

令和6年度

# 千葉市環境保健研究所年報

第32号

Annual Report  
of  
Chiba City  
Institute of Health and Environment

No. 32

2025

千葉市環境保健研究所



## はじめに

千葉市環境保健研究所は、本市の政令指定都市移行に伴い1993年（平成5年）3月に、試験検査と調査研究機能を兼ね備えた科学的・技術的中核施設として設置され、緊急性の高い健康危機管理事案や多様化する環境問題に対応するため、専門的な知識と技術を必要とする試験検査及び調査研究に取り組んでいます。また、2023年（令和5年）9月には、施設の老朽化に伴い、千葉市若葉区大宮町に新築移転しました。この移転によって多くの設備や機器が更新され、より速く、より正確な試験検査が可能となりました。

当所の使命は、市民の皆様が快適な環境のもと、健康かつ安全な生活を送ることができるよう、広範多岐にわたる行政施策の効果的な推進に寄与するとともに、保健衛生及び環境保全の更なる向上に貢献することにあります。そのため、日々の業務は行政依頼の試験検査が多くを占めており、精度管理に裏付けされた正確な結果を迅速に提供することを常に心掛け、実践して参りました。一方、社会情勢の変化、検査・分析技術の進歩、新興再興感染症の流行などによって、求められる試験検査は年々多様化し、高度化しています。これらの新たな事案や喫緊の課題に的確に対処するためには、専門知識の習得、検査技術の継承、行政ニーズを踏まえた調査研究の推進が不可欠であるとの考えから、人材の育成と調査研究環境の整備に取り組んでいるところです。

このような中、2022年（令和4年）に地域保健法が改正され、試験検査、調査研究、公衆衛生情報の収集・活用及び研修指導等を実施するために必要な体制の整備等が自治体の責務として規定されました。この法改正によって、これまで以上に試験検査、調査研究、関連情報の収集・分析、成果の公表等を確実かつ創意工夫して実施できる人材の育成が求められています。中でも、日常の試験検査は、調査研究の課題（テーマ）に繋がっていることが多く、このことを理解した上で、調査研究に取り組むことによって、マニュアルにはない新たな試験検査への対応、試験検査の改良・開発、研究成果の公表に必要な能力が養成されるものと考えます。そして、この継続的な取り組みによって、人材の育成（意識改革や能力養成）が図られるとともに、研究所の存在意義も高まるものと確信し、職員一同、日々の業務に邁進して参ります。各方面の皆様にはご理解とご支援をいただきますとともに、引き続きご指導を賜りますようお願い申し上げます。

最後になりますが、このたび、令和6年度の事業概要と調査研究を取りまとめた年報を発行する運びとなりました。ご高覧頂き、ご意見、ご批判などお聞かせいただければ幸いです。

2026年（令和8年）3月

千葉市環境保健研究所  
所長 横井 一



# 目 次

## 事業概要

### I 環境保健研究所の概要

1 沿革	3
2 施設	3
3 千葉県環境保健研究所の移転開設について	4
4 行政組織図と環境保健研究所の各課業務内容（2025年度）	5
5 検査業務の流れと根拠法令	6
6 職員構成（2025年度・2024年度・2023年度）	8
7 予算・決算（2025年度・2024年度・2023年度）	9
8 主要備品	10
9 購読雑誌等（2025年度）	11
10 会議・学会・研修会等への参加	11
11 普及啓発等	16

### II 各課の事業概要

健康科学課	19
感染症情報センター	37
環境科学課	55

## 調査研究

### I 研究報告・資料

1 千葉市内の河川水における <i>Escherichia albertii</i> の検出状況	65
2 千葉市における急性脳炎・脳症患者からのウイルス検出状況 (2016-2024年)	72
3 千葉市の小児におけるヒトライノウイルス検出状況（2017-2024年）	81
4 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査（第16報）	89
5 直接注入-LC/MS/MS法による河川水中の有機フッ素化合物の一斉分析の検討	94
6 千葉市臨海部における降下ばいじん分析調査	98
7 農産物の残留農薬検査結果について（2022-2024年度）	103

### II 学会等発表

1 千葉市における急性脳炎・脳症患者からのウイルス検出状況	111
2 千葉市における新型コロナウイルス全ゲノム解析の活用について	111
3 千葉市内公共用水域における薬剤耐性大腸菌の検出状況	112
4 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査	113
5 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査	113

## その他

千葉県環境保健研究所条例・同施行規則	117
--------------------	-----



# 事業概要

## I 環境保健研究所の概要



## 1 沿革

1974年4月1日	千葉市環境化学センターを設置し、環境関係の試験検査を開始
1988年4月1日	保健所法政令市移行に伴い、千葉市保健所検査課で公衆衛生の試験検査を開始
1992年4月1日	地方自治法の政令指定都市移行に伴い、保健所検査課理化学部門、保健所食品衛生課食肉部門および環境化学センターを統合して、衛生検査センターを設置
1993年3月8日	保健所検査課と衛生検査センターを改組し、新たに調査研究機能を備えた環境保健研究所を千葉市総合保健医療センター内に開設
2000年4月1日	千葉市結核・感染症発生動向調査事業実施要綱の施行に伴い、医科学課内に千葉市感染症情報センターを開設
2004年4月1日	機構改革に伴い、管理課を医科学課に統合
2011年4月1日	機構改革に伴い、生活科学課を医科学課に統合、課名を健康科学課に変更 感染症情報センターを保健所へ移管
2018年4月1日	感染症情報センターを保健所から環境保健研究所へ移管
2023年9月1日	千葉市総合保健医療センターの大規模改修に伴い、若葉区大宮町3816番地に移転、業務を開始

## 2 施設

所在地	千葉市若葉区大宮町3816番地
敷地面積	4,590.50㎡
建築物	鉄筋コンクリート造 地上3階 建築面積 1,544.73㎡ 延床面積 4,421.87㎡ 建築期間 2022年5月 ～ 2023年5月
開所年月日	2023年9月1日
交通機関	JR千葉駅から、京成バス千葉イースト「大宮学園入口」下車、徒歩3分



### 3 千葉市環境保健研究所の移転開設について

#### (1) 移転開設について

旧研究所は、総合保健医療センター内にあり、この建物は供用開始から30年が経過し大規模改修を必要としていた。

この改修に際し、研究所の仮移設等も検討したが、独立した事業所として若葉区へ新築移転することとなった。

研究所の移転は、総合保健医療センターの令和5年9月の工事開始前に完了させる必要があったことから準備期間も考慮し、令和5年5月新設竣工と決まった。

設計から供用開始までの経緯

2019年度 基本計画策定

2020年6月 整備場所及び整備手法（デザインビルド（DB）方式）を決定

2020年7月～2021年3月 基本設計

2021年7月 整備事業者決定

2022年5月～2023年5月 建設工事

2022年度～2023年度 実験設備・検査機器等の設置、移設

2023年9月 供用開始

#### (2) 施設概要について

新研究所は、地上3階建てで、1階には、職員執務室、感染症情報センター、大小会議室、書庫、職員更衣室、休憩室及び理化学系試験室の一部、2階には理化学系試験室、3階には微生物系実験室を設置し、庁舎の入退室は、ICカードで管理を行っている。

【1Fエリア】 検体受付室



中央監視室



【2Fエリア】 大気環境調査室

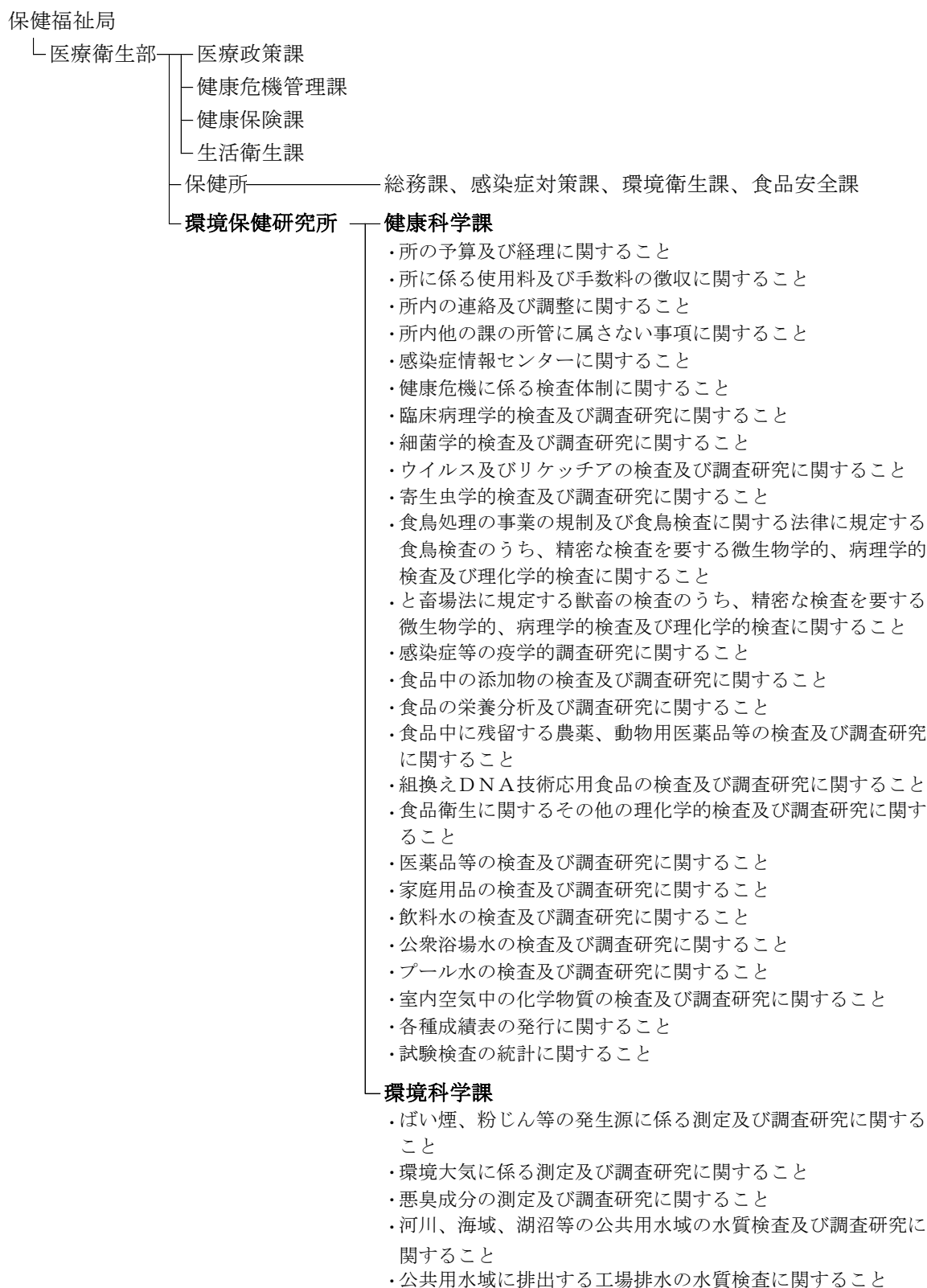


【3Fエリア】 細胞培養室



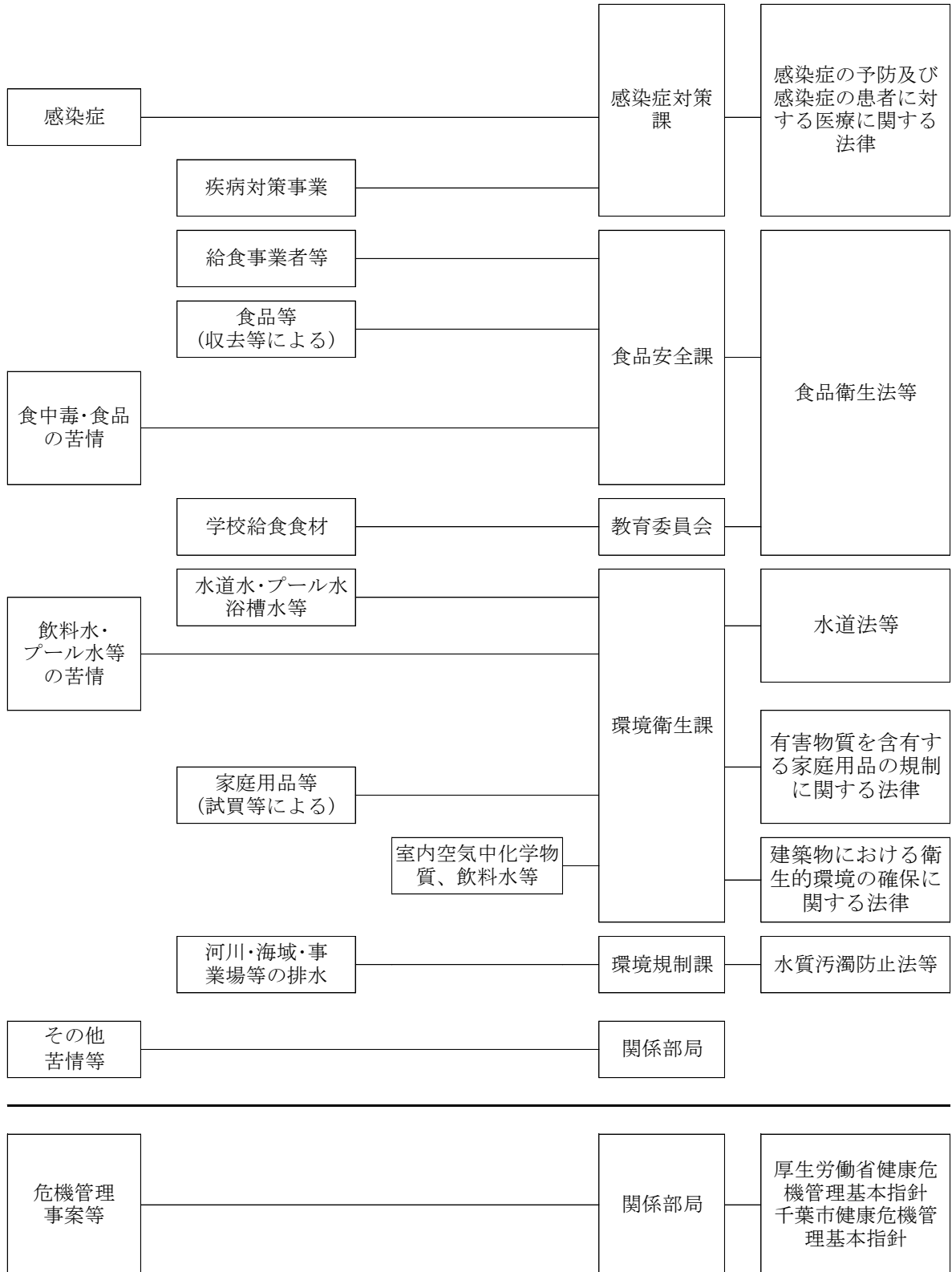
#### 4 行政組織図と環境保健研究所の各課業務内容

(2025年4月1日現在)

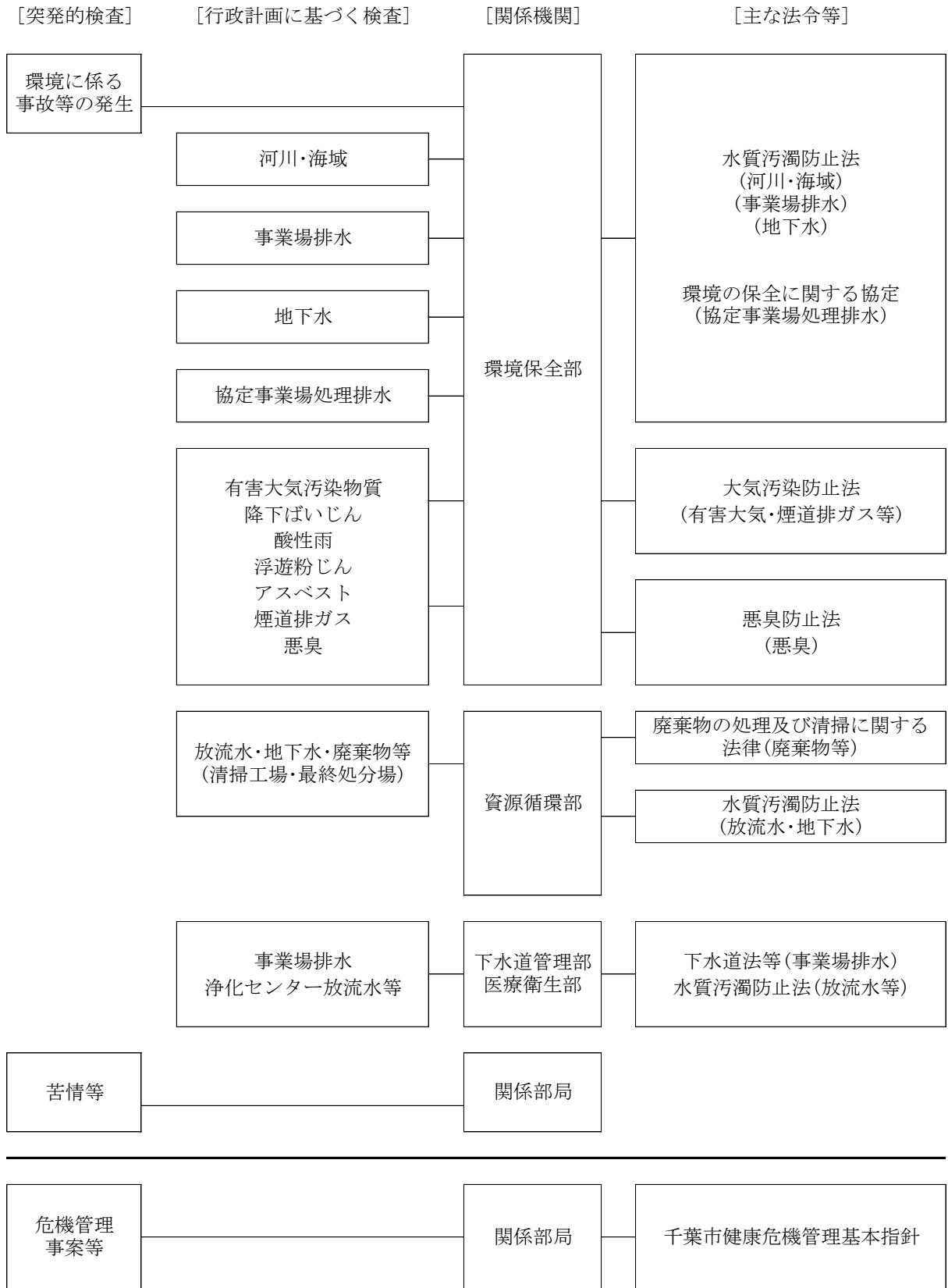


## 5-1 検査業務の流れと根拠法令（健康科学課）

[突発的検査] [行政計画に基づく検査] [市民等からの依頼] [関係機関] [主な法令等]



5-2 検査業務の流れと根拠法令（環境科学課）



6 職員構成 ( 2025年度・2024年度・2023年度 )

区 分		事務	医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	技術職 (化学)	技術職 (電気)	計	
2025年度	所長			1					1	
	健康科学課	課長			1					24
		課長補佐	1						1	
		企画管理班	1		1	3				
		細菌班			2	2	1			
		ウイルス班			2	2				
	食品化学班				5	1	1			
環境科学課	課長 課長補佐					1 1 8		10		
計	2		7	12	2	11	1	35		
2024年度	所長				1				1	
	健康科学課	課長			1					24
		課長補佐	1						1	
		企画管理班	1		1	2				
		細菌班			1	2	2			
		ウイルス班			2	3				
	食品化学班				5	1	1			
環境科学課	課長 課長補佐					1 1 8		10		
計	2		5	13	3	11	1	35		
2023年度	所長				1				1	
	健康科学課	課長			1					25
		課長補佐	1						1	
		企画管理班	1		2	1				
		細菌班			2		3			
		ウイルス班			2	3	1			
	食品化学班				5	1	1			
環境科学課	課長 課長補佐					1 1 8		10		
計	2		7	10	5	11	1	36		

7 予算・決算 (2025年度・2024年度・2023年度)

(1) 歳入(手数料)

(単位:千円)

款	項	目	節	2025年度		2024年度		2023年度		備考
				予算額	決算額	予算額	決算額	予算額	決算額	
使用料及び手数料	手数料	衛生手数料	保健衛生手数料	21,553	-	21,553	7,907	21,553	7,834	水質検査等収入

(2) 歳出(予算額:当初予算額)

(単位:千円)

款	項	目	節	2025年度		2024年度		2023年度	
				予算額	決算額	予算額	決算額	予算額	決算額
衛生費	保健衛生費	環境保健研究所費 他※		207,194	-	273,528	237,528	1,477,375	1,219,555
			旅費	1,580	-	1,561	766	1,355	1,005
			需用費	98,078	-	108,388	100,738	118,201	92,882
			(消耗品費)	1,463	-	1,285	949	1,086	5,424※
			(燃料費)	110	-	1336	101	1,463	110
			(光熱水費)	50,983	-	57,652	44,713	31,170	31,996
			(修繕料)	2,709	-	99	10,027	3,279	1,497
			(医薬材料)	42,813	-	48,016	44,948	81,203	53,855
			役務費	760*	-	1,335	568	1,081	475
			(通信運搬)	550	-	1,169	512	996	394
			(手数料)	164	-	164	56	83	81
			(火災保険)	2	-	2	0	2	0
			委託料	159,443	-	159,732	133,697	203,711	167,984
			使用料及び賃借料	1,356	-	2,360	1,395	1,862	1,191
			備品購入費	8,555	-	0	0	1,150,750	955,730
			負担金補助金及び交付金	422	-	422	364	415	288

※予防費、環境衛生費を含む

\*役務費に筆耕翻訳料金含む

## 8 主要備品

品名	型式	台数
ガスクロマトグラフ	島津 GC-2014A 他1台	2
ガスクロマトグラフ質量分析計		
(理化学分析)	島津 GCMS-QP2020NX 他2台	3
(ジェオスミン測定)	島津 GCMS-QP2020NX PT7000	1
(揮発性有機化合物測定)	島津 GCMS-QP2020NX HS-20NX 他1台	2
ガスクロマトグラフ トリプル四重極質量分析計	アジレント 7000Dシリーズ	1
高速液体クロマトグラフ	島津 Nexeraシリーズ 他4台	5
高速液体クロマトグラフ質量分析計	島津 LCMS-2050	1
高速液体クロマトグラフ トリプル四重極質量分析計	日本ウォーターズ Quattro micro API システム 他1台	2
ポストカラム高速液体クロマトグラフ	島津 Nexeraシリーズ LC-40	1
イオンクロマトグラフ	サーモフィッシャー DIONEX INTEGRION 他2台	3
誘導結合プラズマ質量分析装置	パーキンエルマージャパン NexIon2000 他1台	2
誘導結合プラズマ発光分光分析計	アジレント Agilent 5800 ICP-OES	1
フーリエ変換赤外分光光度計 - エネルギー分散型蛍光X線分析装置	島津 IRXross・EDX	1
分光光度計	島津 UV-2600 i 他2台	3
放射能測定装置 ケルマニウム半導体検出器	キャンベラ GC2020	1
全有機炭素測定装置	島津 TOC-LCSH/CPH 他1台	2
水銀分析装置	日本インスツルメンツ RA-7000A	1
DNA/RNA分析用マイクロチップ電気泳動装置	島津 MCE-202	2
ガスクロマトグラフ質量分析計 (揮発性有害大気汚染物質測定)	アジレント 8860GC/5977C	1
アスベスト測定用位相差顕微鏡	エビテント BX53 DP23	1
卓上走査型電子顕微鏡	日立ハイテク TM4000Plus II	1
フローインジェクション分析装置	日東精工エアナリテック FIA-300	1
カーボンアナライザー	東京ダイレック Sunset Laboratory社製 Model 5	1
高機能分離用超遠心機	エッペントールフ・ハイマック・テクノロジーズ	1
高速冷却遠心機	トミー prema21	1
次世代シーケンサー	イルミナ 他1台	2
パルスフィールドゲル電気泳動システム	バイオ・ラット CHEF Mapper	1
遺伝子増幅解析装置 (リアルタイムPCR)	サーモフィッシャー QuantStudio 5 他4台	5
リアルタイム濁度測定装置	栄研化学 opampEXIA 他1台	2
超低温フリーザー	PHC MDF-C2156VA-PJ 他8台	9
塩基配列解析装置 (シーケンサー)	サーモフィッシャー Seq Studio 他1台	2

## 9 購読雑誌等（2025年度）

食品衛生研究
食品衛生学雑誌
J-I D E O
日本食品微生物学会雑誌
環境と測定技術
水環境学会誌
環境新聞
大気環境学会誌
ぶんせき
分析化学

## 10 会議・学会・研修会等への参加

### (1) - 1 健康科学課（企画管理班・細菌班・ウイルス班）

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
4月	令和6年度感染症・結核担当者研修会	Web
	令和6年度食品表示・食品媒介感染症調査に係る研修会	Web
	地衛研Webセミナー第4回Mini「不明疾患におけるNGS解析法について考えてみる」	Web
	令和6年度第1回感染症危機管理研修会	Web
6月	令和6年度地方衛生研究所全国協議会臨時総会	Web
	令和6年度健康危機対策基礎研修会	Web
	令和6年度厚生労働科学研究費補助金「健康安全・危機管理対策総合研究事業」公衆浴場の衛生管理の推進のための研究（全体会議）	Web
	インフルエンザレファレンス等関連会議	Web
	地方衛生研究所等と対象とした微生物分野の基礎的な研修	Web
	令和6年度レジオネラレファレンスセンター会議	Web

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
7月	衛生微生物技術協議会第44回研究会	東京都
	令和6年度第77回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部総会	Web
	令和6年度寄生虫レファレンスセンター会議	Web
	令和6年度大腸菌レファレンスセンター会議	Web
9月	令和6年度指定都市衛生研究所長会議	Web
	第6回SFTS研究会・学術集会	Web
	令和6年度第1回公衆衛生専門技術研修（学術講演会）	Web
	令和6年度「地域保健総合推進事業」全国疫学情報ネットワーク構築会議	Web
	第13回有毒微生物国際シンポジウム	Web
10月	令和6年度薬剤耐性菌検査に関する研修（基本コース）	東京都
	徳島大学看護リカレントセンター公開講座（薬剤耐性菌サーベイランスデータを読み解く）	Web
11月	令和6年度薬剤耐性菌検査に関する研修（アップデートコース）	東京都
	ボツリヌス症の細菌学的検査に関する講習会	東京都
	オンラインAMR対策公衆衛生セミナー	Web
	令和6年度第75回地方衛生研究所全国協議会総会	北海道
	令和6年度地方衛生研究所全国協議会第38回関東甲信静支部ウイルス研究部会	神奈川県
	令和6年度狂犬病検査研修	千葉県
	令和6年度「地域保健総合推進事業」関東甲信静ブロック地域専門家会議	Web
	令和6年度「地域保健総合推進事業」に係る関東甲信静ブロック地域レファレンスセンター連絡会議	Web
	令和6年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部第14回公衆衛生情報研究部会総会及び研究会	長野県
	令和6年度地方衛生研究所等職員セミナー（初任者向け）	東京都
12月	地衛研Webセミナー（第1回）	Web
	令和6年度地域保健総合推進事業に係る地域専門家会議	Web
	令和6年度厚生労働科学研究費補助金「健康安全・危機管理対策総合研究事業」公衆浴場の衛生管理の推進のための研究（班会議）	Web
	令和6年度厚生労働科学研究費補助金「健康安全・危機管理対策総合研究事業」公衆浴場の衛生管理の推進のための研究（全体会議）	Web
	令和6年度検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習会（検査能力向上講習会）	Web
	令和6年度希少感染症診断技術研修会	Web

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
1月	第3回地衛研Webセミナー	Web
	令和6年度第3回感染症危機管理研修会	Web
	第37回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	Web
	令和6年度「地域保健総合推進事業」地方感染症情報センター担当者会議	Web
	令和6年度第36回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会総会・研究会	埼玉県
2月	令和6年度生活衛生関係技術担当者研修会（レジオネラ他）	Web
	令和6年度実験動物管理者等研修会	Web
	令和6年度動物由来感染症リファレンスセンター研修会	東京都
	感染症対策研修会（千葉県衛生研究所主催）	Web
3月	令和6年度衛生研究所研究談話会	千葉県
	令和6年度食品内で発見される昆虫等に関する検査技術研修会	Web
	令和6年度（第63回）千葉県公衆衛生学会	千葉県
	令和6年度地方衛生研究所全国協議会精度管理部会研修会	Web

(1) - 2 健康科学課（食品化学班）

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
5月	令和6年度水質検査精度管理研修会	Web
7月	第15回F D S C 食品衛生精度管理セミナー	東京都
9月	令和6年度「地域保健総合推進事業」第1回関東甲信静ブロック会議	Web
10月	令和6年度関東・東海ブロック家庭用品安全対策会議	Web
11月	第120回日本食品衛生学会学術講演会	愛知県
	第61回全国衛生化学技術協議会	大阪府
12月	令和6年度「地域保健総合推進事業」第2回関東甲信静ブロック会議	Web
1月	令和6年度水質検査精度管理委員会	Web
2月	令和6年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部第37回理化学研究部会総会・研究会	長野県
3月	令和6年度食品内で発見される昆虫等に関する検査技術研修会	Web
	令和6年度水道水質検査精度管理に関する研修会	Web

(2) 環境科学課

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
4月	PFOS、PFOA等に関する説明会	Web
5月	令和6年度大気環境等測定技術講習会（大気環境測定）	市原市
	令和6年度大気環境等測定技術講習会（ばい煙測定）	市原市
6月	令和6年度特定機器分析研修 I（ICP-MS）	所沢市
	イオンクロマトグラフ Basic コース	横浜市
	令和6年度関東地方大気環境対策推進連絡会 第1回微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議	Web
	環境測定分析統一精度管理調査結果説明会	Web
	第48回環境研究合同発表会（神奈川県市環境研究機関協議会）	Web
7月	第32回環境化学討論会	広島市
8月	令和6年度大気環境研修	Web
	令和6年度全国環境研協議会関東甲信静支部総会	静岡市
9月	第65回大気環境学会年会	横浜市
	日本分析化学会第73年会	名古屋市
	有機溶剤作業主任者技能講習	千葉市
10月	令和6年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会	川崎市
	令和6年度環境測定分析統一精度管理ブロック会議関東甲信静ブロック会議	Web
	令和6年度関東地方大気環境対策推進連絡会 第2回微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議	Web
	令和6年度環境研究センター調査研究等報告会	千葉市
	河川マイクロプラスチック調査研修	横浜市
11月	令和6年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会	横浜市
	第51回環境保全・公害防止研究発表会	橿原市
	令和6年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会東京湾連絡会	鴻巣市
12月	GC-MSメンテナンス基礎講習	八王子市
	令和6年度関東地方大気環境対策推進連絡会 第3回微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議	Web

	GC-MSメンテナンス基礎講習	八王子市
1月	GC-MSメンテナンス基礎講習	八王子市
1月	令和6年度化学物質環境実態調査環境化学セミナー	Web
2月	令和6年度地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	Web
	第53回全国環境研協議会総会	Web
	第40回全国環境研究所交流シンポジウム	Web
	GC-MSメンテナンス基礎講習	八王子市
3月	令和6年度関東地方大気環境対策推進連絡会 第4回微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議	Web
	令和6年度関東地方大気環境対策推進連絡会 微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議 講演会	Web
	第59回日本水環境学会年会	札幌市
11～3月	令和6年度研修支援教材による研修	Web

## 1.1 普及啓発等

### (1) 研修等

内 容	実施日	対象者	参加人数	担当課
会議開催に合わせた講演依頼 「ウイルスによって起こる病気と検査の話」	4月19日	千葉東間税会、千葉市女性団体連絡会、千葉商工会議所女性会	約200名	健康科学課
市政出前講座 「ウイルスによって起こる病気と検査の話」	3月3日	松花クラブ (老人クラブ)	8名	健康科学課

### (2) 視察・見学等

区 分	実施日	所 属	視察人数	担当課
視 察	5月23日	相模原市 (衛生研究所、公共建築課、アセットマネジメント課)	9名	健康科学課
視 察	6月21日	千葉県生活協同組合連合会	4名	健康科学課
視 察	6月21日	(株)環境管理センター	4名	環境科学課

### (3) 夏休み教室

開催日：2024年7月19日

テーマ・概 要	対象者	参加人数	担当課
光るイクラを作ろう！～食品添加物の性質～	小学校5・6年生	10名	健康科学課
小さな世界で宝探し ～マイクロプラスチックを顕微鏡で見よう～		9名	環境科学課

### (4) 千葉市未来の科学者育成プログラムへの協力

開催日：2024年8月7日

テーマ・概 要	主催課	対象者	参加人数	担当課
千葉市の環境・保健衛生の最前線	生涯学習振興課	中学生及び高校生	8名	健康科学課 環境科学課

### (5) インターンシップ事業

開催日：2024年9月9日～11日

テーマ・概 要	主催課	対象者	参加人数	担当課
有害大気汚染物質等調査及び河川水等の検査実習	人材育成課	大学生	1名	環境科学課

# 事業概要

## Ⅱ 各課の事業概要



## 健康科学課

健康科学課は、細菌、ウイルス（表 1-1）及び理化学に関する試験検査業務と感染症情報センター、並びに研究所の管理運営業務を実施している。

細菌検査では、疾病対策事業に基づく検査と、食中毒・苦情及び感染症発生時の検査、収去食品、飲料水、プール水、河川水及び浴槽水等の試験検査、並びに調査研究を実施している。

ウイルス検査では、結核・感染症発生動向調査事業に基づく検査と、食中毒及び腸管感染症の発生時の検査、並びに調査研究を実施している。

理化学検査では、食品・添加物、及び家庭用品の規格等についての試験検査、食中毒、苦情食品の理化学検査、飲料水及びプール水の水質検査、室内空気中の化学物質検査、並びに調査研究を実施している。

また、試験検査の信頼性確保を目的として、内部精度管理・外部精度管理を実施している。

感染症情報センターでは、結核・感染症発生動向調査事業に基づく感染症情報の収集・管理・分析等を行い、国に報告するとともに、ホームページ上で情報提供・公開（毎週更新）を行っている。

### 1 細菌検査

#### (1) 疾病対策事業に基づく検査

保健所からの依頼により検査を実施した（表 1-2-1）。

腸管出血性大腸菌（EHEC）では 0157 等の届出があり菌陰性化確認、接触者の検査を実施した。026、0111、0157 の菌株については、MLVA 法による遺伝子解析を実施した。（表 1-2-2）。

カルバペネム耐性腸内細菌目細菌（CRE）は、菌株 30 株について、耐性遺伝子の検出及び阻害剤を用いた  $\beta$ -ラクタマーゼ産生性の確認を実施した。カルバペネマーゼ産生株（CPE）は 2 株検出された（表 1-2-3）。

A 群溶血性レンサ球菌では、劇症型溶血性レンサ球菌感染症の分離株について、T 型別を実施し、内訳は T1 型が 3 株、T 型別不明が 1 株であった。また、国立感染症研究所での解析の結果、3 株が M1UK 株と判明した。

レジオネラ属菌では、浴槽水等の採水、ふきとり検体について分離同定を行った。また、患者由来の菌株については血清型等の検査を行い、菌株の相同性について、国立感染症研究所に SBT 検査を依頼した（表 1-2-4）。

#### (2) 食中毒・苦情及び感染症発生時の検査

食中毒・苦情及び感染症発生時の食品、糞便及びふきとり検体等について細菌の検索を行った（表 1-3）。原因菌等として、黄色ブドウ球菌、カンピロバクター、セレウス菌、ウェルシュ菌が検出された。

#### (3) 収去食品等の検査

食品衛生法に基づく規格基準、食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律施行規則に基づく外部検証における食鳥とたい（食鳥肉）の微生物試験、千葉市の指導基準及び食品の汚染状況に係る細菌検査を実施した（表 1-4）。

#### (4) 水質検査

水道法に基づく飲料水、千葉市遊泳用プール指導要綱に基づくプール水及び環境基本法等に基づく事業場排水、河川水、海水の細菌検査を実施した。

また、公衆浴場法及び特定建築物維持管理指導要綱に基づき、浴槽水、冷却塔水等のレジオネラ検査を実施した（表 1-5）。

#### (5) 腸内細菌検査

保健所等からの依頼により職員及び給食従事者の定期検便等を実施した（表 1-6）。

## 2 ウイルス検査

#### (1) 結核・感染症発生動向調査事業に基づく検査

保健所等からの依頼により検査を実施した（表 1-7）。

##### ア 麻しんウイルス及び風しんウイルス検査

保健所から依頼された咽頭ぬぐい液 19 検体、血液 18 検体及び尿 16 検体の計 53 検体について検査を実施した。その結果、麻しんウイルス及び風しんウイルスの検出はなかった。

##### イ 新型コロナウイルス検査

保健所及び病原体定点から依頼された咽頭ぬぐい液 25 検体、鼻咽頭ぬぐい液 667 検体、喀痰 23 検体、髄液 7 検体、血液 12 検体、尿 10 検体、糞便・直腸ぬぐい液 11 検体及びその他（検体の種類不明 6 検体）の計 761 検体について検査を実施した。その結果、新型コロナウイルスが、鼻咽頭ぬぐい液 384 検体から検出された。また、ウイルスが検出された 384 検体について全ゲノム解析を実施した。

##### ウ その他のウイルス検査

保健所、病原体定点及び医療機関から依頼された咽頭ぬぐい液、糞便及び髄液等 506 検体について検査を実施した。

##### エ リケッチア検査

保健所から依頼された血液 8 検体、痲疲 4 検体の計 12 検体について検査を実施した。その結果、リケッチア・ジャポニカが血液 2 検体、痲疲 1 検体から検出された。

#### (2) 食中毒・苦情及び感染症発生時の検査

食中毒・苦情及び感染症発生時の食品、糞便及び拭き取り検体等について、ノロウイルス及びその他のウイルス検査を実施した。また、ウイルスが検出された一部の検体について遺伝子解析（シーケンシング）を実施した（表 1-8）。

表 1-1 健康科学課（細菌・寄生虫・ウイルス・臨床）検査実施状況

区 分		検 体 数
細菌	疾病対策事業	198
	食中毒・苦情及び感染症発生時	285
	収去食品等	388
	水質検査	850
	腸内細菌検査	155
寄生虫	食中毒・苦情及び感染症発生時	0
ウイルス	結核・感染症発生動向調査事業	783
	食中毒・苦情及び感染症発生時	454
計		5,749

表 1-2-1 疾病対策事業に基づく細菌検査実施状況

検 査 項 目	検 体 数
EHEC	112
EHEC（菌株）	31
CRE	30
A 群溶血性レンサ球菌（菌株）	4
レジオネラ属菌	5
レジオネラ属菌（菌株）	1
分子疫学検査（PFGE, POT 等）	9
レプトスピラ	1
その他（菌株）	3
その他	2
計	198

表 1-2-2 EHEC（菌株）検査実施状況（再掲）

血 清 型	検 体 数
08	1
076	1
0148	1
0174	1
0103	2
0128	2
0111	3
026	5
0157	13
0 血清型不明	2
計	31

表 1-2-3 CPE 検出状況（再掲）

菌 種	検出数	検出遺伝子型（数）
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	IMP（1）
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	IMP-1 型メタロβラクタマーゼ（1）
計	2	

表 1-2-4 レジオネラ属菌検査実施状況（再掲）

検体種別	検体数	検出数	検出菌種（数）
採 水	4	1	<i>L.micdadei</i> （1）
ふきとり	1	0	
菌 株	1	1	<i>L.pneumophila</i> 13 群（1）
計	6	2	

表 1-3 食中毒・苦情及び感染症発生時の細菌検査実施状況(寄生虫を含む)

区 分		総数	食品	糞便	ふきとり	菌株
検 体 数		285	28	198	59	0
項 目 数		4,247	420	2,942	885	0
検 査 項 目	ビブリオ属菌	283	28	196	59	0
	黄色ブドウ球菌	283	28	196	59	0
	サルモネラ属菌	283	28	196	59	0
	カンピロバクター	285	28	198	59	0
	腸管出血性大腸菌	283	28	196	59	0
	病原大腸菌	283	28	196	59	0
	セレウス菌	283	28	196	59	0
	ウェルシュ菌	283	28	196	59	0
	エルシニア	283	28	196	59	0
	エロモナス	283	28	196	59	0
	プレジオモナス	283	28	196	59	0
	赤痢菌	283	28	196	59	0
	コレラ菌	283	28	196	59	0
	チフス菌	283	28	196	59	0
	バラチフス菌	283	28	196	59	0
	寄生虫 (クドア)	-	-	-	-	-
	寄生虫 (ジアルジア)	-	-	-	-	-
寄生虫 (クリプトスポリジウム)	-	-	-	-	-	
検 出 状 況	黄色ブドウ球菌	40	13	27	0	0
	(再掲) エンテロトキシン A	7	7	0	0	0
	<i>Campylobacter jejuni</i>	8	0	8	0	0
	セレウス菌	12	7	5	0	0
	(再掲) 嘔吐毒遺伝子	3	3	0	0	0
	(再掲) 下痢毒	1	1	0	0	0
	ウェルシュ菌	6	0	6	0	0

表 1-4 収去食品等の細菌検査実施状況

分類	項目	検体数	細菌検査項目														項目数			
			細菌数	腸内細菌科菌群数	大腸菌群	E.coli	E.coli 最確数	乳酸菌数	ビブリオ属菌	腸炎ビブリオ最確数	黄色ブドウ球菌	サルモネラ属菌	カンピロバクター	腸管出血性大腸菌	セレウス菌	リステリア		恒温試験	細菌試験	抗生物質(簡易法)
魚介類		34	8	-	3	-	8	-	1	24	-	-	-	-	-	-	-	-	7	51
冷凍食品 (無加熱摂取)		8	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
冷凍食品 (凍結前加熱)		13	13	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
冷凍食品 (凍結前未加熱)		24	24	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48
冷凍食品 (冷凍鮮魚介類)		5	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
魚介類加工品		14	3	-	9	-	-	-	5	-	-	3	-	6	-	-	-	-	-	26
肉卵類及び その加工品		40	8	-	3	8	-	-	-	-	16	38	14	7	-	-	-	-	-	94
乳製品		12	5	-	11	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	21
アイスクリーム類		10	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
穀類及び その加工品		15	15	-	8	7	-	-	3	-	15	3	3	3	-	-	-	-	-	57
野菜類・果実及び その加工品		54	28	-	25	20	-	-	14	-	14	-	-	23	1	-	-	-	-	125
菓子類		24	24	-	24	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	72
清涼飲料水		5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
牛乳		5	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
その他の食品		65	60	-	-	60	-	-	60	-	60	60	60	60	-	-	5	5	-	430
外部検証		60	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
計		388	271	60	128	119	8	4	84	24	129	104	77	99	1	1	5	5	7	1,126

表 1-5 水質細菌検査実施状況

分類	項目	検体数	細菌検査項目								項目数		
			一般細菌	嫌気性芽胞菌	大腸菌	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌数	EHEC O157	レジオネラ属菌			
飲料水													
	水道原水	105	3	92	102	-	-	-	-	-	-	-	197
	水道水	231	231	-	231	-	-	-	-	-	-	-	462
	井戸水	233	233	-	232	-	-	-	-	-	-	-	465
	小計	569	467	92	565	-	-	-	-	-	-	-	1,124
プール水		12	12	-	-	12	-	-	-	-	-	-	24
事業場排水		34	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	34
河川水、海水		220	-	-	-	-	-	218	2	-	-	-	220
浴槽水、冷却塔水等		12	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	12
計		850	479	92	565	12	34	218	2	12	-	-	1,414

表 1-6 腸内細菌検査実施状況

検査項目	項目数	検出数
赤痢菌	120	0
チフス、パラチフス A 菌	120	0
腸管出血性大腸菌 O157	155	0
計	395	0

表 1-7 結核・感染症発生動向調査事業に係るウイルス等検査実施状況

区分		咽頭 ぬぐ い液	鼻咽頭 ぬぐい 液等	喀痰	糞 便 等	髄液	血液	尿	そ の 他	計
検 体 数	病原体定点	11	388	23	0	0	0	0	6	428
	保健所	35	279	0	12	7	42	27	7	408
	計	46	667	23	12	7	42	27	12	836
検 出 状 況	インフルエンザウイルス	1	40	1	-	-	0	-	-	42
	コクサッキーウイルス	2	0	0	3	3	1	1	0	10
	エコーウイルス	1	2	0	1	0	0	0	0	4
	エンテロウイルス	0	11	3	0	0	0	0	-	14
	エムボックスウイルス	0	-	-	-	-	-	-	0	0
	ヒトパレコウイルス	0	-	-	0	0	0	0	-	0
	ヒトライノウイルス	4	40	6	0	0	0	0	2	52
	ヒトコロナウイルス	0	6	1	-	-	-	-	-	7
	新型コロナウイルス	0	384	0	0	0	0	0	-	384
	RS ウイルス	1	49	8	-	-	-	-	-	59
	ヒトメタニューモウイルス	0	15	1	-	-	-	-	-	16
	パラインフルエンザウイルス	0	18	1	-	-	-	-	2	21
	ヒトボカウイルス	1	7	3	-	-	-	-	2	13
	アデノウイルス	8	3	-	-	0	0	-	-	11
	単純ヘルペスウイルス	1	0	-	0	0	0	0	-	1
	ヒトヘルペスウイルス	2	0	-	0	0	2	1	-	5
	水痘・帯状疱疹ウイルス	0	0	-	0	0	0	0	-	0
	パルボウイルス B19	0	0	-	0	0	0	0	-	0
	ムンプスウイルス	0	0	-	0	0	0	0	-	0
	A 型肝炎ウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	E 型肝炎ウイルス	-	-	-	0	-	-	-	-	0
	ノロウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	サポウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	ロタウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	アストロウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	デングウイルス	-	-	-	-	-	0	-	-	0
ジカウイルス	-	-	-	-	-	0	-	-	0	
チクングニアウイルス	-	-	-	-	-	0	-	-	0	
麻疹ウイルス	0	-	-	-	-	0	0	-	0	
風しんウイルス	0	-	-	-	-	0	0	-	0	

