

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	10
6 公募型研究	11
7 受託研究	13
8 職員奨励研究	13
9 循環資源利用促進基金事業	13
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	
・北海道における大気中微小粒子 PM _{2.5} 中の無機元素成分-2007～2012年度の結果より-	23
大塚英幸 秋山雅行 芥川智子	
・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	31
小野 理 北川理恵 玉田克巳	
・北海道内における有機フッ素化合物の残留実態調査	41
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	53
玉田克巳	
・千歳川水系における水質環境の長期変化	57
石川 靖 北川房穂 今泉晴夫	
・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	67
稲富佳洋 上野真由美 宇野裕之	
VI 学会等研究発表	71
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)」	79
「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2号・通巻第38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。

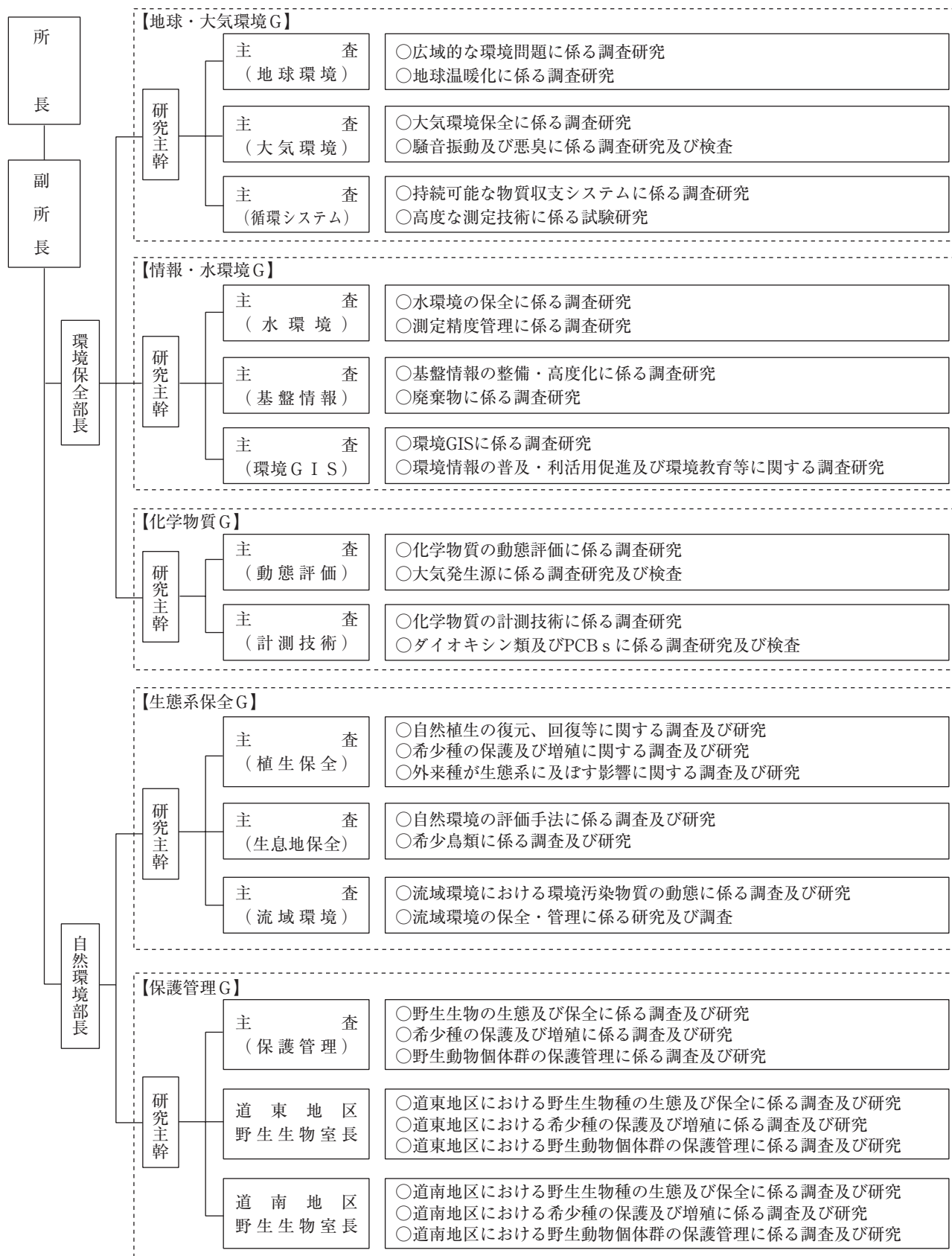
平成22年4月に、北海道の出資により、6研究本部からなる地方独立行政法人北海道立総合研究機構が設立され、環境・地質研究本部に環境科学研究センターが設置されました。

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、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

II 組織・事務分掌

(平成25年4月1日現在)



Ⅲ 職員の状況

[1] 職員名簿

(平成25年4月1日現在)

所 属 ・ 職 名		氏 名	所 属 ・ 職 名		氏 名
所 長		荒 川 剛	環 境 保 全 部	(化学物質グループ)	
副 所 長		片 山 靖 之		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
環 境 保 全 部	(地球・大気環境グループ)		主 査 (計 測 技 術)	姉 崎 克 典	
	研 究 主 幹	野 口 泉		仮 屋 遼	
	主 査 (地 球 環 境)	大 塚 英 幸	永 洞 真 一 郎		
		鈴 木 啓 明	山 口 勝 透		
	主 査 (大 気 環 境)	芥 川 智 子			
		山 口 高 志	自 然 環 境 部 長	矢 原 優	
	主 査 (循 環 シ ス テ ム)	濱 原 和 広	(生態系保全グループ)		
	(情報・水環境グループ)		研 究 主 幹	西 川 洋 子	
	研 究 主 幹	三 上 英 敏	主 査 (植 生 保 全)	島 村 崇 志	
	主 査 (水 環 境)	阿 賀 裕 英	主 査 (生 息 地 保 全)	玉 田 克 巳	
主 査 (基 盤 情 報)	五 十 嵐 聖 貴	主 査 (流 域 環 境)	石 川 靖		
	西 野 修 子	(保護管理グループ)			
主 査 (環 境 G I S)	小 野 理	研 究 主 幹	宇 野 裕 之		
	丹 羽 忍	道 東 地 区 野 生 生 物 室 長	稲 富 佳 洋		
		道 南 地 区 野 生 生 物 室 長	長 雄 一		
			上 野 真 由 美		
			釣 賀 一 二 三		
			近 藤 麻 実		

IV 事業概要（平成24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、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、ユウバリコザクラ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、調査研究を進めている。

生態系保全グループでは、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、外来種が生態系に及ぼす影響に関する調査研究、また自然環境の評価手法に関する調査研究を行っている。さらに、河川・流域の水環境の保全に関して、特に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、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) 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	1 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 2 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 3 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 4 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に取り組む *センターは1, 2, 4を分担（一部は関係機関で実施） （保護管理G）	林業試験場 酪農学園大学
(2) 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	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 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 3 環境条件が生息密度推定に与える影響の検討 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） （保護管理G）	林業試験場 国立環境研究所 横浜国立大学
(3) 野生鳥類由来感染症の伝播リスク評価及び対策手法の開発	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 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 （保護管理G）	畜産試験場 根釧農業試験場 酪農学園大学 北海道大学

3 経常研究

研究課題名	課題内容
(1) 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）
(2) 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った。 （地球・大気環境G）

研究課題名	課題内容
(3) 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取集・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・設計した。</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、他の統計量等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った。</p> <p>(情報・水環境G)</p>
(4) 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2.5μm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。また、PMF法による発生源寄与解析を試みた。</p> <p>(化学物質G、地球・大気環境G)</p>
(5) 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	<p>道内工業地域周辺の河川水やバックグラウンド地域における積雪試料中の有機フッ素化合物の濃度を調査し、北海道内での分布を確認した。</p> <p>(化学物質G)</p>
(6) 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	<p>家畜及びエゾシカの糞便中に含まれるステロール類の濃度測定を行った。</p> <p>(化学物質G)</p>
(7) 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	<p>・試料（トドの皮下脂肪、肝臓、胎子など）の測定分析 ・來遊海域、年令、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</p> <p>(化学物質G)</p>
(8) 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	<p>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析した。 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評価した。</p> <p>(生態系保全G)</p>
(9) 自動録音装置を用いた鳥類のモニタリング手法の検討	<p>1 鳥類のモニタリングに適した録音装置の選定を行った。 2 鳥の活動時間に合わせた、効率のよいモニタリング手法を検討した。 3 複数地点における鳥類の活動周期の季節変化等の比較を行う。</p> <p>(生態系保全G)</p>
(10) 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	<p>1 過去に「北海道の湖沼」で調査した湖沼の水環境の再調査を実施した。 2 湖沼で採集した動植物プランクトンの種と量を把握した。 3 底質等におけるδ13Cやδ15Nを測定し、同位体環境からみた人為影響を検討した。 4 調査対象湖沼の流域の土地利用の変化についてデータベースを作成した。</p> <p>(生態系保全G)</p>
(11) 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、函館空港、釧路空港において航空機騒音調査を実施した。</p> <p>イ 悪臭実態調査 事業場から発生する臭気について調査を行い、臭気指数基準策定業務に関する基礎資料とするとともに、調査対象事業場を所管する市及び振興局職員の臭気業務に係る資質向上を目的として、三笠市の養豚場を対象に調査を行った。</p> <p>(地球・大気環境G)</p>

研究課題名	課題内容
(12) 地球環境問題調査	<p>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。</p> <p>イ 酸性雨陸水影響調査 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。</p> <p style="text-align: right;">(地球・大気環境G、情報・水環境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った。</p> <p style="text-align: right;">(情報・水環境G)</p>
(14) 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く指定行わ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た。</p> <p style="text-align: right;">(生態系保全G)</p>
(15) 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、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(定点観測)を実施した。</p> <p style="text-align: right;">(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。</p> <p style="text-align: right;">(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。</p> <p style="text-align: right;">(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(出沒被害状況調査)	<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、出沒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沒個体の特定を行った。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: right;">(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。</p> <p style="text-align: right;">(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。</p> <p style="text-align: right;">(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。</p> <p style="text-align: right;">(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)
(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保護管理体制の検討を行った。 (保護管理G)

4 道受託研究

研究課題名	課 題 内 容
(1) 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）、有害大気汚染物質の中でも優先的に取り組むべき物質に指定された23物質のうち、VOC（11）、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21物質についてモニタリングを行った。さらに他の有害大気汚染物質（VOC、金属類）8物質について実施した。 (地球・大気環境G、化学物質G)
(2) 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)
(3) 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12振興局26施設について行った。 (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、O _x 、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) 航空機騒音状況調査委託業務	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調査を実施 (1) 調査地点 ・中標津空港～2地点、1回（7日間） ・滝川スカイパーク～2地点、1回（14日間） ・砂川ヘリポート～2地点、1回（飛行時） (2) 調査項目 騒音に関するデータ（単発騒音暴露レベル、最大騒音レベル、準定常騒音、継続時間、観測時刻など）を収集し、航空機騒音新評価法により騒音評価を実施するとともにマニュアルの検証を実施した。 (地球・大気環境G)
(7) 鉄道騒音測定調査	騒音の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。 調査地点 ・函館本線、根室本線、千歳線 (地球・大気環境G)

(8) 環境基準未達成原因 原因説明調査(阿寒湖)	阿寒湖において流域及び湖内の水質調査を実施し、環境基準未達成の原因説明を行った。 (情報・水環境G)
(9) 環境基準未達成原因 原因説明調査(止別川)	止別川において流域の水質調査・負荷量調査を実施し、環境基準未達成の原因説明を行った。 (情報・水環境G)
(10) 水質測定業務の 民間委託による精度 管理	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(模擬試料)の定量結果比較等により精度管理を実施した。 (情報・水環境G)
(11) クローズド型最終 処分場浸出水質調査	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、今後の管理運営に資するため、埋立物、散水条件、浸出水の水質等との関連を調査した。 (地球・大気環境G、情報・水環境G)
(12) 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：11振興局16施設について実施した。 排水：3振興局3施設について実施した。 イ 民間委託先とのクロスチェック分析 (化学物質G、地球・大気環境G、情報・水環境G)
(13) 化学物質環境実 態調査	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、次の調査を実施した。 ア 分析法開発調査 水質試料中のジカリウム=ピペラジン-1, 4-ビス(カルボジチオアート)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17β-ヒドロキシエストロ-4, 9, 11-トリエン-3-オンほか8物質、石狩川及び苫小牧港底質試料のそれぞれ2物質、札幌市内大気試料中の6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PCB・POPs等12物質群について調査を行った。 (化学物質G、地球・大気環境G、化学物質G)
(14) 北海道PCB廃棄 物処理事業に係る環 境モニタリング	PCB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。 (化学物質G、地球・大気環境G、情報・水環境G)
(15) 北海道希少野生 動植物調査委託業務	「北海道希少野生動植物の保護に関する条例」(H.13)に基づき、道内に生育する絶滅のおそれのある野生動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調査(指定植物21種)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)

5 一般共同研究

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) 多種多様な発生源 向け光散乱式ダスト 濃度計の開発	通常のダスト濃度計では測定できない白濁排ガスにおいてもダスト濃度の連続測定が可能な多種多様な発生源向け光散乱式ダスト濃度計を開発し、その試作機について実証試験を実施した。実工場(2施設)の白濁排ガスを対象に実証試験を行い、公定法との比較や耐久性の検証、実用化に向けての課題などを検討した。 (地球・大気環境G)	株田中電気研究所

研究課題名	課題内容	共同研究先
(2) 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した。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った。 (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
(3) 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である。摩周湖周辺の主要樹種のダケカンバについて、衰退などの影響があると思われる地域について、リモートセンシングなどを用いて影響範囲の把握を行った。 (地球・大気環境G)	弟子屈町
(4) 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た。当所は、水質、底質調査を担当した。 (情報・水環境G)	地質研究所 栽培漁業振興公社
(5) 絶縁油中のPCB分析における分析手法の検討	絶縁油中のPCB分析において、公定法と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、PCB分析業務への適用性を検証した。 (化学物質G)	室蘭環境プラントサービス(株)
(6) 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調査を行った。 (生態系保全G)	苫前町ハマボウフウ研究会
(7) 札幌市内に出没するヒグマに関する研究	札幌市内に出没するヒグマの個体から得られた体毛などのDNA解析を行い、ヒグマの防除対策に活用するとともに、ヒグマの教育普及に活用する。 (生態系保全G、保護管理G)	札幌市円山動物園 札幌市 NPO法人EnVision環境保全事務所

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	・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 (化学物質G、地球・大気環境G)	
(2) 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	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。 (保護管理G)	(株)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

研究課題名	課題内容	共同研究先
(3) 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>(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>
(4) 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名古屋大に提供する。</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>(地球・大気環境G)</p>	<p>名古屋大学 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>
(5) 新手法を用いた亜硝酸を含む大気中酸化態窒素成分濃度および沈着量の評価	<p>1 NO_y成分の連続広域観測 2 インファレンシャル法を用いた乾性沈着速度推計プログラムの開発</p> <p>(地球・大気環境G)</p>	<p>埼玉県環境科学国際センター、大阪府立大学、愛知県環境調査センター、兵庫県環境研究センター、和歌山県環境衛生研究センター、沖縄県衛生環境研究所、高知県環境研究センター、札幌市衛生研究所</p>
(6) 降水試料濾過フィルターを用いた元素状炭素粒子の現在・過去の地表面性沈着量評価	<p>1 広域的に代表性のあるサンプル採取 2 分析法の確定や分析実施、現場観測 3 炭素安定同位体¹³C分析に取り組む</p> <p>*センターは1を分担（一部は関係機関で実施）</p> <p>(地球・大気環境G)</p>	<p>産業技術総合研究所 山梨大学 島根県保健環境科学研究所</p>
(7) 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>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>法政大学 酪農学園大学 北海道大学</p>
(8) 生物多様性保全を目的とした森林管理の実現と経済的インセンティブ政策に関する研究	<p>北海道大学と協力して、道内の森林（主に十勝管内）を対象に、GISを活用し、土地利用・森林構造・野鳥の分布を主要因として、森林施業と生物多様性の関連を分析した。課題全体では、このほか新制度導入に向けた経済評価等を行い、新たな森林政策の提言としてとりまとめる。</p> <p>(情報・水環境G)</p>	<p>京都大学 北海道大学 筑波大学</p>
(9) 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>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った。当センターでは道内におけるCCA処理木材の分別状況の把握とその改善策、リサイクル手法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</p>
(10) 新規 PCB 汚染源の解明と定量的評価方法の確立に関する研究	<p>1 顔料中PCBs分析方法の確立 2 PCBsの混入が予想される市販顔料の分析とその異性体パターンの把握 3 顔料由来を考慮したPCB汚染由来推定の統計解析プログラムの開発 4 実環境試料への応用</p> <p>(化学物質G)</p>	

(11) 低地泥炭湿原の群落の景観と種組成における地理的変異の把握とその生成機構の解明	<ol style="list-style-type: none"> 1 既存資料の解析による湿生自然草原内の群落変異の把握 2 植生タイプと環境条件の関係解析に係る群落種組成の調査 3 植生タイプと環境条件の関係解析に係る水文化学環境の分析 4 植生タイプと環境条件の関係解析及び群落景観と環境条件の関係解析に係るアメダスデータからの気候要素の抽出 5 群落景観と環境条件の関係解析に係るリモートセンシングとGISによる湿原の群落景観解析 <p>に取り組む *センターは1, 2, 3, 4を分担 (生態系保全G)</p>	札幌市立大学
(12) ニホンジカの分布拡大過程と空間構造の解明	<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。 (保護管理G、地球・大気環境G)</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

7 受託研究

研究課題名	課題内容	共同研究先
(1) GEMS/Water ベースラインモニタリング(摩周湖)	<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。 (情報・水環境G)</p>	国立環境研究所
(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>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。 (化学物質G、地球・大気環境G)</p>	国立環境研究所
(3) 水質農薬残留に係る調査	<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。 (生態系保全G)</p>	(株)いであ

8 職員奨励研究

該当なし

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ラボスケールにおいて塩化水素(HCl)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の酸性ガス除去性能を定量的に評価した。 ・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、公定法との相関性に関する評価を行った。 <p>(地球・大気環境G、化学物質G)</p>

10 その他の研究等

研究課題名	課 題 内 容	共 同 研 究 先
(1) 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
(2) 湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク	北海道内のいくつかの湖沼において主に水生植物と魚類を対象として、試験的モニタリングを実施する。国内の参加機関と、情報共有をおこない、モニタリング手法の検討をおこなっていく。 (情報・水環境G)	国立環境研究所
(3) PM2.5 と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究	国環研が中心となり全国の自治体が参加し、測定データの共有や同時サンプリングなどを行い、粒子成分やVOC成分の測定と解析を進めた。また、モデル解析による発生源寄与評価技術の習得を行った。 (化学物質G)	国立環境研究所
(4) 有機フッ素化合物の環境実態調査と排出源の把握について	試料採取：道内9地点 (化学物質G)	国立環境研究所
(5) ダイオキシン類及びPCBsの発生源解明に関する研究	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度合いについて解析して、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
(6) 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
(7) 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
(8) 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
(9) 森林生態系の物質循環機能モニタリング-乾性大気汚染沈着量の観測調査-	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

(10) 湿地における生物多様性損失・生態系劣化の評価	<p>・サロベツ湿原を対象に、空間的統計解析により植生の変化を駆動する要因について特定する。</p> <p>・美唄湿原における植生変動を把握し、周辺の排水路や土地利用との関係を明かにする。</p> <p>(地球・大気環境G)</p>	<p>北海道大学 法政大学 酪農学園大学 東京大学</p>
(11) エゾシカの効率的な捕獲手法の実証試験	<p>サイレンサー付き小口径ライフルを用いた効果検証試験を実施し、騒音計を用いて減音効果等を検証する。</p> <p>(地球・大気環境G)</p>	<p>道エゾシカ対策室</p>
(12) アムール・オホーツクコンソーシアム	<p>平成23年11月に札幌において、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した。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。2年に1回開催予定。</p> <p>(情報・水環境G)</p>	<p>北大低温研</p>
(13) 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	<p>残留性有機化合物データの統計処理</p> <p>(化学物質G)</p>	<p>(独)統計数理研究所</p>

[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24年度環境推進課関連業務別基礎研修	平成24年 6月	北海道の総合振興局・振興局の職員	北海道環境生活部環境局環境推進課	札幌市	三上 英敏 阿賀 裕英 西野 修子 山口 高志 川村 美穂 山口 勝透
環境教育「白衣レンジャー」	平成24年 7月	黒松内小学校、黒松内白井川小学校、倶知安藤幼稚園	北海道後志総合振興局	黒松内町 倶知安町	野口 泉 永洞真一郎 濱原 和広 山口 高志 川村 美穂
環境教育研修講座	平成24年 7月	小・中・高教職員	北海道立教育研究所 理科教育センター	江別市	小野 理 芥川 智子 川村 美穂
大自然教室北海道標津キャンプ	平成24年 8月	中・高生	日本自然観察路研究会	標津町	間野 勉
森林管理のためのエゾシカ捕獲技術に関する報告会	平成24年 8月	森林管理者等	北海道釧路総合振興局森林室	釧路市	稲富 佳洋 上野真由美
道総研セミナー ヒグマ出没の背景と対策を考える－森とクマと人と－	平成24年 9月	一般市民	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	札幌市	釣賀一二三
総合的な学習の時間	平成24年 9月	上砂川中学校生徒	上砂川町立上砂川中学校	上砂川町	間野 勉
第19回全国越境大気汚染・酸性雨対策連絡会議	平成24年 9月	都道府県、政令指定都市等職員	環境省	東京都	山口 高志
「生物多様性の保全と活用による国立公園活用化事業」講演会	平成24年 10月	一般道民	公益財団法人知床財団	斜里町	間野 勉
スーパーサイエンススクール事業	平成24年 10月	釧路湖陵高等学校生徒	釧路湖陵高等学校	釧路市 厚岸町	上野真由美
指定自動車教習所職員講習	平成24年 10月	指定自動車教習所職員	北海道警察釧路方面本部	釧路市	上野真由美
職業セミナー	平成24年 10月	旭川東高等学校生徒	旭川東高等学校	旭川市	石川 靖
JICA平成24年度集団研修「共生による森林保全コース」	平成24年 10月	JICA研修生	国際協力機構（JICA）	札幌市	宇野 裕之
シンポジウム「生物多様性をいかに地域で具現化するか？」	平成24年 11月	北方森林学会会員	北方森林学会	札幌市	宇野 裕之
ヒグマフォーラム	平成24年 11月	会員 一般市民	ヒグマの会	札幌市	間野 勉
エゾシカ対策人材育成研修	平成24年 11月	市町村職員、農林関係機関職員等	エゾシカネットワーク	西興部村	上野真由美
札幌キワニスクラブ例会卓話	平成24年 11月	会員	札幌キワニスクラブ	札幌市	間野 勉
森林ガイド育成事業～森を守る「エゾシカと森林とのかかわり」	平成24年 12月	一般市民	札幌市定山溪自然の村	札幌市	宇野 裕之
北海道自然保護協会（自然を語る会）	平成24年 12月	一般市民	北海道自然保護協会	札幌市	玉田 克巳
「地域ぐるみ捕獲推進モデル事業」研修会	平成25年 1月	一般市民	遠野市	遠野市	宇野 裕之
「地域ぐるみ捕獲推進モデル事業」研修会2	平成25年 1月	市町村職員・県職員	岩手県	遠野市	宇野 裕之
北海道野鳥愛護会（新年講演会）	平成25年 1月	一般市民	北海道野鳥愛護会	札幌市	玉田 克巳

農産原料研究会	平成25年 2月	一般市民（農産原料研究会会員）	北海道缶詰協会	札幌市	玉田 克巳
平成25年度第一回サロマ湖養殖漁場環境保全セミナー	平成25年 3月	組合員	サロマ湖養殖漁業協同組合	佐呂間町	福山 龍次

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	非常勤講師	ヒグマ学入門	平成24年11月21日	企画調整部 企画課長	間野 勉
東京農工大学 大学院	非常勤講師	大気環境学特論	平成24年4月1日から 平成24年9月30日まで	環境保全部 研究主幹	野口 泉
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24年6月29日	環境保全部 主査	小野 理
酪農学園大学	非常勤講師	保全生物生態学	平成24年4月1日から 平成24年9月30日まで	自然環境部 研究主幹	西川洋子
酪農学園大学	非常勤講師	野生生物観察同定実習	平成24年9月21日から 平成25年3月31日まで	自然環境部 主査	玉田克巳

* 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24年5月17日	環境教育研究会 （白衣レンジャープロジェクト）	授業実施に向けた企画内容打合せ	7名
平成24年5月31日	環境教育研究会	年間活動計画等	10名
平成24年6月21日	環境教育研究会 （白衣レンジャープロジェクト）	授業実施に向けた企画内容打合せ	6名
平成24年6月29日	R S ・ G I S 研究会	活動報告、活動計画、役員体制について	15名
平成24年7月9日	環境教育研究会 （サイエンスパーク展示プロジェクト）	イベント実施に向けた企画内容打合せ	9名
平成24年7月13日	平成24年度第一回対流圏オゾン等による植物影響検討会	昨年度活動結果と今年度の研究会の活動方針について	4名
平成24年7月20日	環境教育研究会 （サイエンスパーク展示プロジェクト）	イベント実施に向けた企画内容打合せ	6名
平成24年7月30日	環境教育研究会 （サイエンスパーク展示プロジェクト）	イベント実施に向けた企画内容打合せ	5名
平成24年9月20日	平成24年度第二回対流圏オゾン等による植物影響検討会「越境大気汚染の影響－北海道の農作物と樹木への影響は？－」	東京農工大 伊豆田教授による講演	19名
平成24年10月11日	環境教育研究会 （環境科学展プロジェクト）	出展に向けた企画内容打合せ	5名
平成24年11月9日	環境教育研究会 （白衣レンジャープロジェクト）	授業実施を踏まえた改善点等に関する検討	5名
平成24年12月26日	平成24年度第三回対流圏オゾン等による植物影響検討会	北海道内農作物へ適したオゾン負荷装置の形状について 来年度方針について	6名
平成25年3月28日	環境教育研究会	年間活動まとめ・今後の活動の体制等	7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24年8月1日	サイエンス・パーク2012	北海道の未来を創る科学技術振興のため、子供たちを対象にしたイベントで、展示コーナーに出展。環境科学研究センターの事業内容を紹介するポスターをヒントにクロスワードクイズを完成させるクイズ「環境オリンピックめざせ金メダル」を実施。	札幌駅前通地下歩行空間	北海道道総研
平成24年10月27日 ～28日	第7回環境科学展	パソコンを使った環境クイズ等を行い、ブースには延べ800人以上が来場。	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	223件	環境保全部 97件、自然環境部 126件
技術指導	117件	環境保全部 27件、自然環境部 90件
技術審査	68件	環境保全部 68件、自然環境部 0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24年6月29日	初心者向け QGIS講習会	GIS未経験者・初心者を対象に、無料で使える QGISというGISソフトのインストール方法と基本操作について講習。	地質研究所会議室	RS・GIS研究会	15名
平成24年10月31日	生態系保全研究とGISの活用	野生動物など生態系保全研究を進めているイタリア Faunalia社のPaolo博士を迎え、最近の研究成果、特に研究分野へのGIS利用について紹介。北海道の野生動物研究者からの事例紹介。	環境科学研究センター大会議室	FOSS4G Hokkaido 実行委員会 / 環境科学研究センター / RS・GIS研究会	31名
平成24年11月1日	QGISハンズオンセミナー	イタリア Faunalia社のPaolo博士に講師をお願いし、GISを用いたデータ解析、モデリング機能などについて、基礎から、かなり踏み込んだ応用的な手法まで幅広く紹介。	地質研究所会議室	FOSS4G Hokkaido 実行委員会 / 環境科学研究センター / RS・GIS研究会	22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24年7月11日	札幌科学技術専門学校 9名	教育・研究活動、大気汚染物質測定施設の施設、機材、ヒグマの標本などを見学
平成24年7月12日	一般社団法人日本産業機械工業会 優良環境装置協議会 15名	視察研修。大気環境測定機器及び分析装置などを見学
平成24年8月4日	北海道生物教育会 6名	北海道のインターンシップ。大気関係の研究内容の説明、ヒグマの生態について見学
平成24年8月9日	北海道環境生活部環境推進課 2名	北海道のインターンシップ。GIS、環境測定機器の見学。
平成24年10月25日	北海道札幌手稲高等学校 4名	インターンシップ。地球温暖化の北海道への影響、水環境、化学物質について説明、分析装置などを見学
平成24年12月19日	上士幌農業協同組合畑作部会 9名	視察研修、温暖化の影響・オゾンの植物影響について説明、大気汚染物質の測定施設、ヒグマ、エゾシカの生態について標本を見ながら説明
平成25年1月22日	北海道大学院文学研究科 (北大が招聘したロシア連邦サハ共和国 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研究員2名ほか) 10名	ヒグマ、エゾシカの保護管理について説明、お互いの研究について意見交換。自然環境研究室及びGIS研究室を見学説明
平成25年2月1日	遠軽町役場 7名	試作研修、ヒグマの生態について説明、解剖処置室で標本などを見学意見交換
平成25年2月21日	室蘭環境プラント(株) 15名	化学物質(PCB)の研究について説明、大気汚染物質の測定施設、GIS研究室、ヒグマ、エゾシカの生態について標本などを見学

計9件 77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24年8月28日 ～9月7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」におけるインドネシア、カリマンタン島、パランカラヤ市内および市郊外における大気中ガスおよび粒子成分の測定	環境保全部 研究主幹 野口 泉	インドネシア
平成24年10月1日	JICA平成24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25年1月22日	ロシア連邦サハ 共和国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研究員視察	環境・地質研究本部企画課長 間野 勉 自然環境部 研究主幹 宇野 裕之 道南地区野生生物室長 釣賀一二三	当センター
平成25年2月13日 ～20日	第2回目露隣接地域生態系保全ワークショップおよびシホテ・アリン自然保護区視察	自然環境部 研究職員 近藤 麻実	ロシア

[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	循環資源利用促進税研究開発補助事業審査委員会【循環型推進課】	委員	環境保全部長 高橋 英明
	循環資源利用促進税補助事業審査委員会【循環型推進課】	委員	環境保全部長 高橋 英明
	北海道リサイクル製品認定審査委員会【循環型推進課】	委員	環境保全部長 高橋 英明
	航空機騒音常時監視システム賃貸借公募型プロポーザル審査委員会【環境推進課】	委員	環境保全部長 高橋 英明
	航空機騒音常時監視システム賃貸借契約公募型プロポーザル審査委員会【環境推進課】	委員	研究主任 山口 高志
	北海道希少野生動植物保護対策委員会【自然環境課】	委員	研究主任 秋山 雅行
	北海道希少野生動植物保護対策委員会【自然環境課】	委員	研究主任 山口 高志
	北海道希少野生動植物保護対策委員会【自然環境課】	委員	研究主任 宇野 裕之
	エゾシカ保護管理検討会 指数検討部会及び計画推進部会【エゾシカ対策室】	委員	主査 玉田 克巳
	エゾシカ保護管理検討会	意見発表者	研究主任 宇野 裕之
	エゾシカ保護管理検討会	意見発表者	研究主任 稲富 佳洋
	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】	委員	研究主任 上野 真由美
	「生物多様性保全の森林」検討委員会【水産林務部治山課】	専門委員	研究主任 西川 洋子
	「生物多様性保全の森林」検討委員会【水産林務部治山課】	専門委員	主査 島村 崇志
	「生物多様性保全の森林」検討委員会【水産林務部治山課】	専門委員	研究主任 稲富 佳洋
	北海道外来種対策検討委員会【自然環境課】	委員	研究主任 西川 洋子
	北海道外来種対策検討委員会【自然環境課】	WG構成員	主査 島村 崇志
	北海道外来種対策検討委員会【自然環境課】	委員	主査 小野 理
	国 関 係	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
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	宇野 裕之
平成24年度北海道ヒグマ保護管理検討会【自然環境課】		委員	企画課 間野 勉
平成24年度北海道ヒグマ保護管理検討会【自然環境課】		委員	道南地区野生生物室長 釣賀一二三
平成24年度北海道ヒグマ保護管理検討会【自然環境課】		委員	オブザーバー 研究職員 近藤 麻実
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	研究主任 宇野 裕之
渡島半島地域ヒグマ対策協議会幹事会【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
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 野口 泉
環境省オゾン植物影響モニタリング手法検討会【環境省】		委員	研究主任 野口 泉
越境大気汚染・酸性雨対策検討会（大気分科会）【環境省】		検討員	研究主任 野口 泉
汽水湖調査検討会【環境省】		委員	研究主任 三上 英敏
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
平成24年度知床世界自然遺産地域科学委員会		特別委員	企画課長 間野 勉
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	研究主任 宇野 裕之
平成24年度知床世界自然遺産地域科学委員会 適正利用エコソールズワーキンググループ【環境省】		特別委員	企画課長 間野 勉
大雪山・日高山脈森林生態系保護地域管理委員会【北海道森林管理局】		委員	研究主任 宇野 裕之
平成24年度野生生物保護対策検討会エトピリカ保護増殖分科会【環境省】		検討委員	主査長 雄一
平成24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【環境省】		オブザーバー	主査長 雄一
平成24年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（海鳥調査）検討会【環境省（委託先：山階鳥類研究所）】	検討委員	主査長 雄一	
野生生物保護対策検討会【環境省】	検討員	主査長 雄一	
市 町 村 等	小樽市環境審議会	委員	環境保全部長 高橋 英明
	江別市環境審議会	委員	環境保全部長 高橋 英明
	岩見沢市中間処理施設建設工事総合評価審査委員会	委員	研究主任 秋山 雅行
	岩見沢市一般廃棄物中間処理施設建設に係る技術審査会	構成員	研究主任 秋山 雅行
	恵庭市焼却施設検討専門部会	アドバイザー	主査 大塚 英幸
	しれとこ100平方メートル運動地森林再生専門委員会議【斜里町】	専門委員	研究主任 宇野 裕之
	西興部村猟区管理運営委員会【西興部村】	委員	研究主任 宇野 裕之
	札幌市環境審議会	委員	研究主任 西川 洋子
	札幌市環境影響評価審議会	委員	研究主任 西川 洋子
	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	研究主任 稲富 佳洋

