

高機能性炭化物による、下水処理施設放流水を用いたノロウイルスの吸着

○高橋知子, 佐々木陽, 高橋雅輝, 齋藤幸一
第46回日本水環境学会年会 (平成24年3月14-16日, 東京都)

我々はこれまでにノロウイルス (NV) の低減化を目的に、表面電荷を「正」に変えた正電荷炭化物と蒸留水 (溶媒) を用いて NV の吸着実験を行い、正電荷炭化物が高い NV 吸着性を示すことを確認した。今回は下水処理施設放流水 (以下、放流水) を溶媒として用い、同様の吸着実験を行い、溶媒の違いによる NV の吸着効果の変化について検討した。

放流水 (10月, 11月に採取) に、NV を約 10^6 コピー/ml になるよう添加した (NV 放流水)。炭化物は、中国大連産のコーンコブ (CC; トウモロコシ芯)、コーンストーク (CS; トウモロコシ茎) と、比較として岩手県産ナラ (N) および市販活性炭 (S) を原料とし、表面の電荷を「正」にするものには 0.05M FeSO₄ 水溶液を加えた後、800°C と 1000°C で炭化を行い、正電荷炭化物 (○は正電荷を示す) と負電荷炭化物 (▼は負電荷を示す) を作製した。

これらの NV 放流水と炭化物を用いて吸着実験を行った。NV 放流水 10ml を入れた 15ml 遠沈管に、各炭化物 50mg を添加し、120分間水平振とう (70回/min) した。遠沈管を、12,000rpm 20分遠心し、得られた上清から、RNA 抽出し、リアルタイム PCR 法により NV コピー数を測定した。吸着効果はコピー数の変化 (LRV : Log Reduction Value) により評価した。

10月の放流水を用いた実験では、正電荷炭化物の CC(○)800、CS(○)1000、CC(○)1000 と負電荷炭化物の CS(▼)1000 で吸着効果が認められた。CS(○)1000 は、比表面積が他の正電荷炭化物と比較して大きいことや、ゼータ電位が、N(○) より高いことが、吸着に奏効したと考えられた。

11月の放流水では、吸着効果が、10月の放流水より減少した。これは、水質の悪化や、NV 以外の下痢症ウイルスの存在等が影響したものと考えられた。CS(▼)1000 の吸着特性は、物理吸着によるものと考えられた。今回の放流水を用いた実験で、吸着効果は、蒸留水を用いた実験より全般に低い傾向にあった。

岩手県における散発胃腸炎患者及び鶏肉由来サルモネラ属菌の血清型ならびに PFGE 型に関する一考察

○岩渕香織 山中拓哉 高橋雅輝 高橋知子 齋藤幸一
第102回食品衛生学会 学術講演会 (平成23年9月29・30日 秋田市)

今回、散発事例の感染源について検討するため、食中毒菌汚染実態調査において分離された鶏肉由来の菌株と胃腸炎患者由来の菌株の関連性について、パルスフィールドゲル電気泳動法 (PFGE) による遺伝子型別を用いて調査を行ったので報告する。

平成21・22年に、食中毒菌汚染実態調査で鶏ひき肉から分離されたサルモネラ (以下鶏肉由来株) 17株および、臨床検査機関で分離された鶏肉由来株と同じ血清型のサルモネラ (以下人由来株) 49株を試験に供した。なお、鶏ひき肉から分離されたサルモネラの血清型 (株数) は *Salmonella* *Infantis* (13)、*S. Enteritidis* (2)、*S. Typhimurium* (1) および *S. Agona* (1) の4つの血清型であった。

S. Infantis は、鶏肉由来の13株のパターンが類似しており、1つのクラスターを形成した。人由来株との比較では、人由来株1株が鶏肉由来株と同一のパターンを示した。

S. Enteritidis は、鶏肉由来の2株のパターンが同一のパターンを示し、人由来株との比較では、人由来株1株が類似するパターンであった。

S. Typhimurium は、鶏肉由来の1株は、クラスターを形成する人由来株と類似するパターンであった。

S. Agona は、鶏肉由来の1株は、人由来の2株と同一のパターンであった。

人由来株のうち、鶏肉由来株とパターンが一致する株や類似する株が認められたことから、鶏肉の喫食を感染原因とするサルモネラによる散発性もしくは広域散発性の胃腸炎が潜在的に発生していると考えられた。

LC/MS/MS によるカビ毒の分析

○高橋悟、吉田敏裕、葉澤やよい

第48回全国衛生化学技術協議会年会（平成23年11月10-11日、長野県長野市）

食品衛生法で基準が定められているアフラトキシン、パツリン、デオキシニバレノール（DON）等のカビ毒についてLC/MS/MSによる分析を試みた。らっかせいを用いた添加回収試験において、アフラトキシンB₁、B₂、G₁、G₂はAutoprep MF-A1000による簡単な前処理で、103.4～106.9%の回収率を示し、変動係数も3%以内と良好であった。検量線は、標準溶液で0.001ppbまで測定可能であり、かなり低い濃度レベルまでモニター可能であった。この方法により、市販ナッツ類20検体を測定したところ、総アフラトキシン（基準：10ppb）で0.1ppb以上検出したものが4検体あり、そのうちピーナッツバターは1.3ppb、3.0ppbと比較的高い値を示した。

パツリンの公定法では、基準値（50ppb）の1/5程度までしか検出できないが、Oasis HLBを使った固相抽出とLC/MS/MSを組み合わせることにより、1ppb以下まで測定可能であった。りんごジュースでの添加回収試験では、変動係数が10.2%でややバラつきが大きいものの、回収率は102.2%と良好であった。この方法を用いて市販りんごジュース等16検体について調べた結果、りんごジュース3検体、ぶどうジュース1検体から1～8ppbの範囲でパツリンが検出されたが、公定法では不検出とされるレベルであり問題なかった。

