

平成26年度

# 千葉市環境保健研究所年報

第22号

Annual Report  
of  
Chiba City  
Institute of Health and Environment

No. 22

2015

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、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検査業務が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ております。

一方、社会状況及び環境の変化、検査・分析技術の進歩や、新興再興感染症対策等、求められる試験検査は常に変化・多様化しています。これらに的確に対応するためには、人材の育成が不可欠なこととして取り組んでいるところです。

また、これら新たな事案や喫緊の課題に対処するためには、専門知識と技術の蓄積、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重要であると考え、限られた人的・財政的状況にありますが、取り組みを進めているところです。

この成果は形として直ちに現れにくいものと思いますが、継続的な取り組みの中から意識改革や能力開発が図られ、技術を継承、発展させることにより、地方衛生・環境研究所としての研究所の存在感が高まるものと確信しております。

皆様方にはご理解とご支援をいただきますとともに、引き続きご指導とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

ここに、平成26年度の事業実績及び調査研究を取りまとめた年報を発行いたしました。ご高覧頂き、ご意見ご批判などお聞かせいただければ幸いに存じます。

平成27年12月

千葉市環境保健研究所  
所長 山本一重



# 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 (平成27年度)	4
4	検査業務の流れと根拠法令	5
5	職員構成(平成27・26・25年度)	7
6	予算・決算(平成27・26・25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	11
10	研修会等の実施	14

### II 各課等の事業概要

1	健康科学課	17
2	環境科学課	35

## 調査研究

### I 研究報告・資料

1	高齢者福祉施設で発生した細菌性赤痢の SYBR Green real-time PCR 法を用いたスクリーニング	45
2	市内社会福祉施設におけるヒトメタニューモウイルス集団感染事例	48
3	液体クロマトグラフタンデム型質量分析計を用いたゴルフ場使用農薬の実態調査について(第3報)	52

4	千葉市の水域における有機フッ素化合物調査（第7報）	54
5	市内におけるデングウイルス検出状況について	58
6	千葉市内流通食品の放射能検査について（第3報）	61
7	穀類及び種実類の残留農薬一斉分析法の妥当性評価について （ガスクロマトグラフ質量分析計）	63
8	農作物の残留農薬検査結果について（平成24～26年度）	67
9	千葉市における降下ばいじん分析結果	71
10	千葉市の酸性雨について（2014年度）	77

## II 学会等発表

1	<i>uidA</i> と <i>stx1/stx2</i> を指標とした腸管出血性大腸菌の比率予測の試み	83
2	<i>uidA</i> と <i>stx1/stx2</i> を指標とした腸管出血性大腸菌の比率予測の試み	83
3	リアルタイム RT-PCR 法によるヒトメタニューモウイルス遺伝子の検出	84
4	千葉市における胃腸炎ウイルスの検出状況について	84
5	動物用医薬品の妥当性評価について	85
6	食品中の油分がにおい苦情分析に与える影響について	85
7	室内空気環境中のパラジクロロベンゼン濃度	86
8	拡散サンプラーと自動測定器の比較（オゾン、二酸化窒素）	86
9	拡散サンプラーを用いた千葉市内における一般住宅室内環境の 実態調査	87
10	テトラクロロエチレンによる地下水汚染の経年変化について	87
11	千葉市における有害大気汚染物質の推移について	88
12	千葉市における有害大気汚染物質の推移 ～道路改良工事による大気環境の変化～	88
13	複数のパラインフルエンザウイルス（HPIV3 型および 4b 型）が原因と推 定された呼吸器感染症の集団発生事例について — 千葉市	89
14	パラインフルエンザウイルス 2 型が検出された肺炎・胃腸炎・神経症状 を示した一症例	90

15	平成 25 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書 関東における PM2.5 のキャラクターゼーション (第 6 報) .....	91
16	第 5 次酸性雨全国調査報告書(平成 25 年度) .....	91

## その他

	千葉県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

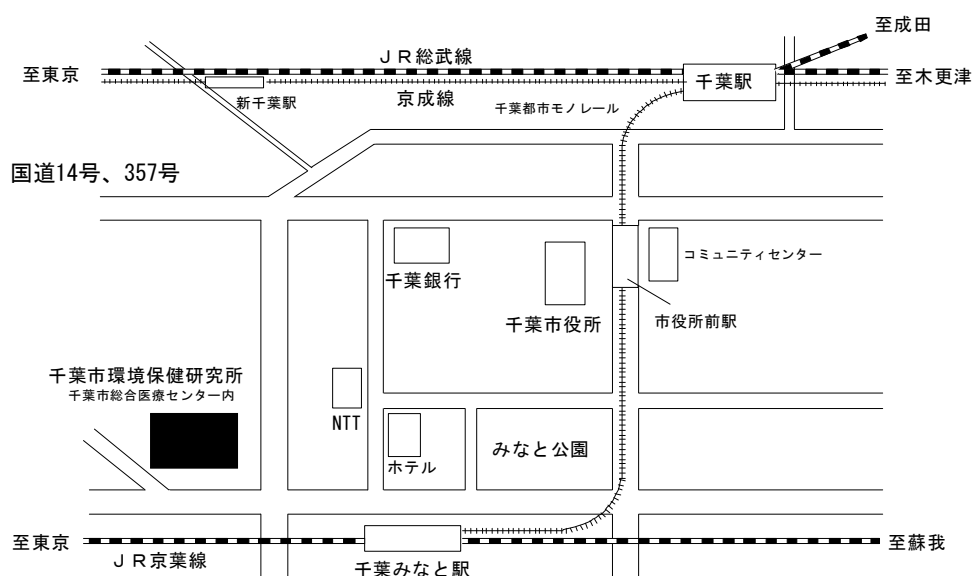


## 1 沿革

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設。

## 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）
建築物	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



JR京葉線千葉みなと駅より徒歩5分 千葉都市モノレール千葉みなと駅より徒歩5分

### 3 行政組織図と環境保健研究所の各課事務分掌

(平成27年4月1日現在)

保健福祉局

健康部

健康企画課

健康支援課

健康保険課

生活衛生課

保健所

総務課

感染症対策課

環境衛生課

食品安全課

環境保健研究所

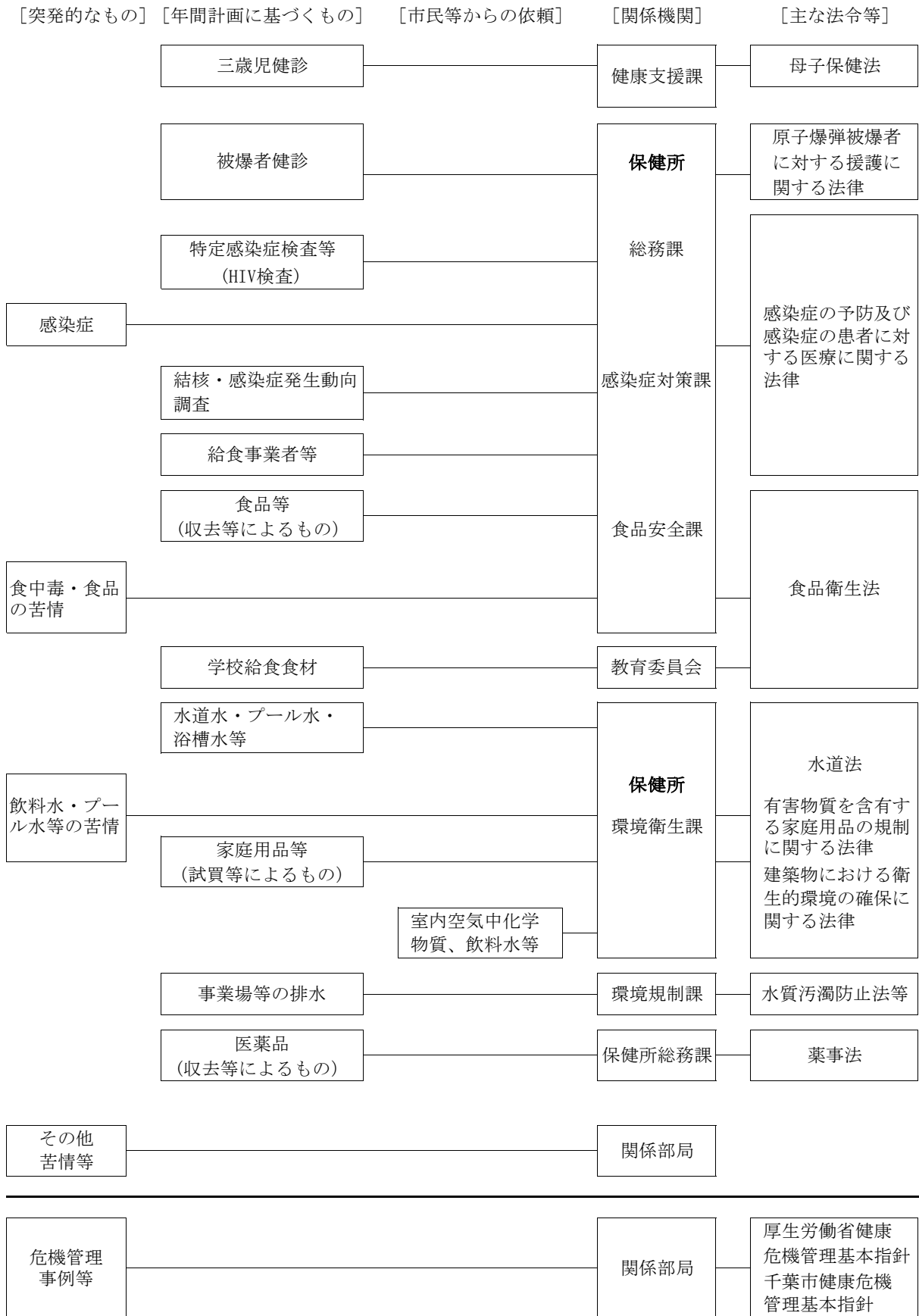
健康科学課

- ・所の予算及び経理に関すること
- ・所に係る使用料及び手数料の徴収に関すること
- ・所内の連絡及び調整に関すること
- ・所内他の課の所管に属さない事項に関すること
- ・健康危機に係る検査体制に関すること
- ・臨床病理学的検査及び調査研究に関すること
- ・真菌の検査及び調査研究に関すること
- ・細菌学的検査及び調査研究に関すること
- ・ウイルス及びリケッチアの検査及び調査研究に関すること
- ・寄生虫学的検査及び調査研究に関すること
- ・食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律に規定する食鳥検査のうち、精密な検査を要する微生物学的、病理学的検査及び理化学的検査に関すること
- ・と畜場法に規定する獣畜の検査のうち、精密な検査を要する微生物学的、病理学的検査及び理化学的検査に関すること
- ・感染症等の疫学的調査研究に関すること
- ・食品中の添加物の検査及び調査研究に関すること
- ・食品の栄養分析及び調査研究に関すること
- ・食品中に残留する農薬、動物用医薬品等の検査及び調査研究に関すること
- ・組換えDNA技術応用食品の検査及び調査研究に関すること
- ・食品衛生に関するその他の理化学的検査及び調査研究に関すること
- ・医薬品等の検査及び調査研究に関すること
- ・家庭用品の検査及び調査研究に関すること
- ・飲料水の検査及び調査研究に関すること
- ・公衆浴場水の検査及び調査研究に関すること
- ・プール水の検査及び調査研究に関すること
- ・室内空気中の化学物質の検査及び調査研究に関すること
- ・各種成績表の発行に関すること
- ・試験検査の統計に関すること

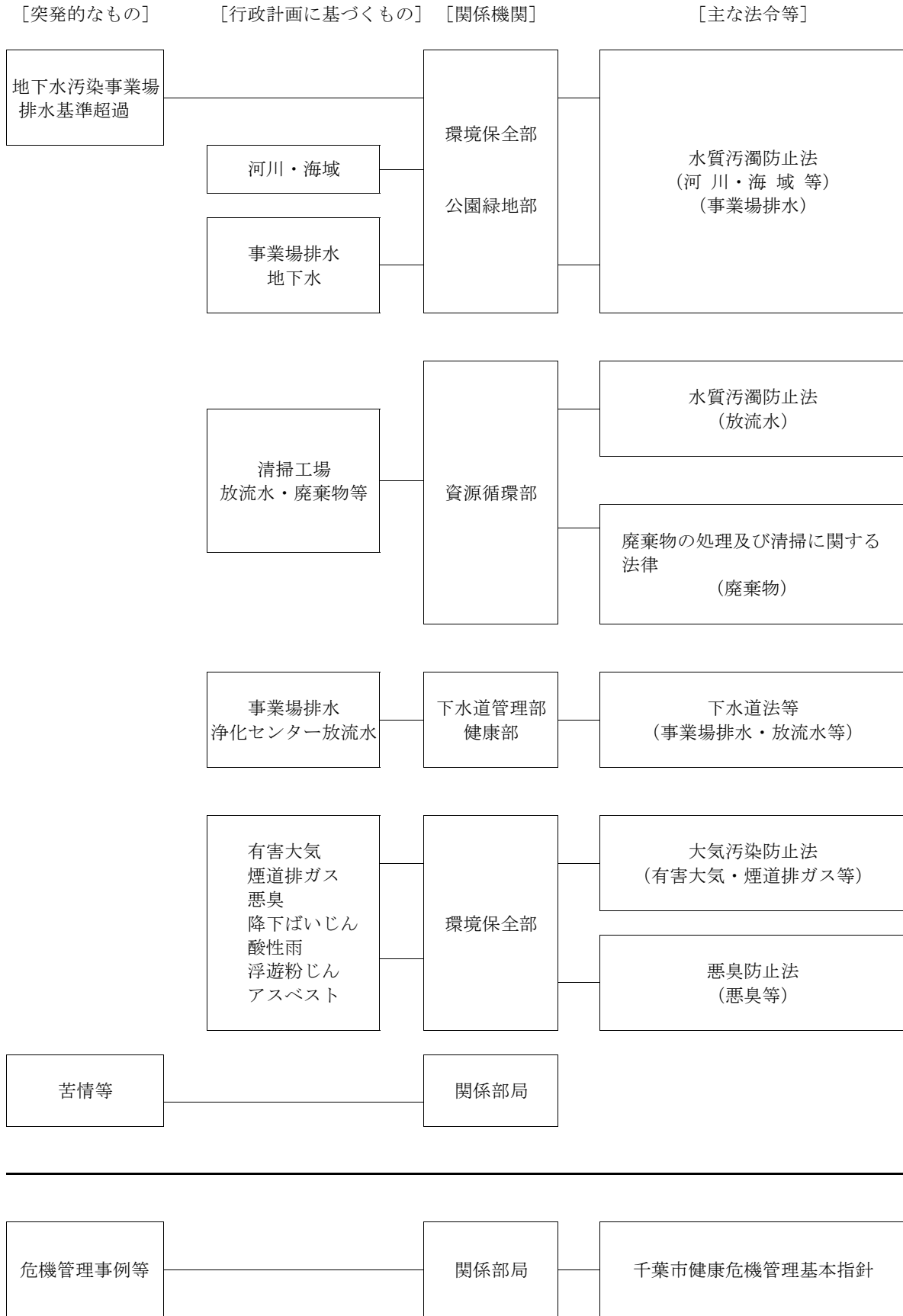
環境科学課

- ・ばい煙、粉じん等の発生源に係る測定及び調査研究に関すること
- ・環境大気に係る測定及び調査研究に関すること
- ・悪臭成分の測定及び調査研究に関すること
- ・騒音・振動の測定及び調査研究に関すること
- ・河川、海域、湖沼等の公共用水域の水質及び底質の検査並びに調査研究に関すること
- ・公共用水域に排出する工場排水の水質及び底質の検査並びに調査研究に関すること
- ・土壌汚染の検査及び調査研究に関すること
- ・産業廃棄物の検査及び調査研究に関すること

#### 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（平成27年度・26年度・25年度）

		事務	獣医師	薬剤師	臨床 検査技師	技術職 (化学)	技術職 (その他)	計
平成 27 年度	所長		1					1
	健康科学課	2	2	10	4	3	1	22
	環境科学課				1	11		12
	計	2	3	10	5	14	1	35
平成 26 年度	所長		1					1
	健康科学課	2	2	9	7	3	1	24
	環境科学課					12		12
	計	2	3	9	7	15	1	37
平成 25 年度	所長		1					1
	健康科学課	1	3	10	7	2		23
	環境科学課					13		13
	計	1	4	10	7	15	0	37

平成27年度		平成26年度		平成25年度	
所	所長（獣医師）	所	所長（獣医師）	所	所長（獣医師）
健康科学課	課長(薬剤師) 補佐(事務)1 主査(薬剤師)4 主任主事(事務)1 主任獣医師 2 主任薬剤師 3 主任臨床検査技師 3 主任技師(化学他)4 薬剤師 2 臨床検査技師 1	健康科学課	課長(薬剤師) 補佐(事務)1 主査(獣医師)1 主査(薬剤師)3 副主査(事務)1 主任薬剤師 3 主任臨床検査技師 6 主任技師(化学他)4 獣医師 1 薬剤師 2 臨床検査技師 1	健康科学課	課長(薬剤師) 補佐(薬剤師)1 主査(臨床検査技師)1 主査(獣医師)1 主査(薬剤師)2 副主査(事務)1 主任薬剤師 2 主任臨床検査技師 6 主任技師(化学)2 獣医師 2 薬剤師 4
環境科学課	課長(化学) 補佐(臨床検査技師)1 主査(化学)1 主査補(化学)1 副主査(化学)1 主任技師(化学)3 技師(化学)4	環境科学課	課長(化学) 補佐(化学)1 主査(化学)1 主査補(化学)2 副主査(化学)1 主任技師(化学)4 技師(化学)2	環境科学課	課長(化学) 補佐(化学)1 主査(化学)1 主査補(化学)2 副主査(化学)1 主任技師(化学)5 技師(化学)2

6 予算・決算 (平成 27 年度・26 年度・25 年度)

(1) 歳入

(単位：千円)

款	項	目	節	平成 27 年度		平成 26 年度		平成 25 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	21,333	-	21,333	7,789	21,333	7,326	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	平成 27 年度		平成 26 年度		平成 25 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		89,665		87,273	78,518	81,932	74,486
			共済費	54		53	52	53	53
			賃金	3,242		3,190	3,180	3,190	3,173
			報償費	0		0	0	0	0
			旅費	928		847	745	985	608
			需用費	39,782		38,164	36,929	44,184	39,385
			(消耗品費)	1,588		1,698	1,613	2,420	1,126
			(燃料費)	77		75	74	75	54
			(食糧費)	0		0	0	0	0
			(印刷製本費)	26		26	0	54	44
			(光熱費)	85		85	64	126	60
			(修繕費)	7,000		5,291	4,621	5,144	2,613
			(医薬材料費)	31,006		30,989	30,557	36,365	35,488
			役務費	420		419	83	471	389
			(通信運搬費)	51		50	25	50	46
			(手数料)	369		369	58	421	343
			委託費	25,780		29,122	27,081	29,323	27,282
			使用料及び賃 借料	1,022		1,041	1,015	1,033	994
			備品購入費	18,061		14,076	9,104	2,306	2,283
			負担金補助金 及び交付金	376		361	329	387	319
			公課費	0		0	0	0	0



## 7 主要備品（平成 26 年度）

品 名	型 式	台数(台)
ガスクロマトグラフ	島津 GC-14B 他	6
ガスクロマトグラフ質量分析計 (汎用)	Automass Sun200、島津 GCMS-QP2010	2
(カビ臭測定)	島津 GCMS-QP2010 Purge Trap	1
(揮発性有害大気汚染物質測定)	島津 GCMS-QP5050 システム TD-1 他	1
(GPC クリーンアップ 付農薬測定)	島津 GCMS-QP2010 Prep-Q	1
(有機塩素化合物測定)	島津 GCMS-QP5050nc システム	1
(揮発性有機化合物測定)	島津 GCMS-QP2010 ultra システム HS-20	1
	島津 GCMS-QP2010 システム TurboMatrix HS40	1
高速液体クロマトグラフ	島津 LC-10 シリーズ、日本分光 2000 シリーズ 他	7
高速液体クロマトグラフ質量分析計	ウォータース Quattromicro API システム	1
ポストカラム高速液体クロマトグラフ (カーバメート系農薬測定)	島津 LC-10 シリーズ	1
(シアン測定)	島津 LC-10 シリーズ	1
(臭素酸測定)	島津 LC-10 シリーズ	1
イオンクロマトグラフ	ダイオネックス DX-320、AQ-2211	2
高周波誘導結合プラズマ質量分析計	パーキンエルマー ジャパン DRC-e、DRC-II	2
高周波誘導結合プラズマ発光分析計	バリアンテクノロジーズ VISTA-PRO	1
赤外分光光度計	日本分光 VALOR-III 他	2
分光光度計	島津 UV-2450 他	4
透過型電子顕微鏡	日立 H-7100	1
走査型電子顕微鏡	日立 S-4100	1
アスベスト測定用位相差分散顕微鏡	Nikon Eclipse 80i	1
遺伝子増幅分析装置 (定量 PCR 装置)	ABI 7300 他	3
遺伝子配列解析装置	ABI Prism310-NT	1
PCR 遺伝子増幅装置	ABI GeneAmp PCR System 9700 他	8
有機体炭素測定装置	TOC-Vcph	1
水銀分析装置	日本インストルメンツ RA-3A・SC-20	1
周波数分析器	リオン SA-28	1
レベルレコーダー	リオン LR-06	2
超遠心分離機	日立 himac CP80α	1
高速冷却遠心機	トミー suprema21 他	3
オートクレーブ	ヒラサワ AIIV-4E 他	7
培養器	ヒラサワ NX-1 他	10
超低温フリーザー	サンヨー MDF-U581ATR 他	8
超音波洗浄器	シャープ、東京超音波 他	5
マイクロウェーブ分解装置	Milestone Ethos	1
固相抽出用定流量ポンプ	日本ウォータース Sep-Pak Concentrator Plus	3
渦流式濃縮器	ザイマーク ターボポップ 500、LV	6
パルスフィールドゲル電気泳動装置	Bio Rad CHEF Mapper	1
放射能測定装置 (ゲルマニウム半導体検出器)	キャンベラ ジャパン GC2020-7500SL-2002CSL	1