市町村等	平成25年（第1回） 森町ヒグマ被害対策会議 【森町ヒグマ被害対策本部】	オブザーバー	道南地区野生生物室長	釣賀一二三
	江差町文化財調査委員 【江差町】	オブザーバー	研究職員	近藤 麻実
	江差学運営委員 【江差町】	委員	道南地区野生生物室長	釣賀一二三
学 会 関 係	大気環境学会	理事	研究主幹	野口 泉
	大気環境学会北海道東北支部	国際交流委員	研究主幹	野口 泉
	日本分析化学会北海道支部	編集委員	研究主幹	野口 泉
	環境化学編集委員会	副支部長	研究主幹	野口 泉
	日本化学会	幹事	主査	永洞真一郎
	日本化学会北海道支部	査読委員	研究主任	姉崎 克典
	日本陸水学会	代表正会員	主査	芥川 智子
	日本陸水学会北海道支部	幹事	主査	芥川 智子
	日本水環境学会北海道支部	評議員	主査	五十嵐聖貴
	日本哺乳類学会	支部会長	主査	石川 靖
	日本鳥学会選挙管理委員会	幹事	研究主任	阿賀 裕英
	日本野生動物医学会感染症対策委員会	幹事	研究職員	沼辺 明博
	日本獣医学会	監事	主査	石川 靖
	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】	理事	企画課長	間野 勉
	アムール・オホーツクコンソーシアム国際会合【北海道大学】	哺乳類保護管理専門委員	企画課長	間野 勉
酸性雨広域大気汚染調査研究部会 【全国環境研協議会】	クマ保護管理検討作業部会長	企画課長	間野 勉	
北海道東北支部酸性雨広域大気汚染調査専門部会 【全国環境研協議会北海道・東北支部】	代議員	研究主幹	宇野 裕之	
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 【独立行政法人国立環境研究所】	哺乳類科学編集委員	研究主幹	宇野 裕之	
猿払イトウ保全協議会	委員	主査	玉田 克巳	
特定計量証明事業認定審査 【独立行政法人製品評価技術基盤機構】	委員	主査	長 雄一	
平成24年度地域ぐるみの捕獲推進モデル事業中央委員会 【(財)自然環境研究センター（環境省の委託事業）】	評議員	道南地区野生生物室長	釣賀一二三	
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)さっぽろ自然調査館（北海道森林管理局の委託事業）】	客員研究員	研究主幹	野口 泉	
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】	客員研究員	研究主任	山口 高志	
エトピリカ繁殖誘致技術検討会 【NPO法人エトピリカ基金（地球環境基金助成金活動）】	客員研究員	主査	五十嵐聖貴	
平成24年度困いワナを利用したエゾシカ捕獲事業現地検討会 【NPO法人EnVision環境保全事務所（北海道森林管理局の委託事業）】	専門委員	主査	小野 理	
IUCN/SSC Bear Specialist Group 【国際自然保護連合】	技術アドバイザー	研究主任	姉崎 克典	
IUCN/SSC Bear Specialist Group North Asian Brown Bear Expert Team 【国際自然保護連合】	審査員	研究主任	姉崎 克典	
ヒグマワーキンググループ 【北方圏フォーラム】	委員	研究主幹	宇野 裕之	
ヒグマの会	委員	研究主幹	宇野 裕之	
ヒグマの会	検討員	主査	長 雄一	
ヒグマの会	委員	研究主任	稲富 佳洋	
ヒグマの会	委員	企画課長	間野 勉	
ヒグマの会	共同代表	企画課長	間野 勉	
ヒグマの会	北海道代表グループメンバー	企画課長	間野 勉	
ヒグマの会	グループメンバー	道南地区野生生物室長	釣賀一二三	
ヒグマの会	理事	企画課長	間野 勉	

その他	日本クマネットワーク	保護管理推進委員 北海道地区代表地区委員	道南地区野生生物室長 道南地区野生生物室長	釣賀一二三 釣賀一二三
-----	------------	-------------------------	--------------------------	----------------

* 平成24年度中の参加について記載 職名は、平成25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2号 (通巻第38号)	平成24年9月	550	
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第28号	平成24年4月	1,000	地域に根ざした環境教育を目指して
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第29号	平成24年7月	1,000	野生生物との共存を考える
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第30号	平成24年10月	1,000	汽水湖研究
環境科学研究センターニュース えころぶ北海道 第31号	平成25年1月	1,000	化学物質と海棲ほ乳類

[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24年4月13日 ～平成25年3月31日	「湿地の植生変化とその環境要因の解明－サロベツ湿原を例に－」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主査(環境GIS)

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24年4月2日 ～平成25年3月31日	北海道及び周辺海域に生息する野生生物中のダイオキシン類、PCBs等の残留性有機汚染物質の汚染状況を調査・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24年4月19日 ～平成25年3月31日	元国指定天然記念物静狩湿原の荒廃と生物多様性の損失に関する研究	北海道大学大学院農学院	環境保全部情報・水環境G主査(環境GIS)
平成24年4月19日 ～平成25年3月31日	北海道の湿原における植物・植物群落からみた生物多様性の損失に関する研究	北海道大学農学部	環境保全部情報・水環境G主査(環境GIS)
平成24年6月15日 ～平成25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果の算定	北海道大学大学院地球環境科学研究院	環境保全部情報・水環境G主査(環境GIS)
平成24年7月10日 ～平成25年3月29日	安定同位体比分析による北方領土と北海道ヒグマの食性比較	北海道大学農学部	自然環境部保護管理G研究主幹
平成24年7月10日 ～平成25年3月29日	北海道のヒグマにおける栄養状態評価方法の検討	北海道大学獣医学部	自然環境部保護管理G研究主幹

3 実習生受入れ

実 習 期 間	実 習 内 容	所 属	指導担当者
平成24年7月30日 ～平成24年8月1日	環境GIS、自然環境、環境教育実習	北海道札幌工業高等学校 (3名)	環境保全部研究主任・自然環境部主査ほか
平成24年9月3日 ～平成24年9月7日	エゾシカの相対密度把握手法開発及び天然林の被害評価手法開発に係る研究調査、ライトセンサス(夜間、エゾシカの出没状況把握)調査	山形大学理学部地球環境学科	自然環境部道東地区野生生物室研究主任
平成24年8月27日 ～平成24年8月31日	地理情報(GIS)処理について、生物分布データの入力から地図化、リモートセンシングデータの活用	東海大学物理工学部海洋生物科学科	環境保全部情報・水環境G主査(環境GIS)

北海道における大気中微小粒子PM_{2.5}中の無機元素成分

－ 2007～2012年度の結果より －

大塚英幸、秋山雅行、芥川智子

要 約

微小粒子状物質（PM_{2.5}）試料の採取を札幌、室蘭、旭川、釧路の各都市部および非都市部域である江差および落石において行い、PM_{2.5}質量濃度の他、それに含まれる無機元素成分の各濃度について調査した。その結果、PM_{2.5}の2007～2012年度の平均濃度は、非都市部である落石では5.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、都市部の札幌では9.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、室蘭では14.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、都市部ではバックグラウンド濃度に地域内で発生する粒子が加わることで上乘せされると考えられた。無機元素成分の中でもMn、Fe、Ni、AsおよびPbは室蘭で高く、工業地域からの発生が示唆された。Asの大気中濃度は室蘭の冬において高く、今後の推移を注意する必要があると考えられた。一方、Zn、CdおよびSbは都市部に共通して高く、都市の人為発生源の影響が、またVは太平洋側で非都市部も含めて高く、船舶排気の影響が推測された。

Key Words: PM_{2.5}、インパクト、無機元素、都市部、非都市部

1. はじめに

粒径2.5 μm 以下の微小粒子状物質（PM_{2.5}）は、肺の深部まで入り易く、健康影響が懸念され、大気中質量濃度として環境基準（年平均濃度15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）が定められている。その平成23年の一般環境測定局における全国平均¹⁾は15.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と環境基準値を超えており、全国的に更なる低減が必要な状況である。またPM_{2.5}は様々な有害物質を含有していると考えられており、含有成分についての調査研究は重要である。加えて含有成分から発生源寄与に関する情報を得ることが可能であり、特に無機元素は、PM_{2.5}の発生源寄与評価の指標としてしばしば用いられ、この情報はPM_{2.5}の低減対策のために極めて重要である。

無機元素には、発がんリスクを持つものもある。例えばAsは発がん性を持つことが知られ、世界保健機構（WHO）によるユニットリスクは $1.5 \times 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ である。これは1 ng/m^3 の濃度に生涯曝露した場合、百万人のうち1.5人が、がんを発症する危険性があるということを意味する。このため、AsおよびNiは、環境省により指針値（環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる年平均値）がそれぞれ、6 $\text{ng}\cdot\text{As}/\text{m}^3$ 、25 $\text{ng}\cdot\text{Ni}/\text{m}^3$ と設定されている。発がん物質には閾値は存在せず、たとえごく低濃度であっても曝露すれば発がんの危険が増すことから、できる限り低濃度であることが望ましい。また、Sbの化合物には発がん性を疑われるものも存在し、

近年都市域における大気中Sbが健康影響面で注目されている²⁾。

これらのことから、我々は大気中無機元素について、発生源寄与評価の指標としての面と健康影響の面から調査研究を進めている。本報告では、北海道で採取した2週間採取による通年のPM_{2.5}試料について、2007～2012年度のPM_{2.5}濃度の推移、無機元素成分濃度の地域差や季節変動を中心に報告する。

2. 調査方法

2.1 試料採取地点

PM_{2.5}試料採取地点は、図1に示す通りである。都市部として、札幌市内の（地独）北海道立総合研究機構環境科学研究センター屋上（以下札幌：141° 20′ E、43° 05′ N、海拔13m）、旭川市役所第三庁舎保健所棟屋上（以下旭川：142° 22′ E、43° 46′ N、海拔112m）、室蘭市内の輪西地区常時監視測定局（以下室蘭：141° 01′ E、42° 20′ N、海拔3m）、釧路総合振興局舎屋上（以下釧路：144° 23′ E、42° 59′ N、海拔約40m）である。また、非都市部の試料採取地点は、江差町内の檜山振興局舎屋上（以下江差：140° 08′ E、41° 52′ N、海拔約40m）、根室市内南西部の落石岬地球環境モニタリングステーション（以下落石：144° 23′ E、42° 59′ N、海拔27m）である。



図1 試料採取地点

2.2 試料採取方法

試料の採取はローボリュームエアサンプラー（新宅機械製作所製）を改良したものを、吸引流量20L/minの条件で石英繊維ろ紙上に2週間または半月の連続採取を行った。また、粒子の分級にはニールインパクト（東京ダイレック製）を用い、粒径10 μ m以上、2.5～10 μ m、2.5 μ m以下の3段階（各粒径は50%カット）で分級・採取を行った。本報告では、2.5 μ m以下、すなわちPM_{2.5}についてのみ報告する。

2.3 測定項目および分析方法

2.3.1 測定項目

採取した試料について、PM_{2.5}質量濃度の測定の他、札幌、旭川、室蘭、落石の2007から2011年度までの5年間の試料について無機元素（V、Mn、Fe、Ni、Zn、As、Cd、SbおよびPb）の分析を行った。

2.3.2 ろ紙の秤量およびPM_{2.5}中無機元素の測定

ろ紙の秤量は、20℃、50%（2011年1月の試料より21.5℃、35%に変更）の恒温恒湿室において、試料採取の前後それぞれ24時間以上恒量にした後に行い、PM_{2.5}質量濃度を算出した。本報告の採取法は公定法³⁾とは違い、採取期間が長いことにより、特に夏には揮発性成分の揮散のため過小評価している可能性がある。また、上記の様に温度および湿度について測定条件が期間により異なっており、この条件変更による水分量の差違が質量濃度に影響している可能性がある。これらのことから、季節別の傾向および長期の変動を評価する場合には、注意が必要である。

無機元素の分析は、採取したろ紙の1/8（都市部試料）又は1/4（非都市部試料）を、圧力分解装置を用いて、ふっ化水素酸－硝酸－過酸化水素分解し、乾固・再溶解の後、ICP－AES（Varian 710-ES）およびICP－MS

（Agilent 7700x）を用い、内標準法により定量した。

3. 結果と考察

表1および図2に、各地点におけるPM_{2.5}年平均濃度の推移を示す。

3.1 各地点のPM_{2.5}濃度の比較

全期間（釧路は2009～2012）の平均濃度は14.7 μ g/m³と室蘭が最も高く、旭川、札幌および釧路はそれぞれ12.3、9.5および8.3 μ g/m³と、より低い濃度であった。非都市部である日本海側の江差と落石の濃度を比較するとそれぞれ7.0 μ g/m³、5.6 μ g/m³であった。江差の濃度は落石よりも若干高く、これは西からの越境汚染による影響の可能性が考えられる。また、これらの非都市部で観測された濃度と都市部での濃度を比較すると都市部が高い傾向にある。このことから、北海道のPM_{2.5}のバックグラウンド濃度は概ね5～7 μ g/m³程度であり、各都市部ではそれぞれの地域内で発生する粒子が加わることで濃度が上乘せされていると推測される。6年間の濃度推移に関しては、2.3.2で述べたとおり秤量条件の影響に注意が必要であるが、全体に低下傾向が見られた。

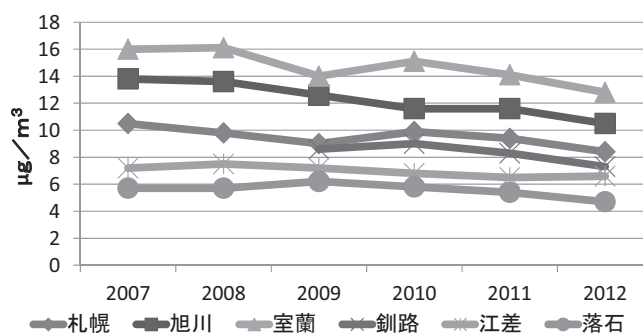


図1 PM_{2.5}濃度の推移

3.2 PM_{2.5}および無機元素成分の大気中濃度

図3に、札幌、旭川、室蘭および落石におけるPM_{2.5}および無機元素成分の大気中濃度変化を示す。都市部におけるPM_{2.5}濃度は、毎年の傾向として夏に低く、冬から春にかけて高い傾向であり、旭川と室蘭では、特に冬に月平均濃度が環境基準値（年平均値）の15 μ g/m³を上回る状況であった。冬のPM_{2.5}が高濃度である要因の一つとして、特に旭川のような内陸部では、冬の一般的な傾向として放射冷却により大気状態が安定となり、都市内部で発生した大気汚染物質が拡散しにくい状況が考えられる。

無機元素成分のうち、Mn、Fe、Ni、AsおよびPbは室蘭で他都市を大きく上回る濃度で検出され、Ni以外の4元素は特に鉄鋼業関連の工場方面からの風が卓越する秋か

ら冬にかけて濃度が上昇する傾向が毎年みられた。このことから、これらの元素は、製鉄をはじめとする重工業から発生する微小粒子に多く含まれていることが示唆されると同時に、発生源推定の重要な指標になると考えられる。Mn、Fe、AsおよびPbの室蘭における冬の濃度は、2008年に最高値を示し、以降は特にPbの濃度が低下している。

また、Vは6-7月を中心に太平洋側の室蘭と落石で高濃度がみられ、札幌においても同時期に若干上昇していた。特に落石は、近傍に大きな固定発生源は無いにもかかわらず毎年濃度が高かった。

3.3 PM_{2.5}および無機元素成分の季節別平均濃度

図4に、札幌、旭川、室蘭および落石におけるPM_{2.5}および無機元素成分の季節別平均濃度を示す。季節は、春：3-5月、夏：6-8月、秋：9-11月、冬：12-2月と区分けした。前述のとおり都市部におけるPM_{2.5}濃度の変動とは異なり、落石では春に高く、夏~冬はほぼ一定であった。

無機元素成分濃度については、前述のとおり室蘭においてMn、Ni、AsおよびPbは製造業からの影響が伺える。しかし、Niは他の3元素と異なり明確な季節変動を示さないことから、異なる発生源の影響を受けていることが示唆される。また、Asは、指針値の1/4ではあるが、室蘭の冬の大気中平均濃度が1.5ng-As/m³と高かった。発がん性を有する元素の中ではAsが最もリスクが高い状況であり、今後の推移を注意していく必要がある。

また、Zn、CdおよびSbの季節別平均濃度は、室蘭と札幌・旭川とで大差なく、重工業の有無を問わず、各都市で共通したこれらの元素の発生源が存在することを示している。このうちZnとCdは秋から春にかけ濃度が高く、夏は低くなる傾向が見られた。Znは潤滑油やタイヤトレッドなどの添加剤として広く用いられており、廃油や廃タイヤをはじめとする廃棄物の燃焼から発生すると考えられる。また、Cdはごみ焼却灰中に比較的多く含まれる⁴⁾ことから、これも廃棄物焼却由来が主と考えられる。このような廃棄物燃焼由来の元素が、比較的大気安定することが多い冬に

濃度が上昇すると考えられた。これに対し、Sbは札幌では夏にもあまり濃度の低下を示さなかった。Sbはカーテン等繊維、プラスチック製品等に難燃剤として使用されており、Sbの発生源として、これら難燃剤を含む廃棄物の燃焼が考えられるが、この他には自動車のブレーキパッドに添加された難燃剤由来のブレーキ粉じんとして発生する⁵⁾ことが明らかになっている。特に高速度運転からのブレーキング時に多くの粉じんが発生することが報告されており⁵⁾、また、これまでの研究から、トンネル内の調査で夏にSb濃度が高いことが認められている⁶⁾。この原因として、北海道のような積雪寒冷地において、自動車走行状況が季節により大きく異なり、夏は冬に比較して高速度運転が多く、それに伴いブレーキパッドの摩耗量も夏に多くなると考えられる。一方、冬にはブレーキ粉じん由来のSb発生量は少ないと考えられるが、大気状態が安定なため大気中濃度が高くなると考えられる。すなわち、夏は自動車からの発生量が多いこと、冬は大気安定なことが要因となり、結果的に季節変動が比較的少なくなっていると考えられた。

図5に、札幌、旭川、室蘭および落石におけるPM_{2.5}中の無機元素比を示す。無機元素比は、様々な発生源の影響を示す指標として用いられており^{7~16)}、Pb/Zn比は石炭燃焼の、V/Mn比は重油燃焼の指標として用いることができる。近年の研究によると、Pb/Zn比は総浮遊粒子状物質(TSP)の場合、国内起源で0.2~0.3、石炭燃焼の影響をより強く受けている場合0.5~0.6程度であると推測されている¹⁵⁾。また、V/Mn比は地殻中の存在比は0.16であるが、石炭燃焼由来のMnの影響を受けた場合には低く、0.05程度が報告されており、重油燃焼によるVの影響を受けると逆に高くなると推定されている¹⁵⁾。

Pb/Zn比の結果を見ると、室蘭では冬を中心にしばしば0.5を超えるなど他地点より高い傾向が見られ、石炭を原料として使用する鉄鋼業の影響がうかがわれた。この比は落石でも冬に高くなり、石炭燃焼系発生源の影響が示唆されたが、近傍には大きな発生源は存在しないことから長距

表1 2007~2012年度のPM_{2.5}年平均濃度および月平均濃度範囲

年度	都市部				非都市部	
	札幌	旭川	室蘭	釧路	江差	落石
2007	10.5 (5.4-14.7)	13.8 (8.0-22.0)	16.0 (9.5-22.1)		7.2 (3.8-10.5)	5.7 (3.8- 8.2)
2008	9.8 (6.3-17.2)	13.6 (7.2-23.0)	16.1 (9.2-23.1)		7.5 (5.1-13.0)	5.7 (4.2- 8.9)
2009	9.0 (5.7-14.8)	12.6 (7.6-19.3)	14.0 (8.4-20.7)	8.6 (5.3-12.4)	7.2 (5.0-11.5)	6.2 (4.2-10.1)
2010	9.9 (8.0-13.7)	11.6 (7.5-16.9)	15.1 (11.0-23.1)	9.0 (4.8-12.4)	6.8 (4.3-10.2)	5.8 (3.5- 8.5)
2011	9.4 (6.4-12.0)	11.6 (6.6-23.1)	14.1 (7.2-17.6)	8.3 (5.0-10.5)	6.5 (3.9- 9.4)	5.4 (3.1- 8.8)
2012	8.4 (4.9-10.4)	10.5 (5.8-24.1)	12.8 (7.2-18.7)	7.3 (4.9-10.1)	6.6*(3.9- 9.3)	4.7 (3.3- 8.2)
平均	9.5	12.3	14.7	8.3	7.0	5.6

注: ()は月平均濃度の変動幅

* : 江差6~9月は機器故障による欠測のため年平均濃度は参考値とする。

離輸送による影響の可能性が高いと考えられた。

V/Mn比は、落石ではV濃度が高いことに加え、海に近く周辺の植生が密であり、Mnの供給源としての土壌の寄与が小さい。これらのことから、都市部と比較して極端にV/Mn比が高かった。V/Mn比はいずれの地点も夏に高く、夏に重油燃焼の寄与が上昇していることが示唆された。なお、都市部の中ではV/Mn比は札幌が高くなっている。これは、V濃度は室蘭が最も高いが、近傍の発生源より排出されるMnの影響の方が大きいと、室蘭の比は札幌のそれを下回ったためである。

Vは、小型ボイラーなどに使用されるA重油にはそれほど多くは含まれない。重油火力発電等で使用される場合でも排出ガス規制への対応のため、ばいじんの発生が抑制されている。これらのことから、暖房・給湯および発電からのV発生量はそれほど多くないと考えられる。一方、燃料油中硫黄分のみの規制である船舶、特に大型船の燃料などに使われる重質重油の燃焼排気粒子には、VがA重油燃焼の100倍程度である%オーダーの極めて高い濃度で含まれており¹⁷⁾、大型船舶からのV排出量が大きいことが予測される。海洋政策研究財団によると、海上における大気汚染物質の排出に関する貨物船や漁船などの排出ガスの寄与計算から、北海道近海では太平洋側で排出が多いことが報告されている¹⁸⁾。また、過去の北海道内都市域における浮遊粒子状物質 (SPM) の調査結果¹⁹⁾ より、太平洋側の都市である釧路においても夏にVの濃度上昇を観測している。これらのことから、夏の太平洋側では、落石のようにV濃度が高いことが推測される。

図6に各測定点におけるVとNiの相関を示す。NiはVとともに重油もしくはその原料となる原油に広く含まれる元素であるが、都市部における相関係数はいずれも落石と比較して低く、様々な発生源の存在を示唆している。特に室蘭ではNiが高い試料が多く見られ、Vの発生源とは別の、Niを多く含む粒子の発生源の存在が示唆される。

一方、落石ではVとNiの相関がほぼ直線関係となっている。このことは、VとNiが同一の発生源から排出されていることを示唆している。また、V/Ni比は2.6程度であり、重質重油を燃料とした大型船排気の値 (2.7)¹⁸⁾ に近い。特に太平洋側において、夏には太平洋高気圧の勢力が北海道まで広がり、南風が主となる。そのため、海側からの影響を強く受けて大気中V濃度が上昇し、この原因としては大型船等による重質油燃焼等の影響が大きいと推測された。このことについては、今後さらに解析を進め慎重に検討したい。

4. おわりに

PM_{2.5}試料の採取を都市部および非都市部において実施

した。PM_{2.5}濃度は、室蘭では6年間の平均値が14.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と環境基準値に近い値であり、またAsの冬の平均値は指針値の1/4ではあるが他地点より高いことが明らかとなり、今後も推移を注意する必要がある。Zn、CdおよびSbは都市部で高く、都市部に共通する汚染として注目していく必要がある。Vは非都市部の落石でも高濃度であることが判明し、この要因としては船舶からの発生が考えられる。また、VやNiについては摩周湖の水質に対し大気からの負荷が指摘されており²⁰⁾、北海道全域への人為起源大気汚染の影響についてさらに調査が必要である。

このように、今回の調査結果からPM_{2.5}の発生に関して、都市部の人為発生源は基より、海洋上の船舶、あるいは大陸からの長距離輸送についても考慮する必要があることが認められた。今後は、さらに発生源情報を収集した上で、無機元素を含む成分濃度情報を活用し、発生源寄与を推定することにより、PM_{2.5}濃度の低減に必要な知見を蓄積して行きたい。

謝辞

試料採取にあたり、落石在住の滝田隆氏および千石勝好氏、旭川市環境部環境対策課佳境対策係、室蘭市生活環境部環境課、胆振総合振興局保健環境部環境生活課地域環境係、釧路総合振興局保健環境部環境生活課地域環境係及び檜山振興局保健環境部環境生活課地域環境係の皆様にも多大な協力を賜った。記して深く感謝の意を示します。また、本研究の一部は、独立行政法人国立環境研究所地球環境センターの受託研究として行ったものである。関係者の皆様に深く感謝致します。

5. 参考文献

- 1) 環境省：平成23年度大気汚染状況について (http://www.env.go.jp/air/osen/jokyo_h23/rep07.pdf) (2013.11/6最終閲覧)
- 2) Naoki Furuta, Akihiro Iijima, Akiko Kambe, Kazuhiro Sakai and Keiichi Sato : J. Environ. Monit., Vol. 7, pp.1151-1161, 2005.
- 3) 環境省水・大気環境局：「環境大気常時監視マニュアル第6版」, pp.105-141, 2010.
- 4) A. Iijima, K. Sato, Y. Fujitani, E. Fujimori, Y. Saito, K. Tanabe, T. Ohara, K. Kozawa and N. Furuta : Environ. Chem. 6, pp. 122-132, 2009.
- 5) 萩野浩之, 大山求明, 佐々木佐宇介：第54回大気環境学会講演要旨集, pp.48, 2013.
- 6) 大塚英幸, 加藤拓紀, 秋山雅行：第46回大気環境学会講演要旨集, pp.500, 2005.
- 7) Rahn, Kenneth A. : *Atmospheric Environment*, Vol. 15,

- No. 8, pp. 1447-1455, 1981.
- 8) Rahn, Kenneth A. : *Atmospheric Environment*, Vol. 15, No. 8, pp. 1507-1516, 1981.
 - 9) Rahn, Kenneth A.: *Atmospheric Environment*, Vol. 15, No. 8, pp. 1457-1464, 1981.
 - 10) Husain, Liaquat, Webber, James S., Canelli, Edmondo, Dutkiewicz, Vincent A., Halstead, Judith A. : *Atmospheric Environment*, Vol. 18, No. 6, pp. 1059-1071, 1981.
 - 11) 向井人史, 安部喜也, 椋達則, 竹下和男, 福岡常夫, 高橋順一, 溝田真司 : 国立公害研究所研究報告, Vol. 123, pp. 7-50, 1989.
 - 12) Mukai Hitoshi, Ambe Yoshinari, Shibata Keiko, Muku Tatsunori, Takeshita Kazuo, Fukuma Tsuneo, Takahashi Junichi, Mizota Shinji, : *Atmospheric Environment*, Vol. 24A, No. 6, pp. 1379-1390, 1990.
 - 13) Rahn, Kenneth A. , Lowenthal, Douglas H., Harris, Joyce M. : *Atmospheric Environment*, Vol. 23, No. 11, pp. 2597-2607, 1989.
 - 14) Mukai Hitoshi, Suzuki Motoyuki : *Atmospheric Environment*, Vol. 30, No. 23, pp. 3917-3934, 1996.
 - 15) 日置正, 紀本岳志, 長谷川就一, 向井人史, 大原利真, 若松伸司 : 大気環境学会誌 Vol. 44, No. 2, pp. 91-101, 2009.
 - 16) 日置正, 中西貞博, 向井人史, 村野健太郎 : *J. Aerosol Res.*, Vol.21, No. 2, pp. 160-175, 2006.
 - 17) 海洋政策研究財団 : 「船舶起源の粒子状物質の環境影響に関する調査研究報告書」, pp.7-42-51, 2008.
 - 18) 海洋政策研究財団 : 「平成23年度排出規制海域設定による大気環境改善効果の算定事業報告書」, pp.1-1-5-77, 2011.
 - 19) 大塚英幸, 加藤拓紀, 岩田理樹, 野口泉, 松本寛, 酒井茂克, 秋山雅行 : 北海道環境科学研究センター所報, No.29, pp.33-39, 2002.
 - 20) 南尚嗣, 坂上寛敏, 白俊玲, 万徳佳菜子, 原田大資, 高橋信夫, 厚谷郁夫, 深澤達矢, 濱田浩美, 五十嵐聖貴, 藤江晋, 小林拓, 田中敦, 神和夫 : 分析化学, 59, pp.1105-1111, 2010.

Elements in PM_{2.5} in Hokkaido

- Results of FY 2007-2012 -

OTSUKA Hideyuki, AKIYAMA Masayuki and
AKUTAGAWA Tomoko

Abstract

Fine particulate matter (PM_{2.5}) samples were collected from urban sites (Sapporo, Muroran, Asahikawa, and Kushiro) , and from remote sites (Esashi and Ochiishi) . The behavior of PM_{2.5} and inorganic elemental components in PM_{2.5} are discussed. The results include mean PM_{2.5} concentrations of 5.6 and 7.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for FY 2007 and FY 2012, respectively, in Ochiishi and Esashi, which are remote sites. On the contrary, mean concentrations of 14.7 and 9.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively, were observed in the urban sites, Muroran and Sapporo. The mean concentrations of PM_{2.5} at urban sites were high due to the effects of a variety of urban emissions of particulate matter. Concerning inorganic elemental components, high concentrations of Mn, Fe, Ni, As, and Pb in Muroran were caused by heavy industrial activity in these areas. Moreover, it is necessary to monitor the behavior of As in Muroran in the future, since the mean concentration of As was high during winter. In addition, similar high-level concentrations of Zn, Cd, and Sb were observed at all urban sites due to the effects of the same types of anthropogenic emissions. Furthermore, high concentrations of V were observed near the Pacific coast not only at urban sites but also at a remote site, Cape Ochiishi. It was suggested that V was transported from the emissions of vessels in the Pacific Ocean.

