リン、リン酸、アンモニアを分析	
1991.8.30	網走川 (美幌町)	ウグイのへい死	泥流入による窒息死	・試料はCN、有機リンを分析	
1991.9.5	種川 (余市町)	ウグイ、アユ、ヤマメのへい死	原因不明	・試料はBOD、栄養塩類、有機リン、CNを分析	
1992.4.24	トマップ川 (女満別町)	ウグイのへい死	酸欠(近々に青潮が発生)	・試料はDO、CN、有機リンを分析	5.1に数万匹のワカサギ酸欠死発生
1992.5.27	蘭島川 (小樽市)	ウグイのへい死	原因不明	・試料はCN、有機リンを分析	
1992.6.4	ペンケ ウタシナイ川* (歌志内市)	ドジョウのへい死	(油の流出、TCE等の不法投棄)	・試料はCN、トリクロエタン、PCE、TCEを分析 ・トリクロエタンが検出されたことから10月まで継続調査、9月以降不検出	
1992.9.28	畑の沢川 (今金町)	ウグイのへい死	養豚場から糞尿、消毒剤の流出(可能性)	・試料はBOD、CN、有機リンを分析	
1993.6.5	世田豊平川 (江別市)	ウグイのへい死	原因不明	・試料はBOD、CNを分析	
1993.6.30	石倉の沢川 (上磯町)	イワナ、カジカのへい死	原因不明	・試料はBOD、CNを分析	
1993.8.27	幾春別川 (岩見沢市)	ウグイ・ドジョウのへい死	ヘドロ流出による酸欠、殺虫剤の散布(?)	・試料はBOD、CN及びPAPを対応	
1993.9.13	登別川** (登別市)	サケ大量死	糞尿流出により酸欠、アルミニウムによる毒性	・試料はアルミニウム、栄養塩を分析	関係機関による打合せ会議が開催され、詳細調査を実施
1994.4.8	溜池 (栗山町)	コイのへい死	原因不明	・試料はBOD、SS、CN、Cr ⁶⁺ を分析	関係町にクロム鉍素が埋立られている
1994.4.27	菱沼 (美幌市)	フナへのい死	原因不明	・試料はBOD、CN、SSを分析	魚体の腐敗が進行しており通報日時前後のへい死との鑑定は困難

表1 その2

発生日時 (又は通報日)	場 所	事件概要	原因	環境研での対応と分析業務 (記載のない限り試料は河川水)	備考・現地の特徴
1994.8.9	野東川 (岩内町)	ウグイ・ドジョウのへい死	原因不明	・試料は BOD, CN, SS を分析	近隣農地において農薬は未使用 (農協に確認)
1994.8.17	宿内川 (共和町)	イワナ, アメマスのへい死	原因不明	・試料は農薬類を分析 (一般項目は岩内保健所で対応)	スミチオンを散布した可能性
1994.9.23	足寄川 (足寄町)	ニジマスのへい死	低 pH 環境 (可能性)	・試料は, 重金属 (鉛, ヒ素), アルミニウムを分析	近隣に休廃止鉱山有
1995.5.19	美々川 (千歳市)	ウグイのへい死	原因不明	・試料は BOD, CN, SS を分析	
1995.7 (日時不明)	養殖池 (立地: 近隣に産業廃棄物安定型最終処分場)	コイのへい死 (処分場から出される汚染水との因果関係が疑われた)	原因不明	・試料は, 栄養塩類, 塩素, Cd を分析	処分場を挟んでの上下流で濃度差なし
1996.4.8	スップク川 (帯広市)	ニジマスのへい死	原因不明	・試料は CN, Pb, As, T-Hg, テブコナゾール, プロピコナゾールを分析 (一般項目は帯広保健所で対応)	流域で赤カビ病対策用の農薬散布
1997.8 (日時不明)	さげます孵化場 (熊石町)	サクラマス稚魚のへい死 (河川水と地下水の混合水を養殖池に流入したところ, 5日以降からへい死が始まった)	原因不明	・試料(地下水)は有機塩素系物質を分析	DO は曝気で補給しているため酸欠原因でない
1998.6.17	永寿川 (増毛町)	ウグイ, ヤマベ, サクラマスのへい死	原因不明	・試料は, CN と農薬を分析	
1999.9 (日時不明)	宗山川 (上磯町)	魚のへい死 (魚類不明)	タンク洗浄による次亜塩素酸の未処理放流	・本庁環境保全課から連絡があったが, 原因が明らかであることから, 未処理水に含まれる塩素の河川水質への影響量の算定	
1999.9 (日時不明)	ペンケ ウタシナイ川* (歌志内市)	ドジョウのへい死	原因不明	・試料 (工場排水を含む) は, 重金属 (鉛, ヒ素, Cd) と有機系塩素化合物を分析。	近隣に工場があり排水が出されていることから河川水と立入による検体分析の要請
1999.10.25	養魚場 (愛別町)	ニジマスのへい死	原因不明	・試料は農薬類 (トリクロフロオスメチル, プロピコナゾール) を分析	近隣にゴルフ場あり

* これらの事件傾向は 2.3 を参照のこと

** 詳細は, 参考文献 1 を参照のこと。

表2 ペンケウタシナイ川における水質分析結果
(単位: mg/L、NDは未検出)

場所	発生又は調査日時	PCE	TCE	1,1,1 トリクロロエタン
投棄場より6m 下流	1992.6.4	ND	0.005	0.049
投棄場より110m 下流		ND	0.002	0.013
河川底質* (湿泥)		0.012 μ g/g	2.2 μ g/g	6.4 μ g/g
投棄場より6m 下流	1992.9.16	ND	ND	ND
	1992.9.28	ND	ND	ND
工場内沈殿槽貯留水	1999.9.13	ND	ND	ND
漏洩浸出水		0.44	0.25	0.03
浸出水下流 (歓葉橋)		ND	ND	ND

* 湿泥1昼夜放置後、上澄み液を分析

出口から下流部においてへい死が発生していることから、立入検査も含めて河川水質の分析を行った。

その結果、河川や工場内にある処理槽では検出や基準超過となる項目はなかったが、工場からとみられる漏水を元にした浸出水においては、表に示した項目以外にもPb 0.2mg/L、Cr⁶⁺ 0.06mg/L、T-Hg 0.0021mg/L、シス1,2ジクロロエチレン 0.50mg/L、セレン 0.01mg/Lが検出され、へい死との因果関係が疑われた。

3 まとめ

1997年以外は毎年、へい死に対する水質分析の依頼が1~4件あった。月別では、6月と9月に5件あったが、1月から3月と11月から12月までは分析依頼はない。他の人為的事故は灯油や重油等の漏洩による水質汚染が冬季に発生していること³⁾に対し、冬季は河川表面が雪や水で覆われることや降雪により河川沿岸等に人が近づきにくいなどの環境条件などから、魚のへい死があっても発見されにくいことが北海道における事件の傾向を示したものであると考えられる。

1991年に「公共用水域における魚類等へい死事件措置の手引き」(道庁保健環境部環境対策課編)が出された。へい死事例の積み重ねにより、2003年「公共用水域における魚類等のへい死事件の手引き」(北海道環境生活部環境室環境保全課編)では、これまでの原因究明に重点をおいた調査や分析体制等のあり方から、初動、緊急対策、現地調査、検体の採取方法といった現地における対応について手厚い記載内容になった。2011年に出された再改定版は、2003年度ものと内容は、大きく変わりはないが、これまで必至、必然的扱いであったへい死の検体検査や水質分析については、現地の状況から判断して必要性の有無を選択する方向と地域主導に大きく転換している。合わせて、公的機関等

