

研究課題名	希少植物の保護と増殖に関する研究
担 当	地球科学部 主任専門研究員 小山田智彰
<p>1 目的</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)を解明し、保全策を明らかにすることで、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>2 方法</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、現存数が極めて少ないもの、採取や開発等によって減少し、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の保護については増殖法の開発と利用を検討する。</p> <p>3 実施項目</p> <p>1. 希少植物の実態と自生環境の調査</p> <p>自生地の確認と個体数</p> <p>周辺環境の状況</p> <p>保護の取り組み、研究先進地の状況調査</p> <p>2. 絶滅の危険性が極めて高い植物の増殖と保護を目指した研究</p> <p>アツモリソウ(種の保存法申請 2007年より実施)</p> <p>ムラサキ、サギソウについて検討</p> <p>3. 公共事業、地域・住民依頼に対応した希少植物の調査・研究</p> <p>いわてレッドデータブックの中で生息数が極めて少ない種および情報が著しく不足している種の調査</p> <p>公共事業に係る希少種検討委員会の調査と保全・希少植物移植事業</p> <p>4 結果</p> <p>公共事業に係わる希少野生動植物検討委員会におけるデータベース(GIS)を利用した情報収集と現地調査</p> <p>いわてレッドデータブックの改定に係わる絶滅種および情報不明種の確認 種の保存を目指したアツモリソウの研究(環境・農林水産省) 地域資源の活用を目的としたアツモリソウ新品種の開発(英国王立園芸協会へ国際登録) アツモリソウの研究を日本学術振興会科学研究補助金(奨励研究)に申請 ムラサキの自生地現状と生育環境調査および栽培の歴史について論文投稿(受理・掲載) アツモリソウの無菌培養による発芽法とその課題について自然環境復元学会に論文投稿(受理・掲載)他多数</p> <p>5 今後の研究方向等</p> <p>増殖技術の確立は、本県において絶滅の危機が高まっている種の保存を進める上で有効な技術となる。</p> <p>遺伝資源の活用、特に新品種の開発等は、日本の農業振興および本県の産業界の大きな成果となる。</p> <p>種の保存を目的とした増殖法の技術にプラスして遺伝的な解析技術を持てば植物保全戦略および国で示した生物多様性国家戦略の流れにそった成果が期待できる。</p> <p>本県が進めている自然環境の保全に関する政策にそった研究事例となる。学術領域の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。</p>	

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
1 目的	<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・トラップを密に配置し、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。</p>
2 方法	<p>2008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2~3週間ごとに3回の体毛回収を行った。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によって行った。</p>
3 結果・考察	<p>昨年度の台風による大雨と2回の地震の影響によって、設置および体毛回収の日程がかなりずれ込んだ。体毛回収はおよそ1ヶ月間隔になった。これまでは1回目のクマ利用率は低かったが、今年のクマの利用率はどの時期も8~9割になった(表)。これは体毛回収まで1ヶ月間トラップが放置されていたためクマ利用率が高くなったと考えられた。体毛回収率は1回目の回収率がやや低くなった。この原因は不明であるが、今後、体毛の状態(guard hair や under fur)も調査して原因を究明する予定である。</p> <p>アメロゲニン遺伝子解析による雌雄判別によって、雄が多くトラップを利用していることが明らかとなった。またマイクロサテライト解析による個体識別によって、体毛回収時期ごとに新たに確認される個体が多く、全体として20頭以上確認できた。</p>
4 今後の研究方向等	<p>来年度は通常どおりの日程で体毛回収を行う。そして体毛回収時期によるクマの行動域の変化、および環境との関わりについて、複数年のデータを用いて解析を行う予定である。また来年度は北奥羽地域に広くヘア・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>

表 ヘアトラップ利用状況

	1 回目回収 (6 月)	2 回目回収 (7 月)	3 回目回収 (8 月)
クマ利用率	83.3%	87.5%	100%
体毛回収率	75.0%	83.3%	95.8%

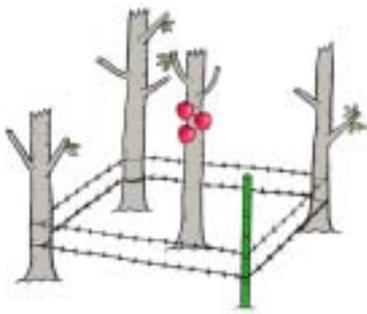


図 1 ヘア・トラップ装置の模式

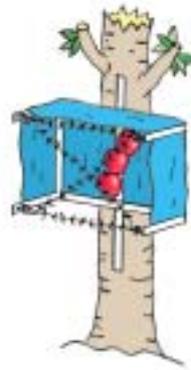


図 2 ヘア・トラッパー装置の模式図



ヘア・トラップを利用しているクマ



ヘア・トラッパーを利用しているクマ

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>1 目的</p> <p>本研究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詳細に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、間伐や巣の補修・改良、給餌など具体的保護施策を実施し、効果の検討を行なう。また、生息状況の把握が求められている他の希少鳥類についても現況調査を進め、生物多様性に富む自然環境の保存・創出に寄与する知見を収集する。20年度に調査研究を行なった主な内容は以下の通りである：</p> <p>県内各営巣地における2008年の繁殖状況調査、巣内ビデオカメラによる繁殖行動の解析、営巣場所の補修とその効果のモニタリング、繁殖支援のための給餌とその効果の検証。</p> <p>2 方法</p> <p>県内で確認されている全営巣地で、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>小型ビデオカメラを県内3か所の営巣地に設置し、繁殖期全体にわたって行動を記録した。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、解析した。</p> <p>営巣地1か所に防雪を目的とした屋根を設置した。また、既に屋根を設置した営巣地や巣台の補強を行なった営巣地とともに、その後の利用状況をモニタリングした。</p> <p>低下傾向が著しい繁殖率の回復を支援するため、2か所の繁殖地においてヤマドリの放鳥や給餌(交通事故動物を利用)を行ない、効果の検討を行なった。</p> <p>3 結果</p> <p>2008年にひなの巣立ちを確認した営巣地は5か所(推定含む)であり、繁殖成功率は16%で、昨年(6.3%)よりは改善した。繁殖が不成功となった時期は、育雛期3か所、抱卵期5か所、造巣期7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13か所であった。</p> <p>ビデオカメラで撮影した3つがいのうち、2つがいは途中で繁殖を中止したが、1つがいではひなを巣立たせるまでの行動を記録することができた。産卵に至らなかったつがいでは、4月上旬まで擬似抱卵行動が続くことが観察された。</p> <p>新たに防雪屋根をつけた営巣地では、今年度内の利用は確認されなかったが、2004年に屋根を設置した営巣地では、3年連続して利用が確認された。また、2005年に巣台を補修した営巣地でも繁殖が確認された。設置・補修の後、数年を経てから効果が明らかになる傾向が見られた。</p> <p>今までのところ、給餌場所の上空にイヌワシがやって来ることはあるが、観察された範囲では餌の利用は確認されていない。</p> <p>4 今後の研究方向等</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) 場所や時期を変えながら給餌を継続し、効果的な餌の提供方法を明らかにする。</p>	

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

有機フッ素化合物は、人工的に製造され、現代文明の中で日用品から工業利用まで広く使用されている汚染物質である。欧州連合では2008年6月27日から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月にPOPs条約により規制項目に指定される。将来的には、PFOS以外にもペルフルオロオクタノエート(PFOA)の炭素数が異なる同属体についても、モニタリングの必要性があり、今回はPFOSおよびPFOA同属体化合物を対象とした系統的分析方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、溶媒抽出法による繰返しのある添加回収実験を行なった。5mLのサンプル水を15mL容量のプラスチック製スクリーブバイアルに採取し、1mLの0.5M硫酸水素テトラアンモニウム溶液、2mLの0.25M炭酸ナトリウム緩衝液、5mLのメチルtert-ブチルエーテル(MTBE)を加えて振とうし、MTBE層を分取した。分取後、更に5mLのMTBEを加えて再抽出し、MTBEを窒素パーズして1mLのメタノールに再溶解して抽出を行なった。分析に使用した機器は、Agilent社製1100 MSD SLである。

3 結果

繰返しのある抽出実験の結果を表に示した。4種のPFOS同属体および9種のPFOA同属体とも、96.9-103.7%の範囲の回収率で良好な結果であった。5回繰返し実験で見た再現性は、CV値が2.2-5.6%と良好で、抽出法による濃縮精製は分析精度の高い前処理法であると判断された。本法で数百倍の濃縮操作は困難であり、適用する分析サンプルは限定される。生物試料や血液など、ng/mL(ppb)オーダーのサンプル分析には有効であると考えられた。C10以上の炭素数の化合物に

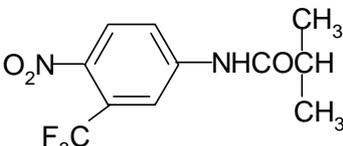
A. Perfluorosulfonates (Added: 5 ng/mL)				
	C4	C6	C8	C10
sample 1	5.323	5.422	5.533	5.493
sample 2	4.969	5.103	5.135	5.251
sample 3	4.962	5.084	5.14	5.189
sample 4	4.791	4.952	4.926	5.002
sample 5	4.685	4.892	4.919	4.996
mean	4.95	5.09	5.13	5.19
SD	0.24	0.21	0.25	0.21
CV(%)	4.9	4.0	4.9	4.0
Recovery(%)	98.9	101.8	102.6	103.7