小麦粉を用いてDONを含むトリコテセン系カビ毒8種の添加回収試験を行った結果、Bond Elut Mycotoxinによる固相抽出でニバレノールの回収率が61.0%とやや低かったものの、その他の7種化合物は82.1%～106.7%であり、変動係数もゼアラレノン以外は10%以内にあり良好であった。

なお、とうもろこし等を原料とする標準試料を測定したところ、DONは保証値の範囲内にあり、ゼアラレノンは保証値より高い値を示した。

乳房炎牛における抗生物質残留性の検討

○葉澤やよい¹、畠山えり子¹、青木晴美¹、梶田弘子²、溝本朋子³、天谷祐次³、
小堤大介⁴、若林健司⁴、神橋美保⁴

（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、³千葉県農業共済組合連合会、
⁴株式会社明治技術開発研究所）

第48回全国衛生化学技術協議会年会（平成23年11月10-11日、長野県長野市）

乳房炎治療のため抗生物質が使用された場合、乳中への残留が懸念されるため、生産者や生乳受入メーカーは出荷前にペーパーディスク法（PD法）等により抗生物質残留の有無を検査し生乳の安全性を確保している。

本研究では乳房炎治療のためセファゾリン（CEZ）軟膏が投与された乳牛について、経時的に乳中のCEZ濃度測定と生化学検査を実施し、生体の代謝機能が薬剤の残留性に与える影響を調べるとともに、PD法において薬剤の残留がないにも関わらず陽性になる原因として生体由来抗菌因子の影響について検討した。

乳中のCEZ残留量は全ての個体で指数関数的に減少する傾向を示したが、乳房炎牛では健康牛と比較して残留基準以下になるまでの時間が長い排泄遅延の個体が認められたことから、臨床現場において最長7日間の連続投与などではCEZ残留の可能性が示唆された。また、生化学検査で肝臓・胆道機能障害を示す個体が確認されたが、排泄遅延は認められず、CEZを乳房内投与した場合生体代謝機能の影響を大きく受けないものと思われた。

PD法陽性で生体由来抗菌因子によると推察された検体について加熱処理と酵素処理を行ったところ、阻止円が消失した検体についてはラクトフェリンやリゾチームの関与が示唆された。PD法による残留抗生物質の検査においては生乳由来の抗菌因子の影響について注意する必要があると考えられた。

我が国における有機フッ素化合物の汚染状況—河川水と水道水の比較

○佐々木和明 1)、鈴木裕識 2)、田中周平 2)、藤井滋穂 2)、齋藤憲光 1)、津田修治 1)

1)岩手県環境保健研究センター, 2)京都大学大学院地球環境学

Pollution in Japan with perfluorinated organic compounds – Relation between river water and tap water–,
Kazuaki SASAKI (IIEHS), Yuji SUZUKI (Kyoto Univ.), Shuhei TANAKA (Kyoto Univ.), Shigeo FUJII
(Kyoto Univ.), Norimitsu SAITO (IIEHS) and Shuji TSUDA (IIEHS)

第14回水環境学会シンポジウム(2011年9月10-11日 仙台市 東北工業大学)

難分解性の有機フッ素化合物 (PFCs) のうち PFOS 及び PFOA は工業用製品や様々な日用品として広く使用されてきており、最近その汚染が危惧されより炭素数の少ない (C6) perfluorohexanoate (PFHxA) などへの切り替えが行われてきている。PFOS や PFOA の我が国における全国的汚染状況については Saito らによる報告¹⁾があるが、PFCs 全体の全国的汚染状況についてはまだ報告がない。

そこで我々我々は全国の河川水と水道水の炭素数が異なる難分解性の有機フッ素化合物 (PFCs) について、10種のperfluorocarboxylate と4種のperfluorosulfonate について一斉分析法により網羅的に測定 (全国から水道水142箇所と河川98箇所) し、わが国の汚染状況を把握するとともに、岩手県内から22箇所の浄水場の原水と浄水についても同時測定して浄水場における除去効率についても検討した。

河川水中には測定したすべてのPFCsが検出され、水道水中にはC13, 14以外のPFCsが検出された。河川水に於いて全国平均1 ppt以上の汚染を示したものはPFOS、PFOA、perfluorononanoate (PFNA) およびPFHxAだった。PFCs汚染を地域別に見ると、PFCs全体としての汚染はほぼ全国的に認められたが、濃度は近畿地方が最も高く関東がそれに続き、東北・北海道は最も低かった。PFNAはPFOSやPFOAと同様な汚染分布パターンを示し、近畿地方において最も高く関東地方がそれに続き、東北・北海道は最も低かった。これら3物質の水道水中全国平均濃度は河川中濃度の20%程度であり、その全国的汚染分布パターンは河川のパターンと類似しておりPFNAが前二者と同様に以前から製造・使用されてきたことが示唆された。

河川水中のPFHxAは、近畿地方において最大値46,600ng/Lが検出され、同地方のPFHxA幾何平均値も全国平均の10倍以上であった。しかしながら、全国平均の水道水中濃度は河川中濃度の約3%と大きくかけ離れており水道水には反映されていなかった。岩手県内浄水場におけるPFHxAの除去効率も他の3者と比較するとむしろ低めであったことから、PFHxAの河川汚染はまだ極めて局地的であり、水道水には反映されていない可能性が示唆された。