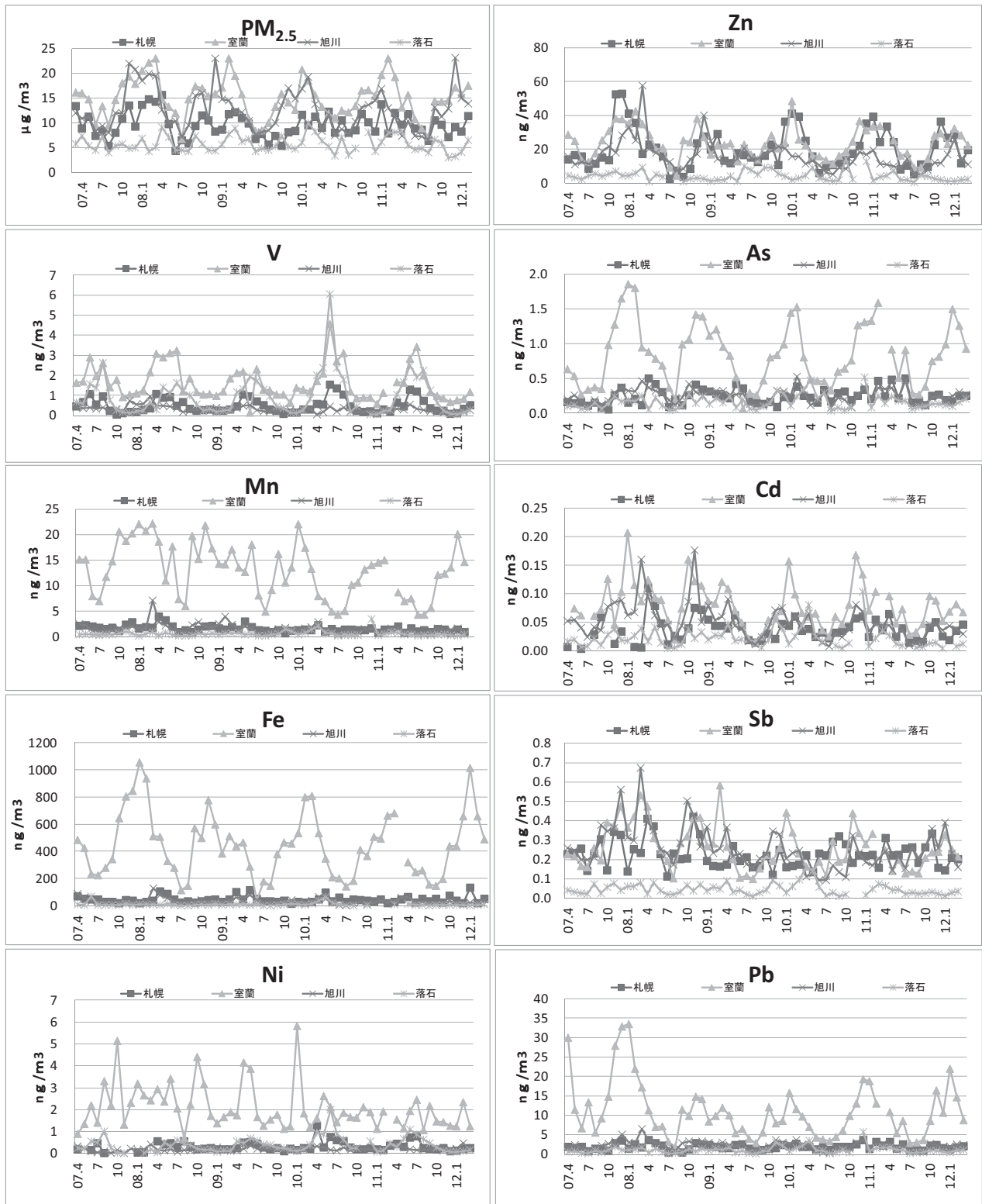


図3 PM_{2.5}及び無機元素の大気中濃度変動

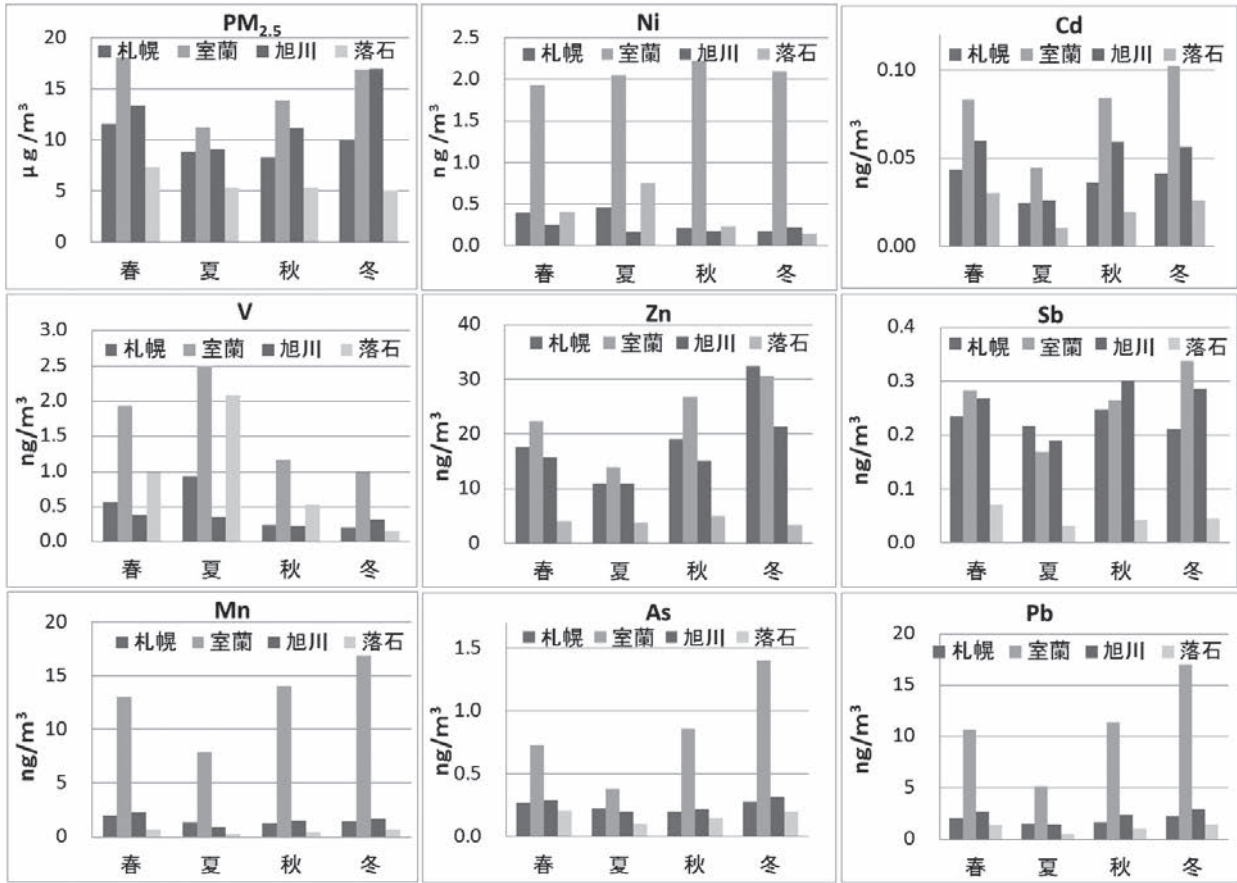


図4 PM_{2.5}及び成分の季節平均値

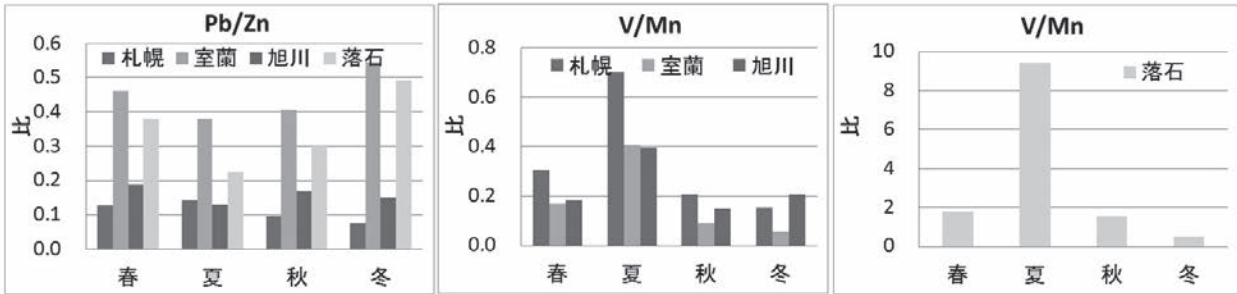


図5 PM_{2.5}中の無機元素比

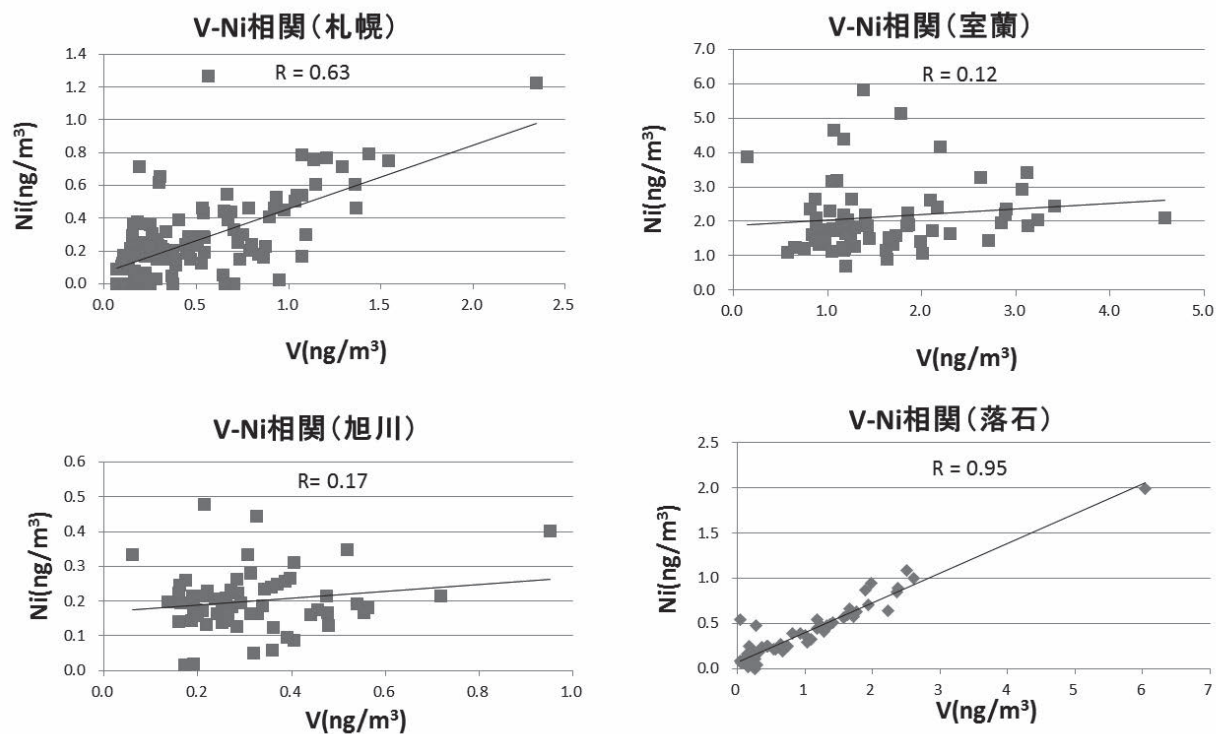


図6 都市部と落石におけるVとNiの相関

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、北川理恵*、玉田克巳

要 約

環境科学研究センターでは、北海道内に生息・生育する野生生物の分布情報を各種文献等から収集し、GISを用いた解析が可能なデータベースの構築を進めている。今回、データベースに分布情報を整理した文献等について、鳥類を対象に2013年版の文献リストを作成・整理したので、鳥類データの概要とともに報告する。また、鳥類に限らず野生生物分布のデータベースを作成する上で留意すべき点についても述べる。

Key words: 野生生物分布、データベース、文献リスト、鳥類

1. はじめに

野生生物種の分布の調査は、経費・労力・能力等の制約から、自力で得られるデータに限られる。その一方で、以前から様々な主体によって多様な調査が実施され、論文や報告書等が作成されている。これらの情報を集約することで分布の概要を把握することができる。

環境科学研究センターでは、1994年の画像解析及び地理情報システム（GIS）導入を契機として、北海道内の自然環境情報の総合的な活用システムの検討を開始した¹⁾。その検討を踏まえ、北海道及び北海道立総合研究機構の事業の一環として、文献等から得られる情報をもとに、植物では高等植物、動物では哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、魚類、一部の昆虫を対象に、野生生物種の分布に関するデータベースの構築を進めてきた。

このデータベースは「北海道野生生物分布データベース」（以下、分布DBという。）と称し、当センターでの研究に使用するほか、国・道などの行政機関内での施策検討のための情報として提供してきた。しかし、分布DBのデータ源になった文献のリストは公表していなかった。近年は、大学等の研究機関との共同研究において分布DBを活用する機会が増えつつあり、データ源の文献リストの情報が必要となっている。

分布DBのデータ源である文献リストは、これまで整理が不十分であり、分類群ごとに再整理を進める必要があった。ここでは最初の取り組みとして、比較的データ件数が多く、共同研究による活用の機会が最も多い、鳥類についてとりまとめたのでデータの概要とともに報告する。また、鳥類に限らず野生生物分布のデータベースを作成する上で

*酪農学園大学

留意すべき点についても述べる。

2. 「北海道野生生物分布データベース（鳥類）2013」の文献リスト

分布DBのデータは、随時、追加・更新を進めているが、どの時点のデータを使用して解析等を実施したかによって対象の文献等が異なり、解析結果も異なってくることから、2012年6月までの鳥類の入力データを整理し、「北海道野生生物分布データベース（鳥類）2013」として取りまとめた。

鳥類の分布データは、分布DBに電子データで入力済みなのが全体で50万件余りあるが、このうち、再確認・再整理等が必要なものを除き、約30万件（29万9,773件）のデータを「北海道野生生物分布データベース（鳥類）2013」の調査情報（鳥類）テーブルに格納している。

使用した文献等の数は261編で、以下のとおり、便宜上、論文等、単行本・報告書等、雑誌・会報等に分けて記した。なお、文献として公表されていない現地調査データで調査者から提供を受けたものについては、データのまとまりごとにデータセットとしての名称を付け、このリスト上では雑誌・会報等を含め、調査者、データセット名、データセットのとりまとめ年を表示している。

2.1 文献リスト（論文等）

Fujimaki Y. and M. Hikawa: Bird Community in a Natural Mixed Forest in Central Hokkaido during Breeding Season, 山階鳥類研究所研究報告, Vol.14, No.2/3, pp.206-213, 1982

Fujimaki Y., A. Toda and S. Yoshida: Records of the Rosy Finch (*Leucosticte actoa*) and pine Grosbeak (*pini cola*)

- enucleator) from Hidaka Mountains, central Hokkaido, 山階鳥類研究所研究報告, Vol.11, No.1, pp.67-69, 1979
- 旭雅人: 石狩川上流域に生息するクマガラについて, 上川町の自然, Vol.4, pp.77-80, 1979
- 阿部永, 小林恒明, 石城謙吉, 太田嘉四夫: 北大中川地方演習林鳥類調査報告その1, 北海道大学農学部演習林研究報告, Vol.27, No.1, pp.69-78, 1970
- 阿部学, 藤巻裕蔵: 北海道におけるアイサ類の新たな繁殖例, 鳥, Vol.18, No.84, pp.272-275, 1968
- 有沢浩: クマガラ営巣木周辺における繁殖期の鳥類相, 日本林学会北海道支部論文集, Vol.37, pp.113-115, 1989
- 飯島良朗: 北海道大樹町歴舟川河口におけるシギ・チドリ類の渡来状況, 帯広百年記念館紀要, Vol.9, pp.1-13, 1991
- 池田徹也, 川崎康弘: 北海道におけるオニアジサシの初記録, Strix, Vol.23, pp.193-195, 2005
- 池田亨嘉: おもに十勝地方で観察された鳥類記録 1999-2004 (2), 帯広百年記念館紀要, Vol.23, pp.9-23, 2005
- 石城謙吉, 橋本正雄, 太田嘉四夫: 北海道大学中川地方演習林鳥類調査報告書 その2 冬期の生息鳥類, 北海道大学農学部演習林研究報告, Vol.29, No.1, pp.37-42, 1972
- 石城謙吉, 松岡茂, 小川巖: 北海道大学苫小牧地方演習林の鳥類相 その2 広葉樹天然林と針葉樹人工林における冬期の種構成と相対密度, 北海道大学農学部演習林研究報告, Vol.30, No.1, pp.55-68, 1973
- 石城謙吉, 松岡茂: 北海道大学苫小牧地方演習林の鳥類相 その1, 北海道大学農学部演習林研究報告, Vol.29, No.1, pp.43-54, 1972
- 磯清志: 愛山溪(安足間川流域)の鳥類, 層雲峡ビジターセンター研究報告, Vol.25, pp.1-16, 2005
- 磯清志: 釧路町鳥類目録, 釧路市立博物館館報, Vol.384, pp.3-8, 2004
- 磯清志: 大雪山黒岳総合調査報告 黒岳の鳥類, 上川町の自然, Vol.13, pp.1-15, 1988
- 磯清志, 磯真理: 江差牛山でムギマキを記録, 上川町の自然, Vol.10, pp.13, 1985
- 磯清志, 磯真理: 江差牛山の鳥類, 上川町の自然, Vol.10, pp.45-54, 1985
- 伊藤政和: 釧路市古川終末処理場内で見られた動植物, 釧路市立郷土博物館々報, Vol.231, pp.8-9, 1974
- 井上雅子: 根室地方のタンチョウ その分布と非繁殖鳥の行動, 釧路市立郷土博物館々報, Vol.234, pp.3-11, 1975
- 岩田久人, 渡部直文, 田辺信介, 増田泰, 升田直木彦, 数坂昭夫, 藤田正一: 知床半島に飛来したオオワシの有機塩素化合物汚染, 知床博物館研究報告, Vol.18, pp.1-7, 1997
- 内田句子, 藤巻裕蔵: 北海道十勝地方の鳥類 11. 帯広市帯広川下流部の水鳥類, 帯広畜産大学学術研究報告 自然科学, Vol.22, No.4, pp.221-227, 2002
- 宇仁義和: オホーツク海沿岸地域のタンチョウ飛来記録, 知床博物館研究報告, Vol.18, pp.15-18, 1997
- 宇仁義和: 知床半島先端部でのシノリガモHistorionicus historionicusの繁殖, 知床博物館研究報告, Vol.25, pp.13-14, 2004
- 宇野裕之: 美幌博物館所蔵のフクロウ類の標本について, 美幌博物館研究報告, Vol.3, pp.31-33, 1995
- 梅木賢俊, 武田忠義, 永安芳江: 2001年度野幌森林公園内の鳥類調査結果について, 北海道環境科学研究センター所報, Vol.29, pp.85-90, 2003
- 梅木賢俊, 武田忠義, 永安芳江: 野幌森林公園内の鳥類リストについて, 北海道環境科学研究センター所報, Vol.28, pp.90-97, 2002
- 小城春雄, 岡奈理子, 丸山直樹: Historical review of exploitation of streaked shearwaters on Oshima Ohshima Island by seaweed gatherers, 野生生物保護, Vol.1, No.2, pp.55-67, 1995
- 奥山美和, 藤巻裕蔵: 北海道十勝地方の鳥類 10. 十勝川下流沿いの沼のカモ科鳥類, 帯広畜産大学学術研究報告 自然科学, Vol.22, No.3, pp.135-142, 2001
- 長雄一: 根室市ユルリ・モルリにおけるウトウ巣穴密度と繁殖数推定の試み(短報), 根室市博物館開設準備室紀要, Vol.12, pp.41-45, 1998
- 帯広百年記念館編: 帯広市緑ヶ丘公園の歴史と自然-地史・考古・生物・歴史・都市公園に関する短報-, 帯広百年記念館紀要, Vol.2, pp.4, 1984
- 加藤徹, 中村悟: トラフズクの野外観察記録, どうぶつと動物園, Vol.1976, pp.236-238, 1976
- 川崎慎二, 加藤和明, 樋口広芳, 高田令子: 北海道東部・春国岱の繁殖期の鳥類相の変化, Strix, Vol.15, pp.25-38, 1997
- 川崎康弘: 網走地方において近年記録された稀少カモ目鳥類, 知床博物館研究報告, Vol.25, pp.15-19, 2004
- 川路則友: 北海道におけるヤマドリ, 北方林業, Vol.45, No.2, pp.32-33, 1993
- 川路則友, 早川嘉彦: 札幌市で捕獲されたカラフトムシクイ, 森林保護, Vol.233, pp.5-6, 1993
- 川辺百樹: セグロセキレイの生息地と分布制限要因, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.26, pp.59-78, 2004
- 川辺百樹: セグロセキレイの生息地選好要因, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.27, pp.63-74, 2005
- 川辺百樹: 大雪山国立公園、原始ヶ原湿原の鳥相, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.7, pp.43-48, 1985
- 川辺百樹: 大雪山国立公園、十勝三股におけるハシブトラの営巣例, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.19, pp.59-60, 1997

- 川辺百樹：大雪山国立公園におけるルリビタキの営巣例，
上士幌町ひがし大雪博物館研究報告，Vol.10，pp.45-46，
1989
- 川辺百樹：大雪山国立公園鳥類目録，上士幌町ひがし大雪
博物館研究報告，Vol.25，pp.1-49，2003
- 川辺百樹：大雪山国立公園東部で収集されたクマガラの
死亡個体，上士幌町ひがし大雪博物館研究報告，Vol.25，
pp.51-52，2003
- 川辺百樹：短報 上士幌町に飛来したタンチョウについ
て，上士幌町ひがし大雪博物館研究報告，Vol.7，pp.49-50，
1985
- 川辺百樹：分布北辺域におけるセグロセキレイの季節的
移動，上士幌町ひがし大雪博物館研究報告，Vol.27，pp.55-
61，2005
- 川辺百樹：捕食されたギンザンマシコの死体を採集，上士
幌町ひがし大雪博物館研究報告，Vol.7，pp.51，1985
- 川辺百樹：北海道の低標高地におけるコガラの繁殖例，上
士幌町ひがし大雪博物館研究報告，Vol.26，pp.55-58，2004
- 川辺百樹：北海道十勝平野北部、東居辺の鳥類，上士幌町
ひがし大雪博物館研究報告，Vol.27，pp.36-50，2005
- 川辺百樹：北海道中央部の山岳地帯におけるハクセキレイ
の越冬個体の出現と近年の温暖化，上士幌町ひがし大雪
博物館研究報告，Vol.21，pp.75-77，1999
- 川辺百樹，田中康夫：大雪山国立公園の森林帯におけるハ
リオアマツバメの営巣例，上士幌町ひがし大雪博物館研
究報告，Vol.19，pp.57-58，1997
- 川辺百樹，桧座幸男，丹治茂雄，千葉圭介：大雪山国立公
園でのシロフクロウによるナキウサギの捕食，上士幌町
ひがし大雪博物館研究報告，Vol.13，pp.69-70，1991
- 川辺百樹，室瀬秋宏，松田まゆみ：大雪山国立公園、沼
ノ原湿原の鳥相，上士幌町ひがし大雪博物館研究報告，
Vol.6，pp.29-37，1983
- 川道美枝子：オホーツク海岸林の生物相とシマリスの食性，
知床博物館研究報告，Vol.3，pp.23-33，1981
- 木下慎：美幌町の鳥相，美幌博物館研究報告，Vol.7，pp.33-
44，2000
- 小杉和樹：オタドリ沼の鳥，利尻研究（利尻町立博物館
年報），Vol.8，pp.47-60，1989
- 小杉和樹：利尻島杳形森林公園における鳥類標識調査（予
報），利尻研究（利尻町立博物館年報），Vol.13，pp.3-6，
1994
- 小杉和樹：利尻島におけるウミネコの繁殖地，利尻町立博
物館年報，Vol.10，pp.57-64，1991
- 小杉和樹：利尻島におけるシギ・チドリ類の渡来状況，利
尻研究（利尻町立博物館年報），Vol.11，pp.45-50，1992
- 小杉和樹：利尻島におけるミヤマガラス *Corvus frugilegus*
の記録，利尻研究（利尻町立博物館年報），Vol.14，pp.5-
6，1995
- 小杉和樹：利尻島杳形森林公園における鳥類標識調査（予
報），利尻研究（利尻町立博物館年報），Vol.13，pp.3-6，
1994
- 小荷田行男：根室半島基部における1983年～1993年の鳥
類観察記録，根室市博物館開設準備室紀要，Vol.17，pp.71-
81，2003
- 小林茂雄，藤巻裕蔵：落葉広葉樹林とカラマツ人工林にお
ける繁殖期の鳥類群集，鳥，Vol.34，pp.57-63，1985
- 近藤憲久，橋本正雄，綿貫豊：ユルリ・モユルリ両島にお
ける鳥類相の変化，根室市博物館開設準備室紀要，Vol.1，
pp.33-46，1986
- 近藤憲久：ハボマイモシリ島におけるコシジロウミツバメ
（*Oceanodroma leucorhoa*）の繁殖について，根室市博物
館開設準備室紀要，Vol.6，pp.1-12，1992
- 近藤憲久：ユルリ・モユルリ島と歯舞・色丹島における海
鳥類の生息状況，根室市博物館開設準備室紀要，Vol.9，
pp.50-59，1995
- 近藤憲久：根室地方に生息するアオジ（*Emberiza
spodocephala*）の渡りについて，根室市博物館開設準備
室紀要，Vol.3，pp.69-82，1989
- 今野怜，藤巻裕蔵：繁殖期における利尻山の鳥類，帯広畜産
大学学術研究報告 自然科学，Vol.22，No.3，pp.125-133，
2001
- 今野怜，藤巻裕蔵：利尻島とその周辺海域における繁殖期
の鳥類，利尻研究（利尻町立博物館年報），Vol.20，pp.1-
8，2001
- 斎藤春雄：北海道におけるムラサキサギとカリガネについ
て，鳥，Vol.13，No.64，pp.14-19，1954
- 佐藤雅彦，小杉和樹：利尻島にてチョウゲンボウの初記録，
利尻研究（利尻町立博物館年報），Vol.21，pp.3，2002
- 佐藤孝則，藤巻裕蔵：緑ヶ丘公園の鳥類，帯広百年記念館紀
要，Vol.4，pp.7-12，1986
- 佐藤正三，石川信夫：大雪山系勇駒別及び姿見付近の
鳥類調査，北海道教育大自然教育研究施設研報，Vol.16，
pp.15-27，1981
- 佐藤百合香：風蓮湖河口流域で採集されたエゾフクロウ
（*Strix uralensis japonica*）のペリット分析，根室市博物
館開設準備室紀要，Vol.8，pp.41-49，1994
- 澁谷辰生，川辺百樹，柳川久：大雪山国立公園、糠平にお
ける鳥類のガラス衝突，上士幌町ひがし大雪博物館研究報
告，Vol.21，pp.69-73，1999
- 島田明英：美幌町鳥類調査（1995年），美幌博物館研究報
告，Vol.4，pp.1-18，1996
- 白木彩子，中川元：知床半島におけるオジロワシの繁殖状況，
Strix，Vol.23，pp.115-123，2005
- 杉村直樹：稚内市ウエンナイ川河口とその周辺で観察され

- た鳥類, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.24, pp.65-77, 2005
- 杉村直樹: 利礼航路で確認された鳥類および海棲哺乳類 (2) 2004年の追補, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.24, pp.95-99, 2005
- 鈴木祥吾, 由井正敏, 伊達功, 高橋和規: 奥尻島の鳥 - 繁殖期の森林性鳥類群集, 北方林業, Vol.42, No.7, pp.197-201, 1990
- 鈴木悌司, 斉藤新一郎, 斉藤満: 岩見沢地方の天然落葉広葉樹林における繁殖期の鳥類群集, 北海道林業試験場報告, Vol.21, pp.95-103, 1983
- 高田令子: 根室支庁管内鳥類リスト, 根室市博物館開設準備室紀要, Vol.15, pp.95-114, 2001
- 高橋満彦: 根室市におけるコウライウグイスの観察記録 (短報), 根室市博物館開設準備室紀要, Vol.9, pp.47-48, 1995
- 田沢道広: トタン屋根上でのオオセグロカモメの繁殖, 知床博物館研究報告, Vol.10, pp.51-54, 1989
- 田沢道広: 知床半島羅臼町管内の鳥類リスト, 知床博物館研究報告, Vol.11, pp.21-27, 1990
- 田牧和広: 利尻島における鳥類の新分布および稀少種の記録, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.21, pp.49-53, 2002
- 田牧和広: 利尻島における鳥類の新分布の記録, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.20, pp.29-34, 2001
- 千嶋淳: 十勝川下流域・十勝海岸におけるカワウの観察記録, 帯広百年記念館紀要, Vol.23, pp.1-8, 2005
- 富川徹, 小畑淳毅, 福岡将之: 礼文島における春季 (1994) の鳥類相, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.14, pp.11-16, 1995
- 中川元, 山中正実, 森信也, 成清美智代, 田沢道広: 知床半島で実施したヒグマの観察会について 2. (3) ワシ類, 海鳥類, 知床博物館研究報告, Vol.8, pp.49-54, 1987
- 中川元: オホーツク海沿岸湖沼における早春のオオワシとオジロワシについて, 知床博物館研究報告, Vol.14, pp.17-21, 1993
- 中川元: 知床半島先端部の鳥類, 知床博物館研究報告, Vol.4, pp.49-54, 1982
- 中川元: 知床半島中央部の鳥類, 知床博物館研究報告, Vol.7, pp.17-20, 1985
- 成田新太郎: 上川町でオオハクチョウを確認 (短報), 上川町の自然, Vol.6, pp.86, 1981
- 新妻靖章: 大黒島のコシジロウミツバメとオオセグロカモメの繁殖ペア数について, 釧路市立博物館紀要, Vol.19, pp.15-18, 1995
- 新田和弘, 藤巻裕蔵: 繁殖期におけるオオジシギの日周活動の季節変化, 鳥, Vol.34, pp.49-55, 1985
- 芳賀良一, 小林茂雄: 帯広市岩内自然の村の鳥類, 帯広百年記念館紀要, Vol.7, pp.1-6, 1989
- 橋本正雄, 新庄久志, 村上肇: 湿原調査報告 鳥獣・湧水について, 釧路市立郷土博物館々報, Vol.238, pp.4-6, 1976
- 橋本正雄: 釧路管内鳥類観察記録 (1) 1971-1980, 釧路博物館紀要, Vol.8, pp.47-58, 1981
- 橋本正雄: 釧路管内鳥類観察記録 (2) 1971-1980, 釧路博物館紀要, Vol.9, pp.9-18, 1982
- 橋本正雄: 釧路管内鳥類観察記録 (3) 1981-1990, 釧路博物館紀要, Vol.19, pp.19-30, 1995
- 橋本正雄: 釧路管内鳥類観察記録 (4) 1981-1990, 釧路博物館紀要, Vol.20, pp.13-22, 1996
- 橋本正雄: 釧路湿原, 厚岸町におけるアオサギ営巣地について, 釧路市立博物館紀要, Vol.10, pp.19-27, 1985
- 橋本正雄: 釧路湿原～釧路川築堤沿い～の鳥類センサスについて, 釧路市立博物館紀要, Vol.11, pp.61-70, 1986
- 橋本正雄: 厚岸, 浜中, 根室の湖沼調査 (鳥類), 釧路市立郷土博物館々報, Vol.258, pp.40-42, 1979
- 橋本正雄: 北海道釧路支庁管内鳥類観察記録 (5) 1991-2000, 釧路市立博物館紀要, Vol.29, pp.7-14, 2005
- 林田恒夫: 釧路湿原総合調査中間報告 - シラルトロ沼 6 鳥類, 釧路市立郷土博物館々報, Vol.218, pp.8, 1972
- ひがし大雪博物館友の会エゾライチョウ調査グループ: 北海道中央部, 十勝三股におけるエゾライチョウの個体数調査, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.27, pp.27-30, 2005
- ひがし大雪博物館友の会オオルリ調査グループ: 北海道中央部, 大雪山系におけるオオルリの個体数調査, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.27, pp.31-35, 2005
- ひがし大雪博物館友の会水鳥調査グループ: 1993～1999の十勝地方北部の湖沼における水鳥のカウント, 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告, Vol.22, pp.19-24, 2000
- 樋口孝城, 広川淳子: 北海道におけるオガワコマドリの記録, 山階鳥類学雑誌, Vol.37, No.1, pp.69-71, 2005
- 福田佳弘: 知床半島における海鳥類の繁殖分布モニタリング調査1997-2004年, 知床博物館研究報告, Vol.26, pp.15-20, 2005
- 福田佳弘: 知床半島斜里町側における海鳥の繁殖分布 1997・1998年, 知床博物館研究報告, Vol.22, pp.69-74, 2001
- 藤巻裕蔵, 羽田恭子, 百武充, 松岡茂, 柳沢信雄: 北海道におけるハイタカの冬の観察記録, 鳥, Vol.24, No.97, pp.63-65, 1975
- 藤巻裕蔵, 鷹見万理子: Breeding Bird Population in Relation to Vegetational Change in a Grassland in Hokkaido 北海道の草地に於ける植生変化と鳥類生息状況, 日本鳥学会誌, Vol.35, No.2/3, pp.67-73, 1986
- 藤巻裕蔵, 百武充, 松岡茂: ユルリ・モユルリ両島の鳥類

1. ウ類、カモ類, 山階鳥類研究所研究報告, Vol.8, No.1, pp.66-88, 1976
- 藤巻裕蔵: Breeding Bird Community in a Deciduous Broad-leaved Forest in Southern Hokkaido, Japan 北海道南部の落葉広葉樹における繁殖期の鳥類群集, 日本鳥学会誌, Vol.35, No.1, pp.15-23, 1986
- 藤巻裕蔵: Breeding Bird Community of a Quercus mongolica Forest in Eastern Hokkaido, Japan 北海道東部のミズナラ林における繁殖期の鳥類群集, 日本鳥学会誌, Vol.37, No.2, pp.69-75, 1988
- 藤巻裕蔵: ヨタカの営巣2例, 鳥, Vol.22, No.93, pp.30-32, 1973
- 藤巻裕蔵: 札幌市内で捕獲されたコウミスズメ (*Aethia pusilla*), 鳥, Vol.18, No.85, pp.406-407, 1968
- 藤巻裕蔵: 知床半島鳥類調査記録 - 1965年の調査から -, 知床博物館研究報告, Vol.7, pp.13-16, 1985
- 藤巻裕蔵: 美唄の鳥類 1. 生息期間と生息環境, 鳥, Vol.22, No.93, pp.38-46, 1973
- 藤巻裕蔵: 北海道十勝地方の鳥類 1. 新得山とその付近の鳥類, 山階鳥類研究所研究報告, Vol.12, No.1, pp.40-51, 1980
- 藤巻裕蔵: 北海道十勝地方の鳥類 4. 農耕地の鳥類, 山階鳥類研究所研究報告, Vol.16, No.2/3, pp.159-167, 1984
- 藤巻裕蔵: 北海道十勝地方の鳥類 9. 十勝川上流部ダム湖の水鳥類, 帯広畜産大学学術研究報告自然科学, Vol.22, No.2, pp.95-101, 2001
- 藤巻裕蔵: 北海道中央部におけるホトトギスの記録, Strix, Vol.11, pp.351-352, 1992
- 藤巻裕蔵: 北見地方の鳥相, 美幌博物館研究報告, Vol.3, pp.7-19, 1995
- 藤巻裕蔵: 利尻、礼文両島における鳥類観察記録, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.15, pp.25-30, 1995
- 正富宏之, 百瀬邦和, 古賀公也, 松本文雄, 黒沢信道, 井上雅子: 北海道における1996年と1997年のタンチョウ越冬個体数, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.30, pp.129-143, 1997
- 正富宏之, 百瀬邦和, 松尾武芳, 黒沢信道, 富岡辰先: 北海道の冬期給餌場における1993年と1994年のタンチョウ越冬個体数, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.28, pp.87-102, 1995
- 正富宏之, 百瀬邦和, 杉澤拓男, 菊池浩, 桜井幸次: 冬期給餌場を利用するタンチョウ個体数, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.19, pp.45-54, 1986
- 正富宏之, 百瀬邦和, 百瀬ゆりあ, 深沢敬, 大島寿美子: 1991-1992年の越冬地におけるタンチョウの個体数, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.25, pp.175-183, 1992
- 正富宏之, 百瀬邦和: 冬期給餌へのタンチョウの飛来個体数, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.18, pp.123-131, 1985
- 正富宏之: 1988年の冬期給餌場におけるタンチョウの着地時背曲げ行動, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.21, pp.145-153, 1988
- 正富宏之: 北海道北部サロベツ原野の鳥類相 1. 秋冬期の鳥, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.20, pp.235-251, 1987
- 正富宏之: 北海道北部サロベツ原野の鳥類相 2. 繁殖期の鳥, 専修大学北海道短期大学紀要自然科学編, Vol.20, pp.253-280, 1987
- 増田泰, 中川元: 知床博物館が受け入れたオオワシ・オジロワシの保護原因, 知床博物館研究報告, Vol.26, pp.15-20, 2005
- 増田泰: 斜里前浜で発見されたイヌワシ死体について, 知床博物館研究報告, Vol.22, pp.75-76, 2001
- 松岡茂: 石狩川河口にコシヤクシギ, 野鳥, Vol.310, pp.314-314, 1972
- 三浦二郎: 利尻島におけるチョウセンウグイスのbandingについて, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.12, pp.31-32, 1993
- 村上将示郎: アカツクシガモの利尻島初観察について, 利尻研究 (利尻町立博物館年報), Vol.14, pp.17, 1995
- 村上速雄: えりも町における秋の小鳥類の標識調査, えりも研究, Vol.1, pp.21-26, 2004
- 村上速雄: 根室半島、友知海岸における海鳥漂着調査, 根室市博物館開設準備室紀要, Vol.16, pp.1-3, 2002
- 村野紀雄: 野幌森林公園のクマゲラー一家その後, 北海道自然保護協会会誌, Vol.16, pp.24-28, 1977
- 村野紀雄, 藤林忠雄: 野幌森林公園のクマゲラー一家その三, 北海道自然保護協会会誌, Vol.18, pp.21-24, 1979
- 柳川久: 幕別町におけるアオサギのコロニーについて, 帯広百年記念館紀要, Vol.15, pp.29-37, 1997
- 八巻正宜, 宇野裕之: 北海道東部におけるフクロウ (*Strix uralensis*) の繁殖記録, 美幌博物館研究報告, Vol.3, pp.21-29, 1995
- 山本友紀: 北海道におけるサバンナシトドの初記録, Strix, Vol.23, pp.189-191, 2005
- 綿貫豊, 近藤憲久, 中川元: 北海道周辺における海鳥繁殖地の現状, 日本鳥学会誌, Vol.37, No.1, pp.17-32, 1988
- (以上、150文献。)