## 8 購読雑誌（平成26年度）

### 和 書

エネルギーと環境

環境と測定技術

質量分析

食品衛生学雑誌

食品衛生研究

全国環境研会誌

大気環境学会誌

日本食品微生物学会雑誌

フードケミカル

ぶんせき

分析化学

保健衛生ニュース

水環境学会誌

臨床と微生物

感染症学雑誌

### 洋 書

Journal of Clinical Microbiology

Journal of Infectious Diseases

## 9 会議・学会・研修会等への参加（平成26年度）

### （1）健康科学課（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
6月	地方衛生研究所全国協議会総会	東京都
	衛生微生物技術協議会総会及び第35回研究会	東京都
7月	第68回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部総会	山梨県
9月	第35回日本食品微生物学会学術総会	大阪府
	平成26年度（第29回）地研全国協議会関東甲信静支部ウイルス研究部会	長野県
10月	平成26年度（第3回）院内感染に関連する薬剤耐性菌の検査に関する研修	東京都
	国立保健医療科学院 短期研修 ウイルス研修	東京都
	平成26年度食品衛生検査施設信頼性確保部門等責任者研修会	東京都
	平成26年度千葉県公衆衛生学会第2回運営委員会	千葉県
11月	第65回地方衛生研究所全国協議会総会	栃木県
	平成26年度動物由来感染症対策（狂犬病予防を含む）技術講習会	東京都
	国立保健医療科学院 短期研修 新興再興感染症技術研修	東京都
12月	エンテロウイルス検査精度管理に係わるワークショップ	東京都
	平成26年度千葉県食品衛生検査部門責任者等研修会	千葉県
1月	感染症制御セミナー（NIID International Seminar on Infectious Diseases）	東京都
2月	平成26年度（第53回）千葉県公衆衛生学会	千葉県
	平成26年度地研全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会第27回総会・研究会	神奈川県
	平成26年度希少感染症診断技術研修会	東京都
	精度管理担当者の研修会「感染症サーベイランスにおける病原体検査の精度管理導入に向けた検討状況」	埼玉県
3月	厚生労働省通知法による腸管出血性大腸菌検査実習	東京都
	平成26年度食品衛生関係職員等研修会	千葉県

(1) 健康科学課 (食品化学班)

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
5月	第107回日本食品衛生学会学術講演会	東京都
	MS分析技術基礎講習会	東京都
	アジレント基礎セミナー	東京都
7月	島津フードセーフティフォーラム2014	東京都
9月	日本食品衛生学会第17回特別シンポジウム	東京都
	分析展・科学機器展2014	千葉県
10月	平成26年度関東・東海ブロック家庭用品安全対策会議	千葉県
	日本農薬学会第37回農薬残留分析研究会	宮城県
	Dionex IC技術説明会2014	東京都
11月	平成26年度貝毒分析研修会	神奈川県
	第51回全国衛生化学技術協議会年会	大分県
12月	第108回日本食品衛生学会学術講演会	石川県
	第189回農林交流センターワークショップ (第87回食品技術講習会)	茨城県
	エービーサイエックスセミナー	東京都
2月	平成26年度(第53回)千葉県公衆衛生学会	千葉県
	平成26年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部第27回理化学研究部会総会・研究会	東京都
	水質分析セミナー	東京都
	平成26年度地方衛生研究所全国協議会衛生化学分野研修会	東京都
	食品化学研究者基礎セミナー	東京都
3月	平成26年度食品衛生等関係職員研修会	千葉県
	平成26年度水道水質検査精度管理に関する研修会	東京都
	アジレントUHPLC基礎セミナー	神奈川県

(2) 環境科学課

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
4月	平成26年度環境省特定機器分析研修Ⅱ (LC/MS) (第1回)	埼玉県
5月	MS分析技術基礎講習会	東京都
6月	平成26年度大気環境学会関東支部講演会	東京都
	平成26年度関東地方環境対策促進本部大気環境部会第1回浮遊粒子状物質調査会議	東京都
7月	平成26年度環境測定分析統一精度管理関東甲信静支部ブロック会議	栃木県
	国立保健医療科学院研究課程特別研究中間発表会	埼玉県
8月	平成26年度関東地方環境対策促進本部大気環境部会第2回浮遊粒子状物質調査会議	東京都
9月	分析展・科学機器展2014	千葉県
	第55回大気環境学会年会	愛媛県
	平成26年度全国環境研協議会関東甲信静支部総会	神奈川
10月	平成26年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会	千葉県
	Dionex IC技術説明会2014	東京都
	平成26年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会	静岡県
11月	平成26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	埼玉県
	島津GCMS操作講習会	東京都
	平成26年度関東地方環境対策促進本部大気環境部会第3回浮遊粒子状物質調査会議	東京都
12月	平成26年室内環境学会学術大会	東京都
	第41回環境保全・公害防止研究発表会	兵庫県
1月	平成26年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都
2月	平成26年度全国環境研協議会総会	東京都
	平成26年度地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	東京都
	平成26年度(第53回)千葉県公衆衛生学会	千葉県
	国立保健医療科学院研究課程特別研究最終発表会	埼玉県

(2) 環境科学課

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
2月	第30回全国環境研究所交流シンポジウム	茨城県
	平成26年度関東地方環境対策促進本部大気環境部会第4回浮遊粒子状物質調査会議	埼玉県
3月	浮遊粒子状物質調査会議講演会	静岡県
	第49回日本水環境学会年会	石川県

10 研修会等の実施（平成26年度）

(1) 夏休み教室

開催日：平成26年7月25日

テーマ・概要	対象者	参加者数	担当課
おいしい水を科学でさがせ	小学校5・6年生	12名	健康科学課
ビックリ電池とスライムを作ろう	小学校5・6年生	11名	環境科学課

(2) 千葉市未来の科学者育成プログラム

開催日：平成26年8月18日

テーマ・概要	対象者	参加者数	担当課
総合コース 「千葉市の環境・保健衛生最前線」	中学校2年生以上 高校生まで	12名	健康科学課 環境科学課

# 事業概要

## Ⅱ 各課の事業概要





## 1 健康科学課

健康科学課の業務は、細菌、ウイルス、臨床（表 1-1）及び理化学検査に関する試験検査業務と調査研究、並びに研究所の管理運営である。

細菌検査では、食中毒、苦情食品、収去食品、飲料水、プール水、河川水、浴槽水及び結核・感染症発生動向調査事業等に係る試験検査及び調査研究を行っている。

ウイルス検査では、結核・感染症発生動向調査事業に係る検査と調査研究、並びに食中毒及び感染症の集団発生時の検査を行っている。

臨床検査では、三歳児健康診査、被爆者健康診断に係る検査の他、特定感染症検査等事業実施要綱に基づき HIV 抗体検査等を行っている。

理化学検査では、食品、家庭用品等について GLP（検査結果の信頼性を担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・苦情食品等の理化学検査や飲料水及びプール水等の水質検査、医薬品等検査、室内空気中の化学物質検査などを実施している。

### （1）細菌検査

#### ア 病原細菌検査

赤痢予防対策実施要綱に基づき、給食従事者及び保健所職員の定期検便等を実施した（表 1-2）。赤痢菌、チフス菌及び腸管出血性大腸菌等の病原菌は検出されなかった。

感染症法に基づき、感染症発生時に細菌検査を実施した（表 1-3）。

#### イ 食中毒発生時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の検索を行った（表 1-4）。原因菌として、サルモネラ属菌等が検出された。

#### ウ 収去食品等の細菌検査

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 1-5）。

#### エ 水質検査

水道法に基づく飲料水検査、千葉市遊泳用プール指導要綱に基づくプール水検査及び環境基本法等に基づく事業場排水、河川水、海水、海水浴場水の検査を実施した。また、公衆浴場法及び特定建築物維持管理指導要綱に基づき、浴槽水、冷却塔水等のレジオネラ検査を実施した。

水質細菌検査の種類及び項目数については、表 1-6 のとおりである。

### （2）ウイルス検査

#### ア 結核・感染症発生動向調査事業に係るウイルス検査（表 1-7）

##### （ア）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 65 検体、血液 60 検体及び尿 50 検体の計 175 検体について実施した。その結果、麻疹ウイルス及び風疹ウイルスは、それぞれ 1 症例 2 検体から検出された。その内訳は、麻疹ウイルスは A 型（ワクチン株）、風疹ウイルスは 2B 型であった。

##### （イ）デングウイルス及びチクングニアウイルス検査

保健所から依頼された血液 31 検体について検査を実施した。その結果、デングウイルス（1 型）は 2 検体、チクングニアウイルスは 1 検体から検出された。

##### （ウ）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、糞便及び髄液等 450 検体について検査を実施した。

#### イ 食中毒及び感染症の集団発生時のウイルス検査（表 1-8）

食中毒及び感染症の集団発生時の食品、糞便、吐物、拭き取り及びその他の検体について、ノロウイルス及びその他のウイルス検査を実施した。また、ウイルスが検出された一部の検体については遺伝子解析（シーケンス）を実施した。

#### ウ 寄生虫検査

保健所から依頼された 18 検体について検査を実施した（表 1-1）。その結果、アニサキスが 1 検体、クドアセプトンククタータが 17 検体から検出された。

### （3）臨床検査

#### ア 三歳児健康診査

三歳児健康診査について尿検査（一次、二次）を行った。一次検査は糖、蛋白、潜血、白血球、亜硝酸塩、比重について、二次検査は糖、蛋白、潜血、白血球、亜硝酸塩に沈査を追加して行った（表 1-9）。

一次検査 7,497 件のうち、有所見（糖・蛋白・潜血が±以上、白血球・亜硝酸塩が+以上）により行った二次検査数は 652 件（8.7%）であった。

#### イ 被爆者健康診断

被爆者健康診断に係る尿検査を行った（表 1-9）。

#### ウ 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。スクリーニング及び確認検査は合計 791 件であり、最終判定で陽性は 0 件であった（表 1-10）。

表 1-1 平成 26 年度 健康科学課（細菌・ウイルス・臨床）検査件数

総 計		63,421
細菌	病原細菌	893
	食中毒細菌	7,219
	食品細菌	1,755
	結核菌	-
	飲料水細菌	1,229
	プール水細菌	24
	河川水、放流水等の細菌	260
	冷却塔水、浴槽水等	46
真菌	分離培養	-
ウイルス	分離同定(含食中毒と食品)	1,857
	HIV 抗体検査 (スクリーニング)	790
寄生虫	種同定	18
臨床	尿一般	49,330

表 1-2 平成 26 年度 腸内細菌検査実施状況

項 目	件 数
赤痢菌、チフス菌	313
腸管出血性大腸菌等	336
計	649

表 1-3 平成 26 年度 感染症発生時細菌検査実施状況

項 目	患者及び接触者等
赤痢菌	106
チフス菌	15
腸管出血性大腸菌	110
その他	13
計	244

表 1-4 平成 26 年度 食中毒発生時及び苦情食品等の細菌検査実施状況

区 分		総数	食品	糞便	吐物	ふきとり	その他
検 体 数		537	54	383	3	95	2
項 目 数		7,219	476	5,341	45	1,355	2
検 査 項 目	生菌数	0	-	-	-	-	-
	大腸菌群	0	-	-	-	-	-
	E.coli	0	-	-	-	-	-
	ビブリオ属菌	478	30	355	3	90	-
	黄色ブドウ球菌	481	32	356	3	90	-
	サルモネラ属菌	506	48	365	3	90	-
	カンピロバクター	481	32	356	3	90	-
	腸管出血性大腸菌	487	32	357	3	95	-
	病原大腸菌	478	30	355	3	90	-
	セレウス菌	481	32	354	3	90	2
	ウェルシュ菌	477	30	354	3	90	-
	エルシニア	477	30	354	3	90	-
	エロモナス	477	30	354	3	90	-
	プレジオモナス	477	30	354	3	90	-
	赤痢菌	488	30	365	3	90	-
	コレラ菌	477	30	354	3	90	-
チフス菌	477	30	354	3	90	-	
パラチフス菌	477	30	354	3	90	-	
検 出 状 況	<i>Campylobacter. jejuni</i>	2	-	2	-	-	-
	Salmonella. Enteritidis	12	1	11	-	-	-
	Salmonella. Typhimurium	3	-	3	-	-	-

表 1-5 平成 26 年度 収去食品等の細菌検査実施状況

項目 分類	総数	細菌検査項目																				
		細菌数	大腸菌群	E.coli: MPN	E.coli:	乳酸菌数	ビブリオ属菌	腸炎ビブリオ最確数	黄色ブドウ球菌	サルモネラ属菌	カンピロバクター	腸管出血性大腸菌	セレウス菌	ウエルシュ菌	リステリア	クロストリジウム属菌	恒温試験	腸球菌	VRE	緑膿菌	細菌試験	抗生物質
項目数	1,755	251	184	9	137	6	686	35	164	116	63	76	2	-	5	1	5	-	-	-	5	10
魚介類	262	23	-	9	14	-	157	35	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
冷凍食品 (無加熱摂取)	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
冷凍食品 (凍結前加熱)	40	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
冷凍食品 (凍結前未加熱)	47	23	-	-	23	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魚介類加工品	250	21	22	-	17	-	132	-	16	14	9	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
肉卵類及び その加工品	268	15	9	-	28	-	90	-	28	57	15	25	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
乳製品	34	6	17	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
アイスクリーム類 氷菓	20	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
穀類及び その加工品	348	46	18	-	28	-	156	-	46	26	26	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
野菜類・果実及び その加工品	320	34	25	-	27	-	150	-	20	19	13	30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
菓子類	120	40	40	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
清涼飲料水	10	0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
牛乳	20	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
加工乳(3%未満)	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の食品	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-

表 1-6 平成 26 年度 水質細菌検査実施状況

検査項目	件数
飲料水	
一般細菌	505
大腸菌	625
嫌気性芽胞菌	99
小計	1,229
プール水	
一般細菌	12
大腸菌群	12
小計	24
事業場排水	
大腸菌群数	102
河川水、海水	
大腸菌群数(最確数)	158
海水浴場水	
EHEC O157	1
小計	261
浴槽水・冷却塔水等	
レジオネラ	46
小計	46
総計	1,560

表 1-7 平成 26 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

		咽頭ぬぐい液 (うがい液含む)	鼻汁	糞便 等	髄液	尿	血液	その他	計
検 体 数	病原体定点	59	291	17	-	-	-	5	372
	保健所	90	1	15	15	53	104	6	284
	計	149	292	32	15	53	104	11	656
検 出 状 況	インフルエンザウイルス	4	71	1	1	-	-	-	77
	コクサッキーウイルス	18	1	1	-	-	-	1	21
	エコーウイルス	-	5	-	-	-	-	-	5
	ヒトライノウイルス	6	94	-	-	-	-	1	101
	ヒトコロナウイルス	1	14	-	-	-	-	-	15
	RS ウイルス	2	62	-	-	-	-	-	64
	ヒトメタニューモウイルス	4	51	-	-	-	-	-	55
	パラインフルエンザウイルス	6	22	1	-	-	-	-	29
	ヒトボカウイルス	5	47	-	-	-	-	-	52
	アデノウイルス	20	7	-	-	-	-	-	27
	単純ヘルペスウイルス	-	1	-	-	-	-	-	1
	ヒトヘルペスウイルス	3	-	1	2	1	3	1	11
	水痘帯状疱疹ウイルス	5	-	-	-	-	-	4	9
	麻疹ウイルス	1	-	-	-	-	1	-	2
	風疹ウイルス	1	-	-	-	-	1	-	2
	ヒトパレコウイルス	-	-	3	-	-	-	-	3
	A 型肝炎ウイルス	-	-	1	-	-	-	-	1
	ノロウイルス	-	-	7	-	-	-	-	7
	ロタウイルス	-	-	2	-	-	-	-	2
	デングウイルス	-	-	-	-	-	2	-	2
チクングニアウイルス	-	-	-	-	-	1	-	1	

表 1-8 平成 26 年度 食中毒及び感染症の集団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
項 目 別 検 体 数	ノロウイルス	36	428	3	22	-	489
	その他のウイルス (※)	26	387	3	22	-	438
	遺伝子解析	-	99	-	-	-	99
	計	62	914	6	44	-	1,026
検 出 状 況	ノロウイルス G I	-	22	-	-	-	22
	ノロウイルス G II	-	135	-	-	-	135
	サポウイルス	-	19	-	-	-	19
	アストロウイルス	-	3	-	-	-	3
	ロタウイルス	-	3	-	-	-	3

(※) 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 平成 26 年度 臨床検査実施状況

検査項目		区 分	総 数	内 訳			被爆者健診
				三歳児健診			
				一次	二次	合計	
尿	糖		8,258	7,497	652	8,149	109
	蛋白		8,258	7,497	652	8,149	109
	ウロビリノーゲン		109	-	-	-	109
	潜血反応		8,258	7,497	652	8,149	109
	白血球		8,149	7,497	652	8,149	-
	亜硝酸塩		8,149	7,497	652	8,149	-
	比重		7,497	7,497	-	7,497	-
	沈渣		652	-	652	652	-

表 1-10 平成 26 年度 HIV抗体検査実施状況

項目	件数	陽性数
スクリーニング検査	790	1
確認検査	1	0

#### (4) 理化学検査

##### ア 食品等検査

平成 26 年度の理化学検査総数は、食品等 1, 129 検体、22, 441 項目であった。

##### (7) 食品中の添加物等検査、乳及び乳製品・容器包装等の規格試験検査、重金属検査、自然毒検査

###### a 添加物等検査

甘味料 316 項目、着色料 1, 905 項目、保存料 262 項目、酸化防止剤 112 項目、漂白・殺菌剤 14 項目、発色剤 23 項目、防ばい剤 2 項目、品質保持剤 12 項目、乳化剤 10 項目を実施した (表 1-11-1)。

###### b 乳及び乳製品

乳等規格検査 53 項目を実施した (表 1-11-1)。

###### c 容器包装等規格検査

容器包装等規格検査 42 項目 (器具容器包装の重金属検査 17 項目を含む) を実施した (表 1-11-1)。

###### d 重金属検査

魚介類、清涼飲料水、器具容器包装などについて 149 項目 (容器包装等規格検査項目に計上した器具容器包装の重金属 17 項目及び添加物規格 (重金属) の 4 項目を含む) を実施した (表 1-11-1~2)。

###### e 自然毒検査

カビ毒、貝毒について 10 検体 13 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

穀類及びその加工品 5 検体 810 項目、農産物 (豆類、果実、野菜、種実、茶) 82 検体 13, 606 項目、学校給食食材 11 検体 11 項目、その他の食品 10 検体 570 項目、苦情品 33 検体、1, 651 項目を実施した。

以上、全体で 194 種類の農薬について、合計 141 検体 16, 648 項目の検査を実施した (表 1-11-1、表 1-11-4-1~4)。

##### (ロ) 畜水産物中の残留動物用医薬品の検査

乳 (生乳・牛乳・加工乳) 13 検体 208 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)、魚介類 (コイ・マダイ等 9 種) 19 検体 118 項目を実施した。

以上、23 種類の動物用医薬品について 80 検体 1, 313 項目の検査を実施した (表 1-11-5)。

##### (ハ) 組換え DNA 技術応用食品の検査

トウモロコシ 5 検体 5 項目の検査を実施した (表 1-11-6)。

##### (ニ) 流通食品中の放射能検査

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、流通食品および給食 (提供食・食材) の検査を 663 検体実施した。(表 1-11-7)。

##### (ホ) 苦情食品検査

保健所から依頼された苦情食品検査は 44 検体で、依頼項目は 1, 893 項目であった (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、健康被害を防止するため、ホルムアルデヒド等 11 物質について検査を行った。内訳は繊維製品 13 種 153 項目、家庭用化学製品 8 種 36 項目であり、合計 21 種 189 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

飲料水等の水質検査は、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) について実施した。また、「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行なった。

平成 26 年度の全検査件数は 831 件で、このうち飲料水等の水質検査は 818 件、プール水は 13 件であった (表 1-13-1)。

自家用井戸水の検査件数 395 件中 59 件 (14. 9%) 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 (244 件) の検査結果を区別、項目別に集計した (表 1-13-3)。また、平成 26 年度に検査を実施した飲料水等の検査項目別理化学検査件数と不適合数を表 1-13-4 に示した。なお、プール水の検査状況は表 1-13-5 のとおりであった。

#### エ 室内空気化学物質の検査

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 11 件 47 検体について実施した (表 1-14)。

