

## 研究成果概要報告書 (1)

研究課題名	いわての重要な自然環境の保全を目的とした希少植物の保護に関する研究
担 当	地球科学部 主任専門研究員 小山田智彰
<p><b>1 目的</b></p> <p>岩手県に生息する希少植物を中心にその生息実態（環境・生態）を行い、保全策を明らかにしながら、農林業などの生産活動の中で多様な生物資源を維持・活用する方策を研究することを目的とする。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>希少植物の実態把握を実施し、周辺環境の保全を進めるための情報収集を行い、同時に種の維持を進める手法について検討する。保護の必要性が高い植物から、①現存数が極めて少ないもの、②生息地が極地に限定されるものについて、現状を明らかにする。特に本県と歴史や文化・産業にかかわりを持ち、絶滅の危険度が極めて高い植物については種の保存を目指した増殖法の開発を行なう。</p> <p><b>3 実施項目</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 希少植物の実態と生育環境の調査</li> <li>2 いわてレッドデータブック（いわてRDB）の中で、絶滅種、情報がない種、不明とされている種の調査</li> <li>3 絶滅の危険度が高い植物の増殖法の開発</li> </ol> <p><b>4 結果</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①保全指針のデータ更新（22,609件）を行い、岩手県自然保護課への提出した。</li> <li>②いわてRDBの絶滅種「アオキラン」を48年ぶりに再確認し、岩手植物の会に論文を投稿・受理された。</li> <li>③アツモリソウの新しい増殖研究の開発に取り組み一定の成果が得られた。現在は、英国王立園芸協会の機関紙 The Orchid Review、園芸学会への発表を進めている。</li> <li>④アツモリソウ新品種「ルビー岩手」を英国王立園芸協会に申請し、国際登録された。 その他、農林水産省に種苗登録を出願していたカボチャ「南部一郎」が新品種として登録された。</li> </ol> <p><b>5 今後の研究方向等</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①本県が進めている自然環境の保全および資源利用の政策にそった研究事例となる。学術領域で希少種の保護を進める手法を示すことは、県内各地域の自然環境の価値を高め、生物多様性の確保につながることを期待される。</li> <li>②増殖技術の確立は、種の保存を進める技術と地域資源の活用において実用的な技術となる。</li> <li>③地域資源を生かした新品種の開発は、岩手県が示した「いわて県民計画」のアクションプランにそった成果となり、環境保全対策と環境ビジネス、地域ブランドの強化と農林業の振興において大きな成果となる。</li> </ol>	

## 研究成果概要報告書 (2)

研究課題名	遺伝子解析法を用いたツキノワグマのモニタリング調査手法の開発
担 当	地球科学部 主任専門研究員 山内 貴義
<p><b>1 目的</b></p> <p>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24基配置した。そして調査時期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、個体数の推移をモニタリングするため、6～12月までの6ヶ月間にわたって調査を実施した。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>2009年6月上旬に岩手大学御明神演習林(24基)にヘア・トラップを設置した。トラップは有刺鉄線を2本張る構造にした(図1)。また一部のトラップは、アングル資材を用いた新しいヘア・トラップ装置(ヘア・トラッパー)を設置して体毛を回収した(図2)。そしてトラップ設置後2週間ごとに3回の体毛回収を行った。</p> <p>体毛は野外で茶封筒に回収した。研究室で直ぐに30℃の恒温機で乾燥させ、分析まで-20℃で保存した。体毛は実態顕微鏡を用いて毛根の有無を確認し、毛根部分のみを1サンプルあたり20本までマイクロチューブに回収した。そしてDNA Extractor FM kitを用いてDNAを抽出した。抽出したDNAは分光光度計で濃度を測定した後、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をそれぞれ行った。フラグメント解析はABI社製Genetic Analyzer 310および3130xlを用い、対立遺伝子の判定はGeneScan 500 LIZ Size Standardに基づいてGeneScan Analysis ver. 3.7およびGeneMapper v4.0によって行った。</p> <p><b>3 結果・考察</b></p> <p>6～12月までの間に8回のサンプルリング(8セッション)が実施された。サンプル数は6月から急増し7月下旬でピークになった後、減少していった(図3)。トラップ利用率は7月下旬に100%に達したが10月まで8割前後を維持し、その後急減した(図3)。また解析成功率は7月下旬まで高い値を維持していたが、その後は急激に減少している(図4)。これらの結果は、夏季になると山の餌資源が減少し、クマの行動が活発になること、クマの体毛の状態(換毛など)によって有刺鉄線で回収できるサンプル数、および毛根の細胞状態などが異なってくること、などが関係しているものと推測された。</p> <p>また重複個体を除いた確認頭数は46頭であった。以上のように多くの個体が演習林内を利用していることが明らかとなった。</p> <p><b>4 今後の研究方向等</b></p> <p>来年度は北上高地北部地域に広くヘア・トラップを設置する予定であり、演習林での詳細な分析をもとに個体数推定法の確立をめざす。</p>	

