

研究課題名	希少植物の保全・再生復元に関する研究
担 当	地球科学部 主任専門研究員 工藤雅志
<p>1 目的</p> <p>いわてレッドデータブック（以下「いわて RDB」という。）に掲載された希少植物の保全を図るため生育地域・個体群動態等を把握するとともに、野生での存続が困難な種及び存続基盤が脆弱な種について、生育地での再生・人工栽培による増殖等、希少植物の再生復元に向けての手法を確立する。</p> <p>2 方法</p> <p>希少植物（いわて RDB A 及び B ランク種）の知見・既存データの収集整理を行い、現況を把握する。生育地特性（里山、高山、湿地等）別に現地調査を行い、個々の生育地域、自然環境、人的影響、繁殖状況等を把握する。</p> <p>研究対象種の選定及び試験地の設定を行い個体群レベルでの分布、個体数、植生動態（開花、結実、分散、発芽、定着、生育）を把握するとともに圧迫要因についてもモニタリングを行い、種に適した保全方法を検討する。</p> <p>将来的には野生存続が困難な種の増殖手法（育種又は組織培養等）についても検討を行う。</p> <p>3 経過及び結果</p> <p>(1) 知見収集及び既存データの整理</p> <p>(2) 調査手法と調査対象種の検討</p> <p>(3) 調査体制の整備（備品、消耗品等も含む）</p> <p>(4) 研究者、研究団体との情報交換</p> <p>(5) 自然保護行政との連携（希少野生動植物保護検討専門委員会）</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>(1) 調査対象種の選定及び試験地の設定</p> <p>身近な里山に生息・生育する動植物が農林業の衰退により減少してきており、いわて RDB にも多くの種が掲載されていることから、里山に生育する種に注目した研究を行う。</p> <p>また、産業の変化（人為の係わり）が植生に及ぼす影響等についても検討する。</p> <p>(2) 生育状況調査</p> <p>里山に生育する希少種の分布、個体数、生育環境及び圧迫要因をモニタリングする。</p> <p>(3) 自然環境情報システム（GIS）による既存データのデータベース化及び生育息環境等解析</p> <p>既存及び調査した希少種の分布情報を地理情報システムによりデータベース化を図る。</p> <p>また、希少種の生育環境を地形・気象・他の植生等の環境面から解析する。</p> <p>(4) 希少野生動植物保護条例に基づく指定種候補植物調査</p> <p>14 年度に施行する保護条例で採取・所持等が禁止される指定希少野生植物の保全は、行政的にも緊急かつ重要な課題であることからその分布・個体数等を把握する。</p>	

研究課題名	里山における動植物の保全に関する研究
担 当	地球科学部 専門研究員 小澤 洋一
<p>1 目的</p> <p>国で指定した「絶滅危惧種」等、希少な動植物のおよそ4～5割が里山に生息しているとの報告がなされた。岩手県でも、かつて「身近」だった生きものの減少が叫ばれており、里山等、人為の関与により成立した自然環境の保全が急務の課題となっている。</p> <p>本研究では、多くの生物が、農林業などの人間の生産活動により維持された環境に生息してきたと仮定し、その実態と相互関係の解明を目的とする。</p> <p>2 方法</p> <p>里山の自然環境が比較的保全されている区域や基盤整備等により大きく変遷した区域を対象に調査地を選定し、植物、昆虫、淡水魚等の生物相を把握する。</p> <p>その上で、人為との関わりが深いと考えられる種を選定し、生態と人為との関係を明らかにする。</p> <p>また、生産様式、土地利用形態の変遷について整理し、生物との関連を検討する。</p> <p>これらの調査は、関係する分野、調査項目が多岐に渡ることから、大学、他の研究機関、研究者等と共同で行い、それぞれの成果を統合して分析することとする。</p> <p>3 経過及び結果</p> <p>(1) 知見収集及び既存データの整理を行った。</p> <p>(2) 北上川中流域の水田を中心とした里山環境として花巻市矢沢地区を調査区域として選定し、淡水魚類生息調査を実施し、ゼニタナゴ、シナイモツゴ等(いわてレッドデータブック(以下「いわてRDB」という。): Aランク)を確認した。</p> <p>(3) 北上高地の農山村集落を主な生息域としているチョウセンアカシジミ(いわてRDB: Bランク)を対象種として一部地域で生息状況調査を実施した。</p> <p>(4) 農業研究センター、林業技術センターとの共同研究テーマを検討するために、研究機関等への事例調査を実施した。</p> <p>(5) 共同研究の可能性を検討した結果、花巻市矢沢地区の調査を農業研究センターと共同で実施することとした。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>(1) 花巻市矢沢地区については、今後継続して植物、昆虫(水生含む)、淡水魚類、鳥類等の生物相調査を実施する。なお、調査項目の追加についても検討する。</p> <p>(2) チョウセンアカシジミについては生息地市町村(田野畑村ほか8市町村)、民間団体のチョウセンアカシジミの会との連携を図り、保全対策と併せて調査・研究を進める。</p> <p>(3) (1)、(2)については、試験区等設定し、農作業、農地管理との相互関係について把握する。</p> <p>(4) 生物多様性を保全するための生産様式、管理手法の検討を行う。</p>	

研究課題名	ツキノワグマの保護管理と被害防止に関する研究																																														
担 当	地球科学部 専門研究員 山内 貴義																																														
1 目的	<p>ツキノワグマは国内のみならず世界的に生息数が減少し、絶滅が危惧されている種のひとつである。しかし近年、人里への出没による人身被害や農作物被害が顕著化しており、いかにして共生の道を模索していくかが緊急の課題となっている。そこで本研究では適切な保護管理を図るための方策やモニタリング手法を調査研究する。まず保護管理策の基礎となる個体数を把握するため、平成 13 年度は県が実施したツキノワグマ生息数調査の結果をもとに生息数の推定を実施した。</p>																																														
2 方法	<p>本調査は平成 13 年と 14 年度の 2 年間の結果をまとめて報告されることになっており、平成 13 年度は観察調査が実施された。調査はクマが越冬穴から残雪上に出て行動を開始する時期（4 月中旬から 5 月下旬）に行われた。稜線や沢筋などで一区画 600～900ha 程度となるように区分した 1902 区画（全区画）を設定し、うち過去の情報からクマの生息分布区域を 1294 区画とした。調査はこのうち 72 区画を実施した。一区画に調査員 4 人（二人一組）を基本として二組の調査班がそれぞれ相違する地点から調査を開始し、稜線上を移動しながらクマの個体数ならびに痕跡（フィールドサイン）をカウントした。</p> <p>なお生息分布図は聞き取り調査やアンケート調査、捕獲情報をもとに新たに作成するが、平成 13 年度はこの集計が終了していないため、生息数の推定には平成元年の生息分布図を用いた。</p> <p>データの修正方法は林 [1] と林 [2] の方法で行った。つまり観察調査における発見頭数が 1 頭の場合は 1.7 頭に換算し、また発見頭数が 0 頭の場合は、フィールドサインがある場合には 1 頭、無い場合には 0 頭とした。生息数推定も [1] および [2] の方法を用いた。</p>																																														
3 結果	<p>それぞれの生息分布区分によって以下の集計結果が得られた。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>繁・有</th> <th>繁・無</th> <th>出・有</th> <th>出・無</th> <th>総合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>区画数</td> <td>193</td> <td>323</td> <td>194</td> <td>584</td> <td>1294</td> </tr> <tr> <td>調査区画</td> <td>6</td> <td>35</td> <td>7</td> <td>24</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>修正頭数</td> <td>5</td> <td>37.4</td> <td>6.7</td> <td>17.7</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1 区画あたり頭数</td> <td>0.83333333</td> <td>1.068571</td> <td>0.957143</td> <td>0.7375</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>推定頭数</td> <td>160.8333</td> <td>345.1486</td> <td>185.6857</td> <td>430.7</td> <td>1122.4</td> </tr> <tr> <td>95%信頼推定幅（±）</td> <td>57.8</td> <td>51.1</td> <td>66.1</td> <td>115.1</td> <td>153.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>繁殖地域で鳥獣保護区あり 繁殖地域で鳥獣保護区なし 出没地域で鳥獣保護区あり 出没地域で鳥獣保護区なし</p> <p>従って生息分布区域である 1294 区画の推定生息数は、1122.4 ± 153.6 頭となった。</p>					区分	繁・有	繁・無	出・有	出・無	総合	区画数	193	323	194	584	1294	調査区画	6	35	7	24	72	修正頭数	5	37.4	6.7	17.7	-	1 区画あたり頭数	0.83333333	1.068571	0.957143	0.7375	-	推定頭数	160.8333	345.1486	185.6857	430.7	1122.4	95%信頼推定幅（±）	57.8	51.1	66.1	115.1	153.6
区分	繁・有	繁・無	出・有	出・無	総合																																										
区画数	193	323	194	584	1294																																										
調査区画	6	35	7	24	72																																										
修正頭数	5	37.4	6.7	17.7	-																																										
1 区画あたり頭数	0.83333333	1.068571	0.957143	0.7375	-																																										
推定頭数	160.8333	345.1486	185.6857	430.7	1122.4																																										
95%信頼推定幅（±）	57.8	51.1	66.1	115.1	153.6																																										
4 今後の研究方向等	<p>昭和 62 年度～平成元年度に行われた生息数調査 [1] では、推定頭数が 795 ± 209 頭であった。この元年度の調査と比べると、およそ 1.4 倍（1122 頭 / 795 頭）という高い増加傾向になった。平成 14 年度では観察調査の中から生息痕跡の多かった区画を抽出し、その中からさらに地域バランスを考慮して 15 区画を選定して追い出し調査を実施することになっている。そして新しく作成される生息分布図をもとに、観察調査と追い出し調査の結果から本県のツキノワグマ生息数を推定する予定である。今後は糞などの痕跡から DNA を抽出して雌雄判別や個体識別が可能か検討し、この生息数推定技術の精度を上げる手法の開発を目的とする。</p>																																														
5 参考文献	<p>[1] 林 知久夫. 1991. 「ニホンツキノワグマ生息実態調査報告書」. 岩手県, p16 - 21 [2] 林 文. 1997. 「森林野生動物の調査 - 生息数の推定法と環境解析 - 」森林野生動物研究会編.P192 - 208</p>																																														

研究課題名	五葉山地域におけるシカの保護管理に関する調査研究										
担当	地球科学部 専門研究員 山内 貴義										
<p>1 目的</p> <p>ニホンジカは日本全土に生息しているが、北東北では五葉山周辺のみが生息しており、生物学的に貴重な個体群とされている。しかし近年になってその個体数は急増し、農林業に深刻な問題をもたらすことから、人間社会との共存という観点から様々な問題が生じている。現在では対処療法的に一定数の駆除が行われているが、明治時代から戦後にかけては開発や乱獲によって個体数が激減し、積雪量の多い北海道や東北の日本海側では地理的絶滅まで追い込まれた歴史がある。このように狩猟圧と雪に弱く、しかしその高い繁殖力のためにひとたび増え始めるとそのスピードは急激になるという特徴を合わせ持つシカは、継続的なモニタリング調査が必要であり、その生態を正確に把握しながら保護管理を進めていかなければならない動物種であると考えられる。</p> <p>そこで本研究では 1988 年から実施されているニホンジカの調査に参加し、その技術および方法を習得すると同時に、今後の新たな調査法の検討を試みた。</p> <p>2 方法</p> <p>調査内容は以下のとおりである。</p> <table border="1"> <tr> <td>生息分布・捕獲頭数調査</td> <td>ハンターの捕獲報告書などからの把握</td> </tr> <tr> <td>生息数調査</td> <td>ヘリコプターを用いた広域的な生息密度の把握</td> </tr> <tr> <td>生息密度調査</td> <td>追い出し法によって生息数をカウント</td> </tr> <tr> <td>食性調査</td> <td>春と秋にミヤコザサの採食状況や現存状態を調査して生息環境を把握</td> </tr> <tr> <td>捕獲個体調査</td> <td>狩猟や有害駆除から採取されたサンプルを用い、年齢や食性、栄養状態を把握</td> </tr> </table> <p>この中の食性調査（秋）と生息密度調査に参加した。</p> <p>3 今後の研究方向等</p> <p>これまでの調査は、東京大学や森林総研の協力のもとに進められてきた。今後はこれらの調査に積極的に参画し、ニホンジカの生態および生息環境を長期的にモニタリングしていく。そして捕獲個体調査などは環境保健研究センターを中心に進めていく予定である。今後は、基礎研究として、未だに不明な点が多く残されているニホンジカの生態や繁殖生理を遺伝解析やホルモン分析等の技術を用いて明らかにし、また新たな調査法の開発として、夜間にライトを照射してニホンジカの個体数をカウントする「ライトセンサス法」の試験研究を進めていく。</p>		生息分布・捕獲頭数調査	ハンターの捕獲報告書などからの把握	生息数調査	ヘリコプターを用いた広域的な生息密度の把握	生息密度調査	追い出し法によって生息数をカウント	食性調査	春と秋にミヤコザサの採食状況や現存状態を調査して生息環境を把握	捕獲個体調査	狩猟や有害駆除から採取されたサンプルを用い、年齢や食性、栄養状態を把握
生息分布・捕獲頭数調査	ハンターの捕獲報告書などからの把握										
生息数調査	ヘリコプターを用いた広域的な生息密度の把握										
生息密度調査	追い出し法によって生息数をカウント										
食性調査	春と秋にミヤコザサの採食状況や現存状態を調査して生息環境を把握										
捕獲個体調査	狩猟や有害駆除から採取されたサンプルを用い、年齢や食性、栄養状態を把握										

研究課題名	ICP-MS を用いた環境水中微量金属の多元素一斉分析法の開発
担 当	環境科学部 上席専門研究員 安部 隆司
1 目的	<p>環境水中の微量元素を分析精度良く一斉に分析する方法として、妨害成分の除去方法について検討し、ICP-MS を用いる分析法を開発する。</p>
2 方法	<p>今回、ICP-発光に比べて測定感度が高い ICP-MS での環境水中における基準項目の一斉分析法として、共存元素の影響を低減する目的で「反応ガスなし(従来法)」の場合に加え、コリジョン反応ガスとして「水素ガス」と「ヘリウムガス」を用いた場合の 3 通りの ICP-MS 分析方法について検討した。</p>
3 結果	<p>「反応ガスなし」の場合と「反応ガスを使用」した場合で比較すると、「反応ガスを使用」した場合の方が「反応ガスなし」の場合と同じかそれ以上の感度で測定が可能で、Al、Cr、Mn、Se では 2 から 10 倍ほど測定感度が向上していた。</p> <p>Fe は、通常の ICP-MS では ArO や CaO が生成して鉄の質量数 56 と重なるために、測定が不可能な項目だが、コリジョンガスとして水素ガスを用いることで他の元素並みの ppt オーダの測定が可能になった。</p> <p>¹¹B、²⁷Al、⁵⁵Mn、⁵⁶Fe、⁷⁸Se、¹¹¹Cd、¹²¹Sb、²⁰⁸Pb の 8 項目は、「水素ガス」を用いた方が良く、海水分析時には検量線を作成して分析を行った。</p> <p>「He ガス」の方が良いという元素は、⁵²Cr、⁶⁰Ni、⁶⁵Cu、⁶⁶Zn、⁷⁵As、⁹⁵Mo の 6 項目で、これらの元素についても検量線の直線性は十分に確保されている。</p> <p>高濃度塩類が共存したサンプルを想定し、ICP-MS 分析した場合の測定値への影響について検討したところ「反応ガスを使用」した場合にはこの Fe 分析が可能になった。</p> <p>⁶⁰Ni と ⁶⁵Cu は、Na、Ca、Cl、SO₄ が共存すると影響を受けるが、「反応ガスを使用」した場合には問題なく測定可能であった。</p> <p>⁷⁵As は、ArCl と質量数が重なるために、「反応ガスなし」の場合、従来の ICP-MS 測定では補正式による濃度計算を行うが、「反応ガスを使用」するコリジョン型 ICP-MS では濃度補正を行わずに分析可能であった。</p> <p>⁷⁸Se は、いずれかの塩類が共存しただけでも「反応ガスなし」の場合には測定誤差が生じたが、コリジョンタイプでは塩類の影響を受けることなく、精度良く測定することが可能であった。</p> <p>岩手県釜石湾の海水を用いて、コリジョン型の ICP-MS で、一度の操作で同時に 14 元素を測定するという方法で海水濃度及び同じ海水に標準を添加したサンプルで、一斉分析による添加回収実験を行った。</p> <p>その結果 Al が 130% の回収率で高い値であったが、定量下限値が 100ppb であり実際の分析ではサンプルを希釈して測定するので問題になることはなかった。他の元素については、良好な回収率で測定できた。</p> <p>以上の結果から、コリジョン型 ICP-MS では、今回対象とした基準値のある 14 元素についてみれば、環境水中での一斉分析が可能である。</p> <p>そして ICP-発光や通常の ICP-MS に比べて、海水試料のように高濃度で塩類が共存するようなサンプルでも分析精度が高く、ルーチン分析で本法の活用性が高いと判断された。</p>
4 今後の研究方向等	<p>ICP-MS による河川、湖沼及び海域の底質中の金属分析への適応性について検討する。</p> <p>なお、成果については、「第 36 回日本水環境学会」において発表した。(5 学会発表等抄録(頁)参照)</p>

