

令和元年度

# 千葉市環境保健研究所年報

第27号

Annual Report  
of  
Chiba City  
Institute of Health and Environment

No. 27

2020

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、平成5年3月、試験検査と調査研究機能を兼ね備えた科学的・技術的中核機関として設置し、保健衛生及び環境保全行政を推進するために必要な科学的根拠となる試験検査結果を関係機関に提供して参りました。

研究所の使命は、市民の皆様が快適な環境のもとで健康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し、公衆衛生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業務が、かなり多くの割合を占めており、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、社会情勢及び環境の変化、検査・分析技術の進歩、新興・再興感染症対策等、求められる試験検査は年々多様化し、変化しています。これら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・技術の蓄積、解析能力と解決策を導く能力の向上に繋がる基礎的な調査研究の充実が必要・不可欠なことと考え、限られた人的・財政的状況の中、人材育成と機器の整備に取組んでいるところです。

現在、世界的に流行している新型コロナウイルス感染症について、日本では令和2年2月から「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)に基づく指定感染症に規定され、その後の感染拡大に伴い、4月には新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく緊急事態宣言が発出され、これにより感染者数は一時減少に転じました。

しかし、秋以降感染者数が再び増加、年末年始以降、過去最大の感染者数となり、年明けの1月には地域医療も逼迫していることから、再度1都3県に緊急事態宣言が再発出され、患者増加に歯止めがかかるかどうか、という状況となっています。

当研究所では、遺伝子検査(リアルタイムPCR法)の休日・夜間の実施体制をとり、さらに保健所や市民へのワクチン接種体制確立を急いでいる衛生部門への人的派遣等を通して、市民の健康を守るため尽力しているところです。この異常事態が一日も早く収束するよう当研究所も、できる限り対応していく所存であります。

今後ともご支援、ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願ひいたします。

令和3年2月

千葉市環境保健研究所  
所長 大塚 正毅



# 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	行政組織図と環境保健研究所の各課事務分掌（2020年度）	4
4	検査業務の流れと根拠法令	5
5	職員構成（2020・2019・2018年度）	7
6	予算・決算（2020・2019・2018年度）	8
7	主要備品	9
8	購読雑誌	10
9	会議・学会・研修会等への参加	10
10	普及啓発等	14

### II 各課等の事業概要

1	健康科学課	17
	感染症情報センター	36
2	環境科学課	53

## 調 査 研 究

### I 研究報告・調査報告・資料

1	国産ミネラルウォーター類および海洋深層水における重金属類の実態調査について	63
2	千葉市におけるカルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌の検出状況（第2報）	67
3	L C / M S / M S による下痢性貝毒（オカダ酸群）測定方法の検討	71

4	揮発性有機化合物分析における飲料水の希釈方法に関する検討	75
5	千葉市内流通食品の放射性物質検査について(第8報)	79
6	千葉市沿岸における揮発性有機化合物(VOC)調査	81

## II 学会・学術誌発表等

1	食鳥肉におけるカンピロバクターとサルモネラの検出状況と分離菌株の薬剤感受性	89
2	千葉市における風疹ウイルスの検出状況	89
3	食品中のサッカリン及びアセスルファムカリウムのHPLC分析における条件検討について	90
4	ハイドロキノンをコーティングしたプラスチック焼結多孔質体によるオゾン除去	90
5	千葉市における降下ばいじん分析結果	91

## その他

千葉市環境保健研究所条例・同施行規則	95
--------------------	----

## 事業概要

### I 環境保健研究所の概要

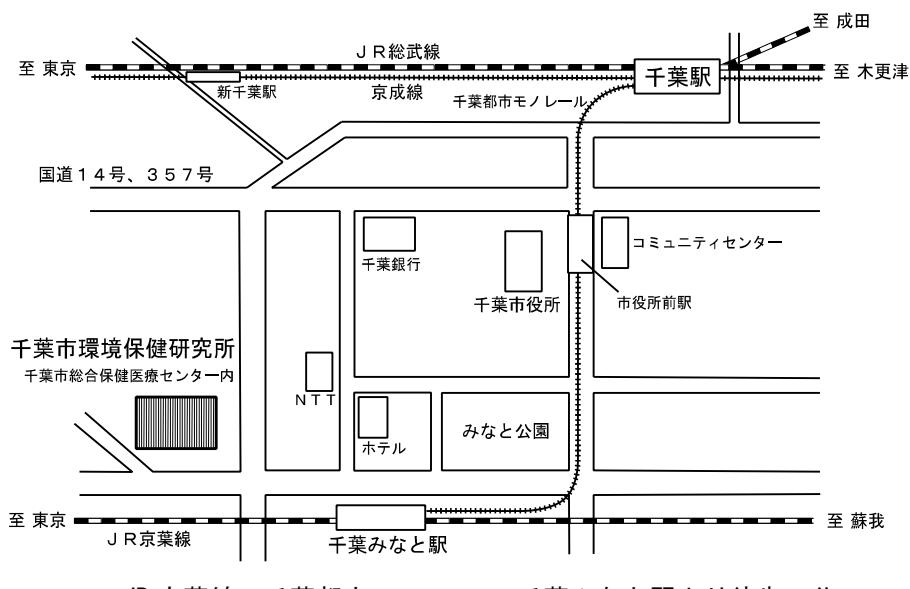


## 1 沿革

昭和49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。
昭和63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。
平成4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。
平成5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。
平成12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。
平成16年4月1日	機構改革に伴い、管理課を医科学課に統合。
平成23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。
平成30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。

## 2 施設

所 在 地	千葉市美浜区幸町1丁目3番9号（千葉市総合保健医療センター内）
敷 地 面 積	11,831m <sup>2</sup> （千葉市総合保健医療センター全体）
建 物	鉄骨・鉄筋コンクリート 地上5階・地下1階 延床面積 15,200m <sup>2</sup> （環境保健研究所専用延床面積 4,183m <sup>2</sup> ）
建築期間	平成2年6月～平成5年3月
開所年月日	平成5年3月8日



### 3 行政組織図と環境保健研究所の各課事務分掌

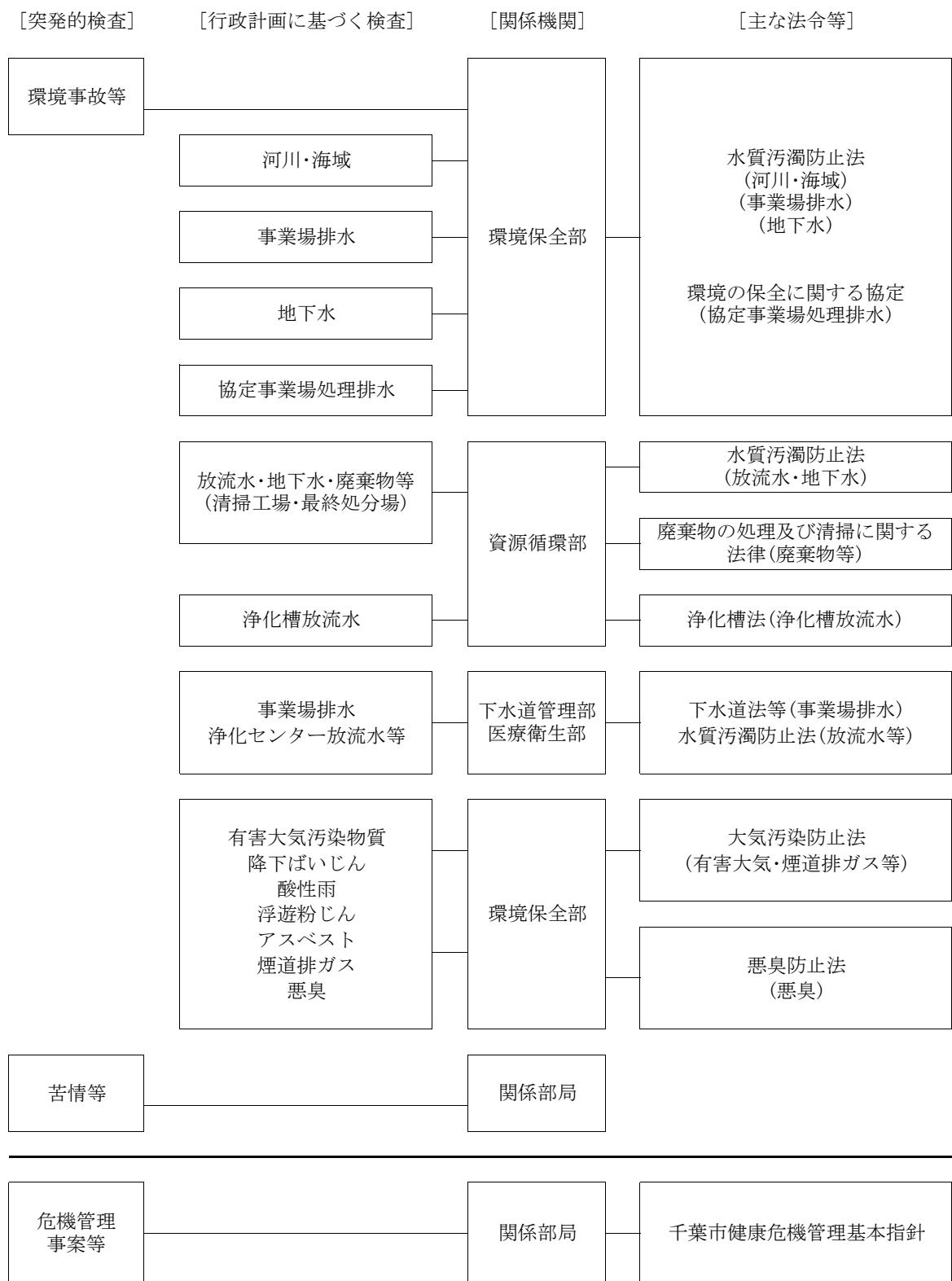
(2020年4月1日現在)



#### 4-1 検査業務の流れと根拠法令（健康科学課）



## 4-2 検査業務の流れと根拠法令（環境科学課）



## 5 職員構成 ( 2020年度・2019年度・2018年度 )

		事務	医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	技術職(化学)	計
2020年度	所長		1					1
	次長	1						1
	健康科学課	1		6	10	4	1	22
	環境科学課				1	10		11
計		2	1	6	10	5	11	35
2019年度	所長			1				1
	健康科学課	1		4	12	5	1	23
	環境科学課					1	10	11
	計	1		5	12	6	11	35
2018年度	所長			1				1
	健康科学課	1		5	11	4	1	22
	環境科学課					1	11	12
	計	1		6	11	5	12	35

	2020年度	2019年度	2018年度
所	所長(医師) 次長(事務) 1	所長(獣医師)	所長(獣医師)
健康科学課	課長(獣医師)	課長(獣医師)	課長(獣医師)
	補佐(事務) 1	補佐(事務) 1	補佐(事務) 1
	主査(獣医師) 1	主査(獣医師) 1	主査(薬剤師) 4
	主査(薬剤師) 3	主査(薬剤師) 3	主任獣医師 3
	上席(獣医師) 1	主任獣医師 2	主任薬剤師 4
	主任獣医師 2	主任薬剤師 6	主任臨床検査技師 4
	主任薬剤師 6	主任臨床検査技師 5	主任技師(化学) 1
	主任臨床検査技師 4	薬剤師 3	獣医師 1
	獣医師 1	技師(化学) 1	薬剤師 3
	薬剤師 1		
環境科学課	課長(化学)	課長(化学)	課長(化学)
	補佐(臨床検査技師) 1	補佐(臨床検査技師) 1	補佐(臨床検査技師) 1
	主査(化学) 2	主査(化学) 2	主査(化学) 1
	主任技師(化学) 3	主任技師(化学) 3	主任技師(化学) 6
	技師(化学) 4	技師(化学) 4	技師(化学) 3

## 6 予算・決算 (2020年度・2019年度・2018年度)

### (1) 歳入

(単位:千円)

款	項	目	節	2020年度		2019年度		2018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	-	21,361	7,112	21,333	6,735	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	2020年度		2019年度		2018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		88,297	-	103,656	94,675	110,573	92,794
		共済費		0	-	367	18	410	14
		賃金		-	-	3,437	2,711	3,388	2,887
		旅費		975	-	971	704	933	827
		需用費		50,670	-	44,869	39,902	46,084	42,861
		(消耗品費)		748	-	1,347	1,127	1,289	1,162
		(燃料費)		145	-	84	50	64	51
		(光熱費)		0	-	86	32	85	62
		(修繕費)		10,360	-	12,063	9,593	10,667	10,585
		(医薬材料)		39,417	-	31,289	29,100	33,979	31,001
		役務費		127	-	80	72	422	113
		(通信運搬)		43	-	53	45	53	37
		(手数料)		82	-	27	27	369	76
		(火災保険)		2	-	0	0	0	0
		委託費		28,824	-	26,187	26,321	26,000	25,232
		使用料及び 賃借料		851	-	1,011	832	1,123	975
		備品購入費		6,447	-	26,363	23,752	31,850	19,580
		負担金補助金 及び交付金		403	-	371	363	363	305

## 7 主要備品（2019 年度）

## 8 購読雑誌（2019年度）

環境と測定技術
食品衛生学雑誌
食品衛生研究
大気環境学会誌
日本食品微生物学会雑誌
ぶんせき
分析化学
水環境学会誌
臨床と微生物

## 9 会議・学会・研修会等への参加（2019年度）

### （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	平成31年度食品表示・食品媒介感染症調査に係る研修会	千葉県
	平成31年度病原体等の包装・運搬講習会	東京都
	令和元年度関東甲信静支部ウイルス研修会（初級編）	東京都
	地方衛生研究所設立70周年記念事業	東京都
	令和元年度地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東京都
	令和元年度全国地方衛生研究所長会議	東京都
	令和元年度結核・感染症発生動向調査検討会議（第1回）	千葉市
	令和元年度第1回首都圏地方感染症情報センター連絡会	東京都
	令和元年度健康危機対策基礎研修会	千葉県
	第73回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部総会	長野県
7月	第40回衛生微生物技術協議会	熊本県
	千葉県蚊媒介感染症対策市町村研修会	千葉県
	令和元年度健康危機対策基礎研修会（疫学）	千葉県

9月	令和元年度指定都市衛生研究所長会議	神戸市
	令和元年度結核・感染症発生動向調査検討会議（第2回）	千葉市
	令和元年度薬剤耐性菌の検査に関する研修 基本コース	東京都
	令和元年度薬剤耐性菌の検査に関する研修 応用コース	東京都
	令和元年度地域保健総合推進事業に係る関東甲信静ブロック会議	長野県
	令和元年度感染症疫学基礎研修会	岡山县
	令和元年度（第34回）地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部ウイルス研究部会	栃木県
	新興再興感染症技術研修	東京都
	令和元年度動物由来感染症対策技術研修会	東京都
	令和元年度第70回地方衛生研究所全国協議会総会	高知県
10月	令和元年度「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	東京都
	令和元年度九都県市新型インフルエンザ等感染症対策研修会	東京都
	令和元年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部第9回公衆衛生情報研究部会	川崎市
	実験動物管理者等研修会	東京都
	令和元年度腸管出血性大腸菌MLVA技術研修会	東京都
11月	川崎市職員研修会	川崎市
	第40回日本食品微生物学会学術総会	東京都
	令和元年度「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	東京都
	令和元年度結核・感染症発生動向調査検討会議（第3回）	千葉市
12月	令和元年度地方衛生研究所HIV検査技術研修会	東京都
	令和元年度「地域保健総合推進事業」に係る関東甲信静ブロック地域専門家会議	埼玉県
	第33回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	埼玉県
	令和元年度「地方感染症情報センター担当者会議」	埼玉県
	令和元年度（第58回）千葉県公衆衛生学会	千葉県
1月	令和元年度希少感染症診断技術研修会	東京都
	首都圏食品衛生担当課長食中毒防止連絡会・首都圏自治体食中毒防止食品衛生検査担当者連絡会合同会議	東京都
	検疫感染症措置訓練	千葉県
	東京2020オリンピック・パラリンピックに向けた公衆衛生対策研修会	千葉県
	第32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	埼玉県

## (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
4月	平成31年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学研究部会（自然毒勉強会）	東京都
5月	平成31年度水質検査精度管理研修会  (公社)日本食品衛生学会 2019年度公開シンポジウム	千葉県 東京都
6月	令和元年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会  異物分析セミナー  令和元年度健康危機対策基礎研修会	東京都 東京都 千葉県
7月	pH・水質分析基礎セミナー	千葉県
9月	JASIS 2019  令和元年度「地域保健総合推進事業」に係る第1回関東甲信静ブロック会議  令和元年度関東・東海ブロック家庭用品安全対策会議	千葉県 長野県 東京都
10月	第115回日本食品衛生学会学術講演会	東京都
11月	令和元年度日本水道協会関東地方支部水質研究発表会  高感度分析を成功させるバイオアナリシスセミナー(日本ウォーターズ(株)主催)  御殿山キャンパス基礎編-LCとMSの基礎と分析例 (株エービー・サイエックス主催)	神奈川県 東京都 東京都
12月	第56回全国衛生化学技術協議会	広島県
1月	令和元年度（第58回）千葉県公衆衛生学会	千葉県
2月	令和元年度地方衛生研究所全国協議会衛生理化学分野研修会  令和元年度（第32回）地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学研究部会	東京都 相模原市

## (2) 環境科学課

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
5月	平成31年度大気環境等測定技術講習会（悪臭）	千葉県
	平成31年度大気環境等測定技術講習会（ばい煙）	千葉県
6月	令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第1回微小粒子状物質調査会議  第28回環境化学討論会  II型共同研究「光化学オキシダントおよびPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解明」キックオフ会合	東京都 埼玉県 茨城県

7月	アスベスト測定者のための位相差・分散顕微鏡実技講習会 pH・水質分析基礎セミナー	東京都 千葉県
9月	令和元年度特定機器分析研修Ⅱ（LC/MS/MS）（環境省 主催） 日本分析化学会第68年会 第60回大気環境学会年会 全国環境研協議会 大気環境学会併設集会 II型共同研究「光化学オキシダントおよびPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解明」O <sub>x</sub> PMグループ会議	埼玉県 千葉県 東京都 東京都 東京都 東京都
	令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第2回微小粒子状物質調査会議	東京都
10月	令和元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	千葉県
11月	令和元年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会 II型共同研究「光化学オキシダントおよびPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解明」オキシダント関係グループ合同会合 第46回環境保全・公害防止研究発表会 令和元年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会	静岡県 茨城県 三重県 群馬県
12月	GCMSメンテナンス講習会 令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第3回微小粒子状物質調査会議 東京都環境科学研究所公開研究発表会 マイクロプラスチック調査に関する情報交換会 インハウスセミナー（ICP-OES・ICP-MS基礎編）	神奈川県 東京都 東京都 神奈川県 所内
1月	令和元年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー 横浜市等との共同研究打合せ会議	東京都 東京都
2月	令和元年度埼玉県環境科学国際センター講演会 第35回全国環境研究所交流シンポジウム 令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第4回微小粒子状物質調査会議	埼玉県 茨城県 東京都

## 10 普及啓発等（2019年度）

### （1）視察・見学・研修等

内容等	実施日	対象者	参加人数	担当課
研究所の業務説明と施設見学	2019年10月 8日	東京検疫所 千葉検疫所支所	2名	健康科学課
	2019年10月 25日	大学生	1名	健康科学課
	2020年 2月 19日	一般	1名	健康科学課
職場体験学習	2019年11月 18日	中学生	1名	環境科学課
千葉市感染症情報センター	2019年11月 27日	実地疫学専門家 養成コース(FETP)	1名	健康科学課
2019-nCOVの遺伝子検査手技	2020年 2月 15日	千葉大学医学部 付属病院検査部	5名	健康科学課
千葉市インターンシップ事業 (保健所事業への協力)	2019年 7月 29日	大学生	1名	健康科学課
医師臨床研修「地域保健・医療」 (保健所事業への協力)	2019年 9月 30日	医師	2名	健康科学課

### （2）夏休み教室

開催日：2019年7月19日

テーマ・概要	対象者	参加人数	担当課
おいしい水を科学で探せ！～めざせ水ソムリエ～	小学校5・6年生	14名	健康科学課
きれいな水ってどんな水？～水の循環を知ろう～	小学校5・6年生	12名	環境科学課

### （3）千葉市未来の科学者育成プログラムへの協力

開催日：2019年8月19日

テーマ・概要	主催課	対象者	参加数	担当課
生命・医療系コース 「千葉市の環境・保健衛生の最前線」	生涯学習振興課	中学校2年生以上 高校生まで	6名	健康科学課 環境科学課

### （4）千葉市インターンシップ事業

開催日：2019年9月4日～10日

テーマ・概要	主催課	対象者	参加人数	担当課
大気汚染や水質汚染の分析	人材育成課	大学生	2名	環境科学課

## 事 業 概 要

### II 各 課 の 事 業 概 要



## 1 健康科学課

健康科学課は、細菌、ウイルス、臨床（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、結核・感染症発生動向調査事業に基づく検査と、食中毒、苦情食品、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。

臨床検査では、三歳児健康診査及びHIV抗体検査を実施している。

理化学検査では、食品及び家庭用品についてGLP（検査結果の信頼性を確保するための検査業務管理制度）に則した試験検査のほか、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。

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

#### ア 結核・感染症発生動向調査事業に基づく検査

保健所からの依頼により検査を実施した（表1-2-1）。腸管出血性大腸菌では026、0103、0145、0157、0174の届出があり検査を実施した（表1-2-2）。カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）検査では、*Enterobacter cloacae* 4検体及び*Citrobacter freundii* 1検体からIMP型、*Escherichia coli* 1検体からNDM型のカルバペネマーゼ遺伝子が検出された（表1-2-3）。

#### イ 食中毒及び苦情食品の検査

食中毒及び苦情に伴う患者便、食品、拭き取り等について原因菌及び寄生虫の検索を行った（表1-3）。原因菌として、黄色ブドウ球菌及びカンピロバクター属菌等が検出された。

#### ウ 収去食品等の検査

食品衛生法に基づく規格基準、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）。

#### エ 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（表1-5）。

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。

### オ 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）。赤痢菌、チフス菌、パラチフスA菌及び腸管出血性大腸菌0157の病原菌は検出されなかった。

### （2）ウイルス検査

#### ア 結核・感染症発生動向調査事業に基づく検査 (表1-7)

##### （7）麻疹ウイルス及び風疹ウイルス検査

保健所から依頼された咽頭ぬぐい液218検体、血液210検体及び尿201検体の計629検体について検査を実施した。その結果、麻疹ウイルスは4症例8検体、風疹ウイルスは26症例47検体から検出された。その内訳は、麻疹ウイルスはA型（ワチン株）が1症例、B3型が2症例、D8型が1症例、風疹ウイルスは型別不明が8症例、1E型が17症例、2B型が1症例であった。

##### （4）新型コロナウイルス検査

保健所から依頼された咽頭ぬぐい液243検体、鼻咽頭ぬぐい液371検体、喀痰144検体、血液2検体、尿1検体及びその他（気管吸引液16検体）の計777検体について検査を実施した（陰性化確認検査を含む）。その結果、新型コロナウイルスが咽頭ぬぐい液から24検体、鼻咽頭ぬぐい液から18検体、喀痰から29検体、気管吸引液から1検体検出された。また、検疫所から依頼された咽頭ぬぐい液63検体について検査を実施した結果、新型コロナウイルスが20検体から検出された。

##### （6）その他のウイルス検査

保健所及び病原体定点から依頼された咽頭ぬぐい液、糞便及び膿液等524検体について検査を実施した。

#### イ 食中毒及び感染症発生時のウイルス検査

食中毒及び感染症発生時の食品、糞便及び拭き取り検体について、ノロウイルス及び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は遺伝子解析（シークエンス）を実施した（表1-8）。

#### ウ 蚊媒介感染症に関する定点モニタリング検査

保健所から依頼された蚊の虫体10検体（66匹）について、デングウイルス、チクングニアウイルス及びジカウイルスの検査を実施した（表1-1）。その結果、全ての検体で不検出であった。

### （3）臨床検査

#### ア 三歳児健康診査

三歳児健康診査において、尿検査（一次、二次）を実施した（表1-9）。一次検査での有所見者（糖・蛋白・潜血反応が土以上、白血球・亜硝酸塩が+以上）を対象に、二次検査を実施した。

#### イ HIV抗体検査

特定感染症検査等事業に係るHIV抗体検査を行った。スクリーニング検査647件のうち、確認検査による陽性は1件であった（表1-10）。

表1-1 2019年度 健康科学課（細菌・寄生虫・ウイルス・臨床）検査実施状況

		検体数
細菌	結核・感染症発生動向調査事業	132
	食中毒及び苦情食品（寄生虫を除く）	635
	収去食品等	394
	水質検査	779
	腸内細菌検査	250
寄生虫	食中毒及び苦情食品	5
ウイルス	結核・感染症発生動向調査事業	1,993
	食中毒及び感染症発生時	641
	蚊媒介感染症定点モニタリング	10
臨床	三歳児健康診査（尿検査）	6,819
	HIV抗体検査	647
総計		12,305

表1-2-1 2019年度 結核・感染症発生動向調査事業に基づく細菌検査実施状況

検査項目	検体数
赤痢菌	-
チフス菌	1
コレラ菌	-
腸管出血性大腸菌（EHEC）	88
CRE	22
その他（MRSA）	21
計	132

表1-2-2 2019年度 EHEC検査実施状況（再掲）

血清型	検体数
026	8
0103	9
0145	5
0157	63
0174	3
計	88

表 1-2-3 2019 年度 CRE 検査実施状況（再掲）

菌 種	検 体 数	検出遺伝子数 (型)
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	4 (IMP)
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1 (IMP)
<i>Escherichia coli</i>	1	1 (NDM)
<i>Klebsiella aerogenes</i>	15	-
計	22	6

表 1-3 2019 年度 食中毒及び苦情食品等の細菌検査実施状況(寄生虫を含む)

区分	総数	食品	糞便	吐物	ふきとり	その他
検 体 数	640	43	350	-	239	8
項 目 数	9,206	489	5,124	-	3,585	8
検査項目						
生菌数	2	2	-	-	-	-
大腸菌群	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	-	-
ビブリオ属菌	611	31	341	-	239	-
黄色ブドウ球菌	621	41	341	-	239	-
サルモネラ属菌	611	31	341	-	239	-
カンピロバクター	635	42	349	-	239	5
腸管出血性大腸菌	611	31	341	-	239	-
病原大腸菌	611	31	341	-	239	-
セレウス菌	611	31	341	-	239	-
ウエルシュ菌	611	31	341	-	239	-
エルシニア	611	31	341	-	239	-
エロモナス	611	31	341	-	239	-
プレジオモナス	611	31	341	-	239	-
赤痢菌	611	31	341	-	239	-
コレラ菌	611	31	341	-	239	-
チフス菌	611	31	341	-	239	-
パラチフス菌	611	31	341	-	239	-
その他の菌	-	-	-	-	-	-
寄生虫	5	1	1	-	-	3
検出状況						
黄色ブドウ球菌	53	-	51	-	2	-
<i>Salmonella</i> Senftenberg	1	-	1	-	-	-
<i>Campylobacter jejuni</i>	60	1	54	-	-	5
<i>Campylobacter coli</i>	5	1	4	-	-	-
セレウス菌	24	1	18	-	5	-
ウエルシュ菌	13	-	13	-	-	-
<i>Anisakis simplex</i>	3	-	-	-	-	3

表 1-4 2019 年度 収去食品等の細菌検査実施状況

分類	項目	検体数	細菌試験														項目数
			細菌数	大腸菌群	E.coli	F.coli	乳酸菌数	ビブリオ属菌	黄色ブドウ球菌	腸炎ビブリオ最確数	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	ウェルシュ菌	リストリア	クロストリジウム属菌
総 数		394	240 143 9 126 4 674 35 158 140 93 107 3 - 2 - 5 5 10		1,754												
魚介類		51	11 2 9 - - 134 35 - - - - - - - - - - - - - - 10		201												
冷凍食品 (無加熱摂取)		8	8 8 - 16														
冷凍食品 (凍結前加熱)		21	21 21 - 42														
冷凍食品 (凍結前未加熱)		16	16 - - 16 - 32														
魚介類加工品		25	8 18 - 4 - 66 - - 3 - 10 - - - - - - - - - - - - - - 109														
肉卵類及び その加工品		75	25 5 - 14 - - - - 38 71 30 13 - - - - - - - - - - - - - - 196														
乳製品		14	5 12 - - 4 - - - - - - - - - - 2 - - - - - - - - - - 23														
アイスクリーム類		10	10 10 - 20														
水菓																	
穀類及び その加工品		15	14 6 - 9 - 18 - 14 3 3 3 1 - - - - - - - - - - - - - - 71														
野菜類・果実及び その加工品		53	26 21 - 22 - 96 - 15 3 - 21 2 - - - - - - - - - - - - - - 206														
菓子類		31	31 30 - 1 - - - 31 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 93														
清涼飲料水		5	- 5 - 5														
牛乳		5	5 5 - 10														
加工乳(3%未満)		0	- 0														
その他の食品		65	60 - - 60 - 360 - 60 60 60 60 - - - - - - 5 5 - - - - - - 730														

表 1-5 2019 年度 水質細菌檢查實施狀況

検査項目	検査方法	検査対象	検査結果	検査結果	検査結果	検査結果	検査結果	検査結果	検査結果	検査結果	検査結果
飲料水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
水道原水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
水道水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
井戸水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
小計	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
プール水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
事業場排水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
河川水、海水	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
浴槽水、冷却塔水等	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				
総数	大腸菌群検査	大腸菌群	大腸菌群数	大腸菌群数(最確数)	EHEC O157	レジオネラ	項目数				

