

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.16 2016

岩手県 環境保健研究センター 年報

第16号 平成28年度（2016）

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

東日本大震災津波から6年が過ぎ、昨年度までに「本格復興期間」が終了しました。本年度は、安全、暮らし、なりわいの各分野において、復興事業の総仕上げを視野に復興の先も見据えた地域振興にも取り組みながら復興を推進していく「第3期復興実施計画」の初年度となっています。当センターでは引き続き、復興事業における自然環境の保全に資するとともに、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していきます。

本年は、全国的に広域的な感染拡大が明らかとなった腸管出血性大腸菌感染症の流行、手足口病の数年ぶりの大流行などへの対応について、健康危機管理時における当センターの役割が改めて問われた時期でもあります。感染症情報について日頃から県民にメールマガジンなどで情報提供している感染症情報センターは、感染症予防に大きな役割を担っているものと自負しています。

本県の豊かな自然や良好な環境は、県民の生命と暮らしを支える基盤です。

開発行為における自然環境の保全や、気候変動の適応策としてヒトスジシマカ生息状況調査等に取り組んでまいりました。野生動物との共生も課題となっています。特に、近年、ツキノワグマの里への出没が増え、人身被害も多く発生していることから、その生息状況の把握、個体数の管理や被害低減の手法等に係る先進的な研究の継続・発展を図っています。

今年の年報ではこれらの取組のほか、食の安全安心を確保するためのノロウイルス対策や貝毒の分析法に関する調査研究、また、多様で豊かな本県の環境を保全するため、中国・韓国との共同研究テーマである難分解性有機フッ素化合物に関する研究やPM_{2.5}・光化学オキシダントなどの大気汚染対策に関する調査研究等、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、調査研究、技術支援・情報発信・研修指導など平成28年度における業務状況について取りまとめ掲載しております。

皆様方におかれましては、本年報を御一読いただき、当センターの業務や研究への御意見・御要望を頂戴するとともに、今後も引き続き御指導・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。

平成29年12月

岩手県環境保健研究センター

所長 西村 豊

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	21
4 環境科学部	23
5 地球科学部	25
6 検査部	28

第3章 研究報告

1 研究体系	29
2 研究概要報告	
(1) 食品中のノロウイルス検出法に関する研究 保健科学部 上席専門研究員 佐藤 直人	33
(2) 食品中の放射性物質測定に関する研究 衛生科学部 主任専門研究員 佐々木 陽	34
(3) 医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析 保健科学部 上席専門研究員 岩渕 香織	36
(4) 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 保健科学部 上席専門研究員 高橋 雅輝	38
(5) 岩手県新人保健師研修の評価に関する研究 保健科学部 主査専門研究員 三浦 紀恵	40
(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 地球科学部 首席専門研究員兼部長 佐藤 卓	42
(7) WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ 環境科学部 上席専門研究員 懸田 節	44
(8) 微小粒子状物質の発生源解明に関する研究 地球科学部 技師 小野寺 甲仁、専門研究員 小泉 英誉、専門研究員 鳴海 史、 上席専門研究員 多田 敬子、首席専門研究員兼部長 佐藤 卓	45
(9) 酸性雨による環境影響の総合的評価 地球科学部 技師 小野寺 甲仁、上席専門研究員 多田 敬子	47
(10) 新指標による岩手県内光化学オキシダント濃度の長期的評価 地球科学部 上席専門研究員 多田 敬子	48
(11) 麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究 衛生科学部 技師 沼野 聡、主任専門研究員 佐々木 和明	50
(12) 下痢性貝毒に関する超臨界抽出法の妥当性に関する研究 衛生科学部 主任専門研究員 昆野 智恵子	52
(13) 糞便からの腸管出血性大腸菌(EHEC)検出法の検討 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、 主任専門研究員 熊谷 学、部長 五日市 恵里	54

(14) 有機フッ素化合物に係る日中韓汚染状況比較及び生体影響解明等に関する研究-----	55
環境科学部 主査専門研究員 岩渕 勝己、部長 千崎 則正	
(15) PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質県内環境調査----	57
環境科学部 主査専門研究員 葉澤 やよい、部長 千崎 則正	
(16) 化審法関連物質の排出源及び動態の解明-----	59
環境科学部 主査専門研究員 岩渕 勝己、部長 千崎 則正	
(17) 希少植物の種の保存および地域資源としての活用に関する研究-----	61
地球科学部 上席専門研究員 小山田 智彰	
(18) イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究-----	63
地球科学部 上席専門研究員 前田 琢	
(19) ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発-----	65
地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義	
(20) ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究-----	67
地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義	
3 研究課題の外部評価-----	71
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28年度）-----	83
高橋 雅輝 岩渕 香織 佐藤 直人 白澤 彰 梶田 弘子	
(2) QFT検査の実施状況（平成28年度）-----	92
白澤 彰 岩渕 香織 佐藤 直人 高橋 雅輝 梶田 弘子	
(3) 腸管出血性大腸菌感染症の発生状況（平成28年度）-----	94
岩渕 香織 高橋 雅輝 佐藤 直人 白澤 彰 梶田 弘子	
5 学術雑誌等掲載論文	
(1) 絶滅危惧植物コマクサの組織培養による大量増殖-----	99
小山田 智彰 山内 貴義 鞍懸 重和 川目 智之	
6 研究発表抄録-----	111

第4章 研究発表目録

1 学術雑誌原著論文-----	133
2 総説・報告等-----	133
3 学会等での口頭発表-----	134
4 県民等に対する啓発活動の状況-----	136

第1章

総

説

第1章 総説

1 沿革

大正12(1923)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(1927)年2月	化学試験室を併設
昭和23(1948)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(1952)年4月	庁舎を加賀野小路に移転
昭和44(1969)年3月	庁舎を内丸に移転
昭和46(1971)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(1972)年5月	庁舎増築工事竣工
昭和49(1974)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(1981)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(2001)年3月	盛岡市飯岡新田1-36-1に現庁舎竣工(平成24年2月20日 住居表示変更)
平成13(2001)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(2005)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)

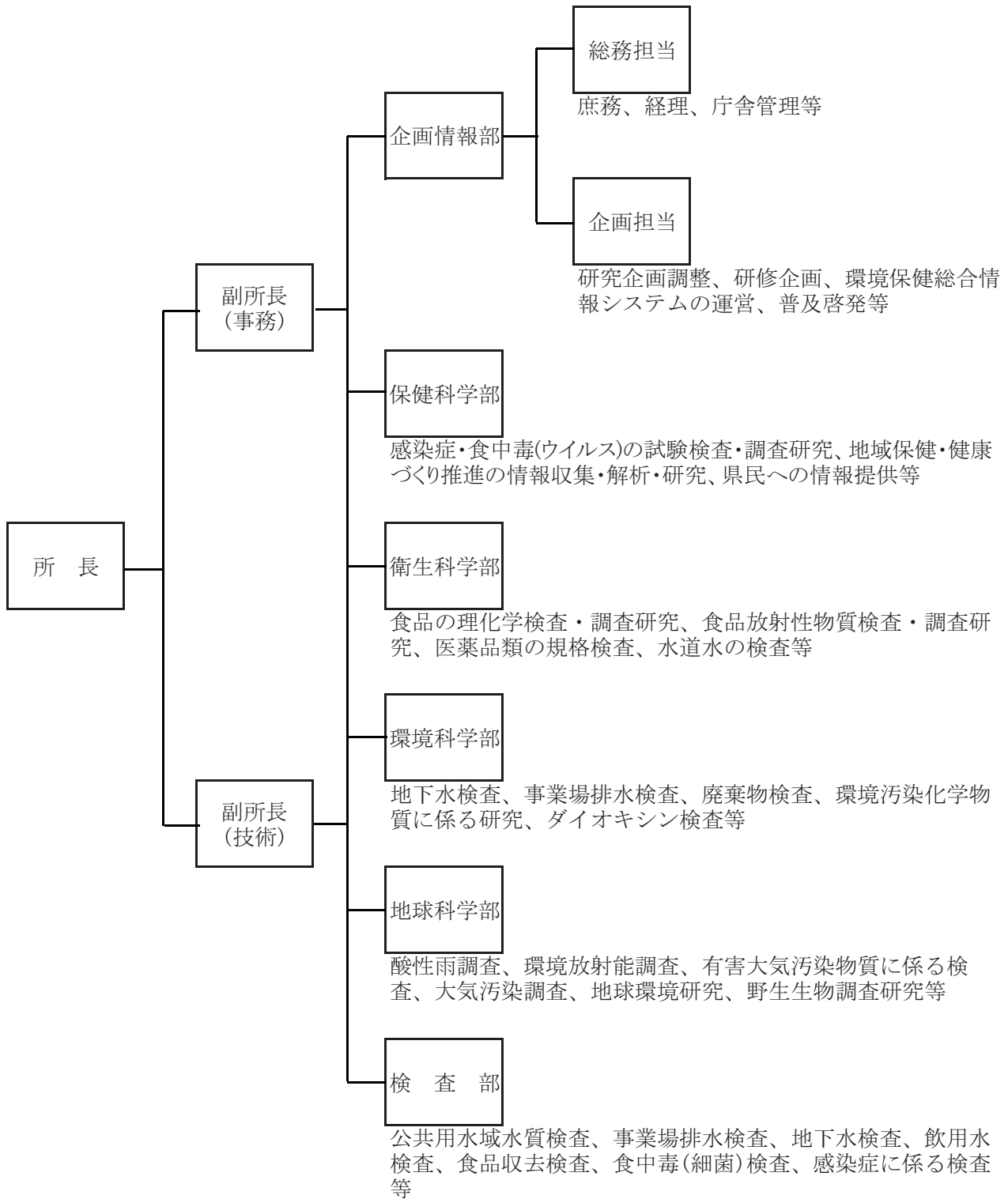
	動物実験室 動物感染実験室(P3) 飼育室 車庫 倉庫
--	-----------------------------

環境に配慮した主な施設設備

名称	概要	用途
太陽光発電システム	出力 20.16k w (10k w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 50.4k w 加熱能力 62.0k w 地中熱交換井 22本 深さ 50m 直径 137mm	玄関ホールの冷暖房に使用

3 組織及び業務内容

(1) 組織



(2) 職員配置

平成29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	繊維	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
企画情報部	部長	1																		1
	主査	1																		1
	主任	1																		1
	主任行政専門員	1																		1
	技師		1																	1
	小計	4	1																	5
保健科学部	部長												1							1
	上席専門研究員											2						2		4
	主査専門研究員																	1		1
	専門研究員														1			1		2
	小計												3		1			4		8
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
	技師																1			1
	小計			1						1						1		3		6
環境科学部	部長									1										1
	上席専門研究員									1					1					2
	主査専門研究員														3					3
	主任専門研究員									1										1
	専門研究員				1															1
	小計				1					3						4				8
地球科学部	首席専門研究員兼部長		1																	1
	上席専門研究員									1	1				1					3
	主査専門研究員										1									1
	専門研究員									1					1					2
	技師																1			1
	小計		1							2	2				2		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
	主任専門研究員														1					1
	専門研究員														1					1
	技師														1					1
	小計														5		2	1		8
合計	6	4	1							6	2	3		13		6	5		46	

※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

(H29. 3. 31現在)

組織	職名	氏名	組織	職名	氏名
	所長	西村 豊	環境科学部	部長	千崎 則正
	副所長(事務)	後藤 文孝		上席専門研究員	白藤 周治
	副所長(技術)	木村 孝男		上席専門研究員	懸田 節
企画情報部	部長	筒井 則裕		主査専門研究員	岩渕 勝己
	主査	阿部 功博		主査専門研究員	吉田 崇宣
	主任	藤澤 理絵		主査専門研究員	葉澤 やよい
	主任行政専門員	吉田 幸治		主任専門研究員	菅原 隆志
	技師	大橋 慶太郎		専門研究員	本村 華子
保健科学部	部長	梶田 弘子		地球科学部	首席専門研究員兼部長
	上席専門研究員	岩渕 香織	上席専門研究員		小山田 智彰
	上席専門研究員	海上 長子	上席専門研究員		多田 敬子
	上席専門研究員	高橋 雅輝	上席専門研究員		前田 琢
	上席専門研究員	佐藤 直人	主査専門研究員		山内 貴義
	主査専門研究員	三浦 紀恵	専門研究員		鳴海 史
	専門研究員	並岡 亜希子	専門研究員		小泉 英誉
	専門研究員	白澤 彰	技師		小野寺 甲仁
衛生科学部	部長	千葉 和久	検査部	部長	五日市 恵里
	上席専門研究員	中南 真理子		上席専門研究員	関村 照吉
	主任専門研究員	佐々木 和明		上席専門研究員	太田 美香子
	主任専門研究員	佐々木 陽		主査専門研究員	久根崎 菜穂子
	主任専門研究員	昆野 智恵子		主査専門研究員	山中 拓哉
	技師	沼野 聡		主任専門研究員	熊谷 学
				専門研究員	小野寺 秀宣
				技師	村上 翔子

(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	28. 4. 1	所長	西村 豊	沿岸広域振興局
	28. 4. 1	副所長	後藤 文孝	岩手県立県民生活センター
	28. 4. 1	企画情報部長	筒井 則裕	岩手県立千厩高等技術専門学校
	28. 4. 1	保健科学部長	梶田 弘子	岩手県食肉衛生検査所
	28. 4. 1	衛生科学部長	千葉 和久	盛岡広域振興局 保健福祉環境部
	28. 4. 1	主査専門研究員	吉田 崇宣	盛岡広域振興局 保健福祉環境部
	28. 4. 1	専門研究員	並岡 亜希子	沿岸広域振興局 保健福祉環境部
	28. 4. 1	技師	村上 翔子	新採用
	28. 4. 1	技師	小野寺 甲仁	新採用
28. 11. 1	技師	大橋 慶太郎	新採用	
転出等	28. 3. 31	所長	宇部 真一	退職
	28. 3. 31	副所長	及川 朗	退職
	28. 3. 31	検査部長	嶋 弘一	退職
	28. 3. 31	衛生科学部長	菅原 隆志	退職(環境科学部へ再任用)
	28. 3. 31	企画情報部長	田丸 裕佳子	公益財団法人岩手県観光協会 観光振興部長
	28. 3. 31	保健科学部長	小野 泰司	保健福祉部 医療政策室 感染症担当課長
	28. 3. 31	上席専門研究員	阿部 なるみ	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 主任主査
	28. 3. 31	主査専門研究員	菊地 智子	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 主査栄養士
	28. 3. 31	主査専門研究員	及川 和志	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 主査
	28. 3. 31	主任専門研究員	刈屋 亨	沿岸広域振興局 保健福祉環境部 主査
	28. 3. 31	主任専門研究員	安部 隆司	退職
28. 6. 30	主査専門研究員	大矢 学	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)	96,068
財産貸付収入 (10-1-1)	229,839
雑入 (14-8-4)	1,600,000
合 計	1,925,907

歳 出	
科目	決算額 (円)
総務管理費	673,823
一般管理費 (2-1-1)	448,557
人事管理費 (2-1-2)	225,266
企画費	2,107,884
企画総務費 (2-2-1)	2,107,884
国体・障がい者スポーツ大会費	19,160
事務局費 (2-10-1)	19,160
公衆衛生費	14,960,602
公衆衛生総務費 (4-1-1)	1,186,863
結核対策費 (4-1-2)	119,911
予防費 (4-1-3)	13,653,828
環境衛生費	288,475,391
環境衛生総務費 (4-2-1)	412,418
食品衛生指導費 (4-2-2)	9,780,406
環境衛生指導費 (4-2-3)	4,080,082
環境保全費 (4-2-4)	68,368,671
鳥獣保護費 (4-2-6)	7,808,628
環境保健研究センター費 (4-2-7)	198,025,186
保健所費	7,381,469
保健所費 (4-3-1)	7,381,469
医薬費	9,302,495
薬務費 (4-4-4)	9,302,495
水産業費	1,875,833
水産業振興費 (6-5-2)	1,875,833
合 計	324,796,657

5 試験研究費等の推移

1 予算の推移

単位：千円

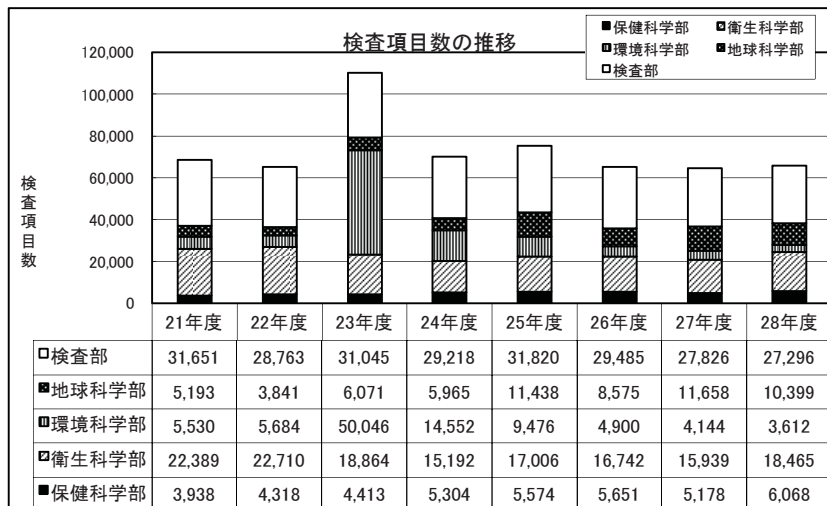
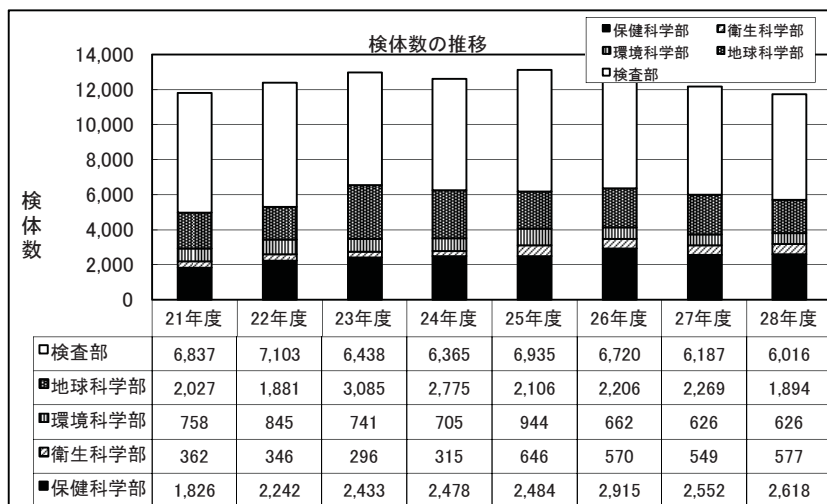
内 訳	25年度	26年度	27年度	28年度	備 考
試験研究費	13,732	12,672	11,916	10,823	
(うち県単独分)	10,000	9,071	8,316	7,223	
試験研究以外の業務費	114,129	123,186	119,722	138,314	
施設、設備整備費	—	—	—	—	
庁舎改修費	—	—	—	—	
情報システム費	54,431	37,818	37,811	50,801	25、28年度分はシステム改修を含む
合計	182,292	173,676	169,449	199,938	

2 研究数、職員数

単位：人・件

	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
県単の試験研究数	14	16	16	16	16	20	20	20
うち重点・特別研究数	10	10	10	10	6	5	5	5
うち基礎研究数	4	6	6	6	10	15	15	15
センター職員数	47	48	48	47	46	45	47	46
うち検査部・管理部門外職員数	31	31	30	30	30	29	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

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	バックマン GS-6KR	検体の前処理	1	H4
分離用超遠心機	日立工機 CP80α	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 IX70-11PH	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
パ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 CHUEF-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	レブコ ULT-1386-5	病原微生物等の長期間超低温保存	3	H23

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	農業分析前処理	1	H12
多本架冷却遠心機	トミー精工 LX-140	農業分析前処理	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	農業分析前処理	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ズ 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・イーザーアンドジーGEM30-70	食品等放射能検査	1	H24
溶出試験器	日本分光 DT-810	医薬品試験	1	H28

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
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発光分光分析装置	サーモフィッシャー iCAP 7400	事業所廃水中の重金属分析	1	H25
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
パージ&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

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
高速液体クロマトグラフ	HP 1100 1046A	理化学項目分析	1	H9
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	有害大気成分の分析	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	パイオ・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
全ベータ線自動測定装置システム	アロカ JDC-32	環境放射能測定	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	東亜ディケーター GHT-200	VOC排出規制のための測定	1	H18
大気中オゾン測定装置	東亜ディケーター GUX-253	大気常時監視(オキシダント測定)	2	H19
大気自動測定装置	東亜ディケーター GFS-252	大気常時監視(硫黄酸化物測定)	1	H19
有害大気汚染物質測定装置	日本電子 JMS-Q1000	大気常時監視(有害大気汚染物質測定)	1	H19
大気自動測定装置	東亜ディケーター GNL-254	大気常時監視(窒素酸化物測定)	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	1	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(硫黄酸化物測定)	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)	4	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
硫黄酸化物・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(硫黄酸化物・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・イーザーアンドジー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・イーザーアンドジー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
熱光学式炭素成分分析装置	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
大気中微粒子状物質ローボリュームサンプラー	東京ダイレック ThermoModel2025 (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

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
ゲルマニウム半導体検出器	セイコー・イーザーアンドジー 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	東亜ディケーター GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H23
大気中CO ₂ 自動測定装置	東亜ディケーター GUX-353他	大気中のCO ₂ 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	東亜ディケーター 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	東亜ディケーター 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
大気中微小粒子状物質測定器	東亜ディケーター 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	東亜ディケーター 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
ICP質量分析装置	アジレント・テクノロジー 7900 ICP-MS	大気中の重金属測定	1	H28
全ベータ放射能自動測定装置	日立製作所 JDC5200	環境放射能測定	1	H28
大気中窒素酸化物自動測定機	東亜ディケーター GLN-354B	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H28
大気中非メタン炭化水素自動測定機	東亜ディケーター GHC-355B	大気中の非メタン炭化水素の自動測定装置	1	H28
大気中オゾン自動測定機	東亜ディケーター GUX-355B	大気中のオゾン濃度の自動測定装置	1	H28
高速液体クロマトグラフ	日本ウォーターズ アライアンスHPLCシステム	大気中の有害物質の測定	1	H28

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	イオン濃度分析	1	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-Lcp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

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
高速液体クロマトグラフ	ウォーターズ アライアンスPDA2690	有害大気(ベンゾ(a)ピレン)分析	1	H10
LC/CE/MSシステム	ウォーターズ PlatformLCZMD-4000	食品・医薬品分析	1	H12
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
GC/MS	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	PE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	PE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
ICP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
LC/CE/MS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	日本電子データム 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 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	農薬分析	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の見直し等を行い、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) 研究課題の外部評価

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研究評価委員会を開催し、研究課題の外部評価を実施した。

評価対象となった課題は、事前評価5題、事後評価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環境・保健に関する科学的・技術的拠点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、環境や保健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28年7月29日（金）参加者：53名

○選択テーマ

- ①DNAの取り出しに挑戦！～食品からDNAを取り出してみよう！～
- ②着色料を学んで、めざせ！食品探偵団～おやつを使って、着色料について楽しく実験しよう！～
- ③冷凍庫を使わなくてもアイスが作れる？！
～子ども講座特製のおいしいアイスクリームを作ってみよう～
- ④草木染でオリジナルハンカチを作ろう！～身近にある植物で染物に挑戦してみよう！～
- ⑤夏まつりで大実験！～ビックリ！色が変わる不思議なホットケーキを作ってみよう！～

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28年11月23日（水・祝）来館者：375名

○内容

- ①健康は毎日の習慣から♪（減塩・適塩から始める脳卒中予防のポイント！、ミニゲームコーナー、正しい手洗いで感染症を予防しよう！）
- ②食の安全・安心を守る！（春夏秋冬、身近な「自然毒」を考える、「どっちが食べられる？食べられない？」クイズ！、クイズに答えてじゃがバターやコーンスープで温まろう！）
- ③川にすむ生き物たちを探そう！（川にすむ生き物の種類で川の汚れ具合が分かる？釣りゲームで学ぼう！、毛糸で簡単！環境にやさしいモップやタンスを作ってみよう！、環境保全活動団体の紹介コーナー）
- ④いわての大地と自然を知ろう！（大気汚染や放射能観測、ヒトスジシマカの生息状況、希少動植物の現状などから、いわての自然環境を知ろう！、落ち葉で作ろう！ネイチャークラフト体験！、落ち葉で作るネイチャークラフト、絶品！「南部一郎」かぼちゃのプリンを試食（数量限定））
- ⑤pHと私たちのかわり♪（ピーエイチ喫茶店へようこそ！、ピーエイチ（pH）ってなんだろう？、あれれ！？色が変わる？不思議なティータイムを体験しよう！）
- ⑥下水道出前講座！ 環境を守る下水道の役割をみて・さわって・かいて再発見！（協力：（公財）岩手県下水道公社）
- ⑦エコカーゴ登場！エコやエネルギーについて考えよう！（協力：環境学習交流センター）
- ⑧環境保健研究センターの紹介！（健康や環境を守るセンターの取組みを紹介）
- ⑨施設内見学ツアー（40分程度 計5回）

(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28年度における施設見学者は、延べ10回87名であった。

(3) イベント参加等による普及啓発

① 環境学習交流センターでの企画展示

環境学習交流センターの依頼により、同センター内で以下のとおり企画展示を行った。

- ・H28.5.24 (火) ～7.18 (月・祝) : 「イヌワシ」をテーマとした展示
- ・H28.7.1 (金) ～7.18 (月・祝) : 「ヒトスジシマカ」をテーマとした展示
- ・H28.11.2 (水) ～11.24 (木) : 「河川水質調査」をテーマとした展示

② 「いわてサイエンスシンポジウム」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「いわてサイエンスシンポジウム 2016」(H28.7.18 (月・祝))の「県内研究機関等による研究成果展示コーナー」において、ヒトスジシマカや衛生的な手洗い方法に関する体験型の展示を行った。

③ 「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 2017～つなげよう未来へ～」(H29.1.28 (土)～29 (日))に、ヒトスジシマカや衛生的な手洗い方法に関する展示、また、「温暖化と共に蚊がやってくる」と題して講演を行った。

(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28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28年度は計7回発行した。

5 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。

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28年度 I-RIEP セミナーの概要

開催回数：8回 発表題数：16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 “の略称

保 健 科 学 部

1 平成28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488件、感染症発生動向調査に係る検査661件、感染症の原因調査に係る検査174件、感染症流行予測調査に係る検査48件、結核QFT検査1,099件、HIV抗体検査14件及び食品の収去検査に係る麻痺性貝毒検査9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合計488件（ウイルス483件、細菌5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455件、インフルエンザ等の呼吸器ウイルス28件、黄色ブドウ球菌1件、カンピロバクター3件及び下痢原性大腸菌1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病原体661件（インフルエンザ148件、感染性胃腸炎98件、流行性角結膜炎52件、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎24件、無菌性髄膜炎10件等）について、ウイルス検査637件、細菌検査24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174件実施した。内訳は、2類感染症：結核遺伝子検査35件、3類感染症：58件（腸管出血性大腸菌症56件、細菌性赤痢1件、チフス・パラチフス1件）、4類感染症：40件（レジオネラ症20件、E型肝炎3件、デング熱等蚊媒介感染症8件、SFTS7件、エキノコックス症1件、つが虫病1検体）、5類感染症：41件（ウイルス性発疹症18件、麻しん10件、風しん3件、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎8件、侵襲性肺炎球菌感染症2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48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「インターフェロン γ 測定試薬検査」（QFT検査）を1,099件実施した。

(6) HIV（エイズウイルス）抗体検査

世界エイズデーを中心とした各保健所（中部、二戸）主催の啓発事業等に協力し、平日又は休日における血中HIV（エイズウイルス）抗体の即日検査を14件実施した。

(7) 麻痺性貝毒検査

食品衛生法に基づき保健所が収去したホタテガイについて、公定法の「マウス毒性試験法」により麻痺性貝毒の定量分析検査を9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125件延べ331項目（ノロウイルス8件、ノロウイルス以外の胃腸炎ウイルス82件、SFTSウイルス7件、デング熱等蚊媒介感染症ウイルス6件、急性弛緩性麻痺（AFP）関連ウイルス5件、脳炎ウイルス4件、麻疹ウイルス3件、溶血性レンサ球菌9件、百日咳菌1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28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 H28. 12. 19 「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 H29. 3. 13 「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28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28年7月2日開催、参加者48名） 環境保健研究センター 大会議室、研修室他

トピックス 「熊本地震に係るいわて感染制御支援チーム（ICAT）活動報告

実習「検体別グラム染色シリーズ『自発痰と吸引痰』」

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コース（ディスカッション方式）ー細菌性感染症におけるグラム染色像の変化についてー」

第2回研修会（平成28年12月10日開催、参加者60名） 環境保健研究センター 大会議室

トピックスⅠ 「最近の感染症の発生動向について ー感染胃腸炎とインフルエンザー」

トピックスⅡ 「インフルエンザの珍しい感染事例報告」

教育講演 「消毒薬について」

特別講演 「インフルエンザと麻疹について」

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

本事業は、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28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（14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。（63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」>

No.	年月日	開催場所	対象及び支援内容	人数
1	平成 28 年 6 月 15 日	岩手県立平 館高校	○1 学年保健講話 賢く食べる～身体と心を支える食生活～ 岩手県の健康の状況と生活習慣アンケートの結果、生活 習慣病予防のポイント	91 名
2	平成 28 年 6 月 24 日	環保研セン ター	○臨床研修医研修 いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市 町村の健康・栄養等の現状と課題	8 名
3	平成 28 年 8 月 23 日	環保研セン ター	○岩手大学共同獣医学科インターンシップ実習 いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市 町村の健康・栄養等の現状と課題	8 名
4	平成 28 年 9 月 2 日	岩手県庁	○第 1 回健康いわて 21 プラン分析・評価専門委員会 いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市 町村の健康・栄養等の現状と課題	13 名
5	平成 28 年 9 月 7 日	環保研セン ター	○日本獣医生命科学大学獣医学科インターンシップ実習 いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市 町村の健康・栄養等の現状と課題	1 名
6	平成 28 年 9 月 23 日	奥州市立水 沢中学校	○生活習慣に係る講演会（中学 1、2 年生対象） 身につけよう！健康的な生活習慣 生活習慣アンケートから見る岩手県と水沢中学校の生徒 の生活状況	346 名
7	平成 28 年 10 月 26 日	環保研セン ター	○臨床研修歯科医研修 いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市 町村の健康・栄養等の現状と課題	6 名
8	平成 28 年 11 月 11 日	環保研セン ター	○臨床研修医研修 いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市 町村の健康・栄養等の現状と課題	5 名
9	平成 29 年 1 月 11 日	環保研セン ター	○特定健診・特定保健指導従事者研修会 第 2 回保健指 導従事者スキルアップ研修会 人口動態統計、健診データ等から見える岩手県の現状	82 名
10	平成 29 年 1 月 31 日	奥州保健所	○胆江圏域新人保健師研修会 人口動態統計データ、生活習慣アンケートの結果、特定 健診データから見る胆江地域の健康等の現状	14 名
11	平成 29 年 2 月 9 日	釜石保健所	○釜石地域・職域連携推進協議会 人口動態統計データ、生活習慣アンケートの結果、特定 健診データから見る釜石地域の健康等の現状	21 名
12	平成 29 年 2 月 9 日	釜石保健所	○釜石地域自殺予防対策ネットワーク会議 人口動態統計データ、警察統計データから見る釜石地域	24 名

			の自殺の現状	
13	平成 29 年 3 月 8 日	一関保健所	○両磐地域・職域連携推進協議会 人口動態統計データ、生活習慣アンケートの結果、特定 健診データから見る両磐地域の健康等の現状	21 名
14	平成 29 年 3 月 15 日	奥州保健所	○胆江地域幼児肥満予防担当者研修会 人口動態統計データ、生活習慣アンケートの結果、特定 健診データから見る胆江地域の健康等の現状	32 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（2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、平成28年度は健康課題評価委員会を次のとおり開催した。

<p>第10回委員会（平成28年9月9日開催、環境保健研究センター研修室）</p> <p>《内容》 ・いわて健康データウェアハウスの運用状況について</p> <p>・平成25年度特定健診データの分析結果について</p> <p>・がん等疾病予防支援システム（市町村対象事業領域）の集計結果について</p>
<p>第11回委員会（平成29年3月9日開催、環境保健研究センター研修室）</p> <p>《内容》 ・平成26年度特定健診データ集計結果及び分析結果</p> <p>・平成28年度児童生徒の生活習慣アンケートの集計結果</p> <p>・全国健康保険協会岩手支部情報提供「都道府県別データから見える岩手支部の傾向」</p>

(2) 被災地健康支援事業の実施

ア 岩手県被災地健康支援事業運営協議会出席並びに被災者等健康状態分析結果の報告

イ 被災者等健康状態分析事業

東日本大震災津波後の被災者等の健康状態について、早期に把握し必要な支援へつなげるため、平成28年度に沿岸12市町村国保が実施した特定健康診査結果（公益財団法人岩手県予防医学協会実施分）の分析を行い、市町村へ還元した。

(3) 「特定健診・特定保健指導」従事者研修の実施

平成20年度から実施された「特定健診・特定保健指導事業」が円滑に推進されるよう、従事者研修を次のとおり開催した。

<特定健診・特定保健指導従事者研修開催状況>

分野	研 修 概 要	修了者又は 受講者
実践者育成研修 (一定の研修)	<p>期日：平成28年6月23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 I 特定健診・保健指導の理念、保健指導（概論） 環境保健研究センター職員 II メタボリックシンドロームの概念、生活習慣病予防に関する保健指導、ポピュレーションアプローチとの連動 岩手医科大学医学部教授 坂田 清美 氏 III 身体活動・運動に関する保健指導 いわてNPO-NETサポート理事 菊池 広人 氏</p>	<p><受講者> 85名</p>
	<p>期日：平成28年7月6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 I 行動変容に関する理論、歯の健康に関する保健指導 岩手医科大学教養教育センター准教授 相澤 文恵 氏 II 「情報提供」「動機付け支援」「積極的支援」の内容、保健指導対象者の選定と階層化 環境保健研究センター職員</p>	<p><受講者> 74名</p>
	<p>期日：平成28年8月2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 I 特定健診・保健指導事業の計画策定及び評価 仙台白百合大学准教授 鈴木 寿則 氏 II アウトソーシングの進め方 岩手県国民健康保険団体連合会 関川 望美 氏</p>	<p><受講者> 70名</p>
スキルアップ研修	<p>期日：平成28年8月9日 場所：環境保健研究センター 大会議室 内容：講演及び演習 「特定健診・特定保健指導事業の戦略的な保健事業の展開～平成30年度に向けた準備～」 尼崎市市民協働局 ヘルスアップ戦略担当部長 野口 緑 氏</p>	<p><受講者> 78名</p>
	<p>期日：平成29年1月11日 場所：環境保健研究センター 大会議室 内容：I 情報提供 「人口動態統計、特定健診データから見る岩手県の現状～いわて健康データウェアハウス等のデータから～」 環境保健研究センター職員 II 講演及び演習 「糖尿病を防ぐ生活習慣、生活環境～ 糖尿病発症・重症化予防のための対策、やる気を引き出す保健指導のコツ～」 国立がん研究センター中央病院 総合内科・歯科・がん救急科長 大橋 健 氏</p>	<p><受講者> 82名</p>
保健指導企画評価研修	<p>期日：平成28年12月12～13日 場所：環境保健研究センター 大会議室 内容：講演及び演習 「特定保健指導の定量的評価とデータ解析の実際～第三期特定健診等実施計画を効果的に進めるために～」 国立保健医療科学院 統括研究官 今井 博久 氏</p>	<p><受講者> 64名</p>

(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等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28年11月 8日 10:00～16:00	環保研センター 大会議室	22名
第1回新人保健師研修会	H28年度採用新人保健師 及び採用後3年未満の新 任期保健師で希望する 者	平成28年 7月29日 10:00～16:00	岩手県公会堂 第21会議室	31名
第2回新人保健師研修会		平成29年1月23日 10:00～16:00	岩手県民会館 第2会議室	32名

(5) 健康づくりに関する普及啓発

普及啓発用媒体として、ITを活用した食事チェックサイトや幼児・児童向けの食事チェックシートにより、若年期からの生活習慣病予防の普及に努めた。

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出席（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）

7 臨床研修医研修、インターンシップ実習及び研修

医師及び歯科医師臨床研修医研修、大学のインターンシップ実習及び研修等にあわせて、感染症対策、健康づくり業務について説明、技術研修対応を行った。

施 設	月 日	対象者・人数
医師及び歯科医師（臨床研修医）	平成28年6月24日	県央保健所臨床研修医：1人
		〃 臨床研修歯科医：7人
	平成28年10月26日	盛岡市保健所臨床研修歯科医：6人
	平成28年11月11日	県央保健所臨床研修歯科医：5人
岩手大学農学部共同獣医学科における 公衆衛生実践教育及び公共獣医事教育 推進委託事業 (インターンシップ実習)	平成28年8月23日	学生：8人 (岩手大学7人、麻布大学1人)

日本獣医生命科学大学獣医学科 (インターンシップ実習)	平成28年9月7日	学生：1人
独立行政法人 国際協力機構 (JICA)	平成28年12月13日	研修生：5人 (パキスタン)

8 受託調査等

- (1) 広域・複雑化する食中毒に対応する調査手法の開発に関する研究 (厚生労働科学研究費補助金)
- (2) ワクチンによって予防可能な疾患のサーベイ強化と新規ワクチンの創出等に関する研究 (日本医療研究開発機構研究費)

9 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) 食品中のノロウイルス検出法に関する研究
- (3) 医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析
- (4) 岩手県新人保健師研修の評価に関する研究
- (5) 大規模災害が被災者の健康に及ぼす影響に関する研究

衛生科学部

1 平成28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・きのこのほか、盛岡市からの受託検査等を含む行政検査577件、18,465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120検体について、延べ12,060項目の検査を行った。検査の結果、48検体から述べ121農薬が検出され、基準を超過した検体は1検体であった。

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18検体について、合成保存料3種類の検査を行い、延べ54項目の検査を行った。13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6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、じゃじゃ麺等）13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7検体について検査した。検査の結果、そばの陽性反応があった小麦粉食品が1検体あったが、注意喚起表示がなされていた。また、小麦の陽性反応があった米粉食品が1検体あり、こちらは注意喚起表示がなかったことから、製造業者に対して指導が行われた。

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3検体、国内産魚介類1検体、輸入牛肉2検体、輸入豚肉3検体、輸入鶏

肉1検体及び輸入魚介類2検体の合計21検体について、合成抗菌剤及び抗生物質等を、延べ951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174検体、清涼飲料水15検体、乳幼児食品5検体及び牛乳6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4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57検体、野生きのこ16検体の計73検体を検査した結果、放射性物質（セシウム）を14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12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（1検体）は医薬品製造承認で定める基準に合致し、販売業者の検体（11検体）は表示含有量と一致した。

(4) 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。

(5) 水道源水の農薬検査

県内7か所の水道源水について、年2回のべ14検体の農薬（97項目）の検査を実施し、7品目の農薬を検出したが、基準を超過した検体はなかった。

(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2,881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、事件事故対応がなかった。