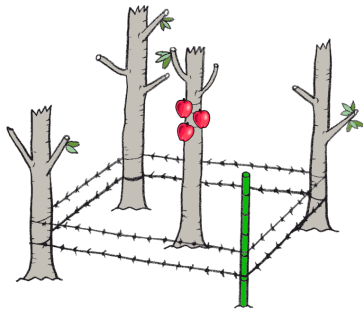


図1 ヘア・トラップ装置の模式

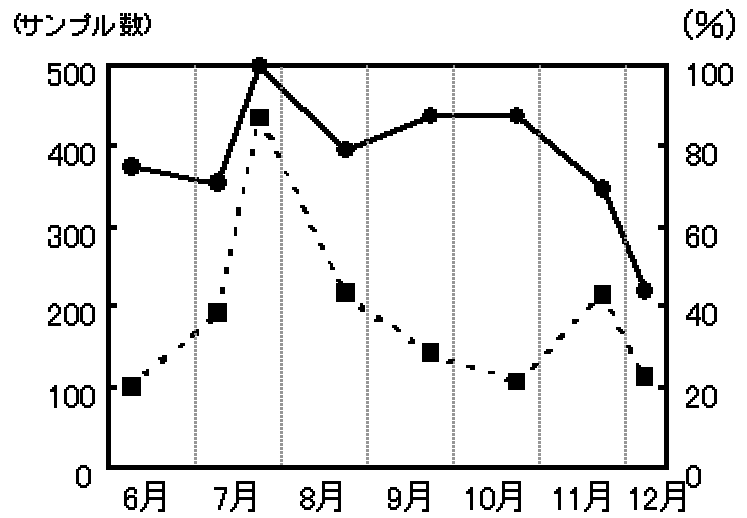


図3 サンプル数とトラップ利用率の変化

-■- サンプル数  
 ●- トラップ利用率

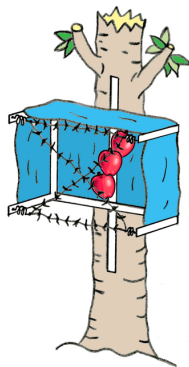


図2 ヘア・トラッパー装置の模式図

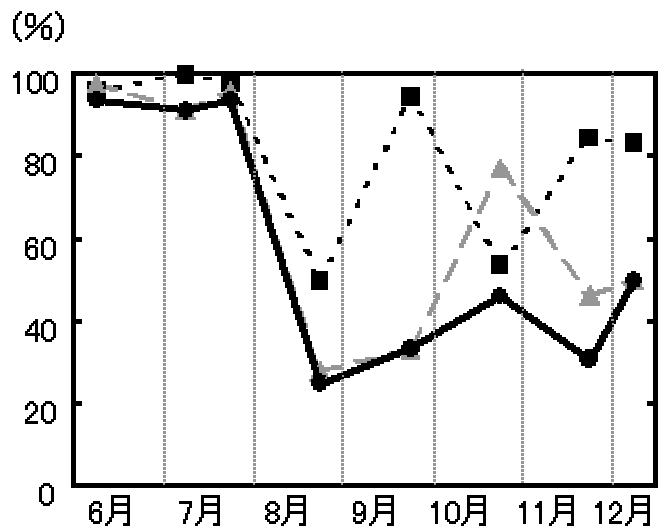


図4 遺伝子解析成功率

●- 雌雄半別と個体識別を合わせた解析成功率  
 ■- 雌雄半別の解析成功率  
 ▲- 個体識別の解析成功率



## 研究成果概要報告書 (3)

研究課題名	イヌワシおよび希少鳥類の保全手法の検討
担 当	地球科学部 主任専門研究員 前田 琢
<p><b>1 目的</b></p> <p>本研究では絶滅が危惧されるイヌワシについて、県内に生息する全つがいの繁殖状況を把握して繁殖成否に関わる要因の解析を進めるとともに、巣の改良、給餌など具体的な保護施策を実施し、その効果の検討を行なった。21年度に調査研究を行なった主な内容は次の通りである： ①県内各営巣地における2009年の繁殖状況調査、②巣内ビデオカメラによる繁殖行動の解析、③営巣場所の改良とその効果のモニタリング、④繁殖支援のための給餌とその効果の検証、⑤羽毛等を利用した遺伝子解析手法の検討。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>①県内の全営巣地で、繁殖期全般にわたってつがいの行動、巣の状態、ひなの生育状態等を観察した。また、県内各地の観察者からイヌワシの観察情報をネットワークを通じて収集し、生息・繁殖状況の詳細をまとめた。</p> <p>②小型ビデオカメラを県内3か所の営巣地に設置し、繁殖期の行動を記録した。映像をもとに巣材搬入、産卵、抱卵、餌搬入などの頻度や時間を記録し解析した。</p> <p>③営巣地1か所に防雪を目的とした屋根を設置した。また、樹木の繁茂により巣の出入りに支障の生じていた営巣地1か所で、許可を得て樹木の伐採を行なった。過去に同様の改良作業を実施した営巣地とともに、その後の利用状況をモニタリングした。</p> <p>④繁殖率の向上を促すため、2か所の繁殖地で給餌を行ない、効果の検討を行なった。</p> <p>⑤野外で採取した羽根、ペレット、卵殻や、飼育個体、標本から得た試料を用いて遺伝子抽出を行なった。</p> <p><b>3 結果</b></p> <p>①2009年にひなの巣立ちを確認した営巣地は4か所、繁殖成功率は12.5%となり、昨年(16%)とほぼ同レベルであった。繁殖が不成功となった時期は、育雛期2か所、抱卵期5か所、造巣期9か所、造巣前12か所(推定含む)であり、産卵まで至った営巣地は11か所であった。</p> <p>②2009年は別巣での営巣や機器の不調により、新たにビデオカメラで繁殖行動が記録できたつがいはなかったが、これまでに繁殖成功した4例の行動記録を解析し、雌の擬似抱卵行動と平均気温、雄の日中抱卵時間と日照時間のあいだに有意な関係のあること等を明らかにした。</p> <p>③これまでに防雪屋根が設置された4営巣地のうち、2か所で繁殖利用が確認された。また、支障木を除去した営巣地では、造巣活動の活発化が見られた。</p> <p>④給餌対象とした2つがいで、ともに餌の利用が確認され、2010年の繁殖活動に入ったことが確認された。また、2009年に巣立ちした幼鳥も給餌の利用が見られた。</p> <p>⑤野外で採集した古く汚れた羽根や卵殻片からも高い確率で遺伝子が抽出されることがわかり、こうした試料の収集によりイヌワシの遺伝的構造や血縁関係、個体識別等の解析が可能になることが明らかになった。</p> <p><b>4 今後の研究方向等</b></p> <p>(1) 各営巣地の繁殖状況の把握を進め、未確認のつがいがいる可能性の高い地域についても探索調査を行なう。</p> <p>(2) 巣の補修、改善の事例を増やし、効果のモニタリングを進める。</p> <p>(3) 遺伝子解析試料を増やし、遺伝的特性についての解明を進める。</p>	

研究成果概要報告書 (4)

研究課題名	大気中有害物質の環境分布・環境リスクの可視化と環境情報発信システムの構築に関する調査研究
担 当	地球科学部 専門研究員 松本文雄
<p><b>1 目的</b></p> <p>現在、大気環境における問題点、課題は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有害大気汚染物質は『発がん性を有するもの』と規定され、それらの多物質・多地点での調査を行うべき。</li> <li>・SPM中の、ディーゼル排気微粒子等に含まれる「PM2.5」の環境基準が2009年に制定された。</li> <li>・PAHの一つであるB[a]PはIARCの発がん性評価は「1」であり、ダイオキシンの1,000倍もの発がん性があるとの指摘。</li> <li>・常時監視している大気汚染物質中で、光化学オキシダントの環境基準達成率が低く、近年濃度が漸増傾向。</li> <li>・SPMや光化学オキシダントの原因物質の一つであるVOCの排出規制が始まっている。</li> </ul> <p>本研究では岩手大学と共同で主に下記の3点について研究を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 県内各地点のVOC類等多種類の化学物質の経年的な濃度変化と発生源周辺の詳細な濃度分布の把握。</li> <li>2. SPM中のB[a]Pを始めとする多環芳香族炭化水素類 (PAH(polycyclic aromatic hydrocarbons))等の発がん性物質についての多成分分析や簡便な採取法の検討、県内での詳細な濃度や特性の把握。</li> <li>3. それらの結果をシミュレーション等と併せ、発がん性、損失余命等により県民にわかりやすく、目に見える形(可視化)でのリスク評価手法を検討し、常により最新の情報を県民へ発信する。</li> </ol> <p><b>2 方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化学物質の環境濃度調査の継続 (毎月、VOC類等52物質、県内9地点)</li> <li>・ 新規測定物質の検討 (SPM中のPAH類の多成分分析、その他)</li> <li>・ 簡便な採取法、測定法の検討 (マイクロ繊維シートを用いたパッシブでの多地点採取の検討)</li> <li>・ PM2.5中のPAH類成分の把握・検討 (粒径別のPAH類の濃度調査、他の大気汚染物質との比較検討、簡便な採取法と併せて)</li> <li>・ 情報提供手法の検討 (シミュレーション、GIS, Web等手法検討)</li> <li>・ 最新のリスク評価手法の把握・検討 (発がん性、損失余命等指標検討)</li> </ul> <p><b>3 結果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化学物質の環境濃度は県内9地点でVOC類等52物質を毎月測定。</li> <li>・ 一関地域約30箇所での簡便な採取法による大気粉じんの採取、PAH類の多成分分析、粉塵中の重金属類測定。粒径別捕集による捕集能の検討。</li> <li>・ GISを用いた未測定地域の補間とシミュレーションの実施</li> </ul> <p><b>4 学会発表 (筆頭発表のみ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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, 第18回環境化学討論会, つくば</li> <li>・ ミ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, 第50回大気環境学会, 横浜</li> <li>・ Concentration of Atmospheric Pollutants and Environmental Risk Assessment in Iwate Prefecture, Japan, Asia Pacific Symposium on Safety 2009, OSAKA</li> </ul> <p><b>5 今後の研究方向等</b></p> <p>2010年度に実施予定の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 簡便な採取法による大気粉じんの捕集能の検討 (粒径別、気象因子)</li> <li>・ 未測定地域の補間法の検討</li> <li>・ リスク評価手法の検討</li> <li>・ 情報公開に係る基礎的検討</li> </ul>	