表 1-11-1 平成 26 年度 食品理化学等検査実施状況

検査項目 検査検体の種類	総検体数	食品添加物等										乳等規格	容器包装等規格	重金属	カビ毒・貝毒	残留農薬	動物用医薬品	組換えDNA技術応用食品	放射能	その他	総検査項目数	
		甘味料	着色料	保存料	酸化防止剤	漂白・殺菌剤	発色剤	防ばい剤	品質保持剤	乳化剤												
検査区分合計	1,129	316	1,905	262	112	14	23	2	12	10	53	42	11	132	13	16,648	1,313	5	1,326	242	22,441	
食品等	魚介類	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	6	-	118	-	110	2	324	
	冷凍食品	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,813	-	-	-	-	1,813	
	魚介類加工品	49	74	396	75	10	2	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	575	
	肉卵類及びその加工品	80	-	168	17	12	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	987	-	24	-	1,225	
	乳製品	51	24	48	41	12	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	52	-	181
	アイスクリーム類・氷菓	11	20	120	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	145
	穀類及びその加工品	25	4	108	2	4	-	-	-	11	-	-	-	-	-	810	-	2	8	11	960	
	野菜類・果物及びその加工品	207	64	366	65	4	12	-	2	-	-	-	-	-	7	12,374	-	3	150	-	13,047	
	菓子類	56	110	603	42	70	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	847
	清涼飲料水	47	20	84	20	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	74	-	-	238
	かん詰・びん詰食品	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4
	その他の食品	414	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	828	-	828
	添加物及びその製剤	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	4	-	-	-	-	-	-	15
	器具容器包装	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	42
	生乳	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	32	-	-	-	36
	牛乳	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	160	-	24	-	224
	加工乳(乳脂肪分3%未満)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	16	-	4	-	22
その他の乳	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	12	
その他	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	
小計	1,085	316	1,893	262	112	14	22	2	12	10	53	42	11	132	13	14,997	1,313	5	1,326	13	20,548	
苦情品(食品等)	44	-	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,651	-	-	-	229	1,893	

表 1-11-2 平成26年度 重金属検査

項目名	検体名																	総計
		アユ	ウナギ	クルマエビ	コイ	スズキ	ニジマス	ハマチ・ブリ	ヒラメ	マダイ	アサリ	ホタテガイ	ムールガイ	清涼飲料水	器具容器包装	添加物	苦情品	
検体数		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	10	5	2	0	31	
ヒ素		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	10	
鉛		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	10	-	-	-	24	
カドミウム		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	10	-	-	-	24	
スズ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	10	
マンガン		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
亜鉛		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	-	-	-	-	14	
水銀		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	-	-	-	-	14	
銅		1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	-	-	-	-	14	
TBTO		-	-	1	-	1	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	9	
TPT		-	-	1	-	1	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	9	
メチル水銀		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
ヒ素 (添加物規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	
鉛 (添加物規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
重金属 (添加物規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	
重金属 (容器包装規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	
鉛 (容器包装規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	
カドミウム (容器包装規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	
アンチモン (容器包装規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
ゲルマニウム (容器包装規格)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
合計		5	5	7	5	7	10	14	7	7	7	7	40	17	4	0	149	

表 1-11-3 平成26年度 自然毒検査

項目名	検体名						総計
		らつかせい	アーモンド	アサリ	ムールガイ	ホタテガイ	
検体数		6	1	1	1	1	10
アフラトキシン		6	1	-	-	-	7
下痢性貝毒		-	-	1	1	1	3
麻痺製貝毒		-	-	1	1	1	3
合計		6	1	2	2	2	13



表 1-11-4-1 平成26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	5	750
果実	いちご	2	346
野菜	未成熟いんげん	1	172
	かぼちゃ	1	164
	カリフラワー	1	152
	キャベツ	7	1,168
	きゅうり	4	681
	ごぼう	1	177
	こまつな	7	1,184
	さといも	5	817
	サラダ菜	2	346
	すいか	2	346
	だいこん	1	176
	たまねぎ	1	160
	トマト	4	693
	なす	1	165
	にんじん	6	1,051
	ねぎ	4	673
	ばれいしょ	1	167
	ピーマン	4	681
	ブロッコリー	3	503
	ほうれんそう	6	1,012
	らっきょう	1	160
レタス	2	324	
れんこん	1	157	
わけねぎ	2	331	
種実類	アーモンド	1	150
	その他のナッツ類	1	150
茶	茶	5	750
その他	冷凍食品等	10	570
	合 計	97	14,986

表 1-11-4-2 平成26年度 農作物等の残留農薬検査（検体種別 給食食材）

分類	検体種	検体数	項目数
野菜	キャベツ	1	1
	きゅうり	1	1
	こまつな	1	1
	トマト	2	2
	にら	1	1
	ねぎ	2	2
	ブロッコリー	1	1
	ほうれんそう	1	1
果物	みかん	1	1
	合 計	11	11

表 1-11-4-3 平成26年度 農作物等の残留農薬検査（農薬別 収去・買上、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	87	ジスルホトン	10	フェンバレレート（合算）	87
DDT	80	シハロトリン（合算）	87	フェンプロナゾール	82
EPN	17	ジフェナミド	87	フェンプロパトリン	87
XMC	80	ジフェノコナゾール（合算）	87	フェンプロビモルフ	80
アクリナトリン	87	シフルトリン（合算）	87	フサライド	87
アザコナゾール	82	ジフルベンズロン	62	ブタミホス	97
アジンホスエチル	10	シプロコナゾール（合算）	87	ブピリメート	87
アジンホスメチル	10	シベルメトリン（合算）	80	ブプロフェジン	87
アセタミプリド	77	シマジン	87	フラムプロップメチル	87
アセトクロール	87	ジメタメトリン	80	フルアクリピリム	87
アセフエート	10	ジメチルビンホス（合算）	97	フルシトリネート（合算）	87
アトラジン	72	ジメトエート	97	フルシラゾール	70
アメトリン	57	ジメピペレート	87	フルトラニル	72
アルジカルブ	49	シラフルオフェン	63	フルトリアホール	87
アルドリン及びディルドリン	37	スルプロホス	10	フルバリネート（合算）	87
イサゾホス	87	ダイアジノン	97	フルフェノクスロン	62
イソキサチオン（代謝体含）	97	チオベンカルブ	87	フルミオキサジン	87
イソフェンホス	97	チオメトン	90	フルミクロラックベンチル	72
イソプロカルブ	87	テトラクロルビンホス	87	ブレチラクロール	87
イソプロチオラン	87	テトラジホン	87	プロシミドン	87
イブロジオン	70	テニルクロール	87	プロチオホス	90
イブロバリカルブ	62	テブコナゾール	87	プロバクロール	80
イブロベンホス	97	テブフェノシト	49	プロバニル（DCPA）	72
イマザメタベンズメチルエステル	75	テブフェンピラド	87	プロバホス	10
イミベンコナゾール	78	テフルトリン	87	プロバルギット（合算）	87
エスプロカルブ	87	テフルベンズロン	62	プロビコナゾール（合算）	87
エチオン	97	デルタメトリン	87	プロビザミド	87
エディフェンホス	97	テルブホス	97	プロフェノホス	97
エトフメセート	87	トリアジメノール（合算）	87	プロボキスル	87
エトプロホス	97	トリアジメホン	87	プロマシル	87
エトリムホス	97	トリアゾホス	87	プロメトリン	87
エンドスルファン（和）	87	トリアレート	80	プロモブチド	87
エンドリン	34	トリブホス（DEF）	87	プロモプロビレート	87
オキサジアゾン	87	トリフロキシストロピン	87	プロモホスエチル	10
オキサジキシル	87	トルクロホスメチル	97	プロモホスメチル	70
オキサミル	49	トルフェンピラド	87	ヘキサジノン	82
オキシフルオルフェン	87	ナプロバミド	87	ベナラキシル	87
オメトエート	10	ニトロタールイソプロピル	87	ベノキサコル	87
カズサホス	97	ノルフルラゾン	87	ヘプタクロール	63
カルバリル	62	バクロブトラゾール	87	ベルメトリン（合算）	80
カルフェントラゾンエチル	87	バミドチオン	10	ベンダイオカルブ	62
カルボフラン	87	バラチオン	96	ペンディメタリン	87
キナルホス	67	バラチオンメチル	97	ペンフルラリン	80
キノキシフェン	87	ハルフェンブロックス	80	ペンフレセート	87
キノクラミン	52	ピテルタノール（合算）	87	ホサロン	97
キントゼン	73	ピフェントリン	87	ホスチアゼート（合算）	97
クマホス	10	ビペロホス	87	ホスファミドン	92
クロマゾン	87	ビラクロホス	97	ホスメット	82
クロータールジメチル（TCTP）	87	ビラゾホス	87	ホルモチオン	10
クローデン	63	ビリダフェンチオン	97	ホレート	90
クローピリホス	108	ビリダベン	87	マラチオン	97
クローピリホスメチル	97	ビリフェノックス（和）	87	ミクロブタニル	82
クローフェンビンホス（合算）	97	ビリプロキシフェン	87	メタミドホス	10
クローフルアズロン	49	ビリミカルブ	62	メタラキシル	87
クロープロファム	87	ビリミホスメチル	97	メチオカルブ	70
クローベンジレート	87	ピンクロゾリン	87	メチダチオン	97
サリチオン	10	フェナミホス	97	メトキシクロル	87
シアノフェンホス	10	フェナリモル	87	メトミノストロピン（和）	87
シアノホス	97	フェニトロチオン	97	メトラクロール	87
ジエトフェンカルブ	87	フェノチオカルブ	87	メフェナセツト	87
ジクロフェンチオン	10	フェノトリン（合算）	80	メプロニル	87
ジクロホップメチル	87	フェノブカルブ	62	モノクロトホス	92
ジクロラン	87	フェンスルホチオン	92	ルフェヌロン	62
ジクロルボス	10	フェンチオン	97	レナシル	83
ジコホール（合算）	70	フェントエート	97	合計	14,997

表 1-11-4-4 平成26年度 苦情食品、食中毒等の残留農薬検査（農薬別検査数）

農薬名	検査数	農薬名	検査数	農薬名	検査数
BHC	9	ジスルホトン	2	フェンバレレート（合算）	9
DDT	9	シハロトリン（合算）	9	フェンブコナゾール	9
EPN	11	ジフェナミド	9	フェンプロパトリン	9
XMC	9	ジフェノコナゾール（合算）	9	フェンプロピモルフ	9
アクリナトリン	9	シフルトリン（合算）	9	フサライド	9
アザコナゾール	9	ジフルベンズロン	0	ブタミホス	11
アジンホスエチル	2	シブコナゾール（合算）	9	ブピリメート	9
アジンホスメチル	2	シペルメトリン（合算）	9	ブプロフェジン	9
アセタミプリド	9	シマジン	9	フラムプロップメチル	9
アセトクロール	9	ジメタメトリン	9	フルアクリピリム	9
アセフェート	11	ジメチルビンホス（合算）	11	フルシトリネート（合算）	9
アトラジン	9	ジメトエート	11	フルシラゾール	0
アメトリン	9	ジメピペレート	9	フルトラニル	9
アルジカルブ	0	シラフルオフェン	0	フルトリアホール	9
アルドリン及びディルドリン	9	スルプロホス	11	フルバリネート（合算）	9
イサゾホス	9	ダイアジノン	11	フルフェノクスロン	0
イソキサチオン（代謝体含）	11	チオベンカルブ	9	フルミオキサジン	9
イソフェンホス	11	チオメトン	11	フルミクロラックペンチル	9
イソプロカルブ	9	テクナゼン	9	ブレチラクロール	9
イソプロチオラン	9	テトラクロルビンホス	9	プロシミドン	9
イブロジオン	0	テトラジホン	9	プロチオホス	11
イブロバリカルブ	0	テニルクロール	9	プロバクロール	9
イブロベンホス	11	テブコナゾール	9	プロパニル（DCPA）	9
イマザメタベンズメチルエステ	9	テブフェノシト	0	プロバホス	11
イミベンコナゾール	9	テブフェンピラド	9	プロバルギット（合算）	9
エスプロカルブ	9	テフルトリン	9	プロビコナゾール（合算）	9
エチオン	11	テフルベンズロン	0	プロビザミド	9
エディフェンホス	11	デルタメトリン	9	プロフェノホス	11
エトフメセート	9	テルブホス	11	プロボキシル	9
エトプロホス	11	トリアジメノール（合算）	9	プロマシル	9
エトリムホス	11	トリアジメホン	9	プロメトリン	9
エンドスルファン（和）	9	トリアゾホス	9	プロモブチド	9
エンドリン	9	トリアレート	9	プロモプロピレート	9
オキサジアゾン	9	トリブホス（DEF）	9	プロモホスエチル	2
オキサジキシル	9	トリフロキシストロビン	9	プロモホスメチル	0
オキサミル	0	トルクロホスメチル	11	ヘキサジノン	9
オキシフルオルフェン	9	トルフェンピラド	9	ベナラキシル	9
オメトエート	2	ナプロパミド	9	ベノキサコル	9
カズサホス	11	ニトロータールイソプロピル	9	ヘプタクロール	0
カルバリル	0	ノルフルラズン	9	ペルメトリン（合算）	9
カルフェントラズンエチル	9	パクロブトラゾール	9	ベンダイオカルブ	0
カルボフラン	9	バミドチオン	2	ペンディメタリン	9
キナルホス	11	パラチオン	11	ベンフルラリン	9
キノキシフェン	9	パラチオンメチル	11	ベンフレセート	9
キノクラミン	9	ハルフェンプロックス	9	ホサロン	11
キントゼン	9	ピテルタノール（合算）	9	ホスチアゼート（合算）	11
クマホス	2	ビフェントリン	9	ホスファミドン	11
クロマゾン	9	ピペロホス	9	ホスメット	11
クロルタールジメチル（TCTP）	9	ピラクロホス	11	ホルモチオン	11
クロルデン	0	ピラゾホス	9	ホレート	11
クロルピリホス	11	ピリダフェンチオン	11	マラチオン	11
クロルピリホスメチル	11	ピリダベン	9	ミクロブタニル	9
クロルフェンビンホス（合算）	11	ピリフェノックス（和）	9	メタミドホス	11
クロルフルアズロン	0	ピリプロキシフェン	9	メタラキシル	9
クロルプロファミ	9	ピリミカルブ	0	メチオカルブ	0
クロルベンジレート	9	ピリミホスメチル	11	メチダチオン	11
クロロピクリン	25	ピンクロズリン	9	メトキシクロル	9
サリチオン	11	フェナミホス	11	メトミノストロビン（和）	9
シアノフェンホス	11	フェナリモル	9	メトラクロール	9
シアノホス	11	フェニトロチオン	11	メフェナセット	9
ジエトフェンカルブ	9	フェノチオカルブ	9	メプロニル	9
ジクロフェンチオン	11	フェノトリン（合算）	9	モノクロトホス	11
ジクロホップメチル	9	フェノブカルブ	0	ルフェヌロン	0
ジクロラン	9	フェンスルホチオン	11	レナシル	9
ジクロルボス	11	フェンチオン	11		
ジコホール（合算）	9	フェントエート	11	合計	1,651

表 1-11-5 平成 26 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	加工乳	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(ハマチ)	生食用カキ	総計
	10	1	2	9	13	1	25	1	1	1	2	1	1	1	2	9	
オキシテトラサイクリン	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	9	78
クロルテトラサイクリン	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
テトラサイクリン	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
スピラマイシン	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	1	1	1	2	9	19
スルファメラジン	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	69
スルファジミジン	10	1	2	9	13	1	25	1	1	1	2	1	1	1	2	-	71
スルファモノメトキシシ	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	69
スルファジメトキシシ	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	69
スルファキノキサリン	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	69
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
スルファドキシシ	-	-	-	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
スルファメトキサゾール	-	-	-	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
オキシリン酸	10	1	2	-	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	60
チアンフェニコール	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	69
オルメトプリム	10	1	2	9	13	-	24	1	1	1	2	1	1	1	2	-	69
チアベンダゾール	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
フルベンダゾール	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
トリメトプリム	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
5-プロピルスルホニル-1H-ベンズイミダゾール-2-アミン	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
レバミゾール	10	1	2	9	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
オフロキサシ	-	-	-	-	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
オルビロキサシ	-	-	-	-	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
合計	160	16	32	171	286	1	529	10	10	10	20	10	10	10	20	18	1,313

表 1-11-6 平成 26 年度 組換え DNA 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	トウモロコシ (CBH351)	5	5

表 1-11-7 平成 26 年度 放射能検査

対 象 食 品	検体数	依頼元
流通食品	250	食品安全課
保育所給食	陰膳 (提供食検査)	保育運営課
	食材検査	
学校給食	陰膳 (提供食検査)	保健体育課
	食材検査	
合 計	663	

表 1-11-8 平成 26 年度 苦情食品検査 (理化学検査)

搬入月	検 体 の 種 類	検体数	検 査 項 目
4 月	たらこ	1	亜硝酸根、着色料(12 項目)
5 月	冷凍たこ焼き	5	農薬(168 項目, 1 検体のみ)、揮発性有機化合物(19 項目)
6 月	トマト	3	農薬(168 項目)、揮発性有機化合物(19 項目, 1 検体のみ)
7 月	にんにく	1	農薬(168 項目)
8 月	落花生	3	農薬(168 項目, 1 検体のみ)、揮発性有機化合物(19 項目, 1 検体のみ)、クロビ <sup>®</sup> クリン
9 月	落花生	21	クロビ <sup>®</sup> クリン
	ペットボトル水	1	農薬(168 項目)
1 1 月	落花生	1	クロビ <sup>®</sup> クリン
1 2 月	即席中華麺	1	農薬(57 項目)
1 月	肉まん	3	農薬(168 項目, 1 検体のみ)、揮発性有機化合物(19 項目)
2 月	もち	1	農薬(168 項目)、揮発性有機化合物(19 項目)
	精米	1	鑑別
	生のり	1	揮発性有機化合物(19 項目)
3 月	中華風の素	1	農薬(57 項目)

苦情食品等検査依頼数 14 件 依頼検体数 44 検体 1,893 項目

表 1-11-9 平成 26 年度 項目別苦情食品等検査依頼件数

項 目	依頼件数
農薬 (168 項目, 57 項目, クロビ <sup>®</sup> クリン)	11
揮発性有機化合物	6
鑑別	1
亜硝酸根	1
着色料	1

表 1-12 平成 26 年度 家庭用品検査

検体名	項目名	ホルムアルデヒド			有機水銀	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	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	容器試験	ジベンゾ (a・h) アントラセン	ベンゾ (a) アントラセン	ベンゾ (a) ピレン	検査数合計	検体数合計
		生後二十四ヶ月以内のもの	生後二十四ヶ月以内を除くもの	小計												
試験検査数合計		71	19	90	58	15	2	4	6	6	2	2	2	2	189	110
基準違反数合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
織 維 製 品	おしめ	3	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3
	おしめカバー	3	-	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3
	よだれ掛け	5	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5
	下着	10	6	16	16	3	-	-	-	-	-	-	-	-	35	16
	中衣	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
	外衣	8	-	8	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8
	手袋	3	3	6	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	15	6
	くつした	9	6	15	15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	33	15
	帽子	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
	衛生パンツ	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	寝衣	10	2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12
寝具	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	
家庭用毛糸	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
小計		71	17	88	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0	153	92
家庭用化学製品	家庭用接着剤	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	くつしたどめ等接着剤	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	家庭用塗料	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	家庭用ワックス	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	くつ墨・くつクリーム	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	家庭用エアゾル製品	-	-	-	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-	12	4
	家庭用洗浄剤	-	-	-	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	8	2
	防腐木材・防虫木材	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	6	2
小計		0	2	2	8	0	2	4	6	6	2	2	2	2	36	18

表 1-13-1 平成 26 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	18	1	19
	省略不可能項目検査	61	0	61
	必須項目検査	389	7	396
	有機塩素系検査	126	0	126
	給水設備関連項目検査	14	0	14
	消毒副生成物検査	9	0	9
	原水項目検査	9	0	9
	単項目検査（細菌検査分を含む）	184	0	184
	小 計	810	8	818
プール水		13	0	13
合 計		823	8	831

表 1-13-2 平成 26 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	395	336	59	14.9
専用水道原水	98	95	3	3.1
専用水道浄水	233	226	7	3.0
小規模専用水道原水	12	10	2	16.7
小規模専用水道浄水	19	16	3	15.8
小規模簡易専用水道	1	1	0	0.0
その他	60	59	1	1.7
合 計	818	743	75	9.2

表 1-13-3 平成 26 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	臭気	色度	濁度
中央区	19	6	31.6	4	1	1	-	-	-	-	1	-	-
花見川区	25	3	12.0	2	-	-	2	-	-	-	-	1	1
稲毛区	24	5	20.8	3	1	1	2	-	-	-	1	-	-
若葉区	119	25	21.0	12	1	-	8	-	1	-	1	1	1
緑区	55	12	21.8	7	2	-	4	-	-	-	-	-	1
美浜区	2	0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計	244	51	20.9	28	5	2	16	0	1	0	3	2	3

表 1-13-4 平成 26 年度 項目別飲料水等理化学検査

	検査件数	不適合数	不適合率(%)
亜硝酸態窒素	499	3	0.6
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	502	17	3.4
塩化物イオン	499	0	-
有機物（全有機炭素（TOC）の量）	499	1	0.2
pH値	499	0	-
臭気	500	5	1.0
色度	499	2	0.4
濁度	499	5	1.0
カドミウム	28	0	-
水銀	28	0	-
セレン	28	0	-
鉛	42	0	-
ヒ素	35	0	-
六価クロム	28	0	-
シアン化物イオン及び塩化シアン	98	0	-
臭素酸	89	0	-
ホルムアルデヒド	89	0	-
フッ素	31	0	-
亜鉛	42	0	-
鉄	50	2	4.0
銅	42	0	-
ナトリウム	28	0	-
マンガン	49	2	4.1
カルシウム、マグネシウム等（硬度）	44	3	6.8
蒸発残留物	53	0	-
陰イオン界面活性剤	28	0	-
フェノール類	28	0	-
ホウ素	28	0	-
1,4-ジオキサン	28	0	-
アルミニウム	28	1	3.6
非イオン界面活性剤	28	0	-
ジオスミン	28	0	-
2-メチルイソボルネオール	28	0	-
クロロ酢酸	89	0	-
ジクロロ酢酸	89	0	-
トリクロロ酢酸	89	0	-
ジクロロメタン	28	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	28	0	-
ベンゼン	28	0	-
クロロホルム	89	0	-
ジブロモクロロメタン	89	0	-
ブロモジクロロメタン	89	0	-
ブロモホルム	89	0	-
総トリハロメタン	89	0	-
四塩化炭素	154	1	0.6
テトラクロロエチレン	154	0	-
トリクロロエチレン	154	2	1.3
1,1,1-トリクロロエタン	126	0	-
塩素酸	89	1	1.1
合 計	6,988	45	