研究課題名	LC-MS による「未規制化学物質」分析法の開発 - 環境水中の PFOS 分析 -
担当	環境科学部 上席専門研究員 佐々木 和明

1. はじめに

“未規制化学物質の分析法開発”を行うために、平成8年に環境省は、高速液体クロマトグラフ質量分析法(LC-MS)を用いた「分析法開発検討会」を発足させた。開所に伴いLC-MSを導入した際に、環境省から「分析法開発検討会」への参加要請があり、当センターでは「環境水中の perfluorooctane sulfonate (PFOS) 分析法開発」に取り組むこととなった。PFOS (F.W.538.2)は、地球規模の汚染が危惧される難分解性の有機性ふっ素化合物で、従来のガスクロマトグラフ質量分析法(GC-MS)では分析困難な化学物質である。

2. 検討方法

河川水や海水中の PFOS は、濃度が極端に低い(ng/L レベル以下)ために濃縮操作が必要である。そこで PFOS 濃縮法として固相カートリッジ抽出を行い、LC-MS で分析する方法について検討した。固相カートリッジは和光純薬製 Presep-C Agri を用い、これをコンセントレーターにセットし、一定流量でサンプル水を通して PFOS の抽出を行った。抽出した PFOS はメタノールで溶出し、1 mL 定容にして LC/MS で分析した。

3. 実験結果と考察

固相カートリッジで抽出率検討を行った結果、pH6 から pH11 までの液性範囲では、PFOS 抽出率はほぼ 100% であった(図1)。また、HPLC で PFOS のリテンションタイムを約 10 分とするために、溶離液は (55 : 45) 10mM 酢酸アンモニウム溶液 - アセトニトリルとした(図2)。この条件下で LC-MS により、低濃度(0.1 - 1.0 μg/L)での検量線 (r = 0.998 以上) 作成が可能であった。実際の河川水(北上川)と海水(宮古湾)を用いた 7 回繰返しの回収実験は、河川水が(94.9 - 100.3%)、海水が(95.4 - 103.4%)と良好な結果であった(表1)。

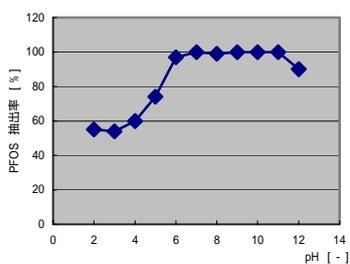


図1 固相カラムにおける pH と抽出率

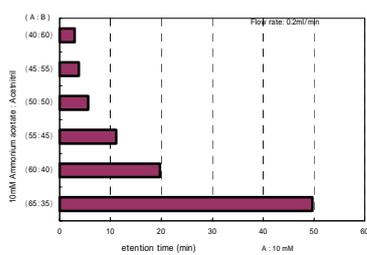


図2 LC-MS の移動相組成とリテンションタイム

表1 環境水におけるPFOS添加回収実験

	河川水 ¹⁾			海水 ²⁾		
	濃度 (ng/L)	回収量 (ng/L)	回収率 ³⁾ (%)	濃度 (ng/L)	回収量 (ng/L)	回収率 ³⁾ (%)
	1.42	11.1	96.7	0.29	5.21	99.2
	1.40	11.22	97.9	0.26	5.10	97.0
	1.32	11.26	98.3	0.26	5.42	103.4
	1.36	11.46	100.3	0.30	5.24	99.8
	1.58	11.44	100.1	0.22	5.02	95.4
	1.46	10.92	94.9	0.20	5.06	96.2
	1.44	11.22	97.9	0.22	5.26	100.2
mean	1.426	11.231		0.250	5.187	
n-1	0.063	0.188		0.038	0.138	
C.V.(%)	5.8	1.7		15.1	2.7	

1) 河川水は 500 倍濃縮で分析し、10 (ng/l) 添加して 7 回繰返しの回収実験を行った
 2) 海水は 1000 倍濃縮で分析し、5 (ng/l) 添加して 7 回繰返しの回収実験を行った
 3) 濃度の平均値に対する回収率

4. 結論

本法は、固相抽出を採用したことにより高い濃縮倍率を実現しかつ抽出率の再現性が良という点で、環境水中 PFOS の分析に最適である。また生体分析等に用いられる LC-MS/MS 法と較べて汎用性が高い LC-MS を使用する本法は、機器操作が簡単で研究・フィールド調査・ルーチン分析と多方面に渡り活用性が高い分析法であると考えられた。

5. 今後の研究方向

平成 15 年度は、生物体及び底質中の PFOS の分析方法を開発を環境省から研究業務受託予定である。また、環境省は、本県が開発した本法により PFOS の全国モニタリングを実施予定であり、協力を要請されている。

研究課題名	残留農薬一斉分析法による岩手県産野菜類の農薬残留と安全性の検討()
担 当	衛生科学部 主任専門研究員 菅原隆志
1 目的	<p>食品衛生法では現在(H13.4.1 現在)214種の農薬について食品残留基準が設定されているが、分析するにあたって、迅速で精度よく数多い農薬を一斉に分析できる方法が求められてきている。岩手県環境保健研究センターでは、平成13年度から3カ年の計画で、GC-MS、LC-MS等を用いた新しい一斉分析法について検討を行うこととした。そこで、今年度は県内の農薬販売量を成分毎にまとめ、流通量の多い農薬を把握するとともに、GC-MSで分析可能な農薬成分を対象に抽出溶媒、ゲル浸透ろ過(GPC)分取条件、クローアップ用ミニカラム精製条件等の検討を行った。</p>
2 方法	<p>1) 対象農薬成分：県内の農薬流通量の実態及び昨年度までの分析農薬から、検討成分として有機塩素系12種、ピレストリン系5種、有機リン系14種、有機窒素系8種、カーバメート系5種、その他2種の計47種の成分を対象とした。</p> <p>2) 装置：・GPC(ゲル浸透ろ過(GPC)装置)：島津FRC10A、カラム(Shodex2000)、移動相(アセトン/シロキサン-1:4)、流量(5ml/min)、注入量(2ml)</p> <p>・GC-MS：GC(HP6890型)、MS(HP5973型)、カラム(VarianCP-CIL24CB-MS)、昇温条件(混合系及びピレストリン系2種)、注入口温度(270)、イオン源温度(230)、He流量(1ml/min)</p> <p>3) ミニカラム：メルク製ENVI-Carb/LC-NH2</p>
3 結果	<p>1) 岩手県内農薬販売量</p> <p>平成12年度に県内で販売されている農薬は数量で7,274t、商品数で885銘柄であった。農薬成分量で632tが県内に流通していた。一方流通している農薬の成分数は304成分で、そのうち基準のある成分数は123成分、全体の約40%となっていた。また、用途別にみると殺菌剤が最も多く殺虫剤、除草剤の順で販売されていた。農薬の種類ごとにみると有機リン系が最も多く、ついで有機硫黄系、有機窒素系の順で販売されていた。</p> <p>2) アセトン及び酢酸エチル抽出の検討</p> <p>抽出溶媒として当センターの現検査法では酢酸エチルを使用しているが、作業環境及び環境汚染等が問題となっているので、今回酢酸エチル(1:4)の検討を行った。47種の農薬のうち、ピリカブ等4種の農薬で回収率が悪かったものの、44種の農薬で84%~110%の回収率が得られることが分かった。</p> <p>3) GPC分取条件の検討</p> <p>抽出溶媒はアセトン/シロキサン(2:8)混液を用い流量5ml/minで溶出試験を行った。溶出時間はピレストリン系の各農薬について12分~20分の間で、それ以外の各農薬についてはメチルフェニルを除去15分~30分の間で溶出することが分かった。主な妨害物質である油脂分については12分前後までに溶出することから12分~30分の範囲で溶出液を分取することとした。</p> <p>4) クローアップ用ミニカラムによる精製条件の検討</p> <p>妨害物質である色素成分等を除く目的でメルク製ミニカラムENVI-Carb/LC-NH2を用い、その溶出液について検討した。その結果メチルフェニル(1:3)混液の10ml溶出量が、メチルフェニルを除去46種の農薬を溶出することが分かったので、この条件を精製条件とすることとした。</p>
4 今後の研究方向等	<p>1) 添加回収試験等実施し、対象農薬についてGC-MSによる一斉分析法を確立する。</p> <p>2) GC-MSによる一斉分析法について、さらに分析対象農薬成分数を増やす。</p> <p>3) GC-MSで分析できない農薬成分を分析するため、LC-MS測定を含む一斉分析法へと分析法を拡張する。</p>

研究課題名	岩手県における環境ホルモンの実態と評価方法の確立																																																																																								
担 当	環境科学部 上席専門研究員 高橋 悟																																																																																								
1 目的	<p>環境ホルモンと疑われている物質は現在 65 種類ほどあるが、種類の多さと低濃度で分布するために、機器分析によるリスク評価が困難である。</p> <p>そこで、近年、環境ホルモンの検出方法として、注目を集めているのがバイオアッセイである。この方法は、試料中のホルモン活性そのものを測定することから、環境ホルモンを総量でモニターすることができる。そこで、この方法を用いて岩手県内の水環境試料をモニタリングし、生態系に与えるリスク評価をおこなう。</p>																																																																																								
2 方法	<p>環境ホルモンのリスク評価に用いられている酵母 Two-Hybrid アッセイ法¹⁾により水環境試料のホルモン活性を測定する。</p> <p>なお、この酵母 Two-Hybrid アッセイ法による測定については、測定装置がないため共同研究者である国立環境研究所でおこなったが、全検体について TOC、エストロゲンアゴニスト活性 (- S9、+ S9) を測定し、一部検体についてはエストロゲンアンタゴニスト活性も測定した。</p> <p>1)白石不二雄ら：酵母 Two-Hybrid System による簡便なエストロゲンアッセイ系の開発,環境化学,10,57-64(2000)</p>																																																																																								
3 結果	<p>当センターにおいてサンプリング及び前処理を行い、国立環境研究所に検体を持ち込んで測定した検体数は、ゴルフ場排水 5 検体、産業廃棄物最終処分場浸出水 2 検体、事業所排水 2 1 検体、河川水 8 検体の計 3 6 検体であった。</p> <p>(1) ゴルフ場排水、産業廃棄物最終処分場浸出水 (n.d.: <0.1)</p> <p>エストロゲンアゴニスト活性を示すものは少なく、活性を示すものであっても活性の程度は弱いものであった。</p> <p>(2) 事業所排水</p> <p>尿尿が含まれている排水では、エストロゲンアゴニスト活性がみられたが、+ S9 試験で活性が消失することから、エストラジオール等女性ホルモン関連物質によるものと推定された。</p> <p>また、クリーニング工場排水でかなり強いエストロゲンアゴニスト活性を示すものがあり、女性ホルモン以外の化学物質が関与している事が考えられた。</p> <p>一方、製紙工場排水では、かなり強いエストロゲンアンタゴニスト活性を示すものがあった。</p> <p>(3) 河川水</p> <p>製紙工場周辺について実施したが、工場の下流部では排水の影響がみられ、エストロゲンアンタゴニスト活性が認められた。</p>																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">サンプル</th> <th colspan="2">エストロゲンアゴニスト試験結果 (ng/L エストラジオール換算)</th> </tr> <tr> <th>- S9test</th> <th>+ S9test</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>ゴルフ場 A</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>2</td><td>ゴルフ場 B</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>3</td><td>ゴルフ場 C</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>4</td><td>ゴルフ場 D</td><td>0.24</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>5</td><td>ゴルフ場 E</td><td>0.54</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>6</td><td>廃棄物処分場浸出水 A</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>7</td><td>廃棄物処分場浸出水 B</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>8</td><td>事業所等排水(学校)</td><td>5.2</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>9</td><td>" (旅館)</td><td>0.89</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>10</td><td>" (集合団地)</td><td>15</td><td>3.6</td></tr> <tr><td>11</td><td>" (集合団地)</td><td>0.38</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>12</td><td>" (店舗)</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>13</td><td>" (終末処理場)</td><td>13</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>14</td><td>" (印刷工場)</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>15</td><td>" (食品工場)</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>16</td><td>" (食品工場)</td><td>3.1</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>17</td><td>" (製紙工場)</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>18</td><td>" (製紙工場)</td><td>1.7</td><td>n.d</td></tr> <tr><td>19</td><td>" (クリーニング)</td><td>96</td><td>13</td></tr> <tr><td>20</td><td>" (クリーニング)</td><td>n.d</td><td>n.d</td></tr> </tbody> </table>		No	サンプル	エストロゲンアゴニスト試験結果 (ng/L エストラジオール換算)		- S9test	+ S9test	1	ゴルフ場 A	n.d	n.d	2	ゴルフ場 B	n.d	n.d	3	ゴルフ場 C	n.d	n.d	4	ゴルフ場 D	0.24	n.d	5	ゴルフ場 E	0.54	n.d	6	廃棄物処分場浸出水 A	n.d	n.d	7	廃棄物処分場浸出水 B	n.d	n.d	8	事業所等排水(学校)	5.2	0.38	9	" (旅館)	0.89	n.d	10	" (集合団地)	15	3.6	11	" (集合団地)	0.38	n.d	12	" (店舗)	n.d	n.d	13	" (終末処理場)	13	n.d	14	" (印刷工場)	n.d	n.d	15	" (食品工場)	n.d	n.d	16	" (食品工場)	3.1	0.42	17	" (製紙工場)	n.d	n.d	18	" (製紙工場)	1.7	n.d	19	" (クリーニング)	96	13	20	" (クリーニング)	n.d	n.d
No	サンプル	エストロゲンアゴニスト試験結果 (ng/L エストラジオール換算)																																																																																							
		- S9test	+ S9test																																																																																						
1	ゴルフ場 A	n.d	n.d																																																																																						
2	ゴルフ場 B	n.d	n.d																																																																																						
3	ゴルフ場 C	n.d	n.d																																																																																						
4	ゴルフ場 D	0.24	n.d																																																																																						
5	ゴルフ場 E	0.54	n.d																																																																																						
6	廃棄物処分場浸出水 A	n.d	n.d																																																																																						
7	廃棄物処分場浸出水 B	n.d	n.d																																																																																						
8	事業所等排水(学校)	5.2	0.38																																																																																						
9	" (旅館)	0.89	n.d																																																																																						
10	" (集合団地)	15	3.6																																																																																						
11	" (集合団地)	0.38	n.d																																																																																						
12	" (店舗)	n.d	n.d																																																																																						
13	" (終末処理場)	13	n.d																																																																																						
14	" (印刷工場)	n.d	n.d																																																																																						
15	" (食品工場)	n.d	n.d																																																																																						
16	" (食品工場)	3.1	0.42																																																																																						
17	" (製紙工場)	n.d	n.d																																																																																						
18	" (製紙工場)	1.7	n.d																																																																																						
19	" (クリーニング)	96	13																																																																																						
20	" (クリーニング)	n.d	n.d																																																																																						
4 今後の研究方向等	<p>事業所排水の中に、かなり強いエストロゲンアゴニスト活性を示すものがあり、バイオアッセイと同時に GC-MS 等による機器分析をおこない、活性原因物質の同定をおこなう。</p> <p>また、エストロゲン活性以外のホルモン活性についても調べる。</p>																																																																																								