SFTS ウイルス	-	-	-	-	-	0	-	0	0
リケッチア属菌	-	-	-	-	-	2	-	1	3
オリエンティア・ツツガムシ	-	-	-	-	-	0	-	0	0
EB ウイルス	1	0	-	1	0	3	0	-	5
サイトメガロウイルス	0	0	-	0	0	0	0	-	0

表 1-8 食中毒・苦情及び感染症発生時のウイルス検査実施状況

区分		食品	糞便	吐物	拭き取り	その他	計
検 体 数	食中毒	28	222	0	47	0	297
	感染症	0	157	0	0	0	157
	計	28	379	0	47	0	454
項 目 別 検 体 数	ノロウイルス	28	379	0	47	0	454
	その他のウイルス(※)	28	365	0	47	0	440
	遺伝子解析	0	74	0	0	0	74
	計	56	818	0	94	0	968
検 出 状 況	ノロウイルス G I	0	15	0	0	0	15
	ノロウイルス G II	0	210	0	0	0	210
	サポウイルス	0	5	0	0	0	5
	アストロウイルス	0	7	0	0	0	7
	ロタウイルス	0	0	0	0	0	0
	アデノウイルス	0	0	0	0	0	0

(※) その他のウイルス：サポウイルス、アストロウイルス、ロタウイルス及びアデノウイルス

### 3 理化学検査

保健所等からの依頼により検査を実施した。

#### (1) 食品等検査

検査総数は、食品等 314 検体、18,579 項目であった。

##### ア 添加物等検査

収去・買上検査として、甘味料 220 項目、着色料 1,485 項目、保存料 141 項目、酸化防止剤 108 項目、漂白剤・殺菌剤 16 項目、発色剤 12 項目、防ばい剤 1 項目、品質保持剤 12 項目、乳化剤 10 項目、合計 2,005 項目の検査を実施した(表 1-11-1)。

##### イ 乳等規格検査

乳及び乳製品等について、36 項目を実施した(表 1-11-1)。

##### ウ 器具及び容器包装規格検査

器具容器包装 6 検体 49 項目(器具容器包装の重金属検査 18 項目を含む)を実施した(表 1-11-1)。

##### エ 添加物規格検査

添加物及びその製剤 2 検体 11 項目を実施した(表 1-11-1)。

##### オ 清涼飲料水規格検査

清涼飲料水 5 検体 52 項目を実施した(表 1-11-1)。

##### カ 重金属検査

清涼飲料水、器具及び容器包装、魚介類など 22 検体について 66 項目(容器包装等規格検査の 18 項目、添加物規格の 2 項目及び清涼飲料水規格の 19 項目の重金属検査を含む)を実施した。

##### キ 自然毒検査

豆類等のカビ毒、及び貝毒について 12 検体 13 項目を実施した(表 1-11-1)。

##### ク 農産物等の残留農薬検査

収去・買上検査として、64 検体 15,694 項目、学校給食食材 10 検体 10 項目、全体として 261 種類の農薬について、合計 74 検体 15,704 項目の検査を実施した(表 1-11-1、表 1-11-2-1~3)。

##### ケ 畜水産物中の残留動物用医薬品検査

食肉(牛肉・豚肉・鶏肉)等 30 検体 543 項目(うち 3 検体 1 項目は学校給食食材)、魚介類(生食用カキ等) 15 検体 74 項目、全体として 23 種類の動物用医薬品について合計 45 検体 617 項目の検査を実施した(表 1-11-1、表 1-11-3)。

##### コ 組換え DNA 技術応用食品の検査

加工食品中における、安全性未審査の遺伝子組換えトウモロコシ(CBH351(スターリンク))の有無についての検査を、5 検体実施した(表 1-11-1)。

##### サ 食品中の放射性物質検査

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質による汚染状況を把握するため、流通食品 20 検体、2 種類の放射

性物質(セシウム 134、セシウム 137)について合計 40 項目の検査を実施した(表 1-11-1、表 1-11-4)。

##### シ 苦情食品検査

保健所から依頼された苦情食品検査は 0 件であった。

#### (2) 家庭用品の規格検査

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づき、ホルムアルデヒド等の項目について繊維製品 11 種 68 検体 97 項目、家庭用化学製品 3 種 6 検体 16 項目、合計 14 種 74 検体 113 項目の検査を実施した(表 1-12)。

#### (3) 飲料水等及び遊泳用プール水の水質検査

水道法の「水質基準に関する省令」に基づき、51 基準項目(31 健康項目+20 性状項目)、及び「千葉市遊泳用プール指導要綱」に基づきプール水の検査を実施した。

全検査件数は 625 件で、このうち飲料水等の水質検査は 612 件、プール水は 13 件であった(表 1-13-1)。

自家用井戸水の検査件数 237 件中 32 件(13.5%)で不適項目があった(表 1-13-2)。必須項目検査を実施した自家用井戸水(237 件)の検査結果を区別、項目別に集計した(表 1-13-3)。

検査を実施した飲料水等の検査項目別理化学検査の検体数と不適合数を集計した(表 1-13-4)。

プール水検査状況を集計した(表 1-13-5)。

表 1-11-1 食品理化学等検査実施状況

検査項目 検体の種類	総 検 体 数	添 加 物 等										乳 等 規 格	容 器 包 装 等 規 格	添 加 物 規 格	清 涼 飲 料 水 規 格	重 金 属	自 然 毒	残 留 農 薬	残 留 動 物 用 医 薬 品	組 換 え D N A 技 術 応 用 食 品	放 射 性 物 質	そ の 他	総 検 査 項 目 数
		甘 味 料	着 色 料	保 存 料	酸 化 防 止 剤	漂 白 ・ 殺 菌 剤	発 色 剤	防 ば い 剤	品 質 保 持 剤	乳 化 剤													
魚 介 類	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	4	-	74	-	20	1	126
魚介類加工品	19	28	192	21	6	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	252
肉卵類及び その加工品	38	-	96	9	20	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	447	-	-	-	581
乳 製 品	12	18	24	9	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
乳類加工品	3	-	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
アイスクリーム 類・氷菓	10	20	120	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
穀 類 及 び その加工品	22	-	144	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1,285	-	5	-	12	1,458
野菜類・果物及 びその加工品	119	52	342	30	-	16	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	14,420	-	-	20	-	14,884
菓 子 類	34	78	423	41	70	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	624
清涼飲料水	5	8	48	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	118
その他の食品	8	16	96	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124
添加物及び その製剤	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	2	-	-	-	-	-	-	13
器具容器包装	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49
生 乳	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	16	-	-	-	19
牛 乳	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	5	-	80	-	-	-	105
加工乳（乳脂肪 分3%未満）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
そ の 他 の 乳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
収去・買上等 計	314	220	1,485	141	108	16	12	1	12	10	36	49	11	52	29	13	15,705	617	5	40	17	18,579	
苦情食品等 計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
計	314	220	1,485	141	108	16	12	1	12	10	36	49	11	52	29	13	15,705	617	5	40	17	18,579	

表 1-11-2-1 農産物等の残留農薬検査（検体種別 収去・買上検査）

分 類	検 体 種	検体数	項目数
果実	いちご	1	240
穀類	小麦粉	5	1,285
豆類	らっかせい	3	693
野菜	かぼちゃ	2	514
	キャベツ	4	987
	こまつな	2	496
	さつまいも	2	499
	さといも	4	1,000
	サラダ菜	1	249
	その他野菜（れんこん）	3	749
	だいこん	5	1,276
	チンゲンサイ	4	998
	なす	1	256
	にんじん	6	1,538
	ねぎ	2	495
	はくさい	1	249
	ばれいしょ	2	498
	ピーマン	2	498
	ブロッコリー	1	249
	ほうれんそう	2	498
未成熟いんげん	1	249	
やまいも	1	250	
レタス	3	745	
わけねぎ	1	248	
茶	茶	5	935
	計	64	15,694

表 1-11-2-2 農産物等の残留農薬検査（検体種別 学校給食食材）

分 類	検 体 種	検体数	項目数
野菜	キャベツ	1	1
	きゅうり	2	2
	セロリ	1	1
	チンゲンサイ	1	1
	にら	1	1
	ねぎ	1	1
	ピーマン	1	1
	ほうれんそう	2	2
	計	10	10

表 1-11-2-3 農産物等の残留農薬検査（農薬別 収去・買上、学校給食食材検査数）

農薬名	検査数	農薬名	検査数	農薬名	検査数
1-ナフチルアセトアミド	59	ジフルベンズロン	64	フェンピロキシメート	64
EPN	64	シプロコナゾール	59	フェンブコナゾール	59
TCMTB	57	シペルメトリン	59	フェンプロパトリン	64
アクリナトリン	61	シマジン	64	フェンプロピモルフ	61
アザコナゾール	59	ジメチリモール	59	フェンメディファム	59
アザメチホス	34	ジメテナミド	64	フサライド	61
アジンホスメチル	64	ジメトエート	59	ブタクロール	64
アセタミプリド	59	ジメトモルフ	59	ブタフェナシル	54
アセトクロール	64	シメトリン	64	ブタミホス	64
アゾキシストロビン	59	ジメピペレート	64	ブプロフェジン	64
アトラジン	64	スピノサド	56	フラチオカルブ	64
アニコホス	64	スピ°ロキサミン	64	フラムプロップメチル	64
アラクロール	64	スピロジクロフェン	18	フラメトピル	59
イサゾホス	64	ゾキサミド	58	フルアクリピリム	47
イソキサチオン	64	ターバシル	64	フルキンコナゾール	61
イソフェンホス	59	ダイアジノン	64	フルジオキシニル	64
イプロバリカルブ	59	ダイムロン	64	フルシトリネート	63
イプロベンホス	64	チアクロプリド	59	フルシラゾール	59
イマザメタベンズメチル	59	チアベンダゾール	54	フルチアセットメチル	44
イマザリル	59	チアメトキサム	59	フルトラニル	64
イミダクロプリド	59	チオベンカルブ	64	フルトリアホール	59
インドキサカルブ	64	チフルザミド	58	フルバリネート	61
ウニコナゾール p	64	ディルドリン	61	フルフェナセット	64
エスプロカルブ	64	テトラクロルビンホス	64	フルフェノクスロン	64
エタルフルラリン	61	テトラコナゾール	59	フルフェンピルエチル	64
エチオン	64	テトラジホン	64	フルミオキサジン	58
エディフェンホス	64	テニルクロール	64	フルミクロラックペンチル	58
エトキサゾール	64	テブコナゾール	59	プレチラクロール	64
エトフェンプロックス	58	テブチウロン	59	プロシミドン	64
エトフメセート	64	テブフェノジド	64	プロチオホス	61
エトプロホス	64	テブフェンピラド	64	プロパキザホップ	64
エポキシコナゾール	59	テフルトリン	64	プロパクロール	64
エンドリン	38	テフルベンズロン	64	プロパジン	64
オキサジアゾン	64	デルタメトリン	63	プロパニル	64
オキサジキシル	59	テルブトリン	47	プロパホス	54
オキサジクロメホン	64	テルブホス	61	プロピコナゾール	64
オキサミル	59	トラロメトリン	63	プロピザミド	64
オキシカルボキシ	20	トリアゾホス	64	プロヒドロジャスモン	35
オキシフルオルフェン	47	トリアレート	61	プロフェノホス	64
オメトエート	39	トリシクラゾール	47	プロポキシル	64
オリザリン	59	トリチコナゾール	59	ブロマシル	47
カズサホス	64	トリフルラリン	61	プロメトリン	64
カフェンストロール	63	トリフロキシストロビン	64	プロモプロピレート	64
カルバリル(NAC)	64	トルクロホスメチル	64	プロモホス	64
カルフェントラゾンエチル	59	トルフェンピラド	64	プロモホスエチル	61
カルプロパミド	64	ナプロアニリド	64	ヘキサクロロベンゼン	1
カルボフラン	59	ニトロタールイソプロピル	64	ヘキサコナゾール	59
キナルホス	64	ノバルロン	59	ヘキサジノン	59
キノキシフェン	59	ノルフルラゾン	52	ヘキシチアゾクス	57
キノクラミン	64	パクロブトラゾール	64	ベナラキシル	64
キントゼン	54	パラチオン	64	ベノキサコール	64
クミルロン	64	パラチオンメチル	64	ヘプタクロル	61
クレソキシムメチル	42	ハルフェンプロックス	56	ペルタン	64
クロキントセットメキシル	64	ピコリナフェン	59	ペルメトリン	60
クロチアニジン	59	ビテルタノール	59	ペンコナゾール	64
クロフェンテジン	22	ビフェノックス	64	ペンシクロン	64
クロマゾン	64	ビフェントリン	40	ベンゾフェナップ	64

クロマフェノジド	64	ピペロホス	59	ベンダイオカルブ	64
クロメプロップ	64	ピラクロストロビン	64	ペンディメタリン	64
クロリダゾン	59	ピラクロホス	46	ベンフルラリン	61
クロルタールジメチル	64	ピラゾホス	59	ベンフレセート	64
クロルデン	61	ピラフルフェンエチル	50	ホサロン	64
クロルピリホス	74	ピリダフェンチオン	58	ボスカリド	64
クロルピリホスメチル	64	ピリダベン	64	ホスチアゼート	59
クロルフェナピル	64	ピリフェノックス	64	ホスファミドン	59
クロルフェンソン	64	ピリフタリド	64	ホスメット	64
クロルプロファミ	64	ピリブチカルブ	64	ホレート	56
クロルベンシド	61	ピリプロキシフェン	64	マラチオン	63
クロルベンジレート	64	ピリミカーブ	64	ミクロブタニル	59
クロロクスロン	59	ピリミノバックメチル	63	メタベンズチアズロン	64
シアゾファミド	64	ピリミホスメチル	64	メタラキシル	64
シアナジン	64	ピリメタニル	64	メチダチオン	64
シアノホス	64	ピロキロン	64	メチルジメトン	44
ジウロン(DCMU)	64	ビンクロゾリン	64	メトキシクロール	64
ジエトフェンカルブ	64	フィプロニル	64	メトキシフェノジド	64
ジクロシメット	52	フェナミホス	59	メトラクロール	63
ジクロフェンチオン	64	フェナリモル	59	メビンホス	59
ジクロホップメチル	64	フェニトロチオン	64	メフェナセット	64
ジクロラン	64	フェノキサプロップエチル	64	メフェンピルジエチル	64
ジスルホトン	43	フェノキシカルブ	57	メプロニル	64
シニドンエチル	47	フェノチオカルブ	64	モノクロトホス	59
シハロトリン	64	フェノブカルブ	64	ラクトフェン	64
シハロホップブチル	64	フェンアミドン	64	リニューロン	64
ジフェナミド	59	フェンクロルホス	64	ルフェヌロン	64
ジフェノコナゾール	59	フェンスルホチオン	59	レナシル	64
シフルトリン	64	フェンチオン	64		
シフルフェナミド	64	フェントエート	64		
ジフルフェニカン	64	フェンバレレート	64		
				計	15,704

表 1-11-3 畜水産物中の残留動物用医薬品検査

検体名 項目名	牛乳	生乳	鶏卵	牛肉	豚肉	鶏肉	アユ	マダイ	ハマチ	ニジマス	ヒラメ	クルマエビ	ブリ	スズキ	生食用カキ	計
	検体数	5	1	6	7	2	9	-	1	1	2	1	1	1	-	
オキシテトラサイクリン	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	8	42
クロルテトラサイクリン	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
テトラサイクリン	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
スピラマイシン	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	3
スルファメラジン	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	34
スルファジミジン	5	1	6	7	2	9	-	1	1	2	1	1	1	-	-	37
スルファモノメトキシシ	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	34
スルファジメトキシシ	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	34
スルファキノキサリン	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	34
スルファジアジン	-	-	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
スルファチアゾール	-	-	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
スルファドキシシ	-	-	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
スルファメトキサゾール	-	-	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
オキシソリン酸	5	1	-	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	28
チアンフェニコール	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	34
オルメトプリム	5	1	6	7	-	8	-	1	1	2	1	1	1	-	-	34
チアベンダゾール	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
フルベンダゾール	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
トリメトプリム	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
5-プロピルスルホニル-1H- ベンズイミダゾール-2-ア ミン	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
レバミゾール	5	1	6	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
オフロキサシ	-	-	-	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
オルビフロキサシ	-	-	-	7	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
項目数	80	16	114	154	2	177	-	10	10	18	9	9	10	-	8	617

表 1-11-4 放射性物質検査

対象食品	検体数	依頼元
流通食品	20	保健所（食品安全課）

表 1-12 家庭用品検査

項目名		ホルムアルデヒド			有機水銀	ディルドリン	トリフェニル錫化合物	水酸化カリウム・水酸化ナトリウム	トリプチル錫化合物	メタノール	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	容器試験	ジベンゾ（a・h）アントラセン	ベンゾ（a）アントラセン	ベンゾ（a）ピレン	項目数合計	検体数合計		
		生後二十四ヶ月以下の乳幼児用	左記を除くもの	小計																
検体名																				
織 維 製 品	おしめ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	おしめカバー	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	よだれ掛け	5	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	
	下着	8	4	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	12
	中衣	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
	外衣	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
	手袋	2	2	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4
	くつした	6	3	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9
	帽子	5	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5
	衛生パンツ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	寝衣	8	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
寝具	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	
家庭用毛糸	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
小計		54	11	65	30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	68	
家庭用化学製品	家庭用接着剤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	くつしたどめ等接着剤	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
	家庭用塗料	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	家庭用ワックス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	くつ墨・くつクリーム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	家庭用エアゾル製品	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	6	2	
	家庭用洗剤	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2	2	-	-	-	8	2	
	防腐木材・防虫木材	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
小計		-	2	2	-	-	-	2	-	2	2	4	2	2	-	-	-	16	6	
試験検査数		54	13	67	30	2	-	2	-	2	2	4	2	2	-	-	-	113	74	
基準違反数		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表 1-13-1 飲料水等及びプール水の検査種別件数

検体名	検査種別	一般依頼件数	行政依頼件数	合計
飲料水等	全項目検査	7	-	7
	省略不可能項目検査	61	-	61
	必須項目検査	379	6	385
	有機塩素系検査	-	-	-
	給水設備関連項目検査	10	-	10
	消毒副生成物検査	6	-	6
	原水項目検査	3	-	3
	単項目検査（細菌検査を含む）	140	-	140
	小計	606	6	612
プール水		13	-	13
	計	619	6	625

表 1-13-2 飲料水等の検体種別検査結果

検体種別	検査件数	適合件数	不適合件数	不適合率 (%)
自家用井戸水	237	205	32	13.5
専用水道原水	89	89	0	-
専用水道浄水	232	228	4	1.7
小規模専用水道原水	6	5	1	16.7
小規模専用水道浄水	15	14	1	6.7
簡易専用水道水	22	21	1	4.5
その他	11	11	0	-
計	612	573	39	6.4

表 1-13-3 自家用井戸水における区別必須項目検査結果

項目 区名	検査 件数	不 適合 数	不 適合 率 (%)	項目別不適合数									
				一般 細菌	大腸 菌	亜硝酸 態窒素	硝酸・ 亜硝酸 態窒素	塩素 イオン	有機 物	pH 値	臭気	色度	濁度
中央区	25	3	12.0	1	0	-	1	-	-	-	1	0	0
花見川区	19	0	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-
稲毛区	16	4	25.0	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-
若葉区	112	19	17.0	3	1	0	9	1	1	0	3	3	2
緑区	65	6	9.2	2	1	0	1	-	2	0	-	0	1
美浜区	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
千葉市外	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	237	32	13.5	8	3	0	13	1	3	0	4	3	3

表 1-13-4 項目別飲料水等理化学検査

項目		検体数	不適合数	不適合率(%)
健康に 関する 項目	カドミウム及びその化合物	10	0	-
	水銀及びその化合物	10	0	-
	セレン及びその化合物	10	0	-
	鉛及びその化合物	20	0	-
	ヒ素及びその化合物	17	0	-
	六価クロム化合物	10	0	-
	亜硝酸態窒素	466	0	-
	シアン化物イオン及び塩化シアン	77	0	-
	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	466	13	2.8
	フッ素及びその化合物	10	0	-
	ホウ素及びその化合物	10	0	-
	四塩化炭素	10	0	-
	1,4-ジオキサン	10	0	-
	シス1,2-ジクロロエチレン及びトランス1,2-ジクロロエチレン	10	0	-
	ジクロロメタン	10	0	-
	テトラクロロエチレン	10	0	-
	トリクロロエチレン	10	0	-
	ベンゼン	10	0	-
	塩素酸	74	0	-
	クロロ酢酸	74	0	-
	クロロホルム	74	0	-
	ジクロロ酢酸	74	0	-
	ジブロモクロロメタン	74	0	-
	臭素酸	74	0	-
	総トリハロメタン	74	0	-
	トリクロロ酢酸	74	0	-
	ブロモジクロロメタン	74	0	-
	ブロモホルム	74	0	-
ホルムアルデヒド	74	0	-	
性状に 関する 項目	亜鉛及びその化合物	20	0	-
	アルミニウム及びその化合物	10	0	-
	鉄及びその化合物	34	1	2.9
	銅及びその化合物	20	0	-
	ナトリウム及びその化合物	10	0	-
	マンガン及びその化合物	33	5	15.2
	塩化物イオン	466	1	0.2
	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	12	0	-
	蒸発残留物	20	0	-
	陰イオン界面活性剤	10	0	-
	ジェオスミン	10	0	-
	2-メチルイソボルネオール	10	0	-
	非イオン界面活性剤	10	0	-
	フェノール類	10	0	-
	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	466	3	0.6
	pH値	466	0	-
	臭気	466	4	0.9
色度	467	3	0.6	
濁度	467	3	0.6	
有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	1	0	-	
計	4998	33		

表 1-13-5 プール水検査

検査項目	検体数
pH値	12
濁度	12
有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）	12
総トリハロメタン	1
計	37

#### 4 精度管理

試験検査の信頼性確保を目的として、精度管理を実施した（表 1-14-1）。

また、試験検査及び使用する機器類の保守点検は、「標準作業書」に基づき実施した。「標準作業書」は常に見直し、必要な改訂を実施した。

##### （1）細菌検査

###### ア 内部精度管理

検査精度確認のため、生菌数検査を年 4 回実施した。

###### イ 外部精度管理

- (7) 第三者機関である一般財団法人食品薬品安全センターから送付された検体について、微生物学的検査（大腸菌群）を実施した。
- (4) 令和 6 年度厚生労働科学研究補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業「公衆浴場の衛生管理の推進のための研究」における「レジオネラ属菌培養検査の精度管理」に参加した。
- (7) 国立感染症研究所が実施する厚生労働省外部精度管理事業（令和 6 年度）「課題 1 腸管出血性大腸菌の遺伝子検査（毒素遺伝子の検出及び MLVA；反復配列多型解析）」及び「課題 3 コレラ菌の同定検査」に参加した。

##### （2）ウイルス検査

###### ア 外部精度管理

国立感染症研究所が実施する厚生労働省外部精度管理事業（令和 6 年度）「課題 2 麻しん・風しんウイルスの遺伝子解析」に参加した。

##### （3）理化学検査

内部精度管理は検査試行毎の精度確認として、外部精度管理は、擬似食品等の測定値を他の参加検査施設と比較することにより実施した（表 1-14-2）。

###### ア 食品等検査

###### (7) 内部精度管理

試験品の検査頻度に応じ、検査項目ごとに添加回収試験を実施した。

###### (4) 外部精度管理

第三者機関である一般財団法人食品薬品安全センターから送付された 2 検体 4 項目について検査を実施した。

###### イ 飲料水等検査

###### (7) 内部精度管理

約 10 試料ごと及び全ての試験終了後に一定濃度の標準試料について試験を行い、測定が規定値内であることを確認した。

###### (4) 外部精度管理

千葉県水道水質管理連絡協議会及び環境大臣が実施する外部精度管理に参加し、5 検体 7 項目について実施した。

表 1-14-1 精度管理

検体種別	根拠規程
感染症の患者の検体等	千葉県病原体等検査業務管理要領
千葉県食品衛生監視指導計画に基づく収去検体等	千葉県食品衛生検査施設における検査等の業務管理要領
千葉県家庭用品監視指導要領に基づく試買検体等	千葉県家庭用品検査施設における検査等の業務管理要領
飲料水等	水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法（平成 15 年厚生労働省告示第 261 号）

表 1-14-2 理化学検査における精度管理

区分	内部精度管理		外部精度管理		
	頻度	内容	検体数 項目数	内容	実施機関
食品等	検査 実施毎	添加回収試験	2 検体 4 項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・果実ペースト中のソルビン酸</li> <li>・ほうれんそうペースト中の 6 種農薬中 3 種農薬の定性・定量</li> </ul>	一般財団法人食品薬品安全センター
飲料水		約 10 試料ごと及び全ての試験終了後の標準試料測定	2 検体 2 項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・亜硝酸態窒素</li> <li>・クロロホルム</li> </ul>	千葉県水道水質管理連絡協議会 (水質検査精度管理委員会)
			3 検体 5 項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クロロ酢酸</li> <li>・ジクロロ酢酸</li> <li>・トリクロロ酢酸</li> <li>・有機物 (全有機炭素(TOC)の量) →2 濃度</li> </ul>	環境省



## 5 感染症情報センター

感染症情報センターは、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（以下「感染症法」という。）に基づく「感染症発生動向調査事業実施要綱」の規定により、多様な感染症の発生及びまん延を防止し、適切な感染症対策を立案することを目的に、感染症の発生情報の把握と分析、及び病原体情報の収集、分析を行い、その結果を国に報告するとともに、保健所、医療機関等の関係者への還元・提供、ホームページで公開している。

事業は年単位（毎年1月から12月まで）で実施しているが、冬期に流行するインフルエンザについてはシーズン単位（第36週（9月）から翌年の第35週（8月）まで）で集計・解析している。

感染症発生動向調査の対象感染症は、全数把握対象感染症が91疾患、定点把握対象感染症が26疾患（五類の一部25疾患及び疑似症）となっている。調査対象感染症一覧（表1-15）。

### （1）全数把握対象感染症の発生状況

全数把握感染症の月別届出数（表1-16）、及び過去5年の年別届出数（表1-17）。

概要は次のとおり。

#### ア 二類感染症

##### （7）結核

届出数は156件で2023年より増加。患者の届出数は2023年まで減少していたが2024年は増加（図1-1-1）。男性87件（55.8%）、女性69件（44.2%）、年齢中央値は全体で55歳、男性は58歳、女性は55歳（図1-1-2）。

#### イ 三類感染症

##### （7）腸管出血性大腸菌感染症

届出数は25件で2023年より減少。溶血性尿毒症症候群（HUS）の発症はなし（図1-2-1）。男性12件（48.0%）、女性13件（52.0%）、年齢中央値は29歳で、20歳代が最多（8件32.0%）（図1-2-2）。

#### ウ 四類感染症

##### （7）E型肝炎

届出数は13件で2023年より増加。2022件以降10件以上となっている。患者が12件、無症状病原体保有者が1件。男性12件（92.3%）、女性1件（7.7%）で、50歳代以上（11件84.6%）が8割以上（図1-3）。

##### （4）A型肝炎

届出数は1件で2021年以降の届出。20歳代の女性で海外渡航歴あり。

##### （ウ）コクシジオイデス症

届出数は2件で2023年に続いての届出。いずれも男性で20歳代であり、推定感染地域はアメリカ合衆国アリゾナ州。

##### （イ）つつが虫病

届出数は1件で2023年と同数。感染経路は、県内でダニに刺咬されたものと推定。

##### （オ）デング熱

届出数は1件で、2022年以降の届出。40歳

代男性で南アジアへの渡航歴あり。病型はデング熱。

##### （カ）日本紅斑熱

届出数は1件で、2021年以降の届出。60歳代男性で、推定感染地域は不明。

##### （キ）レジオネラ症

届出数は10件で2023年より増加。病型は肺炎型が9件、ポンティアック熱型が1件。男性7件、女性3件で、50歳代以上。年齢中央値は73歳（図1-4）。

#### エ 五類感染症

##### （7）アメーバ赤痢

届出数は4件で2023年より増加。病型は腸管アメーバ症が3件、腸管外アメーバ症が1件。全て男性で、50歳代及び60歳代が各2件。

##### （イ）ウイルス性肝炎

届出数は3件で2023年より減少。病型はB型、C型及び伝染性単核球症。男性1件、女性2件で、10歳代、20歳代及び60歳代が各1件。

##### （ウ）カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症

届出数は32件。2021年以降増加し、過去5年で最多（図1-5-1）。男性が19件（59.4%）、女性が13件（40.6%）で、70歳代（13件40.6%）が最多（図1-5-2）。菌検出は、通常無菌的であるべき検体から14件（43.8%：*Klebsiella aerogenes* 及び *Enterobacter cloacae* が各5件、*K. pneumoniae* 3件、*Cronobacter sakazakii* 1件）、通常無菌的ではない検体から18件（56.2%：*Klebsiella aerogenes* 10件、*Enterobacter cloacae* 4件、*Serratia marcescens* 2件、*Citrobacter freundii* 及び *Klebsiella pneumoniae* が各1件）（図1-5-3、図1-5-4）。

##### （イ）急性脳炎

届出数は17件で2023年より増加し、過去5年で最多。男性が6件（35.3%）、女性が11件（64.7%）。10歳未満が10件（58.8%）（図1-6）。

##### （オ）クロイツフェルト・ヤコブ病（CJD）

届出数は5件で2023年より増加し、過去5年で2021年と並んで最多。男性が2件、女性が3件で、30歳代が1件、60歳代及び70歳代が各2件（図1-7）。病型は、古典型CJDが4件、家族性CJDが1件。

##### （カ）劇症型溶血性レンサ球菌感染症

届出数は9件で、2022年以降増加し過去5年で最多。男性7件（77.8%）、女性2件（22.2%）で、60歳代が最多（4件44.4%）（図1-8-1）。病原体の血清群は、A群が6件、B群が1件、G群が2件（図1-8-2）。

##### （キ）後天性免疫不全症候群（HIV感染症を含む）

届出数は3件で2023年と同数。全て男性で、40歳代が2件、50歳代が1件。病型は無症候性キャリアが2件、その他が1件。

##### （ク）侵襲性インフルエンザ菌感染症

届出数は2件で2023年より減少。男女各1件で、0歳代及び80歳代が各1件。

##### （ケ）侵襲性髄膜炎菌感染症

届出数は1件で2023年と同数。50歳代の男性で、ワクチン接種歴なし。

**(コ) 侵襲性肺炎球菌感染症**

届出数は12件で2023年より増加し、過去5年で最多。男性8件(66.7%)、女性4件(33.3%)で、70歳代が最多(5件41.7%) (図1-9)。

**(ク) 水痘(入院例)**

届出数は3件で2023年より増加し、過去5年で2022年と並んで最多。男性2件、女性1件で、30歳代、50歳代及び60歳代が各1件。ワクチン接種歴はなし及び不明。

**(シ) 梅毒**

届出数は74件で2021年以降増加し、過去5年で最多。男性42件(56.8%)、女性32件(43.2%) (図1-10-1)。年齢中央値は全体32.5歳、男性41.5歳、女性25.5歳 (図1-10-2)。推定感染経路が性的接触63件(85.1%)におけるパートナーは、同性3件(4.8%)、異性55件(87.3%)、記載なし5件(7.9%)であり、同性パートナーの届出数は2021年以降10件未満で推移した一方、異性パートナーの届出数は2022年以降増加 (図1-10-3)。病型は、男性で早期顕症梅毒(I期)21件(50.0%)、早期顕症梅毒(II期)13件(31.0%)、晩期顕症梅毒0件、無症状病原体保有者8件(19.0%)、女性で早期顕症梅毒(I期)4件(12.5%)、早期顕症梅毒(II期)14件(43.8%)、晩期顕症梅毒0件、無症状病原体保有者14件(43.8%)。年代別の病型の分布は、男性では早期顕症梅毒(I期)が20歳代から60歳代まで見られたが、女性では早期顕症梅毒(I期)が10歳代と20歳代のみであった (図1-10-4、図1-10-5)。

**(ス) 破傷風**

届出数は1件で、2022年以降の届出。80歳代の男性で、ワクチン接種歴は不明。

**(セ) 百日咳**

届出数は8件で、2023年より増加。男性3件(37.5%)、女性5件(62.5%)で、0歳代が最多(4件50.0%)。

**(2) 定点把握対象の感染症**

定点把握感染症(小児科)報告数の年別推移(図2-1)、定点把握感染症(インフルエンザ・COVID-19)報告数のシーズン別推移及び型別迅速診断結果(インフルエンザ)及び年間報告数の推移(新型コロナウイルス感染症)(図2-2-1~3)、定点把握感染症(眼科)報告数の年別推移(図2-3)、定点把握感染症(基幹)報告数の年別推移(図2-4)、定点把握性感染症の月別報告数(表1-18)、並びに基幹定点把握感染症の月別報告数(表1-19)。

概要は次のとおり。

**ア 五類感染症**

**(7) RSウイルス感染症**

定点当たり報告数(年平均)は0.25で2023年(0.27)より減少(過去5年の平均は0.26)。発生動向は、第17週(1.76)にピークを迎え、

過去5年の中で最も早い週となった(図2-1)。

**(イ) A群溶血性レンサ球菌咽頭炎**

定点当たり報告数(年平均)は2.75で2023年(1.65)より増加(過去5年の平均は0.18)し、過去5年で最多。発生動向は、第1週(2.28)から第38週(1.50)まで、第7週と第8週を除き連続して過去5年の同時期と比べ最多を維持した(図2-1)。

**(ウ) 手足口病**

定点当たり報告数(年平均)は5.98で2023年(0.58)より増加(過去5年の平均は0.11)し、過去5年で最多。発生動向は、第28週(27.17)及び第41週(20.44)の2回のピークを迎えた。また、第28週は現行の調査方法開始(1999年)以来の最多となった(図2-1)。

**(エ) 伝染性紅斑**

定点当たり報告数(年平均)は0.24で2023年(0.01)より増加(過去5年の平均は0.07)し、過去5年で最多。発生動向は、第12週(0.17)から第32週(0.50)まで間欠的に過去5年の同時期と比べて最多となった後、第34週(0.11)から最多を維持して連続して報告が始まり、第45週(0.55)以降連続して増加し、第49週(1.61)にピークを迎えた後も第52週(1.06)まで最多を維持した(図2-1)。

**(オ) インフルエンザ**

(2024年36週から2025年35週)

定点当たり報告数(シーズン平均)は3.96で、2023-2024シーズン(9.74)より減少(過去5年の平均は3.59)。発生動向は、2024年第51週(34.18)に流行発生警報開始基準値(30.0)を上回り、第52週(63.61)にピークを迎えた(図2-2-1、図2-2-2)。

**(カ) 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)**

定点当たり報告数(年平均)は4.03で2023年(6.78)より減少(2023年は第19週から調査開始)。発生動向は、第4週(11.86)にピークを迎え、その後第18週(1.32)まで減少した後増加に転じた。その後第30週(9.29)に2回目のピークを迎えた(図2-2-3)。

**(キ) マイコプラズマ肺炎**

定点当たり報告数(年平均)は0.73で2023年(0.02)より増加(過去5年の平均は0.19)し、過去5年で最多。発生動向は、第40週(1.00)から第52週(1.00)まで連続して発生報告があり、第45週(5.00)にピークを迎えた(図2-4)。

表1-15 調査対象感染症一覧（2024年12月31日現在）

No	感染症 類型	対象感染症	届出方法		届出対象		
			種別	時期	患者	擬似症 患者	無症状病原 体保有者
1	一類	エボラ出血熱	全数	直ちに	○	○	○
2		クリミア・コンゴ出血熱	全数	直ちに	○	○	○
3		痘そう	全数	直ちに	○	○	○
4		南米出血熱	全数	直ちに	○	○	○
5		ペスト	全数	直ちに	○	○	○
6		マールブルグ病	全数	直ちに	○	○	○
7		ラッサ熱	全数	直ちに	○	○	○
8	二類	急性灰白髄炎	全数	直ちに	○		○
9		結核	全数	直ちに	○	○	○
10		ジフテリア	全数	直ちに	○		○
11		重症急性呼吸器症候群 *1	全数	直ちに	○	○	○
12		中東呼吸器症候群 *2	全数	直ちに	○	○	○
13		鳥インフルエンザ（H5N1）	全数	直ちに	○	○	○
14		鳥インフルエンザ（H7N9）	全数	直ちに	○	○	○
15	三類	コレラ	全数	直ちに	○		○
16		細菌性赤痢	全数	直ちに	○		○
17		腸管出血性大腸菌感染症	全数	直ちに	○		○
18		腸チフス	全数	直ちに	○		○
19		パラチフス	全数	直ちに	○		○
20	四類	E型肝炎	全数	直ちに	○		○
21		ウエストナイル熱 *3	全数	直ちに	○		○
22		A型肝炎	全数	直ちに	○		○
23		エキノコックス症	全数	直ちに	○		○
24		エムボックス	全数	直ちに	○		○
25		黄熱	全数	直ちに	○		○
26		オウム病	全数	直ちに	○		○
27		オムスク出血熱	全数	直ちに	○		○
28		回帰熱	全数	直ちに	○		○
29		キャサヌル森林病	全数	直ちに	○		○
30		Q熱	全数	直ちに	○		○
31		狂犬病	全数	直ちに	○		○
32		コクシジオイデス症	全数	直ちに	○		○
33		ジカウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
34		重症熱性血小板減少症候群 *4	全数	直ちに	○		○
35		腎症候性出血熱	全数	直ちに	○		○
36		西部ウマ脳炎	全数	直ちに	○		○
37		ダニ媒介脳炎	全数	直ちに	○		○
38		炭疽	全数	直ちに	○		○
39		チクングニア熱	全数	直ちに	○		○
40		つつが虫病	全数	直ちに	○		○
41		デング熱	全数	直ちに	○		○
42		東部ウマ脳炎	全数	直ちに	○		○
43		鳥インフルエンザ *5	全数	直ちに	○		○
44		ニパウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
45	日本紅斑熱	全数	直ちに	○		○	

No	感染症 類型	対象感染症	届出方法		届出対象		
			種別	時期	患者	擬似症 患者	無症状病原 体保有者
46		日本脳炎	全数	直ちに	○		○
47		ハンタウイルス肺症候群	全数	直ちに	○		○
48	四類	Bウイルス病	全数	直ちに	○		○
49		鼻疽	全数	直ちに	○		○
50		ブルセラ症	全数	直ちに	○		○
51		ベネズエラウマ脳炎	全数	直ちに	○		○
52		ヘンドラウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
53		発しんチフス	全数	直ちに	○		○
54		ボツリヌス症	全数	直ちに	○		○
55		マラリア	全数	直ちに	○		○
56		野兔病	全数	直ちに	○		○
57		ライム病	全数	直ちに	○		○
58		リッサウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
59		リフトバレー熱	全数	直ちに	○		○
60		類鼻疽	全数	直ちに	○		○
61		レジオネラ症	全数	直ちに	○		○
62		レプトスピラ症	全数	直ちに	○		○
63		ロッキー山紅斑熱	全数	直ちに	○		○
64	五類	アメーバ赤痢	全数	7日以内	○		
65		ウイルス性肝炎 *6	全数	7日以内	○		
66		カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症	全数	7日以内	○		
67		急性弛緩性麻痺 *7	全数	7日以内	○		
68		急性脳炎 *8	全数	7日以内	○		
69		クリプトスポリジウム症	全数	7日以内	○		
70		クワイツフェルト・ヤコブ病	全数	7日以内	○		
71		劇症型溶血性レンサ球菌感染症	全数	7日以内	○		
72		後天性免疫不全症候群	全数	7日以内	○		○
73		ジアルジア症	全数	7日以内	○		
74		侵襲性インフルエンザ菌感染症	全数	7日以内	○		
75		侵襲性髄膜炎菌感染症	全数	直ちに	○		
76		侵襲性肺炎球菌感染症	全数	7日以内	○		
77		水痘 *9	全数	7日以内	○		
78		先天性風しん症候群	全数	7日以内	○		
79		梅毒	全数	7日以内	○		○
80		播種性クリプトコックス症	全数	7日以内	○		
81		破傷風	全数	7日以内	○		
82		バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌感染症	全数	7日以内	○		
83		バンコマイシン耐性腸球菌感染症	全数	7日以内	○		
84		百日咳	全数	7日以内	○		
85		風しん	全数	直ちに	○		
86		麻しん	全数	直ちに	○		
87		薬剤耐性アシネトバクター感染症	全数	7日以内	○		
88		RSウイルス感染症	定点	翌週の月曜日	○		
89		咽頭結膜熱	定点	翌週の月曜日	○		
90		インフルエンザ *10	定点	翌週の月曜日	○		
91		A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	定点	翌週の月曜日	○		
92		感染性胃腸炎	定点	翌週の月曜日	○		

No	感染症 類型	対象感染症	届出方法		届出対象		
			種別	時期	患者	疑似症 患者	無症状病原 体保有者
93		急性出血性結膜炎	定点	翌週の月曜日	○		
94		クラミジア肺炎 *11	定点	翌週の月曜日	○		
95		細菌性髄膜炎 *12	定点	翌週の月曜日	○		
96		新型コロナウイルス感染症 *13	定点	翌週の月曜日	○		
97	五類	水痘	定点	翌週の月曜日	○		
98		性器クラミジア感染症	定点	翌月初日	○		
99		性器ヘルペスウイルス感染症	定点	翌月初日	○		
100		尖圭コンジローマ	定点	翌月初日	○		
101		手足口病	定点	翌週の月曜日	○		
102		伝染性紅斑	定点	翌週の月曜日	○		
103		突発性発しん	定点	翌週の月曜日	○		
104		ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	定点	翌月初日	○		
105		ヘルパンギーナ	定点	翌週の月曜日	○		
106		マイコプラズマ肺炎	定点	翌週の月曜日	○		
107		無菌性髄膜炎	定点	翌週の月曜日	○		
108		メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	定点	翌月初日	○		
109		薬剤耐性緑膿菌感染症	定点	翌月初日	○		
110		流行性角結膜炎	定点	翌週の月曜日	○		
111		流行性耳下腺炎	定点	翌週の月曜日	○		
112	淋菌感染症	定点	翌月初日	○			
113	新型インフル エンザ等 感染症	新型インフルエンザ	全数	直ちに	○	○	○
114		再興型インフルエンザ	全数	直ちに	○	○	○
115		新型コロナウイルス感染症	全数	直ちに	○	○	○
116		再興型コロナウイルス感染症	全数	直ちに	○	○	○
117	疑似症	発熱、呼吸器症状、発しん、消化器症状又は神経学的症状その他感染症を疑わせるような症状のうち、医師が一般に認められている医学的知見に基づき、集中治療その他これに準ずるものが必要であり、かつ、直ちに特定の感染症と診断することができないと判断したもの	定点	直ちに	-	-	-

\*1 病原体がベータコロナウイルス属SARSコロナウイルスであるものに限る

\*2 病原体がベータコロナウイルス属MERSコロナウイルスであるものに限る

\*3 ウエストナイル脳炎を含む

\*4 病原体がフレボウイルス属SFTSウイルスであるものに限る

\*5 H5N1及びH7N9を除く

\*6 E型肝炎及びA型肝炎を除く

\*7 急性灰白髄炎を除く

\*8 ウエストナイル脳炎、西部ウマ脳炎、ダニ媒介脳炎、東部ウマ脳炎、日本脳炎、ベネズエラウマ脳炎及びリフトバレー熱を除く

\*9 患者が入院を要すると認められるものに限る

\*10 鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザ等感染症を除く

\*11 オウム病を除く

\*12 インフルエンザ菌、髄膜炎菌、肺炎球菌を原因として同定された場合を除く

\*13 病原体がベータコロナウイルス属のコロナウイルス（令和二年一月に中華人民共和国から世界保健機構に対して、人に伝染する能力を有することが新たに報告されたものに限る。）であるものに限る

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の施行に伴う感染症発生動向調査事業の実施について  
（平成11年3月19日健医発第458号通知）

表1-16 全数把握感染症の月別届出数（2024年）

類型	感染症名	届出数													計
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
一類	エボラ出血熱														
	クリミア・コンゴ出血熱														
	痘そう														
	南米出血熱														
	ベスト														
	マールブルグ病														
	ラッサ熱														
二類	急性灰白髄炎														
	結核	12	20	8	17	15	13	14	9	11	10	18	9	156	
	ジフテリア														
	重症急性呼吸器症候群														
	中東呼吸器症候群														
	鳥インフルエンザ（H5N1）														
	鳥インフルエンザ（H7N9）														
三類	コレラ														
	細菌性赤痢														
	腸管出血性大腸菌感染症				1		2	3	3	7	4	3	2	25	
	腸チフス														
	バラチフス														
四類	E型肝炎	2	2	2	1	2		2			1		1	13	
	ウエストナイル熱														
	A型肝炎									1				1	
	エキノコックス症														
	エムボックス														
	黄熱														
	オウム病														
	オムスク出血熱														
	回帰熱														
	キャサヌル森林病														
	Q熱														
	狂犬病														
	コクシジオイデス症												2	2	
	ジカウイルス感染症														
	重症熱性血小板減少症候群														
	腎症候性出血熱														
	西部ウマ脳炎														
	ダニ媒介脳炎														
	炭疽														
	チクングニア熱														
	つつが虫病	1													1
	デング熱							1							1
	東部ウマ脳炎														
	鳥インフルエンザ（H5N1・H7N9除く）														
	ニパウイルス感染症														
	日本紅斑熱											1		1	
	日本脳炎														
	ハンタウイルス肺症候群														
Bウイルス病															
鼻疽															
ブルセラ症															
ベネズエラウマ脳炎															
ヘンドラウイルス感染症															