表 1-13-5 平成 26 年度 プール水検査

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

表 1-14 平成 26 年度 室内中化学物質検査

項目	検査件数	検体数
ホルムアルデヒド	11	47

表 1-15 平成 26 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	6項目 4検体	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゼリー菓子中の着色料の定性</li> <li>漬物中のソルビン酸の定量</li> <li>鶏肉ペースト中のスルファジミジンの定量</li> <li>とうもろこしペースト中の6種農薬中3種農薬の定性と定量</li> </ul>	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	-	-	2項目 2検体	蒸発残留物 陰イオン界面活性剤	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 2検体	マンガン及びその化合物 1,4-ジオキサン	厚生労働省

#### (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「千葉県食品衛生検査施設における検査等の業務管理要領」等に基づき、内部精度管理・外部精度管理を行った。

#### ア 細菌検査

各検査は、「標準作業書」に基づき実施した。また、食品検査に使用する機器類についても、GLPで規定した「機械器具保守管理標準作業書」に基づき保守点検を実施した。

##### (7) 内部精度管理

検査精度確認のため、生菌数検査を年3回実施した。

##### (イ) 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、微生物学的調査（黄色ブドウ球菌検査）を実施した。

#### イ ウイルス検査

全国地衛研外部精度管理（EQA）のインフルエンザウイルス核酸検出検査（リアルタイムRT-PCR法）、ノロウイルス遺伝子定量検査（リアルタイムPCR法）及び麻疹ウイルス遺伝子検出検査（RT-PCR法）に参加した。

各検査は、国立感染症研究所から送付された検体について実施した。

#### ウ 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精度確認であり、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、他の検査施設との比較を目的に行うもので、食品等や飲料水等の理化学検査について行った。（表1-15）。

各検査は、「標準作業書」に基づき実施し、「検査標準作業書」は常に見直し、必要な改定を実施した。また、食品等や家庭用品検査に使用する機器類についても、GLPで規定した「機械器具保守管理標準作業書」に基づき保守点検を実施した。

##### (7) 食品等検査

###### a 内部精度管理

検査精度確認のため、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4回の検査を実施した。

##### (イ) 家庭用品検査

保健所が「千葉県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、「千葉県家庭用品検査施設における検査等の業務管理要領」に基づき実施した。

内部精度管理として、検査項目毎に件数に応じた頻度での添加回収試験を実施した。

##### (ウ) 飲料水等検査

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4項目について実施した。

## 2 環境科学課

環境科学課の業務は、行政依頼による検査・測定業務と調査研究業務である。

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。

調査研究業務は、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、体制の充実に努めている。

平成 26 年度の業務実績は次のとおりである。

### (1) 大気関係業務

大気検査は、行政依頼と調査研究を合わせて 426 検体延べ 8,069 項目であった(表 2-1、図 2-1)。調査研究として関東浮遊粒子状物質合同調査に参加し、金属成分の解析等を実施した。

#### ア 検査測定

##### (7) 浮遊粒子状物質検査

千葉県の降下ばいじん及び浮遊粉じん調査計画に基づき、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の粉じん量(粒径 10 $\mu$ m 以上と 10 $\mu$ m 以下)と金属成分 10 項目の検査を行った。平成 26 年度の粉じん濃度は、粒径約 10 $\mu$ m 以下の粉じんは 12~27 $\mu$ g/m<sup>3</sup>で推移し、粒径 10 $\mu$ m 以上の粉じん濃度は、粒径約 10 $\mu$ m 以下の粉じんと比べて夏季は同等もしくは高くなり、冬季は低くなった。また、粒径約 10 $\mu$ m 以上の粉じんについて、鉄、マンガンとカルシウムの組み合わせや、亜鉛、カドミウム、鉛の組み合わせ等で高い相関関係が確認された。

##### (4) 降下ばいじん検査

千葉県の降下ばいじん及び浮遊粉じん調査計画に基づき、毎月 1 回(但し、中央区臨海部粉じん実態調査を行った 3 回を除く)、市内 11 地点でダストジャー法により採取された全降下物試料の溶解性、不溶解性、総量の粉じん量 3 項目、不溶解性金属成分 5 項目及び pH の検査を行った。また、毎月 1 回、宮野木測定局で採取された全降下物試料及び乾性降下物試料について、上記の項目と水溶性イオン成分 9 項目及び EC の検査を行った(図 2-1)。

中央区臨海部粉じん実態調査として、上記 11 地点に中央区臨海部 12 地点を加えた計 23 地点でダストジャー法により採取された全降下物試料の不溶解性金属成分 9 項目(中央区臨海部 12 地点については 7 項目)の検査を平成 26 年 5 月、6 月、8 月の計 3 回行った。

中央区臨海部苦情者宅における粉じん実態調査として 2 地点 3 検体の不溶解性金属成分 7 項目の検査を行った。

粉じん量は海岸に非常に近い地点では 1 年を通して多くなり、少し離れた地点では秋～冬季に少なくなるという傾向が見られた。8 月は多くの地点で粉じん量が多くなり、特に不水溶性の粉じ

ん量が増加していた。

##### (9) 酸性雨検査

千葉県の酸性雨調査計画に基づき、毎月 1 回、宮野木測定局で採取された雨水中の pH、EC 及び水溶性イオン成分 9 項目の検査を行った(表 2-1)。

##### (1) 煙道排ガス検査

大気汚染防止法に基づき、煙道排ガス中の窒素酸化物濃度等について、立入検査した 12 地点において 6 項目の採取と検査を行った(表 2-1)。

##### (4) 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 7 地点において毎月 1 回、有害大気汚染物質 16 項目(1 地点はアルデヒド類を除く 14 項目)の検査を行った。加えて発生源周辺 1 地点において追加調査を年 4 回、南西風時補完調査を 2 地点において 4 回、有害大気汚染物質 14 項目の検査を行った。さらに、県下一斉・追加・補完調査に合わせてフロン類 6 項目も自主検査を行った。

環境基準、及び指針値の設定された物質は、全地点において基準、指針を下回った。

##### (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(住宅地域) 6 地点において年 4 回、自排局(幹線道路周辺) 2 地点において、夏・冬季の年 2 回検査を行った。

また、1 事業所周辺 4 地点で飛散確認検査を行った(表 2-1)。

#### イ 調査研究

##### (7) 関東浮遊粒子状物質合同調査

浮遊粒子状物質の汚染実態及び発生源の把握を目的として、関東地方に山梨・長野・静岡県を加えた 1 都 9 県 7 市による関東浮遊粒子状物質合同調査に参加し、調査報告書の金属成分の解析を担当した。

##### (4) 千葉市における有害大気汚染物質濃度の推移

市内の自動車排ガス測定局のうち、2 地点における過去 5 年間の有害大気汚染物質濃度推移を解析し、千葉県公衆衛生学会にて発表を行った。

### (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 1,038 検体延べ 15,140 項目であった(表 2-2)。調査研究としては千葉市内における有機フッ素化合物(PFCs)の分布状況及びゴルフ場農薬の調査を実施した。

#### 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、市内 9 河川 25 地点において毎月、健康項目と生活項目を実施した(図 2-2)。さらに、有機塩素化合物・農薬等 15 項目を年 6 回、要監視項目(表 2-3)を年 1 回実施した(表 2-2)。ここで、要監視項目とは、検出状況等からみて現時点では健康項目とはしないものの、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

るとされた項目である。

#### (イ) 海域の水質検査

水質汚濁防止法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、健康項目と生活項目を実施した（図 2-2）。ここで、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の環境基準点とは異なり、基準点の参考資料となるデータを得るための測定地点である。

環境基準補助点については、さらに、有機塩素化合物・農薬等 15 項目を年 4 回、要監視項目（表 2-3）を年 1 回実施した（表 2-2）。

#### (ウ) 事業場排水の水質検査

水質汚濁防止法等に基づく排水基準の遵守状況を確認するため、立入検査した 149 検体延べ 2,444 項目の検査を実施した。その結果、3 検体 4 項目が基準値超過であった。

また、下水道法に基づく下水排除基準の遵守状況を確認するため、立入検査した 76 検体延べ 2,008 項目の検査を実施した。その結果、2 検体 2 項目が基準値超過であった。

#### (エ) ゴルフ場排水の農薬検査

国の「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針」に基づき、市内 7 ゴルフ場において、検査を実施した（表 2-4）。

#### (オ) 市施設の自主調査

浄化センター、清掃工場等の市各施設からの排水等について、維持管理に必要な検査を実施した。

#### (カ) その他

その他に地下水、調整池、合併浄化槽、環境省エコ調査等の検査を実施した。環境省エコ調査とは、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、昭和 49 年から毎年実施されているものである。

### イ 調査研究

#### (7) 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、市内の河川における汚染状況調査を夏・冬の年 2 回、5 地点で実施した。PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）及び PFOA（ペルフルオロオクタン酸）から代替品への切り替えが進んでいることが確認された。

#### (イ) ゴルフ場排水の農薬調査

行政依頼による市内 7 ゴルフ場の検査実施時に、ゴルフ場農薬 44 項目の検査を独自に実施した。

### (3) 内部精度管理・外部精度管理

検査の信頼性を確保することを目的に内部精度管理・外部精度管理を行った。検査は、「標準作業書」に基づき実施しており、本作業書については常に見直し、必要な改訂を実施している。

### ア 大気関係

有害大気、降下ばいじん、酸性雨検査について、内部精度管理を行った。外部精度管理として平成 26 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。また、平成 26 年環境測定分析統一精度管理調査に参加し、模擬大気試料中の有害大気汚染物質について検査を実施した。結果は良好であった。

### イ 水質関係

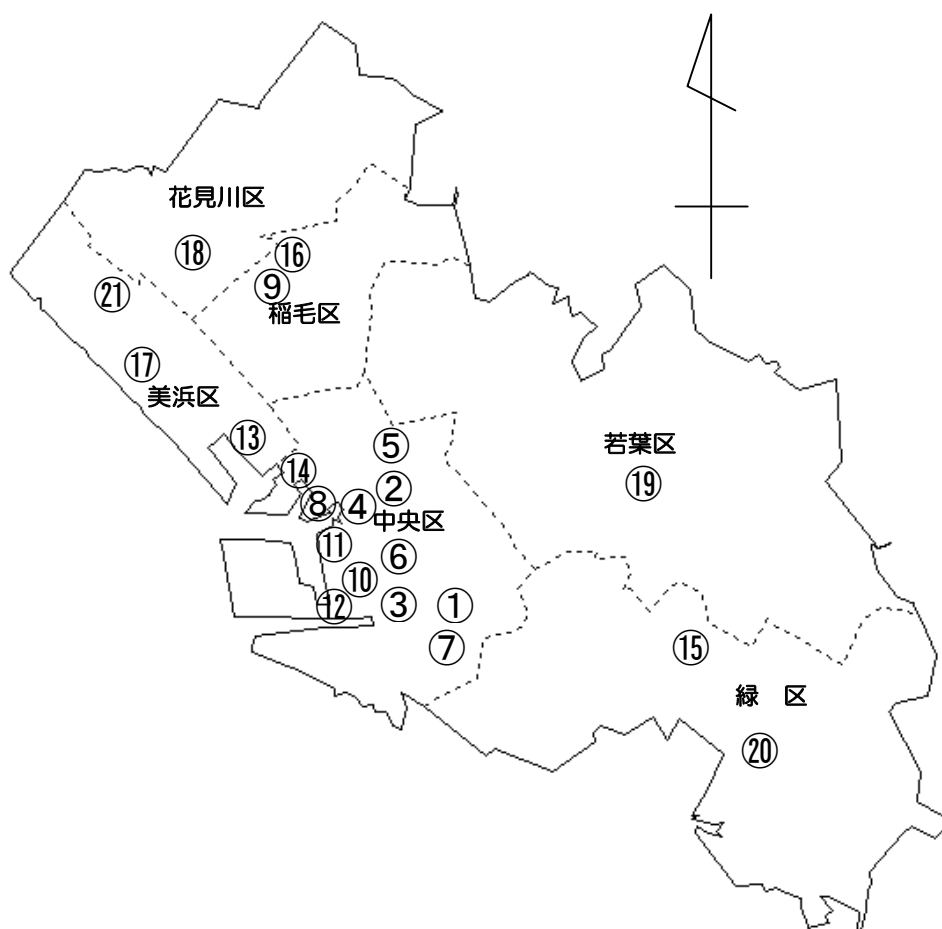
事業場排水については、内部精度管理として、添加回収試験の実施や、検査実施者及び実施日時の記録等を行った。また、外部精度管理として平成 26 年環境測定分析統一精度管理調査に参加し、模擬水質中の pH、TOC、全窒素、全りん、COD について検査を実施した。結果は良好であった。

表 2-1 平成26年度 大気検査実施状況

項目	調査名	浮遊粒子状物質	降下ばいじん	酸性雨*2	煙道排ガス測定	有害大気汚染物質	アスベスト	その他	合計
検体数		24	198	12	8	96	88	(317)*1	426
水素イオン濃度(pH)			123	11					134
電気伝導度(EC)			24	11				171	206
金属成分13項目	銅	12						210	222
	亜鉛	12						210	222
	鉄	12	198					12	222
	マンガン	12	198					12	222
	全クロム	12	75					135	222
	カドミウム	12						210	222
	鉛	12	156					54	222
	ニッケル	12						210	222
	バナジウム	12	156					54	222
	アルミニウム	12	198					12	222
	カルシウム		75					147	222
	ランタン		75					12	87
	セリウム		75					12	87
粉じん量		24	123						147
不溶性降下物			123						123
溶解性降下物			123						123
イオン成分9項目	塩素イオン		24	11				171	206
	亜硝酸イオン		24	11				171	206
	硝酸イオン		24	11				171	206
	硫酸イオン		24	11				171	206
	ナトリウムイオン		24	11				171	206
	アンモニウムイオン		24	11				171	206
	カリウムイオン		24	11				171	206
	マグネシウムイオン		24	11				171	206
	カルシウムイオン		24	11				171	206
窒素濃度化合物等物	窒素酸化物				8				8
	排ガス温度				8				8
	一酸化炭素				8				8
	二酸化炭素				8				8
	酸素				8				8
	窒素				8				8
フロン等	フロン11							96	96
	フロン12							96	96
	フロン113							96	96
	フロン114							96	96
	1,1,1-トリクロロエタン							96	96
	四塩化炭素							96	96
有害大気汚染物質類14項目	アクリロトリル					96			96
	塩化ビニルモノマー					96			96
	クロロホルム					96			96
	1,2-ジクロロエタン					96			96
	ジクロロメタン					96			96
	テトラクロロエチレン					96			96
	トリクロロエチレン					96			96
	1,3-ブタジエン					96			96
	ベンゼン					96			96
	アセトアルデヒド					72			72
	ホルムアルデヒド					72			72
	トルエン					96			96
	o-キシレン					96			96
	m, p-キシレン					96			96
エチルベンゼン					96			96	
塩化メチル					96			96	
アスベスト							88		88
その他								666	666
合計		144	1,938	121	48	1,488	88	4,242	8,069

\*1 ( )内の数字は、自主測定を行なった件数 \*2 酸性雨はサンプラー不良により1回欠測

図 2-1 降下ばいじん等測定位置図



	地点名	降下ばいじん	浮遊粒子状物質	有害大気	アスベスト	酸性雨
1	蘇我中学校	○				
2	千葉市ハーモニープラザ	○				
3	蘇我小学校	○				
4	寒川小学校	○		○ 補完	○	
5	千葉県立中央図書館	○				
6	福正寺	○		○ 補完		
7	蘇我保育所	○				
8	千葉職業能力開発短大	○				
9	宮野木測定局	◎			○	○
10	イトーヨーカドー	○				
11	フェスティバルウオーク	○		○		
12	フクダ電子アリーナ	○		追加		
13	千葉市総合保健医療センター		○			
14	千葉市役所自排局			○	○	
15	千葉市水道局			○		
16	宮野木自排局			○		
17	真砂公園測定局			○	○	
18	検見川小学校				○	
19	大宮小学校				○	
20	土気測定局				○	
21	真砂自排局				○	

◎：宮野木測定局では全降下物に加え乾性降下物も分析した。

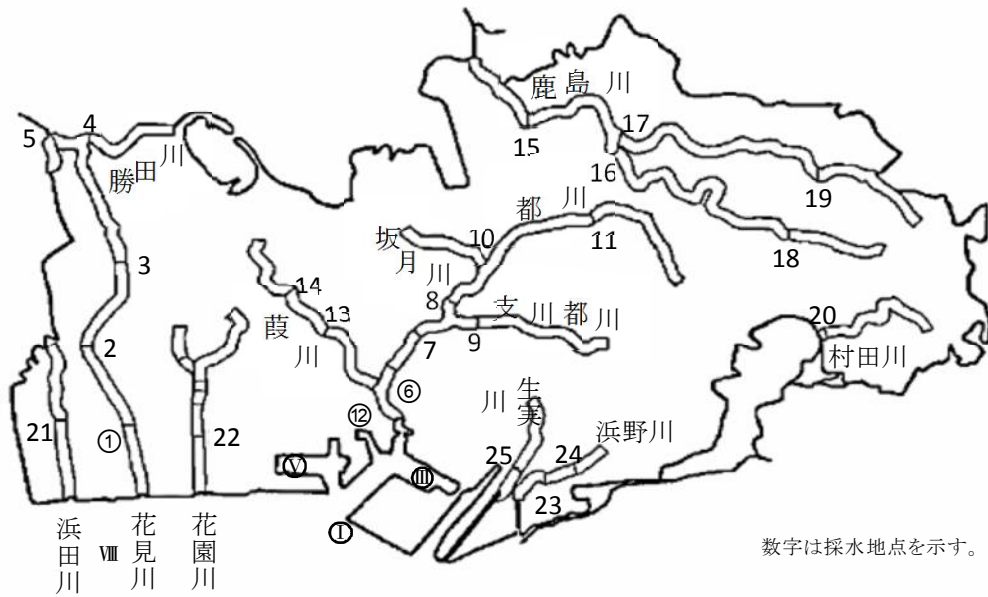
補完、追加：有害大気各調査地点

表 2-2 平成26年度 水質検査実施状況

依頼元 項目	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				その他	委 環 託 境 等 省	合計
	河川	海域	排水	底質	地下水	その他	小計	放流	その他	小計	放流	流入	その他	小計			
検体数	302	153	149	0	127	67	798	13	61	74	24	12	88	124	38	4	1,038
pH	302	96	145	0	10	60	613	13	61	74	12	12	88	112	16	1	816
DO	302	105	0	0	0	60	467	0	0	0	0	0	6	6	0	1	474
BOD	300	0	57	0	0	60	417	13	60	73	0	0	12	12	12	0	514
COD	302	96	144	0	0	60	602	13	60	73	12	0	12	24	16	1	716
SS	300	0	144	0	0	60	504	13	60	73	12	0	12	24	16	1	618
大腸菌群数	0	0	85	0	0	0	85	13	4	17	0	0	0	0	0	0	102
大腸菌群数(最確数)	72	48	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	4	0	124
Hex抽出物質	12	24	109	0	0	0	145	13	4	17	12	12	12	36	16	0	214
全窒素	300	96	144	0	0	60	600	13	60	73	12	12	12	36	16	0	725
全りん	300	96	144	0	0	60	600	13	60	73	24	12	12	48	16	0	737
カドミウム	62	16	56	0	0	0	134	13	4	17	24	12	76	112	12	0	275
シアン	62	48	56	0	0	0	166	13	4	17	24	12	76	112	12	0	307
鉛	62	48	56	0	0	0	166	13	4	17	24	12	76	112	12	0	307
六価クロム	74	16	56	0	2	0	148	13	4	17	24	12	76	112	12	0	289
ヒ素	62	16	53	0	6	0	137	13	4	17	24	12	76	112	12	0	278
総水銀	62	16	51	0	0	0	129	13	4	17	24	12	76	112	12	0	270
アルキル水銀	0	0	6	0	0	0	6	13	4	17	24	12	76	112	12	0	147
ホリ塩化ビフェニル類	9	4	15	0	0	0	28	4	4	8	0	0	0	0	4	0	40
ジクロロメタン	124	16	49	0	0	0	189	1	4	5	12	12	72	96	12	0	302
四塩化炭素	124	16	49	0	24	0	213	1	4	5	12	12	72	96	12	0	326
1,2-ジクロロエタン	124	16	49	0	0	0	189	1	4	5	12	12	72	96	12	0	302
1,1-ジクロロエチレン	124	16	49	0	24	0	213	1	4	5	12	12	72	96	12	0	326
シス-1,2-ジクロロエチレン	124	16	49	0	24	0	213	1	4	5	12	12	72	96	12	0	326
1,1,1-トリクロロエタン	124	16	49	0	24	0	213	1	4	5	12	12	72	96	12	0	326
1,1,1,2-トリクロロエタン	124	16	49	0	0	0	189	1	4	5	12	12	72	96	12	0	302
トリクロロエチレン	124	16	49	0	24	0	213	1	4	5	12	12	72	96	12	0	326
テトラクロロエチレン	124	16	49	0	76	0	265	1	4	5	12	12	72	96	12	0	378
1,3-ジクロロプロペン	124	16	49	0	0	0	189	1	4	5	12	12	72	96	12	0	302
チラム	12	12	5	0	0	7	36	1	4	5	0	0	0	0	12	0	53
シマジン(CAT)	12	12	5	0	0	7	36	1	4	5	0	0	0	0	12	0	53
チオベンカルブ	12	12	5	0	0	0	29	1	4	5	0	0	0	0	12	0	46
ベンゼン	124	16	49	0	0	0	189	1	4	5	12	12	72	96	12	0	302
セレン	12	12	47	0	0	0	71	13	4	17	24	12	76	112	12	0	212
1,4-ジオキサン	10	8	24	0	0	0	42	1	4	5	0	0	0	11	0	58	
有機りん	0	0	17	0	0	0	17	12	4	16	24	12	0	36	12	0	81
ほう素	70	0	61	0	0	0	131	13	4	17	24	12	76	112	12	0	272
ふっ素	70	0	62	0	0	0	132	13	4	17	24	12	76	112	12	0	273
窒素3項目*	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
フェノール類	56	16	43	0	0	0	115	13	4	17	24	12	0	36	12	0	180
銅	56	16	51	0	0	0	123	13	4	17	24	12	76	112	12	0	264
亜鉛	0	0	51	0	0	0	51	13	4	17	24	12	76	112	13	0	193
鉄	56	16	51	0	0	0	123	13	4	17	24	12	76	112	12	0	264
マンガン	56	16	51	0	0	0	123	13	4	17	24	12	76	112	12	0	264
総クロム	59	16	51	0	0	0	126	13	4	17	24	12	76	112	12	0	267
アンモニア態窒素	62	72	15	0	0	0	149	12	4	16	12	0	0	12	0	0	177
亜硝酸態窒素	62	72	15	0	33	0	182	12	60	72	12	0	0	12	0	0	266
硝酸態窒素	62	72	15	0	33	0	182	12	60	72	12	0	0	12	0	0	266
りん酸態りん	62	72	0	0	0	0	134	6	0	6	24	0	0	24	0	0	164
塩化物イオン	62	0	0	0	0	0	62	12	4	16	0	0	0	0	0	1	79
電気伝導率	62	0	0	0	10	0	72	0	4	4	0	0	0	0	0	1	77
TOC	18	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
MBAS	62	0	0	0	0	60	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
ナトリウム等陽イオン	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	16
硫酸イオン	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	4
要監視項目	85	60	0	0	0	49	194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194
ゴルフ場農薬	0	0	0	0	0	203	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203
その他	3	3	0	0	81	0	87	0	4	4	0	0	0	0	490	7	588
合計	4,968	1,388	2,444	0	371	746	9,917	397	657	1,054	684	384	2,098	3,166	990	13	15,140