研究成果概要報告書 (5)

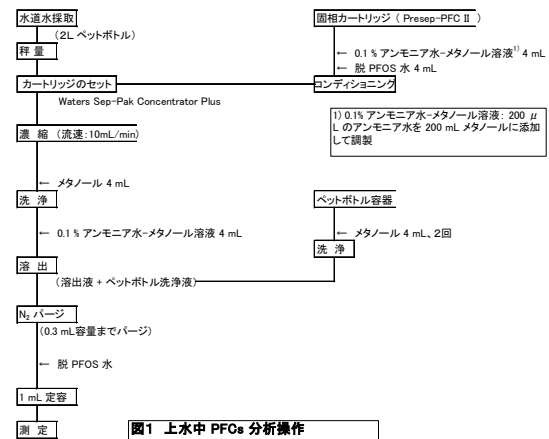
研究課題名	有機フッ素化合物に関する研究
担当	環境科学部 首席専門研究員兼部長 齋藤憲光

1 目的

2008年6月に、欧州連合ではペルフルオロオクタンスルフォネート (PFOS) 含有製品の上市禁止を開始したが、2009年5月の POPs 条約で PFOS を生成する化合物を規制することが決定した。現在使用されているペルフルオロオクタノエート (PFOA) は除外されたが、各国は様々な規制値を設定して、削減に向けた取組みが求められる。ヒト曝露の観点から飲料水の汚染は重要であり、今回は上水のモニタリング分析法について検討した。

2 方法

PFOS同属体として4種 (C4、C6、C8、C10)、PFOAの9種 (C5、C6、C7、C8、C9、C10、C11、C12、C14) を対象に、固相カートリッジ (Presep-PFC II) 濃縮法により、図1に示した手順に従って繰返しのある添加回収実験を行なった。分析に使用した機器は、Agilent 社製 6410 Triple Quad LC/MS である。



3 結果

5回繰返しの濃縮実験の結果を表1に示した。4種のPFOS同属体および9種のPFOA同属体と

も、回収率が96.4-106.1%の範囲、再現性のCV値が2.2-8.9%といずれも良好であった。使用した固相カートリッジは、キレート官能基を担体とする材質が使用されている。そのために、塩類や金属濃度が高い水質、又は懸濁物質が多い水質への適用は限定されるが、上水などに使用される汚れの少ない水質に対して有効な濃縮法であると判断された。

但し、対象化合物は炭素数の違いにより極性が大きく異なり、炭素数が大きな化合物は採水容器の壁面に吸着してしまう。そのため、採水の全量を固相カートリッジに通した後、採水容器の壁面をアルコールで洗浄して、吸着した化合物を溶解する操作が不可欠であると考えられた。

表1 固相カートリッジ法による添加回収実験 (n=5)

Run	Perfluorocarboxylic acids (ng/L)									Perfluorosulfonates (ng/L)			
	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C14	C4	C6	C8	C10
5.00	5.46	5.10	5.11	5.03	5.09	5.18	5.36	5.71	5.32	5.42	5.53	5.49	
4.95	5.26	4.84	4.91	4.92	4.88	4.91	5.09	5.42	4.97	5.10	5.14	5.25	
4.76	4.55	4.84	4.93	5.01	4.90	4.97	5.05	5.32	4.96	5.08	5.14	5.19	
4.79	4.55	4.53	4.56	4.55	4.56	4.63	4.72	4.90	4.79	4.95	4.93	5.00	
4.95	4.64	4.79	4.83	4.72	4.84	4.90	4.92	5.18	4.69	4.89	4.92	5.00	
mean	4.89	4.89	4.82	4.87	4.84	4.85	4.92	5.03	4.95	5.09	5.13	5.19	
S.D.	0.11	0.43	0.20	0.20	0.21	0.19	0.19	0.23	0.24	0.21	0.25	0.21	
CV(%)	2.2	8.9	4.2	4.1	4.3	3.9	4.0	4.6	4.9	4.0	4.9	4.0	
Recovery(%)	97.8	97.8	96.4	97.3	96.9	97.1	98.4	100.6	98.9	101.8	102.6	103.7	

研究成果概要報告書 (6)

研究課題名	環境浄化用高機能性炭化物の開発
担 当	衛生科学部 上席専門研究員 佐々木陽、菅原隆志、主任専門研究員 大矢 学

1. 緒 言/近年、浄水処理には高い吸着能をもつ様々な活性炭を用いることが一般的であるが、その製造は高コストであり、使用後の固液分離が困難という問題がある。これまでの研究により、木質系炭化物の結晶性が金属イオンの触媒効果によって向上することを明らかにしてきている。また、農業廃棄物であるとうもろこしの芯 (コーンコブ、CC) から、ヤシガラ活性炭と同等の吸着能をもつCC炭化物 (炭化温度1000℃)を得ることも確認している。そこで本研究では、比重の増加に寄与し、かつ金属イオンを多く含むレンガ用クレイ (Clay) が、コーンコブと同じく中国大連において安価で大量に入手可能なため、これらを複合炭化することでCC / Clay複合炭化物を調製し、その固液分離性と吸着特製の検討を行った。

2. 実験方法/2.1炭化、比表面積の測定、吸着実験/CC / Clay複合炭化物は、ClayスラリーにCCを加えて質量混合比CC : Clay = 3 : 1, 1 : 1, 1 : 3に調製した試料を105℃で1h乾燥したのち、窒素雰囲気下 (流量1.5dm<sup>3</sup>/min)、昇温速度6.7℃/min、炭化温度600、800および1000℃、保持時間30minの条件で焼成した。CC / Clay複合炭化物はSEMによる観察、収炭率、比重、ICP、XRD、細孔分布および比表面積の測定を行った。また、各複合炭化物について、染料 (メチレンブルー (MB)、オレンジII (OR II)、アシッドブルー (AB92))、農薬 (ダイムロン、ベンスルフロンメチル) を用いた水溶液中における吸着特性ならびにアンモニアガスを用いた気相吸着特性の評価を行った。

3. 実験結果

比重測定から、すべての複合炭化物の比重はCC炭化物に比べて増加し、固液分離性の向上が見られた。ICP測定から、ClayにはFe<sup>total</sup>およびAl<sup>3+</sup>などの金属イオンが多く含まれていることがわかった。細孔分布および比表面積測定から、Clay含有量が高くなるに伴って複合炭化物のマイクロ孔容積および比表面積は減少したが、メソ孔容積は増加した。染料吸着実験では、CC炭化物表面が通常、負に帯電しているため、CC含有量が高くなるに伴ってカチオン性であるMBの吸着量は増加した。一方、MBよりも分子サイズの大きなOR IIの吸着量はどの複合炭化物もCC炭化物より4~5倍の値を示した。このように、染料吸着には化学および物理吸着の両方が作用すると考えられる。農薬吸着実験では、すべての複合炭化物において約5minで吸着が平衡に達し、ほぼ100%除去できた。アンモニア吸着実験では、表面官能基が多いと考えられる炭化温度600℃と結晶性の高い炭化温度1000℃の複合炭化物において高い吸着能を示した。