2.2 文献リスト (単行本・報告書等)

- JIPB-CT-S「陸上生態系における動物群集の調査と自然保護の研究 昭和45年度研究報告」, 1970.
- (株) 赤井川森林レクリエーション開発公社, ヤマハ北海道

- リゾート開発「赤井川森林リゾート開発事業に係る環境影響評価書」, 1989.
- 旭川市「自然保護調査報告書」, 1987.
- 旭川市「旭川空港拡張整備事業に係る環境影響評価書」, 1991.
- 旭川市「自然保護調査報告書 Vol.3 かけがえのない緑地の保全のために」, 1980.
- 旭川市「自然保護調査報告書 Vol.7 東鷹栖地域」, 1984.
- 旭川市「自然保護調査報告書 Vol.8 神楽地域」, 1985.
- 旭川市「自然保護調査報告書 Vol.9 旭山周辺地域」, 1986.
- 飯嶋良朗「大樹の鳥」, 1986.
- (株)オークスゴルフ白老コース「(仮称)オークスゴルフクラブ白老コース開発事業計画に係る環境影響評価書」, 1995.
- (株)大滝高原開発公社「大滝高原森林空間総合利用整備事業に係る環境影響評価書(修正版)」, 1992.
- 帯広営林局「パイロット・フォレスト造成に伴う環境の変遷」, 1975.
- 帯広畜産大学畜産環境学科野生動物管理学研究室「静内川水系上流地域生態調査報告書」, 1977.
- かみふらのリゾート開発株式会社, 日本工測株式会社「かみふらのゴルフクラブ造成事業に係る環境影響調査書」, 1993.
- 加森観光株式会社「(仮称)ルスツリゾート東ゴルフコース建設計画環境影響調査書」, 1994.
- 環境庁「タンチョウ生息地特別調査報告書 平成2年度環境庁委託業務報告書」, 1991.
- 環境庁自然保護局「遠音別岳原生自然環境保全地域調査報告書」, 1985.
- 釧路市立郷土博物館, 道東海岸線総合調査団「大黒鳥及びその周辺の科学調査報告書」, 1981.
- 釧路市立博物館「道東海岸線総合調査報告書」, 1984.
- 根北郷土研究会合同研究会「オジロワシ・オオワシ一斉調査報告書」, 1982.
- 根北郷土研究会合同研究会「オジロワシ・オオワシ一斉調査報告書 第2報」, 1985.
- 根北郷土研究会合同研究会「オジロワシ・オオワシ一斉調査報告書 第3報」, 1988.
- 札幌営林局「野幌自然休養林内に生息する鳥類調査報告書」, 1971.
- 札幌市「第3山口処理場建設に係る環境影響評価書」, 1994.
- (株)シムカップリゾート開発公社, (株)アルファ・コーポレーション「アルファリゾート・トマム開発事業に係る環境影響評価書」, 1991.
- 新晃工業株式会社「知床ゴルフ、リゾート開発事業環境影響評価書」, 1994.
- 住友不動産株式会社, 住友都市開発株式会社, 三菱地所株式会社「石狩町上花畔地区宅地開発事業に係る環境影響評価書」, 1988.
- (株)西洋環境開発, (株)サホロリゾート, 狩勝高原開発(株)「狩勝高原サホロリゾート開発事業に係る環境影響評価書(修正版)」, 1992.
- 関兵精麦株式会社「石勝高原総合レクリエーション施設開発事業に係る環境影響評価書」, 1985.
- 千歳市, 千歳市土地開発公社「千歳市泉沢地区第2期開発事業に係る環境影響評価書」, 1986.
- 通商産業省札幌通商産業局「昭和56年度石狩湾新港地区生物関係産業公害総合事前調査報告書」, 1981.
- 苫小牧市「野鳥生息等調査」, 1983.
- 苫小牧東部開発株式会社「苫小牧東部大規模工業基地B地区第3次開発事業に係る環境影響評価に関する資料」, 1985.
- (財)日本野鳥の会「ウトナイ沼自然環境調査報告書」, 1985.
- (財)日本野鳥の会「特殊鳥類調査(エトピリカ チシマウガラス オオワシ オジロワシ)」, 1991.
- 根室市教育委員会「根室市鳥類生息調査報告書」, 2005.
- 根室市教育委員会「ユルリ島・モユルリ島における鳥類調査」, 1973.
- 農林水産省, 北海道開発局「夕張シューパロダム建設事業環境影響評価書」, 1995.
- 函館恵山ゴルフクラブ株式会社「函館恵山ゴルフクラブ事業計画に係る環境影響調査書」, 1993.
- 美幌カントリー倶楽部株式会社「美幌カントリー倶楽部開発事業に係る環境影響調査書」, 1994.
- 別海町野付半島ネイチャーセンター「野付半島鳥類繁殖調査 平成15年度野付半島(標津町/別海町)における鳥類の繁殖状況についての調査報告書」, 2003.
- 北海道「石狩川水系当別川当別ダム建設事業環境影響評価書」, 1993.
- 北海道「石狩湾新港地域に係る環境影響評価書(確定)」, 1997.
- 北海道「一般道道静内中札内線道路事業調査計画路線沿い動植物等現況調査報告書」, 1982.
- 北海道「札幌圏都市計画東雁来第2土地区画整理事業環境影響評価準備書」, 1994.
- 北海道「札幌圏都市計画屯田中部土地区画整理事業環境影響評価書」, 1993.
- 北海道「自然公園総合調査(富良野芦別道立自然公園)報告書」, 1984.
- 北海道「主要道道千歳鶴川線(苫小牧圏都市計画道路3・2・401厚真大通)整備事業に関する環境影響評価書」, 1981.
- 北海道「暑寒別、天売、焼尻国定公園指定促進調査(自然

- 環境）報告書（動物編）」,1984.
- 北海道「庶路ダム建設事業に係る環境影響評価書（確定）」,1991.
- 北海道「新紋別空港整備事業に係る環境影響評価書」,1993.
- 北海道「[すぐれた自然地域] 自然環境調査報告書 道東圏域（平野・海岸部）」,1994.
- 北海道「[すぐれた自然地域] 自然環境調査報告書 別寒辺牛湿原 別当賀川下流域」,1992.
- 北海道「タンチョウ特別調査報告書」,1986.
- 北海道「千歳恵庭圏都市計画黄金土地区画整理事業環境影響評価書」,1994.
- 北海道「女満別空港拡張整備事業に係る環境影響評価書」,1994.
- 北海道「野鳥生息環境実態調査報告書 風蓮湖」,1980.
- 北海道「ラムサール条約登録予定湿地鳥類等生息調査報告書 昭和53年度」,1979.
- 北海道, 北海道自然保護協会「道立自然公園総合調査（厚岸道立自然公園）報告書」,1986.
- 北海道開発局「一般国道229号（積丹町・神恵内村地内）整備事業環境影響評価報告書」,1985.
- 北海道開発局「牛朱別川分水路建設事業環境影響評価報告書（案）」,1984.
- 北海道開発局「沙流川総合開発事業（二風谷ダム・平取ダム）環境影響評価報告書」,1982.
- 北海道開発局「滝里ダム建設事業環境影響評価報告書」,1983.
- 北海道開発局「天塩川水系サンルダム建設事業環境影響評価準備書」,1994.
- 北海道開発局「留萌川水系留萌ダム建設事業環境影響評価書」,1989.
- 北海道開発局帯広開発建設部「一般国道274号日高町・清水町日勝峠自然環境調査報告書」,1986.
- 北海道開発局札幌開発建設部「一般道道増毛当別線暑寒道路環境影響調査報告書」,1992.
- 北海道開発局稚内開発建設部「サロベツ川流域自然環境調査総合報告書 上サロベツ編」,1999.
- 北海道開発局稚内開発建設部「サロベツ川流域自然環境調査総合報告書 下サロベツ編」,1999.
- 北海道開発局稚内開発建設部「稚内空港整備事業環境影響評価報告書」,1983.
- 北海道開発コンサルタント株式会社「滝野公園植生および土壌調査報告書」,1978.
- 北海道環境科学研究センター「コウライキジ分布調査報告書」,1995.
- 北海道環境科学研究センター「[すぐれた自然地域] 自然環境調査報告書 大雪山・日勝圏域」,1995.
- 北海道環境科学研究センター「[すぐれた自然地域] 自然環境調査報告書 道南圏域 道央圏域」,1993.
- 北海道環境科学研究センター「[すぐれた自然地域] 自然環境調査報告書 道北圏域17地域 道央圏域2地域」,1994.
- 北海道企画開発株式会社「(仮称) 大沼国際リゾートヴィレッジ建設工事に係る環境影響調査書」,1993.
- (社) 北海道自然保護協会「狩場茂津多道立自然公園総合調査報告書」,1989.
- (社) 北海道自然保護協会「知床横断道路に係る自然環境保全緊急対策調査報告書」,1983.
- (社) 北海道自然保護協会「道立自然公園総合調査（野付風蓮道立自然公園）報告書」,1987.
- (社) 北海道自然保護協会「道立自然公園総合調査（檜山道立自然公園）報告書」,1988.
- 北海道生活環境部自然保護課「知床半島自然生態系総合調査報告書（動物篇）」,1981.
- 北海道生活環境部自然保護課「野生鳥類環境適応性調査報告書 ウトナイ沼」,1984.
- 北海道生活環境部自然保護課「野鳥生息環境実態調査報告書 ウトナイ湖」,1980.
- 北海道生活環境部自然保護課「野鳥生息環境実態調査報告書 クッチャロ湖」,1975.
- 北海道生活環境部自然保護課「野鳥生息環境実態調査報告書 トウフツ湖」,1975.
- 北海道千歳市, (株) 千歳美々ワールド「千歳美々プロジェクトに係る環境影響評価書」,1993.
- 北海道電力株式会社「砂川発電所4号機環境影響調査書」,1979.
- 北海道電力株式会社「滝里発電所設置計画に係る環境影響評価書」,1995.
- 北海道電力株式会社「十勝川水系上流地域の生態調査報告書 XVI 富村発電所建設の事後生態調査（1993）」,1995.
- 北海道電力株式会社「森発電所 修正環境影響調査書」,1981.
- 北海道文化財保護協会「エゾシマフクロウ、クマゲラ特別調査報告書」,1977.
- 北海道保健環境部「野生動物分布等実態調査報告書 ヒゲマ・エゾシカ個体数調査」,1991.
- 北海道保健環境部自然保護課「野生動物分布等実態調査報告書 クマゲラ生態等調査報告書」,1990.
- 北海道保健環境部自然保護課「野生動物分布等実態調査報告書 シマフクロウ・クマゲラアンケート調査結果」,1990.
- 北海道保健環境部自然保護課「野生動物分布等実態調査報告書 シマフクロウ生態等調査報告書」,1990.

北海道林務部「日高山脈学術調査報告」, 1970.
 (財) 前田一步園財団「阿寒国立公園の自然1993 (財) 前田一步園財団創立16周年記念」, 1994.
 三菱地所株式会社「フォーラムパーク厚真開発事業に係る環境影響評価書」, 1995.
 レブンクル自然館「礼文島の野鳥 野鳥確認リスト Vol.10 1994年～2003年」, 2004.
 (以上、99文献。)

2.3 文献リスト(雑誌・会報等)

川崎康弘: オホーツク野鳥観察記録データファイル2007, 2007.
 日本野鳥の会札幌支部: カッコウ, Vol.6～349, 1980～2012. (Vol. 9, 12, 17-18, 21-24, 26-31, 33-88, 90-100, 102-110, 124は未入力)
 日本野鳥の会小樽支部: あおばと, Vol.1～132, 1988～2012. (Vol.7, 10, 14, 15, 17, 29-34, 54, 55, 77-88, 105-107, 114は未入力)
 日本野鳥の会釧路支部: 日本野鳥の会釧路支部 (368号から「ホシハジロ」に改称), Vol.95～386, 1986～2012. (Vol.165, 363, 382-383は未入力)
 日本野鳥の会滝川支部: あかもず, Vol.13～42, 1992～2012. (Vol.18-22, 27-30, 32-33, 39は未入力)
 日本野鳥の会十勝支部: 十勝野鳥だより, Vol.1～177, 1977～2012. (Vol.50, 100, 150は未入力)
 日本野鳥の会道北支部: オロロン, Vol.11 (1)～36 (1), 1987～2012. (Vol.12 (2), 12 (4), 14 (3), 15 (1), 19 (1), 19 (5)-20 (2), 22 (1)-22 (2), 23 (1)-23 (2), 24 (1)-24 (2), 24 (4)-25 (1), 25 (3), 26 (1)-26 (2)は未入力)
 日本野鳥の会オホーツク支部: Bird Call ばあどこおる, Vol.2～222, 1987～2005. (Vol. 7, 12-21, 23-39, 43, 86-102, 153, 167は未入力)
 北海道: 第6回自然環境保全基礎調査 生物多様性調査 生態系多様性地域調査(湿原生態系調査) 報告書-北海道夏鳥調査-平成14～15年度(北海道の調査・報告書未掲載詳細データ), 2003.
 北海道: 自然環境保全基礎調査 生物多様性調査 種の多様性調査(報告書作成用の北海道調査データ), 1997.
 山田雅仁: サロベツでの未公表観察記録, 2002.
 山田雅仁: 北大構内での未公表観察記録, 2003.
 (以上、12文献。)

3. データベース作成上の留意点

分布DBを作成するにあたり、特に留意したのは次の2点である。

まず、野生生物種の分布に関する「位置データの記録方

法の統一」である。現地調査で野生生物種が観察された位置を文献等に記録する方法は統一されておらず、詳細な緯度経度が記録されている場合から、大まかな地図や地名のみが記載されている場合まで、様々な精度のものが混在している。このため、分布DBは様々なスケールに対応する必要があった。そこで、これらの位置データは、緯度経度を基準に分割したメッシュにコード番号を付したメッシュデータとしてデータベース化し²⁾、メッシュの地図として全道の分布を示すことができるよう、データを整理してきた。その際、精度の差異に対応するため、メッシュデータの大きさについては約1km四方(J I S第3次地域区画。日本測地系による「地域メッシュコードN」8桁)、約5km四方(J I S 5倍地域メッシュ。同7桁)、約10km四方(J I S第2次地域区画。同6桁)を併用し^{3) 4)}、ポイントデータはメッシュでも、小さなメッシュデータは大きなメッシュのデータでも検索・表示が可能となるようデータの持たせ方を工夫した。

もう1つの留意点は、「種の名称の統一」⁵⁾である。種の名称には学名と和名が用いられるが、鳥類などのように、学会によって学名に対応する和名が標準和名として整理されている分類群もあれば、植物のように学会による整理がない分類群もある。標準和名とは別の和名(異名)が広く使用されている、あるいは地域によって多様な異名が使用されることもあり、文献によって使用される名称が異なる。また、専門家や時代によって分類の見解が異なり、どの見解に沿った記載なのかを検討の上、その名称が示す生物を判断しなければならない場合もある。それらを的確に整理する必要があり、多大な労力が必要となっている。そこで、学名・和名に関する種目録データベースを作成し、種名のテーブルの中に「この学名(和名)は○○の学名(和名)の異名」などの参照情報をコードで持たせ、種の分類上の見解が異なる場合でも、見解に対応した分類に沿って分布を示すことができるデータベースとしている。なお、種目録データベースの構造については、日野間⁶⁾を参考とした。

このような方針に沿って、文献から得られる情報(主に、いつ、どこで、どの種が観察・記録されたか)を入力してきた結果、現在では、約2百万件の分布情報が集約され、GISを用いた各種解析が可能なデータベースとなっている。

4. 鳥類データの概要

分布DBのうち、鳥類に関するデータは次のとおりである。まず、種情報(鳥類)テーブルでは、日本鳥学会「日本鳥類目録改訂第6版」⁷⁾に基づき、鳥嶼を含む日本全土で記録されている種・亜種の情報を整理した。同書に掲載されていない種・亜種が文献に記載されている場合には、

当該種・亜種をこのテーブルに追加しているため、種・亜種の総数は日本鳥学会⁷⁾よりも多く1,096種・亜種となっている。種情報（鳥類）テーブルの主な項目は、科・種・亜種などの分類コード、和名、学名、正名・異名の区分、北海道レッドデータブック2001等のレッドリスト類でのカテゴリー、種の保存法等の法指定状況、分布情報の公開の考え方等である。

調査情報（鳥類）テーブルでは、調査区分（現地・文献・標本の別。大半は文献。）、種のコード、分布確認地点のメッシュコード・緯度経度・市町村コード、確認者、同定者、確認年月日、調査方法、確認物、文献の場合は文献コード等となっている。分布確認地点の対象地域は、北海道内（北方領土を除く）となっている。また、分布確認地点のメッシュコードは、データにより判別できたメッシュの大きさが異なるためデータに応じて6桁から8桁の場合がある。緯度経度は、詳細の地点情報がある場合のみ入力されている。

その他、文献名を整理したテーブル、市町村名を整理したテーブル等から、鳥類の分布DBは構成されており、データ及び文献リストの整理が済んだ部分を、今回「北海道野生生物分布データベース（鳥類）2013」として取りまとめたものである。

5. 謝辞

「北海道野生生物分布データベース」は、著者のみによって作成したものではなく、当センターの歴代の関係職員の尽力により作成されたものである。特に金子正美、富沢昌章、高田雅之の3名についてはここに記して感謝の意を表したい。

6. 引用文献

- 1) 小野理, 金子正美, 村野紀雄: 自然環境保全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-, 北海道環境科学研究センター所報, Vol.22, pp.44-54, 1995
- 2) 金子正美, 小野理, 村野紀雄, 東野裕: GISを活用した自然環境保全サポートシステムの構築, 北海道環境科学研究センター所報, Vol.23, pp.48-57, 1996
- 3) 北川理恵: 論文, 報告書からの動植物分布データの作成, 「自然環境解析のためのリモートセンシング・GISハンドブック」, pp.65-71, 長澤良太, 原慶太郎, 金子正美編, 古今書院, 東京, 2007
- 4) 日本工業標準調査会: 「日本工業規格地域メッシュコード」, 2002.
- 5) 高田雅之, 北川理恵, 小野理: 野生生物分布データベー

スの構築-生物多様性の広域的評価に向けて-, 景観生態学会誌, Vol.14, No.2, pp.145-151, 2009

- 6) 日野間彰: 北海道植物データ処理システムの開発について(その2), 菅多尼訶, Vol.10, pp.18-25, 1994
- 7) 日本鳥学会「日本鳥類目録改訂第6版」p.345, 日本鳥学会, 帯広, 2000.

“Hokkaido Wildlife Distribution Database” managed by Hokkaido Institute of Environmental Sciences : Outline and Bibliography of Birds.

Satoru Ono, Rie Kitagawa, Katsumi Tamada

A distribution database of terrestrial animals and plants inhabiting Hokkaido (HDB) has been compiled since 1994 by the Institute of Environmental Sciences, HRO. The HDB is based on about two million records from many reports, articles, and other literature.

The aim of this study is to publish a literature list of 2013 editions for the bird HDB, which has many opportunities for extensive use. Moreover, we described the compiling process and outline of the HDB.

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

要 約

環境での残留性の高さが指摘されている有機フッ素化合物（PFCs）の北海道内の汚染実態を調査した。その結果、調査対象河川では著しい汚染は確認されなかった。また調査地点により検出された物質やその濃度に違いがあり、石狩川本流ではPFCs濃度が高く、炭素数の多い物質ペルフルオロカルボン酸が他地域よりも高濃度で検出されたもののペルフルオロスルホン酸はほとんど検出されなかった。一方、千歳川本流及び利根別川では多種類のPFCsが検出され、ペルフルオロカルボン酸だけではなく、ペルフルオロスルホン酸も検出された。また、空港周辺河川では、空港排水流入後に消火剤由来と考えられるペルフルオロオクタンスルホン酸やペルフルオロヘキサンスルホン酸の濃度上昇が認められた。製紙工場排水からは高濃度のペルフルオロブタンスルホン酸及びペルフルオロノナン酸が検出された。これらの物質は、紙製品に撥水性や防汚性を持たせる工程で使用された薬剤に由来すると考えられる。

Key Words: 有機フッ素化合物、河川水、飛行場、製紙工場

1. はじめに

有機フッ素化合物（PFCs）は、物理的及び化学的特徴から撥水剤、消火剤、表面処理剤に広く利用されている。その一方で、一部のPFCsは難分解性で、広範囲の環境水や野生動物中に存在することが明らかとなり、地球規模での汚染が問題となっている¹⁾。このうち、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）は半導体工業、金属メッキ、フォトマスク（半導体、液晶ディスプレイ）、写真工業、泡消火剤などに利用されてきた²⁾が、環境中での残留性の高さのため、2009年5月に残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約の附属書Bに追加され、現在は化審法により半導体レジスト、エッチング剤、業務用写真フィルムの製造においてのみ使用が認められている。またその類縁物質であるペルフルオロオクタン酸（PFOA）は、樹脂用の添加材に使用され、国内でもこの物質による汚染が高い地域があることが報告されている³⁾。この物質もPFOS同様に環境中における残留性の高さが懸念され、一部メーカーではPFOAから代替物質へ移行している^{4), 5)}。PFOAは他のペルフルオロカルボン酸と同様に関連製品の不純物や副生成物として存在、あるいは、フルオロテロマー関連製品等が環境中で分解されて生成することが報告されている⁶⁾。フルオロテロマー関連製品の分解物も同様に残留性が指摘されており、これらの物質を含めたPFCsの残留実態について国内各地で調査が行われている。その結果PFCsはフッ素樹脂工場排水や特定の事業所排水に高濃度で含まれていることがわかっている^{7), 8)}。しかしながら、

北海道内におけるPFCsの残留実態についてはほとんどデータが存在しない。北海道内ではフッ素樹脂工場は確認されていないが、半導体工場がいくつか存在することから、これらの施設からPFOSが環境に流出されることが懸念される。また、いくつかの工業団地においては排水処理設備が整備されていない地域があり、高濃度のPFCsを含む廃水が排出されている可能性がある。さらに、PFOSについては、空港からの排水に含まれていることが確認されている^{8), 9)}。北海道内には10カ所以上の空港があり、そのうちのいくつかの排水は田畑や湿原を流下する河川に流入する。田畑や湿原は農作物の安全や生態系の保全のために水環境の保全が非常に重要である。本調査では、PFCsを含む廃水を排出している可能性のある施設の周辺地域におけるPFCs汚染実態を把握するため、北海道内の下水処理場排水、半導体関連施設及び空港からの排水が流入する河川水のほか、新千歳空港、旭川空港、女満別空港及び釧路空港周辺の河川水に含まれるPFCsの濃度の調査を行った。また、排出源の可能性のある施設の排水試料として、北海道内有数の大規模工場である製紙工場排水3試料の調査を行った。

2. 方法

2.1 調査時期

試料採取は平成22年から平成24年にかけて採取した。

2.2 調査地点

河川水調査地点の概要を表1、図1、図2、図3、図4-1及び図4-2に示す。

2.3 調査対象物質

表2に示すペルフルオロスルホン酸及びペルフルオロカルボン酸を分析対象とした。



図1 稲荷川試料採取地点 (旭川空港排水流入後)



図2 トマップ川試料採取地点 (女満別空港周辺)

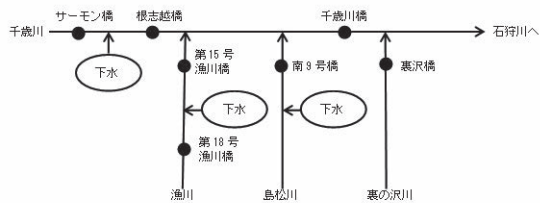


図3 千歳川流域調査試料採取地点

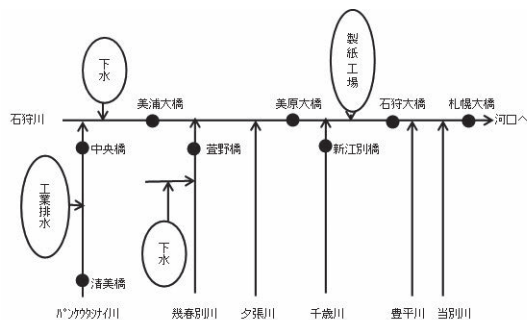


図4-1 石狩川流域調査試料採取地点

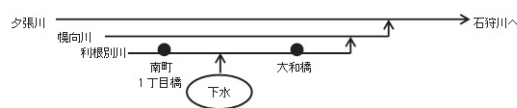


図4-2 石狩川流域調査試料採取地点 (夕張川流域)

2.4 測定方法

標準品には、Wellington Laboratories製のCUS-PFOS及びCUS-PFC-MXA、クリーンアップスパイクにCUS-MPFOS及びCUS-MPFC-SS1、シリンジスパイクにCUS-M8PFOSを用いた。アセトニトリルは和光純薬工業製PFOS・PFOA分析用、その他の溶媒及びギ酸は和光純薬工業製のLC/MSグレードを、28%アンモニア水及び酢酸アンモニウムは和光純薬工業製の特級を使用した。固相カートリッジはWaters製 OASIS-WAX Plusを使用し、ガラス繊維ろ紙はWhatman GF/Cを用いた。

2.4.1 前処理

試料にクリーンアップスパイクを各2ngを添加し、ギ酸を添加しpH 3程度に調製した後、ガラス繊維ろ紙でろ過した。ろ紙上に残った懸濁物質は試料容器を洗い込んだメタノール10mLで超音波抽出に2回供した。懸濁物質を抽出したメタノール溶液を5分間の遠心分離により不溶物と分離させ、溶液を試料水に加えて固相抽出した。固相カートリッジは、5mLアンモニア水/メタノール(1:99, v/v)、5mLメタノール、10mL精製水でコンディショニングして使用した。固相抽出の通水は吸引方式で行い、通水後のカートリッジは遠心分離で脱水(3000rpm、5分間)し、アンモニア水/メタノール(1:99, v/v) 10mLで溶出後、窒

素吹付けで0.5mL以下まで濃縮し、水：メタノール（1：1, v/v）混合溶媒で1 mLに定容した。シリンジスパイクを2 ng添加した後、LC/MS/MS-SRMによる定量に供した。

2.4.2 測定方法

測定は全て同一装置を用い、LCはAgilent社製LC 1200、MSはAgilent社製6410 Triple Quadを用いた。

LC条件を次に示す。この条件による装置検出下限(IDL)を得るため、S/N比10程度のピークが得られる標準液を7回繰り返し測定し、その定量値からIDLを次式により求めた。各物質のIDLを表3に示す。

$$IDL = t(n-1, \alpha) \times \sigma_{n-1} \times 2$$

ここで、 $t(n-1, \alpha)$ は自由度 $n-1$ 、 $\alpha = 0.05$ におけるStudentのt分布のt値で、ここでは $n = 7$ であるので1.9432、 σ_{n-1} は各測定値の標準偏差である。

【LC条件】

カラム：シグマアルドリッチ製 Ascentis C18, 15cm, 2.1 mm, 3 μ m

移動相：A：10mM酢酸アンモニウム水溶液、B：アセトニトリル

0 → 5 min B：20 → 45% (0.2mL/min)
 5 → 20min B：45 → 90% (0.2mL/min)
 20 → 25min B：90 → 90% (0.2mL/min)
 25 → 25.1min B：90 → 100% (0.2 → 0.5mL/min)
 25.1 → 36.4min B：100 % (0.5mL/min)
 36.4 → 36.7min B：100 → 20% (0.5 → 0.4mL/min)
 36.7 → 46.5min B：20% (0.4mL/min)

カラム温度：40℃ 注入量：10 μ L

【MS条件】

キャピラリー電圧：3500V ガス温度：350℃
 ガス流量：11.5 mL/min ネブライザー：50psi
 イオン化法：ESI-Negative 測定モード：SRM
 各測定種のSRM条件を表2に併せて示す。

2.4.3 ブランク試験及び添加回収試験

活性炭カートリッジを通したMilli Q水1 Lを用い、試料と同様の前処理を行ったところ、対象物質は検出されなかった。

また、河川水（石狩川石狩河口橋）1 Lを用い、各対象物質1 ngを添加し、試料数を7とし試料と同様の処理を行った。得られた結果を表4に示す。この結果から、検出下限を1.0ng/L、定量下限を1.5ng/Lとした。

3 結果と考察

3.1 河川水調査

各調査地点におけるPFCsの濃度を表5に示す。本調査において対象とした地点ではPFCsによる著しい汚染は認められなかったが、安平川の勇払橋で73ng/LのPFOA、美々川の松美々橋で170ng/L、石狩川的美浦大橋、石狩大橋でそれぞれ57及び62ng/LのPFNAが検出された。PFOS及びPFOAは全国49地点を対象にした平成23年度化学物質環境実態調査モニタリング調査の対象物質で、調査の結果、PFOAは全国49地点の全てにおいて検出され、最大値50000pg/L、幾何平均値2000pg/Lであり¹⁰⁾、勇払橋におけるPFOA濃度は高濃度といえる。PFOAには、水生生物に対して有害影響が見られないと想定される最大の濃度が算出されている。この値には甲殻類の慢性毒性値より得られた310 μ g/Lが採用されており⁵⁾、この濃度と比較すると勇払橋で検出されたPFOAは生態系への悪影響はないと考えられる。また、PFHxA、PFOA及びPFNAは国内の他地域で検出されるPFCsの主要成分であるが¹¹⁾、北海道内ではPFHxAの濃度は低かった。

3.1.1 千歳川流域調査

千歳川及びその支流河川に含まれるPFCsの濃度を図5に示す。千歳市浄化センター上流のサーモン橋ではPFNAが最も高濃度で検出されたが、浄化センター排水流入後の根志越橋ではPFOAが最も高濃度の物質だった。祝梅川、尾札川、漁川、島松川、輪厚川が合流した後の千歳川橋では、PFOAの濃度がさらに増加するとともに、PFHxS及びPFOSの濃度が増加した。漁川には恵庭下水終末処理場、島松川には北広島下水処理センターの排水が流入しているが、これらの下水処理排水流入後の河川水中のPFCs濃度では、根志越橋から千歳川橋にかけてのPFCs濃度変化に影響を及ぼすことは考えにくい。また、千歳市、恵庭市及び北広島市内の工業団地の排水は公共下水道で処理されているので、工業団地以外に排出元が存在し、漁川、島松川以外の河川にPFCsを含む排水を流出していると考えられる。

