

岩手県環境研センター年報

Annual Report. I-RIEP.

ISSN : 1348-1886

CODEN : IKHKBM

ANNUAL REPORT OF
IWATE PREFECTURAL RESEARCH INSTITUTE FOR
ENVIRONMENTAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

No.18 2018

岩手県 環境保健研究センター 年 報

第18号 平成30年度（2018）

岩手県

環境保健研究センター

IWATE PREFECTURAL RESEARCH
INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL
SCIENCES AND PUBLIC HEALTH
(I-RIEP)

はじめに

岩手県環境保健研究センターは、公害センターや、県内保健所の検査部門との統合を経て現在に至っていますが、昭和 23 年 11 月に岩手県衛生研究所として発足して 72 年目に入りました。

また、東日本大震災津波から 8 年が経過し、新しい県の総合計画である「いわて県民計画（2019～ 2028）」の中に「復興推進プラン」を位置付け、被災者一人ひとりの復興が成し遂げられるように、より良い復興の実現のために必要な取組を進めています。

当センターとしても、引き続き、復興事業における自然環境の保全に寄与するとともに、被災地における地域保健対策の支援や、県民の安心の確保のため、空間線量率や食品中の放射性物質の測定を行い、検査結果を速やかに公開するなどに取り組んでいます。

平成 30 年度（2018 年度）は、麻しんの集団発生が他の自治体で報告されたことや、風しんが首都圏を中心に流行したことなどから、感染拡大が懸念され、本県においても麻しん、風しん等の検査件数が増大しました。

また、2019 年のラグビーワールドカップ日本大会では、本県釜石市での試合の開催もあり、国内外からの多くの来県者が想定されました。そのため、昨年度は、マスギャザリングにおける感染症への対応として、特に麻しん・風しん、蚊媒介感染症など緊急性の高い輸入感染症の検査が円滑にできるように体制整備を図りました。

今回の年報では、平成 30 年度における『感染症や食中毒等の健康危機管理対策、環境事故等による生活環境汚染事例などへの対応』、『県民の健康と環境を守るための定例的な試験検査や監視測定』、『行政課題に対応した調査研究』、『県民、市町村、関係機関等に対する技術支援や情報発信、研修指導』などの取組状況のほか、『本県の豊かな生物多様性を保全するための希少野生動植物であるイヌワシやアツモリソウ等の研究』、『ツキノワグマの行動圏を把握するためのGPSを用いた研究』、『世界的に問題となっている薬剤耐性菌や市中で流行を繰り返す小児呼吸器ウイルスの疫学研究』の取組概要、研究課題に対する外部評価結果などについて取りまとめて掲載しています。

皆様方には、本年報を通じて、当センターの業務や研究の状況を御理解いただき、お気づきの点について御意見や御要望をお寄せください。

引き続き、本県の環境保健分野の科学的・技術的拠点としての当センターの使命を果たしていきたいと考えておりますので、今後とも御支援・御協力をいただきますようよろしくお願い申し上げます。

令和元年（2019 年）12 月

岩手県環境保健研究センター

所 長 高 橋 勉

目 次

第1章 総説

1	沿革	1
2	施設の概要	1
3	組織及び業務内容	2
4	歳入歳出決算	5
5	試験研究費等の推移	6
6	主な試験検査機器	7

第2章 業務の概要

1	企画情報部	11
2	保健科学部	14
3	衛生科学部	20
4	環境科学部	22
5	地球科学部	24
6	検査部	27
7	健康情報調査監	28

第3章 研究報告

1	研究体系	29
2	研究概要報告	
(1)	生食用カキのノロウイルス不活化に関する研究	33
	保健科学部 上席専門研究員 高橋 知子、主査専門研究員 藤森 亜紀子 技師 川上 修央、部長 梶田 弘子、企画情報部 主任専門研究員 佐藤 卓 水産技術センター 上席専門研究員 加賀 克昌	
(2)	医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析	38
	保健科学部 上席専門研究員 岩渕 香織	
(3)	岩手県における小児呼吸器ウイルスの疫学に関する研究	40
	保健科学部 上席専門研究員 高橋 雅輝	
(4)	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究	42
	衛生科学部 専門研究員 沼野 聡	
(5)	DNA抽出時における前処理効果の検討について	44
	衛生科学部 主任専門研究員 昆野 智恵子	
(6)	有機フッ素化合物の環境動態及び生物蓄積に関する研究	46
	環境科学部 上席専門研究員 岩渕 勝己、部長 川村 裕二	
(7)	PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質実態調査	48
	環境科学部 主査専門研究員 伊藤 朋子、主任専門研究員 佐々木 和明	
(8)	化審法関連物質の排出源及び動態の解明	50
	環境科学部 上席専門研究員 岩渕 勝己	
(9)	重要な絶滅危惧植物を存続させるための技術開発に関する研究	53
	地球科学部 上席専門研究員 小山田 智彰	

(10)	ツキノワグマの個体群動態と将来予測手法の開発ならびに 人里への出没メカニズムの解明	55
	地球科学部 専門研究員 鞍懸 重和	
(11)	イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究	57
	地球科学部 上席専門研究員 前田 琢	
(12)	五葉山地域に生息するニホンジカの個体数推定	59
	地球科学部 専門研究員 鞍懸 重和	
(13)	酸性雨による環境影響の総合的評価（広域連携事業）	60
	地球科学部 専門研究員 菊池 一馬	
(14)	微小粒子状物質の発生源解明に関する研究	62
	地球科学部 専門研究員 菊池 一馬、上席専門研究員 多田 敬子、 首席専門研究員兼部長 小野 正文	
(15)	ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究	64
	地球科学部 専門研究員 大橋 慶太郎	
(16)	糞便からの腸管出血性大腸菌(EHEC)検出法の検討	66
	検査部 主査専門研究員 山中 拓哉、上席専門研究員 太田 美香子、 専門研究員 高橋 幸子、部長 上山 昭	
3	研究課題の外部評価	69
4	資料	
(1)	感染症発生動向調査事業における病原体検出状況（平成30年度）	77
	高橋 雅輝、岩渕 香織、藤森 亜紀子、川上 修央、高橋 知子、梶田 弘子	
(2)	QFT検査の実施状況（平成30年度）	86
	白澤 彰、高橋 知子、高橋 雅輝、岩渕 香織、梶田 弘子	
(3)	岩手県における腸管出血性大腸菌感染症の発生状況	88
	岩渕 香織、川上 修央、藤森 亜紀子、高橋 雅輝、高橋 知子、梶田 弘子	
5	学術誌等掲載論文	
(1)	メダカ及びその生息地点の環境水、底質中の有機フッ素化合物の存在状況と生物 濃縮の関係	93
	岩渕 勝己、鑑迫 典久	
6	研究発表抄録	95

第4章 研究発表目録

1	学術誌等掲載論文	131
2	総説・報告等	131
3	学会等での口頭発表	132
4	県民等に対する啓発活動の状況	135

第1章

総

説

第1章 総説

1 沿革

大正12年10月	岩手県警察部衛生課所属の岩手県細菌検査所を新設
昭和2年2月	化学試験室を併設
昭和23年11月	岩手県衛生研究所設置条例をもって岩手県衛生研究所となり、庶務部、細菌検査部、化学試験部、食品衛生部の新体制で発足
昭和27年4月	庁舎を加賀野小路に移転
昭和44年3月	庁舎を内丸に移転
昭和46年4月	衛生研究所に環境衛生部を新設 岩手県公害センターを新設
昭和47年5月	庁舎増築工事竣工
昭和49年4月	公害センターが管理係、大気科、水質科の体制となる
昭和56年4月	衛生研究所の細菌検査部を微生物部に部名を変更
平成13年3月	盛岡市飯岡新田1-36-1に現庁舎竣工、移転（平成24年2月20日 住居表示変更）
平成13年4月	岩手県衛生研究所と岩手県公害センターを統合し、岩手県環境保健研究センターを設置
平成17年4月	盛岡保健所、一関保健所、宮古保健所及び二戸保健所の検査室を統合し、「検査部」を設置

2 施設の概要

所在地	盛岡市北飯岡一丁目11番16号
竣工	平成13年3月31日
敷地	21,743m ²
建物	本館 鉄筋コンクリート造3階建 5,697m ² 付属棟 鉄骨造平屋建 312m ²

(本館)

3階	研究員室 環境科学第1研究室 環境科学第2研究室 環境科学第3研究室 水質第1研究室 水質第2研究室 水質第3研究室 衛生科学第1研究室 衛生科学第2研究室 衛生科学第3研究室 第1機器分析室 第2機器分析室 第3機器分析室 第4機器分析室 第5機器分析室 クリーンルーム 灰化蒸留室 第2天秤室 薬品庫
2階	大気第1研究室 大気第2研究室 大気第3研究室 自然環境第2研究室 環境放射能研究室 研究員室 電子顕微鏡室 微生物第1研究室 微生物第2研究室 (安全実験室 P3) 微生物第3研究室 微生物第4研究室 微生物第5研究室 試薬調製室
1階	所長室 事務室 図書室 小会議室 自然環境第1研究室 解剖室 研究員室 印刷室 大会議室 研修室 超微量化学物質分析室

(付属棟)

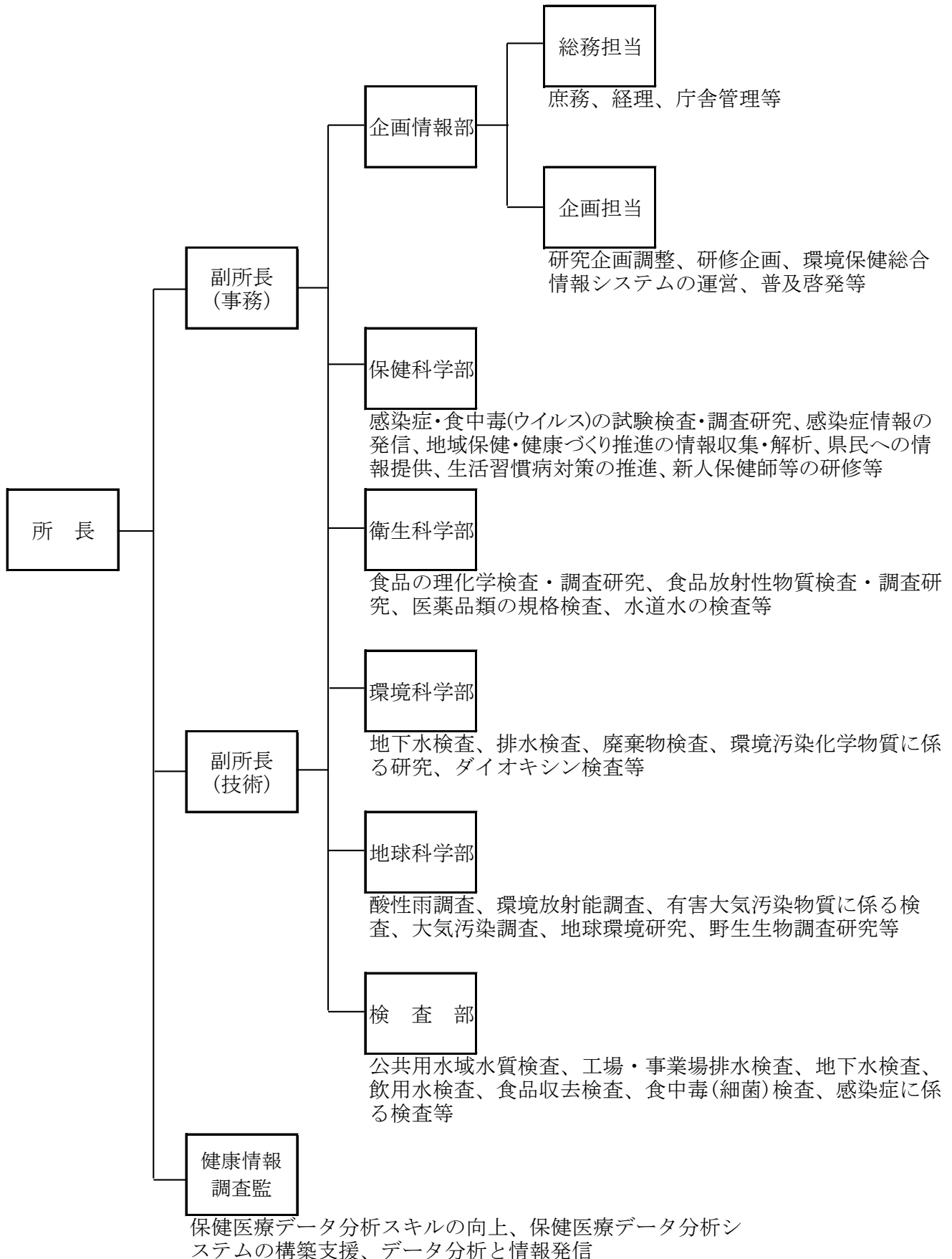
動物実験室 動物感染実験室 (P3) 飼育室 車庫 倉庫

環境に配慮した主な施設設備

名称	概要	備考
太陽光発電システム	出力 20.16kw (10kwユニット×2基)	通常機器用に使用
地中熱利用ヒートポンプシステム	ヒートポンプ 冷却能力 50.4kw 加熱能力 62.0kw 地中熱交換井 22本 深さ 50m 直径 137mm	

3 組織及び業務内容

(1) 組織



(2) 職員配置

平成31年3月31日現在

	事務吏員	技 術 吏 員																合 計		
		理 学					工 学					農 学			保 健				その他の部門	
		数学・物理	化学	生物	地学	その他	機械・船舶・航空	電気・通信	土木・建築	材料	織維	その他	農林	獣医・畜産	水産	その他	医学・歯学			薬学
所長	1																			1
副所長	1																1			2
健康情報調査監	1																			1
企画情報部	部長	1																		1
	主任主査	1																		1
	主査	1																		1
	主任専門研究員		1																	1
	主事	1																		1
	小計	4	1																	5
保健科学部	部長												1							1
	上席専門研究員												2					1		3
	主査専門研究員												1					1		2
	主任専門研究員																	1		1
	専門研究員																	1		1
	技師											1								1
	小計											1	4					4		9
衛生科学部	部長																	1		1
	上席専門研究員																	1		1
	主任専門研究員			1											1		1			3
	専門研究員																1			1
	小計			1											1		4			6
環境科学部	部長										1									1
	上席専門研究員														1					1
	主査専門研究員														1					1
	主任専門研究員										2									2
	専門研究員				1															1
	技師			1																1
	小計			1	1						3				2					7
地球科学部	部長																	1		1
	上席専門研究員										1	2								3
	主任専門研究員										1									1
	専門研究員										2	1								3
	小計										4	3						1		8
検査部	部長																	1		1
	上席専門研究員										1							1		2
	主査専門研究員														1		1			2
	専門研究員														3					3
	小計										1				4		2	1		8
合計	7	3	1							1	8	3	4	8		6	6		47	

※技術吏員の区分については、「科学技術研究調査」の分類に準拠した。

(3) 職員名簿

(H31.3.31現在)

組織	職名	氏名	組織	職名	氏名
	所長	高橋達也	環境科学部	部長	川村裕二
	副所長(事務)	菅野正男		上席専門研究員	岩渕勝己
	副所長(技術)	小澤慶一		主査専門研究員	伊藤朋子
	健康情報調査監	高橋友三		主任専門研究員	菅原隆志
企画情報部	部長	久慈伸	地球科学部	主任専門研究員	白藤周司
	主任主査	徳田松男		専門研究員	本村華子
	主査	藤原友佳		技師	橋本裕子
	主任専門研究員	佐藤卓		首席専門研究員兼部長	小野正文
	主事	高橋凜		上席専門研究員	小山田智彰
				上席専門研究員	多田敬子
保健科学部	部長	梶田弘子	検査部	上席専門研究員	前田琢
	上席専門研究員	高橋知子		上席専門研究員	鳴海史
	上席専門研究員	岩渕香織		主任専門研究員	菊池一馬
	上席専門研究員	高橋雅輝		専門研究員	鞠池重和
	主査専門研究員	三浦紀恵		専門研究員	大橋慶太郎
	主査専門研究員	藤森亜紀子		部長	上山昭
	主任専門研究員	菊池圭		上席専門研究員	太田美香子
	専門研究員	並岡亜希子		上席専門研究員	吉田敏裕
	技師	川上修央		主査専門研究員	久根崎菜穂子
				主査専門研究員	山中拓哉
衛生科学部	部長	五日市恵里	検査部	専門研究員	高橋幸子
	上席専門研究員	中南真理子		専門研究員	小泉英誉
	主任専門研究員	関村照吉		専門研究員	村上翔子
	主任専門研究員	昆野智恵子			
	主任専門研究員	宮手公輔			
	専門研究員	沼野聡			

(4) 人事異動

転入出等の別	転入出年月日	職名	氏名	旧所属・新所属等
転入等	30.4.1	副所長	菅野正男	出納局
	30.4.1	健康情報調査監	高橋友三	盛岡広域振興局 保健福祉環境部
	30.4.1	企画情報部長	久慈伸	農林水産部 競馬改革推進室
	30.4.1	検査部長	上山昭	環境生活部 廃棄物特別対策室
	30.4.1	主任主査	徳田松男	沿岸広域振興局 経営企画部 宮古地域振興センター
	30.4.1	上席専門研究員	吉田敏裕	沿岸広域振興局 保健福祉環境部 宮古保健福祉環境センター
	30.4.1	主任専門研究員	菊池圭	沿岸広域振興局 保健福祉環境部 大船渡保健福祉環境センター
	30.4.1	主任専門研究員	宮手公輔	県北広域振興局 保健福祉環境部 二戸保健福祉環境センター
	30.4.1	専門研究員	高橋幸子	県南広域振興局 保健福祉環境部 花巻保健福祉環境センター
	30.4.1	専門研究員	菊池一馬	沿岸広域振興局 保健福祉環境部
	30.4.1	技師	川上修央	新採用
	30.4.1	主事	高橋凜	新採用
	30.5.22	所長	高橋達也	環境生活部 環境生活企画室(兼務)
	30.9.1	主査専門研究員	藤森亜紀子	食肉衛生検査所
転出等	30.3.31	所長	西村豊	退職(非常勤(所長))
	30.3.31	副所長	後藤文孝	退職
	30.3.31	企画情報部長	筒井則裕	岩手県農業研究センター 企画管理部 総務課長
	30.3.31	衛生科学部長	千葉和久	保健福祉部 健康国保課 薬務担当課長
	30.3.31	上席専門研究員	海上長子	公立大学法人岩手県立大学事務局 室付兼上席保健師
	30.3.31	主査	阿部功博	政策地域部 情報政策課 主任主査
	30.3.31	主査専門研究員	吉田崇宣	県北広域振興局 保健福祉環境部 二戸保健福祉環境センター 主査
	30.3.31	主任行政専門員	吉田幸治	岩手県監査委員事務局 監査第二課 行政専門員
	30.3.31	主任専門研究員	佐々木陽	退職
	30.3.31	主任専門研究員	佐々木和明	退職
	30.3.31	専門研究員	小野寺秀宣	環境生活部 環境生活企画室 主任
	30.3.31	専門研究員	白澤彰	県南広域振興局 保健福祉環境部 技師
	30.3.31	技師	小野寺甲仁	沿岸広域振興局 保健福祉環境部 宮古保健福祉環境センター 薬剤師
	30.5.22	所長	西村豊	退職

4 歳入歳出決算

歳 入

科目	決算額 (円)
衛生使用料 (8-1-3)	65,737
財産貸付収入 (10-1-1)	53,895
雑入 (14-8-4)	1,000,000
合 計	1,119,632

歳 出

科目	決算額 (円)
【一般会計】	
総務管理費	831,266
一般管理費 (2-1-1)	399,576
人事管理費 (2-1-2)	431,690
県民生活費	37,821
県民生活総務費 (3-2-1)	37,821
公衆衛生費	18,154,479
公衆衛生総務費 (4-1-1)	1,914,577
結核対策費 (4-1-2)	57,560
予防費 (4-1-3)	16,182,342
環境衛生費	291,342,493
環境衛生総務費 (4-2-1)	2,845,759
食品衛生指導費 (4-2-2)	9,452,249
環境衛生指導費 (4-2-3)	3,886,216
環境保全費 (4-2-4)	73,042,567
鳥獣保護費 (4-2-6)	6,865,464
環境保健研究センター費 (4-2-7)	195,250,238
保健所費	3,099,165
保健所費 (4-3-1)	3,099,165
医薬費	1,425,179
薬務費 (4-4-4)	1,425,179
水産業費	662,424
水産業振興費 (6-5-2)	662,424
計	315,552,827
【特別会計】 国民健康保険会計	
保健事業費	704,845
保健事業費 (3-1-1)	704,845
計	704,845
合 計	316,257,672

5 試験研究費等の推移

(1) 予算の推移

単位：千円

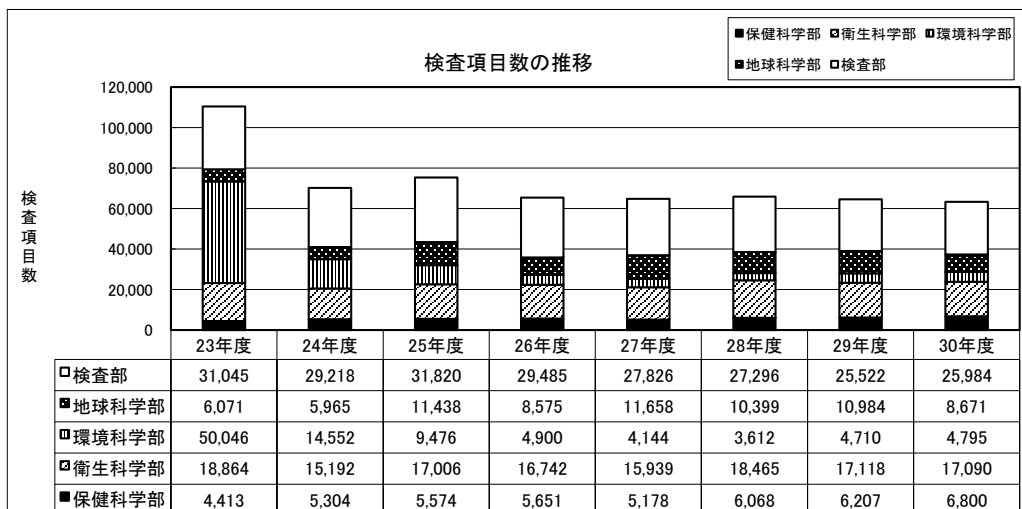
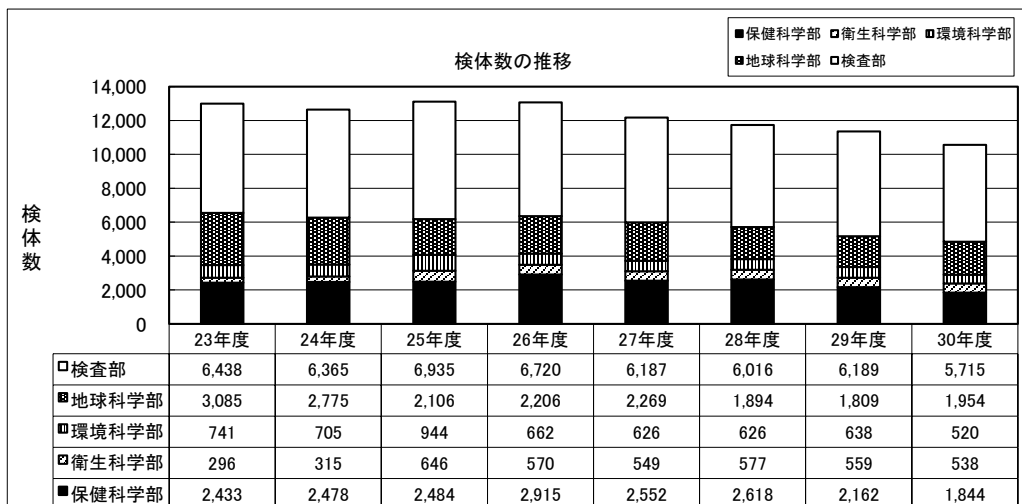
内 訳	27年度	28年度	29年度	30年度	備 考
試験研究費	12,161	11,306	20,337	21,139	
(うち県単独分)	8,551	7,223	16,727	17,531	
試験研究以外の業務費	122,310	132,632	131,737	136,151	
施設、設備整備費	—	—	—	—	
庁舎改修費	—	—	—	—	
情報システム費	37,819	52,528	46,468	38,018	
合計	169,449	199,938	198,542	195,308	

(2) 研究数、職員数

単位：人・件

	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
県単の試験研究数	16	16	16	20	20	20	19	16
うち重点・特別研究数	10	10	6	5	5	5	6	6
うち基礎研究数	6	6	10	15	15	15	13	10
センター職員数	48	47	46	45	47	46	46	47
うち検査部・管理部門外職員数	30	30	30	29	30	30	30	30

(3) 検査件数



6 主な試験検査機器（1品目100万円以上の主なもの）

(1) 企画情報部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
4面マルチビジョンシステム	東芝 マルチビジョン他	展示用	1	H12
デジタル印刷機	理想科学 リソグラフRP350	資料等作成	1	H12
図書管理システム	N E C NP8500	書籍・資料等管理用	1	H12

(2) 保健科学部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
落射蛍光顕微鏡	XF-EFD	細菌の観察	1	S59
小型冷却遠心機	ベックマン GS-6KR	検体の前処理	1	H4
分離用超遠心機	日立工機 CP80 α	ウイルスの精製	1	H5
マイクロ冷却遠心機	クボタ 1920型	ウイルス精製	1	H8
微分干渉位相差顕微鏡	オリンパス B×6034F LB	クリプトスポリジウム観察	1	H9
倒立型システム顕微鏡	オリンパス I×70-11PH	細胞観察	1	H10
遠心濃縮機	トミー精工 CC105	DNA精製	1	H11
クリーンベンチ	三洋電機メディカル MCV-B131F	組織培養	1	H12
バイオハザード対策高速冷却遠心機	トミー精工 RS-20BH	検体前処理	1	H12
バイオハザード対策小型冷却遠心機	日立工機 CF-8DL	検体前処理	1	H12
微量高速冷却遠心器	トミー精工 MX-300	検体前処理	1	H12
リアルタイムPCRシステム	アプライドバイオシステムズ 7900HT	遺伝子検査	1	H14
OCR装置	日立 HT-4133	がん等疾病予防支援システムデータ処理	1	H17
小型冷却遠心機	日立工機 HIMAC CF12RX	検体前処理	1	H20
リアルタイムPCRシステム	アプライドバイオシステムズ 7500F-B	遺伝子検査	1	H21
DNAシーケンスシステム	アプライドバイオシステムズ 3500	遺伝子検査	1	H21
DNA・RNA自動抽出装置	QIAGEN QIAcube	ウイルス検査	1	H21
DNA・RNA自動電気泳動装置	QIAGEN QIAxcel System	ウイルス検査	1	H21
CO2インキュベータ	ヒラサワ CPE-2602	細胞・ウイルス培養	1	H21
顕微鏡用デジタルカメラ	オリンパス DP72	原虫検査	1	H21
バルスフィールド電気泳動システム	バイオ・ラッドラボラトリーズ CHEF-DRIII	細菌遺伝子検査	1	H21
微量高速冷却遠心器	トミー精工 MX-305	検体前処理	1	H21
電気泳動撮影装置	アトー AE-6933FXCF-US	遺伝子検査	1	H21
吸光マイクロプレートリーダー	日立ハイテクノロジーズSH-1000Lab	酵素免疫測定法の検査	1	H23
高速冷却遠心機	HITACHI CR20GIII	ウイルス調査の環境水の遠心	1	H23
超低温槽	レプコ ULT-1386-5	病原微生物等の長期間超低温保存	3	H23
サーモグラフィー	日本アビオニクスR300	感染症検査	1	H24
超低温フリーザー	レプコRLE30086A	病原微生物等の長期間超低温保存	1	H30
DNA・RNA自動電気泳動装置	QIAGEN QIAxcel Advanced	遺伝子解析に用いる電気泳動装置	1	H30

(3) 衛生科学部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
GPCクリーンナップシステム	島津製作所 GPCクリーンナップシステム	農薬分析前処理	1	H12
多本架冷却遠心機	トミー精工 LX-140	農薬分析前処理	1	H12
高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS)	アプライドバイオシステムズ API4000	農薬の分析	1	H16
超臨界流体抽出装置	西川計測 SFX1220	農薬分析前処理	1	H16
高速冷却遠心機	久保田商事 7780 II	検体前処理	1	H21
高速液体クロマトグラフ (HPLC)	アジレントテクノロジー 1200	取去検査	1	H21
三連四重極液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS)	アプライドバイオシステムズ JPTR5500B	取去検査	1	H21
超臨界自動残留農薬抽出システム	日本分光	農産物中の残留農薬を自動抽出	1	H23
ガスクロマトグラフ質量分析装置	島津製作所 GCMS-QP2010NCU1tra	残留農薬分析	1	H23
熱量測定装置一式	吉田製作所 熱量測定装置-J	バイオマス素材の熱量測定装置	1	H23
NaIシンチレーションスペクトルメータ	CAPINTEC社 CAPTUS-3000B	食品等放射能検査	1	H24
ゲルマニウム半導体検出器	セイコー・イージーアンドジーGEM30-70	食品等放射能検査	1	H24
溶出試験器	日本分光 DT-810	医薬品溶出試験	1	H28
フロア型冷却遠心機	KUBOTA S700FR	検体前処理	1	H30

(4) 環境科学部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
高速液体クロマトグラフ	HP 1100 1046A	理化学項目分析	1	H10
HRGC/HRMS	マイクロマス AutoSpec-UltimaS	ダイオキシン類分析	1	H12
クリーンナップ用HPLC	島津製作所 LC-VP	ダイオキシン類分析前処理	1	H12
フッ素蒸留装置	杉山元医機器 P-341-5EL自動温調式	事業所廃水・地下水分析前処理	1	H12
ユニバーサル冷却遠心機	クボタ 5930	環境ホルモン分析の前処理	1	H12

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
窒素りん自動分析装置	ビーエルテック SWAAT-TNTP	事業所廃水中の窒素・リンの分析	1	H20
ICP質量分析装置	アジレント・テクノロジー 7700X	公共用水域重金属分析	1	H21
高速溶媒抽出装置	日本ダイオネックス ASE-350	ダイオキシン類分析前処理	1	H21
三連四重極液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS)	アジレント・テクノロジー 6460AA	公共用水域化学汚染物質分析	1	H21
三連四重極ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC/MS/MS)	アジレント・テクノロジー 7000A	公共用水域化学汚染物質分析	1	H21
原子吸光分析装置 (水銀測定用)	日本インスツルメンツ RA-3000A	水銀の分析	1	H21
ページ&トラップガスクロマトグラフ質量分析装置	アジレント・テクノロジー P&T-GC/MS	水質試料の有害揮発成分の測定装置	1	H23
ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置	アジレント・テクノロジー HS-GC/MS	水質試料の有害揮発成分の測定装置	1	H27
超微量化学物質測定用超純水製造装置	日本ミリポア Milli-Q Integral-10L環境分析タイプ	ガラス器具等の洗浄、高品質な超純水の使用	1	H23
超微量重金属測定用超純水製造装置	日本ミリポア Milli-Q Integral-10L環境分析タイプ	ガラス器具等の洗浄、高品質な超純水の使用	1	H23
ICP発光分光分析装置	ICAP7400 ICP	重金属の分析	1	H25
加圧型固相抽出用定流量ポンプ	日本ウォーターズ製	公共用水域化学汚染物質分析	1	H27
ふっ素蒸留装置	スギヤマゲン製5連JISK0102準拠	事業所廃水中のふっ素の分析	1	H29

(5) 地球科学部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
ガスクロマトグラフ質量分析計	ヒューレットパッカード HP6890+HP5973	有害大気分析	1	H10
コールドトーム	サクラ精機 CM-502	組織切片精製	1	H12
実顕顕微鏡デジタルカメラシステム	オリンパス	顕微鏡画像撮影	1	H12
バイオマルチインキュベーター	新日本医科機械製作所 LH-30-8CT	植物の発芽・生育試験用	1	H12
パラフィン包埋ブロック作製装置	サクラ精機 エンベディングコンソールIV	組織標本前処理(包埋)	1	H12
分骨オートクレープ脱臭システム	サクラ精機	頭骨標本作製	1	H12
密閉式自動固定包埋装置	サクラ精機 EPT-150C	組織標本前処理(包埋)	1	H12
脱臭・脱煙装置付灰化炉	東京技術研究所 TFF-75CKZX-2	環境放射能分析前処理	1	H13
マイクロプレートシステム	バイオ・ラッドラボラトリーズ 680	生体ホルモン測定	1	H14
多用途小型遠心機	日立工機 himac CF16RX	検体前処理	1	H14
アスベスト測定用位相差・分散顕微鏡	ニコン ECLIPSE80i	アスベスト測定	1	H18
揮発性有機化合物測定装置一式	東亜ディーケーケー GHT-200	VOC排出規制のための測定	1	H18
大気自動測定装置	東亜ディーケーケー GFS-252	大気常時監視(硫酸酸化物測定)	1	H19
超純水製造装置	日本ミリポア EPT-5Sシステム	器具洗浄用水	1	H20
環境騒音観測装置	リオン NA-37	航空機騒音測定	2	H21
ガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-2014	悪臭・理化学項目分析	1	H21
大気自動測定装置	紀本電子工業 SAP-700	大気常時監視(硫酸酸化物測定)	3	H21
大気自動測定装置	紀本電子工業 NA-721	大気常時監視(窒素酸化物測定)	3	H21
標準ガス調整装置	紀本電子工業 AFC-127	大気測定装置校正	1	H21
高純度ゼロガス精製装置	紀本電子工業 RG-127	大気測定装置校正	1	H21
大気中水銀測定装置	日本インスツルメンツ マーキュリー/WA-4	大気常時監視(有害大気汚染物質測定)	1	H21
硫酸酸化物・浮遊粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 SAP-700	大気常時監視(硫酸酸化物・浮遊粒子状物質測定)	1	H22
ゲルマニウム半導体検出器	セイコー・イージーアンドジーGEM30-70	放射線量測定(詳細核種分析)	1	H22
マルチチャンネルアナライザー	セイコー・イージーアンドジーMCA7600	ゲルマニウム半導体検出器の波高分析	1	H22
オゾン校正用基準器	日本サーモ 49i-PS	オゾン測定装置校正	1	H22
熱光学的炭素成分分析装置	東京ダイレック CAA-202M-D	大気中微粒子状物質の炭素成分を分析	1	H23
大気中微小粒子状物質ローボリュームサンプラー	東京ダイレック ThermoMode12025 (D)	大気中微粒子状物質等採取装置	1	H23
フィルタ測定用ウルトラマイクロ電子天秤	ザルトリウス MSA2.7S-000-DF	大気中微粒子状物質を採取したフィルタの秤量	1	H23
イオンクロマトグラフシステム	日本ダイオネックス ダイネクス ICS-1600	酸性雨の分析	1	H23
ゲルマニウム半導体検出器	セイコー・イージーアンドジー GEM30-70他	環境放射能測定	1	H23
放射線モニタリングシステム	日立アロカ MAR-22他	県内全域の放射能の状況を常時把握	1	H23
大気窒素酸化物自動測定装置	東亜ディーケーケー GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H23
大気中オゾン自動測定装置	東亜ディーケーケー GUX-353他	大気中のオゾンの自動測定装置	1	H23
二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	東亜ディーケーケー GFS-327他	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H23
微小粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー FPM-377他	大気中微小粒子状物質の自動測定装置	1	H23
環境大気測定局舎	東洋シェルター製エコシェルタープロB型	大気常時監視測定局(宮古市)の代替局舎	1	H23
走査型電子顕微鏡制御システム	日本電子	アスベスト測定のための制御システム	1	H23
微小粒子状物質自動測定機	東京ダイレック FH62 C14	大気中微小粒子状物質の自動測定装置	3	H23
二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	紀本電子工業 SAP-700	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H23
γ線用シンチレーションサーベイメータ	日立アロカ TCS-171B	空間線量率の測定	3	H23

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
大気中微小粒子状物質測定器	東亜ディーケーケー FPM-377	大気中微小粒子状物質の自動測定装置	3	H24
大気中窒素酸化物自動測定器	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	2	H24
大気中窒素酸化物自動測定器	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	2	H25
大気中オゾン自動測定装置	堀場製作所 APOA-3700R	大気中のオゾン濃度の自動測定装置	1	H26
エネルギー補償型モニタリングポスト	日立アロメディカル MAR-22	大気中の空間放射線の自動測定装置	1	H27
二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー GFS-327c	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H27
大気中窒素酸化物自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H28
大気中オゾン自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GUX-353B	大気中のオゾンの自動測定装置	1	H28
大気中非メタン炭化水素自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GHC-355B	大気中の非メタン炭化水素の自動測定装置	1	H28
全ベータ放射能自動測定装置	日立製作所 J D C 5200	環境放射能測定	1	H28
高周波誘導融合プラズマ質量分析装置	アジレント・テクノロジー7900	有害大気物質の測定	1	H28
高速液体クロマトグラフ	日本ウォーターズ(株)製ALLIANCE HPLC Systems	有害大気物質の測定	1	H28
大気中窒素酸化物自動測定機	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H29
大気中オゾン自動測定機	堀場製作所 APOA-3700R	大気中のオゾンの自動測定装置	1	H29
大気中二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 SAP-700	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H29
環境放射線モニタリングシステム	(株)日立製作所製	環境放射能測定	1	H29
大気中窒素酸化物自動測定機	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	2	H30
水銀測定装置	日本インスツルメンツ MA-3000	排ガス中の水銀測定装置	1	H30
有害大気汚染物質測定装置	日本電子 JMS-Q1500GC	大気中の揮発性有機化合物測定装置	1	H30
排ガス中水銀採取装置	OCTSCIENCE社製 AT-WD100	排ガス中の水銀採取装置	1	H30
微小粒子状物質ロウボリウムエアサンプラ	Themo model 2025i	微小粒子状物質の成分分析用試料採取装置	1	H30
大気中窒素酸化物自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H30
大気中微小粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 FPM-377C	大気中の微小粒子状物質の自動測定装置	1	H30

(6) 検査部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
ガスクロマトグラフ質量分析装置	HP 6890GC 5973MSD 7694HSS	理化学項目分析	1	H10
ポストカラムイオンクロマトグラフ	DIONEX ICS-1000 AS-50	シアン類、臭素酸分析	2	H16
ガスクロマトグラフ質量分析装置	アジレント・テクノロジー 7890GC 5975MS G1888A HSS	理化学項目分析	1	H21
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス ICS-1500	イオン濃度分析	1	H21
全有機炭素計	島津製作所 TOC-Lcph他	水質検査、水質事故に係る検査	1	H23
飲用水等検査用超純水製造装置	日本ミリポア Milli-Q Integra 1 5L機器分析タイプ	試薬調整、ガラス器具等の洗浄	1	H23
ガスクロマトグラフ質量分析装置	サーモフィッシャー ISQ LT	理化学項目分析	1	H26
イオンクロマトグラフ	サーモフィッシャー ICS-1500	イオン濃度分析	1	H26
リアルタイム濁度測定装置	栄研化学(株) M-L300・M-L302	病原微生物検査	1	H29
濁度・色度測定器	日本電色工業(株) WA6000	水質検査	1	H29
液体クロマトグラフ質量分析計	(株)島津製作所 LCMS-8050	水質検査	1	
ポストカラムイオンクロマトグラフ	(株)島津製作所 Prominence	シアン類分析	1	H29
超純水製造装置		水質検査	1	H30

(7) 共用

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
イオンクロマトグラフ(UV付き)	日本ダイオネクス DX-320 J	イオン濃度分析	1	H12
G C / M S	アジレント・テクノロジー 6890A G1530A	VOCの分析	1	H12
マイクロウェーブ試料前処理システム	マイルストーンゼネラル ETHOS900	食品・有害大気分析前処理	1	H12
DNAシーケンスシステム	P E バイオシステムズ ABI PIRSM310	遺伝子検査	1	H12
DNAシーケンスシステム	P E バイオシステムズ ABI PIRSM3100	遺伝子検査	1	H12
走査型電子顕微鏡	日本電子 JSM-5900LV	異物検査	1	H12
透過型電子顕微鏡	日立製作所 H-7600形	ウイルス観察	1	H12
高速液体クロマトグラフ	アジレント・テクノロジー アジレント1100シリーズ	食品・医薬品分析	1	H12
I C P 発光分光分析計	バリアン Vista AX	事業所廃水中重金属分析	1	H12
L C / C E / M S システム	アジレント・テクノロジー 1100LCMSDG1600A	環境ホルモン分析	1	H12
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス DX-320J	酸性雨イオン濃度分析	1	H12
ポータブルガスクロマトグラフ	日本電子テータム GC-311	大気VOC分析	1	H12
DNAシーケンス用システムバージョンアップソフト	アプライドバイオシステムズ (3100⇒3130用)	遺伝子検査	1	H21
マイクロ波試料調整システム	BERGHOF (成瀬理工) speedwaveR4	重金属分析の前処理(地・環・衛)	1	H23

(8) リース機器

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
【共用】GC/MS/MS	アジレントテクノロジー 7000	農業分析	1	H26
【共用】LC/MS/MS	アジレントテクノロジー 6490	化学物質分析	1	H26

第2章

業務の概要

第2章 業務の概要

企 画 情 報 部

企画情報部は、総務担当及び企画担当により組織されており、総務担当は、庶務業務や予算経理、庁舎管理、職員の安全衛生等の業務を行った。

また、企画担当は、企画運営全般にわたる連絡調整、研究業務に関する企画調整、情報システムの整備・運用やホームページ・広報誌等による情報発信、施設見学等の受入れ、センターの公開行事等を通じた普及啓発などの業務を行った。

<総務担当>

- | | |
|-----------|-----------------------|
| 1 庶 務 | 人事管理事務、臨時職員等の任用、文書管理等 |
| 2 予算経理 | 収入・支出事務等 |
| 3 庁舎管理 | 防火管理、各種保守管理、公用車管理等 |
| 4 職員の安全衛生 | 職員衛生委員会の開催等 |
| 5 その他 | 他部に属さない事項 |

<企画担当>

1 企画調整

(1) 企画運営体制の整備・運用

センターの企画運営に関する基本方針等を定めた「岩手県環境保健研究センター企画運営要綱」に基づき、企画運営全般、研究課題の設定・評価の実施等に関する必要な運営規程等に従い、関係機関との協議・連絡体制を整え、的確な運用に努めた。

センター業務の基本方針や重要事項の検討・協議等については、本庁関係部（環境生活部・保健福祉部）と調整を図った。

(2) 研究業務の企画調整

センターにおける今後の環境と保健に関する研究推進の目標・方向性等を定めた「岩手県環境保健研究センター研究推進基本構想」、センターにおける研究課題の設定・事前審査等について定めた「研究推進実施要領」等に従い、研究計画を作成した。

(3) 研究評価

効果的・効率的な試験研究の推進を図るため、「岩手県環境保健研究センター機関評価及び研究評価実施要領」に基づき、外部の専門家・有識者等で構成する評価委員会を開催し、研究評価を実施した。

研究評価の評価対象は、中間評価1題であった。

2 情報管理

センター及び保健所等関係機関が環境・保健に関する各種業務で使用している「環境保健総合情報システム」を活用し、公開可能な情報についてセンターホームページに掲載し、周知を図った。

3 普及啓発

当センターが担っている県の保健・環境に関する科学的・技術的中核機関としての役割や業務について、効果的な方法を組み合わせて分かりやすい情報発信に努め、保健や環境について広く県民の理解を深めることを目的として、普及啓発を行った。

(1) 施設の公開行事

施設の公開行事として、「夏休み子ども講座」及び「一般公開」を行った。

ア 夏休み子ども講座 ～実験で不思議な世界を体験しよう！～

夏休み中の小学5年生及び6年生を対象に、環境や保健に対する興味を喚起するため、夏休み子ども講座を開催した。

「実験で不思議な世界を体験しよう！」として、5つの選択テーマを提示し、テーマごとにグループに分かれて実験を行った。

開催日：平成30年7月27日（金） 参加者：49名

○ 選択テーマ

- ① DNAの取り出しに挑戦！～身近な食べ物からDNA（遺伝子）を取り出そう～
- ② できるかな？色分けにチャレンジ！～食べ物の着色料について、楽しく実験しよう～
- ③ 塩と氷のサイエンス～冷凍庫を使わないで、手作りアイスを作ってみよう～
- ④ マイナス196℃の世界を体験しよう！～いろいろなものを液体窒素で凍らせてみよう～
- ⑤ ミルクってすごい！～おいしいチーズ&バターを作ってみよう～

イ 一般公開

当センターの業務及び研究内容について広く周知するため、一般公開を開催した。

開催日：平成30年10月6日（土） 来館者：419名

○ 各部業務紹介イベント

- ① 健康は毎日の習慣から（正しい手洗いで感染症を予防しよう！、脳卒中を予防しよう！、減塩等から始める脳卒中予防のポイント、的当てビンゴゲームに挑戦）
- ② 医薬品と食品の安全安心に向けて（実演！くすりの溶け方をみてみよう！、くすりの豆知識クイズにチャレンジ！、食の安全安心を守るために！）
- ③ いわたの名水と水環境（いわたの名水と水環境を知ろう～いろいろな水の利き水を試してみよう～、釣りゲーム～きれいな水にはどんな生き物がすんでいるか探してみよう！～）
- ④ いわたの大気と自然（落ち葉で作ろう！ネイチャークラフト体験、大気や放射能の観測方法を知ろう！、いわたの自然環境の魅力にせまろう！、地球温暖化による蚊の生息状況への影響は？）
- ⑤ 分けると見える！わかる！！いろいろなこと！！水質・食品検査の仕組みを知ろう～（クロマトグラフィーってなんだろう？、クロマトアートに挑戦しよう！、ペーパークロマトグラフィーで芸術の秋を楽しもう、なりきり研究員フォトスポットもあるよ！）
- ⑥ 下水道・浄化槽コーナー（環境を守る下水道・浄化槽の役割をみて・さわって・かいで再発見！協力：（公財）岩手県下水道公社、（公社）岩手県浄化槽協会）
- ⑦ 環境保健研究センターの秘密（どんな仕事をやっているの？、環境保健研究センターの役割は？、主な調査研究を紹介します）
- ⑧ 施設内見学ツアー～環境研センターってどんなところ？～（いわたの「環境」と「健康」を守る研究の成果を紹介します）

(2) 施設見学

当センターでは随時希望者の見学を受け入れており、平成30年度における施設見学者は、延べ12回165名であった。

(3) イベント参加等による普及啓発

ア 環境学習交流センターへの情報提供

環境学習交流センターが発行する「いわて環境情報板」へ、当センターからの情報提供として、毎月記事の提供を行った。

イ 「いわてまるごと科学館」への出展

いわて県民情報交流センター（アイーナ）で開催された「～アイーナスペシャル～ いわてまるごと科学館」（H30.7.16（月・祝））の県内研究機関等による研究成果展示コーナーに、PM_{2.5}やツキノワグマ、ニホンジカに関する展示を行った。

ウ 「いわて温暖化防止フェア」への出展

イオンモール盛岡で開催された「いわて温暖化防止フェア」（H30.10.13（土）～14（日））に出展し、二酸化炭素を体感する実験やヒトスジシマカの展示を行った。

(4) ホームページによる情報提供

岩手県がホームページの運用で全庁的に導入しているコンテンツマネジメントシステム（CMS）により、環境・保健情報の発信の充実及び分かりやすいデータの公開に努めるなど、ホームページによる情報提供の充実強化を図った。

(5) 広報誌「環保研聞録～I-RIEP Journal～」の発行

当センターの情報発信ツールとして広報誌「環保研聞録～I-RIEP Journal～」の発行をした。写真や図を用いるなどして広く県民に伝えることができるように努めた。平成30年度は計4回発行した。

(6) 広報誌「環境保健トピック」の発行

当センターの研究成果や取組等をより詳しくタイムリーに公表するため、広報ツール「環境保健研究トピック」を発行した。研究者・マスコミ及び環境保健研究分野に関心がある県民等に向けた内容となっている。平成30年度は計2回発行した。