研究課題名	大気浮遊粉塵中環境ホルモンと生殖毒性との因果関係の解析
担当	環境科学部 上席専門研究員 齋藤 憲光
<p>1 目的</p> <p>中国の東北地区の工業地帯では、石炭燃焼による大気汚染が深刻で、石炭燃焼型の大気浮遊粉塵から抽出した有機物は、赤血球に対してフリーラジカル生成作用があることが確認されている。一方、睾丸は細胞分裂が活発な組織で、精子生成過程を含め、有害物質の作用を鋭敏に受ける。中国では精子量の減少が問題になっていて、出生率が異常に低い地区が見られるが、石炭燃焼で特異的に生成される環境ホルモンを特定し、生殖毒性との因果関係を解明することの意義は大きい。</p> <p>本研究は人体影響に関するデータ提供ができるという点で、今後我が国で進められる大気環境中の環境ホルモン対策のためにも必要な研究課題であることから、来年度以降に本格的に取り組みを始めることを視野にいれ、中国との共同研究等の可能性について調査した。</p> <p>2 研究への取り組み経過</p> <p>本年度は、地域振興部科学技術課の「平成13年度夢県土いわて創造研究推進事業(可能性調査研究)」として以下のような事項を協議し、平成14年度から平成16年までの3年間にわたり共同研究期を実施することで合意が得られた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 研究テーマについて 環境ホルモン及びダイオキシン類 調査地点について 中国瀋陽市周辺と岩手県内における環境試料 協同研究の役割分担について 岩手県環境保健研究センター <ol style="list-style-type: none"> 大気浮遊粉塵中の環境ホルモン化合物検索 岩手県と瀋陽市における大気及び河川水中の環境ホルモン濃度比較 (機器分析及びバイオアッセイでの比較実験) 岩手県と瀋陽市における大気中ダイオキシン類の比較 中国医科大学 <ol style="list-style-type: none"> 大気浮遊粉塵におけるフリーラジカル生成能の強度試験 実験動物による環境ホルモンの病理実験(精巣組織変化、精子奇形率、精子活動) 住民の精子数と奇形率の調査 バイオアッセイによる環境ホルモンとダイオキシン測定の検討 <p>中国医科大学及び遼寧省環境保護局とも、「環境ホルモンをテーマ」とする共同研究への参加と可能な限りの協力を約束した。共同研究は、当所と中国医科大学間で「協定書」を取り交わし、平成14年度に開始する方向で準備する。</p> <p>現地を視察した結果、瀋陽市は岩手県とは対極にある環境汚染被曝地域であった。瀋陽市では実際に環境汚染物質による住民の健康被害が報告されており、本県の対照地区からのデータとして県政に反映が期待できるという点で、貴重な研究フィールドと判断された。</p>	

研究課題名	水生昆虫を用いた河川水中ダイオキシン類濃度の評価について
担 当	環境科学部 主任専門研究員 小沢慶一

1 目的

本研究は、河川に生息する水生昆虫が河川環境中のダイオキシン類を濃縮することに着目して、水生昆虫のダイオキシン類濃度から河川水の濃度を評価する関係式を明らかにすることを最終目的とした。

平成 13 年度は、水中ダイオキシン類の測定方法を確立することを目的に、抽出方法の迅速化を検討した。

2 方法

河川水試料を固相抽出し、その固相ディスクをソックスレー抽出及び高速溶媒抽出（以下、「ASE 抽出」）により抽出し、ダイオキシン類の定量値を比較した。

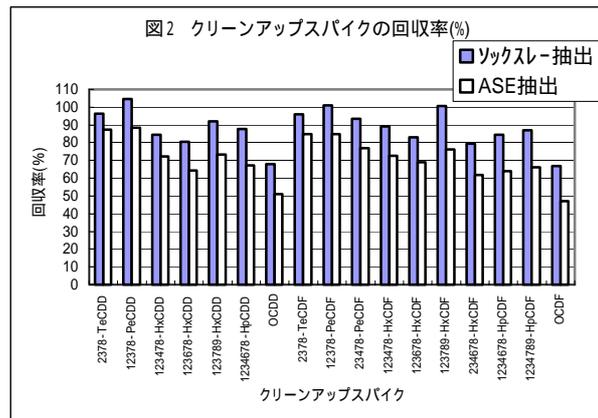
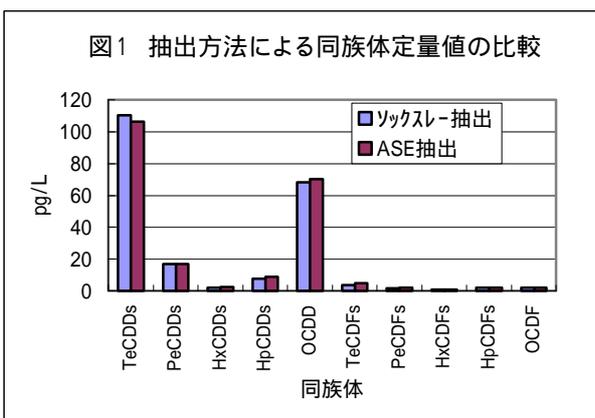
ソックスレー抽出では、ろ紙及び固相ディスクを合せ、初めにアセトンで 2 時間抽出し、その後トルエンで 16 時間抽出した。ASE 抽出は、2 本の 33mL 抽出セルにろ紙と固相ディスクをそれぞれ充填し、アセトンで抽出した。抽出条件は、圧力 1500psi、温度 150、静置時間 10 分、フラッシュ 60%とし、抽出を 2 度繰り返した。さらに、抽出後のセルはトルエン溶媒を用いて同条件で抽出した。

それぞれの抽出液を、多層シリカゲルカラム、活性炭シリカゲルカラムにより前処理し、高分解能 GC-MS で測定した。

3 結果

ソックスレー抽出及び ASE 抽出による定量値はほぼ同一で（図 1）、抽出時間の大幅な短縮を図れることから ASE 抽出の有用性が明らかとなった。

但し、クリーンアップスパイクの回収率を比較すると、ソックスレー抽出が ASE 抽出よりも全ての 2,3,7,8 体異性体で高い回収率を示した（図 2）。アセトンによる ASE 抽出の後、トルエンにより ASE 抽出した溶出液には、異性体により最大 5.3%のクリーンアップスパイクの残留が認められた。このため、アセトンによる ASE 抽出を用いる場合は、クリーンアップスパイクの回収率を高めるために、トルエンによる抽出を追加するか、さらに抽出条件の検討が必要である。



4 今後の研究方向等

次年度は、水生昆虫のダイオキシン類分析方法の検討を行い、河川水と水生昆虫のダイオキシン類を測定する。

研究課題名	化学物質による室内空気汚染に関する調査研究
担 当	衛生科学部 上席専門研究員 三浦 通利

1 目的

平成 13 年度厚生科学研究「化学物質過敏症等室内空气中化学物質に係わる疾病と総化学物質の存在量の検討と要因解明に関する研究」の一環として、国立医薬品食品衛生研究所が全国 25 か所の地方衛生研究所と共同で行なった全国調査の分担研究であり、総揮発性有機化合物(TVOC)の測定方法の確立と我が国における実態の把握を目的とする。

2 方法

平成 13 年 12 月、県内に所在する築後 0.3～9.1 か月を経過した一般住宅 7 家屋を対象に調査を行った。試料採取は、アルデヒド類と揮発性有機化合物(VOC)、それぞれについてアクティブ法とパッシブ法で行い、アルデヒド類の試料は国立医薬品食品衛生研究所に送付した。各地方衛生研究所は、各々採取した試料の VOC の測定を担当し、国立医薬品食品衛生研究所から配付を受けた標準液を用いて 126 物質を対象に各々保有する分析装置及び分離カラムを用いて分析条件を設定し、活性炭吸着 - 溶媒抽出 - GC/MS 法で測定を行った。

3 結果

当センターでは、GC/MS は HP 5890 SERIES / HP 5971A、カラムは J&W DB-1301 (60m, 0.25mm, 1 μm) を使用した。分析条件設定の結果、対象とした 126 物質のうち 121 物質の測定が可能であった。

調査した 7 家屋のアクティブ捕集による測定結果では、検出物質数は、家屋別では 42 物質～58 物質であり、全体では 74 物質であった。検出濃度の合計量は、145～3400 μg/m³ であり、3 家屋が総揮発性有機化合物の暫定目標値 400 μg/m³ を超過していた。個別物質では、トルエンが 2 家屋で、パラジクロロベンゼンが 1 家屋で指針値を超過していた。また、指針値が未設定の物質にも高濃度を示すものがあり、今後、より一層の確な評価方法を確立する必要性が示唆された。(4 資料(7)(頁)参照)

家屋別、室内空気中高濃度上位物質 (濃度単位：μg/m³)

家屋No.	01	02	03	04	05	06	07	
築後月数	1.3	0.8	0.7	0.7	5.6	9.1	0.3	
気密性	通常	通常	高気密	高気密	高気密	高気密	高気密	
検出物質数	42	58	52	56	51	50	55	
検出濃度の総合計	145	289	339	1078	175	1346	3400	
高濃度物質(上位 10 物質のうちここでは、上位 3 物質のみ表記)	1	ピネン 50.9	メチル酸メチル 38.4	パラジクロロベンゼン 85.6	トルエン 585	トルエン 43.3	ジクロロメタン 623	トルエン 1200
	2	トルエン 19.2	トルエン 29.6	トルエン 57.3	キシレン 134	ピネン 28.0	パラジクロロベンゼン 428	キシレン 599
	3	n-トリデカン 13.8	n-デカン 24.8	ピネン 26.5	エチルベンゼン 99.6	酢酸エチル 11.7	キシレン 67.3	エチルベンゼン 579
高濃度 10 物質の合計濃度	122	152	253	1001	128	1275	3009	
10 物質が総合計に占める割合	84%	52%	75%	93%	73%	95%	88%	

注) キシレンは、o-, m-, p-, ピネンは、-, -, トリメチルベンゼンは、1,2,4-, 1,3,5-, 1,2,3- の各異性体の合計量を表示。網掛け表示は、これまでに指針値が策定されている物質。太枠で囲んだのは、指針値を超過したものの。

4 今後の研究方向等

本研究は、平成 14 年度も継続され、新築一般住宅の室内空気における各種化学物質による汚染実態、発生要因等について調査、検討する予定である。

研究課題名	化学物質による室内空気汚染に関する調査研究（職場環境調査）
担 当	地球科学部 専門研究員 酒井 晃二

1 目的

近年の室内職場環境は、各種化学物質を含む新建材、新工法が建築に導入され、省エネ推進により建物が高气密化している。その結果、ホルムアルデヒドやアセトアルデヒドなどの揮発性有機化合物（以下、VOC）により室内空気が汚染され、高气密ゆえに換気量が不足し、シックハウス症候群や化学物質過敏症などの健康被害が問題になっている。1日の大半を過ごす「職場空間のVOC汚染」も危惧される項目の一つである。そこで本調査では、室内におけるVOC濃度を計測し、変化の傾向を調査することにより「職場内環境対策」の基礎資料作成を目的とした。

2 方法

室内職場の一つとして、「岩手県環境保健研究センター」（平成13年3月31日竣工）を選び、室内観測点（6箇所）を毎月度測定した。アルデヒド類は、吸引管による方法¹⁾を用いて経時変化を調査した。測定期間は、平成13年5月～平成14年3月である。測定は、空気の静的な状態を計測するため、建物外部との空気の混合も少なく人の出入りのない時間帯に行った。

3 結果

呼吸器系に障害を及ぼす影響が高いとされているホルムアルデヒド、およびアセトアルデヒドの測定結果をそれぞれ図1、図2に示した（他の物質においても、濃度変化の傾向は概ね同様であった）。縦軸は濃度、横軸は測定月を示す。図中「ホール」は、1階の玄関ホールであり、2階吹き抜けの開放領域の大きい空間となっている。出入りにより、外部との空気交換も行われるため、比較的濃度は低く、ホルムアルデヒドでは5ヶ月程度で $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に落ち着いている。アセトアルデヒドでは、放散体となるものが少ないためか、開所当初から濃度は低く3月にはほぼ大気環境（岩手県内測定4地点：北上、岩谷堂、一関、宮古の平均値）と同様の値になった。また、「所員室」は、たいていの職員がいる場所であり、1日中で最も多くの時間を過ごす場所である。所員室は、3階に位置しており、ホールに比べて外界との空気の出入りが少ない。また、床材はホールと異なりカーペットに覆われているため、それに付随する材料などからの放散も推察される。所員室においては、6ヶ月程度で $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に落ち着いている。厚生労働省によるホルムアルデヒドの室内濃度指針値は $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、開所当初から指針値の半分程度の値であったが、大気環境よりも未だ若干大きな値を示している。アセトアルデヒドでは、開所後の活動により急激に濃度が小さくなり、6ヶ月程度で大気環境とほぼ同等の値となった。一般的に、特定の放散体を考慮しない場合、オフィス等の室内職場においては、人間活動や強制換気等により5～6ヶ月程度で、低い値に落ち着くことが分かった。

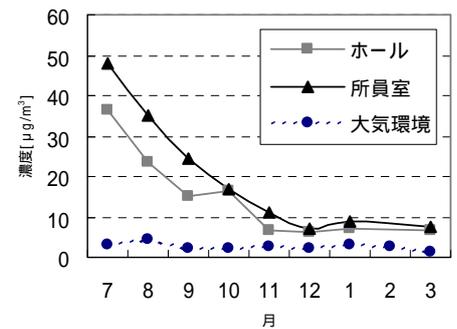


図1 ホルムアルデヒドの経時変化
月

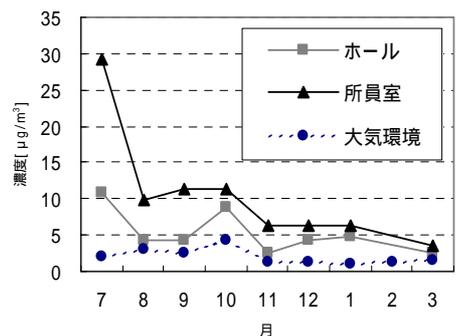


図2 アセトアルデヒドの経時変化
月

<参考文献等>

1) 「有害大気汚染物質 測定の実際」, 有害大気汚染物質測定の実際編集委員会編, (財)日本環境衛生センター

研究課題名	環境汚染物質(perfluorooctane sulfonate)を用いた人体影響とリスク評価モデルの研究	
担 当	環境科学部 上席専門研究員 齋藤 憲光	
1 目的	<p>PFOS(perfluorooctane sulfonate , FW 499) は、撥水製や耐熱性があり自然界で安定構造であったために、消火剤、衣服や紙類の表面処理剤、各種のワックス、化粧品など先端技術から日用品まで広く利用されてきた有機フッ素化合物である。近年、ヒトや北極圏の野生生物中血液から PFOS が検出され、地球規模での汚染が懸念された。メーカーの3M では、「毒性は認められないものの、環境中で難分解であり生物中への蓄積性が高い」という理由から、2000 年に製造中止を発表した。PFOS は、野生生物や魚類、ヒト血液中からも検出される有機汚染物質であるという点で、これまでの汚染物質と異なる。本研究は、「PFOS を指標に、その発生から人体影響までを研究対象にして、リスク評価モデルの確立を行う」ことを目標にするものであるが、今年度は「環境水中 PFOS 分析法の開発」と「全国の環境水調査」を行った。</p>	
2 方法	<p>1) 分析法開発 環境水中 PFOS を濃縮し、LC-MS で分析する方法について検討した。LC-MS は、Agilent 1100 HPLC に Zorbax XDB C-18 (Agilent)質量分析装置を連結し、分離カラム Zorbax XDB C-18 (Agilent) を装着して用いた。</p> <p>2) 環境水調査 全国の環境水を対象に、69 ヶ所の河川 (126 地点) 及び 16 ヶ所の沿岸水から各 2L 採水し、ガラスフィルター (ADVANTEC GA 100, 55 mm, 1.0 μm) でろ過したものを分析試料とした。</p>	
3 結果	<p>1) 環境水中 PFOS の分析方法開発 固相カートリッジをコンセントレーターにセットし、環境水 1000mL を通して PFOS を捕集した。1.5mL メタノールで溶出後、窒素パージで 1.0mL 定容とし、(55 : 45) 10mM 酢酸アンモニウム溶液 - アセトニトリルを溶離液として LC-MS で測定する分析分析方法を確立した。本法は、環境水中 PFOS を ppt (ng/L) 以下の濃度まで測定することが可能である</p> <p>2) PFOS 汚染実態調査 河川水 126 地点、沿岸水 16 地点の幾何平均、幾何標準偏差、中央値、最小値、最大値を表に示した。全国の環境水すべてから PFOS が検出され、大都市圏内を流れる河川で PFOS 汚染が進行している状況が把握された。PFOS 汚染源として、下水処理場が考えられた。PFOS 汚染が高い河川が流入する沿岸では、最高 25.2ppt の濃度であった。</p>	
4 今後の研究方向等	<p>環境水への PFOS 汚染実態が明らかになり、飲料水経由でのヒトへの汚染が懸念される。環境水だけでなく、「大気浮遊粉塵から PFOS が検出されるか」は重要な問題であり、ヒトの血液分析までを順次検討する。</p>	