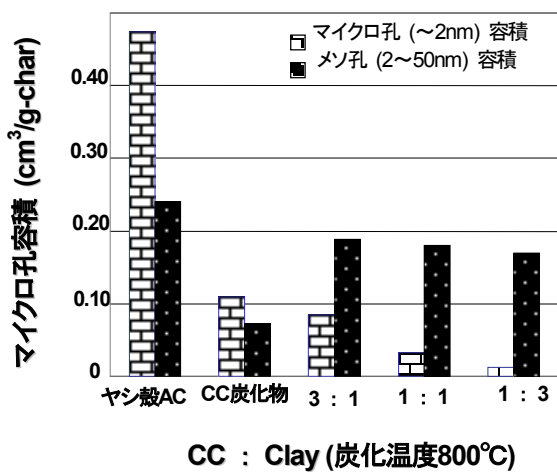


図1. CC/Clayの細孔容積

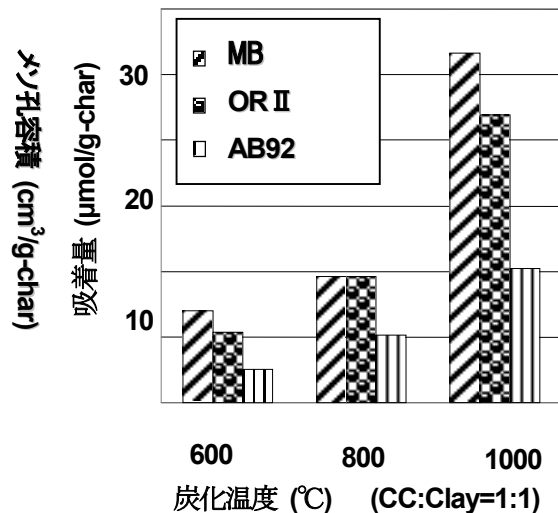


図2. 染料の吸着実験結果



## 研究成果概要報告書 (7)

研究課題名	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
担 当	保健科学部 上席専門研究員 高橋知子
<p><b>1 目的</b></p> <p>ノロウイルス (以下「NV」という。) は冬季に多発する食中毒や感染性胃腸炎の主要な原因であり、2006/07年シーズン以降、集団感染事例が全国的に多発している。2008年の全国の食中毒統計では、NVによる食中毒は、患者数では、総患者数24,303人中11,618人(47.8%)で第1位、事件数では、総事件数1,369件中303件(22.1%)を占め、カンピロバクター・ジェジュニ/コリの509件(37.2%)に続き第2位となっている。岩手県においても、2009年2月に大型リゾート宿泊施設で患者数656人の大規模なNV食中毒が発生している。NV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、カキ等の二枚貝に取り込まれ、その中腸線に蓄積するとされている。しかし、その実態は十分には明らかにされていない。そこで、環境中へのNVの排出低減を目的に、下水処理における除去効果と水系におけるNVの動態を調査し、カキ等二枚貝のNV汚染リスクの低減について検討した。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>(1) 2009年43週～2010年10週の間、カキ養殖が行なわれている沿岸部において下水道および漁業集落排水施設等の流入水、放流水および余剰汚泥ならびに河川水からNVの検出を行った。</p> <p>(2) 前に調査した污水処理施設(下水道、集落排水、合併浄化槽)も含め、各污水処理施設でのNV除去効果を比較し、NVのリスク低減に効果的な污水処理方法について検討した。</p> <p><b>3 結果</b></p> <p>(1) 下水処理場および集落排水施設での流入水中のNV濃度は、地域の感染性胃腸炎患者数を反映したものであった。流入水中のNVが増加する時期には、放流水から1ml当り10の3乗オーダー以上のコピー数でNVが検出される場合があった。放流水のNVコピー数は、流入水のNVコピー数より10の2乗～3乗オーダー低い値であった。下水処理工程において、余剰汚泥にNVが高濃度に存在しており、NVは、反応槽で汚泥に移行することにより概ね除去されていることがわかった。</p> <p>(2) 下水処理場、集落排水施設においてNVは安定して除去されていたが、合併浄化槽においては、NVの除去は安定せず除去率は低い傾向であった。</p> <p>(3) いずれの污水処理施設においても、流入するNVが多い時期には、除去されなかった一部のNVが放流され海域のカキを汚染するリスクが高まるため、放流水中のNVの低減化が望まれる。</p> <p><b>4 今後の研究方向等</b></p> <p>NV除去率は、下水道や集落排水施設で高く、合併浄化槽では低い傾向であった。いずれの污水処理施設においても、下痢症患者の多発する時期には、放流水への排出があるため、カキのNV汚染防止には放流水中のNVを低減化することが重要である。</p> <p>NVの湾海域汚染は湾周囲に居住するヒトに由来するため、現状では海域のNV汚染は避けられない。また、カキに取り込まれたNVは活性を維持したまま長期にわたりカキ体内に保持され、一旦NVに汚染されたカキを浄化することは容易ではない。これらのことから、カキのNV汚染対策としては、海水のNV汚染を防止することが重要と考えられ、下水処理場におけるNV除去技術やNVの不活化技術の更なる開発が望まれる。</p>	

## 研究成果概要報告書 (8)

研究課題名	腸管出血性大腸菌による健康被害発生時における疫学的解析手法の検討に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 高橋雅輝
<p><b>1 目的</b></p> <p>病原微生物の遺伝子型別は極めて有用な疫学情報であるが、迅速・簡便であり、解析能の高い分子疫学指標を利用する方法が求められている。</p> <p>そこで、当所に集められている腸管出血性大腸菌 (EHEC) 株を用いて、細菌の DNA に存在する縦列反復塩基配列を利用した Multiple-Locus Variable-Number Tandem-Repeats Analysis (MLVA) 法の有効性を検討した。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>EHEC 0157 に存在する 9 ヶ所の遺伝子座 (Locus) を特異的蛍光標識プライマーで増幅 (PCR) 後、増幅産物をキャピラリー電気泳動法により分子量を定量した。定量値から反復塩基配列数 (Variable-Number Tandem-Repeats: VNTR) を計算し、1 菌株 9 ヶ所の Locus における VNTR の組み合わせを遺伝子型別指標とした。この方法により、以下について検証等を行った。</p> <p>(1) 最新の解析機器と解析ソフトウェアが導入されたことに伴う解析条件の再検証と、新たな菌株の追加  ア 平成 20 年度に解析した EHEC 0157 19 株 (下痢症患者由来 12 株、ウシ腸管内容物由来 7 株) の再解析  イ 1996 年から 2009 年に分離された下痢症患者由来 12 株を新たに追加解析</p> <p>(2) 蛍光標識プライマーを用いた遺伝子フラグメント解析に専用化されたマルチプレックス PCR 試薬の利用</p> <p>(3) 本県に多い EHEC 026 への MLVA 応用の可能性を検討</p> <p><b>3 結果</b></p> <p>(1)-ア 平成 20 年度研究において、EHEC 0157 22 株の MLVA による遺伝子型別能は、PFGE 法と比較して同等またはそれ以上であることを報告した。</p> <p>今回、同一菌株を新規導入機器で解析したところ、ほぼ同様の結果が得られたが、同一株であってもいくつかの Locus において VNTR に違いが認められるものがあった (最大で 1 繰り返し)。</p> <p>なお、検出感度が大幅に向上したことに加え、キャピラリー電気泳動用試薬も変更したため、泳動の条件を再検討した。</p> <p>(1)-イ 新たな EHEC 0157 12 株についてはいずれも 9 Locus の VNTR が算出でき、株間比較が可能であった。</p> <p>(2) 平成 20 年度は一般的な PCR 試薬を用いたが、株によって増幅効率の悪い Locus が散見され、マルチプレックス PCR がうまくいかない株も存在した。今回使用したマルチプレックス PCR 試薬による PCR では、Locus サイズの大小を問わず比較的よく増幅した。なお、本試薬に変更したことで作業効率が高くなった。</p> <p>(3) EHEC 026 の MLVA 法に関する文献が少なく、特異的プライマーは報告されていない。そこで、EHEC 0157 用の 9 種類のプライマーを使用したところ、増幅できたのは 2 ヶ所の Locus にとどまった。</p> <p><b>4 今後の研究方向等</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 引き続き菌株の収集を行い、解析数を増やして EHEC 0157 の VNTR データベースを構築する。</li> <li>・ 結果(1)-ア に記したように、VNTR の違いをシーケンス (塩基配列解読) などで確認し、産物の定量から計算された VNTR と比較する必要がある。</li> <li>・ 更に良好な PCR 産物を得るために、PCR の反応条件の最適化についての検討を継続する。</li> <li>・ EHEC 026 の Locus にマッチしたプライマーを検討する。</li> </ul>	

