

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.22 2022

岩手県 環境保健研究センター 年報

第22号 令和4年度（2022）

岩手県
環境保健研究センター

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

はじめに

岩手県環境保健研究センターは、平成13年に衛生研究所と公害センターを再編統合し、平成17年に県内保健所の検査部門を統合して現在に至っています。

開所以来、健康や環境に関する科学的・技術的拠点として、県民の皆様の健康といわての環境を守るため、保健所や関係機関と連携しながら、試験検査、監視測定等の業務や研究に取り組んでいます。

令和元年度にスタートした「いわて県民計画(2019～2028)」では、各政策分野に「いわて幸福関連指標」を定め、県民一人ひとりの幸福を守り育てる取組を進めているところです。当センターとしても健康づくりの推進や食の安全・安心の確保、感染症対策の推進、自然環境の保全に関連した試験検査、研究に取り組んでいます。また、東日本大震災津波からの復興の取組として、被災地における空間線量率や食品中の放射能物質の測定を継続しています。

新型コロナウイルス感染症については、令和2年から令和5年5月7日まで41,223件のPCR検査を実施しました。現在は全ゲノム解析により変異株の監視を行っています。

令和5年4月の改正地域保健法改正の施行により、地方衛生研究所の役割が強化されたことから、今後新たな感染症危機事案の発生に備え、体制整備や人材育成に取り組んでまいります。

今回の年報では、『健康や環境の危機管理対応』、『県民の健康と環境を守るための試験検査や監視測定』、『行政課題に対応した調査研究』、『県民、市町村、関係機関等に対する技術支援や情報発信、研修指導』などの業務状況について掲載しています。併せて研究報告として、食の安全確保に向けた『食中毒原因となる自然毒の特定方法等に関する研究』、水環境の保全のための『医薬品・生活関連物質の環境実態及び環境リスク解明に関する研究』、自然環境の保全のための『岩手県における絶滅危惧植物を対象にした種の存続の技術開発に関する研究』、『個体特性及び個体群構造に基づいたイヌワシの保全に関する研究』、『ツキノワグマの個体数推定精度の向上ならびに生息密度がツキノワグマの出没に及ぼす影響』について取りまとめた調査研究成果を掲載しています。

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

引き続き当センターの使命を果たすべく試験検査、研究等を実施してまいりますので、一層の御支援・御協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

令和6年(2024年)2月

岩手県環境保健研究センター

所長 熊谷 正則

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	13
3 衛生科学部	19
4 環境科学部	21
5 地球科学部	23
6 検査部	26
7 健康情報調査監	28

第3章 研究報告

1 研究体系	29
2 研究概要報告	
(1) 食中毒原因となる自然毒の特定方法等に関する研究 衛生科学部 主査専門研究員 宮手 公輔	33
(2) 安全性審査済み遺伝子組換え大豆の新公定分析法への対応 衛生科学部 主任専門研究員 涌井 玲、主査専門研究員 今野 鈴子	35
(3) 残留農薬検査における対象農産物拡充の検討 衛生科学部 主任専門研究員 川村 あさひ	37
(4) 食品添加物（指定外着色料）検査導入のための検討 衛生科学部 主査専門研究員 今野 鈴子	39
(5) 残留動物用医薬品検査における分析対象化合物の見直し検討 衛生科学部 主任専門研究員 後藤 吉乃、主査専門研究員 宮手 公輔	41
(6) 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 専門研究員 今野 博貴	43
(7) 地域の健康課題解決を目的とした 保健情報の効果的活用に向けた基礎的研究 保健科学部 主任専門研究員 並岡 亜希子、主任専門研究員 平野 春菜	45
(8) ヒトと環境における薬剤耐性菌サーベイランス 検査部 主任専門研究員 岩渕 香織	47
(9) 医薬品・生活関連物質の環境実態及び環境リスク解明に関する研究 環境科学部 上席専門研究員 伊藤 朋子	49
(10) 微小粒子状物質（PM _{2.5} ）濃度の地域的な特性に関する研究 地球科学部 専門研究員 畠山 幸大	51
(11) 岩手県における絶滅危惧植物を対象にした 種の存続の技術開発に関する研究 地球科学部 上席専門研究員 小山田 智彰	53
(12) 個体特性及び個体群構造に基づいたイヌワシの保全に関する研究 地球科学部 上席専門研究員 前田 琢	55

(13) ツキノワグマの個体数推定精度の向上ならびに	
生息密度がツキノワグマの出没に及ぼす影響-----	57
地球科学部 主任専門研究員 鞍懸 重和	
(14) 公共用水のメンブランフィルター法による	
大腸菌数測定方法の改善及び実用化へ向けた検証-----	59
検査部 主任専門研究員 齊藤 里美、主任専門研究員 岩渕 香織、	
主任専門研究員 太田 美香子、部長 阿部 なるみ	
3 研究課題の外部評価-----	63
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（令和4年度）-----	73
藤森 亜紀子、光井 太平、山中 拓哉、今野 博貴、梶田 弘子、高橋 知子	
(2) 腸管出血性大腸菌の検出状況（令和4年）-----	77
今野 博貴、梶田 弘子、藤森 亜紀子、山中 拓哉、光井 太平、高橋 知子、	
岩渕 香織	
5 学術雑誌等掲載論文	
(1) Novel automated identification and quantification database using liquid chromatography quadrupole time-of-flight mass spectrometry for quick, comprehensive, cheap and extendable organic micro-pollutant analysis in environmental systems -----	83
Kiwao Kadokami, Takashi Miyawaki b, Sokichi Takagi, Katsumi Iwabuchi, Hironori Towatari, Tomohiro Yoshino, Masahiro Yagi, Yuji Aita, Tomoko Ito, Shusuke Takemine, Daisuke Nakajima, Xuehua Li	
(2) Impact of COVID-19 countermeasures on pediatric infections-----	85
Naomi Sakon, Tomoko Takahashi, Toshiaki Yoshida, Tatsuya Shirai and Jun Koamano	
6 研究発表抄録-----	99

第4章 研究発表目録

1 学術雑誌原著論文-----	121
2 総説・報告等-----	121
3 学会等での口頭発表-----	122
4 県民等に対する啓発活動の状況-----	124

第1章

総

説

第1章 総説

1 沿革

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

2 施設の概要

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

(本館)

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

(付属棟)

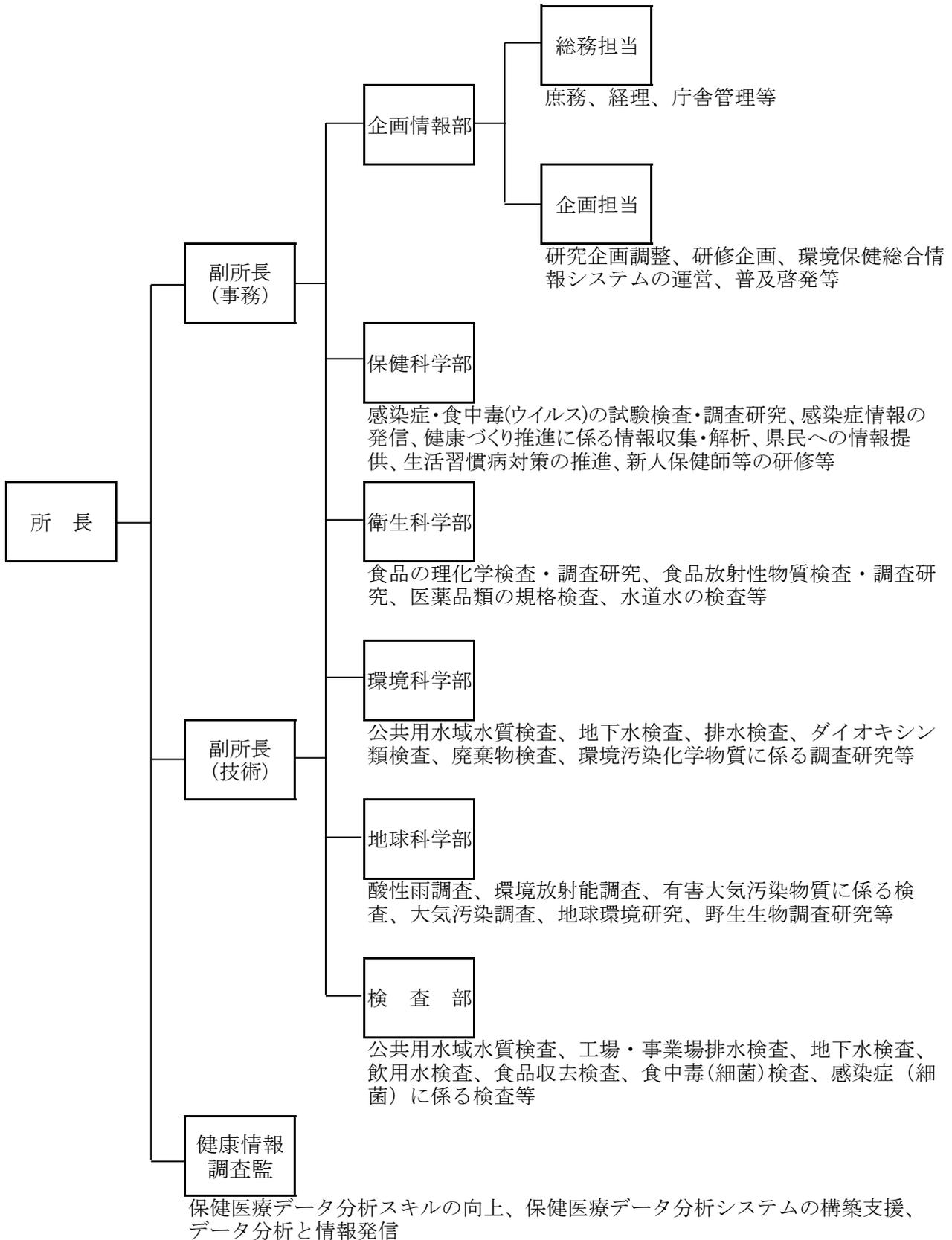
	動物実験室 動物感染実験室 (P3) 飼育室 車庫 倉庫
--	------------------------------

環境に配慮した主な施設設備

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

3 組織及び業務内容

(1) 組織



(2) 職員配置

令和5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	その他		
所長			1																			1	
副所長	1		1																				2
健康情報調査監	1																						1
企画情報部	部長	1																					1
	主任主査	2																					2
	主任	1																					1
	主任行政専門員	1																					1
	専門研究員											1											1
	小計	5									1												6
保健科学部	部長												1										1
	上席専門研究員												2	1									3
	主任専門研究員																			3			3
	専門研究員			1									1										2
	小計			1									4	1						3			9
衛生科学部	部長																		1				1
	主査専門研究員															1			1				2
	主任専門研究員									1						2							3
	技師																						
	小計									1					3				2				6
環境科学部	部長								1														1
	上席専門研究員															1							1
	主任専門研究員								1	3													4
	専門研究員																						
	技師										1												1
	小計								2	4					1								7
地球科学部	部長										1												1
	上席専門研究員										1	1			1								3
	主査専門研究員														1								1
	主任専門研究員														2								2
	専門研究員										1												1
	小計										3	1			4								8
検査部	部長														1								1
	上席専門研究員																		1				1
	主任専門研究員														2					2			4
	専門研究員										1												1
	技師			1																			1
	小計			1							1				3				1	2			8
合計	7	4						2	10	1	4	12		3	5							48	

※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

令和5年3月31日現在

組織	職名	氏名	組織	職名	氏名
	所長(技監)	田村輝彦	環境科学部	首席専門研究員兼部長	吉田敏裕
	副所長(事務)	今俊晴		上席専門研究員	伊藤朋子
	副所長(技術)	八重樫満		主任専門研究員	長澤敦
	健康情報調査監	高橋友三		主任専門研究員	鳴海史
企画情報部	部長	佐々木千津子	地球科学部	主任専門研究員	菊池一馬
	主任主査	阿部勝則		主任専門研究員	橋本裕子
	主任主査	岩渕美保		技師	深渡柚
	主任	阿部優奈		首席専門研究員兼部長	千崎則正
	主任行政専門員	和山敏秀		上席専門研究員	小山田智彰
	専門研究員	五日市千秋		上席専門研究員	西井和弘
保健科学部	首席専門研究員兼部長	高橋知子	検査部	上席専門研究員	前田琢
	上席専門研究員	光井太平		主査専門研究員	門脇日和
	上席専門研究員	藤森亜紀子		主任専門研究員	木登梢
	上席専門研究員	山中拓哉		主任専門研究員	鞍懸重和
	主任専門研究員	田中久美子		専門研究員	畠山幸大
	主任専門研究員	平野春菜		部長	阿部なるみ
	主任専門研究員	並岡亜希子		上席専門研究員	中南真理子
	専門研究員	今野博貴		主任専門研究員	高橋幸子
	専門研究員	梶田弘子		主任専門研究員	齊藤里美
	主任専門研究員	川村あさひ		主任専門研究員	太田美香子
衛生科学部	首席専門研究員兼部長	千葉和久	検査部	主任専門研究員	岩渕香織
	主査専門研究員	今野鈴子		専門研究員	川上修央
	主査専門研究員	宮手公輔		技師	藤田涼斗
	主任専門研究員	涌井玲			
	主任専門研究員	川村あさひ			
	主任専門研究員	後藤吉乃			

(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	R4.4.1	副所長	今俊晴	県土整備部 県土整備企画室
	R4.4.1	企画情報部長	佐々木千津子	県南広域振興局 土木部 北上土木センター
	R4.4.1	主任主査	阿部勝則	県南広域振興局 総務部
	R4.4.1	上席専門研究員	西井和弘	県南広域振興局 保健福祉環境部 一関保健福祉環境センター
	R4.4.1	主任専門研究員	長澤敦	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
	R4.4.1	主任専門研究員	涌井玲	県北広域振興局 保健福祉環境部 二戸保健福祉環境センター
	R4.4.1	専門研究員	五日市千秋	盛岡広域振興局 保健福祉環境部
	R4.4.1	技師	深渡柚	新採用
	R4.10.1	技師	藤田涼斗	新採用
転出等	R4.3.31	参事兼副所長	鈴木一史	退職
	R4.3.31	主幹兼企画情報部長	千葉文彦	企業局 施設総合管理所
	R4.3.31	衛生科学部長	松山和弘	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
	R4.3.31	主任主査	小山晃彦	退職
	R4.3.31	主任専門研究員	関村照吉	退職
	R4.3.31	主任専門研究員	白藤周司	退職
	R4.3.31	主任専門研究員	佐藤卓	退職
	R4.3.31	専門研究員	高橋律久	環境生活部 資源循環推進課
	R4.3.31	技師	鈴木ゆめ	保健福祉部 健康国保課
	R4.3.31	技師	浅沼英明	県南広域振興局 保健福祉環境部

4 歳入歳出決算

歳 入

科目	決算額 (円)
衛生使用料 (8-1-3)	63,151
合 計	63,151

歳 出

科目	決算額 (円)
【一般会計】	
総務管理費	68,130
一般管理費 (2-1-1)	68,130
企画費	43,065
企画総務費 (2-2-1)	43,065
県民生活費	30,000
県民生活総務費 (4-1-3)	30,000
環境衛生費	252,197,131
環境衛生総務費 (4-2-1)	15,568
食品衛生指導費 (4-2-2)	8,419,775
環境衛生指導費 (4-2-3)	6,188,779
環境保全費 (4-2-4)	53,182,315
鳥獣保護費 (4-2-6)	2,575,995
環境保健研究センター費 (4-2-7)	181,814,699
公衆衛生費	102,901,455
公衆衛生総務費 (4-1-1)	5,000
予防費 (4-1-3)	102,896,455
医薬費	2,551,212
薬務費 (4-4-4)	2,551,212
畜産業費	79,184
家畜保健衛生費 (6-2-4)	79,184
計	357,870,177
【特別会計】国民健康保険会計	
保健事業費	759,943
保健事業費 (3-1-1)	759,943
計	759,943
合 計	358,630,120

5 試験研究費等の推移

(1) 予算の推移

単位：千円

内 訳	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	備 考
試験研究費	20,871	17,025	18,318	19,498	
(うち県単独分)	17,263	13,417	13,909	14,498	
試験研究以外の業務費	150,558	152,752	159,957	168,700	
施設、設備整備費	—	—	—	—	
庁舎改修費	—	—	—	—	
情報システム費	36,466	35,796	35,044	31,284	
合計	207,895	205,573	213,319	233,980	

(2) 研究数、職員数

単位：人・件

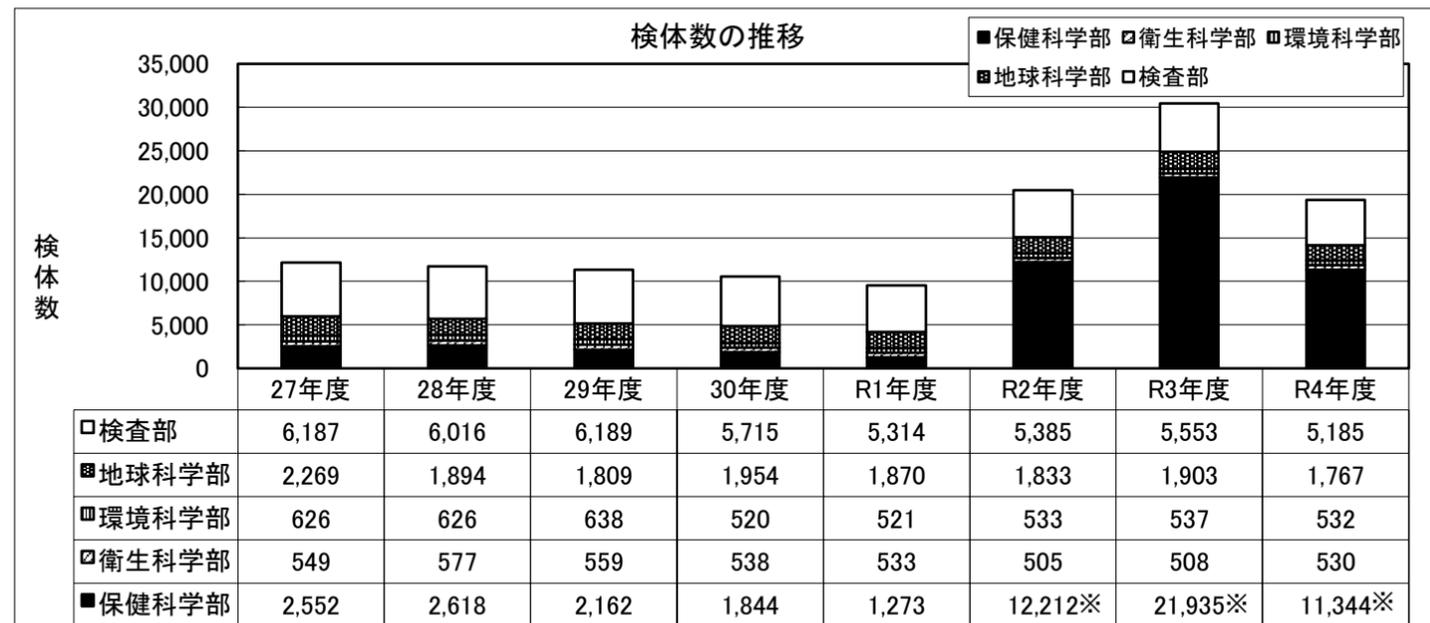
	27年度	28年度	29年度	30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
県単の試験研究数	20	20	19	16	17	20	18	16
うち重点・特別研究数	5	5	6	6	6	5	5	5
うち基礎研究数	15	15	13	10	11	※ ¹ 15	※ ² 13	※ ³ 11
センター職員数	47	46	46	47	47	49	49	48
うち検査部・管理部門外職員数	30	30	30	30	30	31	31	30

※¹新型コロナウイルス検査業務対応のため4題は年度途中で中止

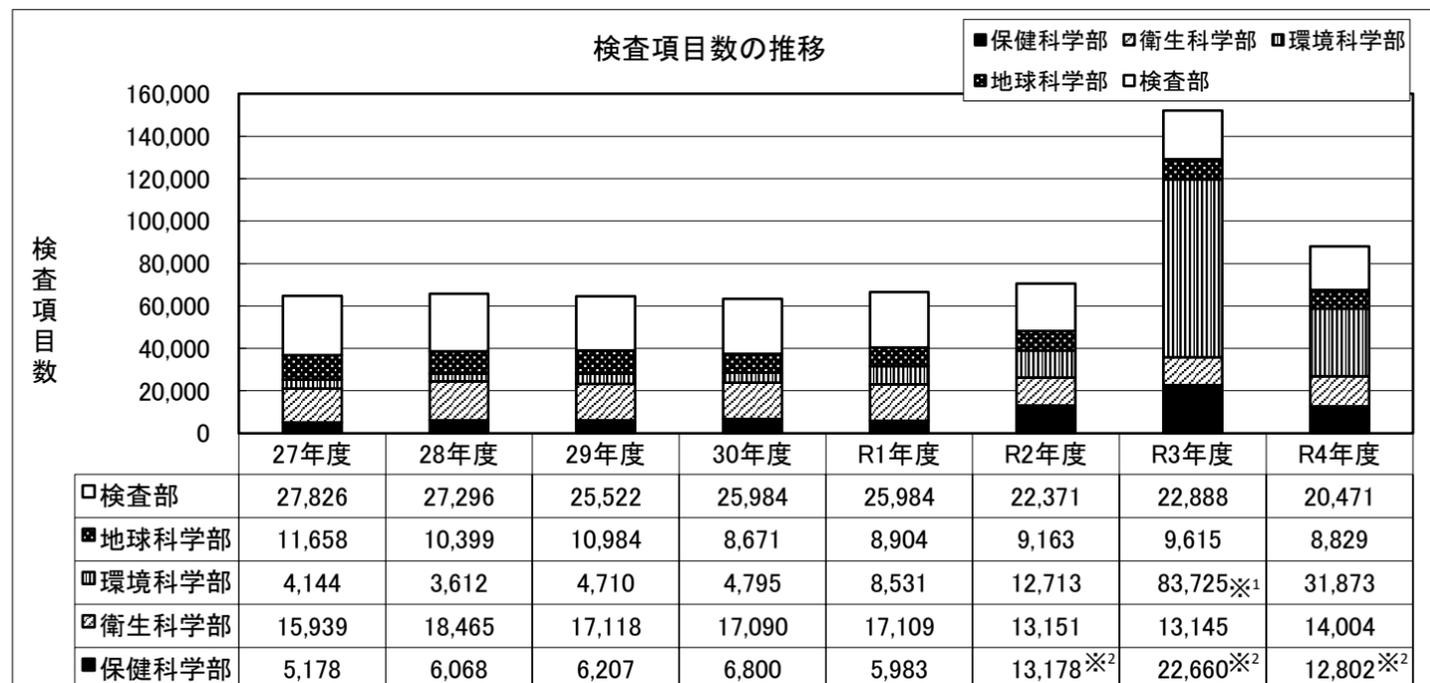
※²新型コロナウイルス検査業務対応のため4題は年度途中で中止

※³新型コロナウイルス検査業務対応のため2題は年度途中で中止

(3) 検査件数



※新型コロナウイルス感染症検査による増



※¹環境汚染事故及び研究等に係る多成分分析による増

※²新型コロナウイルス感染症検査による増

6 主な試験検査機器（1品目100万円以上の主なもの）

(1) 企画情報部

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

(2) 保健科学部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
落射蛍光顕微鏡	XF-EFD	細菌の観察	1	S59
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 BX6034F 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
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
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	レプコ ULT-1386-5	病原微生物等の長期間超低温保存	3	H23
サーモグラフィー	日本アビオニクスR300	感染症検査	1	H24
超低温フリーザー	レプコRLE30086A	病原微生物等の長期間超低温保存	1	H30
DNA・RNA自動電気泳動装置	QIAGEN QIAxcel Advanced	遺伝子解析に用いる電気泳動装置	1	H30
PCR用サーマルサイクラー	アプライドバイオシステムズ ProFlex	遺伝子検査	1	R1
核酸自動精製装置	QIAGEN QIAcube connect	ウイルス検査	1	R1
リアルタイムPCRシステム	アプライドバイオシステムズ QuantStudio5	遺伝子検査	1	R1
リアルタイムPCRシステム	アプライドバイオシステムズ QuantStudio5	遺伝子検査	2	R2
卓上冷却遠心分離装置	Thermo Fisher SCIENTIFIC Sorvall ST8R	検体前処理	1	R2
DNAシーケンサ	アプライドバイオシステムズ SeqStudio	遺伝子検査	1	R2
核酸自動精製装置	QIAGEN QIAcube connect	ウイルス検査	2	R2
安全キャビネット	Thermo Fisher SCIENTIFIC 1375	検体前処理	2	R2
微量高速冷却遠心機	トミー精工 MDX-310	検体前処理	1	R2
実態顕微鏡システム	オリンパス SZX-ZB7	細菌の観察	1	R2
安全キャビネット	Thermo Fisher 1375	検体前処理	1	R3
超低温槽	RDE40086	病原微生物等の長期間超低温保存	1	R3
倒立顕微鏡イメージングシステム	オリンパス IX73型	細胞観察	1	R3
微量高速冷却遠心機	トミー精工 MDX-310	検体前処理	1	R3
バイオクリーンベンチ	PHC MCV-B131Fほか	組織培養	1	R3
超低温槽	朝日ライフサイエンス RDE30086FAKほか	病原微生物等の長期間超低温保存	1	R3
次世代シーケンサー	オックスフォード・ナノポアテクノロジーズ Mk1C	新型コロナウイルスのゲノム解析	1	R3

(3) 衛生科学部

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
GPCクリーンナップシステム	島津製作所 GPCクリーンナップシステム	農薬分析前処理	1	H12
多本架冷却遠心機	トミー精工 LX-140	農薬分析前処理	1	H12
高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS)	アプライドバイオシステムズ API4000	食品中の残留農薬検査等	1	H16
超臨界流体抽出装置	西川計測 SFX1220	農薬分析前処理	1	H16
高速冷却遠心機	久保田商事 7780 II	検体前処理	1	H21
高速液体クロマトグラフ (HPLC)	アジレントテクノロジーズ 1200	食品添加物検査等	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	食品中の残留農薬検査等	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	食品中の残留農薬検査等	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
溶出試験機	日本分光 DT-810	医薬品溶出試験	1	H28

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
フロア型冷却遠心機	KUBOTA S700FR	検体前処理	1	H30
高速液体クロマトグラフ	日本ウォーターズ㈱ ACQUITY UPLC H-class Plus	食品添加物検査等	1	R1
ゲルマニウム半導体検出器用データ処理装置	セイコー・イージーアンドジー Gamma Station	食品等放射能検査	1	R1

(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	環境水・排水等の農薬分析	1	H10
ユニバーサル冷却遠心機	クボタ 5930	水質分析の前処理	1	H12
ICP質量分析装置	アジレント・テクノロジー 7700X	環境水・排水等の重金属分析	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	環境汚染化学物質分析	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	有害揮発成分の測定	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	有害揮発成分の測定	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	試薬調製、分析用器具等の洗浄	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	試薬調製、分析用器具等の洗浄	1	H23
ICP発光分光分析装置	ICAP7400DUO	環境水・排水等の重金属分析	1	H25
加圧型固相抽出用定流量ポンプ	日本ウォーターズ製	水質分析の前処理	1	H27
ふっ素蒸留装置	スギヤマゲン製5連J I S K0102準拠	事業所排水のふっ素分析	1	H29
窒素リン自動分析装置	ビーエルテック AA3	事業所排水の窒素・リン分析	1	R1
高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置	日本電子 JMS-800D	ダイオキシン類分析	1	R1
三連四重極液体クロマトグラフ質量分析装置	島津製作所 LCMS-8060N X	環境汚染化学物質分析	1	R4

(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
実顕顕微鏡デジタルカメラシステム	オリンパス	顕微鏡画像撮影	1	H12
バイオマルチインキュベーター	新日本医科機械製作所 LH-30-8CT	植物の発芽・生育試験用	1	H12
パラフィン包埋ブロック作製装置	サクラ精機 エンベディングコンソールIV	組織標本前処理(包埋)	1	H12
分骨オートクレーブ脱臭システム	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
マイクロプレートシステム	バイオ・ラッドラボラトリーズ 680	生体ホルモン測定	1	H14
多用途小型遠心機	日立工機 himac CF16RX	検体前処理	1	H14
アスベスト測定用位相差・分散顕微鏡	ニコン ECLIPSE80i	アスベスト測定	1	H18
揮発性有機化合物測定装置一式	東亜ディーケーケー GHT-200	VOC排出規制のための測定	1	H18
環境騒音観測装置	リオン NA-37	航空機騒音測定	2	H21
ガスクロマトグラフ	島津製作所 GC-2014	悪臭・理化学項目分析	1	H21
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
ゲルマニウム半導体検出器	セイコー・イージーアンドジー-GEM30-70	放射線量測定(詳細核種分析)	1	H22
マルチチャンネルアナライザー	セイコー・イージーアンドジー-MCA7600	ゲルマニウム半導体検出器の波高分析	1	H22
オゾン校正用基準器	日本サーモ 49i-P S	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
フィルタ測定用ウルトラマイクロ電子天秤	ザルトリウス MSA2.7S-000-DF	大気中微粒子状物質を採取したフィルタの秤量	1	H23
イオンクロマトグラフシステム	日本ダイオネックス ダイネクス ICS-1600	酸性雨の分析	1	H23
ゲルマニウム半導体検出器	セイコー・イージーアンドジー GEM30-70他	環境放射能測定	1	H23
放射線モニタリングシステム	日立アロカ MAR-22他	県内全域の放射線の状況を常時把握	1	H23
大気窒素酸化物自動測定装置	東亜ディーケーケー GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H23
大気中O ₃ 自動測定装置	東亜ディーケーケー GUX-353他	大気中のオゾンの自動測定装置	1	H23
二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	東亜ディーケーケー GFS-327他	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H23
微小粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー FPM-377他	大気中微小粒子状物質の自動測定装置	1	H23
環境大気測定局舎	東洋シェルター製エコシェルタープロB型	大気常時監視測定局(宮古市)の代替局舎	1	H23
走査型電子顕微鏡制御システム	日本電子	アスベスト測定のための制御システム	1	H23
微小粒子状物質自動測定機	東京ダイレック FH62 C14	大気中微小粒子状物質の自動測定装置	2	H23
大気中微小粒子状物質測定器	東亜ディーケーケー FPM-377	大気中微小粒子状物質の自動測定装置	3	H24
大気中窒素酸化物自動測定器	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	2	H24
大気中窒素酸化物自動測定器	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	2	H25
大気中オゾン自動測定装置	堀場製作所 APOA-3700R	大気中のオゾン濃度の自動測定装置	1	H26
エネルギー補償型モニタリングポスト	日立アロメディカル MAR-22	大気中の空間放射線の自動測定装置	1	H27
二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー GFS-327c	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H27
大気中窒素酸化物自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H28
大気中オゾン自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GUX-353B	大気中のオゾンの自動測定装置	1	H28
大気中非メタン炭化水素自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GHC-355B	大気中の非メタン炭化水素の自動測定装置	1	H28
全ベータ放射能自動測定装置	日立製作所 J D C 5200	環境放射能測定	1	H28

機器名	メーカー名・規格・型式	使用目的	数量	導入年度
誘導結合プラズマ質量分析装置	アジレント・テクノロジー7900	有害大気物質の測定	1	H28
高速液体クロマトグラフ	日本ウォーターズ(株)製ALLIANCE HPLC Systems	有害大気物質の測定	1	H28
大気中窒素酸化物自動測定機	紀本電子工業 NA-721	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H29
大気中オゾン自動測定機	堀場製作所 APOA-3700R	大気中のオゾンの自動測定装置	1	H29
大気中二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 SAP-700	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	1	H29
環境放射線モニタリングシステム	(株) 日立製作所製	環境放射能測定	1	H29
大気中窒素酸化物自動測定機	東亜ディーケーケー(株) GFS-327C	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	2	H30
水銀測定装置	日本インスツルメンツ MA-3000	排ガス中の水銀測定装置	1	H30
有害大気汚染物質測定装置	日本電子 JMS-Q1500GC	大気中の揮発性有機化合物測定装置	1	H30
排ガス中水銀採取装置	OCTSCIENCE社製 AT-WD100	排ガス中の水銀採取装置	1	H30
微小粒子状物質ロウボリウムエアサンプラ	Thermo model 2025i	微小粒子状物質の成分分析用試料採取装置	1	H30
大気中窒素酸化物自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 GLN-354	大気中の窒素酸化物の自動測定装置	1	H30
大気中微小粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 FPM-377C	大気中の微小粒子状物質の自動測定装置	1	H30
微小粒子状物質ロウボリウムエアサンプラ	Thermo社 model2025i	微小粒子状物質の成分分析用試料採取装置	1	R1
二酸化硫黄・浮遊粒子状物質測定機	東亜ディーケーケー(株) 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	R1
二酸化硫黄・浮遊粒子状物質測定機	東亜ディーケーケー(株) 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	R1
微小粒子状物質ロウボリウムエアサンプラ	Thermo社 model2025i	微小粒子状物質の成分分析用試料採取装置	1	R1
微小粒子状物質ロウボリウムエアサンプラ	Thermo社 model2025i	微小粒子状物質の成分分析用試料採取装置	1	R1
超純水製造装置	Milli-Q IQ7005	器具洗浄用水	1	R1
大気中微小粒子状物質自動測定機	東亜ディーケーケー(株)製 FPM-377C	大気中の微小粒子状物質の自動測定装置	1	R2
大気中二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 SAP-700	大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置	2	R2
浮遊粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 PM-711	大気中の浮遊粒子状物質自動測定装置	1	R2
脱臭装置付灰化炉	東京技術研究所 DDAF4501ER	環境放射能分析前処理	1	R2
二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定器	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	R3
大気中オゾン自動測定器	堀場製作所 APOA-3700	大気中のオゾンの自動測定装置	1	R3
大気中微小粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 PM-712	大気中の微小粒子状物質の自動測定装置	1	R3
大気中微小粒子状物質自動測定機	紀本電子工業 PM-712	大気中の微小粒子状物質の自動測定装置	3	R4
環境騒音観測装置	リオン NA-39A	航空機騒音測定	1	R4

(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
安全キャビネット	三洋器械メディカル MHE130AJ	病原微生物検査	1	H12
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 P&T	理化学項目分析	1	H21
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネックス ICS-1500	イオン濃度分析	1	H21
全有機炭素計	島津製作所 TOC-Lcph他	水質検査、水質事故に係る検査	1	H23
飲用水等検査用超純水製造装置	日本ミリポア Milli-Q Integra l5L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
リアルタイム濁度測定装置	栄研化学(株) M-L300・M-L302	病原微生物検査	1	H29
濁度・色度測定器	日本電色工業(株) WA6000	水質検査	1	H29
液体クロマトグラフ質量分析計	島津製作所 LCMS-8050	水質検査	1	H29
ポストカラムイオンクロマトグラフ	島津製作所 Prominence	シアン類分析	1	H29
超純水製造装置	Milli-Q IQ7005	水質検査	1	H30
イオンクロマトグラフ	サーモフィッシャー Integrion	イオン濃度分析	1	R2
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 8860GC 5977MS HSS	理化学項目分析	1	R2

(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
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
ポータブルガスクロマトグラフ	日本電子テータム GC-311	大気VOC分析	1	H12
DNAシーケンス用システムバージョンアップソフト	アプライドバイオシステムズ (3100⇒3130用)	遺伝子検査	1	H21
マイクロウェーブ試料分析装置	アントンパール社 Multiwave PRO	重金属分析の前処理(地・環・衛)	1	R1

(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	R1
【共用】LC/MS/MS	Sciex X500R	化学物質分析	1	R1

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業務を行った。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については、新型コロナウイルス感染症への対応のため令和3年度に引き続き中止とした。

<総務担当>

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 1 庶務 | 人事管理事務、会計年度任用職員の任用、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、企画運営全般を行った。研究課題の設定・評価に関する運営規程等に従い、関係機関との協議・連絡体制を整え、的確な実施に努めた。

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」等に基づき、研究計画を作成した。

(3) 研究評価

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

研究評価の評価対象は、事前評価1題及び事後評価2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・技術的中核機関としての役割や業務について、効果的な方法を組み合わせて分かりやすい情報発信に努め、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、例年「夏休み子ども講座」及び「一般公開」を行っているが、令和4年度は新型コロナウイルス感染症への対応のため一時的に中止とした。

(2) 施設見学

当センターでは例年希望者の見学を受け入れているが、令和4年度は新型コロナウイルス感染症への対応のため一時的に中止とした。

(3) イベント参加等による普及啓発

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

イ ふるさと振興部科学・情報政策室が主催する「いわてまるごと科学・情報館」に出展し、業務内容について周知に努めた。

(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～」を発行した。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。令和4年度は計3回発行した。

4 職員の資質向上

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、各種研修会等の案内を行った。

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

保 健 科 学 部

1 令和4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・検査を実施した。特に、流行が続いている新型コロナウイルス感染症については、変異株検査、NGS解析等のより専門性及び精度の高い検査を実施した。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、特定健診・特定保健指導従事者及び新人保健師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312件、感染症発生動向調査に係る検査51件、感染症の原因調査に係る検査10,764件、感染症流行予測調査に係る検査96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312件(ウイルス312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312件であった（R4は食中毒菌関連の遺伝子検査は検査部が実施）。

(2) 感染症発生動向調査に係る検査（感染症法第14条関係）

感染症に係る病原体の流行状況を把握するため、病原体定点医療機関により患者から採取され、当センターに搬入された臨床検体51件（インフルエンザ10件、手足口病11件、感染性胃腸炎18件、アデノウイルス感染症3件、水痘2件等）について、ウイルス検査51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10,764件実施した。内訳は、2類感染症：結核遺伝子検査19件、3類感染症：1件（腸管出血性大腸菌症1件）、4類感染症：38件（レジオネラ症30件〔浴槽水等29、患者1〕、つつが虫病7件、麻しん風しん13件、デング熱5件、E型肝炎4件、水痘1件）、新型インフルエンザ等感染症：新型コロナウイルス感染症検査10,197件、新型コロナウイルスNGS解析482件、令和4年4月27日付け厚生労働省事務連絡に基づく小児の原因不明の急性肝炎検査5件を実施した。

(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96件についてウイルス分離試験を実施した。

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、依頼検体数118件、延べ221項目（①新型コロナウイルスNGS解析110検体、213項目（Ct値確認含む）、②胃腸炎ウイルス検査4検体、4項目、③結核遺伝子検査4検体、4項目）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、令和4年度の岩手県感染症発生動向調査委員会を次のとおり開催した。

第1回 令和4年10月7日 「感染症発生動向調査の解析評価について」 オンライン開催

第2回 令和5年2月27日 「感染症発生動向調査の解析評価について」 オンライン開催

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。

令和4年度は岩手県感染症検査ネットワーク会議を次のとおり開催した。

開催年月日 令和5年1月18日 参集者9名 オンライン開催

- (1) 令和3年度事業報告
- (2) 令和4年度事業計画
- (3) その他（情報提供：最近の感染症発生動向について）

なお、岩手県感染症検査ネットワーク会議研修実務委員会及び岩手県感染症検査ネットワーク研修会については、研修実務委員及び研修会参加者の多くが医療従事者であり、感染拡大している新型コロナウイルス感染症への対応が負担となるため、委員会及び研修会の開催を中止した。

6 地域保健

(1) 保健情報の有効活用・情報還元

ア いわて健康データウェアハウス事業

いわて健康データウェアハウスは、本県の生活習慣病予防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、令和4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・生活習慣データ等を収集し、協力機関、関係機関へ解析データの還元を行った。
- ② 特定健康診査・特定保健指導データ等を活用した周知還元事業として、各保健所等が開催する保健関係職員等の研修会等において、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（4回）ほか、保健所や市町村・学校等関係機関からの要望に応じ、随時、集計結果の提供やデータ分析に関わる相談支援を行った（51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。

<特定健診・特定保健指導データ等を活用した周知還元事業「地域課題説明等の支援」等>

No.	年月日	開催場所	対象及び支援内容	人数
1	令和4年 6月7日	盛岡大学	○盛岡大学 公衆栄養学臨地実習 「いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題」	48名
2	令和4年 8月9日	オンライン 開催	○特定健診・特定保健指導従事者研修「一定の研修」初任者コース 「特定健診・特定保健指導の理念、制度、仕組み」及び「食生活に関する保健指導」において、特定健診、食生活等に関する県の現状、健康課題等について情報提供	51名
3	令和4年 10月6日	環境保健研 究センター	○岩手県立盛岡第一高等学校 探究学習 「データから見るいわての健康 みんなの健康」	2名
4	令和5年 1月11日	オンライン 開催	○青森県立保健大学 地域栄養活動論 「いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題」	35名

イ いわて健康データウェアハウス健康課題評価委員会（1回）

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

第17回委員会（令和5年3月9日 オンライン開催、出席委員7名）

- 《内容》
- 1 経過説明 いわて健康データウェアハウスの運用状況について
 - 2 報告・協議
 - (1) いわて健康データウェアハウス各種データの集計結果について
 - ・児童・生徒の生活習慣アンケート分析結果について
 - ・特定健診データの分析結果について
 - (2) 生活習慣アンケート調査の調査方法の見直しについて
 - 3 情報提供 岩手県医療等ビッグデータ利活用推進事業について

(2) 特定健診・特定保健指導従事者研修の実施

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

<開催状況>

研修名		研修概要	修了者又は受講者
一定の研修	初任者コース	期日：令和4年8月9日 場所：オンライン開催 内容：講義及び演習 講義1 特定健診・特定保健指導の理念、制度、仕組み、特定保健指導の流れ 環境保健研究センター 職員 講義2 生活習慣病やメタボリックシンドロームに関する知識 喫煙、アルコールに関する保健指導 岩手医科大学 名誉教授 坂田清美 氏 講義3 食生活に関する保健指導 環境保健研究センター 職員 講義4 身体活動・運動に関する保健指導 いわてNPO-NETサポート 事務局長 菊池広人 氏 講義5・演習 保健指導の実際（初回面接） 栄養アセスメント、身体活動・運動アセスメント いわてNPO-NETサポート 事務局長 菊池広人 氏 環境保健研究センター 職員	<受講者> 51名 <修了証交付者> 46名
	経験者コース	期日：令和4年10月14日 場所：オンライン開催 内容：講義及び演習 講義1 特定健診・特定保健指導、生活習慣病予防、データヘルス計画に関する最新情報 保健指導の効果分析、保健指導方法の見直しと改善 岩手医科大学 名誉教授 坂田清美 氏 講義2 身体活動・運動に関する保健指導（強化プログラム） いわてNPO-NETサポート 事務局長 菊池広人 氏 演習1 情報交換「特定保健指導の実施方法について」 環境保健研究センター 職員 講義3 検査値の見方、保健指導への活かし方 岩手県予防医学協会 産業保健部長 茂木隆 氏 講義4 行動変容に関する理論と実践 演習2 困難事例の検討（グループワーク） 岩手医科大学 教養教育センター 教授 相澤文恵 氏	<受講者> 26名 <修了証交付者> 26名
	事業運営コース	期日：令和4年9月8日 場所：オンライン開催 内容：講義及び演習 講義1 国保健康保険に関する保健事業や制度運用について 保健福祉部健康国保課 職員 講義2 アウトソーシング機関との調整・契約 環境保健研究センター 職員 講義3 特定健診・特定保健指導の計画策定と評価（1）-データヘルス計画と保健事業、保健指導体制の構築、PDCAサイクルを回した企画立案及び評価を行う方法- 講義4 特定健診・特定保健指導の計画策定と評価（2）-モニタリング・評価、個人情報情報の取扱い、個別事例・集団・事業についての具体的な評価方法、データ分析方法と解釈・事業改善- 演習 テーマディスカッション～保健指導の質向上のために～ 仙台白百合女子大学 人間学部 准教授 鈴木寿則 氏	<受講者> 18名 <修了証交付者> 17名
	スキルアップ研修	期日：令和4年11月8日 場所：オンライン開催 内容：講義 講義1 保健指導でのナッジの活用 青森大学 客員教授 竹林正樹 氏 講義2 糖尿病の病態と最近の動向について 岩手医科大学 医学部内科学講座 教授 石垣泰 氏	<受講者> 81名
	第2回	期日：令和4年11月29日 場所：オンライン開催 内容：講義及び演習 講義 保健指導者に必要とされる能力について～行動変容を促す関わりとは～ 演習 グループワーク「ロールプレイ」 女子栄養大学 特任教授 津下一代 氏	<受講者> 56名