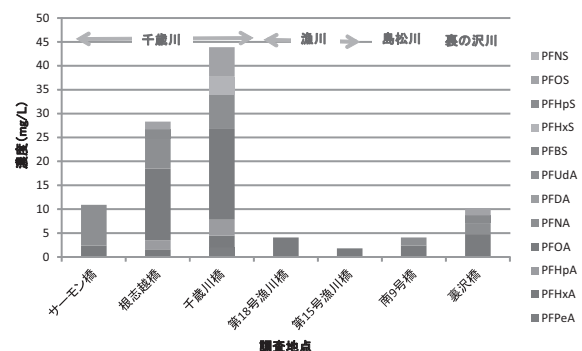


図5 千歳川流域河川PFCs濃度

3.1.2 石狩川流域調査

石狩川及びその支流に含まれる河川に含まれるPFCsの濃度を図6に示す。石狩川本流ではPFCs総濃度が高く、特にPFNAの濃度が高かった。石狩川の流入河川では、利根別川で炭素数の少ないPFPeA、PFHxA、PFHpAの濃度が高く、他の河川で検出されなかったPFBSが検出された。岩見沢市の南光園処理場の排水が流入した前後で、PFNAの濃度が大きく上昇し、その他の物質の濃度は顕著に変化しなかったことから、南光園処理場よりもさらに上流に種々のPFCsの排出源があると考えられる。また、この下水処理場排水には、PFCsの主成分と考えられるPFNAの他にも種々のPFCsが含まれており、下水処理場の処理地域の中に、これらの物質の関連製品を扱う事業所があると考えられる。

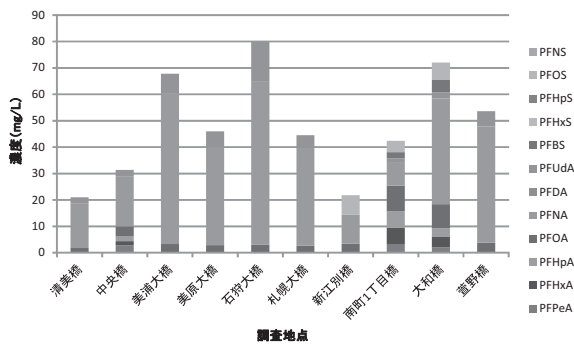


図6 石狩川流域河川PFCs濃度

3.1.3 空港周辺河川調査

西野らの調査により、東京都内の飛行場排水に数百ng/LレベルのPFOSが含まれていることが明らかになっている⁸⁾。北海道内でも、丘珠空港排水からPFOSが1800ng/L、PFHxSが1300ng/L検出されたことが報告されている⁹⁾。これらのPFCsは空港で使用される消火剤に含まれているものと考えられる。PFOSを使用する消火剤については、可能な限り早期に代替品への切り替えが求められている¹²⁾。

本調査において対象とした空港周辺河川のPFCs濃度を図7に示す。消火剤に使用されていると考えられるペルフルオロスルホン酸のうち、女満別空港ではPFHxSだけが検出されており代替品への移行が進んでいることが推察されるが、その他の空港ではPFOS及びPFHxSの両物質とも検出されており、代替品への移行が完全には終わっていないと考えられる。また、新千歳空港排水が流入する美々川では、空港排水が流入する地点よりも上流と考えられる松美々橋で高濃度のPFNAが検出されており、この橋の付近にPFNAの排出源があると考えられる。一方、松美々橋の下流にある美々橋ではPFNAの濃度が大きく減少し、PFOSの濃度が上昇したほか、松美々橋では検出されな

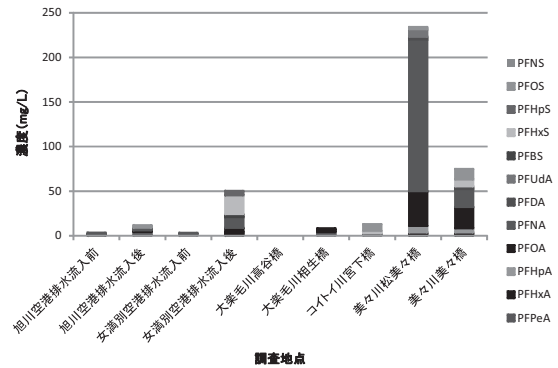


図7 空港排水流入河川PFCs濃度と組成

ったPFHxSが検出され、松美々橋のPFCs濃度に影響を与えた排出源とは異なるものからの影響を受けていると考えられる。松美々橋周辺は湿地帯でPFCsが容易に拡散すると考えられるため、周辺環境のPFCs汚染が懸念される。また、西野らの調査により東京都内では、PFCsによる地下水汚染が起こっていることが明らかにされている¹³⁾。本調査では空港周辺河川水では深刻なPFCs汚染は確認されなかったが、これらの物質が地下水に影響を与えないような対策が必要と考える。

3.2 製紙工場排水

製紙工場排水に含まれるPFCsの濃度を表6に示す。本調査では、製紙工場排水には高濃度のPFCsは検出されなかったが、河川水と比べ高濃度のPFNAが工場1及び3から、PFBSが工場3から検出された。工場1では食品容器原紙を、工場3では撥水性あるいは耐水性の段ボール用紙製品を製造している。これらの工場では紙製品に耐水性、防汚性などを持たせるための表面処理にPFNAの前駆体やPFBSが使用されていると考えられる¹⁴⁾。

4. まとめ

北海道内河川水中に含まれるPFCsの調査を行った。

- 1) 本調査ではPFCsによる著しい汚染は認められなかった。
- 2) 安平川では高濃度のPFOAが検出されたが、原因解明には至っていない。
- 3) 千歳川では下流に行くにしたがってPFCs濃度が上昇した。これは主にPFOAの濃度上昇によるものである。
- 4) 千歳川と利根別川では種々のPFCsが検出され、ペルフルオロカルボン酸だけではなく、ペルフルオロスルホン酸が検出された。いずれも下水処理場とは異なる排出源によるものと考えられる。
- 5) 石狩川におけるPFCs総濃度は、安平川を除いた他河川よりも高く、特にPFNAの濃度が高かった。

- 6) 空港排水が流入した河川で、排水流入後にPFOS及びその代替と考えられるPFHxSの濃度が上昇した。
- 7) 美々川で他地域と比べて高濃度のPFNA、PFOA及びPFOSが検出され、周辺には複数の排出源があると考えられた。

この調査は経常研究課題「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」及び独立行政法人国立環境研究所他全国の地方環境研究機関との共同研究「有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について」において行った。

5. 参考文献等

- 1) 大阪府立公衆衛生研究所：公衛研ニュース第27号「PFOS汚染について」（平成17年3月22日発行）
<http://www.iph.pref.osaka.jp/news/vol27/news27-2.html>
- 2) 環境省総合環境政策局環境保健部環境リスク評価室：「環境省化学物質の環境リスク評価 第6巻」（平成20年2月）<http://www.env.go.jp/chemi/report/h19-03/pdf/chpt1/1-2-2-19.pdf>
- 3) 環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：「平成15年度（2003年度）版「化学物質と環境」」（平成16年3月）
- 4) 旭硝子HP <http://www.asahiguard.jp/faq/index.html> (2013年4月3日現在)
- 5) ダイキン工業HP <http://www.daikin.co.jp/press/2012/121221/index.html> (2013年4月18日現在)
- 6) 環境省総合環境政策局環境保健部環境リスク評価室：「環境省化学物質の環境リスク評価 第9巻」（平成23年3月）
- 7) 竹峰秀祐・吉田光方子・松村千里・鈴木元治・鶴川正寛・中野武：兵庫県内の河川及び海域の有機フッ素化合物の汚染実態について。財団法人ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター紀要, 1, 12 (2009)
- 8) 西野貴裕・舟久保千景・高澤嘉一・柴田康行・佐々木裕子：都内水環境におけるPFOSの汚染源解明調査。東京都環境科学研究所年報, 18 (2008)
- 9) 中島純夫・南部佳弘・水嶋好清・三賢雄：札幌市内の有機フッ素系化合物 (PFCs) 調査結果について。札幌市衛生研究所年報, 37, 77 (2010)。
- 10) 環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：「平成24年度（2012年度）版「化学物質と環境」」（平成25年3月）http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/2012/sokutei/pdf/03_01_16.pdf
- 11) 佐々木和明・鈴木裕識・田中周平・藤井滋穂・齋藤憲光・津田修治：我が国における有機フッ素化合物の汚染状況－河川水と道比較 我が国における有機フッ素化合物の汚染状況－。第14回日本水環境学会シンポジウム講演予稿集http://www.ee-net.ne.jp/ms/sympo11/abstract/04_sasaki.pdf (2011)
- 12) 経済産業省パンフレット「泡消火器・泡消火薬剤等のお取り扱いについてのお知らせ」http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/shokaki_pamphlet.pdf (2013年10月3日現在)
- 13) 西野貴裕・本田智大・長澤彩可・高橋明宏・高澤嘉一・柴田康行・北野大：都内地下水における有機フッ素化合物の実態調査。東京都環境科学研究所年報, 3 (2011)
- 14) 食品安全委員会：ファクトシート「パーフルオロ化合物（概要）」（作成日：平成24年6月14日 最終更新日：平成25年2月4日）http://www.fsc.go.jp/sonota/factsheets/f03_perfluoro_compounds.pdf

Survey on Perfluorinated chemicals in Aquatic Environment in Hokkaido

Tahara Ruriko

The concentrations of perfluorinated chemicals (PFCs) in rivers in Hokkaido were determined. Remarkable contamination by PFCs was not found in the surveyed rivers. The detected compounds and their concentrations were different in each area. In Ishikari River, the PFC concentrations were higher than in the other rivers. Among the PFCs, high molecular perfluorocarboxylic acids were detected in especially high concentrations, but perfluorosulfonates were rarely detected. In contrast, in Chitose River and Tonebetsu River, various PFCs including perfluorosulfonates were detected. PFOS and/or PFHxS were detected around airports, probably due to the use of fire extinguishers. PFC contamination from industrial facilities was also detected in paper mill effluents. These compounds would be used as the surface treatment of paper products.

表1 河川水調査試料採取地点の概要

河川名	調査地点 (存在地域)	試料採取日	周辺の状況	周辺施設の概要
千歳川	サーモン橋 (千歳市)	2011年7月6日	下水処理場排水流入前	千歳市浄化センター 処理人口：95,000人 処理能力：79,000m ³ /日
	根志越橋 (千歳市)	2011年7月6日	下水処理場排水流入後	市内工業団地(計7団地)の排水も処理 工業団地内に半導体施設有
漁川	千歳川橋 (北広島市)	2011年7月6日	漁川、島松川流入後	
	第十八号漁川橋 (恵庭市)	2011年7月6日	下水処理場排水流入前	恵庭下水終末処理場 処理人口：77,000人 処理能力：66,000m ³ /日
島松川	第十五号漁川橋 (恵庭市)	2011年7月6日	下水処理場排水流入後	市内工業団地(計5団地)排水も処理 工業団地内に半導体施設有
	南9号橋 (北広島市)	2011年7月6日	下水処理場排水流入後	北広島下水処理センター 処理人口：62,000人 処理能力：35,000m ³ /日
真の沢川	襄沢橋	2011年7月6日	工業団地付近	恵庭市内工業団地(北広島輪厚)排水も処理 工業団地内に半導体施設有
	清美橋 (上砂川町)	2011年8月30日	上流域 工業団地排水流入前	広島第2工業団地
ハンケウタシナイ川	中央橋 (砂川市)	2011年8月30日	石狩川合流前 工業団地排水流入後	流域の工業団地は3つ(いずれも上砂川町内) 工業団地内に半導体施設有
	工業団地出口付近 (釧路市)	2011年9月15日	工業団地排水流入後	釧路白糠団地
オタノシケツブ川	工業団地出口付近 (釧路市)	2011年9月15日	工業団地排水流入後	
安平川	勇払橋 (苫小牧市)	2011年10月17日	河口付近 流域に工業団地	苫小牧東部地域
厚真川	臨海大橋 (厚真町)	2011年10月17日	河口付近 付近に工業団地	苫小牧東部地域
稲荷川	空港橋 (東神楽町)	2010年7月29日 2010年8月6日	旭川空港排水流入前	
	図3 (東神楽町)	2010年7月29日 2010年8月6日	旭川空港排水流入後	
志別川	東神楽橋 (東神楽町)	2010年7月29日 2010年8月6日	旭川空港排水流入河川流入前	
	ひじり野大橋 (旭川市)	2010年7月29日 2010年8月6日	旭川空港排水流入河川流入後	

表1 河川水調査試料採取地点の概要（続き）

河川名	調査地点 (存在地域)	試料採取日	周辺の状況	周辺施設の概要
石狩川	美浦大橋 (美唄市、浦臼町)	2011年8月30日	下水処理場排水流入後	奈井江浄化センター 処理人口：125,000人 処理能力：68,000m ³ /日 工業団地（空知団地）排水も処理
	美原大橋 (江別市)	2011年8月30日	千歳川流入前	
	石狩大橋 (江別市)	2011年8月30日	千歳川流入後 製紙工場排水流入後	
利根別川	札幌大橋 (札幌市、当別町)	2011年8月30日	豊平川、当別川流入後	
	南町1丁目橋 (岩見沢市)	2011年8月30日	下水処理場排水流入前	南光園処理場 処理人口：87,000人 処理能力：53,000m ³ /日
	大和橋 (岩見沢市)	2011年8月30日	下水処理場排水流入前 採水日は工事中	
幾春別川	萱野橋 (三笠市)	2011年8月30日	下水処理場排水流入河川流入後	三笠浄化センター 処理人口：13,000人 処理能力：8,000m ³ /日 排水先：川内種圃の沢川 半導体施設有
千歳川*	新江別橋 (江別市)	2011年8月30日	石狩川合流前	
トマツブ川	図4 参照 (大空町)	2011年6月21日	女満別空港排水流入前	
	図4 参照 (大空町)	2011年6月21日	女満別空港排水流入後	
	高谷橋	2010年8月21日	釧路空港周辺	
大楽毛川	相生橋	2010年8月21日	釧路空港周辺	
	宮下橋	2010年8月21日	釧路空港排水流入後	
	松美々橋	2011年7月2日	千歳空港排水流入前	
美々川	美々橋	2011年7月2日	千歳空港排水流入後	

下水処理施設の概要は北海道建設部まちづくり局都市環境課「北海道の下水道2011 第3章 下水道事業の現況」による。
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/tkn/grp/02/2010dai3you.pdf>

*千歳川の新江別橋は石狩川の調査の際の試料採取地点

表2 調査対象化合物と分析条件

化合物名 略称	構造式	定量イオン (<i>m/z</i>)	確認イオン (<i>m/z</i>)	クリーンアップ スパイク
ヘフルオロヘンタン酸 PFPeA	CF ₃ (CF ₂) ₃ COOH	262.9 > 218.9		
ヘフルオロヘキサン酸 PFHxA	CF ₃ (CF ₂) ₄ COOH	312.9 > 268.9		MPFHxA
ヘフルオロヘプタン酸 PFHpA	CF ₃ (CF ₂) ₅ COOH	362.9 > 318.9		
ヘフルオロオクタン酸 PFOA	CF ₃ (CF ₂) ₆ COOH	412.9 > 368.9	412.9 > 168.9	MPFOA
ヘフルオロノナン酸 PFNA	CF ₃ (CF ₂) ₇ COOH	462.9 > 418.9	462.9 > 218.9	MPFNA
ヘフルオロデカン酸 PFDA	CF ₃ (CF ₂) ₈ COOH	512.9 > 468.9	512.9 > 218.9	MPFDA
ヘフルオロウンデカン酸 PFUdA	CF ₃ (CF ₂) ₉ COOH	562.9 > 518.9	562.9 > 268.9	MPFUdA
ヘフルオロフタンスルホン酸 PFBS	CF ₃ (CF ₂) ₃ SO ₃ H	298.9 > 79.9	298.9 > 98.9	MPFHxA
ヘフルオロヘキサンスルホン酸 PFHxS	CF ₃ (CF ₂) ₅ SO ₃ H	398.9 > 79.9	398.9 > 98.9	MPFHxS
ヘフルオロヘプタンスルホン酸 PFHpS	CF ₃ (CF ₂) ₆ SO ₃ H	448.9 > 79.9	448.9 > 98.9	MPFNA
ヘフルオロオクタンスルホン酸 PFOS	CF ₃ (CF ₂) ₇ SO ₃ H	498.9 > 79.9	498.9 > 98.9	MPFOS
ヘフルオロノナンスルホン酸 PFNS	CF ₃ (CF ₂) ₈ SO ₃ H	548.9 > 79.9	548.9 > 98.9	MPFUdA
MPFHxA	CF ₃ (CF ₂) ₃ ¹³ CF ₂ ¹³ COOH	315 > 270		
MPFOA	CF ₃ (CF ₂) ₃ (¹³ CF ₂) ₃ ¹³ COOH	417 > 372		
MPFNA	CF ₃ (CF ₂) ₃ (¹³ CF ₂) ₄ ¹³ COOH	468 > 423		
MPFDA	CF ₃ (CF ₂) ₇ ¹³ CF ₂ ¹³ COOH	515 > 470		
MPFUdA	CF ₃ (CF ₂) ₈ ¹³ CF ₂ ¹³ COOH	565 > 520		
MPFHxS	CF ₃ (CF ₂) ₅ SO ¹⁸ O ₂ H	403 > 103		
MPFOS	CF ₃ (CF ₂) ₃ (¹³ CF ₂) ₄ SO ₃ H	503 > 98.9		
M8PFOS	¹³ CF ₃ (¹³ CF ₂) ₇ SO ₃ H	507 > 98.9		

表3 各物質の装置検出下限

化合物名	濃度 (ng/mL)	定量値			装置検出下限 (ng/mL)
		平均(ng/L)	標準偏差 (ng/L)	RSD(%)	
PFPeA	0.5	0.501	0.0179	3.6	0.070
PFHxA	0.5	0.441	0.0395	9.0	0.15
PFHpA	1.0	0.986	0.0840	8.5	0.33
PFOA	1.0	1.00	0.123	12	0.48
PFNA	1.0	1.13	0.112	9.9	0.44
PFDA	2.0	2.10	0.182	8.7	0.71
PFUdA	2.0	2.20	0.102	4.6	0.40
PFBS	1.0	0.924	0.0974	10	0.38
PFHxS	1.0	0.889	0.107	12	0.42
PFHpS	1.0	0.970	0.125	12	0.49
PFOS	1.0	0.980	0.0551	5.6	0.21
PFNS	2.0	2.04	0.147	7.2	0.57

表4 河川水への添加回収試験結果 (n = 7)

	試料量 (L)	添加量 (ng)	無添加濃度 *(ng/L)	定量値		
				平均(ng/L)	標準偏差 (ng/L)	RSD(%)
PFPeA	1	1	<0.5	1.2	0.090	7.5
PFHxA	1	1	<0.5	1.2	0.093	7.7
PFHpA	1	1	0.51	1.5	0.05	3.3
PFOA	1	1	0.50	1.6	0.12	7.5
PFNA	1	1	0.95	1.8	0.12	6.6
PFDA	1	1	<0.5	1.2	0.18	15
PFUdA	1	1	<0.5	1.1	0.15	13
PFBS	1	1	<0.5	1.1	0.15	13
PFHxS	1	1	<0.5	1.2	0.15	12
PFHpS	1	1	<0.5	0.91	0.14	15
PFOS	1	1	<0.5	1.1	0.15	13
PFNS	1	1	<0.5	1.0	0.11	11

* PFCs 標準溶液を添加する前の河川水中濃度

表5 河川水調査結果

河川名	調査地点	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUdA	PFBS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS
千歳川	サーモン橋	<1.0	<1.0	<1.0	2.4	8.5	<1.0	1.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	根志越橋	tr(1.3)	1.6	1.9	15	6.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0	1.6	<1.0
	千歳川橋	2.0	2.5	3.3	19	7.2	<1.0	<1.0	1.0	3.7	<1.0	6.2	<1.0
漁川	第18号漁川橋	<1.0	<1.0	<1.0	4.1	tr(1.3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	第15号漁川橋	<1.0	<1.0	<1.0	1.8	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
島松川	南9号橋	<1.0	<1.0	<1.0	2.4	1.7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
裏の沢川	裏沢橋	<1.0	<1.0	<1.0	4.8	2.3	<1.0	<1.0	1.6	<1.0	<1.0	1.5	<1.0
パンケウタシナイ川	清美橋	<1.0	<1.0	<1.0	1.8	17	<1.0	2.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	中央橋	2.8	1.6	1.8	3.8	19	<1.0	2.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
オタノシケツブ川	団地出口付近	<1.0	<1.0	<1.0	2.1	2.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	勇払橋	1.5	<1.0	1.9	73	1.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
厚真川	臨海大橋	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.1)	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	美浦大橋	<1.0	<1.0	tr(1.1)	3.3	57	<1.0	7.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
石狩川	美原大橋	<1.0	<1.0	<1.0	2.9	37	<1.0	6.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	石狩大橋	<1.0	<1.0	tr(1.1)	3.0	62	<1.0	15	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.1)	<1.0
千歳川	札幌大橋	<1.0	<1.0	<1.0	2.7	37	<1.0	4.8	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	新江別橋	<1.0	<1.0	tr(1.0)	3.5	11	<1.0	tr(1.1)	<1.0	<1.0	<1.0	7.3	<1.0
利根別川	南町1丁目橋	3.3	6.2	6.2	9.7	8.6	<1.0	1.7	2.4	<1.0	<1.0	4.3	<1.0
	大和橋	2.1	3.9	3.2	9.2	40	tr(1.1)	2.3	4.7	<1.0	<1.0	6.6	<1.0
幾春別川	萱野橋	<1.0	<1.0	<1.0	3.8	44	<1.0	5.8	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
稲荷川 (雨天時)	空港橋	<1.0	<1.0	<1.0	1.7	4.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.1)	<1.0
	排水流入後	tr(1.1)	<1.0	1.5	4.0	11	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.1)	<1.0	3.1	<1.0

表5 河川水調査結果 (続き)

河川名	調査地点	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUdA	PFBS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS
稲荷川 (晴天時)	空港橋	<1.0	<1.0	<1.0	1.5	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	排水流入後	4.2	<1.0	<1.0	1.8	3.0	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.4)	<1.0	2.9	<1.0
忠別川 (雨天時)	東神楽橋	<1.0	<1.0	<1.0	2.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	ひじり野大橋	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.1)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
忠別川 (晴天時)	東神楽橋	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	ひじり野大橋	<1.0	<1.0	<1.0	3.2	13	tr(1.3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.3)	<1.0
トマツブ川	排水流入前	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	排水流入後	tr(1.2)	3.8	tr(1.4)	5.0	12	<1.0	<1.0	3.4	21	5.3	<1.0	<1.0
大楽毛川	高谷橋	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.2)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	相生橋	4.0	2.4	tr(1.4)	2.0	tr(1.2)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
ユイトイ川	宮下橋	<1.0	tr(1.3)	<1.0	tr(1.4)	2.8	<1.0	<1.0	<1.0	2.7	<1.0	7.6	<1.0
	松美々橋	<1.0	3.5	7.4	39	170	3.2	8.3	<1.0	<1.0	<1.0	2.8	<1.0
美々川	美々橋	<1.0	3.5	4.7	24	20	3.1	<1.0	<1.0	7.7	<1.0	12	<1.0

表6 製紙工場排水調査結果

	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUdA	PFBS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS
製紙工場 1	<1.0	<1.0	tr(1.2)	5.0	94	<1.0	17	<1.0	<1.0	<1.0	tr(1.3)	<1.0
製紙工場 2	<1.0	<1.0	tr(1.1)	tr(1.4)	tr(1.1)	<1.0	<1.0	tr(1.0)	<1.0	<1.0	tr(1.4)	<1.0
製紙工場 3	<1.0	1.7	1.8	7.1	35	1.6	5.7	34	<1.0	tr(1.3)	2.4	<1.0

【観察事例報告】

野幌森林公園における2012年のヤブサメとキビタキの営巣例

玉田克巳

要 約

野幌森林公園登満別地区において2012年にヤブサメ (*Urosphena squameiceps*) とキビタキ (*Ficedula narcissina*) の巣を発見した。ヤブサメの巣は、5月22日に産卵前の巣を見つけたもので、その後の観察からこの巣では5月24日から産卵が開始され、抱卵期間は14日間、育雛期間は11日間と推定された。キビタキは7月24日に雛が3羽の育雛中の巣を発見し、7月26日に雛の巣立ちを確認した。メス親の給餌行動は観察できたが、オス親は確認できなかった。この巣は、巣立ちが遅かったことと、オス親が観察されなかった点で、特殊な観察例であると考えられた。

Key Words: 繁殖、巣立日、*Urosphena squameiceps*、*Ficedula narcissina*

1. はじめに

鳥類の生息状況を示す基礎資料として、日本鳥類目録¹⁾や、地域版の鳥類リスト^{2)、3)、4)}がある。これらの目録やリストでは、繁殖あるいはその可能性の有無についての記述がある。カラス類やキツツキ類などのように、巣が目立つものについては、繁殖状況の把握は容易であるが、多くの鳥類では、巣を目立たない場所につくるため、繁殖状況に関する客観的な情報は少ない。このため、目録やリストの作成にあたっては、親鳥による給餌行動を目撃した、あるいは、巣立ち直後の雛が確認されたなどの情報から、繁殖の可能性を記しているものが少なくない^{3)、4)}。巣を観察することは、親鳥が警戒して営巣を放棄してしまう可能性があることや、捕食者に巣の存在を教える危険性があることなどから、自然観察会などではあまり奨励されていない。巣についての情報が少ないことは、このようなことも一因である。

近年では地球温暖化に伴って、鳥類の繁殖時期が早まっているという報告があり^{5)、6)、7)}、生物暦の変化は、自然の変化を推し量る重要な指標である。しかし、研究の進んでいるいくつかの種を除いて、産卵日、孵化日、巣立日といった生物暦を示す客観的な情報は少ない。北海道では、札幌市羊が丘においてヤブサメについての詳しい研究があるが^{8)、9)、10)}、羊が丘以外の地域では巣の観察例はほとんどない。またキビタキについては山梨県で営巣環境について調べた研究はあるが¹¹⁾、産卵日、孵化日、巣立日などの観察情報は少ない。

このようなことから鳥類の巣を観察することは、細心の注意を図りながら実施するべきであるが、各地で産卵日、

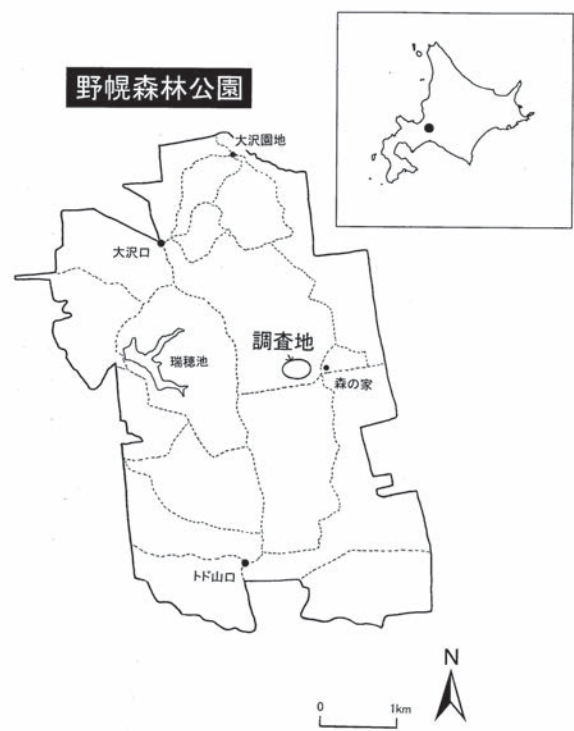


図1 調査地（野幌森林公園登満別地区）。

孵化日、巣立日などの生物暦の情報蓄積を図っていくことが必要である。

筆者は2012年の4月から7月にかけて、北海道江別市の野幌森林公園において、ヤブサメ (*Urosphena squameiceps*) とキビタキ (*Ficedula narcissina*) の巣をそれぞれ1巣ずつ発見した。これらの巣で繁殖の経過を観察し、巣立日などが明らかになったので報告する。

2. 調査地および方法

巣があったのは、両種ともに野幌森林公園の登満別地区である(図1)。ヤブサメの巣の位置は、公園歩道(エゾマツコース)沿いの落葉広葉樹林内で、沢沿いにある崖の斜面であった(北緯43° 02' 30.9"、東経141° 32' 10.1")。キビタキの巣の位置も公園歩道(モミジコース)沿いの落葉広葉樹林内であった(北緯43° 02' 27.0"、東経141° 32' 11.3")。

ヤブサメの抱卵期や抱雛期の観察は、原則的に巣から5m以上離れた地点から親鳥の行動を確認しながら行った。また産卵数や雛数を確認するため、やむなく近づいて巣内を観察する場合は、できる限り親鳥のいない時間帯に行った。キビタキは、営巣木から約7m離れた地点から10倍の双眼鏡と38倍の望遠鏡を用いて行った。目視観察のほかに、親鳥の帰巣状況などを調べるためにビデオカメラ(SONY HANDYCAM HDR-CX180)による録画を行った。録画は、巣から5~7m離れた地点から行い、おおむね午前4時半から午前11時半の時間帯で記録した。

3. 結果および考察

3.1 ヤブサメの繁殖

5月22日午前6時半ごろ、公園内の歩道から約10m離れた小さな崖の中腹のくぼみからヤブサメの成鳥1羽が飛び出すのを目撃したので、この周辺を探索したところ、巣を発見した(写真1)。この時点で巣は、産座がほぼ完成していたが、卵はなかった。5月25日に観察したところ巣内に2卵、6月1日には6卵を確認し(写真2)、6月11日には4卵と孵化直後の雛2羽を確認した。6月18日には、鳥類標識調査のため、雛を捕獲して、環境省の金属リングを装着したが、巣内には雛が5羽しかいなかった(写真3)。捕獲時の雛の体重は平均6.6g(範囲:6.1~7.2g)で、跗蹠長は平均15.5mm(範囲:14.6~16.2mm)であった(表1)。6月21日から6月23日の3日間は、巣立ちが近いと思われるため、巣内への接近は避け、ビデオカメラによる観察を行った。6月21日と6月22日にそれぞれ2回ずつ親が給餌するところが撮影されていた。しかし6月23日には1度、親鳥と思われるヤブサメが巣の近くに立ち寄り、巣をのぞいたが、給餌している様子はなかった。6月23日の午前11時半にビデオカメラを回収する際に、巣内を確認したところ、雛はいなかった。

ヤブサメは、通常1日1卵ずつ産み、最終卵を産んだ後に抱卵がはじまる⁸⁾。今回の観察で、5月25日に2卵、6月1日に6卵観察されたことから、この巣では5月24日から産卵が開始し、5月29日に6卵目が産まれたことになり、この日から抱卵が始まったものと思われる。羊が丘では初



写真1 ヤブサメの巣の位置。



写真2 ヤブサメの巣(6月1日)。



写真3 ヤブサメの雛(6月18日)。

卵の産卵日は5月16~24日であり、今回観察した巣の初卵の産卵日とほぼ一致する。6月11日に4卵と孵化直後の雛2羽を確認したことから、この日を孵化日とすると、抱卵期間は14日間と計算でき、羊が丘の平均13日間とほぼ一致する。巣立ち時間は特定できなかったが、6月22日のビデオ撮影では親による給餌行動が観察され、6月23日の午前中は給餌がなく、午前11時半に雛がいなかったことから、6月22日の午後に巣立ちしたものと思われる。このことか

表1 ヤブサメの雛の計測値.

リング番号	体重	跗蹠長
1F-92476	6.1g	15.4mm
1F-92477	6.4g	14.6mm
1F-92478	7.0g	16.2mm
1F-92479	6.2g	15.5mm
1F-92480	7.2g	15.8mm

ら育雛期間は11日間となり、羊が丘の平均10日間とほぼ一致した。

3.2 キビタキの繁殖

7月24日12時ごろ、餌をくわえたキビタキのメスがいたため、このメスを観察していたところ、給餌のために木の裂け目に飛び込むところを目撃し、巣を発見した。営巣木は樹高15m（ブルーメライズ測高器による測定）、胸高直径20cmのナナカマド（*Sorbus commixta*）の生立木で、巢は地上から480cm（検測ポールによる測定）の位置にある幹の裂け目にあった（写真4）。巣の入り口に雛3羽が顔を出していた。この巣は巣立ちが近いと思われたため7月25、26、27日の各日にビデオカメラを設置し、観察を行った。ビデオ撮影の結果、7月26日に3羽の雛の巣立ちが確認できた。巣立ちの時間は8:40、10:08、10:13に各1羽である。7月25日は親が104回、7月26日は57回の給餌を行っているのが記録されていたが、給餌に来るのはメス親だけで、オス親の給餌は記録されなかった。7月26日の給餌行動は8:39、10:06にも記録され、巣立ち直前まで行われ、いわゆる雛に巣立ちを促すために給餌を控えるようなじら



写真4 キビタキの巣（7月24日）。

しの行動は見られなかった。2羽目の雛が巣立ってから、3羽目の雛が巣立つまでの時間は5分であるが、この間に親の給餌はなかった。3羽目の雛が巣立った後、10:35にもメス親が巣穴を訪れ、巣穴内を覗き込む行動が記録されていたが、これ以後は親鳥の姿は撮影されておらず、7月27日の撮影においても親鳥の姿は撮影されなかった。

一般的には、キビタキの抱卵期間は12～13日間、育雛期間は約14日間である¹²⁾。これから計算すると、今回観察した巣の産卵日は6月30日ごろと推定される。北海道におけるキビタキの繁殖時期については詳しい記述がないが、キビタキの渡来は5月中旬で²⁾、2012年の野幌森林公園登満別地区における初認日は5月11日であった。このことから考えると、通常は5月下旬ごろには産卵するものと思われる。今回観察した個体は、巣立ちが7月26日であることが確認でき、産卵日も6月30日ごろと推定され、この個体の繁殖時期は通常のキビタキと比べて、かなり遅い繁殖例であることが示唆される。巣立日とその前日の給餌行動は合計で161回観察できたが、すべてメス親で、オス親は観察されなかった。多くの鳥類は一夫一妻であり、オス親はメス親とともに雛への給餌を行うものであるが¹³⁾、この巣ではオスの給餌が観察されなかった。この巣の観察例は、巣立ちが遅かったことと、オス親が観察されなかった点で、特殊な観察例であると考えられた。

4. 謝辞

ヤブサメの巣の探索方法については、森林総合研究所北海道支所の川路則友前支所長、川路仁子氏、立教大学の上沖正欣氏にご教示いただいた。とくに川路前支所長には観察の進め方についても、ご指導をいただいた。記してお礼申し上げる。

5. 文献

- 1) 日本鳥学会：日本鳥類目録 改訂第7版，p438，日本鳥学会，三田，2012.
- 2) 藤巻裕蔵：北海道鳥類目録改訂4版，p78，極東鳥類研究会，美唄，2012.
- 3) 磯 清志：釧路町鳥類目録，釧路市立博物館報，No.384，pp3-8，2004.
- 4) 高田令子：根室支庁管内鳥類リスト，根室市博物館開設準備室紀要，No.15，pp95-114，2001.
- 5) Forchhammer M. C, E. Post and N. C. Stenseth: Breeding phenology and climate, Nature, Vol.391, pp29-30, 1998.
- 6) McCleery, R.H. and C. M. Perrins: Temperature and egg laying trends, Nature, Vol.391, pp30-31. 1998.