\* 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

図2-2 河川及び海域の水質検査地点図



数字は採水地点を示す。

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	八千代都市下水道横戸町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
葭川	⑫	日本橋
	13	都賀川橋梁
	14	源町407番地地先

河川名	No.	採水地点名
鹿島川	15	下泉橋
	16	中田橋
	17	富田橋
	18	平川橋
	19	下大和田町1146番地地先
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
Ⅲ	140° 06' 42	35° 34' 52	JFEスチール港湾内
Ⅴ	140° 05' 21	35° 36' 12	新港コンビナート港湾内
Ⅷ	140° 02' 04	35° 37' 25	幕張の浜地先

○印は環境基準補助点



表 2-3 平成26年度 要監視項目実施状況

項 目	河川	海城
トランス-1, 2-ジクロロエチレン	3	3
クロロホルム	3	3
1, 2-ジクロロプロパン	3	3
p-ジクロロベンゼン	3	3
イソキサチオン	3	3
ダイアジノン	3	3
フェニトロチオン	3	3
イソプロチオラン	3	3
オキシシン銅	3	3
クロロタロニル	3	3
プロピザミド	3	3
E P N	25	0
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	88	63
計	151	

表 2-4 平成26年度 ゴルフ場農薬実施状況

項 目	件 数
イソキサチオン	7
クロルピリホス	7
ダイアジノン	7
トリクロルホン	7
ピリダフェンチオン	7
フェニトロチオン	7
イソプロチオラン	7
イプロジオン	7
アセフェート	7
メタラキシル	7
オキシシン銅	7
キャプタン	7
クロロタロニル	7
チウラム	7
トリクロホスメチル	7
フルトラニル	7
ペンシクロン	7
メプロニル	7
アシュラム	7
ジチオピル	7
トリクロピル	7
シマジン	7
テルブカルブ	7
ナプロバミド	7
ブタミホス	7
プロピザミド	7
ベンスリド	7
ペンディメタリン	7
メコプロップ	7
ピリブチカルブ	7
アゾキシストロビン	7
フラザスルフロン	7
ハロスルフロンメチル	7
シデュロン	7
プロピコナゾール	7
エトリジアゾール	7
クロロネブ	7
ベンフルラリン	7
計	266

\*表2-2の項目には、ゴルフ場農薬として集計



# 調查研究

## I 研究報告・資料



## 高齢者福祉施設で発生した細菌性赤痢の SYBR Green real-time PCR 法を用いたスクリーニング

吉原 純子<sup>1</sup>、島村 亮子<sup>2</sup>、鈴木 信一<sup>2</sup>、大木 旬子<sup>2</sup>、北橋 智子<sup>2</sup>

(1 現保健所 食品安全課 2 環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 平成26年11月、千葉市内の高齢者福祉施設で細菌性赤痢の患者が発生した。SYBR Green real-time PCR法により、調査対象者104名（入所者及び職員）のうち2名から赤痢菌（*Shigella flexneri* 6型）の遺伝子が検出された。SYBR Green real-time PCR法は使用する機器や試薬等により陽性コントロール（*Shigella sonnei*）と陽性検体（*Shigella flexneri* 6型）のTm値に差が認められるため、判定に注意を要するが、多くの調査対象者を短時間でスクリーニングする際に有用な方法であることが確認された。

**Key Words** : *Shigella flexneri*, 赤痢菌, SYBR Green real-time PCR

### 1. はじめに

細菌性赤痢は3類感染症届出対象であり、アジア地域を中心とする国外からの輸入感染事例が多い。赤痢菌（*Shigella*）属は*S. dysenteriae*、*S. flexneri*、*S. boydii*、*S. sonnei*の4群に分類され、国内では*S. sonnei*の報告が最も多く、次いで*S. flexneri*が報告されている<sup>1)</sup>。平成25年には全国で143件、千葉県内で4件の細菌性赤痢の発生届出があった。

千葉市内の高齢者福祉施設において平成26年11月に赤痢菌の発生が報告されたので、その事例概要を報告する。

### 2. 発生概要

平成26年11月1日、千葉市内の医療機関から細菌性赤痢の発生の届出があった。

そこで保健所が調査を行ったところ、患者は市内の高齢者福祉施設に入所する80歳代の女性で、同年10月23日に下腹部の違和感を訴えた後に発熱（40.6℃）、24日に嘔吐と水様性下痢等の消化器症状を呈し、糞便から*S. flexneri* 6型が分離同定されていた。

このため、施設における感染拡大防止の観点から、入所者及び職員104名について、SYBR Green real-time PCR法<sup>2)</sup>（SYBR-qPCR）を用いた一斉スク

リーニングを実施したところ、2名から赤痢菌（*Shigella flexneri* 6型）の遺伝子が検出された。

### 3. 材料および方法

#### 3. 1 糞便検体

11月4日～14日の10日間に搬入された入所者40名、介護職員53名及び食品従事者11名の合計104名の糞便を検査対象とした。

#### 3. 2 SYBR Green real-time PCR法

糞便検体をDHL平板培地と白糖加SSS平板培地（栄研化学）に塗抹し、37℃で20～24時間培養した。DHL平板培地からコロニースライプにより得た菌苔を100μLの2.5mM NaOHに懸濁させ、100℃で10分加熱した後、8μLの1M Tris-HCl（pH7.0）で中和させ、遠心処理した上清をDNAテンプレートとした。

SYBR-qPCRによるスクリーニングは、飯田らの方法<sup>2)</sup>により実施した。プライマーは16種類の食中毒起因菌関連遺伝子のうち赤痢菌の*virA*遺伝子検出系のみを使用した（表1）。なお、増幅装置はABI 7300 Real-time PCR system（Applied Biosystems）を使用した。

#### 3. 3 赤痢菌の分離同定

糞便検体をノボビオシン加mEC培地（以下N・mEC）に加え、42℃で18～24時間増菌培養した。SYBR-qPCR

でスクリーニング陽性となった糞便検体の増菌液を DHL及び白糖加SSS平板培地に塗抹し、37℃で20～24時間培養した。増菌培養液を塗抹した平板もしくは糞便検体を直接塗抹した平板から糖非分解コロニーを釣菌し、TSI及びLIM培地により37℃で18～24時間、確認培養を行った。

確認培養により赤痢菌の生化学性状を示した検体について、赤痢菌免疫血清（デンカ生研）を用いた凝集反応により、分離菌株の血清型を同定した。

なお、分離菌株の病原遺伝子の確認については、*invE*及び*ipaH*遺伝子検出用プライマー（TaKaRa）を用いたPCR法により行った。

### 3. 4 薬剤感受性試験

分離菌株の薬剤感受性試験は、米国臨床検査標準化協会（CLSI：Clinical and Laboratory Standards Institute, 旧NCCLS）の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準に基づき、市販の感受性試験用ディスク（センシディスク；BD）を用いて行った。供試薬剤は、クロラムフェニコール(CP)、テトラサイクリン(TC)、アンピシリン(ABPC)、スルファメトキサゾール・トリメトプリム合剤(ST)、ナリジクス酸(NA)、ホスホマイシン(FOM)、ノルフロキサシン(NFLX)及びセフトキシム(CTX)の8剤を使用した。

表1. SYBR Green real-time PCR 使用プライマー

検出菌	検出遺伝子	プライマー名	配列	Tm 値
EIEC and <i>Shigella spp.</i>	<i>virA</i>	virA-F	CTGCATTCTGGCAATCTCTTCACA	80.4
		virA-R	TGATGAGCTAACTTCGTAAGCCCTCC	

表2. SYBR Green real-time PCRによるスクリーニング検査結果

検体	検査件数	陽性	陰性
入所者	40	1	39
介護職員	53	1	52
食品従事者	11	0	11
合計	104	2	102

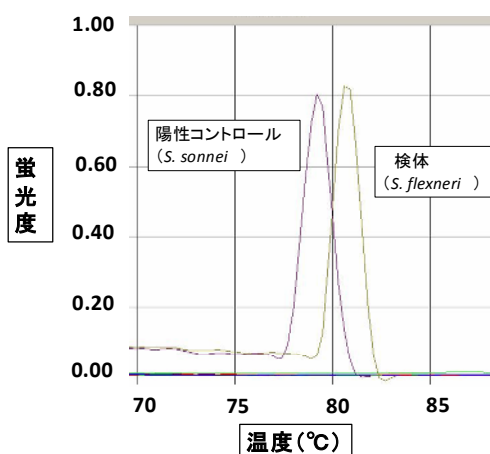


図1 融解曲線

表3. 分融解曲線のTm値（検査4回）

陽性コントロール <i>S. sonnei</i>	検体からの分離株 <i>S. flexneri</i> 6型	<i>S. sonnei</i> と <i>S. flexneri</i> 6型 のTm値の差
79.2～79.5℃	79.9～80.6℃	0.6～1.4℃

表4. *S.flexneri* 6型の薬剤感受性試験

薬剤	CP	TC	ABPC	ST	NA	FOM	NFLX	CTX
感受性	R	R	R	R	S	S	S	S

S:感受性 R:耐性

#### 4. 結果

SYBR-qPCRによるスクリーニングの結果、入所者1名及び介護職員1名の2名が陽性となり、2名から*S.flexneri* 6型が分離された(表2)。PCR法による病原遺伝子の確認では、2検体ともに*invE* 及び*ipaH* が検出された。

初回のSYBR-qPCRの融解曲線のTm値(融解温度)は80.4℃を挟み、陽性コントロールとして使用した*S.sonnei*は79.2℃、本事例の原因菌である*S.flexneri* 6型は80.6℃であった(図1)。一連の検査(4回分)において、*S.sonnei*のTm値は79.2~79.5℃、*S.flexneri* 6型のTm値は79.9~80.6℃、*S.sonnei*と*S.flexneri* 6型のTm値の差は0.6~1.4℃の範囲であった(表3)。

なお、今回の事例において分離された菌株の薬剤感受性試験を行った結果、CP、TC、ABPC及びSTに耐性であった(表4)。

#### 5. 考察

本事例では原因菌が判明していたことから、赤痢菌のみをターゲットにした反応系を利用するSYBR-qPCRを用いて、迅速且つ効率的に遺伝子のスクリーニングを実施した。

SYBR-qPCRは、融解曲線のTm値(融解温度)で菌種の判定を行う。今回、患者菌株が入手できていない初回のスクリーニングで、陽性コントロールとして使用した*S.sonnei*のTm値と*S.flexneri* 6型のTm値に1.4℃の差が認められた。このため、検体から分離された*S.flexneri* 6型について、再度SYBR-qPCRによる*virA*のTm値を測定するとともに、PCR法で*invE*及び*ipaH*の存在確認をした。このようなTm値の差(検査ごとのTm値のバラツキ)は増幅装置による要因が大きいと思われる。従って、SYBR-qPCRをスクリーニングに用いる際には、増幅装置ごとに予想されるTm値の範囲を把握することによって、より客観的な判定が可能となり、検査効率も上がるものと考えられた。

近年、ほとんどの赤痢菌が何らかの薬剤に耐性であることが報告されている<sup>3)</sup>。今回の赤痢患者(入所者)は抗菌薬服用後も排菌していたことから、薬剤耐性菌

であることを疑い検査したが、本事例の*S.flexneri* 6型も、殆どの赤痢菌と同じ薬剤に耐性(CP、TC、ABPC及びST耐性)で、ESBL産生菌ではなかった。近年はESBL産生赤痢菌やキノロン形薬剤耐性赤痢菌も報告されており<sup>3)</sup>、その動向を注視していく必要があると思われる。

#### 文献

- 1) 病原微生物検出情報(IASR);細菌性赤痢, The Topic of This Month Vol.30, p.311-313, No.12(No.358), 2009.
- 2) Natsuko Iida, Hiroshi Fukushima, Midori Hiroi et al: Development of Duplex SYBR Green Real-Time PCR for Rapid and Simultaneous Detection of 16 Specific Genes of 16 Major Foodborne Bacteria, Jpn.J. Food Microbion, 30(3), 106-164, 2013.
- 3) 東京都において分離された赤痢菌の菌種、血清型および薬剤感受性について(2012年), 東京都微生物検査情報(月報), 第34巻第6号: 1-2, 2012.

## 市内社会福祉施設におけるヒトメタニューモウイルス集団感染事例

水村 綾乃、西川 和佳子、坂本 美砂子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要旨** 平成 27 年 4 月下旬から 5 月中旬にかけて市内 A 社会福祉施設（長期入所者 45 名、短期入所者 15 名、職員 25 名）において発熱、咳、咽頭痛等の呼吸器症状を呈する患者が複数名確認された。発症者は長期入所者 35 名、短期入所者 9 名、職員 14 名の計 58 名で、そのうち 9 名から採取された検体についてウイルス検査を行ったところ、6 名からヒトメタニューモウイルス（hMPV）遺伝子が検出された。陽性検体について遺伝子型別を実施したところ、subgenogroup A2 に分類された。本事例は患者にみられた症状が hMPV によるものと一致していること、先行発症者が発症後、約 2 週間間に発症者の増加が見られたこと等から、hMPV を原因としたヒト-ヒト感染による呼吸器感染症の集団発生と考えられた。

**Key Words :** ヒトメタニューモウイルス, 集団発生, 重症呼吸器感染症

### 1. はじめに

ヒトメタニューモウイルス(Human metapneumovirus : hMPV) は 2001 年に発見された急性呼吸器感染症の原因ウイルスの一つで、パラミクソウイルス科ニューモウイルス亜科メタニューモウイルス属に分類され、約 13.3 kb の長さを有するマイナス一本鎖 RNA ウイルスである<sup>1)</sup>。

hMPV の遺伝子型は、系統樹解析から大きく 2 つの subgroup (A と B) に分かれる。さらにこれらの subgroup は A1 と A2、B1 と B2 の 4 つの subgenogroup に分類される。日本における流行 subgenogroup は A2

と B2 が中心で、A1 が検出されたという報告はない<sup>2-4)</sup>。

hMPV の感染経路は飛沫感染、手指を介した接触感染であり、感染細胞は鼻腔・咽頭粘膜である<sup>5)</sup>。

hMPV 感染症の臨床症状は、RS ウイルス感染症と同様に、発熱 (37.5℃以上)、鼻汁、咳である。しかし、乳幼児や高齢者は重症な下気道呼吸器感染症 (細気管支炎、喘息様気管支炎、肺炎等) となる傾向が認められている<sup>6)</sup>。特に近年では、病院や高齢福祉施設において hMPV を原因とする呼吸器感染症の集団発生事例<sup>7)</sup> が報告されており、注意が必要である。また、hMPV 感染により気管支喘息の発症や増悪に深く関与するこ

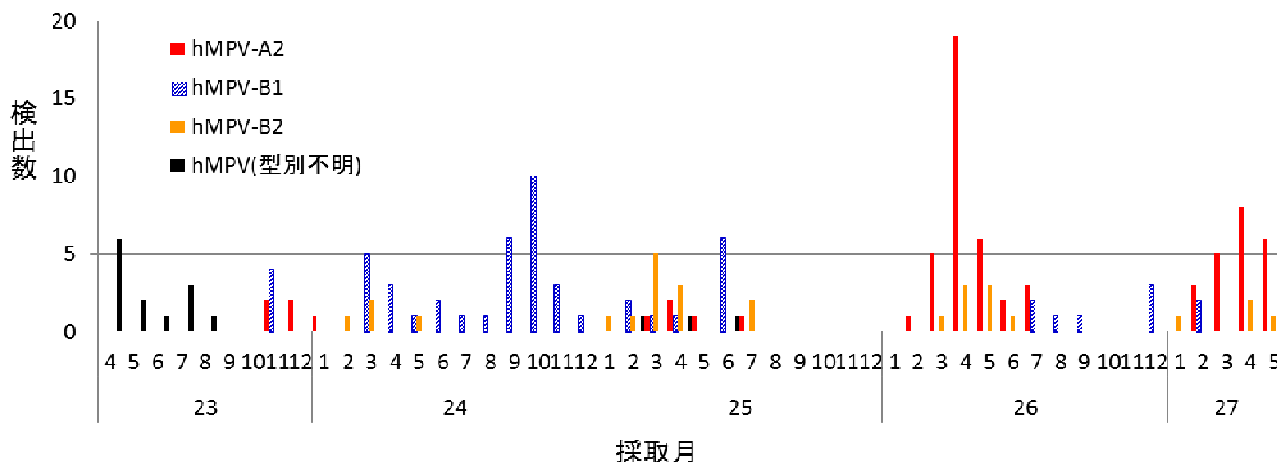


図 1 平成 23 年 4 月～平成 27 年 5 月までの市内における hMPV 検出状況および流行状況 (散発例)



とや脳炎・脳症を引き起こす事例も報告されている<sup>8)</sup>。合併症としては、急性中耳炎、熱性けいれん、急性胃腸炎などがある<sup>5)</sup>。流行時期は、インフルエンザやRSウイルス感染症の流行が落ち着いた頃である春期(3～6月)に多いとされているが、通年検出される。また、ある地区における優位な流行株が数年毎に異なると報告されている<sup>5)</sup>。

また、平成23年4月～平成27年5月までのhMPV検出状況および流行状況について調査を行ったところ(図1)、hMPVは春期に加え、秋期にも検出数が増加する傾向が認められたこと、シーズン毎に流行するhMPVのsubgenogroupが異なること、複数のsubgenogroupが同時期に流行していたことが明らかとなった<sup>9)</sup>。

今回我々は平成27年4月下旬から5月中旬にかけて市内A社会福祉施設(長期入所者45名、短期入所者15名、職員25名)において、hMPVを原因とする呼吸器感染症の集団発生事例を経験したので、その概要を報告する。

## 2. 集団発生事例の概要

2015年5月8日、市内A社会福祉施設(長期入所および短期入所施設)の施設長から入所者が複数名風邪様症状を呈している旨の連絡を保健所が受け、現地調査を行った。その結果、4月27日から入所者に発症者がみられ、その後5月14日までに発症者が認められた。最終的にA社会福祉施設の発症者は長期入所者35名、短期入所者9名および職員14名の計58名であった(図2)。入所者の患者年齢幅は69歳～101歳(平均86.5歳)で、臨床症状は発熱41名(91.1%)、咳(湿性咳嗽含む)30名(66.7%)、咽頭痛7名(15.6%)、嘔声5名(11.1%)、痰4名(8.9%)、鼻汁4名(8.9%)、喘鳴2名(4.4%)、頭痛2名(4.4%)であった。なお、発熱の最高体温は37.2～39.2℃(平均38.0℃)であった。また、医師の診察を受けた患者のうち4名が肺炎、2名が気管支炎と診断された。さらに入所者のうち肺炎や最高39℃以上の発熱等により患者8名が入院した。一方、職員の患者年齢幅は20歳～69歳(平均45.1歳)で、臨床症状は咳(湿性咳嗽含む)14名(100%)、咽頭痛12名(85.7%)、発熱3名(21.4%)、痰、頭痛および関節痛は各1名ずつ(7.1%)であった。なお、発熱の最高体温は37.0～38.7℃(平均38.1℃)であった。