(ng/mL)

B. Perfluorocarboxylic acids (Added: 5 ng/mL)									
	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C14
sample 1	5.00	5.46	5.10	5.11	5.03	5.09	5.18	5.36	5.71
sample 2	4.95	5.26	4.84	4.91	4.92	4.88	4.91	5.09	5.42
sample 3	4.76	4.55	4.84	4.93	5.01	4.90	4.97	5.05	5.32
sample 4	4.79	4.55	4.53	4.56	4.55	4.56	4.63	4.72	4.90
sample 5	4.95	4.64	4.79	4.83	4.72	4.84	4.90	4.92	5.18
mean	4.89	4.89	4.82	4.87	4.84	4.85	4.92	5.03	5.31
SD	0.11	0.43	0.20	0.20	0.21	0.19	0.19	0.23	0.30
CV(%)	2.2	8.9	4.2	4.1	4.3	3.9	4.0	4.6	5.6
Recovery(%)	97.8	97.8	96.4	97.3	96.9	97.1	98.4	100.6	106.1

(ng/mL)

については、水への溶解性が低くなり、スクリーブバイアルへの吸着が顕著になる。使用する器具類は、十分なメタノール洗浄を行わないと回収率低下の要因になることが分った。

研究課題名	LC/MSによる「未規制化学物質」分析法の開発
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 八重樫香
<p>1 研究背景</p> <p>環境省では、環境残留性の高い有機汚染物質をモニタリングするために、「分析法開発」を先進地方自治体の分析機関に委託している。</p> <p>平成13年度に岩手県環境保健研究センターを新設した際に、当研究センターでは、環境省のLC/MSを用いた「分析法開発」事業に参加し、昨年度までは、perfluorooctane sulfonate(PFOS)等の開発に従事して来た。過年度の開発成果は、環境省モニタリング分析方法として環境省編『環境と化学』に掲載されている。また、今年度は、LC/MSによる環境水中のフルタミド(医薬品)等の分析法開発を実施した。</p> <p>2 目的</p> <p>環境省委託業務として次の項目を実施し、もって新技術を導入する窓口となり、当センターのさらなる分析技術の向上を図ること。</p> <p>(1) 環境水中のフルタミド分析法開発</p> <p>(2) 昨年度当県が開発した分析法で環境水(河川水)中のピペラジンのモニタリング</p> <p>(3) 環境水中のペルフルオロドデカン酸、ペルフルオロテトラデカン酸及びペルフルオロヘキサデカン酸の分析法開発(継続)</p> <div style="text-align: right;">  <p>フルタミド CAS No. : 13311-84-7 分子式 : C₁₁H₁₁F₃N₂O₃</p> </div> <p>3 方法</p> <p>目的物質を選択的に分離濃縮し、LC/MS等による高感度分析条件を検討する。また、開発した分析法により環境モニタリングを実施する。</p> <p>4 結果</p> <p>(1) 環境水中のフルタミドの分析法開発 平成20年度LC/MSによる分析法開発成果として環境省に報告 平成21年6月 日本環境化学会(つくば開催)に成果発表予定</p> <p>(2) 昨年度当県が開発した分析法で花巻市内河川のピペラジンのモニタリング ラウンドロビンの結果と共に環境省に報告</p> <p>(3) 環境水中のペルフルオロドデカン酸、ペルフルオロテトラデカン酸及びペルフルオロヘキサデカン酸の分析法開発 平成21年6月 日本環境化学会(つくば開催)に研究成果報告予定</p> <p>5 今後の研究方向等</p> <p>新技術を導入する窓口となり、当センターのさらなる分析技術の向上を図るため、環境省の要請に応じて未規制物質の分析法開発及びモニタリングを実施して行く。</p>	

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 / 現在、様々な環境問題が取り上げられているなかで、発展途上国の人口増加や経済の活発化に伴う、産業廃棄物や化学物質による土壌、水質汚染などがより多くの社会問題を生んでいる。とくにアジア地域における環境汚染の状況は非常に深刻であり、環境汚染物質が生活環境に直接影響を与えていることから、早急な対策が望まれている。そこで本研究では、汚染された土壌と水質の浄化を目的に、木材、農業廃棄物、建築廃材などを原料とした各種炭化物を用い、低濃度域での有害物質の吸着実験結果から、これら炭化物が長期的な環境浄化に寄与できるかどうかの可能性について検討を行った。

2. 実験方法 / 2.1 炭化、灰化、比表面積の測定 / 実験には岩手県産のナラ材、中国大連で得られるコーンコブ、および岩手県内の建築企業から排出される使用済みコンクリート型枠用合板を用いた。炭化はマッフル炉内において、窒素気流下(流量: 1.5dm³/min)、昇温速度 6.7 /min で、600、700、800、1000 の温度条件で行った。灰化は 105 で 24h 乾燥させた木質試料をマッフル炉内において、昇温時間 1h、保持温度 800、保持時間 2h の条件で行なった。得られた灰分は 1mol/dm³ の HNO₃ で溶解し、金属濃度が 1 mg/ dm³ 程度になるように超純水でメスアップしたのち、高周波プラズマ発光分析装置 によって金属濃度を分析した。比表面積および細孔分布は、自動比表面積 / 細孔分布測定装置を用いて、窒素ガス吸着による BET 多点法により比表面積を、MP 法でマイクロ孔容積を、BJH 法でメソ孔容積を求めた。

2.2 吸着実験 / 2.2.1 カラム式吸着 / 被吸着物質として、環境ホルモン物質¹⁰⁾であるビスフェノール A (以下、BPA)、ノニルフェノール(以下、NP)を用い、吸着実験を行った。すなわち、超純水 100 cm³ に 1 mg/dm³ の BPA または NP を 0.5 cm³ 投入したなか、炭化物 0.05g を加え所定時間振とうすることにより吸着を行った。そののち、炭化物と溶液をろ過で分離し、ろ液中の環境ホルモン物質を外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアルに準拠した方法で定量した。

2.2.2 カラム式吸着 / 用いた試料はバッチ式吸着実験と同じものである。吸着実験で使用した VOC 混合標準溶液(揮発性有機化合物混合標準溶液、関東化学株、水質試験用)には、22 物質が含まれている。

3. 実験結果

各種炭化物の比表面積、細孔容積は炭化温度の上昇に伴い増加した。環境ホルモン物質の吸着実験では、各種炭化物において比較的短時間で高い吸着率を示した。これより、低濃度域における有害物質の吸着が可能であることがわかった。しかし、炭化物の細孔が壊れてしまったか、もしくは炭化物と吸着質の吸着力が弱く、振とうによって脱離してしまったため、振とう時間によって脱離していったため、振とう時間を長くすることで吸着率は減少した。また、VOC の吸着実験では、ナラ炭は VOC の 22 物質全てをほとんど吸着しており、連続した 10 回の吸着実験においても高い吸着率を示した。しかし、コーンコブ炭、使用済みコンクリート型枠炭では 3 回目の吸着実験で 90% の吸着率を割る物質もあり、吸着能に選択性があることがわかった。さらに、吸着後に蒸留水で洗浄し、吸着質の溶出実験を行った結果、全ての炭化物において平均 98% 以上の VOC 固定化率を得ることができた。