表 1-6 2019 年度 腸内細菌検査実施状況

検査項目	検体数
赤痢菌	73
チフス、パラチフス A 菌	73
腸管出血性大腸菌 0157	104
計	250

表 1-7 2019 年度 結核・感染症発生動向調査事業に係るウイルス検査実施状況

検体数	病原体定点 保健所 検疫所	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
										計
検出状況	インフルエンザウイルス	52	320	51	12	—	—	—	6	441
	コクサッキーウィルス	483	373	144	15	13	234	210	17	1,489
	エコーウィルス	63	—	—	—	—	—	—	—	63
	計	598	693	195	27	13	234	210	23	1,993
	ヒトパレコウイルス	1	45	—	—	—	—	—	—	46
	ヒトライノウイルス	—	2	—	—	—	—	—	4	6
	ヒトコロナウイルス	2	1	1	—	—	—	—	—	4
	新型コロナウイルス	1	—	—	1	1	—	—	—	3
	RS ウィルス	8	61	15	—	—	—	—	—	84
	ヒトメタニューモ ウイルス	—	16	4	—	—	—	—	—	20
	パラインフルエンザ ウイルス	44	18	29	—	—	—	—	1	92
	ヒトボカウイルス	—	68	14	—	—	—	—	—	82
	アデノウイルス	6	48	6	—	—	—	—	1	61
	単純ヘルペスウイルス	—	29	10	—	—	—	—	1	40
	ヒトヘルペスウイルス	6	29	12	—	—	—	—	—	47
	ムンプスウイルス	31	11	2	—	—	—	—	—	44
	A 型肝炎ウイルス	1	1	—	—	—	—	—	—	2
	E 型肝炎ウイルス	—	—	—	2	—	—	—	—	2
	ノロウイルス	—	—	—	1	—	—	—	—	1
	サボウイルス	—	—	—	4	—	—	—	—	4
	ロタウイルス	—	—	—	1	—	—	—	—	1
	デングウイルス	—	—	—	3	—	—	—	—	3
	麻疹ウイルス	—	—	—	—	2	—	—	—	2
	風疹ウイルス	4	—	—	—	3	1	—	—	8
	計	21	—	—	—	10	16	—	—	47

表 1-8 2019 年度 食中毒及び感染症発生時のウイルス検査実施状況

		食品	糞便	吐物	拭き取り	その他	計
検 体 数	食中毒	28	330	—	233	—	591
	感染症	—	50	—	—	—	50
	計	28	380	—	233	—	641
項目別 検体数	ノロウイルス	28	380	—	233	—	641
	その他のウイルス(※)	28	350	—	227	—	605
	遺伝子解析	—	34	—	—	—	34
	計	56	764	—	460	—	1,280
検 出 状 況	ノロウイルス G I	—	5	—	—	—	5
	ノロウイルス G II	—	79	—	—	—	79
	サポウイルス	—	1	—	—	—	1
	アストロウイルス	—	—	—	—	—	—
	ロタウイルス	—	3	—	—	—	3
	アデノウイルス	—	—	—	—	—	—

(※) 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

表 1-9 2019 年度 三歳児健康診査

検査項目	区分	総数	内訳	
			一次	二次
尿	糖	6,819	6,171	648
	蛋白	6,819	6,171	648
	潜血反応	6,819	6,171	648
	白血球	6,819	6,171	648
	亜硝酸塩	6,819	6,171	648
	比重	6,171	6,171	—
	沈渣	648	—	648

表 1-10 2019 年度 H I V 抗体検査実施状況

項目	件数	陽性数
スクリーニング検査	647	2
確認検査	2	1

#### (4) 理化学検査

##### ア 食品等検査

検査総数は、食品等 827 検体、18,329 項目であった。

###### (ア) 収去・買上食品中の添加物等、乳等規格、容器包装等規格、重金属、及び自然毒検査

###### a 添加物等検査

加工食品等について、甘味料 254 項目、着色料 1,671 項目、保存料 218 項目、酸化防止剤 108 項目、漂白・殺菌剤 14 項目、発色剤 23 項目、防ぼい剤 2 項目、品質保持剤 11 項目、乳化剤 10 項目、合計 2,311 項目を実施した(表 1-11-1)。

###### b 乳等規格検査

乳及び乳製品等について、31 項目を実施した(表 1-11-1)。

###### c 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 1-11-1~2)。

###### d 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)。

###### e 清涼飲料水規格検査

清涼飲料水 19 検体 86 項目を実施した。

###### f 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 75 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 28 項目の重金属検査を含む)を実施した(表 1-11-1~2)。

###### g 自然毒検査

野菜類等のカビ毒、及び貝毒について 12 検体 14 項目を実施した(表 1-11-1、表 1-11-3)。

###### (イ) 農産物等の残留農薬検査

収去・買上検査として、80 検体 13,485 項目、学校給食食材 10 検体 10 項目、全体として 178 種類の農薬について、合計 90 検体 13,495 項目の検査を実施した(表 1-11-1、表 1-11-4-1~3)。

###### (ウ) 畜水産物中の残留動物用医薬品検査

乳(生乳・牛乳) 6 検体 96 項目、鶏卵 9 検体 171 項目、食肉(牛肉・豚肉・鶏肉) 39 検体 816 項目(うち 2 検体 2 項目は学校給食食材)、魚介類(コイ・マダイ等 10 種) 20 検体 103 項目、全体として 23 種類の動物用医薬品について 74 検体 1,186 項目の検査を実施した(表 1-11-1、表 1-11-5)。

###### (エ) 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、表 1-11-6)。

###### (オ) 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の汚染状況について、流通食品及び給食(提供食・食材)の検

査を 436 検体実施した(表 1-11-1、表 1-11-7)。

##### (カ) その他

穀類及びその加工品について、水分等 61 項目の検査を実施した(表 1-11-1)。

##### (キ) 苦情食品等検査

保健所から依頼された 5 件 24 検体 225 項目を実施した(表 1-11-1、表 1-11-8~9)。

##### イ 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 8 項目について繊維製品 13 種 72 検体 107 項目、家庭用化学製品 3 種 8 検体 21 項目、合計 16 種 80 検体 128 項目の検査を実施した(表 1-12)。

##### ウ 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。

検査件数は 593 件で、このうち飲料水等の水質検査は 569 件、プール水は 24 件であった(表 1-13-1)。

自家用井戸水の検査件数 168 件中 34 件(20.2%)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(168 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査件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)。

##### エ 室内空気中化学物質の検査

「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」に基づく依頼検査を 3 件 15 検体実施した(表 1-14)。

表 1-11-1 2019 年度 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	清涼飲料水規格	重金属	自然毒	残留農薬	動物用医薬品	組換えDNA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	防ぼい剤	品質保持剤													
合 計	827	254	1,680	218	108	14	23	2	11	10	31	49	11	86	35	14	13,659	1,186	5	872	61	18,329
収去・買上等 計	803	254	1,671	218	108	14	23	2	11	10	31	49	11	86	29	14	13,495	1,186	5	872	15	18,104
魚 介 類	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	-	58	2	195
魚介類加工品	39	44	255	42	6	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	372
肉 卵 類 及び その 加 工 品	74	-	168	15	12	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	987	-	14	-	1,212
乳 製 品	31	18	-	21	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	73
乳 類 加 工 品	4	-	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	23
アイスクリーム 類・氷 菓	10	20	120	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145
穀 類 及び その 加 工 品	24	-	96	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	810	-	5	6	11	939
野菜類・果物 及 びその加工品	173	62	402	58	8	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	12,685	-	-	88	-	13,322
菓 子 類	43	92	522	45	70	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	745
清涼飲料水	19	6	36	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	-	-	-	-	28	-	166
その他の食品	304	12	72	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	596	-	698
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	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	5	-	80	-	18	-	-	123
加工乳（乳脂肪 分 3 % 未満）	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	8
その他の乳	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
苦情食品等 計	24	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	164	-	-	-	46	225

表 1-11-2 2019 年度 重金属検査（検体種別 収去・買上検査）

検体名 項目名	器具及び容器包装規格 添加物規格	清涼飲料水規格	カキ	クルマエビ	スズキ	ヒラメ	ブリ	ホタテガイ	マダイ	ムラサキイガイ	総計
			6	2	5	1	1	1	2	1	
検体数			6	2	5	1	1	1	2	1	1
ホウ素	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
六価クロム	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
マンガン	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
銅	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
ヒ素	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	7
セレン	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
カドミウム	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	8
アンチモン	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
バリウム	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
鉛	6	-	5	-	-	-	-	-	-	-	11
水銀	-	-	2	1	1	1	1	2	1	1	11
T B T O	-	-	-	1	1	1	1	2	1	1	9
T P T	-	-	-	1	1	1	1	2	1	1	9
重金属試験法 (器具及び容器包装規格・添加物規格)	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
項目数			18	2	28	3	3	3	6	3	3
											75

表 1-11-3 2019 年度 自然毒検査（検体種別 収去・買上検査）

検体名 項目名	らつ かせ い	牛	乳	生	乳	カキ	ホタ	テガイ	ムラ	サキ	総 計
		乳	生	乳	カキ	ホタ	テガイ	ムラ	サキ	イガイ	
検体数		3	5	1	1	1	1	-	-	-	12
アフラトキシン	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
アフラトキシンM1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	6
下痢性貝毒	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
麻痺性貝毒	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	3
項目数		3	5	1	2	2	1	-	-	-	14

表 1-11-4-1 2019年度 農作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
穀類及びその加工品	小麦粉	5	810
豆類	らっかせい	3	450
果実	いちご	2	346
野菜	アスパラガス	1	159
	えだ豆	1	173
	オクラ	1	174
	かぼちゃ	1	164
	カリフラワー	1	172
	キャベツ	4	680
	きゅうり	2	346
	ごぼう	1	177
	こまつな	5	847
	さつまいも	1	170
	さといも	3	510
	サラダ菜	3	519
	すいか	2	346
	セロリ	1	172
	だいこん	2	352
	チンゲン菜	1	174
	トマト	1	176
	なす	2	352
	にら	2	342
	にんじん	7	1226
	ねぎ	4	684
	はくさい	1	173
	ばれいしょ	1	167
	ピーマン	1	160
	ブロッコリー	4	675
	ほうれんそう	5	834
	未成熟いんげん	1	172
	未成熟えんどう	1	172
	らっきょうその他ユリ科	1	171
	レタス	3	519
	わけねぎ	1	171
茶	茶	5	750
合計		80	13,485

表 1-11-4-2 2019年度 農作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
果実	みかん	1	1
野菜	キャベツ	2	2
	セロリ	1	1
	たまねぎ	2	2
	にんじん	2	2
	ねぎ	1	1
	ほうれんそう	1	1
合計		10	10

表 1-11-4-3 2019年度 農作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
BHC	80	ジメトエート	80	フルバリネット	80
DDT	77	ジメピペレート	80	フルフェノクスロン	59
EPN	3	シラフルオフェン	77	フルミオキサジン	80
XMC	77	ダイアジノン	80	フルミクロラックベンチル	68
アクリナトリン	80	チオベンカルブ	80	プレチラクロール	80
アザコナゾール	75	チオメトン	75	プロシミドン	80
アセタミブリド	70	テトラクロルビンホス	80	プロチオホス	77
アセトクロール	80	テトラジホン	80	プロパクロール	75
アトラジン	68	テニルクロール	80	プロパニル (DCPA)	68
アメトリン	48	テブコナゾール	80	プロパルギット	80
アルジカルブ	59	テブフェノシト	59	プロピコナゾール	80
アルドリン及びディルドリン	36	テブフェンピラド	80	プロピザミド	80
イサゾホス	80	テフルトリノ	80	プロフェノホス	80
イソキサチオン	80	テフルベンズロン	59	プロポキスル	80
イソフェンホス	80	デルタメトリノ	80	プロマシル	80
イソプロカルブ	80	テルブホス	80	プロメトリン	80
イソプロチオラン	80	トリアジメノール	80	プロモブチド	80
イプロジオン	80	トリアジメホン	80	プロモプロピレート	80
イプロバリカルブ	59	トリアゾホス	80	プロモホスメチル	80
イプロベンホス	80	トリアレート	77	ヘキサジノン	75
イマザメタベンズメチルエステル	72	トリブホス (DEF)	80	ベナラキシル	80
イミベンコナゾール	71	トリフロキシストロビン	80	ベノキサコル	80
エスプロカルブ	80	トルクロホスメチル	80	ヘプタクロール	77
エチオノ	80	トルフェンピラド	80	ペルメトリン	77
エディフェンホス	80	ナブロバミド	80	ベンダイオカルブ	59
エトフメセート	80	ニトロターレイソプロピル	80	ベンディメタリン	80
エトプロホス	80	ノルフルラゾン	80	ベンフルラリン	75
エトリムホス	80	パクロブトラゾール	80	ベンフレセート	80
エンドスルファン	80	バラチオノ	79	ホサロン	80
エンドリン	31	バラチオンメチル	80	ホスチアゼート	80
オキサジアゾン	80	ハルフェンプロックス	77	ホスファミドン	75
オキサジキシル	80	ビテルタメノール	80	ホスマット	68
オキサミル	59	ビフェントリノ	80	ホレート	75
オキシフルオルフェン	80	ピペロホス	80	マラチオノ	80
カズサホス	80	ピラクロホス	80	ミクロブタニル	75
カルバリル	59	ピラゾホス	80	メタラキシル	80
カルフェントラゾンエチル	80	ピリダフェンチオノ	80	メチオカルブ	80
カルボフラン	80	ピリダベン	80	メチダチオノ	80
キナルホス	48	ピリフェノックス	80	メトキシクロル	80
キノキシフェン	80	ピリプロキシフェン	80	メトミノストロビン	80
キノクラミン	43	ピリミカルブ	59	メトラクロール	80
キントゼン	72	ピリミホスメチル	80	メフェナセット	80
クロマゾン	80	ビンクロゾリン	80	メプロニル	80
クロルタールジメチル (TCTP)	80	フェナミホス	80	モノクロトホス	75
クロルデン	77	フェナリモル	80	ルフェヌロン	59
クロルピリホス	90	フェニトロチオノ	80	レナシル	76
クロルピリホスメチル	80	フェノチオカルブ	80		
クロルフェンビンホス	80	フェノトリノ	77		
クロルフルアズロン	59	フェノブカルブ	59		
クロルプロファム	80	フェンスルホチオノ	75		
クロルベンジレート	80	フェンチオノ	80		
シアノホス	80	フェントエート	80		
ジエトフェンカルブ	80	フェンバレレート	80		
ジクロホップメチル	80	フェンブコナゾール	75		
ジクロラン	80	フェンプロバトリノ	80		
ジコホール	65	フェンプロビモルフ	77		
シハロトリン	80	フサライド	80		
ジフェナミド	80	ブタミホス	80		
ジフェノコナゾール	80	ブピリメート	80		
シフルトリノ	80	ブプロフェジン	80		
ジフルベンズロン	59	フラムブロップメチル	80		
シプロコナゾール	80	フルアクリビリム	80		
シベルメトリン	77	フルシリトリネート	80		
シマジン	80	フルシラゾール	80		
ジメタメトリン	75	フルトラニル	68	合計	13,495
ジメチルビンホス	80	フルトリニアホール	80		

表 1-11-5 2019 年度 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	コイ	ニジマス	ウナギ	ヒラメ	クルマエビ	ブリ	スズキ	生食用カキ	総 計	
	検体数	5	1	9	13	1	25	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	9
オキシテトラサイクリン	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	9	71
クロルテトラサイクリン	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
テトラサイクリン	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
スピラマイシン	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	4
スルファメラジン	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	62
スルファジミジン	5	1	9	13	1	25	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	64
スルファモノメトキシン	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	62
スルファジメトキシン	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	62
スルファキノキサリン	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	62
スルファジアジン	-	-	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
スルファチアゾール	-	-	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
スルファドキシン	-	-	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
スルファメトキサゾール	-	-	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
オキソリン酸	5	1	-	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	53
チアンフェニコール	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	62
オルメトブリム	5	1	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	1	2	-	-	62
チアベンダゾール	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
フルベンダゾール	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
トリメトブリム	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
5-プロピルスルホニル -1H-ベンズイミダゾール	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
レバミゾール	5	1	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
オフロキサシン	-	-	-	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
オルビロキサシン	-	-	-	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
項目数	80	16	171	286	1	529	9	10	9	18	9	9	9	9	20	1	9	1,186

表 1-11-6 2019 年度 組換え D N A 技術応用食品検査

品 種	検体種類	項 目	検体数	項目数
トウモロコシ	加工食品	C B H 3 5 1 (スターリング)	5	5

表 1-11-7 2019 年度 放射性物質検査

対 象 食 品	検体数	依頼元
流通食品	150	食品安全課
保育所給食 食 材	94	幼保運営課
	65	
学校給食 食 材	72	保健体育課
	55	
合 計	436	

表 1-11-8 2019 年度 苦情食品等検査

搬入月	依頼件数	検 体 の 種 類	検体数	検 査 項 目	
4 月	1	オリーブオイル	1	農薬 (164 項目)、酸価、過酸化物価	
8 月		プロテイン	2	鉛	
		サプリメント	2	鉛	
		水道水	1	鉛	
		ミネラルウォーター	1	鉛	
9 月	1	焼きおにぎり	2	揮発性有機化合物 (19 項目)	
10 月	1	モロヘイヤ	6	自然毒 (ストロファンチジン)	
12 月	1	クラッカー	2	食用黄色 4 号	
		パーム油	1	食用黄色 4 号	
		コーンスターク	1	食用黄色 4 号	
		グルコースシロップ	1	食用黄色 4 号	
		膨張剤	1	食用黄色 4 号	
		砂糖	1	食用黄色 4 号	
		全粉乳	1	食用黄色 4 号	
		塩	1	食用黄色 4 号	
合 計 5 件			24		

表 1-11-9 2019 年度 苦情食品等検査 (検査項目別検体数・項目数)

検 査 項 目	検体数	項目数
揮発性有機化合物 (19 項目)	2	38
酸価	1	1
過酸化物価	1	1
農薬 (164 項目)	1	164
鉛	6	6
食用黄色 4 号	9	9
自然毒 (ストロファンチジン)	6	6
合 計	26	225

表 1-12 2019 年度 家庭用品検査

検体名	項目名	ホルム アルデヒド		トリクロロエチレン		メタノール		テトラクロロエチレン		有機水銀		容器試験	項目数合計
		左記を除くもの	生後二十四ヶ月以下の乳幼児用	小計	デイルドリン	水酸化カリウム・水酸化ナトリウム	メタノール	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	メタノール	有機水銀		
	試験検査数	59	12	71	34	4	2	3	6	6	2	128	80
	基準違反数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
繊維製品	おしめ	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	4	2
	おしめカバー	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	4	2
	まだれ掛け	5	-	5	5	-	-	-	-	-	-	10	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	2	-	-	-	-	-	10	4
	くつした	6	2	8	8	-	-	-	-	-	-	16	8
	帽子	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6	6
	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		59	10	69	34	4	0	0	0	0	0	107	72
家庭用化学製品	家庭用接着剤	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	くつしたどめ等接着剤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	家庭用エアゾル製品	-	-	-	-	-	-	3	4	4	-	11	4
	家庭用洗浄剤	-	-	-	-	-	2	-	2	2	2	8	2
	小計	0	2	2	0	0	2	3	6	6	2	21	8

表 1-13-1 2019 年度 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	保健所依頼件数	合計
飲料水等	全項目検査	7	0	7
	省略不可能項目検査	58	0	58
	必須項目検査	305	6	311
	有機塩素系検査	0	0	0
	給水設備関連項目検査	14	0	14
	消毒副生成物検査	8	0	8
	原水項目検査	4	0	4
	単項目検査（細菌検査を含む）	167	0	167
	小計	563	6	569
プール水		12	12	24
合計		575	18	593

表 1-13-2 2019 年度 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	168	134	34	20.2
専用水道原水	87	87	0	0.0
専用水道浄水	221	220	1	0.5
小規模専用水道原水	18	6	12	66.7
小規模専用水道浄水	15	15	0	0.0
簡易専用水道水	28	27	1	3.6
その他	32	32	0	0.0
合計	569	521	48	8.4

表 1-13-3 2019 年度 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	臭氣	色度
中央区	20	4	20.0	3	-	-	-	-	-	1	-	-
花見川区	13	4	30.8	2	-	-	3	-	-	-	-	-
稻毛区	12	3	25.0	1	-	-	2	-	-	-	-	-
若葉区	78	17	21.8	7	2	-	9	1	-	-	-	1
緑区	42	5	11.9	3	1	-	1	-	-	-	-	1
美浜区	2	1	50.0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
千葉市外	1	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	168	34	20.2	17	3	0	15	1	0	1	0	0
												2

表1-13-4 2019年度 項目別飲料水等理化学検査

		検体数	不適合数	不適合率(%)
健 康 に に 関 す る 項 目	カドミウム及びその化合物	12	0	-
	水銀及びその化合物	11	0	-
	セレン及びその化合物	12	0	-
	鉛及びその化合物	26	0	-
	ヒ素及びその化合物	19	0	-
	六価クロム化合物	12	0	-
	亜硝酸態窒素	394	0	-
	シアノ化物イオン及び塩化シアノ	77	0	-
	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	394	15	3.8
	フッ素及びその化合物	11	0	-
	ホウ素及びその化合物	11	0	-
	四塩化炭素	11	0	-
	1,4-ジオキサン	11	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	11	0	-
	ジクロロメタン	11	0	-
	テトラクロロエチレン	11	0	-
	トリクロロエチレン	11	0	-
	ベンゼン	11	0	-
性 状 に に 関 す る 項 目	塩素酸	73	0	-
	クロロ酢酸	73	0	-
	クロロホルム	73	0	-
	ジクロロ酢酸	73	0	-
	ジブロモクロロメタン	73	0	-
	臭素酸	73	0	-
	総トリハロメタン	73	0	-
	トリクロロ酢酸	73	0	-
	プロモジクロロメタン	73	0	-
	プロモホルム	73	0	-
性 状 に に 関 す る 項 目	ホルムアルデヒド	73	0	-
	亜鉛及びその化合物	26	0	-
	アルミニウム及びその化合物	13	0	-
	鉄及びその化合物	38	0	-
	銅及びその化合物	26	0	-
	ナトリウム及びその化合物	12	0	-
	マンガン及びその化合物	35	0	-
	塩化物イオン	395	1	0.3
	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	12	0	-
	蒸発残留物	25	0	-
性 状 に に 関 す る 項 目	陰イオン界面活性剤	11	0	-
	ジェオスミン	11	0	-
	2-メチルイソボルネオール	11	0	-
	非イオン界面活性剤	11	0	-
	フェノール類	11	0	-
	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	394	0	-
	pH値	394	1	0.3
	臭気	394	0	-
	色度	394	0	-
	濁度	395	4	1.0
	合計	4,467	21	

表 1-13-5 2019 年度 プール水検査

検査項目	検体数
pH 値	11
濁度	11
有機物等 (過マンガン酸カリウム消費量)	23
総トリハロメタン	1
合計	46

表 1-14 2019 年度 室内空气中化学物質検査

項目	検査件数	検体数
ホルムアルデヒド	3	15

## (5) 内部精度管理・外部精度管理

検査の信頼性確保を目的として、感染症法に基づく感染症の患者の検体等は「千葉市病原体等検査業務要領」に基づき、保健所が「千葉市食品衛生監視指導計画」に基づき取去、買上した検体の検査については「千葉市食品衛生検査施設における検査等の業務管理要領」に基づき、及び保健所が「千葉市家庭用品監視指導要領」に基づき試買した検体の検査については、「千葉市家庭用品検査施設における検査等の業務管理要領」に基づき、内部精度管理・外部精度管理を実施した。

各検査は「標準作業書」に基づき、検査に使用する機器類はGLPで規定した「機械器具保守管理標準作業書」に基づく保守点検を実施した。

「標準作業書」は常に見直し、必要な改訂を実施した。

### ア 細菌検査

#### (7) 内部精度管理

検査精度確認のため、生菌数検査を年5回実施した。

#### (8) 外部精度管理

- a 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（令和元年度）「課題1カルバペネム耐性腸内細菌科細菌」及び「課題3腸管出血性大腸菌」に参加した。
- b 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（黄色ブドウ球菌検査）を実施した。
- c 千葉県衛生研究所が主催する「令和元年度第1回水質検査外部精度管理」に参加した。

### イ ウィルス検査

#### (7) 外部精度管理

- a 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（令和元年度）「課題2麻疹・風疹ウイルス」に参加した。
- b 国立感染症研究所インフルエンザウイルス研究センターが実施する「インフルエンザウイルス分離培養・亜型同定技術に関する実態調査（iTips2019）」に参加した。
- c 国立感染症研究所インフルエンザウイルス研究センターが実施する「抗インフルエンザ薬耐性検査の実態調査」に参加した。

### ウ 臨床検査

#### (7) 外部精度管理

国立感染症研究所エイズ研究センターが実施する「HIV-NAT検査精度管理調査」に参加した。

### エ 理化学検査

内部精度管理は、食品等や家庭用品の理化学検査試行毎の精度確認として、外部精度管理は、外部機関から送付される擬似食品等を通常と同様に検査を行い、他の参加検査施設との比較により実施した（表1-15）。

#### (7) 食品等検査

##### a 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。

##### b 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検体について延べ3回の検査を実施した。

#### (8) 家庭用品検査

内部精度管理として、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。

#### (9) 飲料水等検査

「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成15年厚生労働省告示第261号）」に基づき実施した。

##### a 内部精度管理

約10試料毎及び最後に一定濃度の標準試料を測定し、算出濃度が規定値内であることを確認した

##### b 外部精度管理

千葉県水道水質管理連絡協議会及び厚生労働省が実施する外部精度管理に参加し、延べ3回5項目について実施した。

表 1-15 2019 年度 精度管理に関する業務

	内部精度管理		外部精度管理		
	実施頻度	実施項目	実施項目数 実施検体数	実施項目	実施機関
食品等	検査実施毎	試験品の検査項目毎に添加回収試験を実施	5 項目 3 検体	・シロップ中のソルビン酸の定量 ・かぼちゃペースト中の 6 種農薬中 3 種農薬の定性と定量 ・あん類中の着色料の定性	一般財団法人食品 薬品安全センター
家庭用品	検査実施毎	試験品の検査項目毎に添加回収試験を実施	—	—	—
飲料水等	検査実施毎	約 10 試料毎及び最後に一定濃度の標準試料を測定し、算出濃度が規定値内かを確認	2 項目 2 検体	・一般細菌 ・銅及びその化合物	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)
			2 項目 4 検体	・トリクロロエチレン ・臭素酸	厚生労働省

## (6) 千葉市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「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89疾患（一類7疾患、二類7疾患、三類5疾患、四類44疾患、五類の一部24疾患、及び新型インフルエンザ感染症2疾患、並びに指定感染症（2019年は指定なし））、定点把握対象感染症が25疾患（五類の一部24疾患及び疑似症）となっている（表1-16）。

### ア 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1-17）、及び過去5年の届出数の推移（表1-18）。

概要は次のとおり。

### （7）二類感染症

#### a 結核

届出数は167件で、2016年以降減少。性別は、男性101件（60.5%）、女性66件（39.5%）で、年齢中央値は全体で57歳、男性は61歳、女性は52歳（図1-1）。

#### （8）三類感染症

##### a 腸管出血性大腸菌感染症

届出数は19件ではほぼ同数で推移、うち溶血性尿毒症候群（HUS）の発症は2件（図1-2-1）。性別は、男性7件（36.8%）、女性12件（63.2%）、年齢中央値は24歳で、40歳未満で全体の78.9%（15件）（図1-2-2）。

#### （9）四類感染症

##### a E型肝炎

届出数は9件で、やや増加。性別は、男性6件（66.7%）、女性3件（33.3%）、年齢中央値は52歳で、50歳代で全体の55.6%（5件）（図1-3）。

##### b A型肝炎

届出数は6件で、2018年より減少し、例年とほぼ同数。性別は、男性4件（66.7%）、女性2件（33.3%）で、年齢中央値は46歳、40歳代で全体の50.0%（3件）（図1-4）。

##### c コクシジオイデス症

届出数は1件で、国外での感染事例。

##### d デング熱

届出数は3件で、いずれも国外での感染事例。

病型はデング熱が2件、デング出血熱が1件（図1-5）。

#### e レジオネラ症

届出数は15件で2018年とほぼ同数、うち肺炎型14件、無症状病原体保有者1件（図1-6-1）。性別は、男性11件（73.3%）、女性4件（26.7%）、全て50歳代以上で、年齢中央値は69歳（図1-6-2）。

#### （I）五類感染症

##### a アメーバ赤痢

届出数は6件で、2015年以降減少していたが増加。性別は、男性5件（83.3%）、女性1件（16.7%）（図1-7）。

##### b カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症

届出数は21件で、2014年の調査開始以降、増加傾向。性別は、男性が15件（71.4%）、女性が6件（28.6%）で、年齢中央値は63.5歳、40歳代以上で全体の95.2%（20件）（図1-8）。

##### c 急性脳炎

届出数は15件で、2016年を除きほぼ同数。20歳未満で全体の80.0%（12件）（図1-9）。

##### d クロイツフェルト・ヤコブ病

届出数は3件で、過去5年で最多。全て70歳代以上で、病型は全て古典型クロイツフェルト・ヤコブ病（CJD）。

##### e 劇症型溶血性レンサ球菌感染症

届出数は9件で、2018年と同数。性別では、男性が8件（88.9%）、女性が1件（11.1%）。年齢中央値は72歳、60歳代以上が全体の80.0%（図1-10-1）。分離・同定された病原体の血清群は、A群5件（55.6%）、B群1件（11.1%）、G群3件（33.3%）（図1-10-2）。

##### f 後天性免疫不全症候群

届出数は6件で、2016年以降減少していたが、増加。性別は男性が4件（66.7%）、女性が2件（33.3%）、年齢中央値は41.5歳で、40歳代以下が全体の83.3%（5件）（図1-11）。

##### g 侵襲性インフルエンザ菌感染症

届出数は7件で、2017年以降再び増加。性別は、男性が6件（85.7%）、女性が1件（14.3%）で、20歳代以下と70歳代以上に分布（図1-12）。

##### h 侵襲性肺炎球菌感染症

届出数は12件で、過去4年間からほぼ半減。年齢中央値は69.5歳で、40歳代以上が全体の91.7%（11件）（図1-13）。

##### i 水痘（入院例に限る。）

届出数は5件で、2018年より増加。20歳代以上で全体の60%（3件）。ワクチンは、0歳代で接種歴は無く、成人では不明（図1-14）。

##### j 梅毒

届出数は34件で、2017年と同等の水準。年齢中央値は全体で37.5歳、男性は42歳、女性は28歳で、男性は30歳代から40歳代、女性は20歳代が多い（図1-15-1）。病型別は、早期顎症梅毒（I期）7件（20.6%）、早期顎症梅毒（II期）9件（26.4%）、晚期顎症梅毒2件（5.9%）、無症状病原体保有者16件（47.1%）（図1-15-2）。

### k 百日咳

2018年1月より小児科定点把握疾患から成人を含む全数把握疾患（五類感染症）に変更。届出数は137件で、2018年に比べて減少。年齢中央値は11歳で、20歳未満が全体の73.0%（100件）、成人では40歳代が比較的多く10.9%（15件）。20歳未満のワクチン接種歴は78.0%（78件）、成人では10.8%（4件）（図1-16）。