での対応に限らず、対応可能な能力や設備を有している民間分析機関が増えてきていることを踏まえて、そこに対する依頼も可能と記載していることは、これまでとは大きく違う点である。

このようにマニュアル整備が進んだことや原因究明自体は依然として困難なこともあり、近年では、へい死にかかる水質調査を環境研が実施することは、ほとんどなくなった。

一方で、過去の事例について、水質の分析結果のみならず、河川における魚の生息状況やGISによる地点情報等も含めてデータベース化しておくことで、魚のへい死の原因究明に対する効果的な調査地点や分析項目の選択の支援として役立つと考えられる。

謝辞

本報告に記載した事件については、分析に従事した環境科学研究センター職員のみならず多くの方々の尽力があって事件・事故収束に導かれたものです。地元の関係機関、保健所、本庁の関係部局における職員が丸となって被害の拡大を防ぐことはもとより、道民に対しての安心、安全な水環境の維持、提供という目的で各人、機関が献身的な対応によりなされた成果であり、このことに対して、ここに記録として残すことで敬意を表します。

引用文献

- 1) 石川靖 (2016) 北海道で突発的に起きた水・土壌汚染の事件や事故について. 道総研環境研所報, 6,55-73.
- 2) 松村隆 (2006) 事故時等の地方環境研究所等における対応事例調査の結果について. 季刊全国環境研会誌, 31,2,63-69.
- 3) 水尾寛巳, 樋口文夫, 二宮勝幸 (1991) 魚の死亡事故原因究明について, 第18回 環境保全・公害防止研究発表会, 20-21.
- 4) 斉藤直巳, 北村雅美, 藤田和男 (2005) 魚へい死事象における水質調査 - とくにため池での事例について - (2005) 季刊全国環境研会誌, 30,1,33-39.
- 5) 五十嵐飛鳥, 前田寿哉, 松倉祐介, 三浦誓也 (2014) 魚類へい死事案調査結果 (弘前市だんぶり池) 青森県環境保健センター研究報告, 25,56-58.
- 6) 藤崎菜津子, 塩川敦司, 當間龍一, 小渡亜紗美 (2015) 沖縄県の公共用水域におけるへい死魚調査事例 - 2014年度 -, 沖縄県衛生環境研究所報, 49,110-112.
- 7) 中曽根祐一, 梅澤真一, 木村真也 (2017) 魚へい死事案の原因究明方法に関する検討, 第51回日本水環境学会講演要旨集, 10.

**Investigation of fish death accidents in Hokkaido, Japan,
from 1991 to 1999**

Yasushi Ishikawa

Abstract

In this study, freshwater stream fish death accidents in Hokkaido from 1991 to 1999 were investigated. Of a total of 23 accidents, the causes of only 3 cases were identified. This identification rate (13%) did not differ from those of other prefectures in Japan. Two of the accidents occurred in the same river, which were suspected to have been caused by an upstream factory.

イギリスの湿原における先進的なシカ管理に関する研修

稲富 佳洋

1 はじめに

北海道ではエゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）の個体数が爆発的に増加した結果、農林業被害や交通事故件数が増加するなど、人間とエゾシカとのあつれきが増している。シカ類は、採食や踏圧によって生態系に大きな影響を及ぼすことが知られており、近年では釧路湿原やサロベツ湿原など北海道内の湿原に及ぼす影響も報告されている¹⁾。しかし、国内の湿原におけるシカ管理の事例は限られており、エゾシカの生息状況や湿原生態系への影響を評価するための調査手法は確立されていない。また、湿原に生息するエゾシカを効果的・効率的に捕獲し、活用するためのノウハウも不足している。さらに、観光客の利用が多い湿原では、捕獲による安全性への懸念から利害関係者との調整が困難になるケースも想定される。従って、湿原における調査手法や捕獲手法、連携体制の構築に関する知見を国外の先行事例から収集することは、道内の湿原保全を推進する上で有効な知見になると考えられた。

本研修では、日本に先駆けて湿原におけるシカ管理を実践している英国のThe Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) を研修先とし、①湿原におけるシカ類の生息調査手法、②湿原における捕獲から回収、活用にいたるまでの捕獲手法、③利害関係者との調整など連携体制の構築について情報収集を図ることを目的とした（図1）。ここでは、①湿原におけるシカ類の生息調査手法に関して得た知見を中心に報告したい。

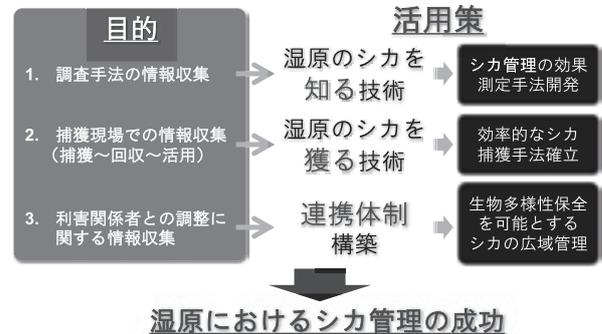


図1 研修の目的と活用策

2 研修先と日程

研修先としたRSPBは、1000名以上の職員、100万人以上の会員、15万ha以上の保護区を有するヨーロッパで最も大きい自然保護団体の一つである。

本研修は、平成28年11月8日から11月21日の行程でRSPBが管理する保護区であるLeighton Moss、Geltsdale、Fowlmere及びMinsmere、RSPBの本部があるLodge、Natural England（英国の環境・食糧・農村地域省が出資する政府外公共機関）が管理するGait Barrows、Suffolk Wildlife Trust（慈善団体）が管理するBradfield Woodsを訪問し、保護区の管理者や研究者、捕獲従事者等への聞き取りを行うとともに、北海道におけるシカ管理の取り組み事例を紹介した（表1）。

表1 海外研修の行程

月日	都市名	研修内容等
11月8日(火)		移動(出国)
11月9日(水)	London→Lancaster	移動
11月10日(木)	Lancaster	Leighton Moss訪問
11月11日(金)	Lancaster	Geltsdale訪問
11月12日(土)	Lancaster	Leighton Moss及びGait Barrows訪問
11月13日(日)	Lancaster	
11月14日(月)	Lancaster→Biggleswade	移動、Lodge訪問
11月15日(火)	Biggleswade	Lodge及びFowlmere訪問
11月16日(水)	Biggleswade→Darsham	移動
11月17日(木)	Darsham	Minsmere訪問
11月18日(金)	Darsham→London	Bradfield Woods訪問、移動
11月19日(土)	London	
11月20日(日)	London	移動(出国)
11月21日(月)		移動(帰国)

3 湿原におけるシカ類の生息調査手法について

訪問した保護区では、シカ類の生息状況を把握する手法として、ドローンによるシカの足跡調査やシカの排除柵を用いた植生への影響把握調査、熱を感知して映像化する暗視装置（サーマルビジョン）を用いたシカのカウント調査などを実施していることが明らかとなった。

ドローンを用いた調査は、Inspire pro1 (DJI社製) という機種を用いて実施されていた (写真1)。Inspire pro1はカメラレンズの付け替えが可能となっており、45mmのレンズを装着すれば、遠くの被写体も捉えることができるので大変有効であるとのことだった。撮影された画像は、湿原に及ぼすシカの影響を視覚的にわかりやすく説明できるため、利害関係者等にシカ管理の重要性を訴える材料として優れていると考えられる。また、RSPBでは、シカ類の調査だけではなく、人がアクセスしにくい場所に生息する海鳥や海獣類の調査にもドローンを活用しているとのことだった。

