
著書抄録

D. R. McCullough, S. Takatsuki, K. Kaji (Eds), *Sika Deer: Biology and Management of Native and Introduction Populations*. New York: Springer-Verlag; 2009.

Chapter 6

Endocrinology of female and male sika deer (*Cervus nippon*)

Kiyoshi Yamauchi and Yukiko Matsuura

Abstract

There are only a few reports on endocrinological approach of sika deer in Japan, though several studies have been conducted on the reproductive physiology. In recent years, we have been obtained the basic information of endocrinology by applying fecal steroid analysis as a non-invasive method. We expounded about hormonal changes during the period of estrous cycle and pregnancy in female sika deer, and considered about the knowledge of 'silent' ovulation in addition. In male sika deer, we provided not only annual testosterone rhythm but the relationship to aggressive behaviors.

これまでニホンジカの繁殖生理学的な研究は幾つか報告されているが、内分泌学的アプローチに関する報告例は非常に少ない。近年、非侵襲的な手法である糞中ステロイドホルモン測定を用いて基礎的な内分泌情報を把握できている。そこで本章においては雌ニホンジカの繁殖周期や妊娠期間におけるホルモン濃度動態、さらには雄ニホンジカのテストステロン年周変化と闘争行動との関係について詳細に解説する。

総説・報告等抄録

有機フッ素化合物による環境汚染

○齋藤憲光, 佐々木和明, 八重樫香 (岩手県環境研センター)

有機フッ素化合物 (PFCs) は、人工的に合成された化合物で、日用品から産業界で広く使用されてきた。この PFCs によって、地球上に生息するヒトや生物が汚染されてしまった。問題の中心にあったのは、現在でも PFOS 及び PFOA である。環境省は、環境試料を対象とした分析法開発やモニタリングで、世界をリードしてきた。そして今年 2009 年 5 月に、PFOS とその塩及び前駆体である PFOSA が POPs 条約の規制項目になることが決定した。今回は、世界の動向、分析方法の注意点について紹介する。

(ぶんせき、2009 (8)、411-419)

下水処理におけるノロウイルスの挙動について

岩手県・環境研究セ ○高橋知子, 高橋雅輝
 岩手県北上保健所 高橋朱実 ・岩手県宮古保健所 蛇口哲夫
 第44回日本水環境学会(2010年3月、福岡市)

Behavior of Norovirus in Wastewater treatment plant, by Tomoko TAKAHASHI, Masaki TAKAHASHI(Res.Ins.Env.Sci Pub.Health,Iwate Pref), Akemi TAKAHASHI (Kitakami Health Center,Iwate), Tetsuo HEBIGUCHI (Miyako Health Center,Iwate)

1 はじめに

病原性微生物ノロウイルス(以下「NV」という。)は、感染者から排泄され下水処理場等から河川を経て海へ達し、カキを汚染するとされている。NVによる環境汚染の実態は十分に明らかにされていないが、通常の塩素処理では不活化が困難とされており、下水処理工程でNVを低減することが望まれる。本研究では、下水に流入するNVの経時変化および下水処理工程でのNVの挙動について調査・検討を行った。

2 実験方法

1) 調査材料: 07年5月~09年3月に、標準活性汚泥法の下水道における処理前の流入水と処理工程中の最初沈殿池排水、および余剰汚泥、処理後の放流水を検査材料とした。

2) 前処理とNV検出方法: 流入水及び放流水、河川水の検体は静置後の上清を用い、PEG沈殿法後の濃縮液を30%ショ糖液に重層後超遠心(36,000rpm150分)を行い、得られた沈殿を蒸留水で再浮遊し、ウイルス濃縮検体とした。汚泥は、ストマッカー破碎もしくは超音波破碎を1~2分程度行った後、3,000rpmで30分遠心分離、その上清を超遠心(36000rpm150分)し、沈渣をウイルス濃縮検体とした。各濃縮検体のRNAをQIAamp Viral RNA Miniキット(QIAGEN)を用いて抽出し、DNase処理後、random primerを用いてcDNAを合成した。NVの定性はnested-PCRで行い、1st PCRにはCOG1F/G1-SKR、COG2F/G2-SKRを、nested-PCRにはそれぞれG1-SKF/G1-SKR、G2-SKF/G2-SKRを用いた。NVが検出された検体は、Universal PCR Master Mix(ABI)を用いRealtime-PCR法で、濃縮検体のコピー数を測定した。

3 結果および考察

1) 流入水におけるNV濃度の経時変化: GIは、通日採水検体の1/3の検出率で、GIIは全てから検出された。08年2月は07年11月に比較すると各時間ともに高い濃度で検出された。NV(GII)濃度は、通常人が活動する時間帯においては、大きな変動はなかった(図1)。

2) 最初沈殿池でのNV除去: 流入水と最初沈殿池排水ではNV濃度にあまり変化はなく、最初沈殿池によるNV除去の効果は認められなかった(図2)。最初沈殿池では約70%の懸濁物質が除去されていたが、除去される懸濁物には付着していないものと考えられた。

3) 余剰汚泥におけるNV検出状況: 余剰汚泥中の

NV濃度は、流入水中のNV濃度の1~2オーダー下がった程度で検出されたが、一日あたりの量では流入水と余剰汚泥中のNVがほぼ同じことから、ほとんど汚泥に移行しているものと推察された(図3)。

4) 下水処理によるNVの除去: 今回調査した下水処理場では、流入水中のNVは余剰汚泥と共に除去され、約98%が低減されていることがわかった。(図4)。

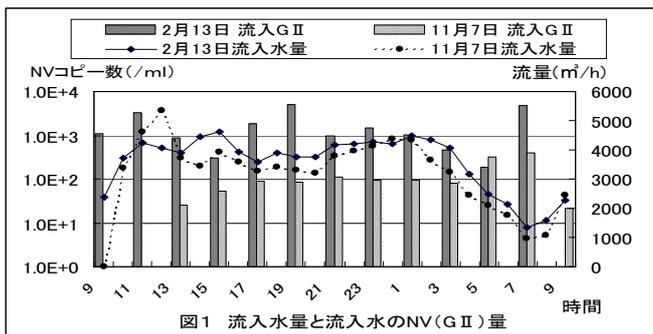


図1 流入水量と流入水のNV(GII)量

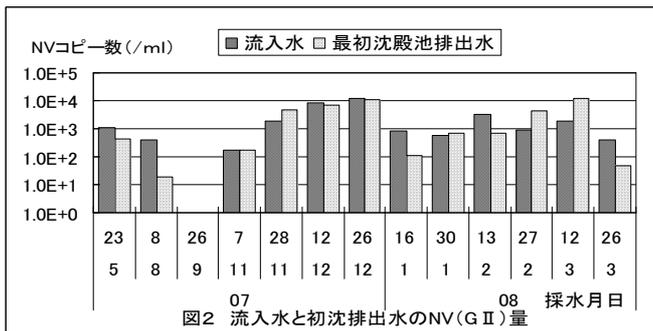


図2 流入水と初沈排水のNV(GII)量

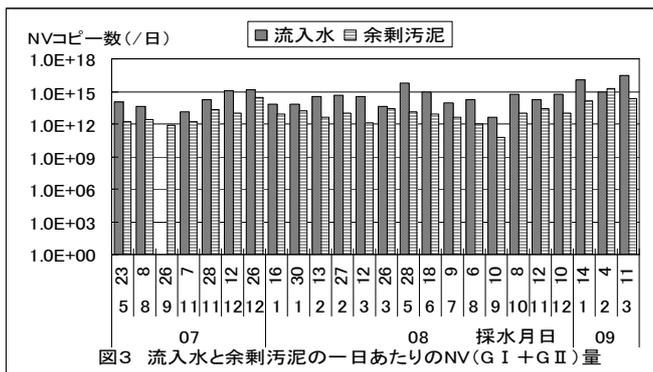


図3 流入水と余剰汚泥の一日あたりのNV(GI+GII)量

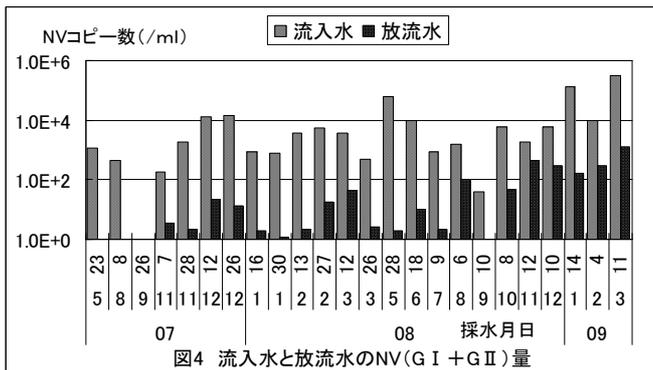


図4 流入水と放流水のNV(GI+GII)量

学会等発表抄録

水系におけるノロウイルスの挙動とリスク低減に関する研究

○高橋知子, 高橋雅輝, 高橋朱実, 齋藤幸一, 蛇口哲夫
岩手県環境保健研究センター 保健科学部
第36回日本細菌学会東北支部（平成20年8月, 盛岡市）

【目的】

下水処理によるノロウイルス(以下「NV」という。)の除去効果と、水系におけるNVの汚染状況、動態を調査した。

【方法】

処理方法と規模が異なる汚水処理施設等における流入水と余剰汚泥および処理工程後の放流水を検査材料とした。また、合併浄化槽の放流水が流入する河川の河口部にカキを垂下し、カキのNV汚染状況をモニタリングした。

【結果】

下水道処理施設における流入水中のNVは、夏季に減少し冬季に増加する傾向が見られた。放流水では、夏季にはNVは検出されず、冬季にはNVのRNAコピー数は少ないが検出される事があり、その量は流入水の $1/10^2 \sim 1/10^3$ であった。中規模の合併浄化槽ではNVは十分に除去されずに排出される場合があった。NVが河川に放流され始めると、短期間で河口部のカキにも同様の遺伝子型のNVが検出され始めた。