4 調査研究

平成28年度は主たる調査研究として、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) 食品中の放射性物質測定に関する研究
- (3) 下痢性貝毒に関する超臨界抽出法の妥当性に関する研究
- (4) 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28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）、海外技術支援及び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28年度岩手県公共用水域水質測定計画」に基づき、河川、湖沼及び海域の水質並びに底質検査を行った。また、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）等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を含めた268地点27,027項目のデータベースを作成した。

(2) 地下水質の常時監視

「平成28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（119検体931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、PCB、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（247検体 640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。（21検体30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（北上市、釜石市、九戸村）の計8地点において、環境大気を年4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 海外技術支援

韓国及び中国の研究機関等に対して、当センターが開発した環境分析技術、環境モニタリング技術及び分析精度管理を指導した。

5 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「1-ニトロピレン」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、詳細環境調査としてトリエタノールアミンの濃度を測定した。

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 滝沢市巣子の大気（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 28 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 16 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 29 年 2 月 21～22 日、熊本市）の席上で、「水質及び底質における新規注目化学物質の分析法および環境モニタリングに関する共同研究」の成果を報告した。

6 調査研究

(1) 有機フッ素化合物に関する研究（重点研究）

中国大連理工大学、中国医科大学、韓国国立全南大学及び岩手大学並びに国立研究開発法人国立環境研究所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）

化審法関連物質のうち、PFOS、PFOA について、パッシブサンプラーによるモニタリングが可能であることを実証した。

(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、埼玉県環境科学国際センター、さいたま市健康科学研究センター、千葉県環境研究センター、横浜市環境科学研究所、川崎市環境総合研究所、名古屋市環境科学調査センター、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター、福岡県保健環境研究所、熊本県保健環境科学研究センター、大分県衛生環境研究センター、和歌山県環境衛生研究センター、奈良県景観環境総合センター、広島県立総合技術研究所、静岡県環境衛生科学研究センター、大阪府立環境農林水産総合研究所、佐賀県環境センター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28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に加えて、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並びに近年大きな関心をもたれている地球温暖化防止に関する調査研究を行った。

2 取扱件数

平成28年度における取扱件数は行政検査31,779件（41,209項目）である。

3 行政検査

(1) 大気常時監視

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、季節変動や自動車排ガス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8地点において、毎月ベンゼン等21物質（ただし、2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測定結果は加重平均で4.94であり、過去10年間大きな変化はない。

(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。

調査の結果は、騒音について2ヶ所で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

当している。

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

従来から行われている、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、関係機関からの依頼により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種についても、その分布や生育・生息状況を調査した。

さらに、東日本大震災の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) ニホンジカ捕獲個体調査

「シカ管理計画」に基づき、捕獲個体からサンプルを採取し、年齢査定や栄養状態などの調査を実施した。

7) ニホンジカ糞塊密度調査

「シカ管理計画」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（土壌・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、八幡平における土壌・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による影響により、 γ 線核種分析において事故前は値が検出されていなかった核種が検出されているが、空間線量率については例年並のレベルで推移している。

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) 希少植物の種の保存及び地域資源としての活用に関する研究
- (2) ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発
- (3) イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究
- (4) 微少粒子状物質の発生源解明に関する研究
- (5) 酸性雨による環境影響の総合評価(北海道・東北広域連携事業)
- (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
- (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) ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究

検 査 部

1 平成28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28年度は、6,016検体の27,296項目を検査した。

2 行政検査

(1) 振興局(保健所)の事件事故処理のための行政検査

ア 水質事件事件対応の検査

魚類へい死及び異常水質発生時等に、原因究明のために水質等24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29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335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146地点、湖沼2地点及び海域37地点等から採水した2,345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165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499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。(4水浴場 6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46検体、細菌検査を454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料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28年度は、細菌検査を796検体及び化学検査805(一般検査の内数:細菌検査21、化学検査27)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:当所で依頼を受けた腸管出血性大腸菌感染症検査の便検体のうち、陽性であったものを対象に、選択分離培地での所見ならびに生化学的性状を解析し、鑑別に最適な検査方法を検討した。その結果、血清型O111、O103、O145について、平成25~27年度までの研究で得られたそれぞれの菌株の性状に関する知見と、整合性が取れていることを確認した。

第3章

研究報告

第3章 研究報告

1 研究体系（平成28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	食品中のノロウイルス検出法に関する研究	27-28	食の安全・安心の確保		保健科学部
	2	食品中の放射性物質測定に関する研究	26-28			衛生科学部
	3	医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析	28-29	地域の保健医療体制の確立	岩手県立大学	保健科学部
	4	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	28-29			
	5	岩手県新人保健師研修の評価に関する研究	28			
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	27-28	地球温暖化対策の推進	国立感染症研究所 昆虫医科学部	地球科学部
	7	WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ	28-29	多様で豊かな環境の保全	国立環境研究所ほか	環境科学部
	8	微小粒子状物質の発生源解明に関する研究	26-28		国立環境研究所ほか	地球科学部
	9	酸性雨による環境影響の総合的評価	27-28		全国環境研協議会北海道・東北支部酸性雨専門部会	
10	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	28-29				
高度な分析機器を用いた新たな検査・分析法の開発	11	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究	28-29	食の安全・安心の確保	水産技術センター	衛生科学部
	12	下痢性貝毒に関する超臨界抽出法の妥当性に関する研究	28-29			
	13	糞便からの腸管出血性大腸菌(EHEC)検出法の検討	28-30		検査部	
	14	有機フッ素化合物に係る日中韓汚染状況比較及び生体影響解明等に関する研究	26-28	多様で豊かな環境の保全	中国大連理工大学、中国医科大学、岩手大学、韓国全南大学、国立環境研究所	環境科学部
	15	PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質環境実態調査	27-28			
	16	化審法関連物質の排出源及び動態の解明	28-30			
本県の豊かな自然環境の保全に資する調査研究の推進	17	希少植物の種の保存および地域資源としての活用に関する研究	24-28	多様で豊かな環境の保全	環境省ほか	地球科学部
	18	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	
	19	ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発	24-28			
	20	ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究	26-28			
計	20テーマ					

2 研究概要報告

研究成果報告書（1）

研究課題名	食品中のノロウイルス検出法に関する研究
担 当	保健科学部 上席専門研究員 佐藤直人
<p>1 目的</p> <p>ノロウイルス（NoV）は、国内における食中毒の主な原因ウイルスである。平成27（2015）年は事件数、患者数ともに第1位を占めた。NoV 食中毒事例における原因食品の特定は、感染経路の究明や再発防止策を図る上で極めて重要である。しかし、食品に含まれる NoV 量は極めて微量であるため、通常実施している方法では NoV が検出されない事例が多い。このため、食品中の NoV をより高感度に検出する方法の開発が望まれている。そこで本研究では NoV 検出感度の向上を目的として、環境水中のウイルス検出に用いられている陰電荷膜吸着誘出法（以下、陰電荷法）に着目し、平成27年度から検討を行ってきた。本年度は一般食品について本法の有用性を検討したのでその結果を報告する。</p> <p>2 方法</p> <p>[添加用 NoV] 2015年に県内で発生した感染性胃腸炎集団事例において、NoV GII.4 Sydney_2012 が検出された糞便を選定した。糞便は滅菌 PBS(-)で10%乳剤とし、12000 rpm で20分間遠心した後その上清を滅菌 PBS(-)で適宜希釈し添加用 NoV とした。</p> <p>[試験用試料] パン、米飯、マグロ刺身、鮭の刺身、卵焼き各10gをストマッカー袋にいれ添加用 NoV 及び50 ml の滅菌 PBS(-)を加え、ストマッカー袋の上から手でよく揉みほぐした後フィルターろ液を以下の試験に供した。</p> <p>[陰電荷法] ポリオウイルス感染症の実験室診断マニュアル（国立感染症研究所監修）中の「環境水（下水、河川）からのポリオウイルス検出法」に示される方法を一部改変して実施した。試験用試料に2.5M MgCl₂を最終濃度0.05Mになるよう加えた後陰電荷フィルターで吸引ろ過し、フィルター細切後3%Beef extract に誘出した。誘出液は High Pure Viral RNA Kit (Roche)により RNA を抽出し、High-Capacity cDNA Reverse Transcription Kit (Applied biosystems)による逆転写反応を行い cDNA を作成した。作成した cDNA は厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知「ノロウイルスの検出法について」（平成19年5月14日食安監発第0514004号）に準じてリアルタイム PCR 法により定量試験を行い、得られた定量値から回収率を算出した。</p> <p>3 結果</p> <p>回収率はパンが0.11%で、その他米飯、マグロ刺身、鮭の刺身、卵焼きはいずれも0.1%を下回る極めて低い値となった。回収率が低い要因を調べるため、パンを用いてストマッカーフィルターろ液および陰電荷フィルターろ液の回収率を算出したところ、ストマッカーフィルターろ液が86.5%、陰電荷フィルターろ液が14.4%であったことから、回収率低下の要因は陰電荷フィルターに捕捉されたウイルスを十分に溶出できていないことが推察された。そこで陰電荷フィルターからの溶出方法として、Hata ら（2011）の報告に従い陰電荷フィルター濾過後の酸洗浄-アルカリ溶出を試みたが、回収率の向上にはつながらなかった。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>今回、食品中のノロウイルス検出における陰電荷法の有用性を検証した結果、陰電荷法は通知法の回収率を下回る結果となった。陰電荷フィルターを通過したろ液中の NoV 量は10%程度であることから、NoV はフィルターに捕捉されたままの可能性が推察された。今後フィルターからの回収方法についてさらに検討を加え、検出率の向上を目指していく。</p>	

研究成果報告書（２）

研究課題名	食品中の放射性物質測定に関する研究
担 当	衛生科学部 主任専門研究員 佐々木陽

1 緒言

本研究ではゲルマニウム半導体検出装置とシンチレーション式放射能測定器で得られる測定結果を比較し、二つの測定方法とその値との関係について検討を加えてきた。昨年度は福島市内の土壌及び玄米を模擬の放射性物質試料とし、1L、0.5L のマリネリを使った場合と U8 容器を使った場合における放射性セシウムから得るセシウム 134、137 の量を計測した。その結果、測定場所の温湿度の影響は少なく、できるだけ長時間バックグラウンドと計測時間を取ることで、ゲルマニウム半導体検出装置により近い値が得られることを確認した。また、ゲルマニウム半導体検出装置で得られる値よりもシンチレーション式放射能測定器で得られる値の方が高く得る傾向があることもわかった。しかしながら後者の方法では、同一条件で連続測定しても値は刻々と変わっていく。また、U8 容器を使つての測定ではさらにその条件は厳しいことがわかったので、本年度は県南地域の河川土壌を下流から上流に向かって採取し、U8 容器を用いてゲルマニウム半導体検出装置とシンチレーション式放射能測定器による放射能を計測し、その結果から二つの測定方法の関係性についてさらに検証を行ったので報告する。

2 方法

2-1 実験試料

実験に用いる放射性物資を含んだと思われる土壌は、白鳥川、衣川から採取した。試料は河川域の水のない場所から採取し、下流から上流にむかって数か所選定した。その取り方については規則を設けていない。採取した試料はビニール袋に入れ、十分に乾燥した後測定に供した。

2-2 実験装置

測定に用いたゲルマニウム半導体検出器は ORTEC 社製 GEM30-70-XLB-C（ハイブリットタイプ）、シンチレーション式放射能測定器は CAPINTEC 社製の CAPTUS-3000B 型である。

2-3 測定方法

- 1) 乾燥した試料は U8 容器に充填しゲルマニウム半導体検出器で放射線量を測定した。その後同一の U8 容器のサンプルをシンチレーション式放射能測定器を用いて測定を行った。
- 2) 測定時間はゲルマニウム半導体検出器では 3600 秒、シンチレーション式放射能測定器では 3600 秒のバックグラウンド、900 秒から 10800 秒まで条件を変えて計測を行った。

3 結果

3-1 U8 マリネリを使用した結果

白鳥川で試料を採取した六ヶ所の位置を図1に、ゲルマニウム半導体検出器で放射線量を測定した結果を表1に示した。測定時間はいずれも3600秒である。またCs134とCs137、T-Csの関係を図2に示した。

上流に向かうにしたがってT-Cs値が高くなる傾向が見られ、Cs134と137は直線関係にあり対応していることが良くわかった。

図1 白鳥川河川土壌の採取場所



表1 白鳥川河川土壌のRI (ゲルマで測定)

※

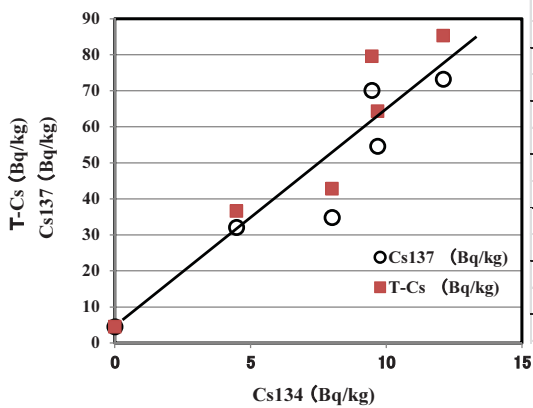


図2 白鳥川河川土壌のRI 関係性1 (ゲルマで測定)

No	DAY	Time	M Time (sec)	Cs134 (Bq/kg)	Cs137 (Bq/kg)	T-Cs (Bq/kg)	K40 (Bq/kg)
①	2016.10.6	10:15	3600	9.68	54.6	64.3	323
②		10:40	3600	8	34.8	42.8	191
③		11:00	3600	4.48	32.1	36.6	222
④		11:15	3600	0	4.5	4.5	275
⑤		11:35	3600	12.1	73.2	85.3	190
⑥		11:50	3600	9.47	70.1	79.6	258

※ T-Cs=Cs134+Cs137

表2 白鳥川河川土壌のRI (NaIで測定)

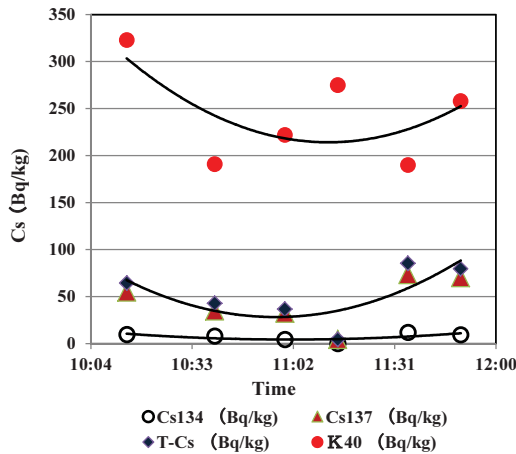


図3 白鳥川河川土壌のRI 関係性2 (ゲルマで測定)

白鳥川河川土壌のRI 測定結果 (NaI) 1							
No	測定日	Time	M Time (sec)	Cs134 (Bq/kg)	Cs137 (Bq/kg)	T-Cs (Bq/kg)	K40 (Bq/kg)
1	201812.1		3600	0	58	58.0	
	2018.10.12			0	66	66.0	
2	201812.1		5400	19	60	79.0	
	2018.10.12			0	59	59.0	
ゲルマの値				9.68	54.6	64.3	323

白鳥川河川土壌のRI 測定結果 (NaI) 2							
No	測定日	Time	M Time (sec)	Cs134 (Bq/kg)	Cs137 (Bq/kg)	T-Cs (Bq/kg)	K40 (Bq/kg)
1	201812.1		3600	0	37	37.0	
	2018.10.14			0	41	41.0	
2	201812.1		5400	0	41	41.0	
	2018.10.14			8.1	42	50.1	
ゲルマの値				8	34.8	42.8	191

白鳥川河川土壌のRI 測定結果 (NaI) 3							
No	DAY	Time	M Time (sec)	Cs134 (Bq/kg)	Cs137 (Bq/kg)	T-Cs (Bq/kg)	K40 (Bq/kg)
1	201812.1		3600	0	47	47.0	
	2018.10.17			0	45	45.0	
2	201812.1		5400	15	44	59.0	
	2018.10.17			0	40	40.0	
ゲルマの値				4.48	32.1	36.6	222

図3に示すようにK40とCsの値が測定場所において似た傾向をとっていることから、植物体が多く存在する場所ではCsの量が多いことがわかった。

表2には同じ試料をシンチレーション式放射能測定器で計測した時の検出データーを示してある。また図4には採取した場所と測定方法の違いによる値の関係について示してある。いずれもシンチレーション式放射能測定器で測定した値の方が高くなる傾向が見られた。

4 まとめ

土壌中の放射性セシウムの計測を同一河川の河口から上流に向かって行った結果、シンチレーション式放射能測定器でも十分にモニタリングできることがわかった。また、ここで得られた結果は、食品中の放射性物質測定に関する実験結果とも一致している。

採取場所	T-Cs (Bq/kg)	
	ゲルマ	NaI
①	64.3	62.8
②	42.8	48.0
③	36.6	42.0
④	4.5	0.0
⑤	85.3	98.0
⑥	79.6	109.0

図4 白鳥川河川土壌のRI 関係性2

研究成果報告書（3）

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>薬剤耐性菌のひとつである ESBL (extended-spectrum β-lactamase) 産生菌 (以降 ESBL) の岩手県内の発生状況の把握のため、前回 (平成 26-27 年度) の研究に引き続き、県内の医療機関と協力し検出された ESBL の解析を行った。これまでは県内陸部の医療機関で検出された ESBL の解析を行ったが、今回は県南部の医療機関に協力を得て地域を広げて調査を行った。また、遺伝型の変化を監視するため、1つの医療機関で平成 23 年 10 月から平成 27 年 4 月に検出された ESBL と、平成 27 年 5 月から平成 28 年 4 月までに検出された ESBL の遺伝子型の比較を行った。</p> <p>なお、MRSA (Methicilin Resistant Staphylococcus aureus) による院内感染の疑い事例及び、CRE (Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae) による院内感染疑い事例について、アウトブレイク (流行) の予防及び耐性菌の拡散予防のため、分離された耐性菌の検査を実施した。</p> <p>2 方法</p> <p><u>ESBL 解析</u> :</p> <p>(1) 材料</p> <p>県内 3 カ所の医療機関で、平成 27 年 5 月から平成 28 年 12 月にかけて検出され、当センターに提供された 93 菌株の ESBL 産生菌株を対象とした。菌種は、<i>Escherichia coli</i> が 81 株 (87.1%)、<i>Klebsiella pneumoniae</i> が 4 株 (4.3%)、<i>Proteus mirabilis</i> が 8 株 (8.6%) で、これらを検出した材料は、尿検体 50 検体 (53.8%)、呼吸器検体 22 検体 (23.6%)、静脈血 6 検体 (6.5%)、動脈血 4 検体 (4.3%)、その他 10 検体 (11.8%) 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 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) 2)}。</p> <p><u>院内感染疑い事例</u> :</p> <p>(1) MRSA 事例</p> <p>患者から分離された MRSA 6 株と環境ふき取り株 1 株について、PFGE 法及び POT 法による分子疫学解析を実施した。PFGE 法は Lysostaphin で消化、<i>Sma</i> I による制限酵素処理後、CHEF III で 5.31~34.9sec、19 時間泳動した³⁾。POT 法は Cica Geneus Staph POT kit (関東化学) を用いた。</p> <p>(2) CRE 事例</p> <p>同時期に院内で患者から分離された 3 株の CRE (<i>Enterobacter cloacae</i> 2、<i>Enterobacter aerogenes</i> 1) について、カルバペネマーゼ遺伝子 (NDM、KCP、IMP-1、IMP-2、VIM-2、OXA-48) の PCR 法による検出を実施した⁴⁾。</p> <p>3 結果</p> <p><u>ESBL 解析</u> :</p> <p>(1) 血清型別</p> <p>大腸菌 81 株の O 群型別は、O25 が 48 株、O164 が 2 株、O1 が 1 株、OUT (型別不能) が 30 株であった。</p> <p>(2) ESBL 遺伝子の検出</p>	

提供された 91 株から、CTX-M-1 group が 20 株、CTX-M-2 group が 8 株、CTX-M-9 group が 64 株、SHV が 4 株、TEM が 21 株検出された（複数遺伝子保有株あり）。

(3) 同一医療機関における ESBL の保有遺伝子型の比較

平成 23 年 10 月から平成 27 年 4 月まで検出された ESBL 62 株（前回）と、平成 27 年 5 月から平成 28 年 4 月までに検出された ESBL 60 株（今回）について遺伝子型を比較した結果、今回も前回と同様に CTX-M-9 group が多かった。また、前回に比べ、耐性遺伝子を複数保有する株が増加した（図 1）。

院内感染疑い事例：

(1) MRSA 事例：一致する PFGE パターンは 2 種類あった。患者 2 名が一致したものと、患者 1 名とふき取り株が一致したものである。POT 法でも同様の結果であった（図 2）。この結果について速やかに医療機関に情報提供したところ、原因を突き止め予防対策に活用された。

(2) CRE 事例:3 株ともカルバペネマーゼ遺伝子は検出されなかった。

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 91 株中 64 株（70.3%）と最も多かった。なお、耐性遺伝子を複数保有する株が多くなっており、今後も引き続き、県内における ESBL の解析を行い、県内動向を監視する必要がある。

なお、世界的に増加が問題となっている、CTX-M-1 group に属する CTX-M-15 産生の O25:H4 ST131 が疑われる *E. coli* が 10 件検出された。MLST (Multilocus sequence typing) が ST131 である特定クローンが拡散しているといわれており⁵⁾、県内動向の解明のため MLST 解析する必要がある。

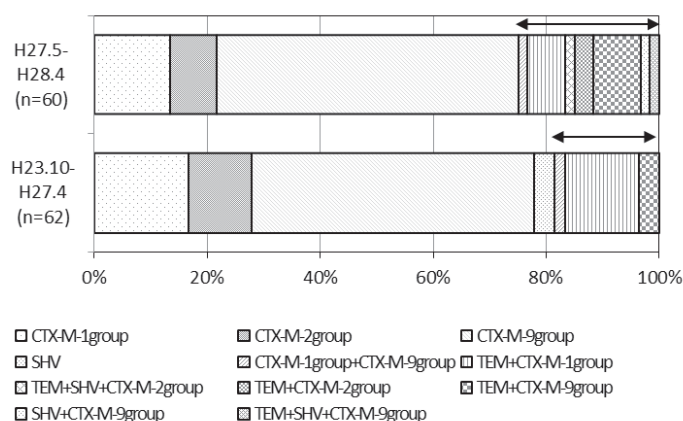


図 1 同一医療機関における保有遺伝子型の比較

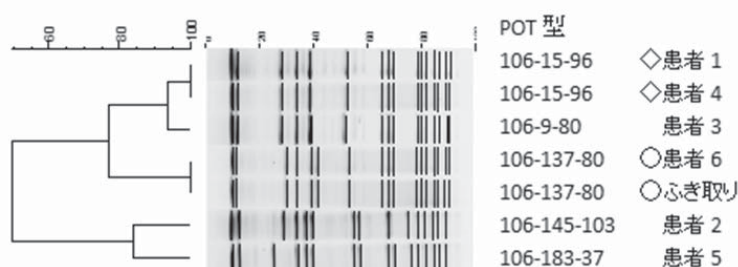


図 2 MRSA の分子疫学解析結果

また、CRE については、早期に探知して、拡散を防ぐ必要がある。CRE は遺伝子検査による解析が必要であることから、今後も医療機関と連携して検査をしていく必要がある。

文献

- 1) Shibata, N., et al.: Antimicrob. Agents Chemother., 50 (2), 791-795, 2006
- 2) Yagi, T., et al.: FEMS Microb. Lett., 184, 53-56, 2000.
- 3) 食品由来感染症の細菌学的疫学指標のデータベース化に関する研究平成 16 年度総括・分担研究報告 P125-129
- 4) 薬剤耐性菌研修会資料(2006 年 1 月修正 Ver.2.2_国立感染症研究所細菌第二部第一室)
- 5) Pitout J D, Launland K B: Extended-spectrum β -lactamase-producing *Enterobacteriaceae*: an emerging public-health concern. Lancet Infect Dis 2008;8:159-66

研究成果報告書（４）

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 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と、感染症発生時の行政検査に活用する。</p> <p>2 材料及び方法 (1)平成 28 年 1 月から平成 28 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 133 検体について、呼吸器ウイルスの検出並びに血清型別/遺伝子型別を行った。 (2) 2013 年から 2015 年に検出されたパラインフルエンザウイルス 3 型 (HPIV3) 34 株の hemagglutinin-neuraminidase (HN) 遺伝子について、Bayesian Markov chain Monte Carlo (Bayesian MCMC) 法による時系列進化系統樹解析及び Bayesian Skyline Plot (BSP) 法によるウイルスポピュレーション変動予測解析を行った。 (3) 平成 28 年 9 月～10 月に奥州保健所管内で発生した RS ウイルス感染症の流行の原因となった RS ウイルスの分子系統解析を行った。小児の咽頭ぬぐい液 8 検体を採取し、PCR により M 遺伝子サブタイピングの後、G 遺伝子配列に基づく分子系統解析を行った。</p> <p>3 結果及び考察 (1) 133 検体中 88 検体 (66.2%、2 種類以上のウイルスが検出された 14 例含む) から呼吸器疾患関連ウイルスが検出された。検出されたウイルスの内訳は、ライノウイルス (HRV) が 36 例 (39.8%)、パラインフルエンザウイルス (HPIV) が 18 例 (20.5%)、RS ウイルス (RSV) 及びヒトメタニューモウイルス (HMPV) がそれぞれ 14 例 (15.9%) であり、陽性検体の 92.0% を占めた。既報のとおり平成 28 年もこれらの代表的な呼吸器ウイルスの流行が示唆された。そのほか、エコーウイルスが 4 例 (4.5%)、アデノウイルスが 12 例 (13.6%)、C 型インフルエンザウイルスが 2 例 (2.3%)、A 型インフルエンザウイルス H3 亜型が 1 例 (1.1%)、ヒトパレコウイルスが 1 例 (1.1%) 検出された。本県初の検出例となった C 型インフルエンザウイルスは 2 株ともサンパウロ系統であった。 (2) 参照株 26 株を加えた 60 株の HPIV3 の HN 遺伝子系統樹は Lineage 1～3 に大別され、岩手県検出株は 31 株が Lineage 1 に、3 株が Lineage 2 に分類された (図 1 上)。BSP 解析では Lineage 1 (参照株を含む 40 株) が 2000 年以降増加を示した (図 1 下)。一方で、Lineage 2 (参照株を含む 13 株) は減少傾向を示しており、2005 年～2010 年に Lineage 1 及び 2 で起こった変異は、ウイルスポピュレーションの変動に大きな影響を与えたものと推察された。以上から、2013 年～2015 年に盛岡市近郊で流行した HPIV3 の多くは Lineage 1 に属しており、2015 年以降もこの系統に属する株が流行の中心になると考えられた。 (3) 奥州保健所が探知した RS ウイルス感染症流行の原因となった RS ウイルスのサブタイピングを行ったところ、サブタイプ A (RSV-A) が 3 株、サブタイプ B (RSV-B) が 5 株であった。G 遺伝子型別では、RSV-A は ON1 に、RSV-B は BA9 に分類された (図 2)。ON1、BA9 ともに 2015 年～2016 年に国内で流行した遺伝子型であった。RS ウイルスの血清型は単一でありながら、ヒトの免疫応答が不確実なため生涯に何度も再感染するとされ、ワクチンの早期開発が望まれている。また、WHO による世界的 RS ウイルス感染症サーベイランスが予定されている (2016 年 12 月リリース) ことから、今後も県内の RS ウイルス感染症サーベイランス及びウイルスの詳細解析の重要性が増していると思われる。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 29 年度においても下気道炎等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 について Bayesian MCMC 法、BSP 解析のほか、HN 蛋白の構造解析を行う。 ・RSV の変異を監視するため、系統解析を進展させる。 	

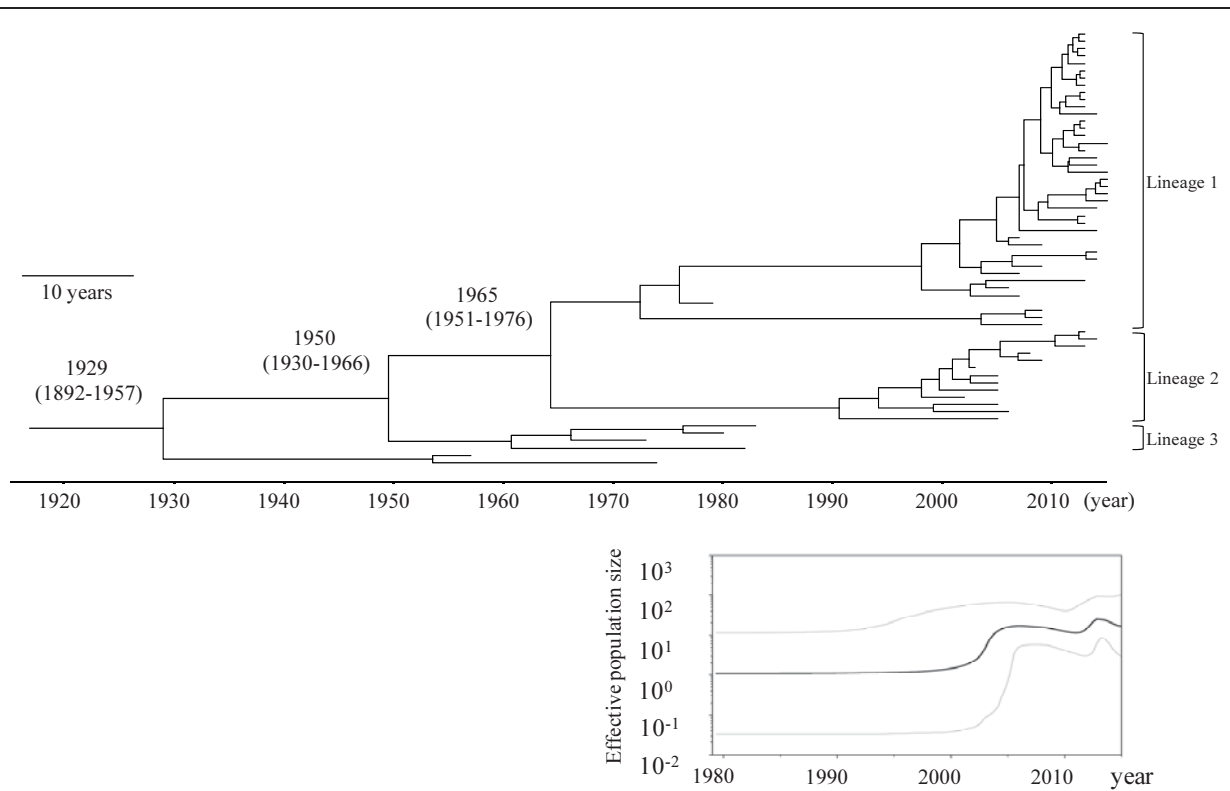


図1 (上) Bayesian MCMC 系統樹：系統樹の数値は分岐年、カッコ内は信頼区間を示す。(下) 1980年以降の BSP による Lineage 1 のポピュレーション変動推定：実線は平均値、グレー線は信頼区間を示す。

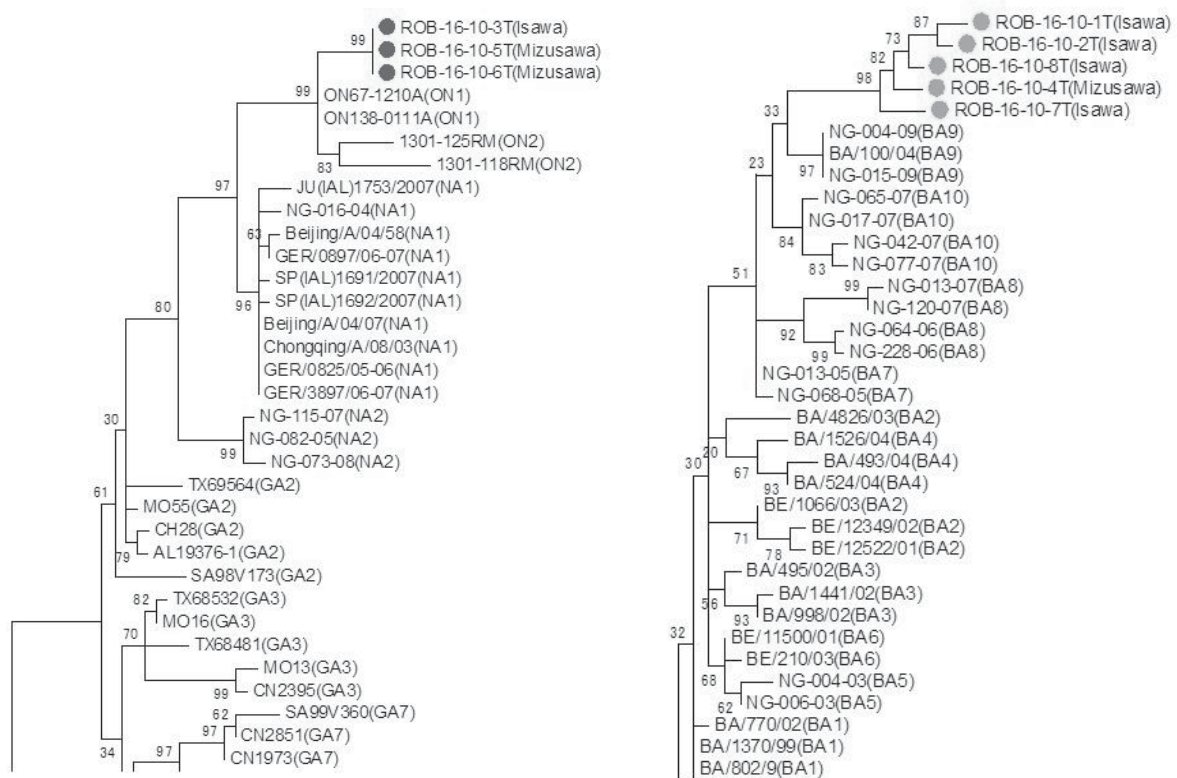


図2 RS ウイルス G 遺伝子型に基づく系統樹：(左) RSV-A、(右) RSV-B

研究成果報告書（5）

研究課題名	岩手県新人保健師研修の評価に関する研究																
担 当	保健科学部 主査専門研究員 三浦紀恵																
1 目的	<p>地域保健を取り巻く環境が複雑・多様化する中で、保健師に求められる役割も変化し業務も増大する一方、保健師の基礎教育の変化による新任期の実践能力の低下への指摘や分散配置等による専門知識・技術の継承機会の減少等により、現任教育の体制整備が課題となっている。また、岩手県内の自治体では、平成23年3月の東日本大震災津波以降、保健師の積極的な採用がみられ、採用時から東日本大震災被災者への健康支援活動が円滑に行われることが求められている。そこで平成24年度から毎年実施している「岩手県新人保健師研修会」の研修評価に取り組むことで成果と課題を明らかにし、より効果的な研修を目指すことを目的とする。</p>																
2 方法	<p>【新人保健師への調査】</p> <p>(1) 平成27年度第1回新人保健師研修会を受講した同年度採用新人保健師24名を対象に、研修内容が業務に活かされているか1年後の変化について質問紙調査を実施。カークパトリックの研修効果測定の4段階評価を参考にし、レベル3（受講者の行動変容）とレベル4（行動変容による組織への影響）の研修評価を行った（表1）。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">区 分</th> <th style="text-align: center;">測 定 内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">レベル1</td> <td style="text-align: center;">反応</td> <td style="text-align: center;">受講者の満足度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">レベル2</td> <td style="text-align: center;">学習</td> <td style="text-align: center;">受講者の理解度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">レベル3</td> <td style="text-align: center;">実行</td> <td style="text-align: center;">受講者の行動変容</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">レベル4</td> <td style="text-align: center;">成果</td> <td style="text-align: center;">行動変容による組織への影響</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表1 カークパトリックの研修効果測定4段階評価</p> <p>(2) (1)のうち、調査協力の得られた4名を対象に、できるようになったこと、研修受講1年後の変化についてインタビュー調査を実施した。</p> <p>(3) 研修では、「記録の書き方」と「面接技法」について講義と演習を実施し、講義直前に質問紙調査を実施している。</p> <p>【現任教育担当保健師への調査】</p> <p>(1) 平成27年度第1回新人保健師研修会を受講した同年度採用の新人保健師24名が所属する15か所の現任教育担当者に、職場で実施している現任教育の内容、組織での育成について質問紙調査を実施。</p> <p>(2) (1)のうち、調査協力の得られた3名を対象に、研修受講1年後の職場での新人保健師の変化、職場内研修の現状及び課題についてインタビュー調査を実施した。</p>		区 分		測 定 内 容	レベル1	反応	受講者の満足度	レベル2	学習	受講者の理解度	レベル3	実行	受講者の行動変容	レベル4	成果	行動変容による組織への影響
区 分		測 定 内 容															
レベル1	反応	受講者の満足度															
レベル2	学習	受講者の理解度															
レベル3	実行	受講者の行動変容															
レベル4	成果	行動変容による組織への影響															
3 結果	<p>【新人保健師への調査】</p> <p>(1) 24名中18名（回収率75.0%）の回答。</p> <p>(2) レベル3の評価。受講直前と受講1年後をウィルコクソンの順位和検定により解析をしたところ、記録の書き方は6項目中5項目（「記録を書く目的」「記録の書くべき項目」「事実と判断を区別」「書くポイント」「改ざんを防ぐ方法」）、面接技法ではすべての項目（「面接の意味」「面接の環境」「面接時の態度・姿勢・話し方」「面接の基本」「面接の方法」「面接の技法」）において有意な差が認められ、実践の定着が伺われた。自由記載からは、記録を書くポイントを意識しながら記載していること、目的を持って家庭訪問に行くようになった、相談者が話をするようになったと感じる等が挙げられていた。</p>																

レベル4の評価。新人ができるようになることで職場等に影響を与えたと回答した割合は、記録の書き方では27.8%、面接技法では38.9%であった。自由記載からは、研修で記録の書き方を学ぶことで他の保健師への周知や同僚保健師が自分の記録を見直すきっかけとなっていること、面接技法では相談者のニーズを把握することでアドバイスができるようになり、必要な支援や関係機関との連携が図れるようになったことが挙げられていた。

(3) インタビュー対象者は、市町村保健師3名、保健所保健師1名で、職歴は3名が看護職の経験者であった。

1年後に自分自身ができるようになったことは、「面接をすることに負担感がなくなった」「面接相手との関わり方や情報収集の仕方がわかった」「記録をする上で気をつける点がわかった」等が挙げられていた。研修後に職場にもたらした変化として「成長を認められるようになった」「職場全体の意識の変化につながった」がある一方で「住民の反応が変わったかどうかはわからない」「職場内で変わったことはない」が挙げられていた。