(3) 新人保健師等研修会の実施

新人保健師等の人材育成や資質向上のため、保健福祉部健康国保課との協働で、新人保健師指導担当者研修会及び新人保健師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	内容・参加者数
新人保健師指導担当者研修会	県内の保健所及び市町村で新任期保健師の指導を担当する保健師	令和4年12月9日 13:30~17:00	オンライン開催	講義1 岩手県における人材育成体制の整備状況、人材育成の現状と今後の方向性について 講 師：保健福祉部健康国保課 技術主幹兼特命課長 佐々木雅子 講義2・演習 新任期の特性を踏まえた人材育成について（ロールプレイ・グループワーク） 講 師：岩手県立大学 看護学部 教授 佐藤公子 氏 准教授 後藤未央子 氏 参加者：27名
新人保健師研修会【第1回】	岩手県保健師人材育成指針におけるキャリアレベルA-1（採用後概ね3年目以内の保健師）に該当する者	令和4年9月27日 13:30~17:00		講 義 公衆衛生と保健師活動 保健師の基礎技術①～健康相談 演習1 グループワーク 「これまでの保健指導を振り返る」 演習2 ロールプレイ「面接技法の実際」、グループワーク「ロールプレイの振り返り」 講 師：元岩手医科大学 看護学部 准教授 大澤扶佐子 氏 参加者：36名
新人保健師研修会【第2回】		令和4年10月21日 13:30~17:00		講 義 保健師の基礎技術②～保健師記録 演習1 個人ワーク「記録の自己評価」 グループワーク「記録の改善点等」 演習2 グループワーク 「記録を通して考える組織の課題等」 講 師：元岩手医科大学 看護学部 准教授 大澤扶佐子 氏 参加者：34名
新人保健師研修会【第3回】		令和4年11月10日 13:30~17:00		講 義 保健師の基礎技術③～地域診断 演習1 グループワーク 「地域診断に係る個人・組織の状況等」 演習2 グループワーク「地域診断の共有」、個人ワーク 「地域診断の修正点の洗い出し」 講 師：岩手県立大学 看護学部 助教 尾無徹 氏 参加者：28名
新人保健師研修会【第4回】		令和4年12月15日 13:30~16:20		地域診断発表会 健康課題に対する保健事業の発表 演習3 グループワーク 「地域診断や今年度の振り返り等」 講 師：岩手県立大学 看護学部 助教 尾無徹 氏 参加者：26名

(4) 健康づくりに関する普及啓発

人口動態統計や健診・生活習慣データの分析結果から得られた岩手県健康課題について、「目で見るいわての健康状態」と題して、わかりやすい資料を作成し、ホームページに掲載した。

(5) 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）
- エ 第2次もりおか健康21プラン推進会議出席（委員）

7 臨地実習等

大学の臨地実習等にあわせて、健康づくり業務等について説明を行った。

施設等	月日	対象者・人数
盛岡大学栄養科学部 臨地実習	令和4年6月7日	学生等 48名
岩手県立盛岡第一高等学校 探究学習	令和4年10月6日	生徒 2名

8 調査研究

- (1) ヒトと環境における薬剤耐性菌サーベイランス
- (2) 地域の健康課題解決を目的とした保健情報の効果的活用に向けた基礎的研究

9 協力研究等

- (1) 食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究（分担研究）
- (2) 環境水ポリオサーベイランスの持続的な実施法に関する研究
- (3) 国内ならびにグローバルサーベイランスのためのRSウイルス感染症に関する検査システムの開発研究
- (4) 環境中における薬剤耐性菌および抗微生物剤の調査法等の確立のための研究
- (5) 環境水を用いた新型コロナウイルス監視体制の構築に関する研究
- (6) ヒトノロウイルスを用いた消毒薬の不活化に関する研究
- (7) 食中毒原因ウイルス等の汎用性を備えた検査法と制御を目的とした失活法の開発のための研究

衛 生 科 学 部

1 令和4年度の動向

衛生科学部では、県が各種計画、要領等に基づいて収去等を行った食品、医薬品の理化学検査及び放射性物質検査、水道水の放射性物質検査等を実施した。

また、これら試験検査の体制を強化するため、分析方法等に関する研究を行った。

2 行政検査

食品、医薬品、水道水について、510検体、13,698項目の検査を実施した。

(1) 収去食品の検査

「令和4年度岩手県食品衛生監視指導計画」に基づいて県が収去した検体について、以下の検査を行った。

ア 残留農薬検査

国内産農産物及び輸入農産物計100検体について、延べ9,660項目の検査を行った。検査の結果、39検体から延べ69農薬が検出されたが、残留基準を超過したものはなかった。

このうち、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 食品添加物検査

加工食品等40検体について、着色料、合成保存料、酸化防止剤、甘味料延べ165項目の検査を行った。検査の結果、使用基準を超過した食品はなかった。

ウ 遺伝子組換え食品検査

大豆加工品の原料大豆粒6検体について、安全性審査済組換えRRS遺伝子の定量試験を行った。検査の結果、RRS遺伝子是不検出であった。

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（中華めん、うどん、冷めん等）6検体及び「小麦」混入の可能性がある県内で製造された米粉食品等4検体について検査を行った。検査の結果、小麦粉食品及び米粉食品は全て陰性であった。

オ 残留動物用医薬品検査

県内産鶏卵9検体、県内産魚介類2検体、輸入豚肉6検体及び輸入魚介類4検体の合計21検体について、合成抗菌剤及び抗生物質延べ924項目の検査を行った。検査の結果、基準を超過したものはなかった。

カ 放射性物質検査

県内に流通する一般食品185検体、飲料水7検体、乳児用食品及び牛乳8検体の合計200検体について、放射性物質（セシウム）検査を実施した。検査の結果、放射性物質（セシウム）を3検体から検出したが、基準を超過した検体はなかった。

キ 麻痺性貝毒

県内に流通するホタテ貝10検体について、麻痺性貝毒検査を実施した。検査の結果、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県と市町村が連携して実施した調査において、野生山菜55検体、野生きのこ10検体の計65検体について、検査を実施した。検査の結果、放射性物質（セシウム）を12検体から検出したが基準を超過したものはなかった。

(3) 医薬品検査

「医薬品等一斉監視指導実施要領」に基づき、県が県内の医薬品製造業者より収去した医薬品2検体および県内の医薬品販売業者から提供された後発医薬品8検体の合計10検体について溶出試験を行った。検査の結果、全ての検体が医薬品製造承認で定める基準に適合した。

(4) 無承認無許可医薬品買上調査

県が県内の店舗から買い上げた健康食品等3製品について、強壮成分、痩身成分及び指定薬物成分延べ2,583項目の検査を行った。検査の結果、医薬品や指定薬物等に該当する成分を検出した検体はなかった。

(5) 水道水の放射性物質検査

県がモニタリングのために選定した県内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行った。検査の結果、放射性物質（セシウム）は検出されなかった。

3 受託検査

盛岡市との契約に基づき、食品添加物12検体42項目、アレルギー物質2検体2項目、残留動物用医薬品6検体262項目の食品合計20検体について、延べ306項目の検査を行い、市に結果を通知した。

4 事件事故等関連分析

令和4年度の食品、医薬品等に起因する事件事故等の発生件数は、食品で指定外添加物（DDAC:塩化ジデシルジメチルアンモニウム）の使用事件が1件（検体数29、項目数47）発生した。

5 調査研究

令和4年度は次の研究課題を実施し、成果は学会や報告会等で口頭等により発表した。

- (1) 安全性審査済み遺伝子組換え大豆の新公定分析法への対応
- (2) 残留動物用医薬品検査における分析対象化合物の見直し検討
- (3) 残留農薬検査における対象農産物拡充の検討
- (4) 食品添加物（指定外着色料）検査導入のための検討
- (5) 食中毒原因となる自然毒の特定方法等に関する研究

環境科学部

1 令和4年度の動向

環境科学部では、環境行政に対応した検査（水質汚濁防止法に基づく常時監視、環境事故調査における検査等）及び環境調査、水環境の保全に係る研究並びに環境省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

「令和4年度岩手県公共用水域水質測定計画」に基づき、河川水及び河川底質の検査を実施（35検体150項目）するとともに、県、盛岡市及び国土交通省の機関（岩手河川国道事務所、北上川ダム統合管理事務所）が分析した県内公共用水域の水質及び底質の測定結果についてデータベースを作成した。

(2) 地下水質の常時監視

「令和4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場合の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（125検体787項目）するとともに、盛岡市を含む各分析機関からの測定結果についてデータベースを作成した。

(3) ダイオキシン類（大気）の常時監視

ダイオキシン類対策特別措置法の規定に基づき、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（釜石市、矢巾町、九戸村）計8地点の大気について、ダイオキシン類の分析を年4回実施した。

(4) 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く事業場の立入検査で採取した排水について、重金属、ポリ塩化ビフェニル、シアン化合物、フェノール類、ふっ素、ほう素、窒素、磷及び農薬等を分析した（219検体592項目）。

(5) 環境事件事故に関連した検査

鳥インフルエンザ等家畜感染症発生時の防疫に伴う環境調査において環境水中の陽イオン界面活性剤を分析したほか、有機フッ素化合物検出に係る周辺環境調査においてPFOS等を分析した（37検体65項目）。

3 環境調査

(1) 海洋プラスチックごみ実態調査

県海岸漂着物対策推進地域計画に基づき、県内海域におけるプラスチックごみの分布状況を把握するため、三陸沖4地点で漂流プラスチックごみ（マイクロプラスチック）の数量、材質、形状等を調査した。

(2) 水生生物調査

水生生物を指標とした県内河川水の水質調査に関し、調査の補助及び調査結果の集計（水質マップ作成）を行った。

4 研究

(1) 医薬品・生活関連物質等の環境実態及び環境リスク解明に関する研究（重点研究）

新たな環境汚染物質として注目されている医薬品・生活関連物質（PPCPs）について、液体クロマトグラフ飛行時間型質量分析装置（LC-QTOFMS）及び化学物質自動同定定量システム（AIQS-LC）を活用して環境水中の残留実

態を明らかにするとともに、ヒト及び動物用医薬品等による環境リスクの低減に向け、岩手大学と共同で、抗菌剤の分解技術の検討、評価を行った。また、本研究成果については、関連の学会等で発表した。

(2) 国環研Ⅱ型共同研究

国立研究開発法人国立環境研究所及び地方環境研究所と共同で、環境問題に関する下記課題に取り組んだ。

- ・ 災害時等における化学物質の網羅的簡易迅速測定法を活用した緊急調査プロトコルの開発
- ・ 公共用水域における有機-無機化学物質まで拡張した生態リスク評価に向けた研究
- ・ 河川プラスチックごみの排出実態把握と排出抑制対策に資する研究

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、初期環境調査、詳細環境調査、モニタリング調査並びに分析法開発を行った。

ア 初期環境調査、詳細環境調査、モニタリング調査

初期環境調査において河川水中のアトルバスタチン（高脂血症用剤）及び1，2-ビス（2-クロロフェニル）ヒドラジン（染色原料・医薬品原料）の測定を行うとともに、環境リスクが懸念される化学物質及び「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」で指定された化学物質の一般環境中における残留状況等を把握するため、次の試料についてサンプリング、概要調査等を実施した。

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

イ 分析法開発

環境調査の対象物質とされているミコナゾール及びフルコナゾール（抗真菌剤）について、河川や海域中における濃度レベルを測定するための分析法を開発した。

地球科学部

1 令和4年度の動向

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

2 取扱件数

令和4年度における取扱件数は、行政検査26,898件であった。

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。環境基準の達成状況は、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測定局全てが環境基準を超過した。

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、全項目で環境基準を達成した。

ウ 微小粒子状物質の成分分析

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

エ 有害大気汚染物質のモニタリング

有害大気汚染物質のモニタリングのため、県内7地点において、毎月ベンゼン等21物質(ただし、1地点については14物質、2地点については11物質、1地点については5物質)の測定を行った。

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

(2) 酸性雨実態調査

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

pH測定結果は降水量加重平均で5.41であり、過去10年間の変動の範囲内であった。

(3) 新幹線鉄道騒音・振動調査

新幹線鉄道騒音環境基準及び新幹線鉄道振動対策の状況を把握するため、7地点において調査を行った。

調査の結果、3か所(25m地点)において騒音環境基準を超過しており、関係機関に対応を求めた。

(4) 航空機騒音調査

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

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

当した。調査結果は、環境基準が設定されている全地点で基準以下であった。

(5) 特定粉じん調査

従来から建築物のアスベスト除去作業等における周辺環境調査に加え、被災地におけるがれき撤去・処理等の作業に伴う周辺環境の調査を実施してきた。令和4年度には実績がなかった。

(6) 放射能関係測定検査

福島第一原子力発電所の事故による影響に関して、環境試料等の検査を行った。

4 自然環境保全調査等

(1) 指定希少野生動植物調査

希少野生動植物保護条例に規定する指定種について生育・生息状況を調査した。

また、いわてレッドデータブックに掲載された希少野生動植物についても、その分布や生育・生息状況を調査した。さらに、津波等による被災沿岸地域の海浜性希少野生植物に係る影響調査を継続して実施した。

(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、営巣場所整備の効果、遺伝的特性等について調査した。

(3) ガンカモ類生息調査

県内の鳥獣保護巡視員等の協力を得て、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) ツキノワグマのヘア・トラップ調査

「ツキノワグマ管理計画」に基づき、モデル地域に定められた花巻市豊沢湖周辺において25基のトラップを設置し、ヘア・トラップ法による生息状況調査を行った。

(5) ニホンジカ植生（ササ）調査

「シカ管理計画」に基づき、ササの被食状況を調査した。

(6) 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する糞塊法による生息状況調査を県内47カ所で実施した。

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) 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、降水物、上水、牛乳、野菜、精米、土壌、海水、海産物、海底土、大気浮遊塵についてγ線核種分析を行った。また、モニタリングポストによる空間線量率の連続測定(自動記録、24時間連続毎日)を行った。

福島第一原子力発電所の事故直後には、γ線核種分析において事故前に検出されていなかった新たな核種が検出され、空間線量率も上昇したが、現状では状況は落ち着いてきており、令和4年度には新たな核種は検出されず、空間線量率も事故以前並のレベルで推移した。

7 研究課題

次の課題を研究し、成果を学会等において口頭及び論文等にて発表した。

- (1) 岩手県における絶滅危惧植物を対象にした種の存続の技術開発に関する研究
- (2) 個体特性および個体群構造に基づいたイヌワシの保全に関する研究
- (3) ツキノワグマの個体数推定精度の向上ならびに生息密度がツキノワグマの出没に及ぼす影響
- (4) 微小粒子状物質 (PM_{2.5}) の発生源解明に関する研究

検 査 部

1 令和4年度の動向

検査部では、振興局・保健所からの依頼又は監視指導に伴う行政検査及び県民からの依頼による井戸水等の水質検査を行い、総計で5,185検体、20,471項目の試験検査を実施した。

また、これら検査に関連した調査研究や、振興局・保健所に対する業務支援を併せて実施した。

2 行政検査

(1) 振興局(保健所)の健康危機管理に係る試験検査

ア 水質事故等に係る検査

漏洩事故の追跡調査や鳥インフルエンザ等家畜伝染病の防疫措置に伴う環境調査等8件の事案について、公共用水域又は地下水への影響の有無・安全確認や原因究明のため、環境基準における生活環境項目等の検査を行った(152検体)。

イ 食中毒及び不良食品に係る検査

食中毒が疑われた8事例に係る検便、食品、施設の拭き取り及び利用井戸水の細菌検査を行った(39検体)。このうち、病原細菌の陽性が確認されたのは6事例であり、ウエルシュ菌、サルモネラ属菌、病原大腸菌、プレジオモナスが各々1事例、カンピロバクターが2事例であった。

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の細菌検査を行った(331検体)。検査内容としては、腸管出血性大腸菌及びチフス菌であった。

(2) 振興局(保健所)の監視指導に係る試験検査

ア 公共用水域の常時監視に係る検査

岩手県公共用水域水質測定計画に基づき、県内の河川、海域及び湖沼2,344検体について、生活環境項目等の水質測定を実施した。

イ 地下水の常時監視に係る検査

岩手県地下水質測定計画に基づく概況調査、汚染井戸周辺地区調査等の地下水73検体について、環境基準項目の水質測定を実施した。

ウ 工場・事業場排水に係る検査

振興局が立入検査に伴い採水した、水質汚濁防止法に基づく特定事業場の排水688検体について、生活環境に係る排水基準項目等の汚染状態測定を実施した。このうち、基準超過又は基準超過のおそれがあった検体は延べ21件であった。

エ 海水浴場調査

令和4年度に開設を予定した県内10水浴場13地点の海水浴場について水質調査を行い、遊泳に適した水質であることを確認した。

オ 食品の規格基準等検査

岩手県食品衛生監視指導計画に基づき、保健所が行った食品の収去検査において、成分規格基準等の化学検査を35検体、細菌検査を294検体実施した。このうち、基準不適合が確認されたのは11検体であった。

3 県民からの依頼による飲用水検査

保健所で受け付けした井戸水等について、水道法の基準に照らして試験する検査を実施した。

簡易検査においては飲用水水質の基本となる14項目を検査し、一般検査においてはこの基本となる項目に消毒副生成物の項目を加えた26項目を検査した。

令和4年度には、化学検査526検体及び細菌検査527検体（一般検査の内数：化学検査22、細菌検査16）の検査依頼があった。このうち約77%が基準に適合していた。不適合となる項目として多かったのは大腸菌、続いて一般細菌、色度、濁度、臭気、pHであった。

4 調査研究

令和4年度は、次の(1)及び(2)の行政課題や検査法の向上に係る調査研究を行ったほか(3)の日本水環境学会地域水環境行政研究委員会が実施する共同研究に携わった。

- (1) 公共用水のメンブランフィルター法による大腸菌数測定方法の改善及び実用化へ向けた検証
- (2) ヒトと環境における薬剤耐性菌サーベイランス
- (3) 水環境中の有機物の分解特性の評価のための新たな手法の開発とその検証

健康情報調査監

1 令和4年度の動向

当組織は、保健医療データの集計・分析機能の充実を図る目的で平成30年度に設置された組織で、職員体制は正職員1人と非常勤職員1人（いずれも健康国保課定数）である。

令和元年度からスタートした新しい県民計画において保健福祉部では「健幸プロジェクト」を推進することとなり、健康国保課がこのプロジェクトの中心的事業である医療等ビッグデータ利活用推進事業に取り組むこととなった。令和2年度に所管が一度医療政策室医療情報担当に移ったが、翌令和3年度において同事業の所管が再び健康国保課（医療情報担当）に戻るとともに、推進体制が強化され現在に至っている。

当センターは当初の構想において分析拠点に位置付けられていたことから、同事業開始以来、保健福祉部の事業所管課を支援するかたちでこの事業の推進に関わってきたものである。

健康情報調査監設置5年目の令和4年度は、医療等ビッグデータシステムの構築支援に係る業務を保健科学部地域保健グループと連携して行った。このほか、国保データベース（KDB）を活用し、保健所等に対し保健・医療・介護に係る分析資料の提供を行った。

2 医療等ビッグデータシステム構築支援

令和元年度末に一旦納品された同システムについて、分析ツールの画面修正、実データを取り込んでの稼働点検、分析ツールの設計資料の調整、データ提供を受けた医療保険者等へのデータ還元資料の作成を行った。

分析テーマ1～9の全てについてツール修正を終えたほか、分析8を除く7テーマについては、保険者還元データ資料（令和1または2年度データ）の作成を行った。なお、分析テーマ一覧は次のとおり。

- 分析1 疾病状況及び受療行動分析
- 分析2 医療費分析
- 分析3 ジェネリック医薬品使用状況分析
- 分析4 特定健診結果分析
- 分析5 特定健診と医療の関連分析
- 分析6 後期高齢者健診結果分析
- 分析7 介護分析
- 分析8 医療、特定健診と介護の関連分析
- 分析9 歯科医療分析

3 データの分析と情報発信

KDBシステムを活用し、二次医療圏における健診、医療、介護の状況をデータとグラフで見やすく編集し、「KDBデータを活用したグラフで見る医療・介護・健診の状況（令和2年度）」と題して保健所へ資料提供を行った。

4 その他

健康情報調査監の組織は令和4年度末をもって廃職となり、業務は令和5年度から健康国保課医療情報担当に移管された。

第3章

研究報告

第3章 研究報告

1 研究体系（令和4年度）

No.	研究課題	研究	県施策	共同研究機関	担当部
		年度	項目		
1	食中毒原因となる自然毒の特定方法等に関する研究	R3-R5	食の安全 安心の確保	水産技術センター	衛生科学部
2	安全性審査済み遺伝子組換え大豆の新公定分析法への対応	R4			
3	残留農薬検査における対象農産物拡充の検討	R4			
4	食品添加物(指定外着色料)検査導入のための検討	R4			
5	残留動物医薬品検査における分析対象化合物の見直しのための検討	R4-R5			
6	岩手県におけるノロウイルスの疫学に関する研究 ※ ¹	R4	地域の保健 医療体制の 確立	群馬パース大学	保健科学部
7	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	R4-R5		子どもは未来もりおか こどもクリニック、群馬 パース大学、横浜市立 大学	
8	環境水サーベイランスにおける病原ウイルスアセスメント ※ ¹	R4-R5			
9	地域の健康課題解決を目的とした保健情報の効果的活用に向けた基礎的研究	R4-R5			
10	ヒトと環境における薬剤耐性菌サーベイランス	R3-R4			検査部
11	医薬品・生活関連物質の環境実態及び環境リスク解明に関する研究	R2-R4	多様で豊かな 環境の保全	国立環境研究所及び Ⅱ型共同研究に参画す る地方環境研究所、岩 手大学	環境科学部
12	微小粒子状物質(PM _{2.5})濃度の地域的な特性に関する研究	R4-R5			地球科学部
13	酸性雨による環境影響の総合的評価 ※ ²	R4		全国環境研協議会酸 性雨広域大気汚染調 査研究部会	
14	岩手県における絶滅危惧植物を対象にした種の存続の技術開発に関する研究	R4-R8		環境省新宿御苑管理 事務所ほか	

※¹ 新型コロナウイルス検査業務対応のため年度途中で中止。

※² 研究体制が整わないため年度途中で中止。

No.	研究課題	研究	県施策	共同研究機関	担当部
		年度	項目		
15	個体特性および個体群構造に基づいたイヌワシの保全に関する研究	R3-R5	多様で豊かな環境の保全	京都大学野生動物研究センター	地球科学部
16	ツキノワグマの個体数推定精度の向上ならびに生息密度がツキノワグマの出没に及ぼす影響	R4-R8		岩手大学、(一財)自然環境研究センター	
17	公共用水のメンブランフィルター法による大腸菌数測定方法の改善及び実用化へ向けた検証	R4-R5			検査部
計 17テーマ					

2 研究概要報告

研究成果報告書（1）

研究課題名	食中毒原因となる自然毒の特定方法等に関する研究
担 当	衛生科学部 主査専門研究員 宮手 公輔
<p>1 目的</p> <p>本研究では、令和3年度から令和5年度までの3年間で、当センターにおける自然毒分析法の充実強化を図り、本県における健康危機管理体制の更なる強化を目指すものである。具体的には、LC-MS/MSを用いた分析可能成分の拡充、植物やキノコの種の同定を目的としたPCR法を導入し、これらについて手順化することを目標とする。</p> <p>令和4年度は、食中毒事案発生時のキノコ種の同定を目的としたPCR法の適用について検討を行った。PCR法によるキノコ種の同定については、キノコ種毎にプライマーセットを設計しDNA塩基配列の特定領域の増幅の有無について電気泳動装置を用いて確認することにより当該キノコ種であるかを確認する方法があるが、この方法ではキノコの種類毎にプライマーセットを準備する必要があり、毒キノコ種だけでも数十種にもなるプライマーセットを準備して試験検査を行うことは現実的ではない。そのため、食中毒事案発生時のキノコ種の同定を目的として、既報¹⁾において報告されているユニバーサルプライマーを用い、サンガーシーケンス法での塩基配列解析による同定方法の検討を行った。</p> <p>2 方法</p> <p>試験検体に市内で購入した食用キノコ6種（しいたけ、えのき、エリンギ、なめこ、ぶなしめじ及びまいたけ）の子実体を粉碎したものを、各検体をワンステップ法（KOD FX）及び固相抽出法（DNeasy Plant mini Kit）によりDNA抽出精製・増幅したのち、電気泳動でのバンドを確認した。更にダイレクトシーケンス法で塩基配列を確認しBLAST検索した。</p> <p>各試験検体についてバイオマッシャーII（ニッピ社製）に100 mgを分取し、次の(1)及び(2)の方法によりDNAを抽出（精製）した。抽出液を増幅した増幅調製液について電気泳動装置 QIAxcel（キアゲン社製）を用いて増幅バンドの確認を行った。</p> <p>(1) KOD FX（東洋紡社製）を用いた抽出・増幅</p> <p>検体を採取したバイオマッシャーIIに100 mM Tris-HCl (pH9.5)・20 mM EDTA・1 M KCl Buffer (BufferA)を100 µL入れすりつぶし、95°Cで10 min加熱後、12,000 rpmで10 min遠心分離した上清1 µLをKOD FX PCR反応液49 µLと合わせて、次の条件で増幅した。</p> <p>【増幅条件】94°C (2 min) → [98°C (10 sec) → 58°C (30sec) → 68°C (1 min)]×30 cycles → 4°C (∞)</p> <p>(2) DNeasy Plant mini Kit（キアゲン社製）を用いた精製・増幅</p> <p>検体をバイオマッシャーIIに100 mg分取してすりつぶしたのち、DNeasy Plant mini Kitのプロトコルに従いDNAの抽出精製を行った。得られたDNA抽出液は、GoTaq Master mix（Promega社製）及びPlatinum II Hot start PCR master mix (2×)（サーモフィッシャー社製）を用いて増幅した。</p> <p>【増幅条件（GoTaq Master mix）】</p> <p style="padding-left: 40px;">94°C (2 min) → [94°C (30 sec) → 54°C (30sec) → 72°C (1 min)]×30 cycles → 72°C (2 min) → 4°C (∞)</p> <p>【増幅条件（Platinum II Hot start PCR master mix (2×)）】</p> <p style="padding-left: 40px;">94°C (2 min) → [94°C (15 sec) → 60°C (15sec) → 68°C (30 min)]×30 cycles → 4°C (∞)</p>	

更に、(1)及び(2)のそれぞれの増幅調製液を MonoFas DNA 精製キット I を用いて精製後、BigDye Terminator v3.1 cycle Sequencing Kit を用いて蛍光ラベル化し、SeqStudio Genetic Analyzer (サーモフィッシャー社製) を用いてシーケンス分析を行った。

なお、増幅及びシーケンスに使用したプライマーは表 1 のとおりであり、プライマーセット (F-primer/R-primer) を ITS1/ITS2、ITS3/ITS4、ITS5/ITS4 及び ITS1/ITS4 とした。

表 1 使用プライマー

Name	Sequence (5'-3')	Length(bp)
ITS 1	TCC GTA GGT GAA CCT GCG G	19
ITS 2	GCT GCG TTC TTC ATC GAT GC	20
ITS 3	GCA TCG ATG AAG AAC GCA GC	20
ITS 4	TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC	20
ITS 5	GGA AGT AAA AGT CGT AAC AAG G	22

3 結果

- 電気泳動の結果、KOD FX を用いて抽出したもののうち、ITS1/ITS2 で増幅したものはしいたけ以外の 5 試料で 2 重バンドとなったが、それ以外は概ね理論上の塩基長に単一のバンドが得られた。
- KOD FX 及び DNeasy Plant mini Kit のいずれの方法においても、シーケンスにより F-primer と R-primer による塩基配列が完全に一致するプライマーセットは少なかった。そのため、プライマーセットを横断的に参照して概ね 200 bp 以上の同一配列を示す塩基配列を抽出して BLAST 検索を行った。
- 上記により得られた塩基配列の長さ(bp)とその配列により BLAST 検索を行った結果の相同性(%)を表 2 に示す。
- 得られた塩基配列の長さは、275~667 bp とばらつきがあったものの、いずれにおいても高い相同性で試料そのものが検索結果として得られ、その相同性は 96.72 ~100.00 %であった。
- ワンステップ法と固相抽出法を比較すると、固相抽出法ではプライマー間で塩基配列が一致する度合いが高く、長い塩基配列が得られる傾向にあった。

表 2 BLAST 検索の概要

sample		KOD FX		Dneasy Plant mini Kit			
				Gotaq Master mix		Platinum II Hot start PCR master mix	
学名	日本名	塩基長 (bp)	相同性 (%)	塩基長 (bp)	相同性 (%)	塩基長 (bp)	相同性 (%)
<i>Lentinula edodes</i>	しいたけ	534	100.00	582	100.00	608	100.00
<i>Flammulina velutipes</i>	えのき	608	99.84	484	98.98	667	99.55
<i>Pleurotus eryngii</i>	エリンギ	565	100.00	565	100.00	611	100.00
<i>Pholiota microspora</i>	なめこ	275	100.00	407	100.00	380	100.00
<i>Hypsizygyus marmoreus</i>	ぶなしめじ	295	99.66	564	100.00	538	100.00
<i>Grifola frondosa</i>	まいたけ	457	96.72	550	98.91	484	99.59

4 今後の研究方向等

検討を行った食用の 6 種類のキノコについて、ユニバーサルプライマーを用いたサンガーシーケンス法により概ね種の特性が可能であった。

本研究で行ったサンガーシーケンス法は、ユニバーサルプライマーを用いた場合には、複数のキノコ等が混合された調理品等においては適切な塩基配列データが得られないため特定は不可能である。そのため、今後は調理品等への適用を目指し NGS を用いた手法について検討を行う。

また併せて令和 3 年から行ってきた本研究について、その方法を手順化することにより当センターでの自然毒食中毒対応マニュアルの制定を行う。

1) 野村ら, 食中毒を引き起こす有毒キノコの種特異的プライマーによるスクリーニング法の開発, 食衛誌, 58(3), 132-142,(2017)

研究成果報告書（2）

研究課題名	安全性審査済み遺伝子組換え大豆の新公定分析法への対応
担 当	衛生科学部 主任専門研究員 涌井 玲、主査専門研究員 今野 鈴子

1 目的
食品表示法に基づく食品表示基準により、これまで、大豆および大豆を原材料とする加工食品への「遺伝子組換えでない」との表記は「分別生産流通管理をして、意図せざる混入を5%以下に抑えている場合」に認められていた。しかし、令和5年4月からは「分別生産流通管理をして、遺伝子組換えの混入がないと認められる大豆および大豆を原材料とする加工食品」にしか「遺伝子組換えでない」との表記ができないことに変更された。
このため、消費者庁では令和3年9月15日付け通知により「遺伝子組換え農産物混入の判定に係る検査法」（以下、「 $\Delta\Delta Cq$ 法」という。）を示した。
本研究は、令和5年度以降の食品収去検査においてこの表示基準変更に対応した検査を実施するため、当所における新公定法の実施体制を確立することを目的とする。

2 方法
現在、国内に流通している遺伝子組換えダイズは、Roundup Ready Soybean (40-3-2)（以下、「RRS」という）、Liberty Link Soybean (Event A2704-12)（以下、「LLS」という。）及びRoundup Ready 2 Yield (Event MON89788)（以下、「RRS2」という。）の3種類であり、 $\Delta\Delta Cq$ 法もこの3種類を検知する試験を実施することとなっている。（1）の4種の試料について、（2）、（3）を用いて試験を実施した。
（1）試料
RRSを含む標準試料として、Soya Bean GMO Standard GTS 40-3-2 1%および0.1%（シグマアルドリッチジャパン合同会社）を、LLSを99%以上含む標準試料としてAOCs 0707-B Bayer A2704-12 Soybean Leaf DNA（株プラクティカル）を、RRS2を99%以上含む標準試料としてAOCs 0906-B Monsanto MON89788 Soybean Powder（株プラクティカル）を使用した。
（2）DNA抽出
DNeasy Plant mini kit（QIAGEN社）を用いて、検査方法¹⁾のシリカゲル膜タイプキット法により実施した。
（3）機器
試料粉碎：ナイフミル GM 200（Retsch社）
分光光度計：Genespec III（日立ハイテクサイエンス社）
リアルタイムPCR：QuantStudio 5（アプライドバイオシステムズ社）

3 結果と考察
 $\Delta\Delta Cq$ 法は、DNA試料液及び判定基準となる標準試料液それぞれの内在性遺伝子における Cq 値と、組換え遺伝子における Cq 値の差 [$\Delta Cq = Cq(\text{組換え遺伝子}) - Cq(\text{内在性遺伝子})$]を算出し、得られるDNA試料液の ΔCq 値と標準試料液の ΔCq 値の差 [$\Delta\Delta Cq = \Delta Cq(\text{DNA試料液}) - \Delta Cq(\text{標準試料液})$]を用いて検体陽性かどうかの判定を行う。 ΔCq 値は混入率の対数値と負の相関があるため、混入率が高いほど ΔCq 値は低くなる。
2（1）の4種の標準試料について各2併行の試験を実施した結果の増幅曲線を図1に示す。また、この増幅曲線から求めた Cq 値および ΔCq 値を表1に示す。
表1に示した ΔCq 値から $\Delta\Delta Cq$ 値を求め、図2に示す検査方法¹⁾に記載の判定フローにより判定した結果を表2に示す。このことから、それぞれの標準試料について、正しく判定できていることがわかった。
RRSについては1%含有標準試料のみならず、0.1%含有標準試料についても陽性であると判定できた。しかし既報²⁾では、ダイズにおける $\Delta\Delta Cq$ 法の試験室間共同試験において、P35Sでは90回測定中88回で陽性となったと報告されていることから、0.1%含有試料において陰性と判断する必要があることを考慮する必要があると考えられる。

4 今後の研究方向等
遺伝子組換え食品検査実施標準作業書（SOP No：5-61-2）を作成し、当所における改正食品表示基準に対応した検査体制を整備した。引き続き、本県の食の安全を支えるために必要な試験検査体制の充実強化を図っていく。

参考文献 1) 「食品表示基準について」（平成27年3月30日付け消食表第139号 消費者庁次長通知）
別添 安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査方法 2021年9月15日改正
2) 高島令王奈ら「改正食品表示基準に対応した遺伝子組換えダイズ混入の判定に係る定性PCR検査法の開発」第117回日本食品衛生学会抄録, 33, 2021年

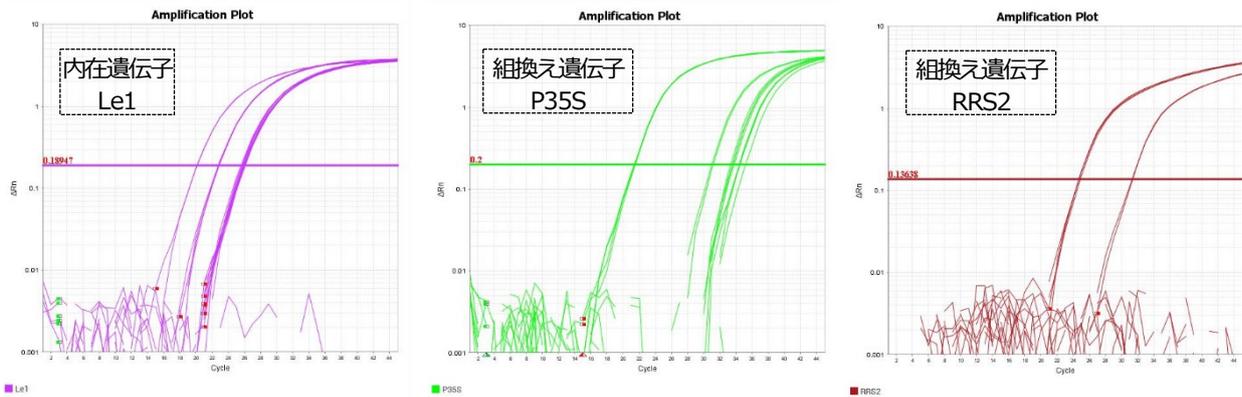


図1 4種標準試料のPCR増幅曲線

表1 4種標準試料の試験における $\Delta\Delta Cq$ 値の算出結果

Sample Name	Cq	Cq mean	Sample Name	Cq	Cq mean	ΔCq	Sample Name	Cq	Cq mean	Sample Name	Cq	Cq mean	ΔCq
GM control	30.97	31.06	GM control	20.11	20.11	10.95	GM control	31.32	31.29	GM control	20.11	20.11	11.18
GM control	31.15		GM control	20.10			GM control	31.25		GM control	20.10		
RRS 1%-1	33.78		RRS 1%-1	25.92		7.86	RRS 1%-1	-		RRS 1%-1	25.92		-
RRS 1%-1	33.33		RRS 1%-1	25.93		7.40	RRS 1%-1	-		RRS 1%-1	25.93		-
RRS 1%-2	33.54		RRS 1%-2	25.95		7.60	RRS 1%-2	-		RRS 1%-2	25.95		-
RRS 1%-2	33.60		RRS 1%-2	25.86		7.74	RRS 1%-2	-		RRS 1%-2	25.86		-
RRS 0.1%-1	34.46		RRS 0.1%-1	26.00		8.46	RRS 0.1%-1	-		RRS 0.1%-1	26.00		-
RRS 0.1%-1	34.42		RRS 0.1%-1	26.01		8.42	RRS 0.1%-1	-		RRS 0.1%-1	26.01		-
RRS 0.1%-2	34.52		RRS 0.1%-2	26.04		8.48	RRS 0.1%-2	-		RRS 0.1%-2	26.04		-
RRS 0.1%-2	35.21		RRS 0.1%-2	26.03		9.18	RRS 0.1%-2	-		RRS 0.1%-2	26.03		-
LLS-1	21.41		LLS-1	22.85		-1.44	LLS-1	-		LLS-1	22.85		-
LLS-1	21.39		LLS-1	22.77		-1.38	LLS-1	-		LLS-1	22.77		-
LLS-2	21.49		LLS-2	22.74		-1.25	LLS-2	-		LLS-2	22.74		-
LLS-2	21.45		LLS-2	22.79		-1.34	LLS-2	-		LLS-2	22.79		-
RRS2-1	-		RRS2-1	25.54		-	RRS2-1	24.68		RRS2-1	25.54		-0.87
RRS2-1	-		RRS2-1	25.65		-	RRS2-1	24.86		RRS2-1	25.65		-0.79
RRS2-2	-		RRS2-2	25.79		-	RRS2-2	24.68		RRS2-2	25.79		-1.11
RRS2-2	-		RRS2-2	25.73		-	RRS2-2	24.68		RRS2-2	25.73		-1.05

1 各ウェルの判定スキーム

- 得られた $\Delta\Delta Cq$ 値が0以下の場合 [$\Delta\Delta Cq \leq 0$]、そのウェルは「+」と判定する。
- 得られた $\Delta\Delta Cq$ 値が0より大きい場合 [$\Delta\Delta Cq > 0$] 又はDNA試料液におけるP35S検知試験若しくはRRS2検知試験においてCq値が得られず ΔCq 値が算出できない場合、そのウェルは「-」と判定する。

2 各試料液の判定スキーム

- 2ウェル共に「+」と判定された場合、当該DNA試料液は試料液陽性と判定する。
- 2ウェル共に「-」と判定された場合、当該DNA試料液は試料液陰性と判定する。

図2 $\Delta\Delta Cq$ 法における判定フロー

表2 4種標準試料の試験における判定結果

Sample Name	$\Delta\Delta Cq$	ウェル判定	試料液判定	Sample Name	$\Delta\Delta Cq$	ウェル判定	試料液判定
RRS 1%-1	-3.10	+	+	RRS 1%-1	-	-	-
RRS 1%-1	-3.56	+		RRS 1%-1	-	-	-
RRS 1%-2	-3.36	+	+	RRS 1%-2	-	-	-
RRS 1%-2	-3.21	+		RRS 1%-2	-	-	-
RRS 0.1%-1	-2.49	+	+	RRS 0.1%-1	-	-	-
RRS 0.1%-1	-2.54	+		RRS 0.1%-1	-	-	-
RRS 0.1%-2	-2.47	+	+	RRS 0.1%-2	-	-	-
RRS 0.1%-2	-1.77	+		RRS 0.1%-2	-	-	-
LLS-1	-12.39	+	+	LLS-1	-	-	-
LLS-1	-12.33	+		LLS-1	-	-	-
LLS-2	-12.20	+	+	LLS-2	-	-	-
LLS-2	-12.29	+		LLS-2	-	-	-
RRS2-1	-	-	-	RRS2-1	-12.05	+	+
RRS2-1	-	-	-	RRS2-1	-11.97	+	+
RRS2-2	-	-	-	RRS2-2	-12.29	+	+
RRS2-2	-	-	-	RRS2-2	-12.23	+	+

研究成果報告書（3）

研究課題名	残留農薬検査における対象農産物拡充の検討
担 当	衛生科学部 主任専門研究員 川村 あさひ

1 目的

当センターの残留農薬検査における前処理方法は、厚生労働省が定める通知試験法により実施しているが、この試験法の他に、株式会社アイスティサイエンスが開発したSTQ法が知られている。

STQ法は簡便で迅速性等に優れた手法であるため、この試験法を採用することにより、有機溶媒使用量の削減や分析時間の短縮による業務の効率化を図ることができる。

そのため、当センターでは、令和2年度からSTQ法の導入について検討を進めている。

令和2年度から3年度は、GC-MS/MSを用いたSTQ GC-B法について、代表農産物10品目を選定し、「妥当性評価ガイドライン」に基づく妥当性評価を完了させたところである。

令和4年度は、検査対象農産物の拡充を図ることを目的として、これまで検査対象外であった農産物を含む17品目について、添加回収試験を実施したので、その概要を報告する。

2 方法

品目毎に、試験対象である農薬を含まない試料（ブランク試料）に試験対象の農薬を添加した試料（添加試料）を調製し、STQ GC-B法に従い試験を行った。品目は、除去対象の12品目と、これまで除去対象外の5品目の計17品目とし、試験対象の農薬は181成分とした。