【考察】

下水処理施設ではNVの除去効果が認められ、NVは余剰汚泥に移行し、処理水から概ね除去されていると考えられた。合併浄化槽ではNVの除去効果は不十分で、放流先河川や海域の汚染源となることが示唆された。中規模の合併浄化槽では、処理対象人数や利用者が限定的でモニタリングには有効とはいえないが、大規模な下水処理施設での流入下水のモニタリングや、放流先河口部に垂下したカキのモニタリングはその先の養殖海域の汚染開始の探知に有効と考えられた。

学会等発表抄録

関係機関との連携による健康関連情報収集システムの構築

○互野裕子（岩手県奥州保健所）、小野儂子（岩手県環境保健研究センター）
森谷俊樹（岩手県保健福祉部保健衛生課）、岩山啓子（同左）
第43回日本臨床生理学会（平成21年10月、盛岡市）

【はじめに】

本県では、県民の生活習慣把握を目的に、健康関連情報収集システムを構築・運用している。本システム運用に伴う関係機関との連携について報告する。

【システムの概要】

参加市町村は、妊娠届出、1歳6ヶ月児健診、3歳児健診対象者から統一問診票により情報を収集する。小・中・高校でも、指定学年の定期健康診査対象者からの情報を収集し、県保健所を通じ県環境保健研究センターに集積する。平成20年度分から、40歳以上の情報を医療保険者の「特定健診」から得る準備を進めている。

【関係機関との連携】

システム参加機関には収集情報を磁気化する作業が生ずるが、効果的情報還元（県や地域比較、経年比較）の工夫等により、平成16年度の運用開始以降、対象施設の7割前後の参加を継続している。県では、地域診断や事業評価、各種指標への採用、市町村支援等に活用しており、システムの一層の充実と効果的活用を通じた関係機関の協力拡大に努めたい。

学会等発表抄録

市町村管理栄養士による特定保健指導技術の現状と課題

小野 償子 岩手県環境保健研究センター
第56回日本栄養改善学会（札幌市、平成21年9月）

【目的】

特定健診・特定保健指導の推進に向け、市町村管理栄養士に求められる知識と技術の向上を目指し、その支援方法について検討するための基礎資料を得る

【方法】

岩手県内の市町村管理栄養士63名を対象に「研修の受講状況・保健指導技術の習得状況・支援ニーズ」についてメールで調査した。

【結果・考察】

「十分できる・概ねできる」の回答率が低い項目は、健診受診率向上策13.3%、保健指導の評価指標の理解40.0%、保健指導の見直し・改善42.2%。保健指導で最も不安を感じている項目は、たばこ・アルコール24.5%。研修のフォローアップ希望者は71.1%、保健指導の展開、アセスメント・行動目標の設定、学習教材の活用・開発の希望が多かった。特定保健指導技術の実践面に不安を感じている者が多く、今後は保健指導の事例を活用した継続的な実践研修等フォローアップ体制が必要と思われる。

学会等発表抄録

岩手県における特定保健指導技術の現状と支援の方向性に関する検討【第1報】

笹島 尚子¹⁾ 小野 償子²⁾ 佐々木志麻²⁾
岩手県宮古地方振興局保健福祉環境部¹⁾ 岩手県環境保健研究センター²⁾
日本公衆衛生学会（平成21年9月、奈良市）

【目的】

特定保健指導従事者の保健指導技術の現状について調査し、特定保健指導の効果的推進に向けた支援の方向性について検討した。

【方法】

厚生労働省が定める「健診・保健指導の研修ガイドライン」に基づく研修を受講した岩手県内の保健師及び管理栄養士450名を対象とし、「研修受講状況」「保健指導技術の習得状況」等をメールで調査した。「保健指導技術の習得状況」を「十分できる」「概ねできる」「不安がある」「できない」の4件法で主観の評価を確認し、その結果を、効果的保健指導を推進する上で必要な「知識の理解」「技術の実践」「資源の活用」の3つの視点で分析した。

【結果】

回収率は92.2%（415人）で、職種別では保健師93.5%（362人）、管理栄養士84.1%（53人）であった。保健衛生業務経験は20年以上が最も多く38.6%で、特定保健指導に従事している者は保健師65.2%、管理栄養士84.9%であった。研修受講状況は保健師では県主催の研修が最も多く、基礎編72.3%、技術編63.6%、管理栄養士では県栄養士会による研修が多く、基礎編54.7%、技術編50.9%であった。「知識の理解」の習得状況では、「特定保健指導に関する考え方」など基本的項目に比較し、「保健指導の評価」「保健指導のプロセス」など実践的項目での不安割合が高かった。「技術の実践」では「保健指導の見直し、改善」「受診率向上策」など応用的かつ組織として総合的に考える項目での不安割合が高かった。また、現在従事している保健師が保健指導で最も不安を感じている部分は「食生活」、管理栄養士では「たばこ・アルコール」であった。「資源の活用」では、従事している者の約半数で「記録、データ管理」に不安を抱えていた。

【考察】

保健指導の評価や具体的な改善策の提案等、指導技術の実践や資源の活用に不安を感じている者が多いことが明らかとなった。更に、職種、従事状況等により抱える不安に違いがあることから、今後は従来の全体的、包括的な研修方法から対象、内容を考慮し、指導事例を活用した具体的かつ継続的な実践研修等フォローアップ体制が必要である。また、より具体的な生活習慣改善の方法を提案すること、資源を効果的に活用し地域社会の変容へと結びつけることができるよう、職種の専門性を理解し、それぞれの持つ知識、技術を最大限発揮できるような支援が求められる。

学会等発表抄録

岩手県における特定保健指導技術の現状と支援の方向性に関する検討【第2報】

佐々木 志麻¹⁾ 笹島 尚子²⁾ 小野 償子¹⁾

岩手県環境保健研究センター¹⁾ 岩手県宮古地方振興局保健福祉環境部²⁾

日本公衆衛生学会 (平成21年9月、奈良市)

【目的】

医療保険者における特定保健指導の実施体制の現状について調査し、特定保健指導の効果的推進に向けた支援の方向性について検討した。

【対象及び方法】

県内市町村国保35機関及び厚生労働省が定める「健診・保健指導の研修ガイドライン」に基づき岩手県が実施する研修を受講した国保以外の14機関を調査対象とした。各機関の特定保健指導統括担当者あてに調査票をメールで配信し、平成20年12月現在の特定保健指導体制について調査を行った。更に必要に応じてインタビュー調査を行った。

【結果】

市町村国保35機関(回収率100%)、国保以外9機関(回収率64.3%)、計44機関から回答を得た。「保健指導内容」に関しては、指導に活用する教材や配布資料、モニタリング様式及び機器は約80%で整備されていたが、保健指導の質を担保するためのマニュアルを作成しているのは50.0%であった。「保健指導の企画・運営・評価」に関しては、81.8%で組織内の関係部署との連携が「取れている」と回答しているが、インタビュー調査では関係部署との連携方法に違いが見られた。未受診者や中断者への対応策ができていたのは43.2%、困難事例の検討や情報交換の場を設定しているのは50.0%であった。「情報公開・普及啓発」に関しては、保健指導の実績・評価の公表、活用方法について検討しているのは15.9%、ポピュレーションアプローチと連動した事業を計画しているのは47.7%であった。「健診受診率及び保健指導実施率向上に向けた取組み」に関しては(1)健診受診率向上策として、「広報・パンフレットの利用」「保健推進員の活用」「(2)保健指導実施率向上策として、「利便性の考慮」「電話・家庭訪問・個別通知等参加勧奨の工夫」があげられた。

【考察】

未受診者や保健指導中断者への対応策、困難事例について検討する体制及び実績・評価の公表や活用について検討されていない機関が多いことが明らかとなった。保健指導の実績・評価を効果的に活用し特定保健指導事業以外の健康づくり事業と連動した事業の展開・充実は課題であり、そのためには組織内における関係部署との連携等、協力体制の構築も重要である。今後は、特定保健指導事業の円滑かつ効果的な取組みの検証や、具体的方策を検討するための医療保険者間の情報交換、課題の解決を図る機会や場の設定等の医療保険者に対する支援が必要と考えられた。

学会等発表抄録

思春期ピアを通しての学びと普及に向けた課題

及川祥子¹⁾, 松川久美子²⁾, 後藤正子³⁾, 鈴木真弓⁴⁾, 奥寺三枝子⁵⁾, 齋藤真弓⁶⁾, 山崎裕子⁷⁾, 阿部裕行¹⁾

- 1) 岩手県花巻保健所 2) 岩手県環境保健研究センター 3) 岩手県立一関高等看護学院
4) 岩手県立岩磐井病院、5) 岩手県奥州保健所 6) 岩手県一関保健所 7) 宮古保健センター
岩手公衆衛生学会学術集会 (2010年2月、盛岡市)

思春期へのアプローチには、同年輩の仲間同士のカウンセリング (Peer counseling) が有効であるとして、日本家族計画協会により紹介され、日本ピアカウンセリング・ピアエデュケーション研究会により普及が進められている。岩手県においては、岩手県一関保健所が平成12年度から、視察や関係者の研修、ピアカウンセラー (以下「ピアっ子」と称する。) 養成のための研修派遣などピアカウンセリング事業の準備を行い、平成14年度から一関高等看護学院ピアっ子が、高校生を対象とした健康教育を行っている。平成16年度には、県内の看護学生を対象に養成講座を開催し、一関以外の地域にも広がった。しかし、昨今の行政事情を反映し、平成21年度からのピアっ子養成は、「いわて思春期保健サポーターの会」(21年6月設立。以下「会」とする。) が、民間として運営を継続することとして、平成21年6月に第1回養成講座を開催した。

本調査は、ピアっ子の養成とその活動に向けての支援の方向性を探ることを目的として、平成21年6月～12月、ピアカウンセラー養成セミナー (前期コース及び後期コース) に参加した看護学生26人を対象に調査した。