- 7) Koike, S. and H. Higuchi: Long-term trends in the egg-laying date and clutch size of Red-cheeked Starlings *Sturnia philippensis*, *Ibis*, Vol.144, pp150-152, 2002.
- 8) Kawaji, N., K. Kawaji and J. Hirokawa: Breeding ecology of the Short-tailed Bush Warbler *Cettia squameiceps* in western Hokkaido, *Jap. J. Ornithol.* Vol.45, pp1-15, 1996.
- 9) 川路則友：ヤブサメのあれこれ，北海道野鳥だより，No.104, pp3-10. 1996.
- 10) 川路則友：ヤブサメのあれこれ (2)，北海道野鳥だより，No.107, pp5-8. 1997.
- 11) Okahisa, Y., G. Morimoto and K. Takagi: The nest sites and nest characteristics of Narcissus Flycatcher *Ficedula narcissina*, *Ornithological Science*. Vol.11, pp87-94, 2012.
- 12) 柿澤亮三・小海途銀次郎：日本の野鳥 巣と卵図鑑. p238, 世界文化社, 東京, 1999.
- 13) Gill, F.,B.: *Ornithology Third Edition*, p , W. H. Freeman and Company, New York, 2007 (邦訳「鳥類学」山岸哲監修, 新樹社)

Breeding records of Asian Stubtail and Narcissus Flycatcher in Nopporo Forest Park 2012.

Katsumi TAMADA

Abstract

The nesting behavior of Asian Stubtails (*Urosphena squameiceps*) and Narcissus Flycatchers (*Ficedula narcissina*) was observed in Nopporo Forest Park in the breeding season of 2012. A nest of Asian Stubtails with no eggs was found on 22 May. In this nest, the dates of the first egg laying, hatching, and fledging were estimated as 24 May, 11 June, and 22 June, respectively. A nest of Narcissus Flycatchers with three nestlings was found on 24 July and fledged on 26 July. Feeding behavior by the female was observed 161 times but the male was not observed. This nest might be unique in two ways: (1) the breeding period was later than usual for Narcissus Flycatchers, and (2) feeding behavior by the male was not observed.

千歳川水系における水質の長期変化

石川 靖、北川房穂*、今泉晴夫**

要 約

千歳川は古くからサケの増養殖事業が行われるなど、水産業でも利用されている。また、その流域は、札幌市に隣接しており、人口増加や農工業の発展に伴う水利用が高度成長期に始まった。流域における開発が進むにつれて水質汚濁が進行する懸念が生じたことから、流域の4市2町が協議会を設立し、経年的な水質監視を行っている。36年間の水質データを解析したところ、千歳川におけるBODやCODは水質改善対策の効果もあり調査開始の1974-75年をピークに濃度が低下し、1980年から今日までほぼ一定であった。このような傾向は千歳川に流入する支流でも見られた。一方、水量が大きい支流では、BODやNH₄-Nの濃度も高く、負荷量が大きいことが想定された。支流流域毎の水質改善対策が必要である。

Key Words: 千歳川流域、河川水、長期モニタリング、BOD、COD、支流

1. はじめに

千歳川は、支笏・樽前火山群のフレ岳を源に、日本有数の透明度と水質を誇る支笏湖を経て、石狩川に合流する一級河川である。支流の内別川が日本の名水百選に選ばれるなど、清流として知られる。また、サケが遡上する河川でもあり、その時期に稼働するインディアン水車は秋の風物詩になっている。¹⁾

流域には4市2町(千歳市、恵庭市、北広島市、江別市、長沼町、南幌町)が位置し、約37万人(平成22年国勢調査)が生活している。この水系では、河川水が水道水、農工業用水として利用されている他、サケ・マスの孵化放流事業が行われている。一方、流域の大部分は、低湿地であり、標高差が小さく、排水が極端に悪いことから、過去に何度も洪水の被害がもたらされた^{2,3)}。

近接する札幌市の発展に伴い、1960～70年代には千歳川流域は急速に開発が進み、水系における水質悪化が懸念された。当時、千歳市では、市民運動として千歳川の浄化に取り組んでおり、また、道においても千歳川を公害対策基本法の類型指定河川⁴⁾にすることについて検討が進められていた。

このような状況のもとで、1974年に千歳市、恵庭市、広島町(現在は北広島市)、江別市の3市1町と、石狩支庁(現在は石狩振興局)の公害担当者が中心となり、「千歳川水系水質保全連絡会議(以下、千歳川連絡会議)」が設立され、千歳川の汚濁の実態をモニタリングし、水質保全に取り組むための情報交換を行うこととした。本報告は、同

* 元道総研環境科学研究センター

** 元石狩振興局

連絡会議が実施してきた36年間のモニタリング結果⁶⁻¹¹⁾を用いて、千歳川水系の水質の長期的な変化を明らかにし、その要因について考察を行ったものである。

2. 千歳川水系の概要

千歳川水系は、カルデラ湖である支笏湖周辺のフレ岳に源を発し、支笏湖をへて、西から東に流れ、多くの支流を集めつつ、千歳市市街地で北方向に向きを変えて、江別市で石狩川に合流して日本海に注ぐ(図1)。石狩川と合流する幹線流路は延長107.9km、全流域面積は1245.6km²で石狩川の1次支流河川¹²⁾である。流域に存在する4市2町(千歳市、恵庭市、江別市、北広島市、長沼町、南幌町)のうち、江別市を除く3市2町の行政区域はそのほとんどが流域に含まれる。

千歳川流域の低平地は、1907年(明治40年)頃までは、広大な湿地が広がっていたが、治水や農地開発が進み、1965年(昭和40年)頃には、豊かな水田となり、その後、水田から畑への転換がみられた。現在は、稲作、畑作などの一次産業と、食品製造業、金属製品製造業などの二次産業が盛んで、住宅地域や新千歳空港を中心とする臨空型工業地帯の拡大に伴い発展が著しい地域となっている。

千歳川に流入する主要な支流としては、上流から紋別川(合流位置:左岸)、内別川(左岸)、ママチ川(右岸)、祝梅川(右岸)、長都川(左岸)、嶮淵川(右岸)、南九号川(右岸)、漁川(左岸)、南六号川(右岸)、島松川(左岸)、輪厚川(左岸)、旧夕張川(右岸)、裏の沢川(左岸)、早苗別川(左岸)がある(図1)。これら自然河川に加えて、幌向運河や馬追運河などの湿地帯からの排水を目的として人工的に掘削

された河川も流入している。

3. 方法

水質のモニタリング実施期間における千歳川流域の社会的な状況変化を明らかにするために、4市2町の人口と土地利用の経年変化を調べた。

人口は、1979年度から2011年度における各市町の毎年度の住民基本台帳に記載された数値を用いた。土地利用は、1982年度から6年おきに2011年度まで、千歳川連絡会議の事業報告書に記載された地目別土地面積の数値を用いた。

千歳川連絡会議は、1974年度から2～3か月間隔で水温、酸素、大腸菌等の項目を設定して水質のモニタリング調査を実施している。本報告では、これらのモニタリング項目のうち、千歳川本流と主要な支流について水質の長期変化を明らかにするために生物学的酸素消費量（BOD）、アンモニア態窒素（NH₄-N）、全リン（T-P）の結果を用いた。また、河川の環境基準はBODにより検討されるが、有機汚濁については化学的酸素消費量（COD）の変動を把握することも重要であることから、これについても検討項目に加えた。水質調査のための採水は千歳川本流11カ所、支流9カ所で行われ、採水地点については図1及び表1に示した。

表1 採水地点名と調査開始年度

番号	河川名	採水地点名	合流位置	行政区域	調査開始年度
1	千歳川	水明橋			1986
2	千歳川	翠明橋			1986
3	千歳川	孵化場			1979
4	千歳川	日の出橋			1974
5	千歳川	根志越橋			1974
6	千歳川	長都大橋			1974
7	千歳川	舞鶴橋			1974
8	千歳川	千歳川橋			1975
9	千歳川	広幌橋			1974
10	千歳川	江南橋			1987
11	千歳川	東光橋			1979
12	ママチ川	第3ママチ橋	右岸	千歳市	1986
13	長都川	第3長都橋	左岸	千歳市	1986
14	祝梅川	祝梅1号橋	右岸	千歳市	1986
15	嶮淵(ケヌフチ)川	舞鶴小橋	右岸	長沼町	1986
16	漁川	南12号橋	左岸	恵庭市	1974
17	柏木川	南14号橋	左岸	恵庭市	1979
18	島松川	島松橋	左岸	恵庭市,北広島市	1974
19	島松川	南9号橋	左岸	恵庭市,北広島市	1974
20	旧夕張川	幌長橋	右岸	南幌町,長沼町	1974

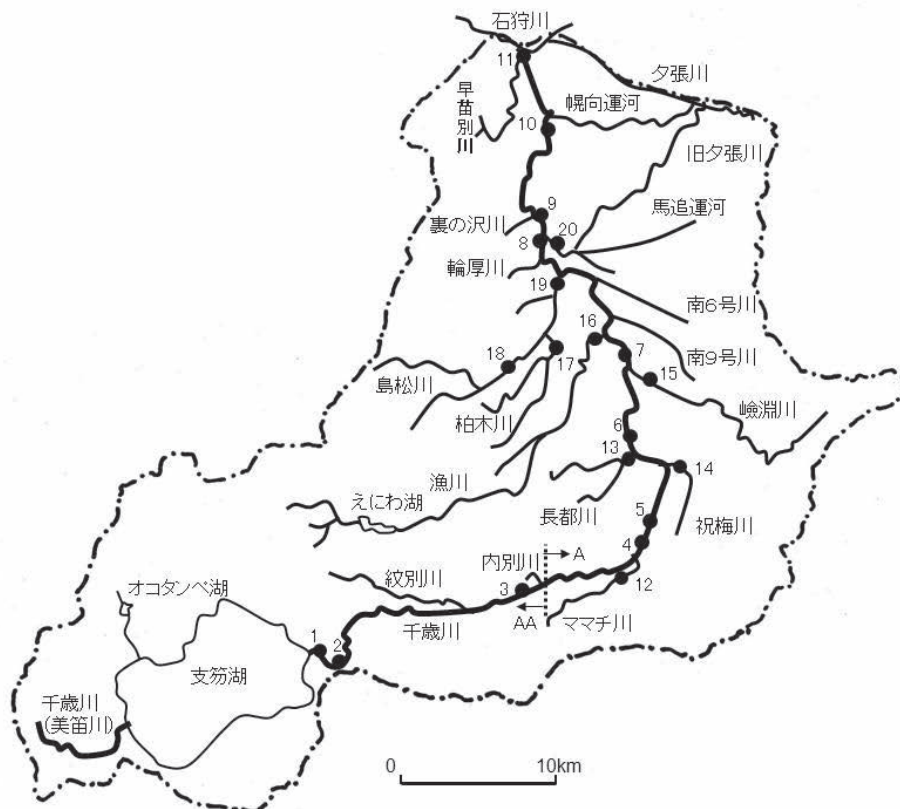


図1 千歳川水系の概要と水質モニタリングにおける採水地点
 (大線は千歳川、細線は支流、破線は千歳川水系の流域界、●は採水地点とその番号、英字は環境基準)

4. 結果

4.1 人口の推移

図2に千歳市、江別市、北広島市、恵庭市、長沼町、南幌町の4市2町の32年間の人口推移を示す。4市2町の人口は、1979年度に約24万5千人であった。その後、毎年約3千から一時は9千人を超える増加傾向を示し、1991年度には30万人を超えて増加を続け、最盛時の2007年には約36万6千人を超えるような居住人口規模になったが以降は減少に転じ、2010年度は36万5千人台に減少してきている。

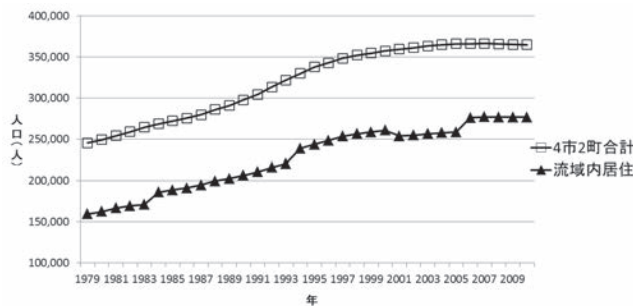


図2 4市2町における人口の推移

このうち江別市の一部を除く千歳川流域に居住する人口は、この間、約15万9千人から増加していたが、流域全体の傾向同様に2007年度に27万7千人超の最大となった以降は減少に入っている。この間に流域人口は、4市2町の人口に対して占める割合は、65%から76%へ増加した。

4.2 土地利用の変化⁵⁻¹²⁾

図3に4市2町の1982年以降の土地利用の変化を示す。30年間に、原野(1982年度は4.2%、2011年度は3.5%、以下同)、山林(37.2%、35.6%)、水田(17.4%、13.5%)が減少傾向を示し、畑地(11.1%、12.8%)と住宅地(3.6%、5.2%)が増加傾向を示したものの大きな変化はみられなかった。

1982年度と2011年度における4市2町の土地利用割合を比

較したものを表2に示す。千歳市、恵庭市、北広島市では山林が52.9～30.0%と最も多く、江別市は畑地が35.7%、南幌町と長沼町は水田(64.5～54.4%)が最も多くなっている。

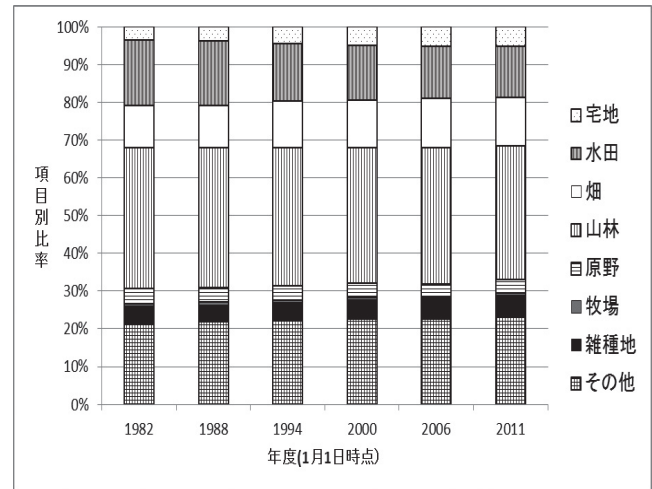


図3 流域における土地利用の変遷

4.3 千歳川における水質の変化

1) BOD

図4にBODの経年変化を示した。上流から中流にかけての水明橋(地点番号:1 以下同)から長都大橋(6)までの地点は調査開始から1986年度までは大きく変動しながら比較的高い値を示したが、1987年以降は値が低下し、おおむね1.0mg/Lで推移した。下流の舞鶴橋(7)から東光橋(11)は比較的高い値を示しているが、1989年代以降はわずかに低下し、2.0mg/L以下を示す年が多くなった。

2) COD

図5にCODの経年変化を示した。測定開始から1987年頃までおおむね全地点で値は低下する傾向がみられたがその後は比較的安定している。調査期間を通して下流ほど高い値を示した。

表2 1982年度と2011年度における各市町別の土地利用状況(括弧内が1982年度、数字は%)

	江別市	千歳市	恵庭市	北広島市	南幌町	長沼町
宅地	11.1(7.0)	2.9(2.1)	5.4(3.6)	9.8(6.8)	5.3(3.4)	3.7(2.8)
水田	7.3(29.7)	0.3(0.9)	9.4(10.4)	7.1(8.6)	64.5(69.9)	54.4(55.5)
畑	35.7(18.4)	11.6(11.6)	5.4(6.7)	11.5(13.9)	3.1(4.1)	10.2(10.0)
山林	6.9(9.3)	52.9(54.6)	45.6(46.5)	30.0(33.8)	0.0(0.0)	11.1(11.2)
原野	1.8(2.3)	6.5(7.0)	0.2(0.2)	5.9(9.6)	0.3(0.7)	0.7(1.2)
牧場	0.2(0.3)	1.1(0.7)	0.0(0.0)	0.8(1.8)	0.0(0.3)	1.7(2.0)
雑種地	5.1(3.9)	5.3(4.2)	4.0(2.7)	15.8(14.2)	0.0(3.4)	3.3(2.3)
その他	31.9(29.3)	19.4(18.9)	30.0(29.8)	19.1(11.4)	33.0(18.2)	15.4(15.1)

3) NH₄-N

図6にNH₄-Nの経年変化を示した。上流部の水明橋(1)、翠明橋(2)、孵化場(3)、日の出橋(4)では、調査開始から0.01mg/L以下の低い値を示した。2000年度以降、中流域の根志越橋(5)から舞鶴橋(7)までは0.11から0.38mg/L、下流域の千歳川橋(8)から東光橋(11)までは0.30～0.67mg/Lと濃度のトレンドに3タイプの傾向があることが示された。下流域では変動が大きい、値は増加傾向にある。

4) T-P

図7にT-Pの経年変化を示した。年度によって突出した値を示す地点もあるが、1987年度以降の値は比較的安定している。上流の水明橋(1)、翠明橋(2)、孵化場(3)、日の出橋(4)では0.05mg/L以下の濃度であるのに対して、根志越橋(5)より下流部はおおむね0.05mg/L以上であった。中流の根志越橋(5)から舞鶴橋(7)まではおおむね0.05～0.1mg/Lの範囲で変動した。下流にある4地点は調査期間を通して値が高く、0.1mg/L前後を示した。

4.4 千歳川の支流における水質の変化

1) BOD

図8に支流におけるBODの経年変化を示した。上流右岸部から流入しているママチ川、長都川、祝梅川の3河川は、1987年度以降は1.0mg/Lを超えていない。その下流に位置し同じく右岸から流入している嶮淵川も前述の3河川

により値の変動は大きい、おおむね1.0mg/L前後の値を示している。一方、漁川、島松川、旧夕張川は2.0mg/L以上の値を示していた。島松川には柏木川が途中から合流しているが、2001年度から2010年度の平均値は島松川上流部の島松橋(18)で2.5mg/L、柏木川の南14号橋(17)で2.7mg/Lに対して、合流後の南9号橋(19)は4.2mg/Lと高い値を示した。

2) COD

図9に支流におけるCODの経年変化を示した。BODと同様にママチ川、長都川、祝梅川で値が低く、概ね3mg/L以下であった。旧夕張川は6～12.0mg/Lと支流の中では最も高い値を示すことが多かった。

3) NH₄-N

図10に支流におけるNH₄-Nの経年変化を示した。ママチ川、長都川、祝梅川がBODやCODと同様に低く、未検出となる年度もあった。ケヌフチ川もこれらの河川同様に経年的に低い値を示していた。漁川、島松川、旧夕張川は前述した4河川と比較して高い値を示していた。漁川は1990年頃から、旧夕張川は2003年頃から増加傾向にある。最も値が高いのは島松川で、0.27～3.3mg/Lの範囲にあり、1987年度以降に急激に値が増加していた。1995年頃から値の低下がみられたが、2000年度以降は、1.4～2.4mg/Lの範囲で変動していた。

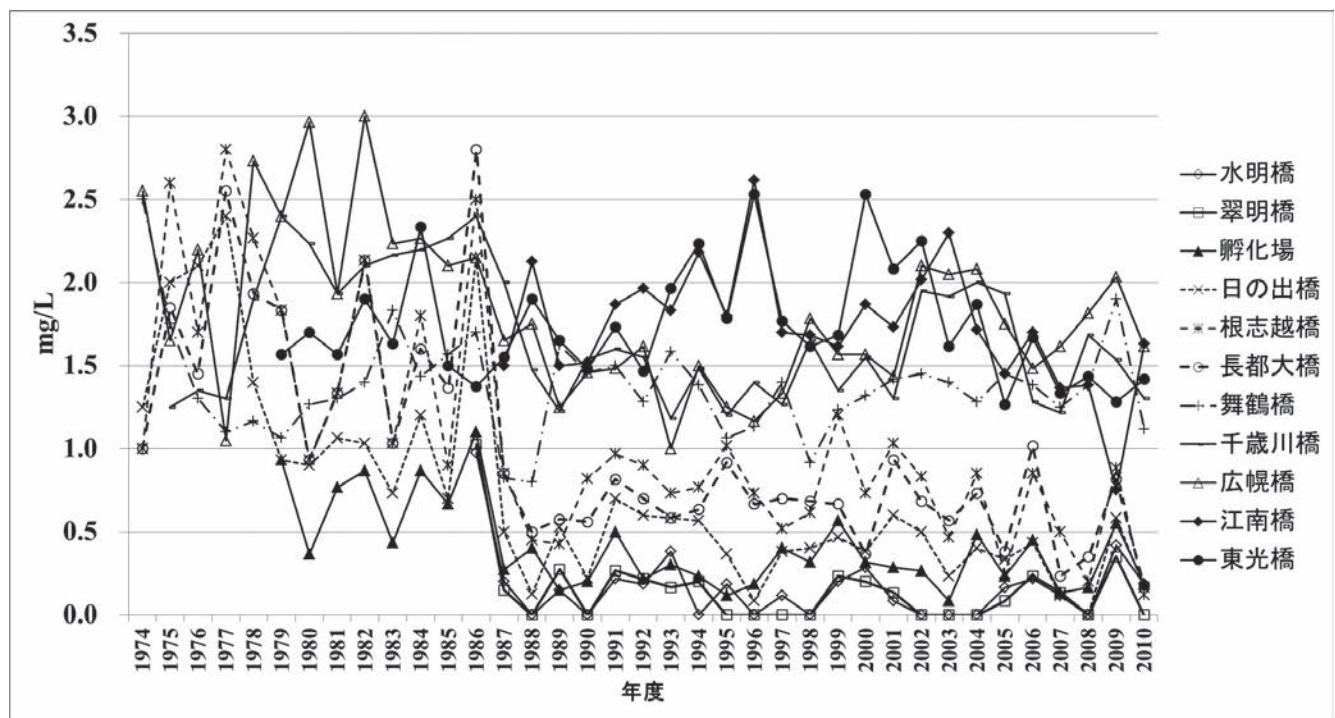


図4 千歳川の地点におけるBOD変動 (プロットは年平均値)