添加回収試験は、農薬標準の添加は、0.04ppmの1濃度とし、1日1回（5併行）の試験を実施した。

GC-MS/MSの測定条件を表1のとおりとし、得られた測定結果について、「妥当性評価ガイドライン」に基づき、選択性、真度（回収率）、精度及び定量限界を求め、それぞれの目標値に適合しているかを確認した。

表1 GC-MS/MS 測定条件

機 器	GC : Agilent社製 7890B MS/MS : Agilent社製 7000D
キャリアガス	ヘリウム
注 入 口 温 度	270℃
オ ー プ ン 温 度	80℃ (1 min) - 20℃/min - 140℃ - 4℃/min - 200℃ - 8℃/min - 300℃ - 20℃/min - 310℃ (5.5 min) → 310℃ (ポストラン5 min)
トランスファーライン温度	290℃
カ ラ ム	Agilent社製 VF-5MS (0.25 mm × 30 m, 0.25 μm)
注 入 モ ー ド	スプリットレス
試 料 注 入 量	2 μL
イオン化方式	EI (70 eV)
イオン源温度	320℃
測 定 モ ー ド	MRM

3 結果

添加回収試験の結果について、表2に評価項目毎の適合数を、図1に回収率の分布を示す。

表2 評価項目毎の適合数（対象農薬181成分中）

品目	選択性	回収率	併行精度	定量限界	全評価項目
アスパラガス	181	173	179	181	173
かぼちゃ	180	179	180	181	179
こまつな	181	180	178	181	177
さやいんげん	180	178	180	180	176
さやえんどう	180	180	181	181	179
しゅんぎく	181	173	180	181	173
だいこん	180	179	181	181	179
とうもろこし	181	179	179	181	177
にんじん	181	180	181	181	180
はくさい	181	176	181	181	176
レタス	179	173	181	181	172
かき	181	180	181	180	179
グレープフルーツ	180	152	166	181	151
なし	178	175	180	181	172
パイナップル	181	180	181	181	180
バナナ	179	180	181	180	177
ぶどう	178	177	180	181	175

4 今後の研究方向等

現在、LC-MS/MSを用いた妥当性評価を実施しているところであり、総合的な結果が良好であれば残留農薬検査実施標準作業書を改定し、STQ法にて残留農薬検査を実施していくこととする。また、他の農産物についても添加回収試験を実施し、検査対象品目を拡充することで、本県の食の安全を支えるために必要な試験検査体制の充実強化を図っていく。

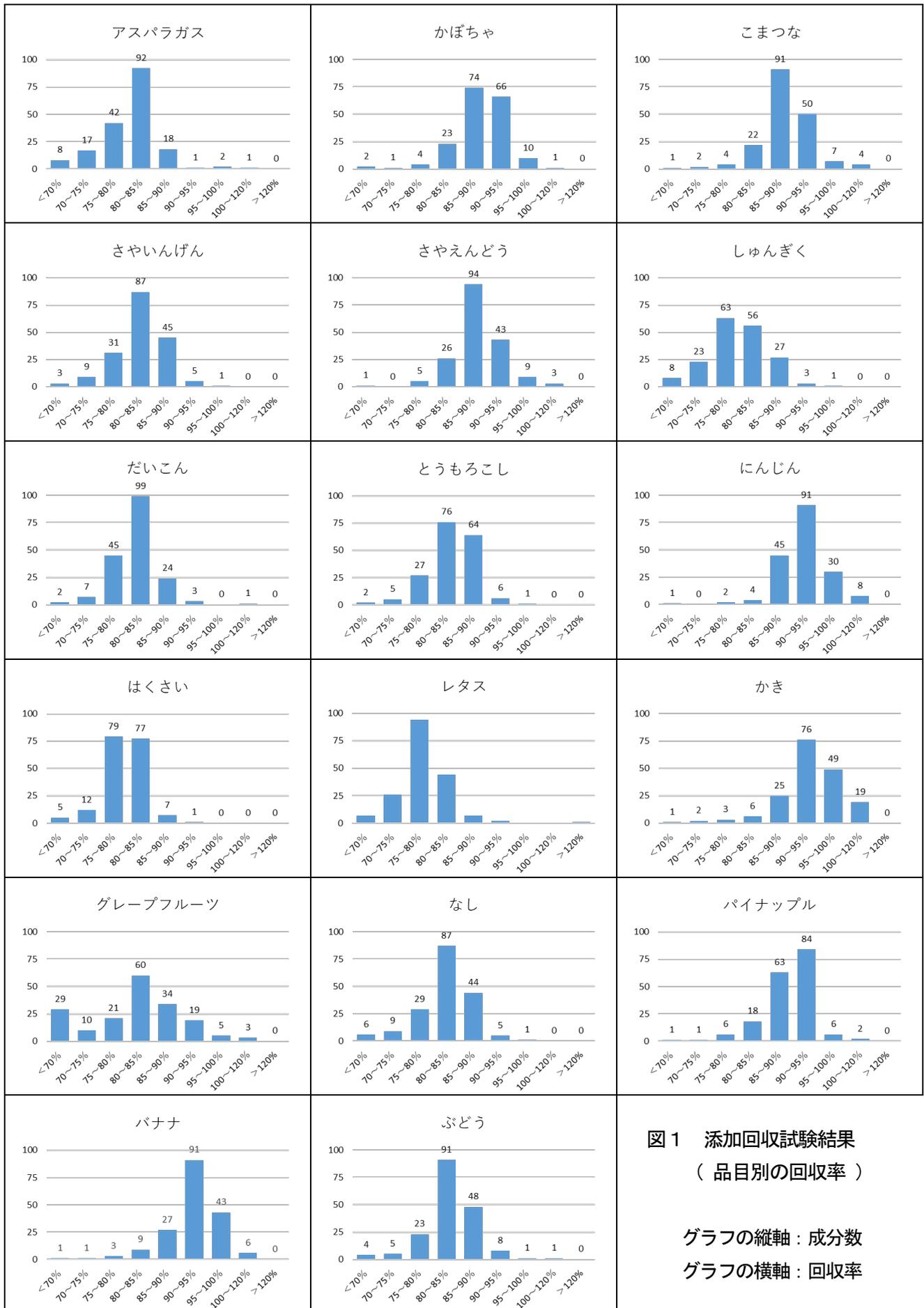


図1 添加回収試験結果
(品目別の回収率)

グラフの縦軸：成分数

グラフの横軸：回収率

(4) 測定条件

LC-PDA-MS 条件は図3のとおり。各物質の PDA における溶出時間と解析波長は表1に示した。定量は PDA により行い、PDA でピークが認められた場合の確認を MS により行うこととした。

(5) 食品における添加回収試験

指定外添加物が含まれていないことを確認した6種類の食品に 5 μ g/g となるように色素混合標準溶液を添加し、よく混合して30分間放置した試料から、2(3)に従い試験溶液を調製した。なお、チョコレートおよびビスケットについては、0.2%アンモニア含有80%エタノールで抽出した際に油状物質が認められたため、図1に示す手順のうち、脱脂工程のある手順で調製した。添加回収試験は1種類の試料につき3併行で実施した。

3 結果

(1) 測定条件

酸性タール系許可色素は食品への使用量の規制がないことから、着色料検査は定性検査で実施している。しかし、本検討では検査法として採用できるか否かを判断するため、検量線を作成し回収率等を確認することとした。

図3の条件により測定し、PDA において0.25、0.5、1.0、2.5、5.0 μ g/mL の5濃度により作成した検量線は全て $r^2=0.9995\sim 0.9998$ と良好な直線性を示した。

また、指定外着色料であることを確実に確認できるよう、8種類の色素標準原液を各々50%メタノールで希釈した標準溶液を用いて図3の測定条件における scan 分析を行い、表1のとおり、MS における最適な確認イオンとコーン電圧の組合せを決定した。なお、AR13 と AZO は構造異性体であり、解析波長や確認イオンとコーン電圧の組合せが同じであるため、溶出時間の違いで判別することとした。

(2) 食品における添加回収試験

添加回収試験における回収率は表2のとおりであった。

ビスケットを除く5種類の食品では回収率が78~101%の回収率が得られ、本手法による検査が可能と考えられたが、ビスケットでは一部の物質で回収率が低いものが見られた。QY-di は回収率61%、AZO は回収率53%であったが、定性検査においては問題ないと考えられる。しかし、BP は回収率20%と低値であり、ほぼ同じ抽出方法である当センターの酸性タール系許可色素検査標準作業書による添加回収試験でも低回収率であったことから、抽出方法に何らかの改善が必要と考えられた。

以上より、BP を除く7物質については、本手法により食品中の指定外着色料検査が可能であると考えられる。

表1 各物質の PDA 解析条件と MS 条件

	溶出時間 (分)	解析波長 (nm)	m/z	コーン電圧 (V)
QY-di	4.64	415	432	50
BP	4.72	575	389	20
OG	5.26	485	302	40
AR13	6.31	510	457	40
AZO	6.69	510	457	40
QY-mono	7.50	415	352	40
PBVF	8.50	640	543	50
O2	8.77	485	327	20
AB3	9.12	640	559	40

表2 食品における添加回収試験結果

	回収率 (%)					
	タピオカ	チョコレート	グミ	蒸留酒	ビスケット	ジュース
QY-di	90	95	97	99	61	97
BP	86	90	85	96	20	94
OG	91	96	96	99	76	96
AR13	89	95	98	100	70	97
AZO	86	95	96	98	53	97
QY-mono	91	92	99	100	84	97
PBVF	89	93	100	101	89	99
O2	92	96	99	101	83	97
AB3	78	91	99	99	78	98

4 今後の研究方向等

令和5年度中に本手法による指定外着色料検査実施標準作業書を整備し、指定外着色料にかかる収去検査の実施体制を確立する予定である。

参考文献

- 1) 山口瑞香ら、LC-MS を用いた食品中の着色料検出法、食衛誌, 56(1), 8-13(2015)
- 2) 久保田晶子ら、固相抽出ミニカラムを用いた食用タール色素試験法の検討、道衛研所報, 67, 57-62(2017)

研究成果報告書（5）

研究課題名	残留動物用医薬品検査における分析対象化合物の見直し検討
担 当	衛生科学部 主任専門研究員 後藤 吉乃、主査専門研究員 宮手 公輔

1 目的

本県で行っている残留動物用医薬品の収去検査は、牛筋肉・養殖魚・鶏卵等 6 品目を対象に、43 から 45 の分析対象化合物を一斉分析法で検査している。しかし、ここ 10 年余り、分析対象化合物の見直しがほとんどなされていない。このことについて、一部の分析対象化合物標準品の入手が難しくなっているなどの問題が生じているほか、動物用医薬品の使用実態との乖離が危惧される。そのため、分析対象化合物と併せて試験法の変更を予定している。

本研究では、2 ヶ年で試験法の検討と分析対象化合物の選定を行う予定であり、本年度は、5 種の試験法について比較検討を行った。

2 方法

前処理方法の検討

(1) 対象項目

これまで収去検査で対象としていた 48 成分のほか、当センターで過去に LC/MSMS 分析条件を設定し、且つ、現在標準品を有している成分を追加した計 102 成分を対象とした。

(2) 添加回収試験

以下の 5 種類の前処理方法について、鶏筋肉を試料とした添加回収試験 (n=5) で実施した。いずれの方法も、農薬混合標準液は最終試験溶液が 2 ppb となるよう試料に添加した。

(ア) 「HPLC による動物用医薬品等の一斉試験法 III (畜水産物)」※従前より運用している方法

(イ) 「LC/MS による動物用医薬品等の一斉試験法 I (畜水産物)」※新通知試験法

(ウ) STQ 法 (※株式会社アイスティサイエンス)

(エ) QuEChERS 法により抽出し、アセトニトリル層を 50k NMWL で限外濾過する方法

(オ) QuEChERS 法により抽出し、アセトニトリル層を SPEEDIA (※三浦工業株式会社) を用いて精製する方法

3 結果

次頁図に各前処理方法の回収率の状況を示す。棒グラフは回収率毎の成分数を、レーダーチャートには回収率 70~120%となった成分を、成分の系統別に割合で示す。QuEChERS 法により抽出し、SPEEDIA を用いて精製する方法では、回収率 100~110%となる成分が最も多く、成分を系統別に見ても、いずれの系統の成分も比較的バランスよく良好な回収率となった。

4 今後の研究方向等

令和 5 年度は、動物用医薬品の使用実態を確認するため、食肉衛生検査所等の関係機関と打合せを行う。その結果を踏まえ、分析対象とすべき成分を精査し、当該成分の測定に最も適した前処理方法を選択する。鶏肉以外の品目についても試行したうえで、良好な結果が得られる前処理方法の見当をつけ、当該方法について妥当性評価を実施し、その結果が良好であれば標準作業書を改定する。

成分名	系統・種類
2-acetylamino-5-nitrothiazole	寄生虫駆除剤
albendazole metabolite	寄生虫駆除剤
clorsulon	寄生虫駆除剤
lebamisole	寄生虫駆除剤
morantel	寄生虫駆除剤
pyrantel	寄生虫駆除剤
thiabendazole metabolite	寄生虫駆除剤
thiabendazole	寄生虫駆除剤
flumequine	キノロン系
nalidixic acid (NA)	キノロン系
oxolinic acid (OXA)	キノロン系
ciprofloxacin	キノロン系
miloxacin	キノロン系
difloxacin	キノロン系
enrofloxacin	キノロン系
marbofloxacin	キノロン系
nicarbazin (NCZ)	キノロン系
norfloxacin	キノロン系
ofloxacin	キノロン系
orbifloxacin	キノロン系
sarafloxacin	キノロン系
danofloxacin	キノロン系
sulfabenzamide	サルファ剤
sulfacetamide	サルファ剤
sulfachlorpyridazine (SCPD)	サルファ剤
sulfadiazine (SDZ)	サルファ剤
sulfadimethoxine (SDMX)	サルファ剤
sulfadimidine (SDD)	サルファ剤
sulfadoxine (SDX)	サルファ剤
sulfaguanidine (SGD)	サルファ剤
sulfamerazine (SMR)	サルファ剤
sulfamethoxazole (SMXZ)	サルファ剤
sulfamethoxyypyridazine (SMPD)	サルファ剤
sulfamonomethoxine (SMMX)	サルファ剤
sulfantran	サルファ剤
sulfapyridine (SPD)	サルファ剤
sulfaquinoxaline (SQX)	サルファ剤
sulfathiazole (STZ)	サルファ剤
sulfisoxazole (SSXZ)	サルファ剤
ampicillin (ABPC)	ペニシリン系
benzylpenicillin (PCG)	ペニシリン系
cloxacillin	ペニシリン系
dicloxacillin	ペニシリン系
nafcillin	ペニシリン系
oxacillin	ペニシリン系
phenoxymethylpenicillin (PCV)	ペニシリン系
fenbendazole	ベンズイミダゾール系
flubendazole	ベンズイミダゾール系
mebendazole	ベンズイミダゾール系
oxfendazole	ベンズイミダゾール系
oxibendazole	ベンズイミダゾール系
triclabendazole	ベンズイミダゾール系
triclabendazole metabolite	ベンズイミダゾール系
a_tolenborone	ホルモン剤
b_tolenborone	ホルモン剤
betamethazone	ホルモン剤
chlormadinone	ホルモン剤
dexamethasone	ホルモン剤
hydrocortisone	ホルモン剤
melengestrol	ホルモン剤
prednisolone	ホルモン剤
zeranol	ホルモン剤
clenbuterol	その他
diclazuril	その他
ethopabate	その他
pyrimethamine	その他
2-quinoxaline carboxylic acid	その他
boscalid	その他
isoprothiolane	その他
warfalin	その他
diflubenzuron	その他
famphur	その他
fenobucarb (BPMC)	その他
carbadox	その他
ketoprofen	その他
cefalexin	その他
cefapirin	その他
cefazoline	その他
cefoperazone	その他
ceftiofur	その他
amprorium	その他
clopidol	その他
flumixim	その他
oxfendazole sulfone	その他
xylazine	その他
chlortetracycline (CTC)	その他
oxytetracycline (OTC)	その他
tetracycline (TC)	その他
allethrin	その他
chloramphenicol	その他
florfenicol	その他
thiamphenicol	その他
virginiamycin	その他
erythromycin	その他
oleandomycin	その他
spiramycin	その他
tiamulin	その他
procaine	その他
lincomycin	その他
tripelenamin	その他
ormetoprim (OMP)	その他
trimethoprim (TMP)	その他

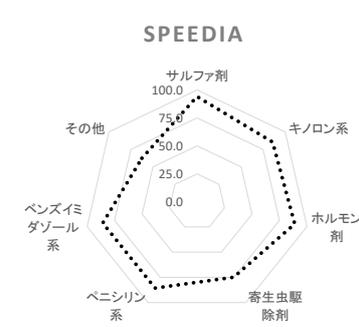
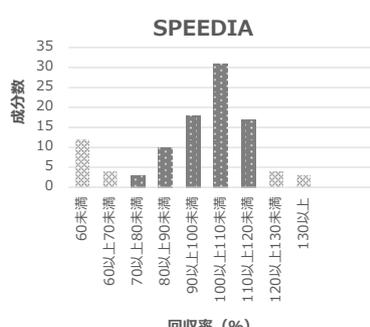
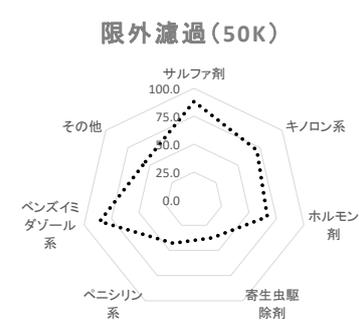
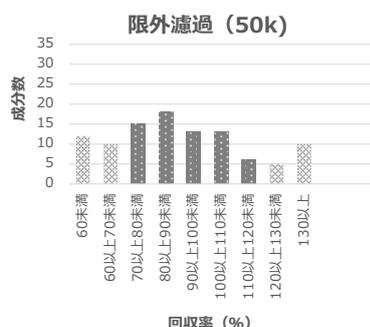
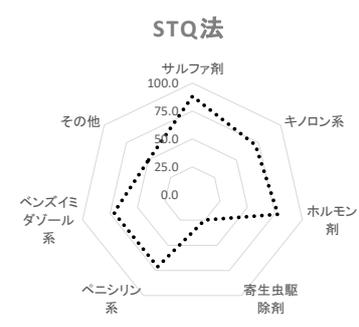
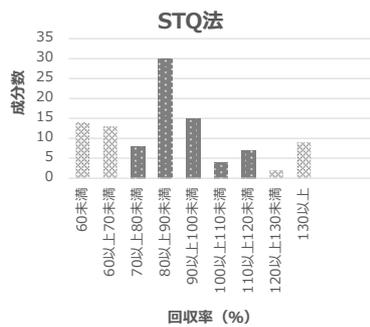
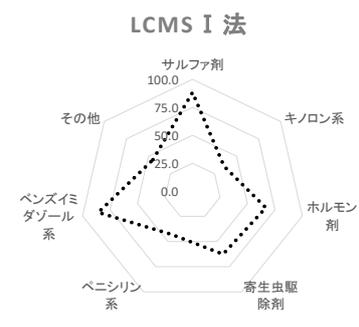
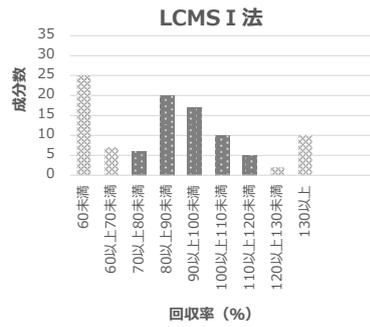
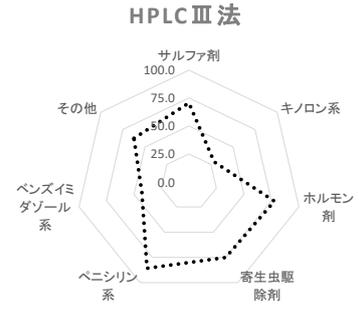
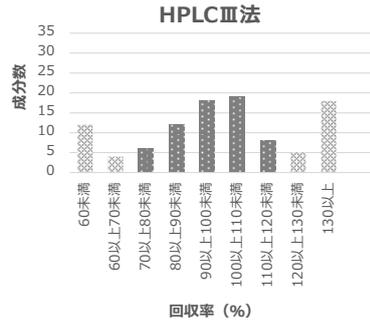


図 前処理方法別回収率の状況 (棒グラフ;濃色バーは70-120%の範囲を示す。レーダーチャート;回収率70-120%となった成分の系統別の割合)

研究成果報告書（6）

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 専門研究員 今野 博貴
<p>1 目的</p> <p>新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の流行を機に、呼吸器ウイルスサーベイランスの重要性が飛躍的に高まっている。しかし、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（感染症法）に規定される五類定点把握疾患の内、呼吸器ウイルス感染症はインフルエンザ及びRSウイルス感染症のみであり、これら以外の呼吸器ウイルスサーベイランスは十分に行われていない。また通常実施している病原体サーベイランスは小児の検体が中心であり、成人も含めた患者発生疫学は不明であり、新型コロナウイルス流行下という特殊な状況の中、他にどのようなウイルスの流行があったのかは明らかになっていない。</p> <p>小児呼吸器感染症及び COVID-19 疑い症例から呼吸器ウイルスを検出・解析し、ルーチンの病原体サーベイランスではカバーできない呼吸器感染症の包括的なウイルスサーベイランスを行い、感染症発生動向調査の充実に資する。</p> <p>2 方法</p> <p>令和2年2月から令和2年12月までの間に、保健所依頼検査による COVID-19 関連検査にて SARS-CoV-2 が検出されなかった鼻咽頭ぬぐい液、喀痰及び唾液のうち、発熱、咳嗽等何らかの症状が見られた患者検体 998 件について、呼吸器ウイルスの検出及び遺伝子の型別検査を実施した。</p> <p>対象となる臨床検体に含まれる遺伝子を抽出・精製し、PCR 法にてターゲットとする遺伝子を増幅させ、電気泳動による検出を行った。電気泳動によりウイルスが検出された検体について、サンガーシーケンス法により遺伝子型別を同定した。</p> <p>検査は代表的な呼吸器ウイルスである 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、ライノウイルスに加えて、エンテロウイルス、アデノウイルス、ヒトコロナウイルス、パレコウイルス等を対象として実施した。</p> <p>3 結果及び考察</p> <p>検体採取月別のウイルス検出実績を表 1 に示す。検査検体 998 検体のうち、119 検体から（検出率 11.9%）から病原ウイルスが検出された（重複感染例含む）。検出されたウイルスの内訳は、ライノウイルス（HRV）が 52 例（5.2%）で最も多く、続いてインフルエンザウイルス（Flu）が 12 例（1.2%）、ヒトヘルペスウイルス 6 型（HHV-6）及びヒトコロナウイルス（HCoV）が 10 例（1.0%）、ヒトメタニューモウイルス（hMPV）が 7 例（0.7%）、パラインフルエンザウイルス（PIV）が 5 例（0.5%）、アデノウイルス（AdV）が 4 例（0.4%）、マイコプラズマ（Myco）、RS ウイルス（RSV）及び A 群溶血性レンサ球菌（GAS）が 3 例（0.3%）、その他のウイルスが合計 5 例（0.5%）という結果であった。</p> <p>小児患者検体が中心となる通常の病原体サーベイランスでの令和2年度の検出率（53.9%）と比較するとウイルスの検出率は低かった。また、通常の病原体サーベイランスにおいて、直近の令和元年度から4年度までの間に最も検出率が低かった令和3年度の 47.4%よりも下回っていた。また、検体採取月別の検出率は、2月採取の検体が最も高く、その後減少傾向にあり、6月に一時的に上昇したものの、その後は低調に推移していた。このことから、新型コロナウイルス流行下に、他のウイルスの大きな流行は見られなかったことが示された。その理由として、新型コロナウイルスが流行し、マスクの着用、手洗い、アルコール消毒等、県民の感染予防意識が平時より高まっていたことが一因として考えられる。</p> <p>その中で、ライノウイルスの検出率が最も高かった理由として、ライノウイルスはエンベロープを持たないウイルスであることが考えられる。エンベロープを持たないウイルスはアルコールによる消毒効果が低い。こ</p>	

のため、新型コロナウイルス対策として定着していたアルコール消毒の効果が低かった可能性がある。

また、患者年代別に何らかのウイルスを検出した検体の検体数を集計したグラフを図1に示す。最もウイルスが検出されているのが「10歳未満」で27件、次いで「30代」の23件、「20代」の18件という結果だった。これは、抗体を持たない10歳未満の小児が最もウイルスに感染しやすく、感染した小児からの家庭内感染により、20代及び30代の感染者数が多くなっている可能性が考えられる。

4 今後の研究方向等

令和3年1月から3月までに採取された検体について、引き続き呼吸器ウイルスの検出及び遺伝子の型別検査を実施する。また、感染症発生動向調査の病原体サーベイランスの検出結果との比較、解析を実施する。

表1 検体採取月別ウイルス検出実績

検体採取月 (2020年)	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
検査検体数	21	73	268	111	65	76	163	45	23	146	7	998
ウイルス検出数 (検出率)	9 (42.9%)	14 (19.2%)	34 (12.7%)	13 (11.7%)	12 (18.5%)	8 (10.5%)	8 (4.9%)	4 (8.9%)	2 (8.7%)	15 (10.3%)	0 (0.0%)	119 (11.9%)
hMPV	4 (19.0%)	1 (1.4%)	2 (0.7%)	-	-	-	-	-	-	-	-	7 (0.7%)
Myco	2 (9.5%)	1 (1.4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (0.3%)
HHV-6	1 (4.8%)	2 (2.7%)	5 (1.9%)	-	2 (3.1%)	-	-	-	-	-	-	10 (1.0%)
Flu	1 (4.8%)	2 (2.7%)	7 (2.6%)	2 (1.8%)	-	-	-	-	-	-	-	12 (1.2%)
HCoV	-	1 (1.4%)	9 (3.4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (1.0%)
AdV	-	1 (1.4%)	-	1 (0.9%)	1 (1.5%)	-	1 (0.6%)	-	-	-	-	4 (0.4%)
HRV	-	-	8 (3.0%)	7 (6.3%)	6 (9.2%)	6 (7.9%)	7 (4.3%)	4 (8.9%)	1 (4.3%)	13 (8.9%)	-	52 (5.2%)
RSV	-	-	1 (0.4%)	1 (0.9%)	-	-	-	-	-	1 (0.7%)	-	3 (0.3%)
PIV	-	-	1 (0.4%)	1 (0.9%)	2 (3.1%)	1 (1.3%)	-	-	-	-	-	5 (0.5%)
GAS	-	-	-	1 (0.9%)	-	1 (1.3%)	-	-	1 (4.3%)	-	-	3 (0.3%)
その他のウイルス	1 (4.8%)	1 (1.4%)	1 (0.4%)	-	1 (1.5%)	-	-	-	-	1 (0.7%)	-	5 (0.5%)

※ 重複感染事例を含む

※ その他のウイルスは、ボカウイルス、ヒトヘルペスウイルス7型、ヒトパレコウイルス、パルボウイルス B19 型、コクサッキーウイルス B 群

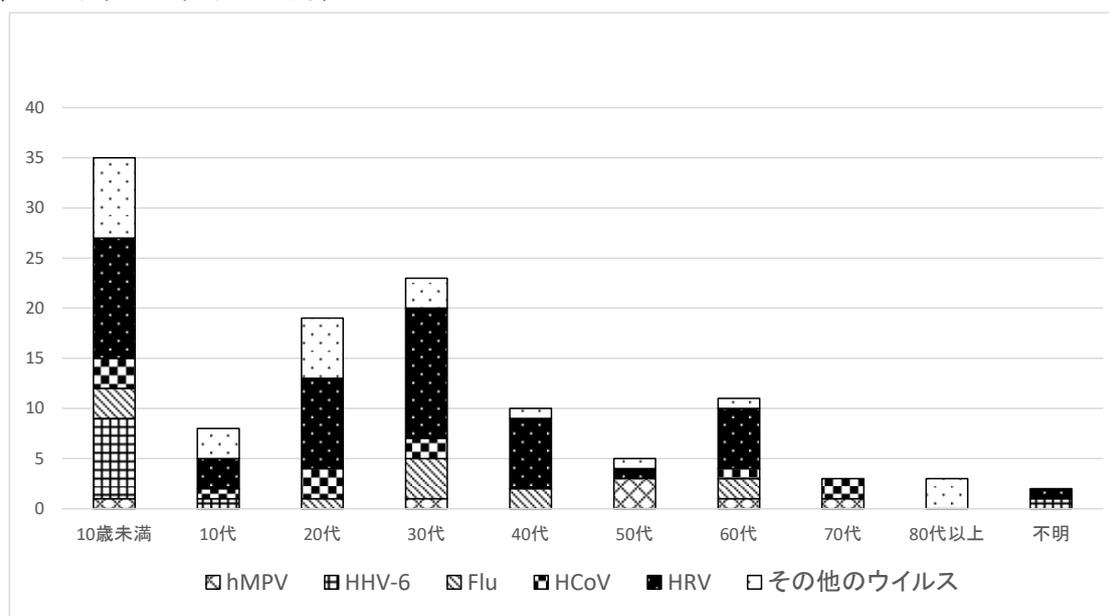


図1 年代別ウイルス検出結果

研究成果報告書（7）

研究課題名	地域の健康課題解決を目的とした保健情報の効果的活用に向けた基礎的研究								
担 当	保健科学部 主任専門研究員 並岡 亜希子、主任専門研究員 平野 春菜								
<p>1 目的</p> <p>本研究は、当センターの保健情報について、より効果的な情報還元を進めるため、保健所や市町村等の関係機関における保健情報の活用状況及びニーズ等について把握することを目的とする。</p> <p>また、地域の特徴的な健康課題等を抽出するための新たなデータ解析法の確立を目指す。</p> <p>これにより、県内関係機関における、地域の健康課題解決に向けた保健情報の効果的な活用に寄与するとともに、地域での生活習慣病予防対策の充実強化に資するものである。</p> <p>2 方法</p> <p>(1) 保健情報の効果的活用に向けた情報還元の評価・検討</p> <p style="padding-left: 20px;">関係機関を対象とした保健情報の活用状況及び課題、ニーズ等に関する調査（保健情報の活用に関する調査）を実施するための情報収集、検討を行った。</p> <p>(2) 特定健診・特定保健指導データの効果的なデータ解析法等の検討</p> <p style="padding-left: 20px;">解析法の検討として、当センターの解析項目・解析法について評価・検討を行い、その結果について整理した。また、今後の情報還元に向けて、具体的な解析項目・内容等を検討するためのポイントを整理した。</p> <p>3 結果</p> <p>(1) 保健情報の効果的活用に向けた情報還元の評価・検討</p> <p style="padding-left: 20px;">保健情報の活用に関する調査の調査計画を作成した。</p> <p>(2) 特定健診・特定保健指導データの効果的なデータ解析法等の検討</p> <p style="padding-left: 20px;">ア これまでの当センターの情報還元について</p> <p style="padding-left: 40px;">当センターでは、平成20年度から平成29年度実施分までの健診結果を、毎年度、医療保険者ごとにまとめ、各医療保険者へ還元するとともに、県全体の結果を広く情報提供してきた。これについて、評価・検討を行った結果は次のとおりである。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">対象</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>医療保険者</td> <td>還元内容から各健診項目等の性別・5歳年齢階級別集計結果や、県全体との比較、年次推移等を確認することができ、現状把握や健康課題抽出の基礎資料として活用できる内容となっていたと考えられる。</td> </tr> <tr> <td>県・市町村</td> <td>県全体や市町村別等の集計結果は、各地域の健康の状況や生活習慣の現状把握、健康課題抽出の基礎資料として、健康増進計画や食育推進計画等の各種計画作成、施策立案等の支援に繋がってきたと考えられる。</td> </tr> <tr> <td>県民</td> <td>ホームページ等を通じて、県民の健康に関する現状等について広く情報発信することにより、健康づくりや生活習慣病予防の意識醸成に繋がってきたと考えられる。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="padding-left: 20px;">イ 今後の情報還元に向けて</p> <p style="padding-left: 40px;">生活習慣病予防対策を支援するためのより効果的な情報還元を行っていくため、特定健診・特定保健指導データの解析項目・内容等について検討を行った。結果は次のとおりである。</p>		対象	内容	医療保険者	還元内容から各健診項目等の性別・5歳年齢階級別集計結果や、県全体との比較、年次推移等を確認することができ、現状把握や健康課題抽出の基礎資料として活用できる内容となっていたと考えられる。	県・市町村	県全体や市町村別等の集計結果は、各地域の健康の状況や生活習慣の現状把握、健康課題抽出の基礎資料として、健康増進計画や食育推進計画等の各種計画作成、施策立案等の支援に繋がってきたと考えられる。	県民	ホームページ等を通じて、県民の健康に関する現状等について広く情報発信することにより、健康づくりや生活習慣病予防の意識醸成に繋がってきたと考えられる。
対象	内容								
医療保険者	還元内容から各健診項目等の性別・5歳年齢階級別集計結果や、県全体との比較、年次推移等を確認することができ、現状把握や健康課題抽出の基礎資料として活用できる内容となっていたと考えられる。								
県・市町村	県全体や市町村別等の集計結果は、各地域の健康の状況や生活習慣の現状把握、健康課題抽出の基礎資料として、健康増進計画や食育推進計画等の各種計画作成、施策立案等の支援に繋がってきたと考えられる。								
県民	ホームページ等を通じて、県民の健康に関する現状等について広く情報発信することにより、健康づくりや生活習慣病予防の意識醸成に繋がってきたと考えられる。								

① 検討のポイント

- 地域の健康課題の抽出、新たな視点からの健康実態の把握
- 健康課題のわかりやすい情報還元

② データ解析・情報還元

- 集計単位
地域別（県全体、二次医療圏別（必要に応じて広域圏別）、市町村別）を基本とする。
- 留意する点

【データ解析】

- ・ 健康増進計画等各種計画の指標や健康増進施策等の立案、評価等に関連すると考えられる項目、データ解析法を検討する。
- ・ 県の健康課題をもとに、二次医療圏別、市町村別等の地域別にもデータ解析を行い、それぞれの地域の状況が評価できるようにする。
- ・ 可能であれば、全国と県、県と二次医療圏、他の市町村等と比較できるようなデータ解析を行い、評価や健康課題の抽出に活用できるようにする。

【情報還元】

- ・ 県民の健康状態、健康課題をよりわかりやすく伝えるため、データ解析から見てきた県民の健康の特徴について、ポイントを絞って発信する。（そのために、健康課題抽出のためのデータ解析を確実にを行い、結果を検討する必要がある。）
- ・ 県全体や地域別の特徴、健康課題をわかりやすく伝えるため、データから見える傾向・特徴について、必要に応じてコメントを記載する。

4 今後の研究方向等

本研究は令和5年度にかけての2年間で行うこととしており、今年度検討した内容をもとに、次年度は、以下について取り組む。

(1) 保健情報の効果的活用に向けた情報還元の評価・検討

保健情報の活用に関する調査の実施及び当センターの情報還元に関する評価・検討

(2) 特定健診・特定保健指導データの効果的なデータ解析法等の確立

当センターにおける具体的な解析法（データ解析項目・解析法・還元内容等）の検討及びデータ解析

- ※ 具体的な解析法の検討及びデータ解析について、当初は、いわて健康データウェアハウスに集積している平成20年度から平成29年度のデータを用いることにしていたが、当センターでは、今後、成人の健康に関する情報として、国のオープンデータや岩手県医療等ビッグデータ利活用システム等の情報を活用することになると考えられることから、それらの情報の活用を視野に入れて検討を進める。

研究成果報告書（8）

研究課題名	ヒトと環境における薬剤耐性菌サーベイランス
担当	検査部 主任専門研究員 岩淵 香織
<p>1 目的</p> <p>岩手県内の薬剤耐性菌の実態把握のため、海外・県外からの持ち込みが危惧される CRE (Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae) について、排泄物を通じて環境中に流れ込む下水道流入水のカルバペネマーゼ遺伝子の検査を実施した。</p> <p>2 方法</p> <p>材料：2020年4月～2023年2月まで月1回採水した流入水</p> <p>流入水は、100～150mL を5,000rpm で遠心分離し沈渣をスキムミルク培地に入れマイナス80℃で保存</p> <p>検査方法：</p> <p>(1) 流入水は、をスキムミルク培地に入れマイナス80℃で保存しておいた検体の半量(50～75mL 相当)を、10μg/1枚のメロペネムディスク2枚を加えたLB-broth20mL で35℃14時間振とう増菌培養した。増菌液を滅菌生理食塩水で10倍段階希釈し10⁴、10⁵、10⁶希釈した100μL をクロモアガーmSuper CARBA培地に塗抹し、37℃18～24時間培養した。併せて増菌液をDNA抽出した。CREと推定されるコロニーをCLIG培地等に釣菌し、37℃18～24時間培養後、菌株をDNA抽出した。増菌液およびCREと推定されるコロニーについてカルバペネマーゼ遺伝子(NDM、KCP、IMP、VIM、OXA-48、GES)のPCR法による検出を実施した。¹⁾</p> <p>(2) 遺伝子の検出された菌株について、簡易同定キットID20(ニッスイ製薬)により、菌種を同定した。</p> <p>3 結果</p> <p>増菌液でのPCRでは、採水月によりIMP、GES、NDM、OXA-48、VIM遺伝子が検出され、KPC遺伝子は検出されなかった(表)。なお、PCRにおいて遺伝子が確認されても、当該遺伝子を持つ腸内細菌科細菌の菌株がクロモアガーmSuper CARBA培地で必ず分離されるということにはなかった。下水流入水にはカルバペネマーゼ遺伝子を持つ腸内細菌科ではない細菌も流入しており、それらの遺伝子が検出されていると考えられた。実際NDM遺伝子を持つ緑膿菌やIMP遺伝子をもつ<i>Aeromonas</i>を検出したことがあり、環境中でカルバペネマーゼ遺伝子が伝達され伝搬される可能性も考えられた。</p> <p>NDM型、VIM型、IMP及びGES型のカルバペネマーゼ遺伝子を持つ菌株が検出された。特にIMP及びGES型のカルバペネマーゼ遺伝子を持つ菌株は2021年4月以降毎月のように確認された。</p> <p>4 今後の研究方向等</p> <p>これまでの研究²⁾では、2018年にはいろいろな型のカルバペネマーゼ遺伝子を持つ菌種が検出されていたが、ラグビーワールドカップの開催された2019年には5、6、7、9月にIMP遺伝子をもつ<i>Citrobacter freundii</i>のみが検出された。今回の研究では、新型コロナウイルス感染症のパンデミックにより、県外や海外からの移動が制限されていたが、カルバペネマーゼ遺伝子は関連なく検出されており、今後も流入は続くと考えられる。</p> <p>下水放流水から環境に流れ込んだ薬剤耐性菌や遺伝子が、直接健康リスクを発生することはないと考えられるが、環境中の動向調査は必要と考えられる。2018年から協力している地方衛生研究所の参加する下水放流水のモニタリング調査³⁾に引き続き参加したいと考えている。</p> <p>文献</p> <p>1) 薬剤耐性菌サーベイランスの強化及びゲノム解析の促進に伴う迅速検査法開発に関する研究によるマルチプレックスPCR法, Ver 170928</p> <p>2) 岩手県環境保健研究センター年報平成29年度、30年度 医療機関との連携による薬剤耐性菌の解析</p> <p>3) IASR Vol. 40 p29-30: 2019年2月号 ワンヘルスアプローチに資する環境薬剤耐性モニタリング</p>	

表 検出されたCRE遺伝子

年	月	増菌液						分離菌株	
		IMP	GES	NDM	OXA-48	VIM	KPC		
2020	4		○	○		○			
	5		○	○		○		NDM VIM	
	6		○	○	○	○			
	7		○	○		○		IMP & GES	
	8		○	○		○			
	9		○	○		○			
	10		○	○		○		IMP & GES	
	11		○	○		○		IMP & GES	
	12		○	○		○		IMP & GES	
	2021	1		○	○		○		IMP & GES
		2							IMP & GES
		3							IMP & GES
4		○	○	○		○		IMP & GES <i>Klebsiella pneumoniae</i>	
5		○	○	○		○		IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
6		○	○	○		○		IMP & GES <i>K.pneumoniae</i>	
7		○	○	○	○	○		IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
8		○	○	○	○	○		IMP & GES <i>K.pneumoniae</i>	
9		○	○	○		○		IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
10		○	○	○				IMP & GES <i>K.pneumoniae</i>	
11		○						IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
12		○	○	○		○		IMP & GES <i>K.pneumoniae</i>	
2022	1	○	○	○				IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
	2	○	○	○	○	○		IMP & GES <i>K.pneumoniae</i>	
	3								
	4		○	○					
	5	○	○	○		○		IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
	6	○	○			○			
	7	○	○					VIM <i>Escherichia coli</i> IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
	8		○	○					
	9	○	○		○			VIM & GES <i>Pasteura volantium</i>	
	10							IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
	11							IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
	12							IMP & GES <i>K. pneumoniae</i>	
2023	1		○	○		○		IMP & GES	
	2		○	○		○		IMP & GES	

○：遺伝子検出

研究成果報告書（9）

研究課題名	医薬品・生活関連物質の環境実態及び環境リスク解明に関する研究
担 当	環境科学部 上席専門研究員 伊藤 朋子

【研究①】化学物質の潜在的リスクの把握：環境水中のPPCPs等の残留実態調査

1 目的と方法

令和3年度に引き続き、県内河川中の化学物質による潜在的リスクを把握するため、PPCPs等の環境残留実態を調査した。これまでの調査で、下水処理施設直下河川においてマクロライド系抗菌剤（以後、マクロライドという。）など一部の医薬品がMEC/PNEC>1となり、環境リスクの恐れがあることが判明していたことから、今年度はこれらの物質の影響範囲を確認するため、排出源からの濃度推移を確認することとした。調査地点は図1のとおりで、温暖期と寒冷期に採水し、AIQS-LC ターゲットスクリーニング²⁾によるPPCPs測定を実施した。

2 結果

測定結果から、MEC/PNECが比較的高かった物質を抽出し図2、3に示した。下水処理水流入直下でリスクの恐れありと考えられたマクロライド等の医薬品はA2地点で数ng/L程度となり、PNECを十分に下回る濃度に希釈されていた。このことから、環境リスクの恐れは、下水処理放流水流入地点から本流に合流するまでの0.5km程度の限定された範囲に収まると考えられた。