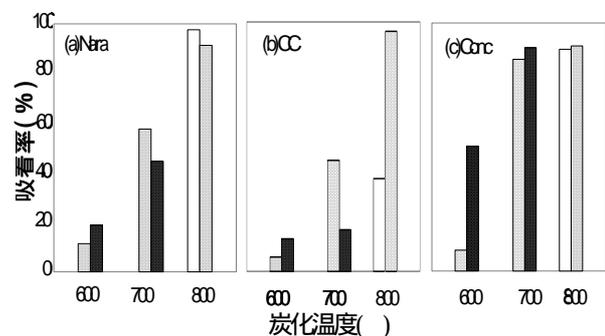


図1 各種炭化物のBPA吸着率に及ぼす炭化温度および振とう時間の影響

振とう時間: □ ;5min, ▨ ;10min, ■ ;30min

研究課題名	生活習慣病予防対策事業推進体制の強化と人材育成の体系化に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 笹島尚子、主任専門研究員 小野償子、専門研究員 佐々木志麻
<p>1 目的と背景</p> <p>医療制度改革大綱に基づき、生活習慣病予防の徹底を図るため、「高齢者の医療の確保に関する法律」により平成20年4月から各医療保険者に対して「特定健診・特定保健指導」の実施が義務づけられた。また、医療制度改革における政策目標として、平成27年度には、平成20年度と比較して、生活習慣病の有病者及び予備群を25%減少させることとしている。</p> <p>本研究では、目標達成に向けて、各医療保険者が円滑かつ効果的な特定健診・特定保健指導を推進するための体制整備及び人材育成に関する支援のあり方について検討することを目的とした。</p> <p>2 方法と結果</p> <p>(1) 保健指導従事者の人材育成</p> <p>ア 特定健診・特定保健指導研修等評価委員会の開催(全5回)</p> <p>特定保健指導技術の更なる向上のため、学識経験者等11名の委員で構成された評価委員会を設置し、今後、県が取組むべき支援のあり方について検討を行った。検討にあたっては、平成19年度及び20年度の研修受講者に対する保健指導技術の習得状況や支援ニーズを調査するとともに保健指導現場の視察やインタビュー調査等、具体的な検討を加えて報告書としてまとめた。</p> <p>特定健診・特定保健指導従事者に対する支援ニーズ調査</p> <p>「一定の研修」を受講した県内の保健師及び管理栄養士415名(回答率92.2%)を調査対象とし、自記式調査票により研修受講状況、保健指導技術の習得状況、支援ニーズ等について調査した。</p> <p>保健指導技術の習得状況は、基本的知識に関して8割以上の者に理解が得られていたが、技術の実践に関しては、従事状況により習熟度に差が見られた。また、経験年数や職種の違いにより抱える課題や不安分野も異なっていた。支援ニーズとしては、「一定の研修」のフォローアップや情報交換会等「課題解決に向けた研修の場」や「学習プログラム、教材の開発支援」等を望んでいた。</p> <p>県が今後取組むべき支援の方向</p> <p>評価委員会においては、「全体的で包括的な研修内容から、対象者の背景や習熟度を考慮したきめ細やかな研修への変容」「研修を積み重ねることにより技術が段階的に向上するよう、方向性のある研修内容の体系化」「地域や職場での生活習慣病対策が効果的に推進するように連携体制を構築し、その核として果たすべき県の役割の明確化」の三点に要約された。</p> <p>イ 特定健診・特定保健指導従事者等の研修会の開催</p> <p>平成19年度に実施した結果及び研修評価を踏まえ、新たな人材を育成のための研修を開催した。また、修了者に対するフォローアップ研修を通して保健指導従事者育成の体系化に関する検討を進めた。</p> <p>(2) いわて健康データウェアハウスの構築</p> <p>特定健診・特定保健指導情報を一元管理・還元するため、平成20年度に開催した検討会の案を踏まえ、環境保健総合情報システム内に新たな仕組みを整備した。</p> <p>3 今後の研究方向等</p> <p>(1) 研修評価結果を踏まえ、引き続き「一定の研修」及びフォローアップの研修を実施するとともに保健指導技術の高度化を目指した研修体系を検討する。</p> <p>(2) いわて健康データウェアハウスの運用により、医療保険者及び市町村支援のためのデータの活用方法についての検討を進める。</p>	

研究課題名	マガキの生産段階におけるノロウイルス・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、主任専門研究員 高橋雅輝、首席専門研究員兼保健科学部長 蛇口哲夫
<p>1 目的</p> <p>ノロウイルスによる食中毒件数は、食中毒原因のトップとされる。その感染原因の一つとして、ウイルスに汚染されたマガキ等二枚貝の生食あるいは不十分な加熱調理後の摂食が挙げられ、マガキの生産段階におけるノロウイルスに由来するリスク管理が求められている。本研究では、マガキ養殖漁場におけるノロウイルスの動態解明、マガキ養殖漁場リスク予測手法の開発、浄化処理によるリスク低減によりノロウイルス・リスク低減のためのマガキの漁場・生産リスク管理法の提示を目標とする。</p> <p>2 方法</p> <p>1) 小課題名「養殖マガキにおけるノロウイルス汚染発生要因の検討」</p> <p>A湾において11月から2月の間に4回、7地点の養殖筏等からマガキ(1地点につき5個もしくは8個程度)を採取し、マガキの中腸腺部分を取り出し、厚生労働省通知平成15年11月5日付け食安監発第1105001号「ノロウイルスの検査法について」に準拠し、RT-PCR法によるノロウイルスの検出を行い、カキにおけるノロウイルスの動態および分布について調査した。また、冬期における海域への河川水の影響を把握するため、7地点の調査地点の水温、塩分、クロロフィル-a等の調査を実施した。</p> <p>2) 小課題名「低リスク海域への移動による浄化効果」</p> <p>汚染率の高い場所のマガキを沖合へ移動することによるノロウイルスの低減効果について検証を行った。12月から2月の間に2回、2地点(1地点につき8個)について、高率なノロウイルス汚染を確認した地点のマガキの転地を行なった。転地後7週目まで浄化経過時間に伴う効果について調査(各回30個を3回)を実施し、同時に、浄化時の水温等の環境条件について調査を行った。</p> <p>3 結果</p> <p>A湾において、経時的にノロウイルスの動態を把握した。マガキからは11月に、河口部から距岸500m地点までの全調査地点でノロウイルスが検出されはじめ、1月には7ヶ所の全調査地点でノロウイルスが検出された。ノロウイルスによる汚染は、河口部付近から広がり、経時的に沖へ拡散していくことが推察された。河川水の影響については、7地点について経時的に調査を実施し、距岸500m付近までは河川水の影響範囲であることを確認した。河川水の影響を受け易い地点ではノロウイルスの汚染リスクが高いことを再確認した。</p> <p>転地試験に用いたマガキは、転地前の陽性率が30.0%(9/30)であったが、3週間後には0%となった。その後、5週間および7週間後にはいずれも3%(1/30)の陽性率となり、すべて陰性とならなかったものの明らかな陽性率およびウイルス量の減少が認められた。また、これらの結果から、ノロウイルスに汚染されたマガキのウイルス量の個体差が大きいことが推察された。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>(独)水産総合研究センターで研究の取り纏めを行い、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「マガキの生産段階におけるノロウイルス・リスク低減に関する研究」に提出済み。</p>	

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、主任専門研究員 高橋雅輝、首席専門研究員兼保健科学部長 蛇口哲夫
<p>1 目的</p> <p>冬季に多くの感染性胃腸炎患者を発生させる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を汚染し、汚染された海域でカキがNVに汚染されるとされているが環境汚染の実態は十分に明らかにされていない。そこで、環境中への排出低減及び感染循環経路の遮断の可能性を探ることを目的に下水処理における除去効果と水系におけるNVの汚染状況、動態を調査し、リスク低減について検討する。</p> <p>2 方法</p> <p>1) 調査材料および調査内容</p> <p>感染性胃腸炎流行期の冬季を中心に汚水処理施設等における処理前の流入水と処理工程毎の処理水及び余剰汚泥等を検査材料とし、NVの実態について調査検討した。また、合併浄化槽処理水放流先河川の河口にカキを垂下し、NVの汚染状況をモニタリングした。</p> <p>調査対象： 下水処理場(標準活性汚泥法及び長時間エアレーション法各1施設) 中規模(200~300人)合併浄化槽(長時間エアレーション法2施設および接触ばっ気法1施設) 合併浄化槽処理水の放流先河川の河口に垂下したカキ</p> <p>2) NV検出方法</p> <p>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。全ての検体についてNVのNested-PCR法で検出を行い、検出された検体はRealtime-PCR法でコピー数を測定した。</p> <p>3 結果</p> <p>下水処理におけるNVの状況について、流入水では調査期間中ほぼ検出されたが、夏季は定量限界以下であり、流行期の冬季で1ml当り$10^1 \sim 10^4$のコピー数であった。処理水では、夏季には検出されず、冬季はNVが処理水中に残存する場合もあったが、$10^2 \sim 10^3$程度減少し、除去効果が十分認められた。なお、標準活性汚泥法および長時間エアレーション法のいずれの下水処理施設においても最初沈殿池での除去効果はあまりなく、NVは反応槽で活性汚泥に移行し処理水から概ね除去されているという結果を得た。中規模の合併浄化槽においてもNVは流入しており、十分に除去されないまま排出されている場合があり、これらが、放流先河川や海域の汚染源となりうることを示唆された。</p> <p>NVが河川に放流され始めると、あまり期間をおかずに河口部のカキでも同様の型のNVが検出され始めることから、放流先河口部での部のカキでのモニタリングがその先の養殖海域の汚染開始をモニタリングするのに有効と考えられた。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>中規模の合併浄化槽では、処理対象人数や利用対象者が限定されているため、モニタリングには有効とはいえないが、大規模な下水道処理施設での流入下水のモニタリングや下水処理施設放流先河口部のカキを利用したモニタリングは有効であると考えられる。また、OD法等の様々な処理方式におけるNVの実態を定量的に把握するとともに、各工程の運転状況等との関連や高度処理の効果を調査し、削減対策について検討していく。中規模の合併浄化槽についての結果は、平成20年度厚生科学研究費補助金(食の安心・安全確保推進研究事業)「食品中のウイルス制御に関する研究」において、協力研究として「カキのノロウイルス汚染に係る浄化槽・河川からの影響について」で報告済みである。</p>	