保健所は感染拡大防止対策として、手洗い・うがいの励行、マスクの着用、施設内の消毒、短期入所者の受け入れ中止、有症状者が発生した場合、速やかに最寄りの医療機関を受診すること、新規発症者と非発症

者との生活導線を区分すること等の指導を行った。その結果、5月15日以降、当該施設では通常の発生動向(呼吸器症状の有症者0～3人/日、うち新規発症者0～2人/日)に戻ったため、感染の再燃および拡大の蓋然性はないものとして5月21日をもって本事例は終息となった。

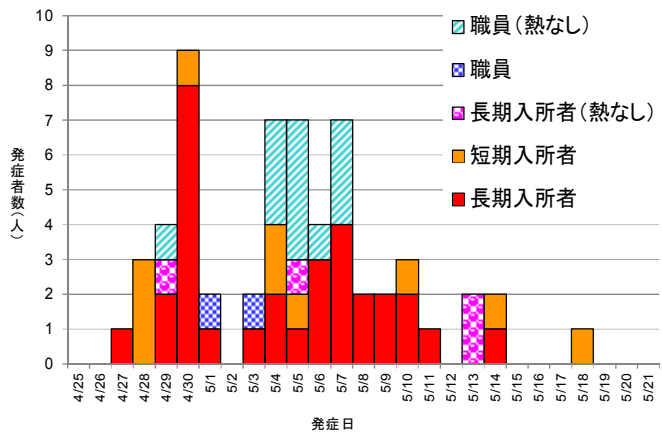


図2 発症者数の推移

## 3. 検査材料と方法

A社会福祉施設における発症者58名のうち湿性咳嗽7名、嘔声4名、喘鳴1名を含む9症例(長期入所者5名、短期入所者1名、職員3名)から採取された鼻汁を検査材料とした。フロックスワブ R100 (COPAN FLOCK TECHNOLOGIES 社製)を用いて患者の鼻汁を採取し、ユニバーサルバイラルトランスポート検体輸送用培地(Becton, Dickinson 社製)にスワブを浸漬して、冷蔵状態で当所まで搬送した。

搬入後、速やかに遠心分離を行い、その上清を分取して呼吸器系ウイルスの遺伝子検出および分離を試みた。検体200 μLからHigh Pure Viral RNA Kit (Roche 社製)を用いてウイルス核酸を抽出し、一部についてはDNaseI処理後、Super Script III (Invitrogen 社製)によりcDNAを作成して、それぞれウイルス遺伝子検査に供した。

hMPV<sup>10)</sup>、ヒトRSウイルス<sup>11)</sup>、ヒトパラインフルエンザウイルス1～3型<sup>12)</sup>、ヒトボカウイルス<sup>12)</sup>については、当所で設計したプライマーおよびプローブを用い、Real-time PCR法またはReal-time RT-PCR法を実施した。反応量は1 tubeあたり25.0 μLとし、20.0 μLのReal-time PCR反応液(QuantiTect Probe PCR Master Mix (Qiagen 社製)、400 nMプライマー、100 nM TaqMan MGBプローブおよびRNase-free滅菌蒸留水を混合)に5.0 μLのcDNA溶液を加えた後、ABI 7300 Real-time PCR system (ABI 社製)を使用して

増幅反応を行った。反応条件は、95℃で15分（DNA polymeraseの活性化）の後、94℃で15秒（熱変性）と56℃で75秒（アニーリングと伸長反応）の反応を45回繰り返した。

hMPV<sup>13)</sup>、ヒトライノウイルス<sup>14)</sup>、ヒトエンテロウイルス<sup>14)</sup>、ヒトコロナウイルス<sup>15)</sup>については既報に従い Conventional RT-PCR 法または Conventional RT-nested PCR 法を実施した。

ウイルス分離は RD-A、VeroE6、HEp-2、CaCo-2 および MDCK 細胞を用いて、検査材料の遠心上清を接種し、RD-A、VeroE6、HEp-2、CaCo-2 細胞は 35℃、MDCK 細胞は 33℃で1週間培養を2代にわたり行った。

#### 4. 結果

ウイルス分離はすべて陰性であったが、Real-time RT-PCR 法および Conventional RT-nested PCR 法により6症例から hMPV 遺伝子が検出された。Conventional RT-nested PCR 法により得られた増幅産物について、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、近隣結合法により系統樹解析（F 遺伝子領域 317 bp）を実施したところ、6症例すべての塩基配列は100%一致し、subgenogroup は A2 であることが明らかとなった（表1）。また、NCBI における BLAST 検索の結果、本症例から検出された遺伝子は、hMPV/Taiwan/strain TW09-05559 株と最も高い相同性を示した（100%）。

#### 5. 考察

本事例は当該施設入居者（長期および短期）と職員に発症者が確認され、その臨床症状が hMPV によるも

のと一致していること、発症者から採取された咽頭ぬぐい液から hMPV-A2 が検出されたこと、先行発症者が発症後、約2週間の間に発症者の増加が見られたことから、飛沫や接触等ヒト-ヒト感染による hMPV-A2 を原因とした呼吸器感染症の集団発生と考えられた。

平成27年1月～5月の期間に、市内病原体定点医療機関において、急性呼吸器感染症と診断された散発症例28名から hMPV が検出された。その subgenogroup は、A2 が22検体、B1 が2検体、B2 が4検体であり、本事例と同じ subgenogroup A2 が最も多かった（図1）。また、塩基配列を比較したところ、本事例の検出株と相同性が非常に高い株も確認された（塩基配列の解析部位100%一致）。これらのことから、本事例が発生した平成27年4月下旬から5月中旬までの期間に市内で流行していた hMPV-A2 が当該施設における集団感染に関与した可能性が示唆された。

hMPV は国内では春期（3～6月）を中心に流行し、集団発生事例も報告されており<sup>16-17)</sup>、市内においても過去に hMPV-B2 による集団感染事例を経験した<sup>7)</sup>。

また、発症者のうち職員（健康成人）の主な臨床症状は咳と咽頭痛で、発熱のある患者が少なく、比較的軽度であった。一方、高齢者で介護を要する入所者の主な臨床症状は発熱（平均38.0℃）と咳であり、肺炎症状など重症例も見られた。このことから職員と入所者間で重症度の差が認められた。

hMPV 感染症は、健康成人においては比較的軽度の急性上気道炎を引き起こすが、今回の事例のように高齢者においては下気道呼吸器感染症など重症化する場合があるため、高齢者福祉施設や医療機関などにおける集団感染には注意が必要であると考えられた。また、社会福祉施設では、自らの症状を訴えることが難しい

表1 検査症例と検出ウイルス

種別	性別	歳	臨床症状	発病日	採取日	検出ウイルス
短期入所	女	87	発熱(38.9℃)、湿性咳嗽	4月23日	5月12日	不検出
長期入所	男	44	関節痛、上気道炎(咽頭炎、咽頭痛)	5月4日	5月12日	不検出
長期入所	女	51	発熱(38.6℃)、頭痛、上気道炎(咽頭痛)、咳	5月5日	5月12日	hMPV-A2
長期入所	女	77	発熱(38.6℃)、湿性咳嗽、嘔声、咽頭痛	5月6日	5月12日	hMPV-A2
長期入所	女	79	発熱(37.8℃)、湿性咳嗽、嘔声	5月6日	5月12日	hMPV-A2
長期入所	女	89	発熱(38.2℃)、湿性咳嗽、嘔声	5月6日	5月12日	hMPV-A2
職員	女	85	発熱(38.3℃)、湿性咳嗽	5月7日	5月12日	hMPV-A2
職員	男	40	湿性咳嗽	5月9日	5月12日	不検出
職員	女	81	発熱(38.2℃)、湿性咳嗽、嘔声、咽頭痛	5月9日	5月12日	hMPV-A2

入所者もいるため、感染症の早期発見のためには施設における対応が重要であると考えられた。

## 文 献

- 1) Van den Hoogen B.G., de Jong J.C., Groen J. *et al* : A newly discovered human pneumovirus isolated from young children with respiratory tract disease. *Nat. Med.* 2001 ; 7(6) : pp.719 - 724.
- 2) Mizuta, K. *et al* : Endemicity of human metapneumovirus subgenogroups A2 and B2 in Yamagata, Japan between 2004 and 2009. *Microbiol. Immunol.*, 54(10) : pp.634 - 638, 2010.
- 3) Toda,S. *et al* : Phylogenetic analysis of human metapneumovirus from children with acute respiratory infection in Yamaguchi,Japan, during summer 2009. *Jpn. J. Infect. Dis.*, 63 : pp.139 - 140, 2010.
- 4) Abiko, C. *et al* : Outbreak of human metapneumovirus detected by use of the Vero E6 cell line in isolates collected in Yamagata, Japan, in 2004 and 2005. *J. Clin. Microbiol.*, 45 : pp.1912 - 1919, 2007.
- 5) 菊田英明 : ヒト・メタニューモウイルス, ウイルス, 第 56 巻 第 2 号, pp.173 - 182, 2006.
- 6) Honda H, Iwahashi J, Kashiwagi T. *et al* : Outbreak of human metapneumovirus infection in elderly inpatients in Japan. *J Am Geriatr Soc* 54: pp.177 - 180, 2006.
- 7) 横井一, 水村綾乃, 小林圭子 他 : 福祉施設におけるヒトメタニューモウイルス集団感染事例—千葉市, 病原微生物検出情報 (IASR), vol 34 : pp.234-235, 2013.
- 8) Schildgen O. *et al* : Human metapneumovirus RNA in encephalitis patient. *Emerg. Infect. Dis.*, 11 : pp.467 - 470, 2005.
- 9) 小林圭子, 水村綾乃, 土井妙子 他 : 千葉市におけるヒトメタニューモウイルスの流行状況と遺伝子解析, 千葉県公衆衛生学会, 2014.
- 10) 水村綾乃, 土井妙子, 田中俊光 他 : リアルタイム RT-PCR によるヒトメタニューモウイルス遺伝子の検出, 千葉市環境保健研究所年報, 第 21 号 : pp.47 - 50, 2014.
- 11) 横井一, 田中俊光, 水村綾乃 他, Real-time RT-PCR 法による RS ウイルス遺伝子の検出とサブグループ型別, 感染症誌, 86 : pp. 569 - 576, 2012.
- 12) 田中俊光, 水村綾乃, 土井妙子 他 : 市内病院におけるパラインフルエンザウイルス感染症集団発生事例について, 千葉市環境保健研究所年報, 第 21 号 : pp.66 - 69, 2014.
- 13) 高尾信一, 下菌広行, 柏弘 他 : 本邦において初めて流行が確認された小児の human metapneumovirus 感染症の臨床的, 疫学的解析, 感染症学雑誌, 78 : pp.129 - 137, 2004.
- 14) 石古博昭, 島田康司, 與那覇麻里 他 : 遺伝子系統解析によるエンテロウイルスの同定, 臨床とウイルス, 27 : pp. 283 - 286, 1999.
- 15) Vijgen L, Moes E, Kayaerts E *et al* : A pan-coronavirus RT-PCR assay for detection of all known coronaviruses, *Methods Mol. Biol.*, 454 : pp. 3 - 12, 2008.
- 16) 畔上由佳, 宮坂たつ子, 粕尾しず子 他 : 長野県ではじめて確認されたヒトメタニューモウイルス集団感染の 2 事例, 長野県環境保全研究所研究報告, 7 : pp.23 - 26, 2011.
- 17) 白石博昭, 豊村研吾, 平泰子 他 : 高齢者福祉施設におけるヒト・メタニューモウイルス集団感染事例—福岡県, 病原微生物検出情報 (IASR), vol 27 : pp.178 - 179, 2006.

## 液体クロマトグラフタンデム型質量分析計を用いた ゴルフ場使用農薬の実態調査について（第3報）

坂元 宏成、五木田 正、平山 雄一

(環境保健研究所 環境科学課)

**要 旨** 液体クロマトグラフタンデム型質量分析計 (LC-MS/MS) を用いたゴルフ場農薬の一斉分析法が示されている。この方法の対象となる農薬及びその代謝物等 44 物質について、昨年度に引き続き千葉市内7ゴルフ場で実態調査を行った。その結果、13 農薬が検出され、いずれも指針値を下回ったが、シデュロンとトリクロピルがそれぞれ 140 µg/L、20 µg/L と高濃度で検出された。

**Key Words :** ゴルフ場農薬, LC-MS/MS, 実態調査

### 1. はじめに

平成 25 年 6 月 18 日に、「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針」が改正され<sup>1)</sup>、その別表に示された農薬のほか、農薬取締法第 3 条第 1 項第 7 号に基づく水質汚濁に係る農薬登録保留基準が設定された農薬についても、当該水濁基準値に基づいた指針値が設定、追加されるとともに、検査方法についても大幅な見直しが行われた。この中で、液体クロマトグラフタンデム型質量分析計を用いた一斉分析法が示されているが、この方法の対象となっている農薬及びその代謝物等 44 物質について、市内 7 ゴルフ場で実態調査を行った。

### 2. 方法

#### 2. 1 対象農薬

対象農薬は、暫定指針において、検査方法として LC-MS/MS を用いた多成分同時分析法が示されている 44 物質とした (表 1)。

#### 2. 2 試薬及び器具

塩酸及び酢酸アンモニウムは特級 (和光純薬製)、メタノールは LC/MS 用 (和光純薬製)、固相抽出装置は、日本ウォーターズ社製固相抽出装置を使用した。固相カートリッジは、Waters 社製 Oasis HLB Plus (225mg) を用いた。

#### 2. 3 測定装置及び測定条件

質量分析計は Waters Quattro Micro API を、分離カラムは Waters 社製 Atlantis dC18 (3 µm, 2.1×150 mm) を使用し、5 mmol/L 酢酸アンモニウム水溶液とメ

タノールでグラジエント分析を行った。測定条件は第 1 報に準じた。

#### 2. 4 標準原液

農薬の標準原液は、農薬混合標準液 65 (ゴルフ場農薬 LC/MS 対象 43 種) (関東化学製、各 10 µg/mL メタノール溶液) 及びフェニトロチオン (Dr. Ehrenstorfer 社製) を使用した。

#### 2. 5 前処理

試料 200 mL を 4 mol/L 塩酸を用いて pH 3.5 とし、固相抽出装置を用いて濃縮後、遠心脱水、窒素パージ乾燥を行い、アセトン 30 ml で溶出した。アセトニトリル 2ml を添加後、濃縮乾固し、水/メタノール混液 5ml で定容し、試験溶液とした。

### 3. 結果

千葉市内のゴルフ場 7 か所について、平成 26 年 7 月 9 日に実態調査を行い、その結果を表 1 に示した。

0.1 µg/L 以上検出された農薬が 13 種類、特に、フェニル尿素系除草剤のシデュロンとフェノキシ酸系除草剤のトリクロピルがそれぞれ 140 µg/L、20 µg/L と高濃度で検出された。指針値より低い値ではあるが、トリクロピル濃度は指針値の約 3 分の 1 であった。この 2 種については、昨年度はどのゴルフ場においても検出されなかった。また、文献<sup>2)</sup>によると、静岡県下のあるゴルフ場では、6 月にトリクロピルを使用しており、千葉市でも大きく気候は変わらないと思われることから、今回、同様の時期に使用したものと推測される。

その他の物質については、ネオニコチノイド系殺虫剤であるクロチアニジンが 2 か所から、フェノキシ酸系除草剤のメコプロップと酸アミド系殺菌剤のチフルザミドがそれぞれ 1 か所から 1 µg/L 以上検出されたが、いずれも指針値と比べ、非常に低い値であった。この 3 種については、昨年度も 1 µg/L 以上検出されており、特に、クロチアニジンは A ゴルフ場において、チフルザミドは E ゴルフ場において昨年度に引き続き 1 µg/L 以上検出された。

今回、特に検出率の高かった農薬はストロビルリン系殺菌剤のアゾキシストロビンが 7 か所中 5 か所から、

クロチアニジンとトリアゾール系殺菌剤のテブコナゾールが 4 か所から、フェニル尿素系殺菌剤のペンシクロロンが 3 か所から検出された。

## 文 献

- 1) 環境省：ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針  
(最終改正平成 25 年 6 月 18 日環水大土発第 1306181 号)
- 2) 化学工業日報社：ゴルフ場管理と農薬の手引き，1992.

表 1 調査結果

(µg/L)

測定対象物質	保持時間 (min)	指針値 (µg/L)	調査ゴルフ場						
			A	B	C	D	E	F	G
Acetamiprid	8.36	1,800	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Azoxystrobin	13.37	4,700	(0.08)	0.3	0.3	<0.1	0.1	0.5	0.3
Bensulide	16.89	1,000	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Boscalid	13.69	1,100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	(0.02)	<0.1	<0.1
Butamifos	18.4	200	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cafenstrole	14.8	70	<0.1	(0.07)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cafenstrole Metabolite	8.95	(70)	0.6	<0.1	<0.1	(0.08)	(0.03)	<0.1	<0.1
Clothianidin	7.73	2,500	3.5	1.4	<0.1	<0.1	0.6	0.7	<0.1
Cumyluron	14.35	200	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cyclosulfamuron	9.95	800	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cyproconazole	14.91	300	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diazinon	17.89	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Difenoconazole	19.31	300	<0.1	(0.05)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dithiopyr	19.67	95	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Ethoxysulfuron	8.74	1,000	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fenitrothion	19.77	30	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Flazasulfuron	7.25	300	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Flutolanil	13.81	2,300	(0.02)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Halosulfuron-Methyl	8.25	2,600	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Imidacloprid	7.78	1,500	<0.1	(0.03)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Iprodione	15.91	3,000	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Isoprothiolane	14.32	2,600	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Isoxathion	18.59	80	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mecoprop	8.69	470	1.7	(0.02)	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mepronil	13.81	1,000	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Metalaxyl	11.61	580	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Oxaziclomefone	19.82	240	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pencycuron	18.65	1,400	(0.07)	0.1	0.1	(0.02)	0.4	(0.07)	<0.1
Pendimethalin	13.81	1,000	(0.02)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Propiconazole	18.02	500	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	(0.02)	<0.1
Propyzamid	13.69	500	(0.02)	(0.06)	(0.02)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyributycarb	20.69	230	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Siduron	12.77	3,000	<0.1	140	0.1	(0.02)	<0.1	(0.02)	<0.1
Simazine	10.06	30	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Simeconazole	15.49	220	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tebuconazole	17.46	770	0.1	0.1	(0.02)	(0.05)	<0.1	0.2	0.1
Tebufozide	16.57	420	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Terbucarb	19.06	200	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetraconazole	15.82	100	<0.1	<0.1	(0.02)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Thiamethoxam	6.05	470	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Thifluzamide	15.97	500	(0.02)	(0.02)	0.3	(0.02)	1.8	(0.04)	(0.05)
Triclopyr	8.48	60	<0.1	20	(0.02)	(0.02)	0.1	<0.1	<0.1
Triflumizole	19.72	500	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triflumizole Metabolite	15.02	(500)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

\* 検出され、定量下限値(0.1 µg/L)未満の農薬は括弧書きで示した。

## 千葉市の水域における有機フッ素化合物調査 (第 7 報)

坂元 宏成、五木田 正、平山 雄一

(環境保健研究所 環境科学課)

**要 旨** 2014 年度も前年度に引き続き、千葉市内河川 5 地点において、有機フッ素化合物 (PFCs) 13 種について実態調査を行った。ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA) の他に 9 物質が検出された。PFOS 濃度は、一部の地点でやや増加傾向が見られ、1.1~12 ng/L であり、PFOA 濃度は横ばい傾向で 4.0~38 ng/L であった。多くの地点で、PFOS 濃度より PFOA 濃度が高かった。また、葭川の源町 407 番地地先では今年度もペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS) が 24 ng/L と高濃度で検出された。また、同地点において、例年低濃度のペルフルオロヘキサン酸 (PFHxA) が 38 ng/L と高濃度で検出された。

**Key Words :** PFCs, LC-MS/MS, 実態調査

### 1. はじめに

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA) をはじめとする有機フッ素化合物 (PFCs) は、フッ素樹脂製造時の補助剤、撥水・撥油剤、泡消火剤として広く利用されているが、その難分解性と生物への蓄積性<sup>1)</sup>が懸念されている。そのような中で、2002 年には PFOS 及び PFOA が化審法の第 2 種監視化学物質に指定され、さらに 2010 年 4 月には PFOS 及びその塩並びにペルフルオロオクタンスルホン酸フルオリド (PFOSA) が第 1 種特定化学物質に指定され、製造、輸入及び使用が禁止もしくは制限されることとなった。

PFOS や PFOA に関しては、広く環境調査が行われ、その汚染実態が明らかになりつつあるが、PFCs 全般に関してはまだ不明な部分が多い。そこで、本研究所では、2011 年度から千葉市内河川における PFCs の汚染実態調査を進めてきた。2014 年度も 13 種の PFCs について、引き続き市内 5 地点で夏季、冬季に実態調査を行ったので報告する。

### 2. 方法

#### 2.1 対象物質

対象物質は、Wellington Laboratories 社製混合標準溶液 PFAC-MXB に含まれる PFOA を含むペルフルオロカルボン酸類 (PFCAs) 13 物質、PFOS を含むペルフルオロアルキルスルホン酸類 (PFASs) 4 物質の計 17 物