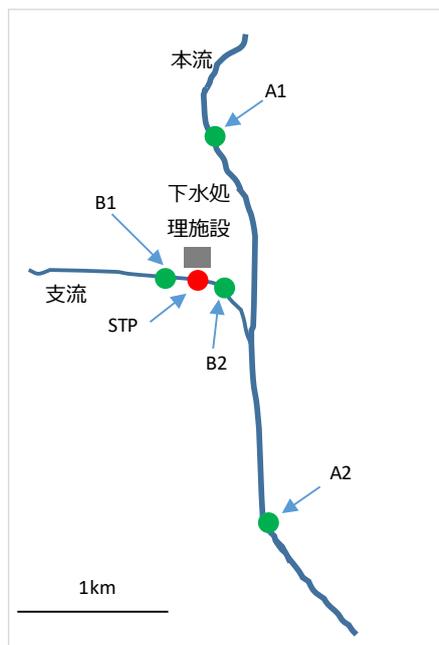


図1 採水地点

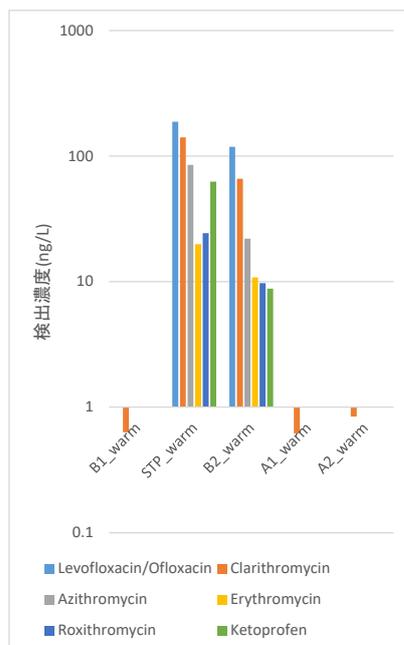


図2 温暖期のPPCPs検出濃度

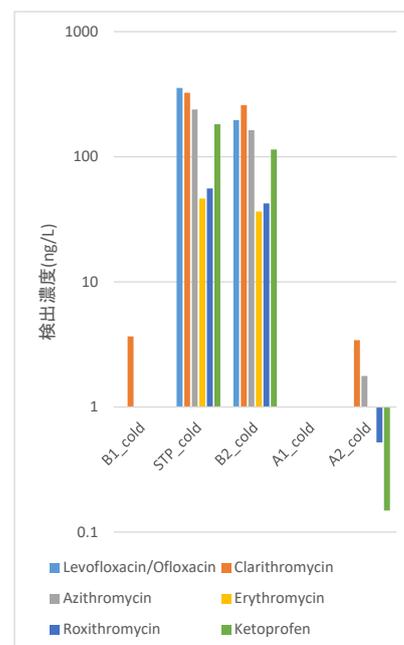


図3 寒冷期のPPCPs検出濃度

【研究②】環境リスクの低減：ヒト及び動物用医薬品等による環境リスクの低減

1 目的と方法

昨年度の検討で、環境リスク物質として評価したマクロライド及びLevofloxacinが、下水処理水のゼオライト処理により高度に除去可能であることを確認していた。

マクロライドは、経口摂取後に、図4³⁾のような代謝を受けるが、Clarithromycinの代謝物である14-Hydroxyclearithromycinは、Clarithromycinと同等もしくはやや弱い抗菌活性を持つことが知られている。下水処理水には、この他にも代謝物や分解物が存在していることが考えられる。これらのマクロライド類縁体を探索するため、下水処理水のAIQS-LCデータを活用し、MS-DIALによる物質検索を行うとともに、マクロライド類縁体についても、ゼオライトで除去可能であるか併せて確認した。

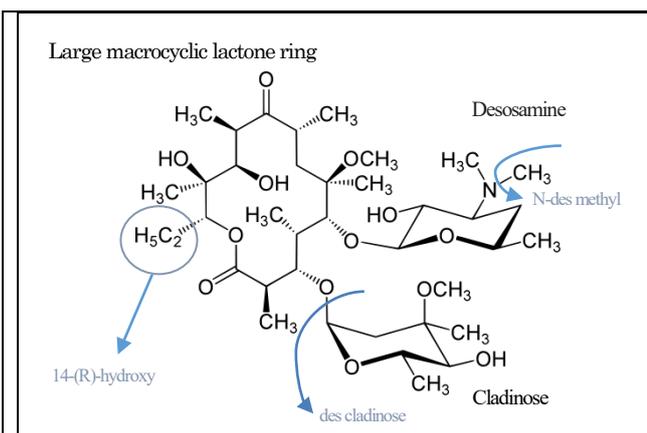


図4 Clarithromycin の代謝経路

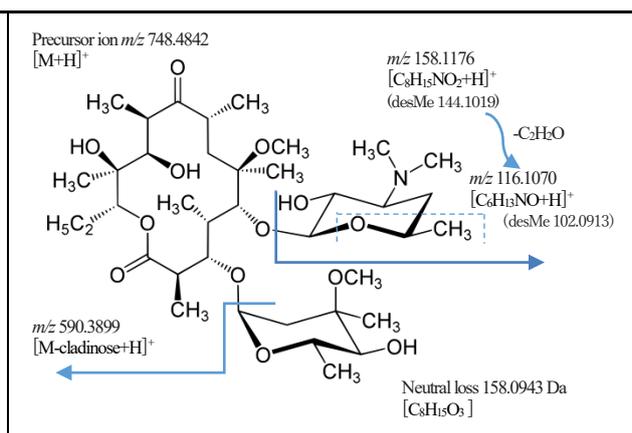


図5 Clarithromycin のフラグメント

2 結果

マクロライドのMS/MS スペクトルでは、ラクトン環から二つのデオキシ糖がエーテル結合部分で切断され、クラジノースが Neutral loss として脱離した $[M\text{-clainose}+H]^+$ と、ジメチルアミノ糖の $[desosamine+H]^+$ が特徴ピークとして観察される (図5)。マクロライド類縁体においても、同様のフラグメンテーションが起きると考えられることから、上記の特徴ピークに着目し、下水処理水中の類縁体を検索した。抽出された5つのピークスポットについて、ライブラリ検索やMS/MS スペクトル等から、物質推定した結果を表1に示す。Clarithromycin の代謝物や Erythromycin の分解物と考えられる物質が推定された。また、ゼオライト処理後の水質では、これらの類縁体は未変化体同様、ほぼピークが消失し、高度に除去されていることが確認された (図6)。

表1 下水処理水から検出されたマクロライド類縁体

No.	Precursor ion (accurate mass)	推定組成式	Product ion (accurate mass)
未変化体	748.4851 (1.3 ppm)	C38H70NO13+	590.3907 (1.4ppm)
	RT 23.90 min		158.1167 (-5.4ppm)
	Clarithromycin		116.1074 (3.5ppm)
1	750.4669 (4.6 ppm)	C37H68NO14+	592.3695 (0.6ppm)
	RT 20.20 min		144.1020 (0.7ppm)
2 (3)	764.4797 (0.8 ppm)	C38H70NO14+	606.3855 (1.2ppm)
	RT 21.16 (20.45) min		158.1170 (-3.5ppm)
	14(or 16)-Hydroxycylarthromicin		116.1070 (0.1ppm)
4	734.4657 (-3.8ppm)	C37H68NO13+	576.3755 (2.2ppm)
	RT 23.24 min		144.1007 (-8.3ppm)
	N-Desmetyl Clarythromycin		102.0910 (-3.3ppm)
未変化体	734.4681 (-0.5ppm)	C37H68NO13+	589.3483 (-0.5ppm)
	RT 21.98 min		158.1170 (0.9ppm)
	Erythromycin		116.1078 (6.9ppm)
5	716.4684 (14.6ppm)	C38H70NO14+	558.3629 (-1.3ppm)
			540.3602 (13.0ppm)
	Erythromycin A enol ether		522.3446 (3.9ppm)
			158.1177 (0.9ppm)

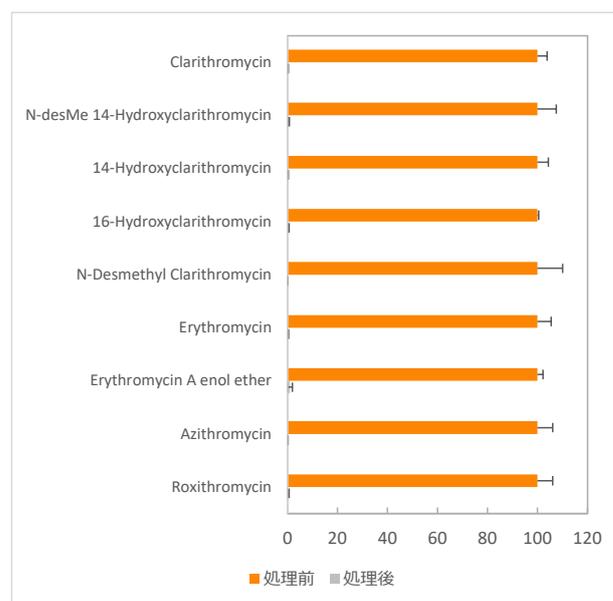


図6 下水処理水のゼオライト処理前後のマクロライド及び類縁体残存率* (n=3, mean±sd)
*処理前ピーク強度を100として算出

【参考文献】

- 1) 伊藤朋子, 岩手県環境保健研究センター年報第21号. (2021), 101-102
- 2) Kadokami, K.; Ueno, D. Anal. Chem. 2019, 91 (12), 7749-7755
- 3) Suzuki, A. et al. : Drug Metab. Pharmacokin. 2003, 18(2), 104-113.

研究成果報告書 (10)

研究課題名	微小粒子状物質 (PM2.5) 濃度の地域的な特性に関する研究
担 当	地球科学部 専門研究員 畠山 幸大

1 目的

大気中に浮遊する微小粒子状物質 (以下「PM2.5」という。) はイオン成分、炭素成分及び無機元素成分などから構成されており、成分組成を解析することはPM2.5による大気汚染の地域的な特性を明らかにする手がかりとなる。本研究では、平成28年度から令和3年度にかけて実施した巣子局の成分分析結果について解析を行い、PM2.5濃度の経年変化を追うことで巣子局の地域的な特性について考察した。

2 方法

調査地点は滝沢市巣子局とし、調査期間は四半期毎に原則2週間 (午前0時から24時間採取) とした。サンプラーはThermo社製FRM2025i型を用い、PTFE及び石英フィルターに試料を捕集した。分析は「大気中微小粒子状物質 (PM2.5) 成分測定マニュアル」(環境省)¹⁾に準拠して行い、質量濃度、イオン成分 (Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 及び Mg^{2+})、炭素成分 (有機炭素 (OC) 及び元素状炭素 (EC)) 及び無機元素成分 (Na、Al、K、Ca、Sc、V、Cr、Fe、Ni、Zn、As、Sb 及びPb) を測定した。

表1 調査期間

年度	春季	夏季	秋季	冬季
H28	5/6~5/27	7/21~8/3	10/20~11/2	1/19~2/1
H29	5/12~5/25	7/20~8/2	10/19~11/1	1/19~2/5
H30	5/9~5/21	7/19~8/3	10/18~10/31	1/17~1/30
R1	5/8~5/21	7/19~8/1	10/17~10/30	1/16~1/29
R2	5/13~5/26	7/22~8/4	10/20~11/2	1/21~2/3
R3	5/12~5/25	7/20~8/2	10/20~11/2	1/19~2/1

3 結果と考察

(1) PM2.5 質量濃度及び主要成分

H28年度からR3年度における調査期間別の平均質量濃度は、 $4.6 \sim 12.6 \mu g/m^3$ の範囲で変動し、令和2年度春季が最も低く、平成28年度春季が最も高かった (図1)。調査期間別の平均質量濃度の経年変化を見ると、弱い相関ではあるものの下降傾向にあった (相関係数 -0.30)。

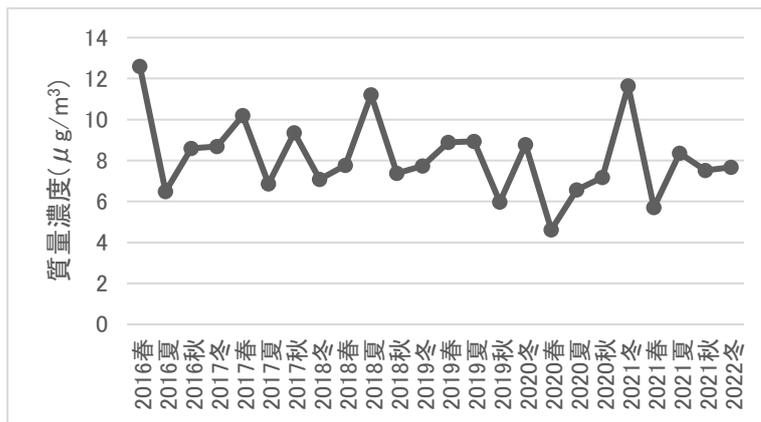


図1 PM2.5 質量濃度経年変化 (調査期間別平均)

H28年度からR3年度における季節別の平均質量濃度は、春季及び冬季が高く、秋季が低かった。主要成分の質量濃度については、どの季節でもOCが最も高く、次いで SO_4^{2-} が高かった。春季及び夏季は SO_4^{2-} 、秋季は炭素成分、冬季は NO_3^- の割合が他の季節に比べて高くなっており、季節による特徴がみられた (図2)。

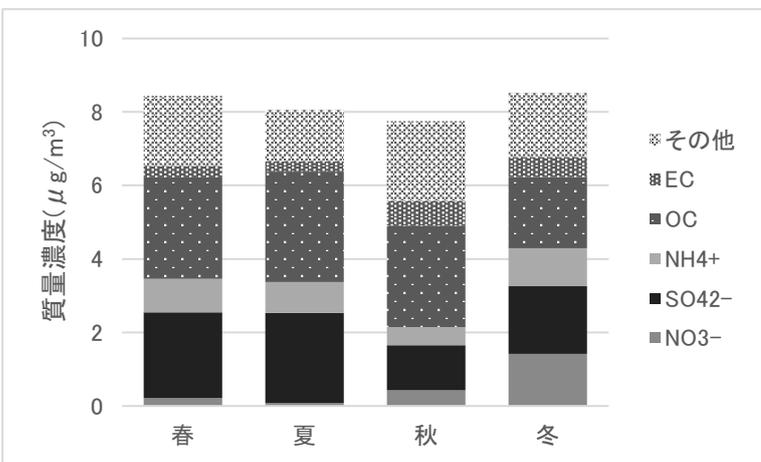


図2 H28年度~R3年度の季節別平均PM2.5質量濃度

PM2.5の主要成分別の経年変化を見ると、 SO_4^{2-} の質量濃度については、令和元年度までは春季や夏季に質量濃度が高くなる傾向がみられたが、令和2年度以降では年間を通して低い濃度で推移するようになり、 SO_4^{2-} をもたらす汚染源に変化があったものと考えられる(図3)。 SO_4^{2-} 以外の主要成分やイオン成分の質量濃度の経年変化を見ると、相関係数-0.49で下降傾向にあったOC以外では強い相関はなかった。

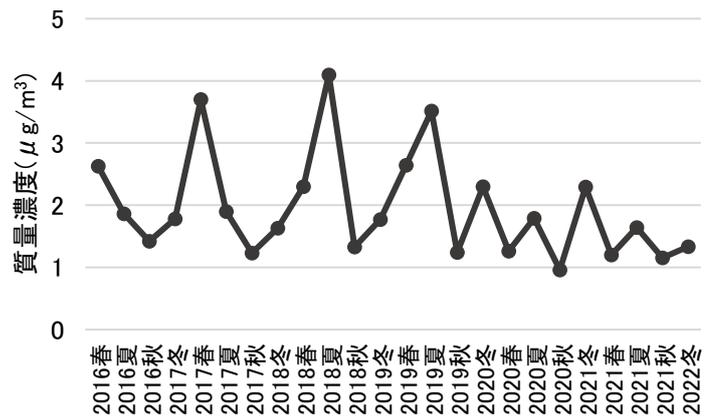


図3 SO_4^{2-} の質量濃度経年変化

(2) 無機元素成分

無機元素成分は質量濃度への寄与は僅かであるが、発生源の情報を多く含んでいるため、濃度やその比を用いた発生源解析が有効である。

有鉛ガソリンを用いている地域では、一般的な汚染元素であるZnに対して相対的にPb濃度が高くなる傾向があることから、大陸からの長距離輸送の指標としてPb/Zn比が用いられており、国内起源の場合0.2~0.3程度、大陸起源の場合は0.5~0.6程度と推定されている²⁾。巣子局のPb/Zn比の経年変化を見ると、平成29年度春季から平成30年度夏季までの間、他の期間よりも値が高く、大陸からの長距離輸送による汚染の影響をより強く受けていた可能性がある(図4)。

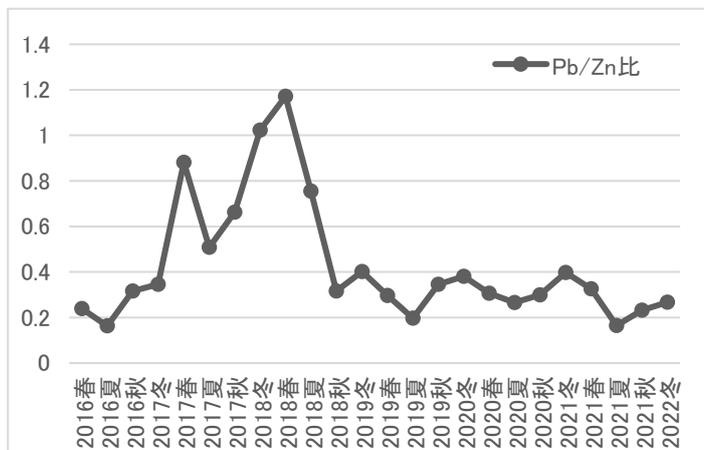


図4 鉛(Pb)と亜鉛(Zn)の質量濃度比の経年変化

また、Asは石炭燃焼の指標、Vは石油燃焼の指標であることから、石油燃焼に対する石炭燃焼の指標としてAs/V比が用いられており、中国など石炭燃焼が石油燃焼より優勢な地域ではAs濃度が相対的にV濃度より高くなる傾向がある²⁾。巣子局のAs/V比の経年変化を見ると、令和元年度冬季以降、それ以前の期間と比較して高い値が続いている。これは、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う経済低迷や輸送量減少等で石油消費量が減少した影響によりV濃度が低下したためであると考えられる(図5)。

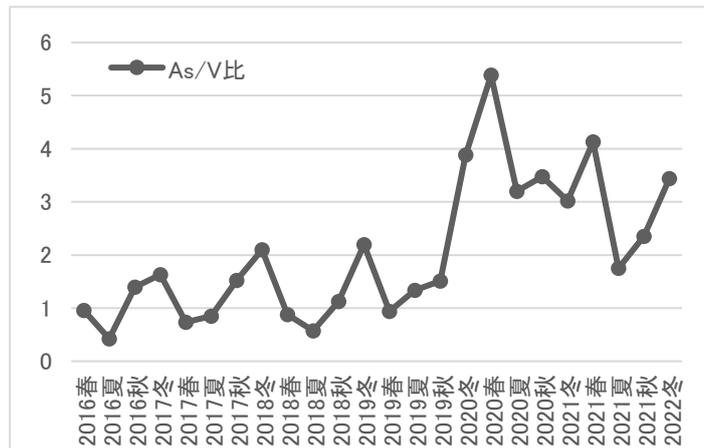


図5 砒素(As)とバナジウム(V)の質量濃度比の経年変化

<参考文献>

- 1) 環境省: "大気中微小粒子状物質 (PM2.5) 成分測定マニュアル 無機元素測定法 第2版", 2019年5月
- 2) 日置正ほか: 松山, 大阪, つくばで観測した浮遊粉じん中金属元素濃度比による長距離輸送と地域汚染特性の解析, 大気環境学会誌, 44, 91-101(2009)

研究成果報告書 (11)

研究課題名	岩手県における絶滅危惧植物を対象にした種の存続の技術開発に関する研究
担 当	地球科学部 上席専門研究員 小山田 智彰

1 目的

岩手県は豊かな自然環境に恵まれているが、近年は希少植物が絶滅する危機も生じている。そこで、いわてレッドデータブックに掲載されている希少植物から保護の手立てが必要な絶滅危惧植物を対象に、種を存続させるための技術の開発を行う。また、希少植物の資源としての活用を模索し希少植物の保護 PR への活用を図る。その上で他機関からの高度な要求に対応できる技術・実績を獲得するように取り組む。

【研究の対象とした絶滅危惧植物】

I 型：内陸に自生する希少植物 3 種 II 型：沿岸地域に自生する希少植物 4 種

分類	植物名	いわてRDB	確認状況
I	アツモリソウ	Aランク	2箇所
I	ムラサキ	Aランク	1箇所
I	ナツエビネ	Aランク	1箇所
II	ハマナデシコ	Aランク	1箇所
II	スナビキソウ	Aランク	3箇所
II	エソツルキンバイ	Aランク	2箇所
II	オオアカバナ	Aランク	2箇所

2 実施内容

- (1) 自生地への調査及び周辺環境の状況確認、保護対策への取り組み、先進地の活動状況についての調査を行う。
- (2) 種を存続させるための科学的な技術開発とその活用の評価を行う。
- (3) 国、県、市町村等の依頼に対応した技術支援を行う。(地域資源の活用等を含む)

3 主な成果

- (1) アツモリソウの自生地保護と生息域外保全（野生復帰）について試験を進めた。特に野生株由来の種子発芽に成功し、フラスコ苗の育成培養まで進んでいる。
- (2) チョウセンキバナアツモリソウの発芽試験をとりまとめ、自然環境復元学会に論文を投稿した。また、環境省の依頼を受けて環境省新宿御苑管理事務所で保管されていた保存種子の発芽に取り組み、さらに関係者に配布する技術解説書「チョウセンキバナアツモリソウの域外保全に関する技術マニュアル」を執筆した（令和5年3月22日原稿提出）。
- (3) 内陸のAランク希少植物である、ナツエビネ自生地の土壌分析を行い、発芽用培地の開発を進めた。この培地に自生地から採取した種子を無菌的に播種し、発芽を進めた。また、ムラサキの発芽・育苗試験にも取り組み、育てた幼苗を山に戻す野生復帰試験に着手した。
- (4) 東日本大震災津波後の希少植物調査の調査結果をとりまとめて、自然環境復元学会で発表した。また、研究対象種の海浜性希少植物の結実調査と採種に取り組み、発芽試験と組織培養試験に着手した。
- (5) 大迫町商工会によりハヤチネウスユキソウとアツモリソウ花酵母の酵母パンが継続的に販売されており、依頼に合わせて酵母液を提出した。

4 今後の取り組み

- (1) 自生地の保全に有効な技術開発を進め、効果の確認を行う。
- (2) 試験対象としている希少植物の生息域外保全を進める苗生産等の技術を開発する。
- (3) 国や地方公共団体等からの希少野生植物等の保護や資源活用の依頼内容に応じて技術支援を行う。

表1 主な発表業績(令和4年度)

No.	主催団体	掲載雑誌名刊号頁	発表年月日	カテゴリー	タイトル名	発表者	審査
1	自然環境復元学会	自然環境復元研究	投稿 2023/2/13	論文	生息域外保全を目的とした絶滅危惧種チョウセンキバナアツモリソウの発芽法の開発と保存種子を用いた苗生産の有効性	小山田智彰・鞍懸重和・千崎則正	有
2	自然環境復元学会	第23回自然環境復元学会研究発表会要旨	2023/2/17	口頭発表	東日本大震災後の岩手県における海浜性希少植物の消失リスクの推移	小山田智彰・鞍懸重和・千崎則正	無
3	環境省東北地方環境事務所	環境省作成テキスト(技術解説書)	2023/3/22	技術書	チョウセンキバナアツモリソウの域外保全に関する技術マニュアル	小山田智彰	無

〈自然環境復元研究 投稿論文より〉



図1 試験地で開花・群生化したチョウセンキバナアツモリソウ

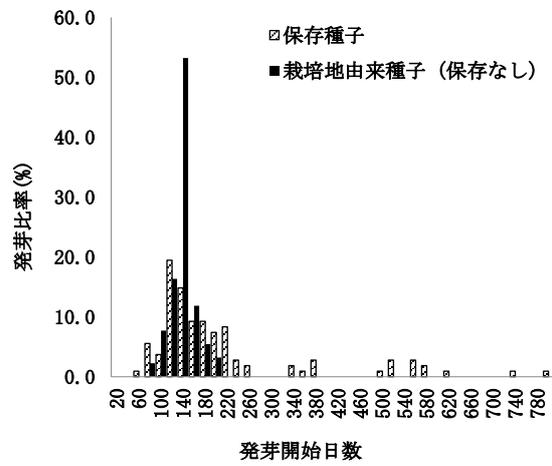


図2 チョウセンキバナアツモリソウ保存種子の発芽傾向

〈第23回自然環境復元学会全国大会の発表スライドより〉

<p>a. 繁殖</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然状態での繁殖能力 5 ほとんど増殖が認められない 4 弱い増殖力がある 3 中位の増殖力が認められる 2 著しい増殖力がある 1 強大な増殖力がある <p>b. 立地</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハビタットの消失危険度 5 極めて強い 4 強い 3 中 2 弱い 1 無い <p>c. 採集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・選択的採集の危険度 5 極めて強い 4 強い 3 中 2 弱い 1 無い 	<p>d. 個体数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分布地点における個体数 5 消失 4 10個体未満 3 10個体以上数十個体 2 100個体以上数百個体 1 1,000個体以上 <p>e. 自然災害の影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東日本大震災後の自然災害(台風・高潮) 5 完全に消失 4 ほとんどが消失し復元が困難 3 個体の減少が激しい 2 個体の減少がある 1 変化なし <p>f. 生育基盤の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・復興工事等の人為的な改変によるもの 5 完全な改変あり 4 大規模な改変あり 3 部分的な改変あり 2 一部に改変あり 1 変化なし
--	--

図3 消失リスク評価表

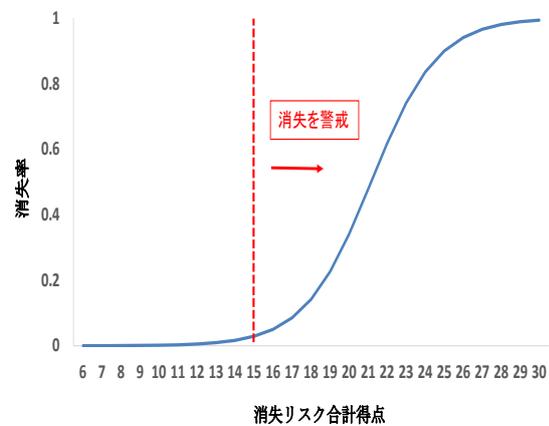


図4 消失リスク合計得点と消失率の関係

研究成果報告書（12）

研究課題名	個体特性および個体群構造に基づいたイヌワシの保全に関する研究
担 当	地球科学部 上席専門研究員 前田 琢
<p>1 目的</p> <p>国内最大規模のイヌワシ生息地を有する岩手県では、これまでにのべ35つがいの繁殖が確認されてきた。しかし、2002年以降、消失するつがいが見られるようになり、その数は2022年時点で10つがいに増えている。背景には、長年続く繁殖成功率の低迷による若齢個体の減少があると推測される。今後安定的に生息数を維持していくためには、繁殖率の向上に資する保全方法を明らかにすることが重要となる。</p> <p>これまでの研究によって、県内のイヌワシの生息状況や生態的特性に関して様々な知見が集積されてきたが、個体の移動範囲、幼鳥の分散、地域間での遺伝的差異など、今後の生息動向を予測するために必要となる事項には、まだ十分解明されていないものも多い。また、つがい間でばらつきのある繁殖成績や営巣場所選択についても、標高、地形、土地利用、植生等に加えて、個体の年齢等を考慮した分析により、そのしくみを明らかにする必要がある。本研究では、このような課題に取り組むことを通じて、岩手県のイヌワシの生息数を維持していくために必要な保全手法を明らかにすることを目的とした。</p> <p>4年度（2022年）には次に挙げる4項目に関して調査研究を行なった。(1) つがいの動向および繁殖状況のモニタリング調査、(2) ビデオを用いた繁殖行動調査、(3) 映像を用いた個体識別による移動分散調査、(4) 周辺環境や個体の特性等を考慮した繁殖成績の解析。</p> <p>2 方法</p> <p>(1) つがいの動向および繁殖状況のモニタリング調査</p> <p>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も実施した。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を検討した。</p> <p>(2) ビデオを用いた繁殖行動調査</p> <p>巣に設置されたビデオカメラおよびインターバル撮影のできるスチルカメラによって、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、餌内容などを定量的に分析した。</p> <p>(3) 映像を用いた個体識別による移動分散調査</p> <p>県内外で観察されたイヌワシを可能な限り写真撮影するとともに、各地の観察者が撮影した個体の映像を収集、整理し、特徴の比較を行なった。そして同一個体を判別することにより、個体の移動分散やつがい関係を明らかにした。</p> <p>(4) 周辺環境や個体の特性等を考慮した繁殖成績の解析</p> <p>各営巣地周辺の環境条件（標高、傾斜、土地利用、植生など）を国土数値情報やJAXA衛星写真判別データを利用して1～10km四方スケールで段階的に計測したほか、衛星画像に基づいて牧草地や伐採地など好適採餌場所となる環境の面積割合を測定した。これらを説明要因として、繁殖成績（2002～22年に抱卵が確認された巣における巣立ちの有無（241事例））との関係を示す一般化線形混合モデル（GLMM）を作成した。このモデルに各繁殖事例におけるつがいの年齢（成鳥・若鳥）を説明要因として追加し、結果の比較を行なった。</p>	

3 結果

(1) つがいの動向および繁殖状況の調査

2022年には県全体で25つがいの生息が確認され、このうち7つがいで抱卵、5つがいで育雛、1つがいでひなの巣立ちが確認された。繁殖成功率は4.0%で過去に例のない低さとなったほか、抱卵が確認されたつがい数も過去最低となった。繁殖失敗の直接的原因が確認できた事例はなかったが、つがい相手が不在のまま繁殖活動が停滞している事例が3つがいで見られた。新たなつがいの発見はなかったが、既存つがいにおいて新たな巣の存在が1か所確認された。

(2) ビデオを用いた繁殖行動調査

これまでに撮影、記録された映像を元に、親鳥によって巣に運ばれた餌内容について調べたところ、世界的にも報告例の少ない魚類が利用されていることが明らかになった。魚類を餌とする行動は、2011年を最初に10年以上にわたって断続的に確認され、計57回の事例が明らかになった。親鳥の持ち込み時の行動や利用された魚類の特徴を解析した結果、例えばミサゴのような魚食性種から魚を略奪している可能性が考えられた。詳細は山階鳥類学雑誌に発表した。

(3) 映像を用いた個体識別による移動分散調査

県北地域で繁殖していたつがいの雄個体および雌個体について検討した結果、雄（若鳥）が南側に隣接して生息する別の雌の元に移動し、新たにつがいを形成し直した可能性が考えられた。一方、単独となった雌は、北側に隣接して生息する雄の元に移動し、つがいを作っていたことが明らかになった。こうしたつがいの解消や再形成の事例は過去にも県内で観察されており（年報第19号の報文参照）、稀ではない頻度でつがいの組み換えが起きていることが示唆された。

(4) 周辺環境や個体の特性等を考慮した繁殖成績の解析

各営巣地における繁殖成績は、標高、草地率、牧野率、伐採地率などの複数の有意な説明要因によってモデル化することができた。このモデルに「つがいの両個体ともに成鳥 / 少なくとも一方が若鳥」を表す要因を追加したところ、全ての地理的スケールにおいてモデルの予測の良さ（AIC）が向上し、成鳥どうしのつがいの方が若鳥を含むつがいよりも、高い繁殖成績を示す傾向が明らかになった。若鳥はまだ十分な繁殖経験がないことから、繁殖において不利になる面があると推測された。

4 今後の研究方向等

(1) 各営巣地における繁殖状況や失敗原因の詳細な把握を進めるとともに、未確認つがいや消失つがいが示唆される地域を中心に、引き続き情報収集および探索調査を行なう。

(2) 個体映像を集めて識別事例を増やし、広域的な移動分散の実態やつがい関係の知見を拡充する。

(3) 年代によって繁殖成績を説明するモデルに違いがあるか検討するとともに、消失したつがいの生息環境に共通する特徴の有無についても解明を進める。

研究成果報告書 (13)

研究課題名	ツキノワグマの個体数推定精度の向上ならびに 生息密度がツキノワグマの出没に及ぼす影響
担 当	地球科学部 主任専門研究員 鞍懸 重和

1 目的

岩手県では、ツキノワグマ（以下、クマ）の集落や市街地への出没により人身被害、農林業被害が毎年継続し発生している。出没の要因は、ブナ科堅果類の結実量の変化に伴うクマの行動の変化や農作物の採餌を目的とした耕作地への侵入、低木等の被覆物の存在による警戒心の低下などが挙げられるが、生息密度と出没の関係は明らかになっていない。生息密度と出没の関係を明らかにするためには、広域かつ多数の地域でのクマの出没数と生息密度を調査する必要があるため、2021 年には、ブナの壮齢林が優占する奥羽山脈の和賀岳北東部（以下、高標高帯試験区）、ブナ、ミズナラ、スギがモザイク状に配する花巻市豊沢湖周辺（以下、中山間試験区）及び西部にブナ、ミズナラ、スギが、東部にコナラ、ミズナラ、スギ、アカマツの植栽地がモザイク状に配する雫石町御明神演習林（以下、低標高帯試験区）の3試験区にヘア・トラップを設置し、クマの生息密度を調査した。

2 方法

5月下旬にヘア・トラップを高標高帯試験区に20基、中山間試験区に25基、低標高帯試験区に21基設置し(図1)、体毛の回収を概ね10日間間隔で高標高帯試験区で8セッション、中山間試験区で4セッション、低標高帯試験区で5セッション実施した。ヘア・トラップの設置方法、体毛の処理方法、DNAの抽出、PCR法及びフラグメント解析は Yamauchi et al. (2014) に従った。ただし、Multiplex PCR のプライマーセットはG10C、G10L 及びG10B と G10X、MU23 及びMSUT2 とした。DNA 分析により個体識別を行った後、個体、利用トラップ及び利用セッションから捕獲履歴を作成し、空間明示標識再捕獲最尤法により生息密度を推定した。生息密度の推定には、R のパッケージソフトである secr を用い、各試験区の全セッションの捕獲履歴及びトラップから5km内のハビタットマスクをデータとし、生息密度(D)、行動圏中心での捕獲率(g0)、行動圏距離(sigma)の各パラメーターに説明変数を設けない Null model により生息密度を推定した。また、地域により生息密度に偏りが無いか、またその方向性を明らかにするため、x(東西方向)、y(南北方向)の2種類の説明変数を、xのみ、yのみ、及びx+yの組合せでDに設定し、高標高帯試験区では2~5セッション、中山間試験区及び低標高帯試験区では1~4セッションのデータを用い、3つのモデルにNull modelを加えた4モデルについて生息密度を推定した。推定後は、各モデルのAICを比較し最適モデルを選択した。

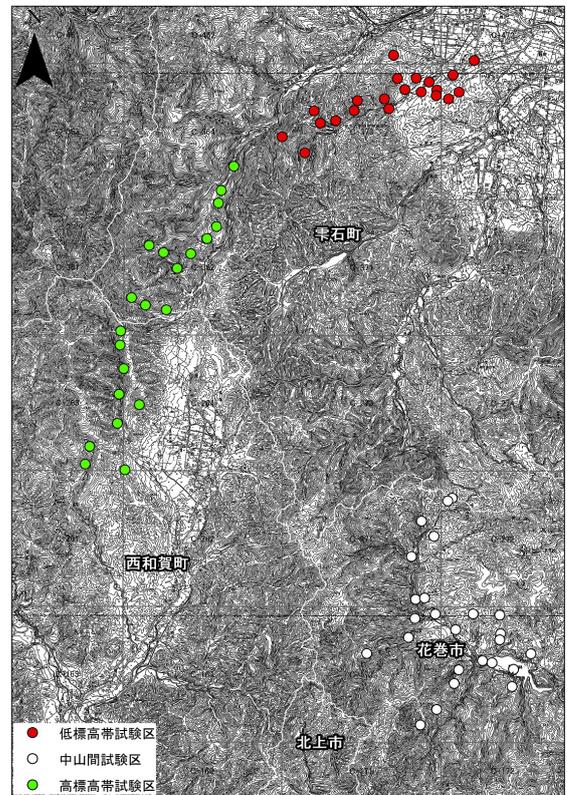


図1 トラップ配置

3 結果

各試験区のクマの生息密度は、高標高帯試験区で0.70頭/km² (95%信頼区間下限 ; 0.48頭、上限 ; 1.02頭)、中山間試験区で1.71頭/km² (下限 ; 1.23頭、上限 ; 2.30頭)、低標高帯試験区で1.09頭/km² (下限 ; 0.64頭、上限 ; 1.88頭) であった (図2)。

生息密度の不均質性を表すモデルの各AICと説明変数の推定値は、NullモデルでAICが1118.7、xのみのモデルでAICが1110.9、xの推定値は0.36 (95%信頼区間下限 ; 0.13、上限 ; 1.60)、yのみのモデルでAICが1117.7、yの推定値は-0.17 (下限 ; -0.36、上限 ; 0.02)、x+yモデルでAICが1112.7、xの推定値が0.34 (下限 ; 0.07、上限 ; 0.60) yの推定値が-0.05 (下限 ; -0.25、上限 ; 0.15) であった。AICによる最適モデル選択ではxのみのモデルが選択された。

4 考察

各試験区のクマの生息密度は高標高帯試験区で最も低く、次に低標高帯試験区で高く、中山間試験区で最も高い結果となった。またこの結果を受けて、生息密度の不均質性を表すモデルでは、AIC差が小さいもののxのみのモデルが選択され、その推定値は0を含まず正の値を示した。これらのことはクマの生息密度が地域間で異なり、北奥羽山脈からその東部にかけて偏っていることを示唆している。これは標高帯や植生などが大きく異なる場合、ツキノワグマの生息密度が変化する可能性があり、生息密度と出没の関係を明らかにする研究や個体数推定の精度や正確度を高める研究においても、これらのことに考慮した調査設計をする必要があるものと考えられた。

今後は調査を継続し、他の地域でも同様な傾向が見られるかを確認する。また、出没数や有害捕獲数との関係についての検討を進める。

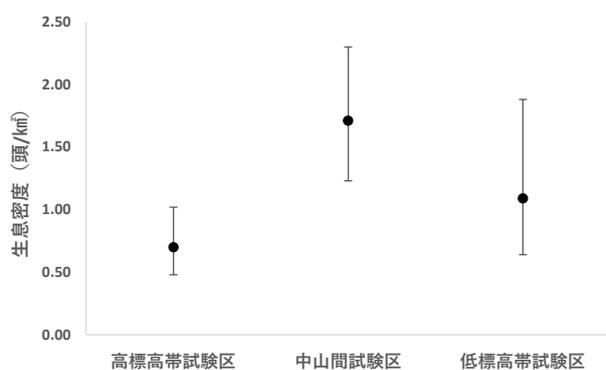


図2 各試験区におけるクマの生息密度

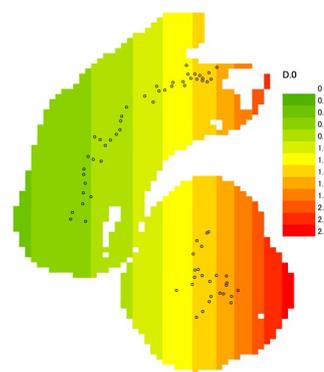


図3 xのみのモデルによる生息密度の不均質性

表1 生息密度の不均質性を表すモデルの推定値およびAIC

モデル	説明変数	D. x			D. y			AIC	AICc
		95%lcl	estimate	95%ucl	95%lcl	estimate	95%ucl		
1	Null	-	-	-	-	-	-	1118.7	1118.9
2	x	0.13	0.36	0.60	-	-	-	1110.9	1111.2
3	y	-	-	-	-0.36	-0.17	0.02	1117.7	1118.0
4	x+y	0.07	0.34	0.60	-0.25	-0.05	0.15	1112.7	1113.2

研究成果報告書 (14)

研究課題名	公共用水のメンブランフィルター法による大腸菌数測定方法の改善及び実用化へ向けた検証
担 当	検査部 主任専門研究員 齊藤 里美、主任専門研究員 岩淵 香織、主任専門研究員 太田 美香子、部長 阿部 なるみ

1 目的

令和4年4月1日から公共用水域の水質検査における糞便汚染の指標として新たに導入された大腸菌数測定法(特定酵素基質培地を用いたメンブランフィルター法。以下「告示法」という。)においては、大腸菌は菌が持つβ-グルクロニダーゼ活性により青色のコロニーとして検出される。

一方で、前研究(「公共用水域の水質検査において大腸菌と誤判定されるコロニーに関する研究(平成31・令和元年度から令和2年度まで)」)においては、メンブランフィルター法による大腸菌数検査を実施した河川水の約28%で大腸菌でないことが疑われる小型の青色コロニーの発育が認められ、簡易同定キット(ID32 スタッフアピ(ビオメリュー・ジャパン(株)、N-IDテスト・SP-18(日水製薬(株)))を用いた解析の結果、環境中に常在するグラム陽性球菌である *Staphylococcus* 属の菌6種が確認された。

本研究では、これまでの知見を基に、特定酵素基質培地の種類、組成や培養時間について検討し、これを検証することにより、前研究で明らかになった大腸菌数測定法の問題点の改善方法を検討する。

2 方法

(1) 菌株

菌液を用いたモデル試験用のグラム陽性球菌の菌株として、これまでに公共用水域検体から分離した *S. cohnii* B、*S. haemolyticus*、*S. gallinarum*、*S. xylosum*、*S. cohnii/urealyticus*、*S. warneri* A 及び簡易同定キットで該当菌名なしとなった菌株のうち1種類(以下「球菌X」とする。)を用いた。また、比較対象として、大腸菌(NCTC9001)を使用した。

菌液濃度は、告示法で示される計数すべきコロニー数の範囲がフィルター上で20個から100個であることから、いずれも100cfu/100ml程度になるように調製した。

(2) 培地

市販培地の比較試験には、培地A、培地B及び培地Cを用いた。また、培地組成の検討には、培地Aを使用した。

(3) 操作及び判定

調製した菌液をポアサイズ0.45µmのセルロース混合エステルメンブランフィルター(アドバンテック東洋)でろ過し、培地に貼付けて36°Cで17、18、20、22、24時間の発育状況を経時的に観察、記録した。

なお、告示法においては培養温度と時間は使用する培地の使用説明書を参照することとされており、培地Aの使用説明書には培養時間は18時間から24時間と記載されている。

3 結果

(1) 市販培地の比較試験

告示法で例示されている特定酵素基質培地の組成のうち、グラム陽性球菌の発育を阻害する目的で添加されているのはSDS(ラウリル硫酸ナトリウム)である。市販されている酵素基質培地のうち、SDSを含有していることを表示している3種類の培地のSDS含有率は、培地Aが0.02%、培地Bが0.02%、培地Cが0.01%である。

2(1)の菌株から調製した各菌液について発育状況を比較したところ、培地Cにおいて他の培地より早い培養時間で発育することを確認した。これは、他の培地に比べてSDS濃度が低いためであると考えられた。

また、培地Aと培地Bでは、菌の種類や濃度による多少の差があるものの、培地Bの方が早く発育することが確認された。このことから、以降の試験の培地には、よりグラム陽性球菌の発育を抑制するという結果

が得られた培地Aを用いることとした。

(2) 特定酵素基質培地の組成 (SDS 濃度) 及び培養時間に係る検証

培地Aに SDS 濃度が 0.02 及び 0.04、0.06、0.08、0.1%になるように段階的に SDS を添加した培地を用いて、2 (1) の菌株から調製した各菌液について告示法を実施した。その結果、グラム陽性球菌では SDS 濃度が 0.04%以上の培地で 24 時間以内には発育が認められなかった。大腸菌では全ての SDS 濃度の培地で発育が確認されたが、SDS 濃度が 0.04%以上の培地で経時による青色コロニー数の微増が見られた。この結果は、SDS はグラム陽性球菌の発育を阻害するが、濃度によっては大腸菌の発育にも影響を及ぼすことを示しており、大腸菌の発育に影響を与えないように SDS 濃度をできる限り抑える必要があることを示している。