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

1 目的

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。

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。

2 方法

EHEC 0157 22株(下痢症患者由来12株、ウシ腸管内容物由来10株)を供試菌とした。すべての菌株について、9カ所の遺伝子座(Locus)を特異的蛍光標識プライマーで増幅した後、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カ所のLocusにおけるVNTRの組み合わせを遺伝子型別指標とした。遺伝子型別能については従来法(Pulsed-Field Gel Electrophoresis: PFGE)と比較した。

3 結果

(1) 下痢症患者由来の12株は4つのクラスターに分類された(A~D)。患者の疫学的背景は、クラスターAが同一家族内発生事例、クラスターBが散発事例、クラスターCが児童の集団発生事例、クラスターDが異なる家族間の接触による事例であった(表1)。

(2) ウシ腸管内容物由来の10株は3つのクラスターに分類された(iwA~iwC)。クラスターiwA及びiwBのウシは、それぞれ同一農場で飼育されていた。クラスターiwCのウシ群には共通点は無かった(表2)。

(3) 遺伝子型別能はPFGEと比較し、同等またはそれ以上であった。

以上のことから、MLVA法は遺伝子型別法として有効であることが示唆された。

表1. 下痢症患者由来株のVNTR

クラスター	検体番号	Locus								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0781	5	9	29	5	3	5	6	7	2
	0782	5	9	29	5	3	5	6	7	2
B	0803	7	6	34	3	5	5	7	6	3
	0823	6	6	33	7	5	3	7	6	7
C	0824	6	6	33	7	5	3	7	6	7
	0825	6	6	33	7	5	3	7	6	7
	0826	6	6	33	7	5	3	7	6	7
	0827	6	6	33	7	5	3	7	6	7
	0830	6	6	33	7	5	3	7	6	7
	0837	7	5	22	0	6	6	6	6	4
D	0845	7	5	22	0	6	6	6	6	4
	0846	7	5	22	0	6	6	6	6	4

表2. ウシ腸管内容物由来株のVNTR

クラスター	検体番号	Locus								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
iwA	iw15	3	6	20	2	2	2	4	8	なし
	iw104	3	6	20	2	2	2	4	8	なし
iwB	iw47	3	7	14	6	1	4	5	5	1
	iw53	3	7	14	6	1	4	5	5	1
iwC	iw00	3	6	14	6	1	7	7	5	0
	iw01	3	6	29	6	1	5	9	5	1
	iw07	5	9	32	6	3	8	6	7	2
	iw25	5	9	33	6	3	7	6	7	2
	iw29	3	6	29	7	1	6	9	5	1
	iw91	3	8	26	4	1	7	8	5	1

4 今後の研究方向等

菌株の収集を継続し、解析数を増やしEHEC 0157のVNTRデータベースを構築していく。また、026等の他の血清型についてもMLVA法を検討する。

研究課題名	食品中の残留農薬一斉分析に関する研究
担 当	衛生科学部 部長 畠山えり子、上席専門研究員 梶田弘子、上席専門研究員 菅原隆志

1 目的

平成 18 年 5 月から、食品中の残留農薬基準にポジティブリスト制度が導入されたことに伴い、規制対象項目が 250 農薬から 557 農薬に大幅に増加した。また、これまで基準の無い項目に一律基準(0.01ppm)が適用され、食品中の残留農薬はきびしく規制されることとなったため、多成分を迅速かつ高感度に分析すること可能な分析法の確立が求められている。本研究では、これまでに、主に農産物を対象に GC/MS178 農薬、LC/MS/MS147 農薬の測定条件を確立しているが、今年度は、平成 20 年 1 月に発生した冷凍餃子中への農薬成分混入による健康被害を背景として、加工食品中への農薬混入による被害の拡大防止、原因究明などの迅速な対応が求められていることから、対象を加工食品及び畜産物に拡大して、主に前処理法の検討を行なった。

2 方法

- 1) 項目拡大のための GC/MS および LC/MS/MS メソッド条件の検討
- 2) 畜産物 GC/MS 一斉分析法の検討
- 3) 加工食品における前処理法の検討
- 4) 加工食品の実態調査

3 結果

- 1) メソッド条件追加項目数：LC/MS/MS 一斉分析 10 項目、GC/MS 一斉分析 38 項目
- 2) 通知法による GC/MS 一斉分析法(畜水産物)の適用性の検討

対象農薬：GC/MS 一斉分析で測定が可能な 216 農薬

アセトン：ヘキサン(1:2)抽出による回収試験

回収率が 50%以下であったメタミドホス等高極性の 6 農薬は、本抽出条件は適用できないと考えられる。

GPC カラムの条件検討

カラムは EV2000AC (10mm, id, 300mm)、EVGAC-8B (8mm, id, 50mm) (昭和電工株製、特注品)を用いた。移動相の溶媒比率および流量を変えて、農薬の溶出画分と妨害成分の分離が可能か検討を行った。その結果、表 1 に示した GPC 条件で溶出画分を分取したのち、第 1 画分は PSA およびシリカゲル精製を追加することで、ほぼ、夾雑物の影響を排除できることが確認できた。通知法では、筋肉はアクリナトリンの

表1 GPC条件

注入量	1mL(作物換算:1g相当)
溶出液	アセトン:シクロヘキサン(15:85)
流量(mL/分)	0~14分:1mL、14~25分:2mL、25~30分:1mL
分取フラクション	第1画分:11~13分(11~13mL)、第2画分:13~25分(13~36mL)

保持時間からトリシクラゾールの溶出終了までを分取、濃縮して測定する方法となっているが、筋肉においても PSA とシリカゲルミニカラム精製操作が必要であることがわかった。ただし、13~25 分に溶出する農薬に限定して測定するのであれば、濃縮のみの操作で測定が可能であった。本 GPC 条件は、カラムの内径を半分にしたことで、移動相の溶媒使用量を従来法の約 1/4 に削減できた。なお、GPC で回収率が 50%以下であった農薬はクロロネブ等 11 農薬で、これらの農薬は、本条件による GPC は適用できないと考えられる。

畜産物による回収試験

牛肉、豚肉、鶏肉(いずれも筋肉)を対象に、標準品の添加設定濃度を 0.02mg/kg 及び 0.1mg/kg の 2 濃度、併行試験数 n=3 で実施した結果を表 2 に示した。0.02mg/kg と 0.1mg/kg 相当添加での平均回収率を比較した場合、低濃度添加の平均回収率が高めに算出される傾向が認められた。このことは、低濃度域においては GC/MS 測定上の問題により回収率が高めに算出されているものと推察された。0.1mg/kg 相当添加での回収試験の結果、回収率が 70~120%の範囲にある農薬数は、牛肉 165 農薬、豚肉 148 農薬および鶏肉 132 農薬で、これらの農薬については本法が適用可能であると判断された。なお、3 種試料および添加設定濃度全て

の回収率が70～120%の範囲にあった農薬数は80農薬であった。

表2 畜産物での添加回収試験結果

回収率(%)範囲	牛肉(筋肉)		豚肉(筋肉)		鶏肉(筋肉)	
	添加濃度(mg/kg)		添加濃度(mg/kg)		添加濃度(mg/kg)	
	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1
50以下	0	0	13	6	2	15
50～70	14	31	39	42	18	47
70～120	134	165	139	148	166	132
120～150	31	0	4	0	10	2
150以上	17	0	1	0	0	0

標準添加濃度:0.02mg/kg,0.1mg/kg、併行試験数,n=3

3) 加工食品の前処理法の検討

加工食品中の残留農薬を迅速に分析する手法として、市販の Dispersive SPE キット(スベルコ製)を用いたGC/MS(178農薬)およびLC/MS/MS(83農薬)一斉分析法について検討した。本キットは、脱水剤や固相充填剤があらかじめ秤量されて遠心管チューブ入っているため、試料と抽出溶媒を混合・遠心分離するだけで測定する方法で、特にGC/MS一斉分析での迅速化が可能と考えられた。試料は清涼飲料水(2種)、冷凍食品(1種)、レトルト食品(2種)を用いた。各食品に混合標準品を0.05mg/kg相当添加し、マトリックス添加検量線を用いて測定した結果を表3に示した。結果から、次のことが明らかになった。各農薬の検出下限はGC/MS 0.05ppm、LC/MS/MS 0.01ppmであり、緊急時に要求される十分な感度で測定が可能であると判断された。

油分が多い食品では、アセトニトリル・ヘキサン分配操作を加えることで測定への妨害を軽減できた。清涼飲料水では回収率50%以下となる成分が若干多い傾向を示した。LC/MS/MSでは、極性の高い農薬やPSAに吸着しやすい酸性農薬で回収率が低い傾向を示した。また、本法はバッチ精製に比べて精製度は低く、測定機器への負荷が大きいため測定への障害を生じることが予想されるが、緊急時の迅速検査法としては、操作が非常に簡便であることから有用な手法と考えられる。

表3 SPEキットによる加工食品の添加回収試験結果

回収率(%)範囲	乳酸飲料		野菜ジュース		餃子		卵丼		リゾット	
	GC/MS	GC/MS	GC/MS	LC/MS/MS	GC/MS	LC/MS/MS	GC/MS	LC/MS/MS		
50以下	29	12	11	14	9	12	14	8		
50～70	30	15	4	31	3	9	2	10		
70～120	117	138	155	38	166	62	158	64		
120～150	2	5	6	0	0	0	3	1		
150以上	0	8	2	0	0	0	1	0		