類型	感染症名	届出数												計	
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
四類	発しんチフス														
	ボツリヌス症														
	マラリア														
	野兔病														
	ライム病														
	リッサウイルス感染症														
	リフトバレー熱														
	類鼻疽														
	レジオネラ症		1	3	1		1		1				2	1	10
	レプトスピラ症														
ロッキー山紅斑熱															
五類	アメーバ赤痢		2					1			1			4	
	ウイルス性肝炎	1				1					1			3	
	カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症	1		2	1	1	3		5	3	8	4	4	32	
	急性弛緩性麻痺														
	急性脳炎	3		3	1	1	1	1		2	3	1	1	17	
	クリプトスポリジウム症														
	クロイツフェルト・ヤコブ病	1				1	3							5	
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	1	3		1		1			1		1	1	9	
	後天性免疫不全症候群			1	1	1								3	
	ジアルジア症														
	侵襲性インフルエンザ菌感染症	1											1	2	
	侵襲性髄膜炎菌感染症						1							1	
	侵襲性肺炎球菌感染症			2		1	2		1	1		2	3	12	
	水痘（入院例）				1	1	1							3	
	先天性風しん症候群														
	梅毒	5	7	8	4	8	6	6	6	6	5	6	7	74	
	播種性クリプトコックス症														
	破傷風						1							1	
	バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌感染症														
	バンコマイシン耐性腸球菌感染症														
百日咳						2				2	2	2	8		
風しん															
麻しん															
薬剤耐性アシネトバクター感染症															
新型インフルエンザ等感染症	新型インフルエンザ														
	再興型インフルエンザ														
	新型コロナウイルス感染症														
	再興型新型コロナウイルス感染症														
計		28	35	29	29	32	38	27	25	32	36	41	32	384	

表1-17 全数把握感染症の年別届出数（2020年-2024年）

類型	感染症名	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
一類	エボラ出血熱					
	クリミア・コンゴ出血熱					
	痘そう					
	南米出血熱					
	ペスト					
	マールブルグ病					
	ラッサ熱					
二類	急性灰白髄炎					
	結核	155	133	143	116	156
	ジフテリア					
	重症急性呼吸器症候群					
	中東呼吸器症候群					
	鳥インフルエンザ（H5N1）					
	鳥インフルエンザ（H7N9）					
三類	コレラ					
	細菌性赤痢					
	腸管出血性大腸菌感染症	20	24	30	39	25
	腸チフス	2				
	パラチフス					
四類	E型肝炎	4	4	13	10	13
	ウエストナイル熱					
	A型肝炎		1			1
	エキノコックス症					
	エムボックス				3	
	黄熱					
	オウム病					
	オムスク出血熱					
	回帰熱					
	キャサヌル森林病					
	Q熱					
	狂犬病					
	コクシジオイデス症				4	2
	ジカウイルス感染症					
	重症熱性血小板減少症候群					
	腎症候性出血熱					
	西部ウマ脳炎					
	ダニ媒介脳炎					
	炭疽					
	チクングニア熱					
	つつが虫病		1	1	1	1
	デング熱	2		1		1
	東部ウマ脳炎					
	鳥インフルエンザ					
	ニパウイルス感染症					
	日本紅斑熱	1	1			1
	日本脳炎					
	ハンタウイルス肺症候群					
	Bウイルス病					
	鼻疽					
ブルセラ症						

類型	感染症名	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
	ベネズエラウマ脳炎					
	ヘンドラウイルス感染症					
四類	発しんチフス					
	ボツリヌス症					
	マラリア					
	野兔病					
	ライム病			2		
	リッサウイルス感染症					
	リフトバレー熱					
	類鼻疽					
	レジオネラ症	13	13	12	6	10
	レプトスピラ症					
ロッキー山紅斑熱						
五類	アメーバ赤痢	1	3	6	2	4
	ウイルス性肝炎	4	4		5	3
	カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症	13	15	20	22	32
	急性弛緩性麻痺					
	急性脳炎	10	11	9	15	17
	クリプトスポリジウム症					
	クロイツフェルト・ヤコブ病	2	5		3	5
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	4	4	5	8	9
	後天性免疫不全症候群	2		2	3	3
	ジアルジア症		1	1	1	
	侵襲性インフルエンザ菌感染症	2		3	4	2
	侵襲性髄膜炎菌感染症				1	1
	侵襲性肺炎球菌感染症	5	10	10	9	12
	水痘（入院例）	1		3	1	3
	先天性風しん症候群					
	梅毒	24	48	52	71	74
	播種性クリプトコックス症				3	
	破傷風			1		1
	バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌感染症					
	バンコマイシン耐性腸球菌感染症			1		
百日咳	10	1	1	1	8	
風しん	2	1				
麻しん				1		
薬剤耐性アシネトバクター感染症						
新型インフルエンザ等感染症	新型インフルエンザ					
	再興型インフルエンザ					
	新型コロナウイルス感染症（COVID-19）	-	13,976	152,784	6,135	
	再興型新型コロナウイルス感染症					
指定	新型コロナウイルス感染症（COVID-19）	1,729	2,445	-	-	384

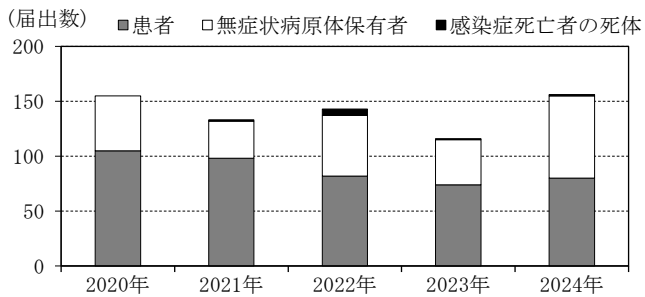


図1-1-1 結核 過去5年の診断類型別届出数の推移

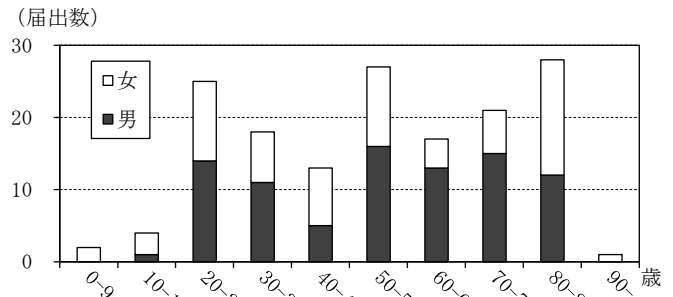


図1-1-2 結核 性別及び年代別届出数

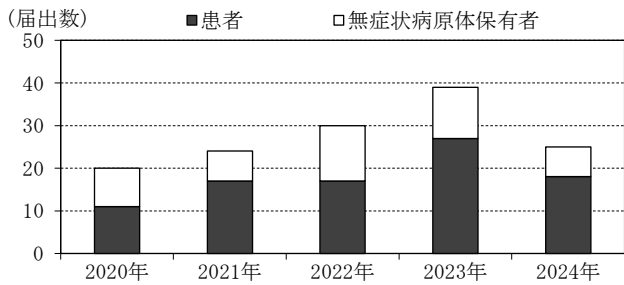


図1-2-1 腸管出血性大腸菌感染症 過去5年の類型別届出数の推移

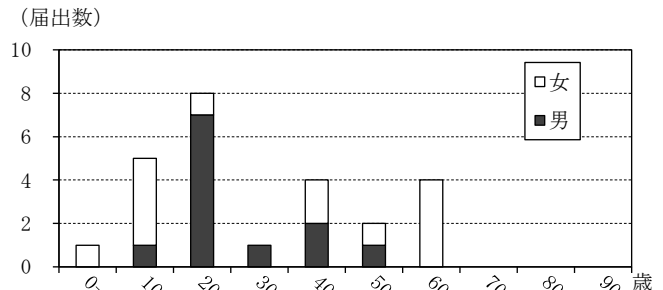


図1-2-2 腸管出血性大腸菌感染症 性別及び年代別届出数

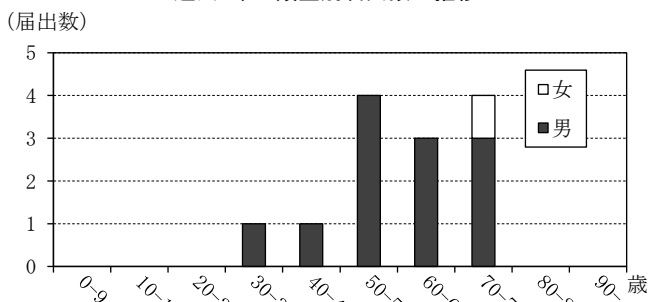


図1-3 E型肝炎 性別及び年代別届出数

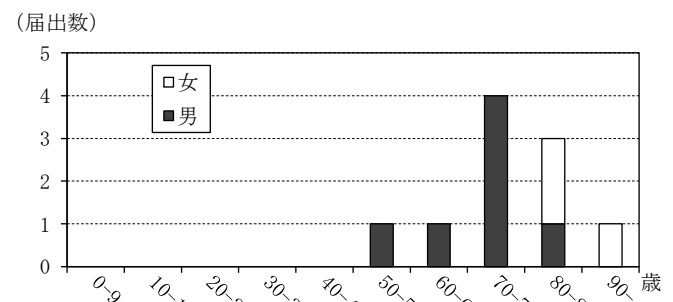


図1-4 レジオネラ症 性別及び年代別届出数

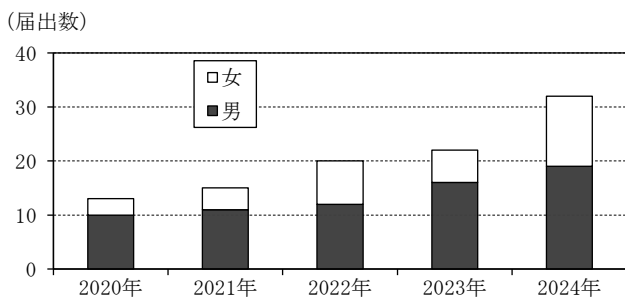


図1-5-1 カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症 過去5年の性別届出数の推移

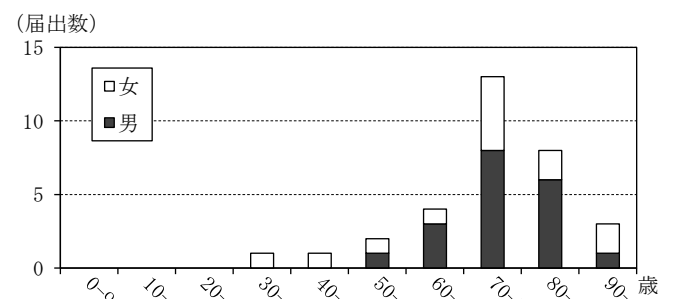


図1-5-2 カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症 性別及び年代別届出数

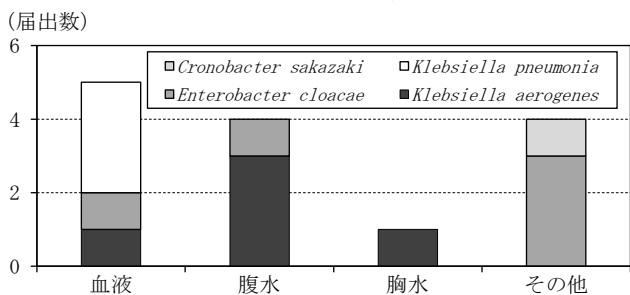


図1-5-3 カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症 無菌的であるべき検体別及び検出菌別届出数

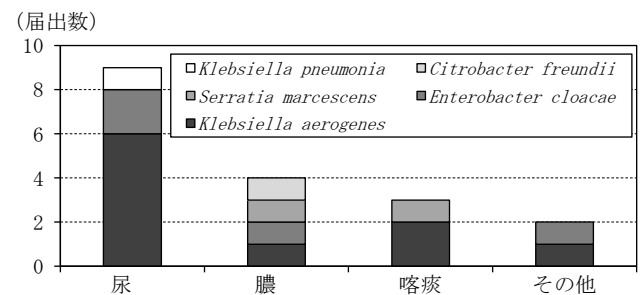


図1-5-4 カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症 無菌的ではない検体別及び検出菌別届出数

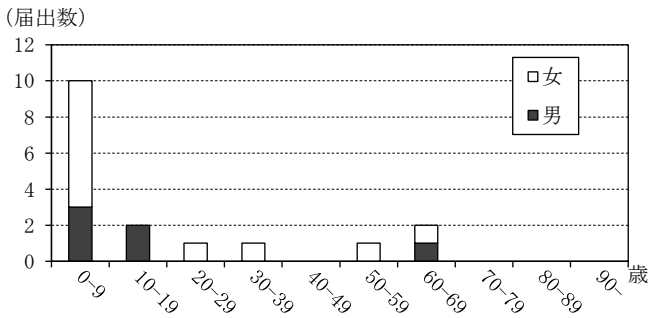


図1-6 急性脳炎 性別及び年代別届出数

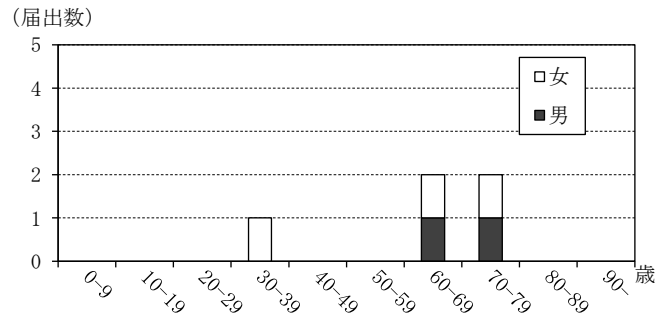


図1-7 クロイツフェルト・ヤコブ病 性別及び年代別届出数

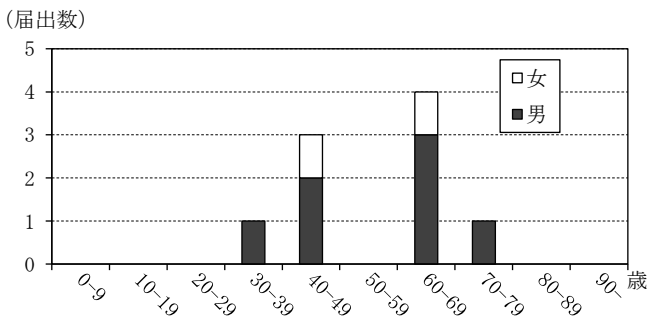


図1-8-1 劇症型溶血性レンサ球菌感染症 性別及び年代別届出数

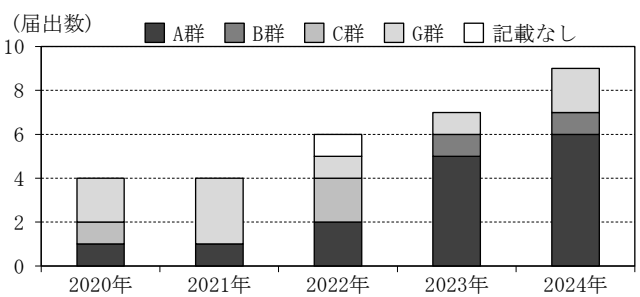


図1-8-2 劇症型溶血性レンサ球菌感染症 過去5年の血清群別届出数の推移

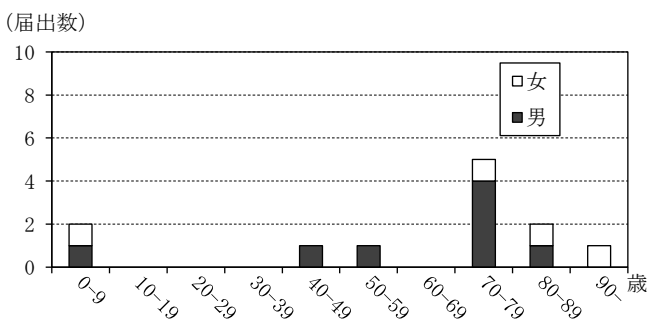


図1-9 侵襲性肺炎球菌感染症 性別及び年代別届出数

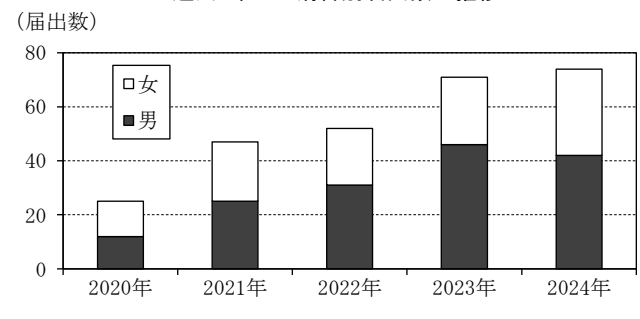


図1-10-1 梅毒 過去5年の性別届出数の推移

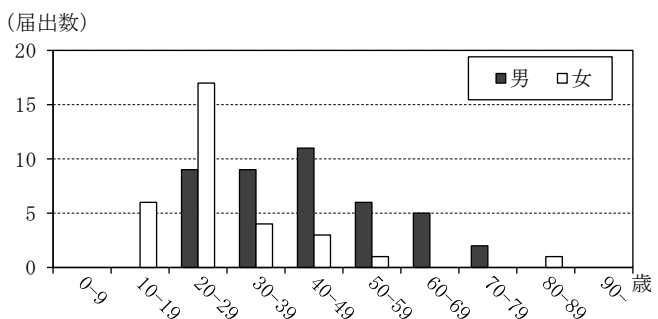


図1-10-2 梅毒 性別及び年代別届出数

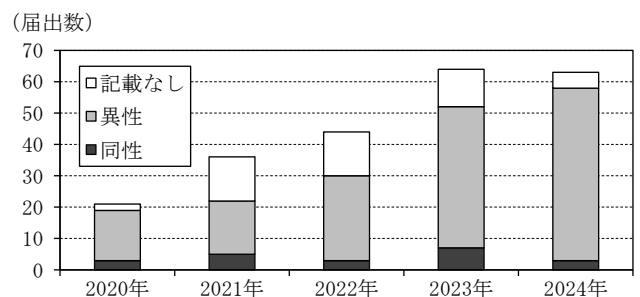


図1-10-3 梅毒 過去5年の性的接触におけるパートナー別の推移

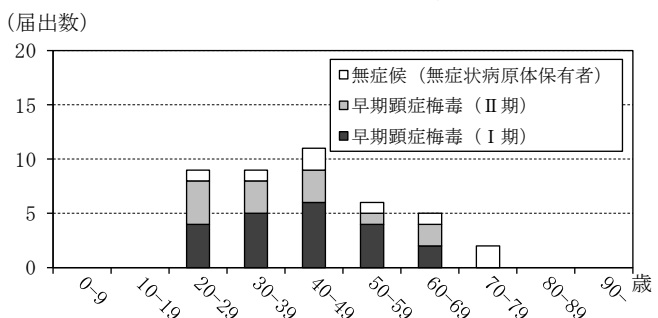


図1-10-4 梅毒 年代別及び病型別届出数(男)

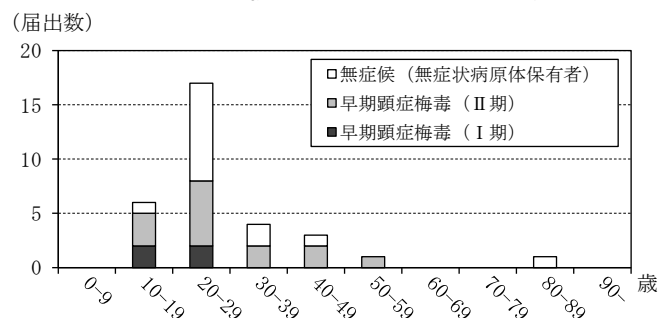


図1-10-5 梅毒 性別及び年代別届出数(女)

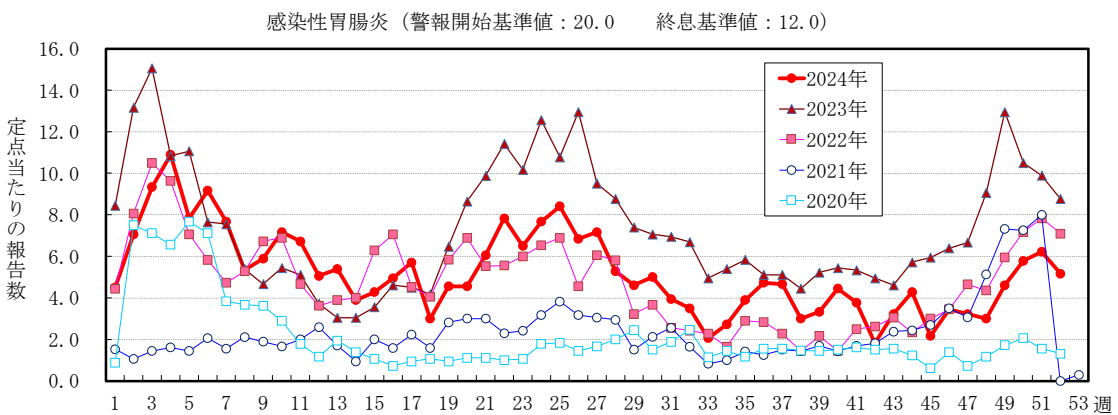
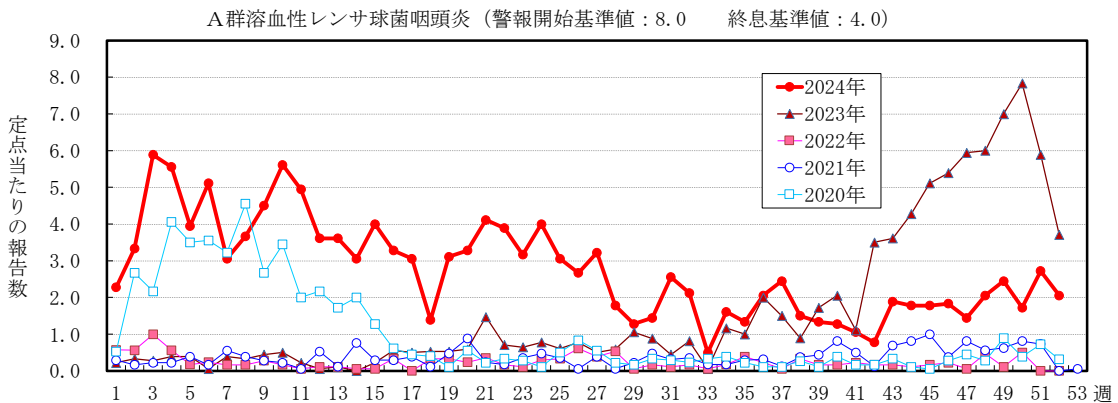
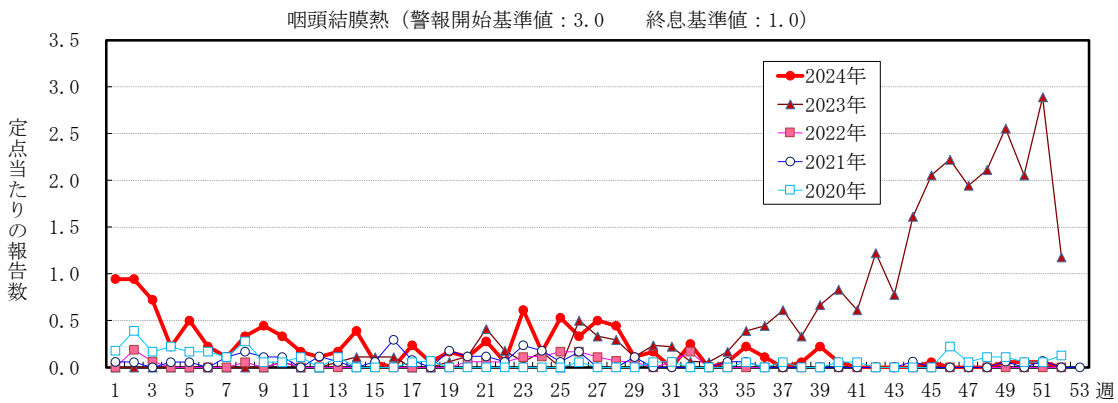
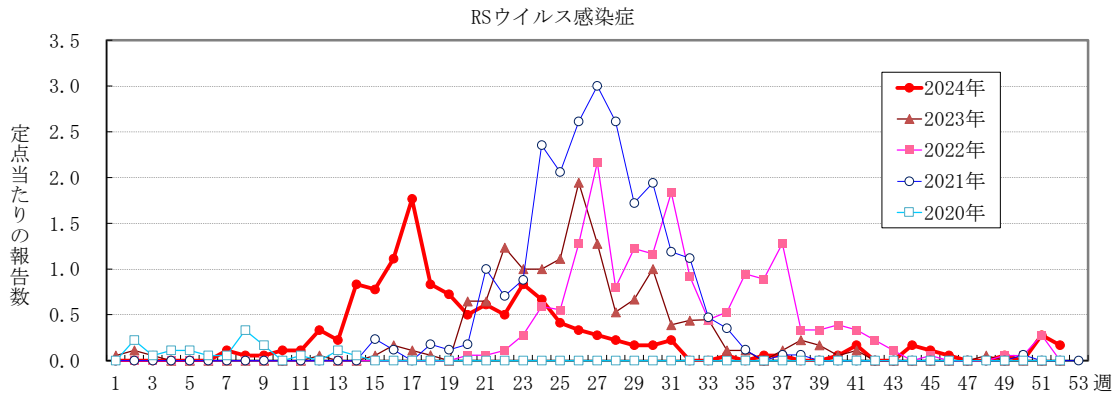


図2-1 定点把握感染症（小児科）報告数の年別推移（2020年-2024年）

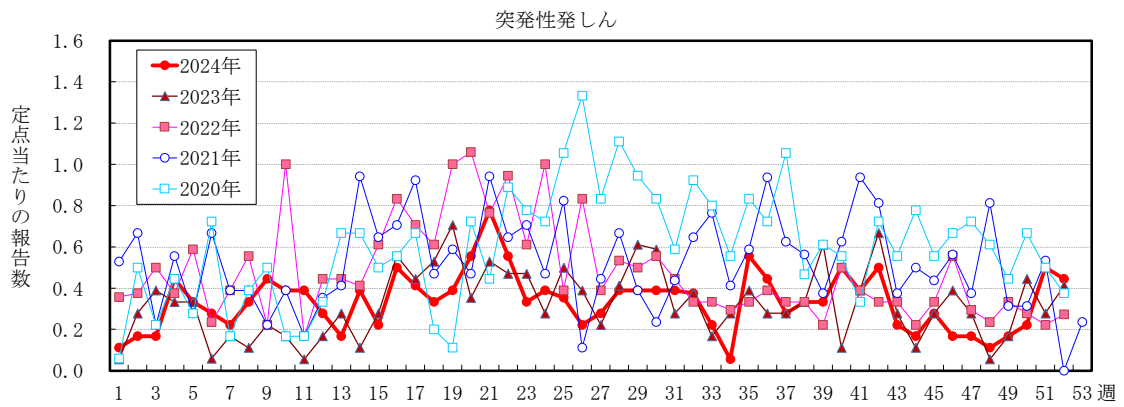
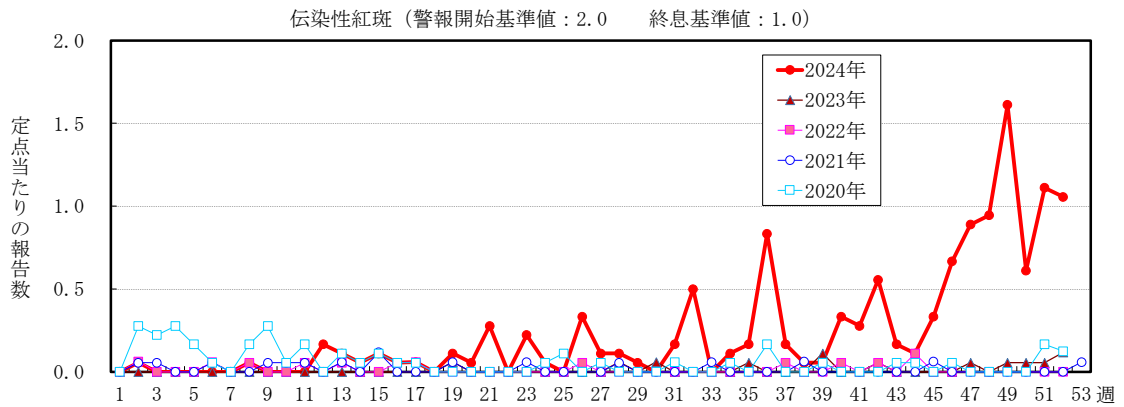
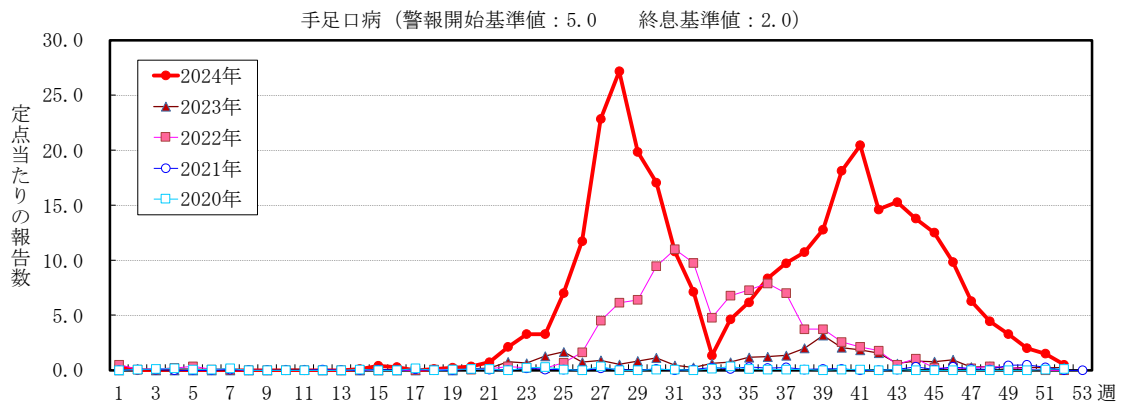
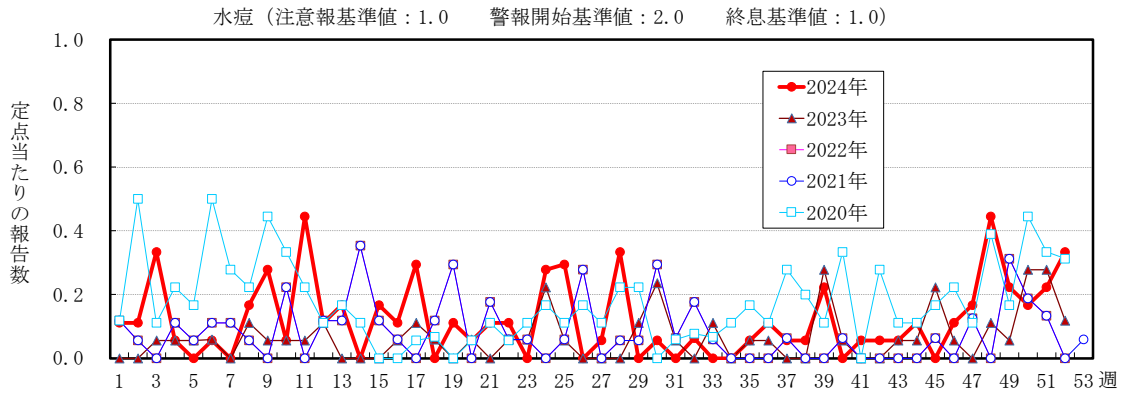


図2-1 定点把握感染症（小児科）報告数の年別推移（2020年-2024年）

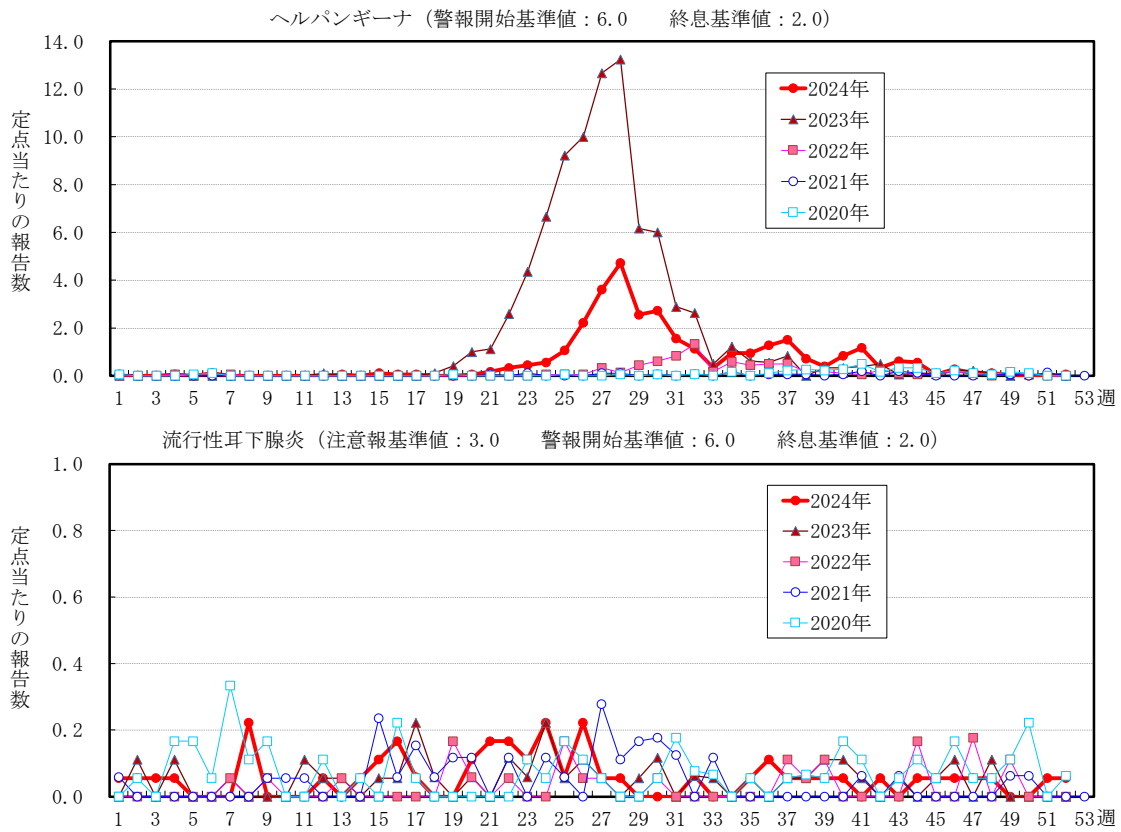


図2-1 定点把握感染症（小児科）報告数の年別推移（2020年-2024年）

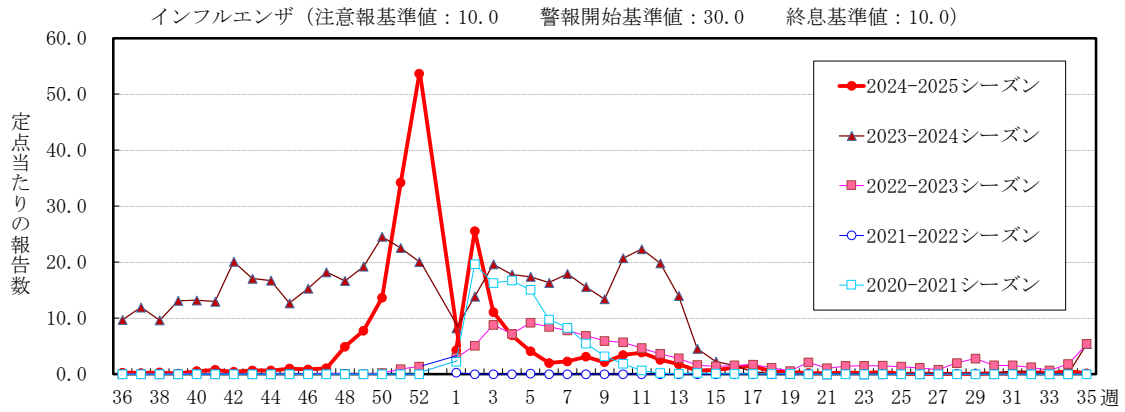


図2-2-1 定点把握感染症（インフルエンザ・COVID-19）報告数のシーズン別推移  
 (2020-2021シーズンから2024-2025シーズン)

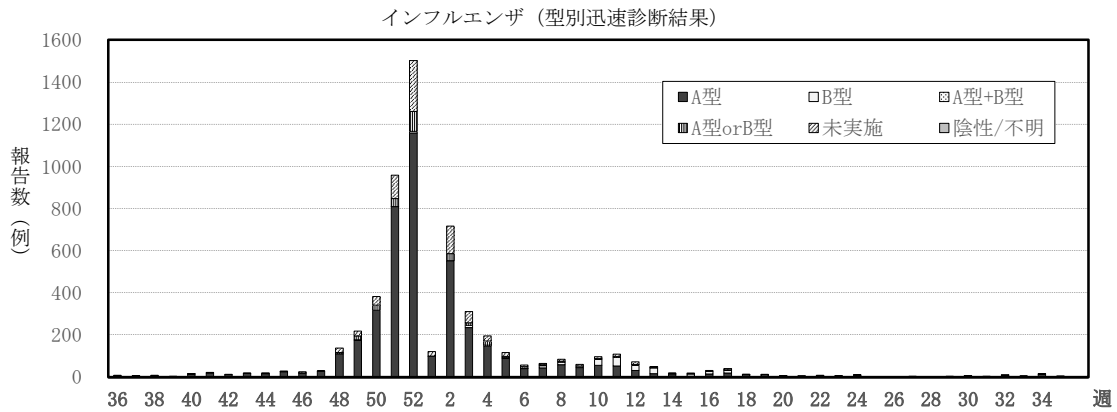


図2-2-2 型別迅速診断結果（2023-2024シーズン）

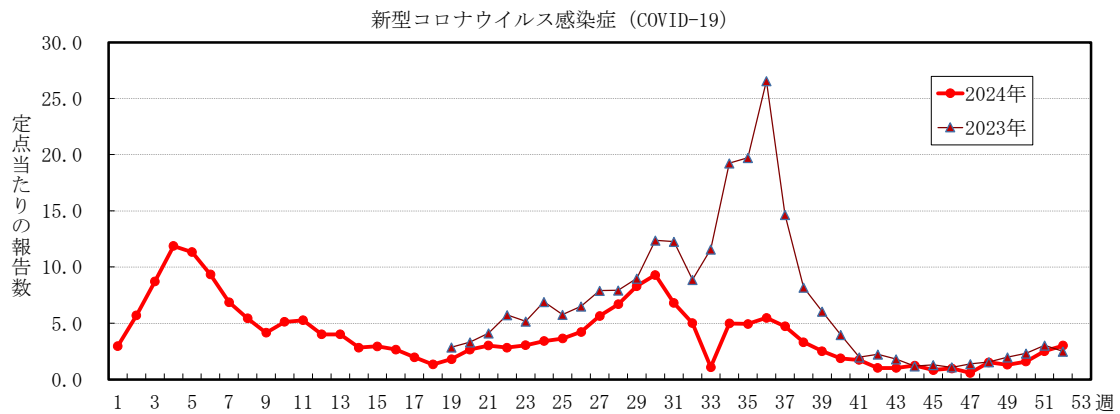


図2-2-3 定点把握感染症（インフルエンザ・COVID-19）報告数の年別推移（2023年-2024年）

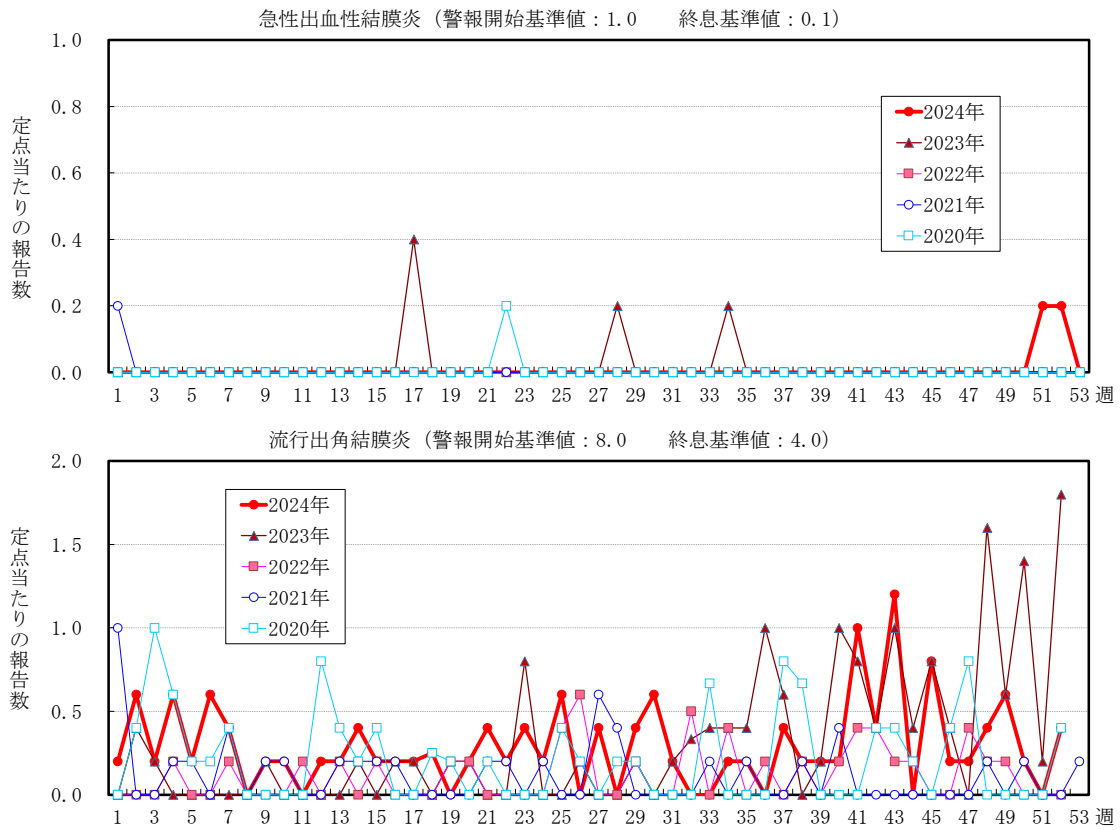


図2-3 定点把握感染症（眼科）報告数の年別推移（2020年-2024年）

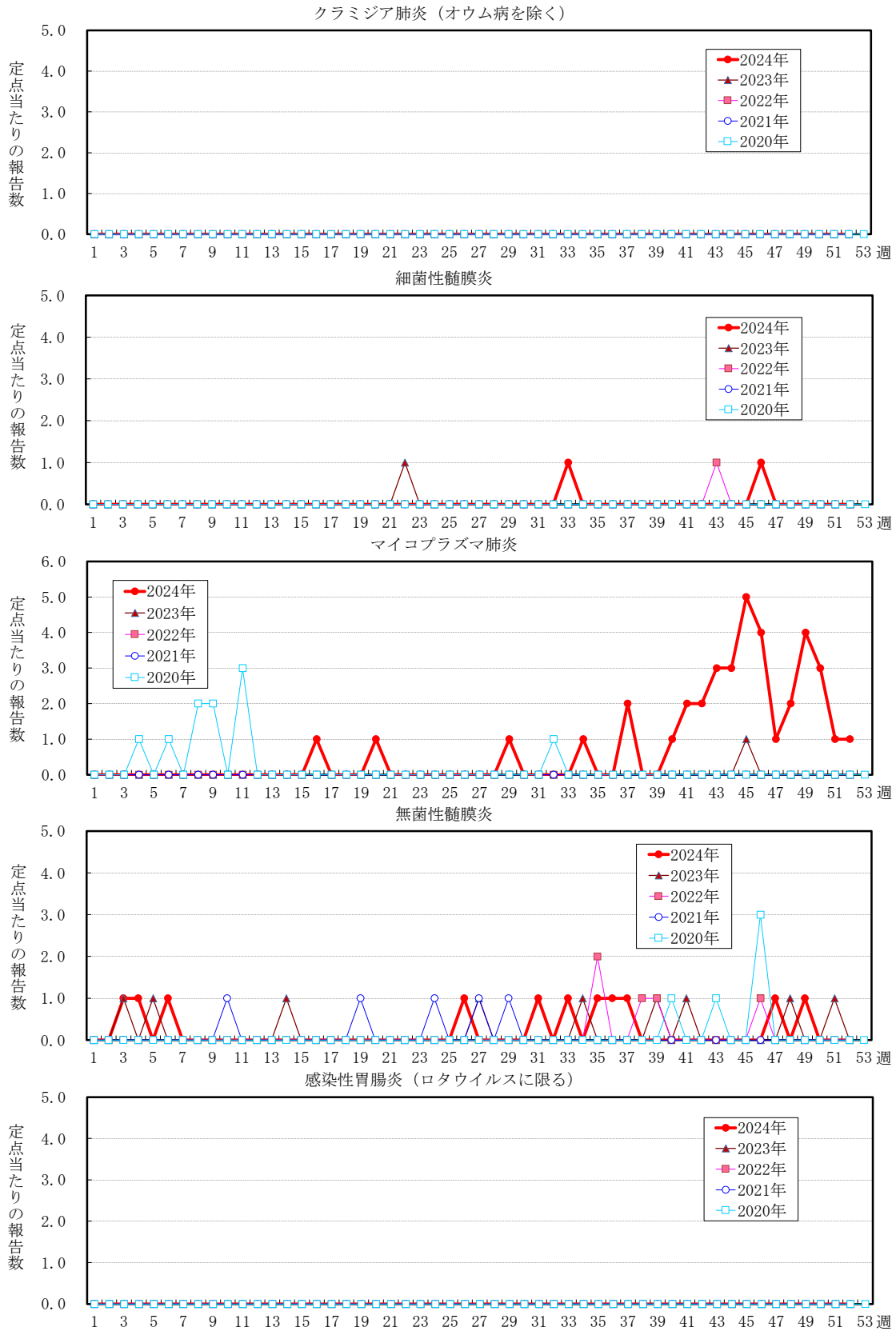


図2-4 定点把握感染症（基幹）報告数の年別推移（2020年-2024年）

表1-18 定点把握性感染症月別報告数（2024年）

種類	感染症名		月別件数												計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
五類	性器クラミジア感染症	男	9	11	5	9	9	9	11	7	5	6	9	5	95
			1.3	1.6	0.7	1.3	1.3	1.3	1.6	1.0	0.7	0.9	1.3	0.7	1.1
		女	9	7	10	6	8	3	5	9	3	3	8	4	75
			1.3	1.0	1.4	0.9	1.1	0.4	0.7	1.3	0.4	0.4	1.1	0.6	0.9
計	18	18	15	15	17	12	16	16	8	9	17	9	170		
	2.6	2.6	2.1	2.1	2.4	1.7	2.3	2.3	1.1	1.3	2.4	1.3	2.0		
五類	性器ヘルペスウイルス感染症	男	1	3	4	2	1	2	3	3	3	2	4	1	29
			0.1	0.4	0.6	0.3	0.1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.1	0.3
		女	6	6	5	8	6	7	3	5	9	8	3	3	69
			0.9	0.9	0.7	1.1	0.9	1.0	0.4	0.7	1.3	1.1	0.4	0.4	0.8
計	7	9	9	10	7	9	6	8	12	10	7	4	98		
	1.0	1.3	1.3	1.4	1.0	1.3	0.9	1.1	1.7	1.4	1.0	0.6	1.2		
五類	尖圭コンジローマ	男	4	5	1	5	3	1	4	4	4	2	3	39	
			0.6	0.7	0.1	0.7	0.4	0.1	0.6	0.6	0.6	0.3	0.4	0.4	0.5
		女	2	0	2	5	4	3	1	1	2	2	1	2	25
			0.3	0.0	0.3	0.7	0.6	0.4	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3
計	6	5	3	10	7	4	5	5	6	4	4	5	64		
	0.9	0.7	0.4	1.4	1.0	0.6	0.7	0.7	0.9	0.6	0.6	0.7	0.8		
五類	淋菌感染症	男	5	1	4	6	4	3	7	0	3	3	4	2	42
			0.7	0.1	0.6	0.9	0.6	0.4	1.0	0.0	0.4	0.4	0.6	0.3	0.5
		女	3	0	1	1	2	0	1	2	0	0	0	0	10
			0.4	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
計	8	1	5	7	6	3	8	2	3	3	4	2	52		
	1.1	0.1	0.7	1.0	0.9	0.4	1.1	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.6		
-	非クラミジア性非淋菌性尿道炎	男	0	2	11	3	7	6	8	7	7	10	5	6	72
			0.0	0.3	1.6	0.4	1.0	0.9	1.1	1.0	1.0	1.4	0.7	0.9	0.9
		女	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	0	2	11	3	7	6	8	7	7	10	5	6	72		
	0.0	0.3	1.6	0.4	1.0	0.9	1.1	1.0	1.0	1.4	0.7	0.9	0.9		