【現任教育担当保健師への調査】

(1) 15か所中13か所（回収率86.7%）の回答。

(2) スタッフ（新人保健師）へのマネジメントでは、「スタッフの活動記録への内容の確認や助言」「スタッフへの問題解決に向けての助言」他2項目において「している」「少ししている」の肯定的回答は100%であった。一方で肯定的回答が最も低い項目は「スタッフとの個人面談の実施」であった。職場での現任教育の実践では、「職場の現任教育計画を作成」「職場内での学習機会の設定」は53.9%と低く現任教育計画がない中で人材育成が行われていた。職場環境では、「教育担当者の配置や明確化」「現任教育に関する職場内での話し合い」が66.7%であったが、「職場内での現任教育の目標の明文化」が38.5%と低く、目標が明文化されていない環境で教育担当者の配置や現任教育に関する話し合いが行われている状況が伺われた。

(3) インタビュー調査対象者は、全員市町村保健師であり、各職場では現任教育計画を策定し統括保健師が配属されていた。1年後の職場での新人保健師の変化として「面接・電話対応が向上した」「記録を残すことを意識して簡潔明瞭に書いている」等と成長が認められていた。一方で看護師経験があり、「もともとできている」「わからない」と変化がない状況も挙げられた。研修後に職場にもたらした変化は「職場での記録の改善の必要性を感じた」「大事な点を再認識できた」であり、対象者等への影響として「関わった対象者、関係機関から連絡が入るようになった」様子も挙げられ成果がでている状況もあった。新人保健師との関わり方の工夫は「日ごろから声をかけ、体調や業務をきにかけてみるようにしている」「面談時は一緒に考えて、今後につなげるようにしている」「できたことを認める」と教育担当者として関わりをもっていた。また、新人保健師の業務を進める上での工夫として「業務のチェックリストの活用」「業務担当の協力を得て経験を増やす」「窓口対応の面接練習をしてから窓口に出る」「主・副担当で相談する」といった丁寧な関わりが挙げられていた。職場、組織の課題として「新人教育の評価が難しい」「新人の評価表の目標が職場で共有がされていない」等が挙げられていた。

4 今後の研究方向等

今回の調査から、現在実施している研修内容は概ね効果があることが伺われたが、「PLAN、DO、SEEを意識して記録している」の項目について有意な差が認められず実践の定着が伺われないことから、研修方法の改善を図る必要がある。

職場内現任教育については、現任教育目標が明文化されることで人材育成に向けた体制整備が進み、新人保健師のみならずスタッフ全員の成長を促し満足度の高い活動が可能になることから、今後推進を図っていく必要がある。

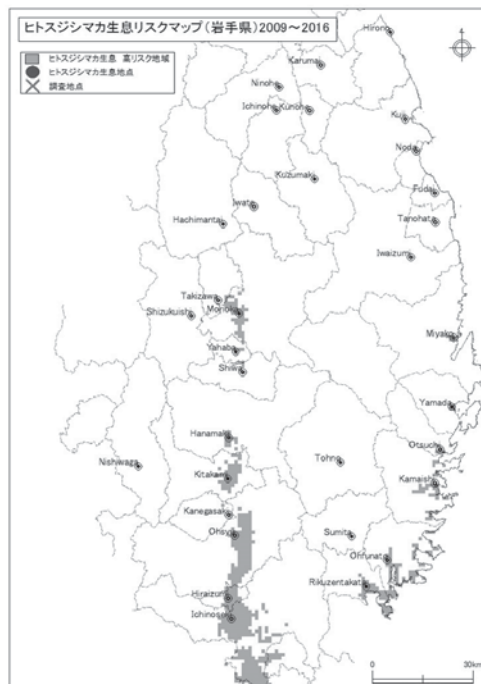
研究成果報告書（6）

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	地球科学部 首席専門研究員兼地球科学部長 佐藤 卓
1 目的	<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>
2 方法	<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 28 年 6～9 月、岩手県盛岡市、花巻市、釜石市、遠野市、紫波町、大槌町の 4 市 2 町の延べ 36 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 1～6 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>昨年までに、2009 年から実施している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ヒトスジシマカ生息ポテンシャルマップ（岩手県）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とから、今回、シーズン初期からの経過日数を新たにパラメータとして加え、ヒトスジシマカの生息条件を検討した。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. 1. 2 パッケージ glmmML を用いた。</p>
3 結果	<p>(1) 蚊類の生息状況調査</p> <p>成虫の羽化が確認された 36 地点 96 人工容器について、計 467 頭を同定した。今回採集された蚊の種類はヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、ヤマダシマカ、オオクロヤブカ、キンパラナガハシカ、トラフカクイカ、イエカ類及びヤマトクシヒゲカであった。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。ヒトスジシマカは、生息北限地域である盛岡市では、仙北町、下ノ橋付近、前九年町など、前年においても生息が確認された 6 地点で採集され、盛岡市内におけるヒトスジシマカの定着が確認された。</p> <p>(2) ヒトスジシマカの生息条件の解析</p> <p>一般化線形混合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、「1 月平均気温」、「10. 8℃を閾値とする有効積算温度」、「人口密度」及び「調査年における 4/1 から調査日までの経過日数」が有意なパラメータとして選択された。ROC 解析では、AUC=0. 75 と本モデルのあてはまりは良好であった。</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> $\text{logit}(q_i) = -17.12 + [1 \text{ 月平均気温}]_i \times 0.525 + [10.8^\circ\text{C} \text{を閾値とする有効積算温度}]_i \times 0.00693 \\ + [\text{人口密度}]_i \times 0.000596 + [4/1 \text{ からの経過日数}]_i \times 0.0212$ <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、ま</p>

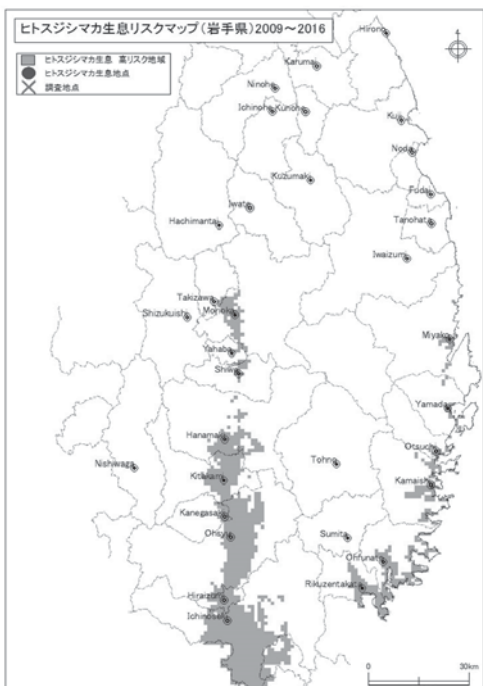
た、カットオフ値を True Positive Rate=0.92、False Positive Rate=0.50 とすると、任意の日におけるヒトスジシマカ生息リスクマップを作成することができる。



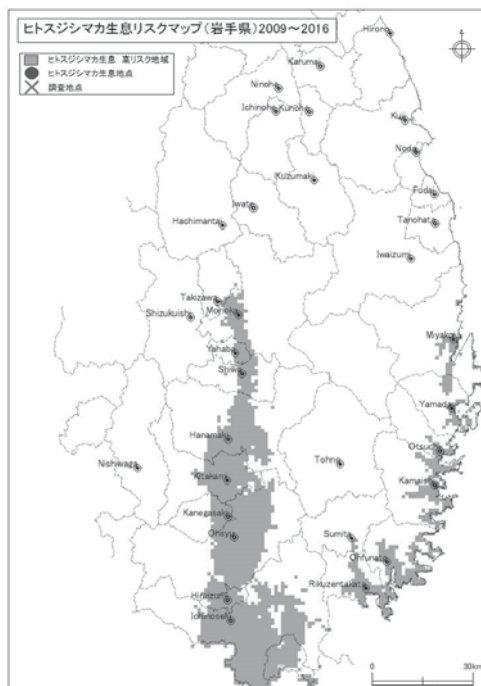
ヒトスジシマカ生息リスクマップ (2016/06/30 現在)



ヒトスジシマカ生息リスクマップ (2016/07/31 現在)



ヒトスジシマカ生息リスクマップ (2016/08/31 現在)



ヒトスジシマカ生息リスクマップ (2016/09/30 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（7）

研究課題名	WE T手法を用いた水環境調査のケーススタディ
担 当	環境科学部 上席専門研究員 懸田 節
<p>1 目的</p> <p>環境中には多種多様な化学物質が存在し、ヒトや野生生物は常に複数の化学物質に曝露されている実態を踏まえ、近年、複数の化学物質による影響を総合的に評価する手法としてバイオアッセイが用いられるようになってきている。特に事業所排水の管理を目的としたWE T（生物応答を利用した排水管理）手法については、我国においても導入が検討されている。</p> <p>本研究は、国立環境研究所Ⅱ型共同研究であり、国立環境研究所及び地方環境研究所 15 機関が共同で行う。本共同研究により、国立環境研究所と地方環境研究所との技術の共有を図るとともに、WE T手法及びTR E/T I E（毒性削減評価／毒性同定評価）手法について知見の集積を目指す。</p> <p>2 方法</p> <p>(1) 環境水を採取し、複数の研究機関においてWE T手法を用いた生態影響試験（①胚・仔魚期の魚類を用いる短期毒性試験法、②ニセネコゼミジンコを用いる繁殖試験法、③淡水藻類を用いる生長阻害試験法の3種）を実施する。</p> <p>(2) 影響が確認された地点について、必要に応じ水質化学分析を追加実施するなど、重点的に検討を行う。</p> <p>(3) (1)及び(2)により得られた結果についてワークショップによる検討を行う。</p> <p>(4) 得られた情報を、県内の環境保全関係行政機関へ提供する。</p> <p>3 結果</p> <p>(1) 第1回ワークショップにおいて、共同研究機関による平成28年度の研究方法について協議し、試料採取と、当該試料のWE T試験を分担して実施した。当センターから一関市内河川水（吸川水門）を提供した。</p> <p>(2) 第2回ワークショップにおいて、(1)の試験結果の報告及び検討を行った。</p> <p>① 試験を実施した河川水4件について、生物への影響が見られた地点・項目があった。吸川水門の分析結果については、1分析機関で藻類に影響が見られたが、他の分析機関・項目では影響が見られなかった。</p> <p>② 結果の考察には、生物試験と併せて詳細な化学分析も実施し、検証することが必要であるとの意見が出された。</p> <p>③ 溶存酸素が過飽和になることがある、ブランクに比べて試料水でよりミジンコの増殖が見られる場合があったなどの事例、試験水のpH調整についてどう考えるべきかなどの疑問点が出され、継続して検討することとなった。</p> <p>④ 次年度は、別の地点の環境水について、課題として出された内容を整理し、試験を継続することとした。</p> <p>(3) 平成28年度衛生・環境業務研究発表会において「WE T手法を用いた水質管理」と題し、県内環境保全担当者に情報提供を行った。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>Ⅱ型共同研究では、平成29年度は、平成28年度に課題となった内容を整理したうえで改めて試験を実施し、得られた結果や課題は報告書として取りまとめる方針である。</p> <p>当センターでも引き続き参加し、WE T手法に関する技術および知見の共有化・WE T手法を用いた調査事例の集積に努める。</p>	

研究成果報告書（8）

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 小野寺甲仁、小泉英誉、鳴海史、多田敬子、佐藤卓
1 目的	<p>微小粒子状物質(PM_{2.5})は、大気中に浮遊する2.5μm以下の微小粒子であり、粒径が小さく人の健康に影響を及ぼす恐れがあるとされている。PM_{2.5}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種類や地域の把握が必要となる。</p> <p>本研究では、平成25年度から27年度まで実施した成分分析結果をもとに、構成成分、季節変動及び地域変動の特徴について検討を加えた。</p>
2 方法	<p>調査地点は、宮古市横町局（一般局）、一関市三反田局（自排局）の2地点である。試料採取はPM_{2.5}用ローボリウムサンプラー（Thermo FRM2025）を用いて、四半期ごとにそれぞれ14日間連続して実施した。捕集フィルターは、PTFE製円形フィルター及び石英製円形フィルターを使用し、採取済みのフィルターについては1週間毎に回収し、分析までデシケーターで保管した。成分分析（分析項目：元素状炭素(EC)、有機炭素(OC)、イオン8成分、無機12成分）は「大気中微小粒子状物質成分測定マニュアル（環境省）」に基づいて実施した。</p>
3 結果・考察	<p>(1) PM_{2.5}の構成成分</p> <p>両地点とも、主要な構成成分は元素状炭素、有機炭素、硝酸イオン、硫酸イオン、アンモニウムイオンであり、これらの主要成分のみで、PM_{2.5}全体の70%以上を占めていた（図1）。また、全国平均のデータと比較すると、概ね同様の構成成分を示していた。</p> <p>(2) 季節変動</p> <p>PM_{2.5}の構成成分は、両地点において、硫酸イオンが春と夏に高値を示した（図2）。これは暖かい季節の場合、光化学反応が盛んであるため、SO₂の酸化促進によりSO₄²⁻が生成され、濃度が増加したためと考えられる。また、反対に硝酸イオンは秋と冬に高い傾向を示した。これは揮発性を有する硝酸アンモニウム粒子は、気温が高いと硝酸ガスとアンモニアガスに解離するが、気温が低下する季節の場合、粒子化の促進によって濃度が増加したためと考えられる。^{※1}</p> <p>(3) 地域変動</p> <p>両地点のPM_{2.5}の構成成分変動を比較すると、一関市の方が全期間を通して元素状炭素が高い傾向にあった（図3）。また、秋から冬にかけての硝酸イオンの増加率も高い結果となった。これは自排局である一関市において、自動車排ガスが成分組成に影響を及ぼしたことが原因であると考えられる。</p>
4 今後の研究方向等	<p>平成28年度より地点を滝沢市菓子局と奥州市水沢局に移し、PM_{2.5}の採取を実施している。今後はデータの蓄積及び解析によって、構成成分を明らかにするとともに、発生源種類別の寄与割合を推定し、PM_{2.5}の削減施策へ繋がる研究を進めていく。</p>
【参考文献】	※1 熊谷 貴美代. 安全工学, 2013, 6, 403

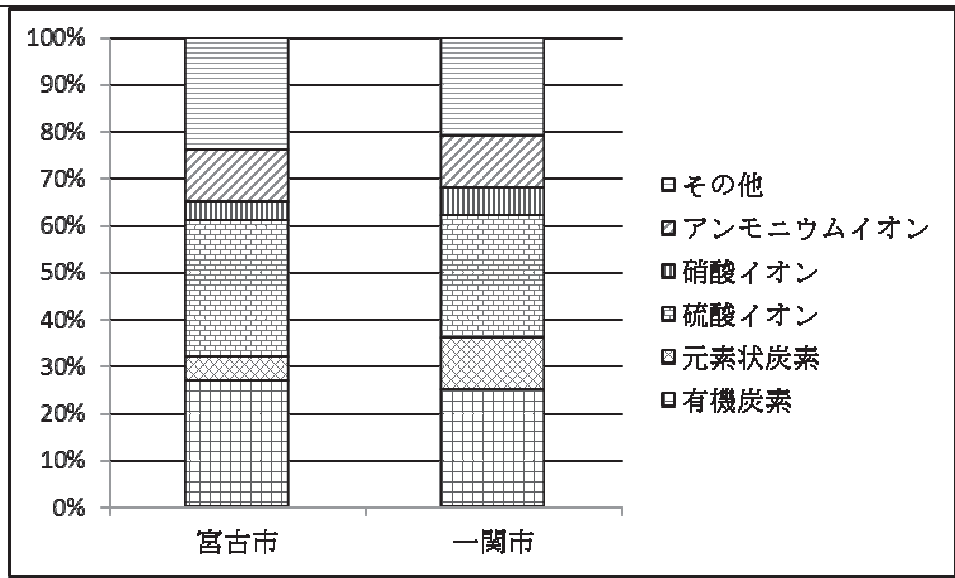


図1 構成成分 (3年平均)

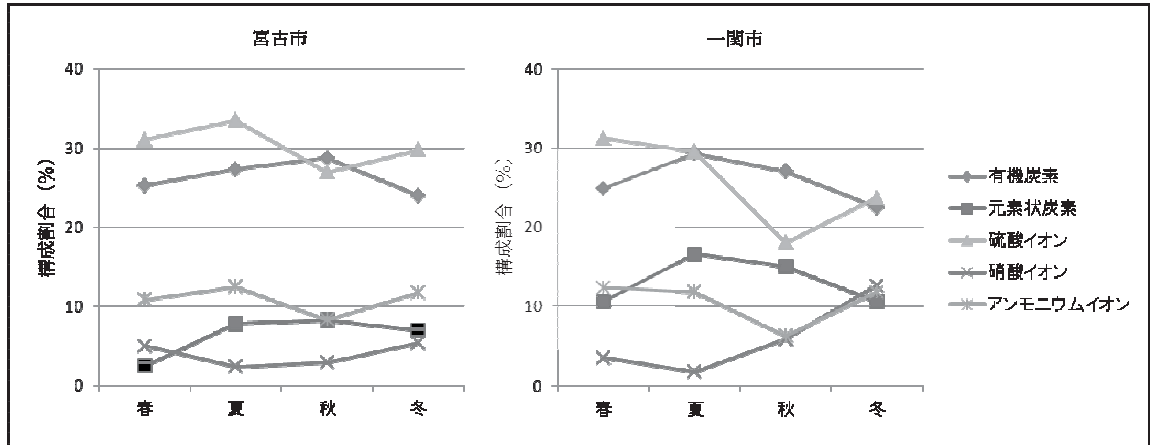


図2 主要成分の季節変動 (3年平均)

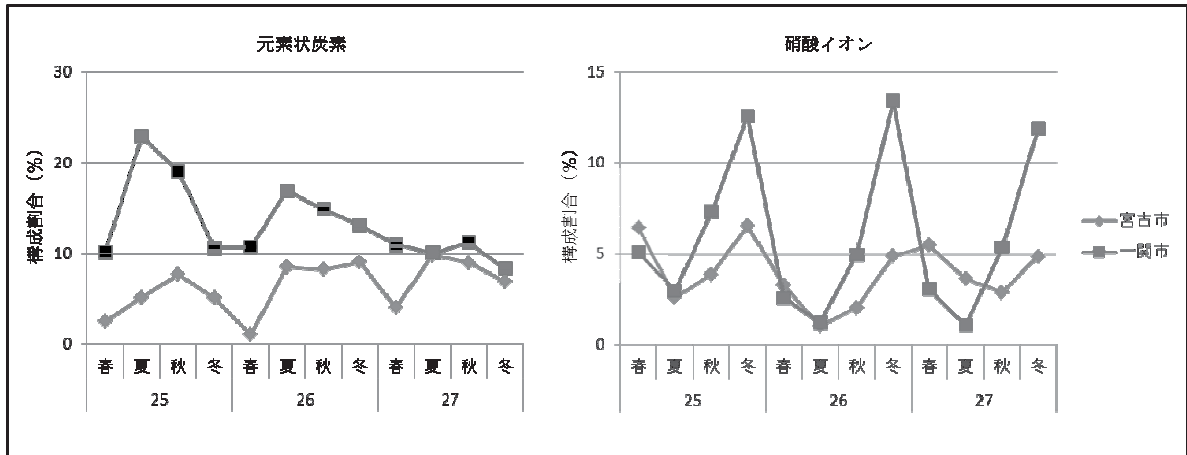


図3 地点別成分変動の比較

研究成果報告書（9）

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 技師 小野寺甲仁、上席専門研究員 多田敬子

1 目的

酸性雨に影響をおよぼす乾性沈着物調査(ガス状酸性化成分)を行い、既存の酸性雨や酸性雪データと併せて解析を行うことにより、本県の降水の酸性化現象による環境影響の総合的評価に資することを目的とする。

また、全国環境研協議会によって実施する第6次酸性雨全国調査及び全国環境研北海道・東北支部酸性雨専門部会による調査・研究に参加することにより、本県のみならず、北海道・東北ブロックさらに全国的観点からも酸性雨を取り巻く評価を行うことを目的とする。

2 方法

盛岡市（岩手県環境保健研究センター屋上）で、パッシブ法による乾性沈着成分（ガス及び粒子状物質）濃度の把握を行った。毎月1回の頻度で、NO₂及びNO_xは比色分析法にて、NH₃及びO₃はイオンクロマト分析法にて分析を行った。

3 結果

平成28年度における濃度の季節変動（図1）及び長期的な濃度変動（図2）を示す。

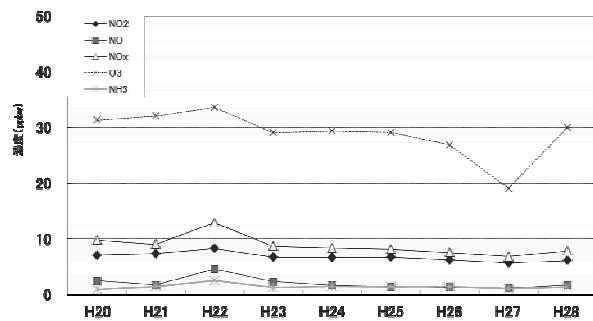
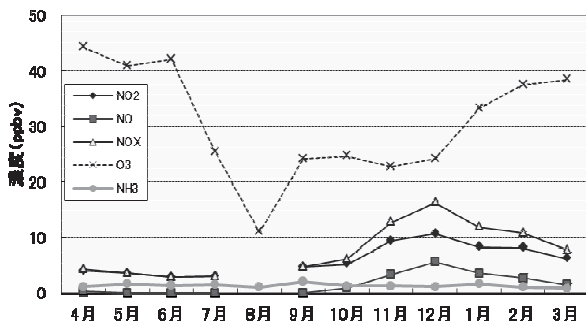
分析項目別にみると、O₃は全体的に春季に最大となり、夏季には低い傾向がみられた。また、平成27年度は、2月から3月にかけて低濃度で推移していたが、平成28年度は冬季から上昇する傾向を示した。O₃以外の分析項目は、全体的に秋季から冬季にかけて上昇する傾向にあった。

また、経年濃度変化をみると、O₃は昨年度よりも上昇傾向を示したが、過去8年間の変動範囲（19.0～33.6ppbv）内であった。その他の分析項目についても同様の傾向を示した。

4 今後の研究方向等

大気汚染状況の長期的な推移をみるため、乾性沈着成分のモニターは今後も継続する必要があるとあり、全国環境研協議会が主催する酸性雨全国調査に引き続き参加する。

今後は、パッシブ法による乾性沈着評価を継続ベースとするが、フィルターパック法にて、新たにインパクト使用による粒径別粒子成分の捕集による沈着量評価を追加していることから、本県においてもフィルターパック法の試行を開始する。



研究成果報告書（10）

研究課題名	新指標による岩手県内光化学オキシダント濃度の長期的評価
担 当	地球科学部 上席専門研究員 多田 敬子

1 目的

光化学オキシダントに係る環境基準は、短期的評価（急性の健康被害の原因となる高濃度の光化学オキシダントの評価基準）である1時間値について定められているが、光化学オキシダント濃度は、気象要因による年々変動が大きく、長期的な環境改善効果を把握することが難しい状況にある。このため、環境省は光化学オキシダントの環境改善効果を適切に示すための指標として、年々変動の軽減を図り、また、高濃度の出現の抑制効果を明確に示すことを重点とした長期的評価である新指標を示した。本研究は、本県の光化学オキシダントの状況を新指標により評価するとともに、現在、光化学オキシダント自動測定機を設置していない県北地域の状況を把握することを目的とする。

2 方法

(1) 新指標による光化学オキシダント濃度の評価

昭和59年度から行っている光化学オキシダントの常時監視データを利用し、新指標である「光化学オキシダント濃度8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値の3年平均値」を算出し、長期的推移を検討した。

(2) 県北地域における光化学オキシダント濃度の把握

二戸市荷渡局に光化学オキシダント自動測定機を設置し、常時監視と同様に光化学オキシダント濃度の1時間値を連続的に取得し、津志田局等のデータと比較検討した。

ア 環境基準等（短期的評価）の評価

超過時間数及び超過日数の割合について、月毎に比較評価する。(χ²-test)

環境基準超過イベントのタイミングを比較する。

イ 1時間値を基にした測定値に関する評価

1) 日平均値及び日最高値の比較

測定値の日平均値及び日最高値について、月毎に比較評価する。(T-test)

2) 両局測定値（1時間値）の差

両局の1時間値の差が津志田局測定値に占める割合を月毎に比較評価する。(割合が15%を超えた場合、両局の測定値に差があると評価する)

3) 両局測定値の時間当たり変量の差

両局の時間当たり変量の差が津志田局測定値に占める割合を月毎に比較評価する。(割合が15%を超えた場合、両局の測定値に差があると評価する)

3 結果

(1) 新指標による光化学オキシダント濃度の評価

本県における光化学オキシダント濃度（1時間値の年平均値の全測定局平均値）は、測定を開始した昭和59年度から増加傾向にあるが、これは大気中NO₂濃度減少に伴ったNO-タイトレーション効果の減少によるものと考えられ、同効果の影響を補正し算出したポテンシャルオゾン濃度は、ほぼ横ばいで推移している（図1）。

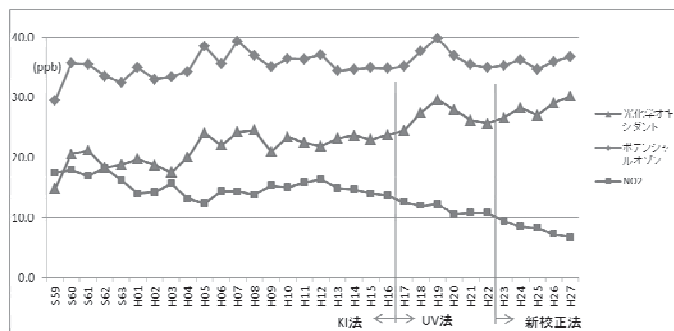


図1 光化学オキシダント、ポテンシャルオゾン、NO₂（1時間値の年平均値の全測定局平均 年次推移）

一方、新指標値で算出した長期的評価の年次推移をみると、中期的な増減がありながら、若干の増加傾向にあ

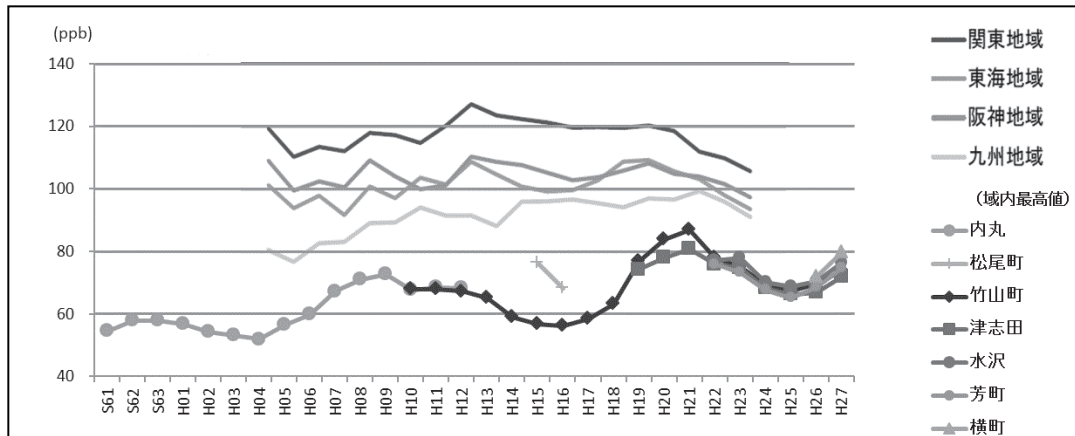


図2 光化学オキシダント（新指標値）
（日最高8時間値の99パーセンタイル値の3年移動平均値 年次推移）

ると考えられる。しかし、新指標値が最高値を表していることに注目して全国データと比較すると、本県のデータは他圏域より低レベルの濃度で推移している（図2）。また、本県においては過去に「注意報発令」の経験がないこと等を勘案すると、短期的評価である環境基準は未達成であるものの、高濃度の光化学オキシダントによる影響は少ないと考えられる。

（2）県北地域における光化学オキシダント濃度の把握

ア 環境基準等（短期評価）の比較

環境基準を超えた月は、荷渡局、津志田局とも4、5、6月のみであった。環境基準を超えた時間数について、4月及び6月において両局に有意に差が認められた。また、同期間における1時間値の推移、特に超過時間数で有意差が認められなかった5月をみると、両局のうちどちらかの局のみが環境基準を超過した時間数は、延べ43時間であり、両局あわせた超過時間数の延べ84時間のうち、約半数で環境基準超過イベントのタイミングにずれが認められた。

イ 1時間値を基にした測定値に関する評価

1) 日平均値及び日最高値の比較

日平均値の月平均値を比較した結果、6、7、8、9、1月で両局の測定値に有意な差が認められた。また、日最大値の月平均値を比較した結果、7、8、9、1月で両局の測定値に有意な差が認められた。

2) 両局測定値（1時間値）の差

両局の1時間値の差は、全期間において津志田局測定値に対して15%を超えた。

3) 両局測定値の時間当たり変量の差

時間あたりの変量の差については、11月及び12月において15%を超えた。

4 今後の研究方向等

新指標による光化学オキシダントの長期的評価については、環境省において、いまだ評価基準が示されていないことから、常時監視を継続しながら継時変化の動向を把握していく。また、県北地域における光化学オキシダント濃度の把握については、荷渡局と津志田局とのデータに差異があることが示唆されたことから、引き続き同地域の状況を調査し、必要に応じて常時監視の必要性を提案していく。

研究成果報告書（11）

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 技師 沼野 聡、主任専門研究員 佐々木 和明
<p>1 目的</p> <p>麻痺性貝毒は、二枚貝を摂取したヒトに神経性の症状を引き起こすものである。当県の主力産業であるホタテガイの養殖においても、1年に数回毒化することが知られており、高毒化している場合は出荷自主規制が行われている。現在、我が国における麻痺性貝毒の試験法は、マウス試験法(MBA)が採用されているが、測定精度が低く、ばらつきが大きいことが問題となっている。国際的動向として、HPLC や LC-MS/MS を用いた機器分析法の報告例が増えてきており、わが国でも検討段階を迎えている。しかし、毒成分の1つであるサキシトキシンが、国際条約の中で化学兵器に指定されており、精製や入手が厳しいことに加え、他の構成成分が pH 条件による変換が起きやすく、分析が難しいことが課題となり、国内での分析報告例は非常に少ない。</p> <p>そこで、本研究では、毒組成の9割以上を占めるCトキシン1&2、ゴニオトキシン1~4及びデカルバモイル サキシトキシンの計7成分に焦点を当て、定性・定量が迅速かつ正確に行えるように、LC-MS/MSを用いた機器分析法の開発を行った。また、開発した分析法の有効性を確認するため、当県水産技術センターから、毒化したホタテガイを入手し、毒成分の蓄積部位である中腸腺を、試行的に定性分析を行ったので報告する。</p> <p>2 方法</p> <p>2-1 実験試料</p> <p>1) 標準品：Cトキシン1&2 (C1:1.25 μM、C2:0.33 μM)、ゴニオトキシン1-4 (GTX1:3.27 μM、GTX2:1.06 μM、GTX3:0.38 μM、GTX4:1.35 μM) は、国立研究開発法人 水産研究・教育機構 中央水産研究所提供品を、デカルバモイル サキシトキシン(dcSTX:65.0 μM)は、カナダNRC社製を使用した。</p> <p>2) 実サンプル試料：ホタテガイをナイフで開殻後、むき身から中腸腺を切り出し、小型ミキサーで均質化したものを試料とした。</p> <p>2-2 実験装置</p> <p>測定に用いたLC-MS/MSは、LC部がAgilent社製1100series、MS部がABSciex社製API4000、カラムは東ソー社製TSKgel-Amide80(2.0 μm×150mm)を使用した。</p> <p>2-3 測定条件</p> <p>測定に用いたMRMトランジションを図1に示す。</p> <p>2-4 標準品調製方法</p> <p>Cトキシン1&2、ゴニオトキシン1-4はメタノールで5倍希釈した。デカルバモイル サキシトキシンは予備試験の段階で感度が良好であることが確認出来た為、メタノールで500倍希釈した。</p> <p>2-5 実サンプル試料 前処理方法</p> <p>今までに麻痺性貝毒の機器分析法として報告された方法は、公定法であるマウス試験法で処理した試験原液を、ミニ固相カラムに通し、限外ろ過したものを分析機器で測定するものである。将来的にマウス試験法と機器分析法との相関を確認することを考え、当センターでも同様の方法にすることとした。測定に際し、限外ろ過後の試験液をメタノールで10倍希釈した。前処理方法を図2に示す。</p> <p>3 結果</p> <p>3-1 標準品 測定結果</p> <p>Cトキシン1&2、ゴニオトキシン1-4およびデカルバモイル サキシトキシンのピーク検出に成功し、ピーク分離も良好であった。結果を図3に示す。</p>	

3-2 実サンプル試料 測定結果

生体試料のため、疑似ピークが多数検出された。そこで、設定したMRMトランジションによって検出したピークを標準品のリテンションタイムで同定を行った。対象とした7成分のうち、Cトキシシン1&2、ゴニオトキシシン3と4、デカルバモイル サキシトキシシンが検出された。一方で、ゴニオトキシシン1と2は、ピークが非常に小さく、同定には至らなかった。結果を図4に示す。

成分	Q1	Q3
C1	396	316.1
C2	396	316.1
GTX1-1	412	332.1
GTX1-2	412	314.1
GTX2-1	396	316.1
GTX2-2	396	298.1
GTX3-1	396	316.1
GTX3-2	396	298.1
GTX4-1	412	332.1
GTX4-2	412	314.1
dcSTX-1	257.1	239.1
dcSTX-2	257.1	222.3

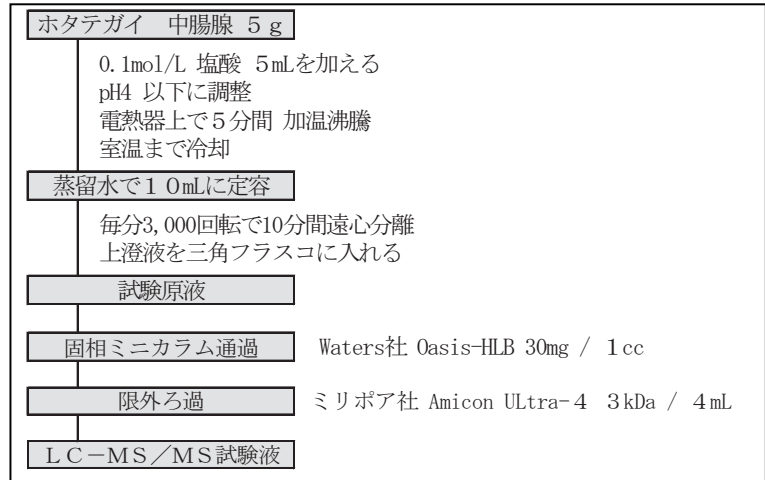


図1 測定条件(MRM トランジション)

図2 実サンプル試料 前処理方法

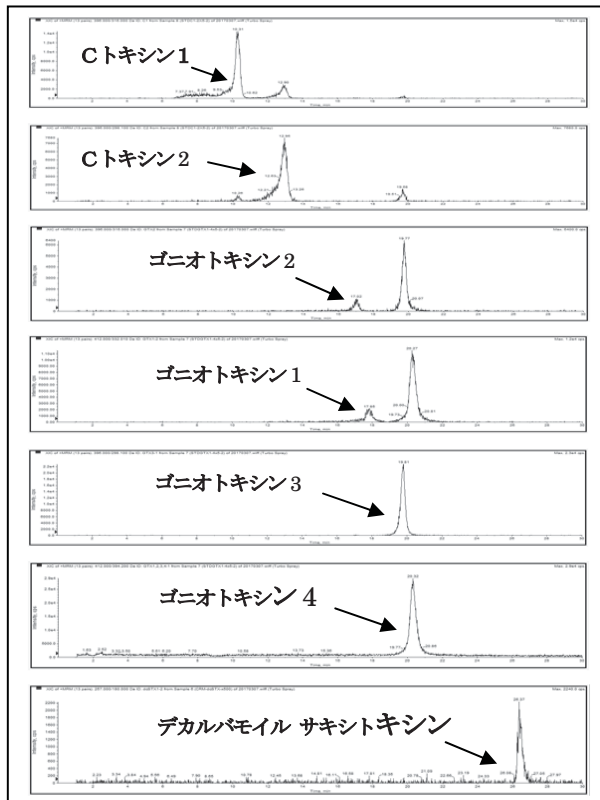


図3 標準品 測定結果

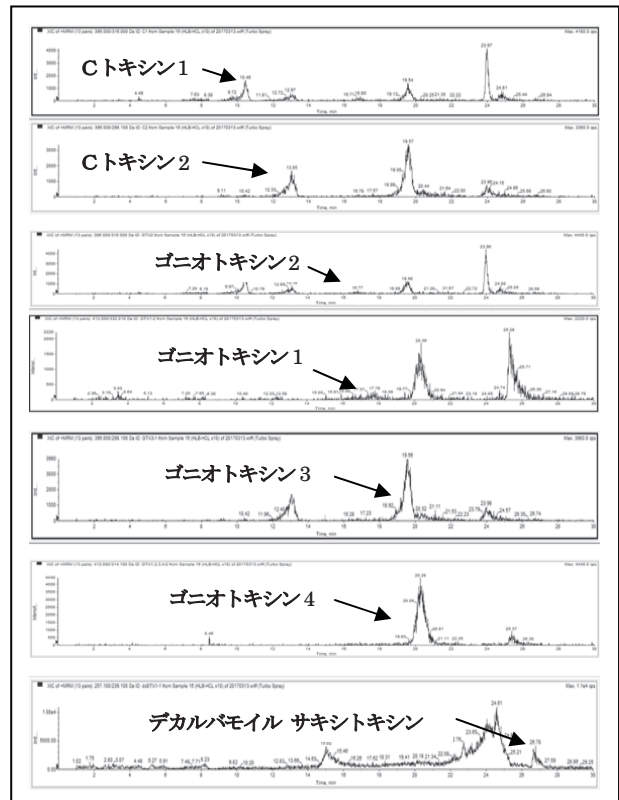


図4 ホタテガイ実サンプル 測定結果

4 今後の研究方向

今回の結果を基にし、毒化したホタテガイを継続的にモニタリングすることで、出荷規制や規制解除の時期を事前に予測するための研究へと繋げていく。

研究成果報告書（12）

研究課題名	下痢性貝毒に関する超臨界抽出法の妥当性に関する研究
担 当	衛生科学部 主任専門研究員 昆野 智恵子
1 目的	<p>貝毒の一種である下痢性貝毒は、平成 27 年 3 月の厚労省通知¹⁾によって公定法が、マウス試験法から機器分析法へ移行した。当センターにおいても、機器分析法の移行に対応するため、平成 26 年度に下痢性貝毒成分等の機器分析法について検討を開始したが²⁾、夾雑物質の除去が十分に行われない事から、分析機器への負担が非常に大きく継続して検討をしているところである。</p> <p>効率的に機能性成分だけを抽出する方法として、超臨界抽出法を食品加工分野等で活用しているが、機器分析において目的物だけを効率的に抽出する前処理方法としての活用は始まったばかりである。現在一番多く使用されている超臨界二酸化炭素の溶解度はヘキサン程度といわれることから、脂溶性貝毒である下痢性貝毒成分の抽出にも適用できる可能性がある。</p> <p>そこで本研究では、下痢性貝毒成分等の超臨界二酸化炭素による基礎的な抽出法について検討したので報告する。</p>
2 方法	<p>(1) 標準品：OA 群 (OA, DTX1)、PTX 群 (PTX1, PTX2, PTX6) 及び YTX の 6 成分は、水産庁貝毒安全対策事業配布標準品を用いた。実験には、各標準品をアセトニトリルで 25mL に定容した 1~5ppm の原液から、最終的にメタノールで 100ppb の混合標準液を作り用いた。</p> <p>(2) 抽出方法：超臨界抽出法による下痢性貝毒成分等の抽出を確認するために、脱水剤として用いられている珪藻土 (ISCO 社製 Wetsupport) に混合標準溶液を添加した回収率試験を行った。粉碎 (36 メッシュ程度) した珪藻土 3g を超臨界抽出用カートリッジに入れ、100ppb 混合標準液 0.2mL を添加し 20 分間室温にて静置した後、その上部に、粉碎する前の粒状の珪藻土 (1-2mm) を 1.5g 入れ、補助溶媒 (エントレーナ) を添加して超臨界抽出を行った。</p> <p>(3) 超臨界抽出条件：実験に用いた超臨界抽出装置 (ISCO 社製 SFX1220) の抽出条件は当センターが残留農薬分析の前処理のために用いた条件と同様とした (表 1)。</p> <p>(4) 補助溶媒：予備試験では、下痢性貝毒成分等は超臨界二酸化炭素にはほとんど溶出せず、圧力を 2 倍の 4000psi に変えても大きな差はなかった。そこで、抽出圧力は 2000psi とし、補助溶媒を添加して超臨界流体の極性を変化させることにした。その方法は、2 の抽出方法に示したとおりである。検討する補助溶媒は、公定法においても OA 群の抽出に用いられているメタノールの他に、極性の異なるアセトン、アセトニトリル、下痢性貝毒の抽出に用いる 80%メタノールとした。</p> <p>(5) 抽出液の測定：超臨界流体抽出で得られた捕集溶媒液は、40℃で減圧濃縮し、乾固後、メタノール 2mL に溶解し (10ppb 相当)、メンブレンフィルターでろ過したものを測定溶液とした。測定は、LC-MS/MS (LC 部は Agilent 社製 1100series、MS 部は ABSciex 社製 API4000) で行い、その測定条件は表 2 に示す。</p>
3 結果	<p>下痢性貝毒成分等を超臨界二酸化炭素を用いて抽出した回収率の結果を表 3 に示した。メタノールを補助溶媒として加えた OA 群の回収率は、加えない場合と比較して高い値が得られた。しかしながら PTX 群はメタノール 1.5, 2.0mL を添加した時の回収率はゼロであった。一方メタノールよりも極性の低いアセトン、アセトニトリルでの PTX 群の回収率は相対的に高い値となったが、OA 群は逆に回収率が低下した。</p>