標準添加濃度:0.05mg/kg、併行試験数,n=3

4) 加工食品の残留農薬実態調査

県内で市販されていた冷凍食品等15品目について、GPC-GC/MS一斉分析法および限外ろ過LC/MS/MS一斉分析法を用いて、261農薬を対象に検査を実施した結果、いずれの検体からも農薬は検出されなかった。

4 まとめ

中国産冷凍餃子での薬物混入による健康被害発生を受け、加工食品の安全性についての不安が高まっている。当センターにおいても、有症苦情の原因として農薬の混入を疑う検査依頼が増加した。そこで、今年度は、薬物混入による健康被害発生への迅速対応を目的として、加工食品の残留農薬一斉分析法について検討した。さらに、加工食品は原材料として農産物、畜水産物、香辛料など多種多様な食材を含有しており、農薬分析においてはさまざまな妨害が想定されたため、畜水産物の前処理法として利用されているGPCを用いる方法についても検討した。今後、得られた知見を基に、さらに精度を高めつつ迅速な分析法を構築していきたいと考えている。

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 上席専門研究員 梶田弘子

1 目的

平成18年5月から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。これら動物用医薬品のうちペニシリン系(PCs)、テトラサイクリン系(TCs)およびアミノグリコシド系抗生物質(AGs)は家畜等の疾病治療や予防のために動物用医薬品や飼料添加物として汎用されるため、畜産物中への残留が懸念される。これらの抗生物質は物理化学的性質が異なり、逆相 ODS カラムを用いた場合、AGs は保持されにくい。そのため PCs、TCs との同時分析法は報告されていない。我々はポリマーゲルカラムを用いた LC/MS/MS による乳中の AGs 分析法を報告¹⁾したが、平成20年度はこのカラムによる PCs、TCs および AGs の同時分析法を検討した。

2 方法

(1)対象薬剤

PCs系6薬剤、TCs系3薬剤、AGs系8薬剤の17薬剤を対象とした(詳細は表2参照)。

(2)試料調製法およびLC/MS/MS測定条件

試料5gを0.01M EDTA含有マキルベン緩衝液で2回抽出を行い、精製カラムはOasisHLB、InertSepCBAを用いた。測定条件を表1に示した。

3 結果

ポリマーゲル系マルチモードカラムである TSK gel VMPak25 では PCs、TCs は 1.5 ~ 2 分、AGs は 5 分以降に溶出し、同時分析が可能であった(図1参照)。精製カラムを検討した結果、PCs、TCs は HLB、AGs は CBA で回収され、CBA の充填量は 500mg サイズ、負荷する抽出液の pH は 7 が適していた。牛乳、鶏卵、ブタ筋肉およびはちみつ試料を用いた回収試験の結果(表2)、回収率 65 ~ 117%、CV16%以下と良好で、残留基準値レベルの分析が可能であった。本試験法は PCs、TCs 及び AGs の同時分析が可能であり、畜産物の安全性を確保するための日常分析法として有用と考えられる。

表1. LC/MS/MS測定条件

カラム	:TOSOH TSK-gel VMPak25 (2mm I.D.×50mm, φ7μm)	
カラム温度	:40	注入量 :5μL
移動相	:A 0.1%酢酸水溶液 B 0.1%酢酸含有アセトリル	
グラジエント	:0-1min(A/B:20/80) 3-6min(A/B:90/10) 6.01-12min(A/B:20/80)	
送液量	:0-1min(0.1mL/min) 1.01-12min(0.2mL/min)	
イオン化	:ESI (+)	測定モード:Multiple Reaction Monitoring (MRM)
温度	:700	IS電圧:5.5kV

表2. 添加回収試験結果

薬剤名	回収率(%)			
	牛乳	鶏卵	ブタ筋肉	はちみつ
	mean±C.V.	mean±C.V.	mean±C.V.	mean±C.V.
アンピシリン	87.2 ± 7.6	84.7 ± 5.6	87.4 ± 3.2	100.5 ± 16.0
ベンジルペニシリン	98.5 ± 7.5	87.4 ± 2.6	94.3 ± 0.3	104.1 ± 9.4
フェノキシメチルペニシリン	95.0 ± 6.8	88.7 ± 0.8	93.7 ± 2.9	116.3 ± 7.3
クロキサシリン	94.6 ± 4.6	90.0 ± 2.9	84.8 ± 3.5	89.2 ± 11.9
ジクロキサシリン	100.9 ± 7.9	85.0 ± 2.5	91.9 ± 3.3	102.0 ± 9.8
ナフシリン	95.6 ± 4.1	83.3 ± 4.8	90.6 ± 5.5	91.2 ± 9.8
テトラサイクリン	96.4 ± 8.9	89.4 ± 13.5	89.8 ± 6.9	107.7 ± 6.2
オキシテトラサイクリン	88.8 ± 6.9	87.7 ± 6.9	85.3 ± 6.0	112.0 ± 3.9
クロルテトラサイクリン	80.9 ± 8.2	65.1 ± 12.2	86.8 ± 7.8	108.6 ± 12.2
ストレプトマイシン	87.1 ± 5.7	104.8 ± 5.3	95.3 ± 3.0	96.8 ± 6.6
ジヒドロストレプトマイシン	89.4 ± 7.2	100.4 ± 7.5	90.3 ± 3.3	108.7 ± 5.4
カナマイシン	75.6 ± 3.4	101.6 ± 6.5	88.9 ± 2.2	102.3 ± 7.1
ゲンタマイシン	86.5 ± 4.7	92.8 ± 6.6	85.1 ± 2.4	100.1 ± 9.1
デストマイシンA	74.7 ± 5.5	104.7 ± 1.5	91.0 ± 7.0	91.0 ± 5.1
トブラマイシン	92.6 ± 2.3	97.9 ± 4.2	95.8 ± 3.3	93.6 ± 9.3
アブラマイシン	84.4 ± 4.4	101.0 ± 4.3	98.6 ± 1.5	96.0 ± 8.6
ネオマイシン	89.5 ± 5.9	76.4 ± 9.1	81.4 ± 3.0	98.7 ± 5.8

添加濃度:0.1μg/g

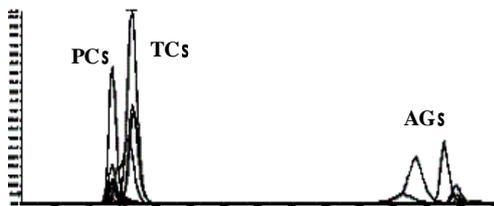


図1. 標準溶液MRMクロマトグラム(0.1 μg/mL)

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
1 目的	<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4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>
2 方法	<p>調査期間 平成18年度～20年度</p> <p>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>調査方法 小川式パッシブサンプラ-法(1ヶ月間捕集)</p> <p>調査項目 NO_x、NO₂、SO₂、O₃、NH₃</p> <p>分析方法 NO_x、NO₂:比色法 SO₂、O₃、NH₃:イオンクロマト法</p> <p>その他 既存の酸性雨・酸性雪データの解析</p>
3 結果(H18年度以降のデータから)	<p>[窒素酸化物] 八幡平:年間を通じて低濃度で推移(NO₂は0.3～0.9ppbv、NO_xは0.3～1.7ppbv) 盛岡:冬季は夏季の2～3倍の濃度。(NO₂は3.3～18ppbv、NO_xは4.4～25ppbv)</p> <p>[O₃] 八幡平:春が特に高く(50～80ppbv)で、夏の2～2.5倍であった。 盛岡:八幡平と同様の傾向で春が高く(40～60ppbv)、夏の約2倍であった。</p> <p>[SO₂] 八幡平:夏に低く冬に若干高くなる。(0～1.2ppbv) 盛岡:八幡平と同様の傾向であった。(0～0.5ppbv)</p> <p>[NH₃] 八幡平:冬に低く夏に若干高くなるが低濃度であった。(0～0.40ppbv) 盛岡:八幡平と同様の傾向であった。(0.47～1.43ppbv)</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>
4 今後の研究方向等	<p>パッシブ法によるガス状酸性化成分の調査を平成21年度以降も継続し、データの蓄積を図る。</p> <p>湿性沈着データと組み合わせた解析等を行う。</p>