シカの排除柵を用いた植生への影響把握調査は、Leighton MossやFowlmere、Minsmere、Gait Barrows、Bradfield Woodsなど多くの訪問先で実施されており、植生への影響評価をする際に基本となる調査手法であると考えられた。Leighton Mossのシカ排除区は、柵外に比べてヨシ類の草丈が顕著に高く、柵外には採食や採食によって裸地化した場所が多く見られたため、シカ類の影響が大きいことが示唆された (写真2)。Fowlmereでは、樹木の萌芽更新のために伐採した木材を使いボランティアの手によってシカの排除区を設置するという手法がとられていた (写真3)。ここでは、シカによって萌芽を採食されにくくするために、高い位置で芽が生えるように伐採し、周辺に不嗜好性の木本類を植えるなどの対策を実施していた。Minsmereのシカ排除区は、柵外に比べてHeath (エ



写真2 Leighton Moss のシカ排除区



写真3 Fowlmere のシカ排除区

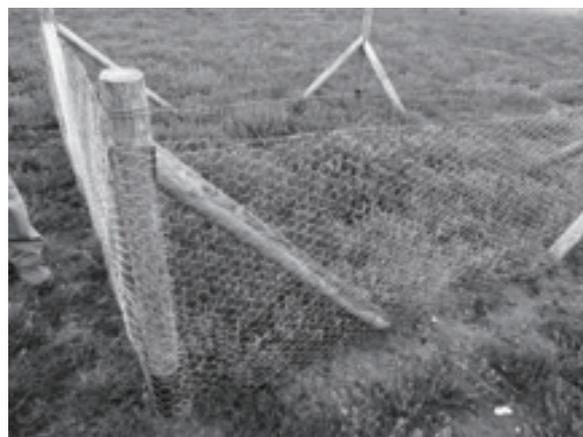


写真4 Minsmere のシカ排除区



写真1 RSPB が使用していたドローン

リカ属の一種)の草丈が顕著に高く (写真4)、柵外には盆栽上となった低木類 (Gorse bush) や不嗜好性のシダ類 (Bracken) が繁茂していた。Minsmereはシカ以外にウサギ類も高密度で生息しており、ウサギ類の採食圧による影響も生じているとのことであった。

Leighton MossやMinsmereの湿原部では、柵内外の写真を比較し、シカの影響を視覚的に確認するという定性的な評価にとどまっていた一方で、森林部では全国的に統一

されたデータシートを用いて調査を実施し、シカの影響を定量的に評価（スコア化）していることが明らかとなった（写真5）。スコアは10段階に区分され、萌芽更新ができなくなる7～8以上のスコアが危険な水準であると判断されていた。Leighton Mossの森林部では、これらの調査をRSPB職員と訓練されたボランティアで実施しているとのことであった。Bradfield Woodsでは、シカの管理とともに、長期にわたって柵内外の植生や鳥類調査が実施されており、シカがサヨナキドリ（*Luscinia megarhynchos*）に及ぼす間接的な影響が明らかになっている²⁾。このような研究事例から鳥類を保全するためのシカ管理が実践されていると考えられた。

サーマルビジョンは、赤外線画像を投影する機材で、



写真5 影響調査のデータシート



写真6 サーマルビジョン

Geltsdaleで利用されていた（写真6）。本来、夜間の調査で効力を発揮する機材ではあるものの、日中でもシカ類を発見しやすくなるため、昼夜を問わず活用可能な機材であるとの助言を得た。

4 今後の試験研究への展開

ドローンを活用した調査は、上空からシカの個体や痕跡を確認する手法であるため、木本類などのカバーが少ない湿原に適した調査手法だと考えられる。筆者は、鈎路湿原においてドローンを飛行させ、エゾシカの足跡を調査したことがあるものの、エゾシカの個体そのものの撮影は、すぐ逃走されてしまいあまり撮影できなかった。RSPBの職員であるDavid Morris氏からは、ドローンの飛行高度を上げ、速いスピードで飛行すれば、逃走を防げる可能性があるとの助言を得たので、今後実践したい。

シカ排除柵を用いた調査は、シカの影響を評価するために基本となる調査手法であり、阿寒湖周辺³⁾など国内においても多数の研究事例がある。しかし、シカ排除柵を用いた調査は、柵の設置と維持管理に係るコストが課題となることが多い。伐採した木材を使い、ボランティアの手によって柵を設置するというFowlmereの取り組みは、設置費用や維持管理費用を抑えるのに有効な手段の一つになると考えられた。

RSPBの森林では、全国共通の評価シートを用いた調査手法が確立されていた。北海道の森林においても簡易チェックシートを用いた調査が国有林や道有林などの森林管理者によって実施されているが、調査者の技量によって調査結果にばらつきが生じやすいという課題もある⁴⁾。RSPBのように調査者を訓練することによって精度の向上を図るような体制を整えていくことが、今後重要になると考えられる。

Fowlmereにおける柵の設置や森林の影響評価シートは、いずれもボランティアの力を借りて実施していた。RSPBの保護区では、合計3,788人のボランティアが270,538時間の仕事に従事し、約170万ポンド（約2億6000万円）の経済効果をもたらしたという報告がある⁵⁾。北海道においても特定の日にどんな花が咲いているのかを一斉に調査する北海道フラワーソンという活動があり、2017年の調査には3,000人を超えるボランティアが参加した⁶⁾。しかし、エゾシカに関連する調査をボランティアの力を借りて実施した例はそれほど多くない。「湿原を保全するため」という目的を明確にしたエゾシカの調査であれば、湿原保全に興味を持つボランティアからの協力を得られる可能性がある。今後、ボランティアベースでも実施できる簡便な調査手法の開発やボランティアを訓練する体制の構築が重要になると考えられる。

謝辞

本研修を実施するにあたって、旅程のアレンジメントをはじめ、現地でご助言をいただくなどRSPBのDavid Morris氏には大変お世話になった。また、旅程の一部を同行した酪農学園大学の吉田剛司氏と上原裕世氏には、現地の方とのコーディネートなどをしていただいた。末筆ではあるが、ここに記して感謝申し上げる。

引用文献

- 1) 富士田裕子(2015)湿原へのシカの影響. 「シカの脅威と森の未来」(前迫ゆり・高槻成紀編), pp197-207, 文一総合出版
- 2) Holt CA, Fuller RJ, Dolman PM(2010) Experimental evidence that deer browsing reduces habitat suitability for breeding Common Nightingales *Luscinia megarhynchos*. *Ibis* 152: 335-346
- 3) 稲富佳洋, 宇野裕之, 高嶋八千代, 鬼丸和幸, 宮木雅美, 梶 光一(2012)阿寒国立公園におけるエゾシカ生息密度の低下に伴う林床植生の変化, 保全生態学研究, 17, 185-197
- 4) 明石信廣, 藤田真人, 渡辺 修, 宇野裕之, 荻原 裕(2013)簡易なチェックシートによるエゾシカの天然林への影響評価. 日本森林学会誌, 95, 259-266
- 5) Molloy D, Thomas S, Morling P(2011) RSPB Reserves and Local Economies. RSPB, Sandy, Bedfordshire
- 6) 北海道フラワーソンのホームページ: <http://flowerthon.net/> (平成29年9月14日確認)