4 職員の資質向上

業務の遂行に資する情報をはじめとして、多方面の情報を基に、所長以下全職員が参加した意見交換を通じて、組織の果たすべき役割への理解を深めるとともに、職員個々の能力開発及び組織能力の向上を図るため、「I-RIEP*セミナー」を開催したほか、研究支援の一環として、研究員向けに統計学研修を実施した。

また、職員の有する環境・保健分野の専門知識及び検査技術をさらに向上させるため、各種研修会等への職員派遣を行った。

○ 平成30年度 I-RIEP セミナーの概要

開催回数：12回 発表題数：22題

内容：各所員からの業務説明・発表、外部講師による研修

※I-RIEP：岩手県環境保健研究センターの英文表記” Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health

保 健 科 学 部

1 平成30年度の動向

保健科学部の微生物分野では、感染症や食中毒（ウイルス）に関連した試験・検査及び調査研究を実施した。また、地方感染症情報センターとして、感染症情報の収集・解析・提供を行った。

地域保健担当分野では、健康づくり推進のための情報収集・データ解析、県民への情報提供等を実施した。また、地域保健従事者等の人材育成のための研修会を開催した。

2 行政検査

健康危機管理対応のための県内各保健所からの依頼を中心に、感染症又は食中毒集団発生に係る検査420件、感染症発生動向調査に係る検査569件、感染症の原因調査に係る検査226件、感染症流行予測調査に係る検査80件、結核QFT検査371件、HIV抗体検査3件を実施した。

(1) 感染症、食中毒等の健康危機管理対応に係る検査

食中毒や感染症の健康危機管理対応に係る検査として420件（ウイルス420件）の検査を実施した。病因物質別内訳は、ノロウイルス等の胃腸炎ウイルス417件、インフルエンザ等の呼吸器ウイルス3件であった。

(2) 感染症発生動向調査に係る検査（感染症法第14条関係）

感染症に係る病原体の流行状況を把握するため、病原体定点医療機関により患者から採取され、当センターに搬入された臨床検体569件（インフルエンザ65件、流行性角結膜炎54件、感染性胃腸炎74件、手足口病38件、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎25件、伝染性紅斑18件、流行性耳下腺炎13件等）について、ウイルス検査544件、細菌検査25件を実施した。

(3) 感染症の原因調査に係る試験検査（感染症法第15条関係）

感染症の発生予防又は発生状況、動向、原因を明らかにする目的で、ウイルス・細菌等に係る各種検査を計226件実施した。内訳は、2類感染症：結核遺伝子検査31件、3類感染症：65件（腸管出血性大腸菌症65件）、4類感染症：52件（レジオネラ症27件、E型肝炎14件、A型肝炎8件、ジカ熱等蚊媒介感染症3件）、5類感染症：78件（麻しん・風しん72件、咽頭結膜熱5件、手足口病1件）であった。

(4) 感染症流行予測調査

予防接種事業の効果的な運用のため長期的に感染症の流行を予測する「感染症流行予測調査」の「ポリオ感染源調査」として、環境水80件についてウイルス分離試験を実施した。

(5) 結核QFT検査（感染症法第17条関係）

家庭や職場等で結核患者と接触があった者等を対象に、結核感染の有無を把握するため、血液を検体に結核菌への免疫反応を測定する「インターフェロノン γ 測定試薬検査」（QFT検査）を371件実施した。

(6) HIV（エイズウイルス）抗原および抗体検査

世界エイズデーを中心とした保健所（中部）主催の啓発事業等に協力し、休日における血中HIV（エイズウイルス）抗体の即日検査を3件実施した。

3 受託検査

保健所設置市である盛岡市との委託契約に基づき、計172件延べ745項目（胃腸炎ウイルス97件、麻しん・風しんウイルス24件、急性弛緩性麻痺関連ウイルス16件、インフルエンザ等呼吸器ウイルス15件、肝炎ウイルス11件、急性脳炎関連ウイルス7件、レジオネラ属菌2件）について検査を実施した。

4 岩手県感染症情報センターの業務

感染症の発生予防、まん延防止に資するため、岩手県感染症発生動向調査事業実施要綱に基づき、当研究センター内に「岩手県感染症情報センター」を設置し、感染症情報の収集、報告、還元を行っている。

県民に対しては、岩手日報紙上及び当研究センターのホームページに感染症発生動向調査結果の概要を毎週掲載しているほか、「岩手県感染症週報」及び「岩手県感染症月報」の発行、メールマガジン「岩手県感染症情報ウィークリーマガジン」の配信など、感染症に関する情報サービスの向上に努めている。

また、平成30年度は、岩手県感染症発生動向委員会を次のとおり開催した。

第1回 H30.12.3 「感染症発生動向調査の解析評価について」 環境保健研究センター 小会議室

第2回 H31.3.4 「感染症発生動向調査の解析評価について」 環境保健研究センター 小会議室

5 岩手県感染症検査ネットワーク会議事務局の業務

岩手県感染症検査ネットワーク会議は、本県における感染症の検査において、医療機関の検査部門、民間検査機関、動物由来感染症担当部門並びに当研究センター等が相互に連携する体制を整備するとともに、検査技術と精度管理の向上及び感染症対策に係る知識の向上を図ることを目的に活動を行っている。

平成30年度は、岩手県感染症検査ネットワーク研修会を次のとおり開催した。

第1回研修会（平成30年12月1日開催、参加者51名） 環境保健研究センター 大会議室

情報提供 「最近の感染症発生動向について」

トピックス 「AMR対策」

「衛生研究所の取組～特定クローンCTX-M-15を産生する血清型O25:H4 ST131 *E. coli* について」

「獣医領域の取組～豚の心内膜炎から分離された *Streptococcus suis* について」

シンポジウム

「検査技師から見たICTの役割と課題」

「ICTに参加して分かったこと」

「中小病院のICT活動に望むもの」

特別講演 「私が考える抗菌薬適正とは」

第2回研修会（平成31年3月2日開催、参加者24名） 環境保健研究センター 大会議室、研修室他

情報提供 「最近の感染症発生動向について」

実習 「検体別グラム染色シリーズ『その場で聞けるグラム染色観察のコツ（尿路）』」

コース1 「グラム染色実習コースー標本の作り方、染色法、観察のしかたー」

コース2 「グラム染色を活用した症例検討(尿路)ーグラム染色像や細菌検査を元にした治療経過ー」

6 地域保健

(1) 保健情報の有効活用・情報還元

ア いわて健康データウェアハウス事業

いわて健康データウェアハウスは、本県の生活習慣病対策の充実強化に資するため「健診、生活習慣データ」、「人口動態統計」、「医療費データ」等を一元的に集約・解析し、結果を県施策や医療保険者、市町村、教育現場等に還元するために構築されたシステムで、平成30年度は次のとおり事業を実施した。

- ① 学校領域、市町村領域における定期健診・生活習慣データや医療保険者から特定健診・特定保健指導データを収集し、協力機関、関係機関へ解析データの還元を行った。
- ② 県民健康データ周知還元事業として、各保健所等が開催する保健関係職員等の研修会において、地域別集計・分析結果の説明を行い、地域の健康課題についての情報提供を行ったほか（10回）、保健所や市町村・学校等関係機関からの要望に応じ、随時、集計結果の提供を行った。（52回）
- ③ 環境保健総合情報システム（多次元分析システム）における「人口動態」、「健診・生活習慣」等の統計情報の更新を行った。
- ④ 保健科学部のホームページ「保健情報の広場」により、市町村等関係機関が必要な統計を随時閲覧できるよう情報の更新を行った。

<県民健康データ周知還元事業「地域別結果説明会」等>

No.	年月日	開催場所	対象及び支援内容	人数
1	平成 30 年 6 月 1 日	環保研センター	○盛岡大学栄養科学部 臨地実習 いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題	60 名
2	平成 30 年 6 月 22 日	環保研センター	○歯科医師臨床研修対応 「いわての健康」の現状と課題～健康データウェアハウスから見えてくること～	6 名
3	平成 30 年 7 月 2 日	サンセール盛岡	○平成 30 年度岩手県高等学校教育研究会学校保健部会・岩手県学校保健会高等学校部会研究大会 生活習慣病予防支援システムから見た岩手県の児童生徒の現状と課題	200 名
4	平成 30 年 7 月 18 日	環保研センター	○盛岡看護医療大学校公衆衛生学実習 いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題	39 名
5	平成 30 年 8 月 20 日	(二戸市シビックセンター)	○多目的コホート研究二戸地域健康講演会（資料提供） 特定健診データから見た二戸地域の生活習慣・健康課題について	—
6	平成 30 年 9 月 5 日	泉金ビル	○岩手県被災地健康支援事業運営協議会 被災者等健康状態分析事業における特定健診実施結果について	22 名
7	平成 30 年 9 月 14 日	国保会館	○平成 30 年度（第 40 回）市町村保健推進委員等研修会 データから見る岩手県の健康課題	113 名
8	平成 30 年 10 月 19 日	環保研センター	○歯科医師臨床研修対応 「いわての健康」の現状と課題～健康データウェアハウスから見えてくること～	8 名
9	平成 30 年 10 月 24 日	環保研センター	○歯科医師臨床研修対応 「いわての健康」の現状と課題～健康データウェアハウスから見えてくること～	7 名
10	平成 31 年 2 月 8 日	軽米町	○軽米町食育推進計画策定委員会 いわて健康データウェアハウスのデータから見る軽米町の健康	16 名

イ いわて健康データウェアハウス健康課題評価委員会（1回）

いわて健康データウェアハウスで得られたデータについての解析評価及び保健事業への有効かつ適切な情報提供のあり方について検討するため、健康課題評価委員会を次のとおり開催した。

スキルアップ研修	第1回	期日：平成30年9月19日 場所：環境保健研究センター 大会議室 内容：講義及び演習 ○「保健指導に活かすコーチング～対象者がやる気になる対話とは～」 国立がん研究センター中央病院 総合内科・歯科・がん救急科 科長 大橋 健 氏	<受講者> 50名
	第2回	期日：平成31年1月28日 場所：環境保健研究センター 大会議室 内容：情報提供、講義及び演習 ○「岩手県の平成28年度特定健診の状況」 保健科学部職員 ○「受診率向上に効果的な受診勧奨資材の作成方法」 (株)キャンサースキャン ソーシャルマーケティング事業本部 田島 皓生 氏	<受講者> 48名

(4) 新人保健師等研修会の実施

地域保健従事者の資質向上と被災者への健康支援活動の円滑な推進に向けて、保健福祉部健康国保課との協働で、新人保健師等研修会を次のとおり開催した。

<開催状況>

研修名	対 象	開催日時	会 場	参加者数
新人保健師指導担当者研修会	新人保健師指導担当者 保健師等	平成31年2月19日 10:00～16:00	盛岡地区合同庁舎 8階大会議室	35名
第1回新人保健師研修会	H30年度採用新人保健師 及び採用後3年未満の新	平成30年9月6日 10:00～16:00	岩手県民会館4階 第2会議室	34名
第2回新人保健師研修会	任期保健師で希望する 者	平成30年11月15日 10:00～16:00	岩手県民会館4階 第1会議室	45名

(5) 健康づくりに関する普及啓発

人口動態統計や健診・生活習慣データの分析結果から得られた岩手県の健康課題について、「目で見るいわての健康状態」と題して、わかりやすい資料を作成し、ホームページに掲載した。広報誌「環境研聞録～I-RIEP ジャーナル～」第15号に「データで見るいわての健康状態—妊婦の喫煙」、第17号に「データで見るいわての健康状態—子どもたちの朝食の摂取状況」を掲載し情報発信を行った。

(6) その他

- ア 岩手医科大学「岩手県北地域コホート研究」等共同研究へ参画
- イ 岩手県自殺予防対策推進協議会（委員）
- ウ 岩手県被災地健康支援事業運営協議会出席（委員）
- エ 岩手県国民健康保険団体連合会保健事業支援・評価委員会出席（委員）
- オ もりおか健康21プラン推進会議出席（委員）

7 臨地実習、臨床研修医研修、インターンシップ実習、施設見学等

大学の臨地実習及びインターンシップ実習、医師及び歯科医師臨床研修医研修等にあわせて、感染症発生动向調査事業、感染症及び食中毒対策、健康づくり業務等について説明、技術研修対応を行った。

施設等	月日	対象者・人数
盛岡大学栄養科学部 臨地実習	平成30年6月1日	学生等：60名
保健所歯科医師臨床研修医研修	平成30年6月22日	県央保健所臨床研修医等：6名
	平成30年10月19日	県央保健所臨床研修歯科医等：8名
	平成30年10月24日	盛岡市保健所臨床研修歯科医：7名
食品衛生関係業務新任者等研修	平成30年7月13日	職員11名
盛岡看護医療大学校公衆衛生学実習	平成30年7月18日	学生等：39名
「岩手県知事部局インターンシップ実習生受け入れ実施要領」に基づくインターンシップ実習	平成30年8月24日	獣医学生：9名

8 調査研究

- (1) 岩手県における小児呼吸器ウイルスの疫学に関する研究
- (2) 生食用カキのノロウイルス不活化に関する研究
- (3) 医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析

9 協力研究等

- (1) 食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究（分担研究）
- (2) 環境水ポリオサーベイランスの持続的な実施法に関する研究
- (3) 国内ならびにグローバルサーベイランスのためのRSウイルス感染症に関する検査システムの開発研究
- (4) ウイルスを原因とする食品媒介性疾患の制御に関する研究
- (5) 下痢症ウイルス感染症の分子疫学および流行予測に関する研究
- (6) 病原微生物検査体制の維持・強化に必要な地方衛生研究所における人材育成及び地域における精度管理に関する協力体制構築に向けた研究
- (7) 環境中における薬剤耐性菌および抗微生物剤の調査法等の確立のための研究

衛生科学部

1 平成30年度の動向

衛生科学部では、県が策定した「食品衛生監視指導計画」に基づく食品収去検査（理化学検査）、「医薬品等一斉監視指導実施要領」に基づく医薬品収去検査及び水道水中の放射性物質検査等を行った。

また、食の安全安心の確保を目的に県産の「野生山菜」、「野生きのこ」の放射性物質について検査を実施した。

加えて、これらの日常検査業務に反映する分析方法の研究、県民に食の安全・安心を提供するための試験検査等に取り組んだ。

2 行政検査

食品、医薬品、水道水、野生山菜・きのこの他、盛岡市からの受託検査等を含む行政検査528件、17,080項目の検査を実施した。

(1) 食品収去検査

ア 残留農薬検査

国内産農産物及び輸入農産物計100検体について、延べ9,660項目の検査を行った。検査の結果、43検体から述べ96農薬が検出されたが、基準を超過するものはなかった。

国内産農産物のうち、畜産物20検体（牛肉6、鶏肉10、豚肉4）については、有機塩素系農薬3種類、延べ60項目の検査を実施し、農薬は検出されなかった。

イ 添加物検査

着色料：加工食品等8検体について、合成着色料12種類（酸性タール系色素）の検査を行い、延べ96項目の検査を行った。検査の結果、表示に違反するものはなかった。

合成保存料：漬物、食肉製品等15検体について、合成保存料3種類の検査を行い、延べ45項目の検査を行った。12検体から保存料が検出されたが、基準を超過するものはなかった。

酸化防止剤：加工食品等7検体について、酸化防止剤（tert-ブチルヒドロキノン、TBHQ）の検査を行い、いずれの検体からもTBHQは検出されなかった。

甘味料：加工食品等10検体について、甘味料（サイクラミン酸）の検査を行い、いずれの検体からもサイクラミン酸は検出されなかった。

ウ 遺伝子組換え食品検査

輸入とうもろこし加工食品4検体について、未審査組換え体であるBt10の定性試験を行った。検査の結果、未審査組換え体Bt10は検出されなかった。

エ アレルギー物質検査

「そば」混入の可能性がある県内で製造された小麦粉食品（中華そば、うどん、ひやむぎ等）6検体及び「小麦」混入の可能性がある県内で製造された米粉食品等4検体について検査した。検査の結果、そばの陽性反応及び小麦の陽性反応は、いずれも検出されなかった。

オ 畜水産食品中の残留動物用医薬品収去検査

鶏卵9検体、県内産魚介類2検体、国内産魚介類1検体、輸入牛肉3検体、輸入豚肉3検体及び輸入魚介類4検体の合計22検体について、合成抗菌剤及び抗生物質等を、延べ969項目で検査を実施した。

検査の結果、基準を超過するものはなかった。

カ 放射性物質検査

県内に流通する一般食品182検体、飲料水8検体、乳幼児食品及び牛乳10検体の合計200検体について放射性物質（セシウム）検査を実施した。検査の結果、放射性物質（セシウム）を3検体から検出したが、基準を超過した検体はなかった。

(2) 野生山菜・きのこの放射性物質検査

食の安全安心の確保を目的として、野生山菜・きのこについて、全県を対象とした放射性物質に係るモニタリング検査を実施した。野生山菜58検体、野生きのこ15検体の計73検体を検査した結果、放射性物質（セシウム）を12検体から検出したが、基準を超過した検体はなかった。

(3) 医薬品等一斉監視指導収去検査

医薬品等一斉監視指導実施要領に基づき、医薬品製造業者及び販売業者に係る10検体の収去検査を行った。検査の結果、医薬品製造業者の検体（2検体）は医薬品製造承認で定める基準に合致した。

(4) 無承認無許可医薬品買上調査

県内流通する健康食品等4製品について、強壮成分、痩身成分及び指定薬物成分の検査を実施し、該当する成分は検出されなかった。

(5) 水道水の放射性物質検査

県内4か所の上水道について、年4回16検体の放射性物質検査を実施し、放射性物質（セシウム・ヨウ素）は検出されなかった。

(6) 受託検査

盛岡市からの依頼により、残留農薬21検体、添加物13検体、遺伝子組換え食品1検体、アレルギー物質2検体、残留動物用医薬品7検体の合計44検体、延べ2,890項目の検査を実施した。

3 事件事故等関連分析

理化学関連の食中毒、医薬品等の事件事故に対応するため、持ち込まれる検体等の分析を実施しているが、今年度は、健康食品の α -リボ酸分析4検体、はちみつの植物性自然毒分析1検体の計5件の対応を行った。

4 調査研究

平成30年度は次の課題を実施し、成果は学会や報告会等で口頭等により発表した。

- (1) 麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究
- (2) DNA抽出時における前処理効果の検討について
- (3) 残留農薬分析法検討事業（厚生労働省委託事業）

環境科学部

1 平成30年度の動向

環境科学部は、行政検査（公共用水域・地下水に係る常時監視、特定事業場等立入に係る水質検査、環境事件事故対応、ダイオキシン類環境モニタリング事業）、環境調査（水生生物を指標とした河川水質マップ作成）、前述に関連した研究並びに環境省及び国立研究開発法人国立環境研究所からの委託事業等を実施した。

2 行政検査

(1) 公共用水域の常時監視

「平成30年度岩手県公共用水域水質測定計画」に基づき、河川の底質調査を実施するとともに、当所、盛岡市及び国土交通省の機関（岩手河川国道事務所、北上川ダム統合管理事務所）が分析した県内の公共用水域の水質及び底質の測定結果についてデータベースを作成した。

(2) 地下水質の常時監視

「平成30年度岩手県地下水質測定計画」に基づき、県内各市町村（盛岡市を除く）における概況調査、概況調査で新たに汚染が確認された汚染井戸周辺地区調査及び従来から汚染が確認されている井戸の経年水質変化監視のための継続監視調査を実施（162検体 1136項目）するとともに、盛岡市を含む各分析機関からのデータを集計した。

(3) 特定事業場等の立入に係る水質検査

振興局が水質汚濁防止法に基づき実施した事業場の立入検査において採水した排水について、重金属、ポリ塩化ビフェニル、シアン化合物、フェノール類、ふっ素、ほう素、窒素、磷及び農薬等について分析した（242検体 622項目）。

(4) 環境事件事故に関連した分析

魚類へい死、水質異常、地下水汚染、土壌汚染及び廃棄物不適正処理等の事件事故に関連した水質及び土壌等の重金属及び農薬等を分析した。（39検体 2485項目）

(5) ダイオキシン類環境モニタリング事業

ダイオキシン類環境モニタリング事業として、一般環境4地点（二戸市、北上市、宮古市、大船渡市）及び沿道1地点（一関市）並びに発生源周辺3地点（一関市、八幡平市、北上市）の計8地点において、環境大気を年2回測定した。結果は全て環境基準値以下であった。

3 環境調査

水生生物による水質調査結果に基づき県内全調査河川の水質マップを作成した。

4 受託事業

(1) 化学物質環境実態調査

環境省からの委託を受けて、分析法開発及び詳細環境調査並びにモニタリング調査を実施した。

ア 分析法開発

河川や海域の一般環境中における「チアベンダゾール、ピリメタニル、アゾキシストロビン」の濃度レベルを測定するため、LC-MS/MSを用いた分析法の開発を実施した。

イ 詳細環境調査

花巻市内の河川水（豊沢川）について、初期環境調査としてアルベンダゾール及びその代謝物の濃度を測定した。

ウ モニタリング調査

残留性有機汚染物質 (POPs) 調査のために、次のサンプリング等を実施して経年監視している。

- ① 花巻市内の河川 (豊沢川) の河川水及び底質
- ② 山田湾のムラサキイガイ及びアイナメ
- ③ 滝沢市菓子の大気 (地球科学部担当)

(2) 日韓共同研究

国立研究開発法人国立環境研究所からの委託を受けて、平成 30 年度 POPs 及び関連物質等に関する日韓共同研究を実施した。

第 18 回 POPs 及び関連物質等に関する日韓共同研究シンポジウム (平成 31 年 2 月 19~20 日、福岡県福岡市) の席上で、「環境残留医薬品等 (PPCPs) の環境実態に関する共同研究」の成果を報告した。

5 研究

(1) 有機フッ素化合物に関する研究 (重点研究)

北九州市立大学及び北海道立総合研究機構環境科学研究センター等5機関との共同研究を実施した。

(2) PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質県内実態調査 (基礎研究)

本県が開発した分析法を用いて県内化学物質等実態調査を実施した。

(3) 化審法関連物質の排出源及び動態の解明 (基礎研究)

パッシブサンプラー (POCIS) 利用して、PFOS、PFOA のほか、PFPeA~PFDA、PFBS~PFHpS についても環境水中の濃度を把握することが可能であることを、ラボ試験の結果から明らかにした。

(4) WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ (基礎研究)

国立研究開発法人国立環境研究所の第Ⅱ型共同研究として、国立環境研究所、宮城県保健環境センター等地方環境研究所 16 機関、及びいであ株式会社と共同研究を実施した。

地球科学部

1 平成30年度の動向

地球科学部は、大気常時監視、新幹線鉄道等の騒音・振動調査、酸性雨調査及び環境放射能水準調査等の大気環境の調査等及びイヌワシなど鳥類の保護、クマ・シカなど大型哺乳動物の保護管理、希少植物の保全等の自然環境調査等に加えて地球温暖化防止に関する調査をおこなうとともに、それらに関連した研究を行った。

2 取扱件数

平成30年度における取扱件数は行政検査31,444件であった。

3 行政検査

(1) 大気の常時監視

ア 一般環境大気測定局

一般大気環境中の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、非メタン炭化水素、微小粒子状物質(PM_{2.5})等に係る環境基準等の達成状況を把握するため、県内12測定局において自動測定機による常時監視を実施した。

イ 自動車排出ガス測定局

自動車の走行による大気汚染の監視・測定のため、都市部の幹線道路沿い1測定局において、自動測定機により二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質(PM_{2.5})の常時監視を実施した。

環境基準の達成状況は、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともに全測定局で二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質は環境基準を達成したが、光化学オキシダントは4測定局が環境基準を超過した。

ウ 微小粒子状物質の成分分析

平成25年度から微小粒子状物質の成分分析を開始し、県内2地点で年4回(1日毎2週連続採取)検体を採取し、炭素成分、各種イオン及び無機元素成分を測定した。構成成分比から、季節変動や広域汚染などの影響が認められた。

エ 有害大気汚染物質のモニタリング

有害大気汚染物質のモニタリングのため、県内7地点において、毎月ベンゼン等21物質(ただし、1地点については14物質、3地点については11物質)の測定を行った。

調査結果は、環境基準が定められている物質については、全地点で基準以下であった。

(2) 酸性雨実態調査

酸性雨の降水成分の実態を把握するため、県内1地点において、pHや各種イオンを測定した。

pH測定結果は降水量加重平均で5.13であり、過去10年間の変動の範囲内であった。

(3) 新幹線鉄道騒音振動調査

新幹線鉄道騒音環境基準及び新幹線鉄道振動対策の状況を把握するため、10地点において調査を行った。

調査の結果、2ヶ所(25m地点)において騒音環境基準を超過しており、関係機関に対応を求めた。

(4) 航空機騒音調査

花巻空港の環境基準達成状況を把握するとともに、航空機騒音調査の地域指定の見直しの基礎資料を得るため、6地点の調査を行った。

測定は県南広域振興局花巻保健福祉環境センターで行い、当センターはデータのとりまとめ及び解析を担当した。

調査結果は、環境基準が設定されている全地点で基準以下であった。

(5) 特定粉じん調査

従来から建築物のアスベスト除去作業等における周辺環境調査に加え、被災地におけるがれき撤去・処理等の作業に伴う周辺環境の調査を実施してきた。平成30年度に実績はなかった。

(6) 放射能関係測定検査

福島第一原子力発電所の事故による影響に関して、環境試料や食品などの検査を行った。

4 自然環境保全調査等

(1) 指定希少野生動植物調査

希少野生動植物保護条例に規定する指定種について生育・生息状況を調査した。

また、いわてレッドデータブックに掲載された希少野生動植物についても、その分布や生育・生息状況を調査した。

さらに、津波等による被災沿岸地域の希少野生植物に係る影響調査を実施した。

(2) イヌワシ生息状況調査

イヌワシの適切な保護対策を実施するため、繁殖状況、行動圏、移動分散、採餌場所整備の効果、遺伝的多様性等について調査した。

(3) ガンカモ類生息調査

県内の鳥獣保護員等の協力を得て、わが国におけるガン・カモ・ハクチョウ類の冬期生息状況を把握し、野生生物保護行政の基礎資料を得るための全国一斉調査に参加、とりまとめを行った。

(4) ツキノワグマ捕獲個体調査

「ツキノワグマ保護管理計画」に基づき、有害捕獲されたツキノワグマについて、齢査定、栄養状態、胃内容物、DNA等の解析を行った。

(5) ニホンジカ植生（ササ）調査

「シカ保護管理計画」に基づき、ササの採食状況を調査した。

(6) ニホンジカ糞塊密度調査

「シカ保護管理計画」に基づき、広範囲の山林を踏査してシカの糞塊数をカウントし、密度推定を実施した。

5 温室効果ガス排出量推計

地球温暖化対策を推進するための基礎資料として、各種エネルギー統計資料等を用いて、県内の温室効果ガス排出量の推計を行った。

6 受託調査

(1) 酸性雨モニタリング（植生）調査

環境省からの委託を受け、酸性雨による生態系への影響の早期把握を目的として、八幡平における植生調査を行った。

(2) 環境放射能水準調査

原子力規制委員会からの委託を受け、定時降水の全β線の測定を実施しているほか、降下物、上水、牛乳、野菜、精米、土壌、海水、海産物、海底土、大気浮遊塵についてγ線核種分析を行った。また、モニタリングポストによる空間線量率の連続測定（自動記録、24時間連続毎日）を行った。

福島第一原子力発電所の事故直後には、 γ 線核種分析において事故前に検出されていなかった新たな核種が検出され、空間線量率も上昇した。平成30年度には新たな核種が検出されず、空間線量率も事故以前並のレベルで推移していた。

7 研究課題

次の課題を研究し、成果を学会等において口頭及び報文にて発表した。

- (1) 重要な絶滅危惧植物を存続させるための技術開発に関する研究
- (2) イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究
- (3) ツキノワグマの個体群動態と将来予測手法の開発ならびに人里への出没メカニズムの解明
- (4) ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究
- (5) 微小粒子状物質（PM_{2.5}）の発生源解明に関する研究
- (6) 酸性雨による環境影響の総合評価
- (7) 新指標を用いた岩手県内光化学オキシダント濃度の長期的評価
- (8) 五葉山地域に生息するニホンジカの個体数推定

検 査 部

1 平成30年度の動向

検査部は、振興局(保健所)の事件事故処理及び通常監視のための行政検査、並びに県民からの依頼による飲用水検査を実施した。

また、腸管出血性大腸菌を効率的に検査するための研究や、振興局(保健所)に対する業務支援及び普及啓発事業を併せて実施した。平成30年度は、6,667検体の29,005項目を検査した。

2 行政検査

(1) 振興局(保健所)の事故事件処理のための行政検査

ア 水質事故対応の検査

土壌汚染事案に係る周辺地下水調査及び水質異常発生時の水質測定等32検体を検査した。

イ 食中毒及び不良食品に係る検査

食中毒が疑われた事件及び不良食品の原因究明のために166検体を検査した。

ウ 細菌性感染症に係る検査

医師から届出のあった感染症患者及び家族等接触者の糞便及び飲用水341検体を検査した。

(2) 振興局(保健所)の通常監視のための行政検査

ア 公共用水域に係る行政検査

公共用水域水質測定計画等に基づき、河川150地点、湖沼2地点及び海域37地点等から採水した2,348検体について、生活環境項目、健康項目及び要監視項目等について検査した。

イ 地下水に係る検査

地下水測定計画に基づき、概況調査、汚染井戸周辺地区調査及び継続監視調査において採水した98検体について、環境基準項目及び要監視項目等について検査した。

ウ 工場・事業場排水に係る検査

振興局が採水した413検体について検査した。うち、82検体はVOC等の有害物質について検査した。

エ 海水浴場調査

県内の海水浴場(1万人/年利用)について、毎年海開きの前に水質調査を行い、遊泳に適した水質であることを確認した。(7水浴場 9地点)

オ 食品等の規格基準等検査

食品監視計画に基づき収去された食品の規格基準等を検査した。その化学検査を42検体、細菌検査を368検体検査した。

3 県民からの依頼による飲用水検査

保健所で受付けした飲用水について、簡易検査においては飲用水水質の基本となる11項目を検査し、一般検査及び高度検査においては基本となる11項目に加えて消毒生成物等の23項目を検査した。

平成30年度には、細菌検査を767検体及び化学検査777(一般検査の内数:細菌検査17、化学検査25)検体を検査した。

4 調査研究

糞便からの腸管出血性大腸菌(EHEC)検出法の検討:当所に依頼があった糞便検体のうちEHECが分離されたものを対象に、選択分離培地での所見を中心に性状に関するデータを記録した。これにより血清型O111、O103、O145のEHECについて菌株解析で得られた検査法に関する知見が糞便検体においても有効であることを確認した。また、本研究において糞便検体の生理状態がEHECの分離に影響を与える可能性があることを示した。

健康情報調査監

1 平成30年度の動向

当組織は、保健医療データの集計・分析機能の充実を図る目的で平成30年度新たに設置された組織である。正職員1人（健康国保課兼務）と非常勤職員1人といった組織体制で、具体的業務としては保健医療データの分析スキルの向上を図るため国立保健医療科学院研修における関連研修を受講したほか、保健医療データ分析システムの構築支援として県保健福祉部において検討を進めている保健医療ビッグデータシステムの構築に関する先進事例調査等を行い、結果を伝達するなどして取組みを後押しした。なお、同システムの構築は平成30年度に策定された新しい県民計画における「健幸プロジェクト」の中心的事業として採択され、当センターは其中でデータの分析拠点に位置付けられた。このほか、保健科学部と連携し特定健診データを用いたデータ分析を行った。

2 保健医療データ分析スキルの向上

保健医療データの分析スキルの向上を図るため、国立保健医療科学院における次の研修を受講した。

- (1) 長期研修【専門課程Ⅲ】保健医療データ分析専攻科
平成30年7月2日～12月14日（うち集合研修7月2日～7月20日及び12月14日）
- (2) 【短期研修】保健医療事業の経済的評価に関する研修
平成30年9月18日～9月20日
- (3) 【短期研修】地域保健支援のための保健情報処理技術研修
平成30年11月26日～12月7日

3 保健医療データ分析システムの構築支援

保健福祉部健康国保課において取り組む本県版保健医療ビッグデータシステムの構築を支援するため、先進事例調査を実施したほか、医療ビッグデータ活用セミナーに参加し情報収集を行った。

- (1) 福島県健康増進課及び福島県立医科大学健康増進センターを視察
平成30年9月26日実施。福島県版健康データベース（FDB）について、運営体制をはじめシステムの構造やデータの収集・管理・活用、さらには予算等についてヒアリングを行った。
- (2) 医療ビッグデータ活用セミナー参加
平成30年8月3日大阪市にて開催。民間企業で開発した健診・医療・介護を繋いだビッグデータの解析ツールの概要及び広島と福島における同ツールを活用したデータ分析事例について情報を得た。

4 データの分析と情報発信

保健科学部と連携し、健康データウェアハウスに収載されている特定健診データを用いて、生活習慣の違い（喫煙、運動、飲酒）と生活習慣病リスク因子（血圧高値、脂質異常、血糖高値）との関連について分析を行い、結果を健康国保課主催の特定健診・特定保健指導フォローアップ事業の場で報告した。（平成30年11月12日久慈会場、11月13日花巻会場、11月22日盛岡会場）また、同じテーマで視点を変えた分析を保健福祉環境行政セミナーにおいて発表した。（平成31年2月8日）

第3章

研究報告

第3章 研究報告

1 研究体系（平成30年度）

区分	No.	研究課題	研究年度	県施策項目	共同研究機関	担当部
健康危機管理時の対応力向上に資する調査研究の推進	1	生食用カキのノロウイルス不活化に関する研究	29-31		水産技術センター	保健科学部
	2	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究	29-31	食の安心安全の確保	水産技術センター	衛生科学部
	3	DNA抽出時における前処理効果の検討について	30-31			
	4	医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析	30-32	地域の保健医療体制の確立		保健科学部
	5	岩手県における小児呼吸器ウイルスの疫学に関する研究	30-31			
行政課題・地域課題解決に向けた調査研究の推進	6	ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究	29-30	地球温暖化対策の推進		地球科学部
	7	微小粒子状物質の発生源解明に関する研究	29-30	多様で豊かな環境の保全	国立環境研究所ほか	地球科学部
	8	酸性雨による環境影響の総合的評価	29-30		全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会	
高度な分析機器を用いた新たな検査・分析法の開発	9	糞便からの腸管出血性大腸菌(EHEC)検出法の検討	28-30	食の安全・安心の確保		検査部
	10	有機フッ素化合物の環境動態及び生物蓄積に関する研究	29-31	多様で豊かな環境の保全	国立環境研究所、韓国全南大学校、北九州市立大学、(地独)北海道総合研究機構環境科学研究センター、東京都健康安全研究センター、大阪府立公衆衛生研究所	環境科学部
	11	PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質環境実態調査	29-31			
	12	化審法関連物質の排出源及び動態の解明	28-30		国立環境研究所、北九州市立大学、埼玉県環境科学国際センター	

区分	No.	研究課題	研究年度	県施策項目	共同研究機関	担当部
本県の豊かな自然環境の保全に資する調査研究の推進	13	重要な絶滅危惧植物を存続させるための技術開発に関する研究	29-33	多様で豊かな環境の保全	環境省ほか	地球科学部
	14	イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究	28-32		東北鳥類研究所、京都大学野生動物研究センター、猛禽類保護ネットワーク、環境省猛禽類保護センター	
	15	ツキノワグマの個体群動態と将来予測手法の開発ならびに人里への出没メカニズムの解明	29-32		岩手大学、(合)東北野生動物保護管理センター	
	16	五葉山地域に生息するニホンジカの個体数推定	29-31		岩手大学	
計	16テーマ					

2 研究概要報告

研究成果報告書（1）

研究課題名	生食用カキのノロウイルス不活化に関する研究
担 当	保健科学部 高橋知子、川上修央、藤森亜紀子、梶田弘子 企画情報部 佐藤 卓 水産技術センター 加賀克昌
1 目的	
<p>冬季に多く発生する感染性胃腸炎の主な原因であるヒトノロウイルス（以下、「NoV」）は、人から環境水中へ排出され、カキ等の二枚貝に蓄積することが知られている。我々は、平成 29 年度から、食品のウイルス制御として効果が期待されており、しかも生の食感を損いにくい、高圧処理¹⁾²⁾という方法を用いてノロウイルスの不活化の効果を調査してきた。今回、カキむき身での実験に加えて、県外施設が所有する大型の高圧処理機で実験を行い、殻付きカキにおける高圧処理の不活化効果について検証した。また、高圧処理に併用を検討している薬剤（柿渋製剤）の不活化効果についても検討した。</p>	
2 方法	
<p>(1) 人工汚染カキを用いた高圧処理による NoV 不活化効果</p> <p>① 汚染カキの作成：NoV 感染者の糞便乳剤 (2.26×10^6 コピー/mL) 5~6mL を添加した海水 25L 中に、生カキ 5~6 個を入れ蓄養（72 時間、水温 15°C、給餌（1 回/日）した。そのむき身をビニール袋に入れシールし試料を作製し実験を 3 回繰り返し行った（n=5）。</p> <p>② 高圧処理：装置は「Dr. CHEF」（神戸製鋼所）を使用した。NoV 汚染カキむき身に対して、圧力 400MPa、加圧保持時間 10 分の条件で処理を行った。処理時の温度はいずれも 4°C に保持した。</p> <p>③ NoV のコピー数測定：高圧処理を行ったカキについて、中腸腺を切り出し、α-アミラーゼ溶液によるグリコーゲン消化を行った後、ポリエチレングリコール沈殿法により濃縮を行った。ここから感染性推定遺伝子検出法[*]を用いて RNA を抽出及び逆転写を行った後、リアルタイム PCR 法で NoV コピー数を測定した。（検出下限値：中腸腺 1.5g の場合、約 180 コピー/中腸腺 1g）</p> <p>※感染性推定遺伝子検査法³⁾：不活化したウイルス粒子の検出を抑えるため、カプシドが破壊されて露出した RNA を RNase 処理で消化し、カプシドが正常でも損傷した RNA はオリゴ dT プライマーを用いて逆転写を行うことで排除する方法。</p>	
<p>(2) 柿渋製剤の NoV 不活化効果</p> <p>柿渋製剤は、いずれも市販されている食品添加物である以下の 2 種類について検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・柿渋製剤 A：柿渋原液にデキストリンを加えて粉末化したもの ・柿渋製剤 P：柿渋原液をそのまま粉末状にしたもの <p>① 柿渋製剤の糞便中 NoV の不活化効果</p> <p>NoV 感染者の糞便乳剤（G I . 6、G II . 2 および G II . 4）それぞれに柿渋製剤 A 及び P を添加（G I . 6、G II . 2 には 500、1000ppm、G II . 4 には 500、1000、2000、4000ppm）し、転倒混和後、12000rpm 20 分の冷却遠心を行った。その上清を試料として感染性推定遺伝子検出法[*]を用いて RNA を抽出及び逆転写を行った後、リアルタイム PCR 法で NoV コピー数を測定した。（検出下限値：約 4,290 コピー/糞便 1g）</p> <p>② 柿渋製剤 P 添加海水による浄化の汚染カキ NoV の不活化効果</p> <p>(1) ①による汚染カキを作成し、柿渋製剤 P（10ppm、100ppm、2000ppm）を添加した海水および添加しない海水中で 48 時間蓄養を行った後、(1) ②と③により高圧処理、NoV コピー数の測定を行った。</p>	
<p>(3) 殻付きカキを用いた高圧処理による NoV 不活化効果の検証</p> <p>① (1) ①による汚染カキを作成し、柿渋製剤 P を 10ppm 添加した海水で 48 時間蓄養したものを、殻付</p>	

きの状態で、滅菌した人工海水とともにビニール袋に入れシールした試料を作製し、実験を行った。

- ② 高圧処理：装置は、石川島播磨重工業株式会社製食品加工用特別機を使用した。加圧条件は、圧力 400MPa、加圧保持時間 10 分の条件で行った。処理時の温度は 4℃に保持した。
- ③ NoV のコピー数測定：前述の (1) ③により NoV コピー数の測定を行った。

(4) 高圧処理効果の検証

高圧処理後に、リアルタイム PCR 法で NoV コピー数が検出限界以下となった 40 検体について、1stPCR で増幅 (n=4) 後、10 倍希釈したものをリアルタイム PCR 法で測定し、ノロウイルスの不活化効果を検証した。

(5) データ解析：R version 3.4.3 を使用して分散分析及び多重比較を行った。

3 結果

(1) 人工汚染カキを用いた高圧処理の不活化効果 (表 1)

3 回の実験のいずれでも、加圧していないカキと比較して、400Mpa、10 分間の加圧により、ノロウイルスコピー数は 2.0×10^2 コピー (以下、2Log と表記) 減少し、高圧処理がノロウイルス不活化に一定の効果を示すことが示唆された。

(2) 柿渋製剤の NoV 不活化効果

① 柿渋製剤の糞便中 NoV の不活化効果 (表 2)

・GI.6 の糞便乳剤の場合：柿渋製剤 A では 500ppm で 2.2Log、1000ppm で検出限界以下となり 4.1Log の減少となった。柿渋製剤 P では、500ppm で 3.1Log、1000ppm で検出限界以下となり 4.1Log 減少した。

・GII.2 の糞便乳剤の場合：柿渋製剤 A では、500ppm では減少せず、1000ppm で 3.0Log 減少し、柿渋製剤 P では 500ppm で 2.6Log、1000ppm で検出限界以下となり 5.0Log 減少した。

・GII.4 の糞便乳剤の場合：柿渋製剤 A では 500、1000ppm、2000ppm で減少せず、4000ppm 添加した時に 1.9Log 減少した。柿渋製剤 P では、500ppm、1000ppm で 0.6Log、2000ppm で 1.8Log、4000ppm で 2.6Log の減少となった。

② 柿渋製剤 P 添加海水による浄化の汚染カキ NoV の不活化効果 (表 3)

柿渋製剤 P を添加した海水で蓄養したカキと海水のみで浄化したカキの NoV に有意な差は認められず、常圧における柿渋製剤 P の効果は認められなかった。また、柿渋製剤 P で蓄養し、高圧処理を併用した実験では、汚染カキの NoV の汚染濃度が低く、すべての検体が検出限界以下となったため、柿渋製剤との併用の効果については不明であった。

以上のことから、柿渋製剤は、NoV に直接作用させた場合、NoV の遺伝子型による効果の差はあるが、NoV 不活化に一定の効果を示すことが示唆された。この場合、実験に使用した 2 種の柿渋製剤 2 種 (A および P) では、P の方で不活化効果が高いことが示唆された。一方、カキに蓄積した NoV に対しては、不活化効果は認められず、生きたカキが柿渋製剤を体内に取り込まないことが考えられた。このことから、蓄養時の柿渋製剤の使用は効果が期待できないと考えられた。

(3) 殻付きカキを用いた高圧処理による NoV 不活化効果の検証 (表 4)

汚染カキの NoV 汚染の初期濃度が、むき身で実験を行った時よりも低かったが、加圧した殻付きカキの NoV は、いずれも検出下限値以下になった。

高圧処理により、殻付き、むき身のいずれでもノロウイルスは検出限界以下となったことから、高圧処理 (400MPa、10 分間) は、殻付きの場合でも、カキの中のノロウイルス不活化に有効であることが確認できた。

(4) 高圧処理効果の検証

高圧処理後に、リアルタイム PCR 法で NoV コピー数が検出下限値以下となった検体 40 検体について、1stPCR で増幅 (n=4) 後、リアルタイム PCR 法で測定したところ、柿渋製剤 P 添加海水 (10ppm) で蓄養し、高圧処理

を行った検体のうち1検体からノロウイルスが検出された。それ以外の検体からはノロウイルスは検出されなかった。このことから、高圧処理は、リスクをゼロにすることは困難であるが、NoVの不活化に有効な方法であると思われる。

4 今後の研究方向等

昨年度から、加熱に代わるウイルス不活化法として、近年注目されている高圧処理を用いてNoVの不活化を検討してきた。今回は、人工汚染カキを用い、一定の不活化効果を確認することができた。また、殻付きカキを使用した高圧処理でも、不活化効果が得られることを確認することができた。

高圧処理後にリアルタイムPCR法で検出下限値以下であった検体について、NoVの不活化を検証した結果から、高圧処理はNoVのリスクをゼロにすることは困難であるが、不活化に有効でありリスクを低減化できる処理方法であると考えられた。今回、NoVのリスクの低減化をより確実なものとするために高圧処理方法と併用できる方法として、柿渋製剤を検討したが、糞便等のNoVに直接作用させた場合には、一定の減少効果が得られることが分かった。一方、カキの中に蓄積しているNoVに対しては、減少効果は認められなかった。カキ蓄養時に十分なNoV低減化ができれば、高圧処理を行うことで、より確実なリスク低減につながるものと考えられる。今後は、高圧処理との併用が効果的な方法をさらに検討する必要があると考える。

参考文献

- 1) Renduelesa, E., Omerb, M.K., Alvseikeb, O., Alonso-Callejaa, C., Capita, R., Prietoa, M. Microbiological food safety assessment of high hydrostatic pressure processing: A review. LWT-Food Sci. Technol., 44, 1251-1260 (2011)
- 2) Kingsley, D. H., Holliman, D. R., Calci, K.R., Chen, H., Flick, G. J. Inactivation of a norovirus by high-pressure processing. Appl. Environ. Microbiol., 73, 581-585 (2007)
- 3) 野田衛. 食品のウイルス汚染のリスクを評価のための遺伝子検査法の開発と応用に関する研究 平成 24~25 年度報告書. 内閣府食品安全委員会食品健康影響評価技術研究 (2014)

表1 NoV 汚染カキ(むき身)を用いた高圧処理によるNoVコピー数^{*}の変化

加圧条件	カキ(n=5)					Ave		
	1	2	3	4	5			
1回目	なし(0MPa)	4.5×10^2	9.5×10	4.2×10^2	1.1×10^2	4.0×10^2	2.9×10^2	***
	400MPa	3.3	8.0	2.6	2.7	1.9	3.7	
2回目	なし(0MPa)	1.2×10^2	1.0×10^2	4.3×10^2	1.3×10^2	不検出	2.0×10^2	***
	400MPa	2.9	不検出	4.8	3.7	3.6	3.8	
3回目	なし(0MPa)	3.0×10^2	1.5×10^2	1.4×10^2	1.4×10	4.8	1.2×10^2	***
	400MPa	不検出	2.0	2.2	1.8	2.3	2.1	

※:リアルタイムPCR法におけるコピー数(/2.5 μl)

***: P<0.001

表2 柿渋製剤の糞便中NoVの対数減少値(ΔLogコピー数)

	糞便乳剤の NoV遺伝子型	添加柿渋製剤濃度(ppm)			
		500	1000	2000	4000
柿渋製剤A	G I .6	2.2	4.1	NT	NT
	G II .2	<0.1	3.0	NT	NT
	G II .4	<0.1	<0.1	<0.1	1.9
柿渋製剤P	G I .6	3.1	4.1	NT	NT
	G II .2	2.6	5.0	NT	NT
	G II .4	0.6	0.6	1.8	2.6

表3 柿渋製剤P添加海水浄化および高圧処理(むき身)による汚染カキNoVコピー数[※]の変化

	高圧処理 (400MPa10分間) (むき身)	浄化方法(n=5)				
		なし	海水 (48時間)	柿渋添加海水(48時間)		
				10ppm	100ppm	2000ppm
1	なし	2.8×10^3	7.0×10^2	NT	NT	2.8×10^2
	あり	NT	不検出	NT	NT	不検出
2	なし	9.4×10	1.8×10^2	8.8×10	3.9×10^2	NT
	あり	NT	不検出	不検出	不検出	NT
3	なし	9.7×10^2	3.8×10^2	4.1×10^2	NT	NT
	あり	NT	不検出	不検出	NT	NT

※リアルタイムPCR法におけるコピー数(/2.5μl)