研究課題名	大気中化学物質等の環境リスクに関する調査研究
担 当	地球科学部 専門研究員 松本 文雄
<p>1 目的</p> <p>近年、化学物質による環境や健康への影響に対する関心が高まっている。このような状況の中、事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境保全上の支障を未然に防止するため、わが国でもいわゆる PRTR 制度(化学物質排出移動量届出制度)が導入された。また、浮遊粒子状物質(SPM)や光化学オキシダントに係る大気汚染の状況はいまだ深刻であり、人の健康への影響が懸念され、本県でも光化学オキシダントについて今年度初めて注意報が発令される可能性が出てきており、これに緊急に対処することが必要となっている。それらの対策の一環として、平成16年の大気汚染防止法改正により、浮遊粒子状物質及び光化学オキシダントの主な原因の一つである揮発性有機化合物(VOC(volatile organic compounds))の排出抑制が決定し、平成18年4月1日から施行された。</p> <p>これらを踏まえ、平成15年度より、県内のPRTR対象物質等について多成分同時分析により環境濃度を実測により詳細に調査するとともに、PRTRデータを用い、発生源から大気環境中にどのように拡散し、環境を汚染するか等の検討及び、簡単なリスク評価を行ってきた。今後は、引き続き県内各地点の化学物質の経年的な変化と発生源周辺のより詳細な濃度分布を把握するとともに、発がん性、損失余命等より県民にわかりやすく、目に見える形でのリスク評価手法の開発を行い、県民への情報提供へと結び付けていく必要がある。その結果、光化学オキシダント削減への指標形成や、更に県民の漠然とした化学物質への不安を解消と理解の促進等に寄与できるものと期待される。</p> <p>2 方法</p> <p>化学物質の環境濃度調査の継続(18年度~20年度)</p> <p>新規調査地点の検討(18年度)</p> <p>情報提供手法の検討(18年度~19年度)</p> <p>リスク評価手法の検討(18年度~20年度)</p> <p>3 結果、今後の研究方向等</p> <p>に関して、引き続き毎月、ベンゼン、トルエン、ジクロロメタン等51成分の定量を行っている。更に19年度に測定機器の更新があったため、測定条件等を検討し最適な測定条件で分析を行っている。また、大気粉じん中の多環芳香族炭化水素類について多成分分析を検討中である。 に関しては、最新のPRTRで示された排出量を基に検討を行ったところ、発生源周辺では、北上市、金ヶ崎町、川井村の3地点で、他には継続的に沿道2地点、一般環境3地点での測定を行うこととなり今年度も継続した。また、当センター駐車場付近での月一回の採取、測定を継続している。その結果、発生源周辺ではトルエン、ジクロロメタン、クロロホルム等の濃度が高くなることもあり、風向き、排出実態等によってそのような濃度が観測されたと考えられた。また、ベンゼン等は道路沿道での濃度が高くなっており、自動車の影響が強いことが示唆された。</p> <p>、 に関して、岩手大学工学部(建設環境工学科)・工学研究科(デザインメディア専攻)と来年度以降の共同研究計画がまとまったため、来年度以降の課題とする。</p> <p>4 学会発表等</p> <p>倉谷昌臣,大塚尚寛,齊藤貢,鳴海貴之,松本文雄, 懸架式パッシブサンプラーによる大気モニタリングデータと大気環境常時測定データの比較(大気環境学会北海道東北支部学術総会,2008年,仙台)</p>	

研究課題名	県内閉鎖性水域における汚濁源調査
担 当	環境科学部 専門研究員 八重樫香、主任専門研究員 吉田敏裕、上席専門研究員 嶋 弘一

1 目的

近年、県内において閉鎖性水域における水質の低下が指摘されている。軽米町にある「雪谷川ダム(図1)」においても、ダム下流の水道事業所から臭の苦情が寄せられていたが、ダム湖の水質状況との関係や富栄養化の原因については明らかに出来ていなかった。昨年度の調査結果から、ダム湖が富栄養化している実態と流入河川からの栄養塩類負荷がその一因になっていることが判明した。また、流入河川の詳細調査から、栄養塩類の負荷には、ダム直上の事業所排水が大きく影響していたことも明らかとなった。

今年度は、鶏舎から排出される洗浄水がダム湖に与える影響について調査を行うこととした。雪谷川ダム流域には鶏舎が数多く立地しており、鶏舎の形態や立地条件によっては、その鶏舎洗浄排水が周辺環境へ悪影響を及ぼす事例が報告されている。さらに、臭との関係をより明らかにするために夏場のプランクトンについて詳細に調査を行うこととした。本調査は、これらの調査結果をもとに、事業者や住民に対して普及啓発を行い、流域及びダム湖の水質改善に役立てようとするものである。

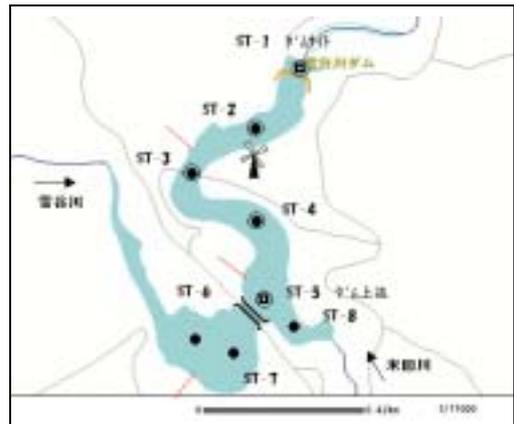


図1. 雪谷川ダム(軽米町)

2 方法

鶏舎洗浄排水の調査

農場を管理するA事業者にて協力いただき、流域にある農場(4箇所)鶏舎洗浄排水を採取して全窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、全りん、りん酸態りん、CODについて測定した。

ダム湖のプランクトン及び水質調査

4~9月にダム湖水(3地点)を採取して、全窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、全りん、りん酸態りん、ジエチルシ、2MIB、クロロフィルa、プランクトンについて測定を行った。なお、6~8月については毎週測定を行った。

3 結果

鶏舎洗浄排水がダム湖に与える影響について

A事業者が管理する鶏舎の洗浄水が、全て河川に流入しダム湖へ到達するとした場合、鶏舎洗浄排水の全窒素及び全りん負荷量は、流入河川(雪谷川及び米田川)からダム湖への年間負荷量に対して、全窒素で8.9-11%、全りんでは12-39%である。また、ダム湖流域全体における鶏舎洗浄排水の発生負荷量を推定すると、鶏舎洗浄排水の全窒素及び全りん負荷量は、全窒素3700kg/year、全りん800kg/yearと算出され(表1)特に、全りんの負荷割合が高いことが判明した。雪谷川ダムは、前年度の水質調査の結果からりん制限型のダム湖であることが明らかとなっており、鶏舎洗浄排水によるダム湖へのりん供給が、ダム湖の富栄養化に影響していることが推察された。

表1. 流域における推定発生負荷量(kg/year)

発生源	全窒素	全りん
水田	11000	1100
畑	32000	340
森林	21000	1600
牛豚畜産系	18000	660
鶏舎洗浄排水	3700	800
生活系	2500	270

ダム湖のプランクトン及び水質調査結果について

夏季（6-8月）において、ダム湖の調査回数を増やすことにより、プランクトンと加臭の発生との関係がより明らかとなった（図2）。雪谷川ダムでは、同じ藍藻類でも6-7月と8月では異なる属種が増殖し、それぞれが加臭（ジオスミン（GEO））を発生させていることが判明した。

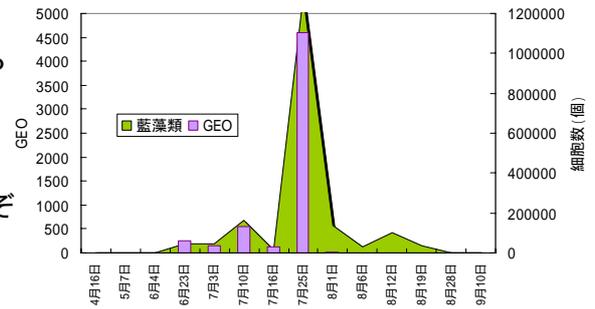


図2. ST-5における藍藻類と加臭（GEO）

研究課題名	県内閉鎖性水域における汚濁源調査 綾里漁港及び周辺河川
担 当	環境科学部主任専門研究員 伊藤朋子、主任専門研究員 吉田敏裕、専門研究員 八重樫香

1 目的

岩手県では健全な水循環の確保を目的としたいわゆる「森川海条例」が平成15年から施行され、各地方振興局では管内水域について流域基本計画を策定し、関係機関および地域住民らと連携して水質改善、汚濁の未然防止に取り組んでいるところである。

大船渡局においても管内3流域について流域基本計画が策定され、住民と意見交換を行っているが、その中で綾里漁港の周辺住民から、生活雑排水の影響で綾里川及び綾里漁港の水質が悪化しているのではないかという懸念が寄せられていた。このため、平成19年度に予備調査として流域の水質及び汚濁負荷量調査を実施したところ、漁港流域では汚濁負荷の主要な部分が綾里川からもたらされていることが判明した。

20年度は、綾里川流域で実施する生活雑排水対策が負荷低減にどの程度効果をもたらすか検証するため、住民への負荷低減(エコライフ)活動の普及啓発と、活動前、活動中の負荷量調査を実施することとした。

2 綾里漁港流域の概要

綾里漁港は大船渡湾と綾里湾の間に位置する湾口幅1.3km、全長2km、最大水深が25m程度のV字型入り江であり、綾里川と数本の用水路が流入している。綾里川は綾里ダムを源流とする本流に、2本の支流が合流する小河川で、河口付近にはサケの孵化場があり、毎年稚魚の放流が行われている。