### l 風しん

届出数は48件で、流行が始まった2018年より半減。性別は、男性36件（75.0%）、女性12件（25.0%）、年齢中央値は36.5歳で、30歳代から40歳代が全体の62.5%（30件）（図1-17-1）。ワクチン接種歴は、20歳未満では少なくとも1回以上の接種を受けていたが、成人では無し又は不明が88.4%（図1-17-2）。

### m 麻しん

届出数は3件で、2014年の届出（11件）以来。性別は男性2件、女性1件で、年齢は20歳代から30歳代。

## イ 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）報告数のシーズン別推移及び型別迅速診断結果（図2-2）、定点把握感染症（眼科）報告数の年別推移（図2-3）、定点把握性感染症の月別報告数（表1-19）、定点把握感染症（基幹）報告数の年別推移（図2-4）、並びに基幹定点把握感染症の月別報告数（表1-20）。

概要は次のとおり。

### （ア）RSウイルス感染症

報告数は318件で2018年の266件より增加了。発生のピークは2018年とほぼ同時期の第31週（1定点当たりの報告数1.83。以下同じ。）で、第32週以降一旦減少したが第34週から増加に転じ第36週（1.81）に再びピークを迎える二峰性を示した（図2-1）。

### （イ）咽頭結膜熱

報告数は333件で、2018年の201件より增加了し、過去5年で最多の報告数。第22週に最高値（1.39）となり、2015年第23週と同数値（図2-1）。

### （ウ）手足口病

報告数は2,723件で、2018年の約5倍となり、過去と比べて非常に大きな流行となった。第25週に流行発生警報開始基準値（5.0）を上回り、第28週の最高値（21.2）は現行の調査方法が開始された1999年以降で最多（図2-1）。

### （エ）インフルエンザ

（2019年36週から2020年35週）

シーズン開始の第36週の報告数が32件（1.23）で、流行の目安とされている定点当たりの報告数（1.00）を上回り、過去5シーズンと比べて11週から17週早かった。その後も報告数が多

く、第50週には流行発生注意報基準値（10.0）を上回り、第52週に最高値（22.33）となった後減少、流行発生警報開始基準値（30.0）を上回ることなく2020年第10週には1.00を下回り、第20週には定点からの報告数が0となつた（図2-2）。

定点医療機関での型別迅速診断結果の集計では、2019/20シーズンは2020年第6週までA型が優位であったが、以降は第11週までB型が優位となった。報告があった型別は、A型3570件（73.3%）、B型570件（11.7%）、A型及びB型9件（0.2%）、A型又はB型723件（14.8%）（図2-2）。

表1-16 調査対象感染症一覧

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(1999年3月19日健医発第458号通知:2018年4月10日健発0410第1号改正)2018年5月1日施行

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	一類	クリミア・コンゴ出血熱	全数	直ちに	○	○	○
3	一類	痘そう	全数	直ちに	○	○	○
4	一類	南米出血熱	全数	直ちに	○	○	○
5	一類	ペスト	全数	直ちに	○	○	○
6	一類	マールブルグ病	全数	直ちに	○	○	○
7	一類	ラッサ熱	全数	直ちに	○	○	○
8	二類	急性灰白髄炎	全数	直ちに	○		○
9	二類	結核	全数	直ちに	○	○	○
10	二類	ジフテリア	全数	直ちに	○		○
11	二類	重症急性呼吸器症候群 *1	全数	直ちに	○	○	○
12	二類	中東呼吸器症候群 *2	全数	直ちに	○	○	○
13	二類	鳥インフルエンザ (H5N1)	全数	直ちに	○	○	○
14	二類	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	三類	細菌性赤痢	全数	直ちに	○		○
17	三類	腸管出血性大腸菌感染症	全数	直ちに	○		○
18	三類	腸チフス	全数	直ちに	○		○
19	三類	パラチフス	全数	直ちに	○		○
20	四類	E型肝炎	全数	直ちに	○		○
21	四類	ウエストナイル熱 *3	全数	直ちに	○		○
22	四類	A型肝炎	全数	直ちに	○		○
23	四類	エキノコックス症	全数	直ちに	○		○
24	四類	黄熱	全数	直ちに	○		○
25	四類	オウム病	全数	直ちに	○		○
26	四類	オムスク出血熱	全数	直ちに	○		○
27	四類	回帰熱	全数	直ちに	○		○
28	四類	キャサヌル森林病	全数	直ちに	○		○
29	四類	Q熱	全数	直ちに	○		○
30	四類	狂犬病	全数	直ちに	○		○
31	四類	コクシジオイデス症	全数	直ちに	○		○
32	四類	サル痘	全数	直ちに	○		○
33	四類	ジカウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
34	四類	重症熱性血小板減少症候群 *4	全数	直ちに	○		○
35	四類	腎症候性出血熱	全数	直ちに	○		○
36	四類	西部ウマ脳炎	全数	直ちに	○		○
37	四類	ダニ媒介脳炎	全数	直ちに	○		○
38	四類	炭疽	全数	直ちに	○		○
39	四類	チクングニア熱	全数	直ちに	○		○
40	四類	つつが虫病	全数	直ちに	○		○
41	四類	デング熱	全数	直ちに	○		○
42	四類	東部ウマ脳炎	全数	直ちに	○		○
43	四類	鳥インフルエンザ *5	全数	直ちに	○		○
44	四類	ニパウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
45	四類	日本紅斑熱	全数	直ちに	○		○
46	四類	日本脳炎	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
47	四類	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	四類	鼻疽	全数	直ちに	○		○
50	四類	ブルセラ症	全数	直ちに	○		○
51	四類	ベネズエラウマ脳炎	全数	直ちに	○		○
52	四類	ヘンドラウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
53	四類	発しんチフス	全数	直ちに	○		○
54	四類	ボツリヌス症	全数	直ちに	○		○
55	四類	マラリア	全数	直ちに	○		○
56	四類	野兎病	全数	直ちに	○		○
57	四類	ライム病	全数	直ちに	○		○
58	四類	リッサウイルス感染症	全数	直ちに	○		○
59	四類	リフトバレー熱	全数	直ちに	○		○
60	四類	類鼻疽	全数	直ちに	○		○
61	四類	レジオネラ症	全数	直ちに	○		○
62	四類	レプトスピラ症	全数	直ちに	○		○
63	四類	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	五類	ウイルス性肝炎 *6	全数	7日以内	○		
66	五類	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	全数	7日以内	○		
67	五類	急性弛緩性麻痺 *7	全数	7日以内	○		
68	五類	急性脳炎 *8	全数	7日以内	○		
69	五類	クリプトスボリジウム症	全数	7日以内	○		
70	五類	クロイツフェルト・ヤコブ病	全数	7日以内	○		
71	五類	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	全数	7日以内	○		
72	五類	後天性免疫不全症候群	全数	7日以内	○		○
73	五類	ジアルジア症	全数	7日以内	○		
74	五類	侵襲性インフルエンザ菌感染症	全数	7日以内	○		
75	五類	侵襲性髄膜炎菌症	全数	直ちに	○		
76	五類	侵襲性肺炎球菌感染症	全数	7日以内	○		
77	五類	水痘 *9	全数	7日以内	○		
78	五類	先天性風しん症候群	全数	7日以内	○		
79	五類	梅毒	全数	7日以内	○		○
80	五類	播種性クリプトコックス症	全数	7日以内	○		
81	五類	破傷風	全数	7日以内	○		
82	五類	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	五類	バンコマイシン耐性腸球菌感染症	全数	7日以内	○		
84	五類	百日咳	全数	7日以内	○		
85	五類	風しん	全数	直ちに	○		
86	五類	麻しん	全数	直ちに	○		
87	五類	薬剤耐性アシネットバクター感染症	全数	7日以内	○		
88	五類	R Sウイルス感染症	定点	翌週の月曜日	○		
89	五類	咽頭結膜熱	定点	翌週の月曜日	○		
90	五類	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	定点	翌週の月曜日	○		
91	五類	感染性胃腸炎	定点	翌週の月曜日	○		
92	五類	水痘	定点	翌週の月曜日	○		
93	五類	手足口病	定点	翌週の月曜日	○		
94	五類	伝染性紅斑	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	擬似症 患者	無症状病原 体保有者
95	五類	突発性発しん	定点	翌週の月曜日	○		
96	五類	ヘルパンギーナ	定点	翌週の月曜日	○		
97	五類	流行性耳下腺炎	定点	翌週の月曜日	○		
98	五類	インフルエンザ *10	定点	翌週の月曜日	○		
99	五類	急性出血性結膜炎	定点	翌週の月曜日	○		
100	五類	流行性角結膜炎	定点	翌週の月曜日	○		
101	五類	性器クラミジア感染症	定点	翌月初日	○		
102	五類	性器ヘルペスウイルス感染症	定点	翌月初日	○		
103	五類	尖圭コンジローマ	定点	翌月初日	○		
104	五類	淋菌感染症	定点	翌月初日	○		
105	五類	クラミジア肺炎 *11	定点	翌週の月曜日	○		
106	五類	細菌性髄膜炎 *12	定点	翌週の月曜日	○		
107	五類	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	定点	翌月初日	○		
108	五類	マイコプラズマ肺炎	定点	翌週の月曜日	○		
109	五類	無菌性髄膜炎	定点	翌週の月曜日	○		
110	五類	メチシリソ耐性黄色ブドウ球菌感染症	定点	翌月初日	○		
111	五類	薬剤耐性緑膿菌感染症	定点	翌月初日	○		
112	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	○	○	○
113		再興型インフルエンザ	全数	直ちに	○	○	○
114	疑似症	発熱、呼吸器症状、発しん、消化器症状又は神経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 (オンラインシステムにより、擬似症定点から国へ直接報告)	-	-	-

\*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。

表1-17 全数把握感染症の月別届出数（2019年）

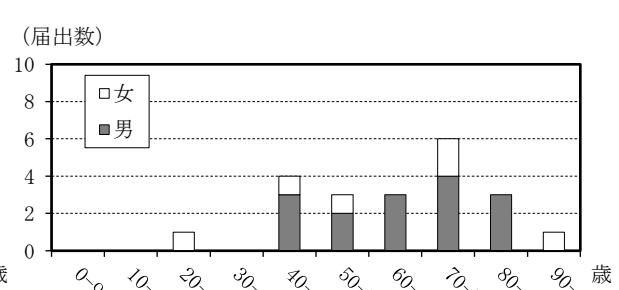
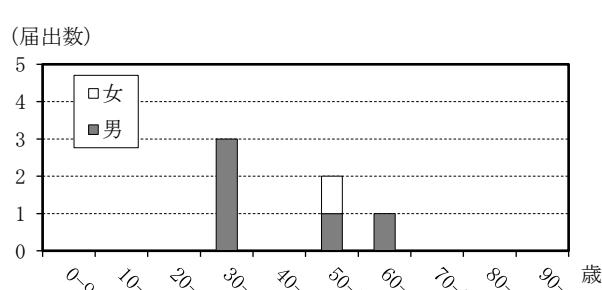
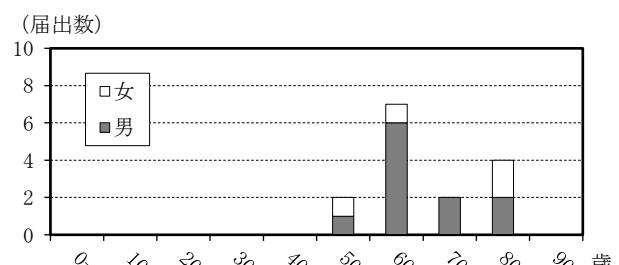
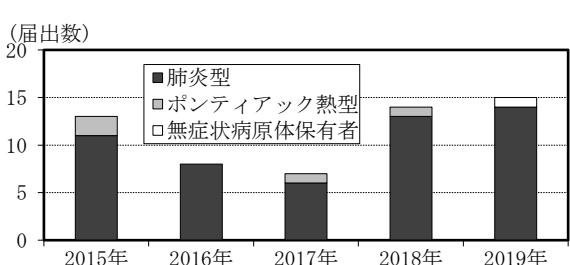
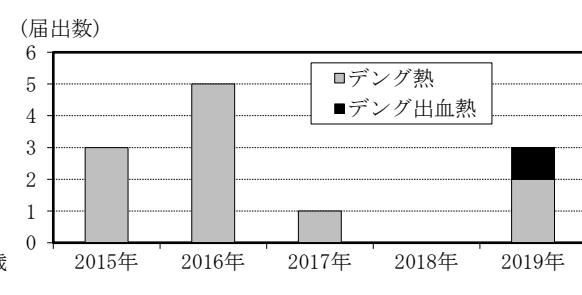
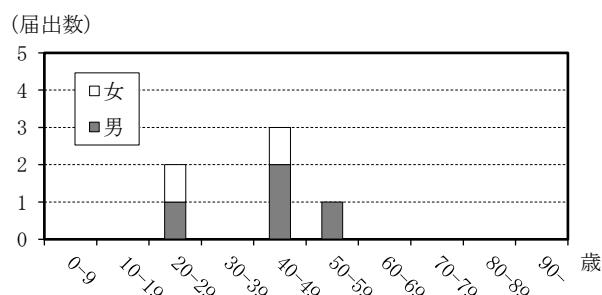
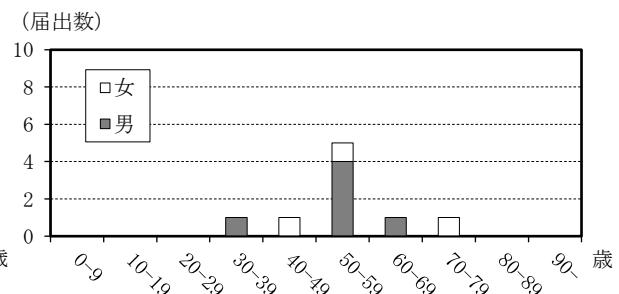
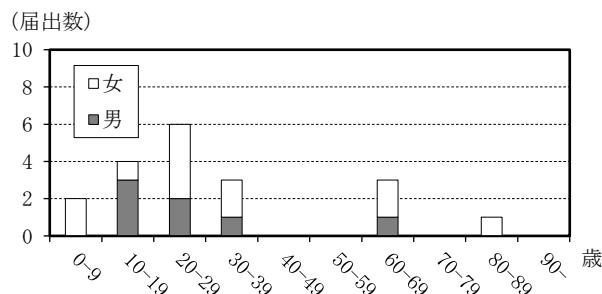
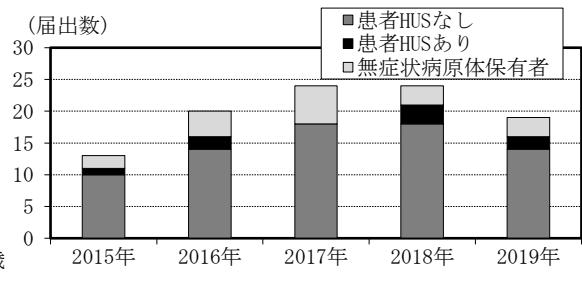
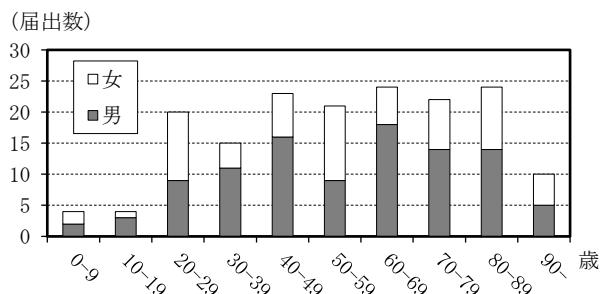
類型	感染症名	届出数											
		計	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
一類	エボラ出血熱												
	クリミア・コンゴ出血熱												
	痘そう												
	南米出血熱												
	ペスト												
	マールブルグ病												
	ラッサ熱												
二類	急性灰白髄炎												
	結核	167	13	10	17	19	22	13	21	12	7	5	11
	ジフテリア												
	重症急性呼吸器症候群												
	中東呼吸器症候群												
	鳥インフルエンザ												
	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	19	1		1				7	2	3	3	2
	腸チフス												
	パラチフス												
四類	E型肝炎	9			1	3	1	2		1			1
	ウエストナイル熱												
	A型肝炎	6	1		1		1		1		1	1	
	エキノコックス症												
	黄熱												
	オウム病												
	オムスク出血熱												
	回帰熱												
	キャサナル森林病												
	Q熱												
	狂犬病												
	コクシジオイデス症	1		1									
	サル痘												
	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												
	デング熱	3	1				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												

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
四類	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												
	発しんチフス												
	ボツリヌス症												
	マラリア												
	野兎病												
	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	15	1	2			1	3	2	1	2	1	1
	レプトスピラ症												
	ロツキー山紅斑熱												
五類	アメーバ赤痢	6				1		2	2	1			
	ウイルス性肝炎												
	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	21	1	1		3		2	1	4	3	2	4
	急性弛緩性麻痺	1										1	
	急性脳炎	15	3				3	1	1	1	3	1	1
	クリプトスボリジウム症											1	1
	クロイツフェルト・ヤコブ病	3		1									
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	9		2	1	1		1				1	3
	後天性免疫不全症候群	6		1	1			1	2		1		
	ジアルジア症												
	侵襲性インフルエンザ菌感染症	7	2	1		2			2				
	侵襲性髄膜炎菌感染症												
	侵襲性肺炎球菌感染症	12	2	1		3	3		1	1			1
	水痘（入院例）	5	2	1				1				1	
	先天性風しん症候群												
	梅毒	34	4		5	2	1	6	3	3	3	2	3
	播種性クリプトコックス症	2				1							1
	破傷風	2				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	137	7	12	9	7	12	15	28	21	14	4	3
	風しん	48	8	1	9	6	3	7	6	4	1		2
	麻しん	3				1	1				1		
	薬剤耐性アシネットバクター感染症												
	新型インフルエンザ												
計		531	46	34	45	50	49	53	78	49	40	24	25
													38

表1-18 全数把握感染症の年別届出数の年別推移（2015年-2019年）

類型	感染症名	2015年	2016年	2017年	2018年	2019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	231	238	215	177	167
	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					
	鳥インフルエンザ（H7N9）					
三類	コレラ		1			
	細菌性赤痢		1	1	1	
	腸管出血性大腸菌感染症	13	20	24	24	19
	腸チフス	1			1	
	パラチフス					
四類	E型肝炎	3	7	7	7	9
	ウェストナイル熱					
	A型肝炎	6	5	5	9	6
	エキノコックス症					
	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					1
	サル痘					
	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		2	1	
	デング熱	3	5	1		3
	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					
	日本脳炎					
	ハンタウイルス肺症候群					
	Bウイルス病					

類型	感染症名	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
四類	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					
	発しんチフス					
	ポツリヌス症					
	マラリア					
	野兎病					
	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	13	8	7	14	15
	レプトスピラ症					
	ロッキー山紅斑熱					
五類	アメーバ赤痢	9	8	5	3	6
	ウイルス性肝炎	5	2	1		
	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	17	12	16	20	21
	急性弛緩性麻痺				3	1
	急性脳炎	15	30	19	12	15
	クリプトスピリジウム症		1			
	クロイツフェルト・ヤコブ病	1		1	1	3
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	6	7	3	9	9
	後天性免疫不全症候群	7	8	5	3	6
	ジアルジア症	3	1		1	
	侵襲性インフルエンザ菌感染症	2	5	1	3	7
	侵襲性髄膜炎菌感染症				1	
	侵襲性肺炎球菌感染症	25	28	25	25	12
	水痘（入院例）	1	1		3	5
	先天性風しん症候群					
	梅毒	13	29	33	23	34
	播種性クリプトコックス症	1	3		2	2
	破傷風			1	2	2
	パンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌感染症					
	パンコマイシン耐性腸球菌感染症					
	百日咳				222	137
	風しん	4	4	1	95	48
	麻しん					3
	薬剤耐性アシネットバクター感染症		1			
	新型インフルエンザ					



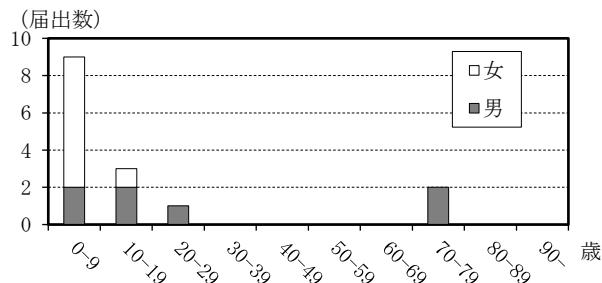


図1-9 急性脳炎 性別及び年齢階級別届出数

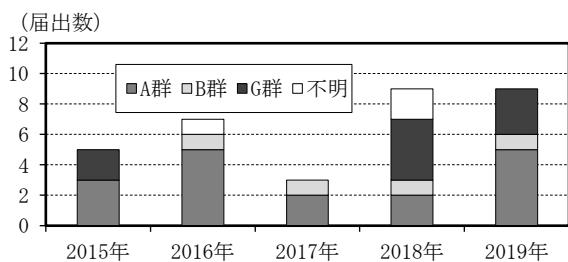


図1-10-2 劇症型溶血性レンサ球菌感染症  
過去5年の届出数の推移

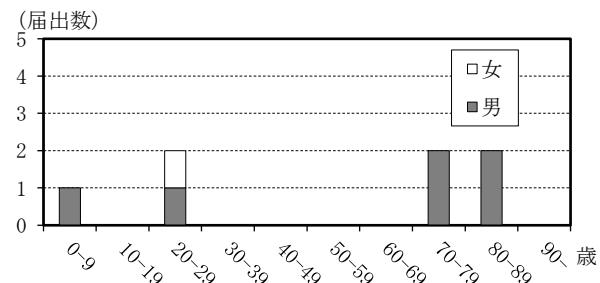


図1-12 侵襲性インフルエンザ菌感染症  
性別及び年齢階級別届出数

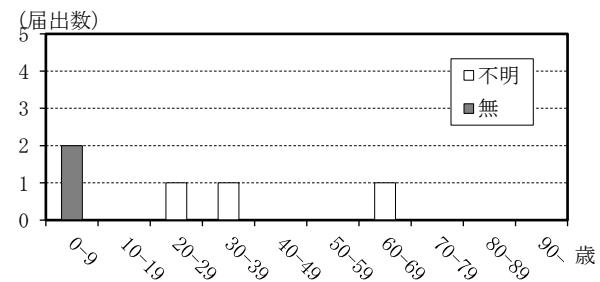


図1-14 水痘(入院例) ワクチン接種及び年齢階級別届出数

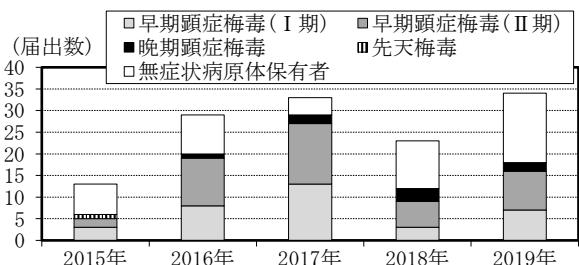


図1-15-2 梅毒 過去5年の届出数の推移

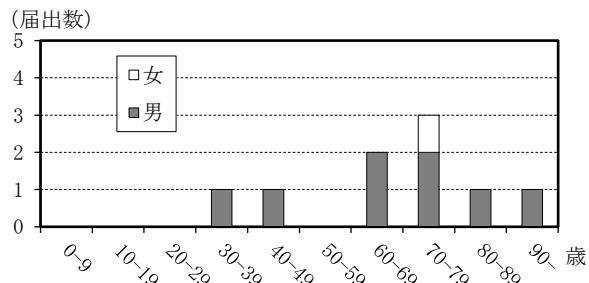


図1-10-1 劇症型溶血性レンサ球菌感染症  
性別及び年齢階級別届出数

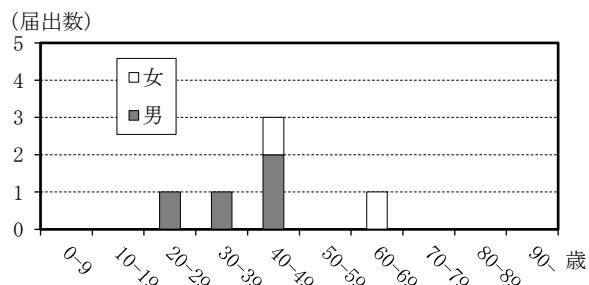


図1-11 後天性免疫不全症候群  
性別及び年齢階級別届出数

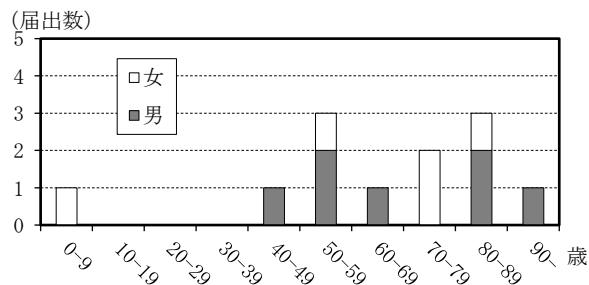


図1-13 侵襲性肺炎球菌感染症  
性別及び年齢階級別届出数

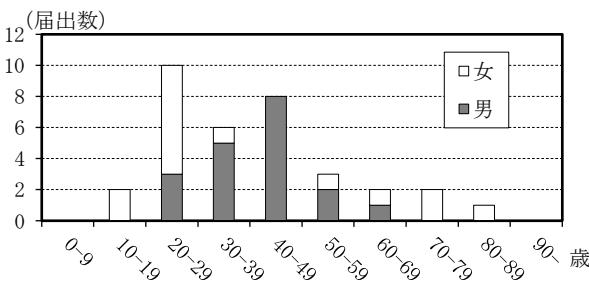


図1-15-1 梅毒 性別及び年齢階級別届出数

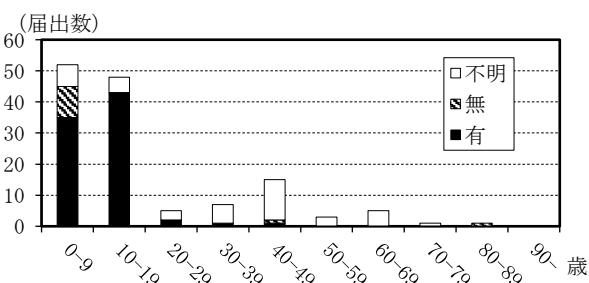


図1-16 百日咳 年齢階級別及びワクチン接種歴

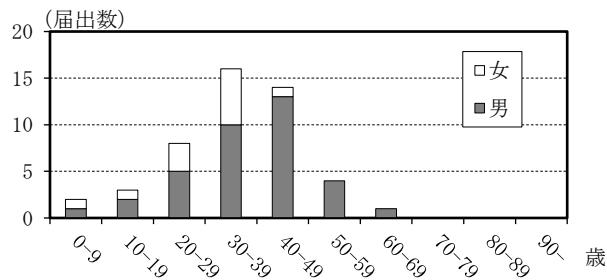


図1-17-1 風しん 性別及び年齢階級別届出数

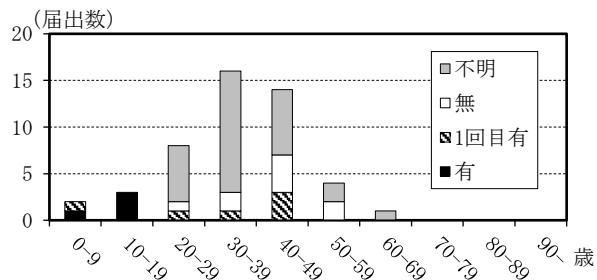


図1-17-2 風しん ワクチン接種歴

(定点あたりの報告数)

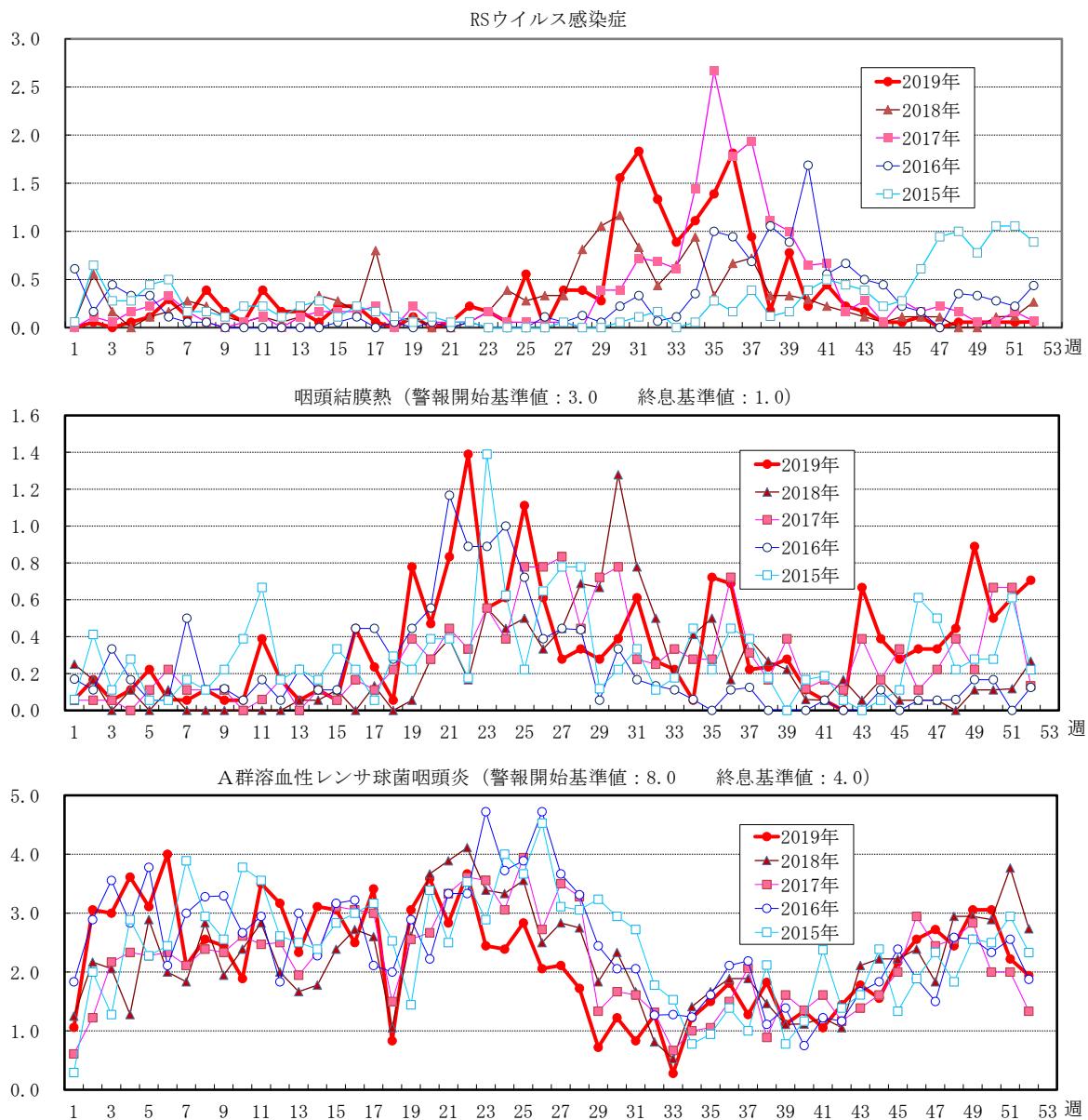
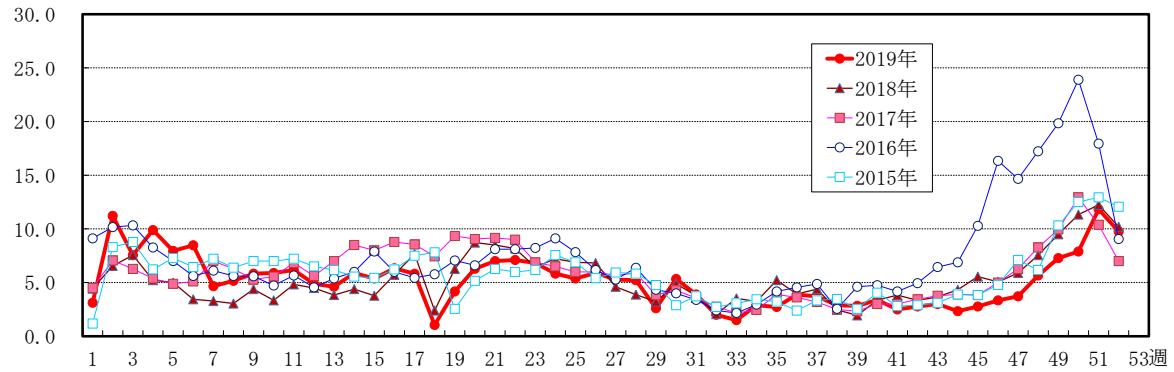