研究成果概要報告書 (9)

研究課題名	食品中の有害化学物質等に関する研究
担 当	衛生科学部 部長 畠山えり子、上席専門研究員 菅原隆志、高橋 悟
<p><b>1 目的</b></p> <p>近年、農薬などの種々の化学物質による食品の汚染、さらには人に対する暴露や、それに伴う健康影響に関する県民の不安が高まっている。これら化学物質の人への暴露はその90%以上が食事を介していると言われており、健康被害発生時の迅速な原因把握に向けて、食品中に混入された有害化学物質の迅速分析法を確立しておく必要がある。本研究においては、食品中の有機化学物質、無機化学物質、自然毒等の迅速分析法を確立し、岩手県における食品中の有害化学物質に対する危機管理体制の強化を図ることを目的とした。21年度は主に農薬を対象として、①一斉分析法 (LC/MS/MS) による測定農薬数の拡大、②一斉分析法では測定が困難な農薬で、食中毒事例の多いグルホシネートおよびグリホサート、パラコートおよびジクワットにおける迅速分析法の開発を行った。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>1) GC/MS 一斉分析法</p> <p>① QuEChERS キットを用いた GC/MS 一斉分析</p> <p>② 溶媒抽出法 (ジクロロメタン・塩析) を用いた GC/MS 一斉分析</p> <p>2) LC/MS/MS 一斉分析法</p> <p>① LC/MS/MS 一斉分析での項目の拡大</p> <p>② 限外ろ過法による適用性の検討</p> <p>3) 個別分析法</p> <p>① LC/MS/MS によるグリホサート・グルホシネート同時分析</p> <p>② LC/MS/MS によるパラコート・ジクワット同時分析</p> <p><b>3 結果および考察</b></p> <p>加工食品における農薬分析法のフローを図1から4に示した。</p> <p>1) GC/MS 一斉分析法</p> <p>①法は QuEChERS 法を利用した測定法で、必要な試薬があらかじめ計量・パッケージされている市販のキットを用いた。精製効果で難はあるものの、操作性・迅速性に優れ、危機管理対応時の分析法としては有用性が高いと考えられる。②法は水分の多い清涼飲料水などの試験法として、有用性が高いと考える。①法、②法いずれも GC/MS-SCAN 分析法を用いることにより、GC/MS で測定が可能な農薬への適用が可能と考える。</p> <p>2) LC/MS/MS 一斉分析法</p> <p>本法は、試料をメタノールで抽出し、50%メタノールにより希釈、限外ろ過膜を用いてろ過したのち LC/MS/MS で測定する迅速な方法で、従来測定していた120農薬に新たに80農薬を追加し計200農薬の一斉分析が可能になった。</p> <p>3) 個別分析法</p> <p>① LC/MS/MS によるグリホサート・グルホシネート同時分析</p> <p>含リンアミノ酸系除草剤グルホシネートおよびグリホサートは両性イオンの極めて高極性の性質を有するため、誘導体化したのち分析することが一般的であり、そのため煩雑な操作を必要としている。本研究では LC/MS/MS を用い、直接測定する方法を検討した。その結果、LC 用カラムとして ZIC-<i>p</i>HILIC カラムを用いることにより、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 LC/MS/MS 条件を確立した。本法による定量下限値は、グルホシネートおよび AMPA で 0.01 μg/g、グリホサートで 0.05 μg/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。</p>	

### LC/MS/MS：装置および測定条件

LC：Agilent 1100 (Agilent 社製)

カラム；SeQuant 社製 ZIC-pHILIC (2.1×150mm、粒子径 5 μm)

移動相；A-0.1% ギ酸、B-0.1% ギ酸 +アセトニトリル

グラジエント条件；(time, B%)；0, 30→5, 60→11, 60→11.01, 30→15.00, 注入量：5 μL、

MS：API4000 (Applied Biosystems 社製)、MS 条件；イオン化モード；ESI (-)、測定モード；MRM、温度：600°C、イオンソース；Voltage 3500

MRM 条件；グルホシネート(定量用 179.9/63.1、確認用 179.9/95.2)

グリホサート(定量用 167.8/63.1、確認用 167.8/80.8)

AMPA(定量用 109.9/63.1、確認用 109.9/78.9)

### ② LC/MS/MS によるパラコート・ジクワット同時分析

確立した試験溶液の調製方法を図1に、LC/MS/MSの測定条件を表1に示した。本試験法による定量下限値は、ジクワットで0.1ppm、パラコートで1ppmであり、健康被害発生時においては、十分な感度を有し、測定が可能であった。

### LC/MS/MS：装置および測定条件

LC：Agilent 1100 (Agilent 社製)、

カラム；Discovery HS F5 (50×2.1mm I.d.3 μm)

移動相；A-0.1% ギ酸+150mM ギ酸アンモニウム、B-0.1% ギ酸 +アセトニトリル、グラジエント条件；(time, B%)；0, 60→9, 9.01, 90→12, 90, 12.01, 60→15.00, 60、注入量：5 μL

MS：API4000 (Applied Biosystems 社製)、

MS 条件；イオン化モード；ESI (+)、測定モード；MRM (ジクワット；定量用 182.8/156.8、確認用 182.8/129.8、パラコート；定量用 93/171、確認用 171.2/76.7)、温度：700°C、イオンソース；Voltage 4500