しかしながら、河川水汚染は急速に拡散し、PFOSやPFOAと同様に、近い将来に水道水汚染を介して人体暴露を引き起こすことが予想され、これらの物質の毒性評価とともに十分な汚染監視・管理の必要性が示唆された。本研究の一部は、国立環境研究所委託「日韓共同研究」として実施したものである。

参考文献

1. Saito N, Harada K, Inoue K, Sasaki K, Yoshinaga T, and Koizumi A: J Occup Health 2004, 46, 49-59.
2. 佐々木和明, 八重樫香, 齋藤憲光, 田中周平, 藤井滋穂, 津田修治 (2010) 水道水中の有機フッ素化合物濃度, 第13回日本水環境学会シンポジウム講演集, 25-26

Analytical method for perfluorinated organic compounds in surface water

○Kazuaki SASAKI (IIEHS), Yuji SUZUKI (Kyoto Univ.), Shuhei TANAKA (Kyoto Univ.), Shigeo FUJII (Kyoto Univ.), Norimitsu SAITO (IIEHS) and Shuji TSUDA (IIEHS)

第 22 回クロマトグラフィー科学会議 2011 年 10 月 21 日仙台 (東北大学)

Perfluorinated compounds (PFCs) are one of the emerging persistent manmade organic pollutants. PFCs are detected in a wide range of environment and their serious health effects are indicated. Accumulation of PFCs in animal body that is an important aspect of their environmental toxicity of PFCs cannot be achieved without reliable analytical methods. In 2001, IIEHS developed an analytical method to detect major PFCs, perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA), in the environmental water (A method: detection limits of 0.04-0.05 ng/L). Then, we further developed an analytical method to detect various PFCs simultaneously (B method: detection limits of 0.01-0.02 ng/L). Solid phase extraction coupled with HPLC/MS/MS was applied in these methods. River samples collected from all over Japan were analyzed. All the PFCs were detected with the limits of quantitation of 0.1 ng/L, showing the usefulness of these analytical methods.

In this lecture, the essential points for the analytical operation of A and B methods will be presented.

Keywords: PFOS; PFOA; perfluorinated organic compounds; analytical method

Comparison of monitoring results and toxicological data for Perfluorinated Chemicals between Japan and Korea

Sasaki Kazuaki (Iwate Japan) Saito Norimitsu, J ae-An Lee (NIER Korea), Hyeon-Seo Cho (Chonnam Univ. Korea), Tatarazako Norihisa (NIES Japan)

th
The 11 Japan-Korea Joint Symposium (Shilla Hotel, Jeju, Korea 7-8 March 2012,)

POPs 条約の追加候補物質の一つとして 2005 年に提案され、審査が進められて追加が決まったパーフロオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 等のフッ素系界面活性剤の環境モニタリングと毒性試験によるリスク評価を目的に継続して共同研究を実施している。

環境モニタリングについては、環境中の動態も考慮して、環境省で定める PFOS、PFOA 等の分析法に準じて一般環境水中の有機フッ素系界面活性剤等の濃度を測定するとともに、サンプリング地点に生息しているメダカの体内および底質土壤に蓄積している有機フッ素系界面活性剤等についても分析を行った。水、水生生物、底質土壤の測定データがセットで得られたことは、実環境中の実態曝露実体と化学物質の動態解明に有効であると考えられる。具体的には国内 5 か所、韓国側 5 か所でのサンプリングを実施した。

今後も日韓両国が連携して、PFOS 及びその他フッ素系界面活性剤の環境モニタリングを行うことにより、長距離移動性が懸念される化学物質の環境リスクについてさらに高度な検討が行えると期待できる。

ICP-MS による環境水中のコバルト及びセリウムの同時分析

岩手県環境保健研究センター○菊池彰、嶋弘一、佐々木和明
第38回 環境保全・公害防止研究発表会(2011年11月28-29日青森県青森市)

Coは、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律において第一種指定化学物質に定められ、過年度において全国調査¹⁾されたが、検出下限値(10 ng/mL)が高く、全ての試料で不検出であった。そのため、化学物質の環境リスク評価を実施する上で、ばく露情報が不足している物質である。本研究では、環境水中のCo濃度を把握する目的で、キレート樹脂による精製とコリジョン型 ICP-MS を組み合わせた Co の分析法を検討した。

その結果、ng/L レベルの Co を精確に定量できる方法を開発した。また、セリウム(Ce)の分析法は開発済²⁾であるが、本法により、高精度な Ce 同時分析が可能であることを確認したので、環境水測定事例と併せて報告する。本研究の一部は、環境省環境安全課の委託を受けて実施したものである。ICP-MS チューニングには Co の代わりに Mn を使用し、ブランク値の低減を図った。内標準元素は Ge を選択した。また、測定対象の環境水に Ca が 5000 ng/mL 以上含まれていると Ca の酸化物イオン等の干渉によりヘリウムコリジョンを使用しても Co の測定値に影響が出た。そのため、固相抽出法によるマトリックスの分離・除去については、特に Ca を除くことを考慮した。本分析法の Co の回収率は 90~100% であり、定量下限及びブランク値は実試料の分析に適用可能なレベルであった。海水及び河川水 CRM の分析結果は、参照値と良く一致した。また、本分析法を用いて環境水を分析した結果、海水から平均 0.020 ng/mL の Co が検出された。検出濃度は、海水 CRM とほぼ同レベルであった。河川水中 Co の平均濃度は 0.20 ng/mL であり、海水と比較して明らかに高濃度であった。本法により同時測定した Ce 濃度は、海水及び河川水共に Co とほぼ同レベルであった。これらの結果から、本分析法は、環境水中の Co の分析法として有用であると判断された。また、当該分析法により環境水中の Ce の同時分析も可能であることが確認された。