表4 柿渋製剤P添加海水浄化および高圧処理(殻付き)による
汚染カキNoVコピー数[※]の変化

高圧処理 (400MPa10分間) (殻付き)	浄化方法(n=5)		
	なし	海水 (48時間)	柿渋添加海水 10ppm(48時間)
なし	1.1 × 10	3.6	2.2
あり	NT	不検出	不検出

※リアルタイムPCR法におけるコピー数(/2.5 μl)

研究成果報告書（2）

研究課題名	医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析
担 当	保健科学部 上席専門研究員 岩淵香織
<p>1 目的</p> <p>岩手県内の薬剤耐性菌の検出状況の把握のため、医療機関で多く検出され、市中感染も発生している ESBL (extended-spectrum β-lactamase) 産生菌 (以降 ESBL) の解析と、海外からの持ち込みが危惧される CRE (Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae) について、感染症発生動向調査により届け出のあった CRE 患者分離株及び環境汚染の視点から下水道流入水についてカルバペネマーゼ遺伝子の検査を実施した。</p> <p>2 方法</p> <p><u>ESBL 解析：</u></p> <p>(1) 材料</p> <p>県内 4 カ所の医療機関で、平成 29 年 3 月から平成 31 年 3 月にかけて検出され、当センターに提供された 133 株の ESBL 産生菌株を対象とした。菌種は、<i>E. coli</i> が 118 株 (88.7%)、<i>Klebsiella pneumoniae</i> が 5 株 (3.8%)、<i>Proteus mirabilis</i> が 10 株 (7.5%) で、これらを検出した材料は、尿検体 79 検体 (59.4%)、呼吸器検体 28 検体 (21.0%)、動脈血 5 検体 (3.8%)、静脈血 2 検体 (1.5%) その他 19 検体 (14.3%) であった。</p> <p>(2) 血清型別</p> <p>大腸菌の血清型別は、市販抗血清 (デンカ生研) を用い、O 血清群別はスライド凝集反応法で行った。また、H 血清群別は、クレーギー管を通し運動性を増強した菌について、試験管法で行った。</p> <p>(3) ESBL 産生遺伝子の検出</p> <p>TEM 型、SHV 型および CTX-M-1 group、CTX-M-2 group、CTX-M-9 group の ESBL 遺伝子について、PCR 法による検出を行った¹⁾。なお、今年度協力機関となった医療機関から提供された、血清型が O25:H4 の CTX-M-1 group の遺伝子が検出された <i>E. coli</i> についてのみ、ESBL の CTX-M-15 を産生する <i>Escherichia coli</i> で血清型が O25:H4 で Multilocus Sequence Typing (MLST) が ST131 である特定クローンかどうか推定するため、シーケンス解析により CTX-M 型の遺伝子型別を行った²⁾。</p> <p><u>CRE 解析：</u></p> <p>(1) 患者分離株届け出のあった 5 株の CRE について、カルバペネマーゼ遺伝子 (NDM、KCP、IMP、VIM、OXA-48、GES) の PCR 法による検出を実施した¹⁾。</p> <p>(2) 2018 年 4 月～2019 年 3 月まで月 1 回採水した流入水 100～150mL について、5,000rpm で遠心分離した沈渣をスキムミルク培地に入れマイナス 80℃で保存しておいた検体の半量 (50～75mL 相当) を、10 μg/1 枚のメロペネムディスク 2 枚を加えたトリプトソイブイオン 20mL で 35℃14 時間増菌培養した。その 10 μL をクロモアガーム Super CARBA 培地に塗抹し、37℃18～24 時間培養し、CRE と推定されるコロニーを CLIG 培地に釣菌した。37℃18～24 時間培養後、菌株を熱抽出し、カルバペネマーゼ遺伝子 (NDM、KCP、IMP、VIM、OXA-48、GES) の PCR 法による検出を実施した¹⁾。遺伝子の検出された菌株について、簡易同定キット ID20 により、菌種と同定した。</p> <p>3 結果</p> <p><u>ESBL 解析：</u></p> <p>(1) 提供された 104 株から、CTX-M-1 group が 44 株 (33.1%)、CTX-M-2 group が 10 株 (7.5%)、CTX-M-8 group が 2 株 (1.5%)、CTX-M-9 group が 71 株 (53.4%)、SHV が 8 株 (0.6%)、TEM が 38 株 (28.6%) 検出された (表 1 複数遺伝子保有株あり)。</p>	

(2) 今年度協力機関となった医療機関から提供され、血清型が O25:H4 の CTX-M-1 group の遺伝子が検出された *E. coli* 3 株は、シーケンス解析により、2 株が CTX-M-15 に、1 株が CTX-M-3 に型別された。

CRE 解析：患者分離株 5 株ともカルバペネマーゼ遺伝子は検出されなかったが、下水道流入水から、表 2 のとおりカルバペネマーゼ遺伝子が検出された。

4 今後の研究方向等

岩手県における ESBL は、菌種は *E. coli* が多く、検出された遺伝子は CTX-M-9 group が 133 株中 71 株と 53.4% を占めていた。前回調査の 73.1% から減少し、CTX-M-1 group が前回 22.1% から 33.1% と増加した。また、前回検出されていなかった CTX-M-8 group が検出されている。今年度協力機関となった医療機関においても ST131 クローンと推定される菌株が検出されており、今後の動向を注視していく必要がある。

また、CRE については、県内では患者から耐性遺伝子は検出されていないが、下水道流入水から検出され、すでに県内に、持ち込まれている可能性がある。引き続き、医療機関と連携し、早期探知及び拡散防止に向け、迅速に遺伝子検査等を実施していく必要性を感じた。

表1 菌種別、耐性遺伝子型別結果

	<i>E.coli</i>	<i>K.pneumophila</i>	<i>P.mirabilis</i>
CTX-M-1group	24		
CTX-M-1group・TEM	15		
CTX-M-1group・SHV		1	
CTX-M-1group・TEM・SHV		3	
CTX-M-2group			8
CTX-M-2group・TEM			2
CTX-M-8group	2		
CTX-M-9group	52		
CTX-M-9group・TEM	17		
CTX-M-1group・CTX-M-9group		1	
SHV	2		
TEM・SHV	1		
※N.D.	5		
	118	5	10

文献

- 1) 薬剤耐性菌サーベイランスの強化及びゲノム解析の促進に伴う迅速検査法開発に関する研究によるマルチプレックス PCR 法, Ver 170928
- 2) Canton R, Gonzales-Alba JM, Galan JM. CTX-M Enzymes: Origin and Diffusion. *Front Microbiol.* 2012;3:110

表2 下水から検出されたカルバペネマーゼ遺伝子

採水年月	遺伝子型	菌種	
2018年	4月	GES型 NDM型	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Escherichia coli</i>
	6月	NDM型	<i>Escherichia coli</i>
		IMP型	<i>Citrobacter freundii</i>
	7月	OXA-48型	<i>Escherichia coli</i>
		GES型	<i>Enterobacter cloacae</i>
		GES型	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	8月	NDM型	<i>Escherichia coli</i>
		GES型	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	9月	IMP型	<i>Citrobacter freundii</i>
		GES型	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	10月	IMP型	<i>Citrobacter freundii</i>
	11月	IMP型	<i>Citrobacter freundii</i>
12月	GES型	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
2019年	1月	OXA-48型	<i>Escherichia coli</i>
		NDM型	<i>Escherichia coli</i>
	3月	GES型	<i>Enterobacter cloacae</i>
		GES型	<i>Enterobacter cloacae</i> <i>Enterobacter taylorae</i>

研究成果報告書（3）

研究課題名	岩手県における小児呼吸器ウイルスの疫学に関する研究
担当	保健科学部 上席専門研究員 高橋雅輝
<p>1 目的</p> <p>小児の呼吸器疾患起因ウイルスの検出を行うとともに、患者の疫学的背景との関連を解明することにより、充実した感染症発生動向調査事業の推進に貢献する。</p> <p>2 材料及び方法</p> <p>(1) 2018年1月から2018年12月までの間に、もりおかこども病院を受診した上気道炎及び下気道炎患者の咽頭ぬぐい液及び喀痰93検体について、呼吸器ウイルスの分離・検出並びに血清型別・遺伝子型別を行った。検体採取にあたっては、迅速診断キットにより診断されえなかった症例及び明らかな細菌性疾患を除外した。</p> <p>(2) 2013年1月から2017年12月までに検出されたパラインフルエンザウイルス3型（HPIV3）57株のHN遺伝子について、最尤法（MEGA6）による進化系統樹解析を行った。</p> <p>(3) HPIV3を感染させたVERO-E6細胞の抗原スライドを作製し、FITC間接蛍光抗体法（IF）による正常ヒト血清中のHPIV3に対するIgG検出を試みた。正常ヒト血清は、横浜市立大学血清バンクに保存されている20～30歳代女性の血清10検体とした。</p> <p>3 結果及び考察</p> <p>(1) 2018年は93検体中66検体（71.0%）から病原ウイルスが検出された（重複検出例含む）。検出されたウイルスの内訳は、ライノウイルス（HRV）が17例（17.2%）、RSウイルス（RSV）が8例（8.6%）、パラインフルエンザウイルス（HPIV）が11例（11.8%）、ヒトメタニューモウイルス（HMPV）が3例（3.2%）であった。HMPVの検出率が低かったものの、これら4ウイルスが陽性検体の59.4%を占めた。2013年から2018年のこれら主要4ウイルスの検出数を表に示した。5年平均の検出率が最も高いのはHRV（21.7%）で、HPIV（16.1%）、RSV（11.9%）、HMPV（8.8%）の順であった（表1）。また、2017年は主要4ウイルス以外のウイルス（アデノウイルス、エンテロウイルス、コロナウイルス、インフルエンザCウイルス等）の検出率が増加し、呼吸器感染症の起因ウイルスは多様であることが示された。（業績1、2）。</p> <p>(2) HPIV3のHN遺伝子進化系統ではA、B及びCの3クラスターに大別され、さらにクラスターCはサブクラスターC1、C3及びC5に分岐した（図）。株の多くはC3に属しており、C3は流行の中心となる系統であると考えられた。一方、C1系統株は少なく、2017年は検出されなかった。また、2013年の調査開始以来、初めてC5系統株が検出された（2017年の4株）。C5に属する4株の株間距離は短いことから、2017年は類似性の高い株による小流行があったものと思われた。今後もC3系統株が流行の中心となると考えられるが、C5系統株の動向も注目される。</p> <p>(3) 正常ヒト血清中におけるHPIV3に対するIgG検出結果を表2に示した。IFで蛍光を認めた血清の最大希釈倍率をみると、各被験者のIgGには大きな差があった。また、感染細胞作製に用いたウイルス株の系統（クラスターA、サブクラスターC1、C3及びC5）別でもIgG量に差が認められた（要因については現在解析中）。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成31年度においても呼吸器感染症検体からのウイルス検出を継続し、ウイルスの詳細解析を行う。 HPIV3のHN抗原解析を継続し、正常ヒト血清におけるIgG量について解析を行う。 	

表 1 検体採取年別ウイルス検出実績

検体採取年	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
検体数	129		105		83		124		89		93	
病原体検出数	117		78		53		91		71		64	
ライノウイルス	32	24.8%	22	21.0%	9	10.8%	32	25.8%	27	30.3%	16	17.2%
RSウイルス	24	18.6%	10	9.5%	10	12.0%	13	10.5%	11	12.4%	8	8.6%
パラインフルエンザウイルス	35	27.1%	16	15.2%	10	12.0%	18	14.5%	14	15.7%	11	11.8%
ヒトメタニューモウイルス	15	11.6%	18	17.1%	5	6.0%	14	11.3%	3	3.4%	3	3.2%
その他のウイルス	11	8.5%	12	11.4%	19	22.9%	14	11.3%	16	18.0%	26	28.0%
不検出	23	17.8%	35	33.3%	30	36.1%	40	32.3%	31	34.8%	37	39.8%

表 2 間接蛍光抗体法を用いたヒト抗パラインフルエンザウイルス 3 型 IgG 検出結果 (数値は蛍光が認められた血清の最大希釈倍率)

抗原株名/ 分離年/クラスター	ワシントン/ 1957/A	岩手113/ 2016/C1	岩手126/ 2017/C5	岩手82/ 2015/C3	岩手6/ 2005/C3
血清001	128	128	256	256	256
血清002	256	128	128	256	256
血清003	8	8	8	8	16
血清004	256	128	256	512	512
血清005	64	64	64	64	64
血清006	512	64	256	256	256
血清007	128	512	512	512	256
血清008	512	256	512	512	256
血清009	128	128	128	128	128
血清010	512	256	512	512	512

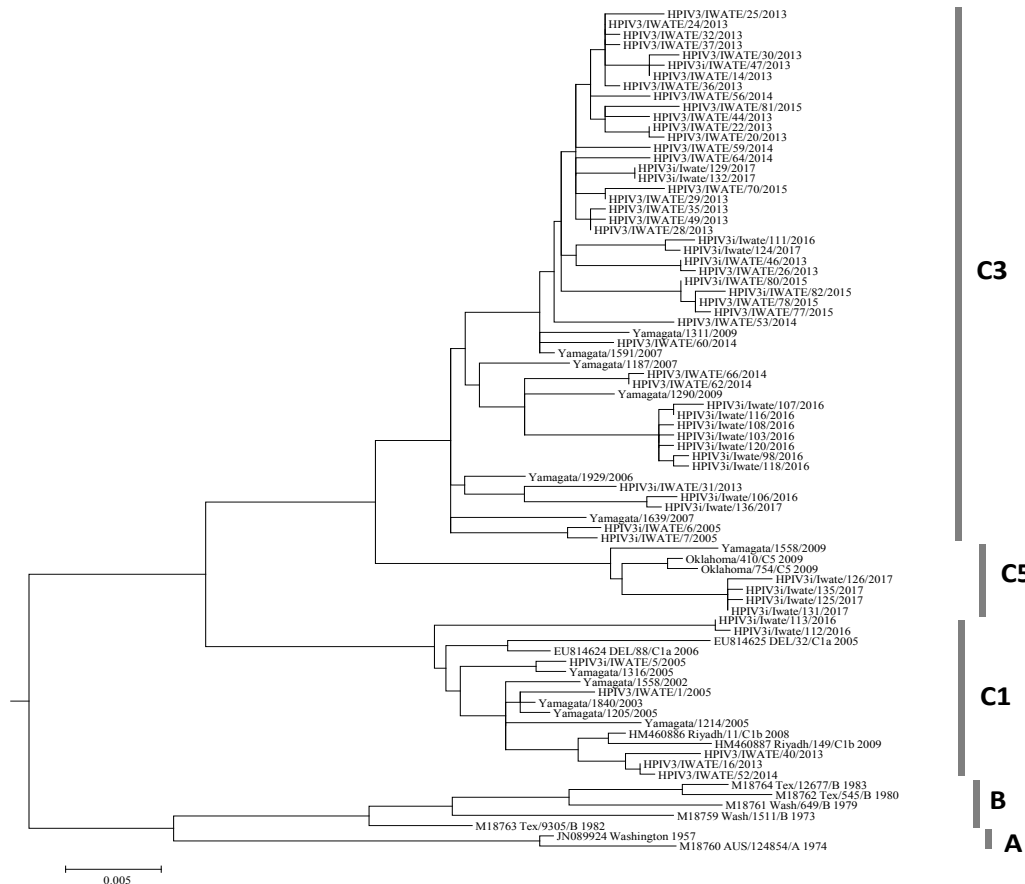


図 パラインフルエンザウイルス 3 型の HN 遺伝子進化系統樹 (最尤法、MEGA6 による)

業績 1 Masaki Takahashi *et al.*, *Japanese Journal of Infectious Diseases*, **71** (2018) 393-395

業績 2 高橋雅輝ら, 第 66 回日本ウイルス学会 (2018)

研究成果報告書（４）

研究課題名	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究
担 当	衛生科学部 専門研究員 沼野 聡

1 目的

麻痺性貝毒 (Paralytic shellfish toxins, PSTs) は、Saxitoxin (STX) を中心に、Gonyautoxin (GTX) や C toxin などの類縁体が知られている毒である。海洋における産生生物は、*Alexandrium* 属や *Gymnodinium* 属等の有毒渦鞭毛藻であり、それらを餌として捕食した貝類中に毒が蓄積する。毒成分は、ふぐ毒として知られる Tetrodotoxin (TTX) と同様に、神経や筋肉細胞に存在する電位依存性 Na⁺チャネルを阻害するため、喫食者に呼吸困難などの麻痺性症状を引き起こす。現在、我が国における麻痺性貝毒の公定法は、マウス毒性試験法 (MBA) が採用¹⁾されており、4MU/g (※ 1MU とは、体重 20g のマウスが 15 分間で死ぬ毒量を示す) 以上の場合に出荷規制措置が講じられている。近年、国際的に MBA の代替法として、HPLC や LC-MS/MS 等を用いた機器分析法の報告例²⁻⁴⁾が増えてきており、我が国でも検討段階を迎えている。

そこで、本研究は LC-MS/MS を用いた検討を行うことを目的として、平成 28 年度より取り組んでいる。これまでに得られた知見は、第 16 号および第 17 号年報において報告した。今年度は、機器分析法とマウス毒性試験との相関性について検証を行ったので報告する。

2 方法

2-1) 前処理方法

県内で定期的に採取したホタテガイ (採取協力：岩手県水産技術センター) より、毒の主な蓄積部位である中腸腺を取り出し、公定法に準じて 0.1N 塩酸による加熱抽出を行った。得られた抽出液を、固相カラムおよび限外ろ過を用いて精製した。

2-2) LC-MS/MS 測定

測定対象は、標準品が発売されている成分とし、強毒成分の GTX1~4 と dcSTX、および弱毒成分の C1~2 の 7 成分とした (図 1)。分析装置は、AB Sciex 社製の API4000 を用いた。絶対検量線により定量し、得られた各成分の測定濃度に対して、比毒性²⁾を乗じることで、マウスユニット値 (MU/g) に変換した。7 成分の MU/g 値を合算し、7~100 MU/g の範囲において濃度が異なる 18 サンプルを得た。

2-3) マウス毒性試験

マウスは ddY 系 (♂, 体重 19~21g) を用いた。前述の比毒性を用いた換算によって、MU/g 値が判明している検液を、マウスが 5 分間で死ぬ毒量 (1.92 MU/g) となるように、それぞれ 0.01N 塩酸で希釈を行った。各サンプルを 3 匹ずつに投与し、致死時間を計測した。

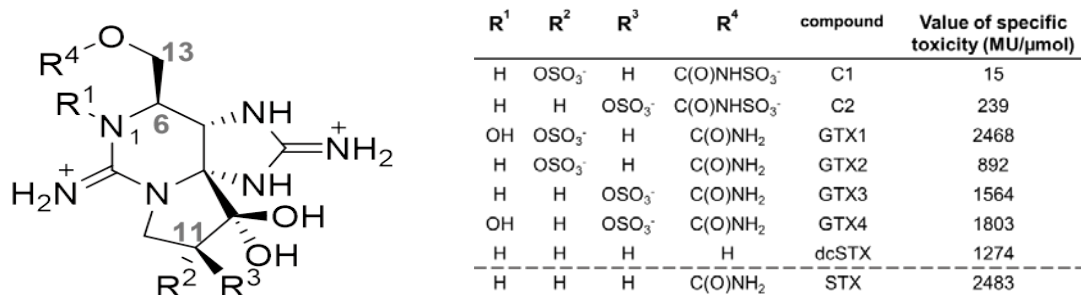


図 1. 測定対象とした麻痺性貝毒成分の構造式および比毒性²⁾

(換算：機器分析の MU/g 値 = 成分濃度 μmol/g × 比毒性 MU/μmol)

※ STX は、標準品の入手に制約があるため、分析対象外とした。

3 結果

LC-MS/MS とマウス毒性試験により、測定した毒力との相関性を、図2に示す。7.5~99.7MU/g の範囲で高い相関性 ($r=0.981$, 18 点) が得られた。麻痺性貝毒は、Saxitoxin 類縁体が 57 種類あると提唱⁵⁾されているが、今回対象とした7成分をLC-MS/MSで測定することで、貝類中の毒量を十分に推定することが出来ると言える。これは、先行研究⁶⁾で報告があるように、日本近海で採取されるホタテガイの主要成分が GTX 群および C toxin であるため、高い相関性が得られたものと考察する。

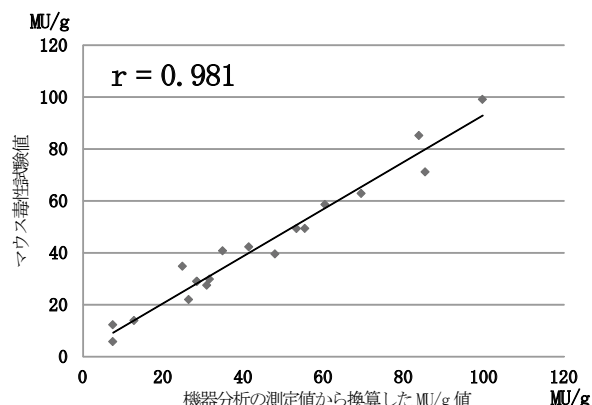


図2. LC-MS/MS およびMBA より測定した毒力の相関図

図3には、マウス毒性試験に供した検体のLC-MS/MSによる毒組成比を示す。図では、7検体分を示したが、全18検体においてGTX1-4が全体の80~90%を占めており、C toxin やdcSTXは20%未満であった。構成比および比毒性から、総毒力に寄与しているのは、GTX1~4であることが分かった。

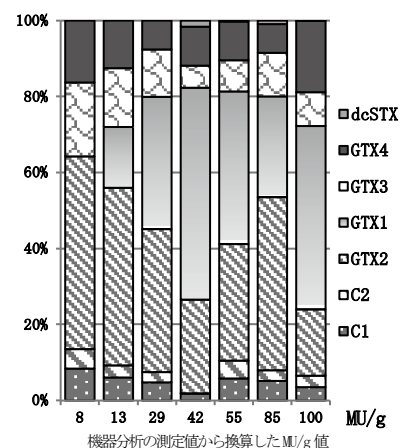


図3. 各サンプルの構成比

仲谷らは、大阪湾周辺で採取されたシジミとイガイを用い、同様の検証を行った結果、両手法間で高い相関性を得ている⁷⁻⁸⁾。よって、LC-MS/MSによるPSTs分析は、貝種の違い等に影響されることなく、マウス毒性試験の毒力と同等の結果を短時間で得ることが可能であると考えられる。

一方で、LC-MS/MSを用いた麻痺性貝毒含有のホタテガイ分析では、C toxin やGTX群の測定条件 (SRMモード, m/z 412 > 332 および m/z 396 > 298) で、新規ピークを複数検出する(図4)。これらは、先行研究⁹⁾のクロマトグラムと比較し、麻痺性貝毒の代謝物であるM toxinである可能性が高いと推察する。標準品が発売されていないため、これらの定性および定量は出来ないが、M toxin類を定量せずとも、対象とした7成分の測定でマウス毒性試験との高い相関性が取れることから、それぞれの代謝物の毒力は弱いと考えられる。

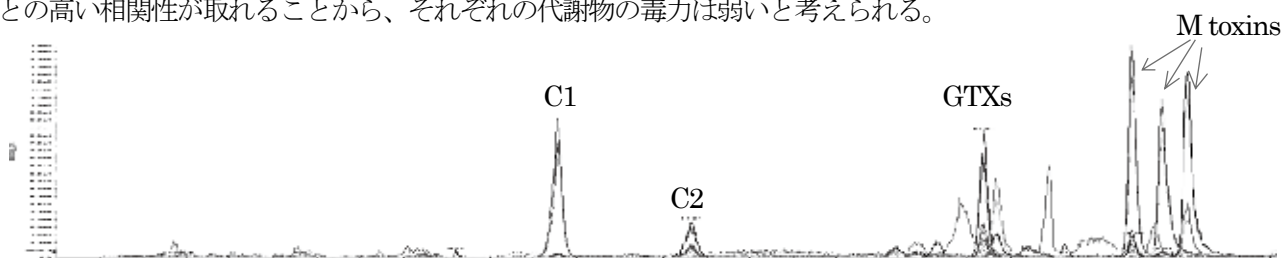


図4. LC-MS/MSを用いたホタテガイ中の麻痺性貝毒分析例 (TIC = Total Ion Chromatograph)

4 今後の研究方向等

毒成分の組成については、季節間や他種で異なる可能性が高いため、引き続きLC-MS/MSでの検証が必要であると考えられる。近年、EU圏を中心にLC-MS/MSを用いた麻痺性貝毒分析のバリデーションが進んでおり、動向を注視していく必要がある。また、麻痺性貝毒の代謝物(M toxin)と推定した成分は、PSTsの上昇期より複数検出されている。今後は、未同定のM toxinについて検討をし、各M toxin類の経時変化から代謝経路や速度を明らかにしていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 食品衛生検査指針-理化学編-(2015)
- 2) oshima, *J. AOAC Int.* **1995**, 78, 528-532.
- 3) Dell' s Aversano, C. *et al.*, *J. Nat. Prod.* **2008**, 71, 1518-1523.
- 4) Turner, A. D. *et al.*, *J. AOAC Int.* **2015**, 98, 609-621.
- 5) Maria, W. *et al.*, *Mar. Drugs.* **2010**, 8, 2185-2211.
- 6) 貝毒, 日本水産学会監修, 恒星社厚生閣発行, **2017**
- 7-8) 食品衛生学会 学術講演会 (第110回、第113回) 要旨
- 9) Li, A., *et al.*, *Food addit. Contam., Part A.* **2012**, 29, 1455-1464

研究成果報告書（5）

研究課題名	DNA 抽出時における前処理効果の検討について
担当	衛生科学部 主任専門研究員 昆野 智恵子
<p>1 目的</p> <p>遺伝子組換え食品及びアレルギー物質検査の検査では、PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）により目的 DNA の増幅を行う。この PCR には、「十分な量」と「十分な品質」という条件を満たした DNA が抽出される必要があるが、厚生労働省や消費者庁から発出されている市販の抽出キットを用いた抽出法で加工食品の全てに対応できるわけではない。</p> <p>そこで本研究では、DNA の抽出に困難がある加工食品から上記の条件を満たす DNA を抽出することができるよう、試料に適切な前処理を追加し、抽出結果へどのような効果を与えるかを検討したので報告する。</p> <p>2 方法</p> <p>(1) 試料（ダイズ加工品） 小売店で購入した次のものを試料として用いた。 木綿豆腐、にがり充填豆腐、納豆、おから、厚揚げ、油揚げ、大豆缶詰、みどり豆、きな粉</p> <p>(2) DNA 抽出用キット DNeasy Plant mini kit (QIAGEN 社製)</p> <p>(3) 前処理装置 試料の均一化にはオスターブレンダー（オスター社製）を用いた。乾熱乾燥には、ドライオーブン DS44（ヤマト社製）、粉碎にはミルサー（大阪ケミカル社製）を用いた。</p> <p>(4) 前処理方法 全ての試料は、オスターブレンダーにより混合し測定を行った。均一化が困難な納豆及び大豆缶詰は、JAS 法分析試験ハンドブック「遺伝子組換え食品検査・分析ハンドブック」（独立行政法人農林水産消費安全技術センター）記載の方法に従い等量の滅菌水を加えて混合した。DNA 濃度の測定結果、十分な量が抽出できない試料については、さらに以下の前処理を追加して行った。</p> <p>①試料の粉碎・均一化が不十分である食品を対象に、試料をドライオーブンで DNA インキュベート温度と同じ 65℃で 14 時間乾燥させ、その後ミルサーで粉碎した。</p> <p>②デンプン等の夾雑物質が多い食品を対象に、分解酵素を添加し夾雑物質の分解を試みた。使用する酵素は、プロテイナーゼ K (QIAGEN 社製) と α-アミラーゼ (和光純薬工業社製) とした。</p> <p>③油脂成分等の夾雑物質が多い食品を対象に、試料 10 g に n-ヘキサン (関東化学社製) 20mL を加え 30 秒間振とうし、吸引ろ過することにより脱脂を行った。</p> <p>(5) DNA の抽出方法 1 試料あたり 2 並行で抽出を行い、抽出方法は、消費者庁通知のとおりとした。</p> <p>(6) DNA 量の測定 DNA 試料原液は、分光光度計 GaneSpec III (日立) を用いて、吸光度 230-320nm の範囲で紫外吸収スペクトルを測定し、260nm の値の 1 を 50ng/μL DNA として DNA 濃度を算出した。 タンパク質等不純物質由来の影響を見るため、260nm の吸光度/280nm の吸光度の吸光度比を確認し、1.7-2.0 の範囲であるかどうかを確認した。全ての値は、320nm の吸光度により補正した。</p>	

3 結果と考察

(1) ダイズ加工品の測定結果

大豆加工品 9 品目の DNA 抽出結果を表 1 に示す。DNA 抽出量は、納豆と大豆缶詰以外は、十分な量の DNA を抽出することが出来た。260/280 比は、揚げ豆腐、油揚げ、納豆と大豆缶詰について、1.7-2.0 の範囲を外れた。

DNA の抽出量が $20 \mu\text{g/mL}$ を下回り、260/280 比も範囲を外れた納豆と大豆缶詰について、前処理を追加で行うこととした。

(2) 納豆及び大豆缶詰への前処理の追加

(4) ①～③の前処理を追加した納豆及び大豆缶詰の DNA を測定した結果を表 2 に示す。

試料を乾燥させミルサーで粉砕することにより、納豆及び大豆缶詰において、 $20 \mu\text{g/mL}$ を超える DNA が抽出された。260/280 比は問題なかったが、フェノール等低分子化合物由来の夾雑物質の指標となる 230nm で大きなピークが見られたことから（データ未掲載）、さらなる精製が必要と考えられた。

試料に酵素添加を行った場合は、いずれも DNA の抽出量に大きな違いは見られなかった。

n-ヘキサンにより試料の脱脂を行った場合は、表 1 に比べると納豆は DNA の抽出量は増加したが、ダイズ缶詰はあまり変わらず、いずれも PCR に必要な $20 \mu\text{g/mL}$ を超える量は抽出することが出来なかった。

また、最も効果が高かった粉砕した納豆試料を、18～30 メッシュ、30～42 メッシュ、42 メッシュ以下と、メッシュ径ごとにふるい分けして別々に DNA の抽出を行った結果、粒子径が小さいほど多くの DNA が抽出されるという傾向があった。

これらの結果から、納豆及び大豆缶詰から DNA を抽出する場合は、物理的により細かく粉砕する方法により多くの DNA を抽出することができる方法であると考えられた。

4 今後の研究方向等

今回の結果をもとに、他の前処理を組み合わせることにより、さらに効率的な抽出を検討し、リアルタイム PCR 装置を用いて実際に検査に使用可能な品質の DNA が検出されているのかどうかを確認・検証していくこととしている。

表 1 大豆加工品の DNA 濃度測定結果

	抽出DNAの濃度 260nm/280nm			
	($\mu\text{g/mL}$)			
	RUN1	RUN2	RUN1	RUN2
木綿豆腐	40.5	45.8	2.0	2.0
充填豆腐	41.0	49.6	2.0	2.0
納豆	4.3	3.9	1.5	1.7
おから	41.9	61.9	3.5	2.3
揚げ豆腐 全体	50.0	30.2	2.0	1.9
揚げ豆腐 外側を除いたもの	26.2	25.9	2.3	2.1
油揚げ	22.6	23.1	2.1	2.2
大豆缶詰	5.7	8.0	3.5	6.4
みどり大豆穀粒	94.5	92.4	2.0	1.9
きな粉	78.7	76.2	2.0	2.0

表 2 納豆及び大豆缶詰の DNA 濃度測定結果

	抽出DNAの濃度 260nm/280nm			
	($\mu\text{g/mL}$)			
	RUN1	RUN2	RUN1	RUN2
納豆粉砕	46.9	31.7	1.7	1.7
大豆粉砕	20.7	38.4	2.0	1.9
大豆酵素添加	5.2	6.8	2.2	1.8
納豆酵素添加	13.4	8.0	1.8	1.8
納豆ヘキサン脱脂	7.6	7.4	1.8	1.4
大豆ヘキサン脱脂	3.0	2.4	1.7	1.6
納豆18～30メッシュ	15.0	20.8	1.7	1.7
納豆30～42メッシュ	21.4	27.2	1.7	1.8
納豆42メッシュ以下	92.0	62.0	1.8	1.8

研究成果報告書（6）

研究課題名	有機フッ素化合物の環境動態及び生物蓄積に関する研究
担当	環境科学部 上席専門研究員 岩渕 勝己、環境科学部長 川村 裕二

【研究①】水質及び底質における新規注目化学物質の分析法及び環境モニタリングに関する共同研究

(H29年度で日韓共同研究におけるPFAAsを対象としたモニタリング調査が終了となったことから、H30年度は実施しなかった。)

【研究②】パッシブサンプラーを用いた河川中の有機フッ素化合物の測定及び環境動態に関する研究

1 目的

パッシブサンプラーにより環境水中のPFAAの中長期的な平均濃度を測定し、サンプラーへの蓄積量から底質あるいはメダカへの蓄積量を把握できる技術として確立すること。

2 方法及び結果

PFAAをパッシブサンプラーに適用できることは、基礎研究で確認できており、次の段階としてフィールド調査へ適用させるにあたり、必要となる知識や技術を習得するため、文献、学会等で情報収集を行っている。

【研究③】下水処理場における生活由来化学物質の発生原単位の把握とその低減化技術に関する研究～有機フッ素化合物に着目して～

1 目的

下水処理場（STP）を対象とし、流入水のPFAA濃度から発生原単位を、放流水のPFAA濃度から排出原単位を把握して、下水道区域からの発生負荷量や環境中への排出負荷量を推計する。また、下水処理工程における除去率についても検討する。

2 方法

対象のSTPとして、全国から処理人口20万人以上のSTP 8か所（A～H処理場）を選定した。2017年2月～2018年2月にかけて3～4回採水し、流入水及び放流水の24時間コンポジットを調製し試料水とした。試料水をコンセントレーターで固相カートリッジ（Waters Oasis WAX Plus）に濃縮し、アンモニア含有メタノールで抽出後、濃縮、遠心分離し、上清をLC-MS/MSで測定した。分析対象は、PFAA15種類とした（カルボン酸系（PFCA）：CXA（Xは炭素数）、スルホン酸系（PFSA）：CXSと表記）。

3 結果と考察

各STPから検出された流入水及び放流水のPFAA濃度はTable 1のとおりである。各STPの流入水及び放流水を調べたところ、PFAA濃度に明らかな違いがあり、D処理場では流入水と放流水の両方、G処理場では放流水が、全STPの平均総濃度よりも有意に高濃度であった。PFAA濃度及び組成比は、各STP間で異なっていたが、C5A～C9AとC8Sはほとんど

Table 1 流入水、放流水のPFAA濃度（ng/L）

	influent									effluent								
	A	B	C	D	E	F	G	H	mean±SD	A	B	C	D	E	F	G	H	mean±SD
C5A	1.8	1.5	1.3	6.1	4.1	6.3	5.9	2.0	3.6±2.2	3.2	1.7	1.3	6.7	4.9	6.6	13	2.2	5.0±4.0
C6A	2.8	2.0	1.7	13.3	5.3	10.0	34.2	2.8	9.0±11	4.2	3.9	2.3	15	9.0	10	64	4.3	14±21
C7A	1.5	1.2	1.2	5.8	3.4	4.3	8.2	1.7	3.4±2.5	1.3	1.2	1.0	5.5	4.1	3.7	23	1.7	5.2±7.3
C8A	3.0	1.8	2.9	9.0	5.4	8.8	34.1	3.6	8.6±11	4.6	2.9	3.8	11	8.0	9.9	47	4.5	11±15
C9A	3.9	4.1	3.8	16.9	7.8	4.1	25.8	7.4	9.3±8.0	5.8	3.7	3.7	24	9.4	4.3	527	7.7	73±184
C10A	0.90	0.45	0.45	1.1	1.0	0.59	2.2	0.83	0.94±0.56	1.2	0.63	0.61	1.3	0.83	1.0	6.4	0.56	1.6±2.0
C11A	0.76	0.85	1.0	2.8	1.0	0.72	5.3	1.2	1.7±1.6	0.87	0.33	0.38	1.9	0.44	0.32	5.6	0.34	7.5±19
C12A	0.18	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.15	0.54	n.d.	0.11±0.19	0.20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.08	n.d.	0.04±0.07
C13A	n.d.	n.d.	0.15	0.19	n.d.	n.d.	0.28	n.d.	0.08±0.11	0.07	n.d.	0.03	n.d.	n.d.	n.d.	0.05	n.d.	0.02±0.03
C14A	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.04	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.01±0.01
C4S	2.2	3.5	4.0	5.5	6.6	3.4	2.3	2.7	3.8±1.6	0.44	0.38	0.77	3.9	2.3	3.2	5.2	1.0	2.1±1.8
C6S	n.d.	1.2	0.66	27	4.0	25	4.9	3.4	8.4±11	0.23	1.0	0.74	21	3.5	22	7.9	2.6	7.3±8.9
C7S	1.0	0.93	0.68	6.5	1.1	1.9	1.0	0.57	1.7±2.0	n.d.	0.08	n.d.	2.4	0.26	0.77	1.9	0.23	0.70±0.92
C8S	3.9	7.1	4.5	93	10	24	23	10	22±30	5.1	5.2	2.7	71	10	23	68	9.2	24±29
C10S	0.89	n.d.	0.46	n.d.	n.d.	0.85	0.48	n.d.	0.34±0.39	0.06	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.01±0.02
total	23	25	23	190	50	90	150	36	73±64	27	21	17	160	53	85	820	34	150±270

n.d.: 検出下限値未満

すべてのSTPの流入水と流出水から検出された。これらのPFAAは、日本国内における過去の使用量と、

PFAA の水溶性の高さに影響を受けているものと推測された。流入水と放流水で濃度を比較すると、ほぼすべての施設において C5A～C9A は放流水が高濃度であったが、C10A～C13A は放流水が低濃度であった。しかし、スルホン酸系 (PFSA) は、G 処理場を除き、すべての施設において放流水が低濃度であった。有意に高濃度であった D 及び G 処理場を除いて、処理工程における除去率を算出した

(Fig. 1)。下水処理工程中で C10A～C13A 及び PFSA は活性汚泥に吸着して除去され、C5A～C9A は処理中に前駆体から生成していると考えられた。

流入水と放流水の PFAA 濃度と水量、及びそれぞれの STP の処理人口から、人間活動によって発生する、又は下水道を通じて環境中に排出される人口 1,000 人、1 日あたりの原単位を算出した (Fig. 2)。流入水から発生源単位を、放流水から排出原単位を求めたところ、C5A～C9A は、1 日に 1～2 mg 程度発生し、それよりも若干多い量が環境中へ排出されていた。また C4S、C6S、C8S は、1 日に 1.5～4 mg 程度発生するが、下水処理工程中で若干除去されていた。そのほかの PFAA については、発生も排出も少量であった。

人間活動によって発生した PFAA 負荷量及び STPs から排出された PFAA 負荷量を、発生源単位及び排出原単位から算出した。各 STP における負荷量の中央値から、国内から発生又は環境中へ排出される負荷量を推計したところ、国内から発生負荷量は年間 800 kg (最大は C8S で、210kg)、全国の STP から排出負荷量は年間 810 kg (最大は C8S で、190 kg) と算出された。

4 今後の研究方向等

今年度は、主に昨年度に採水された試料の分析結果を取りまとめ、下水処理工程における除去率や発生、排出負荷原単位の算出、及び国内からの発生量や環境中への排出量の推定を行った。今回の検討には予備試験の結果も含まれており、対象とした STP で年間を通して得られた試料 (季節ごとに採水した試料) がまだ全部が揃ってはいなかったため、暫定的な結果となっているが、今年度に最後の試料を採水し、その分析が終了したことから、季節毎に採水した全データが揃うこととなる。この分析結果については現在データとりまとめ中であり、今後は、季節により特徴的な濃度変化や除去率の変化があるかどうかなど、これまでよりもさらに詳細な解析を行うこととしている。

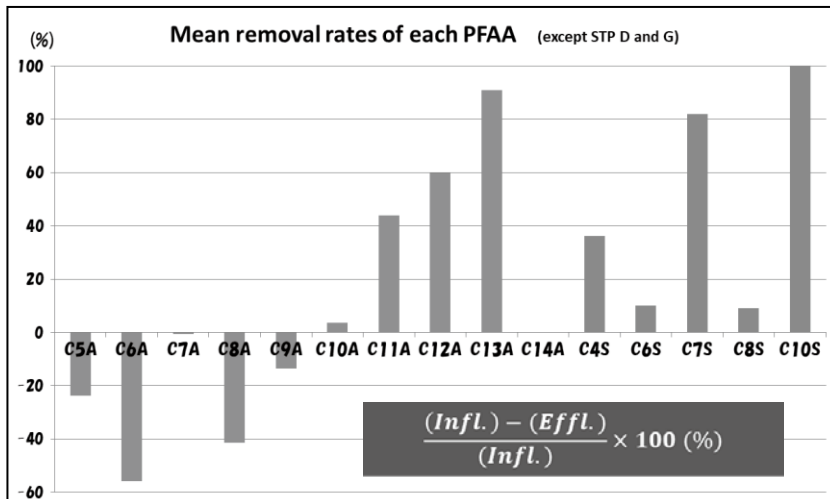


Fig. 1 下水処理工程における PFAA 除去率 (%)

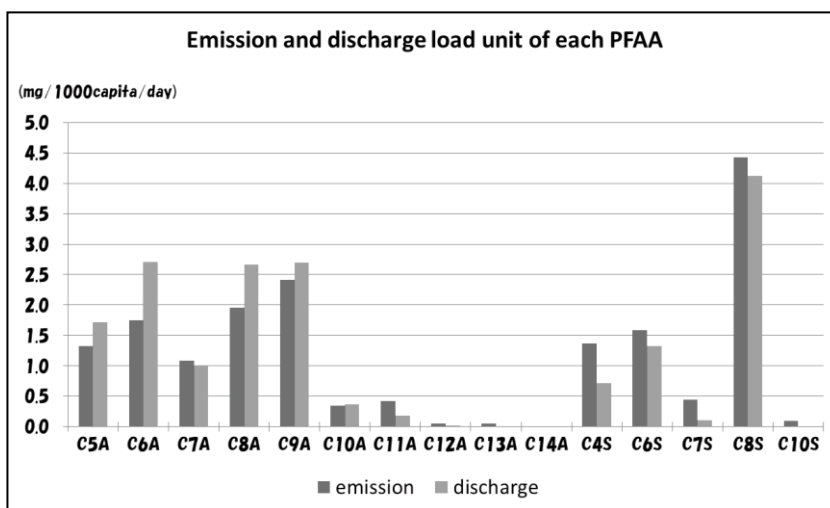


Fig. 2 人口 1,000 人、1 日あたりの発生、排出原単位 (mg)

研究成果報告書（7）

研究課題名	PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質実態調査
担 当	環境科学部 主査専門研究員 伊藤 朋子、主任専門研究員 佐々木 和明

1 目的

PPCPs について、LC/MS/MS を活用した測定法を開発し、本県の河川・海域等の水質濃度を測定することで、環境汚染状況を把握しようとするものである。今年度は、環境省化学物質環境実態調査で、環境水中のチアベンダゾール、ピリメタニル及びアゾキシストロビンの分析法を開発した。また、高病原性鳥インフルエンザ発生時の防疫措置に関連し、環境への影響を把握することとなっている陽イオン界面活性剤 (CS) について、昨年度に引き続き検討を行った「スクリーニング測定 (JIS 改良法) と LC/MS/MS による確認試験の検討」の 2 項目について報告する。

2 分析方法の概要と測定結果

2-1 環境水中のチアベンダゾール、ピリメタニル及びアゾキシストロビンの分析法開発

環境水中に存在するチアベンダゾール (TBZ)、アゾキシストロビン (Az) 及びピリメタニル (Py) (用途: 防カビ剤) を、LC/MS/MS で定量する方法を検討した。なお、Az の光分解物である (Z)-アゾキシストロビン (z-Az) について、プレカーサー並びにプロダクトイオンが Az と同一であったため、カラム分離を検討し、同時分析を行った。

[方法] 水質試料にサロゲート物質を添加後、固相カートリッジに通水しメタノールで溶出する。溶出液を精製水で定容したものを試験液とし、LC/MS/MS-SRM で測定する。分析フローを図 1、装置条件を表 1 に示す。

[結果] 本法の検出下限値 (MDL) は、TBZ 0.40 ng/L、Az 0.75 ng/L、z-Az 0.31 ng/L Py 0.17 ng/L であった。また、水質試料 (河川水、海水) を用いた添加回収試験による回収率は、すべての物質が 96~108% (サロゲート回収率 89~94%) の範囲であった。MDL 算出時のクロマトグラムを図 2 に示す。なお、岩手県内の河川水 (豊沢川) 並びに海域 (広田湾) を本法により測定した結果はすべて MDL 未満であった。

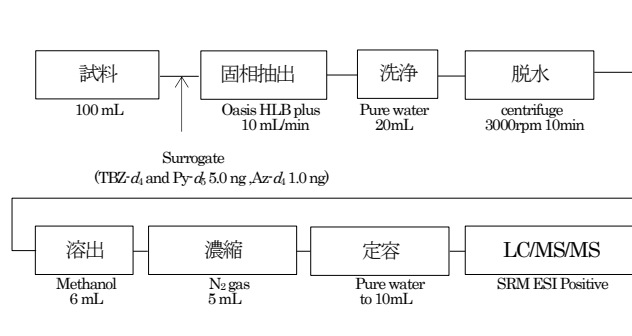


図 1 分析フロー

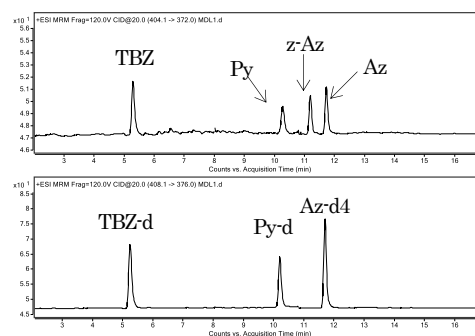


図 2 MDL 試料のクロマトグラム

表 1 装置条件

<p>[LC 条件]</p> <p>使用機種 : Agilent 1200</p> <p>カラム : Agilent 製 Poloshell 150 mm × 2.1 mm, 2.7 μm</p> <p>移動相 : A : 精製水、B : 0.1% ぎ酸添加アセトニトリル</p> <p>0 min A:B=90:10</p> <p>0→9 min A:90→30,B:10→70 linear gradient</p> <p>9→14 min A:B=30:70</p> <p>14→14.01 min A:30→10, B=70→90</p> <p>14.01→16.5=10:90</p> <p>16.51→22 min A:B=90:10</p> <p>カラム流量 : 0.2 mL/min</p> <p>カラム温度 : 40° C</p> <p>試料注入量 : 5 μL</p>	<p>[MS 条件]</p> <p>使用機種 : Agilent 6460 Jet Stream</p> <p>イオン化法 : ESI-Positive (イオンソース Agilent Jet Stream)</p> <p>測定モード : SRM</p> <p>フラグメンター電圧 : TBZ、TBZ-d4 140V、その他 120V</p> <p>コリジョン電圧 : TBZ、TBZ-d4 (37eV)、Py (24eV)、Py-d5 (40eV)、Az、z-Az、Az-d4 (20eV)</p> <p>モニターイオン : TBZ: (定量用) m/z 202.0 > 131.0 (確認用) m/z 202.0 > 174.9、: TBZ-d4 : (定量用) m/z 206.1 > 134.9 (確認用) m/z 206.1 > 178.9、Py : (定量用) m/z 200.1 > 107.1: (確認用) m/z 200.1 > 167.9、Py-d5: (定量用) m/z 205.2 > 185.1 (確認用) m/z 205.2 > 81.0、Az、z-Az: (定量用) m/z 404.1 > 372.0: (確認用) m/z 404.1 > 344.1、Az-d4: (定量用) m/z 408.1 > 376.0: (確認用) m/z 408.1 > 348.1</p>
--	---