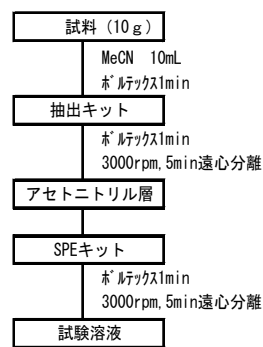


図1 QuEChERS キット前処理操作

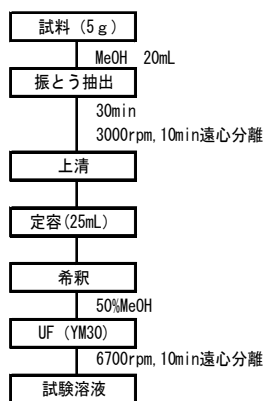


図2 LC/MS/MS一斉分析前処理操作

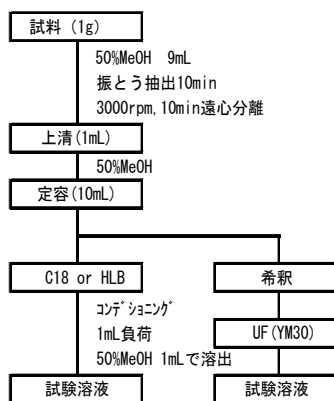


図3 グリホサート&グルホシネートの前処理操作

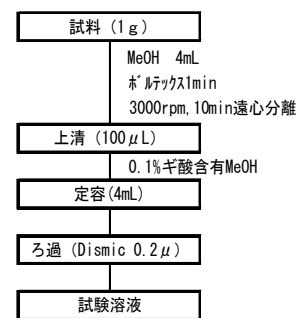


図4 パラコート&ジクワットの前処理操作

## 4 今後の研究方向

21年度は主に農薬を対象として、一斉分析法では測定が困難な農薬で食中毒事例の多いグルホシネートおよびグリホサート、パラコートおよびジクワットにおける同時分析法について検討した。その結果、LC/MS/MSを用いることにより、高感度かつ迅速な分析条件を確立することができた。これらの個別分析法および一斉分析法を用いることにより、食品に混入された農薬による健康被害事例に迅速に対応することが可能になったと考える。今後は、GC/MS-SCAN 分析でのデコンボリューションソフトおよびライブラリー検索機能などを利用する方法についても検討していく必要があると考える。

研究成果概要報告 (10)

研究課題名	食品中に残留する動物用医薬品一斉分析に関する研究
担当	衛生科学部 専門研究員 青木晴美

1 目的

平成18年5月から食品衛生法の一部改正によりポジティブリスト制が導入され、残留基準等が設定される動物用医薬品は230品目以上に大幅に増え、迅速で多成分検査できる分析法の確立が求められている。これまでにろ過膜を用いた精製法によるLC/MS/MS一斉分析法(91成分)の開発、アミノグリコシド系抗生物質(9成分)について一斉分析法の開発、ペニシリン系・テトラサイクリン系・アミノグリコシド系抗生物質(15成分)の一斉分析法を確立したが、平成21年度はマクロライド系駆虫剤(5成分)の一斉分析法について検討を行なった。また、確立した分析法を用いて、加工食品に係る検討及び残留実態調査を行なった。

2 方法

(1)マクロライド系駆虫剤一斉分析法に係る検討

①対象薬剤：イベルメクチン(IVM)、アバメクチン(ABM)、ドラメクチン(DOM)、エプリメクチン(EPM)、エマメクチン B1a(EMAB1a) ②対象食品：牛乳、牛筋肉、牛肝臓、豚筋肉、豚肝臓 ③使用機器：LC/MS/MS(LC ; Agilent1100, MS/MS ; API4000) ④測定条件：ESI(+), MRM モードで測定 ⑤試料調整法：図1のとおり

(2)加工食品の検討

食肉加工品(ハム、ベーコン等7種類)についてマクロライド系駆虫剤一斉分析法、ろ過膜を用いた精製法による一斉分析法<sup>1)</sup>の有効性を検討し、流通品12品目について残留実態調査を行なった。

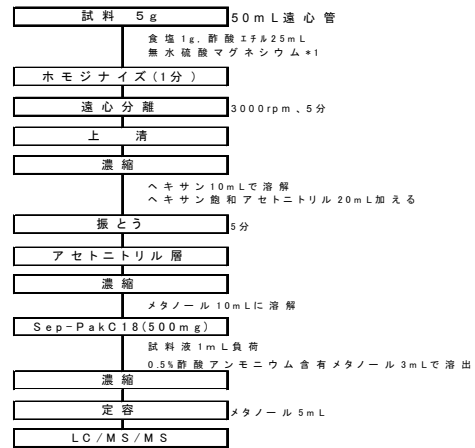


図1 試験溶液の調整方法

3 結果

(1)マクロライド系駆虫剤一斉分析法に係る検討

抽出における硫酸マグネシウムの添加量は試料の水分量により調整し、牛・豚では2.5g、牛乳では5gとすることで、全成分において70~100%が酢酸エチル層へ移行することが確認された。C18ミカラムでの溶出条件は回収率及び操作性の観点から Sep-PakC18、0.5%酢酸アンモニウム含有メタノールで溶出する方法が最適であると考えられた。添加回収試験の結果、エマメクチン B1a では回収率50~60%であったが、その他は70~120%の範囲で、変動係数も20%以下と良好な結果が得られ、スクリーニング検査として問題ないと考えられた。

(2)加工食品の検討

食肉加工品(ハム、ベーコン等7種類)についてマクロライド系駆虫剤一斉分析法及びろ過膜を用いた精製法による一斉分析法を検討したところ、マクロライド系駆虫剤4成分、ろ過膜を用いた精製法45成分において適用可能であることが確認された。食肉加工品の流通品12品目について残留実態調査を行なったところ、いずれの検体からも検出されなかった。

4 今後の研究方向等

- (1)乳房炎罹患牛における代謝機能が抗生物質残留性へ与える影響に係る検討
- (2)検査項目数の拡大

1)食品衛生学雑誌 Vol.49 (2008)、No.6

## 研究成果概要報告書 (11)

研究課題名	臨床検査機関との連携と病原微生物のデータベース化に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 岩淵香織、専門研究員 松館宏樹
1 目的	<p>病原体サーベイランスを目的に、臨床検査機関と連携し、食中毒および感染症に係る病原微生物のうちから、感染の発生実態が不明なサルモネラと、臨床の現場では分離培養検査が行われていないレジオネラを対象として菌株を収集し性状解析を行った。</p>
2 方法	<p>(1) サルモネラについては、平成20年度に引き続き、臨床検査機関で分離された菌株について血清型別試験およびKB法による11薬剤による薬剤感受性試験を実施した。また、平成20、21年度の分離株の一部について薬剤耐性遺伝子の検索を行った。</p> <p>(2) レジオネラについては、臨床の現場では分離培養検査がほとんど行われていないため、病院の検査担当者を対象にレジオネラの検査の支援および分離培養検査の研修会を開催し、検査法の普及と臨床検査機関との連携を図った。また、病院から分離菌株の提供および検査材料の提供を受け菌の分離と型別試験を実施した。</p>
3. 結果	<p>(1) サルモネラは3臨床検査機関から36株提供された。35株は14の血清型に分類され、1株は型別不能であった。血清型は、<i>Salmonella</i> Typhimurium の11株、<i>S. Enteritidis</i> の7株、<i>S. Infantis</i> および <i>S. Thompson</i> のそれぞれ3株の順に多かった。また、型別不能の1株は、04:i:-であった。昨年度、血清型の上位にあった <i>S. Saintpaul</i> と <i>S. Agona</i> の分離数は減少した。薬剤感受性については、供試した全ての薬剤に感受性または中間であったのが28株、1剤に耐性が5株、2剤に耐性が3株であった。<i>S. Typhimurium</i> については追加の4剤の薬剤感受性試験を行い、ファージタイプDT104を標的としたPCRを実施し、3株が陽性であった。複数のセフェム系薬剤に耐性を示す株については、PCRによるβ-ラクタマーゼ遺伝子の検索を行い、<i>S. Infantis</i> の1株からCTX-M-1群ESBLが、<i>S. Newport</i> の1株からクラスC型が検出された。</p> <p>(2) 臨床検査機関の微生物担当者2名を対象に2日間の日程でレジオネラ分離培養検査の研修を行った。また、1臨床検査機関から提供された2株および当センターで分離した臨床分離株2株の計4株のレジオネラについて型別を実施した。<i>Legionella pneumophila</i> 血清群1が2株、<i>L. pneumophila</i> 血清群2が1株、<i>L. pneumophila</i> 血清群不明が1株であった。</p>
4. 今後の研究方向	<p>(1) 県内での、サルモネラの調査により、多様な血清型が分離されていること、主な流行の血清型があること、多様な耐性菌が検出されていることが確認できた。今後も、サルモネラの監視を目的に調査を継続する必要があると考えられた。また、平成18、19年の菌株についても感受性試験の薬剤を追加検査および薬剤耐性遺伝子の検査を実施し、耐性遺伝子についても同様に資料を整理する。</p> <p>(2) サルモネラの食品由来株についてPFGEでの比較を行う。</p> <p>(3) サルモネラおよびレジオネラの菌株を提供する機関を増やすため、臨床検査機関との連携強化を図る。</p>