後期コースに参加者が5～6人のグループに分かれて、「自分たちがこれまで行ってきたこと」「活動してきた中で、困ったことや悩んだこと」「活動していく中で、どのような支援：サポートが欲しかったか」「岩手県でピア活動をいかに根付かせるか」テーマについて書き出されたラベルの言葉を分類し、質的に分析した。

その結果、看護学生のピアカウンセリング活動は、特定の場所のみならず、実習場所や友人との付き合いなど、日常の場においても学んだ知識や技術、態度といったものが活かされていた。自身の変化として、「人に対してオープンになることができる」「コミュニケーションが取れるようになった」「相手を理解するようになった」ことをあげている。また、活動してみて困ったこともあるが、それ以上に「仲間が増えた」「楽しい」「話を聞いてもらえて嬉しい」など活動を前向きにとらえていた。一方、欲しかった支援には、技術的なアドバイスの他に、時間や活動費など現実の活動に必要なことをあげていた。ラベルへの記載やグループのまとめでは、絵文字により喜怒哀楽の感情を表現していた。

ピアエデュケーションとは、「同年代又は所属を同じくするグループが、情報や知識、価値観、スキル、行動を分かちあうこと」と定義されている。会が開催したセミナーの参加者にも同様の反応が得られたことから、民間としての講座開催にも一定の成果が得られていると思料された。今後の活動内容には社会問題などがあげられ、ピア活動にテーマの広がりの可能性が示唆された。

活動を根付かせるためには、大人や親に知ってもらうことを挙げていたが、感情の表現として、絵文字が使われており、世代間の感情交流や相互理解のためには、絵文字の理解が必要と思われた。

思春期保健対策の強化と推進には、時代に応じた課題への対応をしていきたい。

学会等発表抄録

LC/MS/MS を用いた加工食品中のグルホシネート及び代謝物の同時分析

○ 畠山えり子¹⁾、梶田弘子²⁾¹⁾ 岩手県環境保健研究センター、²⁾ 岩手県食肉衛生検査所
第32回農薬残留分析研究会 (平成21年10月1-2日, 島根県松江市)

LC/MS/MSによる加工食品中のグルホシネートおよびその代謝物 3-メチルホスフィニコプロピオン酸 (MPPA) の分析法について検討した。LC条件はHILIC系のZIC-*p* HILICカラムを用い、0.1%ギ酸溶液-0.1%ギ酸含有アセトニトリル系でグラジエント分析した。イオン化はエレクトロスプレーイオン化ネガティブモードで行った。試料を水:メタノール(1:1)溶液で抽出したのち、C18ミニカラムとSAXミニカラムを連結したミニカートリッジカラムにより精製する方法(I法),あるいは希釈した試験溶液を限外ろ過膜(Microcon YM30)により遠心ろ過する方法(II法),いずれかの方法により試験溶液調製し、直接、LC/MS/MSで測定する本法を確立した。本法による定量下限値は、I法ではグルホシネートで0.01 μ g/g, MPPAで0.005 μ g/g, II法ではグルホシネートで1 μ g/g, MPPAで0.5 μ g/gであった。試験法Iを野菜ジュース, 牛乳, 緑茶飲料, 冷凍ギョウザ及びカレーの5品目に適用した場合, 0.01ppm添加の平均回収率はグルホシネートで72.4~99.3%, PPAでカレーを除く4品目で73.7~120.7%と, 低濃度レベルにおいても良好な結果が得られた。試験法IIを牛乳, ココアラテ, 緑茶飲料, オレンジジュース及び野菜・果実ジュースに適用した場合, 茶飲料で回収率が50.7%と若干低い結果であったが, その他の食品は70~120%に入る良好な結果であった。これらの結果から, 試験法Iは加工食品中のグルホシネート及びその代謝物の試験法として, 試験法IIはグルホシネートを原因物質とする健康被害発生時の試験法として適用可能であると考えられた。

学会等発表抄録

LC/MS/MS を用いた加工食品中のグルホシネートおよびグリホサートの同時分析

○ 畠山えり子¹⁾、阿久津千寿子¹⁾、青木晴美¹⁾、梶田弘子²⁾¹⁾ 岩手県環境保健研究センター、²⁾ 岩手県食肉衛生検査所
第46回全国衛生化学技術協議会 (平成21年11月12-13日, 岩手県盛岡市)

LC/MS/MSによる加工食品中のグルホシネートおよびグリホサート(代謝物AMPAを含む)の分析法について検討した。LC条件はHILIC系のZIC-*p* HILICカラムを用い、0.1%ギ酸溶液-0.1%ギ酸含有アセトニトリル系でグラジエント分析した。イオン化はエレクトロスプレーイオン化ネガティブモードで行った。試料を水:メタノール(1:1)溶液で抽出したのち、C18ミニカラムにより精製する方法(I法),あるいは希釈した試験溶液を限外ろ過膜(Microcon YM30)により遠心ろ過する方法(II法),いずれかの方法により試験溶液調製し、直接、LC/MS/MSにより、グルホシネート, グリホサートおよび代謝物AMPAの同時分析が可能な条件を確立した。試験法IおよびIIを用い、牛乳, 茶飲料, オレンジジュースを対象にそれぞれ0.05 μ g/g相当添加した場合の回収率は、オレンジジュースのグリホサートが高めであったが、それ以外は50~150%の範囲にあった。本法による定量下限値は、グルホシネートおよびAMPAで0.02 μ g/g, グリホサートで0.1 μ g/gであり、LC(UV)法やキャピラリー電気泳動法に比べて極めて高感度分析が可能であった。また、確立した前処理法は濃縮操作を省略したことにより、測定時間を含めても2時間程度で定性と定量が可能であり、食品への混入事件などにおける迅速分析法として、有用な手法と考えられる。

学会等発表抄録

植物を利用した環境改善の取り組み

○高橋悟, 吉田敏裕, 佐々木陽, 奥畑博史, 宮坂均
第46回全国衛生化学技術協議会 (平成21年11月12-13日, 岩手県盛岡市)

ある特定の植物が化学物質に作用し、別な物質へと変化させることが知られている。この植物の能力を利用し、環境汚染物質の除去について検討した。対象とした化学物質は、産業廃棄物不法投棄現場から高濃度で検出されている内分泌攪乱化学物質など8物質で、試験に使った植物はポーチュラカ、サルビア、ミニバラ、ノースポールの4種類である。不法投棄現場内調整池の水を使った試験の結果、ポーチュラカ、サルビアはエストロゲン活性を有する4-t-オクチルフェノール、ノニルフェノール、ビスフェノールAとも、コントロール(植物なし)に比べて約1/10~不検出になるまで濃度が低下した。同様にエストロゲン活性も大きく低下したことから、ビスフェノールA等の物質が植物の働きにより活性を持たない別な物質に変化したと考えられた。その他の物質では、フェノール、クレゾール、4-t-ブチルフェノールも大きく濃度が低下したのに対し、ベンゾチアゾールや2-ヒドロキシベンゾチアゾールは10%~30%程度の減少にとどまり物質によって大きな差が見られた。また、ミニバラは予備試験の結果からポーチュラカ、サルビアと同等の効果が期待されたが、フェノール、O-クレゾール以外は20%前後の減少にとどまった。もともと除去能力のないノースポールは、フェノールで約60%除去したものの他の物質はコントロールとほとんど同じであった。

一方、不法投棄現場内土壌での試験をポーチュラカ、ノースポールで実施した結果、ポーチュラカはコントロールやノースポールに比べエストロゲン活性を有する3物質とも濃度が10~20%低下し、エストロゲン活性も20%程度低下したが、土壌と植物との接触面積が小さいため水に比べて効率が劣っていた。

学会等発表抄録

食肉中の残留農薬一斉試験法におけるGPC前処理法の検討

○菅原隆志, 阿久津千寿子, 畠山えり子
岩手県環境保健研究センター
第46回全国衛生化学技術協議会 (平成21年11月12-13日, 岩手県盛岡市)

畜産物中のGC/MS一斉試験法におけるGPCカラムの小スケール化について検討した。カラムはスチレンジビニルベンゼン共重合体のハードゲルタイプを充てんした分離カラムEV2000AC(10mm, id, 300mm)、EVGAC-8B(8mm, id, 50mm)(昭和電工(株)製、特注品)を用いた。通知法に示されているGC/MS一斉試験法(畜水産物)の抽出方法に準じて抽出・濃縮後、残留物をアセトン及びシクロヘキサン(15:85)混液に溶かし、10mLに定容したものを試験原液とした。試験原液中の残留物が2.5gを超える場合には、残留物のGPC負荷量が0.25gになるようにアセトン及びシクロヘキサン(15:85)でさらに希釈した。希釈液を3000回転/分で10分間遠心分離した上清1mLをGPC装置に注入し、第1画分は11~13分、第2画分は13~25分を分取した。第1画分はPSAカラム(500mg)に注入し、アセトン及びシクロヘキサン(15:85)5mLで溶出したのち40℃以下で濃縮し、*n*-ヘキサン1mL加えて溶かした。その溶液をシリカゲルミニカラム(690mg)に負荷し、*n*-ヘキサン10mLで洗浄、エーテル及び*n*-ヘキサン(1:19)混液15mLで溶出し、その溶出液を第II画分に合わせたのち、40℃以下で濃縮、残留物をアセトン及び*n*-ヘキサン(1:1)混液に溶かし、正確に1mLとしたものを試験溶液とした。本条件により、牛肉、豚肉、鶏肉を対象にGC/MS一斉分析により216農薬について添加回収試験を行った結果、回収率が50~150%のものは、低濃度(0.02mg/kg)で179(牛筋肉)~194(鶏筋肉)農薬、高濃度(0.1mg/kg)で181(鶏筋肉)から196(牛筋肉)農薬であった。以上のことより、本法は食肉中残留農薬の多成分スクリーニング法として十分に適用できると考えられた。

学会等発表抄録

コーンストーク炭化と生成炭化物による吸着特性

○佐々木 陽¹⁾、森秀一²⁾

¹⁾ 岩手県環境保健研究センター、²⁾ 岩手大学工学部
第7回木質炭化学会大会 (平成21年6月11-12日, 京都国際交流会館)