2-2 陽イオン界面活性剤 (CS) 調査結果

2-2-1 スクリーニング結果

昨年度検討した JIS K 0102 2013 年度版付属書 (参考) 補足の改良法 (図 2-1) を用いて県内 5 地点の CS 測定を実施した。結果を表 2 に示す。この結果は、JIS 法 (オレンジ II 吸光光度法) に準じて、CS をテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロリドとして表わしたものである。

また岩手県鳥インフルエンザ対応マニュアルに消毒剤と指定されているモノ、ビス (塩化トリメチルアンモニウムメチレン) アルキルトルエン (製品名:パコマ) についての添加回収 (2 ppm) を同時に実施したところ回収率は、98.2~104.4% (n=3) と良好であった。今後も本法における検出下限の低減化、パコマ以外の消毒剤製品等についての本法の適用等引き続き検討していく方針である。

2-2-2 成分分析結果

2-2-1 において、いくつかの地点で陽イオン界面活性剤が検出されたことから、検出成分がパコマであるか確認するため、LC/MS/MS-SRM (ESI positive) による成分分析を実施した。なお、今回の測定では、パコマの主成分である、モノ、ビス (塩化トリメチルアンモニウムメチレン) アルキルトルエンのほか、パコマと同じく、畜産関係の消毒剤として用いられるアストップの成分である塩化ジデシルジメチルアンモニウムを対象とした。サンプルブ

ランク、標準液及び代表的な環境試料のクロマトグラムを図 4 に示す。大向橋ではアストップ、報国橋ではパコマのモノ体とアストップの成分が検出された。なお、アストップは装置への吸着が強く、サンプルブランクからも微量ながらピークが検出された。

3 まとめ

LC/MS/MS による環境水中の TBZ, PY, Az の分析法開発では、全ての物質について 1.0 ng/L オーダーの測定が可能となったほか、本法による県内河川及び海域の水質測定では、全ての地点で MDL 未満となった。

陽イオン界面活性剤の測定では、JIS 改良法による測定で陽イオン界面活性剤が検出された地点において、パコマだけでなく、アストップその他の成分が検出されると考えられる地点もあった。今後は、JIS 改良法によるスクリーニング測定と、LC/MS/MS による確認試験について、さらに検討を進めたいと考えている。

試料 250ml (pH7 に調整)

↓ WAX 通液 (WAX:メタノール 10ml と水 10ml でコンデューション)

↓ 10ml 精製水で洗浄

↓ メタノール 5mL で溶出

↓ 窒素気流下で乾燥

↓ 3ml 酢酸酢酸トリウム+0.3g 塩化トリウム+2.5ml ホソグ 2 溶液を加え混合する

↓ 2.5ml クロホルムを加え、4 分間激しく振り混ぜ、放置

↓ クロホルム層をポリ製遠沈管に移す 2 回

↓ クロホルムで 5ml にする

↓ 0.6g 硫酸トリウムを加えて振り混ぜ、水分を除く

↓ 波長 485nm で測定

図 3 分析フロー

表 2 県内河川調査結果

サンプル名 2018.12.16	試料濃度 (mg/L)
報国橋	0.024
大向橋	0.035
岩谷橋	0.038
芋田橋	<0.02
南大橋	<0.02

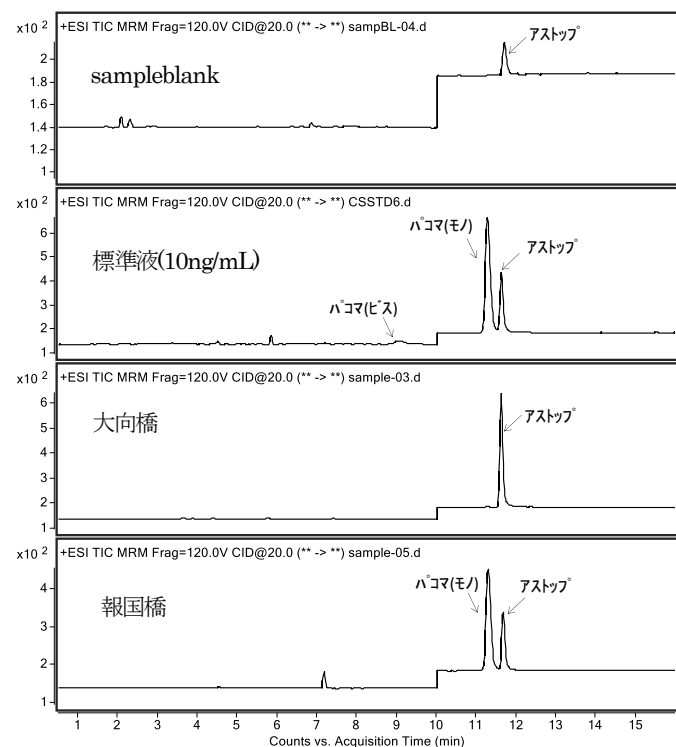


図 4 LC/MS/MS による成分分析のクロマトグラム

研究成果報告書（8）

研究課題名	化審法関連物質の排出源及び動態の解明
担 当	環境科学部 上席専門研究員 岩淵勝己

1 目的

昨年度までの研究成果として、環境水レベルの濃度の PFOS 及び PFOA をパッシブサンプラーの 1 つである POCIS (Polar organic chemical integrative sampler) でサンプリングして濃度を算出することが可能であり、水温と R_s の間に相関があることも確認できたことから、フィールドへ展開させていくための基礎データとして、今年度は、環境水への適用可能性、また PFOS、PFOA 以外の PFAA への適用可能性を確認することを目的とした。

2 方法

【ターゲット物質】PFAA15 種類 (カルボン酸系 (PFCA) : CXA (X は炭素数)、スルホン酸系 (PFSA) : CXS と表記)。

【試験方法】昨年度までに検討した条件で POCIS を作成した (membrane filter : PALL 社製 (材質 : PES)、固相 (Solid Phase ; SP) : Waters 社製 Oasis WAX (POCIS1 つに 200mg 使用))。環境水 (下水処理施設からの放流水が多く入る地点の河川水) を 1 L ビーカー 5 個に入れ、またブランク用に 1 個のビーカーに超純水を入れ、POCIS を浸漬した (Fig. 1)。20°C の恒温槽で一定時間 (1、3、6、9、14 日間) 放置後に、SP に吸着した PFOA・PFOS 量及び水溶液濃度を測定してサンプリングレート (R_s) を算出した。

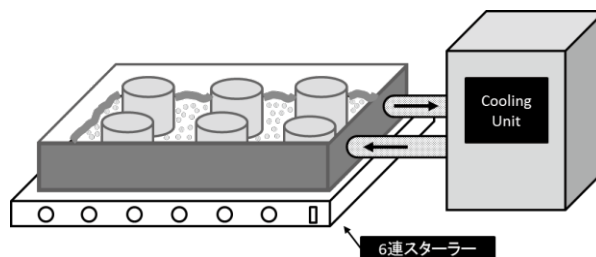


Fig. 1 実験装置

【サンプリングレートの算出】POCIS によるサンプリングでは、一般に以下の関係が成立する。

$$C_w = \frac{M_s}{R_s \cdot t} \quad (C_w: \text{water concentration (ng/L)}, M_s: \text{mass of adsorption (ng)}, R_s: \text{sampling rate (L/day)}, t: \text{time (day)})$$

$M_s/C_w = CF_t$ とおくと、 $CF_t = R_s \cdot t$ となり、 CF_t は t の関数となる。 M_s/C_w と t の散布図から得られた回帰直線の傾きが R_s となることから、測定結果から直線回帰し、 R_s を算出した。

3 結果と考察

(1) 各 PFAA の CF_t

実際の環境水の水温を想定して 20°C で試験し、得られた M_s 、 C_w から算出した CF_t を Table 1 に示す。環境水からは、PFCA は C5A~C11A、PFSA は C4S、C6S、C8S が検出され、また、固相からも同様に検出されたことから、 CF_t が算出可能であった。C11A については、環境水からは検出されていたものの、1、3、6 日目の固相からは検出されず、その間の CF_t は 0 となった。一方、C12A~C14A と C7S、C10S については、環境水から検出されず、 CF_t は算出できなかった。

PFCA の C12A~C14A、PFSA の C7S、C10S は、環境水中にほとんど存在していなかったため、POCIS にも吸着されなかった。長鎖の PFAA は短鎖のものよりも疎水性が高いことから、溶存体ではほとんど存在しないものと考えられる。C7S は C8S よりも炭素数が少ないことから、疎水性は C8S よりも低いと考えられるため、環境水中に溶存体として存在していれば、POCIS による吸着は可能であると推察される。このことから、本研究で適用した POCIS の条件であれば、C5A~C10A、C4S~C8S の環境水中の濃度を把握することが可能であると考えられた。

Table 1 各 PFAA の CF_t

	t	C5A	C6A	C7A	C8A	C9A	C10A	C11A	C12A	C13A	C14A
PFCA	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	1	0.18	0.34	0.25	0.25	0.16	0.13	0	-	-	-
	3	0.44	0.66	0.74	0.93	0.62	0.44	0	-	-	-
	6	1.07	1.1	1.1	1.4	1.1	0.85	0	-	-	-
	9	1.94	2.2	3.5	2.7	3.6	1.5	1.2	-	-	-
	t	C4S	C6S	C7S	C8S	C10S					
PFSA	0	0	0	-	0	-					
	1	0.24	0.17	-	0.08	-					
	3	0.52	0.75	-	0.45	-					
	6	1.0	1.1	-	1.1	-					
	9	1.9	3.3	-	2.0	-					

(2) 各 PFAA の R_s

各 PFAA の CF_t と経過日数 t について、その回帰直線（線形回帰）から R_s を求めた。 $t = 0$ (day) 以外で環境水及び固相から検出し、 CF_t を算出することのできた C5A~C10A と C4S、C6S、C8S について検討した。各 PFAA の CF_t と経過日数 t の関係は Fig. 2 のとおりである。また、本試験から得られた R_s (= 回帰係数)、決定係数 (R^2) 及び P 値を Table 2 に示す。

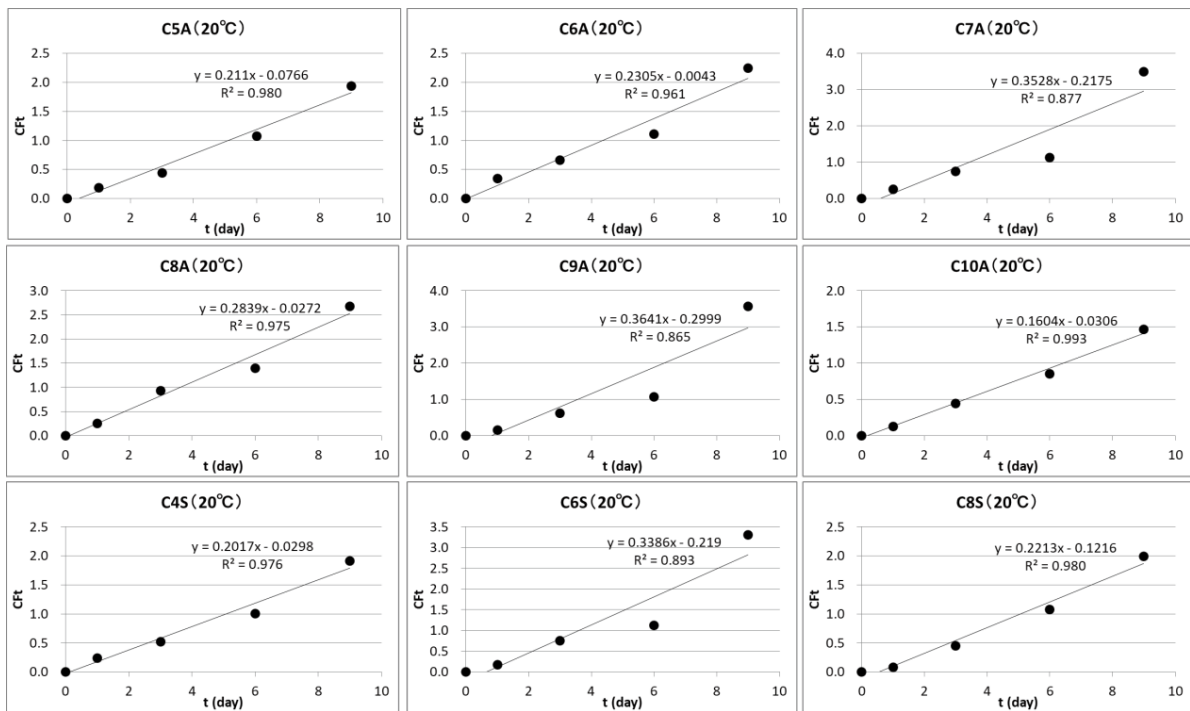


Fig. 2 各 PFAA の CF_t と経過日数 t の関係

Table 2 本試験から得られた R_s 、 R^2 、P 値

	C5A	C6A	C7A	C8A	C9A	C10A	C4S	C6S	C8S
R_s (=回帰係数)	0.21	0.23	0.35	0.28	0.36	0.16	0.20	0.34	0.22
R^2	0.980	0.961	0.877	0.975	0.865	0.993	0.976	0.893	0.980
P 値	0.00002	0.0001	0.002	0.00004	0.003	0.000002	0.00003	0.001	0.00002

各 PFAA の CF_t と経過日数 t の線形回帰の決定係数は、0.87~0.99 程度であった。また相関係数の検定を行ったところすべてにおいて有意 (1 %水準) であり、高い相関性があることが確認された。回帰直線の傾きから、各 PFAA のサンプリングレート R_s を求めたところ、C5A が 0.21、C6A が 0.23、C7A が 0.35、C8A が 0.28、C9A が 0.36、C10A が 0.16、C4S が 0.20、C6S が 0.34、C8S が 0.22 程度であることが明らかとなった。

4 今後の研究方向等

これまでのラボでの試験において、POCIS による代表的な PFAA である PFOS (C8S) と PFOA (C8A) の濃度の把握は可能であることが確認されていたが、今年度の試験において C8S、C8A だけでなく、さらに環境水中において適用範囲を広げられることが明らかとなった。今後は、河川等実際のフィールドにおいて試験を行い、採水して分析した結果と POCIS でサンプリングして分析した結果を比較し、フィールドにおけるパッシブサンプラーの有用性を実証していくこととする。

研究成果報告書（9）

研究課題名	「重要な絶滅危惧植物を存続させるための技術開発に関する研究」
担 当	地球科学部 上席専門研究員 小山田智彰
<p>1 目的</p> <p>絶滅の危険性が極めて高い植物、特に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（「種の保存法」）」の指定を受けている絶滅危惧植物を対象に、自生個体を存続させるための手法と苗生産を行うための技術の開発を行う。また、国や他機関からの絶滅危惧植物の保全に対する要請や指導依頼に対応し、研究によって培われた技術により国内屈指の技術支援実績を積み重ねて行き、希少野生植物の保護に資する。</p> <p>【研究対象絶滅危惧植物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩手県に自生する「種の保存法」指定植物：アツモリソウ【研究分類①】 ・国から要請を受けた「種の保存法」指定植物：チョウセンキバナアツモリソウ【研究分類②】 <p>2 実施内容</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 自生地の調査及び周辺環境の状況確認、保護対策への取り組み、先進地の活動状況についての調査を行う。 (2) 種を存続させるための科学的な技術開発とその活用の評価を行う。 (3) 国、県、市町村等の依頼に対応した技術指導を行う。（地域資源の活用等を含む） <p>3 成果</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) アツモリソウについては、開発に伴うアツモリソウの保護措置と野生株の移植に成功した。さらに国への許可申請を行った後に採種・発芽試験に取り組み、プラスチック内での発芽まで到達するなど成果が得られている。（「種の保存法」施行以来、野生株の移植実施と成功の報告は初めてとなり、平成 31 年 3 月に原著論文を投稿） 【研究分類①】 (2) チョウセンキバナアツモリソウは、環境省から保存種子を受けて発芽試験に取り組み、種子の発芽・育成と野外栽培を開始するまでの成果が得られている。（国内において成功の前例なし）【研究分類②】 <p>○学会（口頭発表） 第 19 回自然環境復元学会全国大会（口頭発表 1 題） ・生息域外保全を目的にしたチョウセンキバナアツモリソウの苗生産—H27 年環境省採種・新宿御苑保存種子の発芽—</p> <p>4 今後の取り組み</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 希少植物の絶滅回避に有効な技術を継続して開発する。 (2) 「種の保存法」指定植物の生息域外保全に有効な技術を継続して開発する。 (3) 地域資源の活用に関する技術を継続して開発する。 (4) 国、地方公共団体等からの希少野生植物の保護に対する依頼に応じて技術指導を行う。 (5) 研究成果の各種発表と学会発表を進める。 	

表1 主な発表業績(平成30年度)

No.	掲載書誌名刊号頁	年月日	カテゴリー	タイトル名
1	◆環境省東北地方環境事務所報告 ◆環境省新宿御苑管理事務所報告	2018/10/3 2018/10/10	発表	チョウセンキバナアツモリソウ保存種子の発芽
2	やまくさ69	2018/11/15	報文	アツモリソウ花酵母の増殖
3	●第19回自然環境復元学会研究発表会要旨	2019/2/15	発表	生息域外保全を目的にしたチョウセンキバナアツモリソウの苗生産 -H27年環境省採種・新宿御苑保存種子の発芽-
4	自然環境研究センター訪問・講演	2019/2/16	講演	アツモリソウ-生息域内保全と域外保全の実際-



図1 保護柵を襲撃するツキノワグマ (移植: A1③株)

Photo : Asian black bears attacking a protective barrier (Transplant A1③)

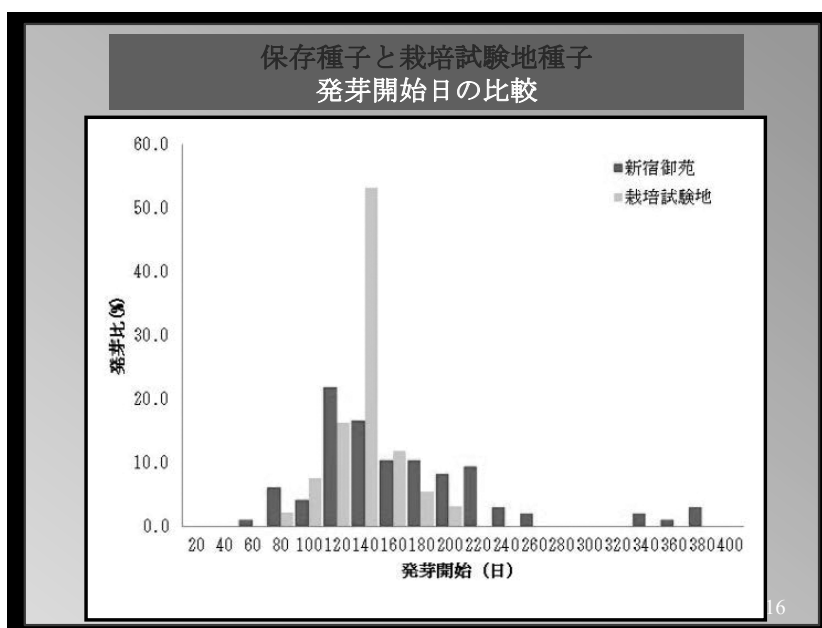


図2 チョウセンキバナアツモリソウの発芽 (長期保存種子と保存処理のされていない種子)
(自然環境復元学会 発表スライドより)

研究成果報告書（10）

研究課題名	ツキノワグマの個体群動態と将来予測手法の開発ならびに人里への出没メカニズムの解明
担 当	地球科学部 専門研究員 鞍懸 重和

1 目的

継続したヘア・トラップ調査の結果を組み入れた、岩手版の個体群動態モデルと将来予測モデルを開発する。また、ツキノワグマ（以下、クマ）にGPSテレメトリー首輪を装着して詳細な行動圏を把握し、大量出没年時の行動圏の変化や個体数密度の変化等を観測してクマの人里への出没要因を検討する。

2 方法

本年度はクマにGPSテレメトリー首輪を装着し、行動圏を把握することとともに、出没が多くなる7月、8月前後の餌資源の季節変化を調査した。

岩手大学御明神演習林内に2基のドラム缶ワナを5月下旬に、もう2基を9月上旬に設置した。各ドラム缶ワナの周囲に遠隔監視装置1機を設置した。（ISE社製、ほかぱと）エサはハチミツを利用し交換は週に1回行った。捕獲が確認された場合には、不動化し、各部形態を測定した後、体毛60本、血液20cc及び歯1本を採取し、GPSテレメトリー首輪（Followit社製TellusGPS）を装着して放獣した。GPSテレメトリーの測位間隔について、5～8月は1時間に1点、9～11月は2時間に1点、12月～4月は24時間に1点に設定した。捕獲した個体から得られた6月から11月までの2時間おきの測位点から、可変カーネル法により50%行動圏及び95%行動圏を算出した。また、半径50mの円内で連続して3点以上測位した地点を集中利用地点として、6月15日から10月15日までに確認された集中利用地点の中の111地点について、2週間以内に現地踏査し、確認された痕跡を記録した。

3 結果・考察

5月29日に推定年齢1.5才メス1個体（F1801）、5月31日に推定年齢2.5才メス1個体（F1703）、6月16日に推定年齢3～4才オス1個体（M1801）、6月26日に推定年齢2～3才オス1個体（M1802）、10月21日に推定年齢5才以上のオス1個体（M1803）の計5個体を捕獲した。7月以前に捕獲された4頭の50%行動圏及び95%行動圏面積は、F1801で4.0km²と24.8km²、F1703で17.8km²と151.8km²（図1）、M1801で55.6km²と4223.1

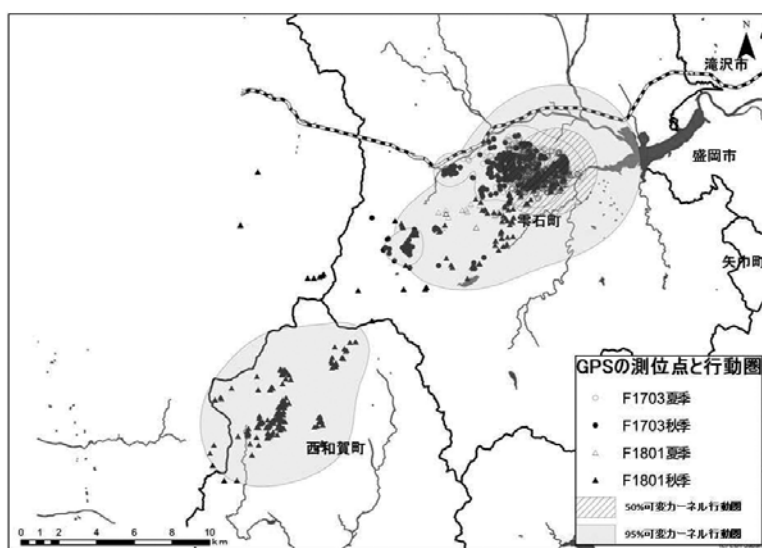


図1 メス2個体のGPSの測位点と行動圏

km²、M1802で132.5km²と665.9km²であった（図2）。

いずれの個体も6～8月に400m未満の低標高帯に滞在し、9月上旬から400m以上の標高帯に移動した。また行動圏はメスよりもオスが広い傾向にあり、移動距離も長い傾向にあった。

痕跡調査では、6月中旬から8月中旬は倒木、クマハギ及びヤマグワの痕跡出現率が高かったが、8月中旬以降は倒木とヤマグワの痕跡出現率が下がり、代わってクリ、ミズキ及びオニグルミの痕跡出現頻度が高くなった。

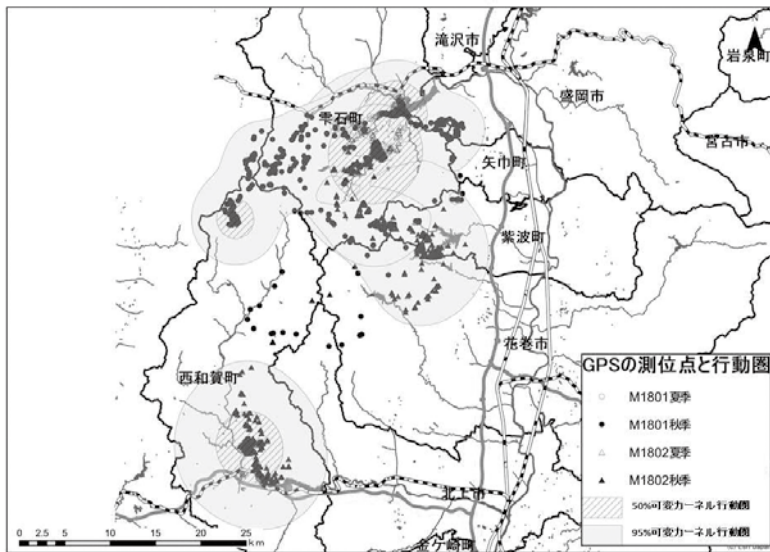


図2 オス2個体のGPSの測位点と行動圏

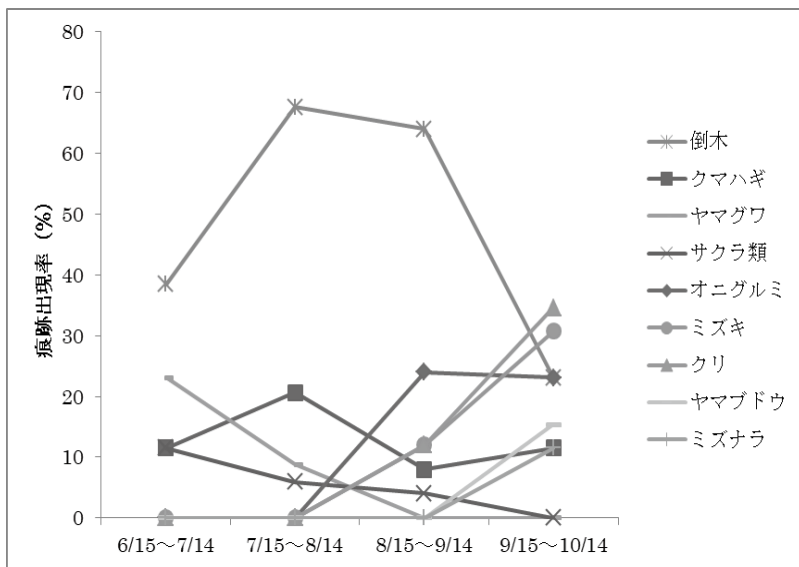


図3 痕跡種類別出現率の推移

これらのことから、クマが8月中旬まではヤマグワ、サクラ類及びアリを利用してのに対し、9月上旬からオニグルミ、クリ及びミズキ等の堅果、液果類に餌資源がシフトし、それともない400m以上の標高帯に移動したものと推察された。

2010年の全国的なツキノワグマの大量出没時には、11月まで集落周辺に滞在した事例もあり、人里への大量出没のメカニズムを解明する上で、夏季だけでなく秋季の季節移動の要因を検討する必要があるため、今後も出没前後のクマの餌資源の利用状況のモニタリングを継続していくことが必要である。

4 今後の研究方向等

次年度もヘア・トラップ調査を継続してモデル地域の個体数密度を推定し、経年変化をモニタリングする。クマの行動圏調査については、新たな個体にGPSを装着する予定である。そして新しい行動解析法を用いて個体の移動や活動中の滞在、休息中の滞在で行動区分における植生利用の相違や、季節による特性について詳細に検討する。

研究成果報告書（11）

研究課題名	イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究
担 当	地球科学部 上席専門研究員 前田 琢
<p>1 目的</p> <p>岩手県内に生息するイヌワシは、これまでに 35 つがいが確認されている一方、2002 年以降は消失したつがいも確認され、その数は 6 つがいに増えている。消失つがいが現れてきた背景には、長年続く繁殖成功率の低迷があると推測される。イヌワシの生息数を今後安定的に維持していくためには、繁殖率の向上に寄与する保全方法を明らかにすることが重要となる。</p> <p>岩手県内のイヌワシの生息状況や生態的特性は、これまでの研究によって詳しい解明が進められてきたが、個体の移動分散、遺伝的特性、生存率など、今後の生息動向を予測するうえで必要となる事項には、未解明な点も少なくない。また、つがいごとに異なる繁殖成績や営巣場所の選択についても、地形や土地利用、植生、気象要因等を考慮した多角的な分析を行なう必要がある。本研究では、このような課題に取り組むことを通じて、岩手県のイヌワシの生息数を維持していくために必要な保全手法を明らかにし、提言を行なうことを目的とする。</p> <p>30 年度（2018 年）に調査研究を行なった項目は以下のとおりである： ①県内に生息するつがいの動向および繁殖状況の調査、②個体識別による移動分散調査、③羽根等を利用した遺伝子解析（京都大学野生動物研究センターとの共同研究）、④生息環境特性を考慮した繁殖成績の分析（横浜国立大学との共同研究）。</p> <p>2 方法</p> <p>① 県内で確認されている全つがいを対象に、繁殖期全般にわたる行動、巣の状態、ひなの生育状況等を調査し、繁殖経過を明らかにした。また、これまでに生息が確認されていない地域で、新たなつがいや営巣地を発見するための探索調査を実施した。調査したつがいは可能な限り個体識別を行ない、個体の入れ替わり等も明らかにした。</p> <p>② 県内外で観察されたイヌワシを写真撮影するとともに、各地の観察者が撮影した個体の映像も収集、整理し、特徴の比較を行なった。そして、同一個体を判別することにより、個体の移動分散の状況を明らかにした。</p> <p>③ イヌワシの巣の周辺や採餌場所から、脱落した羽根、ペレット、卵殻、糞といった試料を採集するとともに、剥製標本や飼育個体などからも試料を収集した。得られた試料から DNA を抽出し、核 DNA のマイクロサテライトおよびミトコンドリア DNA のコントロール領域（CR）や擬似コントロール領域（ΨCR）等について、多様性やハプロタイプの解析を行なった。マイクロサテライトの分析にあたっては、既存のマーカに加え、独自に開発したイヌワシ専用のマーカも用いた。特定の 1 個体については、全ゲノム解析を行なった。また、個体群存続可能性分析（PVA）を用いて、遺伝的多様性を考慮した飼育個体群の個体数推移を予測した。</p> <p>④ 岩手県内で 2002 年以降使用されている 77 巣について、JAXA 衛星写真判別データや国土数値情報を利用して、巣の周辺の環境条件（標高、傾斜、土地利用、植生など）を 1km 四方スケールで集計し、繁殖成績（2002～18 年の巣立ち数）との関係を分析した。</p> <p>3 結果</p> <p>① 2018 年には県全体で 28 つがいの生息が確認され、このうち 14 つがいで抱卵、8 つがいで育雛、3 つがいでひなの巣立ちが観察された。繁殖成功率は 10.7%であり、過去 10 年間の平均 16%を下回る結果となった。新たなつがいや営巣場所の発見はなかった。45～57 日齢で死亡が確認されたひな 1 羽を回収し、解剖検査を行なったところ、低栄養状態であったことや、出血性腸炎、吸虫の寄生が確認された。</p>	

② 同一個体であることが確認できた個体映像が新たに複数得られ、なかでも 2016 年に岩手町で巣立ちした可能性の高い若鳥が、約 91 キロ離れた住田町や一関市で再確認され、一関市では既存の個体とつがいになる事例を得ることができた。また、釜石市に生息する成鳥雄個体が、約 17 キロ離れた遠野市に出現していたことも明らかになった。

③ イヌワシから得られた全ゲノム情報に基づいて、有効集団サイズの歴史的変遷について解析を行なったところ、ニホンイヌワシの祖先種は北米の祖先種から約 110 万年前に亜種分化したことが示唆されたほか、10 万年前に有効集団サイズが急激に増加していたことが推定された。個体群存続可能性分析 (PVA) では、3 つがいのみが繁殖を続けている現在の飼育個体群は、100 年後に遺伝的多様性の 25.6% が失われ、156 年目までに絶滅すると予想された。

④ 標高、傾斜、土地利用、植生などに関する 47 要因を用いて、繁殖成績を目的変数とした回帰モデルを作成した結果、標高が低く、傾斜が急峻な営巣地ほど、繁殖成績が有意に高い傾向がみられた。一方、土地利用や植生に関する要因は、ほとんどがモデルに寄与しなかった。営巣地を岩棚 (53 か所) と樹上 (24 か所) に分けた場合にも、同様に有意な関係がみられたが、関係がより強く現れることはなかった。

4 今後の研究方向等

(1) 各営巣地において繁殖状況の把握や失敗原因の解明を進めるとともに、未確認つがいや消失つがいが示唆される地域を中心に、引き続き情報収集や探索調査を行なう。

(2) イヌワシの採餌に好適な環境を、衛星写真から独自に抽出して GIS を用いて数値化し、他の要因とともにつがい間にみられる繁殖成績の解明に活用する。

(3) 個体の映像収集を促進し、従来知見にない移動分散の実態を明らかにする。

(4) イヌワシ専用の DNA マーカーを追加開発し、個体識別や近親度の解析方法について検討する。また、機能遺伝子の存在についても検討し、個体の適応能力などの評価を目指す。

(5) 個体ベースモデルによるシミュレーション等を用いて、さまざまな条件下でのイヌワシの存続可能性について検討する。

研究成果報告書（12）

研究課題名	五葉山地域に生息するニホンジカの個体数推定
担 当	地球科学部 専門研究員 鞍懸重和

1 目的

岩手県では、ニホンジカに対する様々なモニタリング調査を実施して保護管理計画を運用してきた。しかし急激な分布の拡大、里周辺に生息するニホンジカの個体の増加など、従来までの個体数推定法では正確な生息状況並びに将来予測が不可能になっている。そこで本研究では個々の事業で蓄積されたデータを用いて、ヘリコプター調査に代わる五葉山地域の個体数推定法を確立することを目的とした。

2 方法

現在、糞塊密度調査結果による Harvest-based model を用いる個体数推定法を検討しているが、本手法による個体数推定では、推定期間内に分布拡大期等の生息状況が異なる地域が存在する場合、地域を分離し評価するモデルが必要となる。そこで今年度は、推定対象地域を分け、個体数密度指標に用いる糞塊密度を地域ごとに比較し、データの傾向を把握した。

糞塊密度調査は5km×5km メッシュを調査単位とし、調査メッシュ内の主要な尾根上に2~3kmの踏査線を設定した。調査線の左右1m、計2mの幅内の10粒以上の糞塊数を記録し、糞塊密度は踏査距離1kmあたりの糞塊数とした。地域は五葉山を中心とした周囲25メッシュを五葉山周辺地域、北上川東側と閉伊川南側に囲まれたメッシュから五葉山周辺地域を除いたものを北上南部地域、そしてそれ以外のメッシュを北上北部とし、2006年及び2018年の糞塊密度を地域ごとに Steel-Dwass 検定により比較した。

3 結果・考察

2006年の五葉山周辺地域、北上南部地域及び北上北部地域における糞塊密度の平均値は、それぞれ58.4個/km、15.0個/km及び4.5個/kmであり、五葉山周辺地域の糞塊密度は、北上北南部地域及び北上北部地域より有意に多かった(図1)。一方2018年の五葉山周辺地域、北上南部地域及び北上北部地域における糞塊密度の平均値は、それぞれ48.4個/km、44.1個/km及び10.7個/kmであり、五葉山周辺地域及び北上北南部地域における糞塊密度は北上北部地域より有意に多かった(図2)。これは、地域により糞塊密度に差があり、その傾向として狭い地域で継続的に高い捕獲圧を維持してきた五葉山周辺地域に対し、広域な北上南部地域においては捕獲圧が低く、2006年時よりも個体数密度が高まっていることが考えられた。

4 今後の研究方向等

岩手県では過去にシカの歯、腎臓を収集していたことから、齢別の栄養状態と自然増加率の関係を明らかにし、個体数推定モデルに導入可能かを検討する。

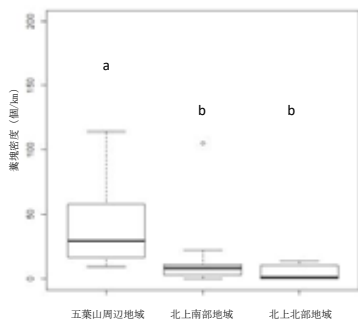


図1 2006年の地域ごとの糞塊密度

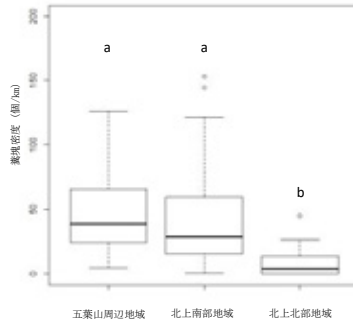


図2 2018年の地域ごとの糞塊密度

研究成果報告書（13）

研究課題名	酸性雨による環境影響の総合的評価（広域連携事業）
担 当	地球科学部 菊池一馬、中村隆
1 目的	<p>酸性雨の原因物質となる大気中のガス成分及びエアロゾル成分の濃度をモニタリングし、組成の変化を気象条件等に注目し解析することで、本県における酸性雨の実態把握に資する。</p> <p>全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会第6次酸性雨全国調査（以下、「全環研調査」という。）に参加することで、分析技術の向上に資するとともに、広域的な大気汚染の実態把握に資する。</p>
2 方法	<p>調査地点は盛岡市の1地点とし、当センターの屋上にて、原則2週間単位のサンプリングを通年連続で行った。調査期間は2018年4月2日から2019年4月1日までとし、サンプリングは全26回行った。</p> <p>サンプリング装置の概要を図1に示す。サンプリング装置は、全環研調査要領に基づくフィルターパック法とした。これは、異なる性質のフィルターを連続設置し、ポンプで吸引することで大気中のガス成分及びエアロゾル成分をそれぞれのフィルターに捕集する方法である。捕集後のフィルターはそれぞれ水+超音波等で成分を抽出し、イオンクロマトグラフ法により分析を行った。</p> <p>本年度はフィルターパック法による通年調査の初年度であり、当センターにおけるサンプリングの正確さを検証する必要があることから、測定結果の評価を行った。評価項目は、F₀におけるイオンの総量、F₀におけるイオンバランス、全フィルターのCl/Na比、全フィルターのMg/Na比とした。F₀におけるイオンの総量及びF₀におけるイオンバランスは、全環研調査要領に定められる基準値を用いて判定した。Cl/Na比及びMg/Na比は、調査地点で同時並行して行った降水及び降下物のバルク採取により、通年、概ね海塩組成比に近い測定結果が得られたことから、海塩組成比を目安に判定した。</p>
3 結果	<p>(1) 各成分の濃度推移</p> <p>2018年度における各成分の形態別濃度推移を図2～図9にそれぞれ示す。硫黄酸化物成分及びアンモニア成分については、ガスとしての存在割合が大きかった。窒素酸化物成分は、ガス、微小粒子及び粗大粒子のいずれにも存在しており、いずれかの形態が常に多いということはない。海塩起源成分であるナトリウムイオン、塩化物イオン、カルシウムイオン及びマグネシウムイオンは、いずれも微小粒子よりも粗大粒子に多く存在していた。植物の燃焼等を起源にもつカリウムイオンは、微小粒子と粗大粒子が同等程度存在していた。</p> <p>(2) 測定結果の評価</p> <p>F₀におけるイオンの総量、F₀におけるイオンバランス及び全フィルターのCl/Na比について測定結果の評価を行ったところ、いずれの項目も適正であった回は9回、いずれかの項目に不適正があった回は17回あった。特に7月～10月は、F₀におけるイオンの総量及び全フィルターのCl/Na比の不適正が多く、リークの可能性があった。リークチェックや0リングの交換等により徐々に改善したところ、12月～3月は適正になる回が多く、9回中6回が適正であった。Mg/Na比は全結果において0.10～0.16であり、降水及び降下物のバルク採取が0.25程度であるのに対して低い結果となったことから、今後原因を追究していく。</p>
4 今後の研究方向等	<p>大気汚染状況の長期的な推移を把握し、汚染の実態を解明するために、今後もモニタリングを継続する必要がある。全環研調査にも引き続き参加する。</p> <p>今後は、フィルターパック法によるサンプリングを検証しより正確なデータを蓄積していくとともに、各成分の存在形態の関係性について解析していく。</p>

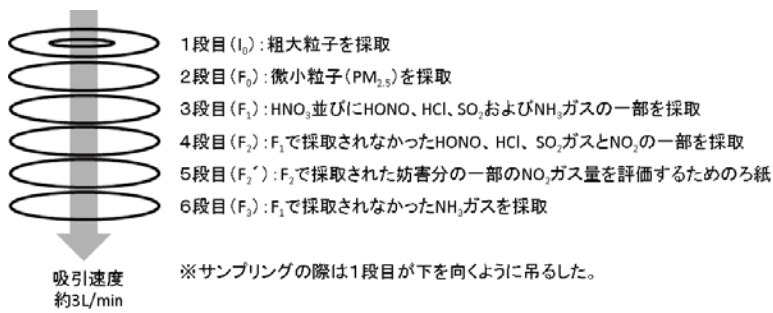


図1 フィルターパック法採取装置の概要

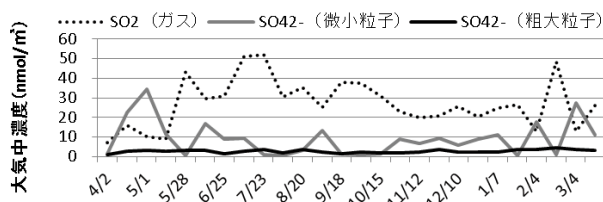


図2 硫酸酸化物成分の形態別濃度推移(2018年度)

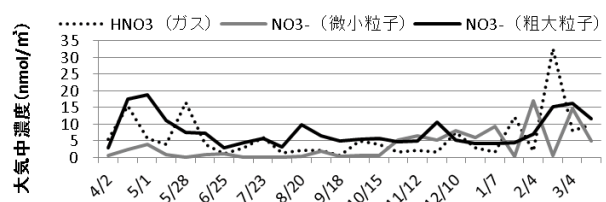


図3 窒素酸化物成分の形態別濃度推移(2018年度)

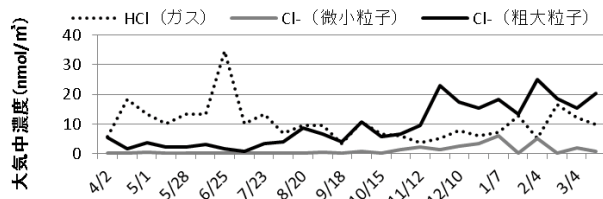


図4 塩化物成分の形態別濃度推移(2018年度)

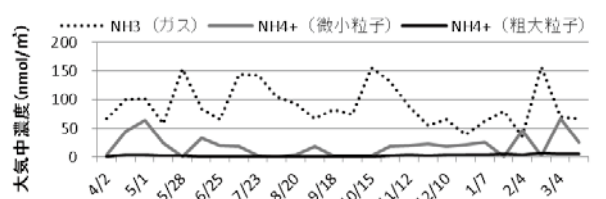


図5 アンモニア成分の形態別濃度推移(2018年度)

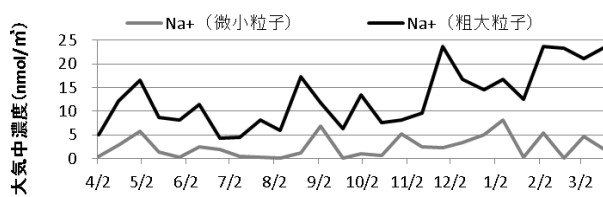


図6 ナトリウムイオンの形態別濃度推移(2018年度)

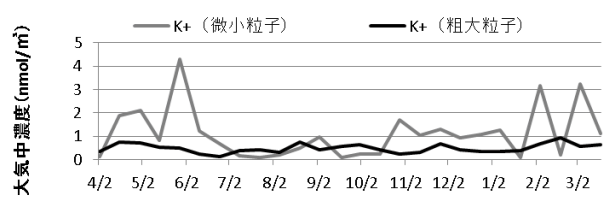


図7 カリウムイオンの形態別濃度推移(2018年度)

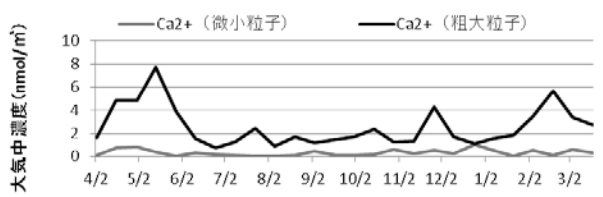


図8 カルシウムイオンの形態別濃度推移(2018年度)

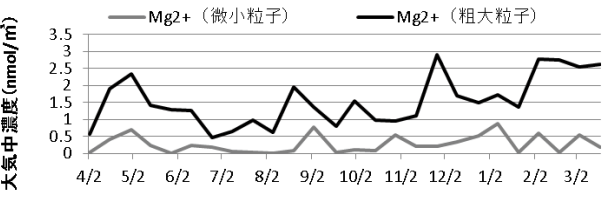


図9 マグネシウムイオンの形態別濃度推移(2018年度)

研究成果報告書（14）

研究課題名	微小粒子状物質の発生源解明に関する研究
担 当	地球科学部 菊池一馬、多田敬子、中村隆
<p>1 目的</p> <p>微小粒子状物質（以下、「PM2.5」という。）は、大気中に浮遊する粒径$2.5\mu\text{m}$以下の微小粒子であり、人の健康に影響を及ぼす恐れがあることから環境基準値が設定されている。PM2.5の削減対策を検討するには、県内の実態把握に加え発生源の把握等が必要となる。</p> <p>本研究では、県内2地点のPM2.5濃度の変動を比較し、成分分析結果をもとに濃度差の原因を考察した。</p> <p>2 方法</p> <p>調査地点は、PM2.5濃度自動測定器が設置されている常時監視局のうちから、PM2.5濃度が比較的高濃度である奥州市水沢局と、比較的低濃度である滝沢市菓子局の2地点とした。調査期間は2016年度から2018年度までの3年間（1095日）とした。</p> <p>PM2.5濃度は、PM2.5濃度自動測定器の日平均値を集計した。いずれかの地点に欠測等（装置停止、異常なマイナス濃度及び測定時間20時間未満等）がある日は欠測日とした。データの比較に当たり、経験的に得られた値として、両地点の濃度差が$3.0\mu\text{g}/\text{m}^3$以下のものは差が小さいとみなした。</p> <p>水沢局のPM2.5濃度が菓子局よりも高濃度となった期間を「高濃度期間（水沢）」、両地点で同程度の濃度だった期間を「同濃度期間」とし、両期間の成分組成を比較した。高濃度期間（水沢）は、水沢局と菓子局のPM2.5濃度差が$3.0\mu\text{g}/\text{m}^3$を超えた日のうち、菓子局のPM2.5濃度日平均値が$5.0\mu\text{g}/\text{m}^3$以下の日及びいずれかの地点に降水があった日を除いた日とした。同濃度期間は、水沢局と菓子局のPM2.5濃度差が$1.0\mu\text{g}/\text{m}^3$未満であった日のうち、いずれかの地点に降水があった日を除いた日とした。</p> <p>PM2.5成分分析は、四半期ごとに1日単位の採取を14日間連続して実施した。試料採取装置はPM2.5用ローボリウムサンプラー（Thermo製FRM2025）を1地点につき2台ずつ使い、PTFEフィルター及び石英繊維フィルターにより採取を行った。測定項目は、PM2.5質量濃度、炭素成分、イオン成分、無機元素成分であり、測定方法はいずれも「大気中微小粒子状物質（PM2.5）成分測定マニュアル」（環境省）に基づく方法によった。いずれかの成分に欠測があった日は欠測日とし、検出下限値未満は集計対象から除外した。</p> <p>3 結果・考察</p> <p>(1) 水沢局及び菓子局のPM2.5濃度</p> <p>2016年度から2018年度までの水沢局及び菓子局におけるPM2.5濃度及び両地点の濃度差の変動をそれぞれ図1、図2、図3に示す。両地点のPM2.5濃度の変動は全期間で強く一致しており、PM2.5濃度の変動は広域汚染の影響を強く受けていることが推察された。また、水沢局と菓子局のPM2.5濃度の差について、水沢局の方が高濃度の日が229日、菓子局の方が高濃度の日が41日、差が小さい日が722日、欠測日は103日であり、水沢局の方が菓子局よりも高濃度となる日が起こりやすいことが分かった。</p> <p>(2) 水沢局及び菓子局のPM2.5成分組成</p> <p>高濃度期間（水沢）及び同濃度期間における各地点の平均成分組成（イオン成分及び炭素成分）を図4に、各期間における各地点の無機元素成分の平均濃度を表1に示す。成分組成はいずれの期間及び地点においても、OC（有機炭素）、硫酸イオン、EC（元素状炭素）及びアンモニウムイオン（以下、「主要成分」という。）が大部分を占め、主要成分の組成比に大きな違いは見られなかった。</p> <p>一方、無機元素成分濃度は成分ごとに異なる傾向が見られ、両期間で水沢局の方が高濃度となる成分（グループⅠ）、高濃度期間（水沢）で水沢局の方が高濃度となる成分（グループⅡ）、両期間で概ね同程度の濃度となる成分（グループⅢ）に分類できた。このことから、無機元素成分については複数の異なる発生源が存在し</p>	