上段：報告数、下段：定点あたりの報告数

表1-19 基幹定点把握感染症月別報告数（2024年）

種類	感染症名		月別件数												計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
五類	メチシリン耐性ブドウ球菌感染症	男	3	2	2	3	3	4	1	3	2	2	5	2	32
		女	3	1	1	3	1	3	0	1	1	2	0	1	17
		計	6	3	3	6	4	7	1	4	3	4	5	3	49
五類	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	男	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	6
		女	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	5
		計	2	1	0	2	0	1	0	1	0	1	1	2	11
五類	薬剤耐性緑膿菌感染症	男	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		女	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

定点あたりの報告数

## 環境科学課

環境科学課は、行政依頼による分析・測定業務と調査研究を実施している。

分析・測定業務は、環境基本法に基づく大気や水質等の環境基準の達成状況を評価する業務及び大気汚染防止法・水質汚濁防止法・下水道法等に基づく、規制基準の遵守状況に係る分析を行っている。

調査研究は、近年の分析技術等の進展や新規規制項目の設定に対応するためにも重要な業務であり、国や他自治体との連携、学会への参加等を通じて知見の集積、分析技術の習得に努めている。

### 1 大気関係業務

大気環境の測定は、行政依頼に基づき 298 検体延べ 2,403 項目の測定を実施した(表 2-1、図 2-1)。

また、調査研究として、降下ばいじんの自主測定を行うとともに、微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議に参加した。

#### (1) 検査測定

##### ア 降下ばいじん測定

千葉県の降下ばいじん調査実施要領に基づき、毎月 1 回、市内 12 地点でダストジャー法により採取された全降下物試料について、金属成分 10 項目の測定を実施した。また、粉じん対策の効果の検証に資するため、南西系風向時に、臨海部 2 地点で、金属成分 6 項目の測定を実施した。

##### イ 有害大気汚染物質等の測定

大気汚染防止法等に基づき、県下一斉調査として市内 6 地点において毎月 1 回、有害大気汚染物質 13 項目の検査を行った。また、千葉市独自調査として、臨海部においてベンゼンの濃度測定を 2 地点で計 16 回実施した。

##### ウ アスベストの調査

大気環境中のアスベスト濃度を把握するため、一般環境大気測定局(住宅地域) 6 地点において、夏・冬季の年 2 回、3 日間の調査を実施した。

##### エ 二酸化窒素

大気中の二酸化窒素濃度を把握するため、国道沿道において、冬季に 7 日間の調査を実施した。

#### (2) 調査研究

##### ア 微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議

微小粒子状物質の汚染実態及び発生源の把握、また光化学オキシダントの対策に向けた有用な知見を得ることを目的として、関東甲信静地方の 1 都 9 県 7 市で構成する関東地方大気環境対策推進連絡会微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議に参加した。一斉調査では、夏季に光化学オキシ

ダント高濃度が予測される日に揮発性有機化合物(VOC:アルデヒド類)の試料採取を行い、分析を行った。令和 5 年度微小粒子状物質・光化学オキシダント合同調査報告書の作成では、2023 年に発生した光化学オキシダント高濃度日の出現状況のデータとりまとめを担当した。

##### イ 降下ばいじん自主測定

臨海部の降下ばいじんの状況を的確に把握するため、2 地点で、金属成分 10 項目の測定を実施した。

## 2 水質関係業務

水質分析は、分析と調査研究を合わせて 855 検体延べ 12,349 項目の分析を実施した(表 2-2)。調査研究では、千葉市内の河川において、継続調査地点 5 地点を含む計 11 地点で有機フッ素化合物(PFAS)の調査を実施した。

#### (1) 検査測定

##### ア 河川の水質分析

水質汚濁防止法等に基づく常時監視として、環境基準点 3 地点を含む市内 9 河川 26 地点において毎月 1 回、分析を行った(図 2-2)。さらに、要監視項目(表 2-3)の分析を年 1 回行った。

##### イ 海域の水質分析

水質汚濁防止法等に基づく常時監視として、環境基準補助点 3 地点と市独自監視地点 1 地点の計 4 地点において、毎月 1 回、分析を行った(図 2-2)。また、環境基準補助点 3 地点では、要監視項目(表 2-3)の分析を年 1 回行った。

##### ウ 事業場排水の水質検査

水質汚濁防止法等に基づく排水基準の遵守状況を確認するため、立入検査で採取された事業場排水の分析を行った。

また、下水道法に基づく下水排除基準の遵守状況を確認するため、事業場排水の分析も行った。

##### エ 地下水の水質分析

水質汚濁防止法等に基づく常時監視として地下水の継続調査を実施しており、市内 18 地点について、年 1 回分析を行った。

また、地下水の汚染状況監視及び市内の湧水の保全に向けた調査の一環として、分析を行った。

##### オ 浄化センターの自主調査

市が管理する浄化センターは市内に 2 か所あり、下水道法及び水質汚濁防止法に基づく放流水の分析を月 1 回行った。また、浄化センターの維持管理上重要な流入水についても分析を行った。

##### カ 調整池の水質調査

市内の調整池 2 か所において、水質管理のため、年に 4 回、流入水及び放流水の分析を行った。

#### キ その他

ア～カのほか、本研究所排出水の分析及び液状化対策事業に係る地下水等の分析を行った。

#### ク 緊急時対応等に係る検査

公共用水域における水質汚濁に係る苦情や、地下水汚染に係る汚染状況確認調査、市有施設等の維持管理や整備を進める上で必要な調査に協力し、分析を行っている（2024年度は実績なし）。

### (2) 調査研究

#### ア 有機フッ素化合物（PFAS）調査

環境中で分解されにくく、残留性や生物蓄積性が問題となっているPFASについて、その汚染実態を把握するため、夏に市内の11地点において調査を実施した。

### 3 内部精度管理・外部精度管理

検査の信頼性確保と分析精度向上を目的に、添加回収試験等の内部精度管理に継続的に取り組んでいる。また、外部精度管理に参加し、外部機関から送付される疑似試料を用いて、通常と同様の検査を実施し、その結果を他の検査機関と比較評価を行うなど分析精度の向上に努めた。

検査は、標準作業書に基づき実施しており、標準作業書については、公定法の改正等に合わせ適宜見直し、必要な改訂を行っている。

### (1) 大気関係

#### ア 内部精度管理

降下ばいじん、有害大気汚染物質等の検査について、環境省が示す各種マニュアルをもとに作成した標準作業書に従い、感度調整等、機器の状態確認を試験毎に実施するとともに、トラベルブランク試験の実施等の精度管理に取り組んでいる。

#### イ 外部精度管理

2024年度環境測定分析統一精度管理調査に参加し、模擬大気試料中のジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トルエン、ベンゼン、トリクロロエチレン、1,3-ブタジエンについて分析を行った。

### (2) 水質関係

#### ア 内部精度管理

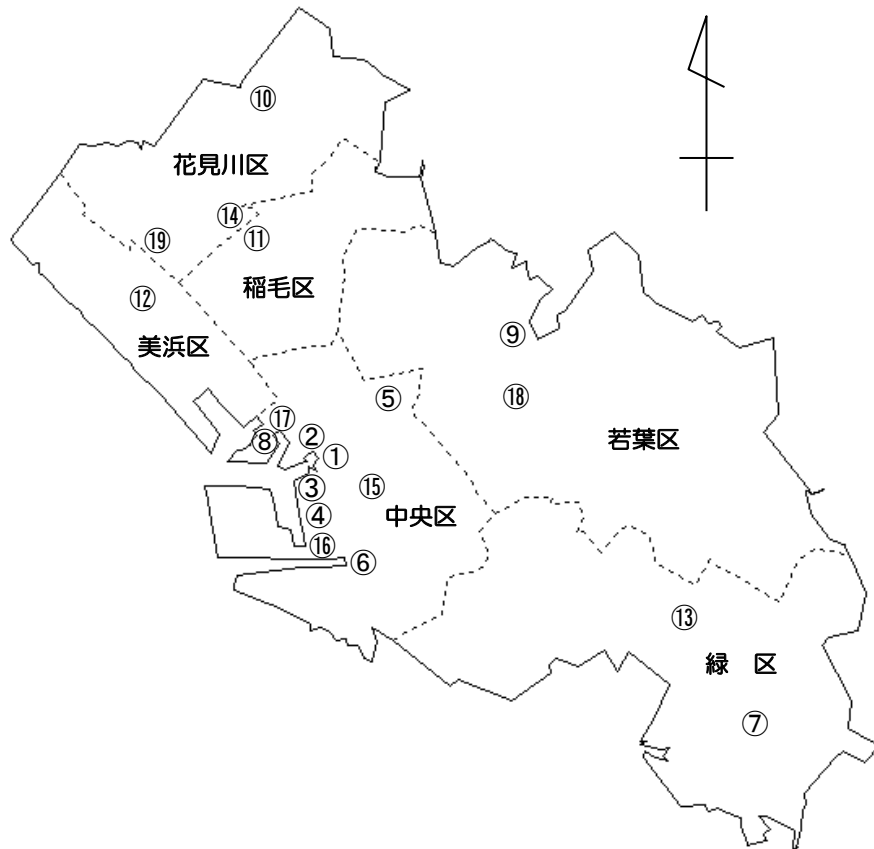
環境水等について、標準作業書に基づく添加回収試験の実施や、作成した分析記録から操作手順の順守状況、分析値、計算値等について確認を行い精度管理に取り組んでいる。

#### イ 外部精度管理

2024年度環境測定分析統一精度管理調査に参加し、模擬水質試料中の全燐、ホウ素、カドミウム、鉛、鉄、シマジン、チオベンカルブ、フェニトロチオンについて分析を行った。

表 2-1 大気環境測定実施状況（自主測定を除く）

項目		調査名	降下 ばいじん	有害大気 汚染物質	アスベスト	その他	合 計	
検 体 数			167	88	36	7	298	
金 属 成 分 10 項 目	鉄		146	-	-	-	146	
	マンガン		146	-	-	-	146	
	全クロム		146	-	-	-	146	
	鉛		132	-	-	-	132	
	バナジウム		132	-	-	-	132	
	アルミニウム		146	-	-	-	146	
	カルシウム		146	-	-	-	146	
	マグネシウム		146	-	-	-	146	
	ランタン		132	-	-	-	132	
	セリウム		132	-	-	-	132	
項 目	不溶性降下物量		0	-	-	-	0	
	有 害 大 気 汚 染 物 質 13 項 目	アクリロニトリル	-	72	-	-	-	72
		塩化ビニルモノマー	-	72	-	-	-	72
		クロロホルム	-	72	-	-	-	72
		1,2-ジクロロエタン	-	72	-	-	-	72
		ジクロロメタン	-	72	-	-	-	72
		テトラクロロエチレン	-	72	-	-	-	72
		トリクロロエチレン	-	72	-	-	-	72
		1,3-ブタジエン	-	72	-	-	-	72
		ベンゼン	-	88	-	-	-	88
		アセトアルデヒド	-	74	-	-	-	74
		ホルムアルデヒド	-	74	-	-	-	74
		トルエン	-	72	-	-	-	72
		塩化メチル	-	72	-	-	-	72
アスベスト		-	-	36	-	-	36	
二酸化窒素		-	-	-	7	-	7	
計			1,404	956	36	7	2,403	



No.	地点名	降下 ばいじん	有害大気 汚染物質	アスベスト
①	寒川小学校測定局	○	○	○
②	千葉職業能力開発短期大学校	○		
③	フェスティバルウォーク	○	市独自	
④	イトーヨーカドー	○		
⑤	都公園測定局	○		
⑥	蘇我保育所測定局	○		
⑦	土気測定局	○		○
⑧	千葉県立美術館	○		
⑨	千城台わかば小学校測定局	○		
⑩	花見川小学校測定局	○		
⑪	宮野木測定局	○		○
⑫	真砂公園測定局	○	○	○
⑬	千葉市水道局		○	
⑭	宮野木自排局		○	
⑮	福正寺測定局		○	
⑯	フクダ電子アリーナ		市独自	
⑰	千葉市役所自排局		○	
⑱	大宮小学校測定局			○
⑲	検見川小学校測定局			○

市独自：ベンゼンの検査

図 2-1 降下ばいじん等測定位置図

表 2-2 水質分析実施状況

依頼元等 項目		環境局 環境保全部				環境局 資源循環部		建設局 下水道施設部				その他	緊急時対応等	調査研究	計
		河川	海域	事業場 排水	地下水	処分場 排水	地下水	浄化センター 放流水	浄化センター 流入水	事業場 排水	流入水・放流水 調整池				
検体数		316	165	79	56	8	2	35	30	70	12	30	0	52	855
項目	pH	312	96	76	5	4	0	11	11	69	12	13	0	0	609
	DO	300	117	0	5	0	0	0	0	0	12	0	0	0	434
	BOD	312	0	26	0	4	0	0	0	0	12	13	0	0	367
	COD	312	96	75	0	4	0	0	0	0	12	12	0	6	517
	SS	312	0	75	0	4	0	0	0	0	12	13	0	0	416
	大腸菌群数（事業場等）	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	大腸菌群数（公共用水域）	192	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
	バクテリア抽出物質	12	24	61	0	4	0	11	14	12	12	12	0	0	162
	全窒素	108	96	75	0	4	0	0	0	0	12	13	0	0	308
	全燐	108	96	75	5	4	0	0	0	0	12	13	0	0	313
	カルシウム	62	16	38	0	4	0	35	26	69	0	29	0	0	279
	シアン	62	48	38	0	4	0	35	26	69	0	29	0	0	311
	鉛	62	48	38	0	4	2	35	26	69	0	29	0	0	313
	六価クロム	74	16	38	2	4	0	35	26	69	0	29	0	0	293
	砒素	62	16	35	5	4	0	35	26	69	0	29	0	0	281
	総水銀	62	16	35	0	4	0	35	30	69	0	29	0	0	280
	アルキル水銀	0	0	5	0	4	0	35	30	69	0	29	0	0	172
	PCB	9	4	15	0	4	0	0	0	0	0	29	0	0	61
	ジクロロメタン	114	16	29	11	4	0	35	26	70	0	12	0	0	317
	四塩化炭素	114	16	29	11	4	0	35	26	70	0	12	0	0	317
	1,2-ジクロロエタン	114	16	29	0	4	0	35	26	70	0	12	0	0	306
	1,1-ジクロロエチレン	114	16	29	11	4	0	35	26	70	0	12	0	0	317
	シス-1,2-ジクロロエチレン	114	16	29	11	4	0	35	26	70	0	12	0	0	317
	1,1,1-トリクロロエタン	114	16	29	11	4	0	35	26	70	0	12	0	0	317
	1,1,2-トリクロロエタン	114	16	29	0	4	0	35	26	70	0	12	0	0	306
	トリクロロエチレン	114	16	29	11	4	0	35	26	70	0	12	0	0	317
	テトラクロロエチレン	114	16	29	44	4	0	35	26	70	0	12	0	0	350
	1,3-ジクロロプロパン	114	16	29	0	4	0	35	26	70	0	12	0	0	306
	チケナム	12	12	5	0	4	0	0	0	0	0	12	0	0	45
	シマジン	12	12	4	0	4	0	0	0	0	0	12	0	0	44
	チオベンカルブ	12	12	4	0	4	0	0	0	0	0	12	0	0	44
	ベンゼン	114	16	29	0	4	0	35	26	70	0	12	0	0	306
	セレン	12	12	32	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	202
	1,4-ジオキサン	10	8	14	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	178
	有機燐	0	0	15	0	4	0	0	0	0	0	29	0	0	48
	砒素	70	0	40	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	256
	フッ素	70	0	37	0	4	2	35	26	69	0	12	0	0	255
	窒素3項目	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	フェノール	12	12	31	0	4	0	35	26	0	0	12	0	0	132
	銅	12	12	35	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	205
亜鉛	0	0	35	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	181	
鉄	12	12	36	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	206	
マンガン	12	12	35	0	8	0	35	26	69	0	12	0	0	209	
クロム	12	12	34	0	4	0	35	26	69	0	12	0	0	204	
アンモニウム態窒素	28	72	18	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	122	
亜硝酸態窒素	62	72	18	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	161	
硝酸態窒素	62	72	18	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	161	
燐酸態燐	28	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	
塩素イオン	62	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	66	
電気伝導率	62	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	71	
有機体炭素	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	49	
陰イオン界面活性剤	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
ナトリウム等陽イオン	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
硫酸イオン	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
要監視項目	86	63	0	33	4	0	0	0	0	0	0	0	0	186	
その他	34	56	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	224	326	
計	4,333	1,412	1,483	180	212	4	1,002	761	1,955	96	650	0	261	12,349	

\* 窒素3項目とは、アンモニウム、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物



河川の水質検査地点

河川名	No.	採水地点名
花見川	①	新花見川橋
	2	汐留橋
	3	花島橋
	4	勝田川管理橋
	5	八千代都市下水路 横戸町33番地地先
都川	⑥	都橋
	7	立合橋下
	8	青柳橋
	9	新都川橋
	10	辺田前橋
	11	高根橋
葭川	⑫	日本橋
	13	都賀川橋梁
	14	源町407番地地先

河川名	No.	採水地点名
鹿島川	15	下泉橋
	16	中田橋
	17	富田橋
	18	平川橋
	19	下大和田町1146番地地先
	26	上下谷津排水路下流
村田川	20	高本谷橋
浜田川	21	下八坂橋
花園川	22	高洲橋
	23	浜野橋
生実川	24	どうみき橋
	25	平成橋

○印は環境基準点

海域の水質検査地点

地点	東経	北緯	備考
I	140° 04' 55	35° 34' 50	JFEスチール西工場地先
III	140° 06' 42	35° 34' 52	JFEスチール港湾内
V	140° 05' 21	35° 36' 12	新港コンビナート港湾内
VIII	140° 02' 04	35° 37' 25	幕張の浜地先

○印は環境基準補助点

図2-2 河川及び海域の水質検査地点図

表 2-3 要監視項目実施状況

項 目	河川	海域
トランス-1,2-ジクロロエチレン	3	3
クロロホルム	3	3
1,2-ジクロロプロパン	3	3
p-ジクロロベンゼン	3	3
イソキサチオン	3	3
ダイアジノン	3	3
フェニトロチオン	3	3
イソプロチオラン	3	3
オキシシン銅	3	3
クロロタロニル	3	3
プロピザミド	3	3
E P N	3	-
ジクロルボス	3	3
フェノブカルブ	3	3
イプロベンホス	3	3
クロルニトロフェン	3	3
トルエン	3	3
キシレン	3	3
フタル酸ジエチルヘキシル	3	3
ニッケル	3	3
モリブデン	3	3
アンチモン	3	3
P F O S	4	-
P F O S (直鎖体)	4	-
P F O A	4	-
P F O A (直鎖体)	4	-
P F O S 及び P F O A	4	-
小 計	86	63
計	149	



# 調查研究

## I 研究報告・資料



## 千葉市内の河川水における *Escherichia albertii* の検出状況

水村 綾乃<sup>1</sup>、小林 律輝<sup>1</sup>、若岡 未記<sup>1</sup>、本宮 恵子<sup>2</sup>、北橋 智子<sup>1</sup>、  
秋葉 容子<sup>1</sup>、長埜 朗夫<sup>1</sup>、荒井 健二<sup>1</sup>、田中 俊光<sup>1</sup>、横井 一<sup>1</sup>

(1 環境保健研究所 健康科学課、2 健康推進課)

**要 旨** 千葉市内の環境水中における *Escherichia albertii* (以下、「*E. albertii*」とする。)の存在実態を把握するため、2024 年 4 月から 2025 年 3 月までの 1 年間に市内の 5 つの河川 16 地点で採水した 192 検体の河川水について、*E. albertii* の検出状況を調査した。その結果、5 つの河川 16 地点のうち 15 地点から *E. albertii* が検出されたことから、*E. albertii* は市内の河川に広く分布していることが示唆された。また、増菌培地および選択培地を用いた 6 通りの分離培養方法について比較検討した結果、CT 加 mEC 培地により増菌し ES サルモネラ寒天培地 II で選択培養する方法が最も *E. albertii* の分離率が高いことが明らかとなった。

**Key Words :** *Escherichia albertii*, 河川水, 分離培養方法

### 1. はじめに

*Escherichia albertii* (以下、「*E. albertii*」とする。)は、グラム陰性通性嫌気性桿菌であり、2003 年に *Escherichia* 属菌の新種として発表された下痢症起因菌である<sup>1)</sup>。近年、日本<sup>2),3)</sup>、中国<sup>4)</sup>、アメリカ<sup>5)</sup>、メキシコ<sup>6)</sup>、ポーランド<sup>7)</sup>、バングラデシュ<sup>1)</sup>、ブラジル<sup>8),9)</sup>等世界各地において *E. albertii* による散発的な感染事例が複数報告されている。日本においては、集団食中毒事例が秋田県<sup>10),11)</sup>、広島県<sup>12)</sup>、静岡県<sup>13)</sup>、および沖縄県<sup>14)</sup>で報告されている。

自然界における詳細な分布は明らかになっていないが、河川などの環境水や犬などのペット、鶏や豚などの家畜動物、ハトやカワウなどの鳥類、アライグマやイタチ等の野生動物など様々な動物から検出されている<sup>15)</sup>。食品では、鶏肉・鶏レバー<sup>16)</sup>、マトン・鴨肉<sup>17)</sup>、チーズ<sup>18)</sup>等からの検出報告がある。また、牡蠣からの検出も報告されていることから、海水域での汚染の可能性も示唆されている<sup>19)</sup>。

そこで、市内の環境水中における *E. albertii* の存在実態を把握することを目的として、市内の河川水における *E. albertii* の検出状況を調査したので報告する。併せて、環境水から *E. albertii* を検出するために有用な分離方法を明らかにするため、2 種類の増菌培地およ

び 3 種類の選択培地を組み合わせた 6 通りの分離培養方法について比較検討した。

### 2. 材料および方法

#### 2.1 河川水

2024 年 4 月から 2025 年 3 月までの 1 年間に、市内の 5 つの河川 (No.1~5) の 16 地点 (A~P) から毎月 1 検体ずつ採水した河川水 192 検体を試料とした (表 1、図 1)。

表 1 採水地点および検体数

河川No.	採水地点	検体数
1	花見川 2地点 (A, B)	24
2	都・葭川 6地点 (C~H)	72
3	鹿島川 6地点 (I~N)	72
4	村田川 1地点 (O)	12
5	生実川 1地点 (P)	12
合計	16 地点	192

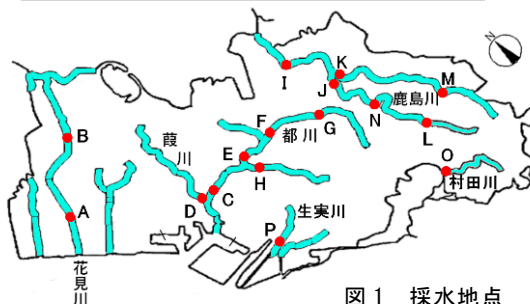


図 1 採水地点

## 2. 2 *E. albertii* の分離培養

検体 70 mL を 0.45 μm メンブレンフィルター（アドバンテック）でろ過し、2 種類の増菌培地で 42°C、20 ± 2 時間増菌培養した後、各増菌液を 3 種類の選択培地に塗抹し、37°C で 20 ± 2 時間培養した。2 種類の増菌培地は、NB 加 mEC 培地（OXOID）および CT 加 mEC 培地（OXOID）を用いた。また、3 種類の選択培地は、キシロース・リジン・デソキシコール酸を添加した XLD 寒天培地（OXOID）、キシロース・ラムノース・メリビオースを添加したマッコンキー寒天培地である XRM-MAC 寒天培地（BD）、ES サルモネラ寒天培地 II（栄研化学）を用いた。以上、6 通りの分離培養方法で発育したコロニーを後述の PCR 法によって同定した。

## 2. 3 *E. albertii* 特異的遺伝子の検出

各選択培地に発育したコロニーのうち、XLD 培地（以下、「XLD」とする。）では中心部がやや黄色～クリーム色を呈するピンク色のコロニー<sup>20</sup>、XRM-MAC 培地（以下、「XRM-MAC」とする。）では糖非分解の無色のコロニー<sup>21</sup>、ES サルモネラ寒天培地 II（以下、「ES サルモネラ」とする。）ではピンク色のコロニー<sup>22</sup>を *E. albertii* が疑われるコロニーとして各 1～5 個釣菌した。次いで、各コロニーからアルカリ熱抽出法により DNA を抽出した後、得られた DNA を鋳型として、*E. albertii* に特異的なマルチプレックス PCR 法<sup>5), 23)</sup>を実施した。本法の標的遺伝子は、「ATP 依存性プロテアーゼ」をコードする *clpX* 遺伝子、「リジン特異的透過酵素」をコードする *lysP* 遺伝子および「リノゴ酸デヒドロゲナーゼ」をコードする *mdh* 遺伝子の 3 遺伝子である。PCR 産物のサイズは、*clpX* 遺伝子が 383 bp、*lysP* 遺伝子が 251 bp、*mdh* 遺伝子が 114 bp であり、*clpX* 遺伝子（内因性コントロール）が検出され、かつ *lysP* と *mdh* 遺伝子が検出されたコロニーを *E. albertii* 分離株とした。なお、6 通りの分離培養方法のいずれかによって、*E. albertii* 分離株が確認された河川水を陽性検体とした。

## 3. 結果

### 3. 1 河川水における *E. albertii* の検出状況

市内の 5 つの河川 16 地点のうち 15 地点から *E. albertii* が検出された。また、河川水 192 検体のうち 42 検体から *E. albertii* が検出された。

採水地点別の *E. albertii* の検出率は 0～66.7% であり、16 地点のうち最も検出率が高い採水地点は、河川 No.3 の M 地点（66.7%）であった。河川別の *E. albertii* の検出率は河川 No.4 が最も高く、58.3% であった（表 2）。

表 2 河川別および採水地点別の *E. albertii* 検出状況

河川 No.	採水地点	検体数	検出数	採水地点別の検出率(%)	河川別の検出率(%)
1	A	12	0	0	4.2
	B	12	1	8.3	
	C	12	1	8.3	
2	D	12	1	8.3	16.7
	E	12	4	33.3	
	F	12	1	8.3	
	G	12	2	16.7	
	H	12	3	25.0	
3	I	12	3	25.0	26.4
	J	12	2	16.7	
	K	12	2	16.7	
	L	12	3	25.0	
	M	12	8	66.7	
4	N	12	1	8.3	58.3
	O	12	7	58.3	
5	P	12	3	25.0	25.0
計		16	192	42	21.9

採水月別の *E. albertii* 陽性検体数は、5 月から 10 月までは増加傾向を示し、10 月の 7 検体をピークに翌年の 3 月まで減少傾向を示した（図 2）。

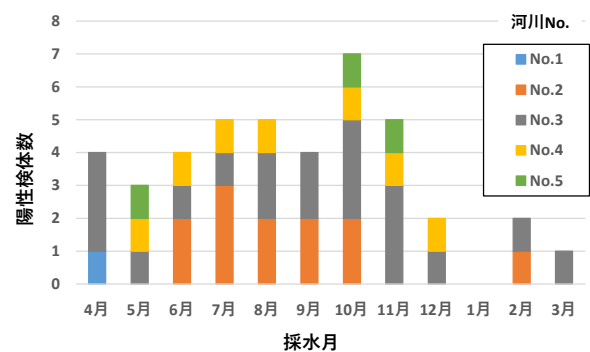


図 2 採水月別の *E. albertii* 検出状況

### 3. 2 *E. albertii* の分離培養方法の検討

河川水 192 検体を増菌培養した結果、全ての検体において菌の増殖が NB 加 mEC 培地と CT 加 mEC 培地の両者に認められた。各増菌液を 3 種類の選択培地（XLD、XRM-MAC、ES サルモネラ）にそれぞれ塗抹し、37°C で 20 ± 2 時間培養したところ、全ての選択培地 1,152 枚（192 検体 × 6 通りの分離培養方法）のうち 165 枚に *E. albertii* を疑うコロニーが観察された。これらのコロニーを対象にマルチプレックス PCR 法による同定を行った結果、最終的に 78 枚（6.8%）の選択培地から *E. albertii* 分離株が得られた。その内訳は、

表 3 培地別の *E. albertii* 分離状況

増菌培地	選択培地			合 計 (n=576)
	XLD (n=192)	XRM-MAC (n=192)	ESサルモネラ (n=192)	
NB加mEC	6 (3.1)	7 ( 3.6)	13 ( 6.8)	26 (4.5)
CT加mEC	7 (3.6)	15 ( 7.8)	30 (15.6)	52 (9.0)
合 計 (n=384)	13 (3.4)	22 (5.7)	43 (11.2)	78 (6.8)

( ) 内の数値は、分離率 (%) を示す

表 4 単一の分離培養方法のみで *E. albertii* が陽性となった検体

増菌培地	選択培地			合 計
	XLD	XRM-MAC	ESサルモネラ	
NB加mEC	0 (0.0)	1 ( 5.0)	5 (25.0)	6 ( 30.0)
CT加mEC	0 (0.0)	1 ( 5.0)	13 (65.0)	14 ( 70.0)
合 計	0 (0.0)	2 (10.0)	18 (90.0)	20 (100.0)

( ) 内の数値は、分離率 (%) を示す

NB加mEC培地による増菌液を塗抹したXLDは6枚、XRM-MACは7枚、ESサルモネラは13枚であった。一方、CT加mEC培地による増菌液を塗抹したXLDでは7枚、XRM-MACでは15枚、ESサルモネラでは30枚であった。増菌培養に使用したNB加mEC培地とCT加mEC培地の分離率は、それぞれ4.5%と9.0%であり、若干ではあるが*E. albertii*に対するCT加mEC培地の選択性はNB加mEC培地に比べて優れていた。分離培養に使用した3種類の選択培地のうち、ESサルモネラの実分離率は11.2%と最も高く、NB加mEC培地による増菌後の分離率は6.8%、CT加mEC培地による増菌後では15.6%であった(表3)。

2種類の増菌培地および3種類の選択培地を組み合わせた6通りの分離培養方法のうち、単一の分離培養方法のみによって*E. albertii*が陽性となった河川水は20検体であった。このうち、5検体(25.0%)がNB加mEC培地とESサルモネラを用いた分離培養方法のみで陽性となり、13検体(65.0%)がCT加mEC培地とESサルモネラを用いた方法のみで陽性となった。なお、20検体のうち2検体(10.0%)は、2種類の増菌培地それぞれにXRM-MACを組み合わせた方法の

みで陽性となった(表4)。

*E. albertii*が陽性となった河川水42検体の採水地点とその分離培養方法を表5に示した。各検体は、単一または複数の分離培養方法によって*E. albertii*が陽性となった。増菌培地に着目すると、河川No.5のP地点から採水した3検体は、NB加mEC培地と各種選択培地を用いた分離培養方法によって*E. albertii*が陽性となったが、CT加mEC培地では全て陰性であった。一方、河川No.1のB地点、河川No.2のC地点・D地点・E地点・F地点および河川No.3のJ地点・K地点・N地点から採水した13検体は、NB加mEC培地では全て陰性であったが、CT加mEC培地と各種選択培地を用いた方法によって*E. albertii*が陽性となった。選択培地に着目すると、河川水42検体のうち30検体(71.4%)がCT加mEC培地とESサルモネラを用いた分離培養方法で*E. albertii*が陽性となったが、残りの12検体は陰性であった。しかし、これら12検体のうち10検体(23.8%)は、NB加mEC培地とESサルモネラを用いた方法によって*E. albertii*が陽性となった。

表 5 *E. albertii* 陽性検体の採水地点と分離培養方法

河川 No.	採水地点	NB加mEC培地による増菌培養			CT加mEC培地による増菌培養		
		XLD	XRM-MAC	ESサルモネラ	XLD	XRM-MAC	ESサルモネラ
1	B						●
2	C						●
2	D				●		●
	E						●
2	E				●	●	●
	E					●	●
	E						●
2	F					●	●
2	G						●
	G			●			
	H			●			
2	H						●
	H						●
	I			●			
3	I					●	●
	I	●	●	●			
3	J						●
	J					●	
3	K						●
	K						●
	L			●			●
3	L					●	●
	L					●	●
	M						●
	M	●			●	●	●
	M					●	●
3	M					●	●
	M			●	●		●
	M		●	●		●	●
	M	●		●			●
3	N				●	●	●
	O			●			
	O				●	●	●
	O						●
4	O						●
	O		●				
	O		●			●	●
	O	●	●	●	●	●	●
	P	●	●	●			
5	P			●			
	P	●	●	●			
合計	42	6	7	13	7	15	30

●は、*E. albertii* が分離されたことを示す

#### 4. 考察

市内における *E. albertii* の存在実態を明らかにするため、2024年4月～2025年3月までの1年間に市内5つの河川16地点で採水された計192検体の河川水を調査した。その結果、5つの河川15地点から採水された42検体から *E. albertii* が検出され、市内の河川中に *E. albertii* が広く分布していることが示唆された。特に検出率が高かった河川 No.3 の M 地点と河川 No.4 の O 地点の周辺には田畑が広がり、畜産施設や樹林地が多く、谷津田や森林が保全されている地域でもあるため、野生動物や野鳥が生息している。*E. albertii* は、豚などの家畜、アライグマやイタチなどの野生動物および様々な種類の野鳥から分離された報告<sup>16)</sup>があることから、市内でも河川水などの環境水と動物の間で循環している可能性が考えられた。

*E. albertii* は、水環境の温度によって生存率が変化することが報告されており、低温(4℃)では生存は維持されるが増殖は抑制され、高温(30℃)では低温時に比べて早期に死滅する傾向が示されている<sup>24)</sup>。本研究においても、*E. albertii* は春季から秋季に採水した河川水から検出され、10月をピークに冬季の検出数は減少する傾向を示した。以上のことから、冬季の低温環境では *E. albertii* の検出数は低く、夏季ではなく秋季に検出ピークが認められたものと思われた。また、Xuらは、*E. albertii* の主な宿主と考えられている野生のアライグマから採取した直腸スワブを調査した結果、*E. albertii* の検出率は冬季に高く、春季に低かったことを報告<sup>25)</sup>しており、本研究における河川水からの検出時期と異なっていた。しかしながら、野生のアライグマは、寒い時期になると巣穴を作り、ほとんど活動しなくなることから、環境水から *E. albertii* が検出される時期は、宿主である野生動物の活動パターンに依存するものと考えられた。

*E. albertii* の分離培養方法を検討した結果、増菌培地の分離率は NB 加 mEC 培地が 4.5 %、CT 加 mEC 培地が 9.0 %であったことから、若干ではあるが CT 加 mEC 培地の選択性が優位であると考えられた。しかし、河川 No.5 から採水した 3 検体は、NB 加 mEC 培地で *E. albertii* 陽性となったが、CT 加 mEC 培地は全て陰性となった。逆に、河川 No.1、No.2 および No.3 から採水した 13 検体は、NB 加 mEC 培地は全て陰性となったが、CT 加 mEC 培地で *E. albertii* 陽性となった。このことは、*E. albertii* に対する増菌培地の選択性は、検体中に存在する *E. albertii* と共存菌の競合や薬剤感受性の違いによる増殖抑制等の影響を受けている可能性を示唆しており、採水地点の水質に適した

増菌培地の選択が必要であると考えられた。従って、今後も 2 種類の増菌培地の併用が *E. albertii* の分離培養に必須であると考えられた。

選択培地については、3 種類のうち ES サルモネラの分離率が最も高く、NB 加 mEC 培地を用いた場合の分離率は 6.8 %、CT 加 mEC 培地の場合は 15.6 %であった。また、単一の分離培養方法のみによって *E. albertii* が陽性となった河川水は 20 検体であったが、このうち 18 検体(90.0 %)が ES サルモネラを用いた方法であった。以上のことから、ES サルモネラは、*E. albertii* の分離に特化した XRM-MAC よりも分離率が高いことが明らかとなった。さらに、*E. albertii* 陽性の河川水 42 検体のうち 40 検体(95.2 %)が 2 種類の増菌培地と ES サルモネラを用いる方法で陽性となったことから、2 種類の増菌培地を併用し、それぞれの増菌液を ES サルモネラに塗抹することで、検査効率の大幅な向上が期待できることに加えて、食中毒調査における患者便等の臨床検体や原因食品からの *E. albertii* 検出にも応用が可能であると考えられた。

*E. albertii* は、腸管病原性大腸菌(EPEC)や腸管出血性大腸菌(EHEC)と類似した多様な病原遺伝子(インチミンをコードする *eae* 遺伝子、細胞膨化致死毒素をコードする *Eacdt* 遺伝子、2 型志賀毒素をコードする *stx2a* または *stx2f* 遺伝子等)を保有することが報告されている<sup>26), 27)</sup>。しかし、本研究では、これらの病原性に関与する遺伝子の保有状況を調査していないため、*E. albertii* 分離株の病原性の有無等については今後の検討課題である。特に、市内医療機関の下痢症患者から *E. albertii* が分離されていることから、患者由来株と河川水由来株の病原遺伝子の保有状況を比較する必要があると考えられた。

#### 文献

- 1) Geert Huys, Margo Cnockaert, J. Michael Janda, et al. : *Escherichia albertii* sp. nov., a diarrhoeagenic species isolated from stool specimens of Bangladeshi children, International journal of systematic and evolutionary microbiology 53, 807-810, 2003.
- 2) Atsushi Hinenoya, Noritomo Yasuda, Takumi Hibino, et al. : Isolation and characterization of an *Escherichia albertii* strain producing three different toxins from a child with diarrhea, Japanese Journal of Infectious Diseases, 70, 252-257, 2017.

- 3) Tadasuke Ooka, Kazuko Seto, Kimiko Kawano, *et al.* : Clinical significance of *Escherichia albertii*. *Emerging infectious diseases*, 18, 488-492, 2012.
- 4) Qun Li, Hong Wang, Yanmei Xu, *et al.* : Multidrug-resistant *Escherichia albertii* : Co-occurrence of  $\beta$ -lactamase and MCR-1 encoding genes, *Frontiers in Microbiology*, 9, 00258, 2018.
- 5) J. Lindsay Oaks, Thomas E. Besser, Seth T. Walk, *et al.* : *Escherichia albertii* in wild and domestic birds, *Emerging infectious diseases*, 16, 638-646, 2010.
- 6) Samantha Maldonado-Puga, Mario Meza-Segura, Adriana Becerra, *et al.* : Draft genome sequence of *Escherichia albertii* strain Mex-12/320a, isolated from an infant with diarrhea and harboring virulence genes associated with diarrheagenic strains of enteropathogenic *Escherichia coli*, *Microbiology Resource Announcements*, 8, e00208-19, 2019.
- 7) Krzysztof Fiedoruk, Tamara Daniluk, Izabela Swiecicka, *et al.* : First complete genome sequence of *Escherichia albertii* strain KF1, a new potential human enteric pathogen, *Genome announcements*, 2, e00004-14, 2014.
- 8) Mauricio P. Lima, Denise Yamamoto, Ana Carolina de Mello Santos<sup>1</sup>, *et al.* : Phenotypic characterization and virulence-related properties of *Escherichia albertii* strains isolated from children with diarrhea in Brazil, *Pathogens and disease*, 77, ftz014, 2019.
- 9) E. L. Ori, E. H. Takagi, T. S. Andrade, *et al.* : Diarrhoeagenic *Escherichia coli* and *Escherichia albertii* in Brazil: pathotypes and serotypes over a 6-year period of surveillance, *Epidemiology & Infection*, 147, e10, 2019.
- 10) Takayuki Konno, Jun Yatsuyanagi, Shiho Takahashi, *et al.* : Isolation and Identification of *Escherichia albertii* from a Patient in an Outbreak of Gastroenteritis, *Jpn. J. Infect. Dis.*, 65, 203-207, 2012.
- 11) 樫尾拓子, 今野貴之, 高橋志保, 他 : 複数の O 抗原遺伝子型の *Escherichia albertii* が病因物質として特定された食中毒事例, *日本食品微生物学会雑誌*, 37, 183-187, 2020.
- 12) 深田真美, 福原亜美, 立脇邦雄, 他 : 集団感染事例から検出された *Escherichia albertii* について—広島県, *IASR*, 37, 100-101, 2016.
- 13) 長岡宏美, 鈴木秀紀, 村田学博, 他 : 静岡県で発生した *Escherichia albertii* による食中毒事例について—同定までの経緯, *IASR*, 37, 254-255, 2016.
- 14) 高良武俊, 仲間絵里, 喜屋武向子, 他 : ニガナの白和えを原因食品とする *Escherichia albertii* による集団食中毒事例—沖縄県, *IASR*, 37, 252-253, 2016.
- 15) Atsushi Hinenoya, Keigo Nagano, Sharda P. Awasthi, *et al.* : Prevalence of *Escherichia albertii* in raccoons (*Procyon lotor*), Japan, *Emerg. Infect. Dis.*, 26, 1304-1307, 2020.
- 16) Nanami Asoshima, Masanori Matsuda, Kumiko Shigemura, *et al.* : Isolation of *Escherichia albertii* from Raw Chicken Liver in Fukuoka City, Japan, *Jpn. J. Infect. Dis.*, 68, 248-250, 2015.
- 17) H. WANG, Q. LI, X. BAI, *et al.* : Prevalence of eae-positive, lactose non-fermenting *Escherichia albertii* from retail raw meat in China, *Epidemiol. Infect.*, 144, 45-52, 2016.
- 18) Nagah M. Saad, Mohammed S. Sabreen, Wallaa F. Amin, *et al.* : Prevalence of *Escherichia albertii* and other *Escherichia* species in raw milk and some dairy products in Assiut city, Egypt, *Journal of American Science*, 8, 333-341, 2012.
- 19) Arai Sakura, Satoko Yamaya, Kayoko Ohtsuka, *et al.* : Detection of *Escherichia albertii* in retail oysters, *Journal of Food Protection*, 85, 173-179, 2022.
- 20) Rebecca L. Lindsey, Paula J. Fedorka-Cray, Melanie Abley, *et al.* : Evaluating the Occurrence of *Escherichia albertii* in Chicken Carcass Rinses by PCR, Vitek Analysis, and Sequencing of the *rpo B* Gene, *Appl Environ Microbiol.*, 81, 1727-1734, 2015.
- 21) Atsushi Hinenoya, Keigo Nagano, Kentaro Okuno, *et al.* : Development of XRM-MacConkey agar selective medium for the isolation of *Escherichia albertii*, *Diagnostic microbiology and infectious disease*, 97, 115006, 2020.
- 22) 増田 加奈子, 平塚 貴大, 深田 真美, 他 : ES サルモネラ寒天培地 II における *Escherichia albertii* の特徴, *広島県立総合技術研究所保健環境センター研究報告*, 28, 7-11, 2020.