【参考文献】 1) 昭和 50 年度環境省化学物質実態調査(1975 原子吸光)

2) 環境省環境保健部環境安全課：化学物質と環境。平成 21 年度化学物質分析法開発調査報告書, p. 217-231 (2010)

東日本大震災津波被災地における GC/MS 化学物質一斉モニタリング手法適用とその調査結果

岩手県環境保健研究センター *伊藤朋子 佐々木和明
第 37 回全国環境研協議会北海道・東北支部研究連絡会議(H23. 10. 14)
第 38 回 環境保全・公害防止研究発表会(H23. 11. 29)
平成 23 年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会年会併設研究発表会(H23. 9. 27)
平成 23 年度化学物質環境実態調査 環境科学セミナー(H24. 1. 26)

岩手県では東日本大震災の津波により沿岸域事業場の多くが施設損壊、流出など壊滅的な被害を受けた。これに伴い、周辺海域には多種多様な化学物質が流出したと考えられ水環境への影響が懸念されているところである。

このような事故・緊急時には影響評価のためできる限り多くの物質を測定し環境中の濃度推定を行う必要があるが、通常多成分分析を行う場合、物質群により個別の方法で前処理と測定が行われるため、結果提出まで相当な労力と日数を要する。多種の化学物質を迅速かつ簡便に測定することを目的とし、門上ら¹⁾は標準物質を使用することなく化学物質の同定・相対定量ができる GC/MS 化学物質一斉分析データベースを開発した。今回、津波による被災で工業薬品の流出があった小鉾川(大槌町)および重油流出があった大船渡湾の環境測定にこの一斉分析データベースを活用し、環境中に残存する化学物質の測定を行ったところ、多環芳香族炭化水素類などの化合物を検出した。

1) K. Kadokami, K. Tada, K. Nakagawa, J. Chromatogr. A, 1089, pp219-226, 2005

岩手県における環境水中のコバルト分析

岩手県環境保健研究センター ○菊池彰、嶋弘一、佐々木和明

Determination of Cobalt in environmental water in iwate, by Akira KIKUCHI, Koichi SHIMA and Kazuaki SASAKI (Iwate Institute of Environmental Health Sciences)

第46回日本水環境学会年会 (2012年3月14~16日 東京 東洋大学)

コバルト(Co)は、リチウムイオン二次電池や合金材料に用いられており、また、炭酸コバルト、酸化コバルト等のコバルト化合物は、磁性材料や触媒、陶磁器、ガラスの原料などに使用されている。Coは、国際がん研究機関(IARC)により2Bに評価され、人に発ガン性を示す可能性がある物質とされている。

日本では、Co及びその化合物が、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律において第一種指定化学物質に定められ、過年度において全国調査¹⁾されたが、検出下限値(10 ng/mL)が高く、全ての試料で不検出であった。そのため、化学物質の環境リスク評価を実施する上で、ばく露情報が不足している物質である。

本研究では、昨年度筆者らが開発したキレート樹脂での精製とコリジョン型ICP-MSを組み合わせたCoの分析法²⁾を用い、岩手県における環境水試料から ng/L 濃度レベルのCoを検出したので報告する。

Coが河川水で0.043~0.21 ng/mL、海水で0.011~0.064 ng/mLの濃度で検出され、河川水が海水に比べて数倍~10倍程度高いことが確認され、陸水の影響を受け難い地点のCo濃度は、陸水の影響を受ける地点に比べ低い値を示した。一方、河川水では、特定の1河川が他の2河川の数倍~5倍程度高いことが確認された。しかし、その原因を特定するにはいたらなかった。

湖水においてはCoが0.11~0.58 ng/mLの濃度で検出されたが、豊水期(表流水:0.12 ng/mL)と渇水期(貯砂ダム底部近くの表流水:0.58 ng/mL)におけるCo濃度の差が大きく、硝酸添加前のろ過(ろ紙5C)によるCo濃度の減少(0.58→0.34 ng/mL)により、硝酸可溶性の粒子態の存在が示された。

【参考文献】

- 1) 昭和50年度環境省化学物質実態調査(1975 原子吸光)
- 2) 環境省環境保健部環境安全課：化学物質と環境 平成22年度化学物質分析法開発調査報告書, 31-45(2011)
- 3) 菊池ら(2011), 第45回日本水環境学会講演集, 700.

東日本大震災の津波が岩手県沿岸部の希少植物に及ぼした影響

岩手県環境保健研究センター 小山田智彰・鞍懸重和
岩手県環境影響評価技術審査会委員 片山千賀志

I はじめに

2011年3月11日、午後2時46分に三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震によって発生した大津波は沿岸部に甚大な被害をもたらしたことから、震災前に確認していた、いわてレッドデータブック (IRDB)¹⁾ 記載植物を中心に残存状況の確認などを行った。

II 調査法

調査は2011年7月と8月に青森県境から宮城県境までの岩手県沿岸部において、IRDB記載植物を中心とした希少植物の残存確認調査を行った。

III 結果

津波発生前に確認していた希少植物は、ハマカキラン (陸前高田市高田松原) やハマナデシコ (同泊), ハマハコベ (岩泉町小本海岸地) など52.8%が消失していた (表1)。ハマナデシコは、津波前には陸前高田市泊しか確認されていなかったことから、本県における野生絶滅が明らかとなった。3つの生育環境では、最も消失地点が多いのは砂浜・礫浜で、最も消失地点が少ないのは崖錘・磯であり、その間には有意な差がみられた。