世界第2位のトウモロコシ生産国である中国では、副生成物であるコーンコブ(トウモロコシの芯: CC)やコーンストーク(トウモロコシの茎: CS)が農業廃棄物として大量に排出されている。その多くは焼却処理されることから、煙害が環境問題化しており、新たな活用方法が求められている。このような背景をもとに、われわれはCC、CSの有効利用をはかるために炭化を行い、得られた炭化物の物理化学的特性および吸着特性について検討を行った。CSは内部と皮の部分に分離し、N₂雰囲気下(流量1.5dm³/min)、昇温速度6.7°C/min、炭化温度500~1000°C、保持時間30minの条件で炭化した。評価は、SEM、比表面積、細孔分布、TG-DTA および ICP により行い、得られた炭化物を用いて、染料(メチレンブルー: MB、オレンジII: OR II)および金属イオン(As^{total}、Cd²⁺、Cr^{total}、Cu²⁺、Mn²⁺、Pb²⁺、Zn²⁺)の吸着実験をバッチ式で行った。尚、各実験はなら炭と比較して行なった。その結果、炭化温度1000°CのCS炭化物のMBおよびOR IIの吸着率がほぼ100%であった。これはCS内部に含まれる金属イオンの触媒作用が炭化物の結晶性の向上に寄与したことによるものと思われる。また金属イオンの吸着能は高く、Cd²⁺、Cu²⁺、Mn²⁺、Pb²⁺およびZn²⁺に対して90~100%の吸着率が得られた。しかしながらAs^{total}、Cr^{total}はほとんど吸着しなかった。以上の結果より、CS炭化物の高い環境浄化機能が示唆された。

学会等発表抄録

コーンストーク炭化物による環境浄化の可能性について

○ 佐々木 陽¹⁾、菅原隆志¹⁾、大矢学¹⁾、森秀一²⁾

¹⁾ 岩手県環境保健研究センター、²⁾ 岩手大学工学部
第46回全国衛生化学技術協議会 (平成21年11月12-13日, 岩手県盛岡市)

近代化に向かっている中国では、現在かつての高度経済成長時代の日本のような深刻な公害問題をかかえており、それらがさらに広域なアジア諸国へ影響することが懸念されている。これらに関する諸問題への早急な対策が望まれている一方で、世界第2位のトウモロコシ生産国である中国では、副生成物であるコーンコブ(トウモロコシの芯: CC)やコーンストーク(トウモロコシの茎: CS)が農業廃棄物として大量に排出されている。その多くは焼却処理されることから、煙害が環境問題化しており、新たな活用方法が求められている。このような背景をもとに、われわれはCCの有効利用をはかるためにCCの炭化を行い、得られた炭化物の物理化学的特性および吸着特性について検討を行った。その結果、広葉樹の炭化物よりも、より高い吸着性能を有することが確認された。その要因として、原料が三層構造の多孔質体であること、さらに炭化の促進効果をもつ鉄イオンを多く含んでいることを示した。そこで本研究では、CCとともに得られるCSを原料にして炭化物を調製し、その物理化学的特性および染料や金属イオンの吸着特性を調べることから、環境浄化剤としての可能性について検討した。その結果、CSを原料とする吸着能の良い炭化物が得られ、染料やカチオン性の有害金属イオンの除去に有効であることが確認された。

学会等発表抄録

有機フッ素化合物の分析方法と汚染の状況

齋藤憲光¹、佐々木和明¹、八重樫香²、原田浩二²、小泉昭夫²

¹ 岩手県環境保健研究センター、² 京都大学大学院医学研究科、

第36回日本トキシコロジー学会学術年会 (2009.7.6-8、盛岡市)

「有機フッ素化合物の汚染状況と毒性」のアメリカ、中国、日本における経過成果を紹介するシンポジウムにおいて、本県で開発した分析法、我国における環境水および日本人血液のPFOS・PFOA濃度について紹介した。日本人の血清濃度は、PFOSが平均で10 ng/mL、PFOAが3 ng/mLであり、PFOSは1980年代から平衡に達しているが、PFOAは現在でも上昇傾向が認められる。

〔「環境水中のペルフルオロオクタノエート (PFOA) 及びペルフルオロオクタンスルフォネート (PFOS) 汚染」、第68回日本産業衛生学会東北地方会 (2009年7月25日、秋田市) においても同様の趣旨で発表〕

学会等発表抄録

環境水におけるPFCs汚染状況

齋藤憲光¹、佐々木和明¹、八重樫香²、原田浩二²、小泉昭夫²、田中周平³、藤井滋穂³

¹ 岩手県環境保健研究センター、² 京都大学大学院医学研究科、³ 京都大学大学院地球環境学

有機フッ素化合物問題に関するワークショップ (2009.9.16、東京)

本県で行った研究成果の中から、日本および中国における環境水中の有機フッ素化合物汚染状況について解説した。一般的に、下水処理場からの法流水が河川水の汚染源になっており、数十pptまで上昇することが観測された。近年、中国の河川水の汚染が高く、揚子江では日本の高い河川濃度に匹敵する個所が見られた。全般的に、PFOS・PFOA濃度が1ppt以下の河川水は、汚染が認められない河川と判定された。PFOS・PFOAは、現代の分析技術で測定すれば、必ず検出されるほど検出率が高い汚染物質である。

学会等発表抄録

Pollution of perfluorinated organic compounds in Japan

Saito N¹, Sasaki K¹, Yaegashi K¹, Harada K², and Koizumi A⁴

¹ Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture,

² Department of Health and Environmental Sciences, Kyoto University Graduate School of Medicine,

① Symposium on Advanced Analytical Techniques for Emerging POPs and Toxic Organic Pollutants in the Environment (2009.7.30, Busan, Korea)

② U.S. EPA's International Perfluorinated Compound Symposium (2009.10.5, Research Triangle Park, NC)

日本における環境水 (河川水・水道水) および人の血液中のPFOS・PFOAの汚染状況とその傾向について紹介した。日本の河川水からは、PFOS・PFOAとも0.1ppt以上の濃度で検出され、日本人からは0.2ppb以上の濃度で検出されている。特に、有機フッ素化合物を製造または使用する工場が集中する地区では、河川水・血液濃度が有意に高いという傾向が認められた。一方、河川水濃度に比べて水道水は、汚染の少ない水を飲料水として使用する例が多く、全般的に低濃度になっていた。

学会等発表抄録

産業排水中における有機フッ素化合物の分析方法と汚染状況

○佐々木和明, 齋藤憲光(岩手県環境研センター), 鎌迫典久, 柴田康行 (国立環境研究所)
第18回環境化学討論会 (平成21年6月9-11日, 茨城県つくば市)

有機フッ素化合物 (PFCs) の Perfluorooctanesulfonate (PFOS) 及び Perfluorooctanoate (PFOA) は、人工的に合成された化合物であり、工業的あるいは日用品として広範囲に利用されてきた。これらの化合物は、自然界で分解しにくいために汚染が拡散し、地球上に生息する多くの生物やヒトの血清から ppb~ppm レベルで検出される汚染物質である。

演者らは、PFOS 及び PFOA の分析方法を開発し、日本国内の環境水(河川水や海水など)が、ng/L のオーダーで汚染を受けている実態を報告してきた。最近の LC/MS/MS による PFCs 分析では、迅速化を求める余り数分で分析が完了するメソッドが推奨されている。しかしながら、迅速分析した場合、下水処理水や生体試料には、PFOS と検出ピークが重なるタウリン酸アミド抱合胆汁酸が混入し、正の誤差として測定されることが判明した。誤認回避のために、LC での十分な分離時間の確保が必要であった。

学会等発表抄録

産業系排水由来による河川水の有機フッ素化合物汚染

○佐々木和明, 菊池彰, 齋藤憲光 (岩手県環境保健研究センター)
第12回日本水環境学会シンポジウム (平成21年9月14日, お茶の水女子大学 東京都文京区)

演者らは、PFOS 及び PFOA の分析方法を開発し、日本国内の環境水(河川水や海水など)が、ng/L のオーダーで汚染を受けている実態を報告してきた。今回は、炭素数の異なる PFOS 及び PFOA 同族体 PFCs の系統的分析法の検討を行い、産業廃水のサンプルに適用したところ PFOS 及び PFOA 以外の同族体が検出し、環境水中 PFCs 汚染の多成分化が懸念される状況であった。

市街地上流河川水中のPFCsの濃度が、0.41~0.53 ng/L (n=2)であるのに対して、市街地下流の河川水濃度は、10.0~15.2 ng/L (n=3)であった。また、河川水中のPFCs構成比は、市街地中流では、PFNA (C9)、市街地下流では、PFOAの割合が最も高かった。これらの産業系排水が流入する河川モニタリング結果から、調査対象とした市街地下流河川PFCs汚染の構成比は、工業団地系排水63%、公共下水道処理水6%、その他31%と推定された。

学会等発表抄録

産業系排水由来による河川水の有機フッ素化合物汚染

○佐々木和明、菊池彰、齋藤憲光 (岩手県環境保健研究センター)
 地方環境研究所・国立環境研究所C型共同研究「フッ素系界面活性剤の汚染実態と発生源について」
 平成21年度研究推進会議 (平成21年10月27日 国立環境研究所 茨城県つくば市)

演者らは、PFOS及びPFOAの分析方法を開発し、日本国内の環境水(河川水や海水など)が、ng/Lのオーダーで汚染を受けている実態を報告してきた。今回は、メタノールと精製水でコンディショニングした固相カートリッジ(Oasis WAX Plus type)に試料を通して測定対象物質を10~1,000倍に濃縮し、LC/MS/MS(ESI-NEG)を用いて分析した。

本分析法において、全てのPFCs検量線は、0.02~20 μ g/Lの範囲で $r^2=0.995$ 以上と良好な直線性を示した。LC/MS/MSクロマトグラムは、各物質とも感度良く分離定量が可能であった。環境水への添加回収実験(0.5ng/L添加)の結果は、PFOA系で回収率83.9~99.9%[CV(%):3.0~9.0]、PFOS系で回収率85.6~92.9%[CV(%):3.4~9.7]と良好な分析精度であった(n=9)。