第24回クマ類の研究と管理に関する国際会議における研究発表およびアラスカにおけるクマ類の先進的な保護管理に関する情報収集

近藤 麻実

1 はじめに

ヒグマ (*Ursus arctos*) と人とのあつれきは増加の一途を辿っており、北海道内におけるヒグマ保護管理に対するニーズは高まっている。北海道ヒグマ管理計画ではヒグマ地域個体群の維持とあつれきの低減を目的とした順応的管理を採用しており、計画の推進にモニタリングは必要不可欠である。道総研ではヒグマ個体群動態や、あつれきを起こす問題個体数のモニタリングを継続的に実施している。これらのモニタリングにはヒグマ体毛を試料に用いた遺伝子分析による個体識別結果を活用しているが、さらにモニタリングを拡充し精度を高めるため、遺伝子分析に活用できる試料の選択肢を広げる必要がある。そこで筆者は、野外のヒグマ糞を用いた遺伝子分析手法の実用化に向けて検討を進めているところである。

一方で、保護管理の推進には、計画の実施体制を整備することが必要不可欠である。しかし、あつれき対策の指導や普及啓発、問題個体の捕獲対応等に当たることのできる体制は、国内ではほとんど整備されていないのが現状である。

こうした背景を受けて、本研修では、平成28年6月11日～6月27日(計17日間)にアメリカ合衆国アラスカ州を訪問し、第24回クマ類の研究と管理に関する国際会議(以下、

「国際クマ会議」)においてモニタリング手法に関する最新の知見を収集するとともに、クマ類の保護管理先進地である同州における取り組みや実行体制等について情報収集することを目的とした。

2 研修先と日程

6月12日～16日にかけて、Dena' ina Civic and Convention Center (アンカレッジ市)で開催された第24回国際クマ会議に出席し、野外のヒグマ糞を用いた遺伝子分析手法に関する発表を行ったほか、海外の研究者から分析手法の情報やアドバイスを得た。

6月17日および18日にはアメリカ地質調査所およびアラスカ州野生生物局のアンカレッジオフィスと、アンカレッジ市内のクマ類の出没が多発する場所等を訪問・視察し、Grant Hilderbrand 氏(アメリカ地質調査所)、David Battle 氏(アラスカ州野生生物局)からアラスカ州のクマ対策の取り組みについて聞き取りを行った。

また、観光資源としてのクマや観光客対応などに関する情報収集を目的として、カトマイ国立公園およびデナリ国立公園を視察した。カトマイ国立公園および周辺のホーマー市には6月19日および20日に訪問し、Thomas McDonough 氏(アラスカ州野生生物局)にホーマー市内

表1 海外研修の行程

月日	都市名	研修内容等
6月11日(土)		移動(出国)
6月12日(日)	アンカレッジ	国際クマ会議出席
6月13日(月)	"	国際クマ会議出席
6月14日(火)	"	国際クマ会議出席
6月15日(水)	"	国際クマ会議出席
6月16日(木)	"	国際クマ会議出席
6月17日(金)	"	国際クマ会議エクスカージョン参加
6月18日(土)	アンカレッジ→ホーマー	アンカレッジ市内視察、ホーマーへ移動
6月19日(日)	ホーマー	ホーマー市内視察
6月20日(月)	ホーマー→アンカレッジ	カトマイ国立公園およびBear Viewingツアー視察、移動
6月21日(火)	アンカレッジ→デナリ	移動、デナリ国立公園視察
6月22日(水)	デナリ	デナリ国立公園視察
6月23日(木)	デナリ→アンカレッジ	デナリ国立公園視察、移動
6月24日(金)	アンカレッジ	アメリカ地質調査所訪問
6月25日(土)	(機中泊)	移動
6月26日(日)		移動(帰国)
6月27日(月)		移動(羽田→函館)

を案内していただいたほか、Bear Viewingツアーの視察も行った。デナリ国立公園には6月21～23日にかけて訪問し、Patricia Owen氏およびDavid Schirokauer氏（ともにデナリ国立公園）から国立公園内の安全対策や普及啓発、調査研究に関する聞き取りを行った（表1）。

3 クマ類の生息状況モニタリングのための遺伝子分析手法

国際クマ会議において2015年度職員研究奨励事業「野外で採取したヒグマの糞を用いた個体識別手法の検討」の成果と今後の課題についてポスター発表を行った(写真1)。野外糞を用いた個体識別の分析成功率を向上させることが今後の課題であり、海外で同様の研究を行っている研究者から情報を収集した。



写真1 第24回国際クマ会議の会場（上）とポスター発表の様子（下）

先行研究の進んでいるスウェーデンの研究者からは「スウェーデンと北海道では気候もクマの食物も異なるため、スウェーデンと同じようには調査や遺伝子分析を実施してもうまくいかないのかもしれない。糞内容について検討しては」とのコメントをいただいた。北米およびインドの研究者からは、「効率の良い分析を行うには、やはり新鮮な糞であることが重要」とのアドバイスを受けたほか、DNA抽出キットに関する情報を得た。ノルウェーの研究者からは、季節（気温）が重要なのではないかと指摘

を受けた。一方、台湾の研究者は、季節ではなく糞の新鮮さと糞の内容物次第であると述べていた。地域により重要とされているポイントはそれぞれ異なることを感じ、北海道で重点を置くべきポイントを探る重要性を実感した。また、全員総じて「野外糞を用いた個体識別手法は難しいことも多いが、技術は進歩しておりトライする価値はある」という趣旨の話をしており、当該手法は各地域で個体群動態モニタリングや生息状況調査に活用されていた。海外においても野外糞を用いた個体識別は重要度が高いと感じた。

4 クマ類の保護管理の取り組みや体制

アラスカ州は26の管理ユニットに分けられており、各ユニットに州野生生物局の専門官が1～2名配置されている。この専門官らがクマ類の出没等、あつれきに関する通報に応じて現場に赴き対策に当たっている。知床半島や札幌市など限られた地域以外には対策を担う専門家などが存在しない北海道とは大きな差があると言える。また、専門官は学校教育や一般向けの普及啓発イベントにも関わっており、教材やパンフレットなどが充実していること(図1)、一般市民がクマに関する情報に触れる機会が多いことは特筆すべきことである。国立公園でも子どもや教員に対する教育プログラムが用意されており、国立公園内のクマ対策にとどまらない活動が行われていた。

カトマイ国立公園ではBear Viewing(写真2)が観光の目玉となっており、周辺には国立公園局の許可を得たガイド会社が複数あった(写真3)。ツアーへは必ずガイドとともに参加することになっており、ガイドは観光客にクマの生態や対策に関する説明をするほか、クマの人慣れを生じさせないように一定距離以上はクマに近付かないことを徹底しており、観光客とクマの双方が管理されていた(写真4)。このことが安全なツアーを可能にし、Bear Viewingをこの地域の一大産業にしていると感じた。



図1 子ども向けの教材や家族向けのチラシなど

5 まとめと今後

国際クマ会議での情報収集の結果、クマ類の糞を用いた遺伝子分析において、分析成功率の向上に必要とされる点は糞内容物や季節など、地域によりさまざまであり、北海道における最適な条件を模索することの重要性が示された。昨年度までの分析結果から、道南の調査地では乾燥条件下で分析成功率が向上する可能性が示唆されるため、糞の採取地点における環境条件と分析成功率に注目し、分析成功率の良い条件についてさらに検討を重ねる予定である。また、どの地域においても、糞の新鮮さが重要視されていることは共通していた。そのため、最適な条件を検討



写真2 Bear Viewing で観察できたヒグマ



写真3 立ち並ぶ Bear Viewing のガイド会社



写真4 カトマイ国立公園内のキャンプサイト(キャンプが可能なのは電気柵が設置されている箇所のみ)に徹底されていた)