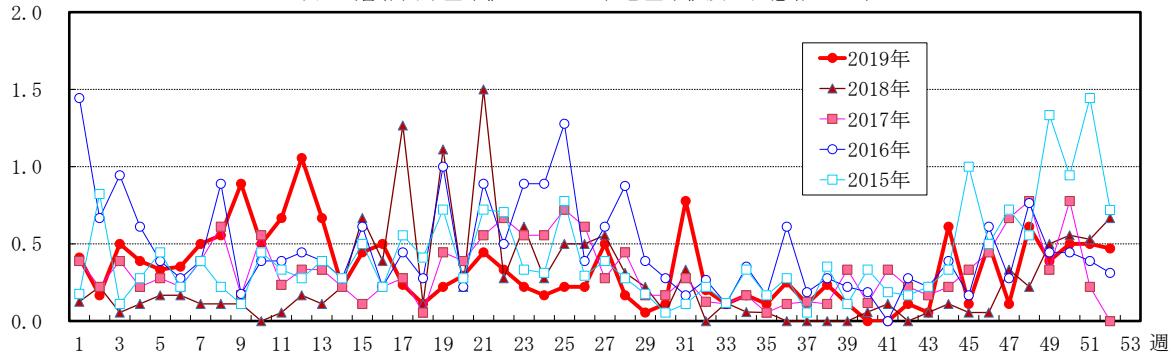
図2-1 定点把握感染症（小児科）報告数の年別推移（2015年-2019年）

(定点あたりの報告数)

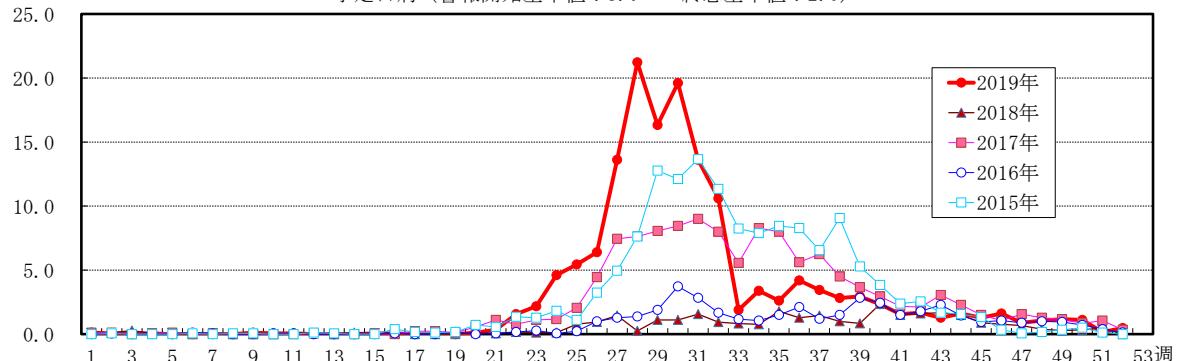
感染性胃腸炎 (警報開始基準値 : 20.0 終息基準値 : 12.0)



水痘 (警報開始基準値 : 2.0 終息基準値及び注意報 : 1.0)



手足口病 (警報開始基準値 : 5.0 終息基準値 : 2.0)



伝染性紅斑 (警報開始基準値 : 2.0 終息基準値 : 1.0)

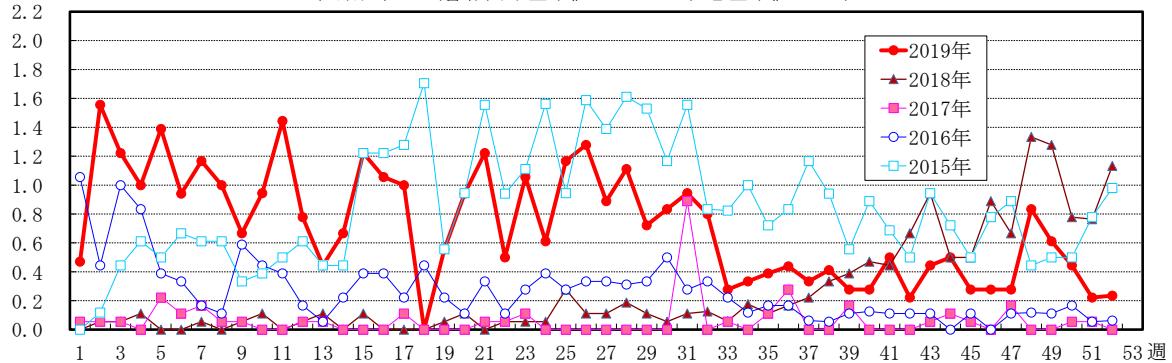


図2-1 定点把握感染症（小児科）報告数の年別推移（2015年-2019年）

(定点あたりの報告数)

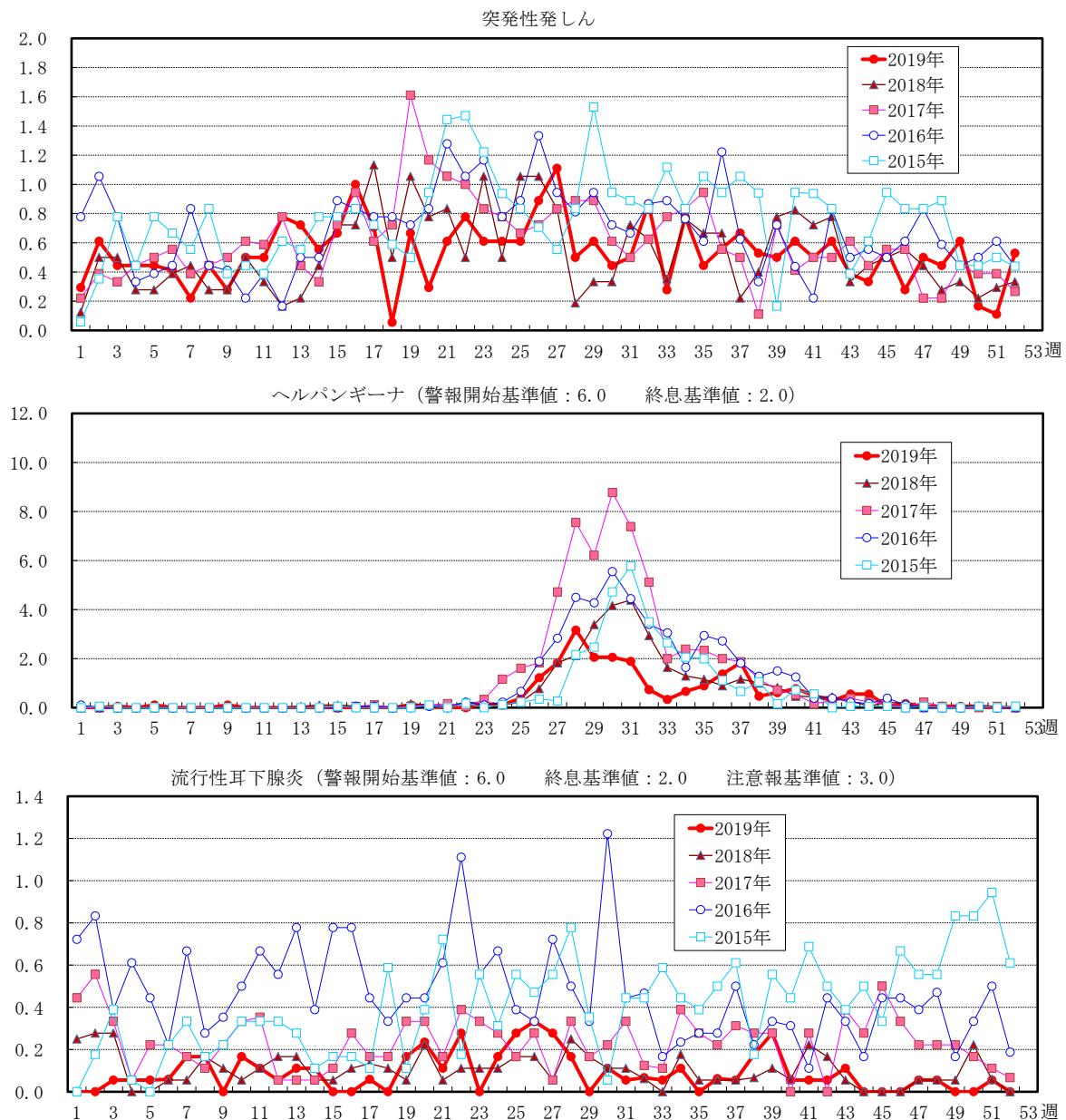


図2-1 定点把握感染症（小児科）報告数の年別推移（2015年-2019年）

(定点あたりの報告数)

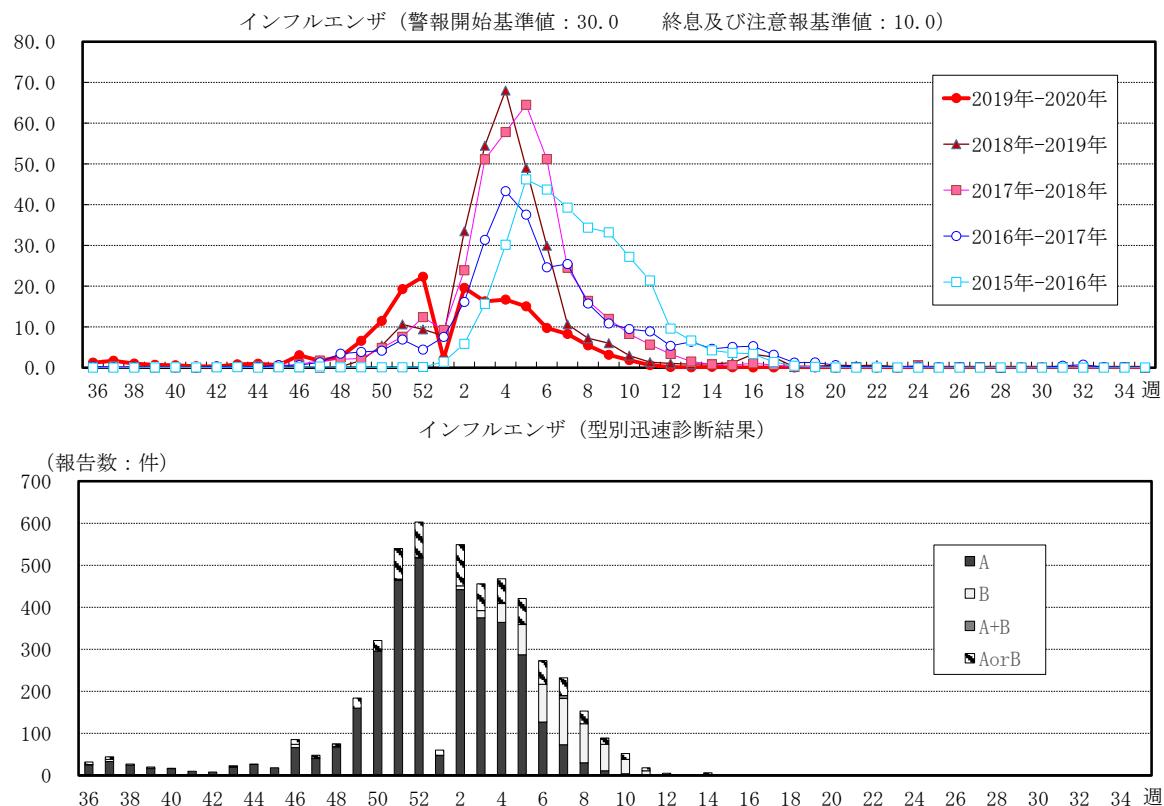


図2-2 定点把握感染症（インフルエンザ）報告数のシーズン別推移（2015年-2016年/2019年-2020年）  
及び型別迅速診断結果（2019年-2020年）

(定点あたりの報告数)

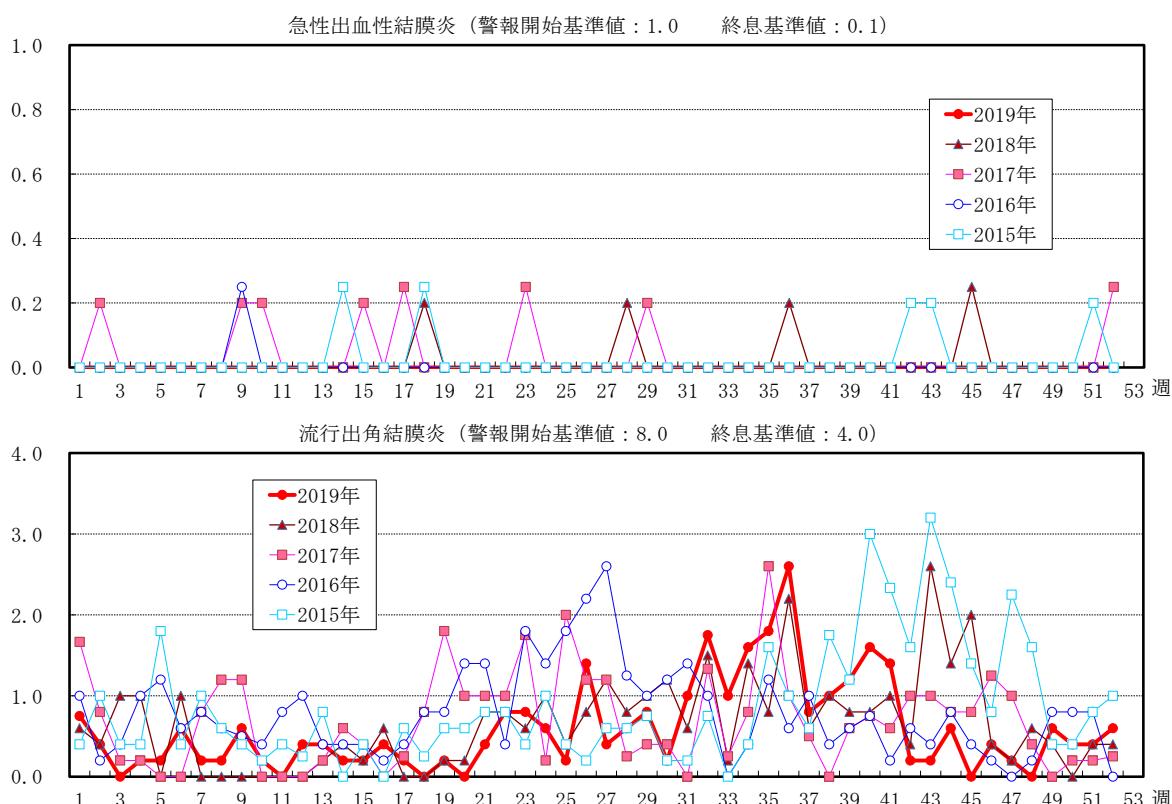


図2-3 定点把握感染症（眼科）報告数の年別推移（2015年-2019年）

表1-19 定点把握性感染症の月別報告数（2019年）

類型	感染症名		月別報告数												
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
5類	性器クラミジア感染症	計	22 3.7	11 1.6	18 2.6	13 2.2	16 2.3	9 1.5	62 8.9	84 12.0	98 14.0	117 16.7	99 14.1	119 17.0	668 8.2
		男	12 2.0	7 1.0	13 1.9	9 1.5	11 1.6	1 0.2	52 7.4	77 11.0	94 13.4	110 15.7	94 13.4	108 15.4	588 7.3
		女	10 1.7	4 0.6	5 0.7	4 0.7	5 0.7	8 1.3	10 1.4	7 1.0	4 0.6	7 1.0	5 0.7	11 1.6	80 1.0
5類	性器ヘルペスウイルス感染症	計	2 0.3	5 0.7	7 1.0	8 1.3	4 0.6	6 1.0	6 0.9	13 1.9	8 1.1	18 2.6	17 2.4	16 2.3	110 1.4
		男	2 0.3	2 0.3	2 0.3	2 0.3	0 0.0	0 0.2	1 0.4	3 1.3	9 1.3	7 1.0	9 1.3	10 1.4	10 0.7
		女	0 0.0	3 0.4	5 0.7	6 1.0	4 0.6	5 0.8	3 0.4	4 0.6	1 0.1	9 1.3	7 1.0	6 0.9	53 0.7
5類	尖圭コンジローマ	計	3 0.5	3 0.4	7 1.0	6 1.0	3 0.4	4 0.7	9 1.3	14 2.0	10 1.4	12 1.7	15 2.1	12 1.7	98 1.2
		男	2 0.3	2 0.3	6 0.9	5 0.8	3 0.4	3 0.5	5 0.7	13 1.9	9 1.3	8 1.1	14 2.0	11 1.6	81 1.0
		女	1 0.2	1 0.1	1 0.1	1 0.2	0 0.0	1 0.2	4 0.6	1 0.1	1 0.1	4 0.6	1 0.1	1 0.1	17 0.2
5類	淋菌感染症	計	5 0.8	1 0.1	7 1.0	5 0.8	7 1.0	7 1.2	13 1.9	7 1.0	12 1.7	19 2.7	14 2.0	20 2.9	117 1.4
		男	4 0.7	1 0.1	6 0.9	5 0.8	6 0.9	6 1.0	13 1.9	6 0.9	11 1.6	16 2.3	13 1.9	16 2.3	103 1.3
		女	1 0.2	0 0.0	1 0.1	0 0.0	1 0.1	1 0.2	0 0.0	1 0.1	1 0.1	3 0.4	1 0.4	4 0.6	14 0.2
なし	非クラミジア性非淋菌性尿道炎	計	17 2.8	20 2.9	22 3.1	8 1.3	22 3.1	15 2.5	10 1.4	14 2.0	13 1.9	12 1.7	9 1.3	6 0.9	168 2.1
		男	17 2.8	19 2.7	20 2.9	8 1.3	19 2.7	15 2.5	10 1.4	14 2.0	12 1.7	12 1.7	9 1.3	6 0.9	161 2.0
		女	0 0.0	1 0.1	2 0.3	0 0.0	3 0.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 0.1	0 0.0	0 0.0	0 0.0	7 0.1

上段：報告数、下段：定点あたりの報告数

(定点あたりの報告数)

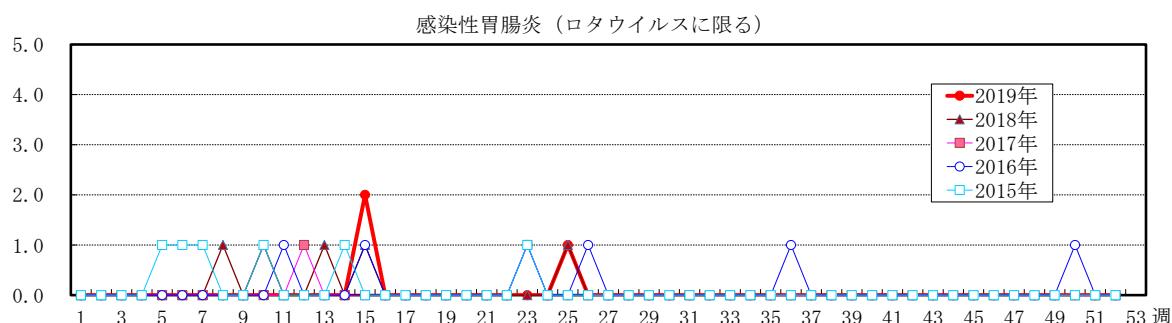


図2-4 定点把握感染症（基幹）報告数の年別推移（2015年-2019年）

(定点あたりの報告数)

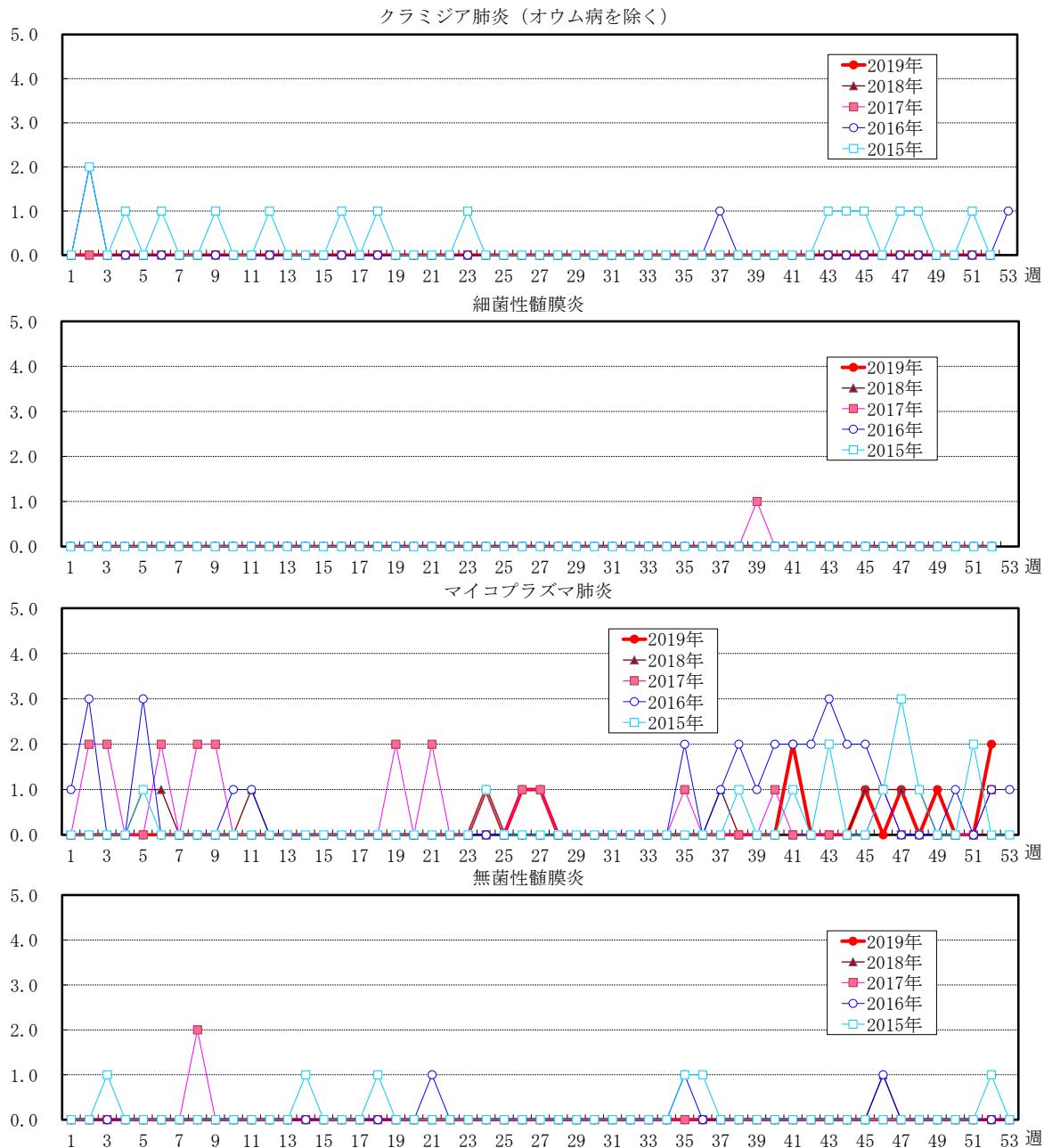


図2-4 定点把握感染症（基幹）報告数の年別推移（2015年-2019年）

表1-20 基幹定点把握感染症の月別報告数（2019年）

類型	感染症名		月別報告数												
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
5類	ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	計	4	0	1	1	4	0	2	5	4	3	0	5	29
		男	1	0	1	1	2	0	2	3	2	1	0	2	15
		女	3	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	3	14
5類	メチシリソ耐性ブドウ球菌感染症	計	5	5	3	7	5	1	6	2	6	0	1	8	49
		男	3	3	3	2	2	1	2	2	2	0	1	5	26
		女	2	2	0	5	3	0	4	0	4	0	0	3	23
5類	薬剤耐性緑膿菌感染症	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		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

(数字は定点当たりの報告数／定点数：1)

## 2 環境科学課

環境科学課は、行政依頼による検査・測定業務と調査研究を実施している。

検査・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を確認する業務である。

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幅広い知見と分析技術の習得に努めている。

### (1) 大気関係業務

大気環境の検査は、行政依頼に基づき 302 検体延べ 2,921 項目の検査を実施した（表 2-1、図 2-1）。

また、調査研究においては、微小粒子状物質調査会議、2019 年度酸性雨全国調査及び東京湾岸 VOC 調査に参加したほか、新たに光化学オキシダント ( $O_x$ ) の現状把握と前駆物質の  $O_x$  生成影響に関する基礎的知見の取得等を目的として、地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究（II 型共同研究）に参加した。

#### ア 検査測定

##### (7) 浮遊粒子状物質検査

毎月 1 回、千葉市総合保健医療センター屋上で採取された試料について、粉じん濃度（粒径  $10\mu\text{m}$  以上と  $10\mu\text{m}$  以下）と金属成分 10 項目の検査を実施した。

##### (4) 降下ばいじん検査

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、電気伝導度（EC）と金属成分 10 項目の検査を実施した。さらに、宮野木測定局の全降下物試料についてはイオン成分 8 項目の検査を実施した。

##### (4) 酸性雨検査

全国環境研協議会の第 6 次酸性雨全国調査実施要領に基づき、毎月 1 回、宮野木測定局で採取した乾性降下物と雨水について、水素イオン濃度（pH）、EC 及びイオン成分 8 項目の検査を実施した。さらに、乾性降下物については、金属成分 10 項目、全降下物量、不溶解性降下物量、溶解性降下物量の検査を実施した。

##### (1) 有害大気汚染物質等の検査

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検査を 2 地点で計 16 回実施した。

##### (4) アスベストの検査

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 日間の検査を実施した。

#### イ 調査研究

##### (7) 微小粒子状物質調査会議

微小粒子状物質の汚染実態及び発生源の把握を目的として、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調査会議に参加した。平成 30 年度微小粒子状物質合同調査報告書の作成では、2018 年に発生した PM2.5 高濃度事象の詳細解析（春季）を担当した。

##### (1) 2019 年度酸性雨全国調査

日本全域における大気汚染物質濃度及びその沈着量の把握を目的とした調査に参加し、湿性沈着のイオン成分、pH、EC について分析を実施した。

##### (4) 東京湾岸 VOC 調査

$O_x$  の発生要因を明らかにすることを目的として横浜市・東京都との共同調査に参加した。 $O_x$  の前駆物質である揮発性有機化合物（VOC）について、同時観測調査を実施し、光化学反応性の高い VOC 成分の環境中濃度の把握及びその発生源地域の特定を行った。

##### (1) II 型共同研究

「光化学オキシダントおよび PM2.5 汚染の地域的・気象的要因の解明」と題してグループ別に研究を進めた。本市はオキシダント & 二次生成粒子グループに参加し、2019 年度は初期解析として、過去の一般環境大気測定局データの解析を行い、 $O_x$  の増減傾向を把握するとともに、地域別に傾向を比較した。

### (2) 水質関係業務

水質検査は、検査測定と調査研究を合わせて 984 検体延べ 13,061 項目の検査を実施した（表 2-2）。調査研究では、千葉市内の河川 7 地点において有機フッ素化合物（PFCs）の継続調査を実施した。

#### ア 検査測定

##### (7) 河川の水質検査

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、検査を実施した（図 2-2）。さらに、要監視項目（表 2-3）の検査を年 1 回実施した。要監視項目は、検出状況等からみて直ちに環境基準とはせず引き続きデータ収集に努め、状況によっては健康項目への移行等の検討が必要になる項目とされている。

#### (イ) 海域の水質検査

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、検査を実施した（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）の検査を年 1 回実施した。環境基準補助点とは、環境基準が達成されているかどうかの判断を行うために設けられた環境基準点の参考資料となるデータを得るための測定地点とされている。

#### (カ) 事業場排出水の水質検査

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出水の検査を実施した。

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、事業場排出水の検査を実施した。これらの検査により、13 検体延べ 18 項目で基準値超過が見られた。

#### (イ) 地下水の水質検査

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 33 地点について年 2 回検査を実施した。

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、検査を実施した。

#### (オ) 処理槽放流水の水質検査

合併処理処理槽の維持管理が適正に実施されていることを確認するため、市内 33 か所において、検査を実施した。

#### (カ) 処理センターの自主調査

市が管理する処理センターは市内に 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検査を月 1 回実施した。また、処理センターの維持管理上重要な流入水についても検査を実施した。