そこで、SDS 濃度を 0.04%より低濃度の 0.02、0.025、0.03、0.035 及び 0.04%の 5 段階にして、同様の試験を行った。その結果を表 1 に示す。

SDS 濃度が 0.02%の培地においては、*S. warneri A*を除き全ての株で発育が観察され、特に球菌 X では、大腸菌と同じく 17 時間時点での発育が確認された。SDS 濃度 0.03%の培地においては、菌液濃度 100cfu/100ml 程度の濃度では全てのグラム陽性球菌の菌液で発育が確認されなかったが、特に発育が活発に見られた球菌 X の濃度を 10 倍 (1,000cfu/100ml 程度) にして同様に試したところ、22 時間で発育が見られた。なお、球菌 X の 10 倍菌液で 22 時間時点に計数されたコロニー数は 100 個以下であり、告示法で示される計数すべきコロニー数の範囲内であった。

これらの結果から、グラム陽性球菌の種類によっては、SDS を培地に添加せずに、培養開始後 18 時間から 20 時間までの間に判定することで、小型の青色コロニーを形成するグラム陽性球菌を大腸菌として誤計数することを防ぐことも可能であることが示された。しかし、日常業務での実用性を考慮すると、SDS 濃度を 0.03%に調製した培地Aで培養時間 18 時間から 20 時間までの間に判定することが、大腸菌数をより正確に判定する一条件になると考えられた。

表 1 各菌株の発育が確認された時間 ([]内は発育時間以降の経時によるコロニー数の変化)

菌株名	SDS 濃度				
	0.02% (SDS 添加なし)	0.025%	0.03%	0.035%	0.04%
<i>S. cohnii B</i>	24h [－]	発育なし	発育なし	発育なし	発育なし
<i>S. haemolyticus</i>	20h [増]	24h [－]	発育なし	発育なし	発育なし
<i>S. gallinarum</i>	18h [増]	24h [増]	発育なし	発育なし	発育なし
<i>S. xylosus</i>	20h [増]	22h [増]	発育なし	発育なし	発育なし
<i>S. cohnii/urealyticus</i>	24h [－]	発育なし	発育なし	発育なし	発育なし
<i>S. warneri A</i>	発育なし	発育なし	発育なし	発育なし	発育なし
球菌 X ①	17h [増]	22h [増]	発育なし	発育なし	発育なし
球菌 X ①の 10 倍菌量	17h [増]	20h [増]	22h [増]	26h [増]	発育なし
大腸菌(NCTC9001)	17h [増なし]	17h [増なし]	17h [増なし]	17h [増なし]	17h [増]

4 今後の研究方向等

今年度実施した菌株を用いたモデル試験では、「SDS 濃度を 0.03%に調整した培地Aで 18 時間から 20 時間の間に判定すること」が大腸菌数を正確に計数する条件として有効であるという結果を得た。しかし、実際の公共用水域の検水では、大腸菌やグラム陽性球菌以外の細菌、砂泥、栄養塩類など様々な環境由来因子が存在している。

来年度は、本結果を参考に、それらの環境由来因子が存在する実際の公共用水域の検水を用いて、大腸菌数測定法の問題点の改善方法を検討する。

3 研究課題に係る外部評価

令和4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

令和4年度岩手県環境保健研究センター研究評価委員会

2 目的

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

3 開催日時

令和4年10月28日（金曜日）13:30～15:10

4 開催場所

岩手県環境保健研究センター 大会議室（盛岡市北飯岡一丁目11-16）

5 研究評価課題

	研究課題	評価区分	研究期間
1	重要な絶滅危惧植物を存続させるための技術開発に関する研究	事後評価	H29-R3
2	ツキノワグマの個体群動態と将来予測手法の開発ならびに人里への出没メカニズムの解明	事後評価	H29-R3
3	化学物質による環境リスクの把握・低減化に向けた各種スクリーニング分析法の開発と応用	事前評価	R5-R7

6 評価委員

役職	氏名	所属・職名
委員長	坂田清美	岩手県予防医学協会 予防医学部長
委員	石川奈緒	岩手大学工学部 准教授
	渋谷晃太郎	岩手県立大学研究・地域連携本部 地域連携コーディネーター
	中村克典	国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所東北支所 産学官民連携推進調整監
	村上賢二	岩手大学農学部 教授
	米倉裕一	地方独立行政法人岩手県工業技術センター 理事兼地域産業技術統括部長

※ 五十音順、敬称略

評価方法

評価委員には事前に説明資料を送付し、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、後日委員から評価調書を御提出いただきました。

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

記

1 研究評価の基準及び対応方針

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

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

※ 令和4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。

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

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

※ 令和4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。

(評価資料1)

研究課題	1 重要な絶滅危惧植物を存続させるための技術開発に関する研究 (H29～R3)
研究目的・背景	絶滅の危険性が極めて高い植物、特に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」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開発を行う。
研究内容	<ul style="list-style-type: none"> ・自生地への調査及び周辺環境の状況確認、保護対策への取組、先進地の活動状況についての調査を行う。 ・種を存続させるための科学的な技術開発とその活用の評価を行う。 ・国、県、市町村等の依頼に対応した技術支援を行う。
評価結果	<p>○総合評価 A (6人)・B (0人)・C (0人)・D (0人)・E (0人)</p> <p>○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大きな成果が出ていると評価できる一方で、これらの成果を普及するためには技術や知識を持つ人材を増やす必要があり、今後は普及の面にもご尽力頂きたい。 ・研究業績は原著論文にしっかりまとめられており、十分な研究成果を挙げていると認められる。 ・種子、組織培養など様々な手法により希少種の保全に取り組まれており、その実績は高く評価できる。 ・目標として設定した絶滅危惧植物2種について有効な維持・増殖技術を開発し、さらに希少植物の資源利用に関する研究でも成果を上げた。技術の普及を図るとともに、対象植物種の範囲を広げることで、岩手県の豊かな自然の存続に大きく貢献することが期待される。 ・大きな成果が得られている課題と思われる。本研究で得られた知見を他にも応用し絶滅危惧植物の保全に努めて欲しい。また、成果の移転、普及方法についてチョウセンキバナアツモリソウは秋田県にて保全されるということであるが、今後も協力関係を保ちつつ当該植物の保全に努めて欲しい。 ・野生種の育成方法を構築し、絶滅危惧植物の保護、存続という目標を達成したことは大きな成果と感じました。今後、これら成果の現場普及と他の絶滅危惧種への応用を期待します。
センターの対応方針	<p>I 研究成果は目標を十分達成した</p> <p>II 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>本研究は、岩手県のみでなく国内においても絶滅の危機にある貴重な野生植物の保護を目的として行った研究であり、高度かつ厳しい状況の中で研究を進め、最終的に保護が進められ、論文発表</p>

	<p>を行い、成果は十分に達成していると考ええる。</p> <p>　　今後は、この研究の成果を活かし、他の希少植物種への保護技術の開発に寄与したい。</p>
--	--

(評価資料2)

研究課題	2	ツキノワグマの個体群動態と将来予測手法の開発ならびに人里への出没メカニズムの解明 (H29-R3)
研究目的・背景	継続したヘア・トラップ調査の結果を組み入れた、県独自の個体群動態モデルと将来予測モデルを作成する。また、ツキノワグマにGPSテレメトリー首輪を装着して詳細な行動を把握し、大量出没年と非大量出没年の行動の変化からクマの人里への出没要因を検討する。	
研究内容	岩手県全域を対象としたヘア・トラップ調査の結果を用いて、ハーベストベースドモデルをベースとしたクマの個体群動態モデルを作成し、過去10年の個体群動態を把握するとともに、2022年以降のクマの個体群動態を予測する。	
評価結果	<p>○総合評価 A (5人)・B (1人)・C (0人)・D (0人)・E (0人)</p> <p>○総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この課題で有用な成果が多く出ています。今後、人里への被害に対するクマの生息数や生息場の環境状態など影響を明らかにし、自然動物の保護と人の安全性確保のバランスを見極める必要があると思います。 ・自然環境の変動、環境破壊など複雑な変動要因の中での研究であるが、人間との共存にとって重要な意味をもつ研究であり、その研究成果は評価できる。 ・岩手県はツキノワグマ研究の先導的役割を果たしている。今後も引き続き研究を進め、行政施策に反映していただきたい。 ・適正な手法により県内のツキノワグマの個体数や行動に関する科学的な情報を提供し、施策として行われる保護管理計画に大きな貢献となる成果である。クマ出没は県民の大きな関心事であり、保護との両立を図った適切な情報提供に努めてもらいたい。 ・研究はツキノワグマの生態について明らかにし人里への出没メカニズムを解明することにあることから成果は十分に達成している。一方、最終目標である人的、農林業被害の軽減にまではつながっていない。被害の低減と種の保存の両方を実現することは難しいと思われるが、研究で終わることなく、本成果を行政施策に反映できるように努めて欲しい。 ・限られた予算の中、成果を上げていると思います。今後も明らかにする課題があると思うので、さらなる調査研究を期待します。 	

センターの対応方針	<p>I 研究成果は目標を十分達成した</p> <p>II 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>本研究は、岩手県におけるツキノワグマによる被害軽減と地域個体群を維持するという課題を解決するために必要な研究である。自然環境やその他様々な変動要因を持つ難しい研究となっているが、ひとつひとつ問題を解決しながら進めているものであり、その結果は、保護管理計画の基礎数値に採用されるなど成果は十分に達成していると考ええる。</p> <p>今後は、標識再捕獲法による推定精度の向上を図り、適切な情報提供に努めたい。</p>
-----------	---

(評価資料3)

研究課題	3 化学物質による環境リスクの把握・低減化に向けた各種スクリーニング分析法の開発と応用 (R5-7)				
研究目的・背景	化学物質による潜在的な環境リスクを包括的に把握するため、高分解能 LC-MS 用 AIQS-DB (アイクスデータベース) の拡充や、サスペクトスクリーニング及びノンターゲット分析による未知物質の検索など、より幅広い化学物質網羅分析法の確立を目指すもの。				
研究内容	高分解能 LC-MS (SCIEX X500R QTOFMS) を用いた AIQS-DB (Negative) の構築を目標として、装置測定条件等を検討し、標準物質や環境試料を測定する。得られたデータを用い、化学物質情報を DB へ登録するとともに、サスペクトやノンターゲット等の各種スクリーニング法で環境試料から高頻度、高濃度で検出される物質を検索し、DB に収載すべき物質の情報を得る。				
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"> ・多くの他機関との共同研究を行っており、県内外で重要な研究課題と位置づけられる。 ・重要な研究であり、積極的に推進すべき課題と認める。 ・化学物質による潜在的な環境リスクに対応するためには網羅的なモニタリングが必須であり、その手法確立に向けた重要な研究と認める。 ・化学物質を検出した場合にあつて、的確な参照データベース (DB) がないと正しい判断ができない。本課題の目標は今後普及するであろう AIQS 法の DB 開発であることから今実施すべき課題と思われる。 ・共同研究機関と連携し、効率的に新しい分析法の開発を進めることを期待します。 				
センターの対応方針	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">1 研究計画のとおり実施</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">2 一部見直しの上実施</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3 今後再検討</td> <td style="padding: 5px;">4 実施しない</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;">本研究は、迅速で網羅的な化学物質のスクリーニング手法を構築するものであり、同手法を環境モニタリングや環境事故等緊急時の環境調査 (環境影響、原因究明) に活用することが、県民の健康と環境保全の為に必要である。</p>	1 研究計画のとおり実施	2 一部見直しの上実施	3 今後再検討	4 実施しない
1 研究計画のとおり実施	2 一部見直しの上実施				
3 今後再検討	4 実施しない				

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（令和 4 年度）

保健科学部 藤森亜紀子 光井太平 山中拓哉 今野博貴 梶田弘子 高橋知子

令和 4 年度は、県内の病原体定点等から提出された 51 件について検査を実施したところ、39 の病原体（ウイルス 39 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綱が改められ、病原体定点が選定された。令和 4 年 1 月現在、28 医療機関（基幹定点 19、小児科定点 4、内科定点 3 眼科定点 2）が選定されている。本報では、令和 4 年度の病原体検出結果を報告する。

II 検査対象

定点把握対象の五類感染症に加え、対象外の不明発疹症、咽頭炎およびアデノウイルス感染症等も検査対象とした。検体は 8 医療機関（基幹定点 1、小児科定点 3、内科定点 2、眼科定点 1、定点外医療機関 1）において採取した。表 1 に診断名別月別検査依頼件数を示した。

III 検査方法

ウイルス検査

(1) ウイルス分離

MDCK 細胞を用いてインフルエンザウイルスの分離を行った。分離したウイルスの同定には、リアルタイム PCR 法、(RT-) PCR 法及びダイレクトシーケンス法を用いた。

(2) (RT-) PCR 法及びリアルタイム PCR 法

糞便検体については、(RT-) PCR 法によりノロウイルス、サポウイルス、ロタウイルス、ア

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

(3) その他

必要に応じて市販キット（蛍光抗体法、イムノクロマトグラフィー等）を用い、単純ヘルペスウイルス、アデノウイルス等の検出を行った。

IV 検査結果

51 件について検査し、39 株の病原ウイルスを検出した。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、診断名別の病原体検出状況について概要を述べる。

1. インフルエンザ

2021/22 シーズンは、検査の依頼がなかった。2022/23 シーズンは、10 件の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ヒトコロナウイルス HKU1 が 1 株、インフルエンザウイルス AH3 が 7 株検出された。

2. RS ウイルス感染症

1 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、RS ウイルスが 1 株検出された。

3. 感染性胃腸炎／胃腸疾患

18 検体の糞便を検査したところ、ノロウイルス GII が 11 株（遺伝子型 GII.2 が 5 株、GII.4 が 6 株）、サポウイルス（遺伝子型 GI.1）が 5 株検出された。

4. 水痘

2 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、サイトメガロウイルスが 1 株検出された。

5. 手足口病

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 7 型が 1 株、コクサッキーウイルス A6 が 3 株、ヒトメタニューモウイルスが 1 株検出された。

6. 流行性角結膜炎

1 検体の結膜ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルス 4 型が検出された。

7. 不明発疹症

1 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、パルボウイルス B19 が 1 株検出された。

8. ウイルス性口内炎

1 件の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ライノウイルスが 1 株検出された。

9. 咽頭炎

1 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 7 型が 1 株、ライノウイルスが 1 株、重複して検出された。

10. アデノウイルス感染症

3 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ライノウイルス C が 1 株、ヒトメタニューモウイルス 1 株検出された。

V 終わりに

2020 年 1 月に新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が国内発生して以降、様々な感染対策が講じられてきたこともあり、3 年以上にわたって、インフルエンザをはじめとした飛沫感染を起こす呼吸器ウイルス感染症の新規感染者数は激減し、定点把握対象の五類感染症の届出数は減少傾向となっていた。しかしながら、2022/23 シーズンのインフルエンザ患者数は過去 2 シーズンより大幅に増加し COVID-19 流行前の水準に戻った。他の感染症についても、COVID-19 感染対策により大きな流行がなかった感染症に対する免疫を持っていない小児は感染対策が緩和されれば、感染する可能性が高くなっていると推測される。

今後は、病原体の検査においては、病原体の種類や型の変化など感染症予防対策上重要な情報を得るとともに、不測の病原体にも備えた、病原体情報の収集（病原体サーベイランス）を確実に運用していくことが重要である。

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

岩手県感染症情報センター

<http://www2.pref.iwate.jp/~hp1353/kansen/main.html>

国立感染症研究所 病原微生物検出情報（IASR）
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr.html>

文責 岩渕香織

表1 診断名別検査依頼件数(令和4年4月～令和5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	インフルエンザ							1	1	2		5	1	10
	RSウイルス感染症											1		1
	感染性胃腸炎	8	3	1	1						3	1	1	18
	水痘								2					2
	手足口病				1	4	2	1	3					11
	流行性角結膜炎											1		1
五類感染症指定疾患以外	不明発疹症	1												1
	ウイルス性口内炎	1												1
	ウイルス性脳炎								1					1
	咽頭炎	1												1
	アデノウイルス感染症	1			1		1							3
	結膜炎	1												1
総計		13	3	1	3	4	3	2	7	2	3	8	2	51

表2 月別病原体検出状況(令和4年4月～令和5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 4											1		1
Human herpes virus 7	1				1								2
Respiratory syncytial virus (RSV)										1			1
Human coronavirus HKU1											1		1
Coxsackievirus A6					1	1		1					3
Sapovirus	5			1									6
Influenza virus AH3								1	2		3	1	7
Rhinovirus	2												2
Rhinovirus C				1									1
Parvovirus B19	1												1
Human Metapneumovirus						1		1					2
Norovirus genogroup II	2	3	1							3	1	1	11
Cytomegalovirus								1					1
検出せず	3			1	2	1	2	3			1		13
総計	14	3	1	3	4	3	2	7	2	4	7	2	52

表3 診断名別病原体検出状況(令和4年4月～令和5年3月)

(1) 五類指定疾患

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
インフルエンザ	(10)	Human coronavirus HKU1	1
		Influenza virus AH3	7
RSウイルス感染症	(1)	Respiratory syncytial virus (RSV)	1
感染性胃腸炎／胃腸疾患	(18)	Sapovirus	6
		Norovirus genogroup II	11
水痘	(2)	Cytomegalovirus	1
手足口病	(11)	Human herpes virus 7	1
		Coxsackievirus A6	3
		Human Metapneumovirus	1
流行性角結膜炎	(1)	Adenovirus 4	1
検査検体数小計 ①	(43)	病原体陽性数小計 ③	33

(2) 五類指定疾患以外

診断名	(検体数)	検出病原体	検出数
不明発疹症	(1)	Parvovirus B19	1
ウイルス性口内炎	(1)	Rhinovirus	1
ウイルス性脳炎	(1)		0
咽頭炎	(1)	Human herpes virus 7	1
		Rhinovirus	1
アデノウイルス感染症	(3)	Rhinovirus C	1
		Human Metapneumovirus	1
結膜炎	(1)		0
検査検体数小計 ②	(8)	病原体陽性数小計 ④(重複感染例あり)	6
検査検体数総計 ①+②	(51)	病原体陽性数総計 ③+④	39

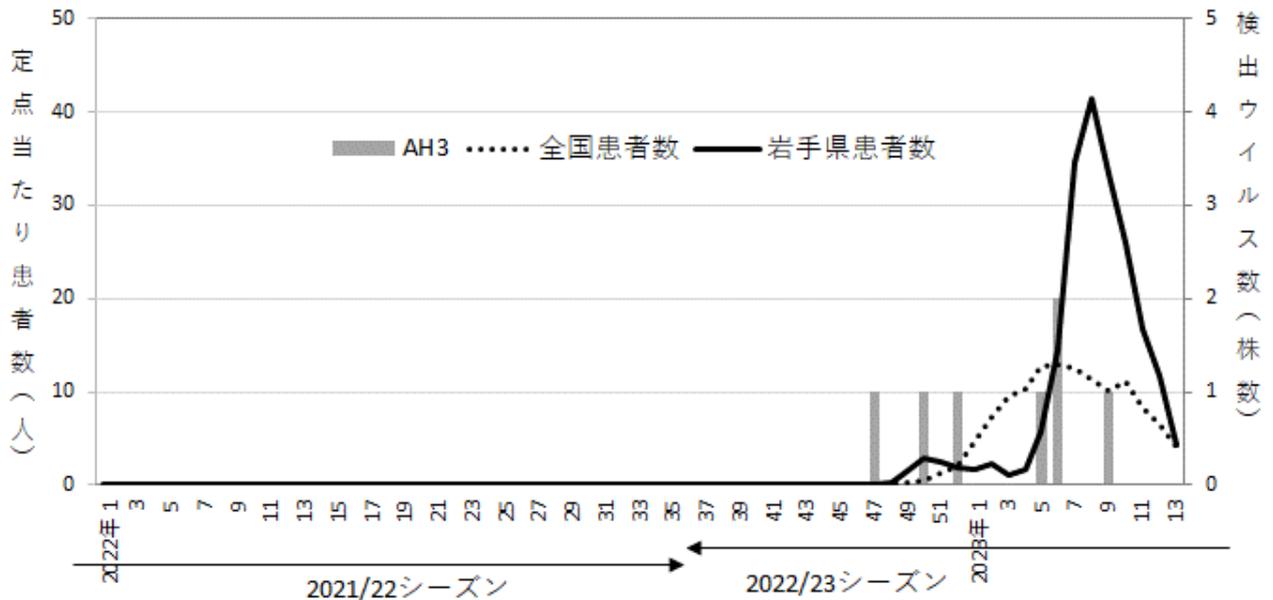


図 インフルエンザの定点当たり患者数の推移及び週別のインフルエンザウイルス検出数

資 料

腸管出血性大腸菌の検出状況（令和4年）

保健科学部 今野博貴 梶田弘子 藤森亜紀子 山中拓哉 光井太平 高橋知子
検査部 岩渕香織

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（表1）。また、食中毒の原因物質であり、医師からの届出があれば調査を行うこととなる。なお、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、VT 型を確認している。また、平成 30 年 6 月 29 日付け事務連絡「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」により、MLVA（Multilocus variable-number tandem-repeat analysis）による解析法への統一化が図られ、現在は、0157、026、0111 については MLVA を実施している。収集された菌株は、平成 8 年 6 月 19 日付け衛食第 160 号「病原性大腸菌 0-157 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）細菌第一部に送付している。感染研は、全国の地方衛生研究所から送付された菌株について遺伝子解析（0157、026、0111、0103、0121、0145、0165、091 については MLVA、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

岩手県における、過去 5 年間の EHEC 感染症の届出数からは、2 事例の集団感染事例（026VT1:26 名、0111VT1:34 名）のあった 2017 年（平成 29 年）に 156 件と届出数が最も多かった。それ以降、年間届出数は 100 件以下となっている。令和 4 年の EHEC 感染症の届出数は 75 例（表 1）で、この 4 年間とほぼ同レベルであった。しかしながら、岩手県は、人口 10 万対届出数 6.2 と、令和 3 年に続き都道府県別で最も多かった。例年、6 月から 10 月にかけて多く届出されるが、令和 4 年は、8、9 月がピークであった。（図 1）。また、75 例中、有症状者は 43 例（57.3%）で、無症状病原体保有者は 32 例（42.7%）であった。年齢層別では 30～39 歳が 14 例（18.7%）、0～9 歳が 13 例（17.3%）、70 歳以上が 12 例（16%）の順に多かった。例年、9 歳以下が 30%以上を占めているが、令和 4（2022）年は、9 歳以下は 17.3%と少なく、20 歳以上が約 70%と多くを占めた。

なお、溶血性尿毒症症候群（HUS）を併発した症例の報告はなかった。

III 集団感染事例

令和 4 年は、菌陽性者が 10 名以上の集団感染事例の発生はなかったが、菌陽性者 8 名の

の感染事例が福祉施設で 1 事例発生した。0157VT1&VT2 による事例で感染源・感染経路は不明であった。その他に、家族内感染事例が、13 事例発生した。原因となった EHEC は 0157VT1&2 が 5 例、026VT1 が 3 例、0157VT2、0111VT1、0103VT1、0115VT1 及び OUTVT1 が各 1 例である。

IV 菌株の解析結果

届出のあった 75 例中 45 株が当所に収集された。菌株の血清型、VT 型の確認検査に加え、0157、026、0111 については、県内での広域散発事例の探知のため Izumiya ら (2008) の遺伝子座を用いた MLVA により遺伝子解析を実施した。収集された菌株の血清型及び VT 型は、表 2 のとおりで、0157VT1&2 が 25 株 (55.6%) と最も多く、次いで 026VT1 が 8 株 (17.8%)、0103VT1 及び 0115VT1 がそれぞれ 3 株 (6.7%) であった。

MLVA での結果、0157VT1&2 の 25 株は、近縁株を含めて 5 つのパターンに分かれた。事

例 1 は県内での広域散発事例と推定される事例、事例 2 は福祉施設での事例、そのほか散発事例が 3 事例であった (表 3 及び図 3)。026VT1 については、広域散発事例と推定される事例はなく、散発及び家族内の 3 事例であった。(表 4)。

V まとめ

令和 4 年は、10 人以上の EHEC 感染症の集団感染事例の発生はなく、届出数は 75 例と例年と同レベルであったが、岩手県での人口 10 万対届出数は 2 年連続して全国で最も多かった。また、令和 4 年はこれまでに比較して血清型については 0157 が多く、年齢層にも 20 歳以上が 70% を占めるなど変化があった。EHEC 感染症は HUS 合併症例などの重篤な症状を引き起こすこともあり、食中毒や感染症の個々の手洗い消毒などの感染対策のほか、関係機関による予防啓発と注意喚起が重要である。

表1 令和4年 EHEC感染症(75例)の保健所別・血清型別・VT型別届出数

保健所	届出数	O157			O26	O111	O121	O103	O115	OUT [※]			
		VT2	VT1&2	型不明	VT1	VT1	VT2	VT1	VT1	VT1	VT2	VT1&2	型不明
盛岡市	14	5	2		3			2			1		1
県央	17	13			1					1	1	1	
中部	2	2											
奥州	16	2	8	2	1		1	1					1
一関	14	3			7					1	2	1	
大船渡	5							4		1			
釜石	1											1	
宮古	0												
久慈	4	2				2							
二戸	2		1					1					
計	75	4	32	4	12	2	1	4	4	3	5	2	2
		5.3%	42.7%	5.3%	16.0%	2.7%	1.3%	5.3%	5.3%	4.0%	6.7%	2.7%	2.7%

表2 収集EHEC株(45株)の血清型及びVT型内訳

菌株数	O157		O26	O111	O121	O103	O115	OUT [※]		
	VT2	VT1&2	VT1	VT1	VT2	VT1	VT1	VT1	VT2	VT1&2
45	1	25	8	2	0	3	3	0	2	1
	2.2%	55.6%	17.8%	4.4%	0.0%	6.7%	6.7%	0.0%	4.4%	2.2%

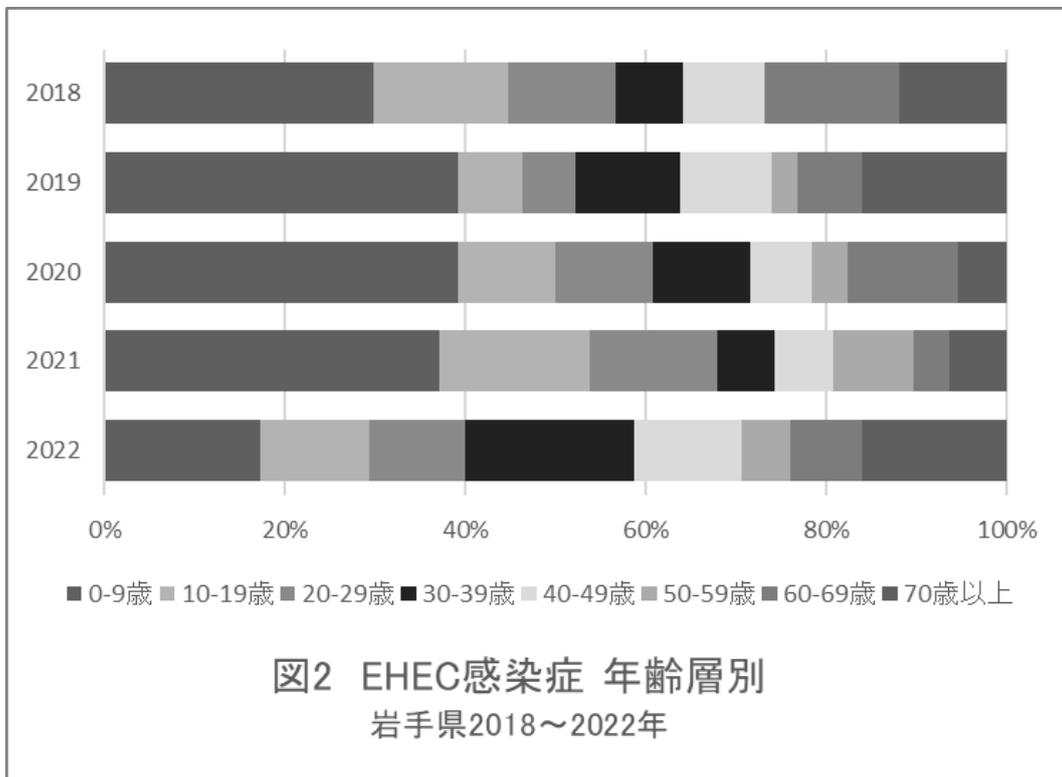
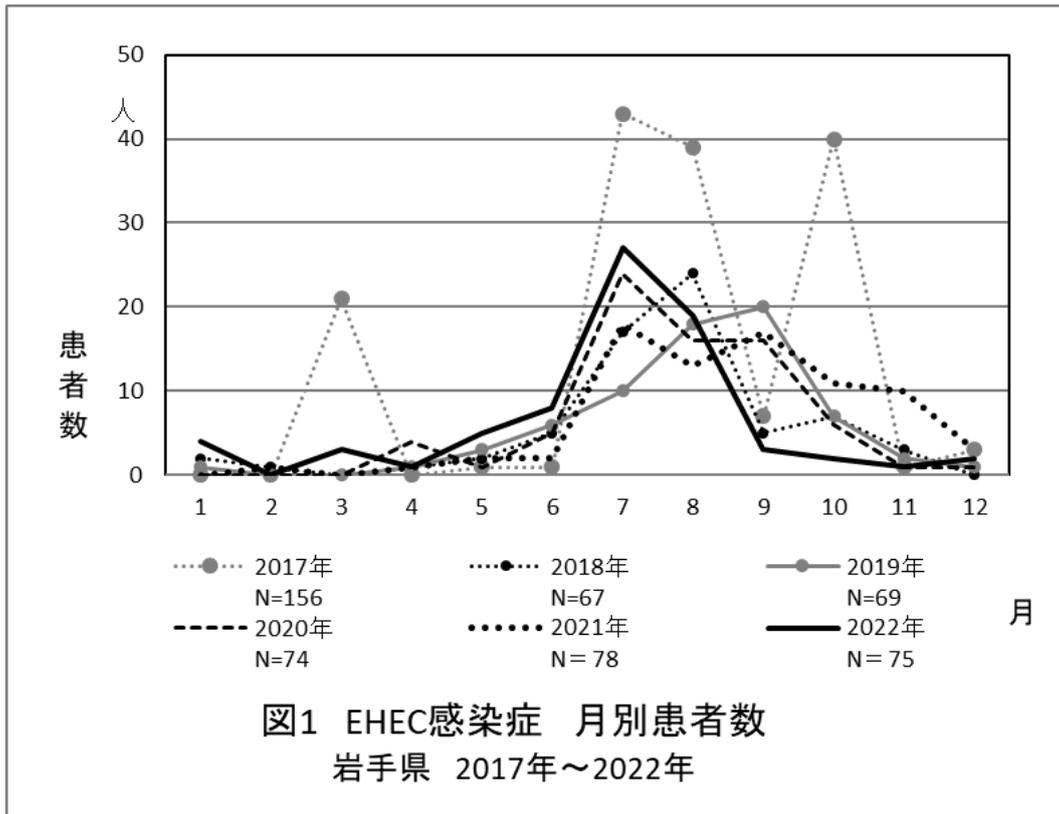


表3 O157VT1&2 MLVA結果

事例	菌株番号	診断日		疫学情報	EH111-11	EH111-14	EH111-8	EH157-12	EH26-7	EHC-1	EHC-2	EHC-5	EHC-6	O157-3	O157-34	O157-9	O157-25	O157-17	O157-19	O157-36	O157-37	MLVA型
1	22012	7月26日	一関	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	15	13	11	6	7	6	5	7	22m0247
	22013~22015	7月30日	奥州	家族内(4)	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	21m0265
	22016	7月30日			2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	15	13	11	6	7	6	5	7	22m0247
	22027	7月27日	奥州	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	15	13	11	6	7	6	5	7	22m0247
	22028	7月28日	奥州	家族内(2)	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	15	13	11	6	7	6	5	7	22m0247
	22018	8月1日			2	-2	1	3	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	22m0248
	22019 22020	7月28日、7月30日	中部	家族内(2)	2	-2	1	3	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	22m0248
	22029	7月30日	盛岡市	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	21m0265
	22030	7月30日	盛岡市	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	21m0265
	22031	8月1日	県央	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	21m0265
	22017	7月27日	奥州	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	21m0265
	22044	8月7日	一関	散発	2	-2	1	5	-2	6	4	5	-2	14	13	11	6	7	6	5	7	21m0265
2	22033~22039	8月8日	県央	集団(9)	2	-2	1	4	-2	9	5	-2	-2	12	10	9	3	12	6	6	7	22m0250
3	22022	5月27日	盛岡市	散発	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	-2	9	12	12	7	7	6	3	7	19m0149
4	22026	7月15日	県央	散発	2	-2	1	4	-2	5	4	7	-2	9	12	11	9	8	6	3	5	22m0249
5	22032	8月2日	県央	県央	2	-2	1	4	-2	5	4	-2	9	10	12	12	8	7	7	3	6	22m0174

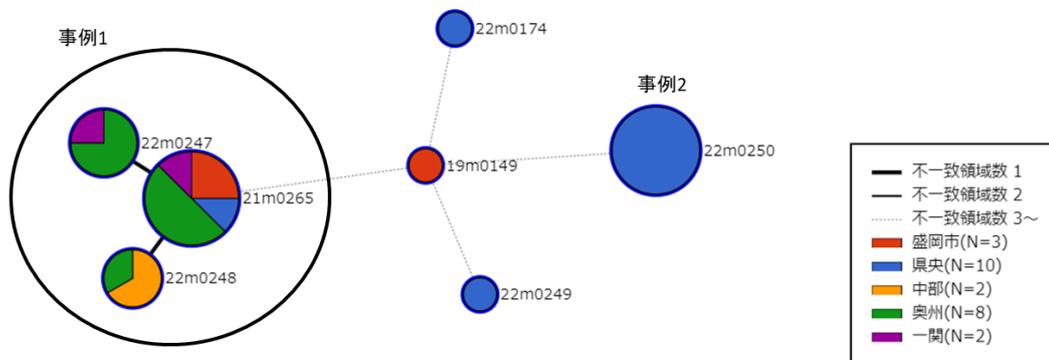


図3 O157VT1V&2 Minimum spanning tree

表4 O26VT1 MLVA結果

事例	菌株番号	診断日		疫学情報	EH111-11	EH111-14	EH111-8	EH157-12	EH26-7	EHC-1	EHC-2	EHC-5	EHC-6	O157-3	O157-34	O157-9	O157-25	O157-17	O157-19	O157-36	O157-37	MLVA型
1	22006 22024	6月22日、29日	盛岡市	家族内	2	1	1	2	3	5	16	9	-2	-2	1	9	2	-2	1	-2	-2	13m2130
2	22009 22010 22011	7月26日、29日	一関	家族内	2	1	1	2	2	8	25	9	-2	-2	1	9	2	-2	1	-2	-2	22m2152
3	22041	8月17日	一関	家族内	2	1	1	2	3	7	16	6	10	-2	1	11	2	-2	1	-2	6	22m2153
	22042	8月17日			2	1	1	2	3	7	16	6	-2	-2	1	11	2	-2	1	-2	-2	22m2154

5 學術誌等掲載論文



Contents lists available at ScienceDirect

Analytica Chimica Acta

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aca

Novel automated identification and quantification database using liquid chromatography quadrupole time-of-flight mass spectrometry for quick, comprehensive, cheap and extendable organic micro-pollutant analysis in environmental systems

Kiwao Kadokami^{a,*}, Takashi Miyawaki^b, Sokichi Takagi^c, Katsumi Iwabuchi^d, Hironori Towatari^e, Tomohiro Yoshino^f, Masahiro Yagi^f, Yuji Aita^g, Tomoko Ito^d, Shusuke Takemine^h, Daisuke Nakajimaⁱ, Xuehua Li^j

^a Institute of Environmental Science and Technology, University of Kitakyushu, 1-1 Hibikino, Wakamatsu, Kitakyushu, Fukuoka, 808-0135, Japan

^b Faculty of Environmental Engineering, The University of Kitakyushu, 1-1 Hibikino, Wakamatsu, Kitakyushu, Fukuoka, 808-0135, Japan

^c Osaka Institute of Public Health, 1-3-3 Nakamichi, Higashinari-ku, Osaka, 537-0025, Japan

^d Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health, Kitaioka 1-11-16, Morioka, Iwate, 020-0857, Japan

^e Fukuoka City Institute of Health and Environment, 2-1-34 Jigyo-hama, Chuo, Fukuoka, 810-0065, Japan

^f Kobe Institute of Health, 4-6-5 Nakamachi, Minatojima, Chuo, Kobe, Hyogo, 650-0046, Japan

^g K.K. AB Sciex, 4-7-35 Kitashinagawa, Shinagawa, Minato, Tokyo, 140-0001, Japan

^h Center for Environmental Science in Saitama, 914 Kamitanadare, Kazo, Saitama, 347-0115, Japan

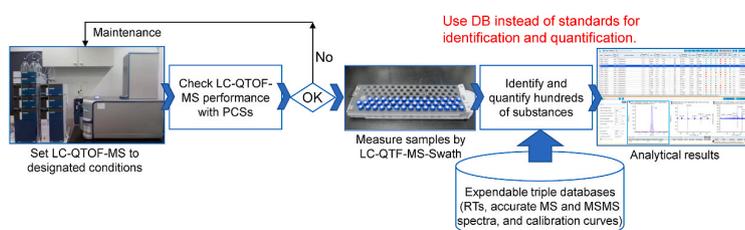
ⁱ National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki, 305-8506, Japan

^j School of Environmental Science and Technology, Dalian University of Technology, Linggong Road 2, Dalian, 116024, China

HIGHLIGHTS

- A novel automated identification and quantification database (AIQS) using LC-QTOF-MS.
- AIQS can identify and quantify hundreds of chemicals without the use of standards.
- AIQS has sufficient identification and quantification performance as screening method.
- AIQS allows for easy addition of new substances and retrospective analysis.
- Instrument detection limits of 96% of the registered substances are below 10 pg.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Keywords:

LC-QTOF-MS-SWATH
Accurate mass spectrum
Comprehensive screening analysis
Automated identification and quantification

ABSTRACT

In order to protect human health and the environment, highly efficient, low-cost, labor-saving, and green analysis of toxic chemicals are urgently required. To achieve this objective, we have developed a novel database-based automated identification and quantification system (AIQS) using LC-QTOF-MS. Since the AIQS uses retention times (RTs), exact MS and MS-MS spectra, and calibration curves of 484 chemicals registered in the database instead of the use of standards, the targets can be determined with low-cost in a short time. The AIQS

* Corresponding author.

E-mail address: kadokami@kitakyu-u.ac.jp (K. Kadokami).

<https://doi.org/10.1016/j.aca.2022.340656>

Received 5 October 2022; Received in revised form 20 November 2022; Accepted 21 November 2022

Available online 22 November 2022

0003-2670/© 2022 Elsevier B.V. All rights reserved.

system (AIQS)
Calibration curve database method

uses Sequential Window Acquisition of All Theoretical Fragment-ion Spectra as an acquisition method by which we can obtain accurate MS and MS-MS spectra of all detectable substances in a sample with minimal interference from co-eluted peaks. Identification is certainly done using RTs, mass error, ion ratios (a precursor to two product ions), and accurate MS and MS-MS spectra. Consequently, the chance of misidentification is very low even in dirty samples. To examine the accuracy of the AIQS, two collaborative tests were conducted. The first test used 208 pesticide standards at two concentrations (10 and 100 ng mL⁻¹) using 7 instruments, and showed that average trueness was 106 and 95.2%, respectively, with relative standard deviations of 90% of the test compounds below 30%. The second collaborative study involved 5 laboratories carrying out recovery tests on 200 pesticides using 10 river waters. The average recovery was 71.6%; this was 15% lower than that using purified water probably due to the matrix effects. The average relative standard deviation was 30% worse than that of measurement of the standards. Both the recovery and reproducibility, however, satisfied the criteria of Analytical Method Validity Guidelines, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. Instrument detection limits of 96% of the registered compounds are below 10 pg. The AIQS allows for easy addition of new substances and retrospective analysis after their addition. The results applied to actual samples showed that the AIQS has sufficient identification and quantification performance as a target screening method for a large number of substances in environmental samples.

1. Introduction

To obtain a rich, healthy and comfortable life, we use more than 70,000 chemicals in our daily life, and the amounts and types of chemicals being produced have been rapidly increasing [1,2]. Many of these chemicals enter the environment and, as a result, various adverse effects, both expected and unexpected, have been reported for many chemicals [3–5]. To take appropriate countermeasures against these situations, it is first necessary to determine the levels of chemical pollutants in the environment, e.g. in water, biota, and foodstuffs [6–8]. Toxic organic chemicals are monitored or surveyed in many countries, and gas chromatography and liquid chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS and LC-MS) are the most frequently used analytical technique because of their high sensitivity, selectivity, and flexibility, even for monitoring trace amounts of organic micropollutants (OMPs). However, before actual samples are tested, standards of target substances are always analyzed for the determination of retention times (RTs) and the preparation of calibration curves because these are often affected by subtle differences in instrumental conditions. Even in a wide-scope target screening method that can identify and quantify more than 2000 emerging contaminants, standard substances are used to create the standard addition calibration curves when quantifying the identified substances [9]. The necessity for standards restricts not only the number of chemicals that can be simultaneously analyzed, but it is also time-consuming and costly, even assuming native and/or isotope-labeled standards exist for the chemicals of concern.

In order to overcome the necessity for analytical standards in GC-MS analysis, we have developed the Automated Identification and Quantification System with a database (AIQS-GC) to simultaneously identify and semi-quantify a large number of semi-volatile organic chemicals (SVOCs) without the use of standards [10,11]. The AIQS-GC database consists of three databases—mass spectra, RTs, and calibration curves of target compounds that have been created by using the conventional internal standard-based method—all of which are essential for both identification and quantification of target substances. In addition, new substances can be easily added to the database. Therefore, any chemical to which the specified GC conditions are applicable can be analyzed by means of the system. Moreover, if similar databases were constructed using different GC conditions, it would theoretically be possible to analyze, without standards, most of the chemicals to which GC is applicable. As a result of understanding the usefulness of the AIQS-GC, the AIQS-GC has been adopted one of the measurement methods in GC-MS analysis and been adopted as Calibration Curve Database Method of Japanese Industrial Standard K0123: 2018 [12]. Although GC-MS is an excellent instrument for analyzing volatile organic compounds and SVOCs, it cannot be applied for non-volatile and heat sensitive compounds. On the other hand, since LC-MS can measure non-volatile and heat sensitive compounds, if AIQS for LC-MS is

developed, most of the OMPs in environmental samples can be measured by using two AIQSS. The objective of the present study is to confirm that the calibration curve database method (AIQS) in practical use for GC-MS is applicable to LC-QTOF-MS and to establish a new measurement method for LC-MS.