研究課題名	二酸化炭素の大気海洋間の交換の研究
担 当	所長 鳥羽良明

1 目的

大気海洋間で二酸化炭素の交換が行われる過程について、特に風波の砕波の影響など、これまで十分に解明されていなかった点を、過去の実験・観測・測定データなどを解明して研究し、地球規模での大気海洋間の二酸化炭素の交換量の海域による分布とその季節変動を、風と風波の状態量とを考慮して定量的に評価する。
これによって、人為起源の二酸化炭素が大気と海洋との間で移動する実態をより明らかにする。

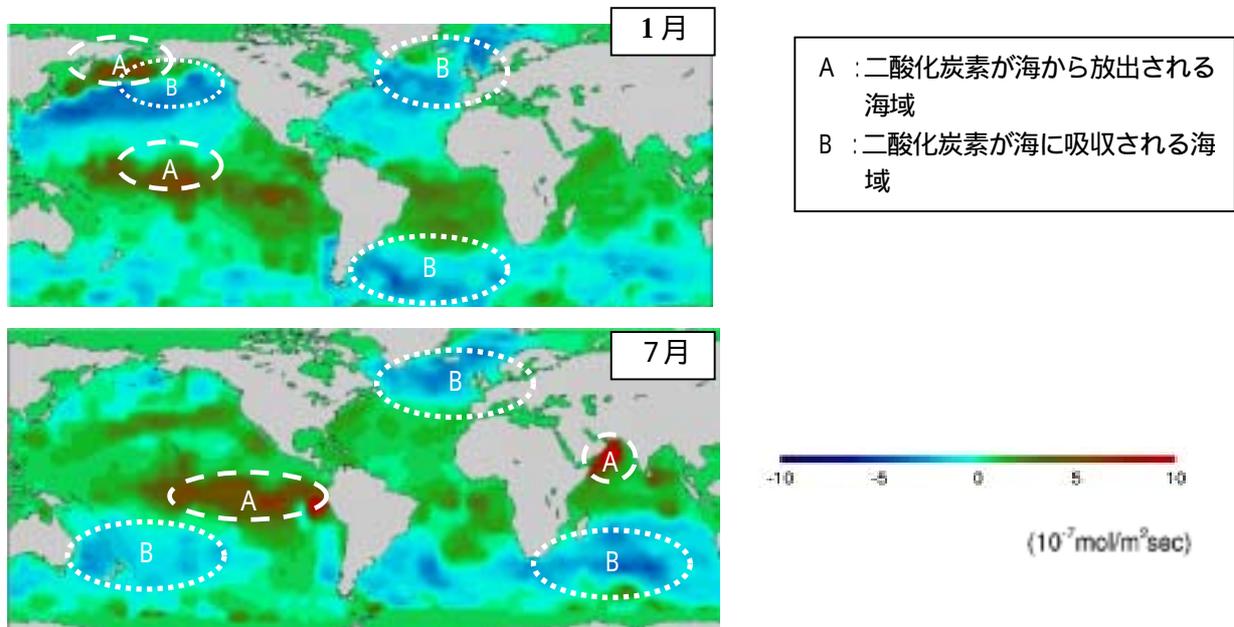
2 方法

海洋による二酸化炭素吸収量の見積もりについては、その場の大気と海洋との二酸化炭素分圧差に、移動速度という係数を掛けて計算するが、これまで、この移動速度を海上風速だけで表す式が用いられてきた。本研究では、新たに風速と風波とで表す式を用い、次の4項目について、京都大学、宇宙開発事業団及び日本気象協会と共同研究を進める。

- 1) 海面における二酸化炭素などの気体交換に重要な、風波の砕波現象を、()風と()風波の発達の間合いを表す状態量とを使って定量的に表現する研究
- 2) 風の海面摩擦係数と、海面における気体の交換係数との間に、ある種の相似性があることを、種々測定データの解析から研究し、二酸化炭素の交換係数の挙動を明らかにする研究
- 3) 海面における二酸化炭素の交換速度を、風と風波の状態量とを使って定量的に表現する研究
- 4) 全体的な風の分布と、風から波浪モデルを用いて得られる全体的な風波状態量の分布と、それらの季節変化の状況から、上記1) 2) 3)の項目を組み合わせ、世界の海での二酸化炭素の大気海洋間交換量の季節変化のマップを作成する。

3 結果

例として、得られた世界の海における1月と7月の大気海洋間の二酸化炭素の放出・吸収の状況を下図に示す。計算によれば、年間約3.3ギガトンCの二酸化炭素が大気から海に吸収されていることになることがわかった。



4 今後の研究方向等

本研究の成果のうち、上記2の1)については、Zhao, D. and Y. Toba (2001) により、英文論文を *Journal of Oceanography* 誌に掲載したほか、同じく2)から4)については、「第6回二酸化炭素国際会議」において研究発表した。(第4章研究発表目録(頁)参照)
なお、3)については、*Tellus* 誌に掲載されるほか、2)については、イギリスから出る単行本の一章として掲載予定である。

研究課題名	二酸化炭素排出量及び森林吸収量に係る量的評価に関する研究
担 当	地球科学部 上席専門研究員 間山 秀信 同 工藤 浩
1 目的	<p>県内における二酸化炭素排出量及び森林による吸収量を算定して地球温暖化対策の効果を検証するとともに、市町村単位等、地域における削減努力の検証が可能となる排出量算定方法を検討する。</p>
2 方法	<p>(1) 二酸化炭素排出量</p> <p>ひとつの生活圏をモデルとして、日常生活でのエネルギー消費、事業活動によるエネルギー消費等を調査し、どこからどのような情報が得られるかを検討する。</p> <p>また、継続的に情報を収集する方法として、インターネットの活用を検討する。</p> <p>あわせて、1990年(排出量算定の基準年)以降の排出量を統計データをもとに算定し、比較検討を行う。</p> <p>(2) 森林吸収量</p> <p>植生データをもとに吸収量を算定し、将来の吸収量の推移を予測する。</p> <p>また、リモートセンシング技術を利用して植生解析などを行い、評価モデルを開発し、効果的な森林管理のあり方を検討する。</p>
3 経過	<p>13年度においては、統計資料に基づく算定方法を検討し、過年度の統計データの収集を行った。</p>
4 今後の研究方向等	<p>14年度は次の調査等を実施する。</p> <p>(1) 二酸化炭素排出量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 収集した統計データをもとに、1990年から2000年までの県内排出量を推計する。 ・ 水沢地方振興局管内2市3町1村をモデル地区として次の調査を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 一般家庭のエネルギー消費量調査(250世帯) 大規模事業場のエネルギー消費量調査(約300事業場) 中小事業場のエネルギー消費量調査(240事業場) 公共施設等のエネルギー消費量調査 エネルギー供給業者の供給量調査 <p>(2) 森林吸収量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リモートセンシングシステムの構築と技術習得 <p>以後、排出量に関しては、IT技術を活用した情報収集、データベースの構築、管理・評価システムの構築等を進める。</p> <p>また、吸収量に関しては、衛星データを用いた県内植生の解析、環境変化抽出手法の開発、地理情報システムを用いた分析・解析手法の開発等を進めていく。</p>

研究課題名	広域的ヤマセ現象と岩手県の地域気象との関連解明に関する研究
担 当	地球科学部 専門研究員 高井 博司
<p>1 目的</p> <p>岩手県において、例年5月から8月にかけて、東よりの低温・湿潤な風が卓越する「ヤマセ現象」が発生する。このヤマセ現象は、農業をはじめ、生活環境に大きな影響を与えている。ヤマセ現象を正しく認識し、これと共存していくことは、ヤマセ気象下で生活する岩手県民にとって、必要不可欠な課題といえる。今まで、局地的にヤマセを定義し様々な研究が行われてきたが、近年の衛星地球観測技術の発達により洋上の広域ヤマセ現象の把握を可能にした。本研究では、広域海洋上で生成されるヤマセの気塊が、岩手県のヤマセ気象がどのようにかわっていくのかを知ることを目的とする。この研究は、地球温暖化等による地球環境変動の影響の側面もあり、重要な研究課題といえる。</p> <p>2 方法</p> <p>陸上、及び、海上の気象データである、現地観測データ、衛星観測データ、客観解析データ等を収集する。過去の文献を調査することにより、ヤマセの具体的な状況を把握する。さらには、過去の研究手法等を考慮し、様々なデータを利用した新しい解析手法を検討する。一方で、関連機関との連絡体制を確立することとし、また、現地にて聞き取り調査等もおこない、現地での様子、ヤマセへの考え方などを理解する。</p> <p>これらを統合することによって、ヤマセ現象をリアルタイムで把握することを目指し、ヤマセ現象に関しての広域的、長期的変動要因についての解明をおこなう。</p> <p>3 経過および結果</p> <p>今年度の経過、及び成果は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種データの収集 (アメダス、GMS/VISSR (図1参照)、NOAA/AVHRR、QuikSCAT/SeaWinds、NCEP/NCAR など) ・文献調査 ・解析手法の検討 (図2参照) ・関連機関(久慈地方振興局、現地NPOなど)との連絡体制の確立 ・現地調査(宮古市、久慈市、野田村、普代村、田野畑村など) <p>4 今後の研究方向等</p> <p>各種データを様々な解析手法によって多角的に考察し、ヤマセ現象のリアルタイム把握を確立することを目指す。さらには、広域的・長期的変動要因についての研究もおこなっていく。</p> <p>その結果、以下のような効果を期待している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域的な視野を加え、局地ヤマセ現象をリアルタイムに検出する手法が開発され、岩手県下の環境把握に新しい展開がもたらされる。 ・これまでの「冷害・飢饉」に形容されたヤマセ観から、岩手県の環境と密接に結びついた「ヤマセ観(新しい知見)」が確立され、県民のヤマセに対する理解が進む。 ・これらのことから、ヤマセ現象に関する新しい理解と情報収集をもとに、様々な行政・産業への展開が可能となる。 	

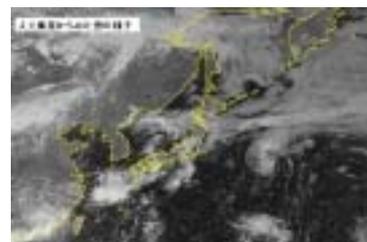


図1 GMS/VISSR の例

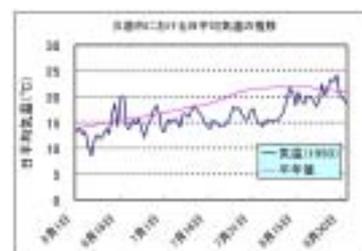
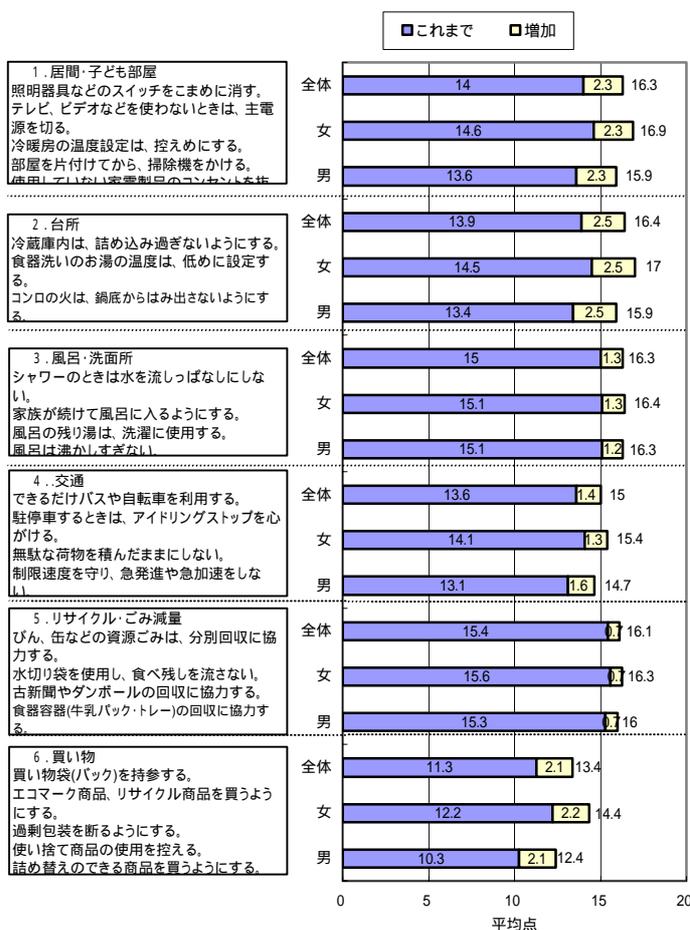


図2 日平均気温の推移(1993年・久慈)

研究課題名	地域における環境配慮行動のシステム化に関するモデル研究	
担当	地球科学部 上席専門研究員 工藤 浩	
1 目的	<p>地球温暖化や廃棄物など、今日の環境問題を解決するためには「県民一人ひとり」の環境へ配慮した行動が求められている。しかし、一人ひとりが環境への配慮を認識し、意識を持続させるためには、啓発の対象が広いことや県民の心理的負担が大きいことなど困難な課題がある。</p> <p>このため、学校や地域、団体などを対象とした効率的な働きかけや、「みんなで」環境に配慮する意識を醸成する社会システムの構築が望まれる。こうしたシステムでは、集団による意識向上の相乗効果が期待でき、より一層の意識併発が促進されるものと考えられる。</p> <p>本研究では、環境への配慮行動に「集団に力」がどのように現れるかをモデル実施により考察し、効果的なシステム構築を検討する。</p>	
2 方法	<p>モデル校において学校 ISO などの環境配慮学習を試行し、児童生徒の意識変化を明らかにして導入効果を検証するとともに、学校から家庭さらには地域へ波及させる手法を検討する。</p>	
3 結果	<p>13年度は、調査事例などの情報の収集、モデル校の選定、協力依頼を行った。</p> <p>また、6月(環境月間)に実施したいわて環境家計簿アンケートをもとに環境配慮行動の特性について検討した(右図参照)。</p>	
4 今後の研究方向等	<p>14年度に省エネルギー学習や学校 ISO を導入する3つの小学校で、学習前後の児童の行動変化、家族への波及効果を調査することとしている。</p>	
<参考文献>	<p>熊野善介、品田博行：ライフスタイルを転換するための環境教育に関する授業実践研究、静岡大学 CO₂排出削減のためのライフスタイルに関する調査研究プロジェクト報告書(2000)</p> <p>熊野善介、玉田智和：ライフスタイル転換のための学校における環境教育と家庭の影響、静岡大学地球環境保全プログラムのための教育プロジェクト報告書(2002)</p>	

図 エコチェック平均点の伸び(1ヶ月間、2.0点満点)