質のうち、一定程度感度が得られた 13 物質とした (表 1)。

#### 2.2 測定地点および試料採取日

測定地点を図 1 に示す。千葉市の主要河川である花見川から汐留と八千代芦太、葭川から源町 407 番地地先と六方、鹿島川から下泉の 5 地点を測定地点として選び、夏季 (8 月 11 日) および冬季 (3 月 26 日) に試料の採取を行った (以下「源町 407 番地地先」を「動物公園」と表記する)。

#### 2.3 試薬及び器具

リン酸、酢酸アンモニウムは特級 (和光純薬製)、メタノール、アセトニトリルは LC/MS 用 (和光純薬製) を用いた。純水はミリポア社製超純水製造装置により

表 1 対象物質

	化合物名	分子式
PFBA	:Perfluorobutanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH
PFPeA	:Perfluoropentanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH
PFHxA	:Perfluorohexanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH
PFHpA	:Perfluoroheptanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> COOH
PFOA	:Perfluorooctanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH
PFNA	:Perfluorononanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
PFDA	:Perfluorodecanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH
PFUdA	:Perfluoroundecanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> COOH
PFDoA	:Perfluorododecanoic acid	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH
PFBS	:Perfluorobutane sulfonate	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> H
PFHxS	:Perfluorohexane sulfonate	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> SO <sub>3</sub> H
PFOS	:Perfluorooctane sulfonate	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> SO <sub>3</sub> H
PFDS	:Perfluorodecane sulfonate	CF <sub>3</sub> (CF <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> SO <sub>3</sub> H



図1 測定地点

精製した水を使用した。前処理は、日本ウォーターズ社製固相抽出装置を使用し、固相カートリッジは、Waters社製 Oasis Wax Plus (225 mg) を用いた。

## 2. 4 標準液

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

## 2. 5 試料の前処理

千葉県環境研究センターの方法<sup>2),3)</sup>を参考にし、下記のとおり前処理を行った。

採取した試料 1000 mL をリン酸(1+4)で pH3 に調整後、内標準物質 10 µg/L を 200 µL 添加し、固相カートリッジに 10 mL/min で通液した。全量通液後、試料容器を純水及び 70%メタノール水溶液で洗浄し、それぞれこの洗浄液を固相カートリッジに通液した。この固相カートリッジを 1,500 rpm で 10 分間遠心分離した後、10 分間窒素吹付けを行い、乾燥させた。その後、1%アンモニア/メタノール溶液 5 mL を通して溶出させ、これを窒素吹付けにより 0.2 mL まで濃縮した後、90%メタノール水溶液を加え 1 mL とし、試験溶液とした。

## 2. 6 測定装置及び測定条件

測定装置は Waters Quattro Micro API を、分離カラムは Waters 社製 Atlantis T3 (3 µm, 2.1×150 mm) を使用し、10 mmol/L 酢酸アンモニウム水溶液とアセトニトリルでグラジエント分析を行った。測定条件は第 5 報に準じた。

## 3. 結果および考察

### 3. 1 実態調査結果

今回の調査結果を表 2 に示す。ただし、夏季調査の PFNA、PFDA、PFUdA、PFDoA、PFDS に関しては測定装置の感度が安定しなかったため、参考値として括弧書きで示してある。また、地点毎及び物質毎の経年変化をそれぞれ図 2 及び図 3 に示す。

鹿島川では PFOA が 6.6~8.4 ng/L、PFOS が 1.4~9.0 ng/L 検出された。PFOA はこれまでの調査とほぼ同じ濃度であったが、PFOS は冬季において 9.0 ng/L と、例年になく高濃度であった。また、その他に PFBA、PFPeA、PFHxA、PFHpA、PFNA、PFBS、PFHxS の 7 物質が検出された。

霞川では PFOA が 18~38 ng/L、PFOS が 1.1~12 ng/L 検出された。PFOA は六方で 38 ng/L、動物公園で 19 ng/L と、それぞれ市内で一番目、二番目に高い値であり、概ね横ばい状態であった。また、動物公園における PFOS 濃度は、昨年度に比べるとやや上昇し、夏季、冬季ともに市内最高値 (それぞれ 12 ng/L、11 ng/L) であった。しかし、PFOA と比べると低濃度である。また、その他に、PFBA、PFPeA、PFHxA、PFHpA、PFNA、PFDA、PFUdA、PFBS、PFHxS の 9 物質が

表 2 調査結果

化合物名	採水日：2014.8.11 (ng/L)				
	鹿島川 下泉	霞川 動物公園	霞川 六方	花見川 汐留	花見川 八千代芦太
PFBA	5.7	3.5	4.0	4.2	3.7
PFPeA	2.1	4.6	1.7	3.1	2.3
PFHxA	4.0	7.0	2.8	5.4	4.0
PFHpA	3.4	3.1	3.4	3.6	1.9
PFOA	8.4	18	38	8.4	4.0
PFNA	(1.5)	(4.9)	(8.3)	(6.4)	(11)
PFDA	(<0.4)	(0.5)	(<0.4)	(1.1)	(<0.4)
PFUdA	(<1)	(<1)	(1.1)	(<1)	(<1)
PFDoA	(<1)	(<1)	(<1)	(<1)	(<1)
PFBS	0.6	2.6	0.5	0.9	0.7
PFHxS	0.6	24	0.9	0.9	0.3
PFOS	1.4	12	1.1	3.5	1.9
PFDS	(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)	(<0.1)

化合物名	採水日：2015.3.26 (ng/L)				
	鹿島川 下泉	霞川 動物公園	霞川 六方	花見川 汐留	花見川 八千代芦太
PFBA	3.4	3.3	2.9	3.4	2.3
PFPeA	1.8	8.5	1.4	2.2	1.7
PFHxA	3.7	38	2.5	4.7	3.2
PFHpA	1.2	2.0	2.0	2.0	2.0
PFOA	6.6	19	33	8.3	14
PFNA	1.1	3.1	6.6	3.9	9.5
PFDA	<0.4	0.5	<0.4	0.8	0.4
PFUdA	<0.1	0.3	0.6	0.5	<0.1
PFDoA	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
PFBS	0.5	1.5	0.5	0.7	0.6
PFHxS	0.9	12	1.3	0.8	0.6
PFOS	9.0	11	1.2	3.0	2.5
PFDS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

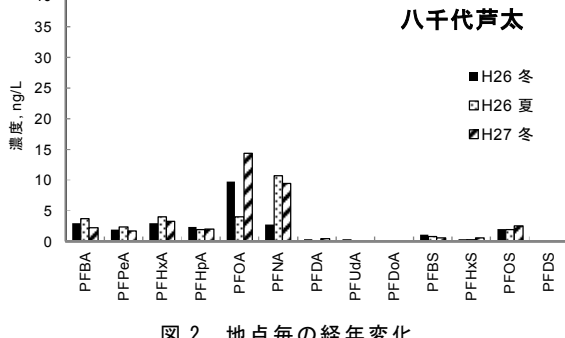
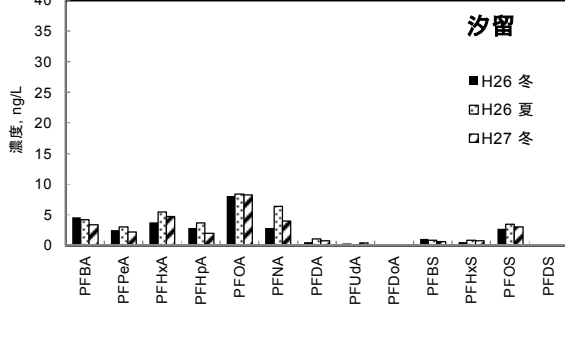
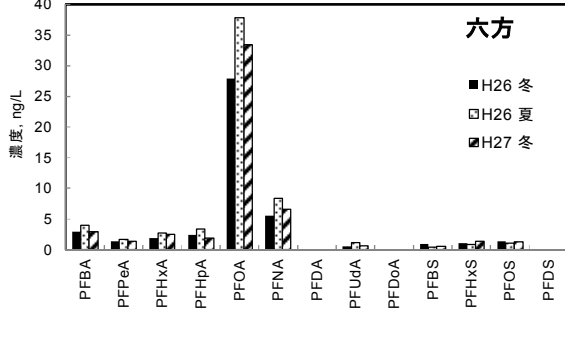
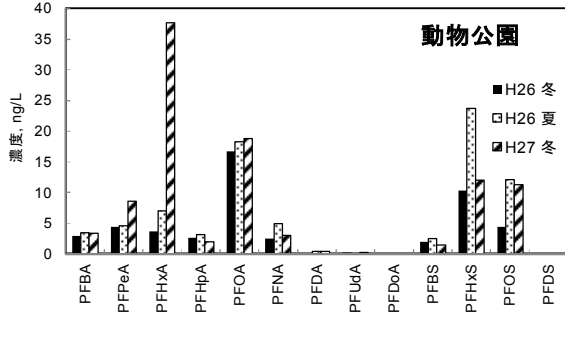
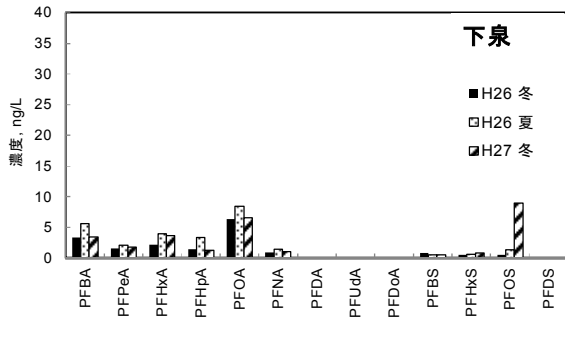


図2 地点毎の経年変化

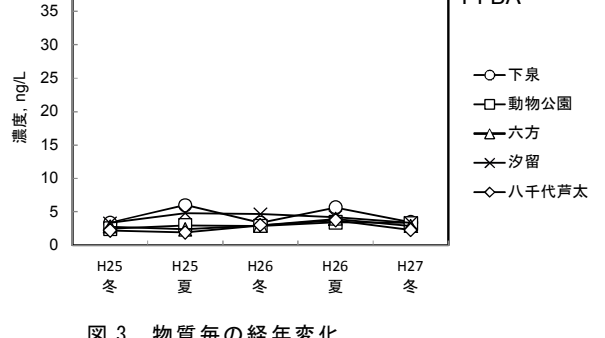
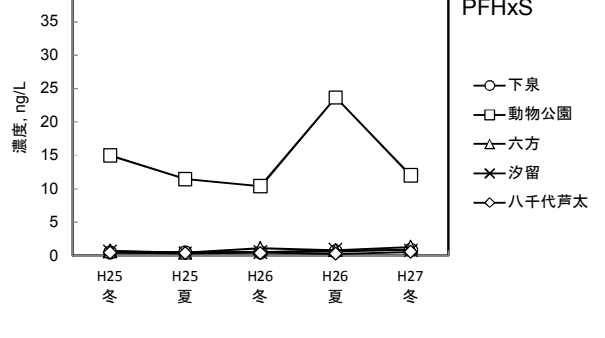
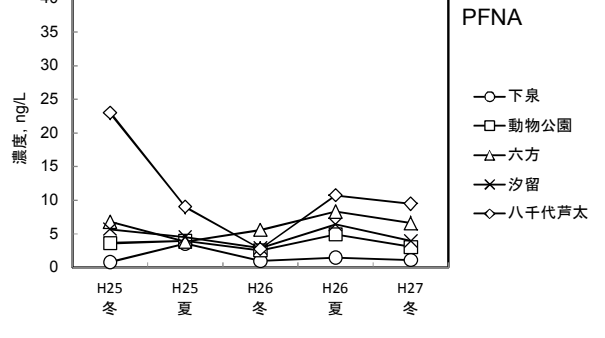
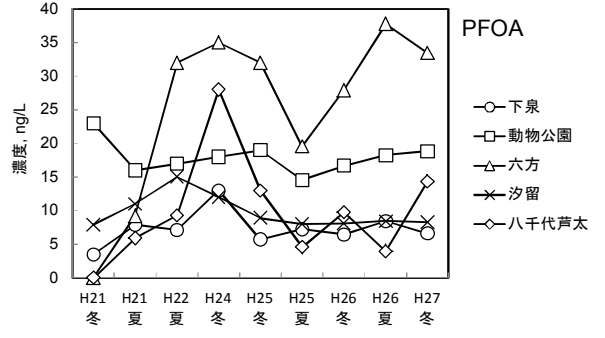
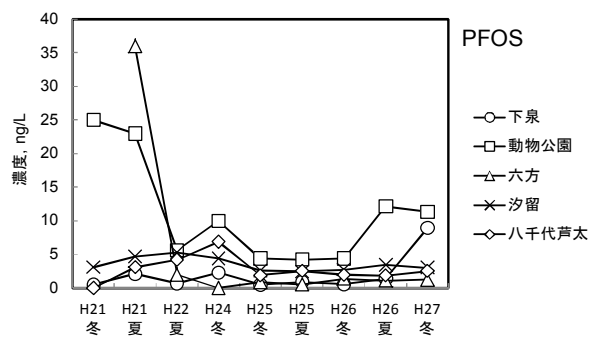


図3 物質毎の経年変化



検出された。特に、PFHxS は 動物公園で 24 ng/L と昨年に引き続き高濃度で検出された。市内での他地点ではほとんど検出されていないため、六方と動物公園の間に発生源の存在が示唆される。また、動物公園では、例年低濃度の PFHxA が 38 ng/L と高濃度で検出された。

花見川では PFOA が 4.0~14 ng/L、PFOS が 1.9~3.5 ng/L 検出され、前年の調査と大きく変わらず横ばい傾向である。また、その他に葭川と同じ 9 物質が検出された。八千代芦太の PFNA は 2012 年度に高濃度であったが、昨年度に引き続き他地点とあまり変わらず、低い濃度で推移している。

2008 年度から継続的に測定を行っている PFOS については、減少傾向がみられていたが、今回下泉と動物公園でやや上昇した。ただし、PFOA の高濃度地点の濃度と比べると低いレベルである。PFOA は、概ね横ばい傾向であるが PFOS と比較すると高濃度である。PFHxS は 動物公園では高濃度に検出されるが市内の他地点ではほとんど検出されない。PFHxA は例年どの地点でも低濃度であるが、今回動物公園において高濃度で検出された。PFBA は市内全域で低濃度で検出されている。

各測定地点を比較すると、動物公園では PFOS、PFHxS、PFHxA、PFPeA の濃度が、六方では PFOA の濃度が、八千代芦太では PFNA の濃度が、それぞれ市内で最も高かった。

### 3. 2 考察

2012 年度から検出限界が低くなったため、多くの PFCs についても検討することができるようになってきている。しかし、分子量のさらに大きな物質については、不十分な検出限界に留まっている。今後、これらの物質についても分析できるように引き続き検討を進めていく。

分析結果については、PFOS は一部の地点でやや増加傾向が見られ、1.1~12 ng/L であり、PFOA は横ばい傾向で 4.0~38 ng/L であった。国内河川の PFOS 及び PFOA 濃度の実態調査としては、Saito らによるものがある<sup>4)</sup>が、これによると、関東地方の河川 14 か所の PFOS 及び PFOA の幾何平均値は、それぞれ 3.69 ng/L 及び 2.84 ng/L と報告している。今回の調査では、PFOS に関しては下泉と動物公園で、PFOA に関しては全地点でこの値を超過していた。ただし、Saito らは、PFOS 及び PFOA の全国の最大値はそれぞれ 526 ng/L 及び 67,000 ng/L と報告しており、これらと比べるとかなり低濃度で、今回の調査地点近傍には大規模な発生源はないと考えられる。

その他の PFCs については、例年 PFHxS が高濃度で検出されている葭川の動物公園では、依然高濃度 (24 ng/L) が検出されている。また、例年どの地点でも低濃度である PFHxA が、動物公園において高濃度 (38 ng/L) で検出された。これは、PFOS や PFOA から有害性がより低いと考えられる炭素鎖の短い PFCs への代替が進んでいるためと推測される。ただし、竹峰らによる兵庫県内の河川の調査<sup>5)</sup>によると、6,200 ng/L の PFHxA が検出された地点があり、これと比べると低濃度で、やはり大規模な発生源はないと考えられる。

今後も同様の PFCs が継続して検出されるか、また、新たな PFCs が検出されるかを監視するため、次年度以降も引き続き継続調査する予定である。

### 文 献

- 1) J. P. Giesy, K. Kannan: Global Distribution of Perfluorooctane Sulfonate in wildlife, *Environ. Sci. Technol.*, 35, 1339-1342 (2001)
- 2) 栗原正憲ら「海水中 PFCs の前処理、測定条件の検討」: 千葉県環境研究センター年報、8号、185-192(2010)
- 3) 清水明ら「千葉県港湾部における有機フッ素化合物の実態」: 千葉県環境研究センター年報、8号、193-198(2010)
- 4) N. Saito, K. Harada, K. Inoue, K. Sasaki, T. Yoshinaga, A. Koizumi: Perfluorooctanoate and Perfluorooctane Sulfonate Concentrations in Surface Water in Japan, *J. Occup. Health.*, 46, 49-59 (2004)
- 5) 竹峰 秀祐、吉田 光方子、松村 千里、鈴木 元治、鶴川 正寛、中野 武「兵庫県内の河川および海域の有機フッ素化合物の汚染実態について」: 兵庫県環境研究センター紀要、1号、12-19(2009)

## 市内におけるデングウイルス検出状況について

西川 和佳子、水村 綾乃、坂本 美砂子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 平成 22 から 26 年度までの期間にデング熱疑い患者 47 名の検査を実施したところ、13 名でデングウイルス陽性となり、国内感染例が 2 例含まれていた。遺伝子検査に加え、抗体及び抗原検査を併用することで、検査結果の精度が高くなることが示唆された。

**Key Words :** デング熱, デングウイルス, 国内感染例

### 1. はじめに

デング熱は、アジア、アフリカ等亜熱帯地域で流行している急性の熱性疾患で、デングウイルス（以下 DENV とする）を保有する蚊（ネッタイシマカ、ヒトスジシマカ）に刺咬されることで感染が成立し、感染症法では四類感染症に定められている。DENV には 4 つの血清型があるが、症状としてはいずれも 3 から 7 日の潜伏期を経て、発熱、発疹、関節痛及び筋肉痛を主徴とすることが共通している。

国内では、戦中の 1942 から 1945 年にかけて長崎、佐世保、広島、呉、神戸及び大阪で流行したが<sup>1)</sup>、その後国内感染による発生はなく、近年では海外渡航による輸入感染例が年間 200 件以上発生していた<sup>2)</sup>。しかし、2014 年 8 月に約 70 年ぶりに東京都の代々木公園を中心とした国内感染例が 162 件発生し<sup>2)</sup>、本市居住者においてもその感染が認められた。

本市では、平成 22 年度より DENV 検査を開始し、平成 26 年度までにデング熱疑いの患者 47 名の検査を実施したので、それらの結果について報告する。

### 2. 材料と方法

#### 2.1 検査材料

平成 22 から 26 年度までの期間に採取されたデング熱疑い患者 47 名の血液（全血または血清）を検査材料とした。

なお、採血は患者の受診した医療機関で行い、本市保健所を経由して当研究所に搬入された。また、検査は検体が搬入された当日に実施した。

#### 2.2 抗体及び抗原検査

抗体及び抗原検査は、患者血清を用いてイムノクロマト法により実施した。抗体検査は、PANBIO DENGUE DUO CASSETTE (Panbio) により IgM 抗体及び IgG 抗体の検出を行った。抗原検査は Dengue NS1 Ag STRIP (BIORAD) により非構造蛋白 (NS1) 抗原の検出を行った。なお、抗原検査については平成 25 年度から実施した。

#### 2.3 遺伝子検査

患者血液（全血または血清）200  $\mu$  L から High Pure Viral RNA Kit (Roche) を用いて RNA を抽出し、さらに Super Script III (Invitrogen) を用いた逆転写反応により cDNA を作製後、既報<sup>3)</sup>に従い RT-PCR 法または Real Time RT-PCR 法を実施した（表 1 及び表 2）。

RT-PCR 法は、反応量を 1tube あたり 50.0  $\mu$  L とし、45.0  $\mu$  L の RT-PCR 反応液 (TaKaRa EX Taq HS (タカラバイオ)、10 $\times$ PCR Buffer、2.5mM dNTP、500nM プライマー及び RNase-free 滅菌蒸留水を混合) に 5.0  $\mu$  L の cDNA を加え、94 $^{\circ}$ C で 1 分間、53 $^{\circ}$ C で 1 分間、72 $^{\circ}$ C で 1 分間の増幅反応を 40 回行った。増幅産物は 2.5%アガロースゲルで電気泳動し、各血清型の特異的なバンドの有無を確認した。RT-PCR 法により得られた増幅産物の一部は、ダイレクトシーケンシング法により塩基配列を決定した。

Real Time RT-PCR 法は、反応量を 1tube あたり 25.0  $\mu$  L とし、20.0  $\mu$  L の Real Time RT-PCR 反応液 (2 $\times$ Taq Man Universal PCR Master Mix (Applied biosystem)、800nM プライマー、200nM TaqMan プローブ及び RNase-free 滅菌蒸留水を混合) に 5.0  $\mu$  L

の cDNA を加え、ABI 7300 Real Time PCR system (Applied biosystem) を使用して増幅反応を行った。反応条件は、95°C で 15 分間の DNA ポリメラーゼ活性化の後、95°C で 15 秒間、57°C で 1 分間の増幅反応を 45 回行った。