PFCsは、炭素数が多くなると水への溶解度が低くなり使用容器等への吸着性を増加させる。炭素数が10以上のPFCsについては、カートリッジを用いた通常の固相抽出において、回収率の低下が顕著に見られた。使用器具類からの溶出性を検討したところ、30mLのメタノールで試料容器等を洗浄し、このメタノール溶液を、試料の固相抽出操作に使用したコンセントレーター(Sep-Pak concentrator Plus)を用いて固相カートリッジ(Oasis WAX Plus type)に通すことにより、炭素数10以上のPFCsの回収率について大幅な向上が図られた。

学会等発表抄録

岩手県の国際共同研究について

○佐々木和明、菊池彰、齋藤憲光 (岩手県環境保健研究センター)
 第46回全国衛生化学技術協議会 (平成21年11月12-13日, 岩手県盛岡市)

有機フッ素化合物(PFCs)のPFOS及びPFOAは、人工的に合成された化合物であり、工業的にあるいは日用品として広範囲に利用されてきた。これらの化合物は、自然界で分解しにくいために汚染が拡散し、地球上に生息する多くの生物やヒトの血清からppb~ppmレベルで検出される汚染物質である。平成21年5月にはジュネーブで開催された第4回POPs条約会議においてPFOSとその塩類を規制項目に追加することが決された。岩手県では、この有機フッ素化合物を主題に据えた国際共同研究に平成14年度から着手しており、今回、その活動内容を紹介した。

有機フッ素化合物等に係る当センターの国際共同研究の経緯

- ・H14.10~H17.3 中国医科大学と「中国工業地帯と岩手県の環境ホルモン濃度の比較及び生殖毒との因果関係の解析」(同大学学長と覚書締結)
- ・H17.3~H20.3 中国医科大学と「中国と岩手県における残留性有機汚染物質の比較及び人体影響」(同大学学長と覚書締結)
- ・H19.9 米国環境保護庁国立曝露研究所人体曝露・大気科学部と「有機フッ素化合物の世界標準となるべき分析法開発と環境や生態試料のモニタリング」(同部長と信書交換)
- ・H19.12~ 環境省委託業務として、国立環境研究所と「内分泌かく乱化学物質、残留性有機汚染化学物質ならびに関連化合物に関する日韓共同研究」
- ・H20.3~H23.3 中国医科大学、大連理工大学と「中国と岩手県における難分解性有機汚染物質の環境挙動の比較及び生体影響」(両大学学長と覚書締結)
- ・H20.4~ 県単独事業として東アジア環境分析技術支援開始(中国・韓国・タイ国)
- ・H21.7~H24.7 韓国国立釜慶大学と「有機フッ素化合物等の難分解性有機汚染物質の分析法開発及び韓国と岩手県における環境挙動の比較」

学会等発表抄録

Analytical method and pollution of perfluorinated organic compounds in manufactory wastewater

Kazuaki SASAKI, Akira KIKUCHI, Norimitsu SAITO (Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture)

Symposium on Advanced Analytical Techniques for Emerging POPs and Toxic Organic Pollutants in the Environment (2009.07.30 Dioxin Research Center of Pukyong National University, Busan Korea)

演者らは、PFOS及びPFOAの分析方法を開発し、日本国内の環境水(河川水や海水など)が、ng/Lのオーダーで汚染を受けている実態を報告してきた。今回は、本法を産業廃水に適用したところPFOS及びPFOA以外の同族体が検出し、環境水中PFCs汚染の多成分化が懸念される状況であった。

工業団地排水中のPFCs構成比は、それぞれの団地により偏りがあり、工業団地Aは、PFOA、工業団地Bでは、PFNA(C9)及びPFUnDA(C11)がそれぞれの工業団地排水中PFCsの90%以上の構成比を占めた。また、公共下水道処理水中のPFCs構成比は、高い順にPFNA(C9) > PFOA > FUnDA(C11) > PFDA(C10) > PFOSであった。一方、安定型産業廃棄物の最終処分場からは、炭素数6~10のPFCsが検出され、多成分のPFCsによる汚染が認められた。市街地上流河川水中のPFCsの濃度が、0.41~0.53 ng/L (n=2)であるのに対して、市街地下流の河川水濃度は、10.0~15.2 ng/L (n=3)であった。

学会等発表抄録

北上川における水質事故事例について

嶋 弘一 (岩手県環境保健研究センター)

全国環境研協議会東北支部総会 (平成21年10月1日, 山形市)

平成21年6月中旬に、北上川において鮎などの魚類が多量にへい死する事件が発生し、製材業者が、材木用カビ防止剤を河川に流したとの連絡があり、当研究センターが分析に対応することとなった。本県にとって、木材用の防カビ剤の流出事故は初めての事例であり、今回発生した魚類へい死原因究明と上水取水の再開までの取り組みについて報告する。

搬入された検体は、6月17日に採水した河川水2検体、6月18日に搬入された事業所の2検体及び水道取水口1検体の計5検体を測定した。

測定したのは、環境基準項目として18項目、GC/MS (Naginata)検索で約250項目の有害化合物、LC/MS/MSで95項目の農薬類である。防腐剤成分のカルベンダジムは、LC/MS/MSを用いて測定した。

人の健康保護に関する環境基準項目及び農薬類について分析したが、いずれの項目も環境基準値以下であった。

製材所排水枡からカルベンダジムが0.37~0.40 mg/L (参考:ニジマス毒性値0.36 mg/L)が検出された。もう一つの物質4,5-ジクロロ-2-オクチル-4-イソチアゾリン-3-オンは、カビ防止剤分析の結果、この物質と推定されるGC/MSスペクトルを確認できたが、標準品が無いため定量はできなかった。なお、製材所排水枡のたまり水からも、この物質と推定されるスペクトルと同じものが検出された。

北上川河川水については、調査時すでにカルベンダジムの濃度は0.001mg/L以下となっており、法規制項目も基準値以下であったことから水道取水も再開された。

本事件により、製材所で常時使用されている木材用カビ防止剤を公共用水域に廃棄した場合、重大な水質事故発生原因となり得ることが明らかになった。

学会等発表抄録

ビデオ映像解析によるイヌワシの抱卵期および育雛期の行動特性

○福原るみ(岩手県立大学・総合政策)

前田琢(岩手県環境保健研究センター)

由井正敏(東北鳥類研究所)

2009 年度日本鳥学会大会 (平成 21 年 9 月 20 日, 北海道函館市)

ニホンイヌワシ (*Aquila chrysaetos japonica*) は近年繁殖成功率が低下しており、繁殖つがいの多い岩手県においても、80 年代に約 50%であった繁殖成功率が、90 年代に平均 24%、2000 年代では 18%にまで低下し、個体数の減少、絶滅が懸念される。繁殖率低下の背景には、イヌワシの狩場の減少や餌動物の不足が指摘されており(由井 2007)、それらはイヌワシの抱卵期や育雛期の行動にも変化をもたらしていると考えられる。ビデオ映像等によるイヌワシの繁殖行動の報告は、常田・片山(1983)、青山(1987)、岩手県(1993)、福井県(2001)、竹内ほか(2003)等があるが、抱卵や給餌等の行動が定量的に解析された研究は少ない。餌不足による繁殖行動への影響を知るためにも、繁殖成功つがいにおける行動特性を明確にしておく意義は大きい。本研究では、繁殖成功した 4 例について、抱卵や抱雛、餌の持ち込みなどの行動を定量的に解析し、その特性を明らかにするとともに、気象条件との関係についても検討した。

岩手県・北上高地に繁殖地を持つ 2 つがい (F、K) の巣に CCD カメラを設置し、繁殖期の全期間にわたり日の出から日没まで撮影を行った。F は 2006 年と 2008 年、K は 2006 年と 2007 年に繁殖成功したため、本研究ではこの 4 例の映像を対象に個体の巣への出入り、巣材搬入、抱卵・抱雛の開始・終了時刻等を 1 秒単位で記録し、各行動の回数、頻度、継続時間を集計した。

造巣期には、卵を抱くように巣に座る擬似抱卵行動が不定期に見られた。擬似抱卵を行うのはほとんどがメスで、日中の時間のうち平均 0.6~5.3%、最大 36.8% (1 日に 3 時間 42 分) 座るのが観察された。平均気温や最高気温が低い日ほど擬似抱卵する割合は高くなった ($r = -0.274 \sim -0.486$, $P < 0.05$)。産卵は 1 月 20 日~30 日の間に行われ、4 例とも 2 卵ずつ産卵をした。産卵時刻は 8 卵全てが 15 時 32 分~16 時 42 分の間であった。産卵後はメスが日中の時間の 82.9~89.0%卵を温め、オスの抱卵は 8.8~15.5%だった。オスの日中抱卵時間は日により大きな差が見られ、4 例のうち 3 例で日照時間が長い日ほどオスの抱卵が長くなる関係がみられた ($r = 0.364 \sim 0.510$, $P < 0.05$)。捕食者に襲われやすい日中の離巣時間(親鳥が不在で卵のみになる時間)は平均 0.9~1.8%(1 日 11 時間として約 6~12 分間)と低い割合となった。育雛期の抱雛時間もメスが長く、雛が成長するにつれ離巣時間が増えた。餌搬入は雌雄両方が行い、搬入頻度は 1 日あたり 0.49~0.71 回であった。1 日の搬入回数は最高気温、平均気温、日照時間などと正の相関関係がみられた ($r = 0.216 \sim 0.397$, $P < 0.05$)。

今後、本研究の結果をもとに様々な繁殖行動記録やエサ内容についても比較分析を行い、イヌワシの抱卵・育雛期における繁殖失敗の原因を検証し、繁殖率の回復に役立てていきたい。

学会等発表抄録

Genetic diversity of endangered Japanese golden eagle (*Aquila chrysaetos japonica*)

(題名日本語訳：絶滅危惧種ニホンイヌワシの遺伝的多様性)

○Miho INOUE-MURAYAMA, Hideaki ABE, Kazumi KATO (Wildlife Research Center of Kyoto Univ.)
Taku MAEDA (Research Institute for Environmental Science and Public Health of Iwate Pref.)
7th International Conference on Behaviour, Physiology & Genetics of Wildlife (2009,9, 22, Berlin)

Japanese golden eagle (*Aquila chrysaetos japonica*) is one of the most endangered species in Japan because their habitat has been subjected to environmental destruction. The population throughout Japan is estimated at approximately 500. In Iwate prefecture, northern Japan, more than 30 breeding pairs are observed and this number is the highest among prefectures in Japan. Based on accumulated observation data since 1970s, the success rate of breeding has tended to decrease, showing an average of 12% in the recent five years. Monitoring the genetic diversity is crucial to the management and conservation of this species. In a preliminary analysis, DNA was extracted from the root of a single feather or eggshell membrane obtained from the nest after reproduction. In five individuals surveyed, eight STR loci were amplified by PCR and genotyped by ABI 3100 sequencer. All loci were polymorphic and 2-5 alleles were observed, indicating that these loci are useful for individual identification. Genotyping of other STR loci, mitochondrial sequence and possible behavior-relating genes such as neurotransmitter receptor genes is underway using an increased number of samples to figure out their relatedness and to survey of the genetic background of reproductive success.