研究課題名	健康いわて21プランの効果的推進に関する総合的研究
担 当	保健科学部 首席専門研究員兼部長 田沢 光正
1 目的	<p>県および市町村における保健計画策定・施策の展開・評価の一連の過程においては、科学的根拠、分権化、ヘルスプロモーション、住民参画などの考え方のもとに、具体的な計画策定の方法、事業の優先順位の決定、評価方法などが求められている。</p> <p>本研究では、平成13年6月に策定された「健康いわて21プラン」をベースとした、今後の県および市町村における健康づくり関連計画の策定方法、効果的な施策化などを明らかにし、健康づくり政策の推進に寄与することを目的とする。</p>
2 方法	<p>1) 県本庁（特に保健衛生課）と連携した研究体制の確立と、政策立案や事業展開、評価への迅速な反映。</p> <p>2) 健康づくり政策に関わる文献（目標達成への寄与率、疾病の減少、健康習慣獲得との関連など）レビューによる科学的根拠の収集と体系化。</p> <p>3) 先進事例として評価の高い市町村計画策定過程の検証と、計画策定への参画。</p> <p>4) 「80歳の5年間コホート調査」によるQOL・ADLの維持向上の要件となる望ましい生活習慣と社会環境の検討。</p>
3 結果	<p>1) 「健康いわて21プラン」の評価専門委員会（事務局：保健衛生課健康増進係）が設置され、委員に田沢、ワーキンググループのメンバーに互野が指名され、今後の種々の調査計画、評価方法の検討などに関し、本庁および大学はじめ関係団体との連携が図りやすい体制ができた。</p> <p>2) 「健康いわて21プラン」の領域別に、健康習慣と生活習慣病に関連する文献を主体に、レビューを開始した。「ライフステージに応じた健康水準指標評価のための基礎的研究」の文献とも共通するものが多い。</p> <p>3) 滝沢村、玉山村の健康づくり計画の策定に、それぞれ互野、田沢が関わるとともに、既存の一関保健所の栄養改善計画と滝沢村母子保健計画ならびに老人保健福祉計画の策定過程とその後の事業展開について分析を開始した。</p> <p>4) 「80歳の5年間コホート調査」については、調査費用は8020財団から、調査の実施主体は岩手県歯科医師会、調査の企画は岩手医大米満教授が担当し（田沢は企画に関わる予定）、14年8月頃から盛岡保健所管内市町村で実施するという計画が固まった。</p>
4 今後の研究方向等	<p>1) 14年度に保健衛生課が実施する予定の健康調査で、健康いわて21プランに示されている目標と自己評価項目の関連（寄与率など）を検討することになっており、この調査計画に参画する予定である。</p> <p>2) 文献の収集と整理を継続するとともに、岩手公衆衛生学会の会員を中心としたヘルスプロモーションの学習会（ネットワーク）などにより、県内における実践活動からの情報の収集もすすめていく。</p> <p>3) 一関保健所、滝沢村、玉山村に加え藤沢町の計画策定などの保健活動に関与していく予定である。また、滝沢村の計画策定について、中間報告として学会発表する予定である。</p> <p>4) 「80歳の5年間コホート調査」は14年度5月に研究チームが組織される予定である。</p> <p>5) 14年度からは、すでに開始している「環境問題と連動した飽食に関する啓発に関する研究」を、本研究に組み込みすすめていく。</p>

研究課題名	環境等への影響も含めた「飽食」に関する啓発方法の研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 互野 裕子

1 目的

飽食の時代を背景に、過食・栄養の偏り等による生活習慣病の増加が問題視されているが、過食や食品摂取の偏り（栄養の偏り）は健康面への影響以外にも、ゴミの増加・環境破壊等を招くことが予想される。

これらのことから、国民栄養調査結果を基に、栄養的に適量と思われる食品の摂取が、ゴミの軽減を始めとする環境問題にどれだけ寄与するかについて研究を行う。

2 方法

「国民栄養の現状(平成12年国民栄養調査結果)」(平成14年3月厚生労働省公表)から、主要栄養素別年齢別平均摂取量と平均所要量の比較を行うとともに、年齢別食品群別摂取量を抽出し、「第六次改定日本人の栄養所要量 - 食事摂取基準 - の活用」(平成12年3月厚生省公表)に示された年代別食品構成と比較した。

3 結果

主要栄養素別年齢別平均摂取量と所要量との比較

主要栄養素別年齢別平均摂取量と所要量の比較を表1に示した。「第六次改定日本人の栄養所要量 - 食事摂取基準 - 」(平成11年6月厚生省公表)の栄養素別解説を参考に、問題のあった栄養素について**太字斜体**で表した。

エネルギーは、70歳以上の過剰摂取が問題であるが、学齢期から30代頃までは、問題とならないまでもかなりのマイナスであった。この年代層の「やせ」増加が懸念されているが、その裏づけとなる実態である。

たんぱく質は全体に過剰摂取となっており、飽食の象徴と言っても過言ではない栄養素である。

不足が話題となっているカルシウムは、思春期～40代までの骨密度を蓄えなければならない大切な時期に、かなりの不足状態で推移しており、高齢期の骨粗しょう症やカルシウム絡みの問題が懸念される。

鉄分も、十分な摂取が必要な若年層が不足で、塩分も相変わらず10g以下の達成が難しい状況であった。

しかしながら、上述の問題を含めても、栄養素レベルではさほど大きな問題は確認できなかった。

表1 主要栄養素別年齢別平均摂取量と平均所要量の比較

主要栄養素	平均摂取量と平均所要量との比較 (摂取量 - 所要量...問題のある数値 - 太字斜体)								
	1～6歳	7～14歳	15～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70歳以上
エネルギー	- 26 kcal	- 141	- 207	- 202	- 148	- 43	57	175	228
たんぱく質	8.9 g	3.3	11.7	12.9	12.0	16.1	20.5	16.5	10.6
脂 質	- 1.8 g	- 3.8	- 7.7	1.7	1.2	3.1	2.2	1.8	1.4
炭水化物	14 g	- 1	- 6	- 6	1	10	28	56	68
カルシウム	1 mg	9	- 125	- 95	- 107	- 67	9	45	- 24
鉄	- 0.6 mg	- 0.4	- 0.6	- 0.2	- 0.1	0.8	1.9	2.9	1.4
ビタミンA	786 IU	1,010	1,025	885	922	721	1,256	1,169	929
ビタミンB1	0.21mg	0.36	0.39	0.34	0.31	0.35	0.46	0.51	0.39
ビタミンB2	0.37mg	0.39	0.29	0.20	0.15	0.26	0.43	0.46	0.33
ビタミンC	45 mg	76	85	72	58	76	97	103	85
塩 分	- 3.0 g	0.9	2.0	2.1	2.4	3.5	4.3	4.1	2.8

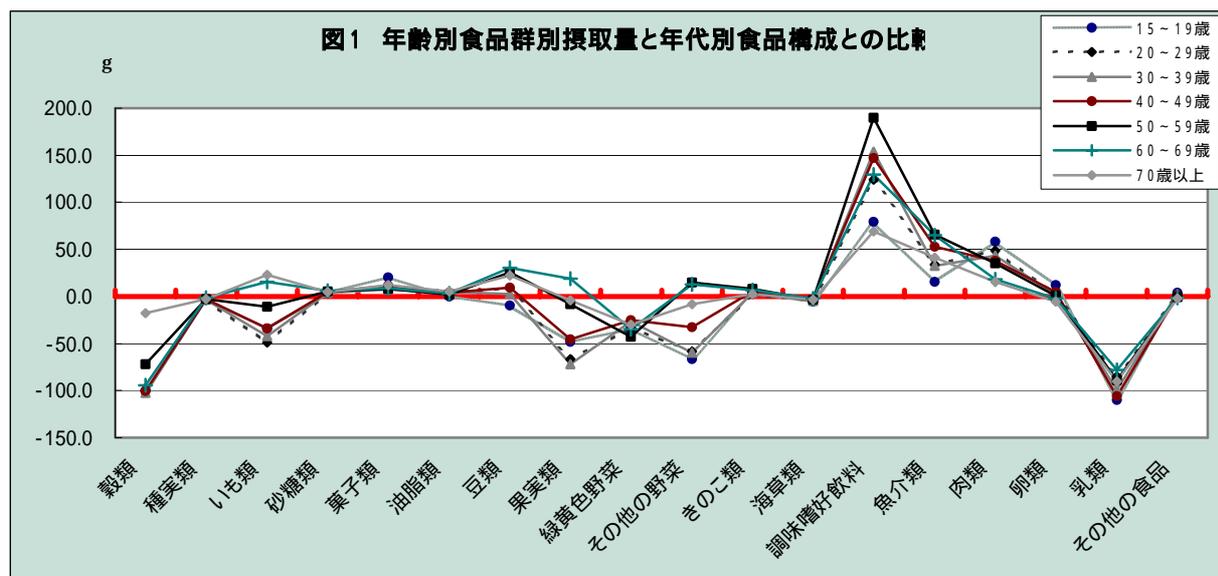
年齢別食品群別摂取量と年代別食品構成との比較

栄養素レベルで確認できない問題も、食品レベルとなると大きな問題となっていることがわかる(図1)。

どの年代でも摂取が少ない食品群は、穀類・緑黄色野菜類・乳類だった。

年代によって過不足にバラツキのある食品群は、いも類・豆類・果実類・その他の野菜類だった。これらについては、どちらかと言えば、高年齢層の摂取が多く、低年齢層の摂取が少ない傾向であった。

どの年代でも摂取が多い食品群は、調味嗜好飲料・魚介類・肉類であった。特に調味嗜好飲料は、栄養的にあまり必要ないものである。



4 考察

栄養素レベルでは、さほど見られなかった問題も、食品群で見ると、大きな問題を含んでいることがわかる。

エネルギーの収支を例に上げると、かつて世界が賞賛した「日本型食生活」の原点である米(穀類)からのエネルギー摂取が激減し、代わりに調味嗜好飲料や肉類・魚介類からのエネルギーが増加している。エネルギーの帳尻は合っているとしても、穀類エネルギー比の減少、糖分や動物性たんぱく質・脂肪の増加といった、栄養素の質や栄養バランス全体に問題が生じることになる。

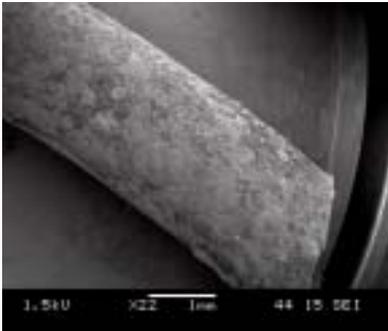
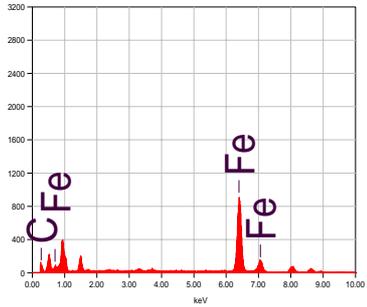
今後、具体的な食品や食材のレベルまで問題を掘り下げるとともに、集団の平均値に加え個別の偏りについても加味しながら、栄養問題と環境問題との関連を考えることが必要である。

5 今後の研究方向等

「国民栄養の現状(平成12年国民栄養調査結果)」からは、年齢別栄養素及び食品群の平均的問題を掴むことができたが、食品群の具体的な食品名や食材名はわからなかった。

平成14年度は、食生活の問題が特に懸念されている若年層(高校生等)を中心とした食事実態把握を行い、食品群の具体的な内容を明らかにした上で、ゴミを始めとする環境問題との関わりを考えることとしている。

最終研究年度の平成15年度には、これら成果を基にした新たな教材開発等の啓発方法を確立する予定である。

研究課題名	食品に混入した異物・有害物等に対する判別・分析手法並びに危害分析・検証手法の検討																										
担当	衛生科学部 主任専門研究員 小野 正文																										
1 目的	<p>平成 12 年に発生した低脂肪乳等による黄色ブドウ球菌食中毒事件以来、消費者からの食品に対する苦情は増加している。そこで、本研究では事故の未然防止及び迅速な対応をするために、本県の地域性を踏まえた異物の適切な 判別・分析法の選択手法及び 危害分析・検証手法の確立を目的に行った。</p>																										
2 方法	<p>1) 混入実態の把握 平成 10 年度から 12 年度に岩手県下の保健所が受理した苦情及び不良食品の発生実態を、「食品衛生関係事業実績（岩手県保健福祉部保健衛生課編集年報）」等から抽出し検討を加えた。</p> <p>2) 異物の走査型電子顕微鏡（EDS）による観察・分析 保健所から分析依頼のあった異物を事例にしながら、走査型電子顕微鏡（EDS）を用いて分析し、手法及び条件を検討した。</p>																										
3 結果	<p>1) 混入実態の把握 平成 10 年度から 12 年度に岩手県下の保健所が受理した苦情及び不良食品の発生状況を把握した(表 1)。特に、平成 12 年度の異物混入苦情発生件数が前年度の 3.8 倍となったことは注目に値する。 なお、平成 12 年度混入異物の由来別内訳は、人 7、動物 35、植物 5、鉱物 5、合成樹脂 6、金属 10、その他 5 であった。</p> <p>2) 異物の走査型電子顕微鏡（EDS）による観察・分析 苦情を適切に処理するためには、検体保持を考慮した迅速な判別が不可欠である。そこで、依頼のあった異物を走査型電子顕微鏡（EDS）を用いて観察・分析した結果、材質ごとに、資料の損傷、表面コーティングの必要性、真空度と加速電圧、分解能と分析精度に対する詳細な検討が必要であることが確認できた。</p> <p>3) 食品に混入した異物（鉄）の分析事例（図 1、図 2）</p>																										
	<p>表 1 異物混入苦情発生件数（年度）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>製造所</th> <th>H10</th> <th>H11</th> <th>H12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>岩手県</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 大規模</td> <td></td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td> 中 小</td> <td>17</td> <td>13</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>岩手県外</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>19</td> <td>19</td> <td>73</td> </tr> </tbody> </table>	製造所	H10	H11	H12	岩手県				大規模		1	9	中 小	17	13	42	岩手県外	2	5	22	計	19	19	73		
製造所	H10	H11	H12																								
岩手県																											
大規模		1	9																								
中 小	17	13	42																								
岩手県外	2	5	22																								
計	19	19	73																								
	<p>使用装置 走査型電子顕微鏡 (SEM) : JSM5900LV2 付属装置 エネルギー分散型 X 線分光器(EDS) : JED2201</p>																										
	図 1 異物の二次電子像	図 2 異物の EDS スペクトル図																									
4 今後の研究方向等	<p>1) 分析例を増やし、事例のライブラリー化を図る。 2) 検体損傷の少なく迅速な分析法の条件を検討する。 3) 迅速かつ簡易な現場検査が可能な手法を開発する</p>																										

研究課題名	地域保健推進関連研修の体系化及び資質向上に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 金田 淑子
1 目的	<p>地域保健従事者の資質向上には体系だった研修が必要とされているが、岩手県においては、研修の体系化は明確にされていない。</p> <p>本研究は、保健所保健師が受講した、特に保健所機能強化の視点から現状を整理・分析し、今後の地域保健従事者研修の体系化及び資質向上の一助とする。</p>
2 方法	<p>本庁関係各係が保存している平成12年度の研修資料と昭和41年からこれまでの研修派遣名簿、および全保健所で開催している平成12年度「地域保健従事者職員研修」事業報告を資料とし、研修テーマ・研修日数・派遣者の勤務年数を情報収集し検討資料とする。保健所の機能の強化につながる研修内容として、特に企画調整・調査研究・保健情報処理・教育指導・計画づくりの5点に注目した。</p> <p>体系化について他県（青森県・高知県・兵庫県・岐阜県・横浜市）の研修体系と比較した。</p>
3 結果	<p>1) 本庁で実施した研修</p> <p>本庁主催研修は事業別専門研修に重きが置かれ、企画調整・保健情報処理に関する研修は、派遣研修で行われている。</p> <p>派遣研修での事業別専門研修は、勤務年数の少ない時期に研修されているが、保健所機能強化につながる企画調整・調査研究・保健情報処理・教育指導・計画づくりの研修を受講した保健師は28.2%、平均勤務年数21.9年である。</p> <p>2) 保健所が実施した「地域保健従事者職員研修」</p> <p>保健所において開催される研修テーマは広く、対象者も保健所・市町村・福祉施設・学校保健職員と幅広い。一番多いテーマとしては事業別研修の老人保健に関するものであり、全保健所がいわてリハビリテーションセンターと共催で研修会を開催している。</p> <p>計画づくりは医療計画・健康いわて21・母子保健計画等で5保健所で開催していた。保健所が自らの機能強化のために、「地域保健従事者職員研修」を企画しているものは少ない。</p> <p>3) 他県の研修計画との比較</p> <p>本庁・中核的専門機関・保健所の研修の企画、調整、実施に関する基本的役割分担が明確化されていない段階別研修として新任職員・中堅職員・管理者の業務遂行能力を高める研修や各職場におけるオンザ・ジョブ・トレーニングをたかめる研修の不足</p> <p>保健衛生に従事する一般行政を含めすべての職員のレベルアップを意識した研修の必要性</p> <p>時代の変化に対応できる能力を養成する（保健所機能強化）研修の充実</p>
4 今後の研究方向等	<p>今回は保健所職員その中でも保健師が受講した研修を整理した。</p> <p>今後の予定として第一に「保健所職員の研修」について他県との比較の中で明確となった不足部分を検討し、岩手県の地域保健従事者のあるべき姿に向け人材育成の研修体系を明確にしたいと考える。</p>