- 23) Katie E. Hyma, David W. Lacher, Adam M. Nelson, *et al.* : Evolutionary genetics of a new pathogenic *Escherichia* species : *Escherichia albertii* and related *Shigella boydii* strains, *Journal of bacteriology*, 187, 619-628, 2005.
- 24) Shouhei Hirose, Noriko Konishi, Mika Sato, *et al.* : Growth and survival of *Escherichia albertii* in food and environmental water at various temperatures, *Journal of food protection*, 87, 100249, 2024.
- 25) Bingting Xu, Noritoshi Hatanaka, Sharda Prasad Awasthi, *et al.* : Seasonality of detection rate of *Escherichia albertii* in wild raccoons (*Procyon lotor*) in Osaka, Japan, *Journal of Veterinary Medical Science*, 86, 180-183, 2024.
- 26) Atsushi Hinenoya, Noritomo Yasuda, Natsuko Mukaizawa, *et al.* : Association of cytolethal distending toxin-II gene-positive *Escherichia coli* with *Escherichia albertii*, an emerging enteropathogen, *International Journal of Medical Microbiology*, 307, 564-571, 2017.
- 27) Lin Thorstensen Brandal, Hege Smith Tunsjø, Trond Egil Ranheim, *et al.* : Shiga toxin 2a in *Escherichia albertii*. *Journal of clinical microbiology*, 53, 1454-1455, 2015.

## 千葉市における急性脳炎・脳症患者からのウイルス検出状況 (2016～2024 年)

清水 幸恵、神谷 美里、瀬野 智史、近藤 文、

荒井 健二、田中 俊光、横井 一

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 2016 年から 2024 年までの 9 年間に搬入された急性脳炎・脳症（疑いを含む）125 例のウイルス検査を実施した結果、73 例から 28 種類のウイルスが検出された。検出されたウイルスは HHV-7 が 25 例と最も多く、次いで HHV-6 が 16 例であり、これらが全体の 44.6% を占めた。主な検査材料は髄液、血液、尿、咽頭ぬぐい液およびふん便・直腸ぬぐい液の 5 種類であり、咽頭ぬぐい液の検出率が 55.2% と最も高く、髄液が 9.2% と最も低かった。急性脳炎・脳症の原因ウイルスの特定には髄液からのウイルス検出が重要であるが、髄液の検出率は低いことから、可能な限り複数種類の検体を用いて検査を実施することが極めて重要である。

**Key Words** : 急性脳炎・脳症, ウイルス検出

### 1. はじめに

急性脳炎とは、ウイルスなど種々の病原体の感染により生じる脳組織の炎症に起因する疾患群の総称である<sup>1)・2)</sup>。2003 年 11 月から、急性脳炎は「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（感染症法）」に基づく感染症発生動向調査事業において、5 類感染症全数把握疾患に指定されており、炎症所見が明らかではないが脳炎と同様の症状を呈する脳症もここに含まれる<sup>1)</sup>。急性脳炎の届出に病原体診断は必須ではないことから、届出症例における検出病原体は不明の報告が最も多い<sup>3)</sup>。国内における急性脳炎に関わる病原体の実態把握のため、厚生労働省は 2023 年 9 月 5 日付け事務連絡において、可能な限り地方衛生研究所等での病原体検査を実施するように求めている<sup>4)</sup>。

本市では感染症発生動向調査事業において、医療機関にご協力をいただき急性脳炎・脳症患者のウイルス検査を実施している。本稿では、2016 年から 2024 年までの 9 年間に当所に搬入された急性脳炎・脳症患者の臨床検体からのウイルス検出状況について報告する。

### 2. 材料および方法

#### 2. 1 臨床検体

2016 年から 2024 年までの 9 年間に感染症発生動向調査事業に基づき当所に搬入された検体のうち、医療機関において急性脳炎・脳症またはその疑いがあると診断された 125 例の臨床検体 445 検体（髄液、血液、尿、咽頭ぬぐい液およびふん便・直腸ぬぐい液等）を検査材料とした。

#### 2. 2 検索対象ウイルス

検査項目はヒトヘルペスウイルス 6 型 (HHV-6)、ヒトヘルペスウイルス 7 型 (HHV-7)、単純ヘルペスウイルス (HSV)、水痘・帯状疱疹ウイルス (VZV)、エンテロウイルス (EV) およびムンプスウイルス (MuV) の 6 項目とし、2022 年以降は新型コロナウイルス (SARS-CoV-2)、2023 年以降はヒトパルボウイルス B19 (PVB19)、EB ウイルス (EBV) およびサイトメガロウイルス (CMV) を対象に加え、計 10 項目とした。さらに、患者の症状、年齢および検体の種類等に応じてその他のウイルスについても併せて検査を実施した。

#### 2. 3 ウイルス遺伝子の抽出

臨床検体 200  $\mu$ L から High Pure Viral RNA Kit

(Roche) を用いてウイルス遺伝子を抽出した。ウイルス遺伝子の一部については DNaseI 処理後、SuperScriptIII (Invitrogen) にて cDNA を作製し、それぞれウイルス遺伝子検査に供した。

## 2. 4 ウイルス遺伝子の検出

リアルタイム(RT-)PCR 法にて HHV-6<sup>5)</sup>、HHV-7<sup>5)</sup>、HSV<sup>6)</sup>、VZV<sup>7)</sup>、PVB19<sup>8)</sup>、EBV<sup>9)</sup>、CMV<sup>10)</sup> および SARS-CoV-2<sup>11)</sup>、コンベンショナル RT-PCR 法にて EV<sup>12)</sup> および MuV<sup>13)</sup> の検査を実施した。また、患者の症状等に応じて実施したその他のウイルスについては、リアルタイム(RT-)PCR 法にてインフルエンザウイルス (FluV)<sup>14)</sup>、ヒトボカウイルス (HBoV)<sup>15)</sup>、ヒトメタニューモウイルス (hMPV)<sup>16)</sup>・<sup>17)</sup> および RS ウイルス (RSV)<sup>18)</sup>・<sup>19)</sup>、コンベンショナル(RT-)PCR 法にてアデノウイルス (AdV)<sup>20)</sup>、ヒトパレコウイルス (HPeV)<sup>21)</sup>・<sup>22)</sup> およびヒトライノウイルス (HRV)<sup>12)</sup> 等を実施した。

## 2. 5 シークエンスと塩基配列の解析

コンベンショナル(RT-)PCR 法で得られた AdV、EV、HPeV、HRV および MuV の PCR 産物について、ダイレクトシークエンス法により塩基配列を決定した。得られた塩基配列の解析は、MEGA6<sup>23)</sup> もしくは MEGA11<sup>24)</sup> を使用し、ClustalW でアライメント後、近隣結合法による系統樹解析を実施して遺伝子型を決定した。

## 2. 6 免疫学的検査

AdV および A 群ロタウイルス (RVA)<sup>25)</sup> については、患者の症状等に応じてふん便・直腸ぬぐい液等の検体に対しイムノクロマト法 (IC 法) を実施した。さらに IC 法で陽性となった検体については、ELISA 法による追加検査を実施した。

## 3. 結果

### 3. 1 患者の概要

感染症発生動向調査事業に基づき当所に搬入された検体のうち、医療機関において急性脳炎・脳症またはその疑いがあると診断された症例数は 125 例 (男性 56 例、女性 69 例) であった。年齢幅は 0~78 歳で、0 歳が最も多く 18 例、次いで 1 歳が 15 例であり、0~1 歳が全体の 26.4% を占めた。年齢の中央値は 5 歳 (男性 6 歳、女性 4 歳) であった。患者は通年で発生しており、5 月が最も多く 17 例であった。臨床症状は脳炎・脳症のほかに、発熱 114 例 (91.2%)、意識障害 98 例 (78.4%)、熱性けいれんおよび胃腸炎各 36 例 (28.8%)、頭痛 27 例 (21.6%)、髄膜炎 23 例 (18.4%)、けいれん 18 例 (14.4%)、下気道炎 16 例 (12.8%)、発疹 12

例 (9.6%)、肝機能障害および上気道炎各 11 例 (8.8%)、ショック 8 例 (6.4%)、腎機能障害 7 例 (5.6%)、失調 5 例 (4.0%)、リンパ節腫脹 4 例 (3.2%)、項部硬直 3 例 (2.4%)、傾眠傾向、黄疸、出血傾向、浮腫および水疱各 2 例 (1.6%) の他、てんかん発作の増悪、歩行障害、ミオクローヌス、眼球上転、異常発言、失語、無言症、講音障害、呼吸障害、嚥下障害、眼球運動障害、幻覚症状、脳浮腫、大泉門膨隆、脳梁膨大部 MRIDWI 高信号、髄液細胞数の増加、鼻汁、湿性咳、気管支喘息発作、腹部膨満、循環器障害、頻脈、尿路感染症、下肢脱力、易刺激性、自傷、他害、低 Na 血症、血小板低下、血球貪食症候群、関節炎、関節痛、両下肢痛、口内炎、結膜炎およびアシドーシスが各 1 例 (0.8%) であった。また、発熱 114 例のうち最高体温の記載があった 99 例において、最高体温は 36~42°C (平均値 39.5°C、中央値 39.4°C) であった。

### 3. 2 ウイルスの検出と症状等の関連

125 例のうち 73 例から何らかのウイルスが検出され、その陽性率は 58.4% であった (表 1)。症例数は 2016 年が 28 例と最も多く、陽性率は最も高い 2024 年 (93.8%) を除くと、概ね 50% 程度 (40.0~66.7%) で推移していた。陽性者は男性 56 例中 32 例 (57.1%)、女性 69 例中 41 例 (59.4%) であった。

年代別の陽性者数は、0 歳が 18 例中 13 例 (72.2%)、1 歳が 15 例中 10 例 (66.7%)、2~3 歳が 23 例中 15 例 (65.2%)、4~6 歳が 18 例中 13 例 (72.2%)、7~9 歳が 19 例中 6 例 (31.6%)、10~14 歳が 13 例中 5 例 (38.5%)、15 歳以上が 19 例中 11 例 (57.9%) であった。

主な症状ごとの陽性率は、ショック 8 例中 7 例 (87.5%)、髄膜炎 23 例中 17 例 (73.9%)、熱性けいれん 36 例中 23 例 (63.9%)、上気道炎 11 例中 7 例 (63.6%)、発熱 114 例中 67 例 (58.8%)、脳炎・脳症 80 例中 47 例 (58.8%)、意識障害 98 例中 56 例 (57.1%)、下気道炎 16 例中 9 例 (56.3%)、胃腸炎 36 例中 20 例

表 1 症例数および陽性率

年	総症例数	陽性数	陰性数	陽性率 (%)
2016年	28	16	12	57.1
2017年	17	9	8	52.9
2018年	10	4	6	40.0
2019年	11	7	4	63.6
2020年	9	4	5	44.4
2021年	10	4	6	40.0
2022年	9	4	5	44.4
2023年	15	10	5	66.7
2024年	16	15	1	93.8
合計	125	73	52	58.4

(55.6%)、頭痛 27 例中 15 例 (55.6%) およびけいれん 18 例中 10 例 (55.6%) であり、ショックおよび髄膜炎を呈した患者の陽性率がやや高かった。

発熱の最高体温の平均値および中央値は、陽性者で 39.5℃ (中央値 39.5℃)、陰性者で 39.4℃ (中央値 39.3℃) であった。また、発病日と検体採取日の両方の記載があった 121 例において、発病から検体採取までの期間は、陽性者は 0～31 日 (中央値 3 日)、陰性者は 0～89 日 (中央値 2 日) であった。121 例のうち発病から 14 日以内に検体採取を行った症例は 109 例であり、陽性者 66 例、陰性者 43 例であった。

### 3. 3 症例別のウイルス検出状況

ウイルス陽性となった 73 例から 28 種類のウイルスが検出された。73 例の中には同一症例から複数のウイルスが検出された症例があったことから、延べ 92 例からウイルスが検出された (表 2)。検出されたウイルスは HHV-7 が 25 例と最も多く、次いで HHV-6 が 16 例であり、これらが全体の 44.6% (92 例中 41 例) を占めた。また、症状等に応じて実施した検査では 9 種類のウイルスが検出され、その内訳は AdV-6、FluV AH1pdm09、FluV AH3、FluV B/Vic、HBoV、hMPV、HPeV-3、HRV、RSV および RVA であった。

ウイルス陽性となった 73 例のうち、13 例 (症例 No.2～7、9、10 および 12～16) から 2 種類、3 例 (症例 No.1、8 および 11) から 3 種類のウイルスが検出された (表 3)。検出されたウイルスの組み合わせは、HHV-6 との共検出が 6 例 (症例 No.2、3 および 11～14) と最も多く、次いで HHV-7 が 4 例 (症例 No.7～9 および 11)、EBV が 4 例 (症例 No.1 および 9～11) であった。さらに、10 例 11 検体 (咽頭ぬぐい液等 9 検体、血液等 1 検体) およびふん便・直腸ぬぐい液等 1 検体) においては、同一の検体から 2～3 種類のウイルスが検出された (症例 No.3～12)。これら 11 検体から共検出されたウイルスは HHV-7 が 4 検体と最も多く、次いで EBV が 3 検体であった。また、ウイルス陽性例のうち 30 例については、複数種類の検体からウイルスが検出された。これら 30 例のうち 28 例では、複数種類の検体から同一のウイルスが検出された (症例 No.6～33)。さらに、症例 No.8 では 3 種類のウイルスがそれぞれ 2 種類の検体から検出された。これら複数種類の検体から検出されたウイルスは、HHV-6 が最も多く 6 例、次いで HHV-7 が 5 例であった。

髄液からウイルスが検出された 10 例のうち 8 例については、髄液以外の検体からも同一のウイルスが検出された (症例 No.12、14、15、19～21、24 および 32)。検体の組み合わせは、血液等およびふん便・直腸ぬぐ

表 2 検出ウイルス

検出ウイルス	症例数	検体数
ヒトヘルペスウイルス (HHV) 7型	25	30
ヒトヘルペスウイルス (HHV) 6型	16	23
EBウイルス (EBV)	7	13
ヒトラインウイルス (HRV) A型	4	4
ヒトラインウイルス (HRV) C型	4	6
インフルエンザウイルス (FluV) AH3	3	4
ヒトパレコウイルス (HPeV) 3型	3	10
インフルエンザウイルス (FluV) AH1pdm09	2	2
コクサッキーウイルスA群 (CA) 10型	2	3
コクサッキーウイルスB群 (CB) 3型	2	5
サイトメガロウイルス (CMV)	2	3
新型コロナウイルス (SARS-CoV-2)	2	3
単純ヘルペスウイルス (HSV) 1型	2	2
ヒトメタニューモウイルス (hMPV)	2	2
ムンプスウイルス (MuV) G型	2	2
RSウイルス (RSV)	2	2
アデノウイルス (AdV) 6型	1	2
インフルエンザウイルス (FluV) B型Victoria系統	1	1
エコーウイルス (E) 3型	1	2
コクサッキーウイルスA群 (CA) 4型	1	1
コクサッキーウイルスA群 (CA) 6型	1	3
コクサッキーウイルスA群 (CA) 9型	1	2
コクサッキーウイルスB群 (CB) 2型	1	2
水痘・帯状疱疹ウイルス (VZV)	1	1
ヒトバルボウイルス (PV) B19	1	1
ヒトボカウイルス (HBoV)	1	1
ヒトラインウイルス (HRV) B型	1	1
A群ロタウイルス (RVA)	1	1

い液等が各 4 例と最多であった。一方、髄液から MuV-G および VZV が検出された各 1 例については、咽頭ぬぐい液等およびふん便・直腸ぬぐい液等の検査も実施していたが、いずれも不検出であった。髄液からウイルスが検出された全ての症例で発熱 (最高体温 37.7～41℃) があり、うち 6 例には髄膜炎があった。また、HHV-6 が検出された 2 例には熱性けいれんがあった。

データとして示していないが、1 例あたりの検査検体数は、125 例のうち 121 例が 2～5 検体、4 例が 1 検体であった。なお、1 検体のみ検査を実施した 4 例の検体は全て髄液であり、いずれも結果は不検出であった。

### 3. 4 検体別のウイルス検出状況

検体別の検査結果では、445 検体のうち 120 検体 (27.0%) からウイルスが検出された (表 4)。検出率は検体の種類によって大きな差がみられ、咽頭ぬぐい液等が 55.2% (105 検体中 58 検体) と最も高く、髄液が 9.2% (109 検体中 10 検体) と最も低かった。検体別にウイルス検出状況を比較すると、HHV-6 および HHV-7 は咽頭ぬぐい液等、EBV は血液等からの検出が多かった。HHV-6 および HHV-7 が検出された血液等のうち各 7 検体については、血漿もしくは血清の検査を実施しており、血漿では各 1 検体、血清では各 3 検体からウイルスが検出された。また、髄液では CB3、

表 3 症例別のウイルス検出状況

症例No.	咽頭ぬぐい液等	血液等	ふん便・ 直腸ぬぐい液等	髄液	尿	鼻汁
1	—	—	CA10			
	—	EBV	—			
2	HRV-A	—	—			
	HHV-6	—	—	—	—	
3	—	MuV-G	—	—	—	
	HHV-6	—	—	—		
4	RSV	—	—	—		
	FluV B/Vic	—	—	—	—	
5	HRV-A	—	—	—	—	
	HBoV	—	—	—		
6	hMPV	—	—	—		
	hMPV	—	—		—	
7	HRV-C	HRV-C	HRV-C		—	
	HHV-7	—	HHV-7	—	—	
8	HSV-1	—	—	—	—	
	AdV-6	—	AdV-6	—	—	
9	CA10	—	CA10	—	—	
	HHV-7	HHV-7 <sup>※</sup>	—	—	—	
10	EBV	EBV		—		
	HHV-7	—		—		
11	CA4	—		—	—	
	EBV	EBV		—	—	
12	EBV	EBV	EBV		—	
	—	—	—		HHV-6	
13	—	HHV-7	—		—	
	HHV-6			HHV-6		
14	PVB19			—		
	FluV AH3	—	—	—	—	
15	—	HHV-6 <sup>※</sup>	—	—	—	HHV-6
	—	HHV-6 <sup>※</sup>	—	HHV-6		
16	HRV-C	—	—	—		
	—	HPeV-3	HPeV-3	HPeV-3	HPeV-3	HPeV-3
17	HRV-C	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	CMV
18	SARS-CoV-2	—	SARS-CoV-2	—	—	
	CA6	—	CA6		CA6	
19	CA9	—	CA9	—	—	
	—	—	CB2	CB2	—	—
20	CB3	CB3	—	CB3		
	—	—	CB3	CB3	—	
21	CMV	—	—	—	CMV	
	E3	—	E3	—	—	
22	—	EBV	—	EBV	EBV	
	FluV AH3	—	FluV AH3	—	—	
23	HHV-6	HHV-6	HHV-6	—		
	HHV-6	HHV-6 <sup>※</sup>	—	—		
24	HHV-6	HHV-6	—	—		
	HHV-7	HHV-7 <sup>※</sup>	—	—		
25	HHV-7	HHV-7	—	—		
	HHV-7	HHV-7	—	—		
26	HHV-7	HHV-7	—		—	
	HPeV-3	—	HPeV-3	HPeV-3		
27	HPeV-3	—	HPeV-3	—	HPeV-3	

※ 血漿または血清から検出あり

(—：不検出、空欄：検査未実施)

表 4 検体別の検査実施数および検出率

検体	総検体数	検出数	不検出数	検出率 (%)
髄液	109	10	99	9.2
咽頭ぬぐい液等（咽頭ぬぐい液、うがい液）	105	58	47	55.2
血液等（全血、血漿、血清）	98	25	73	25.5
ふん便・直腸ぬぐい液等（ふん便・直腸ぬぐい液、腸内容物）	82	17	65	20.7
尿	43	9	34	20.9
鼻汁等（鼻汁、鼻咽頭ぬぐい液）	8	1	7	12.5
合計	445	120	325	27.0

表 5 検体別のウイルス検出状況

検出ウイルス	咽頭ぬぐい液等	血液等	ふん便・ 直腸ぬぐい液等	髄液	尿	鼻汁等	合計
HHV-7	21	8 <sup>※1</sup>	1				30
HHV-6	10	7 <sup>※1</sup>	1	2	3		23
EBV	3	7	1	1	1		13
HPeV-3	2	1	3	2	2		10
HRV-C	4	1	1				6
CB3	1	1	1	2			5
FluV AH3	3		1				4
HRV-A	4						4
CMV	1				2		3
CA6	1		1		1		3
CA10	1		2				3
SARS-CoV-2	2		1				3
FluV AH1pdm09	1					1	2
AdV-6	1		1				2
hMPV	2						2
HSV-1	2						2
MuV-G		1		1			2
RSV	2						2
CA9	1		1				2
E3	1		1				2
CB2			1	1			2
FluV B/Vic	1						1
HBoV	1						1
HRV-B	1						1
PVB19	1						1
VZV				1			1
CA4	1						1
RVA			1				1
合計	68	26	18	10	9	1	132 <sup>※2</sup>

※1 血漿から1検体、血清から3検体検出あり

※2 同一検体から複数のウイルスを検出した重複を含む

HHV-6 および HPeV-3 が各 2 検体、CB2、EBV、MuV-G および VZV が各 1 検体の計 10 検体からウイルスが検出された（表 5）。

### 3. 5 年別のウイルス検出状況

年別の検査結果では、2024 年に 13 種類と最も多くのウイルスが検出され、次いで 2023 年に 11 種類のウイルスが検出された（表 6）。HHV-7 は全ての年、HHV-6 は 2017 年を除く全ての年で検出された。2016 年から

2022 年までの各年で検出されたウイルスのうち、45.5～75.0%が HHV-6 または HHV-7 であった。FluV は 2016 年に AH1pdm09 および B/Vic が各 1 例、2017 年に AH3 が 1 例、2023 年に AH3 が 2 例、2024 年に AH1pdm09 が 1 例検出され、2018 年から 2022 年の間は検出がなかった。HPeV-3 は 2017 年、2019 年および 2023 年に検出された。CA は 2023 年に多く検出され、CA4、CA9 および CA10 が 2023 年に検出された

表 6 年別のウイルス検出状況（重複を含む）

ウイルス名	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
AdV-6								1	
CMV								1	1
CA4								1	
CA6									1
CA9								1	
CA10								2	
CB2									1
CB3									2
E3									1
EBV								4	3
FluV AH1pdm09	1								1
FluV AH3		1						2	
FluV B/Vic	1								
HBoV				1					
HHV-6	5		2	1	2	2	1	1	2
HHV-7	7	5	1	4	1	1	1	1	4
hMPV				1					1
HPeV-3		1		1				1	
HRV-A	1				1			1	1
HRV-B		1							
HRV-C	1	1			1				1
HSV-1		1					1		
MuV-G	2								
PVB19	1								
RVA		1							
RSV			1			1			
SARS-CoV-2							1		1
VZV			1						
合計	19	11	5	8	5	4	4	16	20

ウイルスの 25%を占めた。新たな検査項目として追加した CMV および EBV は、2023 年および 2024 年に検出された。また、2024 年は HHV-6 および HHV-7 の検出が全体の 30%、EBV の検出が全体の 15%を占めた他、CA、CB および SARS-CoV-2 等の様々なウイルスが検出された。

#### 4. 考察

2016 年から 2024 年までの 9 年間において、感染症発生動向調査事業に基づき当所で行ったウイルス検査では、125 例のうち 73 例から 28 種類のウイルスが検出された。様々なウイルスが検出された一方で、同一症例から 2~3 種類のウイルスが検出された症例があり、特に HHV-6、HHV-7、EBV および HRV 等との共検出が多く認められた。このことから、検出されたウイルスは必ずしも全てが急性脳炎の原因ではなく、後述の潜伏感染によるもの、もしくは呼吸器症状等の脳炎・脳症とは無関係のウイルスを検出していた可能

性が考えられた。

各年のウイルス陽性率は、最も高い 2024 年 (93.8%) を除くと概ね 50%程度 (40.0~66.7%) で推移しており、国内の急性脳炎の届出状況と同様の傾向を示した<sup>3)</sup>。一方、2024 年のみ陽性率が高値となった要因としては、2023 年以降に検査項目に追加した EBV の検出が多かったことに加え、2022 年および 2023 年以降にそれぞれ追加した SARS-CoV-2 および CMV の検出が影響したものと考えられた。

発病から検体採取までの日数について、発病から 14 日以内を急性期とすると、この期間に検体を採取した症例の 40%近くが陰性となっていた。脳炎は原因が明らかにならない場合が多く<sup>26)</sup>、急性期に検体を採取した場合でも多くが陰性であったことから、今回の調査においては、不検出が多い原因に検体採取時期が影響した可能性は低いと考えられた。陰性となった要因としては、発病から検体採取までの間にウイルス量が検出限界以下まで減少した可能性、原因ウイルスが検索

対象外のウイルスであった可能性、病因がウイルス感染ではなかった可能性等が考えられた。

HHV-6は唾液腺、リンパ節、神経系などに持続シマクロファージ、アストログリア細胞などで持続・潜伏感染を続けることが知られている<sup>27)</sup>。また、HHV-7はCD4陽性T細胞に潜伏し、唾液腺の上皮細胞に持続感染して断続的に唾液中に排泄される<sup>27)</sup>。EBVは白血球、特にB細胞に優先的に慢性感染し<sup>28)</sup>、HSV-1は神経細胞に潜伏感染する<sup>28)</sup>。以上のことを踏まえると、今回の調査においてHHV-6およびHHV-7が咽頭ぬぐい液等、EBVが血液等から多く検出されていたが、この中には潜伏感染によるものが含まれていた可能性があると考えられた。HHV-6およびHHV-7の遺伝子を咽頭ぬぐい液から検出した場合は、既感染であることを証明するのみで病的意義はないとされる一方で、血漿中にHHV-6あるいはHHV-7の遺伝子が検出された場合は初感染もしくは再活性化の状態にあるとされる<sup>27)</sup>。HHV-6およびHHV-7において、初感染もしくは潜伏感染の判断をするためには、血漿中の遺伝子検出、ペア血清による抗体価の上昇が判断材料の一つとなる<sup>27)</sup>。今回の調査では、HHV-6およびHHV-7を検出した症例のうち各4例で血漿または血清中から遺伝子を検出しており、初感染もしくは再活性化の状態にあったことが示唆された。

急性脳炎・脳症は様々な病原体に起因する症候群であるため、発病時における感染症の流行状況に影響を受ける<sup>3)</sup>。今回の調査では28種類のウイルスを検出したが、発病時に流行していたウイルスを検出した症例が認められた。例えば、FluVは2016年にAH1pdm09およびB/Vic、2017年および2023年にAH3、2024年にAH1pdm09が検出されたが、それぞれが各シーズンに流行した亜型であり、2016年のB/VicはAH1pdm09に次ぎ多い系統であった<sup>29)</sup>。また、HPeV-3は2016年、2019年および2023年に流行があり<sup>29)</sup>、当所においても2019年および2023年に検出された。CAは2023年および2024年にCA4、CA6、CA9およびCA10が検出されたが、新型コロナウイルス感染症の流行時に減少していた手足口病およびヘルパンギーナの流行が再び認められた時期であった<sup>29)</sup>。加えて、CB2およびCB3が2024年に検出されたが、同年の無菌性髄膜炎患者から検出されていた<sup>29)</sup>。これらの検出状況を踏まえると、先述のとおり今回検出されたウイルスの中には急性脳炎・脳症の直接の原因ではないものがあるものの、発病時におけるウイルスの流行状況に影響を受けた可能性が考えられた。

急性脳炎・脳症の病因の特定には髄液からのウイル

ス検出が重要となるが、髄液のウイルス検出率は低く、今回の調査では検出率は9.2%であった。しかし、髄液からウイルスが検出されない場合であっても病因ウイルスを特定可能な場合がある。急性脳炎・脳症はウイルスの直接浸潤・増殖による一次性脳炎と、ウイルスの中枢神経系への侵入なしに自己免疫・アレルギーを介して炎症を起こす二次性脳炎がある。急性脳炎・脳症の原因ウイルスはHHV-6、HHV-7およびFluVが多いことが報告されているが<sup>3)</sup>・<sup>30)</sup>、これらのウイルスが引き起こす脳炎は、ウイルスの中枢への直接侵入と増殖によるものだけではなく、ウイルス感染により産生されるサイトカインが重要な役割を担っている<sup>31)</sup>・<sup>32)</sup>・<sup>33)</sup>。今回の調査では、髄液からウイルスが不検出であっても、血漿または血清からHHV-6の遺伝子を検出した症例およびけいれん症状を呈する症例が複数認められた。HHV-6は再活性化して脳炎を惹起し<sup>31)</sup>、けいれんの合併頻度が高いことから<sup>34)</sup>、血漿または血清からHHV-6が検出されたことにより、初感染もしくは再活性化の状態にあると評価することができる。また、けいれん症状からもHHV-6が脳炎・脳症の病因である可能性が示唆された。以上のことから、髄液からウイルスが検出されない場合であっても、その他の検体からウイルスが検出された場合は、検体の種類および症状等を加味して総合的に評価することによって、急性脳炎・脳症の病因として判断することが可能であると考えられた。ただし、急性脳炎・脳症の原因ウイルスは多様であり、ウイルスの種類によって検出に適した検査材料が異なる。このため、急性脳炎・脳症の病原体診断においては、髄液、血液、尿、咽頭ぬぐい液およびふん便・直腸ぬぐい液といった複数種類の検体からウイルス検出を試みることで、病因ウイルスを特定するために極めて重要である。

## 文 献

- 1) 感染症法に基づく医師及び獣医師の届出について（厚生労働省）：<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou11/01-05-03.html>（URLは2025年10月9日現在）
- 2) 急性脳炎（ウエストナイル脳炎、西部ウマ脳炎、ダニ媒介脳炎、東部ウマ脳炎、日本脳炎、ベネズエラウマ脳炎及びリフトバレー熱を除く）国立健康危機管理研究機構：<https://id-info.jihs.go.jp/infectious-diseases/acute-encephalitis/detail/index.html>（URLは2025年10月9日現在）
- 3) 感染症法に基づく急性脳炎の届出状況、2018年1月～2023年9月（国立健康危機管理研究機構）：

- <https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/idwr/article/encephalitis/010/index.html> (URL は 2025 年 10 月 9 日現在)
- 4) 厚生労働省健康・生活衛生局感染症対策部感染症対策課：急性脳炎等に係る実態把握について（協力依頼），事務連絡，令和 5 年 9 月 6 日。
  - 5) Wada K, Mizoguchi S, Ito Y, *et al.* : Multiplex real-time PCR for the simultaneous detection of herpes simplex virus, human herpesvirus 6, and human herpesvirus 7. *Micriobiol. Immunol.*, 53, 22-29, 2009.
  - 6) 長島真美, 貞升健志, 新開敬行, 他 : 単純ヘルペス 1 型および 2 型ウイルス検査のための Multiplex Real-time PCR 法の開発. *感染症学雑誌*, 81, 549-554, 2007.
  - 7) Campsall PA, Au NH, Prendiville JS, *et al.* : Detection and genotyping of varicella-zoster virus by TaqMan allelic discrimination real-time PCR. *J. Clin. Microbiol.*, 42, 1409-1413, 2004.
  - 8) Aberham C, Pendl C, Gross P, *et al.* : A quantitative, internally controlled real-time PCR Assay for the detection of parvovirus B19 DNA. *J. Virol. Methods*, 92, 183-191, 2001.
  - 9) Niesters HG, van Esser J, Fries E, *et al.* : Development of a Real-Time Quantitative Assay for Detection of Epstein-Barr Virus. *J. Clin. Microbiol.*, 38, 712-715, 2000.
  - 10) Ogawa H, Suzutani T, Baba Y, *et al.* : Etiology of severe sensorineural hearing loss in children: independent impact of congenital cytomegalovirus infection and GJB2 mutations. *J. Infect. Dis.*, 195, 782-788, 2007.
  - 11) SARS-CoV-2 Direct Detection RT-qPCR Kit (タカラバイオ社) : [https://catalog.takara-bio.co.jp/product/basic\\_info.php?unitid=U100009449](https://catalog.takara-bio.co.jp/product/basic_info.php?unitid=U100009449) (URL は 2025 年 10 月 9 日現在) .
  - 12) 国立感染症研究所ウイルス第二部：病原体検査マニュアル手足口病 (Ver.2) , 令和 5 年 6 月.
  - 13) 国立感染症研究所ウイルス第三部：ムンプスウイルス病原体検査マニュアル, 2015 年 1 月.
  - 14) 国立感染症研究所インフルエンザ・呼吸器系ウイルス研究センター：インフルエンザ診断マニュアル (第 5 版) , 令和 5 年 8 月.
  - 15) 西川和佳子, 坂本美砂子, 横井 一 : Real-time PCR 法によるヒトボカウイルス遺伝子の検出. *千葉市環境保健研究所年報*, 25, 43-47, 2018.
  - 16) Peret TC, Boivin G, Li Y, *et al.* : Characterization of Human Metapneumoviruses Isolated from Patients in North America. *J. Infect. Dis.*, 185, 1660-1663, 2002.
  - 17) 高尾信一, 下藺広行, 柏 弘, 他 : 本邦において初めて流行が確認された小児の human metapneumovirus 感染症の臨床的,疫学的解析. *感染症学雑誌*, 78, 129-137, 2004.
  - 18) Peret TC, Hall CB, Schnabel KC, *et al.* : Circulation patterns of genetically distinct group A and B strains of human respiratory syncytial virus in a community. *J. Gen. Virol.*, 79, 2221-2229, 1998.
  - 19) Sato M, Saito R, Sakai T, *et al.* : Molecular epidemiology of respiratory syncytial virus infections among children with acute respiratory symptoms in a community over three seasons. *J. Clin. Microbiol.*, 43, 36-40, 2005.
  - 20) 岡田峰幸, 小川知子, 窪谷弘子, 他 : ヘキソン領域遺伝子解析によるアデノウイルス型別法の検討. *千葉県衛生研究所年報*, 28, 15-18, 2004.
  - 21) Benschop K, Thomas X, Serpenti C, *et al.* : High Prevalence of Human Parechovirus (HPEV) Genotypes in the Amsterdam Region and Identification of Specific HPEV Variants by Direct Genotyping of Stool Samples. *J. Clin. Microbiol.*, 46, 3965-3970, 2008.
  - 22) Joki-Korpela P and Hyypiä T : Diagnosis and epidemiology of echovirus 22 infections. *Clin. Infect. Dis.*, 27, 129-136, 1998.
  - 23) Tamura K, Stecher G, Peterson D, *et al.* : MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. *Mol. Biol. Evol.*, 30, 2725-2729, 2013.
  - 24) Tamura K, Stecher G and Kumar S : MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Mol. Biol. Evol.*, 38, 3022-3027, 2021.
  - 25) 国立感染症研究所ウイルス第二部：病原体検査マニュアルロタウイルス (第 2 版) , 令和元年 6 月.
  - 26) Tack DM, Holman RC, Folkema AM, *et al.* : Trends in encephalitis-associated deaths in the United States, 1999-2008. *Neuroepidemiology*, 43, 1-8, 2014.
  - 27) 国立感染症研究所感染症疫学センター：病原体検査マニュアル突発性発疹 (改訂版) , 平成 27 年 8 月.
  - 28) Kumata R, Ito J, Takahashi K, *et al.* : A tissue level atlas of the healthy human virome. *BMC Biol.*, 18, 55, 2020.

- 29) 病原微生物検出情報（国立健康危機管理研究機構）：<https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/iasr/index.html>（URLは2025年10月9日現在）
- 30) 水口 雅, 前垣義弘, 星野 愛, 他:急性脳症の全国実態調査（第二回,平成29年度実施）.平成30年度厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患政策研究事業）「良質なエビデンスに基づく急性脳症の診療に向けた体制整備」（研究代表者：水口 雅），2-6, 2019.
- 31) Kawamura Y, Sugata K, Ihira M, *et al.* : Different characteristics of human herpesvirus 6 encephalitis between primary infection and viral reactivation. *J. Clin. Virol.*, 51, 12-19, 2011.
- 32) Kawabe S, Ito Y, Ohta R, *et al.* : Comparison of the levels of human herpesvirus 6 (HHV-6) DNA and cytokines in the cerebrospinal fluid and serum of children with HHV-6 encephalopathy. *J. Med. Virol.*, 82, 1410-1415, 2010.
- 33) 市山高志：インフルエンザ脳症の病態解析と治療戦略. *山口医学*, 59, 5-8, 2010.
- 34) 森島恒雄：2.小児の急性脳炎・脳症の現状. *ウイルス*, 59, 59-66, 2009.

## 千葉市の小児におけるヒトライノウイルスの検出状況 (2017~2024 年)

神谷 美里、清水 幸恵、瀬野 智史、水村 綾乃、近藤 文、

荒井 健二、田中 俊光、横井 一

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** ヒトライノウイルス (HRV) の地域的な流行状況を把握するため、小児における 8 年間の HRV 検出状況を解析した。その結果、2017 年から 2019 年の 3 年間における HRV の検出ピークは春季および秋季であり明瞭な季節性が認められたが、新型コロナウイルス感染症のパンデミック後の 2020 年から 2024 年の 5 年間では検出ピークが不規則となり、季節性が消失したことが明らかとなった。また、HRV と共に他の急性呼吸器感染症 (ARI) ウイルスが検出されること、小児においては 12 か月以内に HRV に再感染することも明らかとなった。

**Key Words** : ヒトライノウイルス, 小児, 急性呼吸器感染症

### 1. はじめに

HRV は、ピコルナウイルス科エンテロウイルス属に分類される一本鎖 RNA ウイルスであり、3 つの遺伝子群 (A 群、B 群、C 群) に分類される。HRV は急性呼吸器疾患の原因ウイルスの一つであり、症状の多くは普通感冒といった軽症である一方、RS ウイルス (RSV) との同時感染による喘息の発症と増悪に密接に関連している可能性が高く<sup>1)</sup>、乳児の 80% が 1 歳までに感染する。

HRV 感染症は温帯地域では 1 年中発生するが、日本では晩春と初秋の発生が多い<sup>2)</sup>。当所では、ARI ウイルスの網羅的なサーベイランスを継続して実施しており、HRV の検出数が最も多いこと、HRV が検出された患者の中には気管支炎や肺炎の症状も認められることなど公衆衛生上重要なウイルスであることを報告してきた<sup>3),4),5)</sup>。また、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行下で小児の HRV 感染リスクが上昇したという報告もある<sup>6)</sup>。そこで本研究では、HRV の地域的な流行状況を把握し、感染予防対策の一助とすることを目的として、8 年間の小児からの HRV 検出状況を解析したので報告する。

### 2. 材料と方法

#### 2.1 検査材料

2017 年 1 月から 2024 年 12 月までの期間に、市内の 1 か所の小児科定点で急性呼吸器疾患 (インフルエンザ、上気道炎、ヒトメタニューモウイルス感染症、アデノウイルス感染症、下気道炎、RS ウイルス感染症等) と診断された患者の臨床検体 1,627 検体 (鼻汁 1,143 検体、鼻咽頭ぬぐい液 4 検体、咽頭ぬぐい液 213 検体、喀痰 136 検体、気管吸引液 15 検体、唾液 22 検体、口腔ぬぐい液 5 検体、直腸ぬぐい液 63 検体、糞便 14 検体、腸内容物 11 検体、吐物 1 検体) を検査材料とした。患者の年齢幅は 0~14 歳、平均年齢は 1.98 歳 (中央値 1 歳)、性別は男児 938 名、女児 689 名であった。

#### 2.2 検索対象ウイルス

本研究では、HRV のほか、エンテロウイルス (EV)、ヒトメタニューモウイルス (hMPV)、ヒトコロナウイルス (HCoV)、RSV、パラインフルエンザウイルス (PIV)、ヒトボカウイルス (HBoV)、アデノウイルス (AdV) およびインフルエンザウイルス (FluV) を検索対象とした。さらに、2023 年 5 月以降は、新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) を追加して検査を実施した。

## 2.3 ウイルス遺伝子の抽出と逆転写反応

FluVを除いたRNAウイルスについては、High Pure Viral RNA Kit (Roche) を用いて検査材料 200  $\mu$ L から RNA を抽出した。得られた RNA は、Super Script III (Invitrogen) による逆転写反応を行い、cDNA を作製した。

## 2.4 ウイルス遺伝子の検出

HRV、EV、hMPV および HCoV については、作製した cDNA を用いて Conventional PCR 法を実施した<sup>7),8),9)</sup>。RSV、hMPV、PIV、HBoV については、作製した cDNA を用いて Real Time PCR 法を実施した<sup>10),11),12),13)</sup>。また、SARS-CoV-2 については、抽出 RNA または検査材料を用いて Real Time RT-PCR 法を実施した<sup>14),15)</sup>。

## 2.5 ウイルス遺伝子の系統樹解析

Conventional PCR 法によって、陽性となった検体については、増幅産物を High Pure PCR Product Purification Kit (Roche) で精製した後、Big Dye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Thermo Fisher Scientific) を用いてサイクルシーケンス反応を行った。得られた反応産物の塩基配列を ABI PRISM 3500 Genetic Analyzer (一部は ABI PRISM 310 または Seq Studio 8 Flex Genetic Analyzer) (Applied Biosystems) により決定した。HRV、hMPV、HCoV については、MEGA11<sup>16)</sup> を使用して Clustal W によるアライメントを行い、近隣結合法 (Neighbor-Joining 法) による系統樹解析を実施した。

また、EV については、BLAST 検索によるウイルス種の同定を行った。

## 2.6 ウイルスの分離と同定

AdV、FluV および一部の EV については、RD-A 細胞、Vero-E6 細胞、CaCo-2 細胞および MDCK 細胞を用いてウイルス分離を実施した。分離された AdV および EV については、中和試験により血清型を同定した。FluV については、国立感染症研究所から分与された FluV 同定キットを用いた赤血球凝集抑制試験 (HI 試験) により、亜型を同定した。

## 3. 結果

### 3.1 HRV の検出状況

遺伝子検査を実施した 1,627 検体のうち、354 検体 (21.8%) から HRV が検出された。HRV が検出された遺伝子群の内訳は A 群 (HRV-A) が 185 検体、B 群 (HRV-B) が 8 検体、C 群 (HRV-C) が 160 検体、型別不明が 1 検体であった。また、検体の内訳は、鼻汁 291 検体、咽頭ぬぐい液 13 検体、喀痰 45 検体、気管吸引液 3 検体、唾液 2 検体であった (表 1)。

各年の HRV 検出率は 13.9~29.5% で推移した。また、2021 年以降の検体数が大幅に減少していることを考慮する必要はあるものの、その検出率は上昇傾向を示した。各年における HRV-A と HRV-C の検出率に、大きな差はみられなかった。HRV-B については、2020 年以降の検出はほぼ認められなかった (表 2)。

HRV が検出された患者は全て 7 歳以下であった。その内訳は 0 歳が 92 検体 (26.0%)、1 歳が 183 検体 (51.7%)、2 歳が 67 検体 (18.9%)、3 歳が 9 検体 (2.6%)、5 歳が 2 検体 (0.6%)、7 歳が 1 検体 (0.3%)

表 1 検査材料別の検出状況

検査材料	遺伝子群	遺伝子群				合計
		HRV-A	HRV-B	HRV-C	不明	
鼻汁 (n=1,143)		149	6	135	1	291
鼻咽頭ぬぐい液 (n= 4)		0	0	0	0	0
咽頭ぬぐい液 (n= 213)		8	0	5	0	13
喀痰 (n= 136)		24	2	19	0	45
気管吸引液 (n= 15)		2	0	1	0	3
唾液 (n= 22)		2	0	0	0	2
口腔ぬぐい液 (n= 5)		0	0	0	0	0
直腸ぬぐい液 (n= 63)		0	0	0	0	0
糞便 (n= 14)		0	0	0	0	0
腸内容物 (n= 11)		0	0	0	0	0
吐物 (n= 1)		0	0	0	0	0
合計 (n=1,627)		185	8	160	1	354