綾里漁港の流域面積はおよそ15km²、土地利用は森林が89%と大部分を占め、その他農地6.7%、住宅や道路などの市街地が4.1%を占める。流域人口は555世帯1,865人で、大部分が綾里川及びその支流付近に集中している。下水道、集落排水施設等は未整備であり、浄化槽普及率も18%程度であるため、生活雑排水の大部分は未処理のまま河川、そして海域に流入している。なお、この地域では基準適用となる排水量50m³超規模の特定事業所は存在しない。

3 方法

エコライフ活動前と活動中の負荷量は、前年度の負荷量調査結果をもとに綾里川(R)の上流、下流と支流(R')の上流、中流地点においてCOD、BOD、T-N、T-P、流量等を実測して算出することとした。事前調査としてR'中流地点でコンボット採水による日間水質変動を観察し、汚濁が極大となる時間帯に採水を行うこととした。負荷量調査に並行して、漁港内の水質についてもCOD、T-N、T-P等の測定を行った。この時の採水地点を図1に示す。

一方、大船渡局では流域住民へ汚濁負荷低減に関する普及啓発とエコグッズ(水切りネット、油固化剤)の配布を行い、1週間程度のエコライフ活動の実践を促すとともに、流域水環境に対する意識やエコライフ活動への取り組み等のアンケート調査を実施した。

4 結果

エコライフ活動前の各地点の汚濁負荷量を図2、コンボット採水による汚濁の日間変動を図3、エコライフ活動前、活動中のR'中流の負荷量を表1に示した。採水地点ごとの汚濁負荷量を見ると、河川本流、支流とも生活雑排水が流入する下流地点で負荷量が増大しており、水質への影響が観察された。

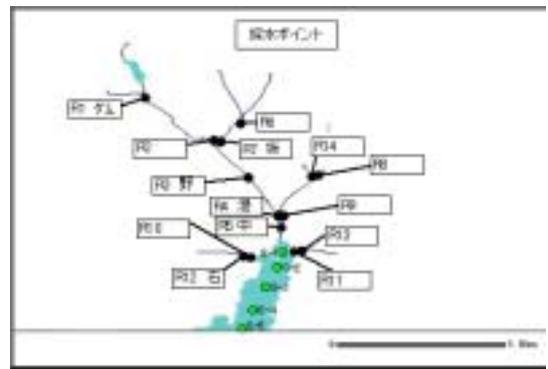


図1 採水地点

コンボジット採水の結果でも 10 時及び 22 時台に COD, T-P などの濃度が高くなり、朝食、夕食・入浴後と考えられる時間帯に汚濁が排出されている様子が伺われた。エコイ活動前、活動中の汚濁負荷量を比較すると、全ての項目で減少が確認され、特に COD と T-N で 20%近い削減効果が得られた。ちなみにこの時の R' 流域住民の活動参加率は 42%であった。

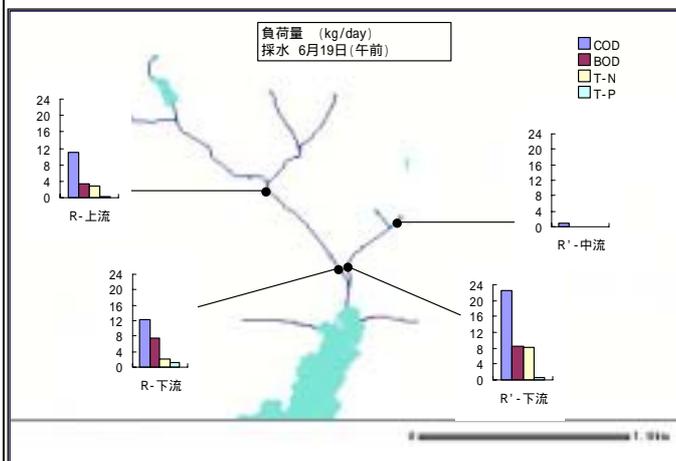


図 2 各地点の汚濁負荷量

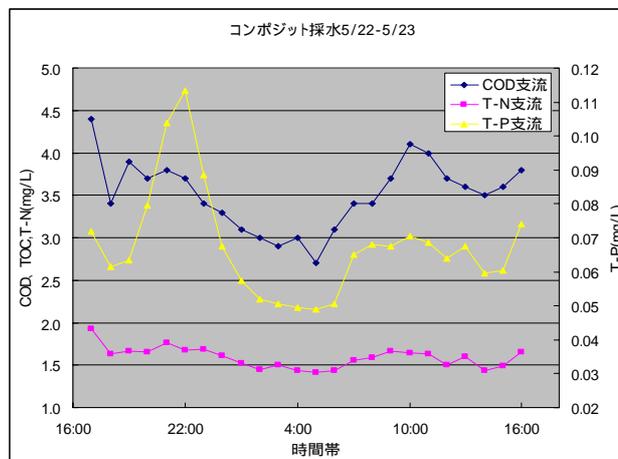


図 3 水質の日間変動(R' 中流)

表 1 エコイ活動前・活動中の負荷量 (R' 中流) *

負荷量 (kg/day)	COD	BOD	T-N	T-P
エコイ活動前	17.4	6.3	7.0	0.49
エコイ活動中	14.1	6.1	5.8	0.46
削減率	19%	3.7%	18%	6.8%

* 10:00, 22:00, 翌 10:00 の 3 回測定の平均値

参考) エコイ活動の取り組み例

- ・ 台所の流しでは水切り袋などを使う
- ・ 食器は汚れを紙などでふき取ってから洗う
- ・ 米のとぎ汁の濃い物は庭木などに使う
- ・ 油は流しに流さない 等

5 考察

今回エコイ活動を実施することにより、COD と T-N で高い削減効果が確認され、綾里漁港流域の水質改善として生活雑排水対策が有効な手段であることが推測された。有機汚濁についてみてみると、COD と比較して BOD の減少率が低いことから、削減された有機汚濁は生分解性の悪いものであることが推測される。生分解性の悪い汚濁は河川での浄化をあまり受けないまま海域に流達すると考えられるので、このような汚濁負荷削減活動が最終的に海域の水質改善に役立つと考えられる。

今回地域住民に実践してもらったエコイ活動は、排水処理施設などのインフラ整備に比べ殆ど経費を必要としないこと、また、普段の暮らしから身近な水環境に対する保護・保全の意識を醸成できると考えられ、県が取り組む森川海条例の理念にも合致するものである。

住民アンケートでは、自由記載欄への書き込みに今後もこのような調査結果や水質改善に関する知識を普及啓発して欲しいという意見や、もともと環境負荷低減を図るように生活しているといった回答も多数寄せられ、流域住民の水環境への関心が高いことが伺われた。

今回の結果は住民説明会やリーフレットの全戸配布などで地域にフィードバックされ、流域水環境に関する更なる意識向上を図るとともに、恒常的に汚濁負荷を低減するための基礎データとして活用された。

研究課題名	海域 COD 上昇原因の究明調査
担 当	検査部 主任専門研究員 遠藤秀則、上席専門研究員 藤原繁夫、主任専門研究員 田老真帆、 専門研究員 涌井玲、環境科学部 主任専門研究員 伊藤朋子、専門研究員 八重樫香、他
<p>1 目的</p> <p>平成18年度の海域常時監視において、環境基準を達成した海域は、15海域中5海域(両石湾、唐丹湾、吉浜湾、越喜来湾、綾里湾)のみで、達成率は33.3%と過去最低を記録した。COD75%値の上昇は、唐丹湾以北の全ての監視地点において、平成13年度頃から徐々に認められる。</p> <p>本調査の目的は、海域CODの上昇原因を究明し、本県の水環境保全を図る施策に供するデータを得ることにある。</p> <p>2 方法</p> <p>本調査では、COD上昇の原因として、「外洋由来の汚濁」、「陸水由来の汚濁」、「陸水以外からの汚濁(温暖化による海水温の上昇など)」の3つの仮説を立て、実証するための調査を行うこととした。</p> <p>(1) 外洋由来の汚濁調査(外洋調査)</p> <p>岩手県水産技術センターが行っている漁業指導調査船「岩手丸」による定期海洋観測に合わせて黒埼・鮎ヶ埼・尾埼・椿島の0・10・50マイル沖の表層を採水し、COD、TOC、T-N、T-P、クロロフィルaを月1回測定した。(調査地点 図1)</p> <p>(2) 陸水由来の汚濁調査(大槌湾調査)</p> <p>平成18年度に「環境技術実証モデル事業(閉鎖性海域における水環境改善技術分野予備調査)」で調査を行った大槌湾を対象とし、流入河川(大槌川、小槌川、鶴住居川)と湾内の水質データの比較調査を行った。調査は、4月に予備調査を行い、5、7、9、10月の計4回実施した。</p> <p>(3) 陸水以外からの汚濁調査(船越湾調査)</p> <p>流入河川がなく陸水影響が少ない船越湾を調査対象とした。常時監視に10m層の採水とTOC、クロロフィルaなどの項目を追加した。調査は、6、8、9、12月の計4回実施した。(調査地点 図2)</p> <p>3 結果</p> <p>(1) 外洋調査</p> <p>全ての調査地点でCODは、$<0.5 \sim 1.7 \text{mg/L}$で推移し、冬季に低く春先から上昇する傾向が認められた。また、T-N、T-Pは、3月に高く栄養塩類を多く含む親潮の影響が認められ、クロロフィルaは、4月に多く植物プランクトンの増殖による影響が認められた。</p> <p>(2) 大槌湾調査</p> <p>9月調査の表層1地点だけが、CODの環境基準A類型を超過した。これは、降雨によって陸水から多量にT-N、T-Pが流入し、赤潮の原因となるプランクトンが増殖したためと見られる。</p> <p>(3) 船越湾調査</p> <p>今回の調査では、CODは$<0.5 \sim 1.9 \text{mg/L}$の範囲で低い値で推移したため、上昇原因を裏付けるデータを得ることができなかった。CODとTOCのデータ比較では、8月に差(COD-TOC)が大きくなることから、夏季にCODが高い原因としてTOC(有機炭素)以外の被酸化物の増加が考えられる。</p> <p>4 今後の調査の方向</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 外洋調査を継続し、CODの変化をモニタリングしながら内湾(常時監視地点)とのデータ比較を行う。 (2) 重点監視地点を設定しCODに影響する項目(塩分、TOC、クロロフィルaなど)を常時監視項目に追加して測定し過去データとの比較を行う。また、他の研究機関等で測定している海水温データを利用しCODとの比較を検討する。 (3) 国立環境研究所との共同研究「地球温暖化がもたらす日本沿岸域の水質変化とその適応策に関する研究」に参画し他県の水質の変動状況や解析方法について情報交換を行う。 	