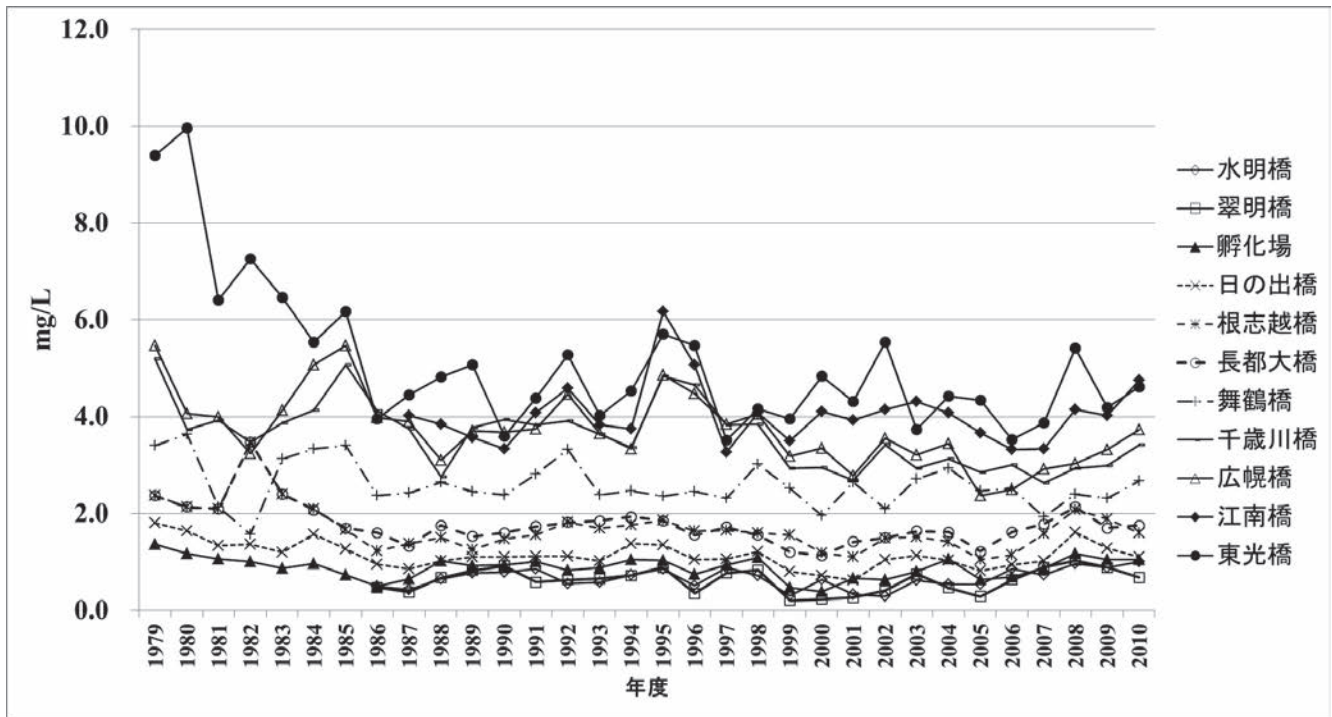


図5 千歳川の地点におけるCOD変動（プロットは年平均値）

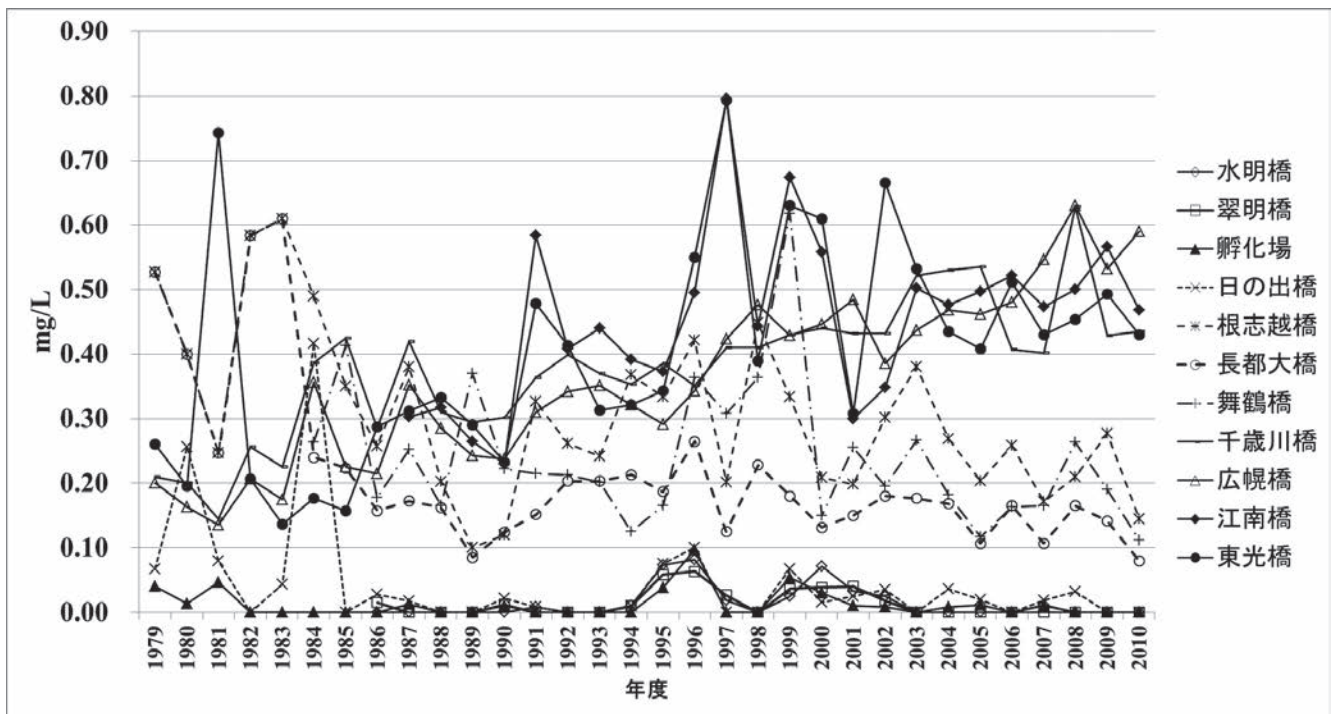


図6 千歳川の地点におけるNH₄-N変動（プロットは年平均値）

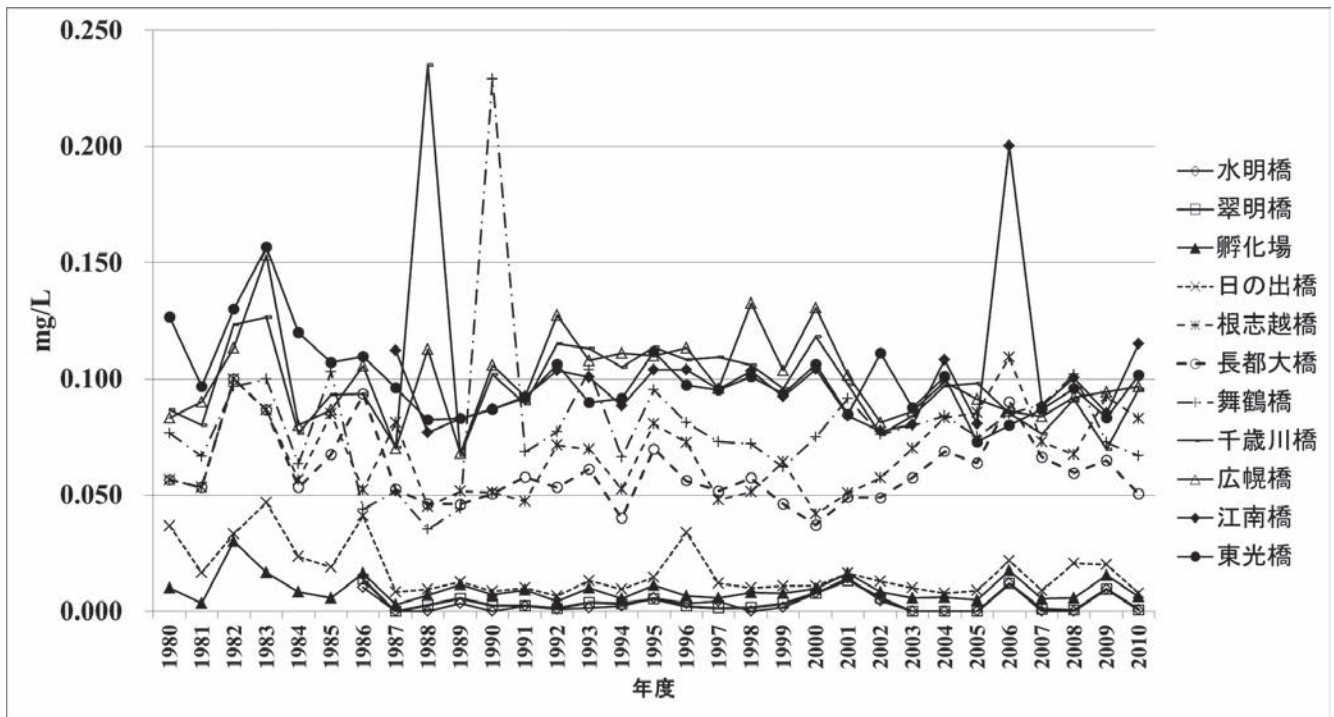


図7 千歳川の地点におけるT-P変動（プロットは年平均値）

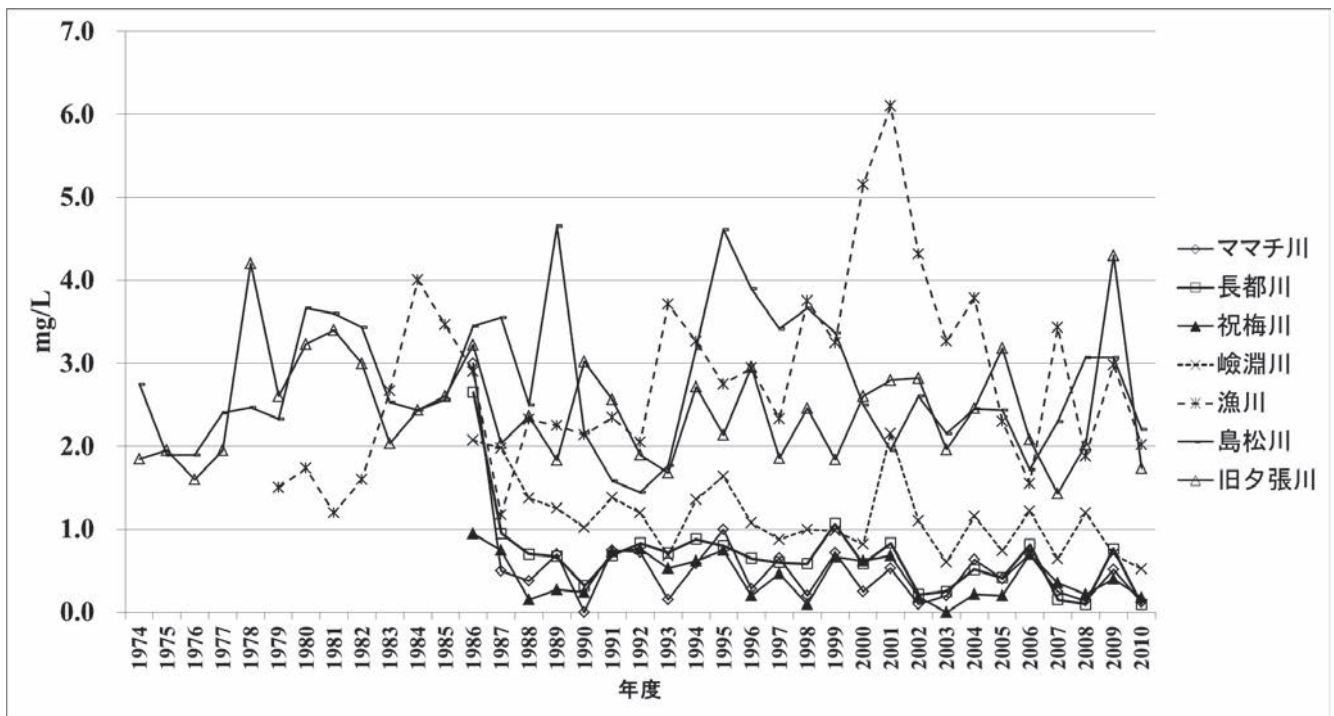


図8 千歳川支流の末流地点におけるBOD変動（プロットは年平均値）

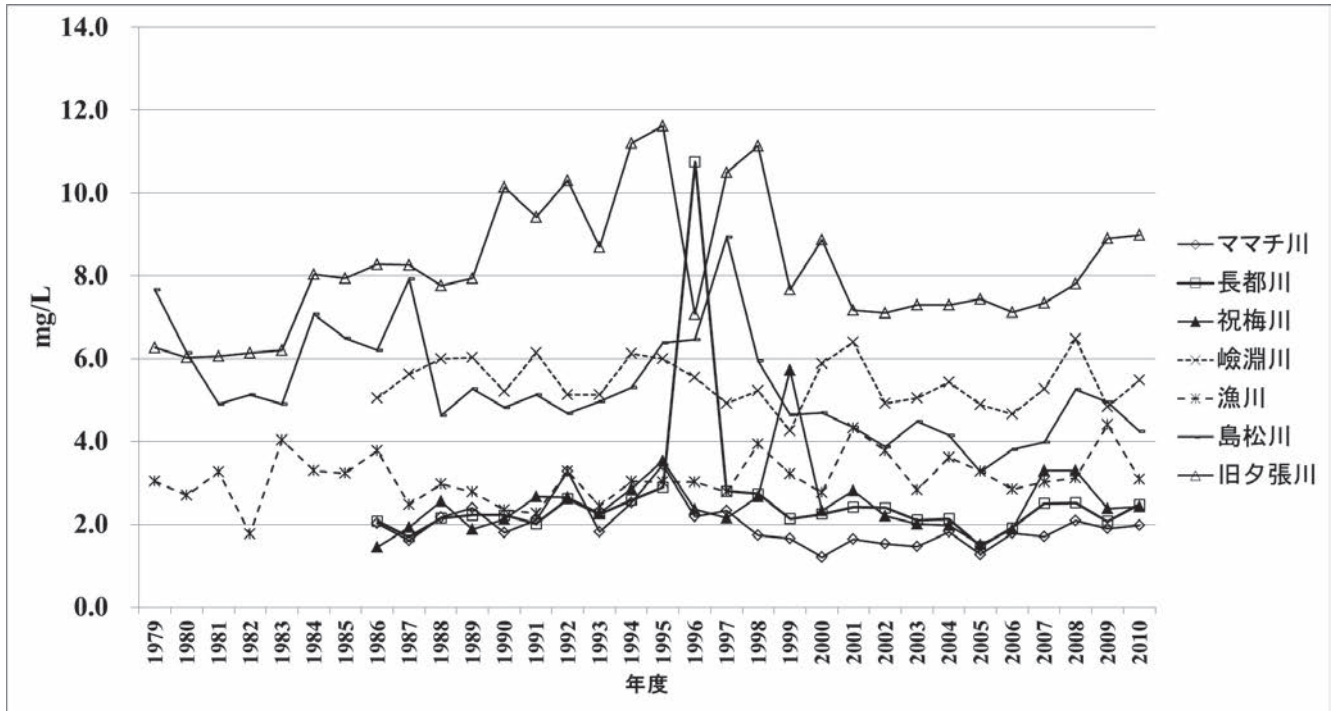


図9 千歳川支流の末流地点におけるCOD変動（プロットは年平均値）

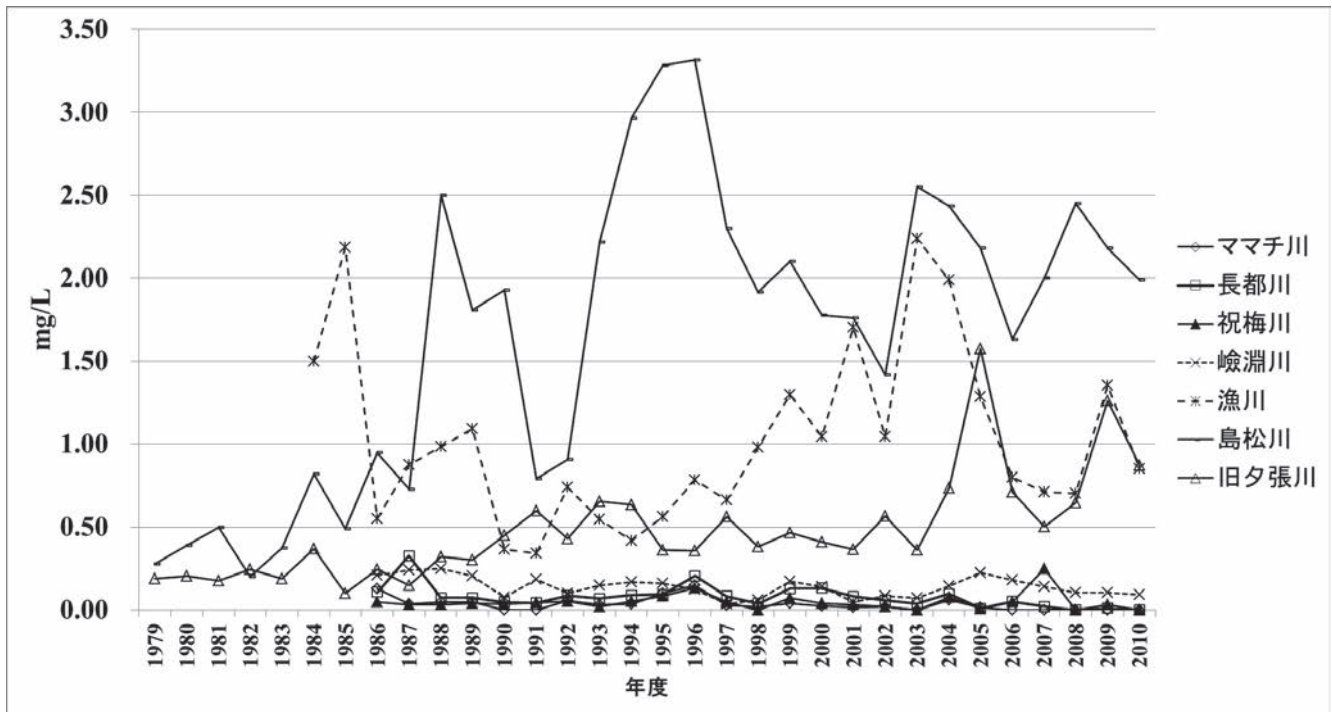


図10 千歳川支流の末流地点におけるNH₄-N変動（プロットは年平均値）

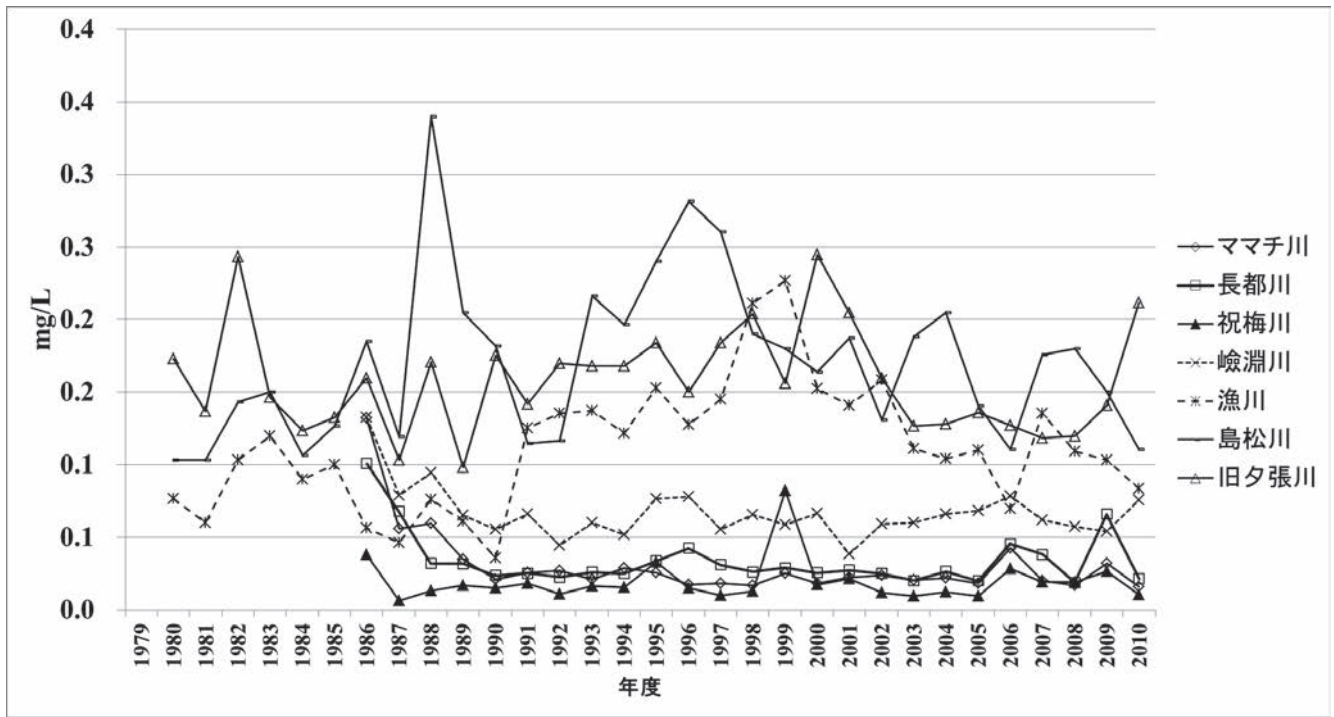


図11 千歳川支流の末流地点におけるT-P変動（プロットは年平均値）

4) T-P

図11に支流におけるT-Pの経年変化を示した。他の項目と同様にママチ川、長都川、祝梅川が他河川に比較して低く、概ね0.05mg/L以下の値を示していた。また、ケヌフチ川は0.05～1.0mg/Lで推移した。比較的高い値を示していた漁川と島松川は1996年度頃から増減あるものの、低下する傾向にある。また、漁川、島松川と同様高い値を示している旧夕張川は、2000年度から低下傾向を示していたが、2008年度以降は増加傾向に転じている。

5. 考察

千歳川連絡会議の報告書では1970年代半ばの千歳川の環境は、江別市及び広島町は札幌市のベッドタウンとして人口が増加し、千歳市及び恵庭市は企業進出が盛んで内陸軽工業を主とした産業衛生都市的性格を強め、南幌町及び長沼町は都市部への食糧供給基地の役割を担ってきたことから、生活排水と農業排水による汚濁負荷量は特に中・下流域で増加していることを指摘している⁵⁾。

結果で示したように人口は2000年頃まで増加を続けたにもかかわらず、有機系汚濁物質の指標となるBODやCODの値は、千歳川本流や中・上流部に流入する支流では1980年中ごろまでに低下し、以後は変動がありつつも今日まで増加傾向はみられない。これは、1974年に環境基準として定められたBODの値を守るために工場においては排水対策の徹底が図られ、また人口増加に遅滞なく下水道等の整

備が進んだことによると考えられる。千歳川は公共用水域の監視対象河川にもなっており、支流の内別川の合流前までがBOD河川類型のAA基準（1 mg/L以下）、合流後はA基準（2 mg/L以下）の指定をそれぞれ受けている。1987年度以降、おおむね基準以下の値を示しており、数年おきに高い値を示していた最下流の江南橋（10）や東光橋（11）についても2003年以降は基準内の値を示している。

また、今回とりあげた4項目とも、千歳市街地より下流にある支流（漁川、島松川、旧夕張川）からの負荷量が高いことが示唆された。

これらの項目のうちNH₄-Nは、下流部では増加傾向を示していることが明らかになった。千歳川下流域を占める江別市の1982年時点の水田利用率は29.7%に対して、畑地は18.4%であり、30年で畑地が増え利用率が逆転している（表2）。一方、近接している北広島市と恵庭市では、江別市と比較して土地利用率に劇的な変化はなく（表2）、江別市における水田から畑地への転化による肥料の流出が影響したものと考えられる。

また、伊藤らによると¹³⁾、千歳川の流量に対する支流のTHM（トリハロメタン）生成能の寄与は、旧夕張川（馬追運河を含む）および、幌向運河が大きかったとしている。これは、長沼町と南幌町を合わせたの流域面積の75%が水田に利用されているためであるが、取水がない時期は、これらの運河の河川水の流量が少なくなることから漁川、輪厚川、島松川、柏木川、嶮淵川などの支流の水量の影響が大きいとしている。一方で、千歳川における懸濁物濃度も

下流にいくにしたがい急激に多くなり、年間では下半期に比べ上半期の方が多くなっていることから、5月中旬から6月初旬にかけて行われる水田の代かきにより、巻き上げられた土壌が汚濁水として流入していることが考えられ、千歳川がこれら支流流域の水田からの排水の影響も受けていることを示唆している。支流流域の土地利用の実態に合わせた負荷減少に向けての対策が期待される。

千歳川は、ふ化放流事業が盛んなだけでなく、野生のサケも生息する河川であり、支流の内別川は、環境省の名水百選¹⁴⁾に選定される豊富な水量と良質な水質を今日まで維持してきている。サケが遡上する河川においては、ホッチャレ化した後のサケがヨコエビ類の生息のための重要な餌資源となっていることが報告されている¹⁵⁾。千歳川の水質を評価するうえで、水生生物の生息状況も考慮する必要がある。今後は水質のみならず生物学的な調査も含めて総合的にデータ取得が継続して行われることを期待したい。

6. 引用文献

- 1) <http://www.city.chitose.hokkaido.jp/tourist/salmon/index.html>
- 2) 高田直俊 (1993) 千歳川放水路の問題点と対策, 北海道の自然, 31, 108-114.
- 3) 熊木大仁 (1993) 石狩川治水計画と河川行政の問題点について, 北海道の自然, 31, 80-87.
- 4) 北海道 (2011) 平成23年度公共用水域及び地下水の水質測定計画, 21.
- 5) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第一報) (1980) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 6) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第二報) (1984) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 7) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第三報) (1990) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 8) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第四報) (1995) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 9) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第五報) (2001) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 10) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第六報) (2007) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 11) 千歳川水系水質保全連絡会議 事業報告書 (第七報) (2012) 千歳川水系水質保全連絡会議.
- 12) 社団法人北海道土木協会 (1995) 北海道河川一覧
- 13) 伊藤八十男, 上田祥久, 高野敬志, 鈴木智宏, 内山康裕, 北山正治, 武田義, 水島敦, 都築俊文: 千歳川流域におけるトリハロメタン生成能の負荷. 道衛研所報, vol.49, 72-81. 1999.
- 14) <https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/meisui/>
(環境省選定 名水百選 (昭和60年選定))
- 15) 草野晴美, 伊藤富子: 北海道千歳川水系におけるオオエゾヨコエビとトゲオヨコエビの分布. 陸水学雑誌, vol.65, 193-201. 2004.

Long-term Changes in the Concentrations of some water quality parameters in Chitose River and its a branch.

Yasushi Ishikawa, Fusaho Kitagawa and Haruo Imaizumi

Abstract

The water of the Chitose River has been used for agriculture and industrial purposes, drinks, and for farming and fisheries (salmon). Data obtained by the Chitosekawasuikei Suishitsuhozen Renrakukaigi for BOD, COD, NH₄-N, T-P, and other water quality parameters were analyzed for the period 1976–2010. In terms of water quality improvement, the concentrations of COD and BOD were reduced to from 1974 to 1980. In other results, the load of BOD and NH₄-N in some branches was deemed high compared to an upstream location on the branch.

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

稲富佳洋、上野真由美、宇野裕之

要 約

農耕地に設置されたエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の侵入防止柵 (シカ柵) による侵入防止効果を評価するために、ライトセンサスのデータを解析した。ライトセンサスは1992～2012年度に実施され、1995～2004年度に12か所のコースがシカ柵で囲まれた。シカ柵設置直後の観察頭数が11か所のコースで急減したことから、設置直後のシカ柵は高い侵入防止効果を有することが示唆された。一方で、全てのコースでシカ柵の設置後にエゾシカが観察されたため、シカ柵を設置してもエゾシカを完全に排除できるわけではないことが明らかとなった。また、シカ柵を設置してから数年後、数か所のコースでは、エゾシカの観察頭数が徐々に増加する傾向があったため、シカ柵の侵入防止効果は低下することが示唆された。今後は、農耕地においてエゾシカの個体数管理を組み入れた総合的なエゾシカの被害防除策を検討することが重要である。

Key Words: エゾシカ、ライトセンサス、農林業被害、個体数指数、侵入防止柵

1. はじめに

北海道東部地域 (オホーツク総合振興局、十勝総合振興局、釧路総合振興局及び根室振興局管内) におけるエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の個体数は、1998～2001年度に一旦減少したものの、2002年度頃から再び増加に転じ、2008年度には、かつてのピークであった1998年度と同じ水準まで回復した¹⁾。このようなエゾシカ個体数の増加に伴い、1989年度には約12億円だった東部地域の農林業被害額は、2011年度に約40億円に達した²⁾。一方、エゾシカによる農業被害の増加を受けて、漁網やネット、バラ線、爆音器、案山子、忌避剤、電気柵など様々な被害対策が行われてきたが、いずれも被害を顕著に減少させることはできず、1995年度からは、高さ2.0～2.5mの丈夫な金網で作成されたエゾシカの侵入防止柵 (以下、シカ柵) が、東部地域の農耕地で広域的に設置され、その総延長距離は2003年度末で3,010kmに達した^{3) 4) 5)}。しかし、このようなシカ柵の設置によってエゾシカの侵入をどれだけ防止できたのか定量的に評価した事例は少ない。また、シカ柵を設置してから10年以上経過した地域がみられるものの、設置年数の経過とともに、エゾシカの侵入防止効果が、どのように変化したのか評価した事例はない。

本研究では、毎年、全道で実施されているライトセンサスの調査コースのうち、シカ柵に囲まれている調査コース (以下、柵内コース) のデータを用いて、シカ柵の設置によるエゾシカの侵入防止効果を評価するとともに、シカ柵設置年数の経過とともに、エゾシカの侵入防止効果が、どのように変化したのか評価することを目的とした。

2. 方法

ライトセンサスは、1992～2012年度の10月もしくは11月に実施した。調査コースは、1市町村に概ね1か所ずつ設定し、道路の通行止めなどによる一時的な変更を除き、経路を毎年固定した⁶⁾。調査は、運転手、観察者 (2名)、記録者の計4名を1組とする調査員が自動車に乗車し、日没後4時間以内に時速10km～20km程度の速度で走行しながら、スポットライト (Q-BEAM、Brinkmann社製) で車両の両側を照射し、観察されたエゾシカの個体数、性別、年齢等を記録した⁴⁾。本研究では、シカ柵の内側におけるエゾシカの生息動向を把握するために、調査期間中に実施したライトセンサスの調査コースのうち、ほぼ完全にシカ柵に覆われた12か所の柵内コース (図1) を解析の

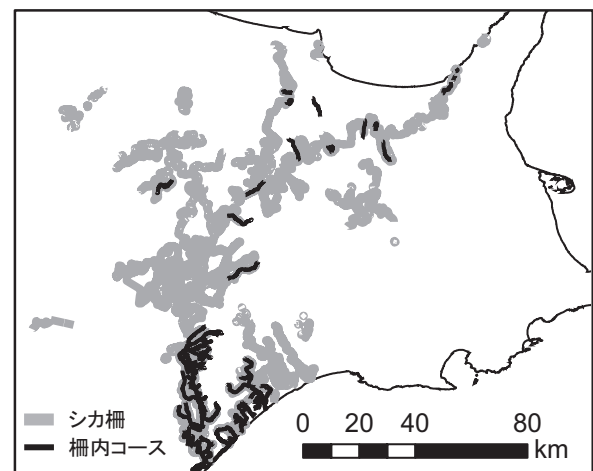


図1 北海道東部地域におけるシカ柵とライトセンサスを実施した柵内コースの位置図。

対象とした。柵内コースの選択に当たっては、NPO法人EnVision環境保全事務所が作成した報告書(2008)⁷⁾によってシカ柵の位置及び設置年度を確認するとともに、昼間に柵内コースを自動車で行き、シカ柵設置の有無を確認した。

柵内コースでシカ柵の設置が開始されたのは、1995～2004年度で、シカ柵の工事施工期間は、大空町(女満別町)が1年間で最も短く、津別町及び浦幌町が7年間で最も長かった(図2)。シカ柵の設置が最も早く完了したのは、本別町の1998年度で、最も遅く完了したのは、置戸町の2006年度だった(図2)。

シカ柵の設置によるエゾシカの侵入防止効果を評価する

ために、まずシカ柵の設置直前の年度(以下、設置前年)とシカ柵の設置が完了した直後の年度(以下、設置後年)における柵内コースの観察頭数を比較した。

次にシカ柵を設置してからの年数が経過するにつれて、柵内コースの観察頭数がどのように変化したのか評価するために、コースごとに一般化線形モデル(GLM)を用いて解析した。各年度における柵内コースの観察頭数を目的変数とし、シカ柵を設置してからの経過年数を説明変数とした。目的変数はポアソン分布に従うと仮定し、オフセット項として走行距離(km)を設定した。GLMの計算には、R.2.15.3を用いた。

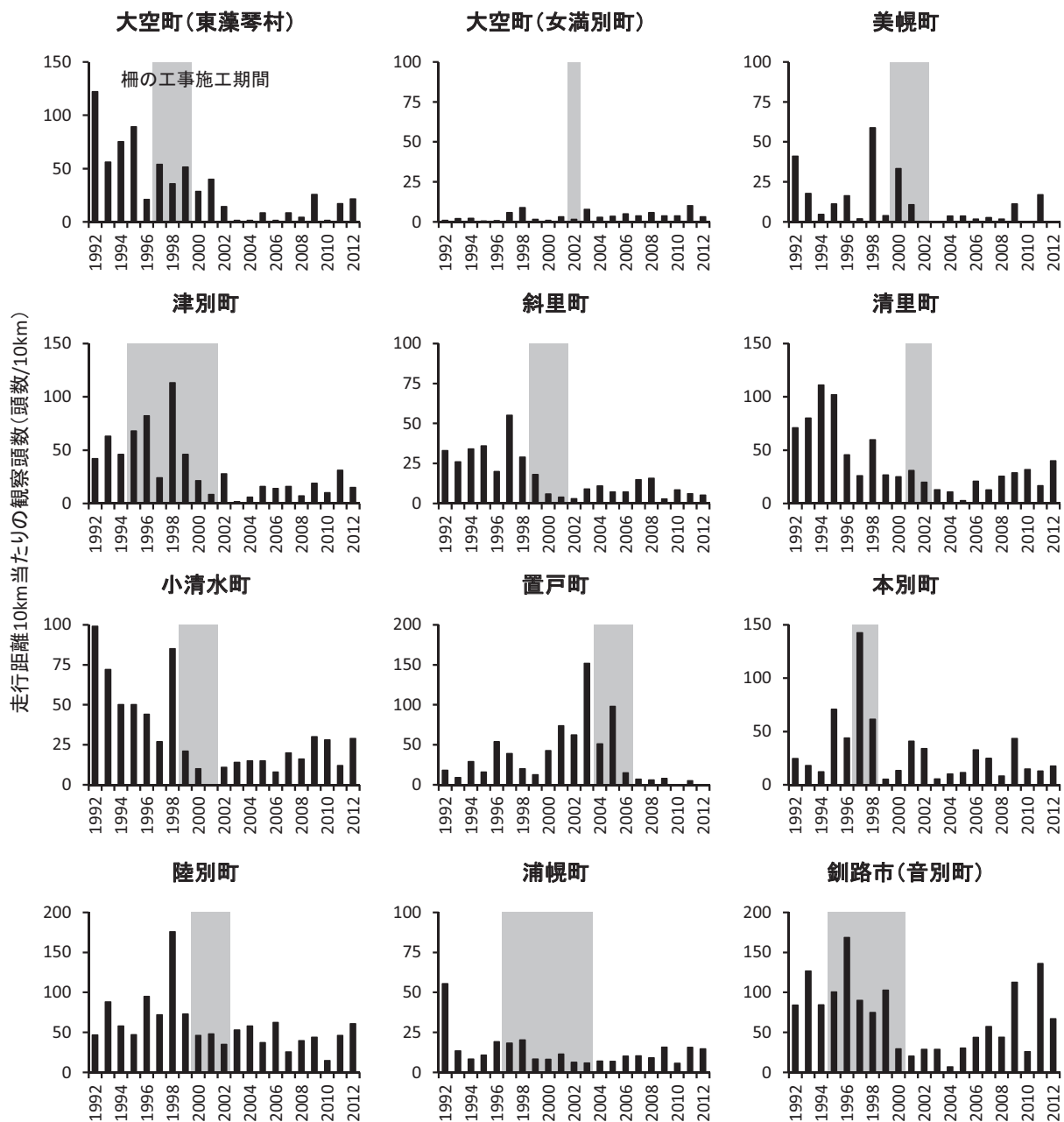


図2 柵内コースにおける走行距離10km当たりの観察頭数の推移及びシカ柵の工事施工期間. グレーの部分は柵の工事施工期間を示す.

3. 結果

設置前年と設置後年におけるエゾシカの観察頭数を比較したところ、設置前年の観察頭数が平均51.5頭/10km、設置後年の観察頭数が平均15.3頭/10km、その減少率は70.3%で、大空町（女満別町）を除く全てのコースで設置後年に観察頭数が減少した（表1、Wilcoxonの符号和検定 $p < 0.001$ ）。一方、設置後年は、美幌町を除く全てのコースでエゾシカが観察されたほか、美幌町においても設置後年の翌年（2004年度）には3.6頭/10kmのエゾシカが観察された（表1及び図2）。

柵内コースにおけるシカ柵設置後の経過年数と観察頭数との関係を表2に示す。美幌町、津別町、清里町、小清水町、本別町、浦幌町及び釧路市（音別町）では、経過年数の係数が、有意な正の値を示した。これらのコースでは、シカ柵を設置してからの年数が経過するほど、エゾシカの観察頭数が増加する傾向にあることが示された。特に、釧路市（音別町）では、2009年度及び2011年度にシカ柵の設置前と同水準の高い観察頭数を示した（図2）。また、大空町（東藻琴村）及び陸別町の観察頭数と経過年数には、有意な正の相関がみられなかったが、それぞれシカ柵を設置してから4年目及び5年目以降は、年数が経過するにつれて観察頭数が増加する傾向を示した。

4. 考察

柵内コースの12か所のうち11か所では、シカ柵の設置後年に観察頭数が減少し、その減少率は、平均70.3%を示した。従って、シカ柵の設置直後は、設置前に比べてエゾシカの侵入を3割程度抑えることが可能であり、農業被害の軽減に効果的であることが示唆された。

一方で、美幌町を除く全てのコースで設置後年にエゾシ

表1 柵内コースのシカ柵設置前年と設置後年における走行距離10km当たりの観察頭数とその減少率.

コース名	観察頭数/10km		減少率 (%)
	設置前年	設置後年	
大空町(東藻琴村)	54.0 (1997年)	28.6 (2000年)	47.0
大空町(女満別町)	3.2 (2001年)	7.9 (2003年)	-146.9
美幌町	4.0 (1999年)	0.0 (2003年)	100.0
津別町	46.0 (1994年)	27.7 (2002年)	39.8
斜里町	29.0 (1998年)	3.0 (2002年)	89.7
清里町	25.0 (2000年)	13.0 (2003年)	48.0
小清水町	85.0 (1998年)	11.0 (2002年)	87.1
置戸町	151.8 (2003年)	7.0 (2007年)	95.4
本別町	44.0 (1996年)	5.2 (1999年)	88.1
陸別町	72.9 (1999年)	53.0 (2003年)	27.3
浦幌町	19.2 (1996年)	7.0 (2004年)	63.5
釧路市(音別町)	84.4 (1994年)	20.4 (2001年)	75.8
平均	51.5	15.3	70.3

カが観察されたほか、美幌町においても設置後年の翌年にはエゾシカが観察されたことから、シカ柵を設置しても、エゾシカを完全に排除できていないことが明らかとなった。

GLMによる解析の結果、美幌町、津別町、清里町、小清水町、本別町、浦幌町及び釧路市（音別町）の7か所では、シカ柵の設置後にエゾシカの観察頭数が増加傾向にあることが示された。また、大空町（東藻琴村）及び陸別町では、シカ柵の設置後、数年経過してから観察頭数が増加する傾向がみられた。このことは、シカ柵の設置年数が経過すると、柵内に侵入するエゾシカが増加し、侵入防止効果が低下していることを示唆している。シカ柵の侵入防止効果が低下した原因としては、以下の2点が考えられる。

1点目は、柵の老朽化による侵入防止効果の低下である。一般的に金網で作成されたシカ柵の耐用年数は、ネットや電気柵に比べて長いとされているが、柵内コースのシカ柵

表2 GLMによる柵内コースの観察頭数とシカ柵設置後の経過年数との関係.

コース名	係数	標準誤差	z値	Pr	コース名	係数	標準誤差	z値	Pr
大空町(東藻琴村)					小清水町				
切片	0.461	0.183	2.52	**	切片	0.067	0.171	0.39	n.s.
経過年数	-0.042	0.026	-1.66	*	経過年数	0.081	0.023	3.55	***
大空町(女満別町)					置戸町				
切片	-0.771	0.223	-3.46	***	切片	0.145	0.383	0.38	n.s.
経過年数	0.012	0.036	0.33	n.s.	経過年数	-0.322	0.126	-2.56	**
美幌町					本別町				
切片	-1.872	0.400	-4.68	***	切片	0.444	0.109	4.09	***
経過年数	0.160	0.056	2.86	**	経過年数	0.024	0.013	1.81	*
津別町					陸別町				
切片	0.132	0.176	0.75	n.s.	切片	1.604	0.100	15.99	***
経過年数	0.042	0.025	1.69	*	経過年数	-0.023	0.017	-1.37	n.s.
斜里町					浦幌町				
切片	-0.108	0.213	-0.51	n.s.	切片	-0.398	0.034	-11.77	***
経過年数	-0.014	0.032	-0.44	n.s.	経過年数	0.086	0.006	15.04	***
清里町					釧路市(音別町)				
切片	-0.190	0.181	-1.05	n.s.	切片	0.506	0.031	16.11	***
経過年数	0.147	0.026	5.74	***	経過年数	0.150	0.004	42.04	***

n.s. $p \geq 0.1$ 、* $p < 0.1$ 、** $p < 0.01$ 、*** $p < 0.001$

は、設置してから短くても6年、最長で14年経過しているため、老朽化による破損等が生じ、そこからエゾシカが侵入している可能性がある。北海道内の市町村に鳥獣被害に関するアンケートを実施したところ、設置してから10年程度経過したシカ柵の大規模な補修・更新を問題点として記載する市町村がみられた⁸⁾。今後、東部地域の市町村では、設置してから長期間経過したシカ柵の補修及び点検にかかるコストの課題が顕在化してくると思われる。

2点目は、エゾシカの学習による侵入防止効果の低下である。釧路総合振興局管内の市町村担当者や狩猟者に聞き取りしたところ、大規模なシカ柵の破損等は確認していないが、シカ柵のわずかな隙間や河川・道路などシカ柵の設置が困難な地点から集中的にエゾシカが侵入しているとの回答を得た(稲富 未発表)。上述したように、シカ柵を設置してもエゾシカを完全に排除することは困難である。シカ柵の設置直後は、侵入可能な地点を認識している個体は少ないため、高い侵入防止効果を得られるが、年数の経過とともに、侵入可能な地点を学習する個体が増加した結果、侵入防止効果が低下した可能性がある。

以上のように、柵内コースにおけるライトセンサスのデータを解析することによって、東部地域の農耕地で大規模に設置されているシカ柵が、短期的には高いエゾシカの侵入防止効果をもたらす、農業被害の防除に貢献したものの、設置年数の経過とともに、その効果は低下する傾向がみられ、釧路市(音別町)のように、シカ柵の設置前と同水準までエゾシカが侵入するケースもあることが明らかとなった。近年、エゾシカの個体数が急増している西部地域¹⁾においてもシカ柵を設置する市町村が増えているが、その侵入防除効果は永続的ではないことを踏まえた上で、設置場所や規模を検討する必要がある。

シカ柵を設置した地域では、設置していない地域に比べてエゾシカの侵入する経路が限定されると思われる。従って、エゾシカが集中的に侵入する経路を特定した上で、わな等を活用することによって、効率的にエゾシカを捕獲することができる可能性がある。今後は、シカ柵を利用した効率的な捕獲手法の開発など、農耕地においてエゾシカの個体数管理を組み入れた総合的なエゾシカの被害防除策を検討することが重要である。

5. 謝辞

本研究を実施するに当たり、北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課の皆さま、各総合振興局・振興局環境生活課の皆さま並びに社団法人北海道猟友会の皆さまには、ライトセンサスの実施並びにデータの収集に際して多大なるご協力をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。

6. 引用文献

- 1) Kaji, K., Saitoh, T., Uno, H., Matsuda, H., Yamamura, K.: Adaptive Management of Sika Deer Populations in Hokkaido, Japan: Theory and Practice. *Population Ecology* 52: 373-387, 2010.
- 2) 北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課ホームページ:
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/est/index.htm>
- 3) 北海道農政部: エゾシカ被害対策の現状と課題-農業とエゾシカとの共生は可能か, 38pp, 1991.
- 4) 菅生春彦・原文宏・西村昇: 金網フェンスの計画と設計. 「エゾシカの被害と対策-エゾシカとの共存を目指して~」(社団法人エゾシカ協会・社団法人北海道開発技術センター編), pp65-88, 2003.
- 5) 宇野裕之・明石信廣・寺澤和彦: 農林業との共存に向けて. 「エゾシカの保全と管理」(梶光一・宮木雅美・宇野裕之編著), pp209-211, 2006.
- 6) 車田利夫・浦口宏二・玉田克巳・宇野裕之・梶光一: 北海道における15年間のアカギツネ個体数の動向. *哺乳類科学*50: 157-163, 2010.
- 7) NPO法人EnVision環境保全事務所: 平成19年度エゾシカ広域捕獲検討基礎調査業務報告書, 67pp, 2008.
- 8) 亀田正人: 北海道内市町村の鳥獣被害への取り組み. *室蘭工業大学紀要*58: 103-113, 2009.