表 2 年別の HRV 検出状況

遺伝子群	2017年 (n=374)	2018年 (n=345)	2019年 (n=380)	2020年 (n=119)	2021年 (n= 77)	2022年 (n= 68)	2023年 (n=132)	2024年 (n=132)	合計 (n=1,627)
HRV-A	44 (11.8)	24 ( 7.0)	39 (10.3)	17 (14.3)	9 (11.7)	10 (14.7)	19 (14.4)	23 (17.4)	185 (11.4)
HRV-B	3 ( 0.8)	1 ( 0.3)	3 ( 0.8)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.8)	0 ( 0.0)	8 ( 0.5)
HRV-C	40 (10.7)	23 ( 6.7)	34 ( 8.9)	14 (11.8)	10 (13.0)	8 (11.8)	16 (12.1)	15 (11.4)	160 ( 9.8)
不明	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.8)	1 ( 0.1)
合計	87 (23.3)	48 (13.9)	76 (20.0)	31 (26.1)	19 (24.7)	18 (26.5)	36 (27.3)	39 (29.5)	354 (21.8)

( ) 内の数値は、検出率 (%) を示す

表 3 年齢別の HRV 検出状況

年齢	2017年 (n=87)	2018年 (n=48)	2019年 (n=76)	2020年 (n=31)	2021年 (n=19)	2022年 (n=18)	2023年 (n=36)	2024年 (n=39)	合計 (n=354)
0歳	16 (18.4)	18 (37.5)	19 (25.0)	8 (25.8)	4 (21.1)	1 ( 5.6)	12 (33.3)	14 (35.9)	92 (26.0)
1歳	50 (57.5)	23 (47.9)	37 (48.7)	16 (51.6)	11 (57.9)	9 (50.0)	21 (58.3)	16 (41.0)	183 (51.7)
2歳	15 (17.2)	7 (14.6)	16 (21.1)	6 (19.4)	4 (21.1)	7 (38.9)	3 ( 8.3)	9 (23.1)	67 (18.9)
3歳	5 ( 5.7)	0 ( 0.0)	2 ( 2.6)	1 ( 3.2)	0 ( 0.0)	1 ( 5.6)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	9 ( 2.6)
4歳	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)
5歳	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	2 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	2 ( 0.6)
6歳	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)
7歳	1 ( 1.1)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.3)

( ) 内の数値は、検出率 (%) を示す

であり、1歳以下が全体の70%以上を占めていた。また、各年においてもほぼ同様に1歳以下が70%以上を占めていたが、2022年のみ1歳と2歳の占める割合が80%以上と高かった(表3)。

HRVが検出された患者の症状は、下気道炎が276検体(77.9%)、上気道炎が74検体(21.0%)、その他が4検体(1.1%)であった。遺伝子群別にみると、HRV-Aでは下気道炎が139検体(74.7%)、上気道炎が43検体(23.1%)、その他が4検体(2.2%)であった。HRV-Bでは、下気道炎が7検体(87.5%)、上

気道炎が1検体(12.5%)であった。HRV-Cでは、下気道炎が129検体(81.1%)、上気道炎が30検体(18.9%)であった(表4)。

### 3.2 HRV と SARS-CoV-2 の月別検出数の推移

HRV および SARS-CoV-2 の月別検出数の推移を図1に示した。なお、SARS-CoV-2 の月別検出数については、2020年1月28日から2023年5月8日までの期間にCOVID-19検査のために搬入された患者(15歳未満)の検査データと2023年5月9日以降に小児科病原体定点から搬入された患者の検査データを用いた。

表4 症状別のHRV検出状況

症状	遺伝子群				合計 (n=354)
	HRV-A (n=185)	HRV-B (n= 8)	HRV-C (n=160)	不明 (n= 1)	
下気道炎	139 (74.7)	7 (87.5)	129 (81.1)	1 (0.0)	276 (77.9)
上気道炎	43 (23.1)	1 (12.5)	30 (18.9)	0 (0.0)	74 (21.0)
その他	4 (2.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (1.1)

( )内の数値は、検出率(%)を示す

各年におけるHRVの月別検出数を比較した結果、HRVの検出は年間を通して認められたものの、COVID-19流行前の2017年から2019年は、検出ピークが春季と秋季に認められた。すなわち、2017年の検出ピークは5月(主にHRV-Aのピーク)と9月(HRV-AとHRV-Cのピーク)、2018年は5月(HRV-Aのピーク)と10月(主にHRV-Cのピーク)、2019年は4月(HRV-AとHRV-Cのピーク)と10月(主にHRV-Aのピーク)に出現し、明瞭な季節性が認められた。

一方、COVID-19流行後の2020年から2024年は、検出ピークの出現時期が不規則となり、COVID-19流行前のような春季と秋季の季節性が認められなかった。すなわち、2020年の検出ピークは7月(HRV-Aのピーク)と10月(主にHRV-Cのピーク)、2021年は11月(HRV-AとHRV-Cのピーク)、2022年は6月(HRV-Aのピーク)と11月(主にHRV-Aのピーク)、2023年は5月(主にHRV-Aのピーク)、2024年は3月(主にHRV-Aのピーク)と12月(主にHRV-Aのピーク)に出現した。特に2020年の検出ピークは夏季(7月)に認められ、2021年では春季の検出ピークが消失した。

2020年1月28日以降におけるSARS-CoV-2とHRVの月別検出数の推移を比較したところ、それぞれの検出ピークは交互に出現していた。すなわち、2021年11月以降、2022年6月以降および11月以降では、HRVの検出数が減少するにつれてSARS-CoV-2の検出数が増加する傾向が認められた。一方、2021年1月以降、2022年7月以降および2023年1月以降では、SARS-

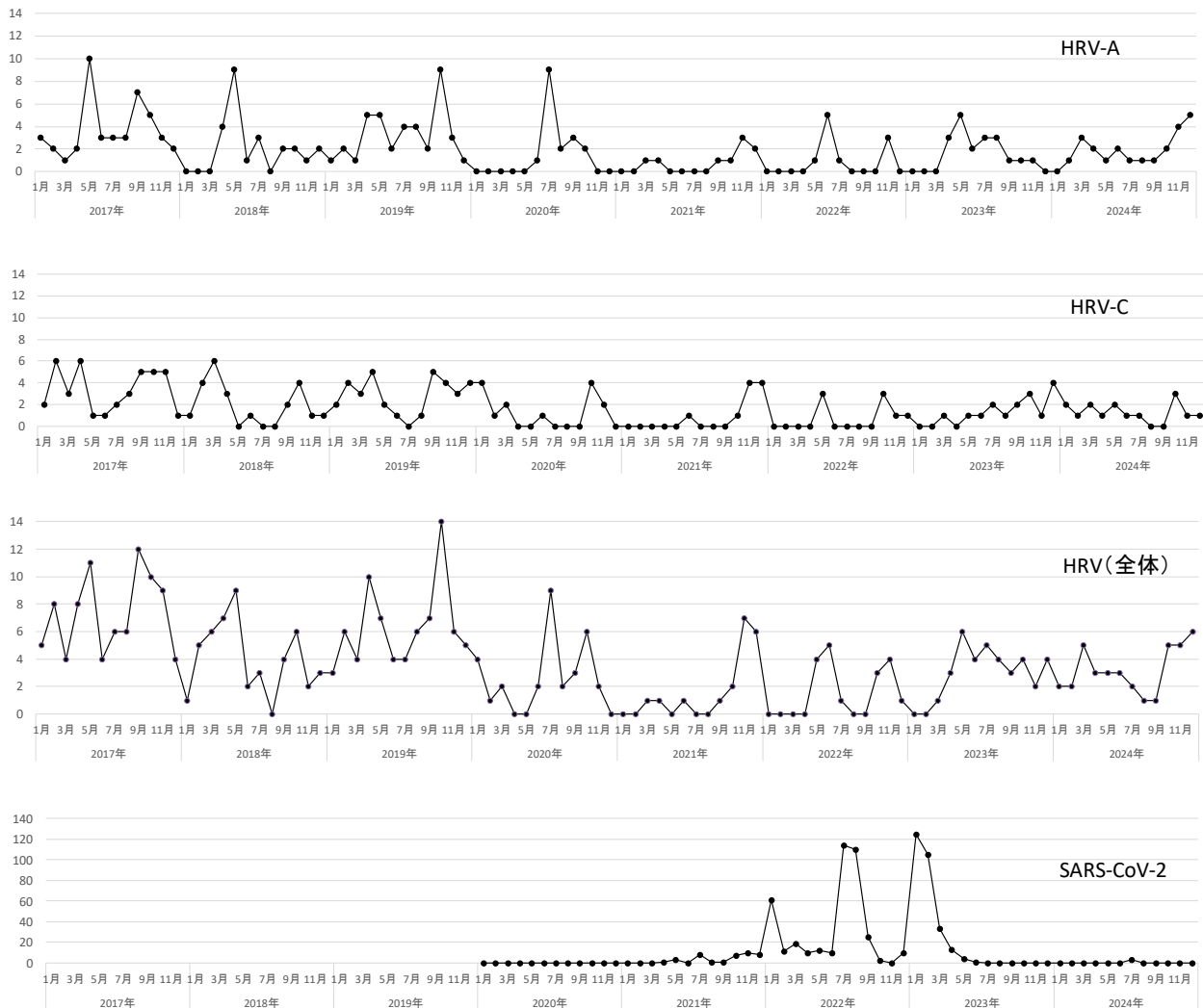


図1 HRVおよびSARS-CoV-2の月別検出数の推移

表 5 HRV と他の ARI ウイルスの検出状況

症状	検出ウイルス	検出数
下気道炎 (n=276)	HRV	165
	HRV HBoV	22
	HRV HBoV hMPV	8
	HRV HBoV RSV	4
	HRV HBoV AdV	3
	HRV HBoV EV	1
	HRV HBoV hMPV PIV	1
	HRV HBoV PIV	1
	HRV HBoV HCoV EV	1
	HRV RSV	26
	HRV hMPV	19
	HRV PIV	11
	HRV HCoV	6
	HRV AdV	5
	HRV RSV hMPV	1
	HRV hMPV HCoV	1
	HRV SARS-CoV-2	1
上気道炎 (n=74)	HRV	52
	HRV HBoV	6
	HRV HBoV hMPV AdV	1
	HRV HBoV PIV	1
	HRV AdV	4
	HRV hMPV	3
	HRV HCoV	2
	HRV RSV EV	1
	HRV RSV AdV	1
	HRV RSV	1
	HRV PIV	1
その他 (n=4)	HRV EV	2
	HRV FLuV	2
合計		354

CoV-2 の検出数が減少するにつれて、HRV の検出数が増加する傾向が認められた。

### 3.3 HRV と他の ARI ウイルスとの共検出

HRV が検出された 354 検体のうち、217 検体 (61.3%) は HRV 単独の検出であったが、137 検体 (38.7%) は他の ARI ウイルスとの共検出が認められた。また、下気道炎の患者では 276 検体のうち 111 検体、上気道炎の患者では 74 検体のうち 22 検体が他の ARI ウイルスとの共検出例であり、共検出の頻度は下気道炎において高くなる傾向が認められた。なお、共検出例で最も多く検出された ARI ウイルスは HBoV であり、次いで hMPV、RSV の順であった (表 5)。

### 3.4 同一の患者から複数回検出された HRV の解析

12 ヶ月以内に同一の HRV 遺伝子群が複数回検出された患者が 16 例確認された (表 6)。患者は全て 3 歳以下であり、主な症状は下気道炎であった。これら 16 例から検出された HRV の系統樹解析の結果を図 2 に示した。患者 No.5 から初回と 2 回目に検出された HRV の塩基配列は 100% 一致したが、残りの 15 例については、各患者から検出された HRV の塩基配列は異なっていた。また、12 ヶ月以内に同一の遺伝子群が 2 回検出された患者は 13 例、3 回検出された患者は 3 例であった。そのうち、検体採取の間隔が最も短い患者は No.5 の 10 日であり、これに次いで No.11 の 15 日であった。

表 6 12 ヶ月以内に同一遺伝子群が複数回検出された患者

患者No.	採取年月日	年齢	症状	検出ウイルス		
				HRV	その他	
1	2017年9月12日	1歳 9ヶ月	下気道炎	HRV-A		
	2017年9月29日	1歳 10ヶ月		HRV-C		
	2017年11月7日	1歳 11ヶ月		HRV-C		
	2018年5月23日	2歳 5ヶ月		HRV-A	hMPV	
2	2018年5月29日	2歳 5ヶ月	下気道炎	HRV-C	HBoV	
	2018年12月2日	3歳 1ヶ月		HRV-C		
3	2021年6月19日	1歳 6ヶ月	下気道炎	HRV-C	HBoV	
	2021年11月15日	2歳 0ヶ月		HRV-C	HBoV	
4	2019年4月16日	1歳 7ヶ月	下気道炎	HRV-A		
	2019年11月1日	2歳 1ヶ月		HRV-A		
5	2023年10月17日	0歳 2ヶ月	下気道炎	HRV-C		
	2023年10月27日	0歳 2ヶ月		HRV-C		
	2024年1月22日	0歳 5ヶ月		HRV-C		
6	2017年9月11日	1歳 7ヶ月	下気道炎	HRV-A	HBoV	RSV
	2018年7月10日	2歳 5ヶ月		HRV-A	HBoV	hMPV
7	2020年6月19日	1歳 1ヶ月	下気道炎	HRV-C		
	2020年11月9日	1歳 5ヶ月		HRV-C	HBoV	
8	2019年4月9日	0歳 5ヶ月	下気道炎	HRV-C	HCoV	hMPV
	2019年9月9日	0歳 10ヶ月		HRV-C	RSV	
9	2019年9月17日	1歳 7ヶ月	下気道炎	HRV-C		
	2020年1月21日	1歳 11ヶ月		HRV-C	hMPV	
10	2019年12月2日	0歳 1ヶ月	下気道炎	HRV-C		
	2020年10月5日	0歳 11ヶ月		HRV-C		
11	2017年8月21日	1歳 2ヶ月	下気道炎	HRV-C		
	2017年9月5日	1歳 2ヶ月		HRV-C		
12	2024年2月27日	0歳 7ヶ月	下気道炎	HRV-C	hMPV	
	2024年4月24日	0歳 9ヶ月		HRV-C	RSA	
13	2017年8月30日	0歳 6ヶ月	下気道炎	HRV-C	RSV	
	2018年3月5日	1歳 1ヶ月	上気道炎	HRV-C		
	2018年9月14日	1歳 7ヶ月	上気道炎	HRV-C	RSV	EV
14	2020年1月14日	1歳 2ヶ月	下気道炎	HRV-C		
	2020年3月2日	1歳 3ヶ月		HRV-C		
15	2017年1月18日	1歳 5ヶ月	その他	HRV-A	FLuV	
	2017年10月23日	2歳 2ヶ月	下気道炎	HRV-A	hMPV	
16	2019年6月26日	0歳 9ヶ月	下気道炎	HRV-A		
	2019年9月6日	0歳 11ヶ月	下気道炎	HRV-A	HBoV	
	2019年10月28日	1歳 1ヶ月	上気道炎	HRV-A	hMPV	

なお、患者 No.1 と No.6 から検出された HRV-A、患者 No.8 と No.9 から検出された HRV-C の塩基配列は 100% 一致していた。

## 4. 考察

8 年間にわたり、1 か所の小児科定点において急性呼吸器疾患と診断された小児からの HRV 検出状況の解析を行った。HRV の検出率は 13.9~29.5% で推移し、2021 年以降は上昇傾向を示した。2017 年から 2019 年と比較して、2021 年以降は検体数が大幅に減少した。

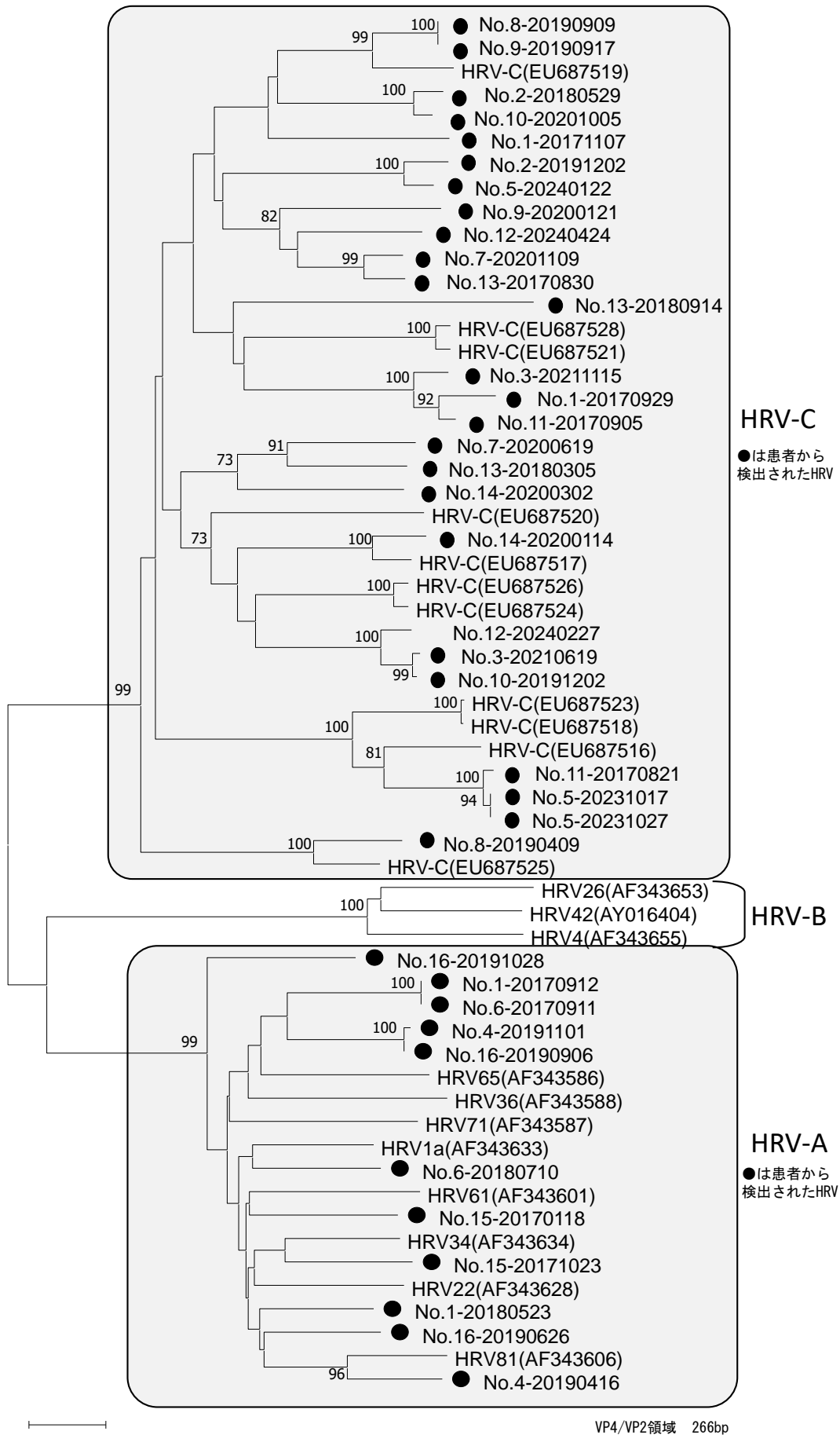


図2 同一の患者から複数回検出されたHRVの系統樹解析

COVID-19の流行後、小児のHRV感染リスクが顕著に上昇し、その検出率は流行前の2倍以上に増加したことが報告されているが<sup>6)</sup>、本市でもCOVID-19の流行後にHRVの検出率が上昇傾向を示していることから、HRVの感染拡大や再感染を反映している可能性が示唆された。しかし、2021年以降は検体数が減少していることから、検体数の少ない年では検出率の変動を正確に反映していない可能性を考慮する必要がある。

HRVは通年で検出があるものの、春季および秋季を主体とした季節性が認められるとの報告がある<sup>2)</sup>。本研究においてもHRVは通年で検出されており、COVID-19流行前(2017年から2019年)の検出ピークの出現時期は、4月、5月、9月および10月であり、既報と同様に春季と秋季に流行のピークを示す明瞭な季節性が認められた。一方、COVID-19流行後(2020年から2024年)は、検出ピークの出現時期が不規則となり、COVID-19流行前のような春季と秋季の季節性が認められなくなった。COVID-19の流行がHRVの検出時期や検出率に影響する可能性が報告されている<sup>17)</sup>。今回、本市においても2021年冬季、2022年夏季および2023年冬季にCOVID-19の流行が認められたが、HRVの検出数が減少するにつれてSARS-CoV-2の検出数は増加する傾向を示した。しかし、COVID-19の流行が収束するにつれて、HRVの検出数は再び増加する傾向を示した。このことから、HRVとSARS-CoV-2の流行時期に影響を与える何らかの相互作用が両ウイルス間に存在する可能性が示唆された。

HRVが検出された患者の年齢は、0歳から1歳が全体の70%以上を占めていた。このことから、HRVは小児の中でも、とりわけ0歳と1歳までの感染が多く、これは0歳と1歳までの幼児は家庭や保育園等におけるHRV感染の頻度が高いことが理由の一つであると考えられた。

HRVはARI患者から検出される頻度が高いウイルスであることから、HRVとともに他のARIウイルスが検出される頻度も高くなることが報告されている<sup>22)</sup>。今回の調査においても38.4%の検体から他のウイルスが共検出された。HRVとともに検出されたウイルスはHBoVが最も多く、次いでhMPV、RSVの順であった。これらのウイルスはHRVと同様に下気道炎の原因となることが多く<sup>4)、5)</sup>、今回の調査でも同様の傾向を示した。特にHRVは通年の流行が見られる一方、hMPVやRSVは主に冬季、HBoVは春季に流行することから<sup>18)、19)</sup>、流行期の重なりによってHRVとともに検出される可能性が高いと考えられた。また、これらのウイルスはHRVと同様に気道上皮を主な感染部位とし、特に

下気道に炎症を引き起こす傾向があることから<sup>20)</sup>、同一の患者からHRVとともに複数のウイルスが検出されたものと考えられた。

12か月以内に同一の遺伝子群が複数回検出された患者は16例であった。このうちの1例(No.5)から初回と2回目に検出されたHRVの塩基配列は100%一致した。これは、2回目の検体採取が初回の検体採取から10日目と短期間であったため、初回採取の検体から検出されたHRVの感染が継続している可能性が高いものと考えられた。一方、残りの15例については、複数回検出されたHRVの塩基配列はそれぞれ異なっていたことから、別のHRV株に複数回感染したものと考えられた。また、これらの患者は全て3歳以下で下気道炎の症状があり、検体採取の間隔は最も短いもので15日であった。このことから、3歳以下の小児では、短期間でHRVに再感染し、同様の症状を呈するリスクがあることが示唆された。なお、異なる患者間で塩基配列が100%一致したHRV-A(患者No.1とNo.6)およびHRV-C(患者No.8とNo.9)は、それぞれの地域で流行していたHRV株であることが示唆された。

HRVは小児のARI患者から高頻度で検出されるウイルスである。HRV感染症の多くは普通感冒といった軽症である一方で、他のウイルスとの共感染により喘息等の増悪を引き起こす原因となる公衆衛生上重要なウイルスである。今後もHRVを含むARIウイルスのサーベイランスを継続し、その発生動向を解析することによって感染予防対策に貢献できるものと考えられた。

## 文 献

- 1) 加藤政彦：ウイルス感染による小児気管支喘息の発症と増悪—ライノウイルスとRSウイルスについて。日本小児アレルギー学会誌, 26, 190-199, 2012.
- 2) 田代真人, 牛島寛治 編：ウイルス感染症の検査・診断スタンダード, 羊土社, 東京, 44-47, 2011.
- 3) 田中俊光, 小林圭子, 横井 一：千葉市内の1小児科クリニックにおける重症呼吸器ウイルスの検出状況。千葉市環境保健研究所年報, 18, 49-51, 2011.
- 4) 土井妙子, 水村綾乃, 小林圭子, 他：千葉市内の感染症発生動向調査における急性呼吸器ウイルスの検出状況。千葉市環境保健研究所年報, 20, 49-52, 2013.
- 5) 西川和佳子, 坂本美砂子：千葉市におけるヒトライノウイルス検出状況。千葉市環境保健研究所年報, 24, 60-66, 2017.
- 6) Takashita E, Kawakami C, Momoki T, et al. : Increased risk of rhinovirus infection in children during

- the coronavirus disease-19 pandemic. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 15, 488-494, 2021.
- 7) 石古博昭, 島田康司, 與那覇麻里, 他 : 遺伝子系統解析によるエンテロウイルスの同定. *臨床とウイルス*, 27, 283-293, 1999.
  - 8) 高尾信一, 下菌広行, 柏 弘, 他 : 本邦において初めて流行が確認された小児の human metapneumovirus 感染症の臨床的, 疫学的解析. *感染症学雑誌*, 78, 129-137, 2004.
  - 9) Vijgen L, Moës E, Keyaerts E, *et al.* : A pan-coronavirus RT-PCR assay for detection of all known coronaviruses. *Methods Mol. Biol.*, 454, 12, 2008.
  - 10) 横井 一, 田中俊光, 水村綾乃, 他 : Real-time RT-PCR 法による RS ウイルス遺伝子の検出とサブグループ型別. *感染症誌*, 86, 569-576, 2012.
  - 11) 水村綾乃, 土井妙子, 田中俊光, 他 : リアルタイム RT-PCR によるヒトメタニューモウイルス遺伝子の検出. *千葉県環境保健研究所年報*, 21, 47-50, 2014.
  - 12) 田中俊光, 水村綾乃, 土井妙子, 他 : 市内病院におけるパラインフルエンザウイルス感染症集団発生事例について. *千葉県環境保健研究所年報*, 21, 66-69, 2014.
  - 13) 西川和佳子, 坂本美沙子, 横井 一 : Real-time PCR 法によるヒトボカウイルス遺伝子の検出. *千葉県環境保健研究所年報*, 25, 43-47, 2018.
  - 14) 国立感染症研究所 : 「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2 遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル Ver.1.1. 2021年2月.
  - 15) タカラバイオ社 : SARS-CoV-2 Direct Detection RT-qPCR-Kit, [https://catalog.takara-bio.co.jp/product/basic\\_info.php?unitid=U100009449](https://catalog.takara-bio.co.jp/product/basic_info.php?unitid=U100009449) (URL は 2025年11月26日現在)
  - 16) Tamura K, Stecher G and Kumar S : MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Mol. Biol. Evol.*, 38, 3022-3027, 2021.
  - 17) Moore CM, Secor EA, Everman JL, *et al.* : The Common Cold Is Associated With Protection From SARS-CoV-2 Infections. *J. Infect. Dis.*, 232, e920-e930, 2025.
  - 18) van den Hoogen BG, Osterhaus ADME, Fouchier RAM, *et al.* : Clinical impact and diagnosis of human metapneumovirus infection. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 23, s25-s32, 2004.
  - 19) Chen ZR, Mize M, Wang YQ, *et al.* : Clinical and epidemiological profiles of lower respiratory tract infection in hospitalized children due to human bocavirus in a subtropical area of China. *J. Med. Virol.*, 86, 2154-2162, 2014.
  - 20) Choi EH, Lee HJ, Kim SJ, *et al.* : The association of newly identified respiratory viruses with lower respiratory tract infections in Korean children, 2000-2005. *Clin. Infect. Dis.*, 43, 585-592, 2006.

## 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査 (第 16 報)

石渡 慶秀<sup>1</sup>、山野 速星<sup>2</sup>、中嶋 尚隆<sup>1</sup>、遠藤 ひとみ<sup>2</sup>

(1 環境保健研究所 環境科学課・現 環境保全部環境規制課 2 同 環境科学課)

**要 旨** 当所では、有機フッ素化合物 (PFAS) 調査を 2008 年度から行っており、2024 年度は市内計 11 地点で調査を行った。その結果、継続地点の PFOS と PFOA の濃度は、ともに 2023 年度と比較して概ね横ばいであった。PFOS 濃度は、最大値 24ng/L を示し、PFOA 濃度は、最大値 21ng/L を示した。

**Key Words** : PFAS, 実態調査

### 1. はじめに

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) およびペルフルオロオクタノ酸 (PFOA) をはじめとする有機フッ素化合物 (PFAS) は、フッ素樹脂製造時の補助剤、撥水・撥油剤、泡消火剤として広く利用されているが、難分解性であることから環境への残留性と生物への蓄積性<sup>1)</sup>が問題となっている。

2020 年 5 月に PFOS および PFOA は環境基準における人の健康の保護に関する要監視項目に位置づけられ、その指針値 (暫定) は合算値 50ng/L 以下と定められている。<sup>2)</sup>さらに、2021 年 3 月に優先的に知見の集積を図るべき物質として PFOS の代替物質であるペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS) が要調査項目に位置付けられた。<sup>3)</sup>なお、PFOS、PFOA および PFHxS は、いずれも「化学物質の審査および製造等の規制に関する法律 (化審法)」の第一種特定化学物質に指定され、製造・輸入が原則禁止されている。

海外では、米国環境保護庁が 2024 年 4 月に新たな飲料水基準を公布<sup>4)</sup>し、PFOS および PFOA の基準値はそれぞれ 4.0ng/L と定められたほか、PFNA、PFHxS、PFBS および PFOA の代替物質である GenX も規制の対象とされた。

当所では、2008 年度から PFAS の調査を継続して行っており、2021 年度からは継続地点中、比較的高濃度の PFOS および PFOA が検出されている葭川の六方上流から動物公園にかけての 5 地点 (六方上、事業所付近、暗渠、橋 3、橋 1) を追加し、調査を続けている。2024

年度は 8 月 26 日に 10 地点で継続調査を行ったほか、2023 年度に新規で調査を行った 5 地点のうち 1 地点のみ再度調査を行った。

### 2. 方法

#### 2.1 調査地点

2024 年度における調査地点を図 1 に示す。図 1 の 1～5 は 2008 年度または 2009 年度から調査を継続している地点であり、本市の主要河川である鹿島川の下泉橋、葭川の動物公園と六方、花見川の汐留橋と八千代芦太の 5 地点を調査地点として選び試料採取を行った。

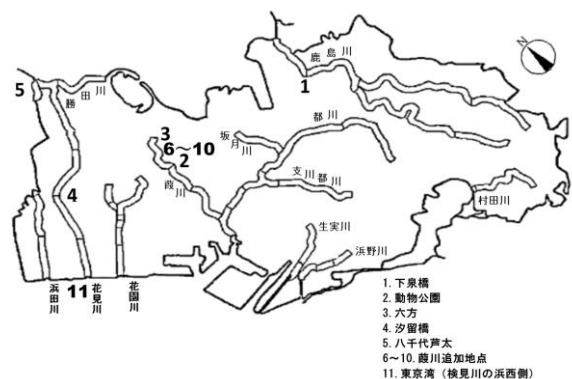


図 1 調査地点

また、図 1 の 6～10 は 2021 年度から追加した調査地点であり、地点を拡大したものが図 2 となる。比較的高濃度が検出されている六方上流から動物公園にか

けて 5 地点(六方上、事業所付近、暗渠、橋 3、橋 1)を調査地点として選り試料採取を行った。

図 1 の 11 は 2023 年度に新規で調査を行った検見川の浜西側であり、2024 年度も引き続き調査を行った。

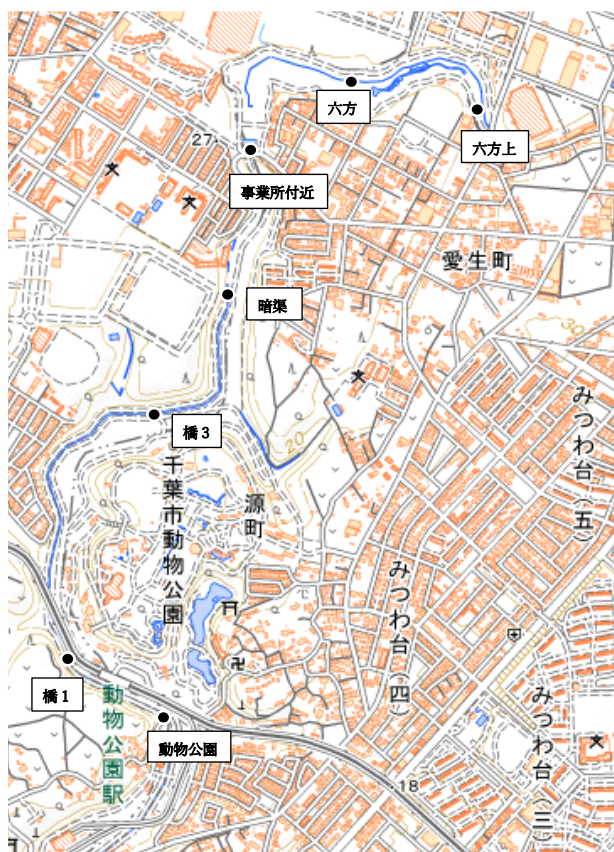


図 2 調査地点(六方周辺) 出典: 国土地理院

## 2.2 対象物質

対象物質は、混合標準溶液 PFAC-MXB (Wellington Laboratories) に含まれる PFOA を含むペルフルオロカルボン酸類 (PFCA) 13 物質、PFOS を含むペルフルオロアルキルスルホン酸類 (PFAS) 4 物質、および Ammonium perfluoro(2-methyl-3-oxahexanoate) (GenX) (富士フイルム和光純薬) の計 18 物質とした(表 1)。

## 2.3 試薬および器具

リン酸、酢酸アンモニウムは特級(富士フイルム和光純薬)、アンモニア水は特級(関東化学)、メタノール、アセトニトリルは LC/MS 用(富士フイルム和光純薬)を用いた。水は超純水製造装置 Milli-Q (メルクミリポア)により精製した超純水を使用した。前処理は、全自動固相抽出装置 AquaTrace ASPE899 (ジーエルサイエンス)を使用し、固相カートリッジについては、Oasis Wax Plus (225mg) (Waters)を用いた。

表 1 対象物質

化合物名	分子式	
PFBA	:Perfluorobutanoic acid	$CF_3(CF_2)_2COOH$
PFPeA	:Perfluoropentanoic acid	$CF_3(CF_2)_3COOH$
PFHxA	:Perfluorohexanoic acid	$CF_3(CF_2)_4COOH$
PFHpA	:Perfluoroheptanoic acid	$CF_3(CF_2)_5COOH$
PFOA	:Perfluorooctanoic acid	$CF_3(CF_2)_6COOH$
PFNA	:Perfluorononanoic acid	$CF_3(CF_2)_7COOH$
PFDA	:Perfluorodecanoic acid	$CF_3(CF_2)_8COOH$
PFUdA	:Perfluoroundecanoic acid	$CF_3(CF_2)_9COOH$
PFDoA	:Perfluorododecanoic acid	$CF_3(CF_2)_{10}COOH$
PFTTrDA	:Perfluorotridecanoic acid	$CF_3(CF_2)_{11}COOH$
PFTeDA	:Perfluorotetradecanoic acid	$CF_3(CF_2)_{12}COOH$
PFHxDA	:Perfluorohexadecanoic acid	$CF_3(CF_2)_{14}COOH$
PFOdA	:Perfluorooctadecanoic acid	$CF_3(CF_2)_{16}COOH$
PFBS	:Perfluorobutane sulfonate	$CF_3(CF_2)_3SO_3H$
PFHxS	:Perfluorohexane sulfonate	$CF_3(CF_2)_5SO_3H$
PFOS	:Perfluorooctane sulfonate	$CF_3(CF_2)_7SO_3H$
PFDS	:Perfluorodecane sulfonate	$CF_3(CF_2)_9SO_3H$
GenX	:Ammonium perfluoro(2-methyl-3-oxahexanoate)	$CF_3(CF_2)_2OCF(CF_3)COONH_4$

## 2.4 標準液

標準原液は混合標準溶液 PFAC-MXB 17 種(各  $2 \mu g/mL$  メタノール溶液)(Wellington Laboratories)に内部標準物質としてラベル化体混合液 MPFAC-MXA 9 種( $2 \mu g/mL$  メタノール溶液)を混合し、内部標準物質が  $2 \mu g/L$  となるように 70%メタノール/水混液で希釈定容し、0.02 から  $100 \mu g/L$  までの検量線用標準液を作成した。また、GenX は  $100 \mu g/mL$  メタノール溶液に内部標準物質としてラベル化体混合液 MPFAC-MXA 9 種( $2 \mu g/mL$  メタノール溶液)(Wellington Laboratories)を混合し、内部標準物質が  $2 \mu g/L$  となるように 70%メタノール/水混液で希釈定容し、0.02 から  $50 \mu g/L$  までの検量線用標準液を作成した。

## 2.5 試料の前処理

採取した試料 1000mL をリン酸(1+4)で pH3 に調整後、内部標準物質を添加し、固相カートリッジに 10mL/min で通液した。全量通液後、試料容器を水で 2 回および 70%メタノール水溶液で 3 回洗浄し、それぞれこの洗浄液を固相カートリッジに通液した。この固相カートリッジに 10 分間窒素吹付けを行い乾燥させた後、1%アンモニア/メタノール溶液 5mL を通して溶出させ、これを窒素吹付けにより約 0.2mL まで濃縮した後、90%メタノール水溶液を加え 1mL とし、試験溶液とした。

## 2.6 測定装置および測定条件

測定は LC/MS/MS ACQUITYUPLC H-Class PLUS / Xevo TQ-S micro(Waters)により行い、分離カラムは ACQUITY

UPLC BEH C18 (1.7 $\mu$ m 2.1 $\times$ 100mm) (Waters) を使用し、リテンションギャップカラムとして ACQUITY UPLC BEH C18 (1.7 $\mu$ m 3 $\times$ 50mm) (Waters) を使用し、10mmol/L 酢酸アンモニウム水溶液とアセトニトリルでグラジエント分析を行った。測定条件は第 15 報に準じた。

### 3. 結果

PFAS の測定結果を表 2 に、また、PFOS、PFOA および PFHxS の地点別経年変化を図 3 に示す。なお、PFOS および PFOA の分岐異性体については、国の通知<sup>5)</sup>の別添留意事項に基づき、直鎖体と分岐異性体の感度は同等であると仮定して、直鎖体の標準品で作成した検量線により分岐異性体を定量した。

鹿島川と花見川では、PFOS、PFOA および PFHxS の濃度は概ね横ばいであった。また、例年同様葭川の調査地点と比較して、低濃度の傾向であった。葭川では、昨年度と同様に、他の調査地点と比較して、六方上を除く全地点で PFOS または PFOA の濃度が高かった。昨年度 52ng/L と高濃度の PFBA が検出された検見川の浜西側は、今回の調査では 17ng/L であった。また、GenX は PFOA 濃度の高い地点で 10ng/L 以上の比較的高い値が検出された。

PFOS および PFOA それぞれの分岐異性体の濃度比率を表 3 に示す。要監視項目の PFOS および PFOA (合算値) については、事業所付近で 60ng/L、暗渠で 51ng/L と、計 2 地点で指針値である 50ng/L を超過していた。

PFOA の異性体比率は、葭川の各地点において 6~12% だった。他の河川の比率もすべて 10% 未満であった。

PFOS の異性体比率は、葭川の各地点において 36~53% だった。その他の河川の比率は、最高値は下泉の 49%、最低値は八千代芦太の 35% となった。

PFOA の分岐異性体の比率は、いずれの地点も概ね 10% の範囲内で推移していた。一方、PFOS では概ね 20% のばらつきがあった。

### 4. 考察

要監視項目の PFOS および PFOA が高濃度である葭川について、PFOS は六方および六方上では低く事業所付近で最高値となり、流れに従って低下することが確認できた。一方、PFOA は六方上では低く六方で最高値となり、事業所付近での濃度上昇は確認されずに、流れに従って低下することが確認できた。この結果は昨年

度と同様の傾向を示しており、発生源等が異なることが考えられる。

また、PFOS および PFOA の分岐異性体については、製法により異性体の存在割合が異なることが知られているが、2024 年度の葭川の各地点の結果より、PFOA は 6~12%、PFOS は 36~53% の範囲であり、各地点において同様の製法で製造されたものによる汚染であることが考えられた。

PFHxS は近年の調査と同様の濃度が検出され、PFOS 同様に六方および六方上では低い値であり、事業所付近で最高濃度が検出され、流れに従って低下することが確認できた。

検見川の浜西側で PFBA が検出された原因については、2023 年度より導入した全自動固相抽出装置のチューブやシリンジにフッ素系樹脂が使用されていることから、装置部材に由来する PFAS が溶出した可能性もあるが、ブランク試験の 10 倍以上の濃度が検出されており、原因を明らかにするため調査を継続する必要がある。

今後も、PFAS に関する国内外の動向を注視しつつ、市域における実態把握に努めていくとともに、分析にあたり定量下限値引き下げ等の検討も行う予定である。

### 文 献

- 1) J. P. Giesy, K. Kannan: Global Distribution of Perfluorooctane Sulfonate in wildlife, Environ. Sci. Technol., **35**, 1339-1342, 2001.
- 2) 中央環境審議会：水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて(第 5 次答申). 中環審第 1120 号, 令和 2 年 5 月 28 日.
- 3) 環境省水・大気環境局水環境課長通知：ペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS) について. 環水大発第 2103262 号, 令和 3 年 3 月 26 日
- 4) Biden-Harris Administration Finalizes First-Ever National Drinking Water Standard to Protect 100M People from PFAS Pollution, <https://www.epa.gov/newsreleases/biden-harris-administration-finalizes-first-ever-national-drinking-water-standard> (URL は 2025 年 12 月 19 日現在)
- 5) 環境省水・大気環境局長：水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について(通知). 環水大発第 2005281 号, 環水大発第 2005282 号, 令和 2 年 5 月 28 日.