研究課題名	岩手県内源泉の変動と枯渇要因
担当	衛生科学部 上席専門研究員 水車 正洋
<p>1 目的</p> <p>岩手県は、昭和 57 年から県内の主要温泉地の既存 13 源泉（現在 15 源泉）について、定点観測を行ってきた。これらの調査データから各源泉の経年変化と源泉の特性及び枯渇要因を明らかにし、今後の温泉保護行政に資することを目的とした。</p> <p>2 方法</p> <p>岩手県内 13 個所の温泉群（金田一温泉、綿帽子の里温泉、繫温泉、台温泉、大沢温泉、鉛温泉、志戸平温泉、湯本温泉、湯川温泉、夏油温泉、金ヶ崎温泉、真湯温泉）の延 18 源泉を対象に、湧出量、泉温、pH、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、塩素イオン、硫酸イオン、炭酸水素イオン及び蒸発残留物の 9 項目について、毎年 10 月に実施した調査データを解析した。</p> <p>3 結果</p> <p>1) 測定項目の経年変化の中で、変動係数（CV）が 10%未満の項目は、pHのみであった。他の項目は、自然湧出泉、掘削泉の区別なく、大きな変動で推移した。特に繫温泉「薬師の湯」、志戸平温泉「天王の湯」及び湯川温泉「出途の湯」では、7～8 項目の CV が 10%を超えた。</p> <p>2) 測定項目の変動の大きさは、温泉群や源泉ごとにばらつきが大きく異なった。このことは、「温泉群や源泉ごとに各測定項目の固有変動がある」ということを示している。今回の観測データには、地震などの地殻変動や自然災害の影響が反映されていた。しかし、測定値から、源泉枯渇の兆候を確認することはできなかった。源泉の枯渇は、もっと短期間に起こり、しかも急激に進行する源泉の変化であると推定される。ただ、繫温泉の 3 源泉のように泉質の片寄りがみられると、過剰揚湯の場合は、枯渇の推測は不可能ではないものと考えられる。自然湧出泉は、炭酸水素イオンの片寄りに注目していきたい。</p> <p>3) 源泉枯渇の要因は、「繫温泉」は「無秩序な掘削と過剰揚湯」という人為的な枯渇であるのに対し、「金田一温泉」は、「地殻変動」という自然発生的な枯渇であると考えられた。</p> <p>枯渇を防ぐ方法として、「繫温泉」では計画的利用と運営により、過剰揚湯をしないという対策が必要である。</p> <p>一方、金田一温泉では、枯渇要因が現在も進行中の地殻変動であるだけに対策は難しい。金田一温泉では、掘削後に湧出量は激減するものの、動力揚湯することが枯渇時期を延長する要因であり、温泉水の供給量に応じた揚湯をしていくということが対策のひとつと考えられた。</p> <p>掘削泉で動力揚湯の場合は、水位計による動水位と静水位、湧出量及び泉温の測定と記録によるデータ管理が源泉の枯渇を防ぐ最大の防護手段となる。</p> <p>（4 資料（3）（頁）参照）</p>	

研究課題名	ライフステージに応じた健康水準指標化のための基礎的研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 互野 裕子
1 目 的	<p>国の健康づくり計画『健康日本21』の策定を受け、平成13年3月『健康いわて21プラン』が策定され、現在、市町村計画策定が進められているところである。</p> <p>これらの計画は、地域の健康を図るものさしとなる様々な健康指標と、それらに対応した基準値及び目標値等が示された目標設定型という特徴を持っている。</p> <p>県計画においては、目標がどの程度達成されているかといった評価の仕組みづくりが、また市町村計画においては、スタート時の健康指標の選定と基準値の設定等が、近々の課題となっている。</p> <p>本研究は、これらの課題解決の方策を明らかにすることを目的とした。</p>
2 方 法	<p>『健康いわて21プラン』健康指標及び指標値の検証</p> <p>主に文献検索及び関係機関への問い合わせにより、健康指標及び指標値の信頼性や妥当性について検証を行い、健康指標見直し案及びそれに基づく指標値収集案を作成した。</p> <p>関係機関の通常業務で収集している情報調べ</p> <p>10 協力市町村（保健関係機関）から、ライフステージ全てに関わる健診事業等で使用している問診票・健診票を収集し、健康指標見直し案と比較した。</p> <p>また、その他の機関（学校・事業所・健診機関等）における問診票や定例的な調査報告書等についても、指標値として活用できる可能性を検討した。</p> <p>指標値収集案に基づく情報収集の仕組みづくりの検討</p> <p>の結果を基に、主に関係機関への問い合わせと内部検討により、情報収集の仕組みづくり - 「健康関連情報システム化」のイメージ案（図1）を作成した。</p>
3 結 果	<p>方法 「『健康いわて21プラン』健康指標及び指標値の検証」において、他指標との意味が重複している、意図する意味がその領域にはそぐわないといった基本的なことを始め、指標値を決めるための調査の統計的不備（標本数・抽出方法・再現性他）など、様々な点に問題を含んでいる健康指標が多いことがわかった。</p> <p>そこで、問題を含む指標について、見直し作業による健康指標見直し案を作成するとともに、その指標値を決めるための新たな情報収集案を作成した。</p> <p>この過程において、問診で収集できる健康指標及び指標値は、関係機関（市町村・学校・事業所等）における通常業務（幼児健診・学校保健健診・老人事業所検診・保健基本健診等）から収集できる可能性が高いこともわかった。</p> <p>そこで、これらのデータを市町村レベルから積み上げることで市町村・圏域・県の実態が把握できることに着目し、この視点からの新たな情報収集の仕組みづくり - 「健康関連情報システム化」の可能性について検討を始めた。</p> <p>方法 「関係機関の通常業務で収集している情報調べ」において、関係機関では、指標に活用できる情報を整理して持っていないことがわかった。</p> <p>また、定例的な調査報告書等についても、指標に活用できるものは殆どなかった。</p>

以上のことから、「健康関連情報システム化」のためには、以下の一連の仕組みづくりが必要であり、これらを実現することで、課題解決の一方策となると考えた。

- 収集する健康指標の選定（収集情報の決定）
- 健康指標に対応した対象者の決定
- 健康指標と対象者に対応した関係機関の通常業務（場面）の選定
- それらに対応した値を収集するための問診及び選択肢等（情報の取り方）の決定
- 情報の集積方法決定
- 情報の分析・解析方法決定
- 情報の還元方法決定

「健康関連情報システム化」の流れを、イメージ案として表したものが図1である。

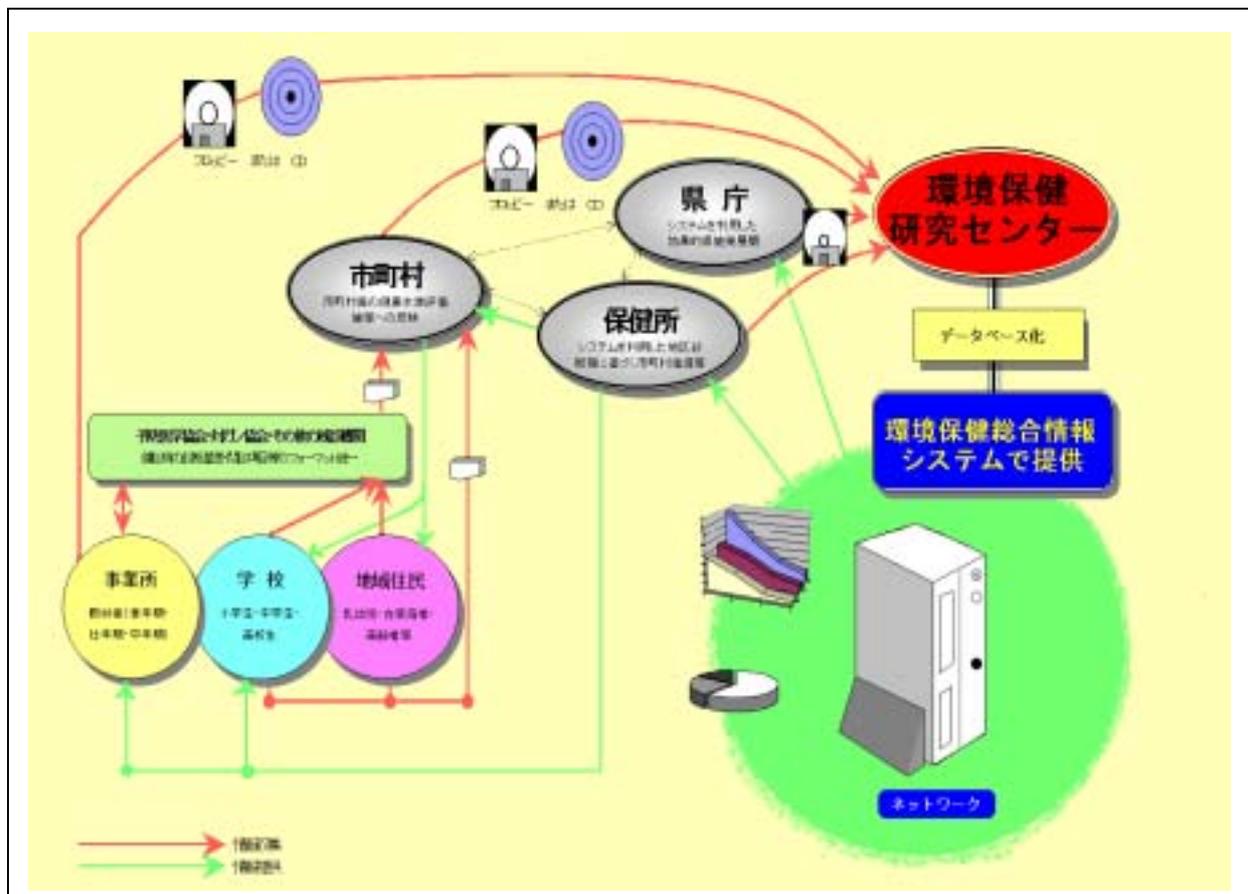


図1 「健康関連情報システム化」のイメージ案

4 今後の研究方向等

平成14年度は、「健康関連情報システム化」検討会を設置し、結果 ~ までの仕組みを明らかにするとともに、具体的作業によるシステム全体のフォーマットを固める予定となっている。

本研究成果により、システムの事業化を実現したい。

研究課題名	保健医療福祉計画に用いる口腔領域指標の確立に関する研究
担 当	保健科学部 首席専門研究員兼部長 田沢 光正
1 目的	健康づくりの諸活動を推進するために用いられる口腔領域の指標については、健康日本21プラン、健康い わて21プランはじめとする都道府県計画などで提案されている。本研究では、市町村がこれらの指標を恒常 的に用いていくことが可能となる、データの収集・解析及び提供のシステムの確立を検討する。
2 方法	1) 必要と思われる指標例について、これらが、既存資料、法的に実施されている健診等で得られる資料、歯 科診療所の定点観察資料を基礎データとして、市町村単位に経年的な数値として解析され提供されるシステ ムを想定した。 2) 提案されている各指標の、システム化される上での現状と課題について、次の視点から分析した。 基礎データの存在状況(有無、健診事業、対象、カバー率、頻度) データの標準化 a. う歯および歯周疾患の診断基準 b. 問診票・アンケート票の設問文、選択肢の統一性 収集・解析 提供 3) 主な検討資料として以下を用いた。 盛岡保健所管内市町村および衣川村の健康づくり計画、歯科健診関係資料 盛岡地域歯科保健推進協議会専門部会による歯科保健問診票調査
3 結果	1) 乳幼児期は、1歳6か月、3歳児健診を活用することにより、もっともシステム化が容易である。 2) 学齢期は、学校保健法による歯科健康診査結果を基礎データとして用いることができるが、現在は「一人 平均う歯数」が最も解析され提供されている。 3) 成人期・高齢期は、基礎データが少なく、また解析・提供されているものも少ない。 4) 衣川村、葛巻町では成人期・高齢期までの生涯を通じた指標の解析、提供がすすんでおり、今後のモデル 市町村になると思われる。 5) 定点歯科診療所による残存歯調査(H6～8年度実施)の有効性を再検討する必要がある。 6) う歯および歯周疾患の診断基準は、岩手県歯科医師会、岩手医大予防歯科で標準化がすすめられている。 7) 1歳6か月児、3歳児健康診査などの問診票には指標に対応するものが含まれているが、設問文、選択肢 は統一されていない。標準質問票を策定し、これを市町村が使用することにより基礎データが確保できる。
4 今後の研究方向等	平成13年度は「岩手公衆衛生学会共同調査研究」の助成を受け、「ライフステージに応じた健康水準指標評 価のための基礎的研究」と連動しながらすすめてきたが、14年度においては、市町村に提案する指標および 標準質問票を検討し、「ライフステージに応じた健康水準指標評価のための基礎的研究」の研究の一環として、 モデル市町村によるパイロットスタディに至る予定である。なお、成果については、「岩手公衆衛生学会」にお いて発表した。(5 学会発表等抄録(1)(頁)参照)

研究課題名	子どもの生活習慣の把握とその指標化に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 互野 裕子

1 目的

生活習慣病予防のためには、幼年期からの「望ましい生活習慣」定着が大切であるが、幼児期・学童期における生活習慣の実態は、いまだ明らかにされていない。

このような背景から、県の健康づくり計画である『健康いわて21プラン』には、全体で113もの健康指標がありながら、この年代に設定されているものはわずか6指標のみである。

本研究により、この年代の生活習慣の実態を把握するとともに、それらのデータを基にした新たな指標の提案を行うことを目的とする。

2 共同研究機関・・・一関保健所

3 方法

データの収集・・・一関保健所で実施している「子どもの食生活バックアップ事業」に、平成12～13年度参加した保育所・学校等の施設のうち、食教育教材「子どもの食生活チェックシート」(図1参照)を使用し、かつその分析を希望した施設分のシートを回収した。



図1 子どもの食生活チェックシート

データの選択・・・本シートは、10項目(表1参照)を最高7日チェックできる仕組みで、その間隔は、毎日チェックし1週間で完了する場合、週に1回チェックする場合等、参加施設に任せている。

毎日チェックし1週間で完了する施設が殆どであったことから、本研究では毎日チェックし1週間で完了するデータを用いた。

また、年に複数回実施する施設もあったが、初回のみデータを扱うこととした。

この結果、6保育所214名、7小学校1,576名分のシートを選択した。

データの判定・・・本シートは、チェック日に親子(高学年は子どものみの場合有)で相談しながら、実行できた項目にシールを貼り、生活習慣を振り返ってもらうことを狙いとしている。シールが貼ってあるものを、実行できた項目及び日と見なし、データベースを作り集計等行った。

4 結果

項目毎の集計結果・・・項目毎に、全チェック日数中70%以上の実行者割合を表したのが表1である。

小学生「朝ご飯しっかり食べている」92.4%が最も多かったものの、他の項目は60～80%程度だった。

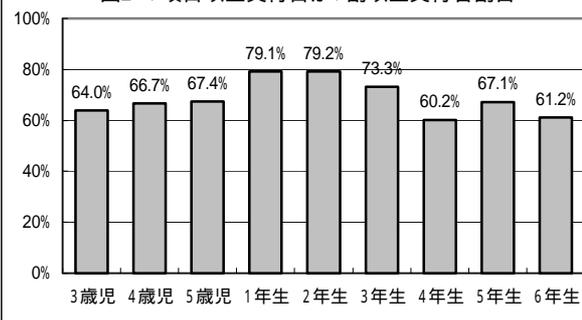
最も少なかったのは「おやつの時間」であり、保育所・小学校とも60%を切っていた。

また、10項目中7項目以上実行した日が、全チェック日数中70%以上の実行者割合を表したのが図2である。小学1～3年生が70%以上だったものの、他の学年は70%を切っていた。

表1 全チェック日数中7割以上実行者割合

項目	保育園児	小学生
早寝 早起き していますか ?	70.1%	71.4%
食事のあいさつ ちゃんとできていますか ?	85.5%	81.6%
朝ご飯 しっかり食べていますか ?	78.0%	92.4%
汗ばむくらい しっかり遊んでいますか ?	78.5%	76.8%
おやつ時間 決まっていますか ?	51.9%	58.4%
おやつ種類も量も 決まっていますか ?	67.8%	60.5%
なんでも しっかり 食べられますか ?	59.8%	67.7%
食べたら 歯みがきしていますか ?	65.4%	71.0%
お手伝い していますか ?	57.0%	63.9%
家族そろって 食べていますか ?	80.4%	77.1%