ており、その一部は主要成分とは異なる経路で移流していることが示唆された。

4 今後の研究方向等

3年間の調査期間を終えたことから今後は調査地点を変更し、引き続きデータの蓄積及び解析によってPM2.5の削減施策へ繋がる研究を進めていく。具体的には、成分組成をより細分化させるため水溶性有機炭素等の測定を行うほか、無機元素成分と主要成分等の関係性の統計的な解析等を行う。また、Ⅱ型共同研究における活動を通じて、先進の知見を得るとともに広域的汚染要因の解明へ繋げていく。

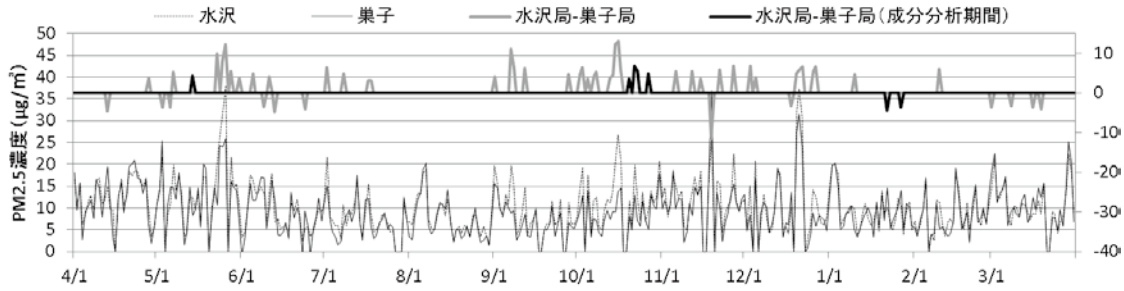


図1 水沢局及び巣子局におけるPM2.5濃度及び両地点の濃度差の変動(2016年度)

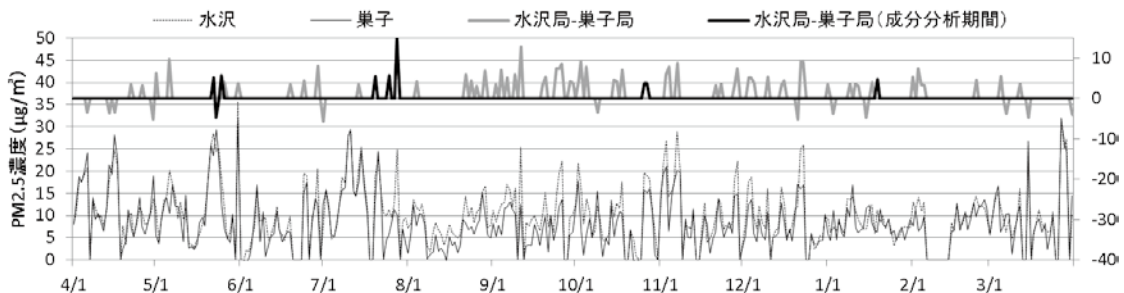


図2 水沢局及び巣子局におけるPM2.5濃度及び両地点の濃度差の変動(2017年度)

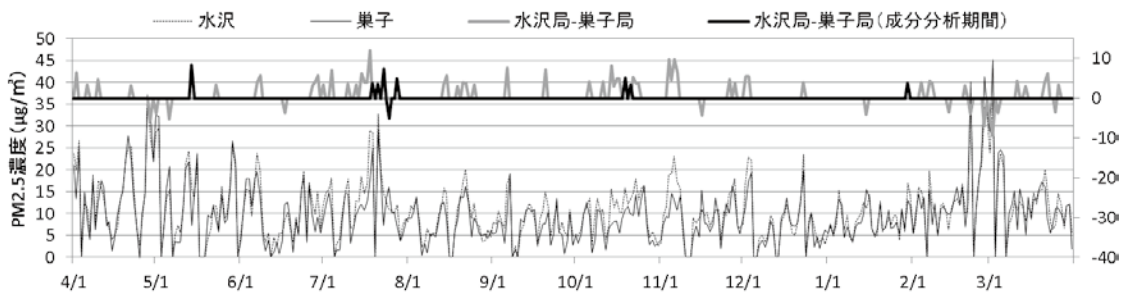


図3 水沢局及び巣子局におけるPM2.5濃度及び両地点の濃度差の変動(2018年度)

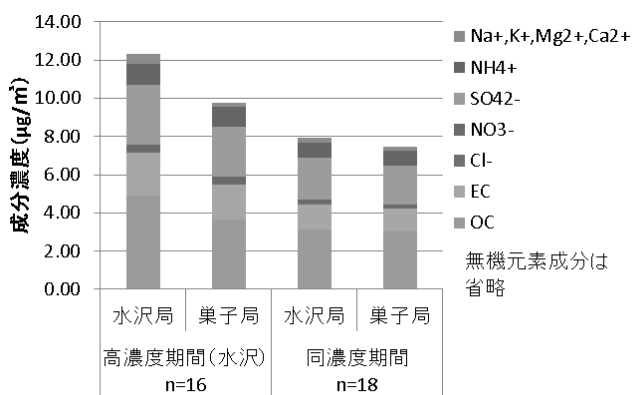


図4 各期間における各地点の平均成分組成

表1 各期間における各地点の無機元素成分の平均濃度

グループⅠ		Na	Al	K	Ca	V	Zn	Pb
高濃度期間(水沢)	水沢局	179.0	32.5	185.9	34.2	1.6	25.5	3.6
	巣子局	114.9	28.8	141.2	16.2	0.9	10.2	2.8
同濃度期間	水沢局	170.0	37.0	120.8	29.7	1.0	13.8	2.3
	巣子局	99.4	27.0	74.6	14.1	0.7	7.8	2.0

グループⅡ		Ni	As	Sb
高濃度期間(水沢)	水沢局	0.80	1.01	0.89
	巣子局	0.40	0.75	0.48
同濃度期間	水沢局	0.41	0.52	0.32
	巣子局	0.41	0.45	0.28

備考
・単位: ng/m³
・Scは検出下限値未満が多いため未掲載とした。

グループⅢ		Cr	Mn	Fe
高濃度期間(水沢)	水沢局	0.52	6.6	46.7
	巣子局	0.49	5.4	49.2
同濃度期間	水沢局	0.31	3.4	30.4
	巣子局	0.27	3.1	31.6

研究成果報告書（15）

研究課題名	ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究
担 当	（所属部）地球科学部 （職・氏名）専門研究員 大橋 慶太郎
<p>1 目的</p> <p>ヒトスジシマカは、ジカ熱やデング熱等のウイルス疾患を媒介する感染症対策上重要な節足動物である。近年、その生息北限が北上しており、気温の上昇が影響しているといわれている。岩手県内における同蚊の生息分布状況を明らかにするとともに、生息北限地域における生息条件を検討することにより地球温暖化適応策や感染症予防対策に資することを目的とする。</p> <p>2 方法</p> <p>（1）蚊類の生息状況調査</p> <p>蚊類の生息状況調査は平成30年6～9月、岩手県盛岡市、釜石市、宮古市、久慈市、大槌町、九戸村の4市2町の延べ12地点で行った。</p> <p>調査対象は主に寺院の花生けや手水鉢、屋外に放置された古タイヤなどの人工容器の貯留水とし、生息している蚊の幼虫及び蛹を太口ピペットで採取した。1調査地点につき1～5人工容器を調査した。採取した蚊の幼虫を室温で飼育し、羽化させた成虫を、実体顕微鏡下で形態学的に同定した。</p> <p>（2）ヒトスジシマカの生息条件の解析</p> <p>2010年から2018年までのヒトスジシマカ生息分布調査結果と1kmメッシュ気温情報等を基に、統計モデリング手法を用いて岩手県におけるヒトスジシマカ生息リスクマップを作成した。ヒトスジシマカのほぼ生息北限である本県では、越冬卵による繁殖が成立している地域と、越冬はしないが成虫の移入によってシーズン限定で繁殖している地域があると考えられる。このことから、冬季の平均気温、有効積算温度をパラメータとして検討した。パラメータ選択はAIC及びAUCを評価基準とした。GISアプリケーションはGisway light ver.2.2.4、統計計算アプリケーションはR ver.3.5.1 パッケージglmMLを用いた。</p> <p>3 結果</p> <p>（1）蚊類の生息状況調査</p> <p>成虫の羽化が確認された12地点44人工容器について、計187頭を同定した。今回採集された蚊の種類はヤマトヤブカ、キンイロヤブカ、ヒトスジシマカ、ヤマダシマカ、キンパラナガハシカ及びイエカ類であった。このうちヤブカ類では、ヤマトヤブカは捕集数が最も多く、調査地域全域において優先種であった。2018年のヒトスジシマカは、盛岡市においてのみ確認された。</p> <p>（2）ヒトスジシマカの生息条件の解析</p> <p>一般化混合線形モデルによる解析の結果、メッシュごとのヒトスジシマカの検出割合は、2017年の解析時と同様に「2月平均気温」、「人口密度」、「調査年における1月1日から調査日までの10.8℃を閾値とする有効積算温度」が有意なパラメータとして選択された。ROC解析では、AUC=0.81と本モデルのあてはまりは良好である。2017年解析時（AUC=0.78）より予測精度が向上した。</p> <p>本モデルでは、q_iをメッシュごとのヒトスジシマカ生息確率としたとき以下の式で算出される。</p> $\text{logit}(q_i) = -5.0706542 + [2\text{月平均気温}]_i \times 0.5675356 + [\text{人口密度}]_i \times 0.0006602 + [\text{調査年における1月1日から調査日までの10.8℃を閾値とする有効積算温度}]_i \times 0.0019142$ <p>本モデルにより、岩手県内の任意の3次メッシュ及び任意の日について、生息確率を算出することができる。また、カットオフ値をTrue Positive Rate=0.80、False Positive Rate=0.30として、任意の日におけるヒトスジシマカ生息リスクマップを作成した（図1～4）。</p>	

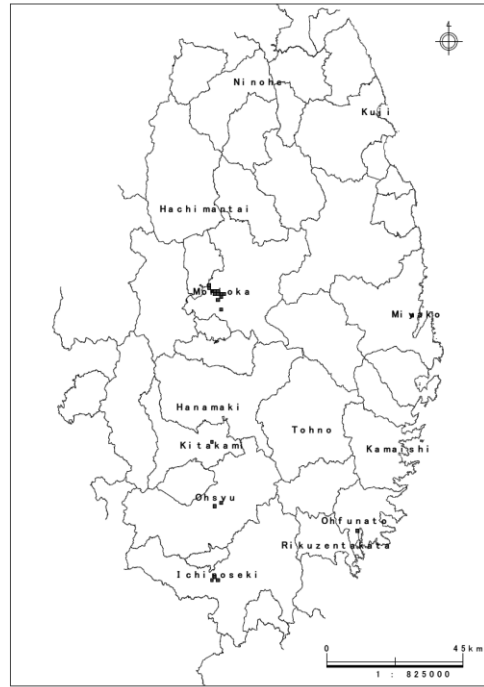
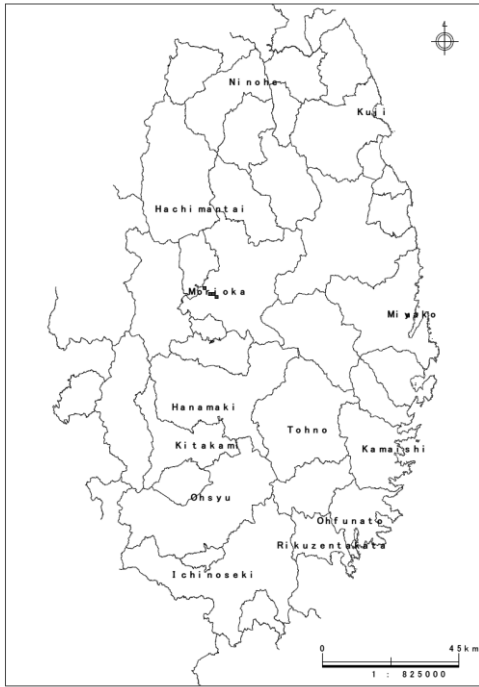


図1.生息リスクマップ(平成30年6月30日現在) 図2.生息リスクマップ(平成30年7月31日現在)

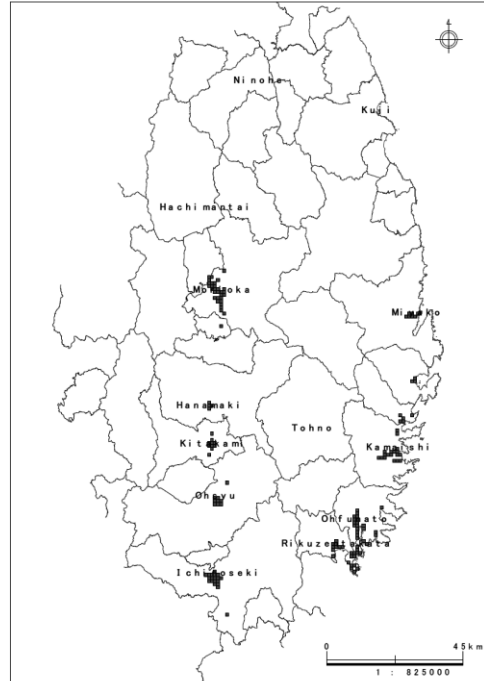
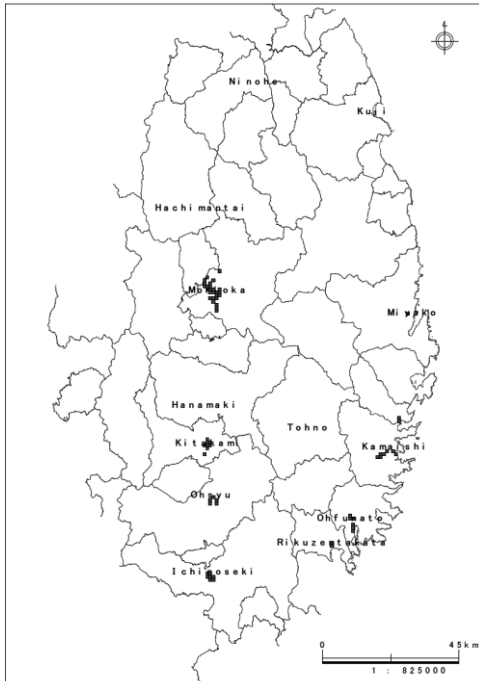


図3.生息リスクマップ(平成30年8月31日現在) 図4.生息リスクマップ(平成30年9月30日現在)

4 今後の研究方向等

ヒトスジシマカの生息調査及び生息条件の解析は、生息北限地域におけるヒトスジシマカの分布の変化や、生息条件を明らかにするうえで重要である。また、地球温暖化に伴う適応策を検討し、感染症予防に関する知見を得るため、今後とも調査を継続することが必要である。

研究成果報告書（16）

研究課題名	糞便からの腸管出血性大腸菌 (EHEC) 検出法の検討
担 当	山中拓哉、太田美香子、高橋幸子、上山昭
1 目的	<p>腸管出血性大腸菌 (EHEC) は下痢原性大腸菌のうちベロ毒素 (VT) を産生するものである。EHEC 感染症は小児や高齢者を中心に重症化・死亡のリスクがあるため迅速な検査が求められる。当所では、本菌症感染者の早期発見・治療により感染拡大を防ぐため、保健所からの依頼により患者家族等接触者の検便検査を実施しているが、本検査の検査件数は年間数百件に及び、本菌を原因とする感染症・食中毒発生時には、一度に大量の検体が搬入される可能性があることから、検査の効率化が望まれてきた。</p> <p>本症の確定診断には、通常、便からの菌分離が必要である。EHEC の分離は各 O 血清群に特徴的な生化学的性状を指標に行われるが、O157、O26 以外のマイナーな血清型については、生化学的性状に関する情報が充分でないため効率的な検査ができないという問題があった。このため我々は、平成 25～27 年度に実施した研究課題「腸管出血性大腸菌 (EHEC) の検査法に関する研究」において、当所で保管している O157、O26 以外の EHEC 菌株について選択分離培地上における所見や生化学的性状に関するデータの解析を行った。研究期間中およびその後に解析を実施した EHEC の血清型別菌株数を表 1 に示す。これにより、血清型 O111、O103、O121、O145 等について鑑別に最適な選択分離培地の種類といった、検査法に関する知見を得ることに成功した。</p> <p>これを踏まえ、本研究では検査において EHEC 陽性であった便検体を対象として選択分離培地における培養所見等のデータを集積し、菌株の解析により得た知見が便検査において実用可能であるかどうかを検証した。本研究および前研究で得られた知見を総合的に考察することにより、当所における腸管出血性大腸菌の検査マニュアルを構築し、より迅速な検査対応を可能にすることが本研究の目的である。</p>
2 方法	<p>(1) 平成 28～30 年度に当所に依頼され EHEC 培養検査で陽性となった便検体のうち、O157、O26 以外の血清型の EHEC が検出されたものについて選択分離培地での所見を中心に検査データを収集した。</p> <p>(2) (1) で収集したデータをもとに、前研究課題ならびにそれ以降に解析を行った EHEC 菌株の性状に関する知見が、糞便検体においても有効であるかの検証をおこなった。</p> <p>(3) 本研究および前研究で得られた知見を統合し、当所における腸管出血性大腸菌の検査マニュアルを構築した。</p>
3 結果	<p>(1) O111、O103、O145 については前研究課題の菌株解析において見出された検査法が糞便検体においても有効であることを確認した (表 2)。O121 については研究期間中に検証可能な便検体が得られなかったが、今後対象となる検体が得られた際には検証を行う予定である。</p> <p>(2) O111 集団例の便検体を解析することで、糞便検体の状態が EHEC の性状 (CT 感受性) に影響を与えることを示唆した (平成 29 年度保健福祉環境行政セミナー)。</p> <p>(3) 本研究および前研究で得られた知見を統合し、血清型 O111 については既存マニュアルの改良版を作成し、血清型 O103、O121、O145 については新規の検査マニュアルを作成した。</p>

表1 解析を実施したEHEC176菌株の血清型別内訳*

血清型	菌株数	血清型	菌株数
O111	59	O74	1
O103	35	O91	1
O121	26	O114	1
O145	14	O115	1
O63	4	O126	1
O165	3	O128	1
O1	1	O136	1
O55	1	O169	1
O8	1	OUT	24

*平成31年3月25日現在

表2 各血清型の検査に適した選択分離培地

血清型	培地名	糞便検体における検証
O111	・CT-ソルボースマッコンキー寒天培地 ・クロモアガーO157TAM ・クロモアガーSTEC	○
O103	・CT-ソルボースマッコンキー寒天培地 ・クロモアガーSTEC	○
O121	・CT-ラフィノースマッコンキー寒天培地 ・クロモアガーSTEC	未実施
O145	・CT-ソルボースマッコンキー寒天培地 ・CT-ラフィノースマッコンキー寒天培地 ・クロモアガーSTEC	○

4 今後の研究方向等

平成30年度で研究期間は終了となったが、今後の業務においてもEHECの検査データを蓄積し、常に検査法の改善・更新に努めていく予定である。

3 研究課題に係る外部評価

平成30年度岩手県環境保健研究センター研究評価委員会の評価結果

1 会議の名称

平成30年度岩手県環境保健研究センター研究評価委員会

2 目的

試験研究機関の機能強化や効率的な業務運営の推進、また、効果的・効率的な試験研究の推進を図るため、「岩手県試験研究評価ガイドライン」及び「岩手県環境保健研究センター機関評価及び研究評価実施要領」に基づき、外部の専門家・有識者等で構成する研究評価委員会による外部評価結果を踏まえ、研究計画の変更・見直し等に活用するものです。

3 開催日時

平成30年11月26日（月）13：30～14：20

4 開催場所

岩手県環境保健研究センター 大会議室

5 評価対象（研究評価課題）

研究課題		評価区分	研究期間
1	イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究	中間評価	28-32

6 評価委員

役職	氏名	所属・職名
委員長	坂田 清美	岩手医科大学医学部 教授
委員	石川 奈緒	岩手大学工学部 助教
	小浜 恵子	地方独立行政法人岩手県工業技術センター 理事兼地域産業技術統括部長
	渋谷 晃太郎	岩手県立大学総合政策学部 教授
	田端 雅進	森林総合研究所東北支所 産学官連携推進調整監
	村上 賢二	岩手大学農学部 教授

※ 五十音順、敬称略

評価方法

評価委員には事前に説明資料を送付し、研究課題の担当職員によるプレゼンテーションの後に質疑等を実施する形式で進め、後日委員から評価調書を御提出いただきました。

機関評価及び研究評価の結果は、説明資料と委員からの評価調書を取りまとめたもので、評価委員の総合評価基準と評価結果に対するセンターの対応方針の基準は下記のとおりとなっています。

記

1 研究評価の基準及び対応方針

評価委員には研究課題について、次のA～D評価基準により総合評価していただき、あわせて自由記載で記述評価をいただいております。

	A	B	C	D	E
【事前評価】 (新規課題に対して実施)	重要な課題であり、優先的に取り組む必要がある。	有用な課題であり、早期に取り組む必要がある。	解決すべき問題等があり、今後の検討を必要とする。	-	-
【中間評価】 (継続課題に対して実施)	順調に進行しており問題なし。	ほぼ順調であるが一部改善の余地がある。	研究手法等研究計画を大幅に見直す必要がある。	研究を中止すべきである。	-
【事後評価】 (終了課題に対して実施)	研究の成果は目標を十分達成した。	研究の成果はほぼ目標を達成した。	研究の成果は目標をかなり下回った。	研究の成果は目標を大幅に下回った。	研究成果がなかった

※平成30年度は、事前評価及び事後評価の対象となる研究課題はありませんでした。

研究課題に対する評価委員からの総合評価及び記述評価等のセンターの対応方針は、次のとおりです。

	I	II	III	IV	V
【事前評価】	研究計画のとおり実施	一部見直しの上実施	今後検討	実施しない	-
【中間評価】	研究計画のとおり実施	一部見直しの上実施	研究を一時中断する	研究を中止・廃止する	-
【事後評価】	研究の成果は目標を十分達成した。	研究の成果はほぼ目標を達成した。	研究の成果は目標をかなり下回った。	研究の成果は目標を大幅に下回った。	研究成果がなかった

※平成30年度は、事前評価及び事後評価の対象となる研究課題はありませんでした。

(評価資料1)

研究課題	1	イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究 (2016—2020)
研究目的・背景	<p>岩手県内で 35 つがいのイヌワシが確認されてきたが、2000 年以降、消失するつがいが増えている。その背景には長年に及ぶ繁殖成功率の低迷があると考えられる。今後もイヌワシの生息数を維持していくために、繁殖率の向上に資する保全方法を明らかにすることが求められる。</p> <p>これまでの研究により、県内の生息状況や生態的特性について解明が進められてきたが、個体の移動分散、遺伝的構造、営巣地不明つがいの存在など、生息数の動向を予測するうえで必要となる事項には、未解明な部分がまだ多い。</p> <p>また、繁殖成績や営巣場所の選択についても、地理・地形的条件や植生、気象要因、個体の年齢、隣接つがいの有無等を考慮して、詳細な分析を進める必要がある。</p> <p>本研究では、こうした課題に取り組むことを通じて、岩手県のイヌワシを維持、存続させるために必要な保全手法を明らかにし、提言を行なうことを目的とする。</p>	
研究内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 繁殖状況モニタリング ・ ビデオカメラを用いた繁殖行動解析 ・ 個体識別による移動分散調査 ・ 遺伝子サンプルの収集と DNA 解析 ・ 地理情報等を用いた営巣地の分布や繁殖成績の解析 	
評価結果	<p>○ 総合評価 A (3人)・B (1人)・C (0人)・D (0人)</p> <p>○ 総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ これまでの成果は十分達成しており、今後二年間で更なる成果が期待できる。 ・ 全体として、優れた研究を継続しており、さらに継続してほしい。 <p>なお、岩手県だけでは研究発展の限界もあり、環境省等関連機関と連携を深め、更なる発展に向けた工夫をして頂きたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重要な研究であり、継続してほしい。 ・ 順調に進行しており、特に問題はない。 	
センターの対応方針	<p>①研究計画のとおり実施 2 一部見直しの上実施 3 計画再考 4 中止</p> <p>イヌワシは本県の代表的希少野生動物であり、岩手県次期総合計画(案)において、本県の恵まれた自然環境が守られている状況を示す指標として、イヌワシつがい数の維持を設定することが検討されており、イヌワシの保全に繋がる研究は続けていきたい。</p> <p>こうした中で、県内の協力者や大学等との連携により、生息分布の詳細な把握や生息適地の予測を進め、今後、餌場の提供や風力発電との共存などに役立つ成果をあげられるよう取り組んでいきたい。</p> <p>また、県外関係者や環境省との連携も図りつつ、より広域的なスケールで移動分散や遺伝子情報の解析を展開できるよう進めていきたい。</p>	

4 資 料

資 料

感染症発生動向調査事業における病原体検出状況（平成 30 年度）

保健科学部 高橋雅輝 高橋知子 岩渕香織 藤森亜紀子 川上修央 梶田弘子

平成 30 年度は、県内の病原体定点等から寄せられた 569 件について検査を実施したところ、360 の病原体（ウイルス 340 株、細菌 20 株）を検出した。

I はじめに

平成 14 年 2 月に岩手県結核・感染症発生動向調査事業の実施要領が改められ、病原体定点が選定された。平成 31 年 1 月現在、27 医療機関が選定されている。本報では、平成 29 年度の病原体検出結果を報告する。

II 検査対象

五類感染症指定疾患に加え、対象外の上気道炎、下気道炎、不明熱、不明発疹症、ウイルス性口内炎、川崎病、中枢神経疾患、リンパ節炎、筋痛症、心筋炎、尿路感染症、肝機能障害も検査対象とした。検体は 11 医療機関（基幹定点 4、小児科定点 3、小児科を除くインフルエンザ定点 2、眼科定点 1、定点外医療機関 1）において採取した。表 1 に診断名別月別検査依頼件数を示した。

III 検査方法

1. ウイルス検査

(1) ウイルス分離

VERO、HEp-2、RD-A、CaCo-2、MDCK、L20B の 6 種類の培養細胞を用いてウイルス分離を行った。分離したウイルスの同定には（RT-）PCR 法及びダイレクトシーケンス法を用いた。MDCK 細胞はインフルエンザウイルスの分離に用い

た。インフルエンザウイルス分離株についてはリアルタイム PCR により型・亜型または系統を決定した。H1 亜型については、リアルタイム PCR 法により抗インフルエンザ薬耐性遺伝子検出を行った。L20B 細胞はポリオウイルスの分離に用いた。

(2) （RT-）PCR 法及びリアルタイム PCR 法

糞便検体については、（RT-）PCR 法によりノロウイルス、サポウイルス、ロタウイルス、アストロウイルス、エンテロウイルス、アデノウイルス等の胃腸炎ウイルスの検出を行った。同定にはリアルタイム PCR 法及びダイレクトシーケンス法を用いた。（鼻）咽頭ぬぐい液、喀痰、髄液、血液及び皮膚病巣ぬぐい液、尿等の検体については、（RT-）PCR 法により呼吸器ウイルス（RS ウイルス、パラインフルエンザウイルス、ヒトメタニューモウイルス、エンテロウイルス、ライノウイルス、ヒトパレコウイルス等）及び発疹ウイルス（ヘルペスウイルス 1～7、アデノウイルス、麻疹ウイルス、風しんウイルス、パルボウイルス、エンテロウイルス等）の検出を行った。同定にはダイレクトシーケンス法を用いた。

(3) その他

必要に応じて市販キット（蛍光抗体法、イムノクロマトグラフィー等）を用い、単純ヘルペ

スウイルス、A 群ロタウイルス、アデノウイルス等の検出を行った。

2. 細菌検査

百日咳菌については、リアルタイム PCR 法を用いて百日咳菌の遺伝子を検出する検査を行った。A 群溶血性レンサ球菌については、咽頭ぬぐい液の綿棒をヒツジ血液寒天培地に塗抹し 37℃、1 晩培養した。培地上で β 溶血したコロニーをストレプト LA による Lancefield の群別を行い、さらに A 群溶血性レンサ球菌については T 型別を行った。

IV 検査結果

569 件について検査し、340 株の病原ウイルス及び 20 株の病原細菌を検出した。月別病原体検出状況を表 2 に、診断名別病原体検出状況を表 3 に示す。以下、診断名別の検出状況の概要を述べる。

1. RS ウイルス感染症

2 検体の鼻咽頭ぬぐい液を検査したところ、RS ウイルスが 1 株、ライノウイルスが 1 株検出された。

2. インフルエンザ

インフルエンザ様疾患 (ILI) を含む 65 検体の (鼻) 咽頭ぬぐい液を検査したところ、AH1 (2009) pdm 亜型が 23 株、AH3 (香港型) 亜型が 35 株、B 型ウイルス (山形系統) が 2 株検出された。なお、AH1 (2009) pdm 亜型 23 株から抗インフルエンザ薬 (オセルタミビル) 耐性遺伝子は検出されなかった。2017/2018 シーズンは、4 月上旬に AH1 (2009) pdm 亜型が 1 株検出され、5 月中旬まで AH3 亜型が検出され、B 型 (山形系統) は 3 月下旬まで検出された。このシーズンの A 型ウイルスは、H1 (2009) pdm 亜型の検出数は少なく、H3 亜型が多かった。また、5 月下旬には C 型ウイルスが 1 株検出された。2018/2019 シーズンは、10 月上旬に AH1 (2009) pdm 亜型が、12 月中旬に AH3 亜型及び B 型が検

出され始めた。このシーズンは AH1 (2009) pdm 亜型及び AH3 亜型が主流であった (図)。

3. A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎

25 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、15 検体から A 群溶血性レンサ球菌 (*Streptococcus pyogenes*) が検出された。T 型別では T1 が 4 株、T14/49 が 2 株、T25 が 7 株、TB3264 が 2 株であった。

4. 感染性胃腸炎／胃腸疾患

77 検体の糞便を検査したところ、アデノウイルスが 5 株 (1 型 : 2 株、2 型 : 1 株、41 型 : 2 株)、アストロウイルスが 4 株 (1 型 : 1 株、4 型 : 1 株、型不明 : 2 株)、ヒトパレコウイルスが 2 株 (1 型 : 1 株、6 型 : 1 株)、ノロウイルスが 14 株 (遺伝子型 GII.2 : 7 株、GII.4 : 5 株、GII.6 : 1 株、GII 型不明 : 1)、A 群ロタウイルスが 9 株 (G 血清群及び P 遺伝子型は GIP[8] : 1 株、G2P[4] : 5 株、G2P[不明] : 1 株、G3P[8] : 1 株、G8P[8] : 1 株)、サポウイルスが 6 株 (遺伝子型 GI.1 : 4 株、型不明 : 2 株) 検出された。

5. 急性脳症

1 検体の髄液を検査したところ、RS ウイルスが 1 株検出された。

6. 手足口病

38 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、A 群コクサッキーウイルス 9 型が 1 株、A 群コクサッキーウイルス 16 が 9 株、エンテロウイルス A71 型が 8 株、B 群コクサッキーウイルス 4 型が 1 株、単純ヘルペスウイルス 1 型が 1 株、ヒトメタニューモウイルスが 1 株、ライノウイルスが 5 株検出された。

7. 伝染性紅斑

18 検体の (鼻) 咽頭ぬぐい液を検査したところパルボウイルス (B19) が 11 株、エンテロウイルス A71 型が 1 株、ヒトコロナウイルス (NL63) が 1 株、ヒトヘルペスウイルス 6 型が 2 株、ヒトヘルペスウイルス 7 型が 4 株検出された。

8. 百日咳

2 検体の鼻咽頭ぬぐい液を検査したところ百日咳菌 (*Bordetella pertussis*) が1株、ライノウイルスが1株検出された。

9. ヘルパンギーナ

13 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、A群コクサッキーウイルス2型が4株、A群コクサッキーウイルス4型が3株、A群コクサッキーウイルス9型が1株、エンテロウイルスA71型が1株、B群コクサッキーウイルス4型が2株、単純ヘルペスウイルス1型が1株検出された。このうち、エンテロウイルスA71型とB群コクサッキーウイルス4型の重感染が1例、A群コクサッキーウイルス4型とA群コクサッキーウイルス9型の重感染が1例認められた。

10. 無菌性髄膜炎

10 検体の咽頭ぬぐい液、糞便、髄液及び血液を検査したところ、咽頭ぬぐい液からエンテロウイルスA71型が1株、ヒトヘルペスウイルス6型が1株検出された。

11. 流行性角結膜炎

54 検体の結膜ぬぐい液を検査したところ、単純ヘルペスウイルス1型が1株検出された。

12. 流行性耳下腺炎

13 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ムンプスウイルス遺伝子型Gが4株(2例はワクチン接種歴あり)、A群コクサッキーウイルス9型が1株、RSウイルスが1株、ライノウイルスが1株検出された。

13. 上気道炎

77 検体の(鼻)咽頭ぬぐい液、喀痰を検査したところ、アデノウイルスが8株(1型:5株、2型:1株、3型:2株)、A群コクサッキーウイルス9株(A2:5株、A4:2株、A9:1株、A10:1株)、B群コクサッキーウイルス5型が1株、エンテロウイルスD68型が2株、単純ヘルペスウイルス1型が1株、ヒトコロナウイルス(OC43)が1株、ヒトヘルペスウイルス6型が1株、ヒトメタニューモウイルスが1株、インフルエンザ

Cウイルスが1株、パラインフルエンザウイルス3型が2株、RSウイルスが5株、ライノウイルスが6株、A群溶血性レンサ球菌が3株検出された。

14. 下気道炎

57 検体の咽頭ぬぐい液及び喀痰を検査したところ、アデノウイルスが6株(1型:4株、2型:1株、5型:1株)、A群コクサッキーウイルス10型が1株、エンテロウイルスA71型が1株、B群コクサッキーウイルス4型が1株、ヒトコロナウイルスが3株(NL63:2株、OC43:1株)、ヒトメタニューモウイルスが2株、ヒトパレコウイルス1型が1株、パラインフルエンザウイルスが10株(1型:3株、3型:6株、4型:1株)、RSウイルスが6株、ライノウイルスが13株、A群溶血性レンサ球菌(*Streptococcus pyogenes*)が1株検出された。

15. 不明熱

54 検体の(鼻)咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが8株(1型:5株、2型:1株、5型:1株、6型:1株)、B群コクサッキーウイルス5型が1株、エンテロウイルスD68型が1株、ヒトコロナウイルス(229E)が1株、ヒトヘルペスウイルス6型が21株、ヒトヘルペスウイルス7型が3株、ヒトメタニューモウイルスが4株、パラインフルエンザウイルス3型が3株、RSウイルスが4株、ライノウイルスが10株検出された。このうち10検体は重感染であった。

16. 不明発疹症

29 検体の(鼻)咽頭ぬぐい液、皮膚病巣ぬぐい液を検査したところ、A群コクサッキーウイルスが7株(4型:1株、9型:6株)、ヒトヘルペスウイルス6型が3株、ヒトメタニューモウイルスが1株、インフルエンザAウイルスH1(2009)pdm 亜型が1株、パラインフルエンザウイルス3型が1株、パルボウイルス(B19)が2株、ライノウイルスが2株検出された。

17. ウイルス性口内炎

9 検体の咽頭ぬぐい液、皮膚病巣ぬぐい液を検査したところ、単純ヘルペスウイルス 1 型が 5 株検出された。

18. 中枢神経疾患（熱性けいれん等）

5 検体の（鼻）咽頭ぬぐい液、糞便を検査したところ、B 群コクサッキーウイルス 4 型が 1 株検出された。

19. リンパ節炎

4 検体の（鼻）咽頭ぬぐい液、糞便を検査したところ、ノロウイルス遺伝子型 GII. 2 が 1 株、ライノウイルスが 1 株検出された。

20. 筋痛症

3 検体の咽頭ぬぐい液、血液及び糞便を検査したところ、ヒトパレコウイルス 3 型が 2 株、単純ヘルペスウイルス 1 型が 1 株検出された。

21. 心筋炎

2 検体の咽頭ぬぐい液、血液を検査したところ、血液からヒトパルボウイルス（B19）が 1 株検出された。

V ま と め

1. 県内では、8 月及び 10 月を除く月で、胃腸炎ウイルス感染症の集団発生が確認された。事例の多くはノロウイルス（主に GII. 2、GII. 4、GII. 17）によるものであった。また、A 群ロタウイルス、サポウイルスによる胃腸炎集団発生も認められた。

2. 患者情報の収集解析によると、2018/2019 シーズンの岩手県におけるインフルエンザの流行（定点あたり患者数 1.0 人）は 2018 年 12 月中旬から始まり、2019 年 1 月下旬に定点あたり患者数のピークを形成した。このシーズンは主に H1 (2009) pdm 亜型と AH3 亜型（香港型）が検

出された（図）。

3. 五類感染症指定疾患以外の上気道炎及び下気道炎由来の検体からは、インフルエンザウイルス、RS ウイルス、パラインフルエンザウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ライノウイルス等の呼吸器ウイルスが検出された。そのほか、さまざまな病態に関連するエンテロウイルス、アデノウイルス等も検出されるなど、多様なウイルスが呼吸器感染症に関わっていることが示唆された。今後も呼吸器ウイルスのサーベイランスを継続する必要がある。

不明熱は発熱のみの症例であるが、アデノウイルス、呼吸器ウイルス（インフルエンザウイルス、RS ウイルス、ヒトメタニューモウイルス、パラインフルエンザウイルス、ライノウイルス、ヒトコロナウイルス）や、B 群コクサッキーウイルス 5 型やエンテロウイルス D68 型、ヒトヘルペスウイルス 6 型及び 7 型が検出され、多彩なウイルス感染実態が明らかになった。

不明発疹症では、エンテロウイルス属、パルボウイルス（B19）、ヒトヘルペスウイルス 6 型及び 7 型のように典型的なもののほか、呼吸器ウイルスが関連している症例も認められた。

4. 分離・検出した病原体情報は、岩手県感染症情報センターホームページで公開されるほか、国立感染症研究所の病原体検出情報（IASR）データベースに登録されている。

岩手県感染症情報センター：
<http://www2.pref.iwate.jp/~hp1353/kansen/main.html>

国立感染症研究所 病原微生物検出情報（IASR）：

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html>

表1 診断名別検査依頼件数(平成30年4月～平成31年3月)

診断名		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
五類感染症指定疾患	RSウイルス感染症				1								1	2
	インフルエンザ	12	2							2	17	22	10	65
	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎		1	4	1	3			10			1	5	25
	感染性胃腸炎	25	13	6	6	5	1	1	6	5	2	2	5	77
	急性脳症								1					1
	水痘								1	1				2
	手足口病	1	1	2	4	6	6	8	8	1		1		38
	伝染性紅斑	5	2	3	2		1			3		1	1	18
	百日咳	1		1										2
	ヘルパンギーナ			1		4	5		1	2				13
	無菌性髄膜炎			3					1		4		2	10
	流行性角結膜炎	7	10	16	15	2	2		1				1	54
	流行性耳下腺炎	1	1	1	2	1	1	2	3	1				13
五類感染症指定疾患以外	上気道炎	3	8	12	7	9	10	12	4	4	2	4	2	77
	下気道炎	4	12	7	4	6	3	5	3	8		2	3	57
	不明熱	6	8	9	10	1	1	6	8	1	2	1	1	54
	不明発疹症	1	6	2	3		9	3		1		2	2	29
	ウイルス性口内炎・歯肉炎	1			2		1	1	1	1	1	1		9
	川崎病			1			3			1		1		6
	中枢神経疾患		2		2					1				5
	リンパ節炎	1		1	1		1							4
	筋痛症			2			1							3
	心筋炎											1	1	2
	尿路感染症	1											1	2
肝機能障害							1						1	
総 計		69	66	71	60	37	45	40	47	36	24	41	33	569

表2 月別病原体検出状況(平成30年4月～平成31年3月)

検出病原体	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
Adenovirus 1	1	5	4	1		1	1	1			1	1	16
Adenovirus 2				1	1		1	1					4
Adenovirus 3			1							1			2
Adenovirus 5		2											2
Adenovirus 6				1									1
Adenovirus 41				1				1					2
Astrovirus			2	1					1				4
Coxsackievirus A2					2	6			1				9
Coxsackievirus A4						4	2						6
Coxsackievirus A9					1	8	1	1					11
Coxsackievirus A10					1		1						2
Coxsackievirus A16						3	3	3					9
Enterovirus A71		1		3	3	2	2	1					12
Coxsackievirus B4		1			3				1				5
Coxsackievirus B5					1		1						2
Echovirus 11					1								1
Enterovirus D68						1	2						3
Herpes simplex virus 1			2	1		1	2	1	1	1	1		10
Human coronavirus		2									2	2	6
Human herpes virus 6	6	6	4	3	2			4		2	1		28
Human herpes virus 7	3	1		1			1	1					7
Human metapneumovirus	2		2	2	1			1	1				9
Human parechovirus A1		2											2
Human parechovirus A3			2										2
Human parechovirus A6		1											1
Influenza virus AH1(2009)pdm	1									8	10	5	24
Influenza virus AH3	9	2							1	6	11	6	35
Influenza virus B	1								1				2
Influenza virus C			1										1
Mumps virus				2	1		1						4
Norovirus genogroup II	4	3	1		4	1			1			1	15
Parainfluenza virus 1							1		2				3
Parainfluenza virus 3			2	6	4								12
Parainfluenza virus 4								1					1
Parvovirus B19	4	2	1	2					3		1	1	14
Respiratory syncytial virus (RSV)	2	2	1	4	1	1	3	3	1				18
Rhinovirus	10	7	4		1	1	5	6	3		1	2	40
Rotavirus group A	8	1											9
Sapovirus	2			2				1	1				6
<i>Bordetella pertussis</i>			1										1
<i>Streptococcus pyogenes</i>		3	3	1				9				3	19
総計	53	41	31	32	27	29	27	35	18	18	28	21	360

表3 診断名別病原体検出状況(平成30年4月～平成31年3月)

(1) 五類指定疾患

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
RSウイルス感染症	(2)	Respiratory syncytial virus (RSV)	1
		Rhinovirus	1
インフルエンザ	(65)	Influenza virus AH1(2009)pdm	23
		Influenza virus AH3	35
		Influenza virus B(Yamagata lineage)	2
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	(25)	<i>Streptococcus pyogenes</i>	15
		Coxsackievirus A9	1
		Echovirus 11	1
感染性胃腸炎／胃腸疾患	(77)	Adenovirus 1	2
		Adenovirus 2	1
		Adenovirus 41	2
		Astrovirus	4
		Human parechovirus A1	1
		Human parechovirus A6	1
		Norovirus genogroup II	14
		Rotavirus group A	9
		Sapovirus	6
急性脳症	(1)	Respiratory syncytial virus (RSV)	1
手足口病	(38)	Coxsackievirus A9	1
		Coxsackievirus A16	9
		Enterovirus A71	8
		Coxsackievirus B4	1
		Herpes simplex virus 1	1
		Human metapneumovirus	1
		Rhinovirus	5
伝染性紅斑	(18)	Parvovirus B19	11
		Enterovirus A71	1
		Human coronavirus (NL63)	1
		Human herpes virus 6	2
		Human herpes virus 7	4
百日咳	(2)	<i>Bordetella pertussis</i>	1
		Rhinovirus	1
ヘルパンギーナ	(13)	Coxsackievirus A2	4
		Coxsackievirus A4	3
		Coxsackievirus A9	1
		Enterovirus A71	1
		Coxsackievirus B4	2
		Herpes simplex virus 1	1
無菌性髄膜炎	(10)	Enterovirus A71	1
		Human herpes virus 6	1
流行性角結膜炎	(54)	Herpes simplex virus 1	1
流行性耳下腺炎	(13)	Mumps virus	4
		Coxsackievirus A9	1
		Respiratory syncytial virus (RSV)	1
		Rhinovirus	1
検査検体数小計 (1)	(318)	病原体陽性数小計 (3)	189

(2) 五類指定疾患以外

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
上気道炎	(77)	Adenovirus 1 Adenovirus 2 Adenovirus 3 Coxsackievirus A2 Coxsackievirus A4 Coxsackievirus A9 Coxsackievirus A10 Coxsackievirus B5 Enterovirus D68 Herpes simplex virus 1 Human coronavirus (OC43) Human herpes virus 6 Human metapneumovirus Influenza virus C Parainfluenza virus 3 Respiratory syncytial virus (RSV) Rhinovirus <i>Streptococcus pyogenes</i>	5 1 2 5 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 5 6 3
下気道炎	(57)	Adenovirus 1 Adenovirus 2 Adenovirus 5 Coxsackievirus A10 Enterovirus A71 Coxsackievirus B4 Human coronavirus (NL63) Human coronavirus (OC43) Human metapneumovirus Human parechovirus A1 Parainfluenza virus 1 Parainfluenza virus 3 Parainfluenza virus 4 Respiratory syncytial virus (RSV) Rhinovirus <i>Streptococcus pyogenes</i>	4 1 1 1 1 1 2 1 2 1 3 6 1 6 13 1
不明熱	(54)	Adenovirus 1 Adenovirus 2 Adenovirus 5 Adenovirus 6 Coxsackievirus B5 Enterovirus D68 Human coronavirus (229E) Human herpes virus 6 Human herpes virus 7 Human metapneumovirus Parainfluenza virus 3 Respiratory syncytial virus (RSV) Rhinovirus	5 1 1 1 1 1 1 21 3 4 3 4 10

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
不明発疹症	(29)	Coxsackievirus A4	1
		Coxsackievirus A9	6
		Human herpes virus 6	3
		Human metapneumovirus	1
		Influenza virus AH1(2009)pdm	1
		Parainfluenza virus 3	1
		Parvovirus B19	2
		Rhinovirus	2
ウイルス性口内炎	(9)	Herpes simplex virus 1	5
中枢神経疾患	(5)	Coxsackievirus B4	1
リンパ節炎	(4)	Norovirus genogroup II	1
		Rhinovirus	1
筋痛症	(3)	Human parechovirus A3	2
		Herpes simplex virus 1	1
心筋炎	(2)	Parvovirus B19	1
検査検体数小計 (2)	(240)	病原体陽性数小計 (4)	171
検査検体数総計 (1) + (2)	(558)	病原体陽性数総計 (3) + (4)	360