研究成果概要報告書 (12)

研究課題名	PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質県内環境実態調査
担 当	環境科学部 上席専門研究員 佐々木和明、主任専門研究員 吉田敏裕、菊池彰、八重樫香

1 目的

近年、医薬品や化粧品類 (Pharmaceutical and Personal Care Products : いわゆる PPCPs) については、国内生産量や輸入品量が増加傾向し水環境中に放出される量は増えていると推測されており、その測定技術の著しい進歩と相まって河川などの水環境中に検出されるようになってきている。

国内の PPCPs の大半については、それが水環境中に放出されたときの水生生物への影響の有無に関する知見はほとんど蓄積されていないことが報告されており、環境省としても PPCPs の特性に配慮した環境リスク評価 (水環境中の放出量、有害性等) に資する検討を研究レベルで本格的に実施する時期にきているとの判断を示している。このようなことから、PPCPs について、昨年度新規に導入された ICP-MS や LC/MS/MS などの分析機器を活用し、その超微量分析手順を確立するとともに、本県の河川等における濃度を測定し、その汚染状況を把握しようとするものである。

2 方法

1) ICP-MS 分析については、環境省環境研修所の分析研修受講すると共に、環境水中の Ce 分析法を開発し、環境省に報告している。

2) LC/MS/MS については、アミノフェノール、アミノピリジン、フルタミドについて、10 月豊沢川において調査を実施した。

3 結果

1) Ce 分析法開発結果

環境水中の Ce について、図 1 のとおりの分析フローを検討し、検出下限として装置検出下限 (IDL) は、試料換算値として 0.00026 (ng/mL) であった。測定方法の検出下限値 (MDL) 0.0018 であった。

本法により、県内を調査した結果、河川水 (岩手県一関市千厩川) から 0.082 ng/mL、海水 (岩手県釜石市釜石湾) から 0.014 ng/mL のセリウムが検出された。

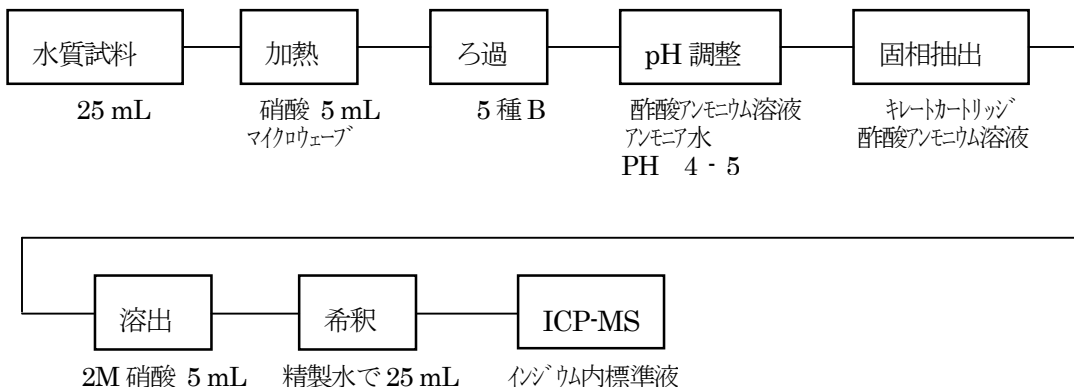


図 1 Ce 分析フロー

2) LC/MS/MS 分析結果

アミノフェノール及びアミノピリジンについては、豊沢川河川水からは検出されなかった。

フルタミドについては、定量下限以下であるが明らかにピークが検出されており、今後追跡調査が必要である。

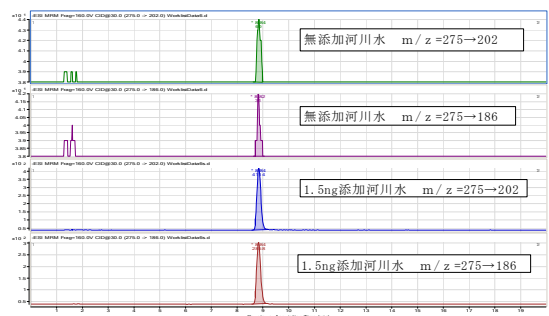


図 2 河川水中のフルタミドのクロマトグラム

研究成果概要報告書 (13)

研究課題名	酸性雨による環境影響の総合的評価 (北海道・東北広域連携事業)
担 当	地球科学部 主任専門研究員 西井和弘
<p><b>1 目的</b></p> <p>酸性雨に影響をおよぼす「乾性沈着物調査(ガス状酸性化成分)」及び既存の酸性雨データ等の解析を行うことにより、本県の降水の酸性化現象による環境影響の総合的評価に資することを目的とする。</p> <p>また、全国環境研協議会によって実施する第5次酸性雨全国調査及び全国環境研北海道・東北支部酸性雨専門部会による調査・研究に参加することにより、本県のみならず、北海道・東北ブロックさらに全国的観点からも酸性雨を取り巻く評価を行うことを目的とする。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>① 調査期間 平成21～22年度</p> <p>② 調査地点 盛岡市 (環境保健研究センター屋上)、八幡平 (国設八幡平酸性雨測定所)</p> <p>③ 調査方法 小川式パッシブサンプラー法 (1ヶ月間捕集)</p> <p>④ 調査項目 NO<sub>x</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub></p> <p>⑤ 分析方法 NO<sub>x</sub>、NO<sub>2</sub> : 比色法 SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub> : イオンクロマト法</p> <p>⑥ その他 既存の酸性雨・酸性雪データの解析</p> <p><b>3 結果 (H21年度のデータから)</b></p> <p>[窒素酸化物] 八幡平 : 年間を通じて低濃度で推移 (NO<sub>2</sub> は0.37～0.99ppbv、NO<sub>x</sub> は0.37～1.2ppbv)。 盛岡 : 冬季は夏季の2～3倍の濃度。(NO<sub>2</sub> は3.8～12ppbv、NO<sub>x</sub> は3.8～18ppbv)。</p> <p>[O<sub>3</sub>] 八幡平 : 春が特に高く (70ppbv 前後) で、夏の2～2.8倍であった。 盛岡 : 八幡平と同様の傾向で春が高く (50ppbv 前後)、夏の約2～2.8倍であった。</p> <p>[SO<sub>2</sub>] 八幡平 : 夏に低く冬に若干高くなる。(0～0.49ppbv) 盛岡 : 八幡平と同様の傾向であった。(0～0.44ppbv)</p> <p>[NH<sub>3</sub>] 八幡平 : 年間を通じて低濃度であった。(0～0.49ppbv) 盛岡 : 八幡平と比較するとやや高濃度であった。(0.74～1.8ppbv)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以上のとおり、パッシブサンプラーを使用し、大気汚染測定局常時監視システムの無い、山間部 (八幡平) 窒素酸化物やオゾンの濃度を把握することができた。また、同システムでは測定していないアンモニアガス濃度を把握することができた。</li> <li>・全国環境研協議会北海道東北支部酸性雨調査研究専門部会において、共同で調査を進めており、他の調査地点との比較が可能となっている。</li> </ul> <p><b>4 今後の研究方向等</b></p> <p>① パッシブ法によるガス状酸性化成分の調査を平成22年度以降も継続し、データの蓄積を図る。</p> <p>② 湿性沈着データと組み合わせた解析等を行う。</p>	