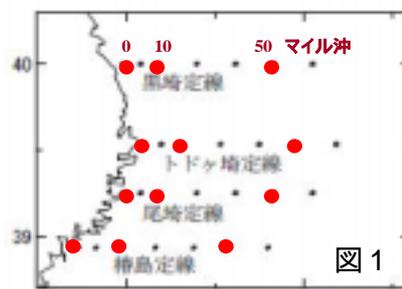


図1



図2

研究課題名	感染症発生動向調査システムのシステム評価
担 当	保健科学部 専門研究員 松館宏樹

1 はじめに

当センターに設置されている岩手県感染症情報センターでは、感染症発生動向調査事業の定点把握疾患について、GISソフトを利用し、定点当たり患者数を図示する感染症分布図を作成し、毎週ホームページ上で公開し、感染症の流行状況の情報提供に役立っている。公開している図は、各保健所管内を、患者数に応じて色調の濃淡で表現しているが、今回、定点医療機関を地図上にプロットし、患者数を円面積で表現する図を作成し、通常作成している分布図と比較した。

2 対象と方法

感染症発生動向調査事業で得られた平成19年第36週から平成20年第35週のインフルエンザのデータを対象とした。GISソフト(Arc GIS 9, ESRI Inc.)を用いて、インフルエンザ定点医療機関(63ヶ所)から報告された患者数を各定点医療機関の所在地上にプロットし、患者数の推移を表した。また、当センターで通常作成している分布図と比較した。

3 結果および考察

定点医療機関は、各保健所管内の人口が多い地域に概ね集中しているため、県全体の患者数を示す図では、地図上で定点医療機関が重なることも多く、県内の各地域間の流行状況の比較等には通常作成している分布図のほうが、データを読み取ることが比較的容易と考えられた。一方、患者数が円面積で表現されているので、患者の増減を視覚的に捉えることが可能であり、各週の患者数を経時的に示す場合は、今回作成した図の方が、流行状況を把握しやすいと考えられた。

また、内陸部の保健所では、沿岸部の保健所より定点医療機関数が多いので、各保健所管内を拡大した図を作成することによって、各保健所管内の流行状況についても、地理的な分布を視覚的に捉えることが可能と考えられた。

インフルエンザの流行を示すデータは、定点医療機関の患者数のほかに、学校閉鎖等の施設閉鎖の報告もある。仙台市は、学校の欠席率を感染症発生動向調査の患者数と合わせて、GISソフトを用いて解析し、インフルエンザの流行を容易かつ迅速に把握する上で、有効であると指摘している。学校閉鎖等の情報は、定点医療機関が設置されていない地域の流行状況の情報も得ることができる。インフルエンザの流行状況をより正確に把握するために、感染症発生動向調査のデータとあわせて利用していくことが重要と考えられる。

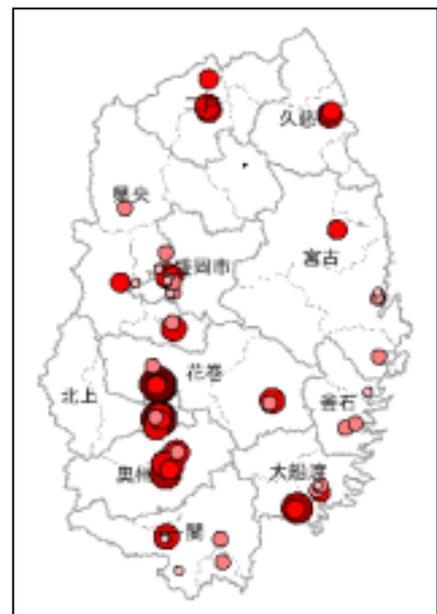


図1 岩手県内のインフルエンザ患者数
(平成20年第5週)

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 岩瀬香織、専門研究員 松館宏樹、検査部 主任専門研究員 太田美香子、主任専門研究員 佐藤德行
<p>1 目的</p> <p>臨床検査機関との連携を強化するとともに、そのネットワークを活用して種々の病原体のデータベースを作成し、感染源等の解明に寄与することを目的とする。</p> <p>2 方法</p> <p>(1) 食中毒として届出のない散発性サルモネラ症の実態把握のため、臨床検査機関で分離された菌株の血清型別試験およびKB法による薬剤感受性試験を実施した。供試薬剤はアンピシリン(ABPC)、セファロチン(CET)、セフェピム(CFPM)、セフォキシチン(CFX)、セフォタキシム(CTX)、セフトチジジム(CAZ)、イミペテム(IMP)、カナマイシン(KM)、テトラサイクリン(TC)、ノルフロキサシン(NFLX)、ホスホマイシン(FOM)の11剤である。</p> <p>(2) レジオネラは臨床検体からは菌分離がほとんど行われていない。レジオネラ感染症の発生状況、動向及び原因の調査のため、レジオネラ臨床分離株の型別試験を実施した。</p> <p>(3) 感染症発生動向調査において、A群溶血性レンサ球菌感染症は例年に比較して届出が多かった。原因病原体であるA群溶血性レンサ球菌の性状把握のため、病原体サーベイランスで分離した菌株の血清型別およびドライプレート栄研のMIC法による薬剤感受性試験を実施した。供試薬剤はベンジルペニシリン(PC)、ABPC、セフトリアキソン(CTRX)、CFPM、メロペネム(MEPM)、クリンダマイシン(CLDM)、バンコマイシン(VCM)、クラリスロマイシン(CAM)、アジスロマイシン(AZM)、レボフロキサシン(LVFX)、ガチフロキサシン(GFLX)の11剤である。</p> <p>3. 結果</p> <p>(1) 4臨床検査機関からサルモネラ属菌が41株提供され、それらは10種の血清型に分類され、3株は型別不能であった。血清型は、<i>Salmonella</i> Typhimuriumの9株、<i>S. Saintpaul</i> および <i>S. Agona</i> の6株、<i>S. Enteritidis</i> の5株、<i>S. Infantis</i> の順に多かった。また、型別不能の3株中1株は、04:1:-であった。昨年度までの調査で血清型の上位にあった <i>S. Enteritidis</i> より <i>S. Saintpaul</i> と <i>S. Agona</i> が上回っており、特に <i>S. Agona</i> は2008年度に発生した食中毒事例の原因菌でもあり、広域・散発的集団発生が疑われた。薬剤感受性については、供試した全ての薬剤に感受性であったのが29株(70.7%)、いずれかの薬剤に耐性だったのが12株(29.3%)であった。そのうち5剤耐性が2株、6剤耐性が1株あり、多剤耐性株の広がりが認められた。</p> <p>(2) レジオネラは、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株の併せて4株の型別を実施した。<i>Legionella pneumophila</i> 血清群1が3株、<i>L. pneumophila</i> 血清群2が1株であった。</p> <p>(3) 分離したA群溶血性レンサ球菌14菌株の血清型は、4種類に型別された。T-1型が6株、T-12型が5株、T-28型が2株、T-4型が1株であった。全国の検出状況と変わらないと思われた。薬剤感受性 CLDM CAM AZM に耐性の株が3株、CAM AZM に耐性の株が10株あった。</p> <p>4. 今後の研究方向</p> <p>(1) サルモネラ属菌およびレジオネラの継続し、分離株を詳しく解析して、広域・散発的集団発生の早期発見や原因究明につなげるデータベースを作成する。</p> <p>(2) レジオネラの検査の支援や検査技術研修を実施し、検査法の普及と臨床検査機関とのネットワークの強化を図る。</p>	