学会等発表抄録

イヌワシ営巣地の改良事例とその効果

○前田琢 (岩手県環境保健研究センター)
第 57 回日本生態学会大会 (平成 22 年 3 月 18 日, 東京都目黒区)

日本に生息するイヌワシ(*Aquila chrysaetos japonica*:環境省レッドリスト 1B 類・国内希少野生動植物種)は、1990 年代以降、繁殖成功率の顕著な減少が続いている。繁殖失敗の主たる要因は、管理の不足した森林の増加による餌動物や採餌場所の欠乏と考えられる。このため、本種の保護には生息環境の整備が急務で、列状間伐や群状伐採などの手法を取り入れながら、森林に好適採餌環境を増やす試みが進められている。しかし、年月を要する生息環境改善を待つ間に、個体群の縮小が進んでは取り返しがつかないため、繁殖支援のためのあらゆる方策を講じていく必要がある。

岩手県・北上高地は国内で最もイヌワシの繁殖密度が高い地域の 1 つであるが、餌不足のみならず、冬期の巣への積雪、不安定な土台による巣の落下、クマなどの動物の巣への侵入、繁茂した樹木による巣への出入り阻害など、営巣条件の悪さによる繁殖失敗もみられる。このようなリスクを低減するため、人為的に巣に改良の手を加える次のような試みが実施されている。(1) 上方に十分なオーバーハングがない岩棚に作られた巣に屋根を設置し、積雪による巣の埋没を防ぐ。(2) 土台部分が貧弱で巣材の落下がみられた巣に安定した巣台を設置し、落下を防ぐ。(3) 動物の侵入が確認された巣の侵入路となる部分に柵や板を設置し侵入を防ぐ。(4) 樹木やつる草が繁茂した巣のまわりで伐採作業を行ない、巣に出入りするために必要な空間を確保する。

これらの改良事例はまだ多くはないが、改良した巣が繁殖に利用され、雛の巣立ちに成功する例も得られており、人工物や人為操作に対する拒否反応はそれ程大きくはないと考えられる。本発表では各事例の詳細とその後の利用状況を紹介し、イヌワシ営巣地改良の手法について検討する。

岩手大学御明神演習林における 4 カ年のヘア・トラップ調査

Genetic tracking of Japanese black bear (*Ursus thibetanus japonicus*) during four years in Omyojin experimental forest of Iwate University

○山内 貴義¹・近藤 麻実²・鞍懸 重和¹・齊藤 正恵³

(岩手県環境保健研究センター¹・岐阜大学大学院連合獣医学研究科²・東京農工大学農学部³)

*Kiyoshi YAMAUCHI¹, Mami KONDO², Shigekazu KURAKAKE¹, Masae Saito³

(¹Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture, ²Gi f u Univ.,
³Tokyo Univ. of Agri. and Tech.)

日本哺乳類学会 2009 年度大会(2009 年 11 月、台湾)

クマ類の新たな個体数推定法として、ヘア・トラップを用いた手法が欧米を中心として取り入れられており、我が国においても多くの地域で実施されている。しかし日本では実用化へ向けて克服すべき課題が多い。課題克服のためにはクマの生態環境を含めた基礎情報を収集する必要がある。そこで我々は岩手県雫石町に位置する岩手大学御明神演習林内にヘア・トラップを密に配置し、4 カ年(2006~2009 年)にわたり継続調査を実施した。そして季節によるクマのトラップ利用率の変化や遺伝子解析成功率の変化、同一個体による複数トラップの利用状況、調査年による確認頭数の変化などを調査した。

6 月上旬に演習林の敷地内(約 1,000 ヘクタール)にヘア・トラップを 24~36 基設置した。誘因餌はリングを用いた。そして 2~3 週間後に体毛の回収と誘因餌の交換を 2 回行った(全 3 セッション)。トラップの利用率は 6 月よりも 7, 8 月の方が高くなった。しかし遺伝子解析の成功率は 6 月が一番高かった。異なるセッション間で同一個体が確認されることもあったが、新たに確認される個体も多かった。同一個体が同じトラップを繰り返し利用する確率は低かった。また同一個体は 2~3km も離れたトラップで確認されることもあった。今回のヘア・トラップではクマが誘因餌を利用できる(食べることができる)構造であったが、trap-happy の効果は低いと考えられた。発表では 4 年間の確認個体数の変動や、個体識別した個体の移動距離についても考察する。

学会等発表抄録

種の保存を目指した絶滅危惧植物ムラサキの増殖

小山田 智彰^①・平塚 明^②

(①：岩手県環境保健研究センター地球科学部 ②：岩手県立大学総合政策学部)

第12回自然系調査連絡会議 (平成21年11月16日、神奈川県)

草原に生えるムラサキ科多年草植物のムラサキ (*Lithospermum erythrorhizon* Sieb. et Zucc.) は、その根が薬用または染料として古くから珍重されている。特に岩手県においては歴史的・文化的にも深い関わりを持った植物である。2007年から実施した確認調査によって、岩手県内の自生地は減少し絶滅の危機にあることが明らかになった。

本研究は、ムラサキの産地であった地域の住民および行政機関からの要請を受けてのものである。ここでは栽培技術の手法開発が主たる課題となっているが、種の保存や高校教育における教材開発も含めた取り組みとした。その結果、胚培養を用いた苗の作出について一定の成果が得られたので報告する。

キーワード：ムラサキ 薬用 染料 絶滅 栽培 種の保存 教材開発 胚培養

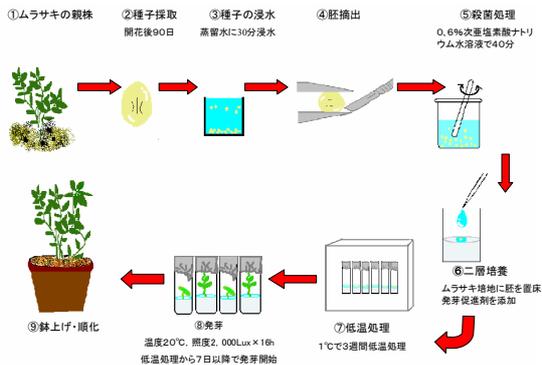


図 胚培養の流れ

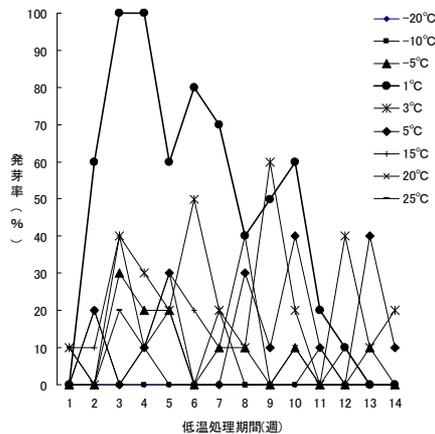


図 胚培養における低温処理の効果

報告の一部では、「薬用植物研究」への投稿論文から、特に胚培養を用いた苗の作出を中心にまとめた。ムラサキの栽培について草野源次郎博士より多くの情報をいただいた。自生地の確認調査では、岩手植物の会会長である猪苗代正憲氏および同会幹事である片山千賀志氏の協力をいただき実施した。地域資源の活用については農山漁村文化協会の和田正則氏より情報提供の協力をいただいた。心より御礼申し上げる。

学会等発表抄録

岩手県の野生植物の保護 —遠野のアツモリソウ—

小山田 智彰 (岩手県環境保健研究センター 主任専門研究員)
第14回遠野学会 (平成22年2月6日、遠野市)

I 研究の目的

岩手県にみられる野生植物の中で絶滅の危険性が極めて高く、本県の歴史・文化や産業と深いかかわりを持つ植物については、自生地保護の対策、遺伝子解析法を含めた種の調査、増殖法の開発に取り組んでいる。これらの研究で開発した技術は、本県の環境保全政策に役立てるのはもちろんであるが、地域の要求にも応えられるよう広域的な成果の活用を探っている。今回は、いわてRDB絶滅種アオキランの再確認とアツモリソウの取り組みを中心に紹介する。

II 取り組み状況

- ①岩手県絶滅種アオキランの再確認をした。遠野地方にゆかりのあるアツモリソウについて県内全域の調査を実施した。
- ②アツモリソウの新しい培養法と新品種の開発を進めた。

III 期待される成果

- ①国が進めている絶滅危惧種の保全に関する政策にそった事例となる。
- ②種の保存を進める技術を保持することは、岩手県各地域の自然環境の価値を高め、生物多様性の確保を内外に示す効果が期待される。
- ③遺伝資源の活用と新品種の開発は、新産業の創出と地場産業の振興を進める。