以上の結果から、各成分の極性と補助溶媒の極性が回収率に大きく影響をしていることが分かった。すなわち、添加したメタノールがCO₂の分極に寄与し、極性を有するOA群の抽出量を多くしていると考えられる。よって極性の低いPTX群は極性溶媒の存在下では回収率が低く、メタノールより極性の低い溶媒の添加で回収率が得られたものと思われる。しかしながら、厳密にいうと混合標準溶液には先にアセトニトリルが使われていることから、本実験で表示しているメタノールの補助溶媒にはわずかではあるが、アセトニトリルが混合溶媒の形で存在している。このことは、数種類の極性溶媒を用いることで超臨界下でのCO₂への溶解度が高まることが示唆されて興味深いところである。ちなみに補助溶媒としてメタノール 0.8mL、アセトニトリル 0.1mLを添加する条件で回収率試験を行った結果、OA98.3%、DTX180.2%の回収率を得た。

4 今後の研究方向等

今後は補助溶媒の混合系を中心に、実試料を用いた抽出を検討していく予定である。

[参考文献]

- 1) 平成27年3月6日食安発0306第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知
- 2) 梶田弘子ら, 第51回全国衛生化学技術協議会年会講演集, p148-149

表1 超臨界抽出装置の測定条件

圧力2000psi、抽出温度40°C、静的抽出時間15分、 動的抽出時間20分
--

表2 LC-MS/MS 測定条件

カラム	Waters XTerra MS C8 (2.1mm × 150mm, 3.5µm)		
移動相	A: 0.1%ギ酸+10mMギ酸アンモニウム水溶液 B: アセトニトリル		
注入量	5µL		
イオン化	ESI		
測定モード	Multiple Reaction Monitoring (MRM)		
IS温度	(+) 600°C	(-) 500°C	
IS電圧	(+) 5kv	(-) -4kv	
MRM(m/z)	(+)	Quantitation	Confirmation
	PTX1	892.6 → 839.6	892.6 → 821.6
	PTX2	876.6 → 823.5	876.6 → 841.6
	(-)	Quantitation	Confirmation
	DTX1	817.5 → 255.3	817.5 → 113.0
	YTX	1141.6 → 1061.7	1141.6 → 855.4


表3 補助溶媒による回収率の違い

抽出圧力(psi)	補助溶媒	OA	DTX1	YTX	PTX1	PTX2	PTX6	(%)
4000	—	7.10	7.44	0.00	18.5	37.0	0.00	
2000	—	7.23	7.98	0.00	6.50	26.9	0.00	
	メタノール0.5mL	106	102	0.00	5.11	12.1	0.00	
	メタノール1.0mL	132	145	2.36	0.15	2.10	0.00	
	メタノール1.5mL	97.1	99.1	33.7	0.00	0.00	0.00	
	メタノール2.0mL	92.3	97.8	75.6	0.00	0.00	0.00	
	80%メタノール0.5mL	31.9	42.9	0.00	35.3	98.9	0.00	
	アセトン0.5mL	3.99	5.94	0.00	14.8	46.8	0.00	
	アセトン1.0mL	4.24	23.6	0.00	42.2	67.4	0.00	
	アセトニトリル0.5mL	26.8	32.8	0.00	52.7	74.3	0.00	
アセトニトリル1.0mL	28.7	29.3	0.00	40.4	45.8	0.00		

研究成果報告書（13）

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	検査部 山中拓哉、太田美香子、熊谷学、五日市恵里													
<p>1 目的</p> <p>腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症は重篤な合併症を起し致命的になることがあるため、検査には迅速性が要求される。当所では保健所の依頼を受け、医療機関で検査した血清型及び毒素タイプの情報をもとに、患者家族および接触者の検便を年間約 500 件実施している。また、EHEC による感染症・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、検査における効率化が望まれる。</p> <p>これを踏まえ、本研究では県内で発生し、当所に検査依頼があった EHEC 感染症検査の便検体のうち検査で陽性となったものを対象として、種々の培地で培養しデータを集積し、これをもとに、鑑別に最適な培地を見出だす。将来的には、当所における腸管出血性大腸菌の検査マニュアルの構築の一助とすることを目的とする。</p> <p>2 方法</p> <p>(1) 平成 28 年度に当所に持ち込まれた EHEC 感染症検査の便検体のうち陽性であったものを対象に、選択分離培地での所見ならびに生化学的性状を解析し、鑑別において有効な検査方法を検討した。</p> <p>(2) 昨年度までの研究 (菌株の解析) で得られた EHEC 各菌株の性状に関する知見 (有効であることが示唆されている選択分離培地) が、糞便検体においても有効かどうかの検証もおこなった。</p> <p>3 結果</p> <p>(1) 平成 28 年度に当所に持ち込まれた EHEC 感染症検査の便検体のうち検査で陽性であった糞便 19 検体についてデータを記録した。</p> <p>(2) 0103、0111、0145 の陽性検体については前年度までの研究で得られた EHEC 菌株の性状についての知見 (表) との整合性が取れていることを確認した。</p> <p>表 EHEC 0103、0111、0145 において有効であることが示唆されている選択分離培地*</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>血清型</th> <th>培地名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">0111</td> <td>CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)</td> </tr> <tr> <td>クロモアガーSTEC 培地</td> </tr> <tr> <td>クロモアガー0157TAM 培地</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0103</td> <td>CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)</td> </tr> <tr> <td>クロモアガーSTEC 培地</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">0145</td> <td>CT-ラフィーノース・マッコンキー培地 (CT-RFMAC)</td> </tr> <tr> <td>CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)</td> </tr> <tr> <td>クロモアガーSTEC 培地</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 当部による平成 25～27 年度基礎研究「腸管出血性大腸菌 (EHEC) の検査法に関する研究」より</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>平成 28 年度は EHEC 陽性検体数が少なかったため研究対象となる陽性検体も少なかった。このため、来年度以降も継続してデータを集積するとともに、過去の研究で得られた知見で、未だ糞便検体での有効性が確認されていない血清型の検証を行う。</p>		血清型	培地名	0111	CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)	クロモアガーSTEC 培地	クロモアガー0157TAM 培地	0103	CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)	クロモアガーSTEC 培地	0145	CT-ラフィーノース・マッコンキー培地 (CT-RFMAC)	CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)	クロモアガーSTEC 培地
血清型	培地名													
0111	CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)													
	クロモアガーSTEC 培地													
	クロモアガー0157TAM 培地													
0103	CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)													
	クロモアガーSTEC 培地													
0145	CT-ラフィーノース・マッコンキー培地 (CT-RFMAC)													
	CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)													
	クロモアガーSTEC 培地													

研究成果報告書（14）

研究課題名	有機フッ素化合物に係る日中韓汚染状況比較及び生体影響解明等に関する研究
担 当	環境科学部 主査専門研究員 岩淵 勝己、環境科学部長 千崎 則正
1 目的	<p>有機フッ素化合物（PFCs）は、生物への濃縮性が大きく環境試料に比べて数千倍も濃縮される汚染物質であることから、水生生物の中で上位に位置し、日韓で捕獲できる同種の生物であるメダカ等を対象に、昨年度に引き続き PFCs による環境汚染実態と PFCs のメダカ体内への蓄積特性を明らかにすることを目的とした。</p>
2 方法	<p>(1) サンプル</p> <p>今年度調査対象としたのは、岩手、茨城、石川、兵庫、福岡の計 5 ヶ所で、環境水と底質及び土壌（各地点 1 検体）、メダカ（各地点 20～30 検体）を採取した（Fig.1）。メダカは 1 検体ずつ分析、底質・土壌は 1 検体あたり 3 回の繰返し分析を行った。</p> <p>(2) PFCs 測定</p> <p>分析対象 PFCs を PFCAs の C5 ～ C14、PFSA の C4、C6、C7、C8、C10 とした。前処理は、既報¹⁾の方法に従った。</p>
3 結果・考察	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Fig.1 サンプル採取地点(2016)</p> </div> </div> <p>[環境水]</p> <p>検出された PFCs は、例年どおり C5A～C9A が多く、C12A より長鎖の化合物はほとんど検出されなかった。全 PFC の濃度は、最も高濃度で 76 ng/L、最も低濃度で 1.7 ng/L であった。PFSAs では、全地点で C8S が最も高濃度で検出された。</p> <p>[底質]</p> <p>底質では、最も高濃度で 2.7 ng/g-dry、最も低濃度で 0.64 ng/g-dry であった。全地点から検出されたのは、カルボン酸系は C8A～C12A、スルホン酸系では C8S であり、全 PFC の濃度の傾向は、2015 年までと同様であった。</p> <p>[土壌]</p> <p>土壌は、最も高濃度で 6.4 ng/g-dry、最も低濃度で 1.3 ng/g-dry であった。底質と比較すると、全 PFC の濃度は地点間で約 2～3 倍の差があったが、その濃度の傾向は同様であった。底質では C5A～C7A の検出はあまり多くなかったが、土壌では全ての地点から検出された。これは水溶性が関係しているものと考えられ、C5A～C7A は、底質では蓄積するよりも水に溶解する割合のほうが多いためと考えられた。</p> <p>[メダカ]</p> <p>メダカは、最も高濃度で 115 ng/g、最も低濃度で 5.3 ng/g であった。検出される PFCs の種類はこれまでと同様で、カルボン酸系では比較的長鎖の化合物が、スルホン酸系では C8S が検出された。</p> <p>[環境水・メダカの相関]</p> <p>環境水とメダカの PFC 濃度の関係を、環境水・メダカ共に検出率の高い C9A～C12A と C8S について 2014 年～2016 年に採取したサンプルで比較した。Fig. 2 のとおり弱い正の相関が見られ、環境水中濃度が高い地点ほどメダカへの蓄積は多くなる傾向は認められた。しかし、メダカからの検出量は各地点においてばらつきが大きく、湿重量 1g あたりで補正してはいるものの、それとは別にばらつきの原因があると考えられた。今後は、これまで集めたデータをさらに解析し、環境水中濃度と蓄積量の関係を検討していく必要がある。</p> <p>[底質・土壌の相関]</p>

底質と土壌の強熱減量あたりの C8A～C12A と C8S について、各地点のサンプルで構成割合を比較(C8A～C12A と C8S の合計量を分母として割合を計算)したところ、岩手を除いたほかの 4 地点では、底質と土壌に含まれている PFC の構成割合が非常に似ていることが明らかとなった (Fig. 3)。このことから、それぞれの地点の底質と土壌で吸着の傾向が非常に似ているか、または、それぞれの地点で曝露された PFCs の由来が同じであることが示唆された。岩手では構成割合に違いが見られたが、採取地点付近に PFCs 排出源となるような施設はないことから、今回の結果からは構成割合に差が出た原因は特定できなかった。今後もこれらの傾向を確認していく必要がある。

【まとめ】

環境水・底質・メダカから検出される PFCs は、これまでの研究結果と同様に、ほぼ一定の傾向があることが 2016 年の結果からも認められた。底質の強熱減量あたりの濃度と環境水中の濃度の間では、C9A、C11A と C8S で相関があることがこれまでの研究により明らかとなっていたが、今回新たに強熱減量あたりの底質と土壌の PFC 濃度に相関があることが明らかとなった。もし、特定の排出源から排出された、例えば工場排水などに底質だけが曝露されていれば、底質と土壌では濃度及び構成割合に差が出るはずだが、岩手を除きそのような違いは見られなかった。つまり、それぞれの地点において、曝露された PFCs の由来が同じであることが示唆された。

4 今後の研究方向等

環境中には多種の PFCs が未だに存在している実態があることは明らかであり、今後も継続して研究を行っていくことが重要である。また、メダカによるモニタリングをより確実なものにしていくためにも、これまで集めたデータをさらに解析し、環境水中濃度と底質、土壌やメダカへの蓄積の関係を明らかにしていくことが非常に重要である。

【参考文献】

1) Iwabuchi *et al.*, *Fundam. Toxicol. Sci.* **2**, 201-205, 2015

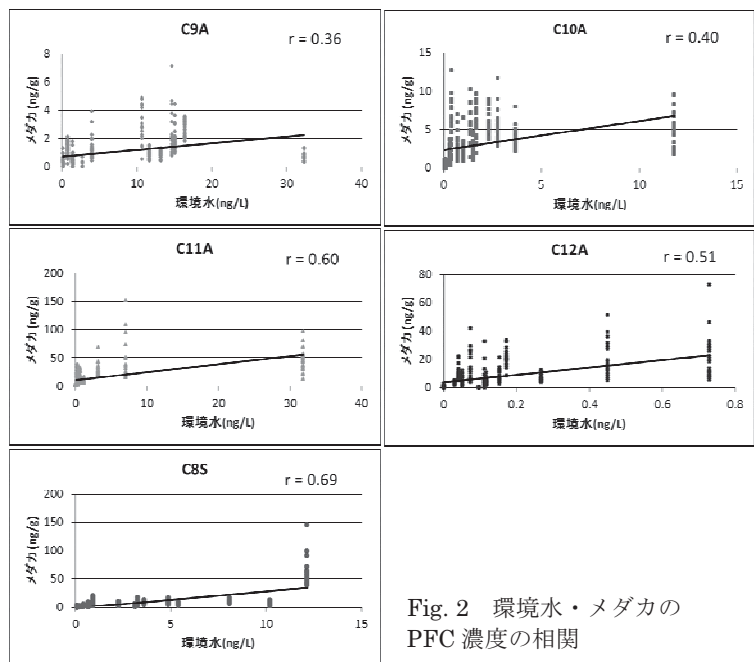


Fig. 2 環境水・メダカの PFC 濃度の相関

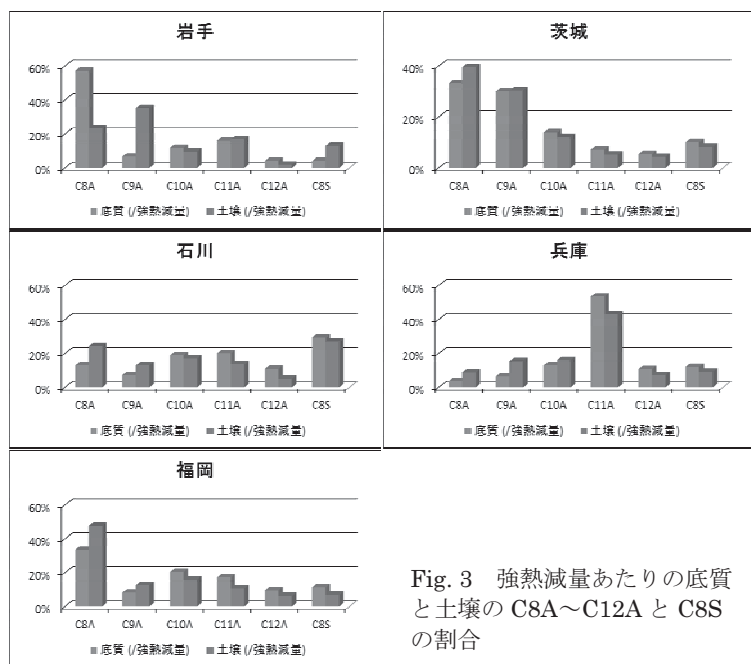


Fig. 3 強熱減量あたりの底質と土壌の C8A～C12A と C8S の割合

研究成果報告書（15）

研究課題名	PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等の未規制化学物質及び化審法等による規制化学物質に着目した環境実態調査
担当	環境科学部 主査専門研究員 葉澤やよい、環境科学部長 千崎則正

1 目的

トリエタノールアミン (TEA) は、化審法において優先評価化学物質に指定されており、log Pow が-2.3と親水性の高い塩基性物質である。また、用途は農薬原料やポリウレタン発泡剤等工業用から化粧品等の日用品に至るまで幅広く使用されている。本物質については昨年度に新たに分析法を確立し、県内環境水の実態調査を実施したところだが、今年度も継続してより詳細な調査を行ったので報告する。

2 方法

(1) 分析法の概要

河川水 50mL または海水 10mL にサロゲート内標準物質を添加後、C18 固相カートリッジに通水しメタノールで溶出する。溶出液を濃縮後、LC/MS/MS で測定した水質試料 50ml (海水試料は 10ml) にサロゲート物質を添加した後、固相抽出カラムに通水し、メタノールで溶出する。溶出液を濃縮後、LC/MS/MS で測定した。

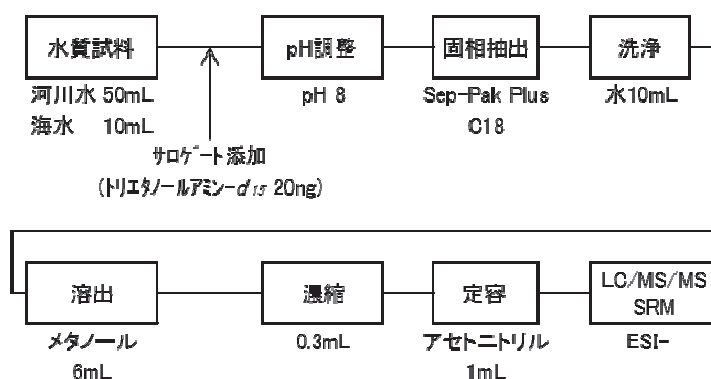


Fig.1 TEA の分析フローチャート

(2) 調査対象

岩手県内の環境水（河川水、海水）61 地点、85 検体について、2015～2016 年度にかけて調査を実施した。調査対象を Table 1 に示す。また 2016 年度には、2015 年度調査で海水濃度が最大であった久慈湾及び流入河川 12 地点の詳細調査もあわせて実施した。調査地点を Fig.2 に示す。

Table 1 調査対象環境水

調査年度	2015	2016
河川水	14 地点 (16 検体)	41 地点 (50 検体)
海水	6 地点 (7 検体)	12 地点 (12 検体)

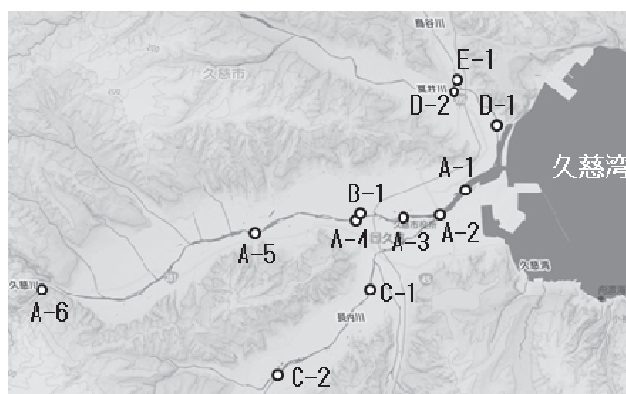


Fig.2 久慈湾及び流入河川の調査地点

3 結果及び考察

(1) 岩手県内全域の TEA の検出結果

調査結果を Table 2 に示す。河川水で ND~1.5 μg/L、海水で ND~1.4 μg/L の TEA が県内ほぼ全域で検出された。河川水で最も高濃度の TEA が検出された地点は、内陸部の流域人口の多い地域で、都市下水路や生活排水の流入量が多いと推測される河川であり、その他内陸部で濃度が高かった地点についても同様の傾向がみられた。また、海水では久慈湾で最も濃度が高かった。

Table 2 岩手県内全域の TEA 検出結果

	河川水		海水	
	2015	2016	2015	2016
調査年度	2015	2016	2015	2016
調査地点数	14	41	6	12
検出地点数	12	37	5	12
検出濃度(μg/L)	ND~0.21	ND~1.5	ND~1.4	0.025~0.052
検出下限値(μg/L)	0.0041		0.011	

(2) 久慈湾及び流入河川の TEA 検出結果

調査結果を Table 3 に示す。上流に比べて下流域で TEA の濃度が高くなる傾向が見られた。また、他地点に比較して濃度が高かった 2 地点 (B-1 及び E-1) 周辺の現地調査を行ったが、排出源となる事業場等は確認されなかった。2 地点とも水量は少なく、B-1 は市内の住宅地を流れる小河川の下流地点であった。

Table 3 久慈湾及び流入河川の TEA 検出結果

調査地点	久慈湾	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	B-1	C-1	C-2	D-1	D-2	E-1
検体数	5	3	1	1	1	1	2	2	2	1	4	3	1
検出濃度 (μg/L)	2015	0.64~ 1.4	0.12	-	-	-	-	-	-	-	0.12	0.032	-
	2016	0.040~ 0.044	0.13 ~ 0.26	0.25	0.24	0.28	0.052	~ 0.14	0.27 0.86	0.048 0.22	0.15 ~ 0.20	0.043 ~ 0.050	0.42

4 今後の研究方向等

実態調査の結果より、環境水中において PPCPs であるトリエタノールアミンが広く検出されることが判明した。また、生活排水等の汚染源がトリエタノールアミン濃度に関連している可能性が示唆された。今後、生活排水等による汚染源の解明には、流域人口当たりの汚濁負荷量を考慮したモニタリング調査等を実施する必要があると考える。

研究成果報告書（16）

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 主査専門研究員 岩淵 勝己、環境科学部長 千崎 則正

1 目的

環境汚染を引き起こしている様々な化学物質のうち、環境中や生物へ蓄積するなどして生態系に影響を及ぼすことが懸念されている物質について、環境分析技術（主にパッシブサンプラーによるサンプリング技術）を確立し、スポットのサンプリングでは解明できない、一定期間にわたる環境水中の平均濃度を明らかにすることを目的とした。

2 方法

【ターゲット物質】パッシブサンプラーによるサンプリングがこれまで世界的にもほとんど確立されていない有機フッ素化合物 (PFC) を選定し、その代表的物質である PFOA と PFOS について検討した。

【サンプラー】パッシブサンプラーにはさまざまな種類があるが、水質に適用している事例のある Polar Organic Chemical Integrative Sampler (POCIS) を使用することとした。

【試験方法】

(1) サンプラーからのバックグラウンド（コンタミ）の除去の検討

ターゲットが PFC であることから、試験に使用する器具類からの溶出が懸念されたため、POCIS に使用するメンブランフィルター (MF)、固相（吸着剤 solid phase ; SP）に含まれているコンタミを除去する方法を検討した。同時に使用する MF 及び SP の種類を検討した。

(2) PFC への適用性の確認

MF 及び SP は(1)で検討したものを使用した。PFOA・PFOS ともに環境中の濃度レベルに近い 100 ng/L の水溶液を 1L ビーカー5 個に調製し、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。10°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た (Fig.1)。

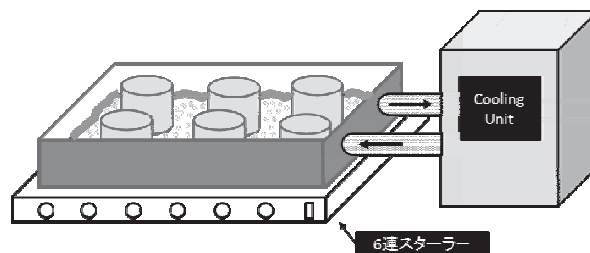


Fig. 1 実験装置

3 結果と考察

(1)-1 MF の選定

3 種の MF について、コンタミの量及び洗浄耐性、POCIS への装着性について

Table 1. MF の選定条件と検討結果

MF	MeOH 洗浄耐性	コンタミの量	コンタミ除去が可能か	POCIS への装着性
PALL 社製(PES)	○	△	○	○
ADVANTEC 社製 (a)(CELLULOSE ACETATE)	×	—	—	—
ADVANTEC 社製 (b)(CELLULOSE ESTER)	○	○	○	△

検討した (Table 1)。ADVANTEC 社製(a) は、MeOH による洗浄で一部溶解したため、POCIS には使用不可であった。ADVANTEC 社製 (b) は、コンタミが少なく分析への影響は小さいものと考えられたが、MeOH で洗浄することで皺が寄るなど、装着性に問題があった。この結果から、POCIS への適用は PALL 社製のものとした。

(1)-2 SP の選定

POCIS ですでに使用実績のある OASIS HLB と、普段 PFC 分析に使用する OASIS WAX について検討した。両 SP とも SP 由来のコンタミの除去及び POCIS への適用性（取り扱い性）に問題はなかった。今後の環境サンプルへの適用性を考慮すると、現在 PFC 分析に使用している OASIS WAX の方が適当と考えられるため、POCIS に適用する SP は、OASIS WAX とした。

(2)POCIS への PFC の吸着量及び水溶液濃度の経時変化

初期濃度 100 ng/L の PFOA・PFOS 溶液に POCIS を浸漬し、そこに吸着した PFC 量と浸漬していた水溶液の PFC 濃度の経時変化を Fig.2 及び 3 に示す。

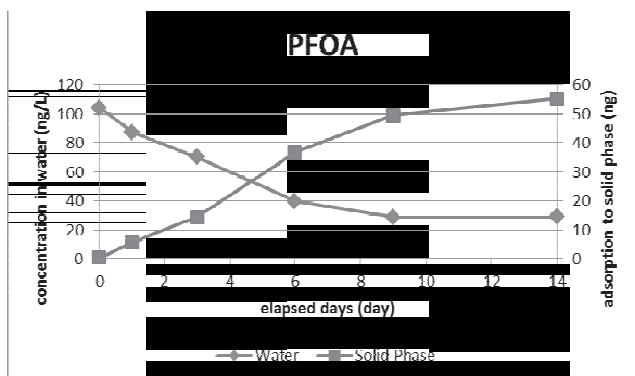


Fig. 2 PFOA の吸着量と水溶液濃度の経時変化

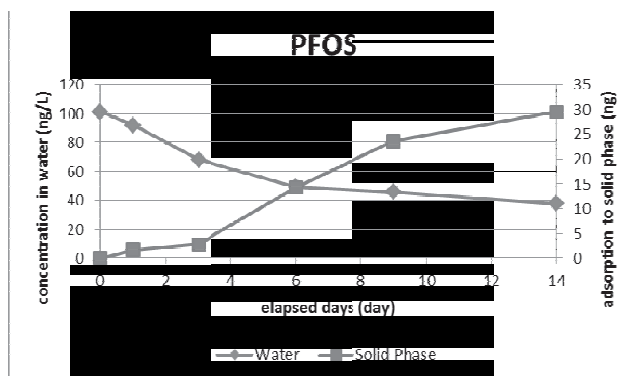


Fig. 3 PFOS の吸着量と水溶液濃度の経時変化

今回の試験では、POCIS にセットした SP の量は 200mg とした。14 日間の浸漬で、PFOA・PFOS とともに良好な吸着量増加が確認された。また、14 日間経過しても吸着量は増加を続けていることから、SP への吸着は飽和していないことも確認された。一方、水溶液は、SP への吸着量が増加するのに従って濃度が減少した。なお、14 日間超純水 (PFOA・PFOS 濃度が 0 ng/L) に浸漬した SP からの PFOA・PFOS 検出量は、両 PFC とも定量下限値未満 (<0.1 ng/L) であり、器具類、MF の MeOH 洗浄が十分であることが示唆された。

(3) サンプルングレートの算出

POCIS によるサンプルングでは、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、両 PFC について散布図を作成し、 R_s を算出した (Fig. 4, 5)。

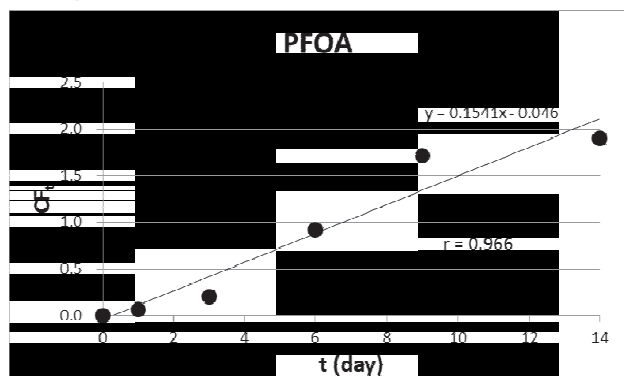


Fig. 4 PFOA の CF_t と t の相関

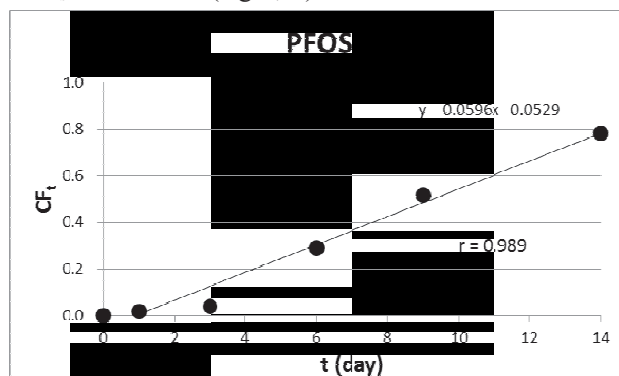


Fig. 5 PFOS の CF_t と t の相関

今回の条件では、PFOA・PFOS のサンプルングレートは、それぞれ 0.154、0.060 (L/day) と算出された。

4 今後の研究方向等

有機フッ素化合物を POCIS でサンプルングし、濃度を算出することは可能であり、環境水レベルの濃度に適用できることが確認できた。また、低濃度域でのサンプルングはコンタミのコントロールが非常に重要であり、MF に由来するコンタミを十分に除去する必要性も確認できた。 R_s は、水温、水中の夾雑物量、SP 量などによっても変化することが考えられるため、今後は、実験室内で水温等の違いによる R_s の変化を確認し、フィールドに展開させられるよう、基礎データを蓄積していくこととする。

研究成果報告書（17）

研究課題名	希少植物の種の保存および地域資源としての活用に関する研究
担 当	地球科学部 上席専門研究員 小山田智彰
1 目的	<p>岩手県において絶滅の危険性が高まっている植物を対象に「種の保存」を進める増殖技術の開発を検討する。特に本県の歴史や、文化・産業に深いかかわりを持つ植物を対象にする。本研究で開発した技術は、国内の絶滅危惧植物の種の保存および本県の環境保全政策に役立てるのはもちろん、地域の産業振興や農業振興などの高度な要求に応えられるように取り組む。</p> <p>【研究分類1】試験対象種の調査と保護に関する研究 【研究分類2】増殖に関する研究 【研究分類3】地域資源の活用に関する研究</p>
2 方法	<p>【研究分類1】：自生地の調査を行い、保全方法の技術開発を行う。 【研究分類2】：絶滅の危険度が高い種については種の維持を進めるための科学的な手法開発を進める。 【研究分類3】：地域資源の活用として新品種作出や地域の要望に応える技術の開発を進める。</p>
3 成果	<p>①山林開発に伴う希少植物の保護について技術指導を行い、国内初となるアツモリソウ野生株の移植を行った。この成果を環境省に報告し、第17回自然環境復元学会全国大会で発表した。【研究分類1（表1・2）】</p> <p>②東日本大震災後から継続してきた沿岸部の希少植物調査を継続実施した。国や県および市町村の復興工事に伴う問い合わせに対して適切な助言指導を行った。【研究分類1（表1）】</p> <p>③東日本大震災の津波やその後に発生した台風によって自生地が破壊されたエゾオグルマの緊急移植を行った。今年度は、移植全個体の生存と初開花を確認するとともに、胚培養による苗生産法の開発に成功して生息域内保全に取り組んだ。【研究分類1, 2（表1）】</p> <p>④開発したコマクサの大量増殖法が原著論文として掲載された。【研究分類2（表1）】</p> <p>⑤国の依頼を受けて、国内1箇所自生するアツモリソウ属植物の増殖試験に取り組んだ。環境省の種子バンクセンターに長期保存された種子は多くの種子について胚が死滅していたが、開発した培養液に浸水させて活性化を図った結果、種子290粒中6個が発芽した。【研究分類2】</p> <p>⑥花巻市の依頼を受け、資源活用に関する講演を行った。また、大迫地域に自生する絶滅危惧植物2種から花酵母を採取する相談に対応して予備試験を行い、増殖した酵母をサンプルとして提出した。【研究分類3（表1）】</p> <p>⑦国際登録種を交配親に活用し、新品種5種の発芽と栽培試験を行った。【研究分類3（図1）】</p>
4 今後の研究方向等	<p>①希少植物の絶滅回避に有効な技術開発。 ②「種の保存法」指定植物の生息域外保全に有効な技術開発。 ③地域資源の活用に関する要望等に対応するための技術開発。</p>

表 1 主な発表業績(H28)

No.	学会・主催団体	掲載雑誌名刊号頁	発表・掲載年月日	カテゴリ	タイトル名	発表者名
1	長野県富士見町	富士見町アツモリソウ再生会議10周年記念活動報告会	2016.5.21	パネリスト (100名)	富士見町アツモリソウ再生会議の評価と課題	小山田智彰・横山潤・宮原登・中山洋・渡部一夫
2	薬用植物栽培研究会	薬用植物研究	2016.6.28	原著論文	熱帯気候植物コマクサの組織培養による大量増殖	小山田智彰・山内貴義・鞍懸重和・川且智之
3	園芸植物育種研究所	誠文堂新光社「蔬菜の新品種 第19巻」	2016.7.15	専門書執筆	南部一郎 (ナンブイチロー)	小山田智彰
4	東京山草会	やまくさ67	2016.9.27投稿	報文	津波後の希少植物調査と保護の取り組み (第2報)	小山田智彰・鞍懸重和・佐藤卓・千葉文也
5	自然環境復元学会	第17回自然環境復元学会研究発表会要旨	2017.2.6	口頭発表	山林開発に伴うアツモリソウの保護 - 生息域内保全と野生株移植 -	小山田智彰・鞍懸重和・高柳茂暢・菅原淳史・吉田 馨・西中 薫
6	大追地域中心城市街頭づくり委員会	大追地域中心城市街頭づくり委員会依頼講演	2017.2.22	講演 (25名)	「希少植物を獲り特産品開発に活かす」 ～真の豊かさを求めて～	小山田智彰

表 2 山林開発地内で確認した希少植物および保全措置一覧
(第 17 回自然環境復元学会全国大会 発表要旨より)

分類群	科名	種名	種の 保存法	環境省		岩手 RDB	移植実施	播種実施	
				RDB					
シダ植物	イワヒバ	イワヒバ				B			
		クラボン	ヒメノキシノブ			C			
	ラン科	イワオモミ	イワオモミ				B		
		イブイ	イブイ				D		
	雑草花類	カタバネ	カタバネ				B		
			カタバネ	カタバネ	(H)RDB(B)				
			カタバネ	カタバネ					
		ナデシコ	ナデシコ	ナデシコ				C	
			ナデシコ	ナデシコ	VII			C	
			ナデシコ	ナデシコ	VII			C	
		キンギョソウ	キンギョソウ	キンギョソウ				C	
			キンギョソウ	キンギョソウ	VII			C	
			キンギョソウ	キンギョソウ				C	
		ボクダマ	ボクダマ	ボクダマ				B	
			ボクダマ	ボクダマ	NT			B	
ボクダマ			ボクダマ	VII			A		
ハナ		ハナ	ハナ				B		
	ハナ	ハナ	NT			B			
	ハナ	ハナ				B			
トウダイグサ	トウダイグサ	トウダイグサ				B			
	トウダイグサ	トウダイグサ				B			
	トウダイグサ	トウダイグサ				B			
アザミ	アザミ	アザミ				B			
	アザミ	アザミ				B			
	アザミ	アザミ				B			
アザミ	アザミ	アザミ				B			
	アザミ	アザミ	VII			B			
	アザミ	アザミ				B			
ムラサキ	ムラサキ	ムラサキ				B			
	ムラサキ	ムラサキ	FN			A			
	ムラサキ	ムラサキ				B			
シソ	シソ	シソ				B			
	シソ	シソ	VII			B			
	シソ	シソ				B			
オス	オス	オス				(H)RDB(C)			
	オス	オス				B			
	オス	オス				B			
マムシ	マムシ	マムシ				(H)RDB(C)			
	マムシ	マムシ				C			
	マムシ	マムシ				C			
キク	キク	キク				B			
	キク	キク	VII			B			
	キク	キク	FN			A			
種子集植物	イブイ	イブイ				NT			
	イブイ	イブイ				B			
	イブイ	イブイ				(H)RDB(B)			
アザミ	アザミ	アザミ				B			
	アザミ	アザミ				(H)RDB(C)			
	アザミ	アザミ				C			
アザミ	アザミ	アザミ				B			
	アザミ	アザミ	VII			B			
	アザミ	アザミ				B			
アツモリソウ	アツモリソウ	アツモリソウ	園内			A	○		
	アツモリソウ	アツモリソウ				A	○		
	アツモリソウ	アツモリソウ				A	○		
アツモリソウ	アツモリソウ	アツモリソウ				C	○		
	アツモリソウ	アツモリソウ				C	○		
	アツモリソウ	アツモリソウ				C	○		
5属	30科	52種	1種	18種	52種	29種	7種		