表2 調査結果

採水日：2024年8月26日 (ng/L)

河川名	地点名	PFBA	PFDA	PFDoA	PFHpA	PFHxA	PFHxDA	PFNA	PFOA (直鎖体)	PFOA (異性体)	PFODA	PFPeA	PFTeDA	PFTrDA	PFUdA
鹿島川	下泉	6.0	0.11	0.02	2.7	6.6	<0.02	1.3	9.8	1.0	<0.02	5.1	<0.02	<0.02	0.05
	六方上	3.9	0.16	0.05	1.2	2.6	<0.02	0.87	2.3	0.30	<0.02	2.1	0.03	0.05	0.16
葎川	六方	6.0	0.18	0.03	3.3	4.2	<0.02	4.7	21	1.4	<0.02	2.9	<0.02	0.03	0.10
	事業所付近	6.6	0.24	0.05	4.0	5.0	<0.02	5.2	18	1.4	<0.02	4.0	0.03	0.04	0.12
	暗渠	6.5	0.23	0.03	3.8	4.8	<0.02	4.6	17	1.3	<0.02	3.8	0.02	0.03	0.10
	橋3	5.3	0.21	0.02	3.1	4.0	<0.02	3.9	14	1.1	<0.02	3.2	<0.02	<0.02	0.08
	橋1	5.0	0.18	0.03	2.8	3.7	<0.02	3.1	12	1.1	<0.02	3.3	0.03	0.02	0.08
	動物公園	4.7	0.28	0.04	2.8	3.5	<0.02	3.9	12	0.97	<0.02	3.0	<0.02	0.02	0.14
花見川	汐留	9.5	0.32	0.08	2.5	5.9	<0.02	1.5	3.9	0.40	<0.02	5.9	0.02	0.04	0.23
	八千代芦太	5.1	0.33	0.02	2.9	3.0	<0.02	1.7	7.8	0.79	<0.02	2.7	<0.02	<0.02	0.06
東京湾	検見川の浜西	17	0.42	0.05	1.2	2.2	<0.02	2.1	2.1	0.19	<0.02	4.4	<0.02	0.02	0.19

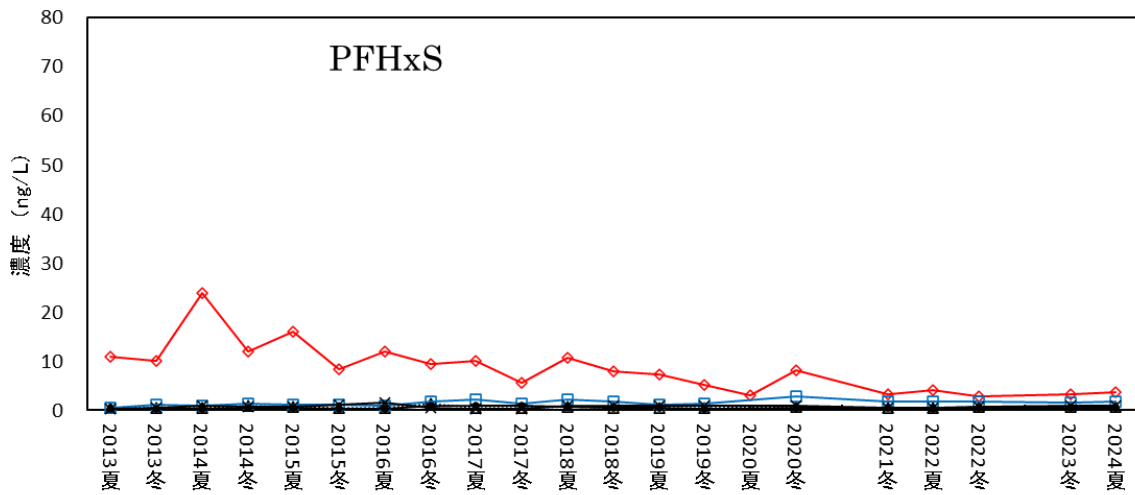
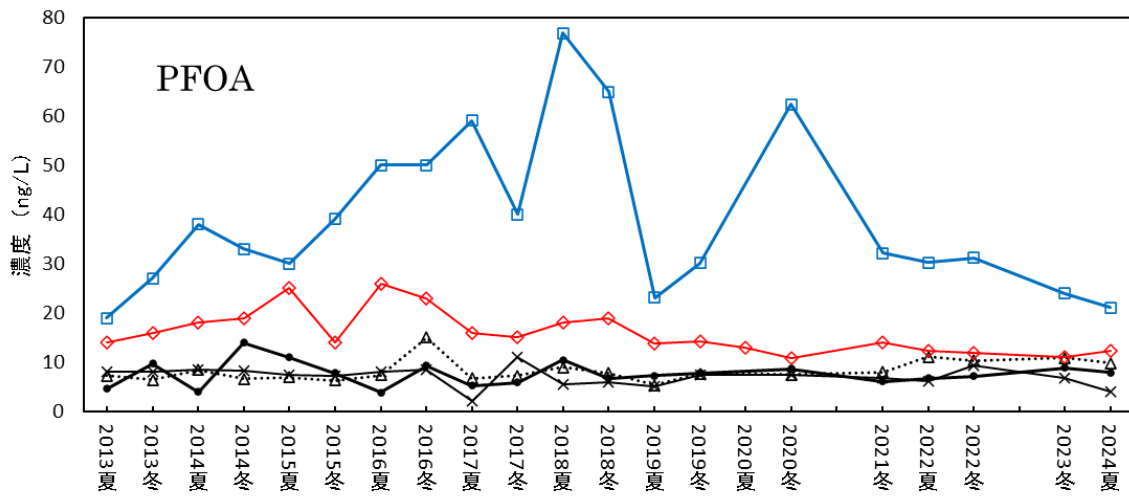
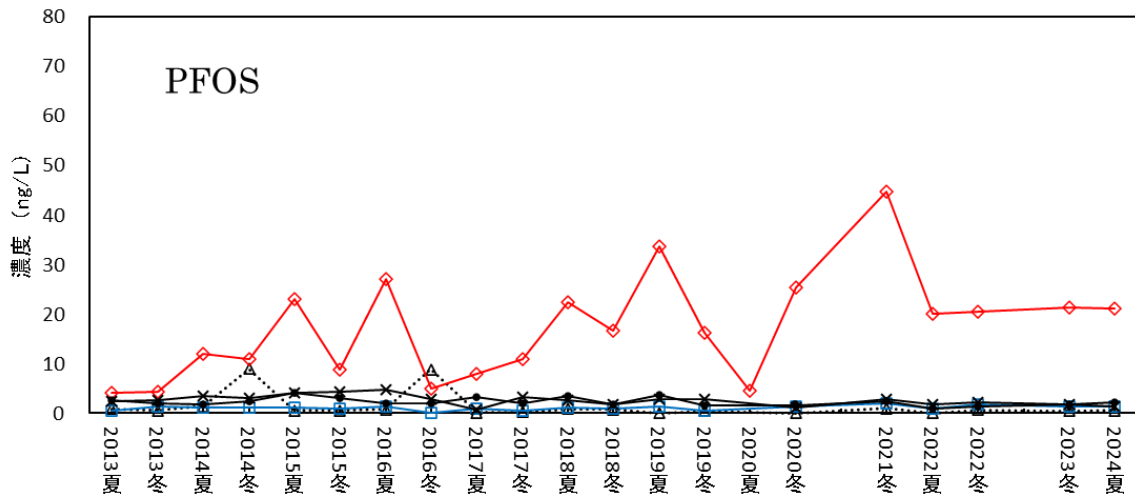
採水日：2024年8月26日 (ng/L)

河川名	地点名	PFBS	PFDS	PFHxS	PFOS (直鎖体)	PFOS (異性体)	GenX	合計値
鹿島川	下泉	1.4	0.04	0.70	0.62	0.60	7.7	44
	六方上	0.88	<0.02	1.0	0.54	0.62	0.73	17
葎川	六方	0.91	<0.02	1.9	1.4	1.5	1.9	51
	事業所付近	1.2	<0.02	6.1	24	16	25	117
	暗渠	1.2	<0.02	5.6	19	14	22	104
	橋3	0.99	<0.02	4.6	18	12	16	87
	橋1	0.95	<0.02	4.1	14	10	15	76
	動物公園	0.90	<0.02	3.8	21	12	13	83
花見川	汐留	0.80	<0.02	0.95	1.3	1.0	1.6	36
	八千代芦太	0.87	<0.02	0.49	2.2	1.2	0.51	30
東京湾	検見川の浜西	0.43	<0.02	0.48	2.5	1.5	11	46

表3 PFOS および PFOA の分岐異性体の比率

採水日：2024年8月26日 (ng/L)

河川名	地点名	PFOS (直鎖体)	PFOS (異性体)	比率(%)	PFOA (直鎖体)	PFOA (異性体)	比率(%)	合算値 (PFOS, PFOA)
鹿島川	下泉	0.62	0.60	49	9.8	1.0	9	12
	六方上	0.54	0.62	53	2.3	0.30	12	3.8
葎川	六方	1.4	1.5	51	21	1.4	6	25
	事業所付近	24	16	40	18	1.4	7	60
	暗渠	19	14	42	17	1.3	7	51
	橋3	18	12	39	14	1.1	7	45
	橋1	14	10	41	12	1.1	8	37
	動物公園	21	12	36	12	0.97	7	46
花見川	汐留	1.3	1.0	44	3.9	0.40	9	6.7
	八千代芦太	2.2	1.2	35	7.8	0.79	9	12
東京湾	検見川の浜西	2.5	1.5	37	2.1	0.19	8	6.3



- ...▲... 下泉
- ◇— 動物公園
- 六方
- ×— 汐留
- 八千代芦太

※2020 夏は動物公園のみ実施、かつ7日間連続調査の平均値

※2021 および 2023 以降、調査は年1回に変更

図3 経年変化

## 直接注入 - LC/MS/MS 法による河川水中の有機フッ素化合物の 一斉分析の検討

石渡 慶秀<sup>1</sup>、山野 速星<sup>2</sup>、中嶋 尚隆<sup>1</sup>、遠藤 ひとみ<sup>2</sup>

(1 環境保健研究所 環境科学課・現 環境保全部環境規制課 2 同 環境科学課)

**要旨** 有機フッ素化合物 (PFAS) の検査において、前処理の固相抽出が多検体処理を行う上でのボトルネックとなっている。このため、固相抽出操作を必要としない直接注入-LC/MS/MS 法を検討し、河川水での実測定を行った。その結果、サロゲートの回収率は良好であり、PFOS が 2ng/L、PFOA が 10ng/L、PFHxS が 10ng/L までの低濃度で定量を行うことができた。

**Key Words** : PFAS, 直接注入, 河川水

### 1. はじめに

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) およびペルフルオロオクタン酸 (PFOA) をはじめとする有機フッ素化合物 (PFAS) の分析方法については、2020 年に環境省より PFOS および PFOA を対象とした通知<sup>1)</sup>が発出されている。この通知の方法 (以下、「通知法」) は、検体を固相カートリッジに通水し、検体の濃縮と夾雑物の除去を行い、得られた溶出液を LC/MS または LC/MS/MS で測定するものとなっている。当所においては、通知法と同様の前処理方法で 2008 年度から PFAS の調査を継続して行っているが、固相抽出に時間を要し、また同時に多くの検体を処理できないことが検査における課題となっている。

近年では、LC/MS/MS の性能の向上により、測定の感度がより高くなってきていることから、水道水の分析においては前処理を行わない直接注入-LC/MS 法が報告されている。<sup>2)3)</sup> 一方で、環境水を対象とした報告例はほとんどない。そこで本研究では、市内河川水を用いた直接注入-LC/MS/MS 法 (以下、「直接注入法」) について、環境基準に係る要監視項目である PFOS および PFOA の指針値 (合算値) の 50ng/L 以下まで定量可能とするための条件 (LC/MS/MS への注入量、事前のろ過、メタノールの添加等) を検討するとともに、環境水におけるマトリクス効果などによる妨害の有無を確認した。

### 2. 材料および方法

#### 2.1 対象物質

対象物質は、混合標準溶液 PFAC-MXB (Wellington Laboratories) に含まれる PFOS、PFOA および PFHxS の計 3 物質とした。

#### 2.2 試薬および器具

酢酸アンモニウムは特級 (富士フイルム和光純薬)、メタノール、アセトニトリルは LC/MS 用 (富士フイルム和光純薬) を用いた。水は超純水製造装置 Milli-Q (メルクミリポア) により精製した超純水を使用した。バイアルは PP 製、バイアルキャップはセプタムレス PE 製キャップを用いた。

#### 2.3 標準液

標準原液は混合標準溶液 PFAC-MXB 17 種 (各 2 $\mu$ g/mL メタノール溶液) (Wellington Laboratories) に内部標準物質としてラベル化体混合液 MPFAC-MXA 9 種 (各 2 $\mu$ g/mL メタノール溶液) (Wellington Laboratories) を混合し、内部標準物質が 2 $\mu$ g/L となるように 70%メタノール/水混液で希釈定容し、検量線用標準液の濃度 ( $\mu$ g/L) を 0.001、0.005、0.01、0.02、0.1 とした。

#### 2.4 測定装置および測定条件

測定は LC/MS/MS (Waters ACQUITY UPLC H-Class PLUS / Xevo TQ-S micro) により行い、分離カラムは ACQUITY UPLC BEH C18 (1.7 $\mu$ m 2.1 $\times$ 100mm)

(Waters)を使用し、リテンションギャップカラムとして ACQUITY UPLC BEH C18 (1.7 $\mu$ m 3  $\times$  50mm) (Waters)を使用し、10mmol/L 酢酸アンモニウム水溶液とアセトニトリルでグラジエント分析を行った。測定条件は高尾らの報告<sup>4)</sup>と同様とした。

## 2.5 注入量の検討

直接注入法の場合、濃縮工程を行わないことに加え、ガラス容器やバイアルへの吸着を防止するため、検体にメタノールを一定量添加し、低濃度を測定することが重要である。そこで、低濃度の検量線用標準液を作成し、注入量の検討および定量下限値の確認を行った。

## 2.6 添加回収試験

水を用いてメタノールによる希釈の方法を検討し、サロゲートの添加回収試験を行った。サロゲートには内部標準物質と同様、ラベル化体混合液 MPFAC-MXA9 種(各 2 $\mu$ g/mL メタノール溶液)を使用した。

仲門らの報告<sup>2)</sup>を参考に、水 2.5mL に内部標準液(10 $\mu$ g/L) 1mL を添加し、メタノールを加えて 5mL に定容した。

また、懸濁物質による分析カラムの閉塞リスクがあるため、松村らの報告<sup>5)</sup>を参考に、この試料を事前にメタノールで洗浄し乾燥させたメンブレンフィルター DISMIC Cellulose Acetate 0.20  $\mu$ m (ADVANTEC) でろ過し、最初の 4mL を捨てた後のろ液を試験溶液とした。

## 2.7 河川水の測定

当所の水道水および河川水でも同様の測定を行った。河川水については、淡水である鹿島川および村田川の 7 地点の検査を実施した。調査地点を図 1 に示す。本市の河川は東京湾に流入するものと北部の印旛沼に流入するものに分けられるが、東京湾へ流入する河川(汽水域)については、塩化物イオンの濃度が高く、LC/MS/MS に試料を導入した際にマトリクス効果によるイオン化の障害で感度が得られないことが想定されることや、カラム内での塩析出による閉塞のリスクが懸念されるため、調査地点として選定しなかった。

濃度値の算出は、水の測定によって得られたブランク値を差し引いた値に、希釈倍率 2 を乗じた値となる。このため、定量下限値は 2 倍となる。

なお、PFOS および PFOA の分岐異性体については、国の通知<sup>1)</sup>の別添留意事項に基づき、直鎖体と分岐異性体の感度は同等であると仮定して、直鎖体の標準品で作成した検量線により分岐異性体を定量した。

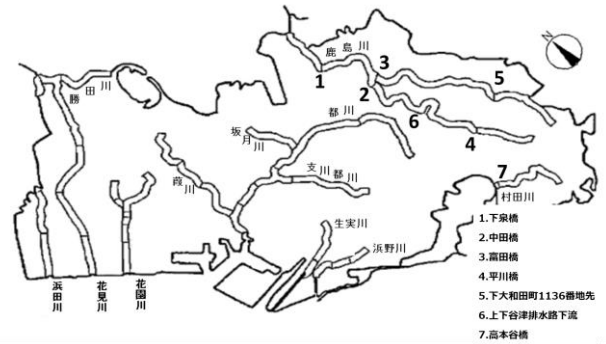


図 1 調査地点

## 3. 結果

### 3.1 注入量の検討

0.001 $\mu$ g/L の検量線用標準液を用いて、注入量を 10 $\sim$ 40 $\mu$ L と 10 $\mu$ L ずつ変化させて 4 段階で測定し、ピークの形状と S/N 比を確認した(表 1)。

表 1 注入量ごとの S/N 比の比較

注入量	PFOS	PFOA	PFHxS
10 $\mu$ L	10	7	15
20 $\mu$ L	30	16	45
30 $\mu$ L	39	17	42
40 $\mu$ L	38	25	73

(S/N比)

いずれの物質も注入量が 10 $\mu$ L だと S/N 比が 10 前後と低かったが、注入量を上げることで S/N 比が向上した。なお、30 から 40 $\mu$ L に増やしても PFOS の S/N 比は向上しなかったため、注入量を 30 $\mu$ L として以降の操作を行うこととした。なお、ピークの形状は図 2 に示すとおり、40 $\mu$ L まで増やしても大きな変化はなかった。

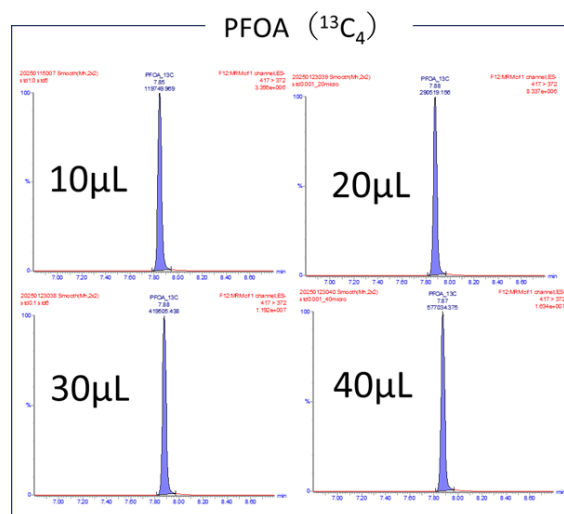


図 2 サンプル注入量に対するサロゲートの形状変化

同じく 0.001  $\mu\text{g/L}$  の検量線用標準液で 7 回測定を行い、得られた分析値から標準偏差 (SD) を求め、検出下限値 (3 $\times$ SD) および定量下限値 (10 $\times$ SD) を算出した (表 2)。

表 2 検出下限値および定量下限値

対象物質	PFOS	PFOA	PFHxS
平均値	0.0011	0.0011	0.0012
標準偏差	0.0001	0.0001	0.0004
検出下限値	0.0003	0.0004	0.0012
定量下限値	0.0010	0.0015	0.0040
変動係数 (%)	9	13	35

0.001 $\mu\text{g/L}$ 、30 $\mu\text{l}$ 注入、7回測定(単位:  $\mu\text{g/L}$ )

PFOS、PFOA それぞれの定量下限値は、0.001  $\mu\text{g/L}$ 、0.0015  $\mu\text{g/L}$  となり、PFOS および PFOA の指針値 50ng/L (0.05  $\mu\text{g/L}$ ) を定量するのに十分な感度があることを確認できた。この結果より、PFOS の最低検量点を 0.001  $\mu\text{g/L}$ 、PFOA および PFHxS の最低検量点を 0.005  $\mu\text{g/L}$  として、以降の測定を実施した。

### 3. 2 添加回収試験

分析方法の妥当性の評価については、環境省の「化学物質環境実態調査実施の手引き (令和 2 年度版)<sup>6)</sup>」を参考に、サロゲート回収率が 50~120% の範囲内であった場合に、対応する対象物質について測定可能と判断した。その結果、河川水においてもマトリクス効果によるイオン化阻害などはみられず、高い回収率となった (表 3)。

表 3 添加回収試験結果

検体	PFOS (13C)	PFOA (13C)	PFHxS (18O)
純水	106	101	102
水道水	108	106	109
河川水 (下泉橋)	111	106	107

サロゲート回収率 (単位: %)

### 3. 3 河川水の測定

いずれの地点においても、サロゲートは高い回収率となった。また、PFOS および PFOA の合算値が指針値を超える地点は無かったが、下大和田において 30ng/L と比較的高い値が検出された (表 4)。

このため、確認試験として通知法である固相抽出法により下大和田のサンプルを用いて試験を実施した。なお、試験方法は高尾らの報告<sup>4)</sup>と同様の方法としたが、通水量は 500mL で検量線の最低検量点は 0.01  $\mu\text{g/L}$  とした。

2 種類の分析方法の結果を比較すると、PFOS および PFOA の合算値は直接注入法の値と一致しており、直接注入法の妥当性が示された (表 5)。

## 4 考察

環境水においても淡水域であれば水道水と同様に ng/L レベルの低い濃度まで直接注入法による定量が可能であり、指針値よりも低い濃度まで定量することができた。また、マトリクス効果などの影響はなく、サロゲートは高い回収率となった。以上のことから、直接注入法は濃縮処理の必要がなく、迅速性と簡便性に優れるため、環境水中の PFAS のスクリーニング法として有用であると考えられた。

今後も直接注入法の試行回数を重ね、固相抽出法との整合性を確認するとともに、汽水域における検体の分析方法および他の有機フッ素化合物も加えた一斉分析法を検討することが課題である。

## 文献

- 1) 環境省水・大気環境局長：水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について (通知). 環水大水発第 2005281 号, 環水大水発第 2005282 号, 令和 2 年 5 月 28 日.
- 2) 仲門拓磨, 仲宗根卓志, 小島健司, 他：直接注入法における長鎖有機フッ素化合物の前処理方法の検討. 令和 3 年度全国会議 (水道研究発表会), 666-667, 2022.
- 3) 清野さやか, 大塚寛人, 平岩俊也, 他：直接注入-LC-MS 法による水道水中のペルフルオロアルキル化合物 (PFAS) の一斉分析の検討. 令和 3 年度全国会議 (水道研究発表会), 662-663, 2022.
- 4) 高尾俊正, 石渡慶秀, 中嶋尚隆, 他：千葉市の水域における有機フッ素化合物調査 (第 15 報). 千葉市環境保健研究所年報, 31, 67-73, 2024.
- 5) 松村益代, 風見 眞紀子：有機フッ素化合物 (PFASs) の直接注入 LCMS/MS による分析法の検討. 兵庫県立健康科学研究所研究報告, 3・4, 15-20, 2022.
- 6) 環境省大臣官房, 環境保健部環境安全課：化学物質環境実態調査実施の手引き (令和 2 年度版). 令和 3 年 3 月.

表4 調査結果

河川名	地点名	サロゲート回収率 (単位: %)				濃度 (単位: ng/L)				
		PFOS (13C)	PFOA (13C)	PFHxS (180)	PFOS	PFOS (異性体)	PFOA	PFOA (異性体)	合算値 (PFOS, PFOA)	PFHxS
—	水道水	108	106	109	<2	<2	<10	<10	<12	<10
鹿島川	下泉橋	111	106	107	2	<2	10	<10	12	<10
	中田橋	111	104	105	<2	<2	<10	<10	<12	<10
	富田橋	112	114	105	<2	<2	<10	<10	<12	<10
	平川橋	111	109	106	<2	<2	<10	<10	<12	<10
	下大和田	99	96	93	<2	<2	28	<10	30	<10
	上下谷津排水路下流	110	102	105	<2	<2	<10	<10	<12	<10
村田川	高本谷橋	110	105	105	<2	<2	<10	<10	<12	<10

採水日は2025年2月7日 (水道水のみ2025年2月18日) (30 μL注入)

定量下限値: PFOS 2ng/L、PFOA 10ng/L、PFHxS 10ng/L

表5 固相抽出法による確認試験結果

河川名	地点名	PFOS	PFOS (異性体)	PFOA	PFOA (異性体)	合算値 (PFOS, PFOA)	PFHxS
鹿島川	下大和田	0.32	0.42	27	2.2	30	0.34

採水日は2025年2月7日 (単位: ng/L)

定量下限値: 0.02ng/L

## 千葉市臨海部における降下ばいじん分析調査

星野 智晶、菊地 真美、高尾 俊正、山岸 美保

(環境保健研究所 環境科学課)

**要 旨** 2021、2022 および 2024 年度に大規模な工業地帯を抱える臨海部 2 地点において 1 日単位で調査を行い、臨海部における気象と降下ばいじんの関連について解析を行った。その結果、日平均風速と不溶性降下ばいじん量に正の相関がみられ、特に、地点ごとに特定方向からの風の割合を考慮すると相関が強く見られたことから、局所的な発生源があることが示唆された。Fe/Al 比による発生源の推定を行った結果、土壌の Fe/Al 比 0.72 と道路粉じんの Fe/Al 比 1.1 を超えた日が 96.4%であったことから、土壌と道路粉じん以外の発生源の影響を受けているものと考えられたが、鉄鋼工業の Fe/Al 比 15.7 を超えた日はなく、発生源の特定には至らなかった。

**Key Words** : 不溶性降下ばいじん, 風向風速, 出現頻度

### 1. はじめに

本市では、市内の大気環境の監視の一環として、降下ばいじんの測定を継続的に実施しており、大規模な工業地帯を抱える臨海部を中心に測定地点を設置してきた。

また、2021 年度には、降下ばいじん総量の環境目標値が見直され、月間値を 20t/km<sup>2</sup>/M 以下から 10t/km<sup>2</sup>/M 以下（月間値の平均値は設定せず）に引き下げられた<sup>1)</sup>。

2024 年度における新たな環境目標値の達成率は 89.4%（各地点の達成率の平均）<sup>2)</sup> であるが、依然として市民からは、洗濯物が黒く汚れて外に干せない、車などに粉じんが積もるなどの生活面での支障を訴える苦情、要望等が寄せられている。

2021、2022 および 2024 年度に、月間値が高くなる傾向にある 5 月および 7 月から 9 月（春季～夏季）において、不溶性降下ばいじん（以下、降下ばいじん）および降下ばいじん中の金属成分の測定を行い、高い月間値を示す月特有の環境要因の特定を目的に調査を行ったので報告する。

### 2. 調査方法

#### 2. 1 調査期間

調査期間を表 1 に示す。調査は 1 日単位（24 時間）で採取を行った。なお、試料採取は終日雨の日を避けて行った。

表 1 実施期間

年度	実施期間	日数
2021 年	7 月 24 日～7 月 30 日	6 日間
	8 月 9 日～8 月 13 日	4 日間
	8 月 23 日～8 月 27 日	4 日間
2022 年	5 月 15 日～5 月 20 日	5 日間
	5 月 22 日～5 月 27 日	5 日間
2024 年	8 月 19 日～8 月 23 日	4 日間
	8 月 26 日～8 月 30 日	4 日間
	9 月 9 日～9 月 13 日	4 日間

#### 2. 2 調査地点

調査地点を図 1 に示す。寒川小学校測定局（以下「寒川」という）および蘇我保育所測定局（以下「蘇我」という）の 2 地点で調査を行った。調査地点は臨海部であり、製鉄所や火力発電所等を含む工業地帯および JR 内房線、JR 京葉線や国道 357 号の近傍である。

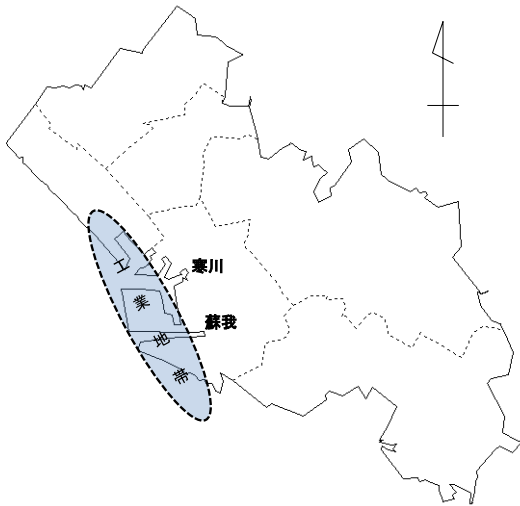


図1 調査地点

### 2.3 サンプルング方法

一般環境大気測定局の屋上にバケツ（円筒状で捕集面積 754.8cm<sup>2</sup>、高さ 32cm の容器）を設置し、ダストジャー法に準拠した応用手法を用いた。

### 2.4 分析方法

#### 2.4.1 試薬、標準液

硝酸(1.42)は電子工業用（富士フィルム和光純薬）、30%過酸化水素水は原子吸光用（富士フィルム和光純薬）を用いた。超純水は超純水製造装置 Milli-Q<sup>®</sup>（メルクミリポア）により精製した。標準原液は金属分析用標準液として XSTC-22 (SPEX)、内部標準原液には In 標準原液(1000ppm)、Tl 標準原液(1000ppm)および Y 標準原液(1000ppm)（全て富士フィルム和光純薬）を使用した。

#### 2.4.2 降下ばいじん量

ろ紙 A045A090C（アドバンテック）に次の操作を行い調製したものをを用いた。2021 年度および 2022 年度は、超純水で洗浄し、95℃で 2 時間乾燥させ、デシケーター中で 4 時間放冷した後にセミマイクロ分析天秤 AUW220D（島津）で秤量した。2024 年度は、超純水で洗浄し、室温 21.5℃、湿度 35%に設定されたフレキシブルクロードチャンバー（ヤマト科学）内で一晚乾燥させた後に Cubis<sup>®</sup>マイクロ天秤（SARTORIUS）で秤量した。

これを用いて試料をろ過し、調製時と同様の操作で乾燥、秤量を行い、降下ばいじん量(mg)および月間換算値(t/km<sup>2</sup>/M)を求めた。

#### 2.4.3 金属成分

2.4.2 の操作後のろ紙を硝酸 7mL と 30%過酸化水素水 1mL の混合液に浸し、一晚放置した後、マイクロウェーブ試料前処理装置 ETHOS TC（マイルストーン

ゼネラル）を用いて分解した。分解後の試料を、ホットプレートを用いて濃縮し、0.1mol/L 硝酸で 100mL にメスアップした。In、Tl、Y の溶液を内部標準液として最終濃度がそれぞれ 10ppb になるよう添加、希釈し、誘導結合プラズマ発光分光分析装置 5800ICP-OES（アジレント・テクノロジー）を用いて金属成分（Fe、Mn、Al、Cr、Mg、Ca）の定量を行った。

## 3. 結果および考察

### 3.1 降下ばいじんと日平均風速の関係

図 2 に各日における日平均風速と降下ばいじん量の関係を示す。なお、本文中の日付は回収日である。

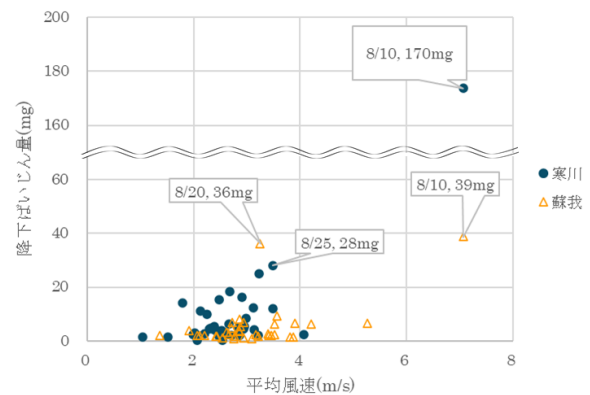


図2 各日における日平均風速と降下ばいじん量の関係

寒川の最大値は 2021 年 8 月 10 日の 170mg (69t/km<sup>2</sup>/M)、次いで 2021 年 8 月 25 日の 28mg (11t/km<sup>2</sup>/M)であった。

蘇我の最大値は 2021 年 8 月 10 日の 39mg (15t/km<sup>2</sup>/M)、次いで 2024 年 8 月 20 日の 36mg (14t/km<sup>2</sup>/M)であった。

相関係数は寒川で 0.82 と強い相関を示し、蘇我でも 0.58 と寒川ほどではないが正の相関がみられた。

### 3.2 風向と降下ばいじん量の関係

2022 年度年報<sup>3)</sup>において、特定の風向の割合が大きくなると降下ばいじん量が多くなる傾向があることが示されたことから、「日平均風速と南～西風出現頻度の積」および「降下ばいじん量」の関係について検証した（図 3）。ただし、2021 年 8 月 10 日は日平均風速 7m/s を超える荒天のため除外した。その結果、寒川は相関係数が 0.82 と強い相関がみられたが、蘇我の相関係数は 0.16 であった。

そこで、蘇我における対象とする風向を検討し、「日平均風速と西南西～北北西風の出現頻度の積」および「降下ばいじん量」の関係について検証した（図 4）。その結果、相関係数が 0.75 と西南西～北北西風との間に強い相関が認められたことから、蘇我における局所

的な発生源は西南西～北北西方向にあることが示唆された。

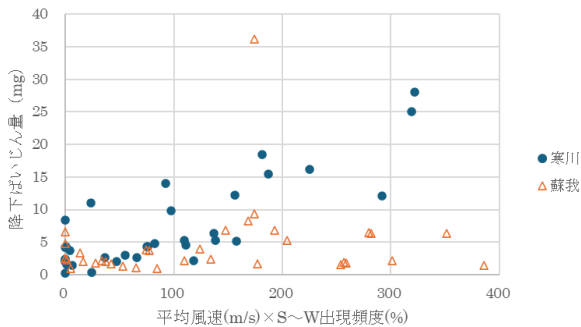


図3 「日平均風速と南～西風の出現頻度の積」と降下ばいじん量の関係

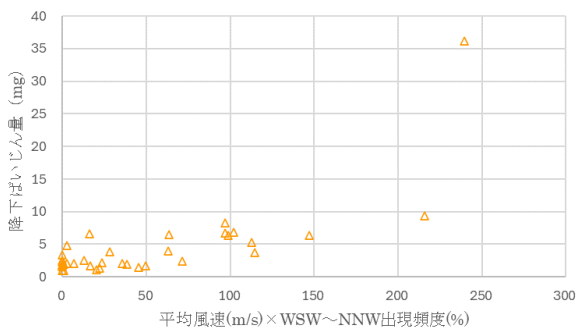


図4 蘇我における「日平均風速と西南西～北北西風の出現頻度の積」と降下ばいじん量の関係

### 3.3 Fe/Al比による発生源の推定

各地点における降下ばいじん量と不溶性金属量の関係を図5 (FeはAとD、MnはBとE、AlはCとF) に示す。ただし、2021年8月10日の値は除いた。また、降下ばいじん量と金属成分の相関係数を表2に示す。

表2 降下ばいじん量と金属成分の相関係数

地点	Fe	Mn	Al
寒川	0.85	0.87	0.88
蘇我	0.72	0.62	0.64

両地点において、降下ばいじん量と各金属成分の量に正の相関がみられ、寒川はいずれの金属も強い相関を示した。

堀本ら<sup>4)</sup>は、Fe、MnおよびAlは、土壌および鉄鋼工業由来の粒子に含まれるが、その割合は表3のとおり発生源によって異なり、中でもFe/Al比は、土壌および道路粉じん(土壌等)が0.72~1.1であることに対し、鉄鋼工業関連が15.7~81と明確な差があることを報告している。そこで、千葉市のデータにおいてもFe/Al比を算出した。その結果、両地点においても降下ばいじん量とFe/Al比の間に相関は認められなかった(図6)。しかし、全データ56件のうち54件

(96.4%)がFe/Al比1.1を上回っていることから、土壌等以外の発生源の影響を受けていることが示唆されたが、鉄鋼工業に由来する15.7以上の数値はなく、発生源の特定には至らなかった。

表3 各種発生源におけるFe/Al比

発生源	Al(%)	Fe(%)	Fe/Al
千葉県土壌	9.8	7.1	0.72
道路粉じん	6.83	7.4	1.1
鉄鋼工業(電気炉)	1.0	15.7	15.7
鉄鉱石	0.80	65	81

## 4. まとめ

降下ばいじん量と金属成分および風向・風速から、局所的な発生源および高い月間値を示す月特有の環境要因の特定を目的として調査を行った結果、日平均風速と降下ばいじん量には正の相関がみられ、寒川では南～西風、蘇我では西南西～北北西風の出現頻度が高いほど、強い相関が認められた。

Fe、MnおよびAlの量と降下ばいじん量に正の相関が認められたが、Fe/Al比と降下ばいじん量の間に相関は認められなかった。全データの約96%以上でFe/Al比が1.1を上回り、土壌等以外の発生源の影響を受けていることが示唆された。

## 文献

- 1) 令和3年度 千葉県環境審議会 第3回大気環境目標値専門委員会資料：  
<https://www.city.chiba.jp/kankyo/kankyohozen/so-mu/documents/031115taikiinkai-shiryu1.pdf>  
(URLは2023年6月9日現在)
- 2) 千葉市令和6年度降下ばいじん調査結果：  
[https://www.city.chiba.jp/kankyo/kankyohozen/kankyokisei/documents/bessi5\\_koukabaijin.pdf](https://www.city.chiba.jp/kankyo/kankyohozen/kankyokisei/documents/bessi5_koukabaijin.pdf)  
(URLは2025年11月17日現在)
- 3) 栗橋健, 山岸美保, 風見千夏, 他: 千葉市臨海部における降下ばいじん分析調査. 千葉市環境保健研究所年報, 30, 78-83, 2023.
- 4) 堀本泰秀, 内藤季和: 千葉県における降下ばいじん中の金属成分濃度の推移について. 千葉県環境研究センター年報, 14, 72-75, 2014.

寒川

蘇我

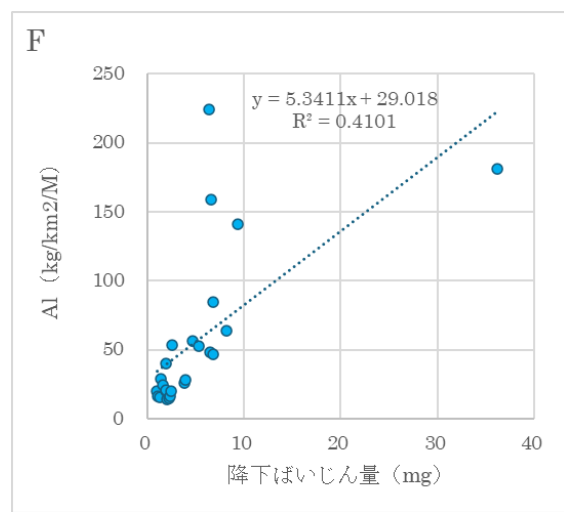
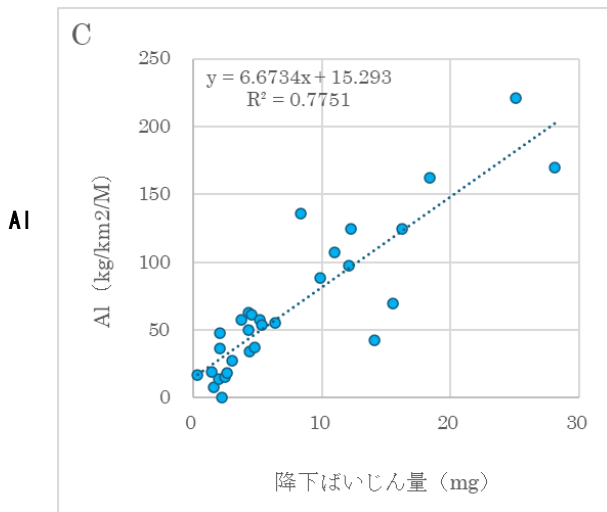
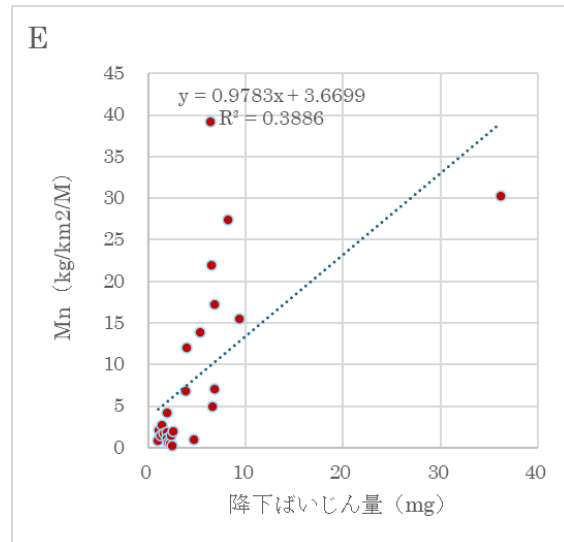
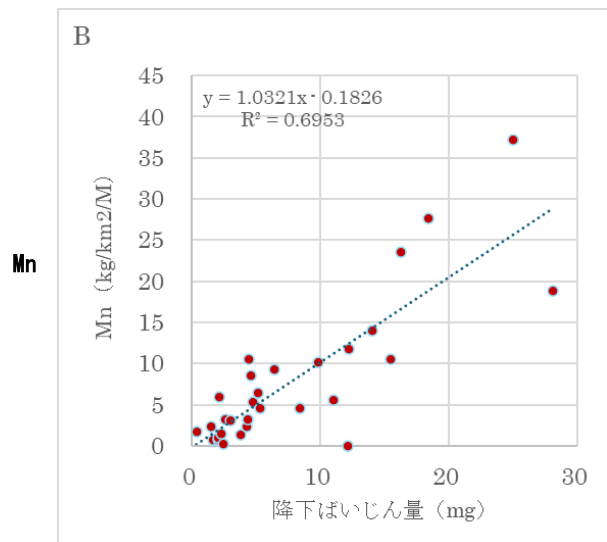
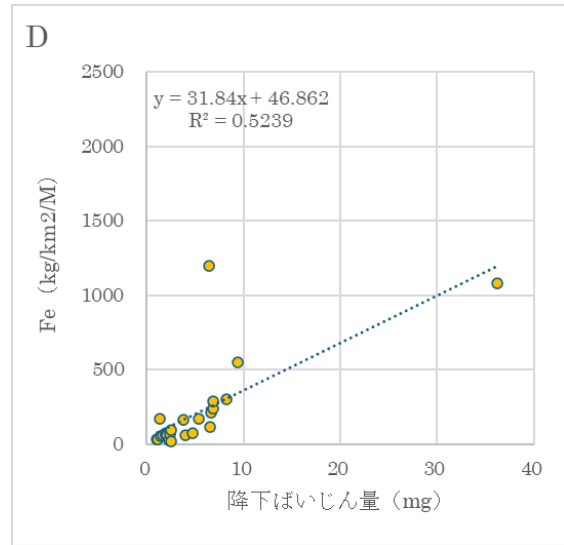
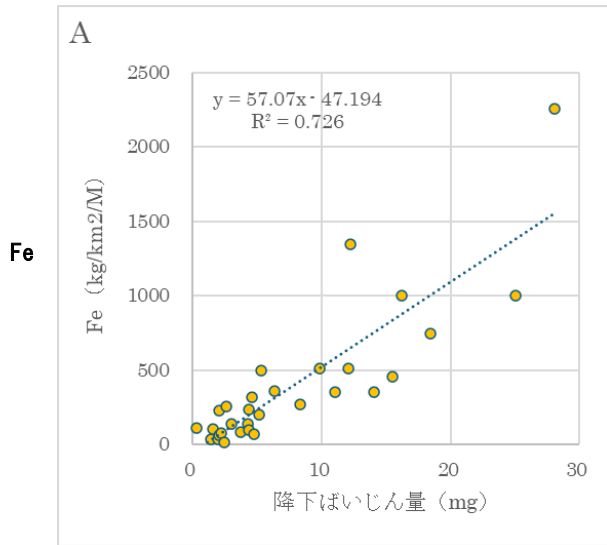


図5 降下ばいじん量と不溶性性金属量の関係

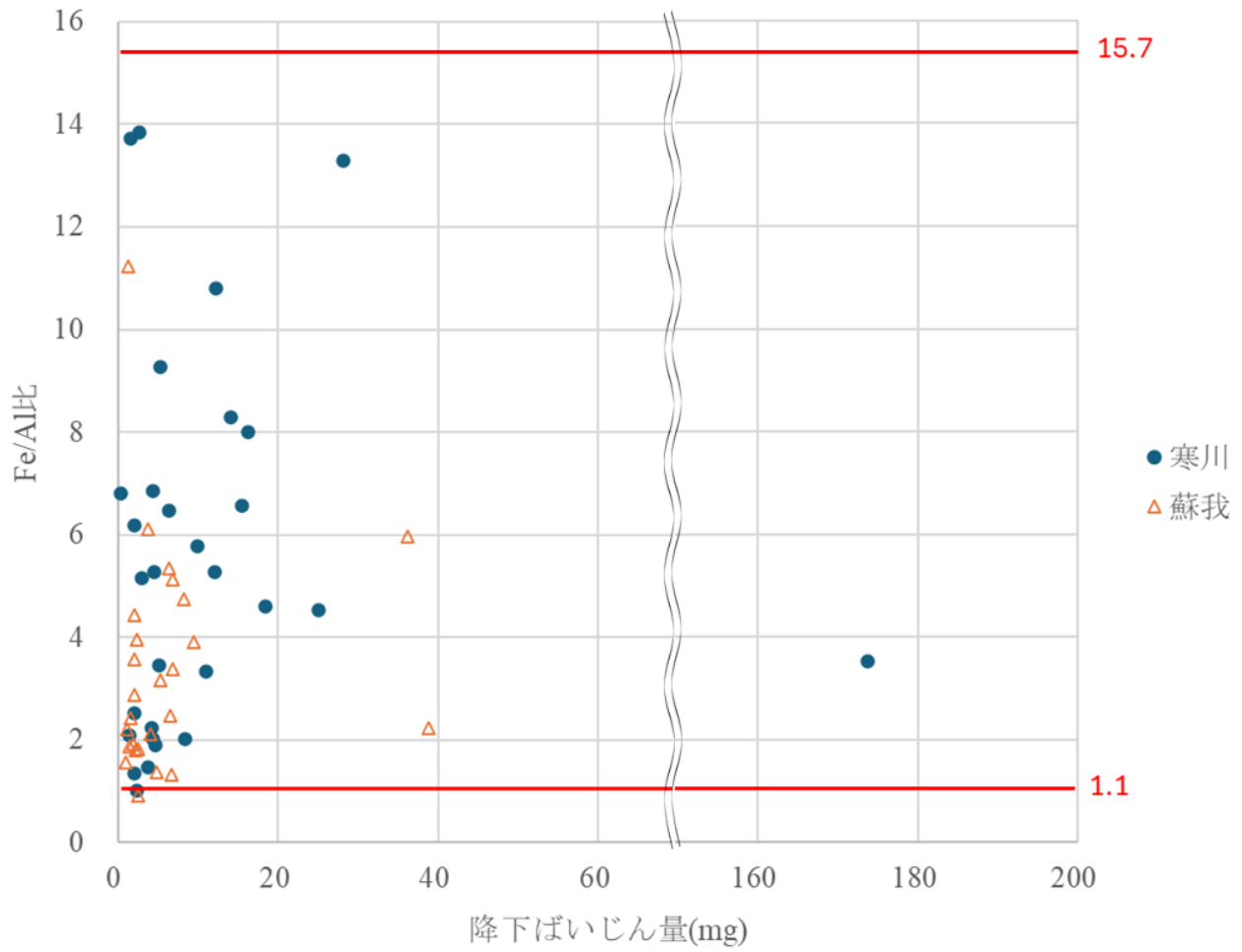


図 6 降水ばいじん量と Fe/Al 比の関係

## 農産物の残留農薬検査結果について

(2022~2024 年度)

山口 玲子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 千葉市食品衛生監視指導計画に基づき実施した 2022~2024 年度の農産物残留農薬検査では、全 192 検体のうち 69 検体から残留農薬が検出されたが全て基準値以下であった。また、測定機器更新に伴い測定項目の追加変更を行ったところ、野菜、茶では検出される残留農薬の数が増加した。

**Key Words** : 農産物残留農薬検査, 測定機器更新

## 1. はじめに

当所では毎年度策定される千葉市食品衛生監視指導計画の食品等の試験検査計画に基づいて、市内に流通する食品等の試験検査を実施している。既報<sup>1),2),3)</sup>では 2012~2021 年度 10 年間の農産物残留農薬検査結果を報告したが、今回は 2022~2024 年度の 3 年間に実施した 192 検体の結果について報告する。

また、2021 年に GC/MS/MS (7000D トリプル四重極 GC/MS (アジレント・テクノロジー))、2022 年に LC/MS/MS (LCMS-8050 (島津製作所)) の更新を行い、それに伴い測定項目の追加変更を行ったので、既報<sup>1),2),3)</sup>からの変化についても考察する。

## 2. 方法

## 2.1 検体数

検体は千葉市保健所が収去した市内産農産物(市内農業協同組合から収去)や地方卸売市場から出荷される農産物、および市内に流通している農産物加工品であり、その内訳を以下に示す(表 1)。

表 1 検体数

分類	品目	検体数
野菜	ブランチング野菜	24
	市内産農産物	44
	地方卸売市場流通農産物	90
種実類	らっかせい	9
	その他のナッツ類	0
穀類	小麦粉	15
茶	茶	10
合計		192

## 2.2 検査方法

厚生労働省医薬食品局安全部長通知平成 17 年 1 月 24 日付け食安発第 0124001 号「食品の残留農薬、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」<sup>4)</sup>の GC/MS による農薬等の一斉試験法(農産物)および LC/MS による農薬等の一斉試験法 I (農産物)を一部改良して実施した。

## 2.3 測定項目

測定機器更新に伴い 111 項目が追加され、28 項目が削除された。このため測定項目数は 178 項目から 261 項目に増加し、のべ 47,339 項目の測定を行った(表 2)。