する際にはできる限り新鮮な糞を多く集めて試料とする予定である。そのほか、糞表面に付着している腸管粘膜細胞を最大限回収できるよう、今年度からは糞表面を拭う際はできる限り広く拭い、採取したサンプルはエタノールではなくDNA抽出キットのバッファーに直接浸漬保存することにした。

アラスカ州において、クマ類に対する住民の理解やあつれき対策が進んでいる点は普及啓発と保護管理の実行体制であった。特に、普及啓発は保護管理を効率的に進める有効なツールのひとつであることから、教育機関との連携について模索したい。普及啓発が住民感情やあつれき対策の推進に及ぼす効果については西日本で研究事例があるが、北海道においては不十分である。北海道ヒグマ管理計画の推進のためには、普及啓発の効果検証が必要であると考えられ、あつれき対策の実施を含めた実践的な研究課題として今後検討を進めたい。

謝辞

本研修を実施するにあたって、訪問先の各研究者等への紹介や日程のアレンジ、アンカレッジ市内の案内など、アメリカ地質調査所のGrant Hilderbrand氏にはたいへんお世話になりました。David Battle 氏（アラスカ州野生生物局）、Thomas McDonough 氏（アラスカ州野生生物局）、Patricia Owen 氏および David Schirokauer 氏（ともにデナリ国立公園）には、多忙な業務の合間を縫ってご対応いただきました。みなさまに感謝いたします。

VIII 学会等研究発表

VIII 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 札幌市内小学校校庭における冬期飛来塩分量の評価

著者名：野口泉，山口高志，辻野二郎・

藤原大作（北海道電力総合研究所）

掲載誌：北海道の雪氷35, 15-18 (2016)

要旨：札幌市内の26小学校の校庭において積雪および鉄棒付着塩分量調査を行った。その結果、積雪中Cl濃度では、凍結防止剤の散布がなかった時期の調査（鈴木,1985）および散布の影響の小さい地域の全道調査結果と比べて、凍結防止剤散布の顕著な影響は認められなかった。一方、鉄棒調査では、海塩組成と比べてCl濃度がNa⁺に比べてかなり低い場合が多く、また代わりにSO₄²⁻が多かったことから、NaClとして付着後、SO₂の取り込みにより、ClがSO₄²⁻に置き換わり、HClとして飛散したと考えられた。

イ Estimates of population density for sika deer (*Cervus nippon*) using distance sampling in the forested habitats of Hokkaido, Japan

著者名：宇野裕之，上野真由美，稲富佳洋，長雄一

明石信廣，雲野明，南野一博

掲載誌：Mammal Study 42: 57-64.

要旨：Sika deer (*Cervus nippon*) populations in Hokkaido have irrupted during the last three decades and caused severe damage to agriculture and forestry. The estimation method of population size on a large scale has been established, though that of deer density on a small district scale has not been established. We estimated deer density using the Distance Sampling to ascertain the line-transect method on a management district scale in the forested habitats. The spotlight counts were conducted in the Iburi management district (IMD) and Kushiro management district (KMD) on November 2013 and 2014. We surveyed 11 routes in IMD and 10 routes in KMD at four times each year and total survey length was 328.8 km in IMD and 352.6 km in KMD. We observed 206 groups (302 deer) in IMD and 680 groups (1,173 deer) in KMD. Density estimates of IMD and KMD in 2013 were averaged 8.4 deer/km² (95%CI=5.2-13.5), and 39.6 deer/km² (95%CI=30.3-51.6), respectively. Those of IMD and KMD in 2014 were averaged 4.4 deer/km² (95%CI=3.0-6.4) and 15.6 deer/km² (95%CI=11.6-21.0), respectively. The line-transect method using Distance Sampling was useful for estimating deer density on the management district scale. Manager should conduct

spotlight counts at least in the two consecutive years for improving the accuracy of estimates, because there was a large annual variation of estimated density.

ウ Drastic declines in Brown Shrike and Yellow-breasted Bunting at the Lake Utonai Bird Sanctuary, Hokkaido

著者名：玉田克巳，葉山政治，梅木賢俊，高田雅之

掲載誌：Ornithological Science 16: 51-57.

要旨：Daily records of bird observations were obtained from the Wild Bird Society of Japan bird sanctuary at Lake Utonai, Hokkaido, from 1982 to 2002. We analysed the daily records of four species thought to be experiencing declines: Brown Shrike *Lanius cristatus*, Black-browed Reed Warbler *Acrocephalus bistrigiceps*, Chestnut-eared Bunting *Emberiza fucata* and Yellow-breasted Bunting *E. aureola*. The detection rates of Brown Shrike and Yellow-breasted Bunting declined drastically during the two decades, whereas the detection rates of Black-browed Reed Warbler and Chestnut-eared Bunting remained stable. In 2002 and 2003 we conducted line transect censuses, and detected very few Yellow-breasted Buntings and no Brown Shrikes, both of which had been abundant as recently as 1977. The accumulated data from annual bird watching surveys showed similar declines in the same two species. These observations suggest that whereas the Brown Shrike had been common prior to the early 1980s, it declined drastically in 1986. The Yellow-breasted Bunting remained common until 1997, but declined seriously thereafter. There were no clear trends for Black-browed Reed Warbler or Chestnut-eared Bunting from 1982 to 2002, although the latter appeared to decline from 2011 onwards. Large-scale habitat destruction is unlikely in the study area, since the lake and its surrounding area have been a designated a wildlife protection area since before the study began. We discuss potential causes, together with previous studies.

(2) その他のもの

(太字はセンター職員)

表 題	著 者 名	誌 名
Atmospheric Polycyclic and Nitropolycyclic Aromatic Hydrocarbons in an Iron-manufacturing City	Kazuichi Hayakawa, Ning Tang, Hiroshi Morisaki, Akira Toriba, Tomoko Akutagawa, Shigekatsu Sakai	Asian Journal of Atmospheric Environment Vol. 10-2, pp. 90-98 June 2016
大気ブラックカーボン及びその役割を知る	野口泉, 秋山雅行, 山口高志, 鈴木啓明, 安成哲平, 兼保直樹, 能田淳, 星野仏方, 村尾直人, 藤岡真路, 馬場賢治, 萩原克郎, 甲斐憲次, 松本利恵	細氷 62, 3-42 (2016)
PM _{2.5} 自動測定機の維持管理のための空試験データの活用	板野泰之, 山神真紀子, 長谷川就一, 田子博, 長田健太郎, 鈴木義浩, 秋山雅行, 山川和彦, 菅田誠治	「大気環境学会誌」第51巻4号(7月号), 190-195
Efficient management for the Hokkaido population of sika deer Cervus nippon in Japan	井嶋浩貴, 藤巻碧海, 太田海香, 山村光司, 横溝裕行, 宇野裕之, 松田裕之	Population Ecology
Spatial heterogeneity in the carrying capacity of sika deer in Japan	飯島勇人, 上野真由美	Journal of Mammalogy
北海道指定希少野生植物エンビセンノウ(ナデシコ科)の保全を目的とした生態調査と遺伝解析	田村紗彩, 富士田裕子, 西川洋子, 島村崇志, 稲川博紀, 高田純子, 中村剛	日本植物園協会誌 51, 33-43 (2016)
Tree decline at somma of Lake Mashu in northern Japan	Takashi Yamaguchi, Makoto Watanabe, Izumi Noguchi, Takayoshi Koike	Air Pollution Impacts on Plants in East Asia (Springer): 135-150
北海道の湿地における植物データベースの構築と保全優先湿地の選定	鈴木透, 富士田裕子, 小林春毅, 李娥英, 新美恵理子, 小野理	保全生態学研究 21(2), 125-134 (2016)
Estimation of reproductive parameters and their annual variation in brown bears of Hokkaido, Japan	Jun Moriwaki, Michito Shimozuru, Hifumi Tsuruga, Tsutomu Mano, Toshio Tsubota	Ursus 27(2), 99-109 (2016)