英国王立園芸協会 登録証明書
(*Cyripedium* MONTO)

学会等発表抄録

岩手県におけるヒトスジシマカ分布調査

*佐藤 卓 1), 松本 文雄 1), 安部 隆司 1), 二瓶 直子 2), 小林 睦生 2)
1)岩手県環境保健研究センター・地球科学部 2)国立感染症研究所・昆虫医科学部
日本衛生動物学会大会

Distribution of *Aedes albopictus* in Iwate Prefecture located in the area of the northern limit

*Takashi Satou1), Fumio Matsumoto1), Takashi Abe1), Naoko Nihei2) and Mutsuo Kobayashi2)
1)Department of Earth Science, Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture 2)Department of Medical Entomology, National Institute of Infectious Diseases

近年、生息北限が北上しているヒトスジシマカについて、岩手県内における生息分布状況を明らかにするとともに、年平均気温等との関連を検討することにより、今後の節足動物媒介性ウイルス疾患の予防対策に資することを目的として調査を行った。2009年8~10月、岩手県盛岡市、花巻市、奥州市、一関市、大船渡市、釜石市、宮古市、住田町、大槌町及び山田町の計99地点で、古タイヤなどのたまり水に生息している蚊の幼虫を太口ピペットで採取した。蚊類の同定は、室内で羽化させた成虫をエーテルで麻酔後、実体顕微鏡で観察し、形態学的に鑑別を行った。年平均気温は、1kmメッシュ気温データの日平均値について2006~2009年の4年間の平均値とし、10.0℃から0.2℃きざみで11.6℃までの地域について検討した。解析にはGISWAY-light Ver.2.2.3を用いた。

ヒトスジシマカの生息が確認された地点は盛岡市、花巻市、奥州市、一関市、大船渡市、釜石市、住田町及び大槌町の6市2町の計26地点であった。同蚊生息地点の年平均気温は10.8℃以上であった。今回の調査ではヒトスジシマカの生息北限は盛岡市仙北町(N38.6879 E141.1526)であったが、2010年に再度生息を確認する必要がある。同蚊の飛翔距離は100-150m程度であることから、他の生息地から輸送されてきていることも考えられ、気温の上昇など生息条件が整えば、盛岡市に定着する可能性は高い。一方、花巻市では、2007年から3年間連続して同じ地点から、また、市街地の複数の地点で生息が確認されていることなどから、花巻市ではすでに同蚊が定着していると考えられる。また、今回の調査では年平均気温が10.8℃以上の地域で同蚊の生息が可能であることが示唆されており、今後、地球温暖化などによる気温の上昇に伴い、同蚊の分布域が拡大することが予想される。

学会等発表抄録

岩手県における大気中多環芳香族炭化水素類の挙動について

○松本文雄 1,2, 安部隆司 1, 齊藤貢 2, 大塚尚寛 2
(1 岩手県環境保健研究センター、2 岩手大学大学院工学研究科)
第18回環境化学討論会 (平成21年6月9-11日, 茨城県つくば市)

Benzo[a]Pyrene に代表される多環芳香族炭化水素類 (polycyclic aromatic hydrocarbons ; PAHs) は自動車の排気ガスや冬季のストーブ等の化石燃料燃焼、木材の燃焼、喫煙等によって大気中に発生し個々人に取り込まれる。その中には、発がん性があると指摘されている物質や、変異原性の疑われている多くの物質が含まれている。そこで今回、岩手県内の住宅地、沿道の計5地点で4環から6環のPAHs8物質の挙動を測定し、季節変動や物質毎の比較検討、更に簡単なリスク評価を行った。PAHs8物質測定した結果、濃度は夏季に低く、冬季に高い季節変動が見られた。これは、PAHsは紫外線によって分解されやすいため、また、冬季は大気が安定し、拡散されにくいためであると考えられる。また、全体を通してほぼB[b]Fの割合が高くなっており、住宅地の夏季は特にこの傾向が顕著であった。ΣPAHsの季節変動にはPyreneの変動が大きく関与していることも見いだされた。各地点のリスクを各地点のrisk = Σ (unit risk × 各地点の濃度)により算出した。ここではWHOによりunit riskが算出されている6物質について計算を行った。沿道のリスクレベルが住宅地より高く、更に最もレベルの低い住宅地でも一般的な許容レベルである 10^{-5} リスクレベルより高い結果であった。このことから比較的発生源の少ない岩手県においても早急に対策をとる必要があることがわかった。全地点を平均した物質別割合によるとリスクレベルの上昇の原因はB[a]PとB[b]Fであり、濃度の小さかったDB[ah]Aも比較的寄与が大きいことが見出された。

学会等発表抄録

マイクロ繊維シート捕集材に捕集された大気中粒子の粒径特性

○松本文雄 1, 2), 倉谷昌臣 2), 齊藤 貢 2), 大塚尚寛 2)
(1 岩手県環境保健研究センター、2 岩手大学大学院工学研究科)
第50回大気環境学会年会 (平成21年9月16-18日, 神奈川県横浜市)

近年、浮遊粒子状物質 (SPM) のなかでも人体への影響がより大きい粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質PM_{2.5}に対する環境基準制定に向けての検討が開始されている。また、主に大気粉じんに含まれるB[a]Pは有害大気汚染物質の優先取組物質に指定されておりIARC (国際がん研究機関) の発がん性評価で『Group 1』となっている。PM_{2.5}は本年より全国40箇所で開催されているが、現状を知る上では測定箇所が少ないと言える。また、B[a]Pは各地方自治体で測定が行われているが、定点観測であるため、一般住民の生活に身近な場所での大気汚染状況を知ることは難しい。これらを解決する方法として、岩手県環境保健研究センターと岩手大学では従来から大気粉じんの簡易捕集法であるマイクロ繊維シート捕集材 (以下MFS) による捕集法の開発に取り組んできた。今回、MFSに捕集された大気中粒子とアンダーセンサンプラーで粒径別に採取した結果を比較することで、捕集された大気中粒子の粒径特性についての知見が得られた。国道4号線沿いの自排局 (岩手県盛岡市上田) にアンダーセンサンプラーを、その周辺にMFSを設置し、月一回1週間採取を行った。粒径別粉じん量の平均を見ると、沿道では粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以下が全体の約6割を占めており、粒径 $4\mu\text{m}$ 付近の粒子も多いことがわかった。このことから、本測定点はより自動車排出ガスの影響が強いといえる。また、MFSと粒径別に採取した結果を比較すると、全粒径帯を足し合わせた合計では比較的良い相関が得られ、全粒径としてはよく捕集されていると考えられる。粒径別では $11.0\mu\text{m}$ 以上の粒子は双方とも比較的相関係数が高く、風向、風速に関わらず捕集されていたことが示唆された。また、風の影響を考慮した相関結果は全粒径、各粒径で高くなり、中でも $1.1\sim 2.1\mu\text{m}$ で良い相関が得られた。MFSと各粒径帯のB[a]P濃度を比較すると全体では比較的相関があり、また $2.1\mu\text{m}$ 以上で相関係数が高く、逆にこれ以下ではほとんど相関は見られなかった。この結果から粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上の粒子に含まれるB[a]PがMFSに比較的よく捕集されていると推測された。

学会等発表抄録

大気汚染物質の未測定地域における GIS を用いた濃度補間精度の検証

○齊藤 貢 1), 大塚尚寛 1), 盛合宏太 1), 倉谷昌臣 1), 松本文雄 1, 2)
1) 岩手大学大学院工学研究科, 2) 岩手県環境保健研究センター
第50回大気環境学会年会 (平成21年9月16-18日, 神奈川県横浜市)

都市部での大気汚染は自動車排ガスに起因する割合が高く、それに含まれる多環芳香族炭化水素などの健康影響が懸念される。しかし、一般局や自排局などによる大気モニタリングは測定地点が限られているため、住民が生活している大気環境を反映しているとは言い難い。我々は、多点で大気環境をモニタリングできる「マイクロ繊維シート捕集材(以下MFS)」を用いた簡易型大気モニタリングを行い、地理情報システム(以下GIS)により未測定地域の面的な相対濃度分布の推定について研究してきた。しかし、濃度分布はモニタリング期間の交通状況の違いにより一様な分布が得られず評価が困難であったため、本研究では、幹線道路沿いをケーススタディとして自動車から排出されるNO_x濃度と交通量の関係から汚染物質濃度の理論値を算出し、求められた理論値を最も良く再現する補間法・パラメータ設定を導出した。そして、そのパラメータを用いた大気汚染物質推定濃度分布の濃度補間精度の検証を行った。

本研究では、自動車走行台数の多い盛岡市上田地区(約1200m×800m)を対象地域とし、MFSによる定期モニタリング地点付近で走行状況が異なる30地点の車種別交通量・車速の測定結果からモニタリング地点における排出NO_x濃度理論値を推定した。各モニタリング地点の濃度理論値をGIS上に構築し、GIS拡張機能を用いてspline補間法およびkriging補間法42パターンのパラメータ設定で補間濃度分布図を出力した。補間精度評価は、いくつかの既知のポイントデータ(濃度理論値)を削除した上で推定濃度分布を作成し、既知濃度と推定濃度の標準偏差により検討した。全モニタリング地点から任意の3点および6点を削除して補間した濃度分布図の削除点補間濃度値と理論濃度値との標準偏差値が最小となったパラメータは、『スプライン補間, レギュラー法, ウェイト:0.001, ポイント数:4』であった。NO_x濃度は交通量が多い国道4号線沿いや車速が遅くなる交差点を中心に高い濃度を示しており、そこから遠ざかるにつれて濃度が低くなる傾向が見られた。B[a]P濃度はMFSによるモニタリング未測定域の一部に高濃度域が見られるが、交差点や国道4号線沿いに比較的高濃度の分布域があり、NO_x濃度理論値での補間結果と類似した傾向が見られ、B[a]P含有量データ補間にも有効である可能性が示唆された。