表 2 測定項目数

No	追加項目	項目名	検査数	No	追加項目	項目名	検査数	No	追加項目	項目名	検査数	
1	○	1-ナフチルアセトアミド	182	18		イプロベンホス	192	35	○	オキサジキシル	182	
2		EPN	192	19		イマザメタベンズメチル	182	36	○	オキサジクロメホン	192	
3	○	TCMTB	161	20	○	イマザリル	182	37	○	オキサミル	182	
4		アクリナトリン	183	21	○	イミダクロプリド	182	38	○	オキシカルボキシ	58	
5		アゾキサゾール	182	22	○	インドキサカルブ	192	39	○	オキシフルオルフェン	132	
6	○	アザメチホス	115	23	○	ウニコナゾール p	192	40	○	オメトエート	113	
7	○	アジンホスメチル	192	24		エスプロカルブ	192	41	○	オリザリン	182	
8		アセタミプリド	182	25	○	エタルフルラン	183	42	○	カズサホス	192	
9		アセトクロール	192	26		エチオン	192	43	○	カフェンストロール	185	
10	○	アゾキシストロビン	182	27		エディフェンホス	192	44		カルバリル(NAC)	192	
11		アトラジン	192	28	○	エトキサゾール	192	45		カルフェントラゾンエチル	182	
12	○	アニロホス	192	29	○	エトフェンプロックス	175	46	○	カルプロバミド	192	
13		アラクロール	192	30		エトフメセート	192	47		カルボフラン	182	
14		イサゾホス	192	31		エトプロホス	192	48		キナルホス	192	
15		イソキサチオン	192	32	○	エボキシコナゾール	182	49		キノキシフェン	182	
16		イソフェンホス	187	33		エンドリン	101	50		キノトラミン	192	
17		イプロバカリルブ	182	34		オキサジアゾン	192	51		キントゼン	152	
											クミルロン	192
											クレゾキシメチル	122
											クロキントセツトメキシル	192
											クロチアニジン	182
											クロフェンテジン	65
											クロマゾン	192
											クロマフェノジド	192
											クロメプロップ	192
											クロリダゾン	182
											クロルタルジメチル	192
											クロルデン	183
											クロルピリホス	192
											クロルピリホスメチル	192
											クロルフェナビル	192
											クロルフェンゾン	192
											クロルプロファミン	192
											クロルベンシド	183

表2 つづき

No	追加項目	項目名	検査数	No	追加項目	項目名	検査数	No	追加項目	項目名	検査数	No	追加項目	項目名	検査数
69		クロルベンジレート	192	118		テブフェノジド	192	167	○	フェノキサプロップエチル	192	216		プロボキシル	192
70	○	クロロクソン	182	119		テブフェンピラド	192	168	○	フェノキシカルブ	161	217		プロマシル	132
71	○	シアゾファミド	192	120		テフルトリン	192	169		フェノチオカルブ	192	218		プロメトリン	192
72	○	シアナジン	192	121		テフルベンズロン	192	170		フェノプロカルブ	192	219		プロモプロビレート	192
73		シアノホス	192	122		デルタメトリン	185	171	○	フェンアミドシ	192	220	○	プロモホス	192
74	○	ジウロン(DCMU)	192	123	○	テルブトリン	132	172	○	フェンクロルホス	192	221		プロモホスエチル	183
75		ジエトフェンカルブ	192	124		テルブホス	183	173		フェンシルホチオン	182	222	○	ヘキサクロルベンゼン	7
76	○	ジクロシメット	168	125	○	トラロメトリン	185	174		フェンチオン	192	223	○	ヘキサクロゾール	177
77	○	ジクロフェンチオン	192	126		トリアゾホス	192	175		フェントエート	192	224		ヘキサジン	182
78		ジクロホップメチル	192	127		トリアレート	183	176		フェンバレレート	192	225	○	ヘキシチアゾクス	161
79		ジクロラン	192	128	○	トリシクラゾール	158	177	○	フェンピロキシメート	192	226		ペナラキシル	192
80	○	ジスルホトン	142	129	○	トリチコナゾール	182	178		フェンブコナゾール	182	227		ペノキサコール	192
81	○	シニドシエチル	158	130	○	トリフルラリン	183	179		フェンプロバトリン	192	228		ヘプタクロ	183
82		シハロトリン	192	131		トリフロキシストロピン	192	180		フェンプロビモルフ	183	229	○	ベルタン	192
83	○	シハロホップチル	192	132		トルクロホスメチル	192	181	○	フェンメディファム	182	230		ベルメトリン	176
84		ジエナミド	182	133		トルフェンピラド	192	182		フサライド	183	231	○	ベンコナゾール	192
85		ジフェノコナゾール	182	134	○	ナブプロアニド	192	183	○	ブタクロール	192	232	○	ベンシロン	192
86		シフルトリン	192	135		ニトタールイソプロピル	192	184	○	ブタフェナシル	182	233	○	ベンゾフェナップ	192
87	○	シフルフェナミド	192	136	○	ノルボル	177	185		ブタミホス	192	234		ベンダイオカルブ	192
88	○	シフルフェニカシ	192	137		ノルフルラゾン	151	186		ブプロフェジン	192	235		ベンディメタリン	192
89		ジフルベンズロン	192	138		バクプロトラゾール	192	187	○	フラチオカルブ	192	236		ベンフルラリン	183
90		シプロコナゾール	182	139		バラチオン	192	188		フラムプロップメチル	192	237		ベンフレセート	192
91		シベルメトリン	182	140		バラチオンメチル	192	189	○	フラメトビル	182	238		ホサロン	192
92		シマジン	192	141		ハルフェンプロックス	173	190		フルアクリピリム	132	239	○	ホスカリド	192
93	○	ジメチリモール	182	142	○	ピロリナフェン	182	191	○	フルキンコナゾール	183	240		ホスチアゼート	182
94	○	ジメチナミド	192	143		ピテルタノール	182	192	○	フルジオキソニル	192	241		ホスファミドシ	182
95		ジメトエート	182	144	○	ピフェノックス	192	193		フルシリネート	185	242		ホスメット	192
96	○	ジメトモルフ	182	145		ピフェントリン	116	194		フルシラゾール	182	243		ホレート	173
97	○	シメトリン	192	146		ピベロホス	182	195	○	フルチアセットメチル	149	244		マラチオン	185
98		ジメベレート	192	147	○	ピラクロストロピン	192	196		フルトラニル	192	245		ミクロバニル	182
99	○	スピノサド	173	148		ピラクロホス	151	197		フルトリアホール	182	246	○	メタベズチアズロン	192
100	○	スピロキサミン	192	149		ピラゾホス	182	198		フルバリネート	183	247		メタキシル	192
101	○	スピロジクロフェン	46	150	○	ピラフルフェンエチル	156	199	○	フルフェナセット	192	248		メチダチオン	192
102	○	ゾキサミド	175	151		ピラダフェンチオン	175	200		フルフェノクソン	192	249	○	メチルジメシ	149
103	○	ターパシル	192	152		ピリダベン	192	201	○	フルフェンビルエチル	192	250		メトキシフェノール	192
104		ダイアノシ	192	153		ピリフェノックス	192	202		フルミオキサジン	175	251	○	メトキシフェノジド	192
105	○	タイムロン	192	154	○	ピリフタリド	192	203		フルミクロラックベンチル	175	252		メトラクロー	185
106	○	チアクロプリド	182	155	○	ピリブチカルブ	192	204		フレチラクロー	192	253	○	メビホス	182
107	○	チアベンダゾール	167	156		ピリプロキシフェン	192	205		プロシメドシ	192	254		メフェナセット	192
108	○	チアメトキサム	182	157		ピリミカープ	192	206		プロチオホス	183	255	○	メフェンビルジエチル	192
109		チオベンカルブ	192	158	○	ピリミノバクメチル	185	207	○	プロバキサホップ	192	256		メプロニル	192
110	○	チルサミド	175	159		ピリミホスメチル	192	208		プロバクロー	192	257		モノクロトホス	182
111		チルドリシ	183	160	○	ピリメタニル	192	209	○	プロバジン	192	258	○	ラクトフェン	192
112		テトラクロルピシホス	192	161	○	ピロキニン	192	210		プロバニル	192	259	○	リニユロン	192
113	○	テトラコナゾール	182	162		ピンクローリン	192	211	○	プロバホス	152	260		ルフェズロン	192
114		テトラジホシ	192	163	○	フィプロニル	192	212		プロビコナゾール	192	261		レナシル	192
115		テニルクロー	192	164		フェナミホス	182	213		プロビザミド	192			合計	47339
116		テブコナゾール	182	165		フェナリモル	182	214	○	プロヒドロジヤクモン	91				
117	○	テブチウロン	182	166		フェニトロチオン	192	215		プロフモノホス	192				

3. 結果

192 検体中 69 検体から 165 項目の農薬が検出されたが、基準値を上回るものはなかった(表3)。

表3 結果概要

種別	検体		項目	
	総数	検出数	総数	検出数
野菜	158	56	39530	100
種実類、穀類	24	3	5934	4
茶	10	10	1875	61
合計	192	69	47339	165

3.1 野菜

既報 1),2),3)と同様に市内産農産物に比べ地方卸売市場流通農産物の検体検出率が高い結果となった。また、既報 1),2),3)10年間と比較して、ブランディング野菜、市内産農産物、地方卸売市場流通農産物のすべてで検出率が上昇しており、野菜全体の検出率は21%から35%に上昇した(表4)。

表4 収去別検出数

品目	2022~2024年			2012~2021年(既報 <sup>1),2),3)</sup>		
	総数	検出数	検出率(%)	総数	検出数	検出率(%)
ブランディング野菜	24	7	29	70	11	16
市内産農産物	44	12	27	256	29	11
地方卸売市場流通農産物	90	37	41	280	87	31
合計	158	56	35	606	127	21

農薬が検出されたのは18品目56検体であり、このうち、こまつな1検体、だいこん2検体、にら1検体、ほうれんそう3検体は海外産野菜を使用したブランディング野菜であった。また、かぼちゃ、サラダ菜、チンゲンサイ、トマト、はくさい、レタス、未成熟いんげんの各1検体、きゅうり、セロリ、だいこんの各2検体、こまつな、にら、ほうれんそうの各3検体の計22検体からは複数の農薬が検出され、その割合は全野菜検体数の14%であった。このうち最も検出項目数が多かったのはセロリの7項目であった(表5)。

既報 1),2),3)で農薬が検出されたのは24品目127検体であり、このうち複数の農薬が検出された検体は26検体でその割合は全野菜検体数の4%、最も検出農薬数が多かったのは、いちごの4項目であった。既報 1),2),3)と比較して複数の農薬が検出される検体の割合が増加しており、総項目数に対する検出割合も、0.16%(102,473項目中161項目検出)から0.25%に増加した。

表5 品目別検出数

品目	検体			項目		
	総数	検出数	検出率(%)	総数	検出数	検出率(%)
いちご	5	2	40	1209	2	0.17
えだまめ	1			248		
オクラ	1			250		
かぼちゃ	3	1	33	771	2	0.26
カリフラワー	2			496		

表5 つづき

品目	検体			項目		
	総数	検出数	検出率 (%)	総数	検出数	検出率 (%)
キャベツ	14	4	29	3457	4	0.12
きゅうり	3	3	100	747	5	0.67
こまつな	9	7	78	2239	11	0.49
さつまいも	3			749		
さといも	8			2000		
すいか	2	1	50	484	1	0.21
セロリ	2	2	100	498	11	2.21
その他の野菜 (とうがん)	1			250		
その他の野菜 (れんこん)	8			1999		
そら豆	2			498		
だいこん	10	3	30	2558	5	0.20
チンゲンサイ	5	2	40	1248	3	0.24
トマト	3	3	100	768	4	0.52
なす	3	2	67	768	2	0.26
なばな	1			250		
にら	4	3	75	992	13	1.31
にんじん	17	3	18	4367	4	0.09
ねぎ (わけぎを含む)	13	7	54	3223	7	0.22
はくさい	4	2	50	996	3	0.30
ばれいしょ	4			996		
ピーマン	5			1245		
ブロッコリー	5			1245		
ほうれんそう	8	5	63	1992	12	0.60
未成熟いんげん	2	1	50	498	2	0.40
未成熟えんどう	1			249		
やまいも	1			250		
レタス (サラダ菜を含む)	8	5	63	1990	9	0.45
合計	158	56	35	39530	100	0.25

注：空欄は0

農薬が検出された 56 検体について、品目別の検出農薬、検出濃度、基準値およびその用途を示す(表6)。なお、使用基準(使用時期と使用方法)については参考<sup>5)</sup>として示した。このうち、にんじんのアゾキシストロビンとメタラキシル、レタスのピラクロストロビ

ンとボスカリドは同一検体から検出されたため2種混合製品の使用基準を、こまつなのジアゾファミド、シペルメトリン、フルフェノクスロン、チンゲンサイのジアゾファミドは単独品目としての使用基準がなかったため非結球あぶらな科葉菜類の使用基準をそれぞれ示した。また、こまつなのプロシミドン、リニュロン、ほうれんそうのシハロトリンは単独品目での使用基準は記載されておらず、適用範囲を科目に拡大しても同様であった。シハロトリンが検出されたほうれんそうは海外生産野菜を使用したブランピング野菜であった。

基準値との比較で、検出濃度が50%以上であった項目は、こまつなのプロシミドン(基準値が0.01ppmで0.006ppm検出)とだいこんのルフェヌロン(基準値が0.02ppmで0.01ppm検出)の2項目あり、両者ともに地方卸売市場から収去され、こまつなは茨城県、だいこんは千葉県の農業協同組合から出荷されていた。このうち、こまつなのプロシミドンは基準値の設定がなく、一律基準値(0.01ppm)が適用されるため基準値の50%以上検出となった。また、だいこんのルフェヌロンは基準値、使用基準共に設定されていた。

検出された全31項目のうち、16項目が測定機器更新に伴い追加された項目であり、そのうち13項目がLC/MS/MS測定項目であった。

表6 品目別検出農薬

品目	検体数	項目名	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)	用途	使用基準	
						使用時期	使用方法
いちご	1	ノバルロン	0.1	2	殺虫剤	前日まで	散布
	1	ルフェヌロン	0.05	1	殺虫剤	前日まで	散布
かぼちゃ	1	エトフェンブロックス	0.009	1	殺虫剤	前日まで	散布
	1	ボスカリド	0.02	3	殺菌剤	前日まで	散布
キャベツ	1	アゾキシストロビン	0.2	5	殺菌剤	7日前まで	散布
	1	イミダクロプリド	0.009	0.5	殺虫剤	7日前まで	散布
	1	トルフェンピラド	0.1	0.3	殺虫剤	14日前まで	散布
	1	ルフェヌロン	0.006	0.7	殺虫剤	7日前まで	散布
きゅうり	1	スピノサド	0.009	0.5	殺虫剤	前日まで	散布
	1	フルジオキシニル	0.01	2	殺菌剤	前日まで	散布
	3	プロシミドン	0.006、0.04、0.5	4	殺菌剤	前日まで	散布
こまつな	1	クロチアニジン	0.010	10	殺虫剤	3日前まで	散布
	1	クロルフェナビル	0.05	5	殺虫剤	3日前まで	散布
	2	シアゾファミド	0.051、0.18	15	殺菌剤	3日前まで	散布
	2	シペルメトリン	0.01、0.04	6	殺虫剤	前日まで	散布
	1	チアメトキサム	0.05	5	殺虫剤	3日前まで	散布
	1	フルフェノクスロン	0.29	10	殺虫剤	7日前まで	散布
	1	プロシミドン	0.006	0.01	殺虫剤	不明	不明
	1	リニュロン	0.007	0.2	除草剤	不明	不明
	1	ルフェヌロン	0.07	5	殺虫剤	3日前まで	散布
すいか	1	クロルフェナビル	0.006	0.05	殺虫剤	前日まで	散布
	1	アセタミプリド	0.1	3	殺虫剤	7日前まで	散布
セロリ	2	アゾキシストロビン	0.070、0.080	30	殺菌剤	3日前まで	散布
	2	クロルフェナビル	0.03、0.1	3	殺虫剤	14日前まで	散布
	2	ジフェノコナゾール	0.064、0.23	10	殺菌剤	前日まで	散布
	1	チアメトキサム	0.03	1	殺虫剤	定植時	植穴処理
	1	トルフェンピラド	0.005	4	殺虫剤	30日前まで	散布
	1	フルフェノクスロン	0.02	4	殺虫剤	14日前まで	散布
	1	リニュロン	0.01	0.2	除草剤	定植後7日まで	畦間土壌散布
だいこん	2	クロチアニジン	0.008、0.02	0.2	殺虫剤	7日前まで	散布
	2	チアメトキサム	0.02、0.2	0.3	殺虫剤	7日前まで	散布
	1	ルフェヌロン	0.01	0.02	殺虫剤	14日前まで	散布
チンゲンサイ	1	シアゾファミド	0.021	15	殺菌剤	3日前まで	散布
	1	シペルメトリン	0.008	5	殺虫剤	前日まで	散布
	1	ルフェヌロン	0.03	5	殺虫剤	3日前まで	散布

表 6 つづき

品目	検体数	項目名	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)	用途	使用基準	
						使用時期	使用方法
トマト	1	シアソファמיד	0.006	2	殺菌剤	前日まで	散布
	1	ブプロフェジン	0.01	1	殺虫剤	前日まで	散布
	1	フルフェノクスロン	0.006	0.5	殺虫剤	前日まで	散布
	1	ボスカリド	0.07	5	殺菌剤	前日まで	散布
なす	1	プロシミドシ	0.01	5	殺菌剤	前日まで	散布
	1	ボスカリド	0.008	3	殺菌剤	前日まで	散布
にら	1	エトキサゾール	0.1	2	殺菌剤	7日前まで	株元灌注
	1	クレソキシムメチル	0.061	25	殺菌剤	前日まで	散布
	2	クロチアニジン	0.078、1.2	15	殺虫剤	3日前まで	散布
	3	シベルメトリン	0.03、0.4、0.8	3	殺虫剤	7日前まで	散布
	2	テブコナゾール	0.006、0.007	10	殺菌剤	14日前まで	散布
	2	トルフェンピラド	0.1、0.6	9	殺虫剤	14日前まで	散布
	1	プロチオホス	0.03	2	殺虫剤	7日前まで	散布
	1	ペンディメタリン	0.01	0.05	除草剤	30日前まで	畦間土壌散布
にんじん	1	アゾキシストロビン	0.006	1	殺菌剤	は種前	全面土壌混和
	1	プロシミドシ	0.04	0.2	殺菌剤	30日前まで	散布
	1	メタラキシル	0.02	0.4	殺菌剤	は種前	全面土壌混和
	1	リニュロン	0.01	1	除草剤	は種直後	全面土壌散布
ねぎ (わけねぎを含む)	5	アゾキシストロビン	0.005、0.009、0.040、 0.22、0.24	10	殺菌剤	3日前まで	散布
	1	チアメトキサム	0.006	2	殺虫剤	3日前まで	散布
	1	テブコナゾール	0.009	0.7	殺菌剤	14日前まで	散布
はくさい	1	イミダクロプリド	0.01	0.5	殺虫剤	7日前まで	散布
	1	フェンバレート	0.029	3.0	殺虫剤	前日まで	散布
	1	ボスカリド	0.012	40	殺菌剤	7日前まで	散布
ほうれんそう	4	イミダクロプリド	0.006、0.008、0.16、0.18	15	殺虫剤	前日まで	散布
	2	クロチアニジン	0.018、0.035	40	殺虫剤	前日まで	散布
	1	クロルフェナビル	0.02	3	殺虫剤	14日前まで	散布
	1	シハロトリン	0.07	0.5	殺虫剤	不明	不明
	2	ジメトモルフ	0.008、0.37	50	殺菌剤	前日まで	散布
	1	ベルメトリン	0.9	5	殺虫剤	14日前まで	散布
	1	メタラキシル	0.01	2	殺菌剤	は種前	全面土壌混和
未成熟いんげん	1	アゾキシストロビン	0.02	3	殺菌剤	7日前まで	散布
	1	フルジオクソニル	0.01	5	殺菌剤	7日前まで	散布
レタス (サラダ菜を含む)	3	アセタミプリド	0.093、0.28、0.30	10	殺虫剤	前日まで	散布
	1	アゾキシストロビン	0.21	30	殺菌剤	7日前まで	散布
	1	クロチアニジン	0.020	20	殺虫剤	前日まで	散布
	1	ピラクロストロビン	0.09	2	殺菌剤	14日前まで	散布
	1	フルフェノクスロン	0.03	8	殺菌剤	3日前まで	散布
	2	ボスカリド	0.009、0.49	40	殺菌剤	14日前まで	散布

### 3. 2 種実類、穀類

検体は種実類がらっかせい、穀類が小麦粉であった。らっかせい 9 検体は全て千葉県産、小麦粉は 3 検体が国内産小麦使用、残りの 12 検体は海外産小麦のみ、あるいは海外産小麦と国内産小麦の両方を使用していた (表 7)。

らっかせいは既報<sup>1),2),3)</sup>10 年間で 33.3% (27 検体中 9 検体) から農薬が検出されたが、この 3 年間は検出されなかった。既報<sup>1),2),3)</sup>で検出された 9 検体のうち 8 検体が中国産であった。

小麦粉は既報<sup>1),2),3)</sup>10 年間で 4.4% (45 検体中 2 体) から農薬が検出された。この 3 年間では 13.0% から検出され、検出検体の割合が高くなった。

表 7 検体および検出結果

品目	検体			項目		
	総数	検出数	検出率 (%)	総数	検出数	検出率 (%)
らっかせい	9			2079		
小麦粉	15	2	13	3855	3	0.08

注：空欄は 0

小麦粉は 2 検体から 3 項目の農薬が検出され、1 項目検出された検体は国内産小麦使用、2 項目検出された検体は海外産小麦を使用していた。基準値との比較で、

検出濃度が 50% 以上であったのは国産小麦使用検体から検出されたテブコナゾールで、小麦粉の基準値は設定されていないため一律基準値 (0.01ppm) が適用されるが、原料の小麦には基準値 (2ppm) と使用基準が設定されていた。海外産小麦使用検体から検出された 2 項目はデルタメトリンとトラロメトリンで、デルタメトリンはトラロメトリンの代謝物である。また、この 2 項目は小麦粉としての基準値の設定はなく、小麦の基準値留意点に『小麦粉 (全粒粉除く、ふすま) は換算する。』と記載されていることから、小麦粉の基準値を記載した (表 8)。

表 8 検出農薬

項目名	検出数	用途	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
テブコナゾール	1	殺菌剤	0.008	0.01
デルタメトリン	1	殺虫剤	0.008	2
トラロメトリン	1	殺虫剤	0.008	2

### 3. 3 茶

検体は全て国内産の緑茶 (不発酵茶) 茶葉 (多くは煎茶) であった。検出検体の全てから複数の農薬 (2 ~ 10 種) が検出され、検体検出率は 100%、項目検出率は 3.25% であった (表 9)。

既報<sup>1),2),3)</sup>10 年間の検体検出率は 93% (40 検体中

37 検体)、項目検出率は 2.10% (5670 項目中 119 項目) であり、検体検出率について大きな差は認められなかったが、項目検出率は 1.55 倍となった。

表 9 検体および検出結果

品目	検体			項目		
	総数	検出数	検出率 (%)	総数	検出数	検出率 (%)
茶	10	10	100	1875	61	3.25

検出された農薬のうち基準値との比較で、検出濃度が 50%以上であったのはメフェナセット 1 項目で、基準値が設定されていないため一律基準値 (0.01ppm) が適用され、使用基準も設定されていなかった(表 10)。

検出された 14 項目のうち 4 項目は測定機器更新に伴い追加された項目であり、このうちクロルフェナピルは全ての検体から検出された。

表 10 検出農薬

項目名	検出数	用途	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
アクリナトリン	1	殺虫剤	0.055	10
クロルフェナピル	10	殺虫剤	0.016~0.55	40
テブフェノジド	1	殺虫剤	0.006	25
テフルベンズロン	1	殺虫剤	0.027	15
トルフェンピラド	8	殺虫剤	0.009~0.46	30
ピフェントリン	1	殺虫剤	0.035	30
ピラクロストロビン	5	殺菌剤	0.007~0.066	25
フェンプロバトリン	3	殺虫剤	0.006~0.36	25
ブプロフェジン	5	殺虫剤	0.005~0.025	30
フルフェノキサロン	7	殺虫剤	0.006~0.27	20
ボスカリド	5	殺菌剤	0.027~0.33	60
メトキシフェノジド	5	殺虫剤	0.007~0.037	70
メフェナセット	1	除草剤	0.009	0.01
ルフェヌロン	8	殺虫剤	0.012~0.12	10

#### 4. 考察

茶では、検体検出率、項目検出率ともに野菜よりも高くなっていた。検出された農薬で使用基準がある項目の使用時期を比較すると、野菜では半数程度が収穫の 3 日前まで<sup>5)</sup>使用できるのに対し、茶では摘採 7~14 日前まで<sup>5)</sup>となっており摘採直前には使用されていなかった。用途や使用方法を考慮する必要はあるが、茶は製造工程で成分が濃縮されることで検出率が高くなると考えられた。基準値が他の品目と比較して高い項目が多いことも、同様の理由であると推察された。

測定機器更新に伴う項目の追加変更により、野菜、茶においては、既報<sup>1),2),3)</sup>10 年間と比較して検出数、検出割合共に増加した。種実類、穀類は国内産か海外産かによる影響が大きいいため、測定項目の追加変更による影響を判断できなかった。また、基準値の 50%以上検出された 3 項目 (こまつなのプロシミドン、小麦粉のテブコナゾール、茶のメフェナセット) は一律基準値が適用される項目であり、測定機器更新に伴い定

量下限値を変更 (0.01 から 0.005ppm) したことにより検出された。

2022~2024 年度に収去された農産物のうち、野菜において検体数上位 5 品目 (にんじん、キャベツ、ねぎ、だいこん、こまつな)、農薬の検出割合が高かった上位 5 品目 (きゅうり、セロリ、トマト、こまつな、にら) の計 9 品目について、厚生労働省が地方公共団体等における食品中の残留農薬等検査結果を集計した「令和 5 年度食品中の残留農薬等検査結果について」<sup>6)</sup>で検出数が多かった農薬上位 5 項目を調べたところ、のべ項目数が 32 項目あり、そのうち 29 項目を測定していた。また、測定している 29 項目のうち 12 項目が測定機器更新に伴い追加された項目であった。次に、茶について「令和 5 年度食品中の残留農薬等検査結果について」<sup>6)</sup>の国産の集計において、検出数の多かった上位 10 項目 (検出数同数の項目があるためのべ 12 項目) を調べたところ、そのうちの 9 項目を測定していた。また、測定している 9 項目のうち 5 項目が測定機器更新に伴い追加された項目であった。これは「平成 28~30 年度食品中の残留農薬検査結果」<sup>7),8),9)</sup>から、過去に当所に搬入された農産物における検出数の多い農薬を調べ、その結果を参考に測定機器更新時に使用する混合標準液や追加する標準品を選択したことが一因であると推察された。

2022~2024 年度に実施した農産物の残留農薬検査結果について報告した。今回、測定機器更新に伴い測定項目の追加変更を行ったことで、検出される項目数や検出割合が増加した。農産物の残留農薬検査は一斉試験法が主流であり、妥当性評価に適合した項目を実施することが基本となっている。このため機動的に測定項目を変更することは難しいが、測定機器更新等で妥当性評価を改めて実施する場合に、実際に使用されている農薬を考慮した上で測定項目を決定していくことが必要ではないかと考える。

#### 文 献

- 1) 山口玲子：農産物の残留農薬検査結果について (平成 24~26 年度), 千葉県環境保健研究所年報, 22, 67-70, 2015.
- 2) 山口玲子：農産物の残留農薬検査結果について (2015~2017 年度), 千葉県環境保健研究所年報, 25, 67-70, 2018.
- 3) 山口玲子：農産物の残留農薬検査結果について (2018~2021 年度), 千葉県環境保健研究所年報, 29, 82-85, 2022.

- 4) 厚生労働省医薬食品局安全部長：食品の残留農薬、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, 食安発第 0124001 号, 平成 17 年 1 月 24 日.
- 5) 農林水産消費安全技術センター：農薬登録情報システム, <http://www.acis.famic.go.jp> (URL は 2025 年 3 月 26 日現在)
- 6) 厚生労働省：令和 5 年度食品中の残留農薬等検査結果について, [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_60348.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_60348.html) (URL は 2026 年 1 月 29 日現在)
- 7) 厚生労働省：平成 28 年度食品中の残留農薬等検査結果について, [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_08633.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08633.html) (URL は 2026 年 1 月 29 日現在)
- 8) 厚生労働省：平成 29 年度食品中の残留農薬等検査結果について, [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_13040.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_13040.html) (URL は 2026 年 1 月 29 日現在)
- 9) 厚生労働省：平成 30 年度食品中の残留農薬等検査結果について, [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_13044.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_13044.html) (URL は 2026 年 1 月 29 日現在)

# 調 査 研 究

## Ⅱ 学 会 等 発 表



## 学会等発表

### 千葉市における急性脳炎・脳症患者からのウイルス 検出状況について

清水幸恵、神谷美里、瀬野智史、近藤文、荒井健二、田中俊光、前嶋寿（環境保健研究所）

令和6年度地方衛生研究所全国協議会第38回関東甲信静ウイルス研究部会

**要旨：**急性脳炎は感染症法に基づく5類感染症全数把握疾患である。急性脳炎の届出症例では病原体不明の報告が最も多く、病原体の実態把握のために可能な限り地方衛生研究所等での病原体検索の実施が求められている。

2016年1月～2024年3月の間に当所に搬入された検体のうち、医療機関で急性脳炎・脳症またはその疑いがあると診断された115例403検体を材料として、ウイルス分離及び遺伝子の検出を実施した。

115例中63例(54.8%)から24種のウイルスが検出され、検出率が高かったものはヒトヘルペスウイルス(HHV)7型が22例(34.9%)、HHV-6が15例(23.8%)であった。検体別の陽性率は、咽頭ぬぐい液52.0%(51/98)、血液25.0%(22/88)、尿20.0%(7/35)、ふん便・直腸ぬぐい液16.4%(12/73)、髄液6.8%(7/103)、鼻汁0%(0/6)であった。髄液からはHHV-6及びヒトパレコウイルス3型が各2例、EBウイルス、ムンプスウイルスG型、水痘・帯状疱疹ウイルスが各1例検出された。

急性脳炎・脳症の原因病原体の判断には髄液が最も有用であるが、一般的に検出率が低い。今回の調査でも髄液からは103検体中7検体のみの検出であり、その他の検体からウイルスを検出した56例では検出されたウイルスが急性脳炎・脳症と直接関与しているかの判断は困難である。髄液が陰性の場合、原因病原体を特定するには、臨床情報や疫学情報等から総合的に判断した上で、その他の検体から検出されたウイルスを評価する必要がある。より精度の高いサーベイランスのために、今後も医療機関や保健所等との連携を強化し、多種類の検体確保に努めていきたい。

## 学会等発表

### 千葉市における新型コロナウイルス全ゲノム解析 の活用について

近藤文、清水幸恵、神谷美里、瀬野智史、水村綾乃、荒井健二、田中俊光、前嶋寿（環境保健研究所）

西川和佳子（生活衛生課）、坂本美砂子、横井一（千葉市保健所）

令和6年度（第63回）千葉県公衆衛生学会

**要旨：**千葉市環境保健研究所では、2020年1月から新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の遺伝子検査を実施してきた。本市保健所および市内医療機関から搬入された全検体についてリアルタイムPCR検査を実施し、陽性となった検体に対し、変異株スクリーニングまたは全ゲノム解析を実施した。

2020年1月30日から2023年5月8日までに、本市保健所および市内医療機関において新型コロナウイルス感染症が疑われる患者より採取された呼吸器検体等61,666件についてリアルタイムPCR検査を実施し、陽性数は10,818件(17.5%)であった。2021年2月からは、リアルタイムPCR検査で陽性となった検体の一部に対し変異株スクリーニング検査を実施した。2020年3月からは陽性検体の抽出RNAの一部を国立感染症研究所に送付し、全ゲノム解析を開始した。当所においては、4月から次世代シーケンサーによる全ゲノム解析を実施し、本市におけるSARS-CoV-2変異株の詳細な流行状況とその系統の時系列的な推移を追跡した。本市における流行状況は、第1～3波は従来株が主流であり、第4波でアルファ株(B.1.1.7系統)、続く第5波ではデルタ株(B.1.617.2系統)に置き換わった。2022年に入るとオミクロン株(BA.1系統、BA.2系統)が流行の中心となり、2022年中頃からはBA.5系統、さらに2023年にはXBB系統への置き換わりが進んだ。

今後も全ゲノム解析を継続し、変異株の動向を注視していく必要があると考えられる。

## 学会等発表

### 千葉市内公共用水域における薬剤耐性大腸菌の 検出状況

長埜朗夫、若岡未記、本宮恵子、水村綾乃、秋葉容子、  
荒井健二、田中俊光、前嶋寿（環境保健研究所）  
野本さとみ（健康危機管理課）、吉原純子（千葉市保健所）

令和6年度（第63回）千葉県公衆衛生学会

**要旨：**近年、国内外の河川等から薬剤耐性菌が検出されており、One Healthの観点から環境の薬剤耐性対策に関心が高まっている。

本研究では、2020年度から2022年度の3年間に千葉市内の河川および海域で採水された公共用水419検体について、薬剤耐性大腸菌の存在実態を調査した。増菌培養等を行い発育した大腸菌様コロニーのうち0血清型が判明した109株について薬剤耐性の確認検査を実施した。

その結果、6株（5.5%）が薬剤耐性を示した。これらは全て *Escherichia coli* であり、薬剤耐性遺伝子は、CTX-M型が3株、DHA-1型が1株、TEM型およびDHA型が2株で検出された。

市内公共用水域に薬剤耐性遺伝子を保有する大腸菌が存在することが判明し、水環境を通して広域に薬剤耐性大腸菌が存在している可能性が示唆された。

## 学会等発表

### 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査

中嶋 尚隆（環境保健研究所）

令和6年度全国環境研協議会関東甲信静支部  
水質専門部会

**要旨：**2008年度から市内河川等（鹿島川、葭川及び花見川など）でPFASの調査を実施しており、2023年度は昨年度と同じ地点に新規5地点（海域1地点含む）を加えた市内15地点の調査を行った。

測定方法は、試料1000mLを採取しリン酸(1+4)でpH3に調整後、内部標準物質を添加した。これを固相カートリッジに通液し、洗浄・乾燥させた後、1%アンモニア/メタノール溶液5mLで溶出させた。さらに、窒素吹き付けにより0.2mLまで濃縮した後、90%メタノール水溶液を加え1mLとし、試験溶液とした。定量にはLC/MS/MSを用いた。

調査結果について、鹿島川及び花見川ではPFASの濃度は概ね横ばいであった。葭川では、他の河川等調査地点と比較して、六方上を除く全地点で要監視項目のPFOSまたはPFOAの濃度が高かった。また、新規調査地点では、葭川の各地点と比較して低濃度であった。

このうちPFOS及びPFOAが高濃度である葭川について、PFOSは六方および六方上では低く事業所付近で最高値(37ng/L)となった一方、PFOAは六方上では低く六方で最高値(24ng/L)となり、事業所付近での濃度上昇はみられず、流れに従って低下することが確認できた。なお、両物質の合算値は、事業所付近が最も高く(80ng/L)、同地点を含む3地点で指針値(50ng/L)を超過していた。

また、PFHxSは近年の調査と同程度の濃度が検出され、PFOS同様に六方及び六方上では低い値であり事業所付近で最高値(6.0ng/L)が検出され、流れに従って低下することが確認できた。

## 学会等発表

### 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査

山野 速星（環境保健研究所）

第59回日本水環境学会年会併設研究集会発表会

**要旨：**2008年度から市内河川等（鹿島川、葭川及び花見川など）でPFASの調査を実施しており、2023年度は昨年度と同じ地点（従来地点）に新規5地点（海域1地点含む）を加えた市内15地点、2024年度夏季に従来地点と海域1地点の計11地点で調査を行った。

測定方法は、試料1000mLを採取しリン酸(1+4)でpH3に調整後、内部標準物質を添加した。これを固相カートリッジに通液し、洗浄・乾燥させた後、1%アンモニア/メタノール溶液5mLで溶出させた。さらに、窒素吹き付けにより0.2mLまで濃縮した後、90%メタノール水溶液を加え1mLとし、試験溶液とした。定量にはLC/MS/MSを用いた。

調査結果について、鹿島川及び花見川ではPFASの濃度は概ね横ばいであった。葭川では、他の河川等調査地点と比較して、六方上を除く全地点で要監視項目のPFOSまたはPFOAの濃度が高かった。また、新規調査地点では、葭川の各地点と比較して低濃度であった。

このうちPFOS及びPFOAが高濃度である葭川について、PFOSは六方および六方上では低く事業所付近で最高値となった一方、PFOAは六方上では低く六方で最高値となり、事業所付近での濃度上昇はみられず、流れに従って低下することが確認できた。なお、両物質の合算値は、事業所付近が最も高く、2023年度冬季調査時は3地点、2024年度夏季調査時は2地点で指針値(50ng/L)を超過していた。

また、PFHxSは近年の調査と同程度の濃度が検出され、PFOS同様に六方及び六方上では低い値であり事業所付近で最高値(2024年度夏季調査時:6.1ng/L)が検出され、流れに従って低下することが確認できた。



その他



# 千葉市環境保健研究所条例

平成 4 年 12 月 18 日条例第 52 号

(設置)

第 1 条 本市は、保健衛生及び環境に関する試験、検査、調査及び研究を行い、公衆衛生の向上及び環境保全に寄与するため、次のとおり千葉市環境保健研究所(以下「研究所」という。)を設置する。

名称	位置
千葉市環境保健研究所	千葉市若葉区大宮町 3816 番地

(令和 5 条例 17・一部改正)

(業務)

第 2 条 研究所は、次の業務を行う。

- (1) 保健衛生及び環境に関する試験及び検査
- (2) 保健衛生及び環境に関する調査及び研究
- (3) 保健衛生及び環境に関する研修及び指導
- (4) 公衆衛生情報の解析及び提供

(試験等の依頼)

第 3 条 本市に住所を有する者又は市内に事務所若しくは事業所を有する法人その他の団体は、研究所に試験、検査、調査又は研究を依頼することができる。

2 市長が特別の理由があると認めるときは、前項に規定する者以外の者に対しても、その依頼に応ずることができる。

(使用の許可)

第 4 条 研究所の設備を使用しようとする者は、市長の許可を受けなければならない。

(手数料等)

第 5 条 前 2 条の規定により研究所に試験、検査、調査若しくは研究を依頼する者又は研究所の設備を使用する者は、手数料又は使用料を納付しなければならない。

2 前項の手数料の額は、健康保険法(大正 11 年法律第 70 号)第 76 条第 2 項の規定により厚生労働大臣が定めた算定方法又は高齢者の医療の確保に関する法律(昭和 57 年法律第 80 号)第 71 条第 1 項の規定により厚生労働大臣が定めた基準により算定した額の範囲内で規則で定める。

3 前項の規定によることができない手数料の額については、規則で定める。

4 第 1 項の使用料の額は、現に要する費用を基準として市長が別に定める。

(平成 6 条例 20・平成 12 条例 59・平成 14 条例 35・平成 20 条例 14・一部改正)

(手数料等の納付時期)

第 6 条 手数料及び使用料は、これを前納しなければならない。ただし、市長が特に必要があると認めるときは、この限りでない。

(手数料等の減免)

第 7 条 市長は、特に必要があると認めるときは、手数料及び使用料を減額し、又は免除することができる。

(委任)

第8条 この条例の施行に関し必要な事項は規則で定める。

附 則

この条例は、規則で定める日から施行する。

(平成5年規則第8号で平成5年3月8日から施行)

附 則(平成6年3月24日条例第20号)

(施行期日)

1 この条例は、平成6年4月1日から施行する。

(経過措置)

2 この条例による改正後の千葉市職員医務室設置条例、千葉市療育センター設置管理条例、千葉市病院事業の設置等に関する条例、千葉市保健所使用料及び手数料条例、千葉市休日救急診療所条例及び千葉市環境保健研究所条例の規定は、この条例の施行の日以後の診療等に係る使用料及び手数料について適用し、同日前の診療等に係る使用料及び手数料については、なお従前の例による。

附 則(平成12年12月19日条例第59号)

この条例は、平成13年1月6日から施行する。

附 則(平成14年9月25日条例第35号)

この条例は、平成14年10月1日から施行する。

附 則(平成20年3月21日条例第14号)抄

1 この条例は、平成20年4月1日から施行する。

附 則(令和5年6月26日条例第17号)

この条例は、令和5年9月1日から施行する。

# 千葉市環境保健研究所条例施行規則

平成5年3月5日規則第9号

(趣旨)

第1条 この規則は、千葉市環境保健研究所条例(平成4年千葉市条例第52号。以下「条例」という。)の施行に関し必要な事項を定めるものとする。

(試験等の依頼)

第2条 条例第3条の規定により、千葉市環境保健研究所(以下「研究所」という。)に試験、検査、調査又は研究を依頼しようとする者は、千葉市環境保健研究所試験等依頼書(様式第1号)を市長に提出しなければならない。

(使用許可の申請)

第3条 条例第4条の規定により、研究所の設備を使用しようとする者は、千葉市環境保健研究所設備使用申請書(様式第2号)を市長に提出しなければならない。

(手数料の額)

第4条 条例第5条第2項の規定による手数料の額は、別表第1のとおりとする。

2 条例第5条第3項の規定による手数料の額は、別表第2のとおりとする。

(手数料等の減免)

第5条 条例第7条の規定により手数料及び使用料の額の減免を受けようとする者は、手数料・使用料減免申請書(様式第3号)を市長に提出しなければならない。

2 市長は、前項の申請を審査し、減額又は免除の可否を決定したときは、手数料・使用料の減額・免除決定通知書(様式第4号)により申請者に通知するものとする。

(平成23規則22・一部改正)

附 則

この規則は、平成5年3月8日から施行する。

附 則(平成5年11月26日規則第75号)

この規則は、平成5年12月1日から施行する。

附 則(平成6年3月31日規則第18号)

この規則は、平成6年4月1日から施行する。

附 則(平成10年3月23日規則第13号)

この規則は、平成10年4月1日から施行する。

附 則(平成12年12月28日規則第115号)

この規則は、平成13年1月6日から施行する。

附 則(平成14年10月1日規則第49号)

この規則は、公布の日から施行する。

附 則(平成16年3月26日規則第16号)

この規則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則(平成20年3月26日規則第14号)

この規則は、平成20年4月1日から施行する。

附 則(平成21年3月30日規則第18号)

この規則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 23 年 3 月 30 日規則第 22 号)

- 1 この規則は、平成 23 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の千葉県環境保健研究所条例施行規則別表第 2 の規定は、この規則の施行の日以後の依頼に係る手数料について適用し、同日前の依頼に係る手数料については、なお従前の例による。
- 3 この規則の施行の際現にこの規則による改正前の様式により調製された用紙は、当分の間、必要な箇所を修正して使用することができる。

附 則(平成 26 年 3 月 31 日規則第 53 号)

- 1 この規則は、平成 26 年 4 月 1 日から施行する。ただし、様式第 1 号から様式第 3 号までの改正規定及び附則第 3 項の規定は、平成 26 年 6 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の別表第 1 の規定は、平成 26 年 4 月 1 日以後の臨床検査に係る手数料について適用し、同日前の臨床検査に係る手数料については、なお従前の例による。
- 3 附則第 1 項ただし書に規定する規定の施行の際現にこの規則による改正前の様式により調製された用紙は、当分の間、必要な箇所を修正して使用することができる。

附 則(平成 27 年 3 月 16 日規則第 5 号)

- 1 この規則は、平成 27 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の別表第 2 の規定は、この規則の施行の日以後の依頼に係る手数料について適用し、同日前の依頼に係る手数料については、なお従前の例による。

附 則(平成 28 年 3 月 31 日規則第 26 号)

- 1 この規則は、平成 28 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則の施行の際現にこの規則による改正前の様式により調製された用紙は、当分の間、必要な箇所を修正して使用することができる。

附 則(平成 31 年 3 月 29 日規則第 38 号)

- 1 この規則は、平成 31 年 10 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の別表第 1 及び別表第 2 の規定は、この規則の施行の日以後の検査に係る手数料について適用し、同日前の検査に係る手数料については、なお従前の例による。

附 則(令和 5 年 3 月 31 日規則第 20 号)

- 1 この規則は、令和 5 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則の施行の際現にこの規則による改正前の様式により調製された用紙は、当分の間、必要な箇所を修正して使用することができる。

別表第 1～第 2 (略)

様式第 1 号～第 4 号 (略)

千葉市環境保健研究所年報編集委員会

編集委員 田中 俊光（委員長・健康科学課長）

坂本 美砂子・蘇原 雅明・水村 綾乃・神谷 美里・阿部 実貴子  
（健康科学課）

木下 英明・都築 康平 （環境科学課）

千葉市環境保健研究所年報 第 32 号

令和 6 年度

発行

令和 8 年 3 月

発行者

横井 一

発行所

千葉市環境保健研究所

〒264-0016 千葉市若葉区大宮町 3816 番地

TEL(代表) 043-312-7911

FAX 043-312-7932

E-mail kenkokagaku.IHE@city.chiba.lg.jp



千葉県環境保健研究所キャラクター  
カンポーくん