#### (キ) 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検査を実施した。

#### (ク) その他

(ア)～(キ)のほか、総合保健医療センター排水の検査及び液状化対策事業に係る地下水の検査を実施した。

#### (ケ) 化学物質環境実態調査

化学物質環境実態調査は、1974 年から環境省が実施している事業であり、本市においては「モニタリング調査」（水質・底質）を受託している。この調査は、一般環境中に排出された化学物質がどの程度残留しているかを把握するための調査である。

#### (コ) 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、事業場排出水の漏洩等に係る調査、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、検査を実施した。

#### イ 調査研究

##### (ア) 有機フッ素化合物 (PFCs) 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 PFCs について、その汚染実態を把握するため、市内の河川 7 地点において、夏・冬の年 2 回調査を実施した。

#### (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擬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施設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て適宜見直し、必要な改訂を行っている。

#### ア 大気関係

##### (ア) 内部精度管理

有害大気汚染物質、降下ばいじん、酸性雨等の検査について、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

2019 年度酸性雨測定分析精度管理調査に参加し、模擬雨水試料中の pH、EC、イオン成分について検査を実施した。

#### イ 水質関係

##### (ア) 内部精度管理

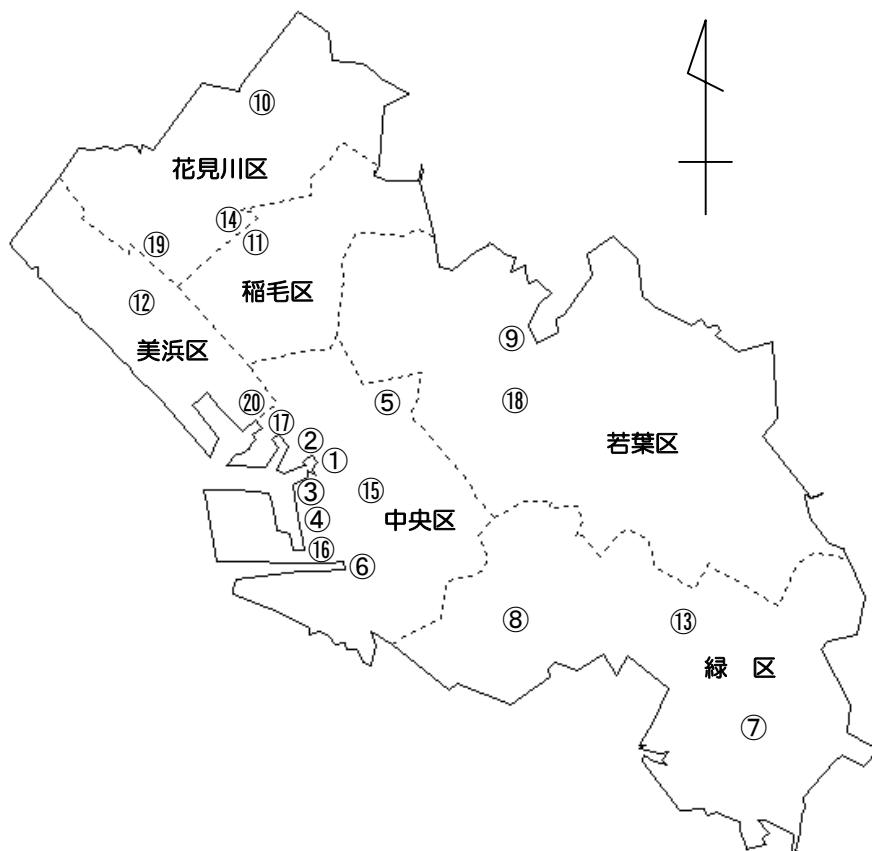
事業場排出水について、標準作業書に基づく添加回収試験の実施や、作成した検査記録から操作手順の順守状況、分析値、計算値等について確認を行い精度管理に取り組んでいる。

##### (イ) 外部精度管理

2019 年度環境測定分析統一精度管理調査に参加し、模擬水質中のイプロベンホス、フェニトロチオン、シマジン、イソプロチオラン、フェノブカルブについて検査を実施した。

表 2-1 2019年度 大気環境検査実施状況（自主測定を除く）

調査名		浮遊粒子状物質	降下ばいじん	乾性降下物	酸性雨	有害大気汚染物質	アスベスト	合計
検体数		23	131	12	12	88	36	302
水素イオン濃度(pH)		-	-	10	12	-	-	22
電気伝導度(EC)		-	12	10	12	-	-	34
金属成分	銅	12	-	-	-	-	-	12
	亜鉛	12	-	-	-	-	-	12
	鉄	12	131	12	-	-	-	155
	マンガン	12	131	12	-	-	-	155
	全クロム	12	131	12	-	-	-	155
	カドミウム	12	-	-	-	-	-	12
	鉛	12	131	12	-	-	-	155
	ニッケル	12	-	-	-	-	-	12
	バナジウム	12	131	12	-	-	-	155
	アルミニウム	12	131	12	-	-	-	155
	カルシウム	-	131	12	-	-	-	143
	マグネシウム	-	131	12	-	-	-	143
	ランタン	-	131	12	-	-	-	143
	セリウム	-	131	12	-	-	-	143
項目	粉じん濃度	23	-	-	-	-	-	23
	全降下物量	-	-	10	-	-	-	10
	不溶解性降下物量	-	-	12	-	-	-	12
	溶解性降下物量	-	-	10	-	-	-	10
項目	イオン	-	12	10	12	-	-	34
	硝酸イオン	-	12	10	12	-	-	34
	硫酸イオン	-	12	10	12	-	-	34
	ナトリウムイオン	-	12	10	12	-	-	34
	アンモニウムイオン	-	12	10	12	-	-	34
	カリウムイオン	-	12	10	12	-	-	34
	マグネシウムイオン	-	12	10	12	-	-	34
	カルシウムイオン	-	12	10	12	-	-	34
項目	有害大気汚染物質	-	-	-	-	72	-	72
	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
	ヘンゼン	-	-	-	-	88	-	88
	アセトアルデヒド	-	-	-	-	72	-	72
	ホルムアルデヒド	-	-	-	-	72	-	72
	トルエン	-	-	-	-	72	-	72
	塩化メチル	-	-	-	-	72	-	72
アスベスト		-	-	-	-	-	36	36
合計		143	1,418	252	120	952	36	2,921



	地点名	浮遊粒子状物質	降下ばいじん	乾性降下物	酸性雨	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	泉谷小学校測定局		○				
⑨	千城台北小学校測定局		○				
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						○
⑳	千葉市総合保健医療センター	○					

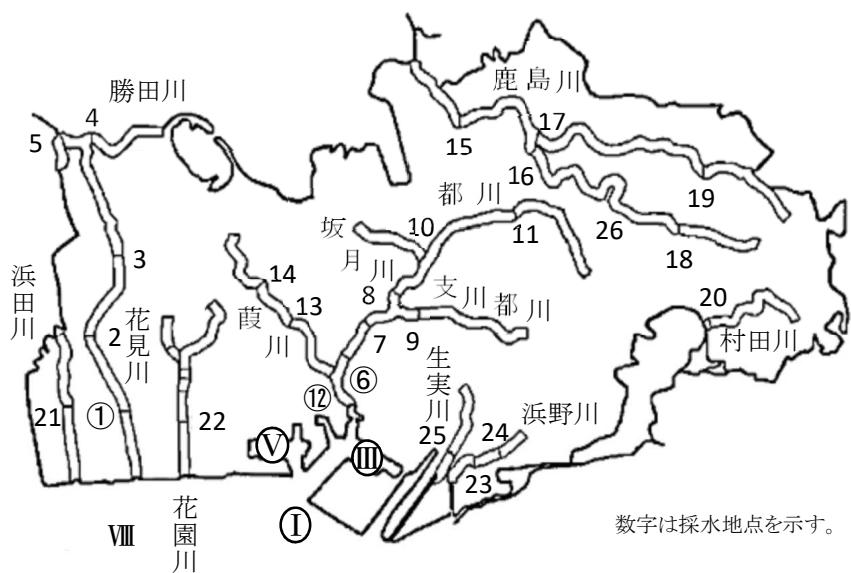
市独自：ベンゼンの検査

図 2-1 降下ばいじん等測定位置図

表 2-2 2019年度 水質検査実施状況

依頼元等	環境局 環境保全部				環境局 資源循環部		建設局 下水道管理部、建設部					その他	環境省 環境化 実態 物質 調査	緊急時 対応等	調査 研究	合計
	河川	海域	事業場 排水 水	地下水	淨化槽 放流水	地下水	淨化放 流水	淨化 流入水	事業場 排出水	流入水 調整 放流水	調査 研究					
検体数	312	152	163	125	33	20	36	18	68	14	13	4	12	14	984	
項目	pH	312	96	151	14	33	3	12	12	68	14	13	1	3	-	732
	DO	300	104	-	14	-	-	-	-	14	-	1	1	-	-	433
	BOD	312	-	70	-	32	3	-	-	-	14	13	-	2	-	446
	COD	312	96	152	-	33	3	12	-	-	14	12	1	2	-	637
	SS	312	-	152	-	33	3	12	-	-	14	13	1	-	-	540
	大腸菌群数（事業場等）	-	-	66	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	69
	大腸菌群数（公共用水域）	84	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132
	ハヤシ抽出物質	12	24	112	-	-	3	12	12	-	14	12	-	1	-	202
	全窒素	108	96	149	-	33	3	12	12	-	14	13	-	2	-	442
	全燐	108	96	149	14	33	3	12	12	-	14	13	-	2	-	456
	カトミウム	62	16	52	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	268
	ジン	62	48	52	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	300
	鉛	62	48	52	-	-	8	36	18	68	-	12	-	3	-	307
	六価クロム	74	16	52	2	-	3	36	18	68	-	12	-	4	-	285
	砒素	62	16	41	6	-	3	36	18	68	-	12	-	2	-	264
	総水銀	62	16	45	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	261
	アルキル水銀	-	-	7	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	145
	PCB	9	4	17	-	-	3	-	-	-	-	4	-	1	-	38
	ジクロロメタン	114	16	37	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	305
	四塩化炭素	114	16	37	24	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	329
	1,2-ジクロロエタン	114	16	37	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	305
	1,1-ジクロロエチレン	114	16	37	24	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	329
	シス-1,2-ジクロロエチレン	114	16	37	24	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	329
	1,1,1-トリクロロエタン	114	16	37	24	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	329
	1,1,2-トリクロロエタン	114	16	37	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	305
	トリクロロエチレン	114	16	37	24	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	329
	テトラクロロエチレン	114	16	41	71	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	380
	1,3-ジクロロプロパン	114	16	37	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	305
	チウラム	12	12	5	-	-	3	-	-	-	-	12	-	1	-	45
	シマジン	12	12	5	-	-	3	-	-	-	-	12	-	1	-	45
	チオヘンカルブ	12	12	5	-	-	3	-	-	-	-	12	-	1	-	45
	ペンゼン	114	16	37	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	305
	セレン	12	12	39	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	201
	1,4-ジオキサン	10	8	19	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	175
	有機燐	-	-	17	-	-	3	-	-	-	-	12	-	1	-	33
	ifik	70	-	54	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	262
	フッ素	70	-	54	-	-	8	36	18	68	-	12	-	2	-	268
	窒素3項目	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	20
	フェノール	12	12	39	-	-	3	36	18	-	-	12	-	-	-	132
	銅	12	12	48	-	-	3	36	18	68	-	12	-	-	-	209
	亜鉛	-	-	48	-	-	3	36	18	68	-	12	-	-	-	185
	鉄	12	12	48	-	-	3	36	18	68	-	12	-	-	-	209
	マンガン	12	12	48	-	-	15	36	18	68	-	12	-	-	-	221
	クロム	12	12	48	-	-	3	36	18	68	-	12	-	1	-	210
	アノニア態窒素	28	72	19	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	-	125
	亜硝酸態窒素	62	72	19	46	33	3	-	-	-	-	-	-	3	-	238
	硝酸態窒素	62	72	19	46	33	3	-	-	-	-	-	-	3	-	238
	燐酸態燐	28	72	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	2	-	114
	塩素イオン	62	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	66
	電気伝導率	62	-	-	14	-	3	-	-	-	-	-	-	1	2	82
	有機体炭素	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
	陰イオン界面活性剤	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
	ナトリウム等陽イオン	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	3	-	15
	硫酸イオン	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	要監視項目	66	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129
	その他	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	12	7	2	147	248
合計		4,171	1,367	2,283	427	263	175	1,092	552	1,904	112	489	13	66	147	13,061

\* 窒素3項目とは、アンモニア、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	立会橋下
	8	青柳橋
	9	新都川橋
	10	辺田前橋
	11	高根橋
葛川	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
浜野川	23	浜野橋
	24	どうみき橋
生実川	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
①	140° 04' 55	35° 34' 50	JFEスチール西工場地先
③	140° 06' 42	35° 34' 52	JFEスチール港湾内
⑤	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 2019年度 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
オキシン銅	3	3
クロロタロニル	3	3
プロピザミド	3	3
EPN	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
小計	66	63
計		129



# 調查研究

## I 研究報告・調査報告・資料



## 国産ミネラルウォーター類および海洋深層水における

## 重金属類の実態調査について

酒井 綾子、石川 永祐

(環境保健研究所 健康科学課)

**要旨** 平成26年12月にミネラルウォーター類の規格基準が大幅に改正された。平成30年7月には規格基準が一部改正され、6項目（うち5項目が重金属類）について変更された。そこで国内に流通している国産の清涼飲料水のうち、ミネラルウォーター類および海洋深層水の重金属類の実態調査を行った。調査した結果、ミネラルウォーター類の規格基準で定められている元素については、すべて基準値内で超過したものはなかったが、ヒ素(As)やホウ素(B)など高い値で検出された元素があった。

**Key Words :** ミネラルウォーター類、海洋深層水、重金属類、実態調査

## 1. はじめに

現在、ミネラルウォーター類（水のみを原料とする清涼飲料水）は、スーパーマーケットやコンビニエンスストアなどに広く流通し、我々の日常生活に深く浸透している。ミネラルウォーター類の統計資料<sup>1)</sup>によると、国内生産量は10年前の約1.8倍に増加しており、それに比例してミネラルウォーター類の一人当たりの消費量も年々増加している。また、近年多発している災害等の備蓄などにも利用され、更に消費量が増加していくことが予想される。

ミネラルウォーター類の規格基準については、平成26年12月に水道法の水質基準を参考に改正された<sup>2)</sup>。また、平成30年7月には規格基準の一部改正により、亜鉛が基準から削除され、ヒ素、マンガンおよびホウ素の基準値が引き下げられた。また、これまで基準値が設定されていなかったアンチモンおよび亜硝酸性窒素に新たに基準値が設定され<sup>3)</sup>、安全性が強化された。

以上のことを踏まえ、項目の中でも重金属類に着目し、国内に流通している国産のミネラルウォーター類の実態調査を行った。また、ミネラルウォーター類と同様の用途として使用されることが想定される海洋深層水（ミネラルウォーター類以外の清涼飲料水）についても、同様に実態調査を行った。

## 2. 方法

## 2. 1 試料

2019年10月～2020年2月に国内のスーパーマーケットおよびインターネット通販で購入した採水地が国内のミネラルウォーター類22種および清涼飲料水（海洋深層水のみ）6種の計28試料を対象とした。ミネラルウォーター類については、採水地がなるべく全都道府県を網羅するように選択した。また、試料の容器の材質はすべて透明のペットボトルであり、発泡性がないものを使用した。試料の概要を表1に示した。

表1 試料の概要

試料	分類	原水	採水地	硬度 (表示)	Na	Cl
1	NMW	深井戸水	北海道	59	7	6
2	NMW	湧水	青森県	0	N.D.	N.D.
3	NMW	鉱水	山形県	55	16	17
4	NMW	鉱水	新潟県	24	5	5
5	NMW	湧水	栃木県	23	N.D.	N.D.
6	NMW	鉱水	長野県	36	8	11
7	NMW	鉱水	長野県	21	12	4
8	NMW	深井戸水	長野県	72	9	N.D.
9	NMW	鉱水	山梨県	36	12	5
10	NMW	鉱水	山梨県	30	8	3
11	NMW	深井戸水	山梨県	32	9	N.D.
12	NMW	深井戸水	山梨県	30	4	N.D.
13	NMW	鉱泉水	静岡県	63	10	3
14	NMW	深井戸水	静岡県	36	7	5
15	NMW	深井戸水	静岡県	30	6	N.D.
16	BW	鉱水	静岡県	59	8	2
17	NMW	深井戸水	富山県	57	7	4
18	NMW	鉱水	岐阜県	27	N.D.	4
19	NMW	深井戸水	岐阜県	15	12	3
20	MW	深井戸水	大分県	31	21	10
21	NMW	温泉水	鹿児島県	2	50	5
22	NMW	湧水	鹿児島県	38	11	9
23	清涼飲料水	海水	静岡県沖	32	52	111
24	清涼飲料水	海水	高知県沖	15	42	76
25	清涼飲料水	海水	高知県沖	20	N.D.	19
26	清涼飲料水	海水	高知県沖	0	N.D.	3
27	清涼飲料水	海水	高知県沖	500	37	402
28	清涼飲料水	海水	高知県沖	1200	77	760

NMW：ナチュラルミネラルウォーター BW：ボトルドウォーター

MW：ミネラルウォーター

Naの定量下限値：4mg/L Clの定量下限値：2mg/L

硬度、NaおよびClの単位：mg/L N.D.：定量下限値未満

## 2. 2 試液

### 2. 2. 1 ICP-MS

標準原液：ホウ素 (B)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、バナジウム (V)、マンガン (Mn)、ゲルマニウム (Ge)、ヒ素 (As)、セレン (Se)、カドミウム (Cd)、すず (Sn)、アンチモン (Sb)、バリウム (Ba)、鉛 (Pb) 標準液 (富士フィルム和光純薬工業 (株)、各 1000ppm)

内部標準液：コバルト (Co)、イットリウム (Y)、インジウム (In)、タリウム (Tl) 標準液 (富士フィルム和光純薬工業 (株)、各 1000ppm)

硝酸：Ultrapur (関東化学 (株))

### 2. 2. 2 ICP

標準原液：鉄 (Fe) 標準液 (富士フィルム和光純薬工業 (株)、1000ppm)

内部標準液：Y 標準液 (富士フィルム和光純薬工業 (株)、1000ppm)

硝酸：有害金属測定用 (富士フィルム和光純薬工業 (株))

## 2. 3 試験溶液の調整

### 2. 3. 1 ICP-MS

試料 50mL を PTFE 製ビーカーに取り、硝酸を 0.5mL 加え静かに加熱した。液量が 45mL 以下になったところで加熱をやめ、冷却後 50mL の PTFE 製のメスフラスコに移し、各内部標準物質の濃度が 0.005mg/L になるように加え 50mL に定容したものを試験溶液とした。

### 2. 3. 2 ICP

試料 50mL を PTFE 製ビーカーに取り、硝酸を 5mL 加え静かに加熱した。液量が 45mL 以下になったところで加熱をやめ、冷却後 50mL の PTFE 製のメスフラスコに移し、内部標準物質の濃度が 0.5mg/L になるように加え 50mL に定容したものを試験溶液とした。

## 2. 4 分析条件

### 2. 4. 1 ICP-MS

測定装置は Elan DRC-II ((株) パーキンエルマー・ジャパン) を、リアクションガスは NH<sub>3</sub> を使用した。測定モードは、標準モード (B, Al, Cu, Zn, Ge, Cd, Sn, Sb, Ba, Pb) および DRC モード (V, Cr, Mn, As, Se) で実施した。なお、定量下限値は As および Se は 0.001mg/L、それ以外は 0.0003 mg/L とした。

測定質量数および内部標準元素と測定対象元素の組み合わせは以下のとおり。

59Co (11B, 27Al, 52Cr, 63Cu, 64Zn, 51V, 55Mn, 74Ge)、89Y (75As, 77Se)、115In (114Cd, 120Sn, 121Sb, 138Ba)、205Tl (208Pb)

### 2. 4. 2 ICP

測定装置は Vista-PRO (バリアンテクノロジーズジャパンリミテッド) を使用した。定量下限値は、Fe は 0.01 mg/L とした。測定波長は以下のとおり。

Fe (238.204nm)、Y (371.03nm)

## 3. 結果および考察

28 試料について、重金属類 16 元素を対象にして測定した定量値は表 2 および表 3 のとおりである。なお、すべての試料において Cd、Sn、Pb および Fe は定量下限値未満であった。検出された元素の最大値は、B (1.3540 mg/L)、Al (0.0951 mg/L)、Cr (0.0013 mg/L)、Cu (0.0033 mg/L)、Zn (0.0410 mg/L)、V (0.0878 mg/L)、Mn (0.0013 mg/L)、Ge (0.0073 mg/L)、As (0.007 mg/L)、Se (0.006 mg/L)、Sb (0.0014 mg/L)、Ba (0.0599 mg/L) であった。

ミネラルウォーター類の規格基準が定められている元素については、すべて基準値内で超過しているものはなかった。

ミネラルウォーター類において、平成 30 年 7 月に規格基準の改正で新たに追加された Sb も基準値を超えるものではなく、容器からの溶出が少なかったことが確認できた。Sb および Ge は、ペットボトルを製造する際の重合触媒として使用されており、国産の飲用ボトルはどちらかが単独で使用されている。国産の飲用のペットボトルを構成する PET 樹脂を分析したところ、Sb あるいは Ge のどちらか一方が検出され、製品への残留が認められたとの報告がある<sup>4)</sup>。また、着色されたペットボトルから Sb が高く溶出される傾向 (0.002 mg/L 以上) が認められたとの報告もある<sup>5)</sup>。今回の試料は国産であったため、試料 21 を除いて Sb と Ge の双方が検出される試料はなく、坂本らの報告<sup>4)</sup>を支持する結果が得られた。また、Sb において、透明なペットボトルを対象としたことから、0.002 mg/L 以上の高い値が検出されるものはなかった。

試料 21 からは Sb と Ge の双方が検出されたが、これは試料 21 の採水地周辺には天然の Ge を含む温泉が多く存在することから、検出された Ge は原水である温泉水由来のものであると考えられた。

As も基準値を超過したものはなかったが、基準値の 5 割以上の高い値で検出されたものが 28 試料中 3 試料

表2 ミネラルウォーター類の各元素の定量値

試料	B	Al	Cr	Cu	Zn	V	Mn	Ge	As	Se	Sb	Ba	硬度	採水地
基準値	5	-	0.05	1	-	-	0.4	-	0.01	0.01	0.005	1	-	-
1	0.0101	0.0004	N.D.	N.D.	0.0097	0.0009	0.0007	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0108	59	北海道
2	0.0043	ND	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0004	N.D.	-	0	青森県	
3	0.0076	0.0006	N.D.	N.D.	N.D.	0.0027	N.D.	N.D.	0.002	N.D.	N.D.	0.0060	55	山形県
4	0.0118	0.0017	N.D.	0.0008	0.0009	0.0005	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0027	24	新潟県
5	0.0058	0.0047	N.D.	0.0006	0.0007	0.0101	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0006	N.D.	23	栃木県
6	0.0152	N.D.	N.D.	0.0007	0.0009	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0057	36	長野県
7	0.0277	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0006	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	0.0006	21	長野県
8	0.0039	N.D.	N.D.	0.0033	0.0008	0.0016	N.D.	N.D.	0.007	N.D.	N.D.	0.0007	72	長野県
9	0.0195	N.D.	N.D.	N.D.	0.0016	0.0014	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0012	36	山梨県
10	0.0035	0.0007	N.D.	N.D.	0.0006	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0030	30	山梨県
11	0.0123	0.0009	N.D.	N.D.	0.0170	0.0011	0.0013	N.D.	0.005	N.D.	N.D.	N.D.	32	山梨県
12	0.0059	0.0046	0.0005	N.D.	N.D.	0.0633	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0003	N.D.	30	山梨県
13	0.0182	0.0026	0.0013	N.D.	0.0016	0.0736	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0011	0.0014	63	静岡県
14	0.0069	0.0043	N.D.	N.D.	0.0007	0.0243	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0004	0.0006	36	静岡県
15	0.0105	0.0081	0.0003	N.D.	N.D.	0.0672	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0004	30	静岡県
16	0.0270	0.0049	0.0010	N.D.	0.0008	0.0878	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0005	0.0011	59	静岡県
17	0.0295	0.0006	N.D.	N.D.	0.0006	0.0003	N.D.	N.D.	0.002	N.D.	0.0005	0.0100	57	富山県
18	0.0071	N.D.	N.D.	N.D.	0.0004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0061	27	岐阜県
19	0.0190	N.D.	0.002	N.D.	N.D.	0.0020	15	岐阜県						
20	0.1213	0.0007	0.0008	N.D.	N.D.	0.0100	N.D.	0.0023	0.001	N.D.	N.D.	0.0122	31	大分県
21	0.1670	0.0951	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0073	N.D.	N.D.	0.0014	0.0004	2	鹿児島県
22	0.0160	0.0007	N.D.	0.0006	0.0011	0.0011	N.D.	0.0009	N.D.	N.D.	0.0064	38	鹿児島県	

Cd, Sn, PbおよびFeは定量下限値未満

単位: mg/L As、Seの定量下限値: 0.001mg/L その他の元素の定量下限値: 0.0003mg/L N.D. : 定量下限値未満 n = 3

表3 清涼飲料水（海洋深層水）の各元素の定量値

試料	B	Al	Cr	Cu	Zn	V	Mn	Ge	As	Se	Sb	Ba	硬度	採水地
基準値	-	-	-	-	-	-	-	-	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> として 0.16	-	-	-	-	-
23	0.4737	0.0280	N.D.	0.0005	0.0034	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0599	32	静岡県沖
24	1.3540	N.D.	N.D.	N.D.	0.0003	0.0009	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	15	高知県沖
25	N.D.	N.D.	N.D.	0.0004	0.0017	N.D.	N.D.	0.0028	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	20	高知県沖
26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0006	N.D.	N.D.	0.0027	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0	高知県沖
27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0116	N.D.	N.D.	0.0026	0.001	0.001	N.D.	N.D.	500	高知県沖
28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0410	N.D.	N.D.	0.0022	0.006	0.006	N.D.	N.D.	1200	高知県沖

Cd, Sn, PbおよびFeは定量下限値未満

単位: mg/L As、Seの定量下限値: 0.001mg/L その他の元素の定量下限値: 0.0003mg/L N.D. : 定量下限値未満 n = 3

あった。今回の結果では、Asの検出状況について地域性等の傾向は認められなかった。

Vについて、採水地が静岡県および山梨県で高い値を示した。これは富士山を構成する火山噴出物がVを多く含む玄武岩で構成されていることから、地質由来のものであると考えられた。しかし、採水地が山梨県であってもV濃度が低いものについては、山梨県中央部に位置する甲府盆地のV含有量の少ない花崗岩を含む地域を通過してきた水が原水であると推察された<sup>6)</sup>。

試料27および試料28の海洋深層水のZn、As、Se、NaおよびClが、硬度に比例した数値を示していた。これは製品の製法が、脱塩水処理をした水に、海水から抽出したミネラル分を添加することにより硬度の調整を行っていることから、海水由来のものと考えられ

た。抽出したミネラル分を添加することで、清涼飲料水の規格基準はないが、Clが水道法の基準値である200 mg/Lを超えて検出されていた。

また、試料24の海洋深層水はBが1.3540 mg/Lと高い値を示していた。海水は約4.6 mg/LのBを含んでいるため<sup>7)</sup>、これも海水成分由来のものであると考えられた。Bは清涼飲料水の規格基準ではなく、またミネラルウォーター類の規格基準である5 mg/Lを超えていなかった。しかし、水道法では健康に関する項目であり、水道法の基準値である1 mg/Lを超えた数値であることから、水道水の代わりに大量に飲用するなど、用途によっては注意が必要と考えられた。

今回の実態調査により、規格基準を超える試料はなかったものの、元素によっては高い値で検出される試

料があることが明らかになったことから、今後もさらに食の安心安全を確保できるよう調査を進めていく必要がある。

## 文 献

- 1) 一般社団法人 日本ミネラルウォーター協会, 統計資料 <https://minekyo.net/smarts/index/5/> (2020. 4. 27 アクセス).
- 2) 厚生労働省, 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正について 食安発 1222 第 1 号, 平成 26 年 12 月 22 日.
- 3) 厚生労働省, 食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について(清涼飲料水の規格基準の一部改正) 生食発 0713 第 5 号, 平成 30 年 7 月 13 日.
- 4) 坂本広美, 金子栄廣 “PET ボトルとそのリサイクル 製品に含まれる Sb および Ge の定量” 環境化学, Vol.17, No.1: 2007, pp.1-6.
- 5) 吉川循江, 堀切佳代 “ミネラルウォーター類の 26 元素一斉分析－平成 30 年 7 月に改正された B、As、Sb を中心に－” 地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学部会, 第 32 回:2019, pp.59-62.
- 6) 小林浩, 輿水達司 “山梨県の地下水・湧水・河川水等のバナジウム起源-ミネラルウォーター等のバナジウム含有量からの考察-” 山梨衛公研年報, 第 42 号:1998, pp.81-85.
- 7) 野村雅夫, 岡本真美, 垣花秀武 “海水中におけるホウ素含有量とその同位体比の測定” 日本海水学会誌, 第 38 卷, 第 1 号:1984, pp.28-33.