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)
国内でのシマアオジ減少について	玉田克巳	野鳥2・3月号 通巻812号
風蓮湖流域の再生 川がつなぐ里・海・人	石川靖, 柴沼成一郎, 小路敦, 白岩孝行, 高宮良樹, 辻泰世, 長坂晶子, 長坂有, 三島啓雄, 門谷茂	北海道大学出版会(2017年3月)
森林管理と野生動物管理	宇野裕之	北方林業 67(1): 7-10 (2016)
エゾシカの個体数指数と新たな生息密度指標の推定	稲富佳洋, 宇野裕之, 上野真由美	北方林業 67(3): 85-88 (2016)
CITESとクマの保全管理体制構築: 熊胆から見える日本のクマの今後	間野 勉	Bears Japan Vol.17(2)
平成28年, 北海道の状況	釣賀一二三, 早稲田宏一, 佐藤喜和, 葛西真輔	Bears Japan Vol.17(2)
クマ本・DVD紹介「どんぐりかいぎ」	近藤麻実	Bears Japan Vol.17(2)
ヒグマフォーラム2016 in 遠軽について	近藤麻実	Bears Japan Vol.17(3)

3 学会等発表

(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
湿原に隣接した未利用牧草地における水質浄化機能の評価	木塚俊和, 三上英敏, 亀山哲, 小野理	日本地球惑星科学連合 2016年大会	千葉市 平成28年5月
札幌市内小学校校庭における冬期飛来塩分量の評価	野口泉, 山口高志, 辻野二郎, 藤原大作	日本雪氷学会北海道支部 研究発表会	札幌市 平成28年6月
降雪中のダイオキシン類濃度とその起源について (第2報)	永洞真一郎, 姉崎克典	日本環境化学会	新潟市 平成28年6月
鋼構造物への塩害影響評価 -札幌市内の飛来塩分量とその挙動について-	野口泉	第8回 鋼構造物の防錆・防食と環境保全に関する技術講演会	札幌市 平成28年7月
鋼構造物塗膜中の有害物質について	大塚英幸, 姉崎克典, 野口泉	第8回鋼構造物の防錆・防食と環境保全に関する技術講演会	札幌市 平成28年7月
凍結防止剤の散布量増加に伴う鋼構造物への塩害影響評価	野口泉, 山口高志, 辻野二郎, 藤原大作	ソルトサイエンス助成研究発表会	東京都 平成28年7月
釧路湿原周辺におけるエゾシカの生息地選択	小野理, 宇野裕之, 稲富佳洋, 長雄一, 日野貴文, 吉田剛司	日本景観生態学会第26回 北海道大会	江別市 平成28年7月
野生動物管理—シカの管理とタンチョウの保全	宇野裕之	日本景観生態学会第26回 北海道大会	江別市 平成28年7月
湿原の排水と植生変化が泥炭表層の水文環境に及ぼす影響	矢崎友嗣, 木塚俊和, 濱田洋平, 藤村善安, 高田雅之	平成28年度農業農村工学会 大会講演会	仙台市 平成28年8月
釧路湿原の植生に対する柵を用いたニホンジカの影響評価	島村崇志, 稲富佳洋, 日野貴文, 宇野裕之, 吉田剛司	日本湿地学会2016年度大会	松江市 平成28年8月
釧路湿原国立公園におけるニホンジカの冬期の生息地選択に及ぼす積雪の影響	稲富佳洋, 宇野裕之, 長雄一, 上野真由美, 島村崇志, 日野貴文, 吉田剛司, 村井拓成, 立木靖之, 赤松里香	日本湿地学会2016年度大会	松江市 平成28年8月
フィルターパック法におけるインパクト効果 —その2—	野口泉, 山口高志, 鈴木啓明, 木戸瑞佳, 松本 利恵	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
フィルターパック法におけるインパクト効果 —その3—	松本利恵, 木戸瑞佳, 野口泉	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
HONOを含む大気中窒素酸化物由来成分の挙動	野口泉, 山口高志, 鈴木啓明, 松本利恵, 岩崎綾, 竹中規訓	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
光学的方法によるブラックカーボン粒子濃度の全国調査 (4)	松本利恵, 野口泉, 横山新紀, 木戸瑞佳, 山神真紀子, 中島寛則, 上野智子, 武市佳子, 船木大輔, 濱村研吾, 岩崎綾, 村尾直人	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道利尻島における元素状炭素粒子濃度および沈着量の長期変動	兼保直樹, 野口泉, 山口高志, 秋山雅行, 松本潔	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
全国酸性雨調査 (96) —乾性沈着 (沈着量の推計) —	松本利恵, 野口泉, 山添良太, 甲斐勇, 浜野晃, 吉田英美香, 村野健太郎, 松田和秀	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
全国酸性雨調査 (94) —フィルターパック法による粒子・ガス成分濃度およびインパクト効果 その1—	木戸瑞佳, 濱村研吾, 野口泉, 家合浩明, 松本利恵, 向井人史, 藍川昌秀	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道におけるPM _{2.5} 成分組成の地域特性について	秋山雅行, 大塚英幸, 芥川智子	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月

北海道利尻島における元素状炭素粒子濃度及び沈着量の長期変動	兼保直樹, 野口泉, 山口高志, 秋山雅行, 松本潔	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
国内大都市のPM _{2.5} 高濃度時における有機成分の特徴	池盛文数, 西村理恵, 斉藤伸治, 秋山雅行, 山本重一, 菅田誠治	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
白濁排ガス中のダスト濃度の連続測定	丹羽忍	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道における積雪水量の長期変化に伴う積雪成分への影響	鈴木啓明, 秋山雅行, 山口高志	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道内積雪内の大気汚染物質の変動について(1988-2016)	山口高志, 野口泉, 鈴木啓明	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
摩周湖周辺の樹木減少についての調査	山口高志	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
硫黄同位体比を用いた日本における人為起源硫酸イオン沈着量の推定	猪股弥生, 齋藤辰善, 諸橋将雪, 山下尚之, 佐瀬裕之, 大泉毅, 高橋克行, 兼保直樹, 船木大輔, 岩崎綾, 中込和徳, 城間朝彰, 山口高志	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
全国酸性雨調査(95) - F P法による全国アンモニウム粒子濃度長期変化 -	横山新紀, 友寄喜貴, 山口高志, 村野健太郎, 箕浦宏明, 大原真由美	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道内積雪内の大気汚染物質の変動について(1988-2016)	山口高志, 野口泉, 鈴木啓明	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道知床半島におけるダケカンバ林の衰退	清水英幸, 浅沼孝夫, 内田暁友, 山口高志, 西本孝, 佐瀬裕之, 家合浩明	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
北海道におけるPM _{2.5} 中有害元素について	大塚英幸, 秋山雅行, 芥川智子	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
PRTRデータとモデルを用いた北海道における化学物質の大気中濃度推定	芥川智子, 田原るり子, 永洞真一郎	第57回大気環境学会年会	札幌市 平成28年9月
畑地由来の養分・塩類負荷がミズゴケ類の被度に与える影響	佐藤奏衣, 矢部和夫, 矢崎友嗣, 木塚俊和	応用生態工学会第20回大会	東京都文京区 平成28年9月
北海道の大気環境	芥川智子	日本分析化学会第65年会	札幌市 平成28年9月
北海道胆振地方における河川中の農薬モニタリング調査について	田原るり子, 仮屋遼	日本分析化学会第65年会	札幌市 平成28年9月
北海道様似町に漂着したハップスオウギハクジラ(Mesoplodon carlhubbsi)の脂皮及び肝臓中のPCBsの濃度とコンジェナー組成	姉崎克典, 松田純佳, 松石隆	日本分析化学会第65年会	札幌市 平成28年9月
秋期の田園地区における大気中ダイオキシン類及びPCBsの日間変動	姉崎克典, 永洞真一郎	日本分析化学会第65年会	札幌市 平成28年9月
ニホンジカ捕獲用の小型囲いワナの開発II	宇野裕之, 立木靖之, 村井拓成, 吉田光男	日本哺乳類学会2016年度大会	つくば市 平成28年9月
知床半島におけるヒグマの移動分散様式の解明	白根ゆり, 山中正実, 中西將尚, 石名坂豪, 能勢峰, 葛西真輔, 白柳正隆, 増田泰, 釣賀一二三, 間野勉, 藤本靖, 長田雅裕, 佐鹿万里子, 坪田敏男, 下鶴倫人	日本哺乳類学会2016年度大会	つくば市 平成28年9月