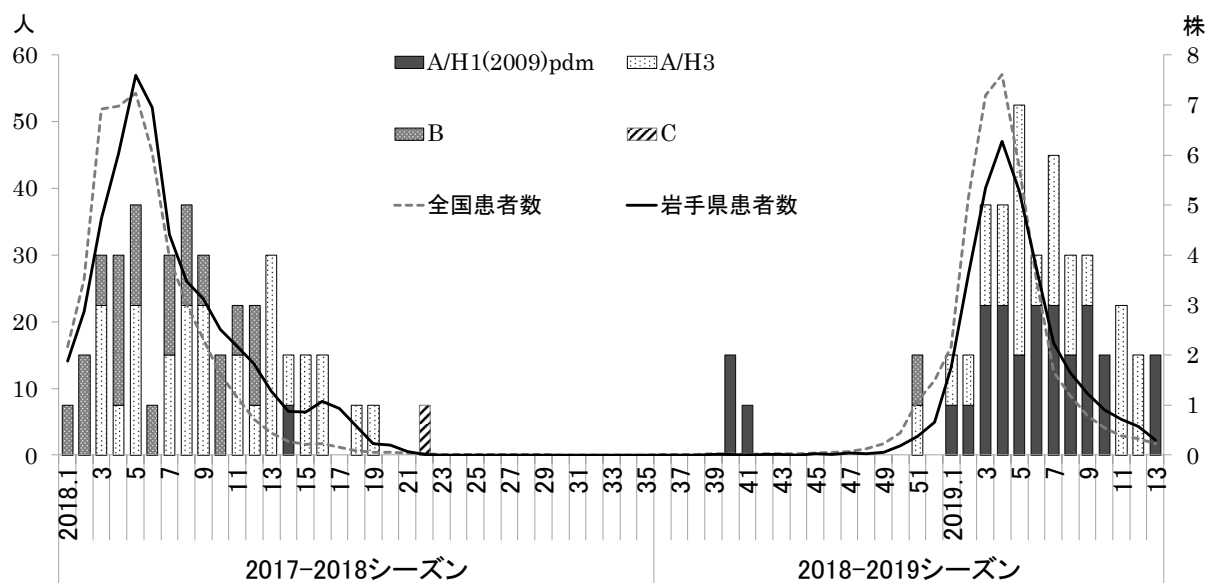


図. インフルエンザ定点あたり患者数の推移及び週別のインフルエンザウイルス検出数
(ウイルス検出数は、定点サーベイランスのほか集団発生等の検査結果を含む)

資 料

QFT 検査の実施状況 (平成 30 年度)

保健科学部 川上修央 岩渕香織 高橋雅輝 高橋知子 梶田弘子

I はじめに

QFT (クオンティフェロン) 検査とは、BCG 接種の影響を受けずに結核感染の有無を判断する IGRA 検査法の 1 種で、結核の接触者健診の手引き (2014 年 3 月改訂第 5 版) において、接触者健診に当たっては、結核感染の有無の検査のため、IGRA 検査である本検査法または「T スポット・TB」検査を積極的に活用することが重要とされている。

当センターでは、平成 18 年度から、行政検査対応として QFT 検査を実施している。

今回、平成 30 年度の QFT 検査の実施状況と結果について報告する。

II 対象と検査方法

平成30年4月～平成30年10月に、県内保健所 (盛岡市及び宮古保健所を除く 8ヶ所) から検査依頼があった371検体について、QFT検査を実施した。検査キットは、クオンティフェロン® TBゴールド (QIAGEN社) を用いた。これは、結核菌に感作さ

れたTリンパ球が、特異抗原の刺激を受けて分泌するインターフェロン-ガンマ (IFN- γ) を、酵素免疫測定法 (ELISA法) により測定するIGRA法の 1 つで、それにより得られたIFN- γ 値を、QFT-3G解析ソフトを用いて解析し、陽性、判定保留、陰性、または判定不可の判定を行った。

III 結果

月別の検査件数を図 1 に、保健所別結果を表 1 に、年齢層別結果を表 2 に示した。

平成 30 年度は、371 検体について QFT 検査を実施したところ、陽性 25 検体 (6.7%)、判定保留 40 検体 (10.8%)、陰性 305 検体 (82.2%)、判定不可 1 検体 (0.3%) であった。

また、保健所別の検査件数は、二戸、大船渡、一関の順に多かった。

年齢層別では、被検者は 70 歳以上 (28.6%)、60 歳代 (18.3%)、50 歳代 (15.4%) の順に多かった。陽性率は 70 歳以上 (16.0%)、20 歳代 (7.5%)、40 歳代 (7.3%) の順に高かった。

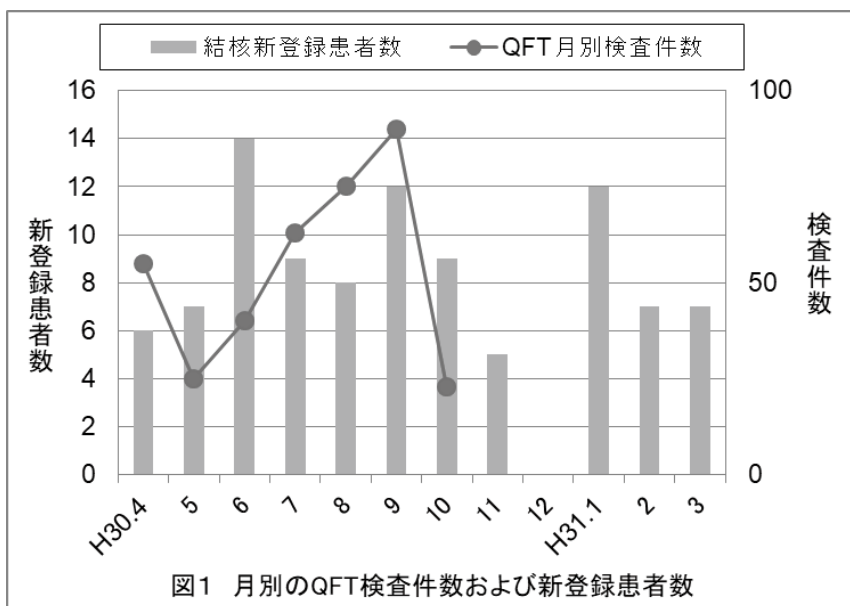


表1 QFTの被検者数と検査結果 保健所別、平成30年4月～平成30年10月)

保健所	被検者数	検査結果				陽性率 (%)	被検者の 割合 (%)
		陽性	判定保留	陰性	判定不可		
県央	37	3	3	31	0	8.1	10.0
中部	27	0	4	23	0	0.0	7.3
奥州	21	1	5	14	1	4.8	5.7
一関	40	0	7	33	0	0.0	10.8
大船渡	48	6	2	40	0	12.5	12.9
釜石	20	1	1	18	0	5.0	5.4
宮古	0	0	0	0	0	0.0	0.0
久慈	6	0	0	6	0	0.0	1.6
二戸	172	14	18	140	0	8.1	46.4
合計	371	25	40	305	1	6.7	100.0

表2 QFTの被検者数と検査結果 年齢層別、平成30年4月～平成30年10月)

年齢層	被検者数	検査結果				陽性率 (%)	被検者の 割合 (%)
		陽性	判定保留	陰性	判定不可		
0-5歳	0	0	0	0	0	0.0	0.0
6-11歳	1	0	1	0	0	0.0	0.3
12-19歳	3	0	0	3	0	0.0	0.8
20-29歳 (20歳代)	53	4	8	40	1	7.5	14.3
30-39歳 (30歳代)	42	0	1	41	0	0.0	11.3
40-49歳 (40歳代)	41	3	3	35	0	7.3	11.1
50-59歳 (50歳代)	57	0	5	52	0	0.0	15.4
60-69歳 (60歳代)	68	1	12	55	0	1.5	18.3
70歳以上	106	17	10	79	0	16.0	28.6
合計	371	25	40	305	1	6.7	100.0

資 料

腸管出血性大腸菌の検出状況（平成30年度）

保健科学部 岩渕香織 高橋雅輝 高橋知子 藤森亜紀子 川上修央 梶田弘子

I はじめに

腸管出血性大腸菌（*enterohemorrhagic Escherichia coli* : 以降 EHEC）感染症は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律に基づき、三類感染症として保健所に届出されている。また、検査機関で分離された EHEC の菌株は、当所に収集され、血清型、毒素型を確認している。その後、平成 8 年 6 月 19 日付衛食第 160 号「病原性大腸菌 O-157 の検体提供依頼について」及び平成 19 年 5 月 14 日付食安監発第 0514001 号「飲食店における腸管出血性大腸菌食中毒対策について」に基づき国立感染症研究所（以降感染研）細菌第一部に菌株を送付している。他の地方衛生研究所においても同様に送付しており、感染研は全国から送付された菌株について遺伝子解析（O157、O26、O111、O103、O121、O145、O165、O91 については MLVA : Multilocus variable-number tandem-repeat analysis、その他の血清型の EHEC については PFGE : pulsed-field gel electrophoresis）を実施し、全国における同一の菌株による広域散発事例の把握に努めている。

II 感染症発生動向調査

岩手県では年間 100 例前後、月別では 6 月から 10 月にかけて多く報告されている。平成 30 年度は、EHEC 感染症患者 65 例と例年より届出数は少なかった。65 例中有症状者は 44 例（67.7%）で、無症状病原体保有者は 21 例

（32.3%）であった。年齢層別では 0～9 歳が 20 例、60～69 歳が 9 例、20～29 歳が 8 例の順に多かった。

溶血性尿毒症症候群（HUS）を併発した症例の報告が 1 例あった。この患者からは、VT1 を持つ O26 と、VT2 を持つ O26 が検出されている。

III 集団感染事例

平成 30 年度は、菌陽性者が 10 人以上の集団感染事例の発生はなかった。家族内感染事例が 16 事例（O157VT1&2:1、O157VT2:2、O111VT1:2、O26VT1:10、O103V1:1）職場内での事例が 1 例（O157VT1&2）あった。食中毒事例の報告はなかった。

IV 菌株の解析結果

届出のあった 65 例の全株が当所に収集された。菌株の血清型、毒素型の確認検査に加え、県内での広域散発事例の探知のため行う遺伝子検査法は、O157、O26、O111 については、Izumiya ら（2008）に記載の遺伝子座を用いた MLVA 法により実施した。平成 30 年 6 月 29 日付厚労省健康局結核感染症課等事務連絡「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」により遺伝子検査手法は MLVA 法に統一化が図られている。血清型、毒素型は、表 1 のとおりで、O26VT1 が 33 株と一番多く 50.8% を占め、次いで O157VT2 が 10 株（15.4%）、O157VT1、2 並びに O111VT1 が 6 株（9.2%）の順に多く検出され

た。MLVA 法での結果、県内での広域散発事例と推定される事例は、O26VT1 は 2 事例、O157VT2 は 1 事例あった。なお、家族内感染の MLVA 型は同じもしくは 1 領域違いであった。

本県では独自の調査シートを活用し疫学情報に感染症サーベイランスシステムにて付与された番号 (NESID ID) を付して管理し、解析結果を一覧化して県庁担当課、保健所、当センターの関係者が情報共有を行っている。解析結果については調査シートに入力する他、統括する県庁担当者へ連絡し疫学調査を実施したが、感染源・感染ルートは不明であった。

V まとめ

今年度は、保育園等で発生することが多い O26VT1 の集団感染事例の発生がなく、例年より報告数が少なかったが、HUS 患者死亡事例があり、腸管出血性大腸菌感染症の感染対策や予防啓発の重要性を改めて感じた。

感染研から、県内及び全国の広域散発事例が推定される事例について通知があるが、原因の特定には至っていない。MLVA 型が一致する事案においても最終的には疫学調査が重要であり、迅速な疫学情報の収集が必要である。

表1 EHEC65株の血清型及びVT型

保健所	届出数	菌株数	O157		O26		O111	O121	O103	O91	O8	OUT [※]
			VT2	VT1&2	VT1	VT2	VT1	VT2	VT1	VT2	VT2	VT2
盛岡市	26	26	3	3	16		1	1	2			
県央	12	12		1	5		5				1	
中部	9	9	2		4	3 ^{※※}						
奥州	9	9	2	1	6							
一関	1	1			1							
大船渡	1	1								1		
釜石	1	1		1	1							
宮古												
久慈												
二戸	5	5	3						1			1
計		65	10	6	33	3	6	1	3	1	1	1
			15.4%	9.2%	50.8%	4.6%	9.2%	1.5%	4.6%	1.5%	1.5%	1.5%

※UT: Untypable O血清型が不明の菌株

※※の患者3名中2名からO26VT1も検出された

表2 MLVA 広域散発事例疑い事例

O26VT1 18c206

菌株番号	疫学情報	EH111-11	EH111-14	EH111-8	EH157-12	EH26-7	EHC-1	EHC-2	EHC-5	EHC-6	O157-3	O157-34	O157-9	O157-25	O157-17	O157-19	O157-36	O157-37	MLVA型
18008	県央家族内感染	2	1	1	2	6	9	20	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	-2	18m2037
18009		2	1	1	2	6	9	21	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	-2	18m2038
18013	盛岡市家族内感染	2	1	1	2	6	9	20	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	-2	18m2037
18014		2	1	1	2	6	9	20	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	-2	18m2037
18015		2	1	1	2	6	9	20	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	-2	18m2037
18060	県央家族内感染	2	1	1	2	6	9	20	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	-2	18m2037
18061		2	1	1	2	6	9	20	11	-2	-2	1	10	2	-2	1	-2	7	18m2145

O26VT1 18c211

菌株番号	疫学情報	EH111-11	EH111-14	EH111-8	EH157-12	EH26-7	EHC-1	EHC-2	EHC-5	EHC-6	O157-3	O157-34	O157-9	O157-25	O157-17	O157-19	O157-36	O157-37	MLVA備考
18028	盛岡市散発	2	1	1	2	3	6	16	-2	-2	-2	1	13	2	-2	1	-2	-2	15m2150
18031	中部家族内感染	2	1	1	2	3	7	16	-2	-2	-2	1	13	2	-2	1	-2	-2	15m2079
18036		2	1	1	2	3	6	16	-2	-2	-2	1	13	2	-2	1	-2	-2	15m2150
18034	盛岡市散発	2	1	1	2	3	6	16	-2	-2	-2	1	13	2	-2	1	-2	-2	15m2150
18041	釜石散発	2	1	1	2	3	6	16	-2	-2	-2	1	13	2	-2	1	-2	-2	15m2150

O157VT2 18c031

菌株番号	疫学情報	EH111-11	EH111-14	EH111-8	EH157-12	EH26-7	EHC-1	EHC-2	EHC-5	EHC-6	O157-3	O157-34	O157-9	O157-25	O157-17	O157-19	O157-36	O157-37	MLVA備考
18050	盛岡市散発	2	-2	1	6	-2	3	4	-2	9	18	9	9	4	6	8	-2	10	18m0241
18051	中部散発	2	-2	1	6	-2	3	4	-2	9	18	9	9	4	6	8	-2	10	18m0241

5 學術誌等掲載論文

メダカ及びその生息地点の環境水、底質中の有機フッ素化合物の存在状況と生物濃縮の関係

Relationship between Occurrences of Perfluoroalkyl Acids in Medaka, Environmental Water, and Sediment in Its Habitat and Bioconcentration

岩渕 勝己¹⁾, 鱸迫 典久²⁾

1) 岩手県環境保健研究センター 〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡1-11-16

2) 愛媛大学大学院農学研究科 〒790-8566 愛媛県松山市樽味3-5-7

Katsumi IWABUCHI¹⁾, Norihisa TATARAZAKO²⁾

1) Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health, 1-11-16, Kita-Iioka, Morioka, Iwate 020-0857, Japan

2) The United Graduate School of Agricultural Sciences, Ehime University, 3-5-7 Tarumi, Matsuyama, Ehime, 790-8566, Japan

論文要旨

有機フッ素化合物 (PFAA) は、環境残留性や蓄積性が世界的に問題となっている。本研究では、メダカ (*Olyzias latipes*)、その生息地点の環境水、底質を採取して15種のPFAA濃度を分析し、環境中の存在状況と生物濃縮を明らかにすることを目的とした。各サンプルから検出されるPFAA濃度は採取地点により異なるが、組成比はほぼ一定していた。メダカへの生物濃縮係数 (BCF) と、PFAAのオクタノール/水分配係数 ($\text{Log } K_{ow}$) との間には相関が見られた。環境水と底質のPFAA濃度は、底質の乾燥重量あたりよりも強熱減量 (IL) あたりの濃度で比較した方が良好に相関しており、底質とメダカでも同様であった。底質のILあたりのPFAA濃度、性別、体長からメダカへの蓄積量を重回帰分析により推定したところ、底質のILあたりのPFAA濃度がメダカへの蓄積に有意に関連していた。

6 研究発表抄録

下水処理施設を經由して水環境中へ排出される有機フッ素化合物の実態把握

○岩淵勝己¹, 永洞真一郎², 田原るり子², 折原智明³, 鈴木俊也⁴, 小杉有希⁴, 飯田春香⁴, 渡邊喜美代⁴, 小西浩之⁴, 高木総吉⁵, 安達史恵⁵, 宮脇崇⁶, 門上希和夫⁷

¹岩手県環境保健研究センター, ²(地独)北海道立総合研究機構, ³札幌市衛生研究所, ⁴東京都健康安全研究センター, ⁵(地独)大阪健康安全基盤研究所, ⁶福岡県保健環境研究所, ⁷北九州市立大学

第 27 回環境化学討論会 (平成 30 年 5 月 22 日～25 日 那覇市)

【はじめに】

有機フッ素化合物 (PFAA) は、天然には存在しないにもかかわらず環境中や野生生物から検出される、化学的に安定な物質である。事業場や家庭等の発生源から排水として下水道などを通じ、河川や海へと広がっていくのが環境中への主要な拡散ルートの 1 つであるため、PFAA の発生源や発生量、原単位等を把握することは環境汚染対策には必須である。そこで本研究では、日本各地の下水処理場 (STP) を対象とし、流入水の PFAA 濃度から発生原単位を、放流水の PFAA 濃度から排出原単位を把握して、下水処理工程における各 PFAA の減少率や、特徴的な傾向を示した STP の差異等について検討した。

【方法】

対象の STP として、北海道、東北、関東、関西、九州地区から合計 8 か所 (A～H 処理場) を選定した。2017 年 7 月～8 月に 1 回採水し、流入水及び放流水の 24 時間コンポジットを調製し試料水とした。試料水をコンセントレーターで固相カートリッジ (Waters Oasis WAX Plus) に濃縮し、アンモニア含有メタノールで抽出後、濃縮、遠心分離し、上清を LC-MS/MS (Agilent 6490) で測定した。対象 PFAA は 15 物質とした (以下、対象 PFAA の略称を、カルボン酸系 (PFCA) は CXA (X は炭素数)、スルホン酸系 (PFSA) は CXS と表記した)。

【結果】

各 STP から検出された流入水及び放流水の PFAA 濃度は Table 1 のとおりである。STP 毎の差が大きく、特に D 及び G 処理場では、流入水において 15 物質中 D 処理場では 7 物質、G 処理場で 8 物質が、他の STP よりも有意 (5%水準) に高濃度であった。放流水でも同様に、D 処理場では 9 物質、G 処理場で 6 物質が、有意 (5%水準) に高濃度であった。流入水と放流水の濃度を比較すると、ほぼすべての施設において C5A～C9A は放流水のほうが高濃度であったが、C10A～C12A については放流水のほうが低濃度であった。一方 PFSA は、不検出だった C10S を除いて、ほぼすべての施設において放流水のほうが低濃度であった。下水処理工程における C5A～C9A の各 STP の平均の減少率は、-10 %～-71 %であり、下水処理工程中で増加している傾向が見られた。一方、C10A～C12A では 15 %～70 %、C4S～C8S では 4 %～79 %

Table 1 PFAA concentrations in influent and effluent

	influent										effluent									
	A	B	C	D	E	F	G	H	mean±SD	A	B	C	D	E	F	G	H	mean±SD		
PFCA	C5A	2.1	1.2	1.3	6.7	4.1	5.5	7.4	1.9	3.8±2.5	4.3	2.4	1.5	7.8	5.4	7.0	9.6	2.8	5.1±2.9	
	C6A	3.8	2.3	1.2	18	5.3	10	28	2.0	8.7±9.4	6.5	4.0	2.6	19	9.4	11	25	5.4	10±7.7	
	C7A	1.4	0.80	1.5	5.9	4.6	5.2	9.0	1.8	3.8±2.9	1.3	1.4	1.1	6.2	5.4	4.9	7.8	2.5	3.8±2.6	
	C8A	4.1	1.2	1.7	9.2	5.9	8.5	43	3.8	9.7±14	6.4	3.0	4.2	12	10	12	46	6.5	13±14	
	C9A	7.6	4.0	3.0	18	7.0	6.0	15	5.9	8.2±5.2	14	4.4	4.0	36	8.2	6.5	11	6.5	11±10	
	C10A	1.8	n.d.	n.d.	1.7	1.6	1.4	4.2	1.3	1.5±1.3	2.5	0.74	0.72	1.6	1.2	1.3	1.9	0.71	1.3±0.65	
	C11A	1.9	0.53	0.71	3.6	0.86	1.1	3.6	1.1	1.7±1.2	1.6	0.40	0.40	2.0	0.59	0.53	1.4	0.27	0.90±0.66	
	C12A	0.71	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.61	1.1	n.d.	0.30±0.44	0.57	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.10	n.d.	0.08±0.20	
	C13A	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0.16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.02±0.06	
	C14A	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0.16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.02±0.06	
PFSA	C4S	7.1	0.96	14	11	16	6.7	3.5	5.6	8.1±5.1	0.21	0.42	0.69	6.1	2.7	4.3	9.4	1.1	3.1±3.3	
	C6S	n.d.	1.3	0.59	55	3.8	25	6.3	4.1	12±19	0.29	1.0	0.90	39	2.9	25	5.5	2.9	9.8±14	
	C7S	1.9	3.2	1.3	15	1.9	2.5	1.1	1.1	3.6±4.9	n.d.	0.13	n.d.	5.1	0.22	0.89	0.63	0.32	0.91±1.7	
	C8S	5.1	12	6.0	150	10	24	25	13	31±50	9.0	12	2.8	100	10	25	20	12	24±33	
	C10S	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	
PFAA total	37	28	31	300	61	96	147	41	92±86	47	30	19	240	56	98	138	41	83±69		

であり、下水処理中に減少している傾向が見られた。

処理人口 1000 人当たりの原単位は、Table 2 のとおりである。D 及び G 処理場では、発生原単位が 15 物質中 D 処理場では 9 物質、G 処理場では 8 物質が他の STP よりも有意 (5%水準) に高かった。排出原単位は、D 処理場は 10 物質、G 処理場は 6 物質が他の STP よりも有意 (5%水準) に高かった。D と G 以外の STP では全ての PFAA で有意差はなかった。

各 PFAA の発生、排出原単位から国内における年間の発生量と下水道を通じて環境中へ排出される量を算出したところ、代表的な PFAA である C8A と C8S について、C8A は発生量が約 92 kg、排出量が約 150 kg、C8S は発生量が約 260 kg、排出量が約 240 kg と推定された。

【考察】

今回のデータでは、D と G 処理場が他の STP と比較して特徴的であった。D 処理場の処理区域から発生する PFSA 量は、他の STP の処理区域よりも有意に多かった。この処理区域はほぼ市街地であり、オフィスビルなどが多く立ち並んでいるエリアである。大きな工場等はあまりないため、そこからの排水量は多くはないと考えられる。また、B や C 処理場と比較すると、処理人口が 2 倍程度であるにもかかわらず発生原単位が約 20 倍になっていることは、家庭雑排水が影響しているものではないと考えられる。このことから、オフィスビル等からの排水や区域内への降水などが PFSA の供給源となっているか、高濃度の PFSA を含む排水を排出している事業場が存在している可能性がある。G 処理場は D 処理場と異なり、PFCA だけが有意に高かった。発生原単位は、検出された C5A~C12A の全てで他の STP よりも有意に高く、特に C8A は、発生、排出原単位とも同程度の処理人口の B、C、H 処理場と比較して数倍から数十倍であった。このことから、G 処理場に流入する C8A の発生源は、家庭雑排水ではなく工場等からの排水又は区域内への降水などが影響していることが考えられる。これら D 及び G 処理場の発生源解析には、処理区域内の工場やオフィス等を含めた事業場の立地状況の詳細な調査が必要である。下水処理工程中における C5A~C9A の減少率は、ほぼ全ての STP で負となっており、工程中に増加している傾向が見られた。これは先行研究と同様の結果であるが、C5A~C9A の全てが先行研究で示しているようなフルオロテロマーアルコール等の前駆体の生分解によって生成されたものであるかを確認するには、今後さらなる研究が必要である。

【謝辞】 本研究は、JSPS 科研費 JP16H02964 の助成を受けて実施した。

【参考文献】 1) Schultz *et al*, *Environ. Sci. Technol.*, **40**, 289-295 (2006).

Table 2 PFAA generation and discharge load per unit

	generation load per unit (influent)									discharge load per unit (effluent)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	mean±SD	A	B	C	D	E	F	G	H	mean±SD	
C5A	0.80	0.51	0.57	5.5	1.6	2.1	4.4	0.88	2.0±1.9	1.6	1.0	0.75	6.2	2.2	2.7	5.7	1.1	2.7±2.1	
C6A	1.5	1.0	0.51	15	2.0	3.8	16	0.91	5.1±6.5	2.5	1.7	1.3	15	3.8	4.1	15	2.2	5.6±5.7	
C7A	0.52	0.34	0.63	4.9	1.8	2.0	5.3	0.83	2.0±2.0	0.50	0.59	0.54	4.9	2.2	1.9	4.6	1.0	2.0±1.8	
C8A	1.6	0.53	0.75	7.5	2.2	3.3	26	1.7	5.4±8.5	2.5	1.3	2.1	9.4	4.0	4.7	27	2.7	6.7±8.6	
PFCA	C9A	2.9	1.7	1.3	14	2.7	2.3	8.8	2.7	4.6±4.6	5.3	1.9	2.0	28	3.3	2.5	6.2	2.7	6.5±8.9
	C10A	0.69	n.d.	n.d.	1.4	0.60	0.52	2.5	0.58	0.78±0.81	1.0	0.32	0.36	1.2	0.49	0.50	1.1	0.29	0.66±0.39
	C11A	0.74	0.23	0.31	2.9	0.33	0.41	2.1	0.49	0.95±1.0	0.62	0.17	0.20	1.6	0.24	0.21	0.83	0.11	0.49±0.50
	C12A	0.27	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.24	0.65	n.d.	0.15±0.24	0.22	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.06	n.d.	0.03±0.08
	C13A	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0.06	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.01±0.02
	C14A	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0.06	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.01±0.02
	C4S	2.7	0.41	6.1	8.8	6.0	2.6	2.1	2.6	3.9±2.8	0.08	0.18	0.34	4.8	1.1	1.6	5.5	0.44	1.8±2.2
	C6S	0	0.57	0.26	45	1.4	10	3.7	1.9	7.8±15	0.11	0.45	0.45	31	1.2	10	3.3	1.2	5.9±11
PFSA	C7S	0.73	1.4	0.56	13	0.71	1.0	0.67	0.52	2.3±4.2	n.d.	0.06	n.d.	4.0	0.09	0.34	0.37	0.13	0.63±1.4
	C8S	2.0	5.2	2.6	130	3.9	9.3	15	5.9	21±43	3.5	5.2	1.4	83	4.1	9.5	12	5.0	15±27
	C10S	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
	PFAA total	14	12	14	240	23	37	87	19	56±80	18	13	9.4	190	23	38	81	17	48±61

LC/MS による化学物質分析法の基礎的研究(71)

○折原智明¹, ○伊藤朋子², ○山本道方³, 長谷川瞳⁴, 平生進吾⁴, 吉野共
広⁵, 八木正博⁵, 浦山豊弘⁶, 飛石和夫⁷, 上田守男⁸, 鈴木茂⁹

¹札幌市衛研, ²岩手県環境セ, ³和歌山県環衛研セ, ⁴名古屋市環科セ, ⁵神戸
市環境研, ⁶岡山県環境セ, ⁷福岡県環境研, ⁸九環協, ⁹中部大

第 27 回環境化学討論会 (平成 30 年 5 月 22 日~25 日 那覇市)

【はじめに】

GC/MS では測定困難な環境中化学物質について、LC/MS の適用可能性を検討した。本報は、環境省委
託化学物質分析法開発 (LC/MS) における検討等で得られた主な知見を取りまとめたものである。

【方法】

LC/MS/MS による水質試料中の(1) アジルサルタン、(2) アルベンダゾール、(3) ヒドロクロロチア
ジドの分析法を検討した。

【結果と考察】

(2) 水質試料中のアルベンダゾールの分析 (岩手県環境保健センター)

[概要] 環境水中に存在するアルベンダゾール (ABZ) と主要な代謝物 3 種 (5-プロピルスルホニル-1H-
ベンズイミダゾール-2-アミン (ABZ-m)、アルベンダゾールスルホキシド (ABZ-sulfoxide) 及びアルベ
ンダゾールスルホン (ABZ-sulfone)) について、LC/MS/MS で定量する方法を検討した。

[方法]水質試料 100 mL にサロゲート物質(ABZ-d₃)を添加後、固相カートリッジ (Sep-Pak Plus PS-2)に通
水しメタノールで溶出する。溶出液を精製水で 10 mL に定容したものを試験液とし、LC/MS/MS-SRM
で測定する。分析条件を Table 2、分析時のクロマトグラムを Fig. 2 に示す。

[結果]本法の検出下限値 (MDL) は、ABZ 0.75 ng/L、ABZ-m 10 ng/L、ABZ-sulfoxide 4.9 ng/L、ABZ-sulfone
11 ng/L で、水質試料 (河川水、海水) に ABZ 5 ng/L、その他 50 ng/L 相当となるように各物質を添加
して行った添加回収試験の回収率は 93~110 % の範囲であった。

Table 2 Analytical conditions

Instrument	Agilent 1200LC/ 6460MS
Column	COSMOSIL PBr (150 mm×2.0 mm, 5 μm)
Mobile phase	A : 0.1 % HCOOH/H ₂ O, B: 0.1 % HCOOH/CH ₃ CN 0 → 4 min (B 20 %) → 9 min (B 20 → 90 %) → 11 min (B 90 %) → 11.01 min (B 90 → 20 %) → 17 min (B 20 %)
Flow rate	0.2 mL/min
Column temp.	40 °C
Injection volume	2 μL
Capillary voltage	3500 V
Ionization mode	SRM
Mode	ESI-Positive (Agilent Jet Stream)
Monitoring ion	ABZ: m/z 266.1 > 234.1, m/z 266.1 > 191.1 ABZ-d ₃ : m/z 269.2 > 234.1 ABZ-m: m/z 240.1 > 133.0, m/z 240.1 > 198.1 ABZ-sulfoxide: m/z 282.1 > 208.1, m/z 282.1 > 240.1 ABZ-sulfone: m/z 298.1 > 224.1, m/z 298.1 > 159.0
Fragmentor voltage	120V
Collision energy	ABZ (25 eV), ABZ-d ₃ (15 eV), ABZ-m, ABZ-sulfoxide, ABZ-sulfone (20 eV)

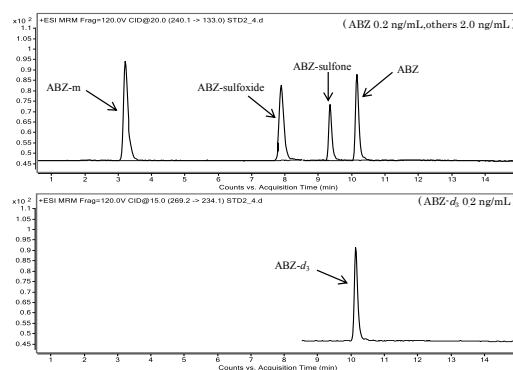


Fig. 2 SRM chromatogram of standard solution

北奥羽地域におけるツキノワグマ若齢メス個体の季節移動と

夏季の環境利用の解析

Seasonal movements and habitat use in summer of females Asiatic black bear
in the North Ou Mountains

○鞍懸重和¹, 山内貴義²

¹岩手県環境保健研究センター,²岩手大学農学部森林科学科
日本哺乳類学会 2018 年度大会 (平成 30 年 9 月 8 日 泉佐野市)

北奥羽地域個体群のツキノワグマの季節移動および夏季の環境利用を把握するため、2017 年 6～7 月に岩手大学御明神演習林内にて、若齢雌 3 個体に GPS テレメトリー首輪 (Followit 社製 TellusGPS) を装着し、放獣した。測位間隔については、5～8 月は 1 時間に 1 点、9～11 月は 2 時間に 1 点、12～翌年 4 月は 24 時間に 1 点とした。得られた GPS テレメトリーデータから可変カーネル法により 6～11 月の行動圏とコアエリアを算出した。またコアエリア内の測位点の空間分布と 1/25000 植生図 (第 3 回自然環境保全基礎調査植生調査報告書) から算出した土地利用割合を比較した。その結果、夏季は 3 個体ともに捕獲地点周辺の低標高に位置するコナラ - ミズナラ群落をコアエリアとしていたが、9 月上旬には 3 個体全てが岩手・秋田県県境付近の高標高に位置するブナ - チシマザサ群落に移動し、9 月下旬には捕獲地点付近のコアエリアへ回帰する季節移動を示した。夏季のコアエリア内を解析した結果、3 個体ともにコナラ群落の利用頻度が高く、耕作地や市街地、牧草地は低かった。また 2 個体についてはアカマツ植林地及びスギ・ヒノキ・サワラ植林地の利用頻度が高かった。つまり夏季では人を警戒しつつ広葉樹林と針葉樹人工林の両環境を積極的に利用し、秋季にはブナを利用する傾向がみられた。今後も継続して調査を行い、年齢や性別、年による環境の利用形態を明らかにし、大量出没の行動様式を解明する一助としたい。

産業廃棄物不法投棄現場内地下水の水銀分析について

○本村華子¹、佐々木 和明¹、吉田 敬幸²、佐々木 秀幸²、川村 裕二¹

¹岩手県環境保健研究センター、²岩手県環境生活部廃棄物特別対策室

平成 30 年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会併設研究発表会

(平成 30 年 9 月 13 日 名古屋市)

1. はじめに

岩手県内の産業廃棄物不法投棄現場付近の地下水において、水銀が環境基準を超えて検出(0.0008～ 0.0058 mg/L)している事例が認められている。

この水銀の検出原因については、現在、地質由来等について調査中である。調査を進めるにあたって、水溶液中の水銀濃度の減衰に関する先行研究がある*¹ことから、水銀が検出されている地下水中の水銀の保存性について検討したので、その結果を報告する。

2. 実験方法

採取した地下水を「環境省水銀分析マニュアル」(平成 16 年 3 月)*²に従い、試料を孔径 0.45 μm メンブランフィルターでろ過後、ガラス瓶及びポリプロピレン瓶に入れて冷暗所(0℃)で保存し、それぞれの容器内試料に硝酸を添加(1 v/v %)したものと添加しないものについての水銀保存性を比較した。また、同マニュアルには全水を試料とする場合も簡便法として記載されていることから、ろ過しない場合の保存性についても検討するため、水銀の分析方法は、「水質汚濁に係る環境基準について」昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 1 に準拠し、水銀分析装置は、還元気化水銀測定装置 NIC RA 3A を用いた。また、1 試料につき 3 回の平行試験を実施した。

3. 実験結果

(1) 定量分析

検量線の範囲は 0.00025～0.001mg/L で良好な直線性を示し、環境省化学物質環境実態調査実施の手引き(平成 27 年度版)に従い測定(n=5)した検出下限は 0.000034mg/L であった。

(2) 地下水中の水銀の保存性

孔径 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過した試料については、硝酸を添加した試料では 3 週間で減少しなかったが、硝酸を添加しなかった試料は水銀濃度が 2 週間で 40～50%程度減少した。併せて実施したろ過しない試料については、3 か月経過後も水銀濃度は減少しなかった。

4. 考察

今回用いた分析方法の検出下限(0.000034mg/L)は、環境基準の 10 分の 1 以下であり、本調査を行うのに十分な感度を得ることができた。

試料の保存性については、試料採取後に孔径 0.45 μm メンブランフィルターでろ過した試料については、水銀濃度は 1 週間一定であり、硝酸を添加した試料については、3 週間経過後も水銀濃度は減少しなかった。このことから、環境試料をろ過した場合は、特に早く試料を分析する必要があると思料された。また、今回の地下水試料では、硝酸添加の保存処理を行うことが有効であった。一方、試料をメンブランフィルターでろ過しない場合の水銀の保存性を確認したところ、3 か月経過後も水銀濃度の減少は認められなかった。このことは、試料中の浮遊物質に水銀が吸着し、容器内壁への吸着が少なくなったためであると思料された。

5. まとめ

地下水中の水銀については、ろ過しない場合は 3 か月間保存できるが、前処理としてメンブランフィルターでろ過した場合は、直ちに分析をする必要があることが判明した。また、短期間であれば、試料の保存処理として硝酸添加を行うことが有効であることも判明した。これらの検討結果は、地質コアからの水銀の溶出調査を実施する上で有用であることから、今後これらの結果を踏まえて調査を継続していきたい。

高圧処理を用いたノロウイルス不活化の検討

○高橋知子¹，白澤彰²，加賀克昌³，高橋雅輝¹，佐藤卓¹，梶田弘子¹

¹岩手県環境保健研究センター，²県南広域振興局，³岩手県水産技術センター

第 39 回日本食品微生物学会学術総会（平成 30 年 9 月 27 日～30 日 大阪市）

【背景と目的】ヒトノロウイルス(以下、「NoV」)の感染制御において、カキ等の二枚貝に蓄積した NoV を不活化するには、十分な加熱が確実である。一方で、NoV のリスクのない生食用カキの流通は、生産者、食品取扱業者、消費者に強く望まれている。今回我々は、食品における微生物制御法としての効果が期待されている高圧処理¹⁾²⁾を用い、NoV 不活化の効果を調査した。

【方法】(1) 試料：カキ中腸腺をペースト状にしたもの(約 1.5g)に、予めリアルタイム PCR 法でコピー数を確認した NoV 感染者の糞便乳剤(2.26×10⁶ コピー/mL)を添加し試料とした。糞便乳剤の添加量により低濃度試験区(2.26×10⁴ コピー数 NoV 添加)と高濃度試験区(2.26×10⁶ コピー数 NoV 添加)を作製した。(2) 高圧処理：装置は「Dr. CHEF」(神戸製鋼)を使用した。圧力 0、300、400MPa、加圧保持時間 5 分、10 分、5 分 2 回の条件で、いずれも 4℃に保持し実験を行った。(3) NoV のコピー数測定：各試料を、α-アミラーゼ溶液によるグリコーゲン消化後、ポリエチレングリコール沈殿で濃縮し、感染性推定遺伝子検出法³⁾(破壊されたカプシドから露出した RNA を RNase 処理で消化し、カプシドが正常でも損傷した RNA はオリゴ dT プライマーを用いた逆転写により排除する方法(以下、推定法))で RNA 抽出及び逆転写を行った後、リアルタイム PCR 法で NoV コピー数を測定した。(4) データ解析：R version 3.4.3 を使用し分

散分析及び多重比較を行った。

【結果と考察】NoV の減少量(対数減少値)は、両試験区ともに圧力 400MPa 保持時間 10 分で最も大きく、約 2 オーダー減少した。低濃度試験区において、5 分、10 分、5 分 2 回のいずれの保持時間でも 300MPa と 400MPa の間で有意な差がみられた。また、低濃度試験区の 300MPa 5 分と 10 分、400MPa 5 分と 10 分の間でも有意な差がみられた。高濃度試験区においても、同じ保持時間では圧力が高い方が、同じ圧力では保持時間 5 分よりも 10 分もしくは 5 分 2 回の方が NoV の対数減少値が大きい傾向がみられた。また、両試験区で、加圧時間 10 分と 5 分 2 回では 10 分の方の対数減少値が大きく、圧力を連続でかけた方が不活化の効果が高くなることが示唆された。以上から、NoV を添加したカキ中腸腺に対する高圧処理は、NoV の減少に有効であり、その効果は圧力と保持時間に影響を受けると考えられた。

1) Renduelesa, E., et al. Microbiological food safety assessment of high hydrostatic pressure processing. LWT-Food Sci. Technol. 2011

2) Kingsley, D. H., et al. Inactivation of a norovirus by high-pressure processing. Appl. Environ. Microbiol. 2007

3) 野田衛. 食品のウイルス汚染のリスクを評価のための遺伝子検査法の開発と応用に関する研究. 内閣府食品安全委員会食品健康影響評価技術研究(2014)

腸管毒素原性大腸菌の食品での試験法のコラボレイティブ スタディによる評価(1)

○岩渕香織¹, 土屋彰彦², 大塚佳代子³, 小西典子⁴, 山崎匠子⁵, 和田裕久⁶, 木全恵子⁷, 永井佑樹⁸, 吉田孝子⁹, 平塚貴大¹⁰, 森哲也¹¹, 稲垣俊一¹², 白石祥吾¹³, 甲斐明美¹⁴, 寺嶋淳¹⁵, 工藤由起子¹⁵

¹岩手県環境研セ,²さいたま市健科研,³埼玉衛研,⁴東京都健安研,⁵杉並衛セ,⁶静岡市環境研,⁷富山衛研,⁸三重保環研,⁹奈良保研セ,¹⁰広島総研保環セ,¹¹(一財)東京顕微鏡院,¹²横浜検疫所,¹³神戸検疫所,¹⁴(公社)日食協,¹⁵国立衛研

第39回日本食品微生物学会学術総会(平成30年9月27日~30日 大阪市)

【目的】腸管毒素原性大腸菌(ETEC)06、025、027、0148、0153、0159および0169の7血清群を対象とした食品での検査法を確立するため、先行研究にて検討された増菌培養法、免疫磁気ビーズ法、分離培養法、遺伝子検出法を組み合わせた試験法を13試験検査機関によるコラボレイティブスタディを実施して評価した。試験法の評価は、7血清群のうち0148および0159を対象として試験を行った。なお、実施結果については、本学術総会演題「腸管毒素原性大腸菌の食品での試験法のコラボレイティブスタディによる評価(2)」(吉田孝子ら発表)にて報告する。

【方法】検体: コラボレイティブスタディは、血清群ごとに実施した(第1回: 0159 STh遺伝子保有、第2回: 0148 STpおよびLT遺伝子保有)。供試した食品検体は、1試験検査機関につきキュウリ9検体、長ネギ9検体(それぞれ高菌数接種3検体、低菌数接種3検体、非接種3検体)および陽性対照用長ネギ1検体の計19検体とした。検体調製: キュウリおよび長ネギは市販品を購入した。ストマッカー袋に1検体あたり25 gを採り、低菌数で5 cfu、高菌数で25 cfuとなるように菌液を接種した。なお、実接種菌数(cfu)は、血清群0159で、低菌数平均7.4、高菌数平均37、血清群0148で、低菌数平均4.1、高菌数平均20.5であった。ストマッカー袋上部をヒートシールし、小型温度記録計とともにバイオセーフティー対応容器に入

れ包装基準に従い、冷蔵にて各機関に送付した。なお、送付時の温度は0℃から8℃であった。試験方法: 検体入りのストマッカー袋に、あらかじめ室温に温めたmEC培地225 mlを加え、1分間ストマッカー処理を行い、42±1℃で22±2時間培養した。この培養液から、①ST・LT遺伝子検出リアルタイムPCR法、②直接分離培養法、③対象血清群の免疫磁気ビーズ法(本学術総会にて尾畑浩魅ら発表)による分離培養法の3方法にて、ETECの検出を行った。リアルタイムPCR法では、食品培養液からのアルカリ熱抽出物を供試し、ABI7500にてFrydendahlら(STp遺伝子)、小西ら(STh遺伝子)、Westら(LT遺伝子)、USDA(16SrRNA遺伝子: インターナル・コントロール)の方法を組み合わせ構築したマルチプレックス反応系により行った。また、対象血清群の免疫磁気ビーズ法による分離培養法では、分離培地として抗生物質加SMACおよび抗生物質加クロモアガーSTECを各2枚、直接法では、さらにSMAC、クロモアガーSTEC各2枚を追加し、画線後に37℃で18~24時間培養した。培地上に生育した各血清群の定型集落を普通寒天培地等に単離し、0159および0148免疫血清にて各血清群の凝集を確認した。全試験検査機関の結果を集計し、Outlier機関及び検出方法の有意差検定(一元配置分散分析およびTukey-Kramer法)を行った。

岩手県における特定健診等から見たメタボリックシンドロームと生活習慣について

○三浦紀恵、菊池圭、梶田弘子

岩手県環境保健研究センター

第 77 回日本公衆衛生学会（平成 30 年 10 月 24 日 福島県郡山市）

【目的】岩手県の特定健診メタボリックシンドローム（以下メタボ）群割合は、特定健診開始以来全国平均より高く推移し、肥満割合も全国平均より高い。また、学校保健統計調査でも岩手県の肥満傾向児出現率は、すべての学年で全国平均を上回り、多くの学年で都道府県別ワースト 10 位内に位置している。特定健診と児童・生徒アンケートデータから肥満と生活習慣の関連性を把握し、肥満予防対策の一助とする。

【方法】岩手県で運用している「いわて健康データウェアハウス」（健診・生活習慣データ、人口動態統計等の集積システム）を用い、平成 27 年度特定健診のメタボ群及び非メタボ群（男性 99,390 人、女性 99,786 人）と生活習慣のクロス集計を行った。また、岩手県で実施している小 1・4 年、中 1・3 年、高 3 年対象の平成 29 年度学校アンケート（男子 13,961 人、女子 13,102 人）から、肥満と生活習慣の項目（朝食摂取、間食、偏食、運動習慣）についての変数を投入し、ロジスティック回帰分析を行った。

【結果】特定健診データでは、非メタボ群よりメタボ群が高いのは、男性の「運動習慣なし」、男女の「夕食後の間食あり」と「20 歳から 10kg 体重増加あり」であった。学校アンケートで肥満と関連があったのは、「1 回 30 分以上の汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施なし」が中 1 男子でオッズ比 1.62 (95%CI1.25-2.10)、中 3 男子 1.79 (1.36-2.35)、中 3 女子 1.34 (1.03-1.75)、「間食 1 日 2 回以上」が小 4 男子 1.30 (1.02-1.67)、中 3 男子 0.47 (0.35-0.65)、中 3 女子 0.63 (0.44-0.91)、高 3 女子 0.52 (0.39-0.70)、「朝食を週 2 日以上食べない日がある」が小 4 女子 2.03 (1.15-3.57)、中 1 女子 1.81 (1.23-2.67)、高 3 女子 1.37 (1.00-1.88)、「偏食あり」が中 1 女子 1.42 (1.05-1.93)、中 3 男子 1.40 (1.04-1.87)、高 3 女子 1.33 (1.00-1.77) であった。

【結論】肥満と関連ありと示唆されるのは、特定健診データと学校アンケートの「運動習慣なし」、「間食状況」と学校アンケートの女子 3 学年「朝食欠食あり」、中学生以上「偏食あり」であった。小 1 は関連ありと示唆される項目が認められないことから、学年が上がるに従い個々の生活習慣が強く影響してくると考えられる。小児期の肥満の多くは成人の肥満に移行すると考えられていることから、低学年から運動習慣と望ましい食事摂取（量、質、時間）の定着が必要である。

2016年に岩手県で分離されたC型インフルエンザウイルスの性状解析

○高橋 雅輝^{1,4}, 松崎 葉子², 佐々木 裕³, 梁 明秀⁴, 木村 博一^{4,5},
村木 靖³

¹岩手県環境保健研究センター,²山形大学医学部,³岩手医科大学医学
部,⁴横浜市立大学大学院医学研究科,⁵群馬パース大学保健科学部

第66回日本ウイルス学会学術集会（平成30年10月28日～30日 京都市）

【目的】

岩手県環境保健研究センターでは2013年4月から呼吸器ウイルスの調査・研究を行っており、これまでにライノ、RS、パラインフルエンザ、ヒトメタニューモウイルスの4つのウイルスが検体の約60%を占めた。2015年1月からC型インフルエンザウイルス（C型ウイルス）の検出を開始したところ陽性2検体が得られたので、抗原解析および遺伝子解析を目的に検体からのC型ウイルス分離を行った。

【方法】

2015年1月から2018年2月までに、主に小児の肺炎・気管支炎症例から採取して上記の主要な4つのウイルスが検出されなかった141検体を対象にリアルタイムPCR法でC型ウイルスNP遺伝子の検出を試みた。陽性と判定した咽頭ぬぐい液を、MDCK細胞および発育鶏卵羊膜腔に接種・継代し、C型ウイルスを分離した。分離ウイルスは次のように解析した。(1)HEF糖蛋白に対する単クローン抗体を用いた赤血球凝集阻止試験。(2)ダイレクトシーケンス法による7つの遺伝子分節の全塩基配列の決定と最尤法による系統樹作成。

【結果】

2016年3月と5月に各1株が分離され、C/岩手/1/2016およびC/岩手/2/2016と命名した。2株の抗原性は、2005年以降に国内で流行しているC/サンパウロ（SP）系統株に類似していた。系統樹解析では、HEF遺伝子はC/SP系統に属していた。C型ウイルスの6つの内部遺伝子は、各々、C/山形（Y）系統またはC/ミシシッピ（M）系統に分けられる。C/岩手/1/2016のPB2、PB1、P3、NP、M、NS遺伝子は、それぞれY、Y、M、M、Y、Y系統であった。一方、C/岩手/2/2016はM、Y、M、Y、Y、Y系統であった。

【考察】

岩手県で初めてC型ウイルスを分離した。2株のHEF遺伝子はC/SP系統に属していたが、内部遺伝子の組成は異なっていた。日本国内では、C/岩手/2/2016と同じ組成をもつC/SP系統株が2005～2012年にかけて流行したが、2013年以降の報告はなかった。2014年にはC/岩手/1/2016と同じ組成をもつC/SP系統株が国内に出現して置き換わったことが示唆された。しかし今回、岩手県で分離された2株の解析により、内部遺伝子の組成が異なる2種類のC/SP系統が国内で共存し続けていたことが強く示唆された。

【謝辞】

米沢俊一先生（もりおかこども病院、現子どもは未来もりおかこどもクリニック）

Discharge scenario of perfluoroalkyl acids into the environment via sewage treatment plants

K. Iwabuchi: Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health

S. Nagahora, R. Tahara: Hokkaido Research Organization, Institute for Environmental Science, Hokkaido, Japan

T. Orihara: Sapporo City Institute of Public Health

H. Iida, T. Suzuki, Y. Kosugi, K. Watanabe, H. Konishi: Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, Tokyo, Japan

S. Takagi, F. Adachi : Osaka Institute of Public Health

T. Miyawaki : Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences

K. Kadokami : The University of Kitakyushu

SETAC North America 39th Annual Meeting (2018.11.4~8 Sacramento,USA)

Perfluoroalkyl acids (PFAAs) are detected throughout the world, and thus some of them have been designated as persistent organic pollutants. Although understanding their emission loads and sources are essential to establish measures against their environmental impacts, they are yet to be clarified. PFAAs are used in various commercial products, and therefore small amounts are usually found in wastewater discharged from factories and households, which are typically treated in sewage treatment plants (STPs). Almost the entire volume of wastewater generated due to human activities in urban areas of Japan is treated by STPs. Therefore, we examined PFAAs in STPs located in major cities to determine the amount of PFAAs generated due to human activities. We selected eight STPs (designated as STP A-H) in Japan. Influent and effluents were collected three or four times during the period from February 2017 to February 2018. PFAAs in a 24-h composite sample were extracted by solid-phase extraction, and then measured by LC-MS/MS. The target compounds were 15 different PFAAs (hereinafter, CXA means carboxylic acid type, CXS means sulfonic acid type, and X signifies the carbon number).