図2 7項目以上実行日が7割以上実行者割合



クロス集計検定結果

項目毎に、全チェック日数中実行日が70%以上の者、40%以上70%未満の者、40%未満の者に分類し、クロス集計を行い、検定した結果が表2である。多くの項目に、強い関連が見られた。

表2 クロス集計検定(χ²検定)結果

	早寝早起	食事あいさつ	朝ご飯	遊び	おやつ時間	おやつ種類・量	なんでも食べる	歯みがき	お手伝い	家族そろって
早寝早起		NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
食事あいさつ	***		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**
朝ご飯	***	***		NS	*	*	**	***	**	NS
遊び	***	***	***		**	NS	**	NS	NS	***
おやつ時間	***	***	***	***		***	**	***	**	NS
おやつ種類・量	***	***	**	***	***		NS	***	**	NS
なんでも食べる	***	***	***	***	***	***		NS	***	NS
歯みがき	***	***	***	***	***	***	***		*	NS
お手伝い	***	***	***	***	***	***	***	***		NS
家族そろって	***	***	***	***	***	***	*	**	**	

***P<0.001 **P<0.01 *P<0.05 NS: Not Significant 網掛無: 保育園児 網掛有: 小学生

5 考察

本シートの項目は、「ブレスローの7つの生活習慣」を基に開発されたものであるが、項目毎の集計結果では、幼児期からすでに、望ましい生活習慣の実行が難しい実態であることがわかった。

中学・高校生の指標に「朝食の欠食率の減少」があるが、上述した実態や生活習慣の継続性を考えると、幼児期からの指標化の必要性が考えられる。同様に他の項目についても、指標化の必要性が考えられる。

クロス集計の検定結果では、各項目が相互に関連し合っていたことなどから、ある代表項目の実践により、他の項目の実践も促されることが予測されることから、今後他の分析手法により、代表項目の選択とその指標化について検討していく必要性が示唆された。

6 今後の研究方向等

本研究は、環境保健研究センターの重点研究である「ライフステージに応じた健康水準指標評価のための基礎的研究」の一環として実施してきた。

しかし本事業の本来目的は、食教育教材「子どもの食生活チェックシート」を媒体とし、関係機関を通じて子どもや養育者の意識啓発を促すものであり、政策展開の一手法として効果的であると考えられる。

このため次年度は、「健康いわて21プランの効果的推進に関する総合的研究」の一環として、政策展開の視点から本事業を検証し研究を進める予定である(前年度成果を加味する)

研究課題名	精神障害者の健康づくり推進に関する調査研究 精神障害者の健康習慣の実態 健康いわて21プランの指標でみた健常者との比較																																			
担当	保健科学部 主任専門研究員 金田 淑子																																			
1 目的	<p>健康寿命を伸ばし、生活の質を高めることを目的に生活習慣病の予防を中心とした「健康いわて21プラン」が平成13年6月岩手県において策定された。しかし、精神障害者は「疾病」と「障害」をかかえ生活習慣をコントロールすることは健常者に比較し、より難しいことが予想される。</p> <p>今回、精神障害者の健康習慣の実態を明らかにするために、プランの基準値となった既存の「県民生活習慣実態調査」に基づき調査票を作成し調査した。</p>																																			
2 方法	<p>アンケート調査方法</p> <p>対象：岩手県内の精神障害者小規模作業所(21ヶ所)及び精神障害者通所授産施設(5ヶ所)に通所している451名(男295名、女156名)。通所者の8割が統合失調症である。</p> <p>方法：作業所の指導員が対象者に調査票を配布し、設問等に対して理解できない部分がないか声をかけ、自記式にて記入、その後本人が封をして指導員に提出する。</p> <p>(当事者の会であるほほえみの会、会員にプレテスト実施)</p> <p>調査項目：表1のとおり</p> <p>時期：平成14年2月中に対象者へ配布 平成14年3月上旬に回収</p>																																			
3 結果	<p>有効回答数314名 有効回答率69.6%、平均年齢は42.2歳。</p> <p>回答者の属性としては、同居家族を含め「3人家族」が一番多く84名(27.0%)次に単身74名(23.6%)</p> <p>精神科以外の合併症を持ち治療している者は、98名(31.2%)でその一番多いものが糖尿病23名(23.5%)。次に皮膚炎の10名(10.2%)であった。</p> <p>健康いわて21プランと共通項目34項目を「県民生活習慣実態調査」と比較すると、17項目において有意に望ましくない結果となり、身体的・精神的不調を持ち健康づくりに関する知識が少なく、健康習慣の獲得度が低いことが見られる。</p>																																			
4 今後の研究方向等	<p>今年度は、調査実施・回収・集計で終わったが、調査結果をさらに分析し考察を加え、平成14年度東北公衆衛生学会に報告予定である。</p>																																			
	<p>表1. 調査項目</p> <table border="1" data-bbox="979 1137 1447 1982"> <tr><td>1. BMI</td><td>18.喫煙</td></tr> <tr><td>2. 生活の充実</td><td>19. 禁煙の試み</td></tr> <tr><td>3. 不調による支障</td><td>20. 相談・受診場所</td></tr> <tr><td>4. 前向きな取り組み</td><td>21. 相談・利用しやすさ</td></tr> <tr><td>5. だるさ・疲れ</td><td>22. 健康診断受診</td></tr> <tr><td>6. 気が付かない間の不安</td><td>23. がん検診受診</td></tr> <tr><td>7. 睡眠時間と熟睡感</td><td>24. 行き詰った時の行動</td></tr> <tr><td>8. 最近1ヶ月のストレス</td><td>25. がん予防12か条</td></tr> <tr><td>9. 1年以内の自殺の考え</td><td>26. 早期発見の重要性</td></tr> <tr><td>10. 運動に関しての心がけ</td><td>27. 精神疾患</td></tr> <tr><td>11. 栄養に関しての心がけ</td><td>28. たばこの害</td></tr> <tr><td>12. 休養に関しての心がけ</td><td>29. アルコールの害</td></tr> <tr><td>13. 心(ゆとり)心がけ</td><td>30. 健康診断の重要性</td></tr> <tr><td>14. 日頃の運動</td><td>31. 歯槽膿漏の予防</td></tr> <tr><td>15. 睡眠時間</td><td>32. 応急処置・心肺蘇生</td></tr> <tr><td>16. 睡眠補助品利用</td><td>33. 高齢者の住宅改善</td></tr> <tr><td>17. 飲酒</td><td>34. 自分の血圧</td></tr> </table>		1. BMI	18.喫煙	2. 生活の充実	19. 禁煙の試み	3. 不調による支障	20. 相談・受診場所	4. 前向きな取り組み	21. 相談・利用しやすさ	5. だるさ・疲れ	22. 健康診断受診	6. 気が付かない間の不安	23. がん検診受診	7. 睡眠時間と熟睡感	24. 行き詰った時の行動	8. 最近1ヶ月のストレス	25. がん予防12か条	9. 1年以内の自殺の考え	26. 早期発見の重要性	10. 運動に関しての心がけ	27. 精神疾患	11. 栄養に関しての心がけ	28. たばこの害	12. 休養に関しての心がけ	29. アルコールの害	13. 心(ゆとり)心がけ	30. 健康診断の重要性	14. 日頃の運動	31. 歯槽膿漏の予防	15. 睡眠時間	32. 応急処置・心肺蘇生	16. 睡眠補助品利用	33. 高齢者の住宅改善	17. 飲酒	34. 自分の血圧
1. BMI	18.喫煙																																			
2. 生活の充実	19. 禁煙の試み																																			
3. 不調による支障	20. 相談・受診場所																																			
4. 前向きな取り組み	21. 相談・利用しやすさ																																			
5. だるさ・疲れ	22. 健康診断受診																																			
6. 気が付かない間の不安	23. がん検診受診																																			
7. 睡眠時間と熟睡感	24. 行き詰った時の行動																																			
8. 最近1ヶ月のストレス	25. がん予防12か条																																			
9. 1年以内の自殺の考え	26. 早期発見の重要性																																			
10. 運動に関しての心がけ	27. 精神疾患																																			
11. 栄養に関しての心がけ	28. たばこの害																																			
12. 休養に関しての心がけ	29. アルコールの害																																			
13. 心(ゆとり)心がけ	30. 健康診断の重要性																																			
14. 日頃の運動	31. 歯槽膿漏の予防																																			
15. 睡眠時間	32. 応急処置・心肺蘇生																																			
16. 睡眠補助品利用	33. 高齢者の住宅改善																																			
17. 飲酒	34. 自分の血圧																																			

研究課題名	水系感染症に関わるクリプトスポリジウム及び類似の原虫類の疫学的研究																																					
担 当	保健科学部 専門研究員 佐藤 直人																																					
1 目的	<p>1996年、埼玉県において水道水を介したクリプトスポリジウムによる大規模な集団下痢症が発生¹⁾したことを契機に、各水道事業体及び自治体は水系感染する可能性の高い原虫類への対策を進めている。しかし、対策を進める上で不可欠な環境中の原虫類の汚染実態については、十分な解明には至っていない状況にある。本研究の目的は環境中からの原虫類の検出及び遺伝子解析を試みることでその実態を明らかにし、根本的な制御策を講じていくことにある。そこで、平成13年度は環境水中からクリプトスポリジウムのオーシストを簡便かつ高感度に検出する方法について検討を行った。</p>																																					
2 方法	<p>今回はクリプトスポリジウムのオーシストの分離・精製方法である密度勾配遠沈法、免疫磁性体粒子法(IMS法)及びNaPP+IMS法²⁾の3法について、それぞれの回収率を比較した。使用した<i>Cryptosporidium parvum</i>のオーシストは岩手大学獣医学科寄生虫病学研究室が自然感染牛から分離したものである。オーシストの懸濁液を作成し、オーシスト数を計数したものを添加用とした。添加する水試料は、精製水及び濁度の異なる河川水A Bの計3種類を用いた。河川水については10Lを予めポリカーボネート製メンブランフィルター法でろ過・濃縮し、30mlとした。3本の10ml遠沈管に再懸濁した濃縮試料10mlをそれぞれ取り、一定量のオーシスト懸濁液をいれたものを実験試料とした。密度勾配遠沈法及びIMS法では試料を直接分離・精製した。NaPP+IMS法では1,050×gで10分間遠心し、上清を捨てた沈渣にNaPP(0.1% sodium pyrophosphate (pH7.2))を加え、ミキサーで1時間混和させたものをIMS法により分離・精製した。なお、IMSにはいずれもDynabeads anti-<i>Cryptosporidium</i> (Dynal)を使用した。精製試料はウェルスライドグラス法によって蛍光抗体染色し、落射蛍光微分干渉顕微鏡により観察・計数した。</p>																																					
3 結果	<p>環境試料からのオーシストの分離・精製における効率性という立場から、3つの方法について比較検討を行った。表に添加オーシスト数と回収率を示す。成績は計3回の添加試験を実施したものである。密度勾配遠心沈殿法に比べIMS法及びNaPP+IMS法のいずれも高い回収率を示した。また、河川水A及びBをろ過・濃縮した際の沈渣量はそれぞれ1ml及び5mlだったが、いずれの場合もIMS法比べNaPP+IMS法が同等もしくは高い回収率を示した。</p> <table border="1" data-bbox="619 1227 1439 1594"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試料</th> <th rowspan="2">添加オーシスト数 (個)</th> <th colspan="3">回収率(%)</th> </tr> <tr> <th>密度勾配遠心沈殿法</th> <th>IMS法</th> <th>IMS法 + NaPP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">精製水</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>29~93</td> <td>31~41</td> <td>59~73</td> <td>71~85</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">河川水A</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>66~201</td> <td>17~20</td> <td>53~54</td> <td>72~83</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">河川水B</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>66~201</td> <td>9~38</td> <td>58~65</td> <td>62~77</td> </tr> </tbody> </table>			試料	添加オーシスト数 (個)	回収率(%)			密度勾配遠心沈殿法	IMS法	IMS法 + NaPP	精製水	0	0	0	0	29~93	31~41	59~73	71~85	河川水A	0	0	0	0	66~201	17~20	53~54	72~83	河川水B	0	0	0	0	66~201	9~38	58~65	62~77
試料	添加オーシスト数 (個)	回収率(%)																																				
		密度勾配遠心沈殿法	IMS法	IMS法 + NaPP																																		
精製水	0	0	0	0																																		
	29~93	31~41	59~73	71~85																																		
河川水A	0	0	0	0																																		
	66~201	17~20	53~54	72~83																																		
河川水B	0	0	0	0																																		
	66~201	9~38	58~65	62~77																																		
4 今後の研究方向等	<p>平成14年度は環境試料のろ過・濃縮方法についての検討を加え検出方法を確定した後、環境中の汚染実態の調査研究を進めていく。また、原虫類の分子疫学的解析の手法についても検討し、環境調査への導入を図っていく予定である。</p> <p><参考文献></p> <p>1) 埼玉県衛生部：クリプトスポリジウムによる集団下痢症-越生町集団下痢症発生事件-報告書，p200,1996.</p> <p>2) Anguish, L, <i>J et al</i> : Appl. Environ. Microbiol. 63:724-733, 1997.</p>																																					

研究課題名	SRSV による健康被害発生防止対策に関する研究	カキの SRSV 汚染に関する研究
担当	保健科学部 上席専門研究員 齋藤 幸一	

1 目的

生カキの喫食が原因と推定される SRSV (小型球形ウイルス)食中毒が多発し問題となっている。カキが SRSV に汚染される機構は、感染者から糞便と共に排泄された SRSV により河川が汚染され、さらに、河川が流入する海が汚染され、汚染海域で養殖されているカキが食餌としてプランクトンを摂取する際に SRSV も一緒に体内に取り込み、カキが SRSV に汚染されるとされている。そこで、カキの SRSV 汚染防止対策に資するため、分子生物学的手法を用いて、カキが SRSV に汚染されるメカニズムについて検討した。

調査は胃腸炎の患者、環境水(河川水、下水、海水)及びカキから PCR 法に SRSV を検出し、各検体から検出された SRSV の遺伝子解析を行い、SRSV による胃腸炎の流行状況とカキが SRSV に汚染されるメカニズムについて検討した。

2 方法

調査期間は平成 13 年 10 月から平成 14 年 3 月とした。岩手県沿岸中部の Y 湾を対象地域とし、湾の周囲に居住する小児のうち胃腸炎症状を呈した者の糞便、湾に流入する河川の水、湾周辺に設置されている二か所の下水処理場の下水、湾の海水及び湾で養殖されているカキを検査材料とした。各検査材料から RNA を抽出後、RT-PCR 法により SRSV を検出した。検出された SRSV について塩基配列を決定し、遺伝子解析を行った。

3 結果

1) 各検査材料からの SRSV 検出状況

環境水及びカキからの SRSV 検出状況を表に示した。下水処理場からは 12 月から 3 月まで検出され、河川水からは 1 月下旬から 3 月まで検出された。カキからは 1 月から 3 月まで検出された。海水からはいずれの回の調査においても検出されなかった。胃腸炎の小児からは、対象とした 18 症例中 4 症例から検出された。その月別は 1 月が 3 件、2 月が 1 件であった。

採取年月日		A 下水処理場 流入水	B 下水処理場 流入水	河川水	海水	カキ
2001 年	10 月 9 日	-	-	-	-	未実施
	10 月 23 日	-	-	-	-	-
	11 月 13 日	-	-	-	-	-
	12 月 11 日	-	-	-	-	-
2002 年	1 月 15 日			-	-	
	1 月 29 日				-	
	2 月 14 日				-	
	2 月 26 日				-	
	3 月 12 日				-	