札幌市におけるDNA分析を用いたヒグマ調査の取り組み	早稲田宏一, 釣賀一二三, 井部真理子, 佐藤喜和, 間野勉	日本哺乳類学会2016年度大会	つくば市 平成28年9月
捕獲に基づくヒグマ個体群動態推定における推定単位の影響	間野勉, 松田裕之, 釣賀一二三, 近藤麻実, 棗庄輔	日本哺乳類学会2016年度大会	つくば市 平成28年9月
農地で採取したヒグマ食痕を用いた遺伝子分析による個体識別法に関する検討(予報)	釣賀一二三, 近藤麻実	日本哺乳類学会2016年度大会	つくば市 平成28年9月
野外で採取したヒグマ糞の遺伝子分析試料としての活用の試み	近藤麻実, 釣賀一二三	日本哺乳類学会2016年度大会	つくば市 平成28年9月
畜産地域における体系的な野生鳥類調査と鳥類由来感染症の防除手法の検討	長雄一, 藤井啓, 大越安吾	第22回日本野生動物医学会大会	宮崎市 平成28年9月
クローズドシステム処分場の適切な安定化に向けた散水状況と浸出水性状の事例比較検討	阿賀裕英, 石井一英, 濱原和広, 大塚英幸, 丹羽 忍, 福田陽一朗	第27回廃棄物資源循環学会研究発表会	和歌山市 平成28年9月
札幌市内小学校校庭における冬期飛来塩分量の評価	野口泉, 山口高志, 辻野二郎, 藤原大作	第23回大気環境学会北海道東北支部学術集会	山形市 平成28年10月
北海道のPM _{2.5} 濃度の長期変動と成分組成の特徴	秋山雅行, 大塚英幸, 芥川智子	第23回大気環境学会 北海道東北支部学術集会	山形市 平成28年10月
社会インフラ整備に伴い発生する塗膜層中の有害物質	大塚英幸, 姉崎克典, 野口泉	平成28年度第1回環境関連研究業務等連絡調整会議	札幌市 平成28年10月
北海道における有害大気汚染物質の現状	芥川智子, 大塚英幸, 田原るり子, 鈴木啓明, 永洞真一郎	第42回全国環境研協議会北海道・東北支部研究連絡会議	仙台市 平成28年10月
Population management of sika deer with consideration for conservation of red-crowned crane in and near Kushiro-Shitsugen National Park, Japan.	Hiroyuki Uno, Yuichi Osa, Yoshihiro Inatomi, Mayumi Ueno, Hiroyo Uehara, Takafumi Hino, Tsuyoshi Yoshida	The Wildlife Society Annual meeting, 2016	ローリー市 (米国) 平成28年10月
Effect of climate condition on winter habitat selection of sika deer in Kushiro-Shitsugen National Park, Japan	Yoshihiro Inatomi, Hiroyuki Uno, Yuichi Osa, Mayumi Ueno, Hino Takafumi, Tsuyoshi Yoshida, Takunari Murai, Yasuyuki Tachiki, Rika Akamatsu	The Wildlife Society Annual meeting, 2016	ローリー市 (米国) 平成28年10月
日本とモンゴルにおけるダスト移動パターンの把握: バイオエアロゾルをトレーサーとすることの可能性	能田淳, 馬場賢治, 星野仏方, 野口泉, Batdorj Dashdondog, 中屋隆明, 萩原克郎	ビジネスEXPO	札幌市 平成28年11月
バイオマス燃焼起源のブラックカーボン	野口泉, 山口高志, 鈴木啓明, 秋山雅行, 松本利恵, 村尾直人	第4回エアロゾルシンポジウム	札幌市 平成28年11月
北海道内のPM _{2.5} 中ブラックカーボン濃度の変動について	秋山雅行	第4回エアロゾルシンポジウム	札幌市 平成28年11月
摩周湖周辺の樹木減少について	山口高志, 野口泉	第65回北方森林学会大会	札幌市 平成28年11月
橋梁塗膜中PCB、鉛等有害物質の実態調査	大塚英幸, 姉崎克典, 野口泉	第43回環境保全・公害防止研究発表会	山形市 平成28年11月
建設混合廃棄物の拠点化施設設置によるリサイクル向上率の推定	丹羽忍	第43回環境保全・公害防止研究発表会	山形市 平成28年11月
地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築 ～自治体の有機系廃棄物に関する取組～	阿賀裕英, 小野理, 福田陽一朗, 石井一英, 藤山淳史	北海道大学第24回衛生工学シンポジウム	札幌市 平成28年11月

Landsat-8 OLI地表面反射率を用いた釧路川流域における未利用農地を含む農地分類	佐久間東陽, 亀山哲, 小野理, 木塚俊和, 三上英敏	日本リモートセンシング学会第61回(平成28年度秋季)学術講演会	新潟市 平成28年11月
安平川湿原における水質環境と水位変動の特徴	石川靖, 西川洋子, 島村崇志, 玉田克巳	第19回陸水学会北海道支部大会	札幌市 平成28年12月
排水中ダイオキシン類の濃度プロフィール	永洞真一郎, 姉崎克典	日本水環境学会	徳島市 平成29年3月
Comparison of nutrient retention between natural and nutrient-loaded poor fens	Toshikazu Kizuka, Kanae Sato, Kazuo Yabe, Tomotsugu Yazaki, Masayuki Takada	日本生態学会第64回全国大会	東京都 平成29年3月
畑地由来の養分・塩類負荷及び競争種がミズゴケ類の被度に与える影響	佐藤奏衣, 矢部和夫, 矢崎友嗣, 木塚俊和	日本生態学会第64回全国大会	東京都 平成29年3月
トドマツ人工林への広葉樹の侵入量規定要因	小野理, 福田陽一朗, 長坂晶子	日本生態学会第64回全国大会	東京都 平成29年3月
文献情報に基づく北海道のカササギの分布	玉田克巳, 小野理, 北川理恵	日本生態学会第64回全国大会	東京都 平成29年3月
阿寒国立公園におけるエゾシカが森林植生に及ぼす影響	宇野裕之, 稲富佳洋, 上野真由美	日本生態学会第64回大会	東京都 平成29年3月
北海道の河川における化学物質濃度推定シミュレーションモデルの適用に向けた検討	仮屋遼, 田原るり子, 永洞真一郎	第51回日本水環境学会年会	熊本市 平成29年3月
ニホンジカ相対密度把握手法としてのカメラトラップ法の評価	稲富佳洋, 宇野裕之, 上野真由美, 長雄一	第128回日本森林学会大会	鹿児島市 平成29年3月
北海道におけるエゾシカとヒグマによる草地・飼料作物への食害の現状と今後の課題	亀井利活	2017年度 日本草地学会弘前大会	弘前市 平成29年3月