研究成果概要報告書 (14)

研究課題名	海域 COD 上昇原因の究明調査
担 当	検査部 上席専門研究員 藤原繁夫、主任専門研究員 佐藤徳行、(環境科学部) 主任専門研究員 吉田敏裕、八重樫香

1 目的

平成18年度環境基準を達成した海域は15海域中5海域(両石、唐丹、吉浜、越喜来、綾里湾)のみとなり、33.3%という過去最低の達成率を記録した。また、県内海域のCOD75%値は唐丹湾以北の海域において、平成13年度頃から徐々に上昇傾向が認められている。本調査は、これら海域におけるCODの上昇原因を解明し、本県の水環境保全を図る施策に資するため、平成20年度から3年間の計画で行っている。

2 調査方法等

(1) 外洋調査 (外洋の影響に関する調査)

本県の沿岸域12地点についてCOD、TOC、T-N、T-P、クロロフィルa等の水質測定を行っている。(図1)

なお、この調査は岩手県水産技術センターの協力により、漁業指導調査船「岩手丸」の定期海洋観測に合わせて実施している。

(2) モデル地点調査

河川水等の陸域からの負荷や湾内でのプランクトンの増殖などによる内部生産の影響を検討するため、隣接した位置にあり、湾の特徴による対比が可能な地点として船越湾と大槌湾を選定し、通常の常時監視測定にTOC、クロロフィルa、プランクトン量などの項目を追加して行っている。

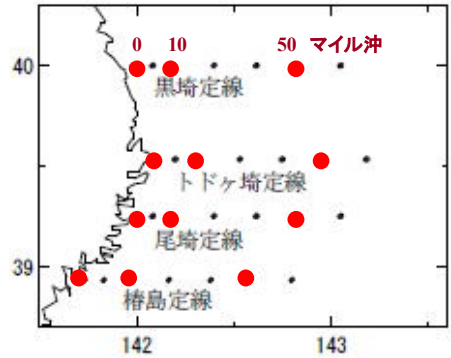


図1 外洋調査地点

3 調査結果と考察

(1) 外洋調査

外洋のCOD値は、概ね0.5~1.5mg/Lの間で大きく変動し、春期から夏期に高く、冬期に低くなる一般的な傾向は見られるものの、昨年度と今年度の比較では一定の規則性は見られない。

T-N、T-Pは、ともに冬期から春期にかけて上昇し、夏期から秋期にかけて低く推移する傾向がある。

クロロフィルaは春期から夏期に1~3 μg/L程度の数値が検出される以外は、ほとんどが定量下限未満 (< 1 μg/L)であった。

(2) モデル地点調査

流入河川の無い船越湾と流入河川による陸域の影響を受けやすい大槌湾、両湾に近い外洋調査地点(尾埼定線0マイル地点)の3地点の測定データを用いて比較検討を行い、船越湾と大槌湾のCOD値の挙動について下記の3点を考察した。(湾内のCOD値-外洋のCOD値=「ΔCOD」)

- ① 内部生産が極小となる冬期には外洋のCOD値に関わらずΔCOD≒0となり、外洋のCODをベースとして湾内のCODが構成されていると見られる。
- ② 21年7月の大槌湾ΔCOD=2.5mg/Lの時にクロロフィルaが15 μg/L検出されていること、また、夏期などにΔCODが0.6~0.8mg/Lと比較的高い値を示す時には湾内で2 μg/L程度のクロロフィルaが検出されていることから、湾内におけるCODの上昇には内部生産による負荷の影響が大きいと考えられる。
- ③ 大槌湾と船越湾においてΔCODは両湾とも0.6~0.8mg/L程度となっており陸域からの負荷による差がほとんど見られないことから、陸域からの負荷による影響は少なく、直接的なCODの上昇原因にはならないと考えられる。

4 今後の調査の方向

- (1) 大槌湾、船越湾に加えて、沿岸北部の久慈湾や南部の広田湾についても調査を行い、沿岸域全体におけるCOD負荷要因の検討とデータの蓄積を行なう。
- (2) 内部生産負荷および陸域由来の負荷によるCOD値の上昇分について、数値化の検討などを行なう。

## 研究成果概要報告書 (15)

研究課題名	岩手県におけるヒトスジシマカの生息分布調査
担 当	地球科学部 上席専門研究員 佐藤 卓、専門研究員 松本文雄
1 目的	<p>デング熱等のウイルス疾患を媒介する感染症対策上重要な節足動物であるヒトスジシマカは、近年、その生息北限が北上しており、気温の上昇等が影響しているといわれている。本調査は、県内における同蚊の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、地球温暖化防止対策に資することを目的とした。</p>
2 方法	<p>蚊類の生息状況調査は、2009年8～10月、県内7市3町の計99地点で行った。寺院や屋外に放置された古タイヤなどのたまり水から採取した蚊の幼虫及び蛹を室温で飼育し、羽化させた成虫を実体顕微鏡で観察し、形態学的に鑑別を行った。</p> <p>1kmメッシュ気温データの1986～2009年の日平均気温について、年平均気温、1月の平均気温、10.8℃を閾値とする有効積算温度及び日平均値10.8℃以上の日数を算出した。また、年平均気温が10.8℃以上の地域の面積を算出した。ヒトスジシマカの生息地点と気温等との関連について、2006～2009年のデータを用いて検討した。解析にはGISWAY-light Ver.2.2.3 ((株)ラピュール社製)を用いた。</p>
3 結果	<p>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地点であり、生息北限は盛岡市仙北町であった。花巻市では同じ地点で2007年から3年間連続して、また、同市街地の複数の地点で同蚊の生息が確認された。</p> <p>同蚊の生息が確認された地点の年平均気温は10.8℃以上、1月の平均気温は-1.4℃以上、10.8℃を閾値とする有効積算温度は1300℃日以上、日平均気温が10.8℃以上の日数は年間185日以上であった。</p> <p>年平均気温が10.8℃以上の面積は、1986-1990年の平均では765.4km<sup>2</sup>であったが、2006-2009年の平均では2,122.1 km<sup>2</sup>と増加した。</p>
4 学会発表等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・岩手県におけるヒトスジシマカ分布調査, 第62回日本衛生動物学会大会, 鹿児島市</li> </ul>
5 今後の研究方向等	<p>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であったが、同蚊がすでに定着しているかどうか判断するには次年度に同地点で再度生息を確認する必要がある。さらに、同蚊の県内の生息分布を明らかにするため、より多くの地点で調査を行うことが必要である。</p> <p>今後、地球温暖化などによる気温の上昇に伴い、同蚊の分布域がさらに拡大することが予想され、継続して監視していくことが必要である。また、同蚊の生息条件を明らかにするため、生息調査結果や各種統計データを蓄積し、GISを用いた手法で解析することは有用であると考えられる。</p>