It is well known that reproducibility of retention times in LC-MS is not as good as in GC-MS, and the number of fragment ions generated by the atmospheric pressure ionization, commonly used in LC-MS, is much lower than by electron ionization in GC-MS. These two issues together indicate that identification performance of LC-MS is lower than that of GC-MS. To increase the selectivity of LC-MS, a high-resolution mass time-of-flight spectrometer (LC-TOF-MS) and/or a tandem mass spectrometer (LC-MS-MS) may be used for OMP analysis. Unfortunately, LC-MS-MS cannot be used with the AIQS because the AIQS measures samples by using total ion monitoring to obtain the mass spectra of all peaks in one analytical determination. Time-of-flight mass spectrometry can, however, be used with the AIQS. In the previous paper [13], we used LC-TOF-MS to measure 300 OMPs using in-source fragmentation. The results obtained showed that in-source fragmentation did not provide sufficient selectivity for analyzing complex samples such as environmental samples. In this study, therefore we used LC-QTOF-MS to develop the AIQS-LC because it provides RTs and accurate MS and MS-MS spectra, which provides sufficient selectivity for identifying OMPs in complex samples [14]. After constructing the AIQS-LC consisting of RTs, exact MS and MS-MS spectra, and calibration curves created by the internal standard method, we validated whether the AIQS-LC has sufficient identification and quantification performance as a screening method. Specifically, we validated the identification performance using complex samples, such as an influent of a wastewater treatment plant (WWTP), and validated the quantitative performance by carrying out two collaborative tests: measurement of standards and recovery tests using river water. The results obtained in the collaborative tests were evaluated by comparing to Analytical Method Validity Guidelines for Surveillance and Monitoring of Hazardous Chemicals in Foodstuff, Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, 2019. Based on the guideline, we set target recovery and precision of the collaborative tests are 40–120% and <44%, respectively. Regarding quantitative performance, experiences with the development of the AIQS-GC have shown that in order to obtain reliable results, the performance of an instrument used for sample analysis and the instrument used for constructing the AIQS database should be the almost same [11,15]. In addition, it is known that the analysis of the system performance check standards (PCSS) is effective in evaluating whether the performance of both instruments is within the acceptable range [11,16]. Therefore, the results obtained from the collaborative tests were used to examine the candidates for PCS.



Article

Impact of COVID-19 Countermeasures on Pediatric Infections

Naomi Sakon ^{1,*}, Tomoko Takahashi ², Toshiaki Yoshida ¹, Tatsuya Shirai ¹ and Jun Komano ^{3,*}¹ Osaka Institute of Public Health, Osaka 5370025, Japan² Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Science and Public Health, Morioka 0200857, Japan³ Department of Microbiology and Infection Control, Faculty of Pharmacy, Osaka Medical and Pharmaceutical University, Takatsuki 5691041, Japan

* Correspondence: nsakon@iph.osaka.jp (N.S.); jun.komano@ompu.ac.jp (J.K.); Tel.: +81-6-6972-1321 (N.S.)

Abstract: (1) Background: General infection control measures have been implemented at the societal level against COVID-19 since the middle of 2020, namely, hand hygiene, universal masking, and social distancing. The suppressive effect of the social implementation of general infection control measures on pediatric infections has not been systematically assessed. (2) Methods: We addressed this issue based on publicly available data on 11 pediatric infections reported weekly by sentinel sites in Osaka and Iwate prefectures in Japan since 2010. We obtained the 5-year average for 2015–2019 and compared it to the weekly report for 2020–2021. (3) Results: The rate of 6 of the 11 pediatric infections decreased significantly during 2020–2021, regardless of the magnitude of the prevalence of COVID-19 in both areas. However, only RSV infection, one of the six infections, was endemic in 2021. Exanthem subitum was not as affected by COVID-19 countermeasures as other diseases. (4) Conclusions: The social implementation of infectious disease control measures was effective in controlling certain infectious diseases in younger age groups, where compliance with the countermeasures should not be as high as that of adults.

Keywords: COVID-19; infection control measures; social implementation; pediatric infections; mild lockdown



Citation: Sakon, N.; Takahashi, T.; Yoshida, T.; Shirai, T.; Komano, J.

Impact of COVID-19 Countermeasures on Pediatric Infections. *Microorganisms* **2022**, *10*, 1947. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10101947>

Academic Editor: Santiago Moreno

Received: 22 August 2022

Accepted: 29 September 2022

Published: 30 September 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

The COVID-19 pandemic has changed people's ways of life worldwide. COVID-19, initially detected in China in December 2019, quickly spread globally [1,2]. Public health and social measures were taken against COVID-19, including intensive surveillance and social implementation of infection control measures. In 2020 and 2021, the Japanese government declared four one-month states of emergency in response to COVID-19. Unlike city lockdowns, the government *requested* that people avoid going out unnecessarily and work remotely; this was termed a "mild lockdown". Mass gatherings were restricted to no more than 5000 participants or a capacity of 50%. For example, the 2020 Tokyo Olympics was postponed and held in 2021 using the "Olympic Bubble". The open hours of restaurants, department stores, and sports facilities were shortened. People were asked to wear a mask at all times, keep a distance from others, and practice hand hygiene when going out. There was no legal penalty for disobedience. These infection control measures were introduced nationwide after the first declaration of a state of emergency against COVID-19 on 7 April 2020. Such countermeasures continued to prevent an explosive increase in COVID-19 cases in Japan until mid-2021. Practicing hand hygiene, wearing masks, and limiting human-to-human contact are key infection control measures in healthcare settings. It is reasonable to speculate that the implementation of these actions at the community level should reduce not only cases of COVID-19 but also cases of other infections if compliance is sufficiently high. We sought to determine the impact of COVID-19 countermeasures conducted at the community level on pediatric infectious diseases. We analyzed the prevalence of 11 diseases before and after the COVID-19 pandemic. The following diseases

are reported by sentinel hospitals, mainly for pediatric cases, under the Infectious Disease Surveillance System in Japan based on the Prevention of Infectious Diseases and Medical Care for Patients with Infectious Diseases (hereafter referred to as the “Infectious Diseases Control Law”): influenza, respiratory syncytial virus (RSV) infection, pharyngoconjunctival fever (PCF), group A streptococcal pharyngitis (GASP), infectious gastroenteritis (GE), varicella, herpangina, erythema infectiosum (EI), exanthem subitum (ES), mumps, and hand, foot, and mouth disease (HFMD). Nationwide surveillance data are insufficient to provide the visualization of this occurrence in depth. We focused our analysis on two geographically distant prefectures, Osaka and Iwate in Japan, with different COVID-19 outbreaks. These two areas are distinct in that Osaka is a metropolitan area, and Iwate is situated in the northeast of Japan, with different populations and numbers of COVID-19 patients. Although there have been reports on specific diseases and institutions, such as the low prevalence of influenza during the COVID-19 pandemic [3–7], we targeted pediatric infectious diseases under surveillance to clarify the countermeasures in society. We evaluated the effectiveness and limitations of the infection control measures implemented at the societal level.

2. Materials and Methods

2.1. Data Collection

Infectious disease surveillance is conducted under the Infectious Diseases Control Law. The 11 diseases analyzed in this work, influenza, RSV infection, PCF, GASP, GE, varicella, herpangina, EI, ES, mumps, and HFMD, are under sentinel surveillance. The number of reported cases per fixed point in a week since 2010 was obtained either from the Osaka or Iwate Prefectural Infectious Disease Information Centers. The features of the targeted diseases are summarized in Table 1. Patient age data were also obtained from the same resources. The number of patients was reported by pediatric clinics and pediatric hospital departments. The number of sentinel hospitals was approximately 200 and 40 in Osaka and Iwate, respectively. For influenza, the numbers of patients were also reported by internal medicine departments, adding approximately 100 and 20 fixed points in Osaka and Iwate, respectively. The number of COVID-19 patients in Osaka and Iwate prefectures was obtained from open data of the Ministry of Health, Labor, and Welfare (<https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/open-data.html>, (accessed on 5 April 2022)). Human mobility flow data were obtained from V-RESAS (<https://v-resas.go.jp>, (accessed on 5 April 2022)), which is provided by the Cabinet Office for Promotion of Regional Revitalization and the Cabinet Secretariat of the headquarters for overcoming population decline and revitalizing the local economy in Japan.

Table 1. Summary of the 11 infectious diseases reported by sentinel hospitals in Japan.

	Influenza	RSV Infection (RSV)	Pharyngoconjunctival Fever (PCF)	Group A Streptococcal Pharyngitis (GASP)	Infectious Gastroenteritis (GE)	Herpangina	Exanthem Subitem (ES)	Hand, Foot and Mouth Disease (HFMD)	Erythema Infectiosum (EI)	Varicella	Mumps
pathogen	influenza virus	Respiratory syncytial virus	Adenovirus (mainly 3,4,7)	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Rotavirus A, Norovirus etc.	Coxsackie-virus A	Human herpes virus 6, Human herpes virus 7	Enterovirus A (mainly CA16, EV71)	Human parvovirus B19	varicella zoster virus	Mumps virus
transmission	droplet or contact infection	droplet or contact infection	droplet or contact infection	droplet or contact infection	fecol-oral, contact infection, foodborn	fecol-oral, respiratory route	droplet or contact infection	fecol-oral, respiratory route	droplet or contact infection	droplet or contact infection, airborn	via respiratory droplets and saliva
target population of the surveillance	All populations	<15 years old	<15 years old	<15 years old	<15 years old (mainly)	<15 years old	<15 years old	<15 years old	<15 years old	<15 years old	<15 years old
predominant age	<10	<1 years old	<5 years old (60%)	5 to 9 years old	Not particular	<5 years old (90%)	5 to 9 years old	<5 years old (90%)	<1 years old	<9 years old	5 to 9 years old
seasonality in Japan	January–February	November–January	July–August	April–July & October–December	November–January (Norovirus), April (Rotavirus)	July–August	June–July	July	none	December–July	none
periodicity	every year	every year	every year	every year	every year	every year	every 3–4 years	every other year	none	every year	every 5–6 years
vaccination	routine: elderly				Rotavirus A vaccine from October 2020				none	routine: to 1 years old from October 2014	voluntary

2.2. Data Analysis

Data on the weekly number of reports per sentinel site from 2010 to 2021 were used to analyze long-term trends in prevalence. The 5-year average was calculated by the five-week moving average number of reports per sentinel site from 2015 to 2019 that used the data of the 2 weeks before and after the given week. This 5-year average obtained from the above calculations was compared to the number of reports for the relevant week in 2020 and 2021 (Student's *t*-test). The 53rd week of the year was excluded due to the absence of weeks in some years. The target period was 90 weeks, beginning in the 15th week in 2020, after the first declaration of a COVID-19 state of emergency, and lasting until the 52nd week of 2021. A *p*-value less than 0.001 was considered statistically significant. The epidemiological trend of RSV infections by age since 2016 in Osaka was also assessed.

3. Results

3.1. General Trends of Pediatric Infections in Osaka and Iwate before the COVID-19 Pandemic

Figure 1 shows epidemic curves for the 11 target infectious diseases in the prefectures of Osaka and Iwate from 2010 to 2021. Before the COVID-19 pandemic, three infections were endemic every year with a distinct peak: herpangina in the warm season and influenza and RSV infection in the cold season. Seasonal trends were also observed for GE, ES, varicella, PCF, and GASP, with several peaks during which these infections were endemic. HFMD was endemic every other year, and EI was endemic every four years during the warm season. Mumps was endemic at 5-year intervals. The epidemic periodicity of EI and mumps was more clearly reported in Osaka than in Iwate. Endemic varicella appeared to be suppressed in comparison to before 2016, with a small seasonal endemic peak. This could be simply due to the vaccination program that was started in 2014. In Japan, the mumps vaccine is optional and not a routine vaccination. A gradual decline in ES was also notable, with an average year-on-year decrease of 1–5% (average of 4%) during the last 10 years. The epidemic curve of GE and herpangina showed a downward trend; on the other hand, influenza, RSV, PCF, and GASP have been on the rise for the past several years. The long-term observation of trends in infectious diseases showed that, when comparing epidemic status, the trends have changed over the past 10 years, and a period of 5 years was considered appropriate for the period covered.

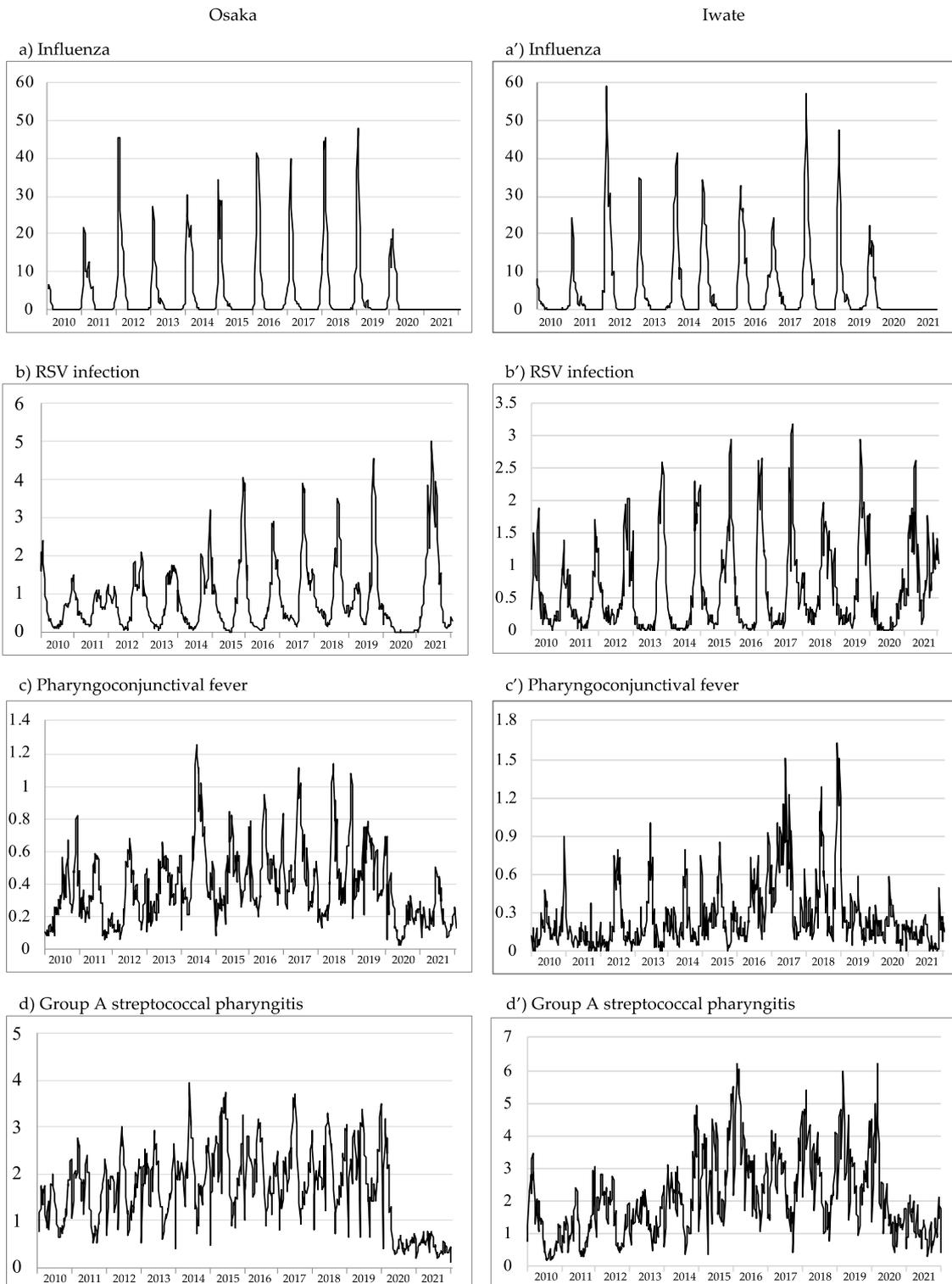


Figure 1. Cont.

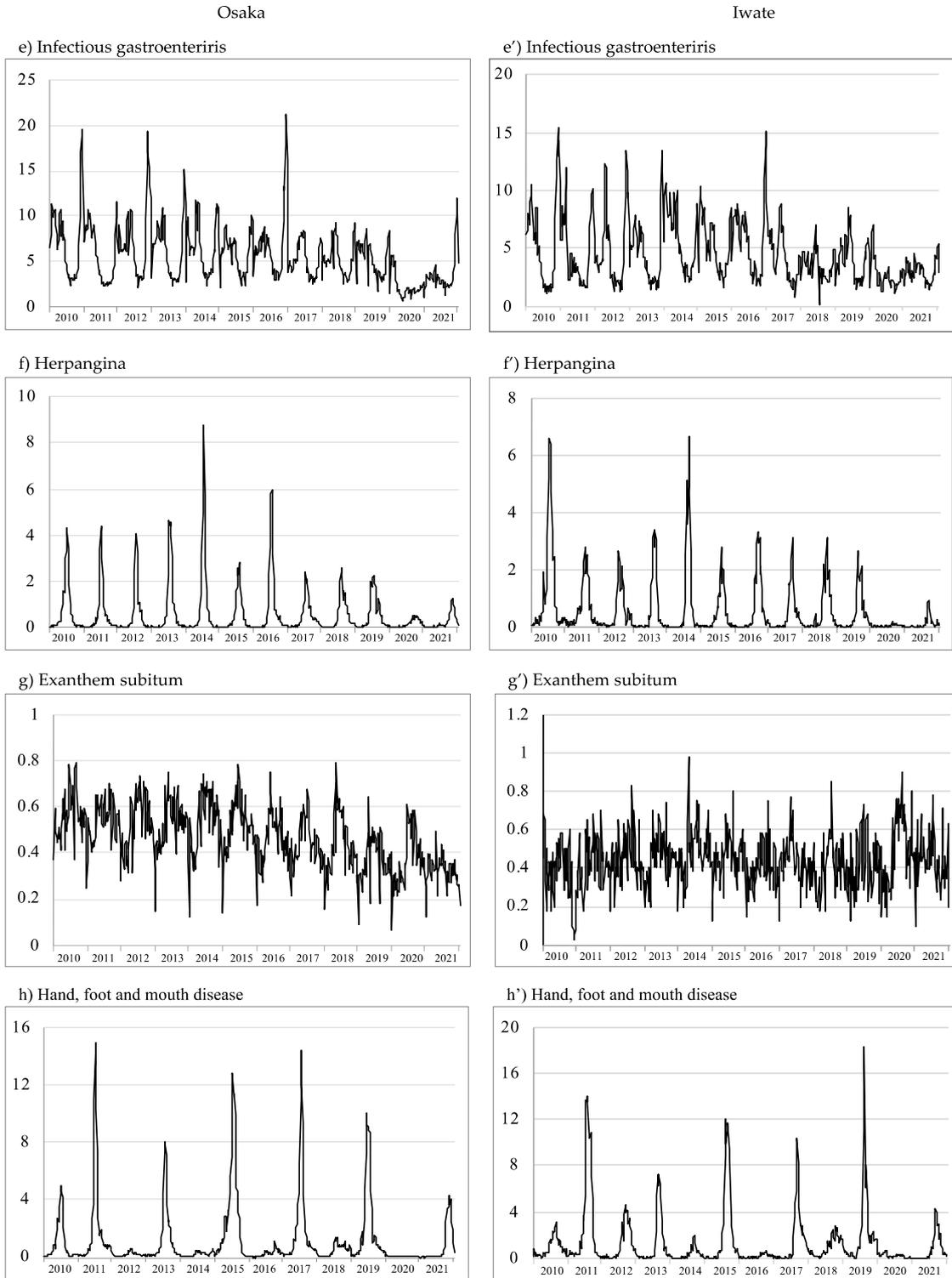


Figure 1. Cont.

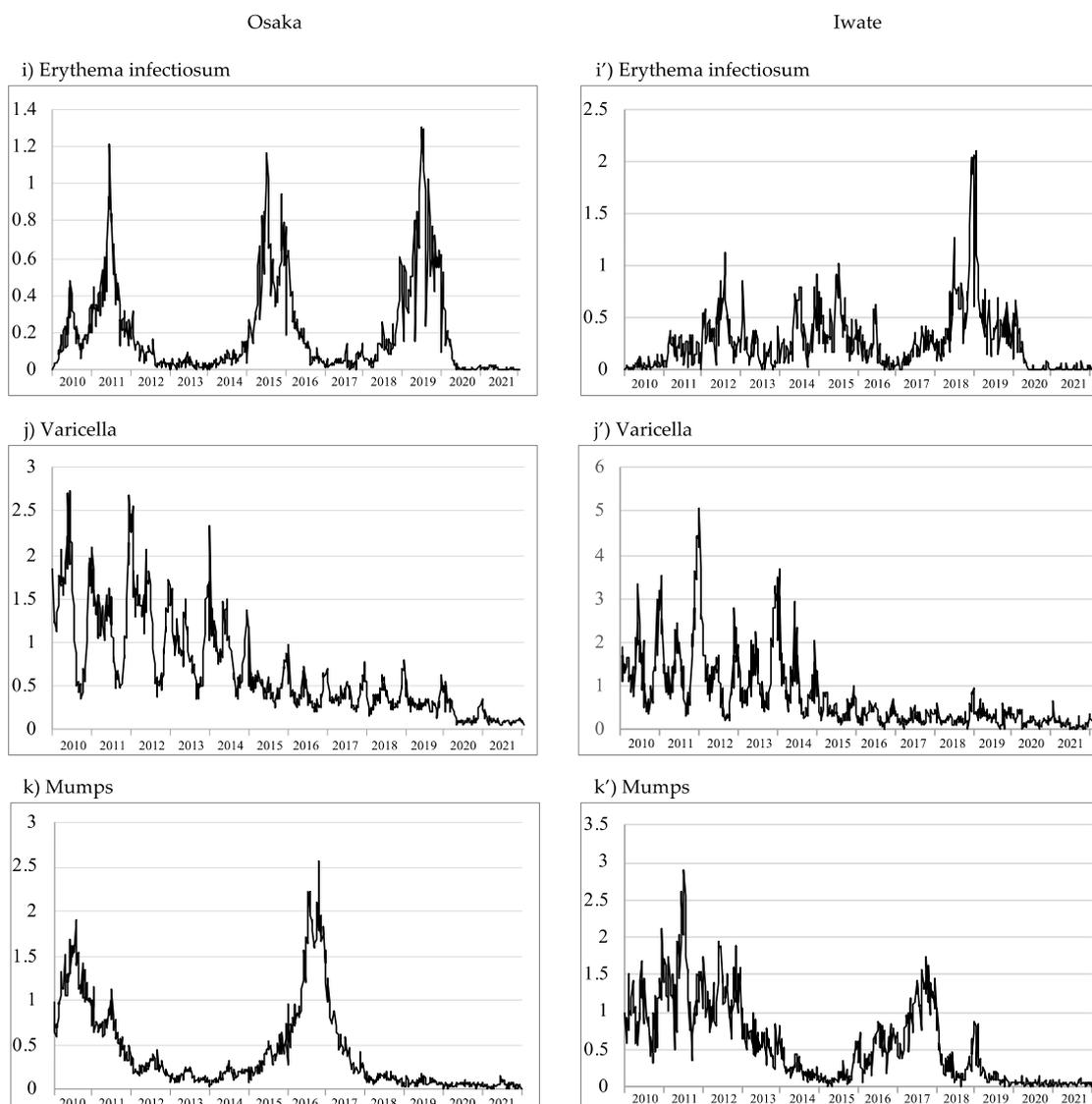


Figure 1. Trends in weekly reported cases of infectious diseases per sentinel site from 2010 to 2021 in Osaka and Iwate prefectures. The 11 diseases were reported mainly among pediatric patients, with data from both prefectures: (a–k) in Osaka and (a'–k') in Iwate.

3.2. Pediatric Infections during the COVID-19 Pandemic in Osaka and Iwate

3.2.1. Human Mobility Flow and Infectious Diseases during the Mild Lockdown

Osaka and Iwate differed in the magnitude of the COVID-19 pandemic, and therefore, the number of emergency declarations was also different (Figure 2). We evaluated the impact of infection control measures against COVID-19 in both regions under these settings. Human mobility flow was substantially reduced nationwide under the first state of emergency, decreasing by approximately 60% from the figure for the same week in the previous year (Figure A1). Elementary and junior high schools were not closed during the states of emergency subsequent to the first state of emergency, and human mobility was less restricted. In 2021, only weeks 1 and 33 in Osaka and only week 52 in Iwate showed an increase compared with these weeks in 2019. The weeks of the year-end and New Year and summer vacations, which are society-wide vacations that are custom in Japan, corresponded to the weeks of increase. On the other hand, the weeks with an increase in Osaka showed a marked decrease in Iwate. In general, the flow of people during the COVID-19 pandemic period was suppressed compared to the same weeks in 2019, and the social measures remained in place.

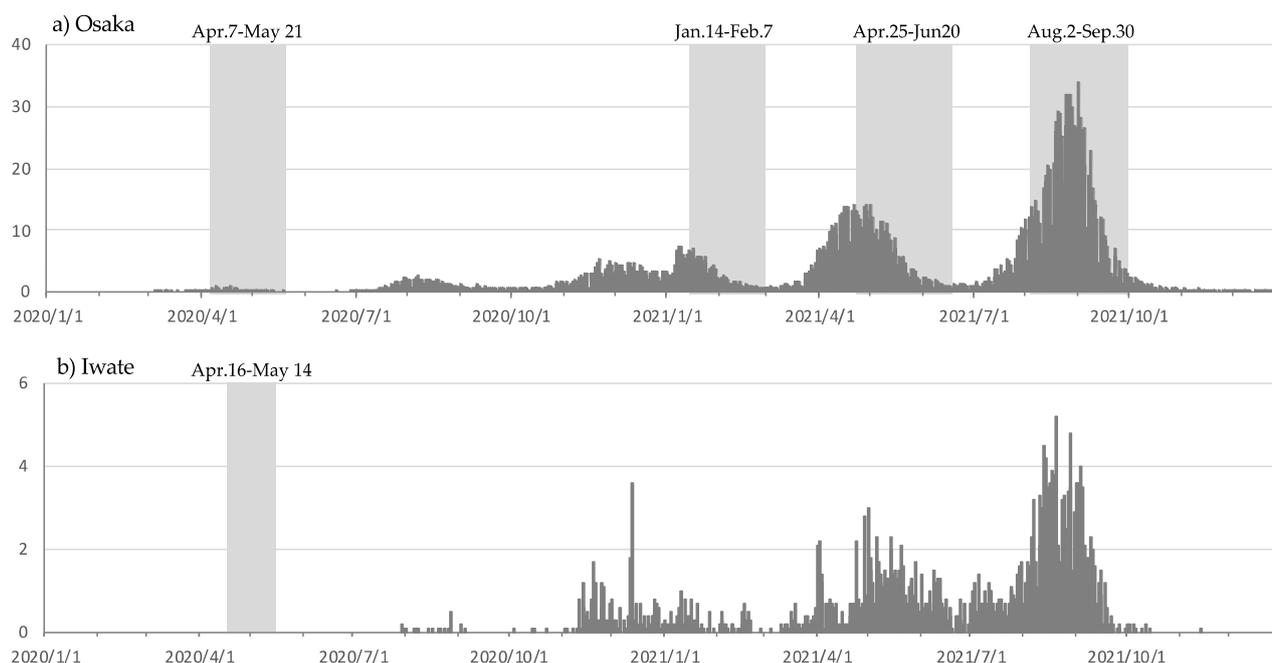


Figure 2. The daily reported number of confirmed cases of SARS coronavirus 2 in distinct regions in Japan from 16 January 2020 to 2021: (a) in Osaka, (b) in Iwate. These data were taken from the open resources of the Japan Broadcasting Corporation. The period of the declared state of emergency is indicated by gray shading and the date. Osaka is one of the endemic areas in Japan. There were no reports of confirmed COVID-19 cases until the end of July 2020 in Iwate.

3.2.2. Pediatric Infections during the COVID-19 Pandemic and Their Comparison with the 5-Week Moving Average over the Past 5 Years

In 2020, no influenza epidemic peaks were observed, and cases of PCF, GASP, GE, and herpangina were reduced, although sporadic cases were reported (Figure 1) in Osaka and Iwate. Cases of RSV in 2020 showed a marked decrease in Osaka; however, the number of cases increased at the end of the year in Iwate. Cases of ES did not show a downward trend, and an increase in the number of patients was observed in Iwate. In 2021, influenza epidemic peaks were not observed in either region, and the number of GASP outbreaks continued to decline. The number of ES infections was lower in 2021 than that in 2020. The number of RSV cases increased considerably in both Osaka and Iwate in 2021. In Iwate, as in previous years, the outbreak cases peaked, then fell, but then increased again. Based on the periodicity of transmission, HFMD was predicted to be nonendemic in both regions in 2020, and although 2021 was an epidemic year based on periodicity, the peak values in Osaka and Iwate were 4.27 in weeks 44 and 35, respectively. These values were the lowest among the five epidemic peaks in the past 10 years. For EI and mumps, periodicity also inferred no epidemics in 2020 and 2021. HFMD was also considered to be nonendemic in 2020 based on periodicity. Vaccines were available for varicella and mumps, and large outbreaks were already under control (Figure 1). Based on the above background, four diseases, HFMD, EI, varicella, and mumps, were excluded from the evaluation of the impact of COVID-19 countermeasures on infectious disease control. The rotavirus vaccine was introduced in Japan in November 2011, but routine vaccination was not available until October 2020. Infectious gastroenteritis may be caused by other pathogens, such as norovirus, and was therefore included in the analysis. Ultimately, seven diseases were included in the analysis, and the 5-year average was compared to the number of reports from weeks 15 to week 52 in 2020 and 52 weeks in 2021 (Student's *t*-test, $p < 0.001$) (Table 2). No significant differences were observed in the decline of influenza in Osaka in 2020, but no epidemics were observed in either region for the 2020/2021 season. The four infections, PCF, GASP, GE, and herpangina, decreased significantly over the two years. On the other hand,

there was a notable difference in RSV infection that significantly decreased in 2020, but the number of reported cases increased in 2021 in both prefectures. In Iwate, ES significantly increased, unlike the declining trend in pediatric disease; ES was less susceptible to the infectious disease control measures implemented by society.

Table 2. Test of 5-week moving averages over the past 5 years and the number of patients reported during the COVID-19 pandemic.

	2020 (15–52 w)		2021	
	Osaka	Iwate	Osaka	Iwate
Influenza	0.0053	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
RSV infection	$p < 0.001$	$p < 0.001$	0.02061	0.01278
Pharyngoconjunctival fever	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
Group A streptococcal pharyngitis	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
Infectious gastroenteritis	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
Herpangina	$p < 0.001$	$p < 0.001$	0.0052	$p < 0.001$
Exanthem subitum	0.002433	$p < 0.001$ *	$p < 0.001$	0.19267

$p < 0.001$ *: The number of ES cases in Iwate significantly increased.

3.3. Analysis of RSV Infections by Age Group

We analyzed the age distribution of cases of RSV infection. In Osaka, most patients were one year old during the period from 2016 to 2019. In 2020, there was a sharp decrease in patients in all age groups, but in 2021, the number of patients increased in the age group from 1 to 5 years (Figure 3). These data suggested that RSV infection was indeed suppressed in 2020, resulting in an increase in RSV-susceptible infants. However, the level of difference in 2020 was not significant when compared to the previous five years (Table 2). RSV infections spread rapidly in Osaka and Iwate, although human flow mobility remained reduced during 2020 and 2021 relative to 2019 (Figure A1).

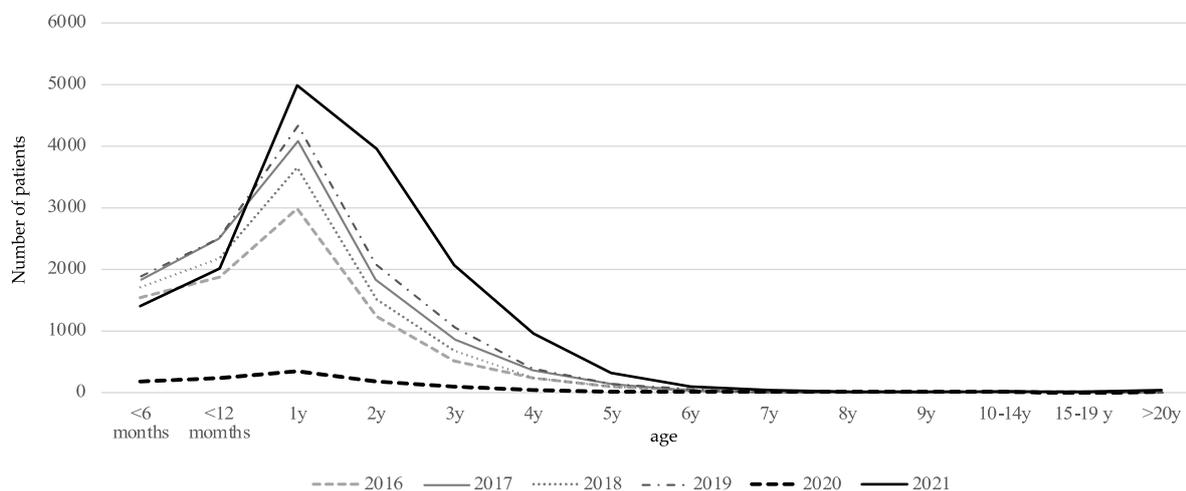


Figure 3. Age distribution of RSV infection in Osaka from 2016 to 2021. The annual numbers of reported patients were 8542, 11,675, 10,174, 12,478, 1129, and 15,915 for each year from 2016 to 2021, respectively.

4. Discussion

Until effective vaccines were available, the basic strategies against COVID-19 were hand washing, mask-wearing, the avoidance of closed rooms or crowds, and the restriction of human mobility. This situation constituted a social experiment suitable for assessing whether implementing such measures at the community level would be effective against community-acquired infections. Critical assessment of the current status of infections has

the potential to aid in the development of effective countermeasures against emerging and reemerging infectious diseases in the future. Therefore, we focused on the impact of COVID-19 countermeasures on diseases that have been under surveillance regimens for a long period of time, such as pediatric infections. However, it has been reported that cases of notifiable infectious diseases such as influenza and norovirus decreased in some countries during the COVID-19 pandemic period [3–7]. These reports do not necessarily verify the overall effect of these countermeasures on infectious diseases.

We found that at least 6 out of the 11 targeted pediatric infections were controlled. This is the first clear evidence that public health interventions are effective against a wide variety of pediatric infections. These infections are transmitted either via droplets or direct contact, or both. Infections of infants and school-age children should be discussed separately because the former is unable to comply with infection control requirements. In Japan, child-care facilities were not entirely closed under the state of emergency. Infants did not wear masks at nursery schools because choking while wearing masks is considered a higher risk to their health than COVID-19. Moreover, infants cannot properly practice other COVID-19 countermeasures. The question arises of why pediatric infections were controlled in 2020. School closures, masks, and thorough hand sanitization were observed among schoolchildren, and the decrease in diseases that are more prevalent among schoolchildren has been sustained to this day. In addition, it is assumed that compliance with infectious disease control measures by adults played an important role in diseases that affected all age groups. Influenza and norovirus infections are good examples. Approximately 55% (39.9–65.5%) of foodborne GE outbreaks have been attributed to norovirus in the past 10 years. Only a few foodborne norovirus outbreaks were reported in 2020–2021 because restaurant use was limited, especially during a state of emergency (Table A1). The adult population was removed from sites of norovirus infection. Therefore, adult-to-child transmission was prevented, resulting in no GE outbreaks at nursery schools. The prevalence of norovirus GII.4, the most prevalent genotype worldwide, was low during the COVID-19 pandemic. On the other hand, RSV infections, for which 1- to 2-year-olds are the target age for infection and disease onset, were prevalent. The accumulation of susceptible persons and the fact that the target age group had difficulties implementing infection control measures are presumed to be the reasons for the rapid increase in the number of cases. We also suggest that this was due to the way the pathogens spread. The main transmission route of RSV is via droplets and contact. However, aerosol infection has been suggested as a transmission route for RSV [8]. The reproduction coefficient for RSV infection was estimated to be 0.92–1.76 in a cohort study in the Philippines [9] and 3.0 in the U.S. [10], which is higher than that of 1.28–1.30 for influenza [11,12].

One caveat when making inferences from the data was that the healthcare system was almost saturated in 2020 due to the COVID-19 pandemic. It is possible that the low prevalence of infections could be due to patients' reluctance to visit medical facilities. In Iwate, the number of ES patients increased and was thought to be partly because patients spent more time at home due to the suppression of social activities. Refraining from medical examinations did not affect the number of ES patients. For the same reason, an increase in the number of ES patients was expected in Osaka, but a slight decrease was observed. This is probably due in no small part to patients refraining from receiving medical examinations in areas with endemic COVID-19. However, RSV epidemics were also detected, and the period of withholding was considered to be limited.

This study demonstrates that the social enforcement of hand hygiene, universal mask-wearing, and avoidance of crowds and travel in the form of a request is effective in curbing outbreaks of contagious pediatric diseases. Mobility flow does not necessarily serve as an indicator of infection control. The adult population appears to play a major role in the control of pediatric infections. It is concerning that once vaccines and other interventions for COVID-19 are implemented, the implementation of general infection control measures will be weakened, and pediatric infections may begin to increase and adversely impact society.

5. Conclusions

The society-wide implementation of COVID-19 countermeasures significantly contributed to the reduction in pediatric infections over a two-year period. However, RSV and ES infections were the only exceptions. It remains to be seen which countermeasure(s) had the greatest effect on the control of pediatric infections. It is concerning that once COVID-19 is managed by vaccines and other interventions, pediatric infections will begin to increase and impact our lives.

Author Contributions: N.S., T.S. and T.T. acquired the data; N.S. and J.K. wrote the manuscript; N.S. and T.Y. performed statistical processing. All authors contributed equally to this study. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This work was supported by the promotion program of joint international research B (18KK0270), KAKEN.

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: This study uses publicly available data on the number of patients for which infectious disease surveillance is conducted in accordance with the Infectious Diseases Control Law. Ethics approval is not applicable.

Data Availability Statement: Not applicable.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Appendix A

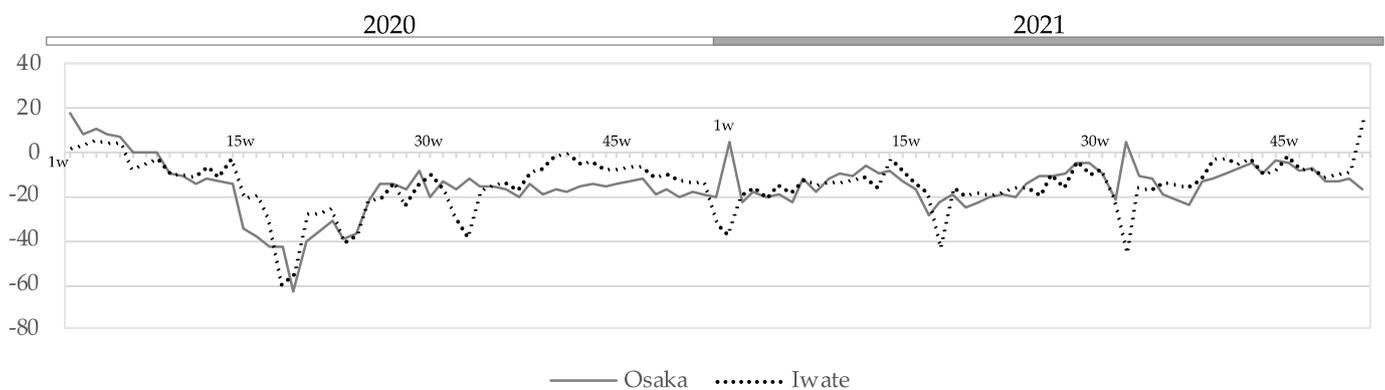


Figure A1. Ratio of human mobility flow in 2020–2021 relative to the same week in 2019 in Osaka and Iwate (%).