調査対象種全種・全地点において、生育基盤評価値と津波前後の個体数評価値の差 (個体数減少度) をみたところ、正の相関がみられた。また、生育環境別にみると、砂浜・礫浜の生育基盤評価値および個体数減少度が高くなっていた。これらの結果から、津波は、砂浜・礫浜にみられた希少植物を中心に消失、減少させるなどの被害を及ぼしていたことが明らかとなった。

【図表】

表1 希少植物調査結果

No.	調査種	学名	調査地点数	消失地点数	調査地
1	ハマナデシコ [*]	<i> Dianthus japonicus </i> Thunb	1	1	泊 (陸前高田市)
2	ハマハコベ	<i> Monclermya peploides </i> (L.) Ehrh var <i> major </i> Hook	3	3	小本津津南側 (岩泉町), 重茂 (宮古市)
3	クシオツメクサ	<i> Spergularia marina </i> (L.) Griseb	1	1	陸前川河口 (山田町)
4	ヒメキンギョクサ	<i> Halimolobos kawakamii </i> (Makino) Tamura	1	1	高松川河口 (洋野町)
5	チヂメベニセンダングサ	<i> Hybridophras cordiflorus </i> (Makino) H Ohta	3	0	小本津津北側 (岩泉町), 釜石津津 (大船渡市)
6	アオノイトワシクサ [*]	<i> Crotalaria retusa </i> (Pal) Rydb var <i> aggregata </i> (Makino) H Ohta	1	0	小本津津北側 (岩泉町)
7	オノマンネンダングサ	<i> Sedum lineare </i> Thunb	3	1	重茂 (宮古市), 鳴丹 (釜石市)
8	アズマツメクサ [*]	<i> Tillaea aquatica </i> L	1	1	小本津津北側 (岩泉町)
9	タコノアシ [*]	<i> Penstemon chinensis </i> Pursh	3	3	陸前川河口 (山田町), 気仙川河口 (陸前高田市)
10	エゾツルギンバネ	<i> Potentilla anserina </i> L. subsp. <i> pacifica </i> (Howell) Row	3	1	陸前川河口 (山田町), 釜石 (釜石市)
11	ノタメシ	<i> Euphorbia adenochlora </i> C.Morris et Desse	1	1	十時ヶ浦 (野田村)
12	トクダノクサ [*]	<i> Euphorbia helioscopia </i> L	1	1	小沢浜 (陸前高田市)
13	ハマギクアケ	<i> Glehnia littoralis </i> (Schrad) ex Miq	3	3	小本津津南側 (岩泉町), 釜石津津 (釜石市), 大野津津 (陸前高田市)
14	タミミドリ	<i> Glaux maritima </i> L. var <i> obtusifolia </i> Peresk	3	0	津軽石川河口 (宮古市), 陸前川河口 (山田町)
15	コケリンドク	<i> Geranium japonicum </i> Ledeb	1	1	釜石津津 (洋野町)
16	ナミキソク	<i> Scutellaria strigillosa </i> Houtt	3	0	角の浜 (洋野町), 小本津津南側 (岩泉町)
17	ハマヒナノクサツボ	<i> Strophularia grayanoides </i> M.Kauba	1	0	小野崎 (大船渡市)
18	カワヂシャ [*]	<i> Veronica undulata </i> Wal	3	0	大尾川河口 (大尾町), 小尾川河口 (大尾町)
19	キタノユキギリソク	<i> Achillea alpina </i> L. subsp. <i> japonica </i> (Hemsl) Kitam	1	0	角の浜 (洋野町)
20	ホソエゾノユキギリソク	<i> Achillea ptarmica </i> L. subsp. <i> macrocephala </i> (Rupr.) Hemsl var <i> vesperata </i> K	1	0	小本津津 (岩泉町)
21	エゾオグルマ [*]	<i> Senecio pseudocarniola </i> Less	1	0	太田浜 (宮古市)
22	オトモ	<i> Potamogeton bertholletii </i> Peber	1	1	釜石 (釜石市)
23	シバナ [*]	<i> Triglochin asiatica </i> (Kitag) A. et D. Love	3	1	津軽石川河口 (宮古市), 陸前川河口 (山田町)
24	エゾノユキギリソク	<i> Carex macrocephala </i> Willd. ex Spreng	1	1	吉里吉里 (大尾町)
25	ハマカキラン [*]	<i> Epipactis japonica </i> Franch. et Sav. var <i> japonica </i> (Makino) T. Kusano et A.	1	1	高田松原 (陸前高田市)
計			36	12	
消失率				52.8%	

^{*} IRDB記載

ヘア・トラップ法を用いた岩手県北奥羽地域個体群に生息するツキノワグマの生息数推定

山内貴義¹・鞍懸重和¹・深澤圭太²・米田政明³
(岩手県環境保健研究センター¹・国立環境研²・自然環境研究センター³)
日本哺乳類学会 2011 年度大会 (平成 23 年 9 月 8-11 日, 宮崎市)

クマ類の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。そこでこの手法を広域個体群に応用するため、岩手県北奥羽地域に広くヘア・トラップを設置してツキノワグマの体毛を回収し、遺伝子解析と個体数推定を行った。

まず岩手県北奥羽地域を 5km×5km メッシュに区切り、クマが生息しているメッシュを任意に 22 メッシュ選択した。そして 2009 年 6 月上旬に各メッシュ 8~10 基のヘア・トラップを設置した。雫石町にある岩手大学御明神演習林には個体数推定法の検討を行うため、24 基のトラップを設置した。ヘア・トラップは有刺鉄線を 2 段張りにし、誘因餌はリンゴとハチミツを用いた。