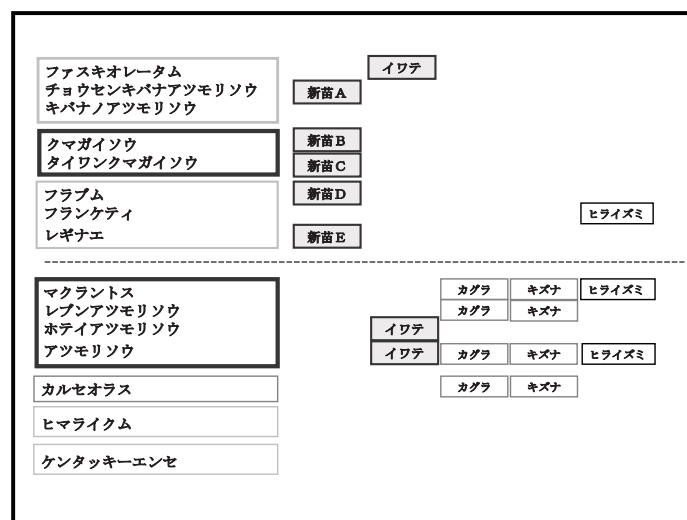


図 1 “交配親”伊ワテ“と新開発 5 種の遺伝的な関係図

研究成果報告書（18）

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、現在までに 34 つがいが確認されているが、2000 年以降は消失するつがいも目立ち始めている。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は、繁殖率の向上を促す保全方法を明らかにすることが重要である。</p> <p>これまでの研究により、岩手県内のイヌワシ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、今後の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、多角的に分析を進める必要がある。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> <p>28 年度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ビデオを用いた繁殖行動調査、③個体識別による移動分散調査、④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）。</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 巣に設置されたビデオカメラによって、イヌワシの繁殖行動を長期的に撮影し、その映像に基づいて親鳥の出入り頻度、抱卵・抱雛時間、雛の成長、給餌頻度、食餌率、餌内容などを分析した。28 年度は特に、親鳥の出入り頻度に着目した解析を 3 つがい 6 事例について行ない、効率的な観察を行なうための目安となる遭遇確率を明らかにした。</p> <p>③ 県内外で観察されたイヌワシを撮影するとともに、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>④ イヌワシの巣や採餌場から、羽根、ペレット、卵殻、糞といった非侵襲的試料を採取するとともに、標本や飼育個体からも同様の試料を収集した。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。</p> <p>3 結果</p> <p>① 2016 年には 28 つがいの生息が確認され、うち 10 つがいで抱卵、8 つがいで育雛、4 つがいでひなの巣立ちが観察された。繁殖成功率は 14.3%であり、個体数維持のための目標値（約 30%）の半分程度であった。新たなつがいの発見はなかったが、2013 年から 1 つがいが占有していた 2 つの営巣地にそれぞれ若鳥 1 羽が定着し、2 つがいに戻ったことが確認された。その一方、2 つの営巣地が同じ 1 つがいによって利用されている事例も新たに</p>	

見つかった。岩泉町では新たな巣が発見され、6キロ離れたつがいのものと確認された。

② 繁殖成功した3つがい6事例のビデオ映像を元に、繁殖期を通じた個体の出入り時刻を記録し、一定の条件で観察を行なった時の個体の遭遇確率を求めて検討した。その結果、造巣期前半や育雛期の後半は遭遇確率が低く十分な観察時間が必要であること、産卵前までは午前中の観察が遭遇しやすく、育雛期には昼や午後からの観察が効率的であることなどが明らかになった。

③ 映像から同一個体であると確認できた事例が新たに5例得られ、成鳥では営巣地からそれぞれ約8、13、17キロ離れた餌場への移動が、幼鳥では出生地から約35キロ離れた場所への移動が明らかになった。さらに若鳥では、これまでの最長記録となる約202キロの移動も明らかになった。

④ 野生個体について、羽根、筋肉、ペレット等16点の遺伝子試料を新たに収集した。これまでの試料と合わせて39個体についてDNA抽出と解析を実施し、対立遺伝子数、ヘテロ接合度、近交係数などを明らかにした。その結果、岩手県の野生個体は、過去に著しい個体数の減少があった英国のイヌワシと同程度の遺伝的多様性であることが明らかになった。

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、失敗原因の解明を進めるとともに、未確認つがいがいる可能性の高い地域について、引き続き情報収集や探索調査を行なう。

(2) 営巣地の分布や、つがい間にみられる繁殖成績の違いについて、採餌場所の配置・面積・標高、隣接つがいの距離などの条件を含めて分析し、関連性を検討する。

(3) 岩手県外も含めより多くの個体の映像収集を進め、同一個体の移動事例を増やすことによって、従来の行動圏を再評価する。

(4) 広い地域から個体のDNAサンプルを収集して、広域的な遺伝構造を検討するとともに、個体識別や近親度の解明を可能にする。

研究成果報告書（19）

研究課題名	ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発
担 当	地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義
<p>1 目的</p> <p>ヘア・トラップ調査のモデル地域を設定し、個体群のトレンドを把握する。そして継続したヘア・トラップ調査の結果を組み入れる統計シミュレーションモデルを試行し、岩手版の生息動向と個体数推定法を確立することを本研究課題の目的とした。本年度はヘア・トラップ調査を実施し、これまでの調査結果の比較を行うこととした。</p> <p>2 方法</p> <p>北奥羽地域(岩手大学御明神演習林)に17基のヘア・トラップを5月下旬に設置した。トラップは有刺鉄線を2本張る構造にした(図1)。また急峻な地形のためヘア・トラップが設置出来ない1カ所についてはヘア・トラッパーを設置した(図2)。トラップ設置後2~3週間ごとに5回の体毛回収を行った。体毛は野外で茶封筒に回収した。研究室で直ぐに30℃の恒温機で乾燥させ、分析まで-20℃で保存した。体毛は実態顕微鏡を用いて毛根の有無を確認し、毛根部分のみを1サンプルあたり30本までマイクロチューブに回収した。1トラップのサンプルで30本に満たない場合は、直ぐそばの有刺鉄線の棘から採取されたサンプルを混合して1サンプルとした。抽出はDNA ExtractorFM kitを用いた。抽出したDNAは分光光度計で濃度を測定した後、マイクロサテライト部位を増幅するMultiplex PCRと、アメロゲニン部位を増幅するPCRをそれぞれ行った。マーカーセットはG10C・G10L・G10Bと、MUUT2・UarMU23・UarMU05を用い、それぞれMultiplex PCRを実践した。フラグメント解析はABI社製Genetic Analyzer 3130xlを用い、対立遺伝子の判定はGeneScan 600 LIZ SizeStandardに基づいてGeneMapper v4.0によって行った。ミスマッチの照合や再分析の方法はUno et al. 2012の方法に準じた。</p> <p>3 結果</p> <p>遺伝子解析に用いたセッションごとのサンプル数と各セッションの確認頭数を表に記した。遺伝子解析成功率はどのセッションにおいても高い値を維持した。最終的な演習林での確認頭数は31頭であった。演習林では過去10年間のヘア・トラップ調査が実施されているが、その結果と比較すると高い値になった。空間明示型標識再捕獲モデルによって個体数密度を推定した結果、0.55頭/km²であった。2013年度が0.29頭/km²、2014年度が0.33頭/km²、2015年度が0.35頭/km²であり、密度が上昇してきている。2015年はブナが大豊作であったため(図3)、出生率が上昇して子グマが増加した可能性も考えられる。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>次年度から新たな重点研究がスタートする。今回の結果を踏まえて新たなharvest-based modelを構築し、2016年はブナなどの堅果類によって個体群密度が上昇したのかを証明する必要がある。また将来予測方法を確立して新たな捕獲上限数の算定方法を検討する必要がある。</p>	

表1 各セッションのサンプル数と遺伝子解析成功率, 遺伝子解析による個体識別後の確認頭数

セッション	サンプル数	確認頭数
第1セッション	32	11
第2セッション	23	10
第3セッション	54	15
第4セッション	21	7
第5セッション	24	11

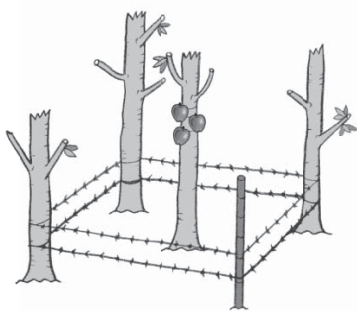


図1 ヘア・トラップ装置の模式図

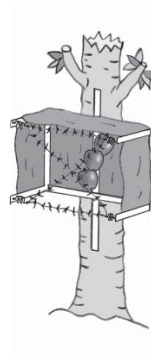


図2 ヘア・トラッパー装置の模式図

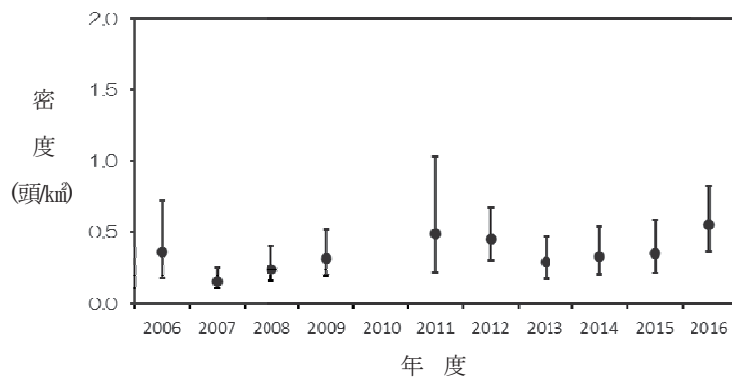


図3 御明神演習林で実施されたヘア・トラップ法によるツキノワグマの推定生息密度推移(中央値±95%信用区間)

研究成果報告書（20）

研究課題名	ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究
担 当	地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義

1 目的

岩手県では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なら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とした。今年度は捕獲個体調査のうち腎脂肪による栄養状態の把握と歯を用いた年齢査定の結果を解析し，年齢や地域による違いが見られるかを検証した。

2 方法

2016年1～3月中に捕獲個体調査のために有害・狩猟捕獲で回収されたニホンジカの下顎と腎臓を用いて年齢査定と栄養状態調査(RKFI 値)を実施した。下顎を煮沸して第一切歯を抜き取り，クリーニングして0歳，1歳，2歳以上の区分に分けた。

3 結果・考察

オス全体の平均RKFI 値が59.5%、メス全体の平均RKFI 値が80.6%であり，岩手県内におけるシカの栄養状態は雌雄ともに良好であった。メスでは0歳個体が77.1±2.5%，1歳個体が87.8±3.8%，2歳以上個体が77.0±1.9%であり，1歳個体の栄養状態が非常に良好であり，有意差が見られた(Tukey-Kramer, P<0.05) (図1)。五葉山地域の平均妊娠率は81.5%であり，五葉山地域以外の平均妊娠率は83.7%であった(t 検定，有意差なし)。年齢との比較では，1歳個体の平均妊娠率は74.0%であり，2歳以上個体の平均妊娠率は89.5%であり，有意差が見られた(t 検定，P<0.05)。2013年からシカの捕獲が急増したが，生息密度が減少したために個体の栄養状態が良好な状態に向かっている可能性が考えられた。

4 今後の研究方向等

これまでの結果から五葉山地域もそれ以外の地域でも妊娠率の上昇が見られ，特に1歳の上昇が顕著である。また栄養状態も1歳個体で急増している。上記の調査を来年度も継続して実行し，自然増加率の推定が直接可能かどうかを検討していく。また harvest-based model による個体群動態シミュレーションが可能であるかを検証する。

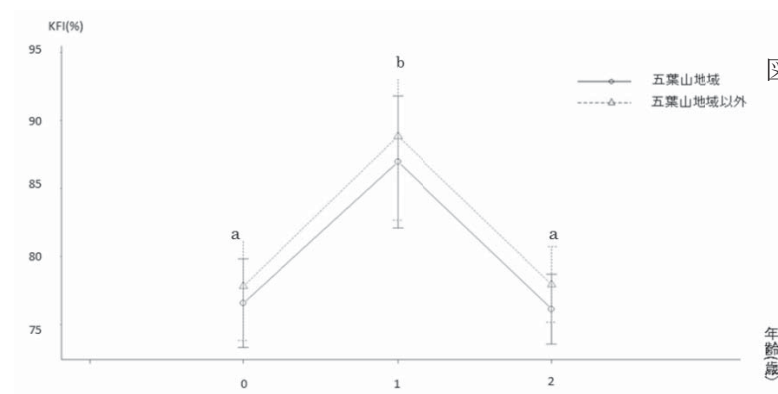


図1 五葉山地域と五葉山地域以外のメス個体の年齢(0歳、1歳、2歳以上)ごとのRKFI 値(平均±標準誤差)異なるアルファベットは有意差(p<0.05)が見られたものを示す。

3 研究課題の外部評価

平成28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28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

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、研究計画の変更や見直し等に活用するものです。

3 開催日時

平成28年11月28日（月）13：30～16：00

4 開催場所

岩手県環境保健研究センター1階研修室

5 評価対象研究課題

	研究課題	評価区分	研究期間
1	生食用カキのノロウイルス不活化に関する研究	事前評価	29-31
2	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究	事前評価	29-31
3	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	事前評価	29-31
4	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	事前評価	29-33
5	ツキノワグマの個体群動態と将来予測ならびに人里への出没メカニズムの解明	事前評価	29-33
6	イヌワシ個体群の生態的特性及び遺伝的構造に関する研究	事後評価	23-27

6 評価委員

研究評価委員名簿

役職	氏名	所属・職名
委員長	藤井 克己	いわて産業振興センター 顧問兼連携推進センター長
委員	石川 奈緒	岩手大学工学部 助教
	小浜 恵子	岩手県工業技術センター 理事兼地域産業技術統括部長
	坂田 清美	岩手医科大学医学部 教授
	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

※ 五十音順、敬称略

評価方法

評価委員には、事前に研究課題説明資料を送付し、評価委員会は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、後日委員に評価調書を御提出いただきました。

研究課題の資料は、研究課題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 総合評価の基準

評価委員には研究課題について、次のA～D評価基準による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
【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。	研究手法等を変更する必要がある。	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)	研究の成果は目的を十分達成した。	研究の成果はほぼ目標を達成した。	研究の成果は目標を達成できなかった。	研究の成果は目標を大きく下回った。

※平成28年度は、中間評価の対象となる研究課題はありませんでした。

2 評価結果に対するセンターの対応方針

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。

	1	2	3	4
【事前評価】	研究計画のとおり実施	一部見直しの上実施	今後再検討	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	計画再考	中止
【事後評価】	完了	継続延期	新規課題化	-

※平成28年度は、中間評価の対象となる研究課題はありませんでした。

【事前評価】

研 究 課 題	1	生食用カキのノロウイルス不活化に関する研究（29-31）
研 究 目 的 ・ 背 景	生食用カキのノロウイルス不活化における高圧処理等の有用性を検討し不活化に有効な手法を開発することで、食中毒の予防及び安全な生食用カキの流通に資する。	
研 究 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・培養法以外の不活化評価方法の技術習得及び検査体制の整備（平成29年度） ・高圧処理による不活化効果の検証（平成29～30年度） ・高圧処理と他の不活化法の組合せによる不活化効果の検証（平成30～31年度） 	
評 価 結 果	<p>○総合評価 A（4人）・B（2人）・C（0人）</p> <p>○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩手県の養殖業の活性化のためには非常に重要な課題であり、研究成果の需要は大きいといえる。ただし、経費の不足が懸念される。 ・圧力によるカキのウイルス不活化の系統だった知見はみられず、試験研究の意義は認められるが、検討の中ではさらに実用性を意識したものとすべきである。 ・重要なテーマであり、取り組む意義を認める。商品の質を劣化させない最適なノロウイルスの不活化方法が確立できれば、カキ養殖業に与える影響は大きいといえる。 ・研究により生食カキの安全性が向上することを望むが、高圧処理によってカキそのものの品質が低下することになれば商品価値が低下してしまう。安全性と品質、コストのバランスが取れるかが課題。 ・生食用カキのノロウイルスによる感染リスク低減の研究は、緊急・重要性は高く、総合評価はA評価と考える。 ・H28年度より実施中の基礎研究との継続性が分かりづらい。研究期間期首（H29年度）での新規機器分析法の確立が肝要となるだろうし、研究の速やかな推進に期待する。所轄の異なる県水産技術センターとの連携を密に取られたい。 	
センターの対応方針	<p>① 研究計画のとおり実施 II 一部見直しの上実施</p> <p>III 今後検討 IV 実施しない</p> <p>生食用としての価値を損なわないノロウイルスの不活化法を確立することで、食中毒のリスクを低減させ、岩手県の水産振興と食の安全安心確保に貢献していきたい。</p> <p>なお、研究推進に当たっては、岩手県水産技術センターと十分に連携を図っていきたい。</p>	

【事前評価】

研 究 課 題	2	麻痺性貝毒に関する機器分析法の研究（29-31）
研 究 目 的 ・ 背 景	LC-MS/MS 等を用いた麻痺性貝毒の機器分析法を開発し、食中毒に対する危機管理体制の強化を図ると共に、安全な食品（ホタテ貝）の安定的供給を行うための分析技術を確立しようとするもの。	
研 究 内 容	平成29年度：プランクトンとホタテガイの毒成分分析法の検討（前処理方法と経時変化に関する研究等） 平成30年度：機器分析で算出した毒当量の総和とマウス毒性試験値との比較（分析法検討、妥当性確認等） 平成31年度：実務的応用（体内変化、加熱調理による毒性変化の研究等）	
評 価 結 果	○総合評価 A（5人）・B（1人）・C（0人） ○総合意見 <ul style="list-style-type: none"> ・麻痺性貝毒の分析法を開発することは岩手県の養殖業の安定的な発展および食の安全という観点から重要な研究である。 ・動物試験代替法が望まれている中、微量で標品不要で検出可能であるニーズは高い。岩手県の水産資源の安全管理・保護のため重要な課題と思われる。 ・岩手県のホタテ養殖業等にとって意義のある研究であり、是非推進すべきである。 ・貝毒の迅速な分析ができることは大きな前進であるが、根本的な対策である解毒研究に進んでいただきたい。 ・麻痺性貝毒の分析研究は食中毒に対する危機管理体制の強化において緊急かつ重要であり、総合評価はA評価と考える。 ・貝毒の迅速かつ的確な検査は、消費者の食の安全・安心のみならず、生産者の出荷停止とも関わる喫緊の課題である。所轄の異なる県水産技術センターとの連携を密に取られ、研究の速やかな推進を期待したい。 	
センターの対応方針	Ⅰ 研究計画のとおり実施 Ⅱ 一部見直しの上実施 Ⅲ 今後検討 Ⅳ 実施しない 麻痺性貝毒の迅速な分析法を確立することで、食の安全安心と危機管理体制を確保するとともに、岩手県の水産振興にも貢献していきたい。 なお、研究推進に当たっては、岩手県水産技術センターと十分に連携を図っていきたい。	

【事前評価】

研 究 課 題	3	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)
研 究 目 的 ・ 背 景	全世界の自然環境中に拡散している有機フッ素化合物の環境動態及び生物蓄積を、当センターが開発した分析法を用いて国内外において同様の研究を行っている研究機関と共同で解明することを目指すもの。	
研 究 内 容	平成29年度：メダカ等のサンプリングと分析・解析、パッシブサンプラーの適用についての検討、下水処理場からのサンプリングと分析 平成30年度：メダカ等のサンプリングと分析・解析、パッシブサンプラーによる環境水のサンプリング、下水処理場の追加調査とデータ取りまとめ解析 平成31年度：メダカ等のサンプリングと分析・解析、パッシブサンプラーによる環境水のサンプリング、パッシブサンプラーのデータ取りまとめ及び解析、取りまとめたデータの学会発表等	
評 価 結 果	○総合評価 A (3人)・B (3人)・C (0人) ○総合意見 <ul style="list-style-type: none"> ・海外との共同研究によるデータを県内だけでなく他地域との比較も行うことができ、国内外にとって重要なデータを取得できること、また岩手県の環境保全、生態系の保全につながる可能性を秘めていることから重要性の高い研究であると評価できる。 ・有する分析技術をもとに各所からの依頼を受け長年取り組んだ課題と思われる。経年変化と蓄積状況の解明に向け、新しい手法もとりいれていくことは評価できるが、岩手の河川状況への提言など成果の還元があると良いと思われる。 ・これまでの実績があり、引き続き継続して研究を推進する意義があると認める。 ・緊急性は低い環境中の難分解性物質の継続モニタリングを行うことは重要な研究である。その意味を伝えることは難しいが、県民へのPRをお願いしたい。 ・有機フッ素化合物の環境動態及び生物蓄積の研究は緊急・重要性があり、総合評価はA評価である。 ・長年にわたる継続的な研究であるため（パッシブサンプラーなど新しい計測手法が図られてはいるものの）新規性を見出し難い。手持ちの経年変化データから見られる特徴と傾向を、他機関との協働で整理し、社会的にアピールしてもよいのではないか。 	
センターの対応方針	Ⅰ 研究計画のとおり実施 Ⅱ 一部見直しの上実施 Ⅲ 今後検討 Ⅳ 実施しない	これまで蓄積してきたモニタリングのデータをさらに充実させるとともに、新たな計測手法も取り入れながら、有機フッ素化合物の環境実態を明らかにしていきたい。 引き続き、国内外の研究機関と連携して研究を進めて行くとともに、研究成果を広くPRしていきたい。

【事前評価】

研究課題	4	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）
研究目的・背景	「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）」の指定種から、繁殖技術が確立されていない種の保護や苗生産法の開発に取り組む。	
研究内容	<p>絶滅の危険性が極めて高い植物を対象に、種を存続させるための技術開発を行う。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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象種の現状調査：対象植物の調査（平成29～33年度） ・技術開発に関する研究：技術の開発試験（平成29～33年度） ・評価：実用試験・取りまとめ（平成31～33年度） 	
評価結果	<p>○総合評価 A（5人）・B（1人）・C（0人）</p> <p>○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非常に難しい研究テーマであるが、緊急性が高く独創性を有しており、重点的に取り組むべきである。 ・他での代替が不可能であり、推進すべき事項と考える。 ・他の機関では実施が困難な研究であり、これまでの成果を活用して、研究に取り組む価値があるといえる。 ・緊急性が極めて高い研究である。リスクが高い研究であることから、確実性を高めるためには種生態学分野の研究者との共同研究が望まれる。 ・絶滅危惧植物の存続に関わる研究は緊急・重要性があり、総合評価はA評価と考える。 ・平成28年8月8日、本研究に関連する「コマクサの組織培養法」について新聞報道されたが、一連の研究が一人の研究者によって支えられているようで、手詰まりの印象を与える。今後の研究の継続と推進が図られるよう配慮されたい。 	
センターの対応方針	<p>① 研究計画のとおり実施 Ⅱ 一部見直しの上実施</p> <p>Ⅲ 今後検討 Ⅳ 実施しない</p> <p>高度な培養技術力が求められる取組となるが、緊急性の高い研究として国等からの要請も強く、これまで蓄積してきた技術を活用して絶滅回避を実現させていきたい。</p> <p>なお、研究に当たっては、国等との連携により研究者相互の情報共有も図りたい。</p>	

【事前評価】

研究課題	5	ツキノワグマの個体群動態と将来予測ならびに人里への出没メカニズムの解明（29-33）
研究目的・背景	モデル地域でヘア・トラップ調査を実施して個体群動態と将来予測を行い、捕獲上限数の算定方法を開発する。また GPS テレメトリーによる行動圏の把握をもとに人里への出没メカニズムを解明する。	
研究内容	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル地域（岩手大学御明神演習林）でのヘア・トラップ調査の実施（平成29～33年度） ・動態モデルの構築（大量出没年の影響と密度差を考慮）（平成30年度） ・堅果類の結実豊凶調査の結果から自然増加率の推定（平成31年度） ・将来予測による捕獲上限数の算出方法の検討（平成32～33年度） ・GPS テレメトリーによる行動域の把握（平成29～31年度） 	
評価結果	<p>○総合評価 A（4人）・B（2人）・C（0人）</p> <p>○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クマの人身被害や農作物への被害が頻発している近年では、本研究は喫緊に成果を求められる重要な研究である。 ・熊被害が全国的に報告されている中、推進すべき研究と思われる。他機関との連携と予算の確保については検討すべきと考える。 ・重要な研究であり、県民の健康にも直接関連する課題について地道に取り組んでおり評価できる研究である。 ・ツキノワグマによる人身事故を減少させ、共存を進めるための重要な研究である。より正確な生息頭数が把握できる成果を期待する。 ・ツキノワグマの個体群動態と将来予測は緊急・重要性があり、総合評価はA評価と考える。 ・長年にわたる研究であるが、フィールドワーク調査の主体を担うマンパワーが限定されているため、新機軸を打ち出しにくいようである。GPS テレメトリー調査などにおいても、他機関との連携・協働、他予算の活用などが望まれる。 	
センターの対応方針	<p>Ⅰ 研究計画のとおり実施 Ⅱ 一部見直しの上実施</p> <p>Ⅲ 今後検討 Ⅳ 実施しない</p> <p>これまでの研究課題であったツキノワグマの個体数推定のための数理モデルについてさらに精度を上げるとともに、新たな調査手法の導入により喫緊の地域課題であるツキノワグマの生態や行動圏を把握し、人里への出没メカニズムを解明することにより、保護管理計画の策定等に貢献していきたい。</p> <p>なお、研究に当たっては、他機関との密な連携を図っていきたい。</p>	

研究課題	6 イヌワシ個体群の生態的特性及び遺伝的構造に関する研究（23－27）
研究目的・背景	<p>本研究では、イヌワシの個体群の将来的な存続に寄与するために、その特性の把握を主目的とし、個体の移動追跡調査や、羽根、卵殻、ペレット等のサンプルによる遺伝子解析を通して、移動分散や遺伝的多様性に関する知見を収集する。また、森林の横方向（等高線方向）列状間伐施業地におけるイヌワシの利用状況を明らかにし、希少種保全のための森林管理手法への貢献を目指す。さらに、県全域における生息・繁殖状況の把握や、ビデオによる繁殖行動の定量的解析についても継続し、保全に貢献するデータの拡充を図る。</p> <p>平成23～27年度に調査研究を行なった項目は次の通りである：①県内の全つがいの繁殖状況調査、②ビデオを用いた繁殖行動調査、③横方向列状間伐による採餌場所効果の検討（三陸中部森林管理署との共同研究）、④個体識別による移動分散調査、⑤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）。</p>
研究結果	<p>①平成23～27年に計22羽のひなの巣立ちを確認した。各年の繁殖成功率は、最高24.1%、最低7.1%と変動が大きく、平均すると15.6%と、個体数維持のための目標値（約30%）の半分程度であった。つがいによる成績には大きな差がみられた。新たに2つがいの生息を確認し、既知のつがいの新たな巣を13個発見した。一方、4つがいにおいて消失が推定され、3つがいで合併を確認した。一旦つがいの合併が起きた後に、若い個体の転入によって再びつがいが分離・復活する現象も初めて観察された。</p> <p>②ビデオ映像によって複数の巣立ち成功例や失敗例を得ることができ、餌の持ち込み頻度や雛の食餌率の解析により、成長に必要な食餌量や絶食可能日数などが明らかにされた。また、イヌワシでは初めて、魚類を餌として利用する行動も確認した。</p> <p>③一定の区画ごとにイヌワシの出現頻度を分析し、列状間伐のある区画では採餌個体の出現が高い傾向が認められた。ノウサギの生息数も、施業地では経年的な増加傾向が示され、間伐により一定の採餌場所供給効果が期待できることが明らかになった。</p> <p>④映像によって同一個体であると確認できた事例が約15例得られ、成鳥では十数キロから20キロ、若鳥では最長54キロにおよぶ移動の実態が明らかになった。</p> <p>⑤野生個体について、100点以上の遺伝子試料を収集し、うち65試料でDNA抽出と解析に成功した。飼育個体からも24試料でDNAを抽出した。マイクロサテライトの解析では、イヌワシに特化した新たな遺伝子マーカー20種類の開発に成功し、既存のマーカー11種とあわせて詳しい型判定を行なうことができた。遺伝的多様性については、個体数の少なさにも関わらず比較的高い多様性を維持していることが示された。</p>

<p>評 価 結 果</p>	<p>○総合評価 A (2人)・B (4人)・C (0人)・D (0人)・E (0人)</p> <p>○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々な新しい知見を得た貴重な研究であったと評価できる。今後、積極的な情報提供など普及面の改善が必要であると考えます。 ・生態観察や個体識別の手法開発等を通じ、イヌワシの特性が明らかになってきた点を評価。今後、保護のための具体的手法につながることを期待する。 ・イヌワシの繁殖のさらなる向上には課題が残るものの、研究としては大きな成果を挙げており、当初の目標を達成できたと評価できる。 ・十分な研究成果が得られているが、県の施策への展開がまだ不十分ではないか。施策に結びつく具体的な提言等が必要であると思われる。 ・概ね本研究の成果は達成され、総合評価はA評価と考える。 ・長い年月にわたるイヌワシ個体群に関する調査研究であるが、マンパワーが限られていることもあり、フィールド調査はボランティアに負うところが大きい。一方、遺伝子解析は地域における種の多様性とその永続性を考えるうえで、重要なツールといえる。
<p>センターの対応方針</p>	<p>I 研究成果は目標を十分達成した</p> <p>Ⓓ 研究成果は目標をほぼ達成した</p> <p>III 研究成果は目標をかなり下回った</p> <p>IV 研究成果は目標を大幅に下回った</p> <p>V 研究成果がなかった</p> <p>映像の個体識別により移動の実態が明らかになったほか、遺伝子解析により遺伝的多様性について新たな知見を得るなど、イヌワシの個体群保護に向け、特性の把握を進めることができた。</p> <p>今後、繁殖率の向上の解明のためのさらなるデータ収集と分析のほか、普及啓発にも力を入れ、有効な保護策の提言につなげていきたい。</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 28 年度）

高橋雅輝 岩渕香織 佐藤直人 白澤 彰 梶田弘子

平成 28 年度は、県内の病原体定点等から寄せられた 661 件について検査を実施した結果、453 の病原体（ウイルス 437 株、細菌 16 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。現在、28 医療機関が選定されている。本報では、平成 28 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、不明発疹症、不明熱、中枢神経障害、尿路感染症、リンパ節炎、肝機能障害等も検査対象とした。検体は 15 医療機関（基幹定点 7、小児科定点 3、インフルエンザ定点 3、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 種類の培養細胞及び発育鶏卵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。分離株を赤血球凝

集抑制試験またはリアルタイム PCR により型・亜型を決定した。L20B 細胞はポリオウイルスの分離に用いた。発育鶏卵は C 型インフルエンザ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、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。咽頭ぬぐい液、喀痰、髄液及び血液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、アデノウイルス、麻しんウイルス、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。インフルエンザウイルスの分離株のうち H1 亜型について、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。

(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、単純へ

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

百日咳菌の分離には Bordet-Gengou 培地を用いた。検体の喀痰を培養し、4~5 日後直径約 1mm 以下の小さな集落、真珠または水銀様の光沢のある集落を選択し、PCR による同定を行った。培養検査に先立ち、LAMP 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

661 件について検査し、437 株の病原ウイルス及び 16 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. 急性脳症・脳炎

3 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ヒトヘルペスウイルス 6 型及び 7 型がそれぞれ 1 株検出された。

2. RS ウイルス感染症

5 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、RS ウイルスが 4 株検出された。

3. 咽頭結膜熱

3 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルス 3 型が 2 株検出された。

4. A 群溶血性レンサ球菌感染症

24 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、14 検体から A 群溶血性レンサ球菌 (*Streptococcus pyogenes*) が検出された。

5. 感染性胃腸炎/胃腸疾患

109 検体の糞便を検査したところ、アデノウイルスが 7 株 (1 型 : 2 株、2 型 : 2 株、3

型 : 1 株、41 型 : 2 株)、アストロウイルス 1 型が 2 株、エコーウイルスが 4 株 (6 型 : 2 株、9 型 : 2 株)、ヒトパレコウイルス 1 型が 2 株、ノロウイルス GII が 20 株、A 群ロタウイルスが 12 株、サポウイルスが 1 株検出された。検出されたノロウイルスのうち 17 株について遺伝子型別を行ったところ、GII.2 が 9 株、GII.3 が 2 株、GII.4 が 4 株、GII.6 が 1 株、GII.17 が 1 株であった。サポウイルスの遺伝子型は GI であった。また、A 群ロタウイルス 12 株の G 血清群及び P 遺伝子型を PCR 法により型別したところ、G1P[8] が 2 株、G1P[型不明] が 1 株、G2P[4] が 3 株、G9P[8] が 6 株であった。

6. 手足口病

3 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところパラインフルエンザウイルス 4 型が 1 株、ライノウイルスが 2 株検出された。

7. 伝染性紅斑

11 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところヒトヘルペスウイルス 6 型が 1 株、ヒトヘルペスウイルス 7 型が 2 株、パルボウイルス (B19) が 4 株検出された。

8. 突発性発疹

2 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところヒトヘルペスウイルス 6 型及び 7 型がそれぞれ 1 株、パラインフルエンザウイルス 3 型が 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

12 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 4 型が 7 株、A 群コクサッキーウイルス 6 型が 1 株、エコーウイルス 9 型が 1 株、ヒトメタニューモウイルスが 1 株検出された。

10. 流行性耳下腺炎

11 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 8 株検出された。

11. インフルエンザ

148 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、A/H1N1 (2009) ウイルスが 1 株、A/H3N2 (香港型) ウイルスが 113 株、B 型ウイルスが 30 株 (山形系統: 15 株、ビクトリア系統 15 株) 検出された。なお、A/H1N1 (2009) 1 株からは抗インフルエンザ薬耐性遺伝子は検出されなかった。2015/2016 シーズンは、4 月上旬まで A/H1N1 (2009) 及び A/H3N2 (香港型) が検出され、B 型は 5 月中旬まで検出された。また、2016 年 3 月及び 5 月には、C 型インフルエンザウイルスが本県で初めて分離された。2016/2017 シーズンは、10 月上旬に A/H3N2 (香港型) が検出され始め、1 月下旬に B 型が検出され始めた。このシーズンは A/H3N2 (香港型) が主流であった (図)。

12. 流行性角結膜炎

52 検体の結膜ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが 2 株 (2 型: 1 株、64 型: 1 株)、単純ヘルペスウイルス 1 型が 2 株検出された。

13. 無菌性髄膜炎

10 検体の髄液、糞便及び咽頭ぬぐい液を検査したところ、ムンプスウイルスが 2 株検出された。

14. 上気道炎

90 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが 11 株 (1 型: 1 株、2 型: 4 株、3 型: 6 株)、A 群コクサッキーウイルス 6 型が 2 株、エコーウイルスが 17 株 (6 型: 2 株、9 型: 15 株)、単純ヘルペスウイルスが 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 2 株、ムンプスウイルスが 1 株、パラインフルエンザウイルスが 10 株 (1 型: 1 株、3 型: 8 株、4 型: 1 株)、RS ウイルスが 4 株、ライノウイルスが 18 株及び *Bordetella pertussis* が 2 株検出された。

15. 下気道炎

83 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 5 株 (1 型: 1 株、

2 型: 3 株、5 型: 1 株)、エコーウイルス 9 型が 1 株、コロナウイルス (NL63) 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 6 株、ヒトパレコウイルス 1 型が 1 株、インフルエンザウイルスが 3 株 (H3 亜型: 1 株、B 型: 1 株)、パラインフルエンザウイルスが 14 株 (3 型: 11 株、4 型: 3 株)、RS ウイルスが 13 株及びライノウイルスが 21 株検出された。

16. 不明発疹症

44 検体の咽頭ぬぐい液及び血液を検査したところ、アデノウイルス 2 型が 1 株、エコーウイルス 9 型が 20 株、単純ヘルペスウイルス 1 型が 2 株、ヒトヘルペスウイルス 6 型が 7 株、ヒトヘルペスウイルス 7 型が 3 株、C 型インフルエンザウイルスが 1 株、パルボウイルス (B19) が 2 株、RS ウイルスが 1 株及びライノウイルスが 1 株検出された。6 月から 8 月にかけて地域流行がみられた発疹症の主な原因はエコーウイルス 9 型であった。

17. 不明熱

29 検体の咽頭ぬぐい液、髄液及び糞便を検査したところ、アデノウイルスが 4 株 (2 型: 2 株、3 型: 2 株)、A 群コクサッキーウイルス 4 型が 1 株、エコーウイルス 9 型が 1 株、ヒトヘルペスウイルス 6 型が 7 株、ヒトヘルペスウイルス 7 型が 2 株、ムンプスウイルスが 1 株、パラインフルエンザウイルスが 3 株 (3 型: 2 株、4 型: 1 株)、RS ウイルスが 1 株及びライノウイルスが 4 株検出された。

18. ウイルス性口内炎

5 検体の咽頭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 2 株検出された。

19. 熱性けいれん

3 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ヒトヘルペスウイルス 6 型が 1 株及びパラインフルエンザウイルス 3 型が 1 株検出された。

V ま と め

1. 県内では平成 28 年 4 月から 6 月及び 11 月から平成 29 年 2 月までの月で胃腸炎ウイルス感染による胃腸炎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. 3、GII. 4、GII. 6、GII. 17) によるものであった。また、A 群ロタウイルス、サポウイルス及びアストロ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、2016/2017 シーズンの岩手県におけるインフルエンザの流行は 2016 年 11 月中旬から始まり、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 A/H3N2 (香港型) 及び B 型 (ビクトリア系統) のインフルエンザウイルスが検出された (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。ヒトメタニューモウイルスは冬季から春季にかけて流行する傾向があるが、2016 年はほぼ 1 年を通じて検出されたことも注目される。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。

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

表1 診断名別月別検査依頼件数(平成28年4月～平成29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	急性脳炎・脳症										1		2	3	
	RSウイルス感染症								1	3	1			5	
	咽頭結膜熱			1					1	1				3	
	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	1	3	8	1		1	1		2	1	4	2	24	
	感染性胃腸炎	6	12	11	10	11	15	9	2	13	9	2	9	109	
	手足口病						1	1				1		3	
	伝染性紅斑		3	1						5		2		11	
	突発性発疹		1									1		2	
	ヘルパンギーナ			1		6	5							12	
	流行性耳下腺炎			1			1				3	4	2	11	
	インフルエンザ	21	7							8	36	28	28	20	148
	流行性角結膜炎	4	5	5	6	5	3	3	1	7	8	3	2	52	
	細菌性髄膜炎								5				3	8	
	無菌性髄膜炎		1	1	1	1	1		1	4	1			10	
五類感染症指定疾患以外	上気道炎	6	5	23	16	11	7	9	2	1	3	4	3	90	
	下気道炎	6	10	12	16	2	10	12	5	5		4	1	83	
	不明発疹症	2	3	6	16	2	1	3		4	3	3	1	44	
	不明熱	1	1	2	8	7	2			5		1	2	29	
	ウイルス性口内炎		1								1	1	2	5	
	熱性けいれん			1	1								1	3	
	肝機能障害	1			1									2	
	その他*	2	1				1							4	
	総計	50	53	73	76	45	47	44	24	83	58	61	47	661	