There were remarkable differences in PFAA concentrations among the STPs examined; PFAA concentrations in the influent and effluent of STP D and those in the effluent from STP G were significantly higher than those of other STPs. The concentrations of PFAA in the influents and effluents were compared. Concentrations of C5A to C9A in effluents were higher than in influents of almost all STPs, while those of C10A to C13A in effluents were lower than in influents. However, perfluoroalkyl sulfonic acid (PFSA) concentrations in effluents were lower than those in influents for all the STPs, except STP G. During water treatment processes, C10A to C13A, and some PFSA seemed to be removed through adsorption on activated sludge, while C5A to C9A were formed from their parent substances. The loads of PFAA, emitted due to human activities and discharged from the STPs, were calculated using the detected concentrations, volume of wastewater, and population served by the sewer. Based on the median calculated amounts, the amount of PFAA released in Japan was calculated to be 800 kg/y (amount of C8S released was the highest: 210 kg/y), and amount of PFAA discharged from STPs in Japan was calculated to be 810 kg/y (C8S was discharged in the highest quantity: 190 kg/y).

腸管出血性大腸菌O111集団感染事例の検査を通じて示された 便検体より分離したO111集落に関する考察

○山中拓哉、太田美香子、高橋幸子、上山昭
岩手県環境保健研究センター 検査部

第22回腸管出血性大腸菌感染症研究会（平成30年11月8日～9日 東京都）

【目的】腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症の確定診断には通常、糞便からの菌分離が必要である。便検体に含まれるEHECは腸内細菌叢や投薬状況等の影響により純培養した菌株とは異なった所見を示す可能性がある。我々は、平成29年に岩手県内で発生したO111集団感染事例の検査を通じて、同じ集団内であり遺伝的には同一であると考えられるO111の各便検体における所見について調査した。その結果、EHEC選択剤として使われるセフィキシム及び亜テルル酸カリウム（CT）に対する感受性について、検体間での違いを示唆するデータが得られたのでこれについての報告を行う。また、O111用選択分離培地の検討も行ったので、これについての報告も併せて行う。

【材料・方法】平成29年10月～11月にかけて岩手県内で発生したO111VT1による集団感染事例においてO111が検出された糞便33検体を研究対象とした。これらの便検体をCT-ソルボスマックコンキー寒天培地（CT-SBMAC）及びクロモアガーO157TAM培地（関東化学）に塗抹・培養し、培地上の集落を観察した。

クロモアガーO157TAM培地は元来O157分離用の培地であり、 β -グルクロニダーゼ陰性の大腸菌であるO157は藤色の集落を呈し、大腸菌群及び β -グルクロニダーゼ陽性の大腸菌は青色の集落を呈する。我々は当センターで保管している59株のO111菌株を用いて本培地でO111を培養した時の所見について検討した。その結果、全ての菌株で藤色の集落を呈したため、本培地をO111用選択分離培地としても使用できると判断しこれを検査に用いている。

【結果・考察】O111が検出された糞便33検体についてO111陽性集落が2種の選択分離培地のどちらから分離できたかを調査した。20検体については両方の培地から分離され、6検体についてはCTを含有するCT-SBMACのみから分離された。残り7検体についてはCTを含有しないクロモアガーO157TAM培地のみで分離されたが、これは分離されたO111菌株がCT耐性を示すことと相反する結果となった。

この結果を示した理由としては、便検体中のO111が損傷を受けており、CT耐性が弱まっている可能性が考えられる。これより、便検体中における生理状態の違いによっては、EHECがCTに対して感受性となる等、選択分離培地上でコロニーの発育に影響を及ぼす可能性があることが示唆された。以上の結果から便検体のEHEC分離培養においてはCT含有及びCT不含の選択分離培地を併用することが有効であることが示された。

特定原材料検査におけるもち米加工品の均質化操作に関する検討

○昆野智恵子、阿久津千寿子、沼野聡、宮手公輔、関村照吉、中南真理子、五日市恵里
岩手県環境保健研究センター

第 55 回 全国衛生化学技術協議会年会（平成 30 年 11 月 29～30 日 横浜市）

[目的]

アレルギー疾患をもつ国民の割合は年々増加しているといわれ¹⁾、その一つである食物アレルギーについては、学校給食の誤食事例などが毎年のように発生している。

岩手県においても、県が定める収去計画に基づき、平成 15 年度から継続して特定原材料検査を行っている。検査項目は、特定原材料の中でも比較的発症事例の多い「小麦」と、県北地域で多く生産され重篤なアレルギー症状が出やすいといわれる「そば」の 2 項目である。

検査方法は、消費者庁通知²⁾に基づき実施しているが、今般、ELISA 法による定量検査において 2 回目の検査を実施する指標である 8-12 $\mu\text{g/g}$ を超える小麦の検体があり、通知に基づき 2 回目の検査を行ったところ、1 回目と測定値が大きく異なる結果となった。このばらつきは、試料の調製方法に由来していると考えられたことから、均質化操作に関する検討を行ったので報告する。

[方法]

1 材料

粒あんをもちで包んだもち米加工品（いわゆる「大福もち」）

2 ELISA キット

ELISA による定量検査は、次の 2 つのキットを使用して測定を行った。

- (1) FASPEK エライザ II 小麦用（モリナガ製。以下、M キット）
- (2) FASTKIT エライザ Ver. III（日本ハム

製。以下、N キット）

3 均質化装置

試料の均質化操作には、オスターブレンダーミキサー 16speed（オスター社製）を用いた。

4 均質化操作

表 1 ①から③の 3 通りで行った。

5 抽出、測定方法

通知のとおり行った。

[結果と考察]

通知に基づき検体をミキサーにかけたが、もちの粘度が高いために均質化及び 1 g 採取は困難な状態であった。そこで、表 1 ①の方法により均質化を行い測定した結果を表 2 に示す。なお、3 ウェルそれぞれの測定値を平均した値を平均値とした。

操作①による測定の結果は、いずれのキットでも 1 回目と 2 回目の測定値にばらつきが見られ、測定値全体の CV 値は 25% を超えた。この原因として、試料中のもちとあんの割合が違うためではないかと考えられたことから、もちの部分とあんの部分をそれぞれ測定した。その結果、もちは 13.6 $\mu\text{g/g}$ 、あんは定量下限値以下であった。よって、試料を採取する際に 1 g 中のもちの重量割合が多いか少ないかで測定値にばらつきが生じていたことがわかった。

通知には、「単純な粉碎による均質化が困難な場合は、試料と同重量の水を加えミキサー等により均質化を行う。その後凍結乾燥処理を行い、再度均質化を行う。」のように記載されて

いるが、当センターは凍結乾燥装置を所有していないため実施することができない。そこで、同重量の水を加え均質化する操作のみで、どの程度ばらつきを小さくできるのかを検討することとした。

今回は特に、もちに含まれている小麦を均質化する必要があるが、目視でそれを確認することはできない。十分に均質化されていれば、もちとあんの重量割合が試料本来の割合とほぼ同じになるはずであると考え、表1②及び③の操作を行い測定した結果を表3に示す。なお、検査は①の測定においてより大きなCV値を示したMキットを用いて行い、3ウェルそれぞれの測定値を平均した値を平均値とした。

②及び③による測定の結果、ばらつきはどちらの方法も小さく、測定値全体のCV値はいずれも5%以下であったことから、同重量の水を加えることにより、もちのように粘度の高い食品でも十分に均質化できることがわかった。一方、均質化操作の違いにより測定値には有意差が見られた。十分な均質化が行われていれば、②も③も同様の値が出ると考えられたが、実際はもちとあん別々に水を加えて混合した方③の測定値が低いという結果であった。

検体を収去した保健所が確認した結果、当該製品と小麦加工品は同じ包あん機を使用して製造されていることが分かった。よって、小麦加工品製造直後の製品にはより多くの小麦が混入するが、その量は製造を重ねるにつれ減少していくと考えられ、その製造段階の違いにより、今回のような差が生じた可能性がある。

[まとめ]

特定原材料検査における均質化操作を検討した結果、もち米加工品のように粘度が高く、通常の方法での均質化が難しい試料でも、同重量の水を加える操作のみで十分な均質化を行うことができた。しかし、操作方法の違いによ

って測定結果に有意差が見られた。

特定原材料検査に供される加工食品の形態は様々であり、アレルギー物質の混入状態も同様であることから、今回検討した均質化操作を凍結乾燥操作の代わりに取り入れるためには、さらに検討を重ねる必要がある。

[参考文献]

- 1) 「アレルギー疾患の現状等」(平成28年2月3日厚生労働省健康局 がん・疾病対策課資料)
- 2) 消費者庁次長通知「アレルギー物質を含む食品の検査方法について」(平成22年9月10日消食表第286号)

表1 各均質化操作の方法

番号	操作の方法
①	包丁により細切し1g採取
②	同重量の滅菌水を加え、ミキサーで30秒間×3回混合し2g採取
③	もちとあん別々に同重量の滅菌水を加え②と同様に混合し、もちが試料中の平均的な重量割合であった62%になるよう採取

表2 均質化操作①による測定結果 (μg/g)

	Mキット	Nキット
1回目平均	11.5	8.4
2回目平均	5.2	5.1
全体平均±標準偏差	8.3±3.45	6.7±1.78
CV(%)	41.57	26.57

注：n=3

表3 均質化操作②及び③による測定結果 (Mキット) (μg/g)

	操作②	操作③
1回目平均	8.4	6.6
2回目平均	7.9	6.3
全体平均±標準偏差	8.2±0.33	6.5±0.21
CV(%)	4.02	3.23

注：n=3

(p<0.001 : T-test)

有機フッ素化合物の環境中への排出と環境中からの検出

岩渕勝己

岩手県環境保健研究センター

環境化学討論会北海道・東北地区部会（平成 30 年 12 月 10 日 福島市）

有機フッ素化合物 (PFAAs) は、残留性有機汚染物質 (POPs) としての特徴を持つため、世界中に拡散してあらゆる場所や野生動物、ヒト等から検出されており、また、生体への悪影響も懸念されている。このような背景のもと当方で進めてきた研究について、今回は有機フッ素化合物の環境中への排出実態、及び環境中から検出される有機フッ素化合物の特徴などに関し、これまでに得られた知見を発表する。

水環境中への PFAA の拡散は、発生源が事業場や家庭であることから、主要なルートの 1 つとして下水処理場 (STP) がある。全国から 8 か所の STP を選定し、流入水と放流水の PFAA 濃度を測定したところ、STP による大きな差があること、比較的短鎖のカルボン酸系 PFAA は STP の処理工程中で濃度が増加し、生成されている可能性があることなどが明らかとなった。また、環境中には STP を通じて年間トータルで 800kg 程度排出されていると推計された。

環境中に存在する PFAA を調べるため、日本各地からメダカ及び生息地点の環境水と底質を採取し、各サンプルの PFAA 濃度を分析した。その結果、各地点の環境水、底質、メダカともに、検出される濃度に差はあるものの組成比は類似していること、環境水及びメダカから検出される PFAA 濃度は、強熱減量当たりの底質中 PFAA 濃度と相関が見られること、メダカ等への生物濃縮係数とオクタノール/水 分配係数の間には一定の相関が認められること、などが明らかとなった。

一部の PFAA は製造や使用がすでに禁止されているが、未だに環境中からは多くの PFAA が検出される。今後も環境中における挙動や生体影響を確認していくことは、非常に重要である。

食中毒菌検査における食品検体について

～ウエルシュ菌食中毒の検査事例から～

○高橋幸子 太田美香子 山中拓哉 上山昭

環境保健研究センター 検査部

平成 30 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 31 年 1 月 25 日 盛岡市）

1 はじめに

本年度、ウエルシュ菌食中毒が疑われる有症事例が 2 件発生した。両事例も患者便検体からは高確率でウエルシュ菌が検出されたにも関わらず、事例 1 では食品検体からウエルシュ菌が検出されず、事例 2 では食品検体から検出されたウエルシュ菌が、食中毒が発生すると考えられる菌量に満たなかった。その原因について検討したので報告する。

2 ウエルシュ菌の特徴

ウエルシュ菌は、偏性嫌気性の芽胞形成菌である。ヒトや動物の大腸内常在菌であり、土壌や下水、河川、海など自然界にも広く分布し、食肉、魚介類、あるいは野菜など多くの食品が本菌に汚染されている。食中毒の原因となるものは主に耐熱性芽胞形成ウエルシュ菌である。本菌は耐熱性芽胞を形成するため加熱処理によっても完全に死滅せず生き残る。また、加熱により食品の中心部は酸素の無い状態になり、嫌気性菌のウエルシュ菌にとって好ましい状態になるため、食品の温度が発育に適した温度まで下がると発芽して急速に増殖を始める。ウエルシュ菌による食中毒のほとんどは、本菌が大量に増殖した食品を喫食することにより、腸管内で増殖して、芽胞を形成する際に産生・放出されるエンテロトキシンにより発症する感染型食中毒である。高齢者福祉施設や病院では院内感染の原因菌になることがある。なお、自然環境中に広く分布しているウエルシュ菌の多くはエンテロトキシンを産生しない。

3 事例紹介

(1) 事例 1

提供食数 50 食 摂食者数 50 人 患者数 20 人 原因 不明

ウエルシュ菌陽性検体数/検便検体数 20/20 検体

調理済み食品（検食）からウエルシュ菌は検出されなかった。

(2) 事例 2

提供食数 300 食 摂食者数 300 人以上 患者数 約 200 人 原因食品 仕出し料理

ウエルシュ菌陽性検体数/検便検体数 7/7 検体

ウエルシュ菌が検出された食品 ホタテ煮、ムール貝煮、エビ煮、煮しめ（さつま揚げ、ちくわ、こんにゃく、ごぼう、人参、豆腐）

検体は、検食として上記食品が一つの袋にまとめられた状態で搬入されたため、1 検体として検査した。

菌量 100 CFU/g（定量下限値）未満※

※直接培養（検体を培地に直接塗抹し培養）にてウエルシュ菌を検出したが、定量検査（検体を均質化して段階希釈したものを培地に塗抹し培養）ではウエルシュ菌を検出できなかった。

4 全国の食中毒事件における食品検体からの原因菌検出状況

食中毒関連情報共有システム(NESFD)の食中毒事件詳細に掲載された全国の食中毒事件について、発症菌量が多いとされるウエルシュ菌、黄色ブドウ球菌、セレウス菌の食品検体からの原因菌検出状況を表1にまとめてみた。すべての食中毒事件を抽出していないこと、また、原因菌を検出した検体種が異なっているので一概に比較できない面はあるが、食品検体からのウエルシュ菌の検出が難しいことがうかがえた。

表1 食品検体からの原因菌検出状況

原因菌	詳細掲載事件数	左記件数のうち食品検体の検査実施件数	原因菌検出件数	原因菌を検出した検体種
ウエルシュ菌	19件 (2017年～2018年)	14件	3件	検食
黄色ブドウ球菌	6件 (2017年～2018年)	6件	4件	残品、参考食品、 検食
セレウス菌	4件 (2015年～2018年)	3件	3件	参考食品、残品

5 検討事項及び結果

(1) 検食採取方法

厚生労働省で示した大量調理施設衛生管理マニュアルでは、調理済み食品は配膳後の状態で保存することと定められている。この「配膳後の状態」とは、保存用の検食も配膳するまで同じ条件下に置いたものを凍結保存するという意味であるが、実際には検食採取のタイミング及びその後の保存条件によって提供された食品と検食では菌量に差がでる可能性がある。保存されている検食が配膳後の状態といい難い場合、食べ残し等の残品や容器に付着した煮汁等の検査を検討に入れることで原因の究明に役立つ場合がある。

(2) 検食採取箇所

ウエルシュ菌はその特徴から、鍋表層部より下層部においてより良く増殖する傾向が確認されている(注1)。特に大鍋で調理され、煮崩れを防ぐために十分なかき混ぜがなされないおでんや煮物などでは、鍋表層部より、鍋下層部において嫌気的条件となり、熱に強い耐熱性芽胞形成ウエルシュ菌が生き残り、大鍋のため放熱に時間を要し至適温度が長時間保たれることで増殖する。したがって、検食が鍋表層部から採取された場合、実際に喫食された食品よりも菌量が少ないことが考えられる。

6 まとめ

検食の採取は、食中毒事件及びその疑いが発生した場合、発生原因の究明のために行うものである。目的を果たすためにも、回収した検食がマニュアル通り配膳後の状態で保存されたものかを確認し、場合によっては、食べ残し等の残品や容器に付着した煮汁等の検査の検討、そして、検食の採取状況を検査結果の考察に加える必要があると考える。

引用文献

(注1) 平成30年全国食品衛生監視員研修会研究発表等抄録 堺市保健所 東田周作 他

腸管出血性大腸菌の MLVA 解析について

○岩渕香織, 藤森亜紀子, 川上修央, 高橋雅輝, 高橋知子, 梶田弘子
環境保健研究センター

平成 30 年度食の安全安心担当業務研究発表会 (平成 31 年 1 月 25 日 盛岡市)

はじめに

平成 30 年 6 月 29 日付厚労省健康局結核感染症課等事務連絡「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」により、事案の早期探知、関係部門の連携及び共有等を目的として、腸管出血性大腸菌 0157, 026, 0111 の遺伝子検査手法については、反復配列多型解析法 (Multiple-Locus Variable-number tandem repeat Analysis 以下「MLVA 法」という。) による検査を実施することとなった。また、本県では独自に調査シートを活用し疫学情報に感染症サーベイランスシステムにて付与された番号 (NESID ID) を付して管理し、分析結果を一覧化して県庁担当課、保健所、当センターの関係者が情報共有を行っている。

今回、MLVA 法によるデータ解釈方法の理解と関係者の情報共有を図るため、平成 30 年に環境保健研究センターに確保された菌株の MLVA 法解析結果について報告する。

MLVA 法について

MLVA 法は、分子疫学解析法の一つである。分子疫学解析法とは病原体の染色体の構成成分である DNA 配列の多様性を利用し、菌株間の差を検知する方法である。菌株間の異同や類縁性を調べ、事例間の関連性を明らかにすることができるので、広域に流行する散发事例株の探知に有効である。現在、腸管出血性大腸菌では、主にパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法、IS-printing 法、MLVA 法の 3 つの方法が利用されている。

細菌ゲノムには、塩基配列も塩基数も異なる単一配列が、タンデムにリピートする領域が複数存在し、かつ比較的頻繁にリピート数が増減することが知られている。MLVA 法とはこれらのリピート数の違いを基に菌株を型別する方法である。

なお、MLVA 法の結果は、17 個の数字で示され (表 1)、この 17 個の数字が一致したものを同じ MLVA 型と呼んでいる。この数字は、ゲノム上の 17 か所それぞれの領域の反復配列数 (リピート数) を示している。異同の判別は、17 領域のリピート数が一致するかどうかである。ただし、集団発生事例や家族内感染においても一致しない例もあり、そのほとんどは 17 領域のうち、1 領域のコピー数が異なるものである。これは single-locus variant (SLV) と呼び、類似する株とする。

MLVA 法の実施

当センターに確保された腸管出血性大腸菌 0157, 026, 0111 について、MLVA 検査を実施し、一致もしくは類似した株の情報を腸管出血性大腸菌感染症対応 (試行) 実施要領により「情報共有エクセルファイル」に入力するとともに医療政策室に報告している。また、国立感染症研究所へ菌株を送付し、全国的な広域株と推定される事例について報告されている。

岩手県におけるノロウイルス集団発生事例の動向と 不顕性感染者の実態について

高橋知子

岩手県環境保健研究センター

厚生労働科学研究「ウイルスを原因とする食品媒介性疾患の制御に関する研究」班
研究成果検討会議（平成31年2月8日 神奈川県）

平成30年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「ウイルスを原因とする食品媒介性疾患の制御に関する研究」研究分担報告

研究分担者	上間 匡	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	高橋 知子	岩手県環境保健研究センター
研究協力者	川上 修央	岩手県環境保健研究センター
研究協力者	藤森 亜紀子	岩手県環境保健研究センター
研究協力者	佐藤 卓	岩手県環境保健研究センター
研究協力者	高橋 雅輝	岩手県環境保健研究センター
研究協力者	岩渕 香織	岩手県環境保健研究センター
研究協力者	梶田 弘子	岩手県環境保健研究センター

【研究要旨】

ノロウイルスの集団発生事例において不顕性感染者の存在は問題となる。2013/14～2017/18 シーズンの岩手県内のノロウイルスによる集団事例において、無症状の調理従事者（事例発生時）の約10.8%からノロウイルスが検出された。2015年1月～2018年5月のノロウイルスが検出された集団発生事例（114事例）の感染者（525名）のうち、不顕性感染者を含む事例（20事例）の感染者（135名）を症状の有無別で便中のノロウイルスコピー数を比較した場合、顕性感染者は不顕性感染者より有意に高いことが分かった。遺伝子型別の比較では、ウイルスコピー数に有意な差は認められなかった。しかしながら、不顕性感染者の排泄するウイルスコピー数もまた、十分に感染を拡大させる量であり、集団発生等における感染源となる可能性が示唆された。このことから、不顕性感染者の存在と感染拡大の可能性を認識し、家庭や、集団生活を行う様々な施設におけるノロウイルス等の感染症の拡大防止策を図ることが重要である。

地下水重金属類測定における給水管及び給水用具の影響

伊藤 朋子

岩手県環境保健研究センター環境科学部

平成30年度 衛生・環境業務研究発表会（平成 31年1月31日 盛岡市）

1. はじめに

岩手県では、地下水質常時監視実施細目に基づき、概況調査で報告下限値（NO_x-N のみ地下水環境基準）を超える項目があった地点において、汚染範囲の推定や汚染原因の究明に資するため、汚染井戸周辺地区調査を実施している。

金属類については、鉛の検出率が高く、毎年数件周辺調査を実施しているが、近隣に鉛の汚染源となる工場・事業場が存在せず、自然由来で観察されるような周辺井戸における濃度の均一性もない等の理由で、汚染原因が不明となる事例が大半を占めている。

一方、水道分野では、鉛の水道水質基準強化に伴い、鉛管などの給水用具由来の鉛濃度の実態調査や鉛管の布設替え等の対策が取られており、また、過去の地下水質常時監視においても、鉛管由来と考えられる検出事例があった。

このことから、本調査では地下水質測定結果に対する給水用具からの鉛の溶出影響を把握するため、検討を行った。

2. 調査方法

2-1 鉛その他金属の測定

金属類の測定は ICP/MS で行い、前処理、機器測定の詳細は JIS K 0102 の各項に準じた。

2-2 試料

地下水試料は平成 30 年度地下水質測定計画の地点とし、次のとおり調査を行った。

概況調査地点：開栓直後の配管滞留水を含む水質（初流）と滞留水を十分排出した後の水質（通常試料）について、鉛濃度の比較を行ったほか、初流については鉛に加え給水用具に由来する金属（銅、アンチモン及び鉄）を測定した。

継続監視調査地点：例年より鉛が高値を示した地点（一関市大東町渋民）について、開栓直後から 0,2,5,10,20,40,60,80 及び 100L 排出時の連続採水を行い、給水用具由来金属の濃度推移を観察した。

汚染井戸周辺地区調査地点：鉛が報告下限値を超えて検出された地点（奥州市水沢山崎町）の周辺井戸において、給水用具由来金属濃度を測定した。

3. 結果と考察

3-1 概況調査地点における初流と通常試料の鉛濃度比較

初流の鉛濃度を横軸、通常試料の鉛濃度を縦軸として、各地点の濃度を散布図としたものと、初流の鉛濃度と、初流と通常試料の鉛濃度の差（ ΔPb ）を散布図としたものを図 1 に示す。

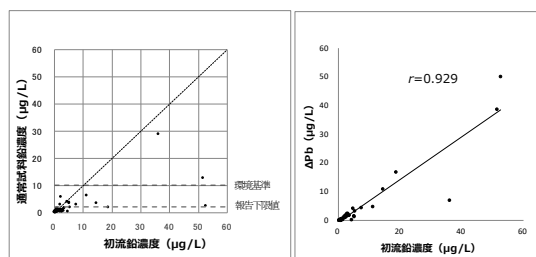


図 1 初流と通常試料の鉛濃度比較（左図）、初流の鉛濃度と ΔPb の相関（右図）(n=62)

通常試料の鉛濃度は初流より有意に低い値*を示し、また、初流と ΔPb が $r=0.929$ と強い正の相関を示した。このことから、調査地点の多くで給水用具の溶出影響を受ける可能性があることが示唆された。

* Wilcoxon 符号順位検定, 両側, $p<0.05$

3-2 継続監視地点における給水用具由来金属の経時的濃度推移

今年度、継続監視調査で鉛濃度が例年と比較し、10 倍程高値となった地点があった。この地下水試料は外観が淡黄色で、水酸化鉄(III)と思われる褐色の沈殿が生じており、鉛が高値となった原因として、老朽化した給水用具からの溶出が疑われた。

鉛溶出に関連する給水用具は、鉛管（純鉛、鉛・アンチモン合金）、銅製給水バルブ、継手（銅・亜鉛（または錫）・鉛合金）等が知られている²⁾。当該地点における給水用具の溶出影響を検討するため、開栓直後から 100L まで、連続的なサンプリングを行い、鉛、銅、アンチモン及び鉄について、濃度推移を観察した。結果を図 2 に示す。

測定したすべての金属が 0~10L まで高濃度となり、20L 以降に濃度が一定となった。

排出量に連動して金属の濃度が減衰していることから、これらの金属が高値となった部分は、給水用具からの溶出が原因であると考えられた。

しかし、滞留水が十分排出されたと推定される 20L 排出以降も鉛が地下水環境基準を超過しており、この部分の汚染原因については、今回の調査では解明できなかった。

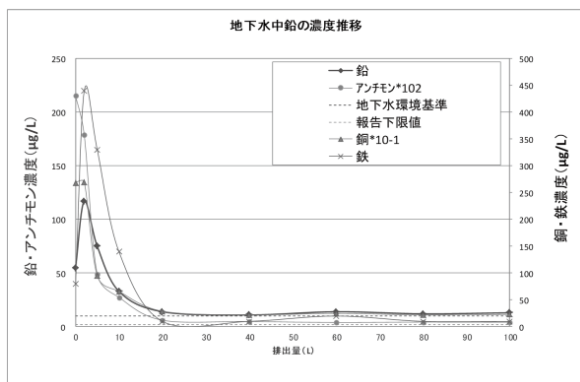


図2 継続監視調査地点の経時的金属濃度推移

(グラフを見やすくするため、アンチモンは10²倍、銅は10¹倍で示している)

3-3 初流中の給水用具由来金属濃度

3-2の結果から、鉛だけでなく、銅、アンチモン及び鉄が給水用具から溶出することが確認された。これらの金属のうち、鉛の溶出影響の指標として利用できるものがないか検討するため、初流中の濃度を測定し、鉛との相関を確認した。結果を図3に示す。

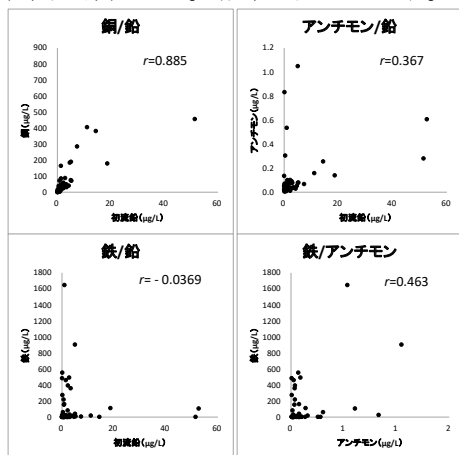


図3 初流中の給水用具由来金属の相関(n=62)

検討の結果、鉛と銅に強い相関があり、銅を指標として利用できる可能性が示された。アンチモンは相関が弱く、鉛管以外の発生源があることが推測された。鉄についてはどの金属とも相関が弱い結果となった。

溶出指標としての銅の閾値を求めるため、初流の測定結果を鉛濃度で4つにクラスタリングし、分散分析と多重比較によりクラスタ間の銅濃度を比較した。結果を表1に示す。

表1 鉛濃度クラスタによる銅濃度の分散分析結果*

クラスタ	鉛**	銅**	n
1	52.0(±0.8)	641(±185)	2
2	14.7(±3.8)	321(±71)	3
3	3.6(±0.4)	79(±17)	17
4	0.66(±0.08)	22(±4.7)	40

* クラスタ分析：k-mean法、分散分析：Welch法

**mean±SE

銅濃度は全てのクラスタ間で有意に差があり (Tukeyの多重比較)、鉛濃度が最も低いクラスタ4で

は、銅濃度も低い結果となった。クラスタ4を給水用具の溶出影響がほぼ無視できる群と仮定し、その銅平均値の95%信頼区間上限(32μg/L)が「溶出影響が疑われる」指標閾値として適用可能であると思料された。

3-4 汚染井戸周辺地区調査における検討

奥州市水沢区山崎町の周辺調査において、給水用具由来金属濃度を測定し、3-3で検討した銅の閾値が指標として適用可能か検証を行った。

調査地点は半径80m以内の狭い範囲から選定され、電気伝導度にはほぼ差がないことから、同一帯水層の地下水であると考えられるが、金属類の濃度にはばらつきがあった。

表2 汚染井戸周辺地区調査結果

地点名	鉛(μg/L)	銅(μg/L)	EC(μS/cm)
No.1*	5.1(3.8)	189	160
No.2	0.9	30	170
No.3	1.9	33	160
No.4	0.8	24	160
No.5	2.2	90	130
No.6	1.8	58	170
No.7	0.3	30	140
No.8	9.3	233	100
No.9	0.6	15	170
No.10	0.7	24	170

*印の地点(概況)は初流の値(カッコ内のみ通常試料の値)

なお、他の地点については通常試料の値を記載している

多くの地点で鉛が2μg/L以下であったことから、地下水本来の鉛濃度は報告下限値未満であると考えられる(対応する銅濃度は30μg/L程度)。鉛を2μg/L以上検出した地点では、銅濃度も溶出指標とした32μg/Lを上回る結果となった。鉛検出を給水器具の溶出影響と断定するには、より詳細な調査が必要ではあるが、この地区で鉛を検出した地点は給水用具の溶出影響が疑われ、銅指標による推定は一定程度有効であると推測される。

4. まとめ

地下水の鉛測定結果に対する給水用具の溶出影響を把握するため、検討を行った。調査地点の多くが溶出影響を受ける可能性があることが判明するとともに、銅濃度を給水用具の溶出指標として利用できる可能性が示唆された。なお、今回の調査で、滞留水を十分に排出してから採水することの重要性が改めて確認されたが、その一方で、滞留水を十分に排出したと思われる時点でも、地下水環境基準を超過する地点があったことから、このような場合、また違うアプローチで汚染原因の探索が必要であろうと考えている。

謝辞

本調査を実施するにあたり、採水にご協力いただいた公害防止担当職員の皆様並びに統計解析をご指導頂いた佐藤主任専門研究員にお礼申し上げます。

参考文献

- 菅原ら. 平成24年度地下水常時監視追跡調査
- 厚生労働省. 給水管及び給水用具の性能基準の解説

北海道・東北・新潟ブロック腸管出血性大腸菌 MLVA 技術研修会

岩渕香織

岩手県環境保健研究センター

厚生労働科学研究「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」 班会議（平成 31 年 2 月 8 日 東京都）

北海道・東北・新潟ブロックの腸管出血性大腸菌株解析及び精度管理に関する研究として、ブロック内の地方衛生研究所における腸管出血性大腸菌の分子疫学解析法（MLVA）の構築のため、MLVA 技術研修会を開催した。平成 30 年 6 月 29 日付事務連絡「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」により、遺伝子検査手法は MLVA 法に統一化し迅速な対応が求められている。なお、MLVA 法導入について現時点は過渡期であり、ブロック内で実施している地方衛生研究所は 11 機関中 3 機関であるが、今後の導入の有無にかかわらず MLVA 法の知識を深めるため、原理、検査方法、解析方法、解析結果の解釈について研修を行った。併せて、行政担当者間との円滑な情報共有の方法を探るため、各地方衛生研究所における分子疫学解析データの行政等への運用状況について情報交換を行い、問題点及び今後の課題を共有した。

今後の課題として、①MLVA 法の検査の手技及び GeneMapper による解析の精度を高めるため精度管理が必要であること、②広域発生事例の早期探知のため、腸管出血性大腸菌の分離（届出）から収集までの時間の短縮が必要であること、③疫学情報収集のため、行政担当者に「MLVA 法」を理解してもらう必要があることが挙げられた。

non-0157/026腸管出血性大腸菌の糞便検体における検査法の構築

○山中拓哉、太田美香子、高橋幸子、上山昭
環境保健研究センター 検査部

平成30年度第31回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成31年2月8日 盛岡市）

I はじめに

腸管出血性大腸菌（EHEC）は下痢原性大腸菌のうちベロ毒素（VT）を産生するものである。EHEC感染症は小児や高齢者を中心に重症化・死亡のリスクがあるため迅速な検査が求められる。当所では、本症の感染者の早期発見・治療により感染拡大を防ぐため、保健所からの依頼により患者家族等接触者の検便検査を年間数百件実施している。

本症の確定診断は、通常、便からの菌分離が必要である。EHECの分離は各O血清群に特徴的な生化学的性状を指標に行われるが、0157、026以外（non-0157/026）のマイナーな血清型については、生化学的性状に関する情報が充分でないため効率的な検査ができないという問題があった。このため我々は、当所で保管しているnon-0157/026 EHECに関して、菌株や糞便検体の選択分離培地上における所見や生化学的性状に関するデータを解析し、より効率的な検査法を開発することを目指した。本発表では解析結果並びに、これらに基づくEHEC検査法の構築についての報告を行う。

II 概要

（1）当所に保管されているEHEC菌株の解析

2002～2019年に分離され当所に保存しているEHEC菌株のうち0157、026以外の176菌株（表）について、選択分離培地での集落の所見、確認培地等を用いた生化学的性状試験、EHT寒天培地での溶血の有無、血清型別試験（O抗原、H抗原）、VT型別試験の結果および画像データを記録し、これらを整理した表を作成した。一部の血清型についてはこの結果を基に検査において有効な選択分離培地等を見出した。

表 解析を実施したEHEC176菌株の血清型別内訳*

血清型	菌株数	血清型	菌株数
O111	59	O74	1
O103	35	O91	1
O121	26	O114	1
O145	14	O115	1
O63	4	O126	1
O165	3	O128	1
O1	1	O136	1
O55	1	O169	1
O8	1	OUT	24

*平成31年1月18日現在

（2）EHECを含む糞便検体を用いた解析

2017～2019年に当所に依頼があったEHEC検査の糞便検体のうちEHECが分離されたものを対象に、選択分離培地での所見を中心に性状に関するデータを記録した。これにより血清型O111、O103、O145については（1）の解析により見出された検査法が糞便検体においても有効であることを確認した。また、糞便検体の状態がEHECに影響を与える可能性があることを示した[†]。

III まとめ

本研究により十分なデータ数が得られた血清型（O111、O103、O121、O145）については血清型毎の検査マニュアルを作成し、より効率的な検査法を提示する予定である。また、データ数が少ない血清型、データがない血清型および血清型別不能（OUT）EHECについては、得られた知見を基に検査の方向性を示す手順書を作成する予定である。

本研究により、EHEC検査におけるより迅速な対応が可能になった。今後の業務においても検査データを蓄積し、検査法の改善に努めていくことが重要であると考えられる。

[†] 山中ら、平成29年度保健福祉環境行政セミナー

飲用水試験における塩素酸の水質基準超過の状況について

○久根崎菜穂子、小泉英誉、村上翔子、吉田敏裕、上山昭
岩手県環境保健研究センター検査部

平成30年度第31回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成31年2月8日 盛岡市）

1 はじめに

水道水の水質基準項目で消毒副生成物である「塩素酸(基準値 0.6 mg/L)」は、飲用水試験のうち一般検査の測定項目であるが、簡易検査の測定項目ではない。

しかし、簡易検査において、塩化物イオン、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素を測定する場合、塩素酸の応答値も測定されることから、簡易検査の検体についても塩素酸の濃度を推定することができる。

昨年度の業務研究発表会・行政セミナーにおいて、簡易検査の検体の中に「塩素酸」の基準を超過する事案があったことを探知し、そのほとんどが食品営業者からの検体で、塩素酸の基準超過の理由として、井戸水の水質の悪化、塩素消毒剤である次亜塩素酸ナトリウムの過剰添加と劣化が推測されたことを報告した。

今般、今年度の飲用水試験における、塩素酸の基準超過の状況を整理し、改めて原因・対応について考察を加えたので報告する。

2 H30年度からの対応

簡易検査の検体であっても、塩素酸の応答値が基準値に相当する応答値を超えた場合には、飲用水による健康危機の未然防止及び原因究明の一助となるために、県民くらしの安全課に情報提供することとした。

3 飲用水試験における塩素酸超過(おそれ含む)の状況

年 度		H 3 0	H 2 9
塩素酸超過(おそれを含む)件数		1 6	1 2
用途内訳	食品営業用	1 4 (23/200)	9
	幼稚園プール用	1 (0.65/0.05)	1
	その他	1 (0.59/3.5)	2
残留塩素濃度	1 mg/L 以下	8 (3.4/0.5)	5
	1 mg/L 超	8 (23/200)	7

※ ([検出された塩素酸最大濃度(mg/L)]/[その検体の残留塩素濃度(mg/L)])

4 まとめ

飲用水試験における塩素酸の基準超過(おそれを含む)事案は、大部分が食品営業用の井戸水であった。

また、残留塩素濃度が高濃度だった場合だけでなく、通常の残留塩素濃度レベル(1 mg/L 以下)においても、基準を超過する事案があることから、井戸水の水質把握・管理はもとより、次亜塩素酸ナトリウムの適量添加と併せ適正な取扱いについても強く注意喚起する必要がある。

そのためには、食品営業者に対し、生活衛生の担当者と食品衛生監視員が協力して指導する体制が必要と考える。

【参考1】飲料水における残塩濃度の基準等

- ・水道法施行規則：給水栓における水が、遊離残留塩素を 0.1(mg/L)以上
- ・水質管理目標設定項目の目標値：1 (mg/L)以下
- ・WHO の飲料水水質ガイドライン値：5 (mg/L)以下

【参考2】塩素消毒剤(次亜塩素酸ナトリウム)の取り扱い上の注意

- ・初期塩素酸濃度の低い次亜塩素酸ナトリウムを購入（成分表等で確認する）
- ・有効塩素濃度 6%の製品が望ましい(12%でも低温管理するのであれば大丈夫)
- ・メーカーから直接購入することが望ましい
- ・保管温度 低温（20℃程度を保持）
- ・保管期間の短縮（少量購入）
- ・貯蔵タンクへの少量補充と清掃（タンクは小型が望ましく、清潔を保つこと。）

環境残留医薬品等（PPCPs）の環境実態に関する共同研究（概要）

日本	兵庫県環境研究センター	○松村 千里、羽賀 雄紀、吉識 亮介
	岩手県環境保健研究センター	○岩渕 勝己、川村 裕二
	国立環境研究所	山本 裕史
韓国	釜山大学校	○OH Jeong-Eun
	国立環境科学院	PARK Kyung-hwa、 KIM Kyung-tae、 LEE Byeong-woo

第18回日韓共同研究シンポジウム（平成31年2月20日 福岡市）

【目的】

これまで環境中で検出されている環境中に残留する医薬品およびパーソナルケア製品（PPCPs）について、分析法の開発及び改良を目的として、兵庫県環境研究センターでは主にパーソナルケア製品を、岩手県環境保健研究センターでは主に医薬品を担当し、分析条件等の検討及び環境試料の分析を行った。釜山大学校では、パーソナルケア製品の溶剤等に使用されている揮発性メチルシロキサンの環境試料の分析を行った。

（岩手県環境保健研究センター分の抜粋）

（岩手県環境保健研究センター）

【方法】

岩手県環境保健研究センターでは、Diclofenac、Sertraline、Paroxetine の3つの薬品（Fig. 1）について分析方法の検討を行い、確立した条件を環境サンプルへ適用することを試みた。調査対象としたのは下水道放流水の流入する河川で、サンプルは、下水道放流水の入る地点の前後の全3地点で採水し、これらの測定を行った。

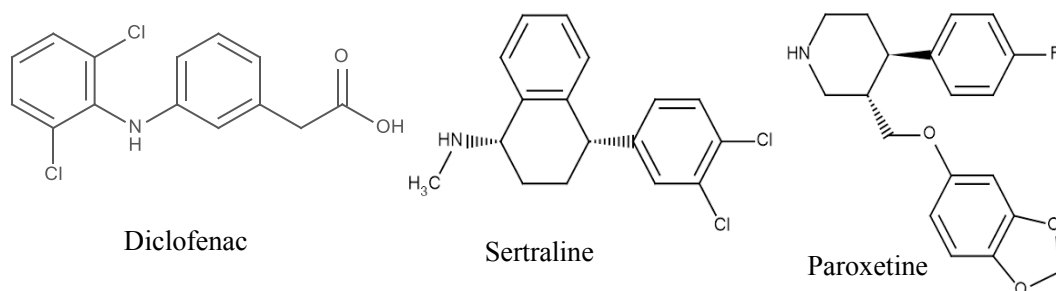


Fig. 1. 岩手県の対象物質

【結果と考察】

(1) 分析条件の検討

分析法の高感度化を再検討し、今回使用した分析機器（LC-MS/MS）に合わせたグラジエント条件、ガス温度トランジションの組み合わせ、コリジョンエネルギー等について、既存の分析方法よりも高感度で分析できる条件を決定した。また、装置由来で Diclofenac

に重なってしまうピークが出現したため、インジェクタ前のラインに retention-gap column を常時装着することとした。

(2) 分析前処理方法の改良

分析対象物質は、ガラス部分への吸着が起りやすいことが判明したため、分析方法を改良し、ほぼ PP 製の器具類のみで前処理操作が可能なマニホールドを使用した分析方法に変更した。

(3) 精度管理

検量線は、0.05～5 µg/L、5～50 µg/L の 2 つの濃度範囲で作成し、Diclofenac、Sertraline、Paroxetine とともに決定係数は 0.999 以上であり、良好な直線性が得られることを確認した。装置検出下限 (IDL) は、従来の方法よりも装置への導入量として Diclofenac で 3.5 倍、Sertraline で 3 倍、Paroxetine で 27 倍程度、分析方法の検出下限 (MDL) については、装置への導入量として Diclofenac で 15 倍、Sertraline で 48 倍、Paroxetine で 390 倍程度、感度の向上が確認された。

(4) 環境試料への適用

検討した分析方法を環境試料に適用した。サンプルには河川水を使用し、下水道放流水の入る前後で採水して比較した。採水地点は以下のとおりである。

- ・地点①：下水道放流水の入る地点の約 2 km 上流
- ・地点②：下水道放流水の入る地点の約 400 m 上流
- ・地点③：下水道放流水の入った地点の約 20 m 下流 (河川水と十分に混和した地点)

(5) 分析結果

Diclofenac は、地点①で 6.8 ng/L、地点②で 5.1 ng/L 検出され、Sertraline、Paroxetine は地点①、②とも不検出であった。下水道放流水が流入した後の地点③ではすべての薬品が検出され、各薬品の濃度は、Diclofenac 150 ng/L、Sertraline 10 ng/L、Paroxetine 6.5 ng/L であった。本分析結果より、これら 3 つの医薬品は主に下水道放流水から環境中に供給されていると考えられた。今後は下水道放流水がこれらの 3 つの医薬品、または PPCPs を含む他の多くの化学物質の供給源であるかどうかを明らかにするため、他の河川や下水道放流水をさらに調査していく必要がある。

生息域外保全を目的にしたチョウセンキバナアツモリソウの苗生産

— H27 年環境省採種・新宿御苑保存種子の発芽 —

○小山田智彰¹, 鞍懸重和¹, 千葉文也¹, 佐藤香菜¹, 長谷川啓一², 古澤輝雄²

¹岩手県環境保健研究センター,²(株)福山コンサルタント

第 19 回自然環境復元学会研究発表会 (平成 31 年 2 月 19 日～21 日 東京都)

I はじめに

チョウセンキバナアツモリソウ (以下、「本種」) は、平成 15 年 8 月に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の国内希少野生動植物種に指定されている¹⁾。平成 16 年 7 月には農林水産省・環境省共管で「保護増殖事業計画」を策定し、生育状況の調査・盗掘防止の巡視・生育環境の改善のための植生管理等を実施している。しかし、国内の自生地は 1 カ所であり、保護措置による個体数の増加が見られないことなどから、生息域内保全を補完するための生息域外保全²⁾が急務になっている。東北地方環境事務所の要請を受け、新宿御苑管理事務所 (以下、「新宿御苑」) に保存されていた種子の提供を受けて発芽に取り組んだので報告する。

II 材料

平成 27 年に自生地で採種され、新宿御苑で保存されていた種子 4 サンプル (ID : 1689, 1690, 1691, 1692) を使用した (表 1)。

表 1 自生地の開花・結実とさく果回収の一覧

調査年	開花数	結実数	さく果回収
H16	9	0	-
H17	11	4	-
H18	21	2	-
H19	17	2	-
H20	17	2	-
H21	1	1	-
H22	8	3	-
H23	1	1	-
H24	5	1	-
H25	2	1	-
H26	6	1	1 ^z
H27	13	5	4 ^z
H28	10	1	1 ^y
H29	5	0	-
H30	6	1	1 ^x