そして 2~3 週間間隔で 3 回の餌の交換と体毛回収を行った (全 3 セッション)。体毛は 1 サンプルあたり 30 本までを用い、毛根のみを抽出した。マイクロサテライト部位 (G10C, G10L, G10B, G10X, G10P, G10M) を増幅する Multiplex PCR と、アメロゲニン部位を増幅する PCR をそれぞれ行い、その後フラグメント解析を実施した。GENECAP による対立遺伝子の不一致 (mismatch; MM) の検索を行い、2MM の座位は再分析を実施してその後の個体数推定用解析データとした。個体数推定には空間明示型標識再捕獲モデルである”SPACECAP”を用いた。北奥羽地域全域を 500m×500m メッシュに区切り、生息域と住宅地などの非生息域に分け、生息メッシュにおける頭数を推定した。さらに他のシミュレーションモデルとの結果比較や、演習林で実施したトラップ数を減少させた場合のシミュレーションによる影響などについても考察した。

ヘア・トラップ法を用いた岩手県北上高地北部地域個体群に生息するツキノワグマの生息数推定

山内貴義¹・鞍懸重和¹・深澤圭太²・米田政明³
(岩手県環境保健研究センター¹・国立環境研²・自然環境研究センター³)
第 17 回日本野生動物医学学会大会 (平成 23 年 9 月 29-10 月 2 日, 東京都府中市)

ヘア・トラップによるクマ類の個体数推定法を広域個体群に応用するため、岩手県北上高地北部地域にヘア・トラップを設置してツキノワグマの体毛を回収し、遺伝子解析と個体数推定を行った。調査地を 5km×5km メッシュに区切り、クマ生息メッシュを任意に 20 メッシュ選択した。そして 2010 年 5 月下旬に各メッシュ 8 基のヘア・トラップを設置した。ヘア・トラップは有刺鉄線を 2 段張りにし、誘因餌はリンゴとハチミツを用いた。そして 2~3 週間間隔で 4 回の餌の交換と体毛回収を行った。体毛は 1 サンプルあたり 30 本までを用い、毛根のみを抽出した。マイクロサテライト部位 (G10C, MU05, MU23, UamD2, UamD118, UamD103) を増幅する Multiplex PCR と、アメロゲニン部位を増幅する PCR をそれぞれ行い、その後フラグメント解析を実施した。対立遺伝子の不一致の検索を行い、2 座位の相違までは再分析を実施した。個体数推定には空間明示型標識再捕獲モデルである”SPACECAP”を用いた。調査地を 500m×500m メッシュに区切り、生息域と住宅地などの非生息域に分け、生息メッシュにおける頭数を推定した。さらに他のシミュレーションモデルとの結果比較も実施した。

Assessment of the genotyping accuracy in non-invasive DNA-based population survey of Asiatic black bears: a lesson from the large-scale pilot study.

Uno, R. (IAB), Kondo M. (HRO), Yuasa, T. (WMO), Yamauchi, K. (I-RIEP), Tsuruga, H. (HRO), Tamate, H.B. (Yamagata Univ.) and Yoneda, M. (JWRC).
The 5th EAFES International Congress (平成24年3月17-21日, 滋賀県大津市)

Non-invasive DNA genotyping using hair samples has become a common method in the population survey of Asiatic black bears (*Ursus thibetanus*) in Japan. However, the accuracy of the genotype data was rarely discussed in empirical studies. Therefore, we conducted a large-scale pilot study to examine the genotyping accuracy and sought the efficient way of error-checking of hair-trapping data. The presence of erroneous genotypes among the identified individuals was checked by a post-hoc goodness-of-fit test that determined the match between the expected and observed frequencies of individual homozygote at 0 to 6 loci. The result indicated that the samples with less than 10 hairs have a high possibility of erroneous genotypes such as allelic dropout. Therefore, for better accuracy, it is recommend for using only >10 hairs samples in genotyping and running the post-hoc goodness-of-fit test to exclude erroneous genotypes before taking the data to downstream analysis such as capture-mark-recapture estimation.

岩手県における希少種保護条例指定種のモニタリング調査

新井 隆介 (岩手県環境保健研究センター)

第14回自然系調査研究機関連絡会議 (平成23年11月15-16日, 福岡市)

岩手県は、2002年に「岩手県希少野生動植物の保護に関する条例」を制定し、ハヤチネウスユキソウなど植物14種、ゴマシジミなど動物2種を、捕獲・採取などが規制される「指定希少野生動植物」に指定し、保全対策を行っている。岩手県では、これらの種の現状を把握するため、モニタリング調査を行っており、今回は、ゴマシジミ (*Maculinea teleius*)、イワテセダカオサムシ (*Cychnus morawitzi iwatensis*) について、その結果を紹介する。

ゴマシジミは、シジミチョウ科のチョウで、岩手県では内陸中部と沿岸北部に生息している。生息地は、湿地、休耕田などであり、幼虫は最初ナガボノシロワレモコウの花穂を食べるが、成長するとシワクシケアリの巢中に運ばれ、その幼虫を食べる。盛岡市の生息地は、土地所有者が草刈りを行っていたため、低葎湿原となっていたが、条例指定種に指定された後、草刈りが行われなくなり、木本が侵入・生長したため、ゴマシジミの生息に適さない藪になってしまった。そこで、2006年から土地所有者、行政関係者による草刈りが再開され、同年から監視員がゴマシジミの個体数をルートセンサス法により調査している。草刈り再開後、ゴマシジミの個体数は2008年をピークに増加したが、それ以降は減少傾向にあり、ヨシが繁茂したため生息環境が悪化したものと考えられた。