## 千葉市におけるカルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌の検出状況（第2報）

吉原 純子、野本 さとみ、篠田 亮子、佐々木 彩華、

石橋 恵美子、横井 一、山本 一重

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 2019年4月から2020年3月の1年間に、市内医療機関からカルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症として届出があり、当所に菌株の搬入があった22株について薬剤耐性遺伝子検査を実施した。カルバペネマーゼ遺伝子が確認されたCPE（カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌）は6株（27.3%）であり、その内訳は、*Citrobacter freundii*が1株（IMP-1）、*Enterobacter cloacae*が4株（IMP-1）、*Escherichia coli*が1株（NDM-4）であった。また、カルバペネマーゼ遺伝子以外のβ-ラクタマーゼ遺伝子として、*E. cloacae* 1株からEBC型が、*E. coli* 1株からCTX-M-9型が検出された。NDM型は海外からの報告が多く、当所で検査を開始してから初めて検出された。発生届のあった患者は全く渡航歴がないことから、国内でのNDM型耐性遺伝子の伝播が危惧された。

**Key Words :**カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE), カルバペネマーゼ、β-ラクタマーゼ

### 1. はじめに

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（carbapenem resistant Enterobacteriaceae: CRE）感染症は、メロペネムなどのカルバペネム系薬剤及び広域β-ラクタム剤に対して耐性を示す腸内細菌科細菌による感染症である。2014年9月19日から感染症法に基づく感染症発生動向調査の五類全数把握疾患に指定された。

また、2017年3月28日付の厚生労働省通知により、CRE感染症の届出があった際には、地方衛生研究所等での試験検査の実施および地域内の医療機関等への情報提供を行うとともに必要に応じた対策の実施を行うこととなった<sup>1)</sup>。

今回、2019年4月から2020年3月に市内医療機関から届出のあったCRE感染症患者から分離された菌株について、薬剤耐性遺伝子の保有状況を調査したので報告する。

### 2. 材料と方法

#### 2.1 供試菌株

2019年4月から2020年3月の1年間に、市内医療機関からCRE感染症として届出があり、当所に搬入されたCRE22株を調査対象とした。

菌株は、BTB培地（日本製薬）に塗布し、濃厚塗布部にメロペネム（MPM）ディスク（ベクトン・ディッシュキンソン）を置き、一晩培養後、ディスク周囲に発育したコロニーを検査に用いた。

#### 2.2 菌種の同定

CRE発生届に記載された菌種であるかの確認は、Api20E（ビオメリュー・ジャパン）を用いて実施した。

#### 2.3 β-ラクタマーゼ遺伝子の検出

供試菌株からDNAをアルカリ抽出し、遠心分離後の上清を鑄型DNAとして、マルチプレックスPCR<sup>2)</sup>を実施した。

カルバペネマーゼ遺伝子については、IMP型、NDM型、KPC型、OXA-48型の主要な4種と稀に報告のあるGES型、VIM型、SMB型のマルチプレックスPCRを実施した。

基質拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)遺伝子については、SHV型、TEM型およびCTX-M型、プラスミド性AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子については、MOX型、CIT型、DHA型、ACC型、EBC型およびFOX型のマルチプレックスPCRを実施した。

なお、腸内細菌科細菌である多くのグラム陰性桿菌は、染色体上にampC遺伝子を保有する<sup>3)</sup>ことからPCR<sup>4)</sup>により染色体性AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子の有無を確認した。

## 2.4 カルバペネマーゼ遺伝子の型別

IMP型メタロ-β-ラクタマーゼ遺伝子が検出された株については、IMP-1とIMP-2を型別するためのPCR<sup>5)</sup>を実施し、IMP-1であった場合には、さらにIMP-1とIMP-6を識別するPCR<sup>6)</sup>を実施した。

なお、IMP型以外のカルバペネマーゼ遺伝子が検出された株については、PCR産物の塩基配列を決定し、得られたアミノ酸配列についてNCBI(National Center for Biotechnology Information)のサイトで参考配列と比較した。

## 2.5 阻害剤を用いたβ-ラクタマーゼ産生性の確認

供試菌株を滅菌生理食塩水に懸濁し、McFarland 0.5の菌液とした後、ミューラー・ヒントン(MH)寒天培地(OXOID)に均一に塗抹し、以下に示す阻害剤ディスクを病原体検査マニュアル<sup>5)</sup>に基づき配置した。

IMP型及びNDM型等のメタロ-β-ラクタマーゼ産生性の確認はメルカプト酢酸ナトリウム(SMA)ディスク、KPC型カルバペネマーゼ産生性の確認は3-アミノフェニルボロン酸(APB)をMPMディスクとセフメタゾール(CMZ)ディスクに10μL添加したディスク、基質拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)産生性の確認は、アモキシリン/クラブラン酸(ACV)ディスクとスルバクタム/アンピシリン(S/A)ディスクを阻害剤として配置し、35.0±2.0°Cで一晩培養し、阻害効果の確認を行った。

## 2.6 カルバペネマーゼ産生性の確認

PCRによるカルバペネマーゼ遺伝子の検出(遺伝子検査)と阻害剤を用いたβ-ラクタマーゼ産生性の確認(表現型検査)の判定結果に矛盾がなかった株については、カルバペネマーゼ産生性の確認法としてmodified Carbapenem Inactivation Method(mCIM)を実施した。検査方法はCLSI<sup>7,8)</sup>に記載された手順に従った。

## 3. 結果

### 3.1 CRE感染症の届出状況

感染症発生動向調査システムにCRE感染症として登録された件数は21件であり、そのうち1件については、2菌株(血液及び尿由来)の検査依頼があったことから、病原体検出情報システムの登録は22株であった。年齢階級・性別の届出数を図1に示した。

年齢階級別の届出数は70歳代が最も多く7件(n=21、33.3%)、40歳代と60歳代が各4件(n=21、19.0%)、50歳代と80歳代が各3件(n=21、14.3%)であった。

また、性別の届出数は男性が16件、女性が5件であり、男性が女性の約3倍であった。なお、渡航歴のある患者はいなかった。

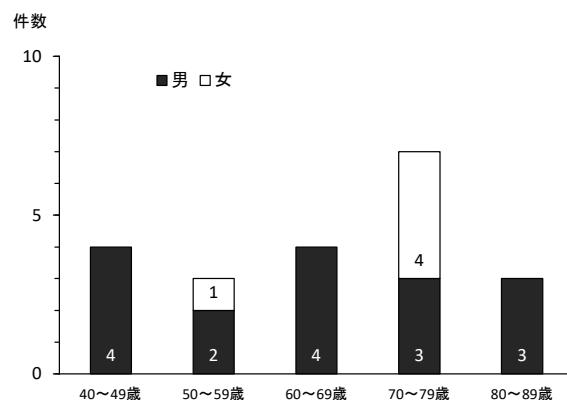


図1 年齢階級・性別届出数

分離材料別の菌株数は、血液が最も多く6株(27.3%)であり、次いで尿が5株(22.7%)、喀痰が3株(13.6%)、胆汁、膿、創部が各2株(9%)、腹水および便が各1株(4.5%)であった。また、本来無菌であるべき検体(血液、胆汁、腹水)からの分離は9株(40.9%)であった(図2)。

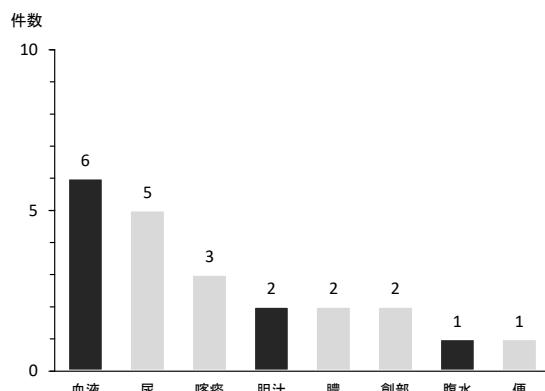


図2 分離材料別届出菌株数

表1 供試菌株の検査結果

菌種	株数	β-ラクタマーゼ遺伝子				阻害効果				Carbapenemase 產生性(mCIM)
		Carbapenemase	ESBL	プラスミド性 AmpC	染色体性 AmpC	SMA	ACV	S/A	APB	
<i>K. aerogenes</i>	15	-	-	-	+	-	-	-	+	NT
<i>C.freundii</i>	1	IMP-1	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>E.cloacae</i>	4	IMP-1	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>E.cloacae</i>	1	-	-	EBC	+	-	-	-	+	NT
<i>E.coli</i>	1	NDM-4	CTX-M-9	-	-	+	-	-	-	+

NT:Not Test

### 3.2 菌種

供試菌株 22 株の検査結果を表 1 にまとめた。菌株の性状を確認した結果、菌種は *Klebsiella* (旧 *Enterobacter*) *aerogenes* が 15 株 (68.2%)、*E.cloacae* が 5 株 (22.7%)、*E.coli* および *C.freundii* が各 1 株 (4.5%) であった。

### 3.3 β-ラクタマーゼ遺伝子の検出および型別

マルチプレックス PCR において、*K.aerogenes* 15 株からカルバペネマーゼ遺伝子、ESBL 遺伝子およびプラスミド性 AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子は検出されなかったが、染色体性 AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子が検出された。

*C.freundii* 1 株および *E.cloacae* 4 株からはカルバペネマーゼ遺伝子 (IMP 型) が検出され、PCR による遺伝子型別の結果、IMP-1 であった。

また、別の *E.cloacae* 1 株からは、プラスミド性 AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子 (EBC 型) および染色体性 AmpCβ-ラクタマーゼ遺伝子が検出された。

*E.coli* 1 株からは、カルバペネマーゼ遺伝子 (NDM 型) が検出され、シークエンスの結果 NDM-4 であった (Accession No.JQ348841)。また、ESBL 遺伝子 (CTX-M-9 型) も検出された。

### 3.4 β-ラクタマーゼ產生性

阻害剤を用いた β-ラクタマーゼ產生性の確認試験において、*K.aerogenes* 15 株および *E.cloacae* 1 株に APB 添加ディスクによる阻害効果が確認された。

また、*C.freundii* 1 株および *E.cloacae* 4 株に SMA ディスクによる阻害効果が確認された。ACV ディスクと S/A ディスクにおいては阻害効果は確認されなかった。

### 3.5 カルバペネマーゼ產生性

遺伝子検査でカルバペネマーゼ遺伝子が検出され、表現型検査においても判定に矛盾がなかった 6 株 (*C.freundii* 1 株、*E.cloacae* 4 株、*E.coli* 1 株) について、mCIM を実施した結果、全て陽性であり、カルバペネマーゼ產生性腸内細菌科細菌 (CPE) は 6 株 (27.3%) であることが明らかとなった。

### 4. 考察

千葉市では、2017 年 4 月から厚生労働省の通知に基づき、CRE の検査を実施しているが、その届出数は 2017 年に 16 件、2018 年に 20 件、2019 年に 21 件と毎年増加傾向にある。全国でも同様に届出数が増加しており<sup>9,10)</sup>、65 歳以上の患者が全体の約 80%、年齢中央値は 75 歳、男性は約 60% となっており、当市においても 60 歳以上が 14 件と全体の 66.7% を占め、男性は約 76.2% と全国とほぼ同様の傾向を示した。

分離材料の上位は血液、尿、喀痰であり、これらの検体中から薬剤耐性菌が分離されていることから、手術や尿路カテーテル、酸素吸入等の医療器具を介した院内感染予防対策の実施が重要であると考えられる。

届出された菌種は、*K.aerogenes* が最も多く、全国と同様の傾向であり、これら 15 株は全てカルバペネマーゼ非產生腸内細菌科細菌 (non-CPE) であった。*K.aerogenes* からカルバペネマーゼ遺伝子が検出された事例はなく、この菌が元々染色体上に保有する *ampC* 遺伝子および外膜透過性の低下の関与が考えられた。2018 年以降、CRE 感染症の届出数の増加とともに non-CPE の割合も増加しており、これは報告数の増加に加え、一部のイミペネム薬剤感受性測定試薬の仕様の変更<sup>11)</sup>が関与していると考えられた。

今回の調査において、CPE 6 株のうち IMP 型は 5 株 (*C.freundii* 1 株、*E.cloacae* 4 株)、NDM 型は 1 株 (*E.coli* 1 株) であった。IMP 型は国内での報告が多く、50 種以上の遺伝子型が知られており、その多くが IMP-1 である。IMP-1 と IMP-6 は 1 塩基のみの違いであるため、これらの判別にはシークエンス解析が必要であるが、今回の調査において、IMP-1 と IMP-6 の判別を PCR で実施した結果、全て IMP-1 となり、シークエンス解析より迅速に判別が可能であった。

CRE の中にはカルバペネム系の薬剤感受性試験において明確な耐性を示さないステルス型<sup>12)</sup>と呼ばれる株が存在し、IMP 型では IMP-1、IMP-6、IMP-11 等にその存在が知られていることから、薬剤感受性試験だけでなく、耐性遺伝子の検出および型別解析も合わせて実施していくことが重要である。

また、当所で CRE の検査を開始してから今回初めて NDM 型が検出され、NDM-4 であることが明らかとなつた。NDM 型は他の  $\beta$ -ラクタマーゼを同時に産生する株も多く、今回分離された *E.coli* も CTX-M-9 型の ESBL 遺伝子も保有していたが、表現型検査では判定が陰性であったことから、NDM 型の作用に隠された可能性が考えられた。

NDM 型は海外での報告が多いが、近年、国内での報告も増加している。今回検出された NDM-4 は、渡航歴の無い患者から検出され、国内でも報告が少ない型であった。NDM 型については、渡航歴の無い患者や病院内の病棟洗浄用シンクから NDM-1 が検出された事例<sup>13)</sup>の報告もあることから、この患者は生活環境内で薬剤耐性菌の曝露を受けた可能性が示唆され、国内での NDM 型の伝播が危惧された。CRE 感染症は感染経路を特定することが困難であるが、様々な事例から耐性菌が伝播される可能性のあるルートを想像し、予防対策を考えていく姿勢が重要である。

CRE の中でも CPE は、 $\beta$ -ラクタム剤以外の抗菌薬に耐性を示す場合が多く、non-CPE より治療予後が悪い報告<sup>14)</sup>がある。また、CPE はカルバペネマーゼ遺伝子をプラスミド等の伝達性遺伝因子上に保有するため、薬剤耐性遺伝子が菌種を超えて伝播する危険性があることから、CRE 感染症として届出された株の中で、カルバペネマーゼ遺伝子を保有する CPE を検索することが極めて重要である。

今後も市内で検出された耐性遺伝子の保有状況を医療機関や他の行政等に提供し、医療分野だけでなく、環境分野にも目を向けた包括的な薬剤耐性菌の動向を監視していくことが重要である。

## 文 献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課長通知：カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症等にかかる試験検査の実施について、健感発 0328 第 4 号、平成 29 年 3 月 28 日
- 2) Watahiki M. et al. : Single-Tube Multiplex polymerase Chain Reaction for the Detection of Genes Encoding Enterobacteriaceae Carbapenemase, Jpn. J. Infect. Dis., 73(2), 166-172, 2020
- 3) 山崎勝利、小松方、他：臨床と微生物、vol.40, No.3, 近代出版、225-231, 2013
- 4) M Rottman, et al. : Chromosomal *ampC* genes in *Enterobacter* species other than *Enterobacter cloacae* and ancestral association of the ACT-1 plasmid-encoded cephalosporinase to *Enterobacter aburiae*, FEMS Microbiology Letters, 210, 87-92, 2002
- 5) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル「薬剤耐性菌」、H28.12 月改訂版 V1.1 p 30-42, 2016
- 6) Nakano A. et al. : Rapid Identification of *bla* <sub>IMP-1</sub> and *bla* <sub>IMP-6</sub> by Multiplex Amplification Refractory Mutation System PCR, Ann Lab Med, 38, 378-380, 2018
- 7) CLSI 2017. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, M100-S27
- 8) CLSI 2018. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, M100-S28
- 9) 病原微生物検出情報、Vol.39, 162-163, 2018
- 10) 病原微生物検出情報、Vol.40, 17-32, 2019
- 11) 鈴木里和：薬剤耐性菌サーベイランス情報のリスク評価耐性、第 31 回日本臨床微生物学会・学術集会発表資料、2020
- 12) 鹿山鎮男、他：輸入型カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌（CPE）について、病原微生物検出情報、Vol.40, 9-10, 2019
- 13) 林 航、他：NDM 型産生菌の患者臨床材料からの検出履歴のない施設の病棟洗浄用シンクより検出された NDM-1 メタロ- $\beta$ -ラクタマーゼ産生 *Acinetobacter pittii*, 病原微生物検出情報、Vol.40, 12-13, 2019
- 14) 八木哲也、他：カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症の治療、病原微生物検出情報、Vol.40, 8-9, 2019

## LC/MS/MSによる下痢性貝毒（オカダ酸群）測定方法の検討

山口 玲子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 下痢性貝毒の測定は、従来マウス試験法で行われていたが、国際的な流れから平成27年にLC/MS/MSによる測定方法が通知された。この通知を参考にLC/MS/MSによる測定方法の検討、妥当性評価を行ったところホタテ、カキの測定が可能となった。

**Key Words :** 下痢性貝毒, LC/MS/MS

### 1. はじめに

下痢性貝毒は渦鞭毛藻プランクトンが産生する毒で、そのプランクトンを摂取したホタテガイ等の2枚貝が毒化し、食物連鎖によって人に中毒を起こす<sup>1)</sup>。従来はマウス試験法<sup>2)</sup>により0.05MU/gが規制値とされていたが、平成27年3月6日付食安発0306第1号「麻痺性貝毒等により毒化した貝類等の取扱いについて」により、オカダ酸（以下「OA」という）、ジノフィシストキシン-1（以下「DTX-1」という）ジノフィシストキシン-2（以下「DTX-2」という）並びにそれらのエステル化合物については機器分析を行い、毒性等価係数を用いてOA等量に換算したものの総和を規制値とし、その値は0.16mgOA当量/kgと定められた。また、それに伴い平成27年3月6日付食安基発0306第3号食安監発0306第1号「下痢性貝毒（オカダ酸群）の検査について」（以下「通知」という）により、LC/MS/MSによる試験法および妥当性評価の方法が示された。

当研究所では当初、LC/MS/MSの感度不足によりオカダ酸群の機器分析は行っていなかったが、機器更新によって測定可能になったことから、測定方法の検討と妥当性評価を行ったので報告する。

### 2. 試料

測定方法の検討には、オカダ酸群が検出されないと確認したホタテガイを使用した。妥当性評価はホタテガイ、カキ、あさり、ムラサキイガイの4種について行った。

### 3. 試薬・試液・精製カラム

#### 3. 1 試薬・試液

(1) OA標準液（100ng/mL）：OA認証標準品の表

示値を基にメタノールで適宜希釈して100ng/mLとした。

- (2) DTX-1標準液（100ng/mL）：DTX-1認証標準品の表示値を基にメタノールで適宜希釈して100ng/mLとした。
- (3) DTX-2標準液（100ng/mL）：DTX-2認証標準品の表示値を基にメタノールで適宜希釈して100ng/mLとした。
- (4) 90%メタノール
- (5) 40%メタノール
- (6) 5%メタノール
- (7) 2.5mol/L水酸化ナトリウム
- (8) 2.5mol/L塩酸
- (9) アセトニトリルメタノール（9:1）

試薬は特級あるいはLC-MS用を使用した。

### 3. 2 精製カラム

精製方法の検討には以下のカラムを使用した。

- (1) Oasis PRiME HLB 200mg/6mL（以下「HLB200」という）
- (2) Oasis PRiME HLB 500mg/6mL（以下「HLB500」という）
- (3) InertSep C18 FF 2g/12mL（以下「InertSep」という）

### 4. LC/MS/MS測定条件

測定機器：LCMS-8050（島津製作所製）

LC

カラム：CORTECS UPLC C18（Waters）

2.1mm×100mm 1.6μm

カラム温度：40°C

流量：0.2mL/min（初期-12.5分間ホールド）→

0.4mL/min（12.51-4.5分間ホールド）→

0.2mL/min (17.01-1 分間ホールド)

グラジェント条件

移動相 A: 水 (2mM ギ酸アンモニウム 50 mM ギ酸含有)

移動相 B: 95%アセトニトリル (2mM ギ酸アンモニウム 50 mM ギ酸含有)

A:B=60:40 (初期-2.5 分間ホールド) → 0:100 (7.5 分-5 分間ホールド) → 60:40 (12.51 分-5.5 分間ホールド) 全 18 分

注入量: 5uL

MS/MS

ESI-Negative: MRM モード

インターフェイス温度 350°C

DL 温度: 250°C

ネフライザーガス流量: 3.00L/min

ヒーティングガス流量: 15.00L/min

ヒートブロック温度: 450°C

ドライイングガス流量: 5.00L/min

各項目の測定条件を以下に示す (表 1)。

表 1 各項目の測定条件

品目		プレカーバイオノン (m/z)	プロダクトイオノン (m/z)	Q1 Pre Bias(V)	CE (V)	Q3 Pre Bias(V)
OA	定量	803.35	255.15	30	46	15
	確認	803.35	113.35	32	53	12
	確認	803.35	151.05	32	52	13
DTX-1	定量	817.35	255.10	32	48	18
	確認	817.35	208.95	30	48	26
	確認	817.35	113.25	32	55	13
DTX-2	定量	803.40	255.25	20	48	16
	確認	803.40	321.15	34	49	10
	確認	803.40	112.90	30	45	29

## 5. 検量線および定量限界値の検討

### 5. 1 検量線直線性の確認

混合標準液を希釈し 10~0.1ng/mL の範囲で測定したところ 3 項目ともに相関係数 ( $R^2$ ) が 0.999 以上となった。濃度幅を 10~1ng/mL (高濃度) と 1~0.1 ng/mL (低濃度) に分けた場合、DTX-1 および DTX-2 では低濃度において相関係数 ( $R^2$ ) が 0.999 以下となった (表 2)。

表 2 相関係数 ( $R^2$ )

濃度 (ng/mL)	OA	DTX1	DTX2
10~0.1	0.9993	0.9997	0.9996
10~1	0.9990	0.9997	0.9995
1~0.1	0.9997	0.9979	0.9981

### 5. 2 定量限界値

定量限界値はクロマトグラムの S/N 比から、3 項目ともに 0.5ng/mL とした (図 1)。

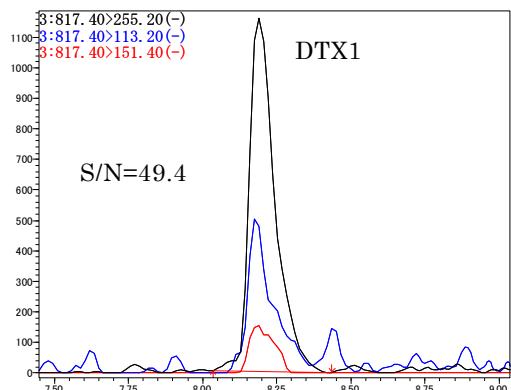
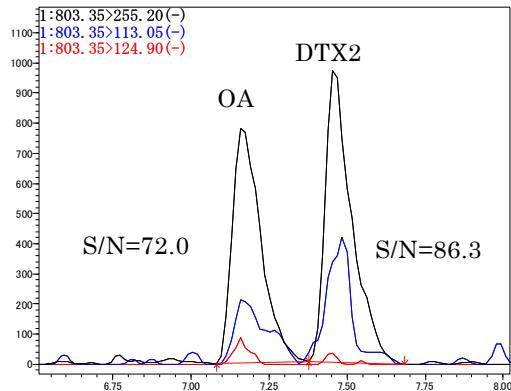


図 1 定量限界値クロマトグラム

相関係数 ( $R^2$ ) と定量限界値から、検量幅を 10~1ng/mL として検量線を作成した (図 2)。

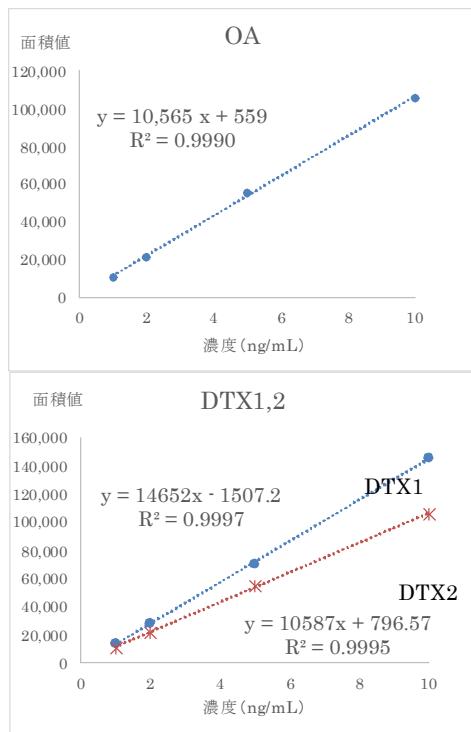


図 2 検量線

## 6. 測定カラムの検討

LC/MS/MS の測定カラムについて、予備調査では Titan C18 2.1mm×100mm 1.9 um (SUPELCO) を使用していたが、回収率が 120%を大きく超えてしまう項目と精製カラムの組み合わせが複数見られた。そこで測定カラムを CORTECS UPLC C18 2.1mm×100mm 1.6um (Waters) に変更したところ<sup>3)</sup>、添加回収率の改善が認められた（表 3）。

表3 測定カラムの検討

精製カラム	添加回収率 (%)					
	CORTECS UPLC C18			Titan C18		
	OA	DTX1	DTX2	OA	DTX1	DTX2
HLB200	126	177	164	161	123	208
HLB500	123	146	140	210	139	217
InertSep	89	108	85	129	99	182

## 7. 精製方法の検討

3種類の精製カラムについて、90%メタノールとアセトニトリルメタノール(9:1)の2種類溶出溶媒を使用し添加回収試験を行った。添加濃度は通知に基づき0.05 mg/kgとした。

添加回収率については、溶出溶媒が 90%メタノールの場合、HLB200 と HLB500 の 2 項目で 120%以上となり、InertSep では全項目で 70~120%の範囲内となった。一方、溶出溶媒がアセトニトリルメタノール (9 : 1) では 3 種類の精製カラムとともに全項目で 70~120%の範囲内となった (表 4)。

表 4 精製カラムの検討

溶出溶媒	精製カラム	添加回収率 (%)		
		OA	DTX1	DTX2
90%メタノール	HLB200	136	177	116
	HLB500	127	157	114
	InertSep	106	93	98
アセトニトリル メタノール (9:1)	HLB200	115	116	111
	HLB500	100	92	96
	InertSep	109	105	99

添加回収率が 70~120%の範囲内となった精製カラム溶出溶媒の組み合わせについてクロマトグラムのピーク形状を比較すると、OA と DTX-2 で違いがみられた。溶出溶媒がアセトニトリルメタノール (9 : 1) では HLB200、HLB500 でピーク幅の拡大が見られた。また、InertSep では溶出溶媒が 90%メタノールの場合ピーク幅の拡大が見られた（図 3）。

以上の結果から精製カラムは InertSep を使用し、溶出溶媒はアセトニトリルメタノール (9 : 1) として妥当性評価を行った (図 4)。

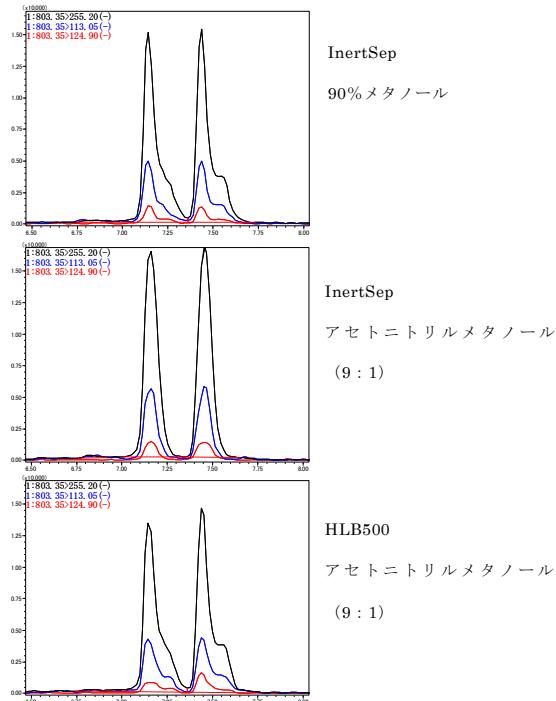


図3 OA, DTX2 ピーク形状

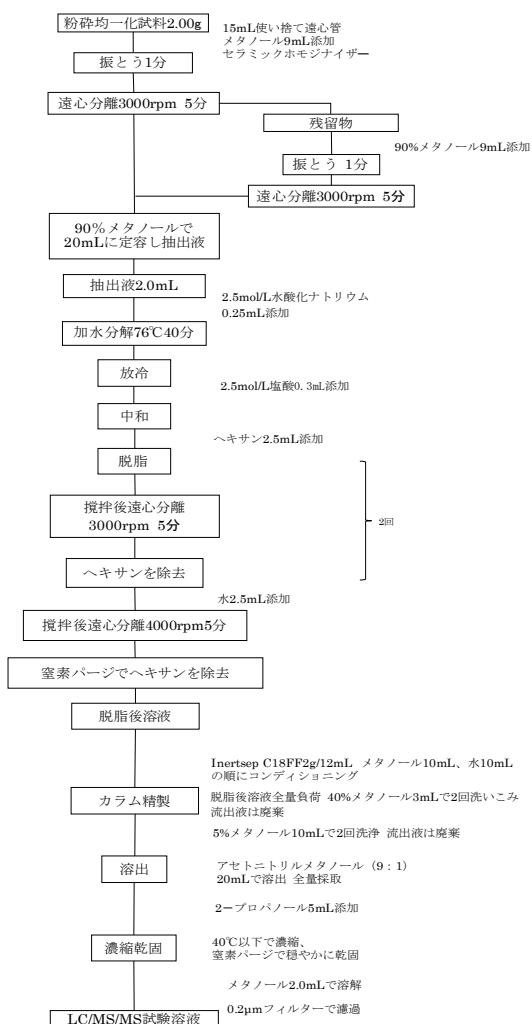


図 4 試験溶液調整方法

## 8. 妥当性評価

通知に従いホタテガイ、カキ、あさり、ムラサキイガイの4種について妥当性評価を実施した。あさりとムラサキイガイの真度測定では、DTX1で目標値を達成できなかったため（あさり=127%、ムラサキイガイ=137%）精度の測定はホタテガイ、カキについて実施した。

その結果、ホタテガイ、カキともに妥当性が確認された。なお、目標値は真度70～120%、併行精度<15%、室内精度<20%となっている（表5）。

表5 妥当性評価

項目名	検体名	真度 (%)	併行精度 (%)	室内精度 (%)
OA	ホタテガイ	90	1.6	3.3
	カキ	94	2.3	2.3
	あさり	111	—	—
	ムラサキイガイ	105	—	—
DTX1	ホタテガイ	97	3.4	4.4
	カキ	94	2.6	5.6
	あさり	127	—	—
	ムラサキイガイ	137	—	—
DTX2	ホタテガイ	94	2.9	4.3
	カキ	96	3.0	4.3
	あさり	110	—	—
	ムラサキイガイ	102	—	—
	目標値	70～120	<15	<20

—: 実施せず

ホタテガイとカキについては、妥当性が確認されたことから標準作業書を作成し、令和元年度より行政検査を実施している。

## 9. 考察

予備試験の段階ではLC/MS/MS測定カラムにTitan C18 2.1mm×100mm (SUPELCO) を使用していたが、複数の項目と精製カラムの組み合わせで添加回収率が120%以上となり、充填剤がC18のカラムであっても製造会社による特性の違いが表れる結果となった。また、精製カラムについては、HLB200を使用した文献<sup>3)</sup>を参考に検討したが、通知法に従った溶出溶媒では添加回収率の目標値を達成できないこと、測定ピークの形状に問題があったことから、精製カラム、溶出溶媒ともに複数の検討を行った。