Table A1. Monthly number of patients from norovirus-positive foodborne (FB) outbreaks in Osaka since 2010.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total Number of Patients in Norovirus FB	Total Number of FB Patients
2010	14	32	146	0	34	0	0	0	0	0	4	164	394	1158
2011	81	20	0	14	0	30	3	0	118	0	54	12	332	1951
2012	52	38	101	15	0	0	7	0	0	0	187	167	567	877
2013	61	10	120	162	80	0	0	0	0	0	0	164	597	953
2014	84	60	19	0	0	0	4	0	0	0	3	40	210	742
2015	382	81	58	35	0	27	32	0	0	0	17	9	641	1191
2016	37	13	20	31	0	10	0	0	19	0	76	88	294	1179
2017	60	103	77	0	0	59	0	0	0	0	0	32	331	821
2018	31	23	31	27	19	0	0	0	0	0	43	0	174	500
2019	5	50	229	154	12	0	0	0	0	0	11	0	461	897
2020	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	587
2021	0	30	0	7	0	26	0	0	0	0	24	21	108	322

References

1. Wu, J.T.; Leung, K.; Leung, G.M. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak in Wuhan, China: A modelling study. *Lancet* **2020**, *395*, 689–697. [[CrossRef](#)]
2. Hui, D.S.; Azhar, E.I.; Madani, T.A.; Ntoumi, F.; Kock, R.; Dar, O.; Ippolito, G.; McHugh, T.D.; Memish, Z.A.; Drosten, C.; et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health—The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Int. J. Infect. Dis.* **2020**, *91*, 264–266. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
3. Olsen, S.J.; Azziz-Baumgartner, E.; Budd, A.P.; Brammer, L.; Sullivan, S.; Pineda, R.F.; Cohen, C.; Fry, A.M. Decreased Influenza activity during the COVID-19 pandemic—United States, Australia, Chile, and South Africa, 2020. *Am. J. Transplant.* **2020**, *20*, 3681–3685. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Stefanoff, P.; Løvlie, A.L.; Elstrøm, P.; Macdonald, E.A. Reporting of notifiable infectious diseases during the COVID-19 response. *Tidsskr. Nor. Laegeforen.* **2020**, *140*. [[CrossRef](#)]
5. Lennon, R.P.; Griffin, C.; Miller, E.L.; Dong, H.; Rabago, D.; Zgierska, A.E. Norovirus infections drop 49% in the United States with strict COVID-19 public health Interventions. *Acta Med. Acad.* **2020**, *49*, 278–280. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
6. Hotham, M. Potential future implications of the COVID-19 pandemic on Norovirus infections in England. *J. Infect.* **2021**, *83*, 237–279. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
7. Pan, J.; Zhan, C.; Yuan, T.; Sun, Y.; Wang, W.; Chen, L. Impact of the COVID-19 pandemic on infectious disease hospitalizations of neonates at a tertiary academic hospital: A cross-sectional study. *BMC Infect. Dis.* **2022**, *22*, 206. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Kulkarni, H.; Smith, C.M.; Lee Ddo, H.; Hirst, R.A.; Easton, A.J.; O’Callaghan, C. Evidence of respiratory syncytial virus spread by aerosol. Time to revisit infection control strategies? *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* **2016**, *194*, 308–316. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
9. Otomaru, H.; Kamigaki, T.; Tamaki, R.; Okamoto, M.; Alday, P.P.; Tan, A.G.; Manalo, J.I.; Segubre-Mercado, E.; Inobaya, M.T.; Tallo, V.; et al. Transmission of Respiratory Syncytial Virus Among Children Under 5 Years in Households of Rural Communities, the Philippines. *Open Forum Infect. Dis.* **2019**, *6*, ofz045. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
10. Reis, J.; Shaman, J. Retrospective Parameter estimation and forecast of respiratory syncytial virus in the United States. *PLoS Comput. Biol.* **2016**, *12*, e105133. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
11. Biggerstaff, M.; Cauchemez, S.; Reed, C.; Gambhir, M.; Finelli, L. Estimates of the reproduction number for seasonal, pandemic, and zoonotic influenza: A systematic review of the literature. *BMC Infect. Dis.* **2014**, *14*, 480. [[CrossRef](#)]
12. Chowell, G.; Miller, M.A.; Viboud, C. Seasonal influenza in the United States, France, and Australia: Transmission and prospects for control. *Epidemiol. Infect.* **2008**, *136*, 852–864. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

6 研究発表抄録

自動同定・定量システム(AIQS)による岩手県内河川のターゲットスクリーニング

Target screening of rivers in Iwate prefecture by automatic identification and quantification system (AIQS)

○伊藤朋子¹, 岩渕勝己,² 高橋律久³

(¹岩手県環境保健研究センター, ²岩手県大船渡保健福祉環境センター, ³岩手県環境生活部資源循環推進課)

○ITO Tomoko (Iwate Prefectural Research Inst. Environ. Sci. and Pub. Health), IWABUCHI Katsumi (Health, Welfare and Environ. Center Ofunato Branch), TAKAHASHI Norihisa (Resources and Recycling Division, Department of Environment and Residential Life, Iwate Prefectural Government)

¹e-mail : tm-itou@pref.iwate.jp

【はじめに】

人の活動により、水環境中には多様な化学物質が排出され、水域生態系への影響が懸念されている。これら化学物質のリスク評価のためには、なるべく多くの物質について環境残留実態を把握する必要があり、網羅的な検出のため、様々なスクリーニング分析法が検討されている。本研究では、岩手県内の河川について自動同定・定量システム(AIQS-GC 及び AIQS-LC)を活用したターゲットスクリーニング分析を行い、環境での挙動に留意が必要な物質の検索を行ったので、これを報告する。

【方法】

(1) 調査地点

幅広く化学物質の残留実態を把握するため、畜産、農業、工業及び下水道放流水の流入など、流域の背景が異なる河川4地点について、2021年5月～2022年1月の間に、シーズンごとの採水を行った。採水地点の概要を表1に示す。

表1 採水地点の概要

採水地点	流域の土地利用状況、排水の流入等
A	畜産（乳牛）・牧草地
B	農地（水田）・住宅地
C	下水道放流水流入・農地（水田）
D	工場排水流入・農地（水田）

(2) AIQS-DB による分析

前処理を含む測定条件は門上らの方法^{1),2)}に準拠した。水質試料 500mL にリン酸緩衝液 (pH 7.0) を添加し、タンデム固相 (Waters PS-2・AC-2(GC)及び HLB・AC-2 (LC)) による抽出を行った。その後、AIQS-GC(Agilent 6890/5975, 西川計測 NAGINATA2 ver.2.03.02)及び AIQS-LC(SCIEX X500R QTOFMS)で、ターゲットスクリーニング分析を実施した。AIQS-DB の登録物質数は、農薬、PPCPs、工業薬品及びその他環境汚染物質等、約 1500 物質である。

【結果と考察】

各地点で検出された物質群と検出数を表2に、検出濃度の合計を図1に示す。最も化学物質を検出したのは下水道放流水が流入するC地点で、約120物質が検出され、物質群としては医薬品類が多数検出された。また、平均検出濃度合計では、下水道放流水流入下のC地点及び工場排水流入下のD地点が高く、水環境への化学物質の主要な負荷源となっていることが推察された。

C地点の平均検出濃度上位30物質を表3に示す。この地点では、Palmitic acid, Stearic acid 及び Sucralose などが多量に検出され、パーソナルケア製品や食品として使用されたものが、生活排水として環境中に排出されていると考えられる。検出物質で MEC/PNEC が1を超えたのは、Clarithromycin, Levofloxacin, Azithromycin、また、1~0.1のものは Roxithromycin, Ketoprofen 及び Erythromycin であった。Clarithromycin などの抗菌剤については、PNEC だけでなく、薬剤耐性対策の面からも、環境中で

の挙動に注意が必要な物質群であると考えられる。工場排水が流入する D 地点では、防錆剤の 1H-Benzotriazole,4-&5-Methyl-1H-benzotriazole の濃度が高く、自動車製造業関連工場の排水が流入していることを反映しているものと推察された。

また、農薬については、農地(水田)を流下してくる B,D 地点で、水稻防除に使用する Isoprothiolane, Bromobutide, Diuron, Simetryn, Dinotefuran などが検出されたが、下水道放流水が流入する C 地点では、木材等の工業系防腐剤として使用される Carbendazim や Tebuconazole, Thiabendazole が検出されるのが特徴的であった。岩手県で過去に発生した魚類へい死事故では、農薬が原因物質であることが多かったが、今回の調査で多数の農薬類について、平常時濃度レベルが判明したことから、事故時の比較データとして活用できると考えている。なお、今回の調査では、Bromobutide が 4.1 µg/L、Isoprothiolane が 6.9 µg/L と最も高い値を示したが、それぞれの登録保留基準 480 及び 920µg/L より十分低い濃度であった。

表 2 検出物質数

Group	A	B	C*	D
Pesticides	4	37	25	30
Industrial chemicals	15	15	19	15
Pharmaceuticals	6	20	58	15
Personal care products	4	7	9	7
Consumer products	2	3	4	3
Others	0	2	4	5
Total	31	84	119	75

*Site C は春季以外測定

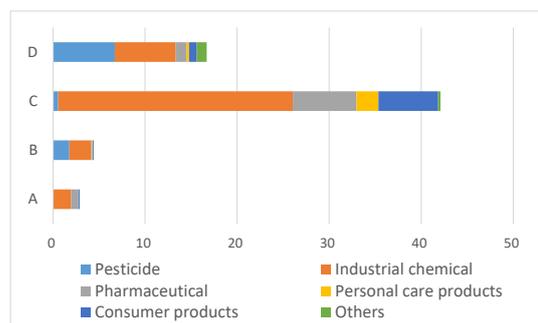


図 1 地点ごと平均検出濃度合計 (µg/L)

表 3 C 地点における平均検出濃度上位 30 物質の一覧

No.	検出物質	検出濃度 平均 µg/L	No.	検出物質	検出濃度 平均 µg/L
1	Palmitic acid	15	16	Merphos	0.19
2	Stearic acid	7.5	17	Tris(2-chloro- isopropyl)phosphate	0.19
3	Sucralose	5.8	18	Bezafibrate	0.18
4	Distyrylbiphenyl disulfonate (FB351)	2.1	19	1H-Benzotriazole	0.18
5	Fexofenadine	1.8	20	Tris(2-Chloroethyl)phosphate	0.18
6	Metformin	1.4	21	Atenolol	0.15
7	Cresyl Diphenyl Phosphate 2 (CDP 2)	0.76	22	Ionox100	0.15
8	Fluorescent brightener 71 (FB71)	0.62	23	Epinastine	0.15
9	Diphenhydramine	0.61	24	Disopyramide	0.15
10	Sulpiride	0.48	25	Diethyltoluamide(DEET)	0.13
11	Oleamide	0.37	26	Bromobutide	0.13
12	Steamide	0.33	27	Levofloxacin/Ofloxacin	0.12
13	Lauryl alcohol	0.28	28	Tributyl O-Acetylcitrate (ATBC)	0.12
14	Lidocaine base	0.28	29	Tetraglyme	0.12
15	Clarithromycin	0.20	30	Ethylhexyl methoxycinnamate	0.12

【まとめ】

AIQS-DB を活用したターゲットスクリーニング分析で、岩手県内河川の化学物質検索を行った。採水地点としては下水道放流水の流入河川と、工場排水の流入河川において検出物質数、検出濃度が高かった。また、下水道放流水の流入直下では抗菌剤を中心とした医薬品が PNEC を超過する結果となり、水域への影響について注意が必要な物質群であると考えられた。

【謝辞】

本研究を実施するにあたり、北九州市立大学門上希和夫名誉教授より AIQS-LC データベースのご提供と技術指導を頂きました。ここに記して感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) Jinya, D.; Iwamura, T.; Kadokami, K. Anal. Sci. 2013, 29, 483–486.
- 2) Kadokami, K.; Ueno, D. Anal. Chem. 2019, 91(12), 7749–7755.

化学物質分析法開発に関する基礎的研究 (6)

Fundamental studies on the development of chemical analysis (6)

○菊池一馬¹, 高橋律久¹, 折原智明², 木原敏博², 長谷川瞳³, 平生進吾³, 小野純子⁴, 浦西洋輔⁵, 吉野共広⁶, 八木正博⁶, 飛石和太⁷

(¹岩手県環境研セ, ²札幌市衛研, ³名古屋市環科セ, ⁴大阪府環農水研, ⁵奈良県景環セ, ⁶神戸市健科研, ⁷福岡県保環研)

Kazuma KIKUCHI, Norihisa TAKAHASHI (Res. Inst. Env. Sci. Pub. Health Iwate Pref.), Tomoaki ORIHARA, Satohiro KIHARA (Sapporo City Inst. Pub. Health), Hitomi HASEGAWA, Shingo HIRAO (Nagoya City Env. Sci. Res. Inst.), Junko ONO (Res. Inst. Env. Agric. Fish., Osaka Pref.), Yosuke URANISHI (Nara Pref. Inst. Landscape. Env.), Tomohiro YOSHINO, Masahiro YAGI (Kobe Inst. Health), Kazuhiro TOBIISHI (Fukuoka Inst. Health Env. Sci.)

¹e-mail : kazuma-kikuchi@pref.iwate.jp

【はじめに】

確立した測定法が無い環境中化学物質について、LC/MS 及び GC/MS 等の適用可能性を検討した。本報は環境省委託化学物質分析法開発における検討等で得られた主な知見を取りまとめたものである。

【方法】

水質試料中の(1)アミオダロン、(2)1,2-ビス(2-クロロフェニル)ヒドラジン(以下「BCPH」)(3)アトルバスタチンの分析法を検討した。

【結果と考察】

(1) 水質試料中のアミオダロンの分析法

[概要] 抗不整脈薬であるアミオダロンの水質試料における分析方法を検討した。

[方法] 定量採水した水質試料にギ酸を加え酸性にした後、サロゲート物質を添加し、全量を固相カートリッジ(Waters製 tC2)に通水する。その後、採水瓶を精製水で洗浄し、洗液を固相カートリッジに通水する。さらに採水瓶をメタノールで洗浄し、洗液を精製水で希釈してから固相カートリッジに通水する。1%ギ酸メタノールで固相カートリッジから溶出・定容したものを試験液とし、LC/MS/MS-SRM(ESI+)にて分析する。

[結果] 容器に吸着しやすい物質であったが、試料溶液を酸性にし、容器を洗い込みし全量分析する方法とすることで分析が可能となった。本法のMDLは0.0035 µg/Lであり、添加回収試験による回収率は86%(河川水、CV値6.9%)及び96%(海水、CV値15%)であった。なお、本法を用いて岩手県内の環境水を測定したところ、河川水(豊沢川)及び海水(大船渡湾)においてアミオダロンは検出されなかった(<0.0035 µg/L)。

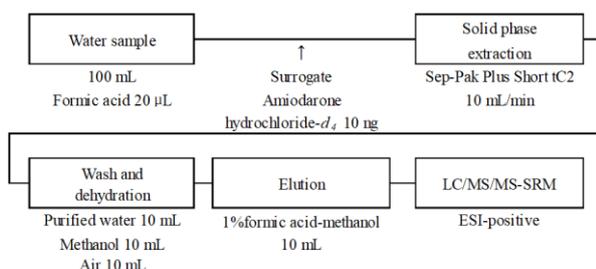


Fig.1 Flowchart of determination method of Amiodarone

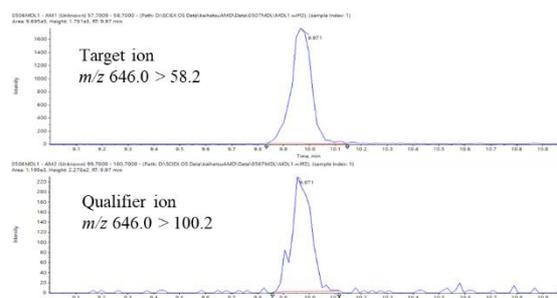


fig.2 SRM chromatogram of MDL sample (0.020 µg/L in river water)

(2) 水質試料中のBCPHの分析法

[概要]染料原料や医薬品原料であるBCPHの水質試料における分析方法を検討した。

[方法]あらかじめアセトニトリルを添加した採水瓶に水質試料を定量採水し、精製水を加え、固相カートリッジ（昭和電工製 Autoprep® PS@Liq）に通水する。その後、精製水／アセトニトリル（7：3）、精製水、メタノールで採水瓶を順次洗浄し、それぞれの洗液を順に固相カートリッジに通水する。さらにアセトニトリルで採水瓶を洗浄し、洗液で固相カートリッジから溶出・定容したものを試験液とし、LC/MS/MS-SRM(ESI+)にて分析する。

[結果]保存時間による濃度減少が起きやすい物質であったが、採水瓶にアセトニトリルを添加しておくことで改善した。また、LCの移動相にギ酸アンモニウム等の緩衝液を用いると面積値が著しく減少するなど、注意点の多い物質であったが分析方法を確立することができた。

本法のMDLは0.0029 µg/Lであり、添加回収試験による回収率は94%（河川水、CV値4.1%）及び95%（海水、CV値6.5%）であった。なお、本法を用いて岩手県内の環境水を測定したところ、河川水（豊沢川）及び海水（大船渡湾）においてBCPHは検出されなかった（< 0.0029 µg/L）。

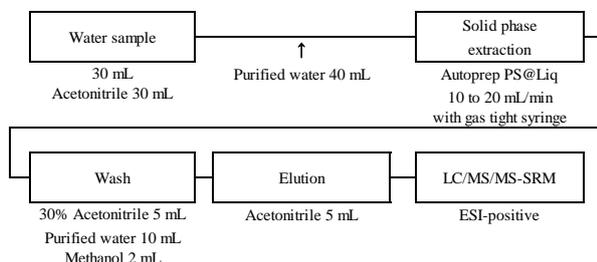


Fig.3 Flowchart of determination method of 1,2-Bis(2-chlorophenyl)hydrazine

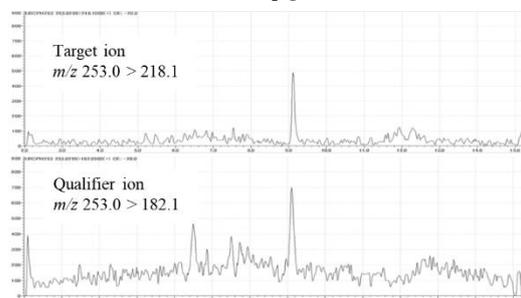


fig.4 SRM chromatogram of MDL sample (0.010 µg/L in sea water)

(3) 水質試料中のアトルバスタチンの分析法

[概要]高脂血症用剤であるアトルバスタチンの水質試料における分析方法を検討した。

[方法]水質試料にサロゲートを添加し、固相カートリッジ(Waters製 HLB)に通水する。その後、精製水／メタノール（7：3）を固相カートリッジに通水する。メタノールで固相カートリッジから溶出・定容したものを試験液とし、LC/MS/MS-SRM(ESI+)にて分析する。

[結果]本法のMDLは0.0012 µg/Lであり、添加回収試験による回収率は92%（河川水、CV値6.8%）及び98%（海水、CV値3.5%）であった。なお、本法を用いて岩手県内の環境水を測定したところ、上流に下水処理場等の大きな発生源が無い地点の河川水及び海水からはアトルバスタチンは検出されなかったが、下水処理場の下流の河川水からは0.049 µg/Lのアトルバスタチンが検出された。

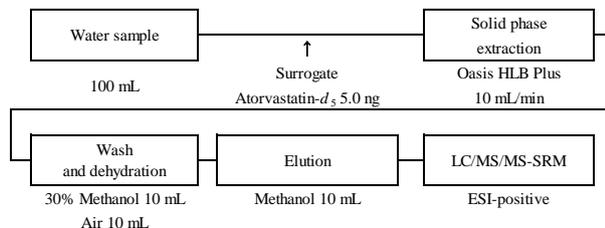


Fig.5 Flowchart of determination method of Atorvastatin

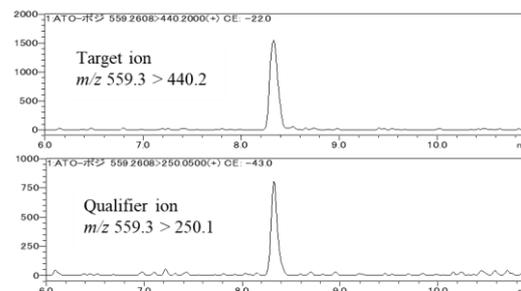


fig.6 SRM chromatogram of MDL sample (0.0050 µg/L in river water)

「岩手県におけるヘア・トラップ法を用いたツキノワグマの生息数推定」

Estimation of population densities of Asiatic black bear by the hair-trapping method in Iwate Prefecture

○鞍懸重和¹・山内貴義²

¹岩手県環境保健研究センター・²岩手大学農学部

本発表では岩手県全域を対象にしたヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息数推定結果を報告し、同様の手法で実施された10年間の結果と比較検討した。2018年は北奥羽地域個体群(OU)に142基のヘア・トラップを設置し、2019年は北上高地地域個体群南部地域(KS)に137基、そして2020年は北上高地地域個体群北部地域(KN)に136基設置した。6月上旬から2週間間隔で4回体毛を回収した。個体識別には6種類のマイクロサテライト座位を、雌雄判別にはアメロゲニン座位を指標にした。個体数密度の推定は空間明示標識再捕獲最尤法(Efford 2004)を用いた。生息密度はOUでは中央値0.47頭/km²、KSでは0.33頭/km²、KNでは0.23頭/km²であった。10年前と比較してOUは中央値が微増傾向であったが、KSとKNでは大きな変化は見られなかった。最尤法のモデル選択では、行動圏中心での体毛採取確率に性別、そして体毛採取回数やトラップハッピー又はシャイへの効果、行動圏距離に性別の変数をいれたfullモデルが6回中5回選択された。このことからこれらの変数が本手法の個体数推定において有用であると考えられた。この結果をもとに岩手県全域の生息数を3700頭と推定し、第5次ツキノワグマ管理計画における個体数管理の設定に活用されている。

(565文字)

複数の遺伝子型が検出されたサポウイルスの集団感染事例について

高橋知子¹⁾ 高橋雅輝¹⁾ 高木弘隆²⁾ 岡智一郎²⁾)

1) 岩手県環境保健研究センター、2) 国立感染症研究所、

岩手県内で2018年に、同一地域の小学校と保育園(各1施設)で同時期に約1か月にわたり腹痛、嘔吐、下痢を主訴とする胃腸炎の集団感染事例が発生した。2019年にも同一保育園で同様事例があった。有症者糞便について、まずRT-qPCRでノロウイルスを、次にRT-PCRでノロウイルス、エンテロウイルス、サポウイルス、パレコウイルス、アストロウイルス、アイチウイルス、A群ロタウイルス、C群ロタウイルス、アデノウイルスの検出を行った。サポウイルスについてはさらに遺伝子群別 multiplex RT-PCR および RT-qPCR も実施し、RT-PCR 増副産物のダイレクトシーケンスによりウイルス遺伝子配列を決定した。ノロウイルスは小学校事例で3検体がGII陽性となり、うち2検体ではサポウイルスも検出された。サポウイルスは、2018年の小学校事例(6/16検体)、保育園事例(8/12検体)、2019年の保育園事例(5/5検体)で陽性となり、小学校事例ではノロウイルス(GII.2)とサポウイルスが、保育園事例ではサポウイルスのみ検出された。検出されたサポウイルスの遺伝子型は、2018年の小学校事例でGI.2(1)、GII.3(2)、GV.1(4)、同年の保育園事例でGI.2(2)、GII.3(1)、GIV.1(1)、GV.1(7)、2019年の同保育園事例でGII.3(4)、GII.1(1)であった。同一検体から最大3つの遺伝子型のサポウイルスが検出された例もあった。サポウイルス陽性者の年齢は1~10歳、糞便中のサポウイルス核酸量は1gあたり $10^4\sim 10^{10}$ コピーであった。いずれの事例も当初、有症者数と比較してウイルス陽性率が低かったが、RT-PCRに加えサポウイルスの遺伝子群別 multiplex RT-PCR の追加実施が、さらなる検出率向上と3事例すべての複数遺伝子型株の同定に寄与した。いずれの事例も感染源は不明であったが、多様なサポウイルス株による胃腸炎集団感染が同一地域に連続して発生していたことを捉えることができた稀な事例である。非学会員共同研究者：藤森亜紀子、岩手県食肉衛生検査所 梶田弘子

茹で卵中のジデシルジメチルアンモニウムクロリド分析法の検討

○後藤吉乃、宮手公輔
(岩手県環境保健研究センター)

【目的】

四級アンモニウムの陽イオン性界面活性剤であるジデシルジメチルアンモニウムクロリド（以下、「DDAC」という。）は、動物用医薬品として鶏体や鶏舎、機械器具などの消毒等のほか、食品製造加工施設内の殺菌消毒等に広く使用される殺菌消毒剤である。

当該成分は、食品添加物としての指定はなく、食品の製造加工工程での使用が認められていないが、平成 25 年度に県内で、惣菜製造業者が味付け茹で卵表面へのかびの発生を防ぐことを目的に、茹で汁に DDAC を添加し茹で卵を製造するという指定外添加物使用違反の事例が発生した。当時、保健所からの検査依頼があったものの、当所では DDAC 分析法を確立していないため、試験実施を断念している。

改めて、保健所から同様の違反事例疑いによる試験実施の要請があったことから、茹で卵に含まれる DDAC の検査法を再検討し妥当性評価試験を行ったのでその概要を報告する。

【方法】

1. LC-MS/MS 測定条件の検討

装置は、LC 部：Shimadzu 社製 LC-20AD、MS/MS 部：Sciex 社製 Triple Quad 5500 を用いた。

MS/MS 測定条件の検討のため、塩化ジデシルジメチルアンモニウム標準品 (Dr. Ehrenstorfer) をメタノールに溶解して 1,000 µg/mL としたものを標準原液とし、標準原液を 10 mM ギ酸アンモニウム及びアセトニトリル (1 : 1) で適宜希釈したものを用いてインフュージョン及び FIA により MRM 及びイオン化部条件を最適化した。

LC の条件検討は、分析カラムに ODS とイオン

交換基を持つマルチモードカラムの SM-C18 (2 mm×150 mm, 3 µm) (Imtakt) を用い、移動相にギ酸アンモニウム水溶液とアセトニトリルでのグラジエント条件の検討を行った。ギ酸アンモニウム濃度は 10、20 及び 50 mM で検討した。

2. 前処理法の検討

抽出溶媒の検討として、DDAC 添加試料を用意し、0.2%アンモニア水、2%ギ酸含有メタノール、メタノール及び 0.2%アンモニア含有メタノールの各溶媒で抽出して予備試験を行った。

精製工程は、DDAC は四級アンモニウムカチオンとして溶液中で正帯電していることから、弱陽イオン交換カラムである OASIS WCX (150 mg/6 cc) での精製を検討した。また、簡易的な前処理法として抽出液を限外ろ過膜 (50 k) 又は 0.45 µm メンブレンフィルターでろ過のみを行った試験液の検討も行った。

3. 妥当性評価試験

妥当性評価試験は、厚生労働省通知「妥当性評価ガイドライン」¹⁾に従い試験を実施した。すなわち、1 試験当たり非添加試料 (n=1)、定量下限値相当添加試料 (0.01 µg/g, n=2) 及び鶏卵の残留基準値相当添加試料 (0.05 µg/g, n=2) の試験を行い、これを 5 回繰り返した。

試料は、県内で購入した鶏卵を沸騰水浴中で 10 分間茹で、殻を剥いて粉碎均一化したものを用いた。各試験は、分取した試料 5 g に標準溶液を添加し、30 分間放置後、2 において検討した手順に従って操作した。検量線用標準溶液は、2%ギ酸含有メタノールを用いて 0.5 - 20 ng/mL 標準溶液の 6 点を調製した。

LC-MS/MS の測定結果から選択性、真度 (回収

率)、併行精度、室内精度により評価した。

[結果及び考察]

1. LC-MS/MS 測定条件の検討

検討の結果、LC-MS/MS 測定条件を Table. 1 のとおりとした。移動相のギ酸アンモニウムの濃度検討は、高濃度にすることでよりシャープなピークが得られたが、50 mM では室温下でギ酸アンモニウム溶液層とアセトニトリル層が分離したためギ酸アンモニウムの最適な濃度を 20 mM とした。

2. 前処理法の検討

抽出溶媒の検討では、0.2%アンモニア水及び2%ギ酸含有メタノールで遠心分離後に上清が懸濁したため、WCX カラム、限外ろ過膜及びメンブレンフィルターのうちいずれも目詰りのため通液が困難であった。

次に、メタノール抽出液及び0.2%アンモニア含有メタノール抽出液をそれぞれ WCX 精製、限外ろ過膜処理、メンブレンフィルター処理した試験液を検討したところ、限外ろ過膜処理及びメンブレンフィルター処理した試験液はカロテノイド類の黄色い着色があるとともに、MS Scan 分析において DDAC の溶出時間前後に夾雑物とみられる大きなピークを確認したため検討から除外した。WCX 処理の試験液では着色はなく、MS Scan 分析でも夾雑物のピークが確認されなかった。最終的にメタノール又は0.2%アンモニア含有メタノールで抽出し、WCX 精製した試験液の回収率はそれぞれ約 50%及び約 100%であったことから、前処理は0.2%アンモニア含有メタノール抽出及び WCX カラム精製とすることが最良と考え、Fig. 1 の試験手順で実施した。

3. 妥当性評価試験

非添加試料については、妨害ピークは認められなかった。また、添加試料のピークは S/N \geq 10 であることを確認した。真度 (回収率)、併行精度、室内精度の結果は Table. 2 に示すとおりで、いずれも妥当性評価ガイドラインの判定基準を

満たした。

[まとめ]

茹で卵に含まれる DDAC を測定するための検査法を検討し妥当性評価試験を行った結果、良好な結果が得られた。

[参考文献]

- 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」(平成 22 年 12 月 24 日食安発 1224 第 1 号)

Table. 1 LC-MS/MS 測定条件

装置	LC : Shimadzu LC-20AD MS : Sciex Triple Quad 5500
カラム	Intakt scherzo SM-C18 (2 mm \times 150 mm, 3 μ m)
移動相	A液...20 mMギ酸アンモニウム水溶液 B液...20 mMギ酸アンモニウム含有80%アセトニトリル
グラジエント条件(B液%)	0 min(5%) \rightarrow 7 min(100%) \rightarrow 15min(100%) \rightarrow 16 min(5%) \rightarrow 20 min(5%)
カラム温度	40 $^{\circ}$ C
流速	0.4 mL/min
注入量	5 μ L
イオン化モード	ESI (+)
Spray voltage(V)	4500 (V)
MRM条件	326.4 > 186.2

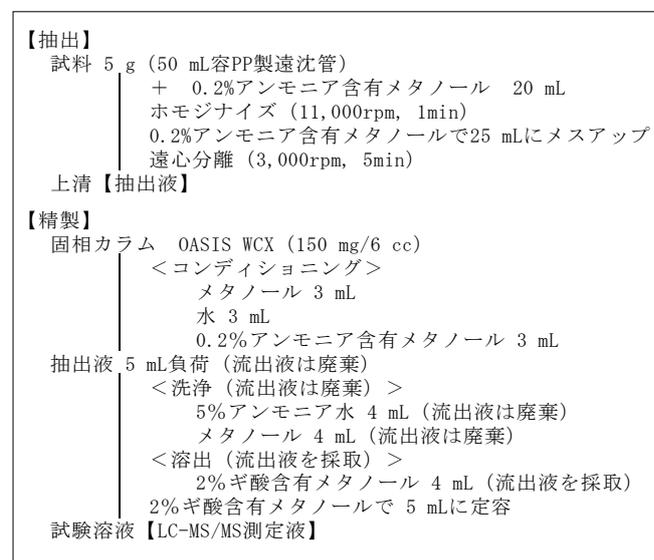


Fig.1 抽出及び精製方法

Table. 2 妥当性評価試験結果

試料中濃度 (μ g/g)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
0.01	79.0	3.4	7.2
0.05	84.9	7.2	9.1

AIQS-LCによる下水処理水の残留医薬品検索と ゼオライト処理による除去特性の検討

○伊藤 朋子^{1,*}・高橋 律久¹・岩淵 勝己¹・笹本 誠²・石川 奈緒³・伊藤 歩⁴

¹非会員 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) , E-mail: tm-itou@pref.iwate.jp

²非会員 岩手大学工学部 技術室(〒020-8551 岩手県盛岡市上田 4-3-5)

³正会員 岩手大学准教授 理工学部システム創成工学科(〒020-8551 岩手県盛岡市上田 4-3-5)

⁴正会員 岩手大学教授 理工学部システム創成工学科(〒020-0021 岩手県盛岡市上田 4-3-5)

近年、人の暮らしから環境中に放出される医薬品や生活関連物質（PPCPs）による水域生態系への影響が懸念され、リスク把握のための環境調査が行われている。環境中に残留するPPCPsなどの多様な化学物質を網羅的かつ効率的に測定するため、門上らは標準物質を用いず約500物質の同定・半定量を可能とするLC-QTOFMS用自動同定・定量システム(AIQS-LC)を開発した。

本研究では、LC-QTOFMS(SCIEX X500R)とAIQS-LCを活用し、下水処理水に残留する医薬品を検索するとともに、医薬品の環境負荷低減を目的として、ゼオライトによる水処理を検討した。

下水処理水のAIQS-LC測定で、高血圧治療薬や抗菌剤をはじめとした約50種の医薬品が検出された。また、ゼオライトによる水処理では、アミンを持つマクロライド系抗菌剤が高率で除去できる一方で、スルホンアミドや芳香族アミンを持つ医薬品の除去率が低いことを確認した。

Key Words : PPCPs, LC-QTOFMS, AIQS-LC, target screening, wastewater treatment

県内 2 地点の微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析結果について

岩手県環境保健研究センター

○木登梢 千崎則正 門脇日和 畠山幸大 菊池一馬

1 はじめに

微小粒子状物質（以下、「PM2.5」）とは、大気中に浮遊している粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子のことで、非常に小さいため肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系や循環器系への健康影響が懸念されており、平成21年に環境基準が定められている。自治体は大気汚染防止法に基づきPM2.5の常時監視及び成分分析を行うこととされており、本県では現在、10地点において質量濃度の常時監視、2地点において成分分析を実施している。今回、令和元年度から令和3年度にかけて実施した県内2地点のPM2.5成分分析結果について解析を行ったので報告する。

2 方法

巣子局（滝沢市）及び三反田局（一関市）の2地点にて、表1のとおり季節毎に2週間、午前0時から24時間、サンプラー（Thermo社製FRM2025i型）を用いPTFE及び石英フィルターに試料を捕集した。分析は「大気中微小粒子状物質（PM2.5）成分測定マニュアル」（環境省）¹⁾に準拠して行い、質量濃度、イオン成分（ Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 及び Mg^{2+} ）、炭素成分（有機炭素（OC）及び元素炭素（EC））及び無機元素成分（Na、Al、K、Ca、Sc、V、Cr、Fe、Ni、Zn、As、Sb及びPb）を測定した。

表1 調査期間

年度	春季	夏季	秋季	冬季
R1	5/8~5/21	7/19~8/1	10/17~10/30	1/16~1/29
R2	5/13~5/26	7/22~8/4	10/20~11/2	1/21~2/3
R3	5/12~5/25	7/20~8/2	10/20~11/2	1/19~2/1

3 結果と考察

(1) PM2.5 濃度及び主要成分

両地点のPM2.5質量濃度範囲は、巣子局 $1.0\sim 25.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、三反田局 $1.3\sim 23.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、調査期間別の平均濃度は、両地点とも

に令和2年度春季が低く令和2年度冬季が高かった（図1）。両地点の質量濃度及び主要成分（OC、EC、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ ）の相関は相関係数 $r=0.7$ 以上と強く、また調査を実施した3か年の平均成分組成はどの季節も概ね同程度であり（図2）、両地点は同様の発生源による広域的な汚染の影響を強く受けていると考えられた。成分組成は、両地点ともに、春季及び夏季は SO_4^{2-} 、秋季は炭素成分、冬季は NO_3^- の割合が他の季節に比べて高くなっており、季節による特徴がみられた。ECについては、全季節で巣子局より三反田局の方が、組成割合が高く、また、巣子局より三反田局の濃度が高い日が多かった（図3）。周辺に固定発生源及び移動発生源が少ない巣子局に対し、三反田局は国道4号線沿いに位置しており、自動車排気の影響が観測された結果と考えられた。

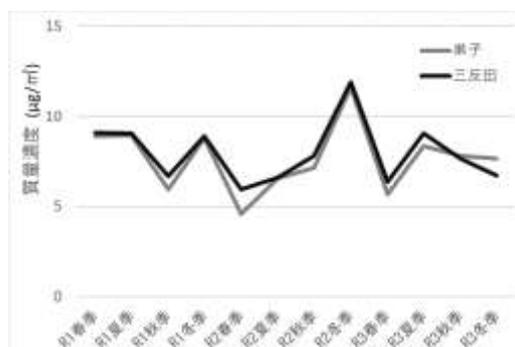


図1 PM2.5 質量濃度の推移（調査期間別）

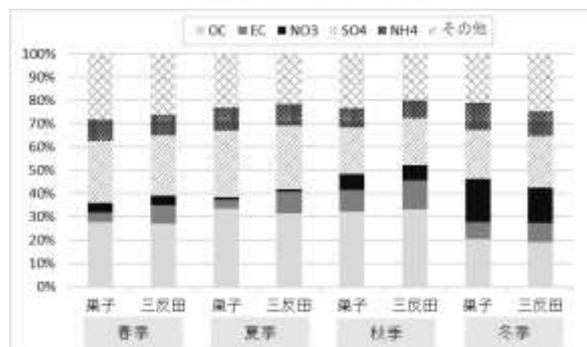


図2 PM2.5 成分組成（3年平均、季節別）

(2) 主要成分以外のイオン成分

イオン成分のうち Cl^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} の濃度について、両地点の相関は $r=0.7$ 以上と強く、これらの成分は、主要成分と同様に広域的な汚染の影響を受けていると推察された。その一方で、 K^+ の相関はやや弱く、巣子局より三反田局の濃度が高い日が多くあり、三反田局では地域発生源による K^+ の上乘せがあると考えられた (図4)。

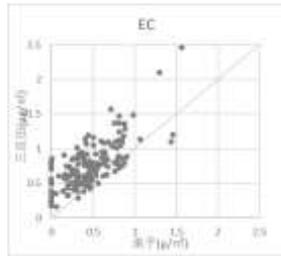


図3 両地点の EC 濃度

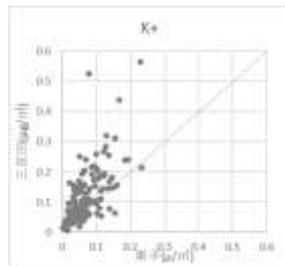


図4 両地点の K^+ 濃度

(3) 無機元素成分

炭素成分及びイオン成分は K^+ を除き全ての成分で両地点の相関が強かったのに対し、無機元素成分については、相関が $r=0.7$ 以上であったのは V 、 Fe 、 As の3元素のみであり、各成分の濃度に地点間差が見られた。全調査期間の平均成分濃度について、三反田局ではブレーキ粉塵 (Fe 、 Sb)、タイヤ粉塵 (Zn)、石油燃焼 (Ni 、 V) の指標成分が巣子局に比べて高く、EC と同様に沿道に位置する影響が反映されていた。また、無機元素2成分の相関を求めたところ、両地点ともに Ni と V 、巣子局は Pb と As 、三反田局は K と Zn の相関が強く、それぞれ石油燃焼 (Ni 、 V)、石炭燃焼 (Pb 、 As)、廃棄物燃焼 (K 、 Zn) の指標であることから、巣子局は石油燃焼及び石炭燃焼、三反田局は石油燃焼及び廃棄物燃焼の影響を受けている可能性が考えられた。また、大陸からの越境汚染の影響を判断する指標として用いられている Pb/Zn 比 (調査期間別平均値) を算出したところ、巣子局 $0.16\sim 0.37$ 、三反田局 $0.19\sim 0.40$ であり、国内起源の場合 $0.2\sim 0.3$ 程度、大陸起源の場合は $0.5\sim 0.6$ 程度と推定されている²⁾ことから、調査期間における両地点の $\text{PM}_{2.5}$ は越境汚染の影響を強く

は受けていないと思われた。

例年 V 濃度は、春季や夏季に高い傾向があったが、令和2年度以降は、年間を通して低い値で推移していた (図5)。新型コロナウイルス感染症拡大に伴う経済低迷や輸送量減少等で石油消費量が減少したことが一因として考えられる。石炭燃焼の指標である As については同様の傾向はみられなかった。

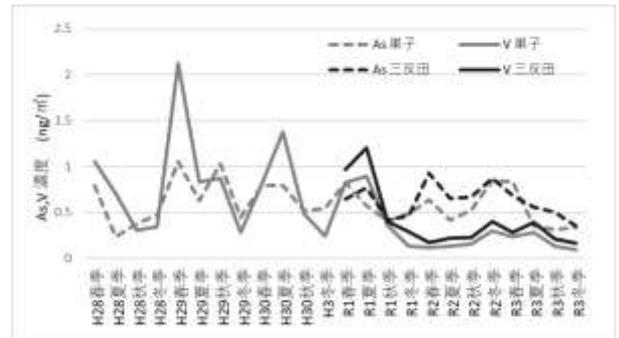


図5 As 及び V 濃度の推移

4 まとめ

県内2地点の $\text{PM}_{2.5}$ について、同様の発生源による広域汚染の影響を強く受けていることが示唆された。越境汚染の指標 (Pb/Zn 比) から、調査期間における両地点の $\text{PM}_{2.5}$ は越境汚染の影響を強くは受けていないと思われたが、発生源の特定までは至らなかった。無機元素成分の相関から、両地点の $\text{PM}_{2.5}$ は共通して石油燃焼由来の影響を強く受けている可能性が考えられた。三反田局においては、自動車排気、ブレーキ粉塵、タイヤ粉塵、石油燃焼等を起源とする成分濃度のほか、 K^+ 濃度が巣子局に比べて高い等、地域発生源の影響も受けていることが示唆された。また、両地点ともに令和2年度以降は V 濃度が年間を通して低く推移しており、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う石油消費量減少の影響があったものと考えられる。

<参考文献>

- 1) 環境省：”大気中微小粒子状物質 ($\text{PM}_{2.5}$) 成分測定マニュアル 無機元素測定法 第2版”，2019年5月
- 2) 日置正ほか：松山，大阪，つくばで観測した浮遊粉じん中金属元素濃度比による長距離輸送と地域汚染特性の解析，大気環境学会誌，44，91-101(2009)

LC-PDA-MSを用いた保存料および甘味料の一斉分析に係る検討

環境保健研究センター 衛生科学部 今野 鈴子

1 目的

当センターの衛生科学部では、保存料、甘味料、酸化防止剤、着色料の4種類の食品添加物検査を実施している。このうち、保存料については、ソルビン酸(SOA)、安息香酸(BA)、パラオキシ安息香酸エステル類(同エチル(PHBA-Et)、同イソプロピル(PHBA-iPr)、同プロピル(PHBA-Pr)、同イソブチル(PHBA-iBu)、同ブチル(PHBA-Bu))の3項目7物質、甘味料については、サイクラミン酸(CYC)1項目の検査を実施している。

しかし、食品に使用される食品添加物の種類は多く、また、全国的には、輸入食品を中心に食品添加物の使用基準違反が報告されていることから、食の安全安心の確保のため、当センターにおける食品添加物の検査体制を充実させていく必要がある。

このため、保存料と甘味料の測定対象物質の拡充を目的として、LC-PDA-MSを用いた保存料および甘味料の一斉分析に係る検討を行ったので、その内容について報告する。

2 方法

(1) 標準溶液を用いた保存料および甘味料の一斉分析条件の検討

新たに測定対象とすることを検討したのは、保存料2物質(パラオキシ安息香酸メチル(PHBA-Mt)、デヒドロ酢酸(DHA))と甘味料4物質(サッカリン(SAC)、アセスルファムカリウム(AK)、スクラロース(SUC)、ズルチン(DU))の計6物質である。新たに検討する保存料2物質および甘味料4物質と、これまでに検査を実施している保存料7物質および甘味料1物質と合わせて、計14物質の標準物質を80%メタノールに溶解したものを標準溶液とし、LC-PDA-MSによる一斉分析条件の検討を行った。分析条件は図1に示したとおり。

【LC】機器: Waters ACQUITY UPLC H-class plus
 移動相: (A液)0.025%ギ酸 (B液)MeOH
 グラジエント: (B液) 0分(20%)→8分(50%)→17分(60%)→17.1分(90%)
 →21分(90%)→21.1分(20%)→26分(20%)
 流速: 0.25mL/分
 カラム: ACQUITY UPLC BEH C18 (2.1×100mm, 1.7 μm)
 カラム温度: 40℃ 注入量: 3 μL

【PDA】取り込み波長: 190~400nm
 解析波長: SOA 260nm, BA 230nm, PHBA類 255nm, DHA 307nm,
 SAC 200nm, AK 225nm, DU 235nm

【MS】機器: Waters ACQUITY QDa
 イオン化モード: ESI(-)
 プローブ温度: 200℃ キャピラリー電圧: 0.8kV

SIR条件	m/z	イオン電圧
CYC	178	20 V
SUC	397	20 V

図1 LC-PDA-MS条件

試料 (固体試料10g)

- 透析液(80%MeOH)20mL加える
- 10分間振とう
- 透析膜内に移す
- 200mLメスシリンダーに吊るす

透析液で200mLとする

- 室温、20時間(スターラーで攪拌)

透析外液

- 0.20 μmメンブレンフィルターでろ過
- 1.5mLガラス製HPLCバイアルに封入

LC-PDA-MS測定

図2 透析法の手順

(2) 食品を用いた添加回収試験

現在、保存料の試験法として採用している透析法(図2)を用いて、保存料と甘味料を同時に検査できるか検討を行った。試験対象とする食品は、これまで保存料および甘味料の収去検査において多数収去されている品目(たくあん漬、しょうゆ、黄もも缶、プロセスチーズ、ウインナー)を選定した。

選定した食品に、保存料および甘味料14物質の標準物質を添加し、透析法による添加回収試験を行った。標準物質は、透析液中濃度で2.5 μg/mL(感度の低いBA、DHAは5.0 μg/mL)となるように添加し、図1に示した分析条件により測定を行った。

3 結果

(1) 標準溶液を用いた保存料および甘味料の一斉分析条件の検討

LC-PDA で測定可能な保存料9物質と甘味料3物質(SAC、AK、DU)について、0.5、1.0、2.5、5.0、7.5、10.0 μ g/mL の6濃度 (BA、DHA は2倍の濃度) で検量線の直線性を確認したところ $r^2=0.999\sim 1.000$ と良好であった。また、吸収波長を持たないため PDA で測定できず、MS で測定した CYC、SUC の2物質について、0.5、1.0、2.5、5.0 μ g/mL の4濃度での検量線の直線性はいずれも $r^2=0.998$ と良好であった。