: SRSV 検出 - : SRSV 検出せず

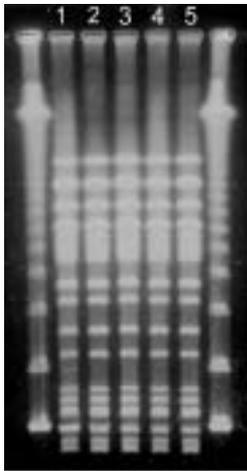
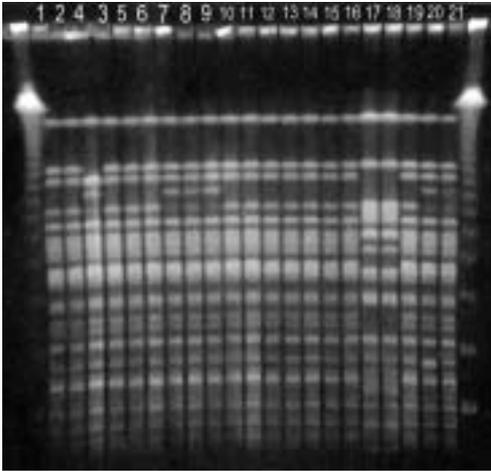
2) SRSV の遺伝子解析結果

検査材料毎に検出された SRSV の塩基配列を比較した結果、検出された SRSV には多様性がみられたが、いずれの検査材料においても優勢に検出される株が認められた。さらに、各検査材料から検出された優勢株は全て遺伝学的に同一の株であった。

4 今後の取り組み及び課題

これまでに実施したヒトでの SRSV の流行状況調査から、SRSV には遺伝学的に多様性が認められ、何種類かの SRSV が優勢株を中心とし同時に流行していることが明らかにされているが、今回の環境水と、カキの調査においてもそのことが確認された。これまでの調査によりヒトでの SRSV の流行とカキの SRSV 汚染との関連を示すデータが得られたが、調査期間が 10 月から 3 月までで、3 月は各種検査材料から SRSV 検出が続いていることから年間を通した調査が必要と考えられた。また、ヒトからの検出数が少なかったことや海水からは検出されなかったことから調査を継続するとともに、各種検体のウイルス定量試験も実施し、カキの SRSV 汚染のメカニズムについてさらに検討を続ける予定である。

(注：ここで用いたウイルス名の SRSV はノーウォークウイルスと同じウイルスを示す)

研究課題名	腸管出血性大腸菌のパルスネット構築についての研究
担 当	保健科学部 上席専門研究員 熊谷 学
<p>1 目的</p> <p>感染症予防に関する疫学的及び分子生物学的研究の一環として、腸管出血性大腸菌の分離株についてパルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)を行い、分子疫学的な情報を把握することにより、Diffuse Outbreak(散在的集団発生)の発見等に資することを目的とする。</p> <p>また、全国で分離された株との比較をするために、国立感染症研究所とインターネットを利用したPFGEデータの相方向通信、いわゆるパルスネットの構築を図る。</p> <p>2 方法</p> <p>感染症事例から分離された50株の腸管出血性大腸菌について、CHEF DR (BIO RAD)でPFGEを行った。プラグの作成は試薬キット(BIO RAD)の説明書に従って行った。ただし、制限酵素はO157についてはXba、O26についてはNotを使用した。泳動条件は国立感染症研究所で現在使用している、200V, 4 to 8 sec 9 hrs、8 to 50 sec 13 hrsに従った。</p> <p>3 結果</p> <p>同一事件で複数分離された株は、ほとんど同一の泳動パターンを示し、異なる事件及び散発事例間に同一パターンを示すものはなかった。</p> <p>感染症事例のうち、腸管出血性大腸菌O157による家族内感染事例(図-1)、O26による集団感染事例(図-2)におけるPFGEの結果は、次のとおりであった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 - 1 O157 による家族内感染事例</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 - 2 O26 による集団感染事例</p> </div> </div> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>パルスネットの構築を図るために、PFGEのデータベースの構築、PFGEの標準化、PFGE解析ソフトの購入及び通信環境の整備等を行う。</p>	

研究課題名	病原血清型大腸菌の病因遺伝子解析による疫学的研究
担当	保健科学部 上席専門研究員 熊谷 学
1 目的	<p>感染症予防に関する疫学的及び分子生物学的研究の一環として、最近明らかになってきた病因因子を持つ病原血清型大腸菌の県内の分布を明らかにする。病因因子を持つ特異血清型があるか、分布に地域特性があるかなど疫学的なデータを集めることにより、地域の医療診断に資する。</p>
2 方法	<p>当所に蓄積された志賀毒素産生性大腸菌（STEC）以外の病原血清型大腸菌について、従来から知られていた病原因子（LT, ST, Inv, Ipa）のほかeae, eaf, astEなどの新しく報告された病原因子遺伝子についてもその有無をPCRで確認する。菌株間の関連性が疑われるものについては、PFGEなどの方法を用いて検証する。</p>
3 結果	<p>現在まで病因因子の確認に供した大腸菌株は200株ほどであり、5株についてeaeのみ保有を確認した。この5株についてはO血清型もすべて違って、関連性はないものと考えられた。</p>
4 今後の研究方向等	<p>解析のための菌株の検査数が不足しており、これを行う必要がある。最近、同様の研究報告が出てきている。これと岩手との比較も意義があると思われる。また有症のヒトから分離されたSTECはほとんどeaeを持ち、その病原性と関連していると言われている。このeaeにも何種類かの型があることも報告されている。このeaeの型別についても視野に入れて進めていきたいところである。</p> <p>本研究の側面的な部分として、ある食中毒様事件において他の病因因子（細菌、ウイルス等）が検出されなかったが、有症者の便からPCRで大腸菌の病原因子を検索し、astEのみを持つ大腸菌を高率に検出したことがある。astEがコードする毒素についてはその病原性が確定していないことから、病因物質とはされなかった。またこの大腸菌は市販のO血清に凝集せず、PCRでのみ存在が確認できるものであった。この事例は従来の病原大腸菌の検査では検出できないものが岩手にも存在することを示し、他の病原因子を持つ大腸菌の分布調査が必要と考えられる。</p>

研究課題名	腸炎ビブリオ食中毒予防対策の構築に関する研究
担 当	保健科学部 上席専門研究員 熊谷 学
1 目的	<p>1996年頃より、血清型O4：K8に変わってO3：K6による腸炎ビブリオ食中毒が増加してきたが、その原因を追求し、腸炎ビブリオ食中毒の発生予測と予防対策構築に資することを目的に、海水及び海泥の腸炎ビブリオ汚染状況調査と散発患者由来の腸炎ビブリオの血清型別検査を実施した。</p>
2 方法	<p>(1) 海水及び海泥の腸炎ビブリオ汚染状況調査 感染源調査として海水3地点（宮古市宮古魚市場付近、山田町関口川河口、山田町織笠川河口）、海泥2地点（山田町関口川河口、山田町織笠川河口）を定点として、平成13年7月から平成14年3月まで概ね毎月1回の割合で検体を採取し、TCBS平板培地による菌分離を行うとともに、病原因子であるTDH（耐熱性溶血毒）及びTRH（耐熱性溶血毒類似毒素）についてPCRによるスクリーニング検査を行った。</p> <p>(2) 散発患者由来の腸炎ビブリオの血清型別検査 平成13年4月から平成15年3月の期間に、県内全域の医療機関から検査依頼を受け付けている民間の検査機関で検出された菌株の提供を受け、血清型別検査を行った。</p>
3 結果	<p>(1) 海水及び海泥の腸炎ビブリオ汚染状況調査結果 海水からは、7月から11月までは3地点全てから、12月は1地点のみから腸炎ビブリオが検出された。海泥からは、7月から12月までは2地点全てから、1月以降は1地点から検出された。 PCRによるTDH及びTRHのスクリーニング検査の結果、2月に採取した1地点の海泥がTRH陽性となった以外、TDH及びTRH陽性の検体はなかった。また、スクリーニング検査でTRH陽性となった検体から、TRH陽性の腸炎ビブリオは分離されなかった。</p> <p>(2) 散発患者由来の腸炎ビブリオの血清型別検査結果 散発患者由来の菌株(34株)の血清型別検査の結果、O3：K6が15株(44%)、O4：K68が8株(24%)、その他の血清型が11株(32%)であった。</p>
4 今後の研究方向等	<p>海水及び海泥の腸炎ビブリオ汚染状況調査を継続するとともに、病原因子（TDH、TRH）保有菌株の効率的な分離方法について検討が必要である。</p> <p>また、散発患者由来株の血清型は依然としてO3：K6が最も多いが、O4：K68が増加傾向を示していることから、今後O4：K68による血清型の交代が起こるのかどうか、調査を継続する必要があると思われる。</p>

研究課題名	感染症情報センターの機能強化に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 佐藤 卓
1 目的	<p>平成14年2月、岩手県結核・感染症発生動向調査事業実施要綱の改正により、岩手県結核・感染症情報センターが当センターに設置され、感染症発生動向調査結果の集計、報告、還元を行っている。今回、感染症情報センターの設置に先立ち、同センターの機能強化の目的で、県民の感染症情報に関するニーズを把握するため、感染症の流行情報に関する調査を実施した。</p>
2 方法	<p>(1) 調査時期 平成13年10月</p> <p>(2) 調査対象 滝沢村、一関市、宮古市、二戸市の小学校養護教諭 計46名、並びに、当該市村で10月中に開催された三歳児検診及び一歳六ヶ月検診を受診した幼児の保護者 計344名を調査対象とした。</p> <p>(3) 調査方法 養護教諭については、アンケート用紙を調査対象小学校に郵送し、記入後返送用封筒にて環境保健研究センターに返送した。幼児の保護者については、アンケート用紙を検診時に市村保健担当課職員が配布し、保護者は記入後返送用封筒にて直接環境保健研究センターに返送した。</p>
3 結果	<ul style="list-style-type: none"> ・多くの人が「感染症の集団発生時」や「学校・地域で感染症が流行しているとき」に感染症に関する情報が必要と考えている。 ・幼児の保護者の約60%以上がインターネットやFAXが利用できる。 ・ほとんどの小学校でインターネットとFAXが利用でき、養護教諭は必要な時に利用できる。 ・養護教諭のほとんど、幼児の保護者の約75%がインターネット FAXで感染症の流行情報を利用したいと考えている。 ・多くの人が広い地域の情報よりも県内、市町村など身近な地域の感染症情報を知りたいと考えている。 ・多くの人が感染症情報について、「提供が迅速」、「わかりやすい」、「内容が正確」、「入手が容易」であることを望んでいる。
4 今後の研究方向等	<p>感染症情報を県民に提供するにあたっては、感染症の流行状況や予防に関する情報をわかりやすく加工し、インターネットやFAXなど、県民が容易に入手できる方法で迅速に提供することが必要であることがわかった。</p> <p>今後、感染症情報センターとして県民に感染症情報を提供するとき、今回の調査結果をふまえて、よりよい情報の提供に努めることとしたい。</p>

研究課題名	感染症による健康危機管理対策の研修に関する研究
担 当	保健科学部 主任専門研究員 佐藤 卓
1 目的	<p>感染症による健康危機に際しては、迅速かつ適切な行政対応が求められる。そのため、保健所等の感染症対策担当者は、突然の事例に速やかに対応できるように日頃からのトレーニングが不可欠である。</p> <p>今年度は保健所職員等を対象とした「感染症における健康危機管理研修」を実施し、また、今後の危機管理対策研修に資するため研修の有効性評価について調査した。</p>
2 方法	<p>(1) 「感染症における健康危機管理研修」</p> <p>場所：岩手県環境保健研究センター</p> <p>実施年月日：平成14年1月17日(木)～18日(金)</p> <p>参加者：保健所職員等26名</p> <p>講義</p> <p>「保健所における健康危機管理」宮古保健所 本多 孝</p> <p>「岩手県における炭疽菌対策」保健衛生課 藤原 信明</p> <p>「岩手県における感染症発生動向」環境保健研究センター 佐藤 卓</p> <p>「集団発生時における疫学調査」二戸保健所 佐藤 信一</p> <p>グループワーク(行政対応シミュレーション)</p> <p>事例1：「原因不明の集団胃腸炎の流行調査事例」</p> <p>事例2：「腸管出血性大腸菌感染症の集団発生事例」</p> <p>(2) 研修の有効性評価の調査</p> <p>研修終了後、研修参加者に対しアンケートを実施した。</p>
3 結果	<p>受講者の84%が知識・考え方の習得ができ、73%がスキル・技能の習得ができたと考えている。ほとんどの受講者が、シミュレーション方式の研修は理解の促進に役だったと感じている。</p> <p>また、研修の内容がすぐに活用できると感じた受講者はほぼ半分にとどまったが、受講者の90%は将来役に立つと考えている。</p>
4 今後の研究方向等	<p>感染症による健康危機管理時には、感染の流行拡大を防ぐため、迅速かつ的確な行政対応が必要である。今回の研修では、グループワークで過去の事例をシミュレーションする方法を取り入れた。研修の有効性評価の調査では、これらの研修方法により、理解の促進、行政スキルの向上が図られたことが明らかにされ、今後の研修計画の策定に大きく貢献することができるものと思われた。</p>

研究課題名	環境シミュレーションによる大気質予測とリアルタイム配信に関する調査
担当	地球科学部 専門研究員 酒井 晃二

1 目的

現在、「大気常時監視システム」により、一酸化窒素や粒子状物質等が観測されている¹⁾が、これらのデータが公開されるのは、1年間に一度であり、公開されたときにはすでに過去のものである。また、データは数値の羅列であり、直感的には分かりにくい。そこで、本調査では「大気質」²⁾という概念を導入し、リアルタイムに近い頻度でわかりやすく大気環境情報を提供する仕組みの構築を目的とした調査を行った。

2 方法

既存の「大気常時監視システム」(図1収集サーバまで)を基にデータを収集し、解析サーバにより測定局間のデータを利用して地図上に図2に示す色別にデータを表示し、WEB公開するシステムを構築する。本年は、花巻局においてNTT生活環境研究所の協力を得てデータの送受信試験を行った。システムは、測定地点の増設にも対応できるように公衆回線ではなくパケット送信方式を用いた。データ取り込み時間幅を1時間とした。

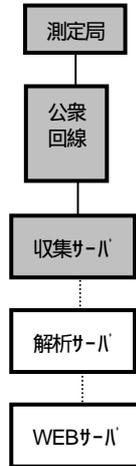


図1 システム構成案 (収集サーバまでは既存)

3 結果

大気中有害成分1種類(SPM)の受信データ表示イメージを図3左に示した。データ転送は、概ね良好に行われた。データ取り込み時間幅を1時間としたが、理論上は自動測定機のデータ取り込み時間に合わせて連続したデータ取得も可能である。これにより、ほぼリアルタイムに近いデータ取得が可能である。さらに、現在整備が行われている県庁 - 地方振興局間のネットワーク(情報ハイウェイ)を用いることにより、より安定なデータ転送が可能になるものと推察される。しかしながら、地方振興局以外に測定局を設けた場合、パケット通信方式であるためサービスエリア以外ではデータの転送ができないなど広い岩手をカバーするには別なアプローチが必要とされる。また、全国的には環境省が「そらまめ」君のWEB公開を決定したことにより1時間値を得ることができる県もある(岩手県は整備されていない)。そらまめ君WEB版の運用は平成15年度から開始が予定されている(すでに運用している県もある)が、数値データの羅列であり、地図上マッピングなどユーザに分かりやすい仕組みにはなっていない。また、点データであるため、補間等が行われておらず、その地点のその時間における情報しか持ちえていないのが現状である。今後、それらの情報を補完、補正するためのシミュレーション方法の検討、マッピングとアニメーションによる情報提供方法などの検討が必要となる。

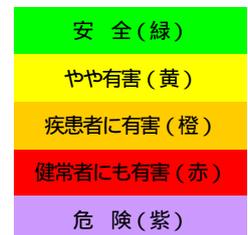


図2 大気質識別色例

4 今後の研究方向等

大気質を予測し、リアルタイムで配信するには計測データの受信、解析、シミュレーション、マッピング等を高速で行う必要があり、解決すべき課題は多岐に及ぶ。

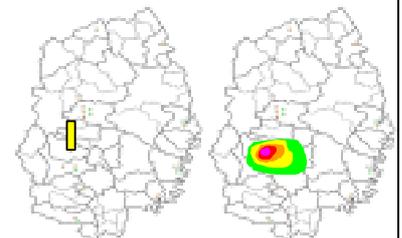


図3 リアルタイム配信予備試験イメージ(左)とシステム構築後の配信予想図(右)

<参考URL>

- 1) 大気汚染物質広域監視システム(そらまめ君)ホームページ <http://w-soramame.nies.go.jp/>
- 2) <http://www.epa.gov/airnow>

この研究はIWATE/NTT/国連大学共同研究の枠組みの一環として行われた。