^z H26年とH27年の種子は本試験に使用

^y H28年回収のさく果には種子形成なし

^x H30年は人工交配を実施 (国内初の実施)

III 試験方法

種子数および胚の状態を顕微鏡下で調査したのち、小山田培養液：特許第 3330365 号 (以下、「培養液」) および小山田培地：特許第 3706085 号 (以下、「培地」)^{3,4,5)} に播種した。播種後は、インキュベーター内で発芽および苗の成長を進めた (図 1)。

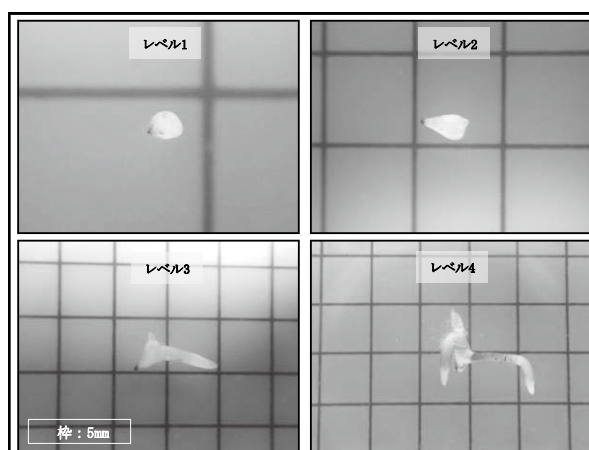


図 1 無菌播種を用いて発芽させたチョウセンキバナアツモリソウ培養苗の生育レベル (4 区分)

IV 結果

1 H26 年種子の発芽と育苗

(1) 無菌播種

H26 年種子 (ID : 1638) は、栽培地の種子数と比較して 290 粒と少なく、胚形成率は 67.2%であった。種子を観察したところ、乾燥処理の影響と推察される折れや縮みが見られたため、復元させるために培養液に浸水させて培地に無菌播種を行ったが全ての培地に汚染が発生した。そこで、次亜塩素酸ナトリウム水溶液 (有効塩素 3.0%) を入れた遠沈管に移して振動殺菌を 20 分間行い、さらに種子 (胚) の白色化を目視観察しながら 3 分前後ハンドシェイクに

よる攪拌を行った後に、クリーンベンチに搬入した。殺菌剤濃度が 1/10 になるように培養液を入れたビーカーに移して 30 分間静置した後、培地に播種した。播種後、培養液を滴下して種子を培地表面に広げた。培養環境は 18°C・暗所に設定し、発芽試験を開始した結果、6 個が発芽した。発芽率は、有胚種子 195 粒当たり 3.1% だった。生育レベル 1 から 2 の生存 5 個を育成用培地に継代し、2000lux×16 時間の明所条件下で育成培養を開始した結果、培養 180 日まで生存を続けた 2 個体が生育レベル 4 に成長した⁶⁾。

(2) H26 年種子の苗の育苗 (野外栽培試験)

鉢上げ後から野外管理を続け、休眠を確認した後に越冬処置を施した。2018 年春の出芽時に芽の数を確認したところ、培養終了時の越冬芽数と合致しており、順調に生育したことを確認した (写真 1, 2)。

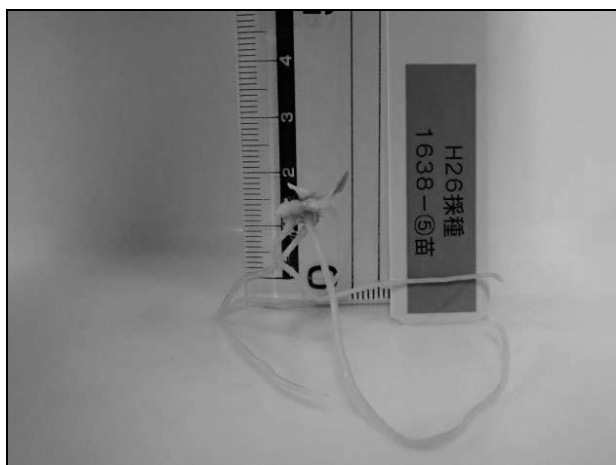


写真 1 培養終了時の様子 (越冬芽数 3)
(2017 年 10 月 24 日)



写真 2 翌春の出芽で同数の芽が生育 (1 芽・3 芽)
(2018 年 6 月 15 日)

2 H27 年種子の発芽試験

新宿御苑より H27 年種子 4 サンプルを 2 回に分けて受け取った。種子の状況を調査した結果、H26 年種子よりも多くの種子が保存されていることが判明した。種子には折れや縮みが見られたため、復元させるために培養液に浸水させた後、H26 年種子と同じ方法で種子殺菌を行ったが、培地汚染が発生したため、直ちに再殺菌を施した。次亜塩素酸ナトリウム水溶液 (有効塩素 3.0%) を入れた遠沈管に移して振動殺菌を 10 分間行った後に種子 (胚) を目視観察しながら 3 分前後ハンドシェイクによる攪拌を行った。さらに、遠心分離器 (2500 回転/分×3 分) を用いて殺菌と集積を行い、クリーンベンチに搬入して殺菌剤濃度が 1/10 の濃度になるように培養液を入れたビーカーに移して 30 分間静置した。浮遊している種子はピンセットで培地に播種し、ビーカーの底に集積した種子は、培養液を廃棄した後に培地上に流し込んだ。以上の方法で 1 回目受け取り種子を 2017 年 11 月 29 日に、2 回目受け取り種子を 2017 年 12 月 21 日に播種した。尚、培養液と培地は、自生地の土壌分析結果 (表 2) を参考に成分調整を行って使用した。

培養環境は、18°C・暗所に設定して発芽試験を開始した。1 回目に播種した ID1691①に発芽はじめを確認以降、96 個が発芽した (表 3, 写真 3)。発芽から 30 日後の生育レベル 1 から 2 に達した生存 90 個を育成用培地に継代し、明所条件による培養を継続しており、現在 48 個が順化可能な生育レベル 4 に成長している (表 4, 写真 4)。

表 2 チョウセンキバナアツモリソウ自生地の土壌分析結果

分析項目	サンプル①	サンプル②	サンプル③	変動	標準偏差	サンプル④	サンプル⑤	サンプル⑥	変動	標準偏差
アンモニウム態窒素 (mg/100g)	1.6	1.7	1.2	1.6	0.3	1.8	1.8	1.0	1.6	0.6
硝酸態窒素 (mg/100g)	1.0	1.2	1.5	1.2	0.3	0.9	1.3	0.7	1.0	0.3
可溶性リン酸 (mg/100g)	1.0	2.1	2.0	1.7	0.6	3.0	2.2	1.3	2.2	0.9
交換性カリウム (mg/100g)	44.0	66.0	36.0	46.7	18.1	40.0	35.0	38.0	37.7	2.5
交換性カルシウム (mg/100g)	160.0	112.0	157.0	143.0	26.9	102.0	88.0	94.0	95.0	7.5
交換性マグネシウム (mg/100g)	40.0	17.0	82.0	46.3	33.0	43.0	98.0	9.0	60.0	44.9
可溶性鉄 (ppm)	4.0	60.0	53.0	39.0	30.6	6.0	42.0	16.0	21.3	18.6
交換性マンガン (ppm)	6.0	16.0	11.0	11.0	6.0	6.0	4.0	9.0	6.3	2.6
塩分 (%)	0.006	0.006	0.03	0.0	0.0	0.008	0.059	0.07	0.0	0.0
pH	6.06	6.66	6.71	6.8	0.3	6.87	6.8	6.91	6.9	0.1
EC (μS/cm)	4	6	4	4.3	0.6	10	6	11	6.7	3.2

サンプル①～⑥: 上の自生地, ⑦～⑩: 下の自生地

・モルガニ法: アンモニウム態窒素, 硝酸態窒素, 可溶性鉄, 交換性マンガン
・トルオ法: 可溶性リン酸
・ショールンベルガー法: 交換性塩基 (K2O, CaO, MgO)
・pH, EC: 測定器 (HANNA社, HI98129) を使用

* 土壌採取: 小山田・古澤・長谷川・足利。
* 分析: 小山田・鞍懸・千葉・佐藤。

表3 発芽総数と育成培養に移行した苗の数量

H27年保存種子	種子数(粒)	無菌播種(実施日)	発芽総数	育成培養に移行した苗数
ID1689	①773	11月29日	2	2
	②361	12月21日	11 (1) [*]	11
ID1690	①614	11月29日	5	5
	②354	12月21日	10	10
ID1691	①2460	11月29日	13	13
	②604	12月21日	7 (5)	7
ID1692	①1113	11月29日	2	2
	②986	12月21日	40	40
計			96(6)	92

^{*} 発芽後に黒変死した苗

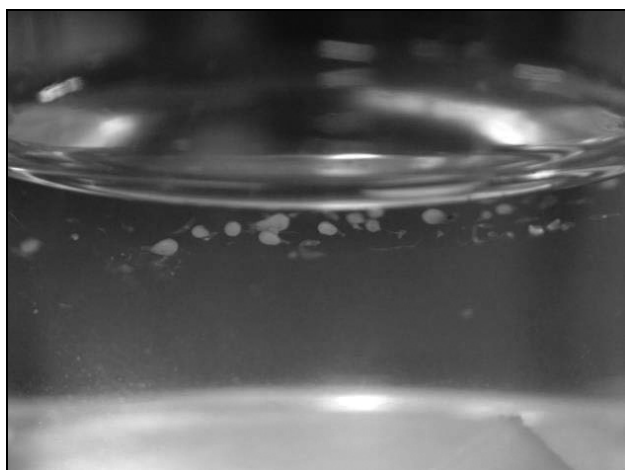


写真3 ID1692②の発芽
(2018年4月23日)

表4 育成用培地継代後の状況 (2019年1月10日)

H27年保存種子	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
ID1689	1 (6) [*]	0 (1)	0	5
ID1690	3	0	0	12
ID1691	3 (4)	0	0 (1)	12
ID1692	0 (10)	0 (6)	0 (4)	19 (3)
計: 90	7 (20)	0 (7)	0 (5)	48 (3)

^{*} 育成培養中に黒変死した苗

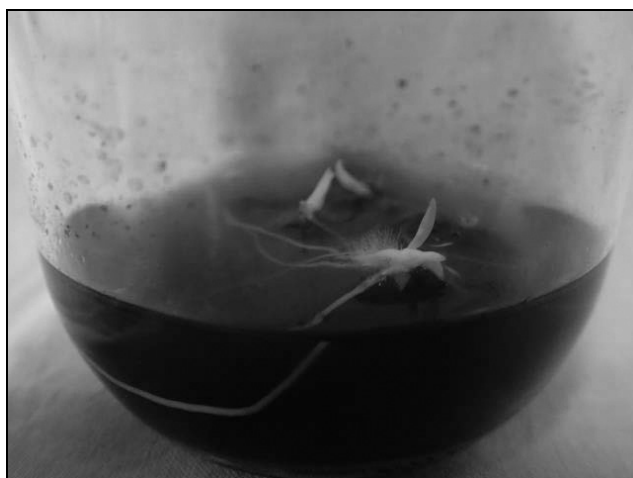


写真4 生育レベル4に達したID1692の培養苗
(2019年1月10日)

V まとめ

(1) H26年種子から発芽させた苗の育苗

H26年種子から発芽させた苗は、トロ箱で1年間の育苗を行った。引き続き栽培管理を行い、生育状況を判断して2019年春の露地定植を行う。

(2) H27年種子の無菌播種による発芽傾向

発芽総数は96個となり、ID1692の発芽が多かった。黒変死のない90個体を育成用培地に継代した結果、発芽総数の48個が生育レベル4に達した。

保存種子の発芽傾向を知るために、栽培試験地の種子(「保存処理なしの種子」)の発芽試験を行って比較した。その結果、保存種子は、保存処理なしの種子と比較して有意に発芽開始日数が長期間・断続的に発芽する傾向が見られた。発芽率の比較では、保存種子が1.0%となり、保存処理をしていない栽培株の種子34.7%と比較して有意に低いことが明らかになった(図2, 表5)。

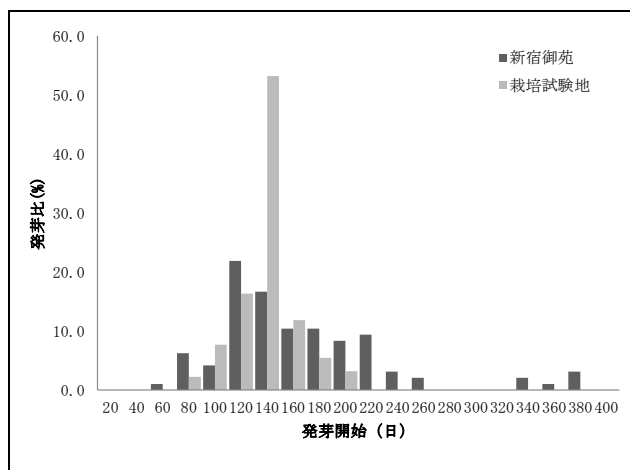


図2 新宿御苑と栽培試験地の種子の発芽開始日の分布

* 新宿御苑=H26保存種子とH27保存種子.

* 栽培試験地=保存処理なしの種子.

表5 新宿御苑保存種子と栽培試験地種子の平均発芽開始日数と発芽率の比較

	発芽開始日数	発芽率
新宿御苑(保存種子)	156.8 ± 68.7 (96) ²	1.0 (95/17)
栽培試験地(保存なし)	126.3 ± 22.7 (312)	34.7 (900)
有意性	** ³	** ^x

² 平均±標準偏差(供試数)

³ マンホイットニーのU検定により、*は5%、**は1%水準で有意差があることを示す。

^x フィッシャーの正確確率検定により、*は5%、**は1%水準で有意差があることを示す。

(3) 新宿御苑保存種子の評価

本種の保存種子⁷⁾は、以下の工夫点を行うことで発芽させることができる。

- ・採種状況や保存処理の状況を聞き取り、種子の検鏡観察を行って種子の破損状態や胚の有無を確認する。
- ・発芽促進に効果がある培養液に液浸させて、発芽能がある種子を活性させる。
- ・無菌播種に用いる際は、十分な種子殺菌を行い、培養の初期段階で培地汚染が確認された時は、直ちに殺菌再培養を試みる。
- ・発芽に適した培地を使用する。さらに、培地上に培養液を添加し、十分な湿潤環境を維持する。

以上、保存種子を発芽させるためには、通常の播種法に用いない対処法を必要とするが、本研究で取り組んだ技術を用いることで生息域内保全に必要な苗生産が可能となる（写真5）。



写真5 栽培技術の確保（盛岡市内）

（2018年5月18日）

- * 小山田培養液・同培地で発芽。
- * 栽培株から採種・発芽させた培養苗30個体を栽培試験地に定植して増殖。2018年の開花数239（前年の開花数158）。

VI おわりに

本研究で発芽させた苗は、栽培試験地で育苗を進める。また、新たな取り組みとして2018年6月5日に自生地で国内初となる人工交配を行い、種子確保に成功している（写真6）。今後は、苗の維持と増殖に取り組んで、本種の生息域外保全を成功に導きたい。

本試験は、環境省東北地方環境事務所より依頼を受け、同省の保護増殖事業の一環として取り組んでいる。生息域内保全を担当している環境省秋田自然保護官事務所、種子保存を担当している環境省新宿御苑管理事務所、本種の保護増殖事業を主幹している環境省東北地方環境事務所の各担当者より協力をいただいた。ここに記して感謝を申し上げる。



写真6 野生株の人工交配後の結実診断

（2018年7月11日）

引用文献

- 1) 環境省自然環境局野生生物課（2018）絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律改訂法の施行リーフレット。
- 2) 環境省自然環境局野生生物課（2011）絶滅する前にできること。
- 3) 小山田智彰・菊池純（2002）アツモリソウ属植物用培養液. 日本国特許庁特許公報. 2002-3330365.
- 4) 小山田智彰・菊池純（2005）アツモリソウ属植物用培地. 日本国特許庁特許公報. 2005-3706085.
- 5) 小山田智彰・平塚明・鞍懸重和（2011）ロールペーパーとバーミキュライトを培地支持材に用いた絶滅危惧植物アツモリソウの苗生産に関する研究. 園芸学研究. 10（3）：315-320.
- 6) 小山田智彰・鞍懸重和・千葉文也（2018）チョウセンキバナアツモリソウの生育域外保全, H26年環境省採種・新宿御苑保存種子の発芽. 自然環境復元学会全国大会研究発表・講演要旨集. 18：29-32.
- 7) 環境省自然環境局（2009）絶滅危惧植物の収集・保存に関するマニュアル。

LC-MS/MS を用いた自然毒分析について

沼野 聡

岩手県環境保健研究センター, 東北大学大学院農学研究科

日本薬学会東北支部第7回物理・分析系若手研究者セミナー(平成31年2月23日 仙台市)

岩手県は、奥羽山脈や北上高地などの山岳丘陵地帯と、隆起海岸やリアス式海岸などの特徴的な海岸線を有している。そのため、豊かな自然環境に恵まれており、農畜産業や漁業が盛んである。また、内陸部と沿岸部で気候が異なるため、県内で採取可能な山菜やキノコ、魚や貝類は多種多様である。

しかし、これらの食品を喫食した際に、含有する自然毒によって食中毒症状を引き起こすことがある。当センターは、県内で食中毒事案が発生した際の原因究明を担っているが、限られた時間の中で迅速かつ精確な検査結果を出す手法の一つとして、LC-MS/MS を用いて定性および定量を行っている。

さらに、近年、我が国において、麻痺性貝毒 (Paralytic shellfish toxins, PSTs) の発生が話題となっているが、毒化や代謝の全容は十分に解明されていない。これは、マウス毒性試験が公定法として採用されており、PSTs の上昇期および減衰期における各縁体の詳細な経時変化に関する報告例が少ないことに起因している。演者らは、毒化予測や減衰予測を目指し、LC-MS/MS を用いて、PSTs の主要毒に加えて代謝物も含めた分析に取り組んでいる。

本講演では、近年県内で発生した食中毒事例と、これまでの麻痺性貝毒研究の成果について紹介する。

1. 自然毒による食中毒事例

今回、植物性自然毒としてジャガイモを、動物性自然毒としてフグの事例について紹介する。

ジャガイモによる食中毒は、小学生13名が吐き気や頭痛などの症状を呈したものである。当センターで分析した結果、ジャガイモの皮や身からグリコアルカロイドの α -solanine (Fig.1)、 α -chaconine が検出された。同様の集団食中毒の事例は毎年のように全国で報告されており、各自治体は注意喚起を促している。

フグによる食中毒は、スーパーで購入したイカに混入していた小魚によるものである。分析の結果、小魚から Tetrodotoxin (Fig.2) が検出された。フグ毒の公定法は、マウス毒性試験であるが、原因究明として LC-MS/MS 分析を用いることで、迅速に結果が得られた。これまで当県では、フグは一般的に流通していなかったが、震災後に干物などが商品化されており、今後注視が必要である。

食中毒の分析は、迅速かつ精確なデータを得ることが要求される。そこで、全国の発生状況について情報収集し、多種の毒成分について測定条件の検討を随時行っているところである。

2. 麻痺性貝毒 (PSTs)

PSTs は、Saxitoxin (Fig.3) を中心に、強毒成分 Gonyautoxin (GTX) 類や弱毒成分 Ctoxin 類、またはそれらの代謝物 (Mtoxin) が知られている。LC-MS/MS を用いた PSTs の分析法は、2005 年に初めて報告された¹⁾。当手法は、従来のマウス毒性試験²⁾や蛍光 HPLC 法³⁾よりも、個々の化合物情報が得られるため、各研究機関で検討が進んでいる。演者らは、まず主要な毒成分について、市販の標準品を用いて LC-MS/MS の最適測定条件を検討した⁴⁾。代謝物については、標準品が未発売のため、高分解能 LC-TOF-MS を用い、精密質量などのデータから同定することとした。

県内で試験用に養殖されたホタテガイを毎週サンプリングし、LC-MS/MS で分析した結果、PSTs の上昇期および減衰期における濃度変化は、C トキシン類よりも GTX 類の方が大きいことが分かった。また、Mtoxin 類と推定した成分は、PSTs の上昇期より複数検出された。今後は、未同定の Mtoxin について検討を重ねると共に、各 Mtoxin の経時変化から代謝経路や速度を明らかにしていく。

References

¹⁾ Dell' Aversano, C. *et al.*, *J. Chromatogr. A* 2005, 1081, 190-201., ²⁾ 食品衛生検査指針-理化学編, 2015, 827-835.

³⁾ Oshima Y, *JAOAC Int* 1995, 78, ⁴⁾ 沼野 聡, 佐々木 和明, 加賀 克昌, 日本食品衛生学会 第113回大会 要旨 2017, 97

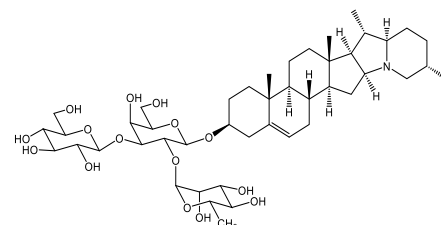
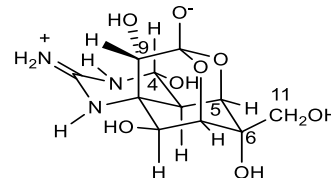
Fig.1 α -solanine

Fig.2 Tetrodotoxin

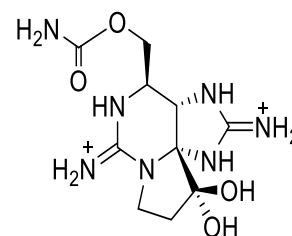


Fig.3 Saxitoxin

環境水中のアルベンダゾール及びその代謝物分析法の検討

○伊藤朋子、川村裕二、佐々木和明
岩手県環境保健研究センター

第 53 回日本水環境学会年会（平成 31 年 3 月 6 日～9 日 甲府市）

1. はじめに

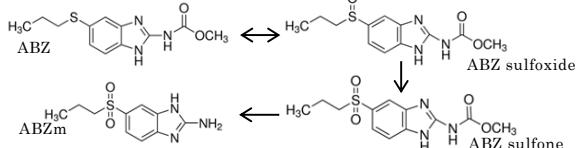
Albendazole (ABZ)は寄生虫駆除剤に使用される化学物質で、国内ではヒトの包虫症治療薬として承認されている。国外では動物用医薬品としても利用されるため、食品のポジティブリスト制度導入に伴い、ABZ の代謝物である 5-Propylsulfonyl-1H-benzimidazol-2-amine (ABZm)について、残留基準が設定されている。このため、食品中の ABZm や ABZ の測定法等については多くの検討事例¹⁾があるが、環境水中の ABZ については報告例が少なく、化学物質の環境リスク初期評価を実施する上で暴露情報が不足している物質である。

本稿では、環境水中の ABZ 及びその主要な代謝物について、固相抽出と LC/MS/MS による微量分析法を検討したのでその結果を報告する。

2. 分析法

(1) 対象物質

測定対象物質は既報²⁾を参考とし、ABZ 並びに生体内での主要な代謝物である ABZm、Albendazole sulfoxide、Albendazole sulfone とした。このうち、ABZ の測定については、重水素ラベル化したサロゲート物質 ABZ-d₃を用いた。それぞれの構造式と代謝経路を Fig.1 に示す。



(2) 試料

分析法の検出下限 (MDL) と添加回収試験には、河川水及び海水を使用した。

(3) 前処理・測定方法

水質試料 100mL にサロゲート(ABZ-d₃ 2.0ng)を添加後、あらかじめコンディショニングを行った固相カートリッジ(Sep-Pak Plus PS-2)に通水した。精製水 20 mL で容器の洗い込みと固相の洗浄を行い、メタノール 5 mL で溶出後、精製水で 10 mL に定容し測定用試料とした。LC/MS/MS による装置測定条件を Table 1 に示す。

Table 1 装置測定条件

装置	条件
LC	Agilent 1200
Column	COSMOSIL PBr(150mm×2.0mm×5μm)
Mobile phase	0→4min(B:20%)→9min(B:20→90%)→11min(B:90%)→11.01min(B:90→20%)→17min(B:20%)
Flow rate	0.2 mL/min
Injection volume	2μL
MS	Agilent 6460
Capillary voltage	3500V
Ionization mode	ESI-Positive
Mode	SRM
Monitoring ion	ABZ(266.1>234.1,266.1>191.1),ABZ-d3(269.2>234.1) ABZm(240.1>133.0,240.1>198.1) ABZsulfoxide(282.1>208.1,282.1>240.1) ABZsulfone(298.1>224.1,298.1>159.0)
Fragmentor voltage	120V
Collision energy	ABZ(25eV),ABZ-d3(15eV), ABZm, ABZsulfoxide, ABZsulfone(20eV)

3. 結果及び考察

(1) 検量線範囲と標準物質のクロマトグラム

検量線は、ABZ は 0.01～10 ng/mL、それ以外の代謝物

は 0.1～100 ng/mL の範囲で良好な直線性(R²>0.999)を示した。Fig.2 に標準試料のクロマトグラムを示す。

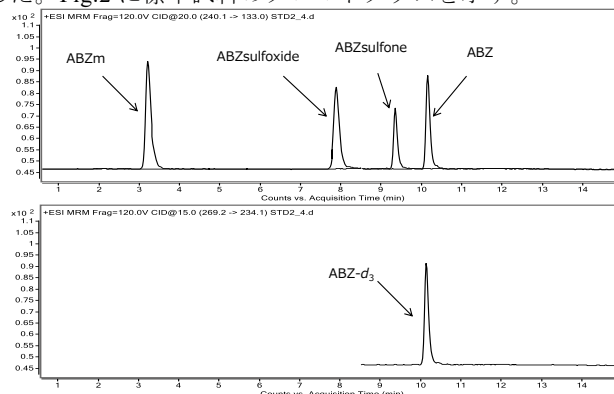


Fig.2 標準試料のクロマトグラム

(2) 装置検出下限 (IDL) 並びに MDL

装置の検出下限並びに分析法の検出下限を Table 2 に示す。なお、それぞれの算出方法は環境省「化学物質環境実態調査実施の手引き」(平成 28 年 3 月)に従った。

Table 2 IDL、MDL の算出結果

物質名	IDL(pg)	MDL(μg/L)
ABZ	0.0078	0.0010*
ABZm	0.13	0.010
ABZsulfoxide	0.12	0.0049
ABZsulfone	0.23	0.011

*魚類への有害性に基づく ABZ の要求感度は 0.022μg/L である。

(3) 添加回収試験

水質試料 100mL に標準物質を添加し、添加回収試験を行った結果を Table 3 に示す。それぞれの回収率は 94～110%となった。

Table 3 添加回収試験結果(n=5～7)

試料名		添加量 (ng)	検出濃度 (μg/L)	回収率 (%) [*]	CV (%)
ABZ	河川水	0.5	0.0049	99(99)	3.9
	海水	2.5	0.023	94(114)	0.8
ABZm	河川水	5.0	0.050	99	5.4
	海水	2.5	0.28	110	2.6
ABZsulfoxide	河川水	5.0	0.051	101	2.5
	海水	25	0.24	96	2.4
ABZsulfone	河川水	5.0	0.047	94	6.2
	海水	25	0.24	97	1.8

*ABZ のみサロゲート補正後の値。カッコ内はサロゲート回収率。

4. まとめ

環境水中の ABZ 及びその代謝物の分析法を検討し、分析法の検出下限が ABZ は 0.0010μg/L それ以外の代謝物は 0.0049～0.011μg/L レベルで測定できる分析法を確立した。

【謝辞】

本研究の一部は、環境省「化学物質環境実態調査」の委託を受けて行ったものです。

参考文献

- 1) 内山賢二,中村正規,2012.LC-MS/MS による畜水産物中の動物用医薬品等の一斉試験法 (V),福岡市保健環境研究所報,37,95-99.
- 2) 厚生労働省, 2016.薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会報告について.

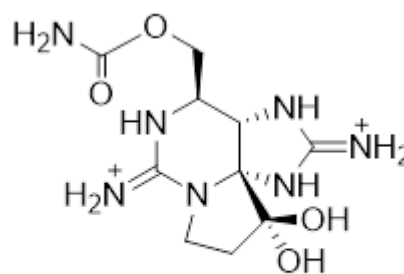
東日本で養殖したホタテガイ中の LC-MS/MS による麻痺性貝毒分析

○沼野 聡

岩手県環境保健研究センター

日本農芸化学会 2019 年度大会 (平成 31 年 3 月 25 日～27 日 東京都)

[背景] 麻痺性貝毒 (paralytic shellfish toxins, PSTs) は、電位依存性ナトリウムイオンチャネルを特異的に阻害する強力な神経毒である。サキシトキシン (STX, 1) を代表として、ゴニオトキシン (GTX) 類や C トキシン類など 50 種以上の類縁体が知られている。近年、日本近海において、貝類の高毒化や毒蓄積の長期化が問題となっている。しかし、現在、我が国の公定法はマウス毒性試験法であり、PSTs の上昇期および減衰期における各類縁体の詳細な経時変化は報告例が少ない。そこで、これまでに報告された PSTs の LC-MS/MS 法を改良し、PSTs の主要毒に加えて、PSTs の代謝物とされる M トキシン類も数種含めて分析することを目指した。本研究は、試験用に養殖されたホタテガイを用い、中腸腺の毒成分の経時的な組成比変化について知見を得ることを目的とした。



Saxitoxin (1)

[方法] PSTs 生産渦鞭毛藻 (Alexandrium 属) が発生する東日本の海域で養殖されたホタテガイを、定期的に採集した。検体から中腸腺のみを切り出し、希塩酸中加熱抽出した毒成分を、HILIC-MS/MS で定性および定量分析した。一部の類縁体は、高分解能 LC-TOF-MS で測定し、同定した。

[結果・考察] 養殖ホタテガイに蓄積した毒成分の組成比は、これまで報告されているように GTX 類が全体の 8 割以上、C トキシン類や STX 類が 2 割程度で構成されていた。PSTs の上昇期および減衰期における濃度変化は、C トキシン類よりも GTX 類の方が大きいことが分かった。また、M トキシン類と推定した成分は、PSTs の上昇期より複数観察された。解析の結果、これらのピークは、C トキシン類の代謝物と考えられる。一方で、他の毒成分は、含有量が少ないことから、今後更に検証が必要と考えられた。

[References]

1. Dell' Aversano, C. *et al.*, *J. Chromatogr. A.* **2005**, 1081, 190-201.
2. Turner, A. D. *et al.*, *J. AOAC. Int.* **2015**, 98, 609-621.
3. Ding, D. *et al.*, *J. Agric. Food Chem.* **2017**, 65, 5494-5502.

第4章

研究発表目録

岩手県環境保健研究センター研究発表目録（平成30年度）

1 学術誌等掲載論文

著者	発表年	題 目	掲載紙	巻（号）	掲載頁
○岩渕勝己, 鐘迫典久*	2018	メダカ及びその生息地点の環境水, 底質中の有機フッ素化合物の存在状況と生物濃縮の関係	水環境学会誌	41(4)	61-71

2 総説・報告等

著者	発表年	題 目	掲載紙	巻（号）	掲載頁
該当なし					

*: Non-staff members

3 学会等での口頭発表

発表者	発表年	題 目	学会等名称	開催都市等	年月日
○岩淵勝己, 永洞真一郎*, 田原るり子*, 折原智明*, 鈴木俊也*, 小杉有希*, 飯田春香*, 渡邊喜美代*, 小西浩之*, 高木総吉*, 安達史恵*, 宮脇崇*, 門上希和夫*	2018	下水処理施設を経由して水環境中へ排出される有機フッ素化合物の実態把握	第27回環境化学討論会	那覇市	2018. 5. 22-25
○折原智明*, ○伊藤朋子, ○山本道方*, 長谷川瞳*, 平生進吾*, 吉野共広*, 八木正博*, 浦山豊弘*, 飛石和大*, 上田守男*, 鈴木茂*	2018	LC/MS による化学物質分析法の基礎的研究 (71)	第27回環境化学討論会	那覇市	2018. 5. 22-25
沼野聡	2018	岩手県における食中毒事例と麻痺性貝毒研究について	東北大学大学院薬学研究科セミナー	仙台市	2018. 8. 10
○佐藤悠*・Rob Ogden*・前田琢・小松守*・三浦匡哉*・井上-村山美穂*	2018	飼育下のニホンイヌワシは絶滅してまうのか	第24回日本野生動物医学会	泉佐野市	2018. 9. 1
○鞍懸重和・山内貴義*	2018	北奥羽地域におけるツキノワグマ若齢メス個体の季節移動と夏季の環境利用の解析	日本哺乳類学会2018年度大会	伊那市	2018. 9. 8
○久門美月*・鞍懸重和・山内貴義*	2018	北奥羽地域のツキノワグマが利用した植生環境の季節変化	日本哺乳類学会2018年度大会	伊那市	2018. 9. 8
○本村華子, 佐々木和明, 吉田敬幸*, 佐々木秀幸*, 川村裕二	2018	産業廃棄物不法投棄現場内地下水の水銀分析について	平成30年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会併設研究発表会	名古屋市	2018. 9. 13
○高橋知子, 高橋雅輝, 佐藤卓, 梶田弘子, 白澤彰, 加賀克昌*	2018	高圧処理を用いたノロウイルス不活化の検討	第39回日本食品微生物学会学術総会	大阪市	2018. 9. 27-28
○岩淵香織, 土屋彰彦*, 大塚佳代子*, 小西典子*, 和田裕久*, 木全恵子*, 永井佑樹*, 吉田孝子*, 平塚貴大*, 森哲也*, 稲垣俊一*, 白石祥吾*, 甲斐明美*, 寺嶋淳*, 工藤由紀子*	2018	腸管出血性大腸菌の食品での試験法のコロボレイティブスタディによる評価 (1)	第39回日本食品微生物学会学術総会	大阪市	2018. 9. 27-28
○三浦紀恵, 菊池圭, 梶田 弘子	2018	岩手県における特定健診等から見たメタボリックシンドロームと生活習慣について	第77回日本公衆衛生学会総会	郡山市	2018. 10. 24
○高橋雅輝, 松寄葉子*, 佐々木裕*, 梁明秀*, 木村博一*, 村木靖*	2018	2016年に岩手県で分離されたC型インフルエンザウイルスの性状解析	第66回日本ウイルス学会学術集会	京都市	2018. 10. 28-30
○K. Iwabuchi, S. Nagahora*, R. Tahara*, T. Orihara*, H. Iida*, T. Suzuki*, Y. Kosugi*, K. Watanabe, H. Konishi*, S. Takagi*, F. Adachi*, T. Miyawaki*, K. Kadokami*	2018	Discharge scenario of perfluoroalkyl acids into the environment via sewage treatment plants	Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) North America 39th Annual Meeting	Sacramento, USA	2018. 11. 4-8
○山中拓哉, 太田美香子, 高橋幸子, 上山昭	2018	腸管出血性大腸菌O111集団感染事例の検査を通じて示された便検体より分離したO111集落に関する考察	第22回腸管出血性大腸菌感染症研究会	東京都	2018. 11. 8-9

発表者	発表年	題 目	学会等名称	開催都市等	年月日
○昆野智恵子, 阿久津千寿子, 沼野聡, 宮手公輔, 関村照吉, 中南真理子, 五日市恵里	2018	特定原材料検査におけるもち米加工品の均質化操作に関する検討	第55回全国衛生化学技術協議会年会	横浜市	2018. 11. 29-30
岩淵勝己	2018	有機フッ素化合物の環境中への排出と環境中からの検出	環境化学討論会北海道・東北地区部会	福島市	2018. 12. 10
○伊藤朋子, 川村裕二, 佐々木和明	2019	アルベンダゾール及びその代謝物(水質)の分析	平成30年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都	2019. 1. 21-22
○関村照吉, 阿久津千寿子, 沼野聡, 宮手公輔, 昆野智恵子, 中南真理子, 五日市恵里	2019	食品の放射性物質検査について	平成30年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2019. 1. 25
○高橋幸子 太田美香子 山中拓哉 上山昭	2019	食中毒菌検査における食品検体について ~ウエルシュ菌食中毒の検査事例から~	平成30年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2019. 1. 25
○岩淵香織, 藤森亜紀子, 川上修央, 高橋雅輝, 高橋知子, 梶田弘子	2019	腸管出血性大腸菌のMLVA解析について	平成30年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2019. 1. 25
高橋知子	2019	岩手県におけるノロウイルスの集団発生事例の動向と不顕性感染者の実態について	厚生労働科学研究費「ウイルスを原因とする食品媒介性疾患の制御に関する研究」班研究成果検討会議	神奈川県	2019. 1. 29
伊藤朋子	2019	地下水重金属類測定における給水管及び給水用具の影響	平成30年度衛生・環境業務研究発表会	盛岡市	2019. 1. 31
岩淵香織	2019	北海道・東北・新潟ブロック 腸管出血性大腸菌MLVA 技術研修会について	厚生労働科学研究「食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究」班会議	東京都	2019. 2. 8
○山中拓哉, 太田美香子, 高橋幸子, 上山昭	2019	non-0157/026腸管出血性大腸菌の糞便検体における検査法の構築	平成30年度第31回岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市	2019. 2. 8
○久根崎菜穂子, 小泉英誉, 村上翔子, 吉田敏裕, 上山昭	2019	飲用水試験における塩素酸水質基準超過の状況	平成30年度第31回岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市	2019. 2. 8
○IWABUCHI Katsumi, KAWAMURA Yuji, MATSUMURA Chisato*, YAMAMOTO Hiroshi*, HAGA Yuki*, YOSHIKI Ryosuke*, OH Jeong-eun*, PARK Kyung-hwa*, LEE Jin-wuk*	2019	Cooperative research on environmental status of PPCPs in both countries	The18th Japan-Korea GOM & Joint Symposium on POPs Research	福岡市	2019. 2. 19-21
○小山田智彰・鞍懸重和・千葉文也・佐藤香菜・長谷川啓一・古澤輝雄	2019	生息域外保全を目的にしたチョウセンキバナアツモリソウの苗生産-H27年環境省採種・新宿御苑保存種子の発芽-	第19回自然環境復元学会研究発表会	東京都	2019. 2. 15
沼野聡	2019	LC-MS/MSを用いた自然毒分析について	日本薬学会東北支部第7回物理・分析系若手研究者セミナー	仙台市	2019. 2. 23
○伊藤朋子, 川村裕二, 佐々木和明	2019	水環境中のアルベンダゾール及びその代謝物分析法の検討	第53回日本水環境学会年会	甲府市	2019. 3. 6-9
○内藤アンネグレート素*・佐藤悠*・前田琢*・大沼学*・村山美穂*	2019	ニホンイヌワシの新規高精度マーカーを用いた個体識別と遺伝的多様性の再評価	第66回日本生態学会大会	神戸市	2019. 3. 17

発表者	発表年	題 目	学会等名称	開催都市等	年月日
○Kahoko TOCHIGI*, Kiyoshi Yamauchi*, Shigekazu Kurakake, Chinatsu Kozakai*, Koji Yamazaki*, Tomoko Nagamura*, Shinsuke Koike*	2019	Impact of beechnut masting on reproductive success of Asian black bear	日本生態学会第66回全 国大会	神戸市	2019. 3. 19
○沼野聡, 工藤雄大*, 長由扶子*, 此木敬一*, 山下まり*	2019	東日本で養殖したホタテガイ中の LC-MS/MSによる麻痺性貝毒分析	日本農芸化学会2019年 度大会	東京都	2019. 3. 25-27

*: Non-staff members

4 県民等に対する啓発活動の状況

担当者	年月日	会場	主催者	テーマ	対象者	参集人員
梶田弘子	2018. 6. 22	岩手県環境保健研究センター	岩手県県央保健所	(平成30年度歯科医師臨床研修医研修) 感染症発生动向調査及び健康づくりに関する業務概要	歯科医師臨床研修医	7
	2018. 7. 18	岩手県環境保健研究センター	盛岡医療看護大学 校公衆衛生学実習	感染症発生动向調査事業について	学生等	39
	2018. 8. 24	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境生活部	(インターンシップ) 保健科学部の業務概要	獣医学生	9
	2018. 10. 19	岩手県環境保健研究センター	岩手県県央保健所	(平成30年度歯科医師臨床研修医研修) 感染症発生动向調査及び健康づくりに関する業務概要	歯科医師臨床研修医	8
	2018. 10. 24	岩手県環境保健研究センター	盛岡市保健所	(平成30年度歯科医師臨床研修医研修) 感染症発生动向調査及び健康づくりに関する業務概要	歯科医師臨床研修医	7
高橋知子	2018. 7. 13	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境生活部	食中毒調査の留意事項等について	H30年度食品衛生関係業務 新任者	11
	2018. 10. 6	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境保健研究センター	高圧処理を用いたノロウイルス不活化の検討	一般公開来所者	30
岩渕香織	2018. 12. 1	岩手県環境保健研究センター	岩手県感染症検査ネットワーク会議	(感染症検査ネットワーク研修会) 最近の感染症発生动向について	保健所感染症担当者、臨床検査技師等	51
	2018. 12. 1	岩手県環境保健研究センター	岩手県感染症検査ネットワーク会議	(感染症検査ネットワーク研修会) 特定クローンCTX-M-15を産生する血清型O25:H4 ST131 E. coliについて	保健所感染症担当者、臨床検査技師等	51
	2019. 3. 2	岩手県環境保健研究センター	岩手県感染症検査ネットワーク会議	(感染症検査ネットワーク研修会) 最近の感染症発生动向について	保健所感染症担当者、臨床検査技師等	24
高橋雅輝	2018. 8. 24	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境生活部	(インターンシップ) 実習業務「病原ウイルス検査法(単純ヘルペス・インフルエンザ)」	獣医学生	9
三浦紀恵	2018. 9. 5	泉金ビル	岩手県被災地健康支援事業運営協議会	被災者等健康状態分析事業における特定健診実施結果について	協議会関係者	22

担当者	年月日	会場	主催者	テーマ	対象者	参集人員
三浦紀恵	2019. 1. 28	岩手県環境保健研究センター	岩手県、岩手県環境保健研究センター	岩手県の平成28年度特定健診の状況	医療保険者	47
菊池圭	2018. 11. 15	岩手県民会館	岩手県、岩手県環境保健研究センター	地域診断における人口動態統計等主な保健統計の活用	新人保健師	45
並岡亜希子	2018. 6. 1	岩手県環境保健研究センター	盛岡大学栄養科学部	いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題	盛岡大学学生	60
	2018. 7. 2	サンセール盛岡	岩手県高等学校教育研究会学校保健部会・岩手県学校保健会高等学校部会	生活習慣病予防支援システムから見た岩手県の児童生徒の現状と課題	教職員関係	200
	2018. 7. 18	岩手県環境保健研究センター	盛岡医療看護大学校	いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題	学生等	39
	2018. 9. 14	国保会館	岩手県保健推進委員会等代表者協議会、岩手県国民健康保険団体連合会	データから見る岩手県の健康課題	保健推進委員・市町村職員等	113
	2019. 2. 8	軽米町役場	軽米町	いわて健康データウェアハウスのデータから見る軽米町の健康	食育推進計画策定委員会関係者	16
宮手公輔、沼野聡、五日市恵里	2018. 8. 4	環境保健研究センター	岩手県環境生活部	(インターンシップ) 公務員薬剤師の仕事内容について	大学生	4
宮手公輔、沼野聡、五日市恵里	2019. 2. 27	環境保健研究センター	環境保健研究センター 衛生科学部	(インターンシップ) 公務員薬剤師の仕事内容について	岩手医科大学薬学部教授、学生	8
中南真理子	2018. 7. 13	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境生活部	食中毒調査の留意事項等について	H30年度食品衛生関係業務新任者	11
沼野聡	2018. 10. 6	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境保健研究センター	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究	一般公開来所者	30
岩渕勝己	2018. 10. 6	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境保健研究センター	環境水、底質、メダカから検出される有機フッ素化合物の特徴	一般公開来所者	30

担当者	年月日	会場	主催者	テーマ	対象者	参集人員
小山田智彰	2018/10/3	環境省東北地方環境事務所	環境省	チョウセンキバナアツモリソウ保存種子の発芽	環境省職員	20
	2018/10/10	環境省新宿御苑管理事務所	環境省	チョウセンキバナアツモリソウ保存種子の発芽	環境省職員	5
	2019/2/16	自然環境研究センター	自然環境研究センター	アツモリソウ-生息域内保全と域外保全の実際-	自然環境研究センター職員	7
前田 琢	2018. 4. 18	国立環境研究所	国立環境研究所	日本のイヌワシ：現状と保護	一般	25
	2019. 1. 10	久慈地区合同庁舎	県北広域振興局保健福祉環境部	岩手県に渡来するガンカモ科鳥類の生息状況	鳥獣保護管理員	13
太田美香子	2018. 7. 13	岩手県環境保健研究センター	岩手県環境生活部	食中毒調査の留意事項等について	H30年度食品衛生関係業務新任者	11
佐藤 卓	2018. 4. 21	一関修紅高等学校音楽室	一関修紅高等学校PTA	教育相談講話「あなたのそばのLGBT」	一関修紅高等学校PTA会員	60
	2018. 8. 7	金ヶ崎町役場4階大会議室	金ヶ崎町民生委員児童委員協議会	「あなたのそばのLGBT」～多様性を認める社会に～	金ヶ崎町民生委員児童委員	39
	2018. 10. 3	一戸町立一戸中学校講堂	一戸町立一戸中学校	保健講話「自分を大切に、相手を大切に生きるには」～お互いを尊重する関係～	一戸町立一戸中学校1年生	67
	2018. 10. 24	県立釜石高校石楠花ホール	県立釜石高等学校	デートDV予防講座	県立釜石高等学校定時制1～4年生	46
	2018. 11. 2	岩手大学教育学部2号館北桐ホール	岩手県学校教育相談研究会・岩手県高等学校教育研究会	LGBTに対する基本的理解 -当事者の意識 周囲の対応-	研究大会参加者	100
	2018. 11. 12	なはんプラザCOMZホール	花巻市民生委員児童委員協議会	あなたのそばのLGBT～多様性を認める社会に～	花巻市民生委員児童委員	246
	2018. 11. 15	県立盛岡第二高等学校視聴覚室	県立盛岡第二高等学校	LGBTに対する基本的理解	県立盛岡第二高等学校教員	55
	2018. 11. 19	滝沢市立滝沢第二中学校体育館	滝沢市立滝沢第二中学校	お互いを尊重するコミュニケーションのあり方を考える	滝沢市立滝沢第二中学校3年生	146

担当者	年月日	会場	主催者	テーマ	対象者	参集人員
佐藤 卓	2018. 12. 3	県立盛岡南高等学校カルチャーホール	県立盛岡南高等学校	保健講話「自分を大切に、相手を大切に生きるには」-高校生の間関係事情-	県立盛岡南高等学校1年生	247
	2018. 12. 5	県立盛岡工業高等学校体育館	県立盛岡工業高等学校	デートDV予防プログラム 自分を大切にすること、同じくらい相手を尊重する関係	県立盛岡工業高等学校3年生	280
	2019. 1. 28	花巻市立大迫中学校七折ホール	花巻市立大迫中学校	デートDV・LGBT講座	花巻市立大迫中学校3年生	50
	2019. 2. 4	花巻市立湯口中学校3年A組教室	花巻市立湯口中学校	デートDV予防講座	花巻市立湯口中学校3年生	34

岩手県環境保健研究センター年報 第18号

平成30年度 (2018)

令和元年12月1日

編集発行 岩手県環境保健研究センター
〒020-0857 盛岡市北飯岡1-11-16
電話 019-656-5666(代表)
019-656-5668(企画情報部)
019-656-5669(保健科学部)
019-656-5670(衛生科学部、環境科学部、
地球科学部)
019-656-5672(地球科学部(自然環境担当))
019-656-5673(検査部)
FAX 019-656-5667
E-mail CC0019@pref.iwate.jp

印刷 株式会社 白ゆり
〒020-0122 盛岡市みたけ6丁目1-50
電話 019-643-6060 FAX 019-643-6065