*川崎病、急性腎炎、リンパ節炎、出血性膀胱炎各1件

表2 月別病原体検出状況(平成28年4月～平成29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	1	1					1				4
Adenovirus 2		4	2	1			2		2	1	1		13
Adenovirus 3		2	2	1				1	3	1	1		11
Adenovirus 41			1			1							2
Adenovirus 5			1										1
Adenovirus 64					1								1
Astrovirus 1		2											2
Coxsackievirus A4					6	2							8
Coxsackievirus A6					2	1							3
Echovirus 6					2	2							4
Echovirus 9			6	27	6	1							40
Herpes simplex virus 1	1		1	1					1	2	1		7
Human coronavirus									1				1
Human herpes virus 6	2	4	3	5	1	1				1	2	1	20
Human herpes virus 7	1	1	1	1			1			1	2	1	9
Human Metapneumovirus	1	2			1	2	1		1		1		9
Human Parechovirus 1					1	1	1						3
Influenza virus A/H1N1(2009)	1												1
Influenza virus A/H3N2	1						1	8	37	25	25	18	115
Influenza virus B(Victoria lineage)	9	3								1	1	2	16
Influenza virus B(Yamagata lineage)	10	5											15
Influenza virus C		1											1
Mumps virus						1		1	1	3	3	3	12
Norovirus genogroup II	1	2	1		1		1		5	3	1	5	20
Parainfluenza virus 1							1						1
Parainfluenza virus 3		3	11	4	4								22
Parainfluenza virus 4				1	2	2	1						6
Parvovirus B19	1	2		1					1		1		6
Respiratory syncytial virus (RSV)				1		6	6	4	5	1			23
Rhinovirus	8	4	9	5	1	3	10	3		1	3	1	48
Rotavirus group A	4	2	1	1	1	1	1				1		12
Sapovirus									1				1
<i>Bordetella pertussis</i>								2					2
<i>Streptococcus pyogenes</i>		2	3	1					2		4	2	14
総計	40	40	43	51	29	24	26	19	61	40	47	33	453

表3 診断名別病原体検出状況(平成28年4月～平成29年3月)

(1) 五類指定疾患

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
急性脳炎・脳症	(3)	Human herpes virus 6	1
		Human herpes virus 7	1
RSウイルス感染症	(5)	Respiratory syncytial virus (RSV)	4
咽頭結膜熱	(3)	Adenovirus 3	2
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	(24)	<i>Streptococcus pyogenes</i>	14
感染性胃腸炎/胃腸疾患	(109)	Adenovirus 1	2
		Adenovirus 2	2
		Adenovirus 3	1
		Adenovirus 41	2
		Astrovirus 1	2
		Echovirus 6	2
		Echovirus 9	2
		Human Parechovirus 1	2
		Norovirus genogroup II	20
		Rotavirus group A	12
Sapovirus	1		
手足口病	(3)	Parainfluenza virus 4	1
		Rhinovirus	2
伝染性紅斑	(11)	Human herpes virus 6	1
		Human herpes virus 7	2
		Parvovirus B19	4
突発性発疹	(2)	Human herpes virus 6	1
		Human herpes virus 7	1
		Parainfluenza virus 3	1
		Rhinovirus	1
ヘルパンギーナ	(12)	Coxsackievirus A4	7
		Coxsackievirus A6	1
		Echovirus 9	1
		Human metapneumovirus	1
流行性耳下腺炎	(11)	Mumps virus	8
インフルエンザ	(148)	Influenza virus A/H1N1(2009)	1
		Influenza virus A/H3N2	113
		Influenza virus B(Yamagata lineage)	15
		Influenza virus B(Victoria lineage)	15
流行性角結膜炎	(52)	Adenovirus 2	1
		Adenovirus 64	1
		Herpes simplex virus 1	2
無菌性髄膜炎	(10)	Mumps virus	2
小 計 (1)	(393)		252

(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	(90)	Adenovirus 1	1
		Adenovirus 2	4
		Adenovirus 3	6
		<i>Bordetella pertussis</i>	2
		Coxsackievirus A6	2
		Echovirus 6	2
		Echovirus 9	15
		Herpes simplex virus 1	1
		Human herpes virus 6	1
		Human Metapneumovirus	2
		Mumps virus	1
		Parainfluenza virus 1	1
		Parainfluenza virus 3	8
		Parainfluenza virus 4	1
		Respiratory syncytial virus (RSV)	4
		Rhinovirus	18
下気道炎	(83)	Adenovirus 1	1
		Adenovirus 2	3
		Adenovirus 5	1
		Echovirus 9	1
		Human coronavirus(NL63)	1
		Human herpes virus 6	1
		Human Metapneumovirus	6
		Human Parechovirus 1	1
		Influenza virus A/H3N2	2
		Influenza virus B(Victoria lineage)	1
		Parainfluenza virus 3	11
		Parainfluenza virus 4	3
		Respiratory syncytial virus (RSV)	13
		Rhinovirus	21
不明発疹症	(44)	Adenovirus 2	1
		Echovirus 9	20
		Herpes simplex virus 1	2
		Human herpes virus 6	7
		Human herpes virus 7	3
		Influenza virus C	1
		Parvovirus B19	2
		Respiratory syncytial virus (RSV)	1
		Rhinovirus	1

つづく

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
不明熱	(29)	Adenovirus 2	2
		Adenovirus 3	2
		Coxsackievirus A4	1
		Echovirus 9	1
		Human herpes virus 6	7
		Human herpes virus 7	2
		Mumps virus	1
		Parainfluenza virus 3	2
		Parainfluenza virus 4	1
		Respiratory syncytial virus (RSV)	1
		Rhinovirus	4
ウイルス性口内炎	(5)	Herpes simplex virus 1	2
熱性けいれん	(3)	Human herpes virus 6	1
		Parainfluenza virus 3	1
小 計 (2)	(254)		201
総 計 (1) + (2)	(647)		453

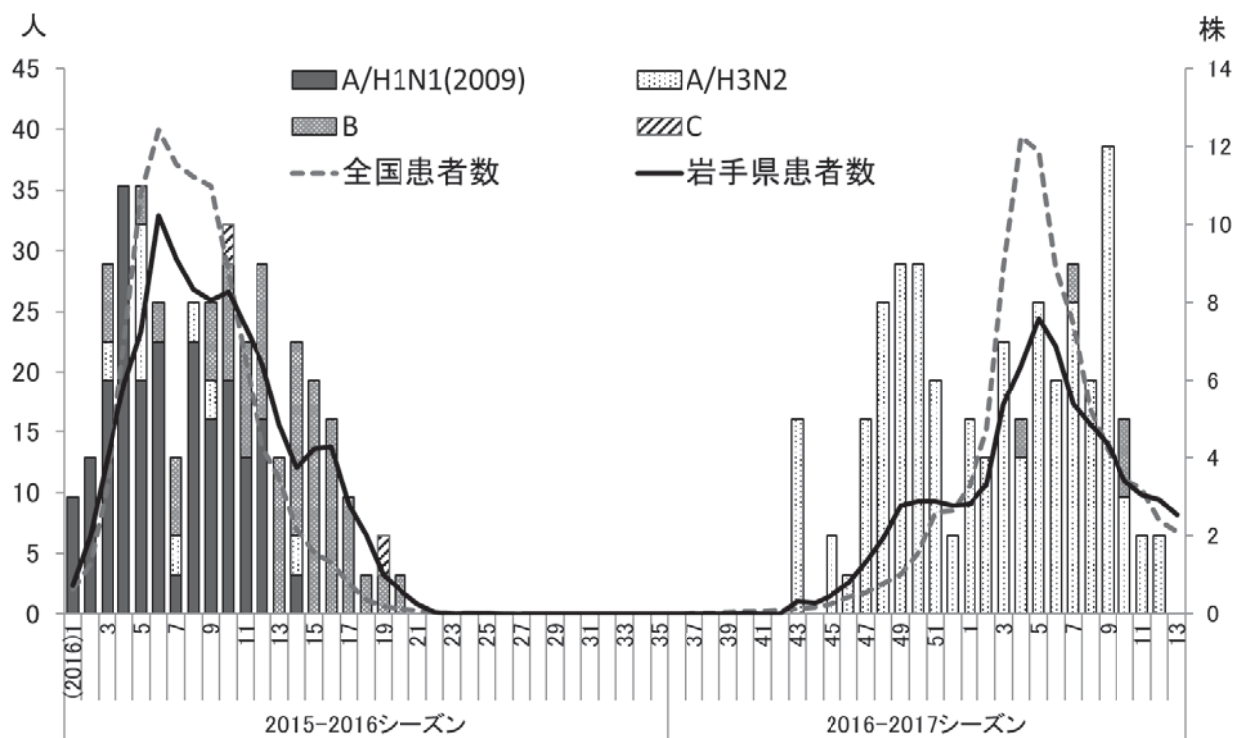


図. インフルエンザ定点あたり患者数の推移及び週別のインフルエンザウイルス検出数
(ウイルス検出数は、定点サーベイランスのほか集団発生等の検査結果を含む)

資 料

QFT 検査の実施状況（平成 28 年度）

○白澤彰 岩渕香織 佐藤直人 高橋雅輝 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 28 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28年4月～平成29年3月に、県内保健所（盛岡市保健所を除く 9ヶ所）から検査依頼があった 1,099 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 球

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 28 年度は、1,099 検体について QFT 検査を実施したところ、陽性 75 検体 (6.8%)、判定保留 72 検体 (6.6%)、陰性 943 検体 (85.8%)、判定不可 9 検体 (0.8%) であった。

また、保健所別の検査件数は、宮古、久慈、二戸の順に多かった。

年齢層別では、被検者は 50 歳代 (19.5%)、70 歳以上 (18.6%)、40 歳代 (17.8%) の順に多かった。陽性率は 70 歳以上 (19.1%)、60 歳代 (8.6%) が高かった。

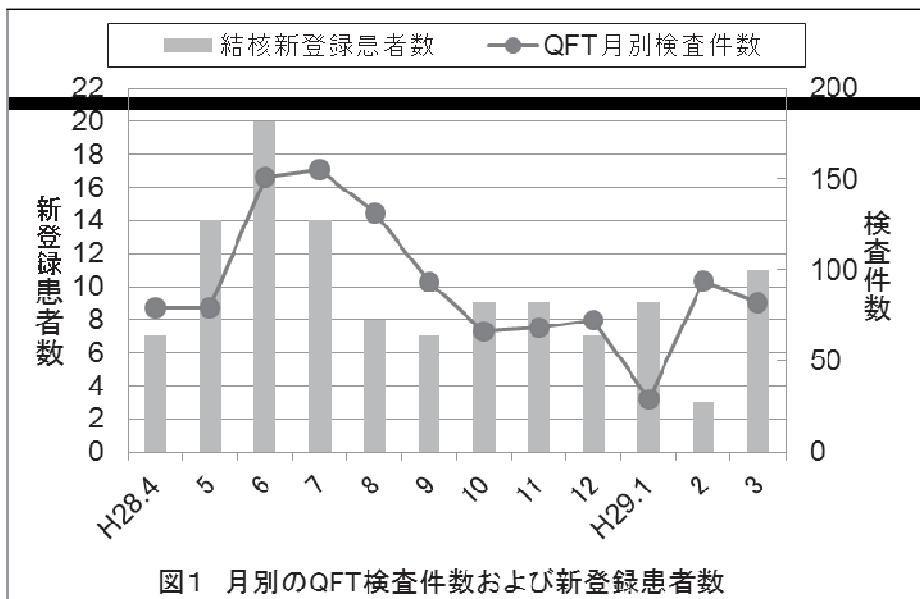


表1 QFTの被検者数と検査結果（保健所別、平成28年4月～平成29年3月）

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	26	0	1	25	0	0.0	2.4
中部	76	1	3	72	0	1.3	6.9
奥州	112	10	3	99	0	8.9	10.2
一関	159	8	7	142	2	5.0	14.5
大船渡	112	9	6	96	1	8.0	10.2
釜石	33	3	1	27	2	9.1	3.0
宮古	233	23	24	183	3	9.9	21.2
久慈	185	14	12	158	1	7.6	16.8
二戸	163	7	15	141	0	4.3	14.8
合計	1,099	75	72	943	9	6.8	100.0

表2 QFTの被検者数と検査結果（年齢層別、平成28年4月～平成29年3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	6	0	0	6	0	0.0	0.5
12-19歳	38	0	1	37	0	0.0	3.5
20-29歳 (20歳代)	121	0	3	118	0	0.0	11.0
30-39歳 (30歳代)	157	4	8	142	3	2.5	14.3
40-49歳 (40歳代)	196	8	13	175	0	4.1	17.8
50-59歳 (50歳代)	214	10	14	189	1	4.7	19.5
60-69歳 (60歳代)	163	14	11	136	2	8.6	14.8
70歳以上	204	39	22	140	3	19.1	18.6
合計	1,099	75	72	943	9	6.8	100.0

資 料

腸管出血性大腸菌の検出状況（平成28年度）

岩渕香織 高橋雅輝 佐藤直人 白澤 彰 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 については MLVA : Multilocus variable-number tandemrepeat 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 28 年度は、EHEC 感染症患者 72 例と例年より届出数は少なかった。72 例中患者は 41 例（56.9%）で、無症状病原体保有者は 31 例（43.1%）であった。年齢層別では 0～9 歳が

24 例、70 歳以上が 21 例、20～29 歳及び 30～39 歳が 8 例の順に多かった（図 2）。

溶血性尿毒症症候群（HUS）を合併した症例の報告が 1 例あり、血清型は O103VT1 株であった。

III 集団感染事例

平成 28 年度は、菌陽性者が 10 人以上の集団感染事例は 2 事例あり、1 例は保育園、もう 1 事例は福祉施設であった。2 事例とも、O26VT1 によるもので、施設内における人から人への感染がよるものと推定された。その他に、家族内感染事例が 6 事例（O157VT1&2:1、O157VT2:1、O111VT1&2:1、O111VT1:1、O145VT1&2:1、O103VT1:1）、職場内感染事例（O157VT2）が 1 事例あった。職場内感染事例は同じ飲食店を利用していることから、食中毒事例の可能性も推定された。

また、平成 28 年 10 月から 11 月にかけて全国的な規模で広域発生した「冷凍メンチカツによる食中毒事例」の患者が、岩手県の医療機関に入院し、本県に届出された事例があった。感染研の解析結果から、事件に関連する患者と判明し、患者の居住地の保健所の疫学調査により、患者がメンチカツを摂食していたことが分かった事例であった。

IV 菌株の解析結果

届出のあった 72 例のうち、71 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、同時期に発生した同じ血清型の EHEC 株について PFGE を実施している。血清型、毒素型は、表 1 のとおりで、O26VT1 が 36 株と一番多く 50.7% を占め、次いで O157VT2 が 11 株 (15.5%)、O103VT1 が 8 株 (11.3%) の順に多く検出された。PFGE については、制限酵素 Xba I を使用し集団感染事例 2 事例と今年度

検出した全 O157VT2 を泳動し、GelCompar II でクラスター解析を行った (図 1~3)。

V まとめ

平成 28 年度は、例年より届出数が少なかったが、O103VT1 による HUS が発症事例、3 月に集団感染事例が発生するなど、例年とは異なる発生状況であった。

表 1 EHEC 71 株の血清型および VT 型

保健所	届出数	菌株数	O157:H7		O26:H2		O111:H-		O103:H-		O145:H-		O55:H12		OUT:H11		OUT:H21		OUT:HUT		OUT:H19	
			VT1&2	VT2	VT1	VT1&2	VT1	VT1	VT1&2	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1	VT1
盛岡市	20	20	3	1	12	1			3													
県央	6	6			1		2	2	1													
中部	2	2		1					1													
奥州	5	4	1								2									1		
一関	6	6		3									1			1						1
大船渡	3	3							3													
釜石																						
宮古																						
久慈	3	3		1	2																	
二戸	27	27		5	21										1							
計		71	4	11	36	3	2	8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			5.6%	15.5%	50.7%	4.2%	2.8%	11.3%	2.8%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%

◇集団感染事例の PFGE 類似度は、保育園の事例は 93%、老人福祉施設の事例は 95% とそれぞれ由来は一致するものと考えられる。

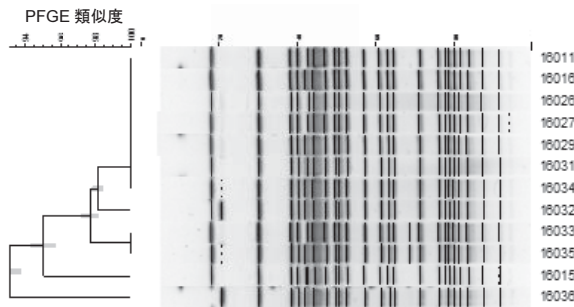


図 1 EHEC O26VT1 の保育園の PFGE パターン

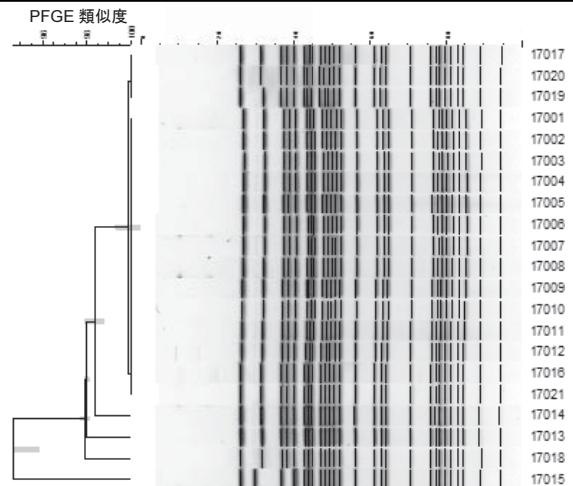


図 2 EHEC O26VT1 の福祉施設の PFGE パターン

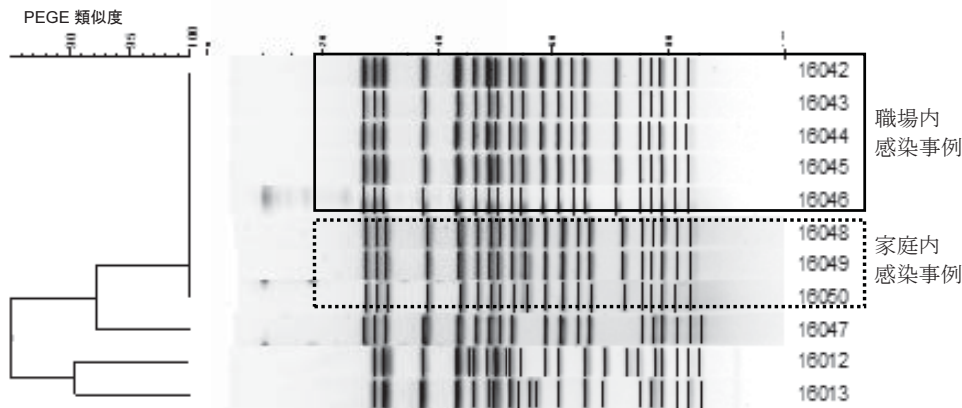


図 3 EHEC O157VT2 の PFGE パターン

◇職場内感染事例と家庭内感染事例のパターンは一致し、広域事例と考えられる。

5 学术誌等掲載論文（原文）

絶滅危惧植物コマクサの組織培養による大量増殖

In vitro propagation of the endangered plant *Dicentra peregrina*

小山田智彰, 山内貴義, 鞍懸重和, 川目智之

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

Tomoaki Oyamada, Kiyoshi Yamauchi and Shigekazu Kurakake, Tomoyuki Kawame
*Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture,
Department of Earth Science, 1-11-16 Kitaiioka, Morioka, Iwate 020-0857 Japan*

2016年4月25日受付

要 旨

絶滅危惧植物コマクサから安定的に増殖を行うため、組織培養法の開発を行った。コマクサが自生する岩手山の土壌分析を行い、これを参考にして専用培地を作成した。コマクサの葉片、茎部、花弁を材料に培養を行った結果、葉片がカルス増殖に適していることを確認した。そして最適な植物成長調節物質2種の添加量を明らかにしてカルスからの不定芽の誘導に成功した。次に炭とスクロース濃度の最適な添加量を調べて発根率が高い培地を作成した。作出した苗の順化・育苗を行った結果、90%の生存率を示し、全てが開花した。我々が開発した方法によってコマクサの大量増殖ができるようになり、薬用植物の研究における本種の安定的な確保が可能となった。

キーワード：コマクサ, カルス, 不定芽, 生存率, 大量増殖

Abstract

We have developed an efficient tissue culture method for the endangered plant *Dicentra peregrina*. First, we analyzed the composition of the soil on Mt. Iwate, where *D. peregrina* grows wild, and prepared a culture medium based on the results. The leaf blade, stem, and petal of *D. peregrina* were cultivated, and the leaf blade was found to be the most suitable for callus proliferation. By examining the optimum amount of two plant growth regulators, NAA and BA, adventive buds were induced from the callus. Moreover, a culture medium with a high rooting rate was prepared by determining the optimum amount of charcoal powder and sucrose. The survival rate was 90%, and all plants flowered after the subsequent acclimation and raising of seedlings. The developed technique will permit efficient mass propagation of *D. peregrina* as a medicinal plant.

Key Words: *Dicentra peregrina*, callus, adventitious shoot, survival rate, mass propagation

コマクサ (*Dicentra peregrina* (Rudolph) Makino)¹⁾ (図 1) は、本州中部以北の高山砂礫地に自生する多年生植物である。国内に関連種はなく、1 属 1 種である。高山を代表する花として「高山植物の女王」と呼ばれ、このことから近年の登山ブームに相まってコマクサの開花期には、この花を見るために登山者が増加する^{2,3,4)}。また、山野草の栽培愛好家にも人気が高く、産地が明記されたコマクサが山野草店で売られていることも少なくないが、ハダニや白絹病などの病害虫に弱く継続した栽培は困難である。

薬用植物におけるコマクサは、全草にアルカロイドのジセントリン、プロトピン、フラボノイドのケルセチン・モノメチルエーテルを含む。ジセントリンは、少量で麻酔作用があり、中等量では麻酔作用について脊椎以上の中枢を刺激する。さらに大量で呼吸中枢を刺激して初め興奮させ、のちに痙攣させる。また心臓に対して運動機能を麻痺させ、血管中枢を麻痺させる。コマクサは、その麻酔作用から民間で腹痛の鎮痛用に使用されていたが、特別保護植物の指定を受けてからは採取ができない状況となり、薬用植物としての研究も容易に取り組めないのが現状となっている^{5,6,7,8)}。植物学において現存する最古の標本は、1866 年木曾駒ヶ岳とされているが、薬用として乱採取されて絶滅しており、同じように甲斐駒ヶ岳も絶滅している^{9,10)}。

現在、コマクサは岩手県、秋田県、福島県、群馬県、山形県、新潟県、北海道のレッドデータブックにおいて絶滅危惧植物に登載されている (表 1)。岩手県のコマクサ自生地は、岩

手山と秋田駒ヶ岳であるが、どちらの山も噴火警戒レベル 1 (留意) となっており、24 時間態勢で観測する「常時監視火山」となっている。このうち岩手山では活発化した火山活動に備えて岩手山火山ハンドブック・岩手山火山防災マップ¹¹⁾ が国土交通省より発刊されている。これによると想定された噴火が発生した場合、コマクサの自生地は火砕流および火災サージ (爆風) 圏内に入る。火砕流は、高温で破壊力が大きいため、動植物に壊滅的な被害を与えることから、噴火の規模によっては絶滅することも危惧される。

コマクサの増殖は、種子繁殖が一般的である。発芽は、播種翌春から確認できるが 3,4 年かかる。さらに開花に至るには発芽から 2 年を要する^{12,13,14)}。また、高山植物の性質上、栽培には専門的な知識と経験が必要となる。一方、研究レベルで植物の生産を行う場合、産地や由来を明確にすることが重要となる^{15,16)}。しかし、栽培されてきた個体では産地や由来が不明になったり、交雑によって特性



図1 コマクサの自生写真 (2014.7.7 晴れ) 岩手山焼走り登山道8合目

表1 コマクサのレッドデータブック指定状況

種名	学名	都道府県RDB
コマクサ	<i>Dicentra peregrina</i>	秋田 (絶滅危惧種ⅠA類), 福島 (絶滅危惧Ⅰ類), 群馬 (絶滅危惧ⅠA類), 岩手 (Bランク), 山形 (絶滅危惧種Ⅱ類), 新潟 (絶滅危惧Ⅱ類), 北海道 (希少種)

が失われている危険性がある。この対策として母材を選定し、その植物組織から健全な苗を量産する組織培養技術が有効となる。著者が過去に取り組んだ方法¹⁵⁾とコマクサの組織培養に取り組んだ先例の報告^{6,17)}を試してみたが芽および根の発生率が著しく低く実用性には欠けていた。そこで本研究では、安定的かつ確実に苗を量産する大量増殖法の開発に取り組んだ。つまり使用培地の検討と外植体の選択、カルス増殖試験、植物体再生試験、発根培養試験、順化・育苗試験などを行い、実用性を重視した再現性試験に取り組んで、開発した技術の効果を確認した。

1. 材料および方法

本試験に用いたコマクサおよびシロバナコマクサ (*Dicentra peregrina* (Rudolph) Makino f.alba(Okada) Takeda) は、前岩手植物の会会長の猪苗代正憲氏から提供を受けて使用した。材料の栽培・管理は、岩手県のコマクサ自生地である岩手山と秋田駒ヶ岳の自生地調査で得られた情報を参考に行った。

1) 外植体の選定 (試験 1)

岩手山においてコマクサが自生していた場所から採取した土壌の成分分析結果を参考に基本培地を作成した。水田や作物の場合、土壌中の好適な窒素濃度の範囲はアンモニア態窒素が 5 ~ 15mg/100g, 硝酸態窒素が 5 ~ 10mg/100g 程度とされているが、コマクサの自生地はアンモニア態窒素が 0.1mg/100g,

硝酸態窒素が 0.2mg/100g と低いことが判明した。窒素が過剰な場合は苗の軟弱化を招くことから、従来のコマクサ増殖用培地^{6,15,17)}よりも窒素含量を低く設定した基本培地(以下、コマクサ増殖用培地)を作成し、全ての試験に用いた(表 2, 3)。外植体のカルス化を目的に培地中に添加する植物成長調節物質からオーキシンおよびサイトカイニンの効果について検証するため、著者が過去に実施した試験でカルス増殖がみられた 2 種の植物成長調節物質 NAA 0.1mg/L と BA1.0mg/L¹⁵⁾ をコマクサ増殖用培地に添加し、外植体の選定試験を行った。野外で栽培管理していたコマクサから葉片、茎部、花卉を採取して中性洗剤で洗い、水道水で洗浄した後にクリーンベンチ内に搬入した。そして 70% エタノールに 10 秒浸漬し、滅菌水で 1 回洗浄した後に 0.6% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に 30 分浸漬して殺菌した。滅菌水で 3 回洗浄した後、

表2 コマクサ自生地の土壌分析結果

試験項目	岩手山
アンモニア態窒素(mg/100g)	0.1 ± 0.0
硝酸態窒素(mg/100g)	0.2 ± 0.1
可給態リン酸(mg/100g)	3.7 ± 0.3
交換性カリウム(カリ)(mg/100g)	27.0 ± 0.6
交換性カルシウム(石灰)(mg/100g)	37.3 ± 3.7
交換性マグネシウム(苦土)(mg/100g)	2.0 ± 0.6
可給態鉄(ppm)	0.5 ± 0.0
交換性マンガン(ppm)	0.8 ± 0.1
塩分(%)	0.005 ± 0.001
pH	5.97 ± 0.01
EC(μS/cm)	1.7 ± 0.0

表3 コマクサ増殖用培地の組成

培地の組成	添加量	MS5液の組成	添加量
Hyponex (6.5-6.0-19.0)	0.5 g/L	ミオイシトール	100mg/L
スクロース	30.0 g/L	ニコチン酸	0.5mg/L
MS5液	1.0 mL/L	塩酸ピリドキシリン	0.5mg/L
ゲランガム	3.5 g/L	塩酸チアミン	0.1mg/L
pH	6.0	グリシン	2.0mg/L

5mm 角にカットして培地に置床した。25mm×120mm の植物培養試験管に培地 10ml を分注した。培養の温度設定は 20℃とした。光条件として、24 時間暗黒条件とした暗所処理区と、照度 2,000lx, 16 時間日長の明所処理区の 2 試験区を設定した。1 試験区につき 2 容器 (外植体 2 個) を供試し、カルス化の有無と枯死を肉眼観察により分類する方法で調査した。

2) カルス増殖試験 (試験 2)

試験 1 の結果から、外植体には葉片を採用した。コマクサ増殖用培地にホルモンフリー培地と、NAA と BA を添加した合計 17 試験区を設定した。葉片を 5 mm 角に切り出し、葉の裏面が接地するよう培地上に置床した。1 試験区につき 10 容器 (葉片 10 個) を供試した。培養環境を暗所条件とし、30 日間後のカルス化の有無、枯死を肉眼観察により分類する方法で調査した。

3) 不定芽誘導試験 (試験 3)

試験 2 の結果から、試験 2 で設定した 17 試験区よりホルモンフリー培地を除いた 16 試験区を設定した。試験 2 より得られたカルスを 5mm 角に切り出し、カルスが培地に接地するよう置床した。材料に、1 試験区につき 10 容器 (カルス 10 個) を供試した。培養の環境条件は、照度 2,000lx, 16 時間日長、設定温度 20℃とし、30 日間後に不定芽形成率とシュート数を肉眼観察により分類する方法で調査した。

4) 発根培養試験 (試験 4)

不定芽誘導によって得られた不定芽は根形成していないため、発根を進める必要がある。試験 2 の結果から、培養で得られた不定芽をカルスから切り出して発根培養を行った。コマクサ増殖用培地に 2 種の植物成長調節物質 NAA, BA を添加した試験区と、小西らの報

告⁶⁾と浜崎の報告¹⁷⁾も採用し、MS 培地に植物成長調節物質 IBA を添加した試験区の合計 20 試験区について培養したが発根は確認されず、植物成長調節物質を添加した全ての試験区で不定芽がカルス化に戻る脱分化現象がみられた。この結果から不定芽の発根培養においては植物成長調節物質の添加は不適合と判断した。そのため、コマクサ増殖用培地に活性炭を 0.5g/L 添加した際の発根の有無について、1 試験区につき 25 容器 (不定芽 25 個) を供試した。培養の環境条件は、照度 2,000lx, 16 時間日長、設定温度 20℃とし、培養 60 日後の発根率を肉眼観察により分類する方法で調査した。さらにスクロースを 0, 10, 30 および 50g/L を添加した際の発根率と草丈の差について比較試験を行った。

5) 培養苗の順化・育苗試験 (試験 5)

試験 4 で根形成が確認された培養苗を用いて順化・育苗を行った。培養苗を培養容器から取り出し、水道水で根から培地を洗い流した後に、6 号サイズの駄温鉢に鹿沼土と川砂を同等配合した用土を充填した。そして培養苗 40 本を植えた。順化・育苗試験のすべてについて野外で実施し、用土が乾燥した時にかん水を行った。試験開始 240 日後に苗の生存数と開花状況を肉眼観察により分類する方法で調査した。

6) 統計処理

すべての統計解析は R ver.3.12 (R Core Team, 2014) を使用した。

2. 結果および考察

1) 外植体の選定 (試験 1)

表 4 に本研究で実施した外植体選定試験の結果を示した。暗所処理区では、葉片においてカルス化が確認された。茎部、花卉については培養開始時と変化がなかった。明所処理

表4 外植体の選択（試験1）の結果

処理区	部位	培養後の状態 ^z		
		カルス化	変化なし (-)	枯死
暗所	葉片	2		
	茎部		2	
	花卉		2	
明所	葉片			2
	茎部			2
	花卉			2

^z 1 試験区につき 2 容器葉片 2 個を供試

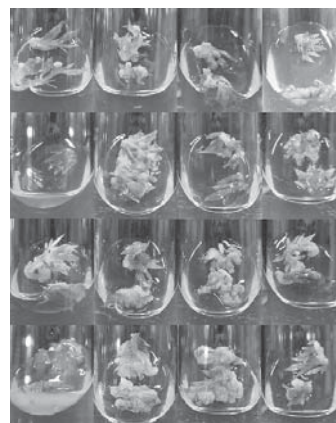


図2 カルス増殖試験 NAA+BA処理区（暗所30日）
縦上からNAA0.1mg/L, 0.5mg/L,
1.0mg/L, 1.5mg/L
横左からBA0.1mg/L, 0.5mg/L,
1.0mg/L, 1.5mg/L

表5 カルス増殖試験（試験2）の結果（置床30日後）

NAA (mg/L)	BA (mg/L)	結果 ^z		
		カルス化あり	カルス変化なし	枯死
0.0	0.0	0	10	0
0.1	0.1	8	2	0
0.1	0.5	10	0	0
0.1	1.0	7	3	0
0.1	1.5	6	0	4
0.5	0.1	7	3	0
0.5	0.5	8	0	2
0.5	1.0	8	0	2
0.5	1.5	10	0	0
1.0	0.1	10	0	0
1.0	0.5	10	0	0
1.0	1.0	10	0	0
1.0	1.5	9	0	1
1.5	0.1	6	4	0
1.5	0.5	10	0	0
1.5	1.0	10	0	0
1.5	1.5	9	1	0

^z 1 試験区につき 5 容器葉片 10 個を供試

区では、葉片、茎部、花卉の全てが枯死した。暗所処理、葉片培養を外植体に用いた試験区にカルス化が認められたことから、コマクサ増殖用培地が適合していることと判断した。

2) カルス増殖試験（試験2）

表5と図2にカルス増殖試験の結果を示した。2種の植物成長調節物質NAAとBAを添加しない培地では、カルス化はみられなかった。一方、NAAとBAを添加した場合、全供

試ではなかったものの、暗所培養30日後に全ての組み合わせにおいてカルス化が認められた。カルス化しなかった供試体を観察したところ、材料に用いた葉片が脱色していたことから、外植体の殺菌に使用した0.6%次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸水時間30分が長いために、活性が失われたためと推察した。そこで、浸水時間を15分に短縮して実施した結果、カルス化が確認された。培養によって葉

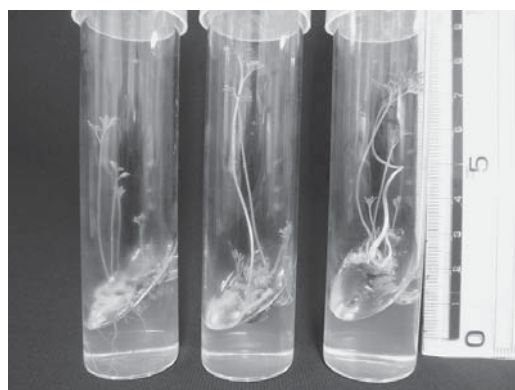


図3 不定芽誘導試験の結果写真（明所培養30日）コマクサ増殖用培地に NAA0.1mg/LとBA1.0mg/Lを添加

表6 不定芽誘導試験（試験3）の結果（置床30日後）

NAA (mg/L)	BA (mg/L)	不定芽形成率 (%) ^z	不定芽数 (本)
0.1	0.1	40.0	6.0 ± 1.7 ^y
0.1	0.5	90.0	5.4 ± 1.5
0.1	1.0	90.0	10.4 ± 3.2
0.1	1.5	90.0	5.7 ± 1.7
0.5	0.1	10.0	2.0
0.5	0.5	30.0	1.3 ± 0.3
0.5	1.0	0.0	—
0.5	1.5	0.0	—
1.0	0.1	10.0	3.0
1.0	0.5	20.0	3.5 ± 2.5
1.0	1.0	0.0	—
1.0	1.5	0.0	—
1.5	0.1	0.0	—
1.5	0.5	0.0	—
1.5	1.0	0.0	—
1.5	1.5	0.0	—

^z 1 試験区につき 10 容器カルス 10 個を供試, ^y 平均 ± 標準誤差

片が脱分化し、得られたカルスは緑色をなしていた。著者がこれまで行った植物組織培養の試験から、このようなカルスは活性力が高く、植物体再生能に優れていることが期待される¹⁸⁾。コマクサ増殖用培地に 2 種の植物成長調節物質 NAA と BA を添加することで容易にカルスの増殖が行えることが明らかになった。

3) 不定芽誘導試験（試験 3）

図 3 と表 6 に不定芽誘導試験の結果を示した。培養 30 日後に 8 通りの組み合わせに不定芽が確認され、NAA0.1mg/L+BA0.5mg/L、

NAA0.1mg/L+BA1.0, NAA0.1mg/L+BA1.5mg/L を添加した培地において 90% と、高い不定芽形成率を示した。この 3 つについて不定芽の形成数を比較した結果、NAA0.1mg/L+BA1.0の培地が10.4本となり、最も高かった。不定芽形成率で劣ったNAA0.1mg/L+BA0.1mg/L, NAA0.5mg/L+BA0.1mg/L, NAA0.5mg/L+BA0.5mg/L, NAA1.0mg/L+BA0.1mg/L, NAA1.0mg/L+BA0.5mg/Lの5つの組み合わせでは、培養を継続すると不定芽の生育が停止した。カルスから不定芽の形成がなかった8通りについて、

NAA0.1mg/L+BA1.0mg/L を添加した培地に移して再培養すると不定芽の形成が観察された。小西らが行った報告⁶⁾で作出されたものは未分化状態の不定胚となる。また、浜崎の報告¹⁷⁾にある培養植物は茎頂部が肥大奇形化していたが、これは、タバコの髓組織へのカルスの増殖を指標として開発された MS 培地を使用したために起こったものと推察される。MS 培地は、汎用の植物組織培養用培地として現在最も使われているが、窒素濃度、特にアンモニア態窒素が高いため、培養植物の生育障害が指摘される^{19,20,21,22)}。コマクサの自生地の土壌分析結果と比較しても極端に成分が高いことから MS 培地の使用は不適合と推察できる。

以上の結果から、カルスからの不定芽誘導は、コマクサ増殖用培地に NAA0.1mg/L+BA1.0mg/L を添加した培地が最適であることが明らかになった。分化の制御を行う時、オーキシンとサイトカイニンの量と濃度が重

要な分化方向の決定要因として働くことが知られている²³⁾。植物組織培養技術では、作出したカルスから植物を再生させる際にもオーキシンとサイトカイニンの選択とその配合割合によって茎葉形成または根形成を誘導することが可能となり、一方この作用を抑制させることでカルスによる試験管内保存が可能になる^{19,20)}。本試験の結果から、コマクサ増殖用培地に 2 種の植物成長調節物質 NAA と BA を選択して培養することでカルスの維持保存や、茎頂分裂組織を保持した不定芽を作出できることが明らかになった。

4) 発根培養試験 (試験 4)