学会等発表抄録

Concentration of Atmospheric Pollutants and Environmental Risk

Assessment in Iwate Prefecture, Japan

(岩手県における大気中有害物質の濃度と環境リスク評価)

○松本文雄^{1,2}, 安部隆司¹, 齊藤貢², 大塚尚寛²

(1 岩手県環境保健研究センター、2 岩手大学大学院工学研究科)

Asia Pacific symposium on Safety 2009 (平成21年10月21-23日, 大阪府大阪市)

本研究では岩手県内の工場周辺や住宅地、沿道など数地点で、VOC類、PAH類等の大気中有害物質の濃度を測定し、併せて排出量データを用いて大気拡散モデルによる濃度分布の推定を行った。それらの結果を基に県内で排出された化学物質、大気浮遊粉じんがどの程度環境・健康に影響があるのか(環境リスク)を計算し、結果の可視化を試みた。岩手県内の住宅地4地点、沿道2地点に加えて、排出量集計結果(PRTR)から選択した3箇所の工場周辺において、大気中VOC類52物質、PAH類8物質の観測を行った。その結果、VOC類のうちベンゼン、1,3ブタジエン、PAH類等は沿道で高い濃度であり、ジクロロメタン、トルエン等は特定の工場周辺で高い濃度になっていることがわかった。沿道で高い濃度が観測されている物質は自動車排気ガスの影響が顕著である物質であり、また特定の工場周辺で高濃度が観測されている物質は、排出量の集計結果をみると、対象の工場から特定の物質の大気への排出量が多くなっており、風向き、使用状況等条件によって高濃度で観測されるものと考えられた。次に、各地点の大気中濃度だけでなく、県内全域におけるVOC類の大気への拡散の程度を把握するため、大気拡散モデル(AIST-ADMER)による大気中濃度分布の推定を試みた。この結果、VOC類について県内全域の各物質の濃度分布を把握することができ、交通量の多い沿道ではベンゼン等の濃度が高く、また各物質の排出量の多い工場周辺では特定物質の濃度が高くなっていたことがわかった。次に、大気拡散の推定結果から予想される、県内で排出された化学物質、大気浮遊粉じんがどの程度環境や健康に影響があるのか(環境リスク)を計算した。その結果、VOC類では、排出量の多く、毒性の高い物質を排出している工場の周辺や沿道でリスクが高くなっていることがわかった。逆に、排出量が多くても毒性の少ない物質を排出している工場周辺や毒性が高くても排出量の少ない工場周辺ではリスクが低い箇所もあった。また、大気粉じんでは、自動車の影響が大きく影響し、住宅地と比較し、沿道でリスクが高くなっていた。このようなリスクを一般住民によりわかりやすく説明するために、「損失余命」を指標として用いることを試みた。これはある濃度の化学物質を摂取した際、何時間寿命が縮まるかを表したものである。VOCでは多い地点で数時間の損失余命であり、大気粉じんの影響を考慮してもタバコ等の有害物質による損失余命より小さいことがわかった。また、損失余命にはホルムアルデヒドやベンゼン、クロロホルム、PAH類等の関与が大きいことがわかった。

学会等発表抄録

GISを用いた生活地域規模での大気モニタリング地点の検討

○盛合宏太 1), 齊藤 貢 1), 大塚尚寛 1), 松本文雄 1, 2)

1) 岩手大学大学院工学研究科, 2) 岩手県環境保健研究センター

第16回大気環境学会北海道東北支部学術集会 (平成21年11月6日, 福島県福島市)

近年、大気汚染、土壌汚染などの環境問題に対する意識が高まっており、都市部では特に自動車排ガスを原因とした大気汚染が問題となっている。地方における大気環境測定は、ごく限られた箇所で行われておらず、測定地点の汚染物質濃度が把握できるのみで地域的な汚染の実態をつかみにくいという問題点がある。そこでGIS(地理情報システム)を用いて生活地域規模での大気汚染物質の分布状況を把握するため、推定濃度分布図を作成する際に効率的なモニタリング地点の選定方法について検討した。本研究では自動車の交通状況から推測したNO_xの排出量理論値を用いて検討した。対象地は、岩手県盛岡市国道4号線周辺の上田地区とした。対象地域は交通量の多い国道(平常時2500台/h程度)や県道のほか、比較的交通量が少ない(100台/h以下)住宅地・大学キャンパスなどが立地する住宅密集地域である。これまでの研究によって、局地的なモニタリングを行うより、広域にモニタリング地点を設定するほうが精度の高い濃度分布図が作成できることが分かっている。そこで対象地を等間隔のメッシュ状に分割し、各メッシュの交点付近でもっともNO_x排出量が多いと思われる地点をモニタリング地点とした。メッシュの間隔は150m、200m、300mとし、モニタリング地点の設置間隔における濃度分布図にどのような変化があるか調べた。各モニタリング地点での小型車・大型車の平均車速から排出係数を読み取り、そのモニタリング地点でのNO_x排出量理論値を推定した。推定されたNO_x排出量理論値をGISに入力し、クリギング法を用いた空間データの補間処理を施すことによって対象地域のNO_x濃度分布補間図を出力した。補間図の精度は、モニタリング地点3点をランダムに選び削除した後、その他のモニタリング地点を用いて作成した補間図から削除した地点の推定値を読み取り、標準偏差で評価した。結果、150m、200m、300m間隔のメッシュ状に配置したモニタリング地点のNO_x排出量理論値を用いて濃度分布図を出力し、比較を行った。150m、200mメッシュでは対象地の交通状況を反映したと考えられる出力結果が得られたが、300mメッシュでは一点汚染源のような分布が得られ、交通状況を反映しているとは考えにくい。濃度分布図の精度とモニタリング地点での作業効率を考慮すると200mメッシュが本研究の対象地に適したモニタリング地点の設置法であると考えられる。

学会等発表抄録

大気中 PAHs の粒径濃度分布解析と懸架式パッシブモニタリング法への適応

○盛合宏太 1), 齊藤 貢 1), 大塚尚寛 1), 鳴海貴之 1), 松本文雄 1, 2)

1) 岩手大学大学院工学研究科, 2) 岩手県環境保健研究センター
第16回大気環境学会北海道東北支部学術集会 (平成21年11月6日, 福島県福島市)

自動車排ガスを主な発生源とする浮遊粒子状物質(以下 PM)中には、国際ガン研究機関(IARC)の発ガン性評価で「1:人に対して発ガン性を示す物質」に分類されている benzo(a)pyrene を始めとする多環芳香族炭化水素(以下 PAHs)が含まれており、人体への影響が懸念される。中でも微小粒子である PM_{2.5} は肺胞へ沈着し、人体への影響がより大きくなるため、本年9月に環境基準の制定が公示された。そのため、人の健康を守るという観点で自動車排ガスの影響を直接受ける道路沿道での粒径別の PM や PAHs の動態解析を行うことは重要である。しかし、現在の測定は大気環境測定局による定点モニタリングが主であり、一般住民が生活している多くの地域の大气環境を網羅しているとはいえない。そこで我々は、場所を選ばず安価で誰でも容易に設置可能なマイクロ繊維シート(以下 MFS)を使用した懸架式パッシブモニタリング法の研究を進めてきた。本研究では、アンダーセンサンプラー(以下 AN)による粒径別の PM 濃度・PAHs 濃度と MFS に捕集された PM 量・PAHs 含有量の比較を行い、MFS に捕集された PM の粒径特性について検討した。モニタリングは一関市三反田自排局付近に MFS, AN を地上約 1.5m の高さに設置し、毎月1回7日間で行った。回収した MFS、ろ紙は重量測定した後、HPLC で8種の PAHs 濃度を測定した。PM 量の結果は、どの月も微小粒子である PM_{2.5} が総 PM 濃度の大半を占めていることから、自動車排ガスの影響が強い地域であり、概ね MFS による PM 量は総 PM 濃度の増減をよく再現できている様子が確認できた。各粒径別の PM 濃度と MFS による PM 量との関係は、微小粒子よりも粗大粒子との相関が高く、特に 11.0 μm 以上の粗大粒子との相関が高い結果であった。このことから MFS は粗大粒子の捕集能は充分であり、簡易モニタリング指標となり得ることが示唆された。粒径別 PAHs の平均値によると、最も pyrene が多く、PAHs は微小粒子に多く含有することや、環数の多い Dibenzo(a,h)anthracene は粗大粒子にはほとんど含まれていなかったことがわかった。各粒径別の PAHs と MFS の相関係数は、Benzo(a)pyrene 等に関しては正の相関がみられた。しかし、微小粒子ほど相関係数が低く、粗大粒子での相関が高い結果であった。このことから MFS に捕集された粉じんの粒径特性と同様に、MFS に捕集された PAHs についても粗大粒子に付着した PAHs の簡易モニタリング指標となることが推察された。

学会等発表抄録

岩手県環境保健研究センターの紹介と今後の検討

○松本文雄 1, 1) 岩手県環境保健研究センター

「ブナ林域植生モニタリング」第4回ワークショップ (平成22年3月14-15日, 神奈川県平塚市)

「岩手県環境保健研究センター」では県民のみなさんの健康といわての環境を守るため、健康・環境に関する科学的・技術的拠点として、次のような業務に取り組んでいる。

- 1 県民のみなさんの健康と環境に被害のおそれがある場合の対応
- 2 健康と環境を守るための試験検査・監視測定
- 3 行政の課題に対応した調査研究
- 4 技術支援・情報発信・研修指導

平成22年度から始まるC型共同研究「ブナ林生態系における生物・環境モニタリングシステムの構築」に「情報共有、ネットワーク作り」の1機関として参加する。岩手県も多くのブナ林を有し、一関市、西和賀町ではブナは市、町の木として指定されている。また、イヌブナの北限であるなどの地理的要件も研究に有意であると思われる。更に、ブナを冠する施設等には西和賀町に「ブナの森自然塾さそう館」、一関市には「ブナ見平」、八幡平市には「安比高原ブナ二次林」、一関市には「ブナの木園」等があり、本共同研究において情報共有、情報交換等ができれば当県にとっても有意義であると考えている。