イワテセダカオサムシは、全国でも岩手県沿岸中部の宮古市の山地にしか生息していないオサムシ科のコウチュウである。過去に捕獲された地点において、2004年からベイトトラップ法による捕獲調査を行っているが、2004~2006年は捕獲できず、調査を始めて4年目の2007年に1頭捕獲できた(捕獲した個体は、確認後、現地に放した)。その後は毎年捕獲しており、2011年も4頭捕獲した。捕獲個体数が少なく、確認された生息範囲も狭いため、駆け込み捕獲によって個体数が減少した可能性が考えられた。今後、条例指定種を指定する際には、駆け込み捕獲ができないような告示時期を検討する必要があると考えられた。

A study of vegetation management by mowing on hygrophytic communities for conservation of *Maculinea teleius* habitats

Arai, R. (Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture)

The 5th EAFES International Congress (平成 24 年 3 月 17-21 日, 滋賀県大津市)

Hygrophytic plant communities in habitats of the endangered butterfly *Maculinea teleius* were mowed to conserve the butterfly in Iwate Prefecture. Mowing has been undertaken in November of every year since 2006. However, despite this measure, *M. teleius* numbers have continued to decline in recent years. To clarify the effect of the other measure, plots adjacent to areas of *M. teleius* habitat were mowed in June 2011. Vegetation and environmental conditions were surveyed in the plots mowed in June (experimental) and unmowed (control) plots. Flowering shoots of *Sanguisorba tenuifolia*, a food plant of *M. teleius*, were also recorded in the experimental and control plots. The results showed that the degree of *Phragmites australis* dominance in experimental plots tended to be lower than in control plots. Further, the degree of *S. tenuifolia* dominance in both experimental and control plots decreased, although *S. tenuifolia* tended to be more abundant in experimental plots. However, compared to control plots, there were fewer *S. tenuifolia* flowers/shoot in experimental plots. Although mowing in June diminished the dominance of *P. australis* to some extent, mowing also reduced the number of *S. tenuifolia* flowers used by *M. teleius* for food. The structure of the plant communities in the surveyed plots will also be reported.

生活環境における GIS を用いた大気中 PAHs 濃度の可視化

○松本文雄 1, 2, 村上由香利 2, 田沼大樹 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 20 回環境化学討論会 (平成 23 年 7 月 16-18 日, 熊本県熊本市)

本研究では、岩手県一関市沿道や住宅地を含む地域において PAHs の簡易モニタリング法である MFS を多地点に設置し、約 1 年に亘って PAHs 濃度を測定し、その結果を基に GIS を用いて未測定地域 (生活環境) の大気中 PAHs 濃度の面的な可視化を行った。大気試料の採取は、岩手県一関市の 33 箇所に MFS を設置して行った。採取範囲は約 0.65km² であり、周辺部には主要道路が存在し、内部に住宅等が位置している。採取期間は、2010 年 2 月から 12 月であり、捕集時間は、月 1 回連続 7 日間である。MFS は、裏面をアクリル板に裁縫用糸で固定し、高さ約 1.5m の位置に設置した。測定対象は 4 環から 6 環の PAHs のうち、粒子吸着態で存在している 7 物質とした。可視化には ArcGIS 9.1 (ESRI) とその拡張ソフトである Spatial Analyst (ESRI) を用いた。補間法として様々なパラメータを検討した結果、「スプライン法・レギュラー手法・ウエイト 0.001・ポイント数 4」の設定において測定地点の実測データと推定データの標準偏差が最小となったことから、本報ではこの設定で可視化を行った。MFS での B[a]P と B[ghi]P の濃度測定結果を基に GIS を用いて可視化した 3 月と 8 月の結果を比較すると、B[ghi]P においては周辺部の 4 車線道路 (幹線道路) 付近のみに高濃度部分が存在する一方、B[a]P では内部の住宅地まで高濃度部が存在することがわかる。これは B[a]P が 5 環であることに對し、B[ghi]P は 6 環であり、自動車から排出されたそれぞれの物質が飛散する範囲を示していると考えられる。

以上のように、MFS を用いた簡易測定法と、その結果に基づく GIS を活用した可視化は、生活地域における大気環境濃度情報を視覚的に把握するのに適したツールであると考えられた。さらに、GIS を活用した可視化は、生活地域の住民にとって様々な大気環境情報を得るための身近で有用な情報提供手法として活用できる可能性が示唆された。

GIS を用いた生活環境における大気汚染物質濃度の可視化検討とその検証

○松本文雄 1, 2, 田沼大樹 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 52 回大気環境学会年会 (平成 23 年 9 月 14-16 日, 長崎県長崎市)

大気汚染物質の濃度測定は主に地域を代表する地点で行われており、地域住民が必ずしも身近な生活環境（住環境）における濃度が把握できるとは限らない。また、より有用な地域住民への情報提供手法としての GIS 活用が望まれている。本報では生活環境における大気汚染物質の濃度を、GIS を用いて可視化する際に設定する最適なパラメータを検討した。さらに、生活環境での NO₂ 濃度測定結果を基に GIS を用いて未測定地域（生活環境）の面的な可視化を行い、その結果を検証した。