発根培養を示した文献^{6,15,17)}に記載されている植物成長調節物質を添加した培地では発根が確認できなかったため、新たな培地を検討した。コマクサ増殖用培地に活性炭 0.5g/L の添加の有無と、スクロース濃度をかえた試験の結果を表 7, 8 に示す。培地に活性炭を添加した場合は、培養 60 日で 60% に発根がみられ、活性炭の有無間で 0.01% 水準の有意な差が認められた。スクロース濃度をかえた試験では、発根率においてスクロース濃度 3% 区が 77.8% と最も高く、0% 区および 5% 区より有意に高かった。また草丈においてスクロース濃度 3% 区が 54.0mm と最も高く、0% 区および 5% 区より有意に高かった。活性炭は培養中の植物から排出されたフェ

表7 発根培養試験 (試験4) の結果 (置床60日後) 活性炭の有無が発根に及ぼす影響

活性炭の有無	発根率 (%) ^z	P値 ^y
あり	60.0	0.00003
なし	4.0	

^z 1 試験区につき 25 不定芽 25 個を供試

^y Fisher の正確確率検定より算出

表8 発根培養試験 (試験4) の結果 スクロース濃度が発根および草丈に及ぼす影響 (置床後60日)

スクロース濃度 (%)	供試数	地下部				地上部
		発根率 (%)	発根数 (本)	平均発根数 (本)	平均発根日数 (日)	平均草丈 (mm)
0.0	21	9.5 a ^z	2	1.5 ± 0.5 ^y a ^x	19.5 ± 0.5 a ^x	13.4 ± 2.6 a ^x
1.0	27	55.6 bc	15	4.0 ± 0.9 a	30.8 ± 4.9 a	51.9 ± 7.2 b
3.0	27	77.8 c	21	3.2 ± 0.8 a	33.9 ± 3.1 a	54.0 ± 4.9 b
5.0	16	25.0 ab	4	1.8 ± 0.5 a	26.3 ± 10.3 a	22.5 ± 8.2 a

^z 異なるアルファベット間は Holm の多重比較によって 5% 水準で有意差あり, 2 群間の比較は Fisher の正確確率検定

^y 平均 ± 標準誤差

^x 異なるアルファベット間は Tukey-Kramer の多重比較によって 5% 水準で有意差あり

ノール化合物や有害物質を吸着するとともに芽や根の分化発育を促すことが確認されており²²⁾、コマクサ不定芽の発根培養において特にこの効果が認められたものと推察される。また、スクロース 3%の添加によって、発根したシュートの成長が図られたものと推察される。

5) 培養苗の順化・育苗試験 (試験 5)

培養で作出した苗の野外栽培試験結果を表9と図4に示した。試験開始から30日程で新葉の出芽・展開が観察された。240日後の生存率は90%となり、生存した全ての苗が開花した。最初の葉片培養開始から360日での開花は、自生地での発芽や実生栽培の通常3年を必要とする期間を大幅に短期したことになる^{12,13,14)}。これは、我々が自生地の土壌分析結果を参考に作成したコマクサ増殖用培地の使用、カルス増殖および不定芽誘導における植物成長調節物質の選択と有効濃度の確認、

発根培養段階における活性炭の添加とスクロース濃度の確認によって培養苗の生育が促進されたものと考ええる。

表9 順化・育苗試験 (試験5) の結果 (試験開始240日後の生存率)

順化数	生存数	生存率 (%)
40	36	90.0



図4 コマクサ培養苗の開花写真 (順化・育苗試験開始240日後の様子)

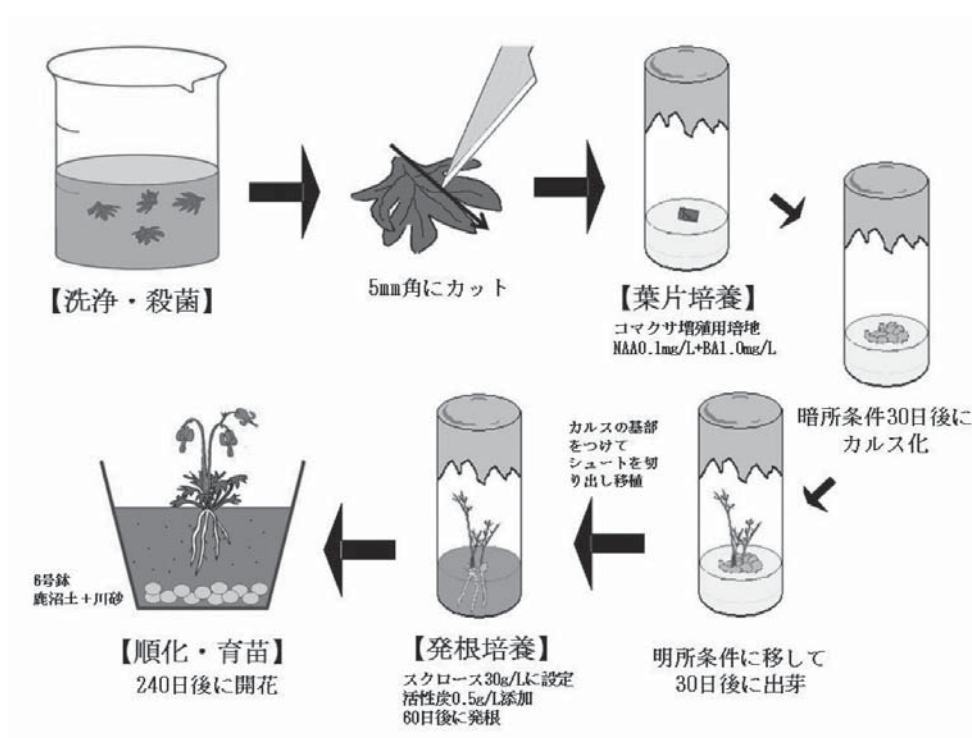


図5 開発したコマクサ大量増殖法の工程図

6) まとめ

我々が開発した大量増殖法は、以下のとおりである (図 5)。まず 4 月に出芽したコマクサから葉を採取し、これを中性洗剤で洗浄する。クリーンベンチに搬入して 70% エタノールに 10 秒浸漬し、滅菌水で 1 回洗浄する。次に 0.6% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に 15 分間浸水殺菌し、滅菌水で 3 回洗浄した後、5 mm 角の葉片になるようにカットし、2 種の植物成長調節物質 NAA0.1mg/L+BA1.0mg/L を添加したコマクサ増殖用培地に置床する。培地置床後、暗所条件下で 30 日間培養することによって葉片がカルス化する。このカルスを明所条件下に移して 30 日間培養することで 1 つのカルスからおよそ 10 本が出芽する。出芽したシュートをカルス基部をつけた状態で切り出し、これをコマクサ増殖用培地のスクロース量を 30g/L に設定し、活性炭 0.5g/L を添加した発根用培地に置床して 60 日間培養することで健全な苗が完成する。8 月に作出した苗を培養容器から取り出して野外栽培に移行すると 90% が生存し、野外栽培開始から 240 日で開花、つまり最初の葉片培養を開始して 1 年後の翌春 4 月には開花に至った。順化後の生存は、植物培養法の実用化を確認するための指標となり、本研究で作出した培養苗の顕著な発育性が証明されたと考える。以上のことからコマクサの大量増殖が可能となり、カルス、不定芽、発根させた培養苗など、研究者の求めに応じた生育段階で提供することが可能となった。また、葉の小片のみを外植体を使用するため、葉を採取した母材に生育障害や枯死が発生しないなどの利点も確認された。

園芸植物の苗生産を行う時において、大量増殖苗を短期間に作出する技術を開発するには、不定芽形成を行う培養法を開発すること

が有効とされている^{21,22)}。また、この技術の応用として世界各地の希少植物を対象にした培養技術の開発が国内外で行われている¹⁹⁾。コマクサは、民間利用による薬用として採取され続けたことによっていくつかの自生地が絶滅した過去を持つが、我々の開発した技術は野生植物資源利用の倫理上において極めて有用な成果であり、薬用植物としてのコマクサの可能性や新たな有用物質の発見を支える技術として活用されることとなるだろう。

謝 辞

試験に用いたコマクサは、前岩手植物の会長である猪苗代正憲氏から提供を受けた。心より御礼申し上げる。

引用文献

- 1) 米倉浩司, 梶田忠. BG Plants 和名-学名インデックス (YList), http://bean.bio.chibau.jp/bgplants/ylist_main.html (確認: 2015 年 10 月 28 日) (2007).
- 2) 及川慶志. 岩手の高山植物. 熊谷印刷出版部, 岩手, 1981, p.153.
- 3) 猪苗代正憲. 岩手山の植物 岩手植物の会編改訂版. 熊谷印刷出版部, 岩手, 1985, p.123.
- 4) 大場達之. 山の植物誌. 山と溪谷社, 東京, 2000, pp.390 - 393.
- 5) 奥田拓男. 天然薬物辞典. 廣川書店, 東京, 1986, p.159.
- 6) 小西天二, 小西一豪, 竹村照美, 松田明姫, 木島孝夫, 竹澤脩. コマクサ組織培養のアルカロイド成分について. The Japanese Society of Pharmacognosy, Natural Medicines 52(1), 47 - 56. (1998).
- 7) 柳宗民, 森田竜義, 堀田満. 世界有用植物事典. 平凡社, 東京, 1989, p.376.

- 8) 岡田稔. 新訂原色牧野和漢薬草大図鑑. 北隆館, 東京, 2002, p.139.
- 9) 小泉武栄. 植物の自然史プラント第 82 号, 2002, pp.14 - 19.
- 10) 札幌市公園緑化協会豊平公園緑のセンター. 緑のセンターだよりNo.147. 北海道, 2011, p.1.
- 11) 岩手山火山災害対策検討委員会委員. 岩手山火山防災ハンドブック. 国土交通省, 1998, pp.2 - 4.
- 12) 千葉光穂. 一から育てる山野草. 枳の葉書房, 枳木, 1998, p.41.
- 13) 群境介, 手塚俊夫. 山野草イラスト栽培入門. 枳の葉書房, 枳木, 1999, p.109.
- 14) 足立興紀. タネから楽しむ山野草. 枳の葉書房, 枳木, 2004, pp.136 - 137.
- 15) 小山田智彰. 文部科学省検定教科書 植物バイオテクノロジー. 農山漁村文化協会, 東京, 2013, pp.50 - 51, pp.147 - 149, pp.228 - 229.
- 16) 小林達明, 倉本宣. 生物多様性緑化ハンドブック. 知人書館, 東京, 2006, pp.50-55.
- 17) 浜崎浩. 図解 花のバイオ技術. 誠文堂新光社, 東京, 1992, p.89.
- 18) 小山田智彰, 新井隆介, 鞍懸重和. 絶滅危惧種ハヤチネウスユキソウの組織培養による大量増殖. 薬用植物研究 33(1), 29 - 36 (2011).
- 19) 大澤勝次, 江面浩. 植物バイオテックの基礎知識. 農山漁村文化協会, 東京, 2005, pp.40-43, pp.78 - 81.
- 20) 日本植物培養学会・日本植物組織培養学会. 組織培養辞典. 学会出版センター, 東京, 1993, pp.27 - 28, pp.63 - 64, p.158, pp.274 - 275, p.312.
- 21) 加古舜治. 園芸植物の器官と組織の培養. 誠文堂新光社, 東京, 1985, p.43.
- 22) 樋口春三. 植物組織培養の世界. 柴田ハリオ硝子, 東京, 1988, pp.23-25, pp.26-32.
- 23) 松木正雄, 大垣智昭, 大川清. 園芸事典. 朝倉書店, 東京, 1989, pp.38 - 39, pp.138 - 140.
-
- 小山田 智彰 (おやまだ・ともあき) ●
- ・岩手県盛岡市出身
 - ・北里大学大学院獣医畜産学研究科修士課程修了, 岩手県立大学大学院博士後期課程修了
 - 博士 (学術) 専門: 植物バイオテクノロジー
 - ・岩手県環境保健研究センター地球科学部上席専門研究員
 - ・希少植物を中心に保護・増殖と育種の研究に取り組む
-
- 山内 貴義 (やまうち・きよし) ●
- ・東京都目黒区出身
 - ・東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了
 - 博士 (農学) 専門: 動物生態学
 - ・岩手県環境保健研究センター地球科学部主査専門研究員
 - ・遺伝子解析によるツキノワグマの生息数推定の研究に取り組む
-
- 鞍懸 重和 (くらかけ・しげかず) ●
- ・枳木県真岡市出身
 - ・岩手大学大学院農学研究科修士課程修了
 - ・岩手県環境保健研究センター地球科学部非常勤専門職員
 - ・試験データの管理・分析や地理情報システムの維持管理に取り組む
-
- 川目 智之 (かわめ・ともゆき) ●
- ・岩手県盛岡市出身
 - ・東北電子計算機専門学校バイオテック生産工学科修了
 - ・岩手県環境保健研究センター地球科学部非常勤専門職員
 - ・シカ対策員としてニホンジカの被害対策に取り組む

6 研究発表抄録

岩手県におけるヒトスジシマカの分布拡大と一般化線形混合モデルによる 生息確率の推移

○佐藤卓¹, 小泉英誉¹, 二瓶直子², 小林睦生²

¹岩手県環境保健研究センター, ²国立感染症研究所昆虫医科学部
第 68 回日本衛生動物学会大会 (平成 28 年 4 月 15 日~17 日 宇都宮市)

ウイルス性感染症対策上重要なヒトスジシマカについて、我々は、岩手県内の生息分布調査を 2009 年から継続し、気温等の生息条件との関連を検討してきた。

2009 年から 2015 年までの 7 年間で、生息北限とされている岩手県盛岡市では、市街地において着実に生息範囲を拡大している。特に盛岡市において北上川の幅 300m を超す広い河川敷に隔てられた地域にも生息地が拡大していることから、同蚊の移動が飛翔のみではなく、電車や自動車等の交通機関によって移動し、定着したことが推測される。

また、我々は 2012 年にヒトスジシマカの気温等に関する生息条件として年平均気温 10.8℃以上、1 月平均気温-1.4℃以上、日平均気温 10.8℃以上の年間日数 185 日以上、10.8℃を閾値とした有効積算温度 1350 日度以上であることを報告した。今回、ヒトスジシマカの生息の有無について、これらの条件に加え「生息地における人口密度」を説明変数とした統計モデリングを行った。その結果、岩手県の 3 次メッシュにおける「ヒトスジシマカの生息確率」は、メッシュ毎の「10.8℃を閾値とした有効積算温度」、「1 月の月平均気温」及び「人口密度」を説明変数とした一般化線形混合モデル (リンク関数:logit) により推計されることが示唆され、推計したメッシュ毎の生息確率を用いて岩手県におけるヒトスジシマカ生息ポテンシャルマップを作成した。ヒトスジシマカ生息確率の推移をみると、生息確率 5%以上の地域は 1989 年頃から増加し始め、約 10 年周期で増減しながらも増加傾向にあり、2011 年には県土の 10.8%にあたる 1,672km² に達した。これらの現象は、地球温暖化も一要因と考えられ、感染症対策上、今後とも同蚊の生息分布及び生息条件の調査を継続して行う必要があると考える。

環境水・底質・魚類からの有機フッ素化合物の検出

○岩渕勝己¹, 千崎則正¹, 津田修治¹, 高信ひとみ², 渡部春奈², 鎌迫典久²

¹岩手県環境保健研究センター, ²国立環境研究所

第 43 回日本毒性学会学術年会 (平成 28 年 6 月 29 日～7 月 1 日 名古屋市)

【目的】 残留性有機汚染物質(POPs)である有機フッ素化合物(PFC)は、広く環境中から検出され、野生動物等に蓄積して人や動物への毒性が危惧されている。本研究では、PFCs の汚染実態を把握するため、わが国の魚類、環境水、底質中の PFCs 分析を行い、環境中における濃度と魚類への蓄積状況について検討した。

【方法】 サンプルは、2013～2014 年にかけて岩手、茨城、新潟、石川、静岡、兵庫、山口、愛媛、福岡、長崎から採取した。魚類としてはメダカを選定し、福岡ではカダヤシも併せて採取した。環境水及び底質は各地点 1 サンプル、メダカは各地点 20～40 匹、カダヤシは 12 匹採取した。分析対象 PFCs は、Perfluorosulfonates(CXS)の C4S、C6S、C7S、C8S、C10S、Perfluorocarboxylates(CXA)の C5A～C14A とした。

【結果と考察】 環境水や底質からは PFOA(C8A)～C12A が、メダカ・カダヤシからは C9A～C13A、PFOS(C8S)が高率に検出された。C8S と C9A では、環境水と底質の濃度間で相関が認められた。メダカとカダヤシでは、濃縮係数に差はあるものの蓄積傾向は同様であった。CXA の魚体への蓄積は炭素数に応じて増加し、C8S の蓄積量はそれより大きかったが、オクタノール/水分配係数を考慮すると、同一の傾向が認められた。C8S はストックホルム条約等により 2009 年から使用等が規制され、C8A は USEPA 主導の業界自主規制により 2010 年までに環境への排出量が 95% 削減されているにもかかわらず、未だに C8S、C8A が環境中に残留しており、それ以外の PFCs も検出される実態が明らかとなった。このことから、今後もこの研究を継続していくことが重要であると思われた。

呼吸器ウイルス感染症の発生動向 -下気道炎症例を中心に-

高橋雅輝 (岩手県環境保健研究センター)

平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部総会 (平成 28 年 7 月 1 日 盛岡市)

2002 年の重症急性呼吸器症候群 (SARS)、2009 年の新型インフルエンザ発生以来、各国で ILI (インフルエンザ様疾患) 及び SARI (重症急性呼吸器感染症) のサーベイランスが重要視されている。わが国では感染症法二類感染症である MERS (中東呼吸器症候群)、鳥インフルエンザ (H5N1 及び H7N9) の積極的疫学調査、五類感染症である季節性インフルエンザ、RS ウイルス感染症などの定点サーベイランスなどが行われている。さらに ILI サーベイランスは定点把握疾患以外のウイルス性呼吸器感染症を採知できる利点がある。

当センターでは、呼吸器感染症の発生疫学を解明することを目的として、SARI 及び ILI 症例について呼吸器ウイルスの包括的サーベイランスを行っている。ここでは、2013 年 1 月から 2015 年 12 月までの間に、(1) インフルエンザを除く下気道炎を呈した小児から検出された呼吸器ウイルスの検出状況 (図 1)、(2) 感染症法第 15 条に基づき保健所が行った積極的疫学調査 (呼吸器ウイルス感染症集団事例、インフルエンザを除く) (表)、(3) 最新の分子疫学解析手法を用いたウイルス遺伝子解析の例 (図 2) を報告する。

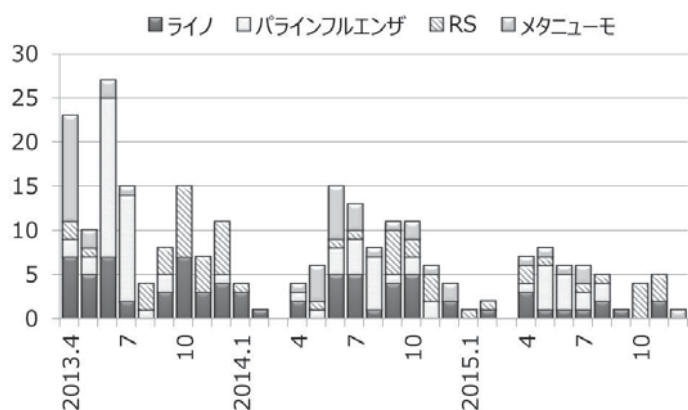


図 1 小児から検出された主要な呼吸器ウイルスの月別検出数

表 呼吸器ウイルス感染症集団発生事例

発生月	発生場所	原因ウイルス
H25.7	老人保健施設	メタニューモ
H25.7	障害者施設	メタニューモ
H25.12	老人保健施設	RS
H26.11	老人保健施設	RS
H26.12	老人保健施設	RS, メタニューモ
H27.1	老人保健施設	メタニューモ + ライノ
H27.6	障害者施設	メタニューモ

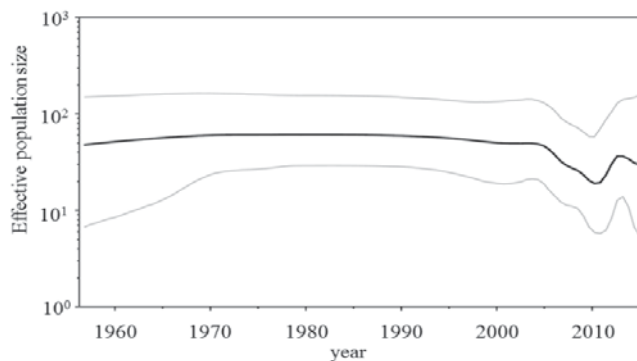


図 2 パラインフルエンザウイルス 3 型の集団サイズ推定 (Bayesian skyline plot)

岩手県におけるノロウイルスの流行状況について

佐藤直人（岩手県環境保健研究センター）

平成 28 年度北海道・東北ブロック食品衛生関係担当者会議（平成 28 年 7 月 7 日 盛岡市）

感染性胃腸炎は、様々な原因によるものを含む症候群であり、多くの細菌、ウイルス、寄生虫が原因となるが、特にウイルスによる胃腸炎が多く、その感染力の高さから患者数が多数となり、問題となっている。当センターで行っている発生動向調査及び食中毒や感染症事例に係る病原体検査においても、ノロウイルスによる胃腸炎が多くを占めている。今回、その発生状況及びウイルス検出状況について、近年の特徴等、概要を報告する。

過去 5 年間（2011 年～2015 年）の感染性胃腸炎集団発生事例において、当センターがウイルス検査を行ったのは 223 件で、年別にみると 2012 年の 55 件が最も多く、次いで 2014 年の 50 件である。検出される病原体はノロウイルスが 80% 以上を占め、施設別には、保育園等や小・中学校、老人福祉施設、飲食店の順に発生が多かった。

ノロウイルスの遺伝子型別検出状況の年別推移では、2011 年は GII.2（25.6%）と GII.4（20.5%）でほぼ半数を占め、2012 年及び 2013 年は GII.4 が大半を占めていた（2012 年：72.1%、2013 年：77.5%）。2014 年は GII.6 が 50%、II.4 が 37.5% で、2015 年は GII.3 および GII.17 の割合が増加した（II.3：27.3%、II.17：22.7%）。本県で検出された GII.17 の患者は、低年齢層より成人での報告が多く、医療機関での迅速検査で「陰性」と判定される場合が多かった。また、II.17 の一部について、ポリメラーゼ領域を解析したところ「II.P17」と推察された。

巣への出入り頻度に基づいたイヌワシの遭遇確率

前田琢（岩手県環境保健研究センター）

2016年度日本鳥学会大会（平成28年9月17日 東京都）

繁殖成績が低下し、絶滅が危惧されるイヌワシ (*Aquila chrysaetos japonica*) において、繁殖状況を把握する調査は、保全活動を進めるうえで極めて重要である。繁殖状況を知るには、巣内の様子を観察することが確実であるが、営巣地によっては近づくことが困難であったり、巣内を見通すことができなかつたりすることも多い。また、過度な接近や観察圧によって繁殖活動に悪影響を与える心配もある。このため、離れた場所から営巣地付近を観察し、繁殖個体の出入りを目視することで、繁殖活動の継続を確認する方法が用いられる。

こうした調査では、個体の出入り頻度によって効率が左右される。個体が確認されない場合、繁殖していないのか、観察努力が不足しているのか、判断に迷うことがある。また、どの時期、どの時間帯に確認しやすいかといった目安を知ることも有用である。そこで当研究では、巣内を撮影したビデオ映像をもとに、繁殖期を通じた個体の出入りを記録し、一定の条件で観察したと仮定したときの個体の遭遇確率を求めて検討した。

ビデオ映像は、2006～2013年に岩手県内の3つがいで撮影されたもののうち、繁殖成功した6事例（各つがい2年分）を用いた。8時〔午前〕、11時〔昼〕、14時〔午後〕からそれぞれ3時間観察を行なったと仮定し、個体が巣に出入りした時刻に基づいて遭遇の有無を求め、繁殖段階に対応して区分した時期ごとに集計して遭遇確率を算出した。なお、実際には出入りがあっても個体を確認できない「見落とし」が生じるが、ここでは全個体が確認されると仮定した。

つがいや年によって多少の変異はあったものの、全般に次のような傾向が認められた。(1) 3時間観察時の遭遇確率は造巣初期には極めて低かったが(0.10～0.24)、時期が進むにつれて上昇し、抱卵前期には0.65～0.91、後期には0.78～0.96に達した。(2) 雛の誕生以降も、6週目までは高い遭遇確率が維持されたが(0.83～0.94)、7～9週目では0.60～0.74、雛が巣立ちを迎える10週目以降は0.21～0.47に低下した。(3) ただし、巣立ち近くなって遭遇確率が再びやや上昇する事例も複数みられた。(4) 観察開始時刻は、造巣期においては〔午前〕が最も遭遇確率が高く、〔午後〕が最も低く、両者には2～4倍の開きがあった。(5) 抱卵期においては、観察開始時刻による遭遇確率の差は縮小し、育雛期には〔昼〕や〔午後〕が〔午前〕とほぼ同じか、1.2～1.3倍程度上回るようになった。

以上の結果から、巣への出入り個体を「9割以上の可能性で」確認するためには、遭遇確率が低い造巣期前半は十分な時間を必要とすることが明らかとなった(遭遇確率0.10の場合、1日9時間観察するとして7日間、遭遇確率0.20の場合は3日間必要)。一方、抱卵期や育雛期の初期であれば、1日もしくは3時間程度の観察でほぼ確認できることがわかった。育雛期の後期になると再び出入りが減少するため、2～4日間は観察を重ねる必要が生じる。観察時刻を選ぶ場合、産卵までは午前中に行なうのが最も良く、夕方まで粘るのは効率が悪い一方、育雛期には昼や午後からの観察に重点を置くと良いだろう。

県内産ホタテガイの麻痺性貝毒に関する研究 - LC-MS/MS を用いた分析

沼野聡 (岩手県環境保健研究センター)

平成 28 年度 地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部衛生化学研究部会総会
(平成 28 年 7 月 7 日 山形市)

当県の主力産業であるホタテガイの養殖では、海水中のプランクトンを捕食することで、下痢性や麻痺性等に毒化することが知られている。

下痢性貝毒に関しては平成 27 年 3 月に従来のマウス試験法から機器分析法への移行が通知されたが、麻痺性貝毒に関しては未だマウス試験法のままである。この主な理由としては、ホタテガイの毒成分の一つであるサキシトキシンが、国際条約の中で化学兵器に指定されており、標準品の入手が困難な状況であることが挙げられる。

こうした中、昨年他県のイベントにおいて販売された当県産のホタテガイで食中毒が発生したため、マウス試験法のような時間のかかる分析法ではなく迅速かつ正確な分析法の確立が急務となっている。

そこで、標準品を用いて、LC-MS/MS での分析法を検討した結果、ホタテガイの主要成分であるゴニオトキシンおよび C トキシンの分析が可能と思われた。

実際に県内産の毒化したホタテガイ(岩手県水産技術センター提供)を用い、分析を行ったところ、ピークの不検出や毒成分の構造変化により、明らかなピーク分離や定量には至っていない。

標準品の入手方法やカラムの選定、前処理方法等、多くの課題があるが、現時点における LC-MS/MS での分析事例について紹介する。

盛岡市市街地におけるヒトスジシマカの生息域拡大

佐藤卓（岩手県環境保健研究センター）

第 62 回日本衛生動物学会北日本支部大会（平成 28 年 10 月 15 日 十和田市）

ウイルス性感染症対策上重要なヒトスジシマカについて、我々は岩手県内の生息分布調査（幼虫調査）を 2009 年から継続して実施しており、その生息北限が盛岡市であることを明らかにした。

岩手県におけるヒトスジシマカの生息北限は、2000 年には一関市、2007 年には花巻市と年々北上してきた。盛岡市では市街地南部地域において 2009 年及び 2010 年と 2 年連続して同一地点で同蚊の生息を確認したことから、同地点を定着北限とした。この後、盛岡市市街地における同蚊の生息は、2012 年には北上川の幅 300m を超す広い河川敷に隔てられた地域、2014 年にはさらに約 3km 北西の地域、2016 年には 2014 年地点から約 2km 北の地域で確認され、年々生息分布域が拡大していることが確認された。ヒトスジシマカの飛翔範囲は半径 100m 程度であり、盛岡市市街地における生息地が点的に分布していることから、同蚊の移動が飛翔のみではなく、電車や自動車等の交通機関によって移動し、定着したことが推測される。

また、ヒトスジシマカの生息が確認された地点においても、シーズン初期の 6 月中旬には同蚊の幼虫が確認されないが、シーズン後期である 9 月以降にヒトスジシマカの幼虫のみが確認された地点もあった。生息条件の厳しい北限地域である盛岡市市街地においては、越冬卵により繁殖ができる地点と越冬卵による繁殖はできないがシーズン中に成虫が何らかの方法で輸送され、シーズン限定で繁殖している地点が混在している可能性がある。

食品中の放射性物質測定に関する研究

佐々木陽（岩手県環境保健研究センター）

第 53 回全国衛生化学技術協議会年会（平成 28 年 11 月 17～18 日 青森市）

1. 諸言

東日本大震災で生じた福島原発事故による放射能汚染と言う問題は、5年過ぎた今日に至っても完全に解決できないでいる。このことは東北地方の山間地域の除染がほとんど行われずにいること、福島原発の廃炉作業による放射性物質の飛散が続いていることとあわせて、現在も放射能汚染地域および濃度が必ずしも減少していないことを意味する。その結果として、岩手県南地域の野生山菜、野生茸、野生鳥獣から未だに高い濃度の放射性物質が検出され、出荷規制されている。一方、各市町村も独自にシンチレーション式放射能測定器を導入し、自主的に地域の農作物等のモニタリング検査を行っている。このことは出荷制限地域の解除作業とも関連しているが、最終的には食品衛生法で指定しているゲルマニウム半導体検出装置で確認する必要がある。そこで本研究ではゲルマニウム半導体検出装置とシンチレーション式放射能測定器で得られる測定結果を比較検討し、二つの測定方法、値の関係性について検証を行うことを目的に、福島市内の土壌及び玄米を模擬の放射性物質試料とした実験を行った。

2. 実験方法

実験に用いた模擬の放射性物質試料は、福島市内の果樹農家の畑から採取した土壌(約2000Bq/Kg)と、会津産の玄米を適宜混合し、1Lマリネ用試料として約40Bq/Kg、U8容器仕様の試料として約150Bq/Kgの放射性物質試料になるように調整を行った。なお会津産の玄米はNDである。測定に用いたゲルマニウム半導体検出器はORTEC社製GEM30-70-XLB-C(ハイブリットタイプ)であり、シンチレーション式放射能測定器はCAPINTEC社製のCAPTUS-3000B型である。

3. 実験結果

1Lマリネリ用の試料は前もってゲルマニウム半導体検出器で測定し41.5Bq/Kgであることを確認している。この試料をシンチレーション式放射能測定器用の1Lマリネリで計測した。その結果BGおよびMTが3600秒の条件で測定し平均値が40.5(Bq/kg)であったことから、BGが3600秒以上であれば測定時間によらず平均的な値が得られることが分かった。0.5Lマリネリの場合の7月から12月までの経時変化をみると12月に向かって下がる傾向が見られた。測定装置周辺の温湿度の影響があったものと考えられる。U8容器による測定は試料が少なく済むという利点がある反面、データーのばらつきや定量下限値が高いなどの欠点がある。そのために実験ではBGを長くとり経時変化をみたその結果、測定時間による差はあるものの、平均的な値が得られた。この傾向は、さらに長いBGをとった場合にもあてはまり、U8容器を用いたときの条件として非常に重要なファクターであることが分かった。さらに測定時間を長くすると値は非常に安定して得られた。

4. 結論

1) ゲルマニウム半導体検出器で測定した値よりシンチレーション式放射能測定器からの値の方が高い値を取る傾向にある。2) BGを十分にながくとり、温湿度変化の少ない環境で1時間以上の計測を行うことでゲルマニウム半導体検出器で測定した値に近い値が得られる。

岩手県における今シーズンのノロウイルス検出状況

○佐藤直人、高橋雅輝、白澤 彰、岩渕香織、梶田弘子（岩手県環境保健研究センター）
平成 28 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 29 年 2 月 3 日 盛岡市）
平成 28 年度第 29 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 29 年 2 月 17 日 盛岡市）

ノロウイルス（NoV）は、冬季の感染性胃腸炎の主な起因ウイルスの1つである。2016/17シーズンは全国的に感染性胃腸炎の患者数が増加し、本県においても2016年11～12月にNoVによる感染性胃腸炎の集団発生事例が多発したので、その概要を報告する。

2016年11～12月は、例年の同時期に比較し集団発生事例が2倍以上報告され、県内で発生した食中毒・有症苦情事例4事例およびヒト－ヒト感染（疑い）による感染性胃腸炎の集団発生（発症者が10名以上の事例）24事例の計28事例について検査対応を行った。28事例の月別発生状況は、11月に3事例、12月に25事例であり、主な症状は嘔吐、下痢であった。発生場所は保育所が24事例と最も多く、次いで飲食店1事例、家族1事例、不明2事例であった。これらの施設は県内9保健所管内中7管内にわたり、各保健所1～9事例発生していた。

ウイルス遺伝子検査の結果、28事例中27事例からNoV GII、1事例からサポウイルスが検出された。27事例から検出されたNoV遺伝子型はGII.2が16事例（59.3%）と最も多く、次いでGII.6が4事例（14.8%）、GII.4が3事例（11.1%）、GII.2とGII.6の混合が2事例（7.4%）、GII.4とGII.6の混合およびGII.17が各1事例（3.7%）であった。16事例から得られたGII.2の解析部位の塩基配列は類似しており、98.9～100%一致した。このことから、今シーズン11～12月の感染性胃腸炎の集団発生の増加は、保育所を中心としたGII.2の流行によるものと推察された。

本県の感染性胃腸炎集団発生において、GII.2は2010/11シーズンに多くの事例から検出され、2011/12シーズンには1事例から検出された。そこで同2シーズンのGII.2数株も併せて系統樹解析を実施したところ、今シーズンのGII.2株とは異なるクラスターに分類され、系統が異なることが認められた。また、全国のいくつかの自治体においてGII.2変異株の流行の報告があることから、今後のGII.2の発生動向に注意が必要である。

遺伝子組換え食品及びアレルギー物質検査における DNA 抽出方法の検討

昆野智恵子（岩手県環境保健研究センター）

平成 28 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 29 年 2 月 3 日 盛岡市）

【はじめに】

遺伝子組み換え食品及びアレルギー物質検査は、県民の関心が高く、毎年県が定める収去計画に基づいて実施されている項目である。

この両検査の共通点は、DNA を抽出し、PCR 法により定性確認を行うところにある。当所において DNA の抽出は、厚生労働省及び消費者庁の通知¹⁾に基づく DNA の抽出用キット（「DNeasy Plant Mini Kit（QIAGEN 社製）」以下、「通知法」という。）を用いて行い、当該キットではその後の操作（PCR 法による定性）に十分な濃度の DNA 量が得られなかった場合は、別キット（「Wizard DNA Clean-up System（Promega 社製）」以下、「プロメガ法」という。）による抽出を行っているが、今般、両キットを用いても十分な濃度の DNA が得られない事例が発生したことから、従来の方法よりも確実に DNA の抽出ができるよう DNA 抽出方法の改良に取り組んだので、その結果について報告する。

【方 法】

1. 試料

収去検査において、通知法で十分な濃度の DNA が得られなかったコーン缶詰、ゆでうどん及びどちらの方法でも十分な濃度の DNA が得られなかった米しとぎを用いた。

2. DNA 抽出法

通知法は、「加工程度が高く、糖、並びに油脂成分含量の高い検査対象検体では、DNA の精製度が低く、DNA 量としても十分な量が抽出されないことがある」と注記があるように、収去検査で扱う検体によっては適さない場合がある。そこで、市販キットに酵素を添加することにより回収効率を上げている報告²⁾を参考にして、通知法に α -アミラーゼ及びプロティナーゼ K を添加する抽出法を検討した。

3. DNA 濃度測定

DNA 抽出液を取り、分光光度計において 260nm の吸光度を測定して DNA 濃度を算出した。

なお、その後の操作を行うのに十分な DNA の濃度は、トウモロコシ加工品（遺伝子組換え食品）では 10 ng/ μ L 以上、小麦・そば（アレルギー）の場合は 20 ng/ μ L 以上とされているので、それぞれの規定濃度回収できることを検討の目標とした。

4. 市販されているトウモロコシ加工品検査

通知法に酵素を加える方法が、どのような加工品に適用できるのかを確認するために、市販のトウモロコシ加工品（コーンスナック、タコスチップ、ポップコーン、クリームコーン）を用いて DNA の抽出を行った。

【結果及び考察】

1. 酵素添加結果

α -アミラーゼ及びプロティナーゼ K を添加した結果は表 1 のとおりであった。

コーン缶詰は、プロメガ法と同等とまではいかなかったが、十分な濃度の DNA を得ることができた。

ゆでうどんは、プロメガ法で抽出可能であったが、酵素を適用させることにより、同等の結果が得られた。プロメガ法においてもプロティナーゼ K を添加する工程があるため、プロティナーゼ K がタンパク質を分解したことによる効果と考えられた。

米しときは、通知法でもプロメガ法でもほとんど抽出できなかったが、酵素を適用させることにより、十分な濃度の DNA を抽出することができた。これは、 α -アミラーゼがデンプンを分解したことによる効果と考えられた。

コーン缶詰の水分含量は約 76% であり、試しに 105°C で一晩乾燥させた検体を用いた測定では、通知法で 50 ng/ μ L 以上の DNA を回収できたことから（データ未掲載）、トウモロコシ加工品の抽出においてその他の加工品に比べて酵素の適用効果が小さかった原因は、検体中の水分含量が高いためと考えられた。しかし、高濃度の DNA が取れさえすればいいわけではなく、目的塩基配列領域に損傷がない状態の DNA を抽出する必要があり、さらにコンタミの可能性がない方法で検体中の水分含量を減らす必要があるため、こちらは別途検討を行う必要がある。

2. 市販されている加工品の分析結果

市販されている加工品の DNA 抽出に酵素を適用して得られた結果は表 2 のとおりであり、クリームコーン以外は十分な濃度の DNA を得ることができた。検討した中で、クリームコーンだけは十分な濃度の DNA を得られなかったが、もう一つの抽出法であるプロメガ法により、十分な濃度の DNA が得られることを確認した。

表 1 各加工食品の DNA 抽出結果

試料名	(ng/ μ L)		
	通知法	酵素添加法	プロメガ法
コーン缶詰	1.20	14.80	36.80
ゆでうどん	3.20	21.50	23.95
米しとき	2.10	20.55	4.50

表 2 トウモロコシ加工品の DNA 抽出結果

試料名	(ng/ μ L)	
	酵素添加法	プロメガ法
タコスチップ	14.05	—
コーンスナック	13.10	—
ポップコーン	26.60	—
クリームコーン	1.20	20.35

[まとめ]

今回検討を行った通知法に酵素を添加する方法は、すべての食品に効果がある方法ではなかったことから、まだ改良の余地はあるが、迅速に DNA の収量を増やす方法として有用であった。

様々な食品に対応でき、かつ効率の良い DNA 抽出法を確立することは、当センターにおける遺伝子組換え食品及びアレルギー物質検査の検査体制を強固にするものであり、今後もさらに検討を続けていきたい。