あさりとムラサキイガイについては、DTX1の真度について目標値を達成できなかった。この原因是貝類のマトリックスが多岐にわたるためと考えられ、精製カラムの変更や追加、試験溶液の希釀等でマトリックス効果を低減させる必要がある。しかし、試験溶液の希釀は定量限界値から難しいと考えられるため、今後は精製方法の検討を行っていきたい。

## 文 献

- 1) 公益財団法人 日本中毒情報センター，“保健師・薬剤師・看護師向け中毒情報”，<http://www.j-poison-ic.or.jp> (2019.3.5 アクセス)
- 2) “下痢性貝毒の検査について”，環乳第37号，昭和56年5月19日
- 3) 安永 恵、紙本 佳奈、他 “LC/MS/MSを用いた下痢性貝毒の分析法適用の検討”香川県環境保健研究センター所報 第17号：2018, pp.76-78

## 揮発性有機化合物分析における飲料水の希釈方法に関する検討

石川 永祐、酒井 紗子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要旨** 飲料水中の揮発性有機化合物（VOC）の分析では、検体の飲料水を希釈する過程で成分が揮散し、定量値が真値よりも低く出ることがある。そこで、可能な限り VOC の揮散を防ぐことを目的として希釈操作の検討を行ったところ、希釈用メスフラスコへの敷水の量を最大とすること、および分析用バイアルの底部に希釈した検水を添加することにより、揮散の防止に対して一定の効果が得られた。

**Key Words :** 挥発性有機化合物、VOC、希釈、HS-GC/MS

### 1. はじめに

当所では飲用井戸水等を対象として、厚生労働省告示第261号<sup>1)</sup>に基づき、水質基準51項目の検査を行っている。そのうちVOCの検査には、ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析計（HS-GC/MS）による一斉分析法を採用しており、内部標準法で検量線を作成し、検水中のVOCを定量することとしている。

検水中のVOCの濃度が検量線範囲を超えて高値であった場合、あらかじめ設定した検量線濃度の範囲内で測定するために、測定対象成分を含まない水（ブランク水）を用いて検水を希釈する必要が生じる。しかしながら、揮発性の高いVOCの分析時に希釈を行った場合、その過程で成分が揮散し、希釈前と比較して定量値が低くなるケースが散見された。そこで、可能な限りVOCの揮散を防ぐことを目的として、希釈操作の検討を行った。

### 2. 方法

#### 2. 1 分析条件

##### 2. 1. 1 試薬

VOC標準原液として揮発性有機化合物23種混合標準液（1000mg/L 富士フィルム和光純薬）、内部標準物質として4-ブロモフルオロベンゼン（1000mg/L 富士フィルム和光純薬）を使用した。

また、ブランク水には超純水製造装置 Milli-Q GradientA10/Elix5（Millipore）から得られる超純水

を使用した。

##### 2. 1. 2 器具

メスフラスコ及びホールピペットには IWAKI PYREX 製、HS 分析用バイアルには GL サイエンス社 製 20mL バイアル（P/N 1030-51086）を用いた。

##### 2. 1. 3 HS-GC/MS 分析条件

HS 部 : TurboMatrix40 (Perkin Elmer 製)

オーブン温度 : 60°C 保温時間 : 30min

ニードル温度 : 100°C トランスマスファ温度 : 150°C

キャリアガス圧力 : ヘリウム 130kPa

GC/MS 部 : GC/MS-QP2010 (島津製作所製)

カラム : RESTEK 製 Rtx-624 (内径 0.32mm、長さ 60m、膜厚 1.8μm)

注入口温度 : 150°C

カラム温度 : 40°C (1min) → 10°C/min → 200°C (10min)

イオン源温度 : 200°C IF 温度 : 230°C

測定対象成分 : 水質基準項目に設定されている VOC11 成分（四塩化炭素、cis および trans-1,2 ジクロロエチレン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン、クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン、ブロモホルム）

##### 2. 1. 4 試液調製

検水原液は、VOC 標準原液（1000mg/L）をメタノールで 2 倍希釈（500mg/L）した後、これをマイクロシリンジで 20μL 分取し、ブランク水で 100mL にメス

アップしたものを検水原液とした。このとき計算上の VOC 濃度は 0.1mg/L となる。

内部標準溶液は 4-ブロモフルオロベンゼン (1000mg/L) をメタノールで希釈し、12.5mg/L に調製した。

## 2. 2 希釈の手順

当所における希釈操作手順を、以下に示した(図 1)。

- ①必要に応じて、あらかじめメスフラスコにブランク水を入れておく(敷水)。
- ②ホールピペットで検水を量りとり、メスフラスコに添加する。
- ③メスフラスコの標線までブランク水を加え、手で回してかくはんする。
- ④ホールピペットで希釈した検水 10mL を、あらかじめ塩化ナトリウム 3g を添加したヘッドスペース(HS)分析用バイアルに分取する。
- ⑤分析用バイアルに内部標準液をマイクロシリジで添加した後、キャップをして HS-GC/MS により分析する。

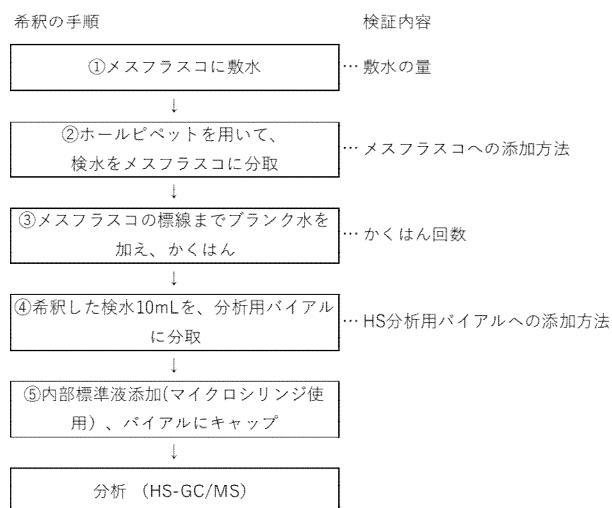


図 1 希釈の手順と検討内容

## 2. 3 検討内容

希釈の手順①～⑤のうち、操作の違いが結果に影響すると思われた、③かくはん回数、①敷水の量、②メスフラスコへの添加方法、④HS バイアルへの添加方法の 4 点について、検討を行った。

### 2. 3. 1 かくはん回数

メスフラスコを激しく転倒混和する動作や、必要以上に回数を増やすことは、VOC が揮散する原因となる。かくはん操作の動きや回数を最小限に抑える必要があるため、検討を行った。

### 2. 3. 2 敷水の量

敷水によりメスフラスコ内部の気相を少なくするこ

とで、希釈時の VOC の揮散を抑えられると考えられたことから、敷水の量を変更した希釈検体を調製し、検討を行った。

### 2. 3. 3 メスフラスコへの添加方法

ホールピペットの先端を希釈用メスフラスコの内壁に添わせて検水を排出した際、検水は帯状に広がりながら内壁を伝わって、メスフラスコ底部に落下する。この場合、検水をホールピペットから敷水に直接滴下したときと比べ、検水が気相に触れる表面積が大きくなる。表面積が大きくなることにより、VOC の揮散が増すことが予測されたことから、希釈時のホールピペットからの滴下方法の違いによる検討を行った。

### 2. 3. 4 HS 分析用バイアルへの添加方法

希釈用メスフラスコへの添加時と同様、HS 分析用バイアルへ添加する際も、ホールピペットの位置により VOC の揮散の程度が異なることが予測されたことから、検討を行った。

## 2. 4 検討方法

### 2. 4. 1 かくはん回数

VOC は目に見えず、転倒混和後に十分にかくはんされたか否かを確認できないことから、飲料水の代用として紫色を呈する 0.002mol/L 過マンガン酸溶液(関東化学(株)製)を使用した。これを、ホールピペットを用いてメスフラスコへ分取し、ブランク水で標線までメスアップした。メスアップ後、メスフラスコを立てた状態から 1 回転させるごとに過マンガン酸カリウム溶液の色を目視し、色が均一となったタイミングをかくはん完了とした。ホールピペットとメスフラスコの容量によりかくはんの程度が異なると考え、ホールピペットを 1mL、2mL、5mL、10mL、20mL の容量から、メスフラスコを 10mL、20mL、50mL、100mL、200mL、500mL の容量からそれぞれ選択し、希釈倍率が 2 倍以上になるようすべての組み合わせで、希釈操作を行った。また、メスフラスコに敷水を敷かない場合と、溶液を添加した後でもメスフラスコの標線を超えない量の敷水を加えた場合の、2 通りを検討した。

### 2. 4. 2 敷水の量

敷水の量を 0mL(敷水なし)、50mL、88mL(敷水の最大量)に調製した、3 種類の 100mL メスフラスコを用意した。検水原液を 10mL のホールピペットでとり、各々のメスフラスコに添加した。このとき、ホールピペットの先端を敷水水面から 1cm 程度とし、水面(敷水 0mL の場合はメスフラスコ底面)に直接検水が落ちるよう添加した(写真 1)。その後、ブランク水を静かに加え、標線までメスアップし 3 回転倒混和した。これを 10mL のホールピペットにとり、あらかじめ塩

化ナトリウム 3g を入れた HS 分析用バイアルに添加した。添加にあたっては、バイアル底面の塩化ナトリウムに希釈した検水が落ちるよう行った。最後に内部標準液 2 $\mu$ L をマイクロシリンジで添加し、HS-GC/MS による分析を行い (n=5)、敷水の量の違いによる内標比の差を比較した。

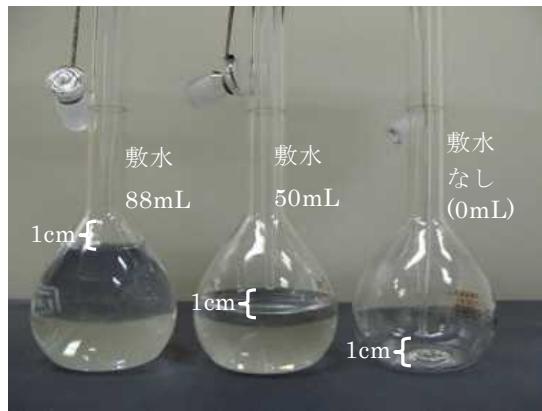


写真1 敷水の量の検討

## 2. 4. 3 メスフラスコへの添加方法

添加時のホールピペット先端を、敷水水面から約 1cm 上に置き、検水を敷水に直接滴下する方法およびメスフラスコの首から 3cm 上の内壁に添わせる方法の 2通りの手順で希釈を行い、内標比を比較した(写真2)。なお、希釈操作手順や分析条件については、2.4.2 敷水の量の検討時と同様とした (n=5)。

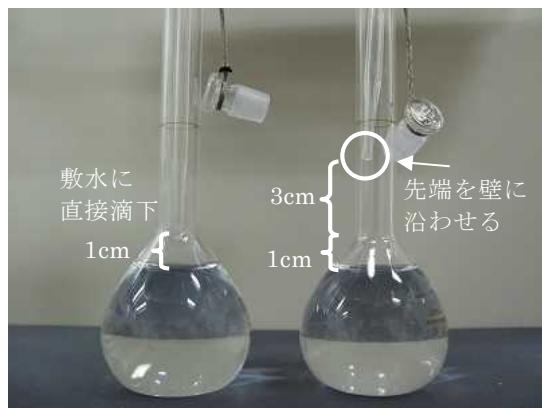


写真2 メスフラスコへの添加方法の検討

## 2. 4. 4 HS 分析用バイアルへの添加方法

HS 分析用バイアルへの添加時、バイアル内塩化ナトリウムの約 1cm 上から直接滴下する方法およびホールピペット先端をバイアル底面から上 3cm の内壁に添わせる方法の 2通りの手順で希釈を行い、内標比を比較した (写真3)。なお、希釈操作手順や分析条件については、2.4.2 敷水の量の検討時と同様とした (n=5)。



写真3 HS バイアルへの添加方法の検討

## 3. 結果

### 3. 1 かくはん回数

メスフラスコに敷水をしない場合、ホールピペットとメスフラスコのいずれの組み合わせであっても、メスフラスコの標線までメスアップした段階で、色が均一となった。希釈のためのブランク水を加える過程で、十分にかくはんが行われていたと考えられた。また、敷水をした場合では、ホールピペット 1mL からメスフラスコ 100mL への希釈など、希釈倍率が高い組み合わせのみ、色が均一となるまで 1 回転の転倒混和を要したが、ほとんどの希釈倍率にてメスアップが終わった段階で色が均一となった。

以上のことから、どのようなホールピペットとメスフラスコの組み合わせであっても、メスアップ後にメスフラスコを 1 回転させれば、十分にかくはん可能と考えられた。しかしながら、検査員や検査実施日が異なる場合を考慮し、メスフラスコの転倒回数を 3 回として、以降の検討を行った。

### 3. 2 敷水の量

敷水を最大量とした条件の、n=5 における内標比の平均値を 100% とすると、敷水を 50mL とした場合は 98%、敷水なしの場合は 89% であった。敷水が多くメスフラスコの気相が少ない状態で希釈するほど内標比が高く、VOC の揮発が少ないことが明らかとなった(図2)。

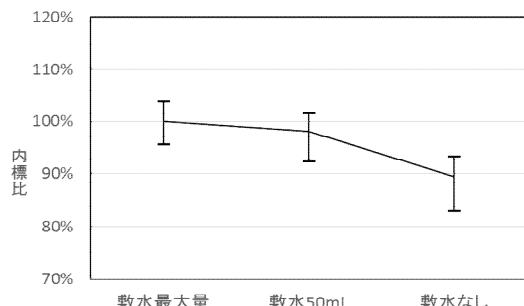


図2 敷水の量の違いによる内標比の差

### 3. 3 メスフラスコへの添加方法

3.2 の結果から、メスフラスコへの敷水を 88mL として検討を行った。その結果、敷水に直接添加した条件の、n=5 における内標比の平均値を 100% とすると、内壁に添わせた場合は 100% であり、違いは認められなかった（図 3）。

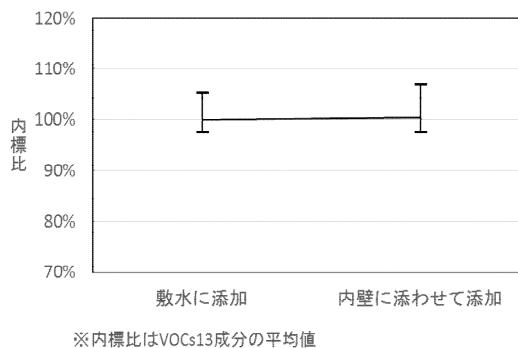


図 3 メスフラスコへの添加方法の違いによる内標比の差

### 3. 4 HS 分析用バイアルへの添加方法

塩化ナトリウムへ直接添加した条件の、n=5 における内標比の平均値を 100% とすると、HS バイアル内壁に添わせた場合は 97% であった。塩化ナトリウムに直接添加した方が、VOC の揮発が少ないことが明らかとなつた（図 4）。

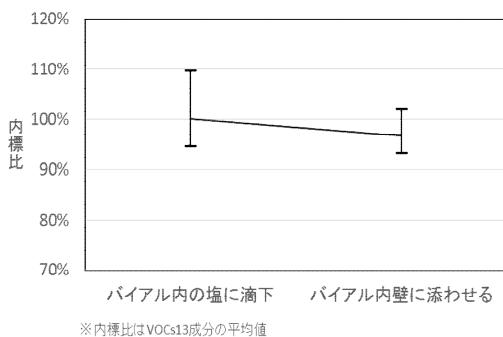


図 4 HS バイアルへの添加方法の違いによる内標比の差

### 3. 5 VOC の定量

3.1～3.4 の検討から得られた結果をもとに、検量線範囲を 0.002～0.02mg/L として、本検討で調製した検水中 VOC の定量を行つた。結果、設定値 0.01mg/L に対して、定量値は 0.0089mg/L (n=5 の平均) となり、なおも VOC の揮散による定量値の低下が見られた（表 1）。

検水の調製では、希釈操作を 2 回行つてゐる。1 段階希釈であれば低下の割合はより小さくなると思われるが、ある程度の VOC の揮散は、避けられないものと考えられた。

表 1 検水中 VOC11 成分の定量結果

	設定値 (mg/L)	定量値 (mg/L)	変動係数 (%)
四塩化炭素	0.01	0.0080	1.15
cis-1,2-ジクロロエチレン		0.0092	1.41
trans-1,2-ジクロロエチレン		0.0085	1.07
ジクロロメタン		0.0093	1.12
テトラクロロエチレン		0.0079	1.10
トリクロロエチレン		0.0083	1.12
ベンゼン		0.0088	0.74
クロロホルム		0.0091	0.90
ジブロモクロロメタン		0.0096	1.13
ブロモジクロロメタン		0.0094	1.03
ブロモホルム		0.0094	1.63
11成分平均		0.0089	1.13

（定量値はn=5の平均）

### 4 考察

VOC の定量値に影響すると考えられた希釈操作について検討した結果、揮散による VOC の定量値の低下を抑えるには、①メスフラスコのかくはんは 3 回の転倒混和で十分であること、②飲料水を添加する量に対して敷水を最大量行うこと、③HS 分析用バイアルへの添加時には、バイアル底の塩化ナトリウムに直接添加することが有効であることが明らかとなった。しかしながら、これらの操作は、定量値の減少に対して一定の効果はあったものの、VOC の揮散を完全に防ぐことはできなかつた。

複数の行程にわたる希釈手順の中には、今回検討していない、揮散を引き起こす様々な要因が存在すると思われる。正確な分析結果を出すために、今後も希釈手順に関する検討を重ねていきたい。

### 文 献

- 1) 厚生労働省、水質基準に関する省令の規定に基づき  
厚生労働大臣が定める方法、平成 15 年 7 月 22 日、  
厚生労働省告示第 261 号。

## 千葉市内流通食品の放射性物質検査について（第8報）

中村 夫美、大竹 正芳

(環境保健研究所 健康科学課)

**要旨** 東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の拡散を把握するため、本市ではゲルマニウム半導体検出器の整備を行い、2012年度から2018年度までに市内流通食品1,460検体の放射性セシウム検査を実施した。2019年度も引き続き150検体の検査を実施したが基準値超過はなく、放射性セシウムの検出率は1.3%まで減少した。

**Key Words:** 放射性物質、セシウム、市内流通食品

### 1. はじめに

2012年8月にゲルマニウム半導体検出器を導入し、2018年度末までに市内流通食品1,460検体の放射性セシウム検査を行ってきた<sup>1,2,3,4,5,6,7)</sup>。2019年度も引き続き、150検体の放射性セシウム検査を実施した。2019年度の検査結果を取りまとめるとともに、年度ごとの放射性物質の検出状況を比較検討した。

### 2. 検査

検査期間：2019年4月9日～2020年3月24日

検査対象：放射性セシウム

(セシウム134およびセシウム137)

検体数：150検体

(飲料水11検体、牛乳21検体、

一般食品91検体、乳児用食品27検体)

全て国内産か国内で加工されたもの

測定機器：ゲルマニウム半導体検出器

(GC2020-7500SL-2002CSL) (キャンベラ社)

測定時間：パックグランド 50,000秒

ブランク 3,000秒

検体(マリネリ容器) 3,000秒または

4,000秒

(U8容器) 50,000秒

試料の調製および測定は、厚生労働省通知<sup>8,9)</sup>等に準じて行い、ポリエチレン製内袋をあらかじめ入れた2Lマリネリ容器またはU8容器に充填、採取重量を計測した。測定機器汚染防止のため、容器全体をポリエチレン袋で覆い、検査核種の目標検出限界値が概ね1Bq/kgとなるようゲルマニウム半導体検出器で測定

した。なお、測定時間については、2Lマリネリ容器の場合、採取重量が1.4kg以上の検体は3,000秒、1.4kg未満の検体は4,000秒とし、U8容器の場合は50,000秒とした。

### 3. 結果

2019年度は基準値を超過した食品はなかった。食品分類別実施検体数および放射性セシウムの検出状況は表1のとおりである。放射性セシウムの検出下限値を超えた検出されたのは2検体で、全検体数に対する検出率は1.3%であった。

放射性セシウムを検出した食品の詳細は表2のとおりである。農産物1検体から0.61Bq/kg、加工品1検体から1.8Bq/kgの放射性セシウムが検出された。

表1 食品分類別実施検体数及び放射性セシウムの検出状況

食品分類	基準値 <sup>**</sup> (Bq/kg)	実施 検体数	放射性セシウム 検出数 (%)
飲料水	10	11	0 (0.0)
牛乳	50	21	0 (0.0)
一般食品	100	91	2 (2.2)
農産物		26	1 (3.8)
畜産物		4	0 (0.0)
水産物		29	0 (0.0)
乳製品		9	0 (0.0)
その他加工品		23	1 (4.3)
乳児用食品	50	27	0 (0.0)
		150	2 (1.3)

※セシウム134とセシウム137の和

**表 2 放射性セシウムを検出した食品**

分類	品名	生産地又 は製造所	結果 (Bq/kg)		
			Cs-134	Cs-137	Cs合計
農産物	ブルーベリー	千葉県	<0.606	0.613	0.61
加工品	干し芋	茨城県	<0.443	1.84	1.8

#### 4. 考察

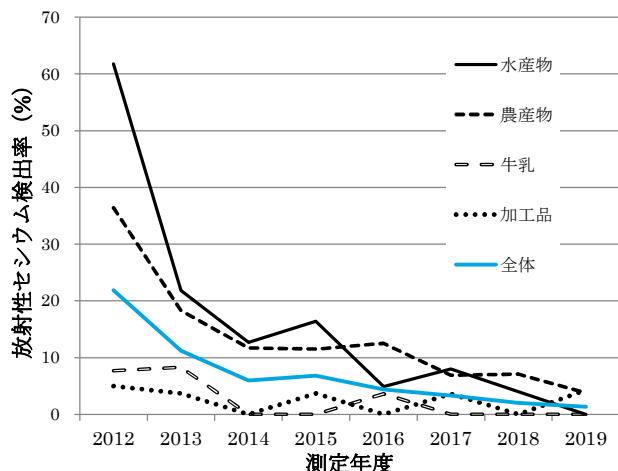
2019年度の検査では一般食品2検体から放射性セシウムが検出された。農産物では果物のブルーベリー、加工品では干し芋から検出された。

測定年度ごとの放射性セシウム検出率の推移を図1に示した。検体全体の検出率は、2012年度の22%から2018年度の2.0%へと年々減少してきたが、2019年度はさらに1.3%まで減少しており、食品中の放射性セシウムの低レベル化がさらに進んでいることが示唆された。

今回、水産物の検出率は、2012年度以降、初めて0%となった。水産物に含まれる放射性セシウムの濃度の減少もしくは調査検体の選択偏向による減少傾向を示している可能性が考えられた。農産物の検出率は3.8%と前年度(7.1%)と比較してわずかに減少し、検出値も0.61Bq/kgと前年度平均(1.7Bq/kg)より減少した。一方、加工品の検出率は4.3%と前年度(0%)と比較して微増した。過去の検出状況をみると、干し芋は2017年度に検出されており、干し芋の原材料であるサツマイモは2012年度から2018年度までの間に毎年検出されている。

放射性セシウム134、137の両核種がともに検出された検体は、2012年度の21検体から2016年度の2検体にまで減少し、2017年度以降は0検体となり、2019年度も0検体であった。半減期が2.06年のセシウム134は、事故から約8年が経過した時点で当初の約1/16程度の存在比となっていることから、検出限界値未満の検体が増えたものと考えられる。

今後は半減期が約30年のセシウム137が検出の主体となり、食品から放射性セシウムが検出されたとしても検出限界値付近の極めて微量であることが予想される。2020年度以降の検査において、農産物・加工品のうち、継続して検出されている品目を中心に放射性物質の消長を監視していきたい。

**図1 検体分類ごとの放射性セシウム経年検出率**

#### 文 献

- 1) 町野義信, 上村勝, 高梨嘉光, 他, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第1報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第20号: 2013, pp.65-66.
- 2) 高梨嘉光, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第2報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第21号: 2014, pp.73-74.
- 3) 高梨嘉光, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第3報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第22号: 2015, pp.61-62.
- 4) 高梨嘉光, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第4報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第23号: 2016, pp.67-68.
- 5) 平山雄一, 高梨嘉光, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第5報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第24号: 2017, pp.67-68.
- 6) 渡辺美香, 大竹正芳, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第6報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第25号: 2018, pp.74-75.
- 7) 中村夫美, 大竹正芳, “千葉市内流通食品の放射能検査について（第7報）”, 千葉市環境保健研究所年報 第26号: 2019, pp.83-84.
- 8) “食品中の放射性物質の試験法について”, 食安発0315第4号, 平成24年3月15日
- 9) “農畜水産物等の放射性物質検査について”, 生食発0322第4号, 平成31年3月22日

## 千葉市沿岸における揮発性有機化合物 (VOC) 調査

後藤 有紗、島 美倫、武藏 沙織

(環境保健研究所 環境科学課)

**要 目** 光化学オキシダントの発生要因を明らかにするため、2018年3月から東京都、横浜市との共同調査に参画し、2019年度は6月20日、7月9日に市内の東京湾沿岸1地点において調査を行った。これらの調査結果を活用し、本市沿岸部におけるO<sub>3</sub>とVOCの関連について解析を行った。朝方の気象条件が類似する2回の調査においてO<sub>3</sub>濃度上昇に差が生じる中、上昇時のVOC濃度に差が見られ、オゾン生成能では、アルデヒド類、芳香族炭化水素およびアルケンが高かった。

**Key Words :** 光化学オキシダント、VOC、実態調査

### 1. はじめに

本市の2019年度における光化学オキシダント(Ox)の環境基準および千葉市環境基本計画における環境目標値(いずれも、昼間における1時間値が0.06ppm以下であること。)の達成状況は全測定期で未達成であった<sup>1)</sup>。Oxの主成分はO<sub>3</sub>であり、発生原因物質である窒素酸化物(NOx)と非メタン化水素(NMHC)が減少している<sup>2)</sup>にも関わらず、依然として夏季に光化学スモッグ注意報発令レベル(オキシダント濃度が0.12ppm以上である状態になり、かつ気象条件からみてこの状態が継続すると判断されるとき)を超えるOxが発生している状況である。

常温常圧で大気中に容易に揮発する有機化学物質である揮発性有機化合物(VOC)は、その一部が大気中で二次反応を起こし、OxやPM2.5に変化することで知られている。そこで、Oxの前駆物質の1つであるVOCに着目し、2018年3月から東京都、横浜市との共同調査に参加し、市内の東京湾沿岸1地点においてVOC調査を実施した<sup>3),4)</sup>。この調査結果を活用して、本市沿岸部におけるO<sub>3</sub>とVOCの関連について解析を行った。

### 2. 調査方法

調査は、2019年6月20日(調査①)、7月9日(調



図1 調査地点

査②)に実施し、各日6~14時の1時間毎に試料の採取を行った。調査地点は稻毛海浜公園にある美浜公園緑地事務所屋上とした(図1)。

調査対象物質はアルカン28成分、アルケン23成分、芳香族炭化水素20成分、アルデヒド類2成分、植物起源炭化水素5成分、ケトン類3成分、含酸素化合物9成分、O<sub>3</sub>、その他33成分の合計124成分とした。

試料採取は「有害大気汚染物質等測定方法マニュアル」(環境省、2019)の容器採取ーガスクロマトグラフ質量分析方法(アルデヒド類およびO<sub>3</sub>以外)、固相捕

集－高速液体クロマトグラフ質量分析法（アルデヒド類およびO<sub>3</sub>）に従った。アルデヒド類以外のVOCは容量6Lの容器（シリカコーティングキャニスター）を加圧洗浄後に減圧し、80mL/min程度の流量で1時間大気を捕集した。アルデヒド類およびO<sub>3</sub>については、1L/minの流量で1時間大気を吸引し、BPE-DNPHカートリッジに吸着させた。

なお、捕集した試料の分析は、横浜市環境科学研究所で実施した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 気象状況

地域気象観測システム（アメダス）から、調査①は最高気温27.8°C、最低気温20.2°C、平均気温23.1°C、日積算降水量0mm、日照時間4.2時間であった。調査②は最高気温22.9°C、最低気温18.2°C、平均気温19.9°C、日積算降水量0mm、日照時間0.4時間であった。図2、3に日照時間、気温のグラフを示す。

風向風速は、稻毛海浜公園近傍の真砂公園（一般大気測定局、調査地点より北北東2.0km）の5分値データを採用した。風向は、調査①および②ともに北東よりであり、風速は、調査①で1.9～2.9m/s、調査②で3.0～5.0m/sであった（表1）。

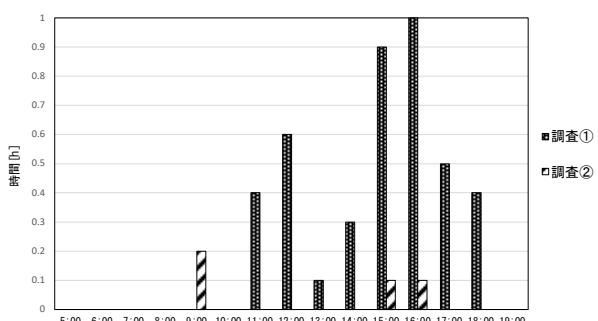


図2 日照時間

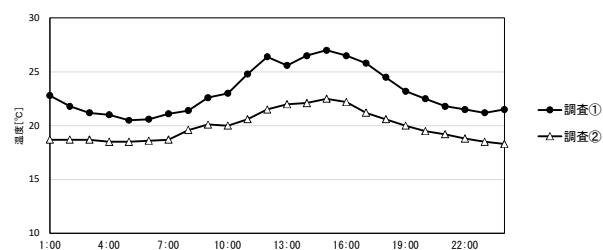


図3 気温

表1 時間毎の風向風速 (m/s)

	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	
調査①	WD	NE	NE	NE	NNE	NNE	NNE	NNE	E	
	WS	2.2	2.8	2.9	2.5	2.8	2.5	1.9	2.5	2.5
調査②	WD	NNE	NNE	NNE	NE	NE	NE	NE	NNE	
	WS	3.2	3.6	3.9	5.0	3.0	3.4	4.1	4.0	3.9