本報では ArcGIS Geostatistical Analyst (ESRI) 用いて大気汚染物質濃度の可視化を行った。ここでは岩手県一関市の住宅地を含む市街地約 0.65km² に設定した 32 地点において大型車、普通車別に交通量、通過速度を測定し、原単位を用いてポイント別に NO_x 排出量を算出した。その結果を基に、補間手法、算術モデルなどを変化させた 40 種類のパラメータ設定パターン毎の分布図を作成した。精度検証は、クロスバリデーション法で行った。対象地の 32 箇所のなかからランダム関数を用いて 3 点を選定し、その点を除外した 29 点で同様に補間処理を行い、分布予測図を作成した。その後、除外した 3 点の予測値と元データの差から標準偏差・標準誤差を求め精度の指標とした。

結果、「クリギング補間/Exponential モデル/検索半径 100m/ポイント数 2」で出力した分布図が標準偏差・標準誤差共に最低値を示し、上記パラメータ設定が最適であると判断された。GIS 最適パラメータの検討を行った際に設定した 32 地点で、検知管を用い、NO₂ 濃度を実測した。主要道路沿道で濃度が高く、住宅地で低い濃度が出力されていることが面的に評価された。

また、ポイントデータではわからない地域住民の生活環境レベルまで詳細に濃度が把握することができ、各戸レベルでの汚染状況の把握や季節変動を容易にとらえられる可能性が示唆された。上記で設定した GIS パラメータを他地点でも適用可能か検証するため、岩手県盛岡市の住宅地域も含む中心市街地 1.2km² に一関市のポイント設定間隔と同様の約 200m 毎に 40 地点において検知管を用いた NO₂ 濃度測定を行い、その結果を可視化することにより検証した。

可視化の結果、一関市での事例と同様に、発生源である道路状況による濃度変化等が面的に評価され、上記の設定を行うことで、地方都市部の大気汚染物質濃度情報についての GIS 活用可能性が示唆された。

岩手県における対流圏オゾン及び窒素酸化物測定結果とその検討

○松本文雄¹ 佐藤卓²

(¹ 岩手県環境保健研究センター、² 公益財団法人岩手県下水道公社)

「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」第6回ワークショップ

(平成24年3月11-12日、茨城県つくば市)

近い将来予想されるブナ林衰退原因推定、影響予測の基礎資料とするため、岩手県内の住宅地域、山岳地域において、オゾン濃度、窒素酸化物濃度を自動測定機、PS法により測定した。測定は県内5箇所の県合同庁舎等(住宅地域)に自動測定機を設置、また、PS法による測定は、八幡平と盛岡において、小川式PSを用いて行った。その結果、オゾン濃度は冬季に低く、春季に最も高くなり、二酸化窒素は春季、夏季に最も低く、冬季に最高となっていた。これは、寒冷地の岩手県では特に冬季には窒素酸化物の発生源である化石燃料燃焼が顕著であることや、従来から指摘されているように大気安定度や紫外線強度、大陸からの移流等様々な要因が考えられる。PS法による測定は、オゾン濃度は全期間を通して「盛岡」より「八幡平」が10ppb程度高く、春季に高くなり、夏季、冬季に低くなる、自動測定機による結果とほぼ同様の季節変動を示した。

また、二酸化窒素濃度は住宅地域と比較して発生源の影響が非常に少ない「八幡平」において「盛岡」の約10%の濃度となっていた。この原因として、「八幡平」では窒素酸化物が少ないため、対流圏オゾンが消費されること無く、バックグラウンドオゾンがそのまま影響すると考えられた。窒素酸化物のオゾンに対する影響を検討するため、ポテンシャルオゾン($PO_3 = O_3 + NO_2 - 0.1 \times NO_x$)を算出した。自動測定機設置地点において、オゾン濃度、二酸化窒素濃度共に「宮古」のみ特異な挙動を示していたが、 PO_3 で比較すると、全ての測定点で同様の結果であった。このことは、「宮古」のオゾン濃度は窒素酸化物の影響を除くと内陸に位置する他の3地点と潜在的に同程度であることを示唆している。PS法で測定を行った「盛岡P」、「八幡平」においては、特に夏季で両地点の PO_3 がほぼ一致していたことが確認された。このことから、同期間の窒素酸化物の影響を除いたオゾン濃度は、「盛岡」、「八幡平」で潜在的に同程度であると考えられる。一方、その他の期間では濃度差は減ったものの、依然として八幡平が高い状況にある。これは、標高による紫外線の違いや、両地点に到達する空気塊の相違、他の物質の影響、地表面への沈着の影響等様々な要因が考えられた。

特別講演 総合衛生管理製造過程承認制度における監視指導の要点

—国立保健医療科学院への講師派遣の概要報告—

岩手県環境保健研究センター検査部 小野正文

岩手県食の安全安心担当業務研究発表会(平成24年1月31日 盛岡市)

国立保健医療科学院は、食品衛生管理におけるGHP及びHACCPに基づく平常時の監視、監査、指導及び助言等に関する専門的かつ実務的な知識と技術を習得することを目的として、実務経験を有する食品衛生監視を対象として「食品衛生監視指導研修(H23.9.26~10.14)」を実施した。

演者は食品衛生監視指導研修に講師として参加し、食品衛生監視指導演習I及びII(施設見学引率及び発表討論)及び講義(保健所をとりまくHACCP)を担当した。担当した中で討議された、現時点での総合衛生管理製造過程承認制度における監視指導の要点を解説する。

- ①Hazard listに列挙すべきhazards
- ②食肉製品における黄色ブドウ球菌のhazard
- ③腐敗微生物のhazard
- ④アレルギーのhazard
- ⑤受け入れ工程のCCP
- ⑥ホモゲナイザーの定量送液性
- ⑦金属探知機のCL
- ⑧冷蔵保管工程のCCP