Evaluation of net fences performance for sika deer on the farmland using spot-light counting data

Yoshihiro Inatomi, Mayumi Ueno and Hiroyuki Uno

To evaluate the performance of net fences for sika deer (*Cervus nippon yesoensis*), we analyzed spot-light counting data. Spot-light surveys were conducted on farmland courses from 1992 to 2012, and twelve courses were surrounded by net fences during 1995 to 2004 to block out the deer. The observed number of deer drastically declined in eleven courses after the fencing was installed, and the performance is deemed to be high. However, some deer were observed in all of the courses after the fences were established. This suggests that the fencing could not completely block out the deer. In the years following the installation of fences, the number of deer observed in some courses increased gradually. This result might show that the fences had been worn-out and their performance had reduced. In conclusion, net fences could not block out the deer completely and comprehensive actions including population control of deer must be planned on the farmland.

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 2012年の空知地方などの豪雪とその化学成分

著者名：野口 泉, 山口高志

掲載誌：北海道の雪氷, 31, 135-138. (2012)

要旨：北海道立総合研究機構 環境科学研究センターでは、4年毎に全道で積雪調査を実施し、深さ、水量および含有イオン成分等の測定を行っている。本年も2月中旬から3月上旬に全道62か所で調査を行った。今回は空知地方を中心に積雪が多かったのが特徴であるが、これらの地域における豪雪による積雪中化学特性への影響について検討を行った。大気汚染物質由来の非海塩由来硫酸や硝酸イオンは、降雪量だけではなく、中国における発生源のトレンドの影響が伺えた。海塩のナトリウムイオンは降雪量の増加による希釈効果が小さいこと、非海塩由来カルシウムで大きいことが認められた。

イ Seasonal change in habitat use by Grey Herons in a rural area of western Hokkaido.

著者名：Katsumi TAMADA

掲載誌：Ornithological Science 11:95-102. (2012)

要旨：To evaluate the relative importance of rice fields for Grey Herons *Ardea cinerea*, habitat use by the herons in rural areas, including farmlands, streams, ponds, and lakes, was investigated in Ishikari district, western Hokkaido. To clarify habitat use by herons, censuses along 81 km long routes in rural areas and point counts at four sites (ponds and lakes) were conducted. Grey Herons used rice fields from mid June to mid August, but did not use this habitat either in April or after late September. Some herons used pond, lake, and river habitats in early April, but the number of herons in these habitats decreased from early June onwards and increased again from mid August until mid September. Heron numbers declined in late September, with few herons using ponds, lakes, and rivers until mid November. Herons used natural wetland habitats in spring, but when rice fields were flooded, they switched to this habitat. When water was drained from rice fields in late August, herons returned to natural wetlands. Observations revealed that herons feed mainly on tadpoles in rice fields and on small fish in ponds and lakes. Foraging success was higher, and time to capture one prey item was shorter, in rice fields compared with

that in lakes and ponds. Intensive use of rice fields by Grey Herons coincided with the occurrence of Japanese Tree Frog *Hyla japonica* tadpoles in this habitat type. Grey Herons therefore use rice fields to feed on tadpoles. This suggests that tadpoles are important prey item for Grey Herons in this region.

ウ 北海道への長距離輸送大気汚染物質

著者名：山口高志

掲載誌：北方林業

要旨：北海道の積雪中に含まれる大気汚染物質には中国などからの大気汚染物質の長距離輸送の影響があり、日本海側で濃度が高い傾向にある。また、春の対流圏オゾンの高濃度現象について長距離輸送の影響が考えられる。対流圏オゾンは標高の高い地域や道南部で、より詳細な調査が必要である。これらの影響について今後も引き続き調査を行っていく。

エ Aerosol Deposition and Behavior on Leaves in Cool-temperate Deciduous Forests-Part 2: Characteristics of Fog Water Chemistry and Fog Deposition in Northern Japan

著者名：Takashi YAMAGUCHI

掲載誌：Asian Journal of Atmospheric Environment

要旨：The fog water chemistry and deposition in northern Japan were investigated by throughfall measurement in 2010 at Lake Mashu. Throughfall measurement was carried out from August to October. Ammonium ion and Sulfate ion were the most abundant cation and anion, respectively. Mean pH of fog water was 5.08. The mean rate and total amount of fog water deposition were estimated as $0.15 \text{ mm}^{-1} \text{ h}^{-1}$ and 164mm, respectively. The amounts of nitrogen and sulfur deposition via fog water were corresponded to those reported values of annual wet deposition.

オ 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

著者名：稲富佳洋, 宇野裕之, 高嶋八千代, 鬼丸和幸, 宮木雅美, 梶 光一

掲載誌：保全生態学研究, 17, 185-197.

要旨：北海道東部地域の阿寒国立公園においてメスシカ狩猟と個体数調整がエゾシカの生息密度に与えた影響を評価するために、1993年～2009年に航空機調査を実施した。また、エゾシカの生息密度の変動に伴う林床植生の変化を明らかにするために、1995年～2010年に囲い柵を用いた

シカ排除区と対照区の林床に生育する植物の被度及び植物高を調査した。航空機調査の結果、生息密度は1993年の 27.1 ± 10.7 頭/km²から2009年の 9.5 ± 2.5 頭/km²へと減少した。1994年度のメスジカ狩猟の解禁後に生息密度が減少し始め、1998年度のメスジカ狩猟の規制緩和に伴って生息密度が急減し、1999年9月の個体数調整開始以降は、生息密度が低く維持されていることから、阿寒国立公園における生息密度の低下は、メスジカ狩猟の解禁と規制緩和並びに個体数調整による効果が大きいと考えた。林床植生調査の結果から、15種の嗜好性植物及び2種の不嗜好性植物につ

いて被度や植物高の変化を解析した。対照区では、嗜好性植物であるクマイザサやカラマツソウ属、エンレイソウ属の被度若しくは植物高が増加傾向を示し、不嗜好性植物であるハンゴンソウが消失した。阿寒湖周辺では、エゾシカの生息密度の低下によって、採食圧が低下したために林床植生が変化したことが示唆された。以上のことから、エゾシカを捕獲し、生息密度を低下させることは、高密度化によって衰退した林床植生を回復させるための有効な手段であると考えた。

(2) その他のもの

(太字はセンター職員)

表 題	著 者 名	誌 名
2011-2012年冬期に北海道岩見沢市を中心として発生した大雪について(その4)-広域積雪調査-	白川龍生, ヌアスムグリ アリマス, 八久保晶弘, 荒川逸人, 野口 泉 , 尾関俊浩, 中村一樹	北海道の雪氷, 31, 127-130. 2012
第5次全国酸性雨共同調査平成22年度報告書	全国環境研協議会酸性雨調査研究部会(堀江洋祐, 野口 泉 , 西山 亨, 岩崎 綾, 木戸瑞佳, 中村雅和, 松本利恵, 山口高志 , 北村洋子, 横山新紀)	全国環境研会誌, 37, 110-158. 2012
北海道の大気中エアロゾル成分と樹木個葉に付着したエアロゾル粒子の観察	渡邊陽子, 山口高志 , 野口 泉 , 堅田元喜, 若松 歩, 川井田東吾	北方森林研究, 61 : 85-86 (2012)
「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	田原るり子	環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課「化学と物質 平成23年度化学物質分析法開発調査報告書」(平成24年10月)
Concentration profiles of PCB congeners in the blubber and liver of Steller sea lions (<i>Eumetopias jubatus</i>) from the coast of Hokkaido, Japan	K. Kubo, K. Yamaguchi , M. Mitsuhashi, K. Hattori, S. Tanaka	Marine Pollution Bulletin, 69: 228-232. 2013
Aerosol Deposition and Behavior on Leaves in Cool-temperate Deciduous Forests. Part 1: A Preliminary Study of the Effect of Fog Deposition on Behavior of Particles Deposited on the Leaf Surfaces by Microscopic Observation and Leaf-washing Technique	Yoko Watanabe Takashi Yamaguchi Genki Katata Izumi Noguchi	Asian Journal of Atmospheric Environment, 7 : 1-7. (2013)
Aerosol Deposition and Behavior on Leaves in Cool-temperate Deciduous Forests. Part 3: Estimation of Fog Deposition onto Cool-temperate Deciduous Forest by the Inferential Method	Genki Katata Takashi Yamaguchi Haruna Sato Yoko Watanabe Izumi Noguchi Hiroshi Hara Haruyasu Nagai	Asian Journal of Atmospheric Environment 7 : 17-24 (2013)
Effective dispersal of brown bears (<i>Ursus arctos</i>) in eastern Hokkaido, inferred from analyses of mitochondrial DNA and microsatellites.	Itoh, T, Sato Y, Kobayashi K, Mano T , Iwata R	Mammal Study, 37 : 29-41. (2012)
Estimating the population structure of brown bears in eastern Hokkaido based on microsatellite analysis.	Itoh, T., Y. Sato, H. Tsuruga, T. Mano , M. Kohira, M. Yamanaka, S. Kasai, K. Kobayashi, and R. Iwata	Acta Theriologica, DOI 10.1007/s13364-012-0095-8. (2012)

Moleculal phylogeography of the brown bear (<i>Ursus arctos</i>) in northeastern Asia based on analysis of complete mitochondrial DNA sequences.	Hirata, D., T. Mano , A. V. Abramov, G. F. Baryshnikov, P. A. Kosintsev, A. A. Vorobiev, E. G. Raichev, H. Tsunoda, Y. Kaneko, K. Murata, D. Fukui, and R. Masuda	Molecular Biology and Evolution, 30 : 1677-1652. (2013)
エゾシカの過増加と森林植生～野生動物管理の視点	宇野裕之	北方森林研究, 61 : 5-6. (2013)
可猟区におけるエゾシカ (<i>Cervus nippon yesoensis</i>) の日周行動パターンとブラインド狙撃に反応した行動変化	篠原由佳, 吉田剛司, 日野貴文, 上畑華葉, 伊吾田宏正, 赤坂 猛, 上野真由美 , 稲富佳洋 , 宇野裕之 , 濱田 革, 谷口佳昭, 赤間 隆	酪農学園大学紀要, 37 : 55-60. (2012)
モバイルカリング (I) 森林管理と連携した効率のエゾシカ捕獲の試み	明石信廣, 上野真由美 , 稲富佳洋 , 宇野裕之 , 吉田剛司, 伊吾田宏正, 濱田 革, 谷口佳昭, 鈴木 匡	北方林業, 65 : 12-15. (2013)
モバイルカリング (II) 自動撮影カメラからみる誘引効果	稲富佳洋 , 上野真由美 , 明石信廣, 宇野裕之 , 吉田剛司, 伊吾田宏正, 濱田 革, 谷口佳昭, 鈴木 匡	北方林業, 65 : 44-47. (2013)
モバイルカリング (III) シカと捕獲者の行動を検証する	上野真由美 , 稲富佳洋 , 明石信廣, 宇野裕之 , 吉田剛司, 伊吾田宏正, 濱田 革, 谷口佳昭, 鈴木 匡	北方林業, 65 : 89-92. (2013)
北海道におけるアイガモの寄生蠕虫類検査	吉野智生, 遠藤大二, 大沼 学, 長雄一 , 斎藤美加, 桑名 貴, 浅川満彦	獣医疫学会誌, 15 : 106-109. (2012)
First record of <i>Strongyloides avium</i> Cram, 1929 (Nematoda: Rhabditoidea) obtained from a Fairy Pitta, <i>Pitta brachyura nympha</i> Temminck & Schlegel, 1850, kept in zoological garden.	Yoshino, T., Hayakawa, D., Yoshizawa, M., Osa, Y , Asakawa, M.	Bull. Tokushima Pref. Mus. (22) : 1-6. (2012)
Surveillance of Marek's disease virus in migratory and sedentary birds in Hokkaido, Japan.	Murata S, Hayashi Y, Kato A, Isezaki M, Takasaki S, Onuma M, Osa Y , Asakawa M, Konnai S, Ohashi K.	Vet. J., 192 : 538-540. (2012)
節足動物DNAのリボゾームRNA遺伝子ITS領域のサイズ分析による生物種同定の試み.	佐藤福太郎, 遠藤大二, 吉村貴行, 伊東拓也, 長雄一 , 浅川満彦, 昆 泰寛, 市居 修, 大塚沙織, 林 正信.	獣医寄生虫学会誌, 10 (1/2) : 50. (2012)
Assessment of genotyping accuracy in a non-invasive DNA-based population survey of Asiatic black bears (<i>Ursus rhibetanus</i>) : lessons from a large-scale pilot study in Iwate prefecture, northern Japan	Reina Uno, Mami Kondo , Takashi Yuasa, Kiyoshi Yamauchi, Hifumi Tsuruga , Hidetoshi B. Tamate, Masaaki Yoneda	Population Ecology, 54 : 509-519. (2012)
Adaptive management of the brown bear population in Hokkaido, Japan	Umika Ohta, Marko Jusup, Tsutomu Mano , Hifumi Tsuruga , Hiroyuki Matsuda	Ecological Modelling 242 : 20-27. (2012)

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)
越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング (平成20～22年度) 中間報告	分担執筆者 野口 泉	環境省 (平成24年 6月)
「野生動物管理」 第11章. 野生動物管理におけるモニタリング	分担執筆者 宇野裕之	文永堂出版 (平成24年 5月)
「野生動物管理」 第29章. ヒグマ個体群と生息地の管理技術	分担執筆者 間野 勉	文永堂出版 (平成24年 5月)
重点研究「森林管理と連携したエゾシカ個体数管理手法に関する研究」平成24年度 (2012年度) 研究報告書	分担執筆者 宇野裕之 , 上野真由美 , 稲富佳洋 , 玉田克巳	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 (平成25年 3月)

オホーツクの生態系とその保全	分担執筆者 近藤麻実, 釣賀一二三, 間野勉	北海道大学出版会 (2013年2月)
----------------	---------------------------	--------------------

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
石狩浜のハナとマルハナバチ-セイヨウオオマルハナバチの侵入がもたらす影響-	西川洋子	北海道自然史研究会 石狩大会	石狩市 平成24年5月
2012年の空知地方などの豪雪とその化学成分	野口 泉, 山口高志	2012年度 雪氷学会北海道支部・研究発表会	2012年5月18-19日, 札幌
2011-2012年冬期に北海道岩見沢市を中心として発生した大雪について (その4)	白川龍生, ヌアスムグリ アリマス, 八久保晶弘, 荒川逸人, 野口 泉, 尾関俊浩, 中村一樹	2012年度 雪氷学会北海道支部・研究発表会	2012年5月18-19日, 札幌
大気中における燃焼起源マーカー物質の分析	永洞真一郎, 姉崎克典, 中寫大介, 白石不二雄	第21回環境化学討論会	愛媛県 平成24年7月
北海道室蘭港におけるダイオキシン類、PCBs、及びクロロベンゼンの濃度分布	姉崎克典, 永洞真一郎	第21回環境化学討論会	愛媛県 平成24年7月
北海道沿岸海域で採捕されたトドの肝臓及び皮下脂肪におけるダイオキシン類濃度とその組成	山口勝透, 久保溪女, 石名坂豪, 三橋正基, 服部薫, 田中俊逸	第21回環境化学討論会	愛媛県 平成24年7月
北海道における対流圏オゾンの濃度分布および長期の傾向	山口高志	第19回全国越境大気汚染・酸性雨対策連絡会議	東京都 平成24年9月
ブラックカーボンとカリウムの相関について-バイオマス燃焼の影響-	野口 泉, 山口高志, 秋山雅行, 川村美穂, 村尾直人, 高木健太郎, 柴田英昭, 福澤加里部, 本田宏充	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
わが国における大気中亜硝酸ガスの挙動 (3)	野口 泉, 山口高志, 岩崎 綾, 松本利恵, 堀尾拓矢, 堀江洋佑, 浴口智行, 桑尾房子, 恵花孝昭, 松田和秀	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
フィルターパ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(2)	野口 泉, 山口高志, 秋山雅行, 川村美穂, 高木健太郎, 松田和秀	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
森林内におけるオゾン濃度の鉛直プロファイルの季節変動	大原信, 木村祐紀, 高橋章, 野口 泉, 木村園子ドロテア, 原宏	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
全国酸性雨調査 (78) - 乾性沈着 (沈着量の推計) -	松本利恵, 野口 泉, 松尾清孝, 竹内浄, 財原宏一, 松田和秀	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
パッシブサンプラーを用いた北海道の春季オゾン濃度測定	山口高志, 野口 泉, 秋山雅行, 酒井茂克	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
北海道内積雪成分の長期変動について	山口高志, 野口 泉, 秋山雅行, 大塚英幸	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
北日本におけるPM2.5高濃度出現状況について (1) - 水溶性成分、炭素成分の挙動 -	秋山雅行, 大塚英幸, 芥川智子, 菅田誠治, 大原利真	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
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	菅田誠治, 板野泰之, 飯島明宏, 山本勝彦, 山本重一, 谷口延子, 秋山雅行, 大原利真, 山神真紀子, 山崎敬久, 長谷川就一, 三田村徳子, 長田健太郎, 田村圭, 家合浩明, 佐川竜也	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
多変量解析によるPM2.5高濃度イベントの解釈	飯島明宏, 山本勝彦, 山本重一, 谷口延子, 秋山雅行, 山崎敬久, 長谷川就一, 三田村徳子, 長田健太郎, 田村圭, 家合浩明, 佐川竜也, 菅田誠治, 大原利真	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月

2012年1月中旬に観測されたPM2.5高濃度イベントにおける炭素成分の挙動	中戸靖子, 山本勝彦, 秋山雅行 , 長谷川就一, 山本重一, 谷口延子, 山崎敬久, 三田村徳子, 長田健太郎, 田村圭, 家合浩明, 佐川竜也, 菅田誠治, 大原利真	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
冷温帯林におけるエアロゾル動態把握および樹林の応答機構	渡邊陽子, 山口高志 , 堅田元喜	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
全国酸性雨調査(77) - 乾性沈着(パッシブ法によるアンモニア濃度測定結果) -	横山新紀, 山口高志 , 北村洋子, 家合浩明, 岩間 貴士, 大泉毅	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
北日本におけるPM2.5高濃度出現状況について(2) - 無機元素成分の挙動 -	大塚英幸 , 秋山雅行	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
札幌市内の住宅地における大気浮遊粉じんの長期変動	芥川智子 , 酒井茂克 , 濱寛貴, 早川和一	第53回大気環境学会年会	横浜市 平成24年9月
植物影響が懸念される越境大気汚染とは	山口高志	対流圏オゾン等による植物影響検討会	札幌市 平成24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24年度第1回全体会議ならびにシンポジウム	さいたま市 平成24年9月
エゾシカの日高及び阿寒個体群の質的検討	宇野裕之 , 旭 亮介, 赤坂 猛	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
冬期の釧路湿原におけるエゾシカの生息環境評価	稲富佳洋 , 宇野裕之	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
ヒグマの栄養状態に影響を与える環境要因の解明: ヒグマによるシカ駆除・狩猟残滓の利用に注目して	清水ゆかり, 高田まゆら, 間野勉 , 宇野裕之 , 深澤圭太, 大澤剛士, 赤坂宗光, 佐藤喜和	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
ツキノワグマ (<i>Ursus thibetanus</i>) のドーパミンレセプターD4遺伝子の多様性	坂本淳, 島麗香, 小城伸晃, 玉手英利, 鶴野レイナ, 山内貴義, 湯浅卓, 釣賀一二三 , 近藤麻実 , 米田政明	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
ヒグマの生息密度推定に適したヘア・トラップ調査時期の検討	近藤麻実 , 釣賀一二三 , 間野 勉	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
ヒグマ出没の背景を読み解く - 現地調査と体毛の遺伝子分析から分かること -	早稲田宏一, 釣賀一二三 , 間野勉	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
札幌市街地周辺地域における体毛及び捕獲試料の遺伝子分析によるヒグマ出没個体の特定 2003年から2011年までの分析結果から	間野 勉 , 釣賀一二三 , 早稲田宏一, 井部真理子, 近藤麻実	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
GPSテレメによる農地を利用するヒグマの追跡事例	釣賀一二三 , 長坂晶子, 石田千晶, 間野 勉	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
ツキノワグマ (<i>Ursus thibetanus</i>) のヘア・トラップ調査における遺伝子型決定時の精度管理 - 岩手県の大規模ヘア・トラップ調査を題材に -	鶴野レイナ, 近藤麻実 , 湯浅卓, 山内貴義, 釣賀一二三 , 玉手英利, 米田政明	日本哺乳類学会2012年度大会	相模原市 平成24年9月
エゾシカ対策の有効性の検証 - 農業被害に着目して -	櫻井哲史, 森本淳子, 三島啓雄, 宇野裕之	日本景観生態学会第22回大会	東京都 平成24年9月
北海道東部地域における森林性鳥類の生息状況	玉田克巳	日本鳥学会2012年度大会(100周年記念大会)	東京都 平成24年9月
マイコンボードを用いたオゾン濃度制御機構の作成	山口高志 , 野口 泉 , 竹内晴信, 甲田裕幸	第19回大気環境学会北海道東北支部総会	札幌市 平成24年10月

降水組成測定用バルク沈着濾過フィルターを用いた元素状炭素粒子沈着量の測定	兼保直樹, 秋山雅行, 野口 泉, 山口高志, 松本 潔	第19回大気環境学会北海道東北支部総会	札幌市 平成24年10月
イオン成分抽出後のテフロンフィルターを用いたBC濃度の測定	本田宏充, 村尾直人, 野口 泉, 山形 定	第19回大気環境学会北海道東北支部総会	札幌市 平成24年10月
中央カリマンタンにおける泥炭-森林火災による大気汚染-JST・JICA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-」	野口 泉, 関下信正, Aswin Usap, 早坂洋史	第19回大気環境学会北海道東北支部総会	札幌市 平成24年10月
自治体が保存するバルク沈着濾過フィルターからの元素状炭素粒子沈着量レコードの復元	兼保直樹, 秋山雅行, 野口 泉, 山口高志, 松本 潔	第19回大気環境学会北海道東北支部総会	札幌市 平成24年10月
北海道におけるPM2.5の現状について	秋山雅行, 大塚英幸	第19回大気環境学会北海道東北支部総会	札幌市 平成24年10月
北海道内の冬季中の有機フッ素化合物の沈着量調査	田原るり子	(独)国立環境研究所Ⅱ型研究「有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について」研究推進会議	東京都 平成24年10月
地環研による海外環境調査協力-JST・JICAプロジェクトにおけるインドネシアの泥炭-森林火災による大気汚染調査-	野口 泉	第38回全国環境研協議会北海道・東北支部研究連絡会議	2012年10月25-26日, 福島
エゾシカ分布拡大過程への拡散モデル適用の試み	高田雅之, 棗 庄輔, 宇野裕之	地理情報システム学会2012年度大会	広島市 平成24年10月
シカ過密状況下における森林性鳥類の生息状況-北海道洞爺湖中島の事例-	玉田克巳	第15回自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC)調査研究・事例発表会	埼玉県 平成24年11月
ガス状亜硝酸における三酸素同位体異常の発見	大山拓也, 角皆潤, 小松大祐, 中川書子, 野口 泉, 山口高志	第18回大気化学討論会	朝倉市 平成24年11月
降水組成測定用バルク沈着濾過フィルターを用いた元素状炭素粒子沈着量の測定	兼保直樹, 秋山雅行, 野口 泉, 山口高志, 松本 潔	第18回大気化学討論会	朝倉市 平成24年11月
北海道の大気中エアロゾル成分と樹木個葉に付着したエアロゾル粒子の観察	渡邊陽子, 山口高志, 野口 泉, 堅田元喜, 若松 歩, 川井田 東吾	第61回北方森林学会	札幌市 平成24年11月
The measurement of fog water and tropospheric ozone at Lake Mashu	Yamaguchi T.	Workshop on Atmospheric Deposition in East Asia 2012	タイバングク市 平成24年11月
AEROSOL DEPOSITION AND THE RESPONSE TO TREES IN COOL-TEMPERATE FORESTS	Y. WATANABE, T. YAMAGUCHI, G. KATATA	The International Symposium on Aerosols in East Asia and Their Impacts on Plants and Human Health	小金井市 平成24年11月
EVALUATION OF AEROSOL AND GAS DEPOSITION IN FOREST ECOSYSTEMS IN NORTHERN JAPAN	Noguchi, I., Matsuda, K., Yamaguchi, T., Takagi, K., Fukazawa, T., Muraio, N., Hayashi K.	The International Symposium on Aerosols in East Asia and Their Impacts on Plants and Human Health	小金井市 平成24年11月
Fog Water Chemistry at Lake Mashu, Northern Japan	T. YAMAGUCHI, Y. WATANABE, G. KATATA and I. NOGUCHI	The International Symposium on Aerosols in East Asia and Their Impacts on Plants and Human Health	小金井市 平成24年11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24年度第2回全体会議ならびにシンポジウム	小金井市 平成25年1月
「ポリ(オキシエチレン) = オクテルフェニルエーテル」の分析法開発	田原るり子	環境省平成24年度「化学物質環境実態調査環境科学セミナー」	東京都 平成25年1月
北海道内の冬季中の有機フッ素化合物の沈着量調査	田原るり子	第28回全国環境研究所交流シンポジウム	つくば市 平成25年2月
天塩CC-Lagサイトにおけるガスおよび粒子状物質沈着量評価 - ブラックカーボンの挙動について -	野口 泉 , 山口高志 , 高木健太郎, 深澤達矢	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25年2月
摩周湖の霧観測結果について	山口高志 , 野口 泉	「ブナ林域生物・環境モニタリング」第七回ワークショップ	福岡市 平成25年3月
環境教育イベント「白衣レンジャー」における体験型プログラムの実施報告	永洞真一郎 , 川村美穂 , 濱原和広 , 山口高志 , 小野 理 , 野口 泉 , 田中敏明, 坪内千園	日本環境教育学会北海道支部研究発表大会	札幌市 平成25年3月
環境行政における教育イベントの試み	坪内千園, 田中敏明, 永洞真一郎 , 川村美穂 , 濱原和広 , 小野 理 , 野口 泉 , 山口高志 ,	日本環境教育学会北海道支部研究発表大会	札幌市 平成25年3月
空気の汚れを測る体験型プログラムの実践～学校における環境教育支援プログラムの実践事例紹介～	川村美穂	2013年日本環境教育学会北海道支部研究大会	札幌市 平成25年3月
札幌市内の住宅地における大気浮遊粉じんの長期変動	芥川智子 , 酒井茂克, 松本 寛	日本化学会第93春季年会講演	草津市 平成25年3月
サケ遡上河川における水環境の特徴	石川 靖	第47回日本水環境学会年会	大阪市 平成25年3月
水田施用除草剤の河川流出特性	沼辺明博 , 北川房穂 , 田原るり子 , 石川靖	第47回日本水環境学会年会	大阪市 平成25年3月
釧路湿原環境とノンポイント汚染	石川 靖	第47回日本水環境学会年会	大阪市 平成25年3月
エゾシカ糞便中における分子マーカー濃度の測定	永洞真一郎	第47回日本水環境学会年会	大阪府 平成25年3月
簡易なチェックシートを用いたエゾシカによる天然林への影響の評価手法	明石信廣, 藤田真人, 渡辺 修, 宇野裕之 , 荻原 裕	第124回日本森林学会大会	盛岡市 平成25年3月
エゾシカの分布拡大における積雪の影響 - 積雪モデルより得られた積雪の時空間分布を用いた解析 -	濱原和広 , 宇野裕之 , 高田雅之	日本生態学会第60回大会	静岡市 平成25年3月
北海道東部地域における繁殖期の鳥類	玉田克巳	日本生態学会第60回大会	静岡市 平成25年3月
エゾシカの高密度化による植生破壊は、ヤブサメの生息地利用に影響を与えるか？	上原裕世, 玉田克巳 , 梶光一, 吉田剛司	日本生態学会第60回大会	静岡市 平成25年3月
北海道上美唄湿原の植生劣化要因の検討	島村崇志 , 高田雅之, 濱原和広	日本生態学会第60回大会	静岡市 平成25年3月
植生図データから見る北海道の「すぐれた自然地域」の要素の分布とギャップ分析	小野 理 , 三島啓雄, 北川理恵, 高田雅之	日本生態学会第60回大会	静岡市 平成25年3月
地理的に偏った市民データを用いた鳥類の広域分布予測	比嘉基紀, 山浦悠一, 小泉逸郎, 小野 理 , 中村太士	日本生態学会第60回大会	静岡市 平成25年3月

4 所内発表会（調査研究成果発表会）

日 時：平成24年5月30日（水）9：55～16：45
 会 場：北海道立道民活動センター 5階520研修室・550会議室

口頭発表

1	サケ遡上河川における水環境等の挙動
2	ホッチャレ設置試験によってわかってきた河畔生態系への影響波及
3	ヒグマ大腿骨コラーゲンの炭素及び窒素安定同位体比からみたヒグマによるサケの利用
4	ヘア・トラップを用いたヒグマの生息密度推定に有効な遺伝子マーカーセットの検討
5	ヒグマの生息密度推定に適したヘア・トラップ調査時期の検討
6	モバイルカリングII～自動撮影カメラから見る誘因効果～
7	モバイルカリングIII～エゾシカと狙撃者の行動を検証する～
8	水田暗渠排水中の除草剤の流出特性
9	注意報はいつ？ -春季対流圏オゾンの高濃度現象
10	北海道における有害大気汚染物質の現状
11	環境中における化学物質の分析と汚染起源の推定
12	顔料中のPCB濃度と組成
13	釧路湿原湖沼の自然再生

ポスター発表

1	雪はきれいなのか？ -積雪中に含まれた大気汚染物質の長期変化-
2	ブラックカーボンとバイオマス燃焼 -大気中粒子の黒色度とカリウム濃度-
3	大気中微小粒子PM2.5中の金属成分
4	微小粒子状物質濃度（PM2.5）の地点間比較と採取法の違いによる濃度差の検討
5	空気と水をテーマにした貸出用環境教育プログラムの作成
6	日本海側小湖沼における酸性化モニタリング
7	サロマ湖の水質モニタリング
8	石狩低地帯における明治期開拓以降の景観構造の変遷
9	北海道内河川水におけるPFOS及びPFOAの濃度について
10	北海道沿岸海域で採捕されたトドの肝臓及び皮下脂肪におけるダイオキシン類濃度とその組成
11	エゾシカ分布拡大のモデルシミュレーション -狩猟者情報を用いた地理的障壁の評価-
12	モバイルカリングI～森林管理と連携した効率的エゾシカ捕獲の試み～
13	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
14	洞爺湖中島におけるシカ過密状況下の森林性鳥類群集
15	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及び飛来数推定-
16	上美唄湿原での掘取り実験による植生回復過程

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2号・通巻第38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	榎 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ダマとエゾノクモマダマの群落形成	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	榎 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
北海道の酸性降下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気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 — 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逡減に関する研究	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
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（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・貝取濁川・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地域の大气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气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)	布和教斯尔	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
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	
北海道チミケツ湖周辺の哺乳類相	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
Ah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（雨籠第一ダム）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 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	

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	

所報編集委員

秋山 雅行	永洞真一郎
五十嵐聖貴	野口 泉
宇野 裕之	三上 英敏
◎高橋 英明	矢原 優
玉田 克巳	

(五十音順◎：編集委員長)

[事務局]

間野 勉	一ノ関樹秀
------	-------

環境科学研究センター所報 第3号 (通巻第39号)

発行日 平成25年12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/>*