これにより、検討した14物質全てを同時に分析可能な条件を見出した。

(2) 食品を用いた添加回収試験

添加回収試験の結果は表1のとおりであった。結果は、妥当性評価ガイドライン¹⁾を参考に回収率70~120%、併行精度10%未満の目標値を設定して評価した。

たくあん漬、もも缶、チーズ、ウインナーの4品目では、保存料9物質の回収率が93.7~110.1%、併行精度が1.7~4.6%、甘味料3物質(CYC、SUC、DU)の回収率が87.8~119.1%、併行精度が1.7~4.4%と目標値を満たした。しかし、甘味料2物質(SAC、AK)については、たくあん漬以外の4品目で回収率の目標値を満たさなかった。これはLCにおける溶出時間が早く、夾雑ピークとの分離が不十分だったためと考えられる。

また、しょうゆについては、他の食品よりも回収率が低い傾向にあった。このため、固相抽出カラムである Oasis HLB を用いて透析外液を精製する手法を試みたが、回収率の向上は見られなかった。

表1 添加回収試験結果

		回収率 (%)					併行精度 (%)				
		しょうゆ	たくあん	黄もも缶	チーズ	ウインナー	しょうゆ	たくあん	黄もも缶	チーズ	ウインナー
保存料	SOA	78.6	103.0	100.8	106.0	96.9	0.7	3.7	4.3	1.9	1.8
	BA	102.8	103.1	100.8	108.1	110.1	0.7	3.8	4.4	2.0	1.8
	PHBA-Et	78.3	102.8	100.8	107.3	106.6	1.8	3.5	4.1	2.0	2.3
	PHBA-iPr	70.4	100.9	100.5	105.2	106.3	2.3	3.6	4.3	1.9	1.8
	PHBA-Pr	73.5	101.5	101.3	105.7	106.7	2.2	3.6	4.2	2.0	1.8
	PHBA-iBu	67.5	99.5	99.7	103.1	105.1	5.9	3.5	3.9	2.1	1.7
	PHBA-Bu	71.3	100.2	100.0	103.2	103.0	2.5	3.6	4.2	2.0	1.9
	PHBA-Mt	83.5	105.1	103.9	107.0	109.5	1.3	3.8	4.4	1.7	1.7
	DHA	52.2	103.7	99.7	100.0	93.7	0.9	3.9	4.6	1.8	2.5
甘味料	DU	108.0	103.8	102.4	106.4	106.3	1.4	3.8	4.4	1.7	1.8
	CYC	61.6	118.1	117.5	113.3	111.1	1.0	3.5	4.3	1.7	1.7
	SAC	145.4	114.9	79.3	61.2	60.8	2.2	3.9	3.6	2.6	1.1
	AK	42.3	114.8	55.1	28.4	26.7	1.5	3.9	6.4	2.8	2.2
	SUC	31.3	119.1	110.3	87.8	96.3	3.7	3.2	4.3	2.3	2.1

※ 67.5 は回収率の目標値を満たさなかったもの。

4 まとめ

現在、保存料の試験法として採用している透析法を用いて、保存料および甘味料を一斉分析することにより、保存料9物質と甘味料3物質(CYC、SUC、DU)を同時に検査できる可能性があることがわかった。

今後、回収率の目標値を満たさなかった甘味料2物質(SAC、AK)が目標値を満たすような分析条件を再検討するとともに、他の食品よりも回収率が低い傾向にあったしょうゆについて精製工程を再検討し、食品収去検査において、保存料および甘味料を同時に検査できるよう検討を続けたい。

参考文献

- 1) 農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン(平成22年12月24日食安発1224第1号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知別添)

残留農薬検査における前処理方法の検討

環境保健研究センター 衛生科学部 ○川村あさひ 後藤吉乃

1 はじめに

当センターの残留農薬検査における前処理方法は、厚生労働省が定める通知試験法¹⁾により実施しているが、この試験法の他に、株式会社アイスティサイエンスが開発したSTQ法

(Solid Phase Extraction Technique with QuEChERS method) が知られている。

STQ法は、簡便で迅速性等に優れた手法であるため、この試験法を採用することにより、有機溶媒使用量の削減や分析時間の短縮による業務の効率化を図ることができる。

STQ法を採用するためには、「妥当性評価ガイドライン²⁾」に基づき、適正な結果を出せる試験法であるのか、妥当性を評価する必要がある。当センターの残留農薬検査は、GC-MS/MS及びLC-MS/MSで測定をしていることから、STQ法の妥当性を評価するには、GC-MS/MSで測定するSTQ GC-B法及びLC-MS/MSで測定するSTQ LC法の両方を評価する必要がある。今般、STQ GC-B法の妥当性評価が完了したので、その概要を報告する。

2 方法

(1) 妥当性評価及び添加回収試験の方法

試験対象の農薬は、現在収去で検査している60項目の他に、96項目を追加し、合計156項目とした。

代表的な食品として10品目を選定し、妥当性評価を実施し、それ以外の品目(これまでに検査対象としてこなかった品目を含む。)については、添加回収試験を行った(表1)。

品目毎に、試験対象である農薬を含まない試料(ブランク試料)に試験対象の農薬を添加した試料(添加試料)を調製し、STQ GC-B法に従い試験を行った。

妥当性評価は1日1回(2併行)、5日間の試験を、添加回収試験は1日1回(5併行)の試験を実施し、その結果から、選択性、真度(回収率)、精度及び定量限界の性能パラメータを求め、それぞれの目標値に適合しているかを確認した。

表1 試験別の対象品目

	対象品目数	対象品目
妥当性評価	代表食品 10品目	ほうれんそう、きゃべつ、えだまめ、きゅうり、じゃがいも、トマト、なす、ピーマン、りんご、オレンジ
添加回収試験	収去対象 12品目	レタス、アスパラガス、はくさい、しゅんぎく、さやいんげん、さやえんどう、こまつな、ぶどう、なし、バナナ、グレープフルーツ、パイナップル
	収去対象外 5品目	だいこん、にんじん、とうもろこし、かぼちゃ、かき

(2) 試験方法

STQ法の検査フローを図1に示す。

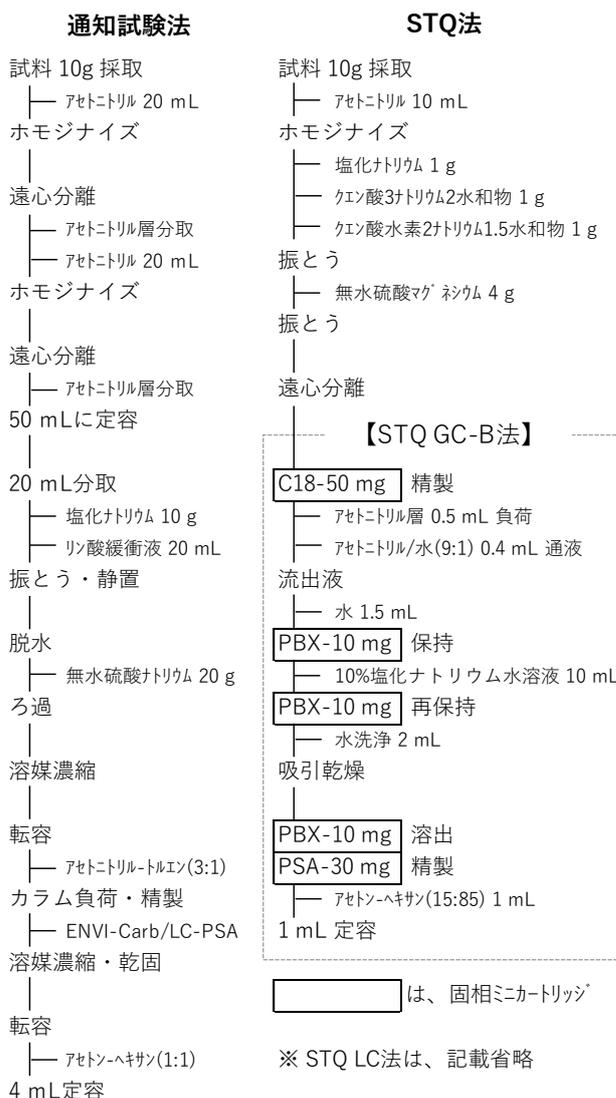


図1 試験法別の検査フロー

3 結果

(1) 妥当性評価

妥当性評価の結果を図2に示す。

代表的な食品として選定した10品目の妥当性が確認された農薬は94/156項目で、その内訳は、収去項目40/60項目、収去項目以外54/96項目となった。

オレンジは他の品目と比べて不適合となる項目が多くなった。

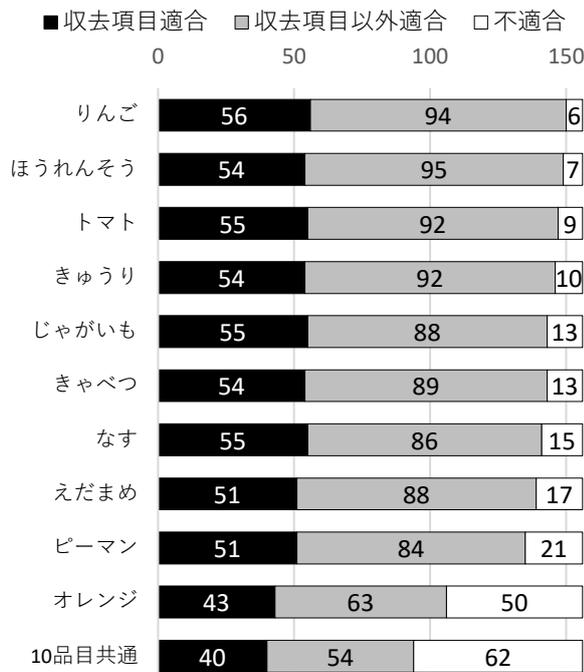


図2 妥当性評価結果

(2) 添加回収試験

添加回収試験を行った17品目について、

3(1)で妥当性が確認された農薬94項目のうち、不適合となった項目数を表2に示す。

グレープフルーツ以外の16品目（収去対象外の5品目を含む。）については、不適合となる項目が少なく良好な結果が得られた。

グレープフルーツは、妥当性評価を行ったオレンジ同様、不適合となる項目が多くなった。

表2 添加回収試験結果

品目	不適合項目数
レタス、はくさい、しゅんぎく、こまつな、パイナップル、だいこん、にんじん、とうもろこし、かぼちゃ、かき	0
アスパラガス、さやいんげん、さやえんどう、ぶどう、なし、バナナ	1
グレープフルーツ	6

4 まとめ

本研究の結果、STQ法でも、多くの農薬成分の定量が可能であることが示された。

オレンジとグレープフルーツは他の品目と比べて不適合となる項目が多かったが、これは柑橘類に含まれるフラボノイド類などの夾雑成分の影響と推定される。STQ法の特徴として、このような成分を取り除くための固相ミニカートリッジを追加して試験を行うこともできるため、今後その実施も検討していきたい。

現在の収去項目のうち3分の1が妥当性評価で不適合となったため、STQ法を採用する場合は、農薬の使用実態や違反事例等を考慮しながら、項目の入れ替えを行う必要がある。

現在、LC-MS/MSを用いたSTQ LC法の妥当性評価を実施しているところであり、総合的な結果が良好であれば残留農薬検査実施標準作業書を改定し、STQ法にて残留農薬検査を実施していくこととしたい。

また、他の農産物についても添加回収試験を実施し、検査対象品目を拡充することで、本県の食の安全を支えるために必要な試験検査体制の充実強化を図っていくこととする。

(参考文献)

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品に残留する農薬、飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法について」(平成17年1月24日付け食安発第0124001号)
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」(平成22年12月24日付け食安発1224第1号)

生活習慣病予防支援システムに伴う生活習慣アンケート調査の協力率向上と効果的活用に向けた取組

○並岡亜希子 平野春菜 田中久美子 高橋知子（環境保健研究センター）

I はじめに

当センターでは、生活習慣病予防対策に資することを目的として、平成16年度から児童生徒の生活習慣の実態を把握するため、「生活習慣病予防支援システムに伴う生活習慣アンケート調査」を実施している。本調査は、県内小学校・中学校、義務教育学校、高等学校（以下「対象校」という。）の協力のもとに実施しているが、調査協力率に減少傾向が見られ、協力率の向上が課題となっている（図1）。

今回、協力率向上及び調査の効果的活用に向けた取組を進めるための基礎資料を得ることを目的に、本調査協力に係る実態調査を行ったので、その結果と今後の取組について報告する。

II 実態調査の方法

(1) 調査対象及び期間

県内公立小学校(287校)、中学校(145校)、高等学校(64校)を対象とし、令和4年1月27日から同年3月4日まで実施。

(2) 調査方法

対象校あての令和4年度生活習慣アンケート調査協力依頼通知に調査用紙を同封し、FAX又はメールにて回答を得た。

(3) 調査内容

- ①令和4年度調査への協力の可否
- ②令和4年度調査に協力できない理由
- ③調査を活用した取組の有無及び取組内容

III 結果

回答率は、小学校93.7%、中学校95.9%、高等学校96.9%であった。

(1)令和4年度調査への協力の意向は「協力する」が小学校64.5%、中学校57.9%、高等学校79.7%であった。また、対象校の児童生徒数別

の協力率は、小学校及び中学校では、児童生徒数が多くなるにつれて低い傾向が見られた。

(2)調査に協力できない理由は、小学校「同様の調査あり」(13/25校)、中学校「入力作業の負担」「多忙・対応困難」(各7/23校)、高校「入力作業の負担」(2/4校)が最も多かった。

(3)調査を活用した取組があると回答した学校の割合は、小学校32.6%、中学校33.3%、高等学校33.3%であった。取組内容は、会議資料(学校保健委員会等)46.7%が最も多く、次いで保健指導31.4%、情報提供(保健だより等)29.5%であった。

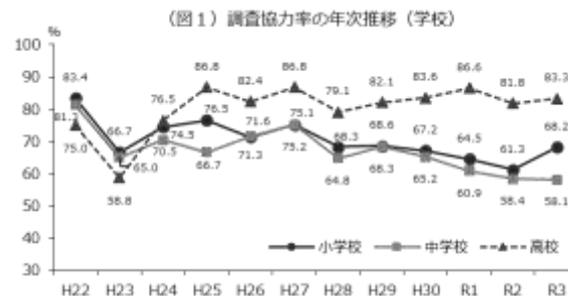
IV 今後の取組の方向性

(1)調査に協力できない理由として、「入力作業の負担」「多忙・対応困難」があることから、調査の負担軽減を図るため、調査方法を見直し、オンライン調査の導入を検討する。

(2)調査を活用した取組がある割合は、およそ3割であったことから、調査結果の効果的活用に向けて、学校で活用しやすい情報還元を検討し、進めていく。

V まとめ

今回の調査結果や日々寄せられるニーズ、状況の変化に対応するとともに、本庁や保健所、関係機関との連携を図りながら、学校及び地域における生活習慣病予防の取組を支援するためのデータ分析、情報発信等の取組をより一層進めていきたい。



東日本大震災後の岩手県における海浜性希少植物の消失リスクの推移

○小山田智彰・鞍懸重和・千崎則正（岩手県環境保健研究センター）

1. はじめに

東日本大震災津波が発生した2011年の調査では、津波によって消失した「海浜性希少植物（以下、希少植物）」は、砂浜・礫浜を自生地とするものが多く、消失した希少植物の生育基盤の改変の大きさと個体数の減少には正の相関がみられた¹⁾。これらの結果から、海浜性植物の消失・減少はその生育地である砂浜・礫浜が流出したことにより引き起こされたと考えられた。東日本大震災から11年が経過し、その後の状況にも変化があることから、震災5年後となる2016年から、いわてレッドデータブック（IRDB）に記載されている希少植物を中心に、再度残存調査及び消失リスク評価を行った。ここでは震災後の希少植物の消失傾向と消失リスクの推移を報告するとともに、2011年からの継続した調査で得られた、希少植物の確認事例や消失事例を報告する。また、調査結果から消失率と消失リスク合計得点（以下、合計得点）の関係をモデル化し、現在の岩手県における消失リスクの高い地点を抽出するとともに、これらの地点の今後の保全措置について検討した。

2. 方法

調査は、2016年及び2019～22年の5月から9月に、IRDB記載植物を対象とした16～34地域の希少植物21種が生育する地点（以下、調査地点）について実施した（図1）。特に2016年調査開始時の対象種13種16地域27調査地点を長期観測地点とした。調査地点の踏査時に、希少植物の有無、個体数を記録し、「自生地消失リスク評価表」を用いて、「繁殖」、「立地」、「採集」、「個体数」、「自然災害の影響」、「生育基盤の変化」の6項目を5段階で評価し、得点が高いほど消失リスクが高い種として評価した。

希少植物の消失傾向は、長期観測地点での2016～19年までの3ヵ年の消失率と2019～22年の消失率を、フィッシャーの正確確率検定で比較した。

希少植物の消失リスクの推移は、全調査地点及び長期観測地点について、年ごとの合計得点の平均値を算出した。また、2016年と19年、及び2019年と22年の両年で生存が確認された長期観測地点について、合計得点をウィルコクソンの符号付順位検定でそれぞれ比較した。

消失率と合計得点の関係は、全調査地点のデータを用い、調査年の希少植物の有無を目的変数に、前年度の合計得点及び海岸タイプ（砂浜・礫浜、河口・塩性湿地、崖錐・磯）を説明変数に、誤差分布を2項分布とした、一般化線形モデルにより解析した。



図1 調査地（2022年34地域75地点）

3. 結果

1) 希少植物の確認と消失事例

2011年は、東日本大震災が発生する前に確認していた希少植物情報を中心に対象種の生息確認調査を実施した。沿岸北部の調査では、洋野町の角の浜において確認したオオアカバナが岩手県初確認となり、いわてレッドデータブックに新たな絶滅危惧種として掲載された²⁾。

宮古市の太田浜に自生しているエゾオグルマは、津波によって激減した。2011年の調査時に掘り出さ

れたエゾオグルマ 14 個体を見つけたため、自生地付近に植え戻すなどの保全策を実施したが、その後の台風や高潮による移植地の土壌浸食が確認され、2019 年に発生した台風 19 号によって、移植地を含む砂浜が破壊され消失した^{3, 4)}。

2) 消失リスク評価

2016～19 年の消失率は 8.3% で、2019～22 年の消失率は 16.7% であり、有意な差はなかった。

合計得点の平均値の推移は、全調査地点においても、長期観測地点においても 2016 年で最も高く、その後減少傾向が見られた (図 2)。また、長期観測地点の合計得点は、2016 年が 2019 年より有意に高く、2019 年と 2021 年に有意な差は見られなかった。

消失率と合計得点の関係は、説明変数に合計得点のモデルが選択され、係数は正の効果で有意であった。このモデルでは、合計得点が 15 点以上から消失リスクが高まる傾向が見られた (図 3)。この中で、角の浜と久慈川河口のオオアカバナ、織笠川河口のエゾツルキンバイ、吉里吉里海岸のエゾノコウボウムギの合計得点が高く、消失が危惧された (図 2)。

4. 考察

1) 希少植物の確認と消失事例

本調査は、大震災の発生前から岩手県沿岸部で確認していた希少植物の被害状況を把握するために始めたものである。2011 年の調査では、震災前に確認されていた自生箇所の破壊状況と対象植物の残存調査を行った結果、本県では過去に記録のなかったオオアカバナの確認に至った。エゾオグルマは、津波の被害を受けて移植等の保全措置を実施し、生存を確認した中での消失であることから、この結果を踏まえ、今後の保護策に活かすことが重要と考える。

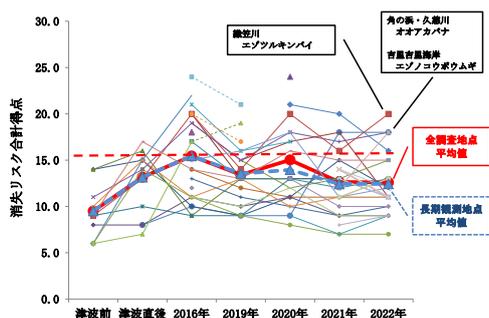


図 2 各調査地点の消失リスク得点の推移

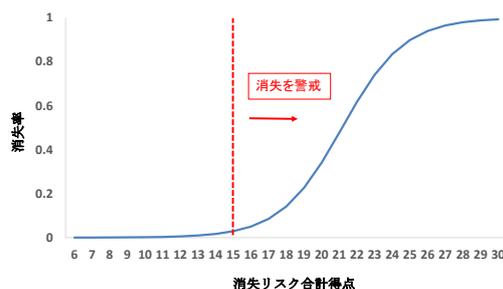


図 3 消失リスク合計得点と消失率の関係

2) 消失リスク評価

震災 5 年後からの 3 年と、その後 3 年の希少植物の消失率は 10% 前後と変化がなく、合計得点は 2016 年をピークに緩やかな減少傾向が見られた。これは震災復興の工事の減少や、震災後の自然災害の影響で、予め生育基盤が脆弱な地点や個体数の少ない地点が消失し、安定した生息地が残り、消失リスクの低下に繋がったものと思われる。一方で、合計得点が 15 点を超えた希少植物は複数地点存在することから、消失リスク評価の結果を注視してその対象植物の消失リスクを低減させることが重要となる。

解析では、種、地域間の効果を同程度と仮定しており、今後これらを考慮することが課題となる。

東日本大震災から 11 年が経過しても希少植物の消失は散見していることから、今後は、自生地が少なく個体数の減少が顕著な希少植物を対象にした「生息域外保全⁵⁾」も検討していく必要がある。

引用文献

- 1) 小山田智彰, 鞍懸重和, 新井隆介, 山内貴義, 片山千賀志 (2012) 東日本大震災の津波による岩手県における海浜性植物の消滅. 薬用植物研究 34 (1), 37-48.
- 2) 岩手県環境生活部自然保護課 (2014) いわてレッドデータブック.
- 3) 小山田智彰, 鞍懸重和, 千崎則正 (2020) 岩手県における東日本大震災津波の影響調査: 海浜性希少植物の動態. 全国環境研会誌 45 (4), 33-38.
- 4) 小山田智彰 (2021) <特集> 東日本大震災から 10 年を経過して～国環研及び被災 3 県の環境研の取組～. 全国環境研会誌 46 (4), 150-153.
- 5) 環境省 (2009) 絶滅のおそれのある野生動植物種の生息域外保全に関する基本方針.

災害時の化学物質漏洩と自動同定定量システムによる環境モニタリング

伊藤 朋子 Tomoko Ito 岩手県環境保健研究センター 環境科学部 上席専門研究員

【概要】

地震や津波、豪雨などの自然災害で、化学物質の漏洩事故が度々発生している。災害時の化学物質リスク管理では、なるべく多くの物質を迅速に測定する必要があり、環境分野では自動同定定量システムが活用されている。セミナーでは、同システムによる東日本大震災時の環境測定事例や、近年の測定技術の進展について紹介する。

同位体比を用いた地下水中の鉛発生源寄与率の推定

岩手県環境保健研究センター ○橋本 裕子、伊藤 朋子

1. はじめに

岩手県の地下水質常時監視において、鉛は検出率が高く毎年数件汚染井戸周辺地区調査を実施しているが、周辺調査だけでは汚染源推定が難しく、原因不明のまま継続監視地点が年々増加している。

地下水中の鉛発生源究明のため、令和元年度以降様々な検討を行い、地下水の排出に伴う鉛の濃度変化や共存元素の挙動などから多くの調査地点が伸銅製給水用具の溶出影響を受けていること、検出された鉛が工業製品由来の同位体比を示すことなどを確認している¹⁾。

一方、岩手県は鉱物資源が豊富な土地柄でもあり、昭和40年代まで各地で鉱石の採取が行われ、現在も数か所の休廃止鉱山で坑廃水の処理が行われている。また、産業技術総合研究所地質調査総合センターが公開する地球科学図でも、局所的に鉛濃度の高い地域が確認される。

このような場所の地下水は、給水用具と地質の両方から鉛が付加される可能性があり、今回、鉛同位体比から寄与率の推定が可能であるか検討を行ったので、これを報告する。

2. 調査方法

2.1 試料及び採取方法

地下水：令和4年度の概況調査で鉛を7 µg/L 検出し、地球科学図から地質中の鉛濃度が比較的高いと考えられた地点(宮古市重茂)について、蛇口の開栓直後から0, 2, 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100 L 排出時点毎に250 mL ずつ採水した。

坑廃水：県内休廃止鉱山のうち、採水協力を得たA 鉱山の坑道廃水原水を採取した。(なお、当該鉱山の処理水流入後の河川では、鉛濃度が環境基準を十分下回ることを確認している。)

2.2 鉛同位体比の測定

鉛同位体比の測定は、座間味ら²⁾の方法を参考とし、ICP-MS (Agilent 7700)により積算時間を²⁰⁶Pb、²⁰⁷Pbは10秒、²⁰⁸Pbは1秒、スweep回数1000回、繰り返し10回で測定した。同位体比の補正は、鉛同位体比測定用標準NMIJ CRM 3681-a(産総研)を用いて比較標準化法で行い、3試料毎に標準を測定し、補正係数の校正を行った。測定時の質量差別効果を一定とするため、標準及び水質試料の鉛濃度は1 µg/Lに調製した。なお、同位体比測定用の地下水は、前処理工程の汚染をなるべく減ずるため、電子工業用硝酸を1%添加し、採取容器のまま室温に置いた非加熱試料を用いた。

3. 結果・考察

3.1 各種試料の鉛同位体比

一定排出量毎に採取した地下水と、坑廃水の鉛同位体比を測定し、これまでに調査を行ってきた各種試料の鉛同位体比と比較した。結果を図1に示す。

①概況調査地点の初流地下水：平成30年度の概況調査地点のうち、開栓直後の配管滞留水を含む初流地下水と、滞留水を十分排出したのち採水した地下水に、明瞭な鉛の濃度差がある12地点

②追加調査地点：令和元年～令和4年の概況調査地点で鉛が2 µg/L を超えて検出された4地点

③宮古市重茂追加調査地点：追加調査地点のうち、岩手県の鉛分布(産総研地球科学図)より鉛濃度が県内でも、高い可能性のある地下水常時監視地点

④A 鉱山廃水：A 鉱山の坑道廃水原水(自然鉛を含有)

⑤青銅・黄銅製給水用具：伸銅性給水用具青銅製4種、黄銅製5種を、各々精製水に一晩浸漬した試料

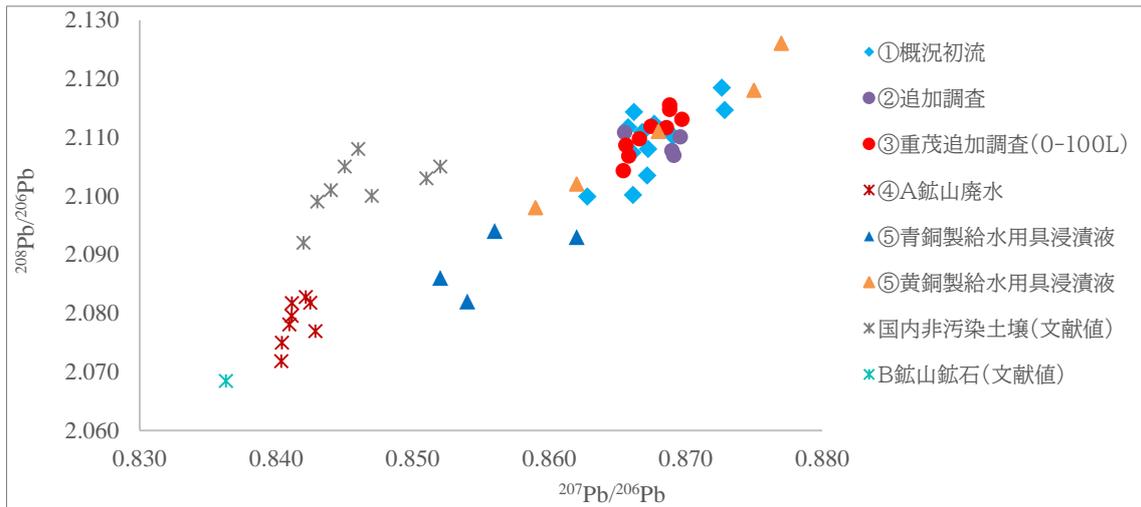


図1 各種試料との鉛同位体比比較

宮古市重茂の地下水鉛同位体 ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 0.867 ± 0.002 、 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 2.111 ± 0.004 (mean \pm s.d.)) は、給水用具由来の鉛汚染が強く疑われる①概況初流の同位体比 ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 0.868 ± 0.003 、 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 2.109 ± 0.006) とほぼ同様の結果であった。また、④鉱山廃水の同位体比 ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 0.841 ± 0.001 、 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 2.078 ± 0.004) や、他の県内鉱山文献値、国内非汚染土壌の鉛同位体比 ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 0.846 ± 0.004 、 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 2.102 ± 0.005)³⁾ などの自然由来の鉛同位体比とは異なる値を示していた。

3.2 同位体比を用いた地下水中の鉛発生源寄与率の推定

大気試料において、複数の発生源による鉛及び微量金属の発生源寄与率を推定するため、鉛同位体比を活用した算定方法が提案されている⁴⁾。地下水においても複数の発生源による汚染があった場合、同様な寄与率推定が可能か検討するため、宮古市重茂の鉛濃度変化(総鉛濃度 5~50 $\mu\text{g}/\text{L}$) をモデルとして、自然鉛と工業鉛の混合試料を作成し、鉛同位体比の理論値と実測値との差を観察した。

混合試料は、自然由来鉛として坑廃水 ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 0.841 ± 0.001 、 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 2.078 ± 0.004)、工業的な鉛として鉛同位体比測定用標準 NMIJ CRM 3681-a ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 0.869 ± 0.000036 、 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 2.104 ± 0.00013 (認証値)) を用い、重茂モデル 100 L 排出後の総鉛濃度 (5 $\mu\text{g}/\text{L}$) に対して自然鉛の寄与率を 20, 30, 40, 100 % と変化させた 4 ケースを調製した。

混合試料の鉛同位体比の理論値は、式(1)、(2)により算出した。 $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ についても同様である。

$$(1) F_1 + F_2 = 1$$

$$(2) (^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb})_1 \times F_1 + (^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb})_2 \times F_2 = (^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb})_{\text{water}}$$

F_1 : 自然由来の鉛寄与率、 F_2 : 工業製品由来の鉛寄与率

$(^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb})_1$: 自然由来の鉛同位体比、 $(^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb})_2$: 工業製品由来の鉛同位体比

今回、差が観察しやすい $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ の理論値と実測値について比較した結果を図 2 に示す。

自然由来鉛の寄与率が 100%、40%、30% のケースについては、排出量 100 L 後の時点において工業製品由来の鉛同位体比とは明らかに異なる同位体比を示しており、仮に地質由来の鉛汚染と同時に給水用具由来の鉛汚染が確認された場合にも、異なるものとして評価ができると考えられる。

上記式より宮古市重茂地点の実測値を用いて寄与率を推定した結果を表 1 に示す。100 L 排出後及び、開栓直後 (0 L 最高濃度時点であり、ほぼ給水用具由来と推察) の地下水中鉛同位体比、周辺に位

置する B 鉱山の鉛同位体比⁵⁾から、自然由来の鉛の寄与率は 2.9~2.2%程度(実際には ICP/MS の測定精度で識別できないレベル)であったと推定された。

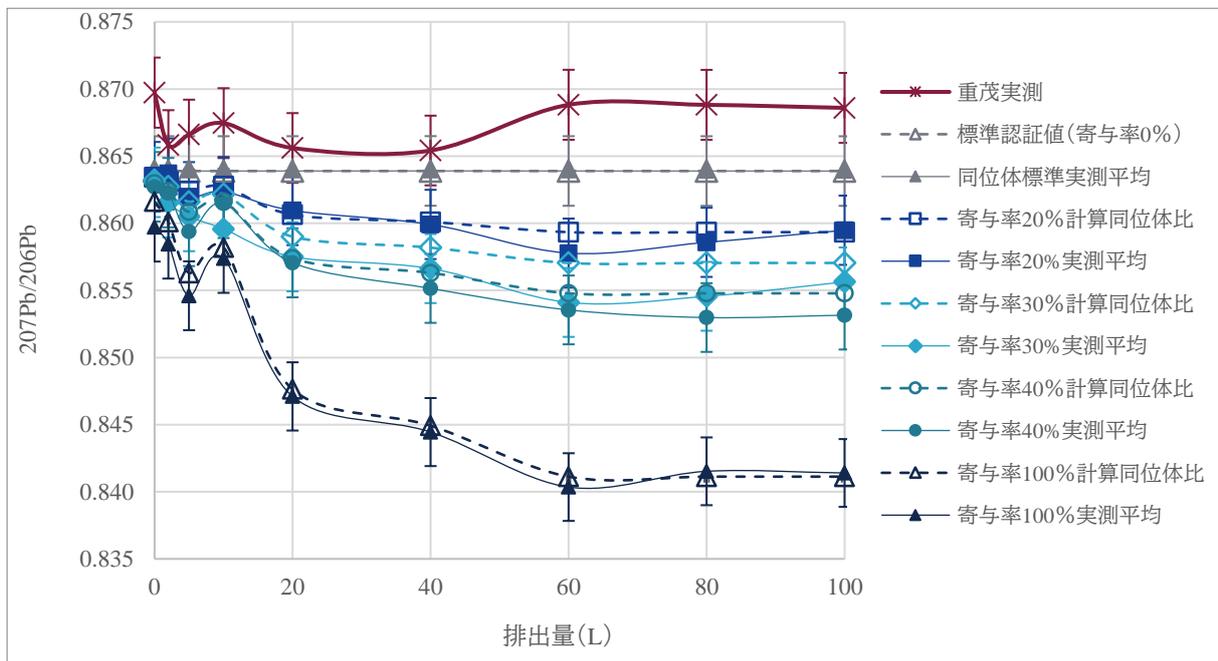


図 2 重茂モデルの同位体比理論値・実測値比較

表1 宮古市重茂地点の自然鉛寄与率推定結果

試料	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$
B 鉱山鉱石(方鉛鉱)の鉛同位体比(文献値) ^{※1}	0.836	2.068
地下水開栓直後(0 L)の鉛同位体比 ^{※2}	0.870	2.113
地下水排出後(100 L)の鉛同位体比	0.869	2.112
100 L 排出後の鉛濃度に対する自然由来鉛の寄与率	2.9 %	2.2 %

※1自然由来鉛同位体比として文献値から算出、※2工業製品由来鉛同位体比として使用

4. まとめ

自然由来及び工業的な鉛を混合したモデルを作成し、鉛同位体比の理論値と実測結果を比較したところ、地下水においても同位体比による鉛発生源推定が可能であることを確認した。

地下水中の鉛発生源推定のため、これまで調査してきた排出量に伴う鉛濃度の変化や共存元素の挙動、今回検討した鉛同位体比による発生源寄与率推定などの項目を盛り込んだ、鉛汚染原因推定判定シートを作成し、今後の地下水常時監視の適切で効率的な運用に繋げていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1)丸茂ら,日本各地の土壤中の重金属含有量と鉛同位体組成,資源地質,2003,53(2),125-146
- 2)座間味佳孝,ICP/MS による地下水中の鉛同位体比分析法の検討,沖縄県衛生環境研究所報,2018,52
- 3)田籠ら,鉛同位体比を用いた石炭火力発電所周辺的环境影響評価. 環境と測定技術, 1999,(4),25, 20-25.
- 4)坂田ら,鉛同位体比に基づく都市大気中の微量金属の発生源寄与率推定法,電力中央研究所報告,平成10年5月
- 5)佐々木昭,佐藤和郎,G.L.カミング,日本列島の鉱床鉛同位体比,鉱山地質,1982,32,(6),457-474

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（令和4年度）

1 学術雑誌掲載論文

著者	発表年	題目	掲載紙	巻(号)	掲載頁
石川奈緒・小林大晟・加藤輔・野村咲希・伊藤朋子・岩渕勝己・高橋律久・笹本誠・伊藤歩	2022	ゼオライトによる下水処理水中の抗菌剤除去と藻類を用いた生態毒性評価	土木学会論文集 G(環境)	第78巻 7号	p. III_297-III_306
Kiwao Kadokami, Takashi Miyawaki b, Sokichi Takagi, Katsumi Iwabuchi, Hironori Towatari, Tomohiro Yoshino, Masahiro Yagi, Yuji Aita, Tomoko Ito, Shusuke Takemine, Daisuke Nakajima, Xuehua Li	2023	Novel automated identification and quantification database using liquid chromatography quadrupole time-of-flight mass spectrometry for quick, comprehensive, cheap and extendable organic micro-pollutant	Analytica Chimica Acta	1238	340656
Naomi Sakon, Tomoko Takahashi, Toshiaki Yoshida, Tatsuya Shirai and Jun Koamano	2022	Impact of COVID-19 countermeasures on pediatric infections	Microorganisms	10(10)	

2 総説・報告等

著者	発表年	題目	掲載紙	巻(号)	掲載頁
高橋知子、藤森亜紀子、梶田弘子、高橋雅輝、高木弘隆、岡智一郎	2022	感染性胃腸炎患者糞便検体を対象としたサポウイルスgenogrouping PCR法の適用	病原微生物検出情報(IASR)	Vol. 38 No. 8	17-19
尾無徹、平野春菜	2023	岩手県新任期保健師における地域診断研修の評価	岩手県立大学看護学部紀要	Vol. 25	41-48

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
○伊藤朋子、岩渕勝己、高橋律久	2022	自動同定・定量システム (AIQS) による岩手県内河川のターゲットスクリーニング	第30回環境化学討論会	富山市	2022. 6. 14-16
○菊池一馬、高橋律久	2022	化学物質分析法開発に関する基礎的研究 (6)	第30回環境化学討論会	富山市	2022. 6. 14-16
○鞍懸重和、山内貴義	2022	岩手県におけるヘア・トラップ法を用いたツキノワグマの生息数推定	日本哺乳類学会2022年度大会	オンライン開催	2022. 8. 26-29
○山谷聡子、今野貴之、山中拓哉、床井由紀、柳本恵太、小嶋由香、高橋直人、小林章人、松永典久、齊木大、土井りえ、新井沙倉、廣瀬昌平、工藤由起子	2022	<i>Escherichia albertii</i> の食品での試験法のコラボレイティブ・スタディによる評価 (1)	第43回日本食品微生物学会学術総会	東京都	2022. 9. 29-30
○柳本恵太、松永典久、小林章人、高橋直人、小嶋由香、床井由紀、山谷聡子、山中拓哉、今野貴之、土井りえ、齊木大、新井沙倉、廣瀬昌平、工藤由起子	2022	<i>Escherichia albertii</i> の食品での試験法のコラボレイティブ・スタディによる評価 (2)	第43回日本食品微生物学会学術総会	東京都	2022. 9. 29-30
○高橋知子、高橋雅輝、藤森亜紀子、梶田弘子	2022	複数の遺伝子型が検出されたサポウイルスの集団感染事例について	第61回日本臨床ウイルス学会	オンライン開催	2022. 10. 2-31
○後藤吉乃、宮手公輔	2022	茹で卵中のジデシルジメチルアンモニウムクロリド分析法の検討	第59回全国衛生化学技術協議会年会	川崎市	2022. 10. 31-11. 1
○小嶋由香、今野貴之、山中拓哉、床井由紀、柳本恵太、山谷聡子、高橋直人、小林章人、松永典久、齊木大、土井りえ、新井沙倉、廣瀬昌平、工藤由起子	2022	<i>Escherichia albertii</i> の食品での試験法のコラボレイティブ・スタディによる評価	第118回 日本食品衛生学会学術講演会	長崎市	2022. 11. 10-11
○伊藤朋子、岩渕勝己、高橋律久	2022	AIQS-LCによる下水処理水中の残留医薬品検索とゼオライト処理による除去特性の検討	第59回環境工学研究フォーラム	盛岡市	2022. 11. 29-12. 1
○菊池一馬	2023	分析法開発調査 アトルバスタチン (水質)	令和4年度化学物質環境実態調査 環境科学セミナー	東京都	2023. 1. 23-24
○木登梢、千崎則正、門脇日和、畠山幸大、菊池一馬	2023	県内2地点の微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析結果について	令和4年度衛生・環境業務研究発表会	盛岡市	2023. 1. 26
○今野鈴子	2023	LC-PDA-MSを用いた保存料および甘味料の一斉分析に係る検討	令和4年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2023. 2. 9
○川村あさひ	2023	残留農薬検査における前処理方法の検討	令和4年度食の安全安心担当業務研究発表会	盛岡市	2023. 2. 9

発表者	発表年	題 目	学会等名称	開催都市等	年月日
○伊藤朋子	2023	医薬品・生活関連物質の環境実態及び環境リスク解明に関する研究	公設試験研究機関等による庁内職員向け活動発表会	盛岡市	2023. 2. 9
○並岡亜希子、平野春菜、田中久美子、高橋知子	2023	生活習慣病予防支援システムに伴う生活習慣アンケート調査の協力率向上と効果的活用に向けた取組	令和4年度岩手県保健福祉環境行政セミナー	盛岡市 (紙上発表)	2023. 2. 10
○小山田智彰・鞍懸重和・千崎則正	2023	東日本大震災後の岩手県における海浜性希少植物の消失リスクの推移	第23回自然環境復元学会全国大会	東京都	2023. 2. 17
○伊藤朋子	2023	災害時の化学物質漏洩と自動同定定量システムによる環境モニタリング	第28回日本災害医学学会総会・学術集会ランチョンセミナー	盛岡市	2023. 3. 10
○新井沙倉、高橋直人、床井由紀、小林章人、松永典久、山中拓哉、今野貴之、土井りえ、齊木大、山谷聡子、小嶋由香、柳本恵太、廣瀬昌平、工藤由起子	2023	食品における <i>Escherichia albertii</i> 検出法のコロボレイティブスタディによる評価	第96回 日本細菌学会総会	姫路市	2023. 3. 16-18
○橋本裕子、伊藤朋子	2023	同位体比を用いた地下水中の鉛発生源寄与率の推定	第57回日本水環境学会年会併設研究集会	愛媛大学	2023. 3. 17

4 県民等に対する啓発活動の状況

担当者	年月日	会場等	主催者	テーマ	対象者	参集人員
並岡 亜希子	2022. 6. 7	盛岡大学	盛岡大学	いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題	栄養科学部学生	48
	2022. 8. 9	オンライン開催	岩手県環境保健研究センター	(特定健診・特定保健指導従事者研修) 栄養・運動に関するデータの情報提供	特定健診・特定保健指導従事者	51
	2022. 10. 6	環境保健研究センター	岩手県立盛岡第一高等学校	データから見るいわての健康みんなの健康	生徒	2
	2023. 1. 11	オンライン開催	青森県立保健大学	いわて健康データウェアハウスの概要と地域保健の現状と課題	健康科学部栄養学科学学生	35
前田 琢	2023. 2. 19	いわて県民情報交流センター	岩手生態学ネットワーク	イヌワシの近年の状況と営巣地や採餌環境の改良	一般県民	100
岩渕香織	2022. 7. 16	オンライン開催	岩手感染症多職種研究会	地方衛生研究所の業務について	医療従事者	30

岩手県環境保健研究センター年報 第22号

令和4年度（2022）

令和6年2月29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)

F A X 019-656-5667

E-mail CC0019@pref.iwate.jp