4 所内発表会(調査研究成果発表会)

日 時 平成28年5月20日(金) 9:20~15:10
 会 場 北海道総合研究プラザ1Fセミナー室(札幌市北区北19条西11丁目)

口頭発表

1	北海道における積雪水量の長期変動
2	全道積雪調査(1988-2016)について
3	降雪中のダイオキシン類について
4	塗膜中PCBsの組成と汚染由来
5	河川水中における高親水性殺菌剤カスガマイシン、バリダマイシンAの高感度分析法の開発
6	富良野圏域5市町村が処理する有機系廃棄物のエネルギー利用に関する検討
7	ドローンを用いたヒグマによる農作物被害調査の試行
8	野外で採取したヒグマの糞を用いた個体識別手法の検討
9	エゾシカが釧路湿原の植生に及ぼす影響評価指標種の抽出
10	遊水地として活用される湿地帯における水環境の特徴

ポスター発表

1	地域スケールの温室効果ガス排出インベントリ－世帯属性を考慮したメッシュ単位排出量推計－
2	気候変動に対する適応策・緩和策の情報集約・発信に関する研究
3	北海道におけるPM2.5濃度の長期変動と地域特性について
4	北海道内の都市と清浄地域の大气中フロン類濃度について
5	モデルを用いた多量排出物の環境中濃度推定
6	鋼構造物塗膜中有害物質調査
7	釧路湿原周辺の未利用牧草地の実態について－栄養塩類の動態に着目して－
8	根釧台地酪農河川における家畜排せつ物法施行後の負荷変動に関する研究
9	札幌市内小学校校庭における冬期飛来塩分量の評価
10	北海道の森林環境におけるライントランセクト法を用いたニホンジカ個体群密度の推定
11	複数の植物指標種を用いたニホンジカの生息密度評価
12	釧路湿原内のエゾシカ管理に寄与するタンチョウの飛来状況調査手法の開発
13	野生ニホンジカの牧草地利用実態の解明とそれに基づく個体数管理技術の検討
14	野幌森林公園文京台地区の草原植生の変遷－外来草本とササの関係－

IX 参考

北海道環境科学研究センター所報研究報告一覧
(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6号・通巻第42号)

Ⅸ 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6号・通巻第42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	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	
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 P M E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
G I S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F e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
G I S・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	
サブ臨界水とS P M E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・G C / M S法の条件検討と、水中揮発性有機化合物		
54物質のH e n r y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
海域の窒素及び燐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A V H R Rデータセットの作成とその利用について	高橋英明	
G I S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逡減に関する研究	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）

キタホ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
北海道における腐植物質研究の重要性《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
地球環境問題検討調査 - 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逡減に関する研究	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	堀 繁久	ほか3名
孤立林の評価手法の検討		
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
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)	大芥川智子
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遁減に関する研究	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	間野 勉
-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-	梶 光一
エゾシカの保全と管理に関する研究	
絶滅危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牧柵の応用	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
AVHRR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(マリ)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
JR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・榎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地域の大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ル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
鉾津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-	山雅行	ほか2名
Ahレセプターとの親和性から見た大気浮遊粉じんリスク評価-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）

階層ベ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 _____ 濱原和広
期間マップの作成 _____ 田中敏明 ほか4名
サロマ湖における貧酸素水塊の消長と底層水中の化学種について _____ 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） _____ 石川 靖 ほか3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 _____ 山口高志 ほか3名
摩周湖の霧酸性化状況及びその要因について _____
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

第2号（通巻第38号）（平成23年度）

環境教育研究会の活動について _____ 川村美穂 ほか1名
道内の対流圏オゾンの時間空間的調査結果 _____ 山口高志 ほか4名
エゾシカの狩猟努力量当たりの捕獲数及び目撃数 _____ 宇野裕之 ほか1名
水田農法別の陸生・水生・土壌動物相の比較 _____ 長 雄一

第3号（通巻第39号）（平成24年度）

北海道における大気中微小粒子PM2.5中の無機元素成分－2007～2012年度の結果より－ _____ 大塚英幸 ほか2名
環境科学研究センターで整備している「北海道野生生物分布データベース（鳥類）の概要と
使用文献リスト _____ 小野 理 ほか2名
北海道内における有機フッ素化合物の残留実態調査 _____ 田原るり子
野幌森林公園における2012年のヤブサメとキタビタキの営巣例 _____ 玉田克巳
千歳川水系における水質の長期変化 _____ 石川 靖 ほか2名
農耕地のエゾシカ観察頭数に対する侵入防止柵の効果の評価 _____ 農稲富佳洋ほか2名

第4号（通巻第40号）（平成25年度）

北海道における有害大気汚染物質の現状 _____ 芥川智子 ほか5名
－平成19年度～25年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果より－ _____ 三上英敏 ほか1名
家畜排せつ物法施行後における風蓮湖流域河川の水質環境変化について _____
クッチャロ湖湿原における14年間の植生変化 _____ 島村崇志 ほか1名

第5号（通巻第41号）（平成26年度）

北海道における大気中反応性酸化窒素の挙動 _____ 野口 泉 ほか1名
摩周湖における林内雨・林外雨法による霧水沈着量測定および霧・雨による主要イオン成分 _____
沈着量の比較 _____ 山口高志 ほか1名
生態系サービスに基づいた道内主要流域圏の類型化 _____ 木塚俊和 ほか13名

北海道におけるPM _{2.5} の成分組成の特徴について	秋山雅行	ほか2名
鉦滓から流出した六価クロム濃度の追跡調査結果（第2報）	石川 靖	
ライトセンサスによるエゾシカ生息動向の評価	稲富佳洋	ほか2名
ノルウェーにおけるシカ類の管理と有効活用システムの調査研究（海外研修報告）	上野真由美	

第6号（通巻第42号）（平成27年度）

世帯属性を考慮した排出原単位を用いた家庭部門エネルギー起源CO ₂ 排出量の市区町村別推計	濱原和宏	
家畜排せつ物法施行後における風蓮湖流域河川の水質環境変化について（2）	三上英敏	ほか1名
北海道の日本海側小湖沼における酸性化モニタリング結果	阿賀裕英	
北海道内における化学物質の環境実態及び地域リスク評価に関する研究	田原るり子	
北海道で突発的に起きた水・土壌汚染の事件や事故について	石川 靖	
ヒグマによる被害発生現場で採取した試料を用いた加害個体の識別	釣賀一二三	ほか2名
第9回酸性雨国際会議における発表およびNOAA大気研究所訪問（海外研修報告）	野口 泉	

所報編集委員

秋山 雅行 玉田 克巳

芥川 智子 永洞真一郎

五十嵐聖貴 間野 勉

稲富 佳洋 三上 英敏

◎高橋 英明

(五十音 ◎：編集委員長)

[事務局]

野口 泉 一ノ関樹秀

環境科学研究センター所報 第7号 (通巻第43号)

発行日 平成30年2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/>*