[文献] 1) 厚生労働省医薬品局食品安全部長通知「安全性未審査の組換え DNA 技術応用食品の検査方法について」、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」

2) 村上恭子、河田和利：市販キットを用いた小麦加工品からの簡便迅速な DNA 抽出法、香川県農業試験場研究報告（2008）

Ⅲ 実施内容

1 アツモリソウの生息域内保全

動物による食害が確認されたり（図3）、移植選定試験のために仮移植した栽培株に執着するニホンジカやツキノワグマなどの大型哺乳類が自動撮影カメラに記録された。映像を解析した結果、ニホンジカが最も多く確認された（図4）。対策としてシカ柵を設置したところ、侵入されなくなった（図5）。シカ柵の設置後も食害によるものと思われる倒伏が発生した（図6）。カメラの映像には、シカ柵を出入りするネズミが記録されており、現地調査においても食痕のある堅果や巣穴が確認された。過去に小山田が遠野市で実施した生息域外試験では、アカネズミによる食害が多発したことから、対応措置をして病害虫に使用した薬剤を忌避剤として散布した。

自生地の光環境を改善するため、指標株の開空度を測定して得られた数値 10%前後になるように整備した。移植候補地については、栽培地の数値も参考にして、開空度 10 から 15%の範囲内になるよう整備を行った（図7）。



図3 食害された野生株

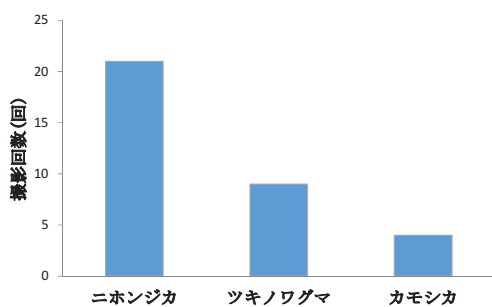


図4 自動撮影による大型哺乳類の出現頻度

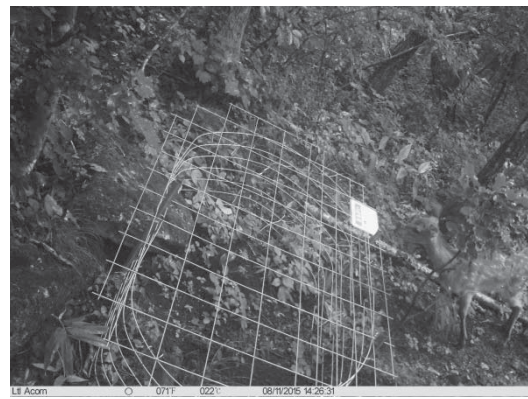


図5 シカ柵設置の効果



図6 ネズミの食害と思われる倒伏

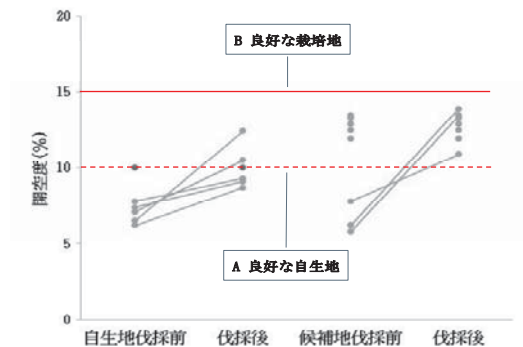


図7 自生地と移植地の開空度の改善措置

2 移植地の選定

生育が良い指標株1と2（図1, 2）の生育環境や、自生地の分布状況（図8）を参考にして、開発区内にある7株の野生アツモリソウを非開発区内に移植するための候補地の選定を行った。

自生地の土壌分析を行った結果、アンモニア態窒素と硝酸態窒素が低いこと、交換性カルシウムが高いこと、pH7.6前後と微アルカリ性で、ECが低いことが明らかとなった（表2）。そこで、アンモニア態窒素が 1mg/100g 未満、硝酸態窒素が

5mg/100g 未満, 交換性カルシウムが 150mg/100g 以上, pH7.0~8.1, EC が 80 μ s/cm 未満であることを選定の評価基準とした。これらに合致した候補地 12 地点に, 地域で栽培されているアツモリソウに除雄処理を行った状態で仮移植し, 移植後の生存や生育状況から各候補地の評価を行った。その結果, 非開発区の自生地周辺に設定した移植候補地 2, 3 を 2016 年の移植地に決定した (表 3)。

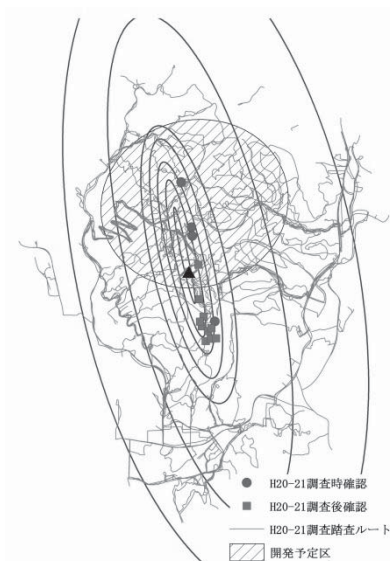


図 8 アツモリソウ発生地点

表 2 自生地の土壌分析結果

試験項目	平均±標準誤差	
アンモニア態窒素 (mg/100g)	0.3	± 0.1
硝酸態窒素 (mg/100g)	2.2	± 1.8
可給態リン酸 (mg/100g)	1.5	± 0.4
交換性カリウム (カリ) (mg/100g)	42.5	± 10.0
交換性カルシウム (石灰) (mg/100g)	383.4	± 40.6
交換性マグネシウム (苦土) (mg/100g)	6.4	± 3.4
可給態鉄 (ppm)	2.1	± 0.6
交換性マンガン (ppm)	3.1	± 1.6
塩分 (%)	0.003	± 0.002
pH	7.6	± 0.3
EC (μ s/cm)	37.8	± 23.3

表 3 移植候補地の評価

移植候補地	アンモニア態窒素 (mg/100g)	硝酸態窒素 (mg/100g)	交換性カルシウム (mg/100g)	pH	EC (μ s/cm)	ポイント	評価
1	0.1	0.6	300	8.4	95	3	×
2	0.2	0.4	400	7.2	51	5	○
3	0.2	0.4	300	8.1	57	4	○
4	0.2	0.4	400	7.4	53	5	○
5	0.2	0.4	300	7.6	53	4	○
6	0.2	0.4	200	7.8	13	5	○
7	0.2	0.4	200	8.4	7	4	○
8	0.2	0.4	300	8.0	22	5	○
9	0.2	0.4	300	8.4	28	3	○
10	0.2	0.4	400	8.2	24	4	○
11	0.2	0.4	200	8.4	7	4	○
12	0.2	0.4	300	8.0	22	5	○
13	0.2	0.4	300	7.6	28	3	○
14	0.2	0.4	200	8.2	24	4	○
15	0.2	0.4	200	8.4	7	4	○
16	1.0	5.0	150	7.6	29	2	×
17	2.0	4.0	200	7.7	79	4	○
18	1.7	4.0	105	7.7	37	3	×
19	0.2	1.2	177	8.0	17	5	○

* ○は開空度を改善した箇所

3 アツモリソウ野生株の移植

移植の3年前から栽培地で移植を繰り返し, 作業内容を確認してから取り組んだ。

【実施内容】

1) 移植の前段階として, 生殖成長期に達した対象株の生育状態, 開花の有無, 根系の発達状況を詳細に調査する。

2) 環境整備として移植地の選択的除草, 堆積した枯れ枝や落ち葉の除去を行う。

3) ウイルス感染を防ぐため, 器具は滅菌処理を行う。現地で使用する作業靴は洗浄し, 完全に土を落としたものを使用する。移植実施日は, 必ず予備日を設定して行い, 雨天時は作業を行わない。

4) 1株あたり 1m×1mの移植スペースを確保し, その中にアツモリソウを移植する。移植の対象となる株が複数ある場合は, 1回の作業につき1地点の株について行う。高柳は, 移植の全工程について写真や動画, GPS, 野帳への記録を行う。

5) 野生株の掘り出しは, 小山田が行う。触手で作業を進め, 安全を確認できる段階で移植ごてを使用する。アツモリソウの根系の多くは横方向に伸長する。一方, 内側および下方向にある根は短い。アツモリソウは, 土中のラン菌と共生関係を結んでいるため, 根に付着した土を落とすことなく掘り取る。地上部付近にある鞘状葉に土が入らないように処置する。植物体に傷をつけた場合は, 記録すると同時に直ちに治療処置を行う。

6) 移植に必要なスペースと穴の規模を計測し, 移植地で待機する吉田に連絡する。移植地のスタッフは穴を掘って準備を整えるが, 掘り出した土は「上層部」と「下層部」に分けて置き, 野生株の到着を待つ。

7) 野生株の移動は, 掘り出した株に影響を与えない方法をとる。

8) 移植は技術員(高柳・吉田, または小山田)が実施する。アツモリソウの根系を整えて移植し, 移植深度は自生と同じレベルに取る。開花および葉の展開方向を正確に配置する(図9)。

9) 安定的に成長させるため「小山田培養液(特許第33306365, 3706085)」を散布し, 食害対策としてシカ柵と自動撮影カメラを設置して完了。

以上の方法で, 2016年6月と10月にアツモリ

ソウ野生株を各1株移植した。移植後の経過観察を行い、生存を確認している。

移植に合わせて、生息域外保全用の栽培地を整備した。現在は、カイジンドウ、キセワタ、ヒメヒゴタイ、ベニバナヤマシヤクヤク、ムラサキを管理しているが、移植地の選定に用いたアツモリソウ栽培株の栽培地にし、アツモリソウ生息域外保全の導入もできるようにしている。



図9 野生株の移植



図10 小山田培養液の散布

IV 岩手県における野生アツモリソウの現状

いわてレッドデータブックが2001年3月に発行されてから、8地域21地点に自生地を確認していたが、現在は3地域14地点となり、12地点はこの山が占めている。

全ての自生地について斜面方位と標高を調べたところ、東の方向に自生地が集中し、北と北西には出現例がなかった(表4)。標高は、500から600mまでの範囲に集中し、400m未満と900m以上には出現例はなかった(表5)。この結果を参考にして、この山に自生するアツモリソウをもらさずに見つ

け出し、保護措置を講じなければならない。

表4 岩手県内で確認された全自生地の斜面方位

北	北東	東	南東	南	南西	西	北西
0.0 ²	14.3	33.3	19.0	9.5	4.8	19.0	0.0

² 出現率(%) ; 供試数=21

表5 岩手県内で確認された全自生地の標高

標高 (m)	出現率 ² (%)
1000～	0.0
900～	0.0
800～	4.8
700～	23.8
600～	0.0
500～	71.4
400～	4.8
300～	0.0
200～	0.0
100～	0.0
0～	0.0

² 供試数=21

V おわりに

本県のアツモリソウ自生地は、1地点あたりの株数が少ない上に開花も希であることから、わずかな実生個体も自家受粉によって発芽した可能性が高い。このような状態では、本来あるべき遺伝的多様性が損なわれ、軟弱な個体群となって、やがては絶滅することが危惧される。今回の移植は、開発区内の野生株を非開発区内の自生地周辺に移すことから、まとまった野生株の交配によって多様性が復元し、現在よりも健全なアツモリソウの自生地が再生することが期待できる。

アツモリソウ野生株の移植について、環境省東北地方環境事務所野生生物課より「種の保存法」に関わる助言やご指導をいただいた。ここに記して厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 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。
- 2) 環境省自然環境局野生生物課 (2014) 国内希少野生動植物種の一覧。

岩手県新人保健師研修会における1年後の研修評価について

○三浦紀恵¹、佐藤雅子²、海上長子¹、梶田弘子¹、佐藤卓¹

¹岩手県環境保健研究センター、²保健福祉部健康国保課

平成28年度第29回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成29年2月17日 盛岡市）

平成27年度に開催した第1回新人保健師研修会の研修評価を行うため、研修を受講した平成27年度採用の新人保健師24名を対象に、1年後アンケートを実施した（回収率75%）。客観的な評価手法として、カークパトリックの研修効果測定を参考とし、レベル3（受講者の行動変容）とレベル4（行動変容による組織への影響）の評価を行った。研修は、「記録の書き方」と「面接技法」について講義と演習を実施している。アンケートは、各講義のポイント6項目を設定し、5段階法で記入するものと自由記載を求めるものとした。

レベル3の評価。講義直前に実施していた5段階法の結果と受講1年後の結果をウィルコクソンの順位和検定により解析をしたところ、「記録の書き方」では5項目が、面接技法では全ての項目で有意な差が認められ、実践の定着の継続性が伺われた。なお、講義直前と受講3か月後に実施していた5段階法との比較では有意差が認められなかった項目もあったが、今回の結果から、受講から短期間では実践の定着が難しくても、経験を積むことで定着に結びつくと推測された。また、自由記載から研修で得た知識と技術を実践することで成果を実感していることが確認できた。

レベル4の評価。自由記載から評価を行った。「記録の書き方」では、良い影響を与えたと回答した者が4名。既に実践されているなど影響は感じられないと回答した者が9名であった。記録は、実践した内容を正確で的確に書くことにより情報交換ツールや活動評価の資料等になることから、短期間では組織への影響について実感にくいものと考えられる。「面接技法」では、影響は感じられないと回答した者が6名。職場内や他機関と連携が図れるようになったなど影響を感じているのは4名であった。相談内容を明確化できることで具体的な支援が展開でき、相談者の支援につながっていることが伺えた。

研修を受講してから短期間で実践の定着が伺われる事項もあれば、経験を積むことで定着する事項があること、また、行動変容が継続されて成果を実感していることも確認できたことから、本研修は有効であることが確認できた。

今後は、実践の定着に結びにくい項目について研修方法の修正を図ることと、研修内容が各職場で実践されるようOJTとの連携や長期的な評価が可能となるような研修を継続していきたい。

岩手県における無承認無許可医薬品分析の現状

沼野聡 (岩手県環境保健研究センター)

平成 28 年度第 29 回岩手県保健福祉環境行政セミナー (平成 29 年 2 月 17 日 盛岡市)

I はじめに

近年、多種多様な「健康食品」が販売されており、インターネットやドラッグストア等で誰でも気軽に入手することが出来る。しかし、健康食品中に強壮・強精成分や痩身成分等の医薬品成分を含有している製品(無承認無許可医薬品)の摘発事例が全国で報告されており、健康被害が問題となっている。

国や各地方自治体では、被害防止対策の一環として、買上または収去により検査を実施しており、当所では平成26年度より「無承認無許可医薬品等買上調査(保健福祉部健康国保課)」に伴う分析を担当している。

しかし、当分析は、標準品の入手や検査方法に課題が多く、検査体制の整備が求められている。

そこで今回は、過去3年間の検査結果について報告すると共に、強精成分として追加すべき成分について測定条件を検討したので報告する。

II 方法

(1) 試料

各保健所が買上し、当所に分析依頼した11製品(平成26年度: 3製品、27年度: 4製品、28年度: 4製品)を対象とした。

(2) 前処理方法

分析試料を乳鉢で均一化し、メタノール5 mLを加え、超音波下で10分間抽出を行った。抽出液は、遠心分離を3000rpmにて3分間行い、上澄み液1 mLをメタノールで10mLにメスアップし、0.45 μmディスクフィルターに通したものを試料溶液とした。

(3) 分析方法

強精と痩身成分は、LC-MS/MSで分析し、標準品との比較を行った。

危険ドラッグ成分は、GC-MSで分析し、試料中から検出されたピークに対し、ライブラリー検索もしくは国立医薬品食品衛生研究所違法ドラッグデータ閲覧システムでフラグメントパターンやスペクトル比較等を行うことにより、物質同定を行った。

(4) 対象成分

分析の対象とした成分を表1に示した。

表1 分析対象成分

強精成分	シロテナフィル、バルテナフィル、オキシホシルテナフィル、タダラフィル、ホテナフィル、キソトアンスフィル
痩身成分	フェンフルミン、N-エトロソフェンフルミン、シブトラミン、オクスチット-2
危険ドラッグ成分	国立医薬品食品衛生研究所違法ドラッグデータ閲覧システム(平成28年12月現在 716種収載)

(5) 測定条件検討-平成28年度-

全国の検出事例を参考にし、当所での強精成分の検査可能対象を増やすため、ヨヒンビン、ヒトロキシホシルテナフィルの測定条件検討をLC-MS/MSで行った。検出事例の多い強精成分は高沸点であり、通常GC-MSで用いる温度や流量では分析が厳しいことから、LC-MS/MSを選んだ。

III 結果

(1) 検査結果(平成26年~28年)

当所で分析した11製品から、安息香酸等の保存料やビタミンE、カフェインなどが検出されたが、強精成分及び痩身成分は検出されなかった。また危険ドラッグ成分の検出もなかった。

(2) 測定条件検討

ヨヒンビン、ヒトロキシホシルテナフィルは、当所のLC-MS/MSでピーク検出が可能であることを確認した。(図1)

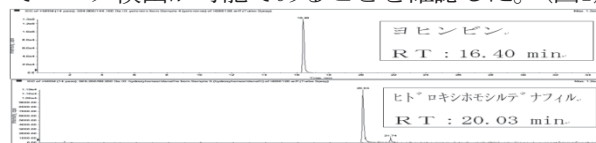


図1 クロマトグラム(100ppb)

IV まとめ

当所で分析した製品から強精、痩身、危険ドラッグの各成分は検出されなかった。

しかし、国内市場では依然として医薬品成分を含有した製品が出回っており、監視体制の強化が求められる。また含有成分には「流行」があるとも言われており、引き続き情報収集しながら、分析可能品目の追加検討を重ねていきたい。

腸管出血性大腸菌の検査事例について

○山中拓哉、太田美香子、熊谷学、五日市恵里（岩手県環境保健研究センター 検査部）
第 29 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 29 年 2 月 17 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）を産生するものをいう。EHEC 感染症は感染症法における三類感染症であり、小児や高齢者を中心に重篤な合併症を起こすことがあるため迅速な確定診断が要求される。当所では、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約 500 検体実施している。本症の確定診断は通常は糞便からの EHEC の分離による。EHEC の分離においては、医療機関からの届け出に基づく菌株の血清型や毒素型の情報が重要な手掛かりとなる。

便検体の EHEC 検査は①糞便を数種類の選択分離培地で塗末培養、②陽性が疑われる菌を確認培地で性状確認、③病原大腸菌免疫血清による血清型確認、④菌株からの VT 検出という手順で実施される。このうち①、②については検査依頼を受けた血清型に特徴的な生化学的性状に基づいて培地の種類や検査方法を選択する。しかし、非定型的な性状を示す菌、稀な血清型の菌、血清型不明の菌が検査対象であった場合は検査に困難をきたすことがある。

本発表では、このような事例のうち菌の分離に成功した 2 事例について詳細を報告する。

II 概要

（1）CT 感受性を示す EHEC O103 の分離例

平成 28 年 8 月に中部および大船渡保健所より O103 患者の家族便ならびに井戸水の検査依頼があった。検査機関より初発患者から分離した O103 菌株の提供があり、これがセフィキシムおよび亜テルル酸カリウム（CT）を含有する培地上に生育できないことを確認した。

これと我々が持つ選択分離培地に関するデータ（H25-27 基礎研究）を考慮し、本事例においては選択分離培地としてソルボースマッコンキー寒天培地（CT 不含有）を追加使用することとした。この結果、家族便 8 検体中 4 検体から EHEC O103 を分離することに成功した。

（2）稀な血清型である EHEC O55 の分離例

平成 28 年 7 月に一関保健所より O55 の無症状病原体保菌者および家族等接触者検便の依頼があった。当所ではこれまでに O55 の検査事例が無い上、菌株の性状等について情報を得ることができなかったため、EHEC 検査で使用される多種の選択分離培地で培養した。このうち保菌者の便検体を塗末した CT-ソルビトールマッコンキー寒天培地上に生育した赤色集落が EHEC O55 であることを確認した。

III まとめ

本事例のように非定型的な性状を示す菌や菌分離が難しい血清型の EHEC 検査において迅速に結果を出すにあたっては、検査開始時に患者菌株の性状に関する情報を入手することが重要である。保健所には発生届出時に検査機関より速やかに菌株に関する情報を入手し伝えて頂くよう今後も引き続きご協力願いたい。

CT 感受性菌については下表に示したように高頻度で出現する血清型もあるため、菌株情報の入手とともに、これに対応するための検査法の開発も重要になると思われる。

表 CT感受性を示したEHEC菌株*の血清型別内訳

血清型	CT感受性菌株数 /解析した菌株数	血清型	CT感受性菌株数 /解析した菌株数
O111	0/59	O74	1/1
O103	3/30	O91	1/1
O121	4/25	O115	1/1
O145	0/10	O165	1/1
O63	4/4	O169	0/1
O1	1/1	OUT	11/22

* 2002-2014年に分離され当センターに保管されているEHEC菌株を解析したもの(H25-27基礎研究)

Cooperative research on analytical methods of emerging contaminants in water and sediments

○岩渕勝己¹, 千崎則正¹, 門上希和夫², 鑪迫典久³,

CHO Hyeonseo⁴, PARK Kyunghwa⁵, LEEJaewoo⁵

¹岩手県環境保健研究センター, ²北九州市立大学, ³国立環境研究所,

⁴韓国国立全南大学校, ⁵韓国国立環境研究院

The 16th Korea-Japan GOM & Joint Symposium on POPs (平成 29 年 2 月 21~22 日 熊本市)

本研究は、これまでと同様、有機フッ素化合物 (PFC) の環境汚染実態と生物体内への蓄積特性を明らかにすることを目的とした。

調査対象としたのは、岩手、茨城、石川、兵庫、福岡の計 5 か所で、環境水・底質・土壌 (各地点 1 検体)、メダカ (各地点 20~30 検体) を採取した。メダカは 1 検体ずつ分析し、底質及び土壌は、1 検体あたり 3 回の繰り返し分析を行った。

分析対象 PFC を Perfluorocarboxylates (PFCAs) の C5A~C14A、Perfluorosulfonates (PFSA) の C4S、C6S、C7S、C8S、C10S とし、日韓で統一された分析法を用いて抽出後、LC/MS/MS で測定した。

各サンプル中の全 PFC 濃度は、各地点において 2015 年のサンプルと同様の検出傾向が見られた。2016 年の底質と土壌の強熱減量あたりの PFC 濃度には、一定の相関が見られた。このことから、それぞれの地点の底質と土壌の吸着の傾向が非常に似ている、または、それぞれの地点で曝露された PFCs の起源が底質と土壌で同じ可能性があることが示唆された。2014~2016 年でサンプリングしたメダカと環境水の間で弱い正の相関が見られた。しかし、メダカからの検出量は、各地点においてばらつきが大きく、その要因までは明らかにできなかった。今後は、この研究でこれまで集めてきたデータのさらなる解析が必要である。

水環境中のトリエタノールアミン分析法の検討

○葉澤やよい, 千崎則正 (岩手県環境保健研究センター)
第 51 回日本水環境学会年会 (平成 29 年 3 月 15~17 日 熊本市)

1 はじめに

トリエタノールアミン (TEA) は、 $\log Pow$ が -2.3 と親水性の高い塩基性物質であり、農薬原料やポリウレタン発泡剤等の工業用から化粧品等の日用品に至るまで幅広く使用されている。また、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律において優先評価化学物質に指定されているが近年の環境調査実績がなく、環境中の残留実態の把握が必要とされている物質である。本研究では、昨年度筆者らが開発した TEA の分析法を用い、岩手県の環境水における実態調査を行ったので報告する。

2 方法

(1) 分析法の概要

河川水 50mL または海水 10mL にサロゲート内標準物質を添加後、C18 固相カートリッジに通水しメタノールで溶出する。溶出液を濃縮後、LC/MS/MS で測定した。

(2) 調査対象

岩手県内の環境水 (河川水、海水) 61 地点、85 検体について、2015~2016 年度にかけて調査を実施した。また 2016 年度には、2015 年度調査で海水濃度が最大であった久慈湾及び流入河川 12 地点の詳細調査もあわせて実施した。

3 結果及び考察

(1) 岩手県内全域の TEA の検出結果

調査の結果、河川水で $0.0051 \sim 1.5 \mu\text{g/L}$ 、海水で $0.012 \sim 1.4 \mu\text{g/L}$ の TEA が県内ほぼ全域で検出された。河川水で最も高濃度の TEA が検出された地点は、内陸部の流域人口の多い地域で、都市下水路や生活排水の流入量が多いと推測される河川であり、その他内陸部で濃度が高かった地点についても同様の傾向がみられた。また、海水では久慈湾で最も濃度が高かった。

(2) 久慈湾及び流入河川の TEA 検出結果

河川水について上流に比べて下流域で TEA の濃度が高くなる傾向が見られた。また、他地点に比較して濃度が高かった 2 地点 (B-1 及び E-1) 周辺の現地調査を行ったが、排出源となる事業場等は確認されなかった。2 地点とも水量は少なく、B-1 は市内の住宅地を流れる小河川の下流地点であった。

4 まとめ

実態調査の結果より、環境水中においてトリエタノールアミンが広く検出されることが判明した。また、生活排水等の汚染源がトリエタノールアミン濃度に関連している可能性が示唆された。今後、生活排水等による汚染源の解明には、流域人口当たりの汚濁負荷量を考慮したモニタリング調査等を実施する必要があると考える。

【参考文献】 1) 葉澤ら(2016), 第 50 回日本水環境学会講演集, p599

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28年度）

1 学術雑誌掲載論文

発表者	発表年	題 目	掲載紙	巻 (号)	掲載頁
小野寺直人*、鈴木啓二郎*、高橋雅輝、櫻井滋*、諏訪部章*	2016	岩手県盛岡二次医療圏内の病院とその関連介護保険施設における基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ (ESBL) 産生菌の実態調査と要因分析	感染症学雑誌	90	105-112
E Takashita*, S Fujisaki*, M Shirakura*, K Nakamura*, N Kishida*, T Kuwahara*, Y Shimazu*, T Shimomura*, S Watanabe*, T Odagiri*, The Influenza Virus Surveillance Group of Japan	2016	Influenza A(H1N1)pdm09 virus exhibiting enhanced cross-resistance to oseltamivir and peramivir due to a dual H275Y/G147R substitution, Japan, March 2016	Eurosurveillance	21	24
Rika Tsutsui*, Hiroyuki Tsukagoshi*, Koo Nagasawa*, Masaki Takahashi, Yuki Matsushima*, Akihide Ryo*, Makoto Kuroda*, Hideki Takami*, Hirokazu Kimura*	2017	Genetic analyses of the fusion protein genes in human parainfluenza virus types 1 and 3 among patients with acute respiratory infections in Eastern Japan from 2011 to 2015	Journal of Medical Microbiology	66	160-168
小山田智彰、山内貴義、鞍懸重和、川目智之	2016	絶滅危惧植物コマクサの組織培養による大量増殖	薬用植物研究	38(1)	1-10

2 総説・報告等

発表者	発表年	題 目	掲載紙	巻 (号)	掲載頁
前田 琢	2017	岩手県におけるクロハゲワシの初記録	山階鳥類学雑誌	48	78-82
板持雅恵*、滝澤剛則*、伊東愛梨*、三浦美穂*、伊藤雅*、小澤広規*、北川和寛*、葛口剛*、後藤明子*、島あかり*、下野尚悦*、高橋雅輝、筒井理華*、中田恵子*、中野守*、西澤佳奈子*、濱崎光宏*、吉富秀亮*、堀田千恵美*、松岡保博*、三好龍也*、吉田弘*	2016	平成27年度ポリオ環境水サーベイランス（感染症流行予測調査事業および調査研究）にて検出されたエンテロウイルスについて	病原微生物検出情報 (IASR)	37	208-209

* : 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
○佐藤卓、小泉英誉、二瓶直子*、小林睦生*	2016	岩手県におけるヒトスジシマカの拡大と一般化線形混合モデルによる生息確率の推移	第68回日本衛生動物学会大会	宇都宮市	2016. 4. 15-17
○岩渕勝己、千崎則正、津田修治、高信ひとみ*、渡部春奈*、鏑迫典久*	2016	環境水・底質・魚類からの有機フッ素化合物の検出	第43回日本毒性学会学術年会	名古屋市	2016. 6. 29-7. 1
高橋雅輝	2016	呼吸器ウイルス感染症の発生動向――下気道炎症例を中心に――	平成28年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部総会	盛岡市	2016. 7. 1
佐藤直人	2016	岩手県におけるノロウイルスの流行状況について	平成28年度北海道・東北ブロック食品衛生関係担当者会議	盛岡市	2016. 7. 7
前田 琢	2016	巣への出入り頻度に基づいたイヌワシの遭遇確率	2016年度日本鳥学会大会	東京都	2016. 9. 17
沼野聡	2016	県内産ホタテガイの麻痺性貝毒に関する研究 - LC-MS/MSを用いた分析-	平成28年度 地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部 衛生化学研究部会 総会	山形市	2016. 10. 13-14
佐藤卓	2016	盛岡市市街地におけるヒトスジシマカの生息域拡大	第62回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会	十和田市	2016. 10. 15
佐々木陽	2016	食品中の放射性物質測定に関する研究	第53回全国衛生化学技術協議会年会	青森市	2016. 11. 17-18
○佐藤直人、高橋雅輝、白澤 彰、岩渕香織、梶田弘子	2017	岩手県における今シーズンのノロウイルス検出状況	平成28年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2017. 2. 3
			平成28年度第29回岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市	2017. 2. 17
昆野智恵子	2017	遺伝子組換え食品及びアレルギー物質検査におけるDNA抽出法の検討	平成28年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2017. 2. 3
○小山田智彰、鞍懸重和、高柳茂暢*、菅原淳史*、吉田馨*、西中董*	2017	山林開発に伴うアツモリソウの保護――生息域内保全と野生株移植――	自然環境復元学会第17回全国大会	東京都	2017. 2. 6
○三浦紀恵、佐藤雅子*、海上長子、梶田弘子、佐藤卓	2017	岩手県新人保健師研修会における1年後の研修評価について	平成28年度第29回岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市	2017. 2. 17
沼野聡	2017	岩手県における無承認無許可医薬品分析の現状	平成28年度第29回岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市	2017. 2. 17

発表者	発表年	題 目	学会等名称	開催都市等	年月日
○山中拓哉、太田美香子、熊谷学、五日市恵里	2017	腸管出血性大腸菌の検査事例について	平成28年度第29回岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市	2017. 2. 17
○IWABUCHI Katsumi, SENZAKI Norimasa, KADOKAMI Kiwao*, TATARAZAKO Norihisa*, CHO Hyeonseo*, PARK Kyunghwa*, LEE Jaewoo*	2017	Cooperative research on analytical methods of emerging contaminants in water and sediments	第16回日韓共同研究シンポジウム	熊本市	2017. 2. 21-22
○葉澤やよい、千崎則正	2017	岩手県内の水環境中におけるトリエタノールアミン実態調査	第51回日本水環境学会年会	熊本市	2017. 3. 15-17

* : 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	2016. 6. 24	岩手県環境保健研究センター	岩手県県央保健所	(平成28年度臨床研修医研修) 感染症発生動向調査及び健康づくりに関する業務概要	臨床研修医(医師、歯科医師)	8
	2016. 8. 23	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	岩手大学農学部共同獣医科3年生7名、麻布大学獣医学部3年生1名	8
	2016. 9. 7	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	日本獣医生命科学大学5年生	1
	2016. 10. 26	岩手県環境保健研究センター	盛岡市保健所	(平成28年度歯科医師臨床研修) 感染症発生動向調査事業及び健康づくりに関する業務概要	臨床研修医(歯科医師)	6
岩渕香織	2016. 8. 23	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) 細菌検査について	岩手大学農学部共同獣医科3年生7名、麻布大学獣医学部3年生1名	8
	2016. 9. 7	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) 細菌検査について	日本獣医生命科学大学5年生	1
	2016. 11. 11	岩手県環境保健研究センター	岩手県県央保健所	(平成28年度歯科医師臨床研修) 感染症発生動向調査事業の業務概要	臨床研修医(歯科医師)	5
	2016. 12. 13	岩手県環境保健研究センター	国立国際医療研究センター	(パキスタン「母子保健における定期予防接種」カウンターパート研修) 細菌検査体制について	JICAパキスタン研修生	5
高橋雅輝	2016. 6. 28-29	岩手県環境保健研究センター	ワクチンによって予防可能な疾患のサーベイランス強化と新規ワクチンの創出等に関する研究班	ポリオ環境水調査に関わる現地視察/研究打ち合わせ	地方衛生研究所担当者、国立感染症研究所担当者	3
	2016. 8. 23	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) ウイルス検査について	岩手大学農学部共同獣医科3年生7名、麻布大学獣医学部3年生1名	8
	2016. 9. 7	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) ウイルス検査について	日本獣医生命科学大学5年生	1
	2016. 12. 13	岩手県環境保健研究センター	国立国際医療研究センター	(パキスタン「母子保健における定期予防接種」カウンターパート研修) ウイルス検査体制について	JICAパキスタン研修生	5

担当者	年月日	会場	主催者	テーマ	対象者	参集人員
高橋雅輝	2016. 12. 21	岩手県環境保健研究センター	岩手県保健福祉部	鳥インフルエンザ 発生時保健所対応連絡調整会議「農場従事者等に係る検体採取方法等について」	保健所担当者	50
佐藤直人	2016. 5. 20	岩手県環境保健研究センター	岩手県保健福祉部	感染症発生動向調査事業等においてゆうパックにより検体を送付するための包装責任者養成研修会	医療従事者、保健所感染症担当者	20
	2016. 7. 20	岩手県医師会館	岩手県 岩手県医師会 岩手県獣医師会	(蚊媒介感染症シンポジウム) 岩手県の病原体検査体制について	保健所、医療機関担当者、県民	100
	2016. 7. 26	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	H28年度食品衛生関係業務新任者	12
	2016. 8. 23	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) 食中毒と感染症について	岩手大学農学部共同獣医科3年生7名、麻布大学獣医学部3年生1名	8
	2016. 9. 7	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) 食中毒と感染症について	日本獣医生命科学大学5年生	1
	2016. 12. 10	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) 最近の感染症発生動向について - 感染性胃腸炎とインフルエンザ	保健所感染症担当者、臨床検査技師等	60
	2016. 12. 13	岩手県環境保健研究センター	国立国際医療研究センター	(パキスタン「母子保健における定期予防接種」カウンターパート研修) 遺伝子検査について	JICAパキスタン研修生	5
白澤 彰	2016. 12. 13	岩手県環境保健研究センター	国立国際医療研究センター	(パキスタン「母子保健における定期予防接種」カウンターパート研修) 岩手県における感染症発生動向調査事業について	JICAパキスタン研修生	5
海上長子	2016. 9. 23	奥州市立水沢中学校	奥州市立水沢中学校	(生活習慣に係る講演会) 生活習慣アンケートから見る岩手県と水沢中学校の生徒の生活状況	1, 2年生	346
	2016. 11. 11	岩手県環境保健研究センター	岩手県県央保健所	(平成28年度歯科医師臨床研修) 健康づくりに関する業務概要	臨床研修医(歯科医師)	5
三浦紀恵	2016. 9. 2	岩手県庁	岩手県保健福祉部健康国保課	いわて健康データウェアハウスにみる岩手県、県内市町村の現状と課題について	健康いわて21プラン分析評価専門委員	13
	2017. 1. 31	岩手県奥州保健所	岩手県奥州保健所	人口動態統計、特定健診データ等から見る地域の現状と課題について	新人保健師等	14

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	2017. 2. 9	岩手県釜石保健所	岩手県釜石保健所	人口動態統計、特定健診データ等から見る地域の現状と課題について	地域保健関係職員等	21
	2017. 2. 9	岩手県釜石保健所	岩手県釜石保健所	人口動態統計、警察統計データから見る地域の自殺の現状	地域保健関係職員等	24
	2017. 3. 8	岩手県一関保健所	岩手県一関保健所	人口動態統計、特定健診データ等から見る地域の現状と課題について	地域保健関係職員等	21
	2017. 3. 15	岩手県奥州保健所	岩手県奥州保健所	人口動態統計、特定健診データ等から見る地域の現状と課題について	地域保健関係職員等	32
並岡亜希子	2016. 6. 15	県立平館高等学校	県立平館高等学校	岩手県の健康の状況と生活習慣病予防のポイント	1年生	91
岩渕勝己	2016. 7. 11	岩手県立大学総合政策学部講義棟	岩手県立大学総合政策学部	大船渡湾の湾口防波堤と水質環境	総合政策学部1～3年生	119
懸田 節	2017. 2. 15	盛岡地区合同庁舎	環境生活部	WE T手法を用いた水質管理	県・委譲市等衛生・環境業務担当者	90
佐藤 卓	2016. 07. 17-18	アイーナ8F814会議室	いわてサイエンスシンポジウム2016実行委員会	これがヒトスジシマカだ！顕微鏡で見るヒトスジシマカの世界	岩手県民	300
	2017. 01. 28-29	イオンモール盛岡1Fイーハトーブ広場	岩手県地球温暖化防止活動推進センター	温暖化と共に蚊がやってくる	岩手県民	3008 (講演15人)
	2016. 7. 11	西和賀町文化創造館「銀河ホール」	西和賀町青少年問題協議会	デートDV予防講座	西和賀町青少年問題協議会委員	20
	2016. 10. 26	県立釜石高等学校講堂	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生徒及び職員	44
	2016. 12. 5	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-	1年生	248
	2017. 1. 24	県立久慈高等学校長内校講堂	県立久慈高等学校長内校	デートDV予防講座	県立久慈高等学校長内校生徒及び職員	55
小山田智彰	2016. 5. 11	富士見町コミュニティプラザ	長野県富士見町	富士見町アツモリソウ再生会議の評価と課題	富士見町民	100

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	2017. 2. 22	大迫ふるさとセンター	花巻市	「希少植物を護り特産品開発に活かす」-真の豊かさを求めて-	大迫地域中心街顔づくり委員会会員	25
前田 琢	2016. 7. 9	岩手大学	岩手大学WILD野生動物研究会	希少種の保全を考える：岩手のニホンイヌワシ	岩手大学教職員・学生・盛岡市動物公園職員	7
	2016. 12. 17	いわて県民情報交流センター	盛岡広域振興局保健福祉環境部	空のハンター・猛禽類を知ろう	一般	20
山内貴義	2016. 9. 27-28	遠野市、大船渡市及び女川町の国有林	林野庁東北森林管理局	ニホンジカ被害防除事業（誘因捕殺）に関する現地指導	森林管理署担当者	7
	2016. 10. 12-13	自然環境研究センター	(一財)自然環境研究センター	特定鳥獣の保護・管理に係る研修会（上級編クマ類）	都道府県鳥獣行政担当者	50
	2016. 11. 12	東北エレクトロンホール宮城	東北野生動物管理研究交流会	東北の野生動物管理を考える-東北地方に分布回復するニホンジカ-	野生動物保護管理担当者	183

岩手県環境保健研究センター年報 第16号
平成28年度（2016）

平成29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 有限会社 セーコー印刷
〒020-0877 盛岡市下の橋町2-23
電話 019-651-3606 FAX 019-651-3629



この印刷物は再生紙と植物油を使用しています。