#### 3.2 VOC組成

図4、5に調査①、②における各時間帯のVOC濃度およびO<sub>3</sub>濃度を示す。

調査①では、6時～14時の調査時間帯において、O<sub>3</sub>濃度が24ppb～50ppbまでと上昇傾向にあった。9時までは24ppb～28ppbと緩やかな上昇であったが、9時～12時にかけては50ppbまで等差的に濃度が上昇した。Total VOC濃度は、16ppb～22ppbと増減を繰り返しながらわずかに上昇した。VOC組成は大きな変化が見られず、アルカン28%、アルケン7.7%、芳香族炭化水素5.4%、植物起源炭化水素0.74%、アルデヒド類19%、ケトン類17%、含酸素化合物8.0%、その他13%であった。

調査②では、O<sub>3</sub>濃度は19ppb～30ppbと上昇傾向にあったものの、調査①と比較し低く推移した。Total VOC濃度については14ppb～11ppbとほとんど変化が見られなかった。VOC組成についても、アルカン16%、アルケン4.0%、芳香族炭化水素5.7%、植物起源炭化水素0.69%、アルデヒド類21%、ケトン類21%、含酸素化合物9.9%、その他22%と大きな変化が見られなかった。

#### 3.3 オゾン生成能

各VOC濃度に最大オゾン生成効率を乗じて、最大オゾン生成能[O<sub>3</sub>]max（以下、「最大生成能」という。）を算出した。図6、7に調査①、②における各時間帯の最大生成能を示す。

調査①は、最大値が11時の143μg-O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>であった。O<sub>3</sub>濃度が高い10時～14時における最大生成能の組成は、アルデヒド類が41%と一番高く、次いでアルケン、芳香族炭化水素が20%と高かった。

調査②においては、最大値が10時の99μg-O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>で、調査①と比較し全体的に最大生成能が低かった。組成割合は調査時間帯においてほとんど変化が見られなかったが、10時は芳香族炭化水素が30%と他の時間帯よりも高かった。

#### 3.4 風向別VOC濃度割合と2018年度結果との比較

風向別の各VOC成分の濃度割合を図8に示す。調査①および②の風向は北北東（n=9）、北東（n=8）、東（n=1）

の3方向であった。2018年度の調査結果<sup>3),4),5)</sup>(2時間毎の試料採取)と比較すると、2018年度は芳香族の濃度割合が北北東(n=4)のときに高かったが(17%)、本調査では6%であった。また、本調査では北北東のとき、アルカンが26%と一番高く次いでアルデヒド類が20%となり、異なる傾向を示した。

### 3. 5 考察

調査①、②におけるO<sub>3</sub>濃度変化を比較すると、6時～9時までの間はともにわずかな変化に留まり濃度もほぼ同等で推移したが、10時以降の濃度上昇に差が見られた。両調査日の気象条件は、調査開始時(6時)から調査①で濃度上昇が見られた10時まで、天候、日照時間、気温およびその上昇、風向風速いずれも類似しており、これらの数値変化がO<sub>3</sub>濃度上昇の差に影響したとは考えられなかった。O<sub>3</sub>の生成過程において太陽光照射(特に紫外線)は二酸化窒素を分解し、酸素と結合する原子状酸素を生み出す上で必要となるが、調査を行った初夏においては日照時間が観測できない天候であっても、O<sub>3</sub>生成に要する太陽光照射量は一定量得られているものと考えられる。加えて、気温上昇についても関係性が見られなかったことから、朝方の日照時間や気温から、その後のO<sub>3</sub>濃度上昇を予測するのは難しいことを示す結果となった。

一方、調査①、②における最大生成能を比較すると、9時以降に大きな差が見られた。特に調査①の8時から9時にかけてのアルケン、アルカン、芳香族炭化水素の最大生成能の変化が顕著であった(アルカン 7.9μg·O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>→18μg·O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>、アルケン 15μg·O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>→31μg·O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>、芳香族炭化水素 12μg·O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>→32μg·O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>)。これらの結果を踏まえると、調査①で見られたO<sub>3</sub>濃度上昇は、VOC濃度の上昇が影響したものと考えられた。

調査地点の北東5km範囲は居住地域が広がっており、VOC固定発生源は確認できることから、移動発生源の影響に着目した。調査地点は、海岸線に沿って設置されている海浜公園内にあり、北東100mに市道が通っている。平成29年交通量調査結果<sup>6)</sup>から調査地点に接続する道路の交通量は日中変化なく、朝(7時)から一定の交通量があり、移動発生源の差による影響は受けにくいと考えられた。

## 文 献

- 1) 千葉市:令和元年度大気環境測定結果, 2019
- 2) 千葉市:平成30年度千葉市大気環境測定結果報告書, 2019, 49, 86.
- 3) 坂元宏成, 後藤有紗, “東京湾沿岸における揮発性有機化合物(VOCs)調査”, 千葉市環境保健研究所年報 第25号, 2018, 76-77.
- 4) 後藤有紗, 島美倫, 坂元宏成, “千葉市沿岸における揮発性有機化合物(VOC)調査”, 千葉市環境保健研究所年報 第26号, 2019, 85-87.
- 5) 福崎有希子, 他, “東京湾岸地域における風向別VOC濃度割合を用いた発生源地域の推定”, J. Jpn. Soc. Environ. Vol.55 No.2, 2020, 92-99.
- 6) 千葉市:交通量調査結果, <https://www.city.chiba.jp/kensetsu/doro/keikaku/kouturyotyousa.html>(2020.10.1アクセス)

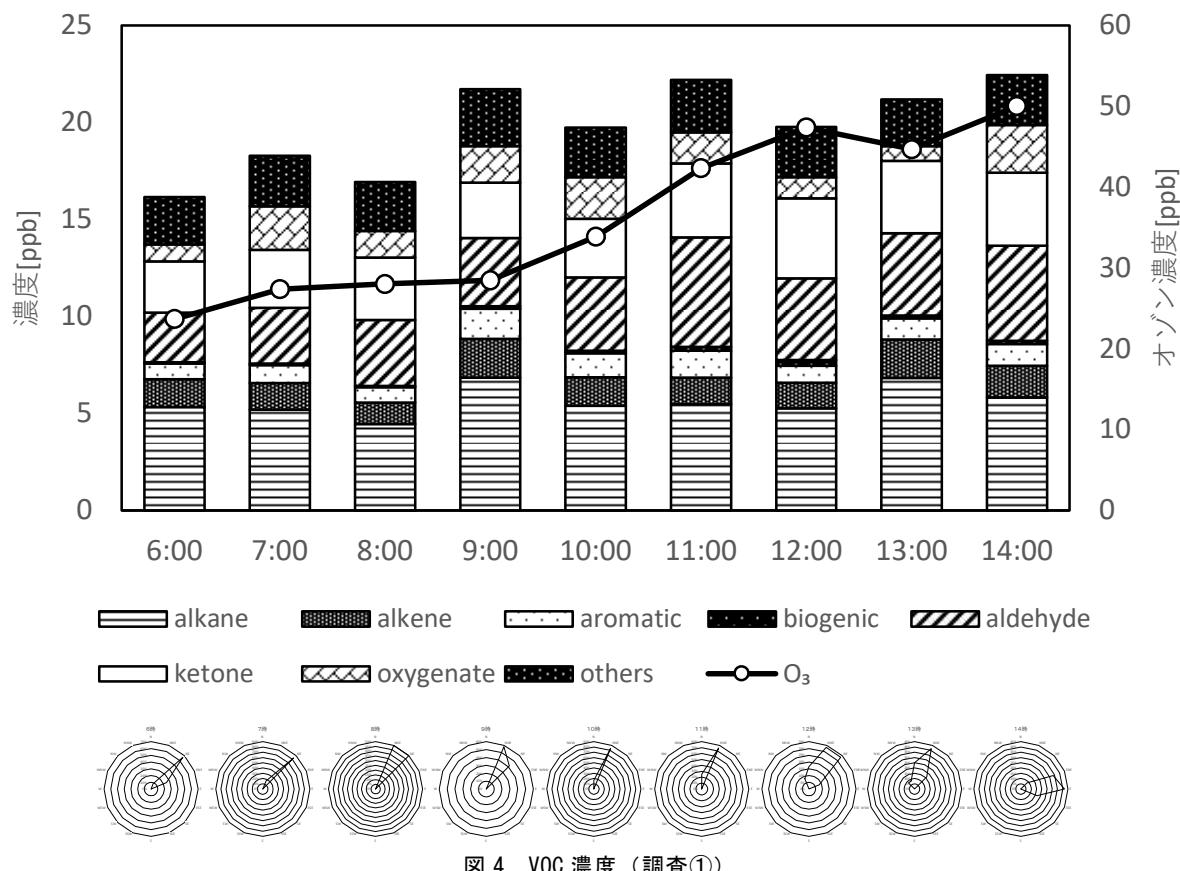


図 4 VOC 濃度 (調査①)

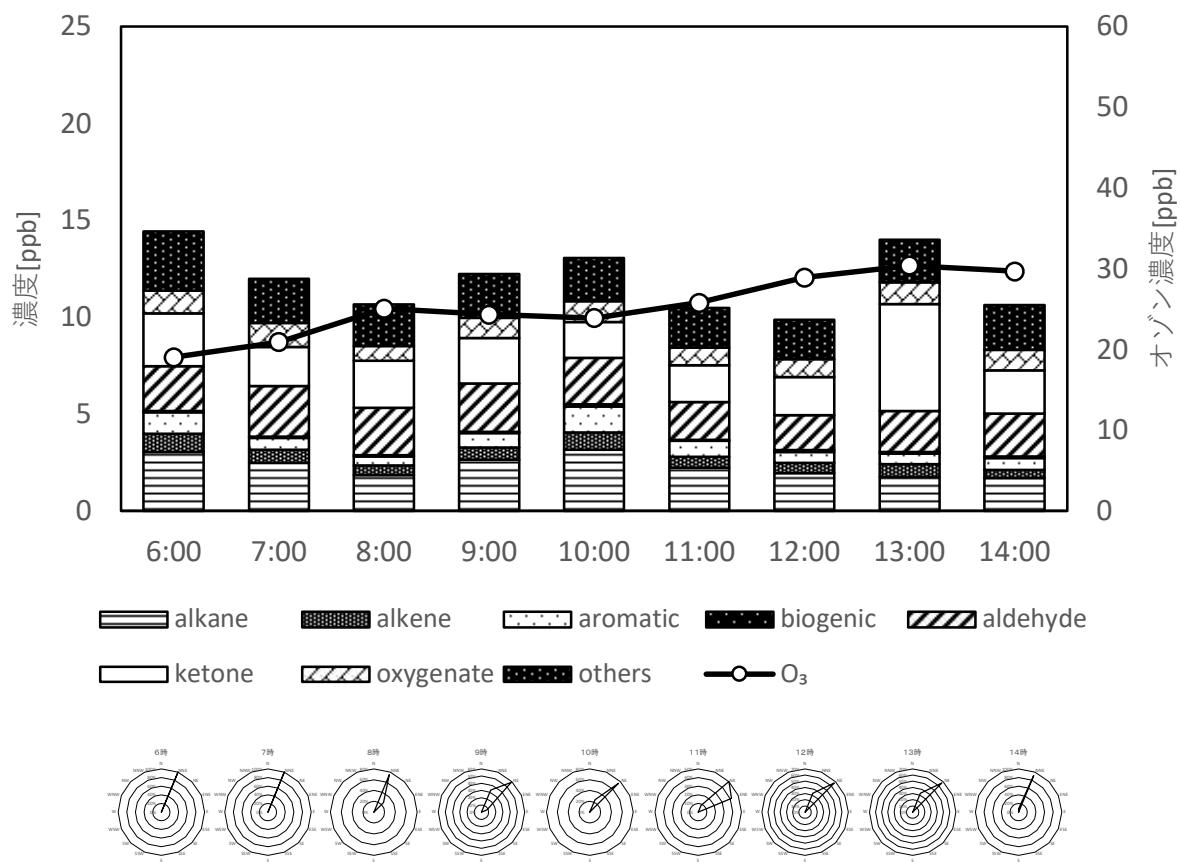
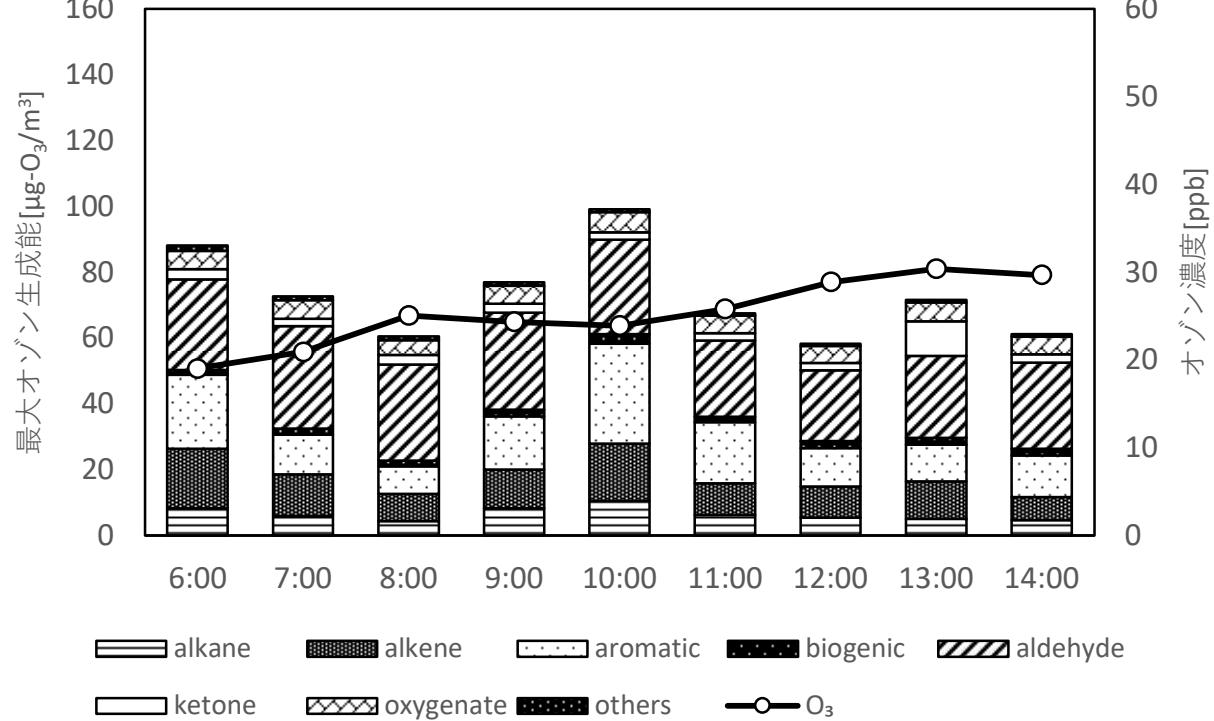
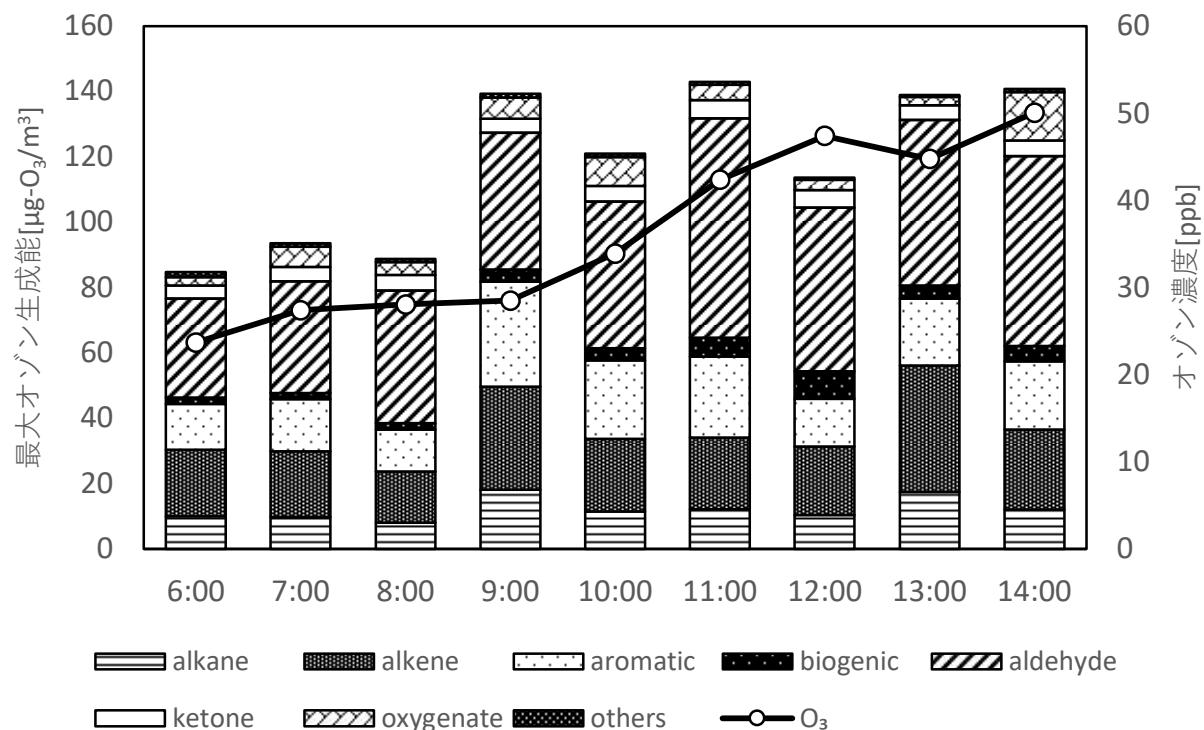


図 5 VOC 濃度 (調査②)



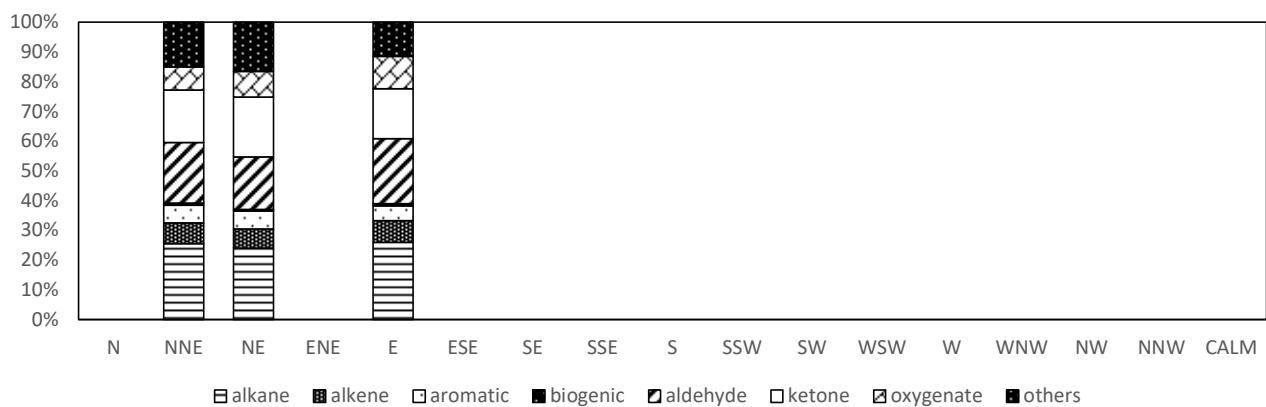


図 8 風向別 VOC 組成

## 調査研究

### II 学会・学術誌発表等



## 学会等発表

### 食鳥肉におけるカンピロバクターとサルモネラの検出状況と分離菌株の薬剤感受性

吉原純子、野本さとみ、篠田亮子、佐々木彩華、石橋恵美子、横井一、山本一重（環境保健研究所）

平成 31 年度（第 32 回）地研全国協議会関東甲信静支部  
細菌研究部会

**要旨**：食用動物由来薬剤耐性菌によるヒトへの健康に対する影響が指摘され、食用動物由来耐性菌はヒトの医療における重要な危害要因と認識されるようになった。

そこで、2016 年 4 月から 2019 年 3 月の 3 年間に、県内外の 22 農場 (A~V) から市内食鳥処理場に出荷され、収去検査として搬入された国産食鳥肉（むね肉）72 検体を検査対象とし、食鳥肉におけるカンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌の検出状況と分離菌株の薬剤耐性について調査した。

22 の農場から搬入された食鳥肉 72 検体のうち、カンピロバクター属菌が 23 検体 (32.0%)、サルモネラ属菌が 50 検体 (69.5%) から分離された。また、18 検体 (25.0%) からカンピロバクター属菌とサルモネラ属菌の両者が分離された。カンピロバクター属菌の薬剤耐性については、*Campylobacter jejuni* 22 株のうち 9 株 (40.9%) がキノロン系薬剤であるナリジクス酸/ノルフロキサシン/オフロキサシンの 3 薬剤に耐性を示した。サルモネラ属菌では、分離菌株の 94.0% が複数の薬剤に耐性を示した。中でもテトラサイクリン/ストレプトマイシン/カナマイシンの 3 薬剤に耐性を示す株が *Salmonella* *Infantis* で 25 株中 16 株 (64.0%)、*S. Schwarzenegrund* で 17 株中 11 株 (64.7%) と高率に分離された。また、サルモネラ属菌のうち、シプロフロキサシン又はホスホマイシンに対する誘導耐性がそれぞれ 48 株 (96.0%)、43 株 (86.0%) と高率に認められた。

本調査によって、国産食鳥肉から分離されたカンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌に複数の薬剤に対する耐性が認められ、これらの薬剤耐性菌に汚染された鶏肉を生又は加熱不十分で喫食した場合、食中毒等の健康被害のみならず、薬剤耐性菌を体内に保菌し、新たな薬剤耐性菌が出現するリスクが高まることが示唆された。今後も食用動物由来薬剤耐性菌の発生動向を監視し、調査を継続し、結果を検証することが重要であると考える。

## 学会等発表

### 千葉市における風疹ウイルスの検出状況

吉田茜、水村綾乃、小川さやか、坂本美砂子、石橋恵美子、横井一、山本一重（環境保健研究所）

平成 31 年度（第 34 回）地研全国協議会関東甲信静支部  
ウイルス研究部会

**要旨**：2018 年 7 月後半から首都圏を中心に風疹患者が急増した。本市では 2013 年の流行以降、毎年 1~4 件の患者届出数で推移していたが、2018 年は 95 件と大幅に増加した。今回の発表では 2018 年の本市における風疹ウイルスの検出状況を報告する。

2018 年に市内医療機関から搬入された風疹疑い（麻疹疑いを含む）の患者 304 例（血液 295 検体、尿 287 検体、咽頭ぬぐい液 297 検体の計 879 検体）を材料とし、病原体検出マニュアル（風疹 第 3.2 版）に従い、リアルタイム RT-PCR 法による風疹ウイルスの遺伝子検出を実施した。また、風疹ウイルス陽性であった患者については、E1 領域の塩基配列 (739bp) に基づく遺伝子型別を行った。

304 例のうち 86 例が遺伝子検査陽性となり、男性は 76 例 (88%)、女性は 10 例 (12%) であった。年齢群別にみると、男性では 40~50 代 (67%)、女性では 20 代 (40%) と 50 代 (40%) が多かった。ワクチン接種歴は、接種歴無が 29 例 (33.7%)、1 回接種が 4 例 (4.7%)、不明が 53 例 (61.6%) で、不明と接種歴無が全体の 9 割を占め、過去に風疹の予防接種を受ける機会のなかつた年代の男性が流行の中心となっていた。患者 86 例の検体別のウイルス検出率をみると、咽頭ぬぐい液が 84% と最も高く、次いで血液 65%、尿 50% の順であった。このことから、風疹ウイルスの検出には咽頭ぬぐい液が最も適していると考えられた。E1 領域の遺伝子型別を患者 74 例について実施した結果、全て遺伝子型 1E に型別され、全国の流行状況と一致していた。また、配列の相同性が 99.6~100% であったことから、2018 年からの流行は、ほぼ同一の風疹ウイルス株によるものと考えられた。2019 年に入ても、本市では、風疹ウイルスの検出が継続しており、今後も発生の動向を注視する必要がある。

## 学会等発表

### 食品中のサッカリン及びアセスルファムカリウムのHPLC分析における条件検討について

近藤文、大竹正芳、石橋恵美子、横井一、山本一重  
(環境保健研究所)

令和元年度（第58回）千葉県公衆衛生学会

**要旨**：食品中のサッカリン（以下 Sac）及びアセスルファムカリウム（以下 AK）は、通知法に基づいた条件で透析、ろ過後、HPLC を用いて同時分析を行っている。当所では、標準液の保持時間の±5%以内のピークを擬似ピークとして、擬似ピークが見られた場合は再分析を行っているが、Sac または AK の分析においては、擬似ピークが出現し再分析が必要になることがしばしばある。そこで検体による擬似ピークの傾向を解析し、HPLC 条件（移動相）の検討を行った。

佃煮等 17 種類の食品（123 検体）を通知法に基づき透析、ろ過後、HPLC を用いて同時分析を行った。通知法に基づく移動相 1（アセトニトリル：1%リン酸=6:4）、食品衛生検査指針に基づく移動相 2（メタノール：1%リン酸=6:4）及び今回検討した移動相 3（アセトニトリル：メタノール：1%リン酸=4:2:4）の 3 種類を用いて測定したところ、擬似ピーク数は、移動相 1 で Sac : 17 検体・AK : 16 検体、移動相 2 で Sac : 7 検体・AK : 13 検体、移動相 3 で Sac : 3 検体・AK : 1 検体であった。移動相 1 で擬似ピークの多い食品は、佃煮・輸入菓子・アイスクリーム類・氷菓であった。移動相 2 では、擬似ピーク数は減少したものの、佃煮の AK で擬似ピークが多く見られた。移動相 3 の擬似ピークは、佃煮・漬物・洋生菓子・和生菓子で各 1 検体に見られた。

以上の結果から、食品ごとの擬似ピークの出現と移動相の条件に一定の傾向があることが明らかとなった。また、食品の種類に適した移動相を選択することによって、再分析の頻度が減少し、検査の効率化に繋がると考えられた。中でも移動相 3 は、擬似ピークを抑制する効果が高く、幅広い食品の分析に使用できる可能性が示唆された。

## 学会等発表

### ハイドロキノンをコーティングしたプラスチック焼結多孔質体によるオゾン除去

坂元宏成<sup>1,2</sup>、内山茂久<sup>3</sup>（<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>千葉大学大学院、<sup>3</sup>千葉大学工学部）

日本分析化学会第 68 年会

**要旨**：空気中カルボニル化合物の分析には 2,4-ジニトロフェニルヒドラジン (DNPH) カートリッジ法が広く利用されている。この方法では、オゾンが DNPH および DNPH 誘導体を分解するため、一般に、KI がオゾンスクラバーとして使用されている。しかし、これは高温多湿時に潮解し、カルボニル化合物を吸収するので、正確な定量ができない。そこで、ハイドロキノン (HQ) をプラスチック焼結多孔質体（フリット）に含浸させた新規オゾンスクラバー (HQF) を開発した。これは、オゾンが HQ と反応することを利用するものである。

HQ のアセトニトリル溶液を厚さ 2mm のフリットに滴下して乾燥させ、HQF を作製した。これにオゾン発生装置を稼働させた室内の空気を通し、オゾン除去率を求める実験を行った。また、DNPH シリカ粒子の前段に HQF を設置して HQF-DNPH カートリッジを作製し、2019 年 7、8 月において環境大気中のカルボニル化合物の捕集・分析を行った。なお、比較のため、*trans*-1,2-ビス (2-ピリジル) エチレン (BPE) -DNPH カートリッジ、KI を接続した DNPH カートリッジ、オゾンスクラバーなしの DNPH カートリッジによる捕集・分析も併せて行った。

オゾン除去率の HQ 量依存性を調べたところ、HQ 量の増加とともにオゾン除去率も増加し、120 μg でオゾン除去率 90 % 以上となり、おおよそ最大になることがわかった。また、環境大気中のホルムアルデヒドおよびアセトアルデヒドに関して、BPE-DNPH と HQF-DNPH による分析値を比較したところ、回帰直線の傾きはそれぞれ 0.994 および 1.07 となり、両者はほぼ同じ結果となった。このため、高温多湿時において、HQF はアルデヒド濃度を測定する際のオゾンスクラバーとして BPE と同等に機能することが分かった。

## 学会等発表

### 千葉市における降下ばいじん分析結果

島美倫、後藤有紗（環境保健研究所）

令和元年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会

**要旨**：市内の大気環境監視の一環として、降下ばいじん測定を継続的に実施しており、これまで監視体制を強化する中、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。2015年度から2018年度までの4年間における市内12地点の降下ばいじん量、降下ばいじん試料中の溶解性成分および不溶解性成分に関する解析結果をまとめた。

降下ばいじん量、不溶解性降下ばいじん量、溶解性降下ばいじん量の年平均値を比較した。降下ばいじん量と不溶解性降下ばいじん量はともに増加傾向で、溶解性降下ばいじん量は概ね横ばいであったことから、4年間の降下ばいじん量の増加は不溶解性降下ばいじん量の増加に起因していると考えられる。

溶解性降下ばいじん中のイオン成分は、臨海部に近い地点で $\text{Ca}^{2+}$ イオンの割合が高く、内陸部で著しく $\text{K}^+$ イオンの割合が高いことがわかった。臨海部と内陸部では成分比の傾向が異なることから、臨海部と内陸部では異なる要因で覆われていると考えられる。

不溶解性降下ばいじんは臨海部と内陸部で降下量および成分比に明らかな差があった。各地点での $\text{Fe}/\text{Al}$ 比を算出したところ、臨海部は他の地点より明らかに高く推移し、土壤および道路粉じん以外の発生源からの影響を受け、内陸部は内陸へ移動するにつれ、 $\text{Fe}/\text{Al}$ 比が1に近づき土壤および道路粉じんの影響が高くなると考えられる。

今後は、地域における発生要因、影響範囲を導き出すための調査・解析を進めることが重要である。



## 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	千葉市美浜区幸町 1 丁目 3 番 9 号

## (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たときは、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ぬ。

## (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 13・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たときは、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たときは、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)

1 この条例は、平成20年4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市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。

別表第 1 ～第 2 (略)

様式第 1 号 ～ 様式第 4 号 (略)

千葉市環境保健研究所年報編集委員会

編集委員 山内 雅充（委員長・環境科学課長）

清田 智子・山本 一重・西川 和佳子・近藤 文・野本 さとみ  
(健康科学課)

平山 雄一・風見 千夏（環境科学課）

千葉市環境保健研究所年報 第 27 号  
令和元年度

発行 令和 3 年 2 月

発行者 大塚 正毅

発行所 千葉市環境保健研究所

〒261-0001 千葉市美浜区幸町 1-3-9

TEL (代表) 043-238-1900

FAX 043-238-1901

E-mail

kenkokagaku.IHE@city.chiba.lg.jp