表 1. RT-PCR 法のプライマー配列

DENV血清型	プライマー名	配列 (5'→3')	サイズ	検出遺伝子
Type1	D1s	GGAATGGATATGAGTTTGG	490bp	E
	D1c	ATGGGTGTGGCCTAATCAT		NS1
	DW2s	AGRTTYGTCTGCAACACCTCC		E
Type2	DW2c	GTGTTACTTTRATTTCTGTTG	231bp	E
	D3s	GTGCTTACACAGCCATATT		E
Type3	D3c	TCCATTCTCCCAAGCGCTG	320bp	NS1
	D4s	CCATTATGCGTGTGTGTT		NS2a
Type4	D4c	CTTCATCTGCTTCACTTCT	398bp	NS2b
	DUs	TCAATATGCTGAAACGGCGAGAAACCG		C
Universal	DUc	TTGCACCAACAGTCAATGCTTCCAGGTTC	511bp	PreM

表 2. Real Time RT-PCR 法のプライマー・プローブ配列

DENV血清型	プライマー・プローブ名	配列 (5'→3')	サイズ	検出遺伝子
type1	D1MGBEn469s	GAACATGGRACAATTGCAACAT	67bp	E
	D1MGBEn536r	CCGTAGTCDGTCAGCTGTATTTC		
	D1MGBEn493p*	ACACTCAAGCTCC		
type2	D2MGBEn493s	ACACACAGAGTCCATCACAGA	68bp	E
	D2MGBEn568r	CATCTATTGAAGTCNAGGCC		
	D2MGBEn545p*	CGATGGARTGCTCTC		
type3***	D3MGBEn1s	ATGAGATGTYGGGAGTRGGAAC	70bp	E
	D3MGBEn71r	CACCACDTCAACCCAGTAGCT		
	D3MGBEn27p*	AGATTTGTGGAAGGYCT		
type4	D4TEh711s	GGTGACRTTYAARGHCTCAT	75bp	E
	D4TEh786c	WGARTGCATRGCTCCYCTCTG		
	D4TEh734p**	CCAAGAGACAGGATGTGACAGTGTGGATC		

\* MGB probes が 5' 末端に FAM reporter dye と共にラベルされている。3' 末端には quencher dye TAMRA はラベルされていない。  
 \*\* 5' 末端に FAM reporter dye がラベルされている。3' 末端には quencher dye TAMRA がラベルされている。  
 \*\*\* 平成 26 年 9 月に以下のとおり改訂。

DENV血清型	プライマー・プローブ名	配列 (5'→3')	サイズ	検出遺伝子
type3	DEN-3 (4P) forward	GAACCTGGACACAGCACTCA	73bp	E
	DEN-3 (4P) reverse	CATGCTCTACCTTCTCGACTTGTCT		
	DEN-3P-Barbara	FAM-ACCTGGATGTGGCTGAAGGAGCTTG-TAMRA		

表 3. DENV 陽性検体における検査結果

患者 No.	年齢	性別	検体採取時期 (発症後日数)	検査年度	検査結果					血清型	発熱 (°C)	発疹	頭痛	筋肉痛	関節痛	その他	海外渡航歴	備考
					抗体検査		抗原検査		遺伝子検査									
		IgM	IgG	NS1	RT-PCR	Real Time RT-PCR												
1	22	女	1	24	-	-	+	+	type 1	41.9	-	+	+	+	嘔吐	カンボジア		
2	60	男	2	25	-	-	+	+	type 4	39	+	-	-	-	血小板減少、肝機能障害	マレーシア		
3	28	男	3	22			+	+	type 1	38	-	+	+	+	-	タイ		
4	6	女	4	24	+	-	+	+	type 1	39	+	-	-	-	下痢、血小板減少、白血球減少	フィリピン		
5	10	男	5	22	-	-	+	+	type 1	39	-	-	-	-	出血傾向、肝臓機能障害	タイ		
6	42	男	5	25	+	-	+	+	type 4	38	+	-	+	+	白血球減少、血小板減少、肝機能障害	マレーシア		
7	36	女	6	25	+	-	+	+	type 1	39	+	-	+	+	白血球減少、血小板減少、蚊刺症	タイ		
8	45	男	6	25	+	+	+	-	不明	有 (度数不明)	+	-	+	-	血小板減少	タイ、インド		
9	31	女	7	23	+	-	-	-	不明	38.5	+	-	+	+	下痢、肝機能障害	スリランカ		
10	11	女	8	22	-	-	+	+	type 1	39	+	-	-	-	嘔気、腹痛、尿道炎	フィリピン		
11	70	男	8	26	+	+	+	+	不明	39	+	+	+	-	肝機能障害	渡航歴なし	代々木公園訪問歴：あり	
12	69	男	8	26	+	+	+	+	type 1	39.4	-	+	+	-	嘔気、肝機能障害、蛋白尿、腎不全、全身倦怠感、食欲不振	渡航歴なし	代々木公園訪問歴：なし	
13	23	男	9	22			+	+	type 3	39.9	-	-	-	-	下痢	インド		

+ : 検出、- : 不検出、空欄 : 未実施

### 3. 結果

47 検体中、輸入感染例 11 検体、国内感染例 2 検体の計 13 検体が DENV 陽性となった (表 3)。

抗体検査では、IgM 抗体が 7 検体 (発症後 4~8 日)、IgG 抗体が 3 検体 (発症後 6~8 日) から検出された。また、抗原検査では、NS1 抗原が 6 検体 (発症後 2~8 日) から検出された。

遺伝子検査では、RT-PCR 法により 10 検体 (発症後 1~9 日) から、Real Time RT-PCR 法により 1 検体 (発症後 2 日) から DENV 遺伝子が検出された。血清型の内訳は、1 型が 7 検体、3 型が 1 検体、4 型が 2 検体、型不明が 3 検体であった。国内感染例は 2 検体 (患者 No.11 及び 12) で、そのうち代々木公園への訪問歴がなく、市内で感染したと推定される患者 No.12 の血清型は、遺伝子解析の結果、代々木公園で感染した患者と同様に 1 型であり D1/Hu/Saitama/NIID100/2014 株 (LC011945) と 99% の相同性を示した。なお、代々木公園への訪問歴のある患者 No.11 は血清型別は不能であった。

DENV 陽性患者における臨床症状の出現頻度は、発熱 100%、発疹及び筋肉痛 62%、関節痛及び血小板減少症 38%、頭痛 31%、白血球減少症 23% であった。

#### 4. 考察

デング熱の実験室診断における検査材料の採取時期は、DENV 遺伝子の検出には発症後 5～6 日以内（発熱期、解熱以前）のものが望ましいとされている<sup>3)</sup>。一方、IgM 抗体は解熱前から検出されることが多く、NS1 抗原の検出は解熱後も数日間検出できる場合が多いとの報告がある<sup>4)</sup>。当研究所が実施した抗体検査では、採取時期の早い検体は陰性であったが、発症から日数が経過し DENV 遺伝子が検出されない検体で陽性を示すものがみられた。また、抗原検査では、採取時期の早い検体から発症後日数が経過した時期に採取された検体までの幅広い時期で抗原が検出された。このことから、遺伝子検査に加え、抗体及び抗原検査を併用することで検査結果の精度が高くなることが分かった。

DENV は、4 つある血清型いずれにおいても同様の症状を呈することから、症状から DENV の血清型を推定することはできない<sup>5)</sup>。DENV に感染すると、同じ血清型に対する終生免疫は獲得するが、他の血清型に対する免疫は短期間持続するのみで、再度他の血清型に感染した場合にデング出血熱を引き起こすとの報告もある<sup>5)</sup>。よって、DENV 感染を疑う場合には病原体の検査をするとともに、血清型の型別を行うことが重要となるが、抗体及び抗原検査では血清型は判別できないことから、遺伝子検査が必要である。しかし、DENV 遺伝子が検出されないものや、DENV 遺伝子が検出されたものの、その塩基配列が解析できなかったものがあることから（表 3）、検査方法の検討等、今後の課題としたい。

臨床症状の出現頻度は、ガイドライン<sup>6)</sup>によると発熱が 99%、血小板減少及び白血球減少が 78%、頭痛が 72%、発疹が 48%、全身の筋肉痛が 22%、骨関節痛が 18%となっている。本市における症例の臨床症状出現頻度をガイドラインと比較すると、発熱はほぼ一致するが、筋肉痛及び関節痛は出現頻度がガイドラインを上回り、逆に頭痛、血小板減少症及び白血球減少症はガイドラインよりも大幅に低かった。また、患者 No.13 のように症状が発熱と下痢のみと典型的なデング熱の臨床症状とは異なるケースもみられた。このことから、臨床症状の他に、海外渡航歴、流行地域での屋外活動歴や蚊の刺咬歴の聴取を踏まえて検査を実施することが必要であることが示唆された。

今回、約 70 年ぶりに国内感染例が発生した中で、市内で感染したと推定される症例があり、その患者の居住地周辺では蚊の調査と駆除が実施された。国内には DENV を媒介するヒトスジシマカが生息し、また、

輸入感染例が年間 200 件以上発生している現在の状況下では再び国内感染が発生する可能性があると考えられる。国内感染の発生や拡大を防止するためには、現在までの DENV 検出状況を踏まえ、関係機関と連携し、迅速かつ正確な検査体制を構築することが重要である。

#### 文 献

- 1) 高山智彦,デング熱・デング出血熱と最近の知見,モダンメディア,53巻,6号,1-5,2007
- 2) 国立感染症研究所,デング熱・デング出血熱 2011～2014年,病原微生物検出情報 (IASR) ,36,136,2015
- 3) 国立感染症研究所,デングウイルス感染症診断マニュアル,病原体検出マニュアル
- 4) 国立感染症研究所,デング熱の実験室診断とその留意点,病原微生物検出情報 (IASR) ,36,40-41,2015
- 5) 倉根一朗,デング出血熱の病態解明の進展とワクチン開発の現状,ウイルス,第52巻,第1号,pp15-20,2002
- 6) 国立感染症研究所,デング熱・チクングニア熱の診療ガイドライン,2015

## 千葉市内流通食品の放射能検査について（第3報）

高梨 嘉光

(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り各地で食品中から放射性セシウムの検出が報告された。千葉市も平成24年度、放射能測定機器であるゲルマニウム半導体検出器の整備を行い、市内流通食品の検査を平成24年度160検体（第1報）、平成25年度250検体（第2報）実施した。平成26年度も引き続き250検体の放射性物質検査を実施したが、基準値を超える食品はなく、放射性物質の検出率も減少していた。

**Key Words** : 放射性物質, セシウム, 市内流通食品

### 1. はじめに

平成24年8月の放射能検査機器の導入後、平成25年度末までに市内流通品410検体の放射性セシウム検査を行った。平成26年度も引き続き、250検体の放射性セシウム検査を実施した。平成26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傾向の比較を行った。

### 2. 検査

検査期間：平成26年4月3日～平成27年3月30日

検査対象：放射性セシウム（Cs-134及びCs-137）

検体数：250検体

（飲料水24検体、牛乳・乳製品47検体、一般食品154検体、乳児用食品25検体）

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）

バックグラウンド測定：50,000秒

ブランク測定：3,000秒

検体測定：3,000秒以上

流通食品を包丁、フードプロセッサなどで細切し、内側にポリエチレン袋をあらかじめ入れた2Lマリネリ容器に充填、採取重量を計測し、測定機器内部の汚染を防ぐためにマリネリ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。

### 3. 結果

本検査では基準値超過は認められなかった。放射性セシウムの検出は牛乳・乳製品、一般食品の15検体あり、全検体に対する検出率は6%であった。また、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。水産物7検体から0.75～3.8Bq/kg、農産物7検体から0.86～5.9Bq/kg、乳製品1検体から0.57Bq/kgの放射性セシウムが検出された。

また、チダイ、サツマイモ、レンコンは複数検体から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	実施検体数	放射性セシウム 検出数(率%)
飲料水	10Bq/kg	24	0(0%)
牛乳・乳製品	50Bq/kg	47	1(2%)
一般食品	100Bq/kg	154	14(9%)
（農産物）		78	7(9%)
（畜産物）		12	0(0%)
（水産物）		63	7(11%)
（その他加工食品）		1	0(0%)
乳児用食品	50Bq/kg	25	0(0%)
計		250	15(6%)

表 2 放射性セシウムを検出した食品

分類	品名	生産地または製造所	結果(Bq/kg)		
			Cs-134	Cs-137	Cs合計
水産物	ヒラメ	千葉県	0.840	2.94	3.8
	ホウボウ	千葉県	<0.687	1.21	1.2
	メイトガレイ	茨城県	<0.570	0.745	0.75
	チダイ	千葉県	<0.684	1.22	1.2
	マダイ	千葉県	0.920	2.61	3.5
	チダイ	千葉県	<0.711	1.90	1.9
	サワラ	千葉県	<0.638	1.23	1.2
	タケノコ	千葉県	1.35	4.52	5.9
		千葉県	<0.713	1.83	1.8
		千葉県	<0.517	0.855	0.86
農産物 根菜	サツマイモ	千葉県	<0.593	0.975	1.0
	レンコン	千葉県	0.636	1.97	2.6
	レンコン	千葉県	0.841	2.26	3.1
	きのこ シイタケ	千葉県	<0.744	2.08	2.1
牛乳乳製品	ヨーグルト	千葉県	<0.415	0.565	0.57

は検出限界値未満

#### 4. 考察

本検査では一般食品を中心に 15 検体から放射性セシウムが検出された。全検体に対する検出率は 6% であり、平成 24 年度の検出率 22%、平成 25 年度の 11% と年度ごとに約半分減少していた。

詳細に放射性セシウムの検出を検討すると、水産物では放射性セシウム検出値は全て 5Bq/kg 未満と低めであり、検出率は平成 24 年度 62%、平成 25 年度 21% から 11% とさらに大きく減少していた。

(図 1)

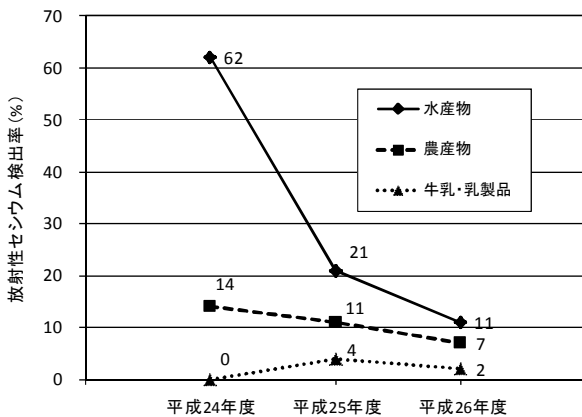


図 1 検体分類ごとの放射性セシウム経年検出率

検出魚種はサワラを除きマダイ、チダイ、ヒラメ、ホウボウなど底層の定住種であった。一方、平成 25 年度検出率が高かったスズキ、キンメダイについては検出例がなかった。東京湾域の食物連鎖の頂点にいる大型魚食魚のスズキから放射性セシウムが検出

されなかったことから、湾内の放射性物質が減少傾向にある可能性も示唆された。

農産物からの検出では昨年度同様、葉物野菜からの検出はなく、サツマイモ、レンコンなどの根菜の一部とタケノコ、シイタケからの検出がみられたのみであった。この 4 種は平成 25 年度にも同様に検出されており、この傾向は来年度も続くとみられる。

乳製品の検出に関してはごく微量であり、検出数もわずか 1 件であることから、平成 27 年度検査以降でもこの検出水準以下で推移する可能性が高いと考えられる。

また、放射性セシウム 134、137 両核種とも検出された検体は 15 検体中 5 検体であった。食品中の放射性セシウムの低レベル化は徐々に進んでいるが、特に半減期が約 2 年のセシウム 134 は検査時点において、事故時の 1/3~1/4 前後の存在比のため、セシウム 137 の微量検出時について、検出限界未満が多かった。

平成 27 年度検査も引き続き行われる予定だが、このような傾向はさらに進み、大部分の検体でセシウム 134 は検出限界値未満になることが予想される。

全体的には放射性物質の検出率も順調に低下し、一部農産物と水産物を除き、大部分の検体は放射性物質が検出限界未満となった。しかし、本検査対象核種であるセシウム 137 の半減期は約 30 年であり、浄化地下水の海洋放出が開始されるなど、海域汚染が危惧されている。したがって、特に水産物については長期的なモニターを行い、今後も放射性物質の消長に注意が必要である。

#### 文 献

- 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、65 - 66 (2013)
- 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、73-74 (2014)

# 穀類及び種実類の残留農薬一斉分析法の妥当性評価について (ガスクロマトグラフ質量分析計)

山口 玲子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 食品、添加物の規格基準(昭和34年厚生労働省告示第370号。以下「告示」という)が一部改正され、通知試験法及び告示試験法についても、各試験機関において妥当性を確認することが求められた。そこで、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)による穀類及び種実類の残留農薬一斉分析法の妥当性評価を行った。

**Key Words : GC-MS, 妥当性評価**

## 1. はじめに

平成22年12月に告示が一部改正され、告示で定められた試験法についても、同等以上の性能を有すると認められる試験法による試験を可能としたことに伴い、「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」が改正された。

この中では、「通知試験法及び告示試験法に従って試験を行う場合について、食品の多様性等にも配慮の上、当該試験法の妥当性を確認すること」となっており、当所で行っている通知試験法<sup>1)</sup>に則した、農産物中の残留農薬一斉分析法についても妥当性評価を行うことが必要となった。

そこで、操作性向上のために標準作業書の一部を改正し、現在使用している農薬混合標準液に含まれている農薬について(通知試験法適応外項目も含む)妥当性の評価を行ったので報告する。

## 2. 試料

依頼件数の多い品目として、穀類は小麦粉、種実類は落花生を使用した。

## 3. 試薬・試液

試薬、試液等は標準作業書に従った。

## 4. GC-MS 分析条件

GPC-GC-MS : 島津製作所製 Prep-Q

GPC : LC-10AVp system

GC-MS : QP2010

GPC カラム : Shodex CLNPak EV200  
(150mm×2.0mmI.D.)

GC カラム : uncoated : deactivated silica tubing  
(5m×0.53mmI.D.)

Pre-column : InertCap-5MS/Sil  
(5m×0.25mmI.D. df=0.25mm)

Analysis : InertCap-5MS/Sil  
(25m×0.25mmI.D. df=0.25mm)

GPC 部

移動相 : アセトン・シクロヘキサン (3 : 7)

流速 : 0.1mL/min

サンプル量 : 10µL

分取量 : 200µL

GC 部

Injection Method : Programmed Temperature  
Vaporization

120°C (5 min) -80°C/min-250°C (27.87min)

カラム温度 : 82°C (5 min) -8°C/min-300°C (4.25min)

キャリアガス : He 120kPa

MS 部

インターフェイス温度 : 250°C

イオン源温度 : 200°C

Scan Range : m/z=90-350

Scan Interval : 0.5sec

## 5. 操作方法

操作方法を図1に示した。

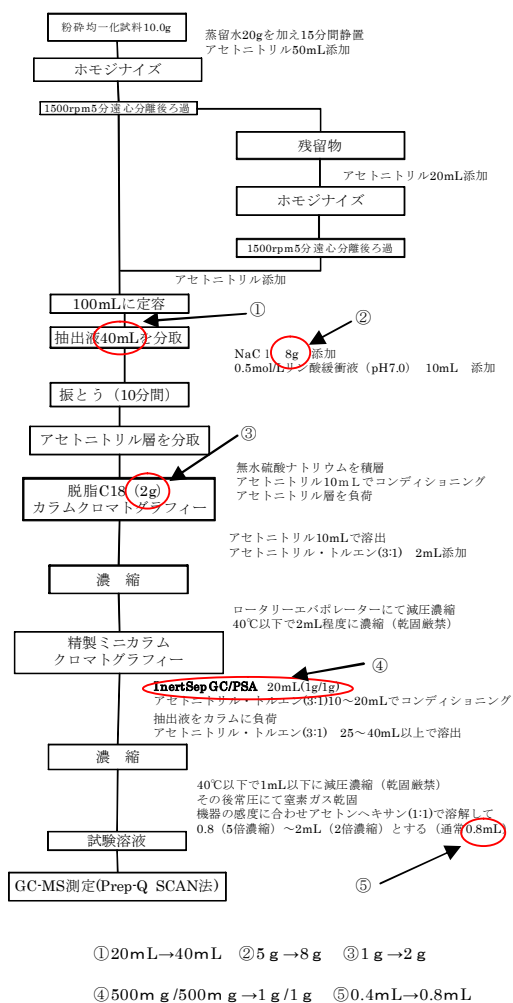


図1 操作方法

操作性を向上する為に、一部変更を行った。(図1の①～⑤参照)

## 6. 評価方法

混合標準液に含まれる186項目を評価対象とした。

添加濃度は0.05µg/gの1濃度で実施した。施行回数は、真度(回収率)は6回、精度は分析者1名が1日3回5日間分析する枝分かれ実験をおこなった<sup>2)</sup>。

## 7. 結果

2品目ともに目標値を達成した項目数は155項目だった。このうち通知試験法適応項目は145項目、通知試験法適応外項目は10項目だった。品目別では、小麦粉173項目、落花生157項目で目標値を達成した。このうち通知試験法適応項目での目標値達成割合は、小麦粉98%、落花生92%であった(表1、2)。

真度について2品目ともに目標値を達成できなかった

項目は、テクナゼン、EPTC、アセフェート、カプタホール、キノメチオネート、キャプタン、ジクロフルアニド、ジクロロボス、ブチレート、ヘキサクロロベンゼン、メタミドホスの12項目だった。このうちテクナゼン以外は、通知試験法適用外項目だった。またメタミドホスは2品目共に65%前後、ヘキサクロロベンゼンは小麦粉で66%となった(表1、2)。

併行精度について2品目ともに目標値を達成できなかった項目は、EPTC、カプタホール、キャプタン、ジクロフルアニド、ジクロロボス、ブチレートの6項目だった。(表2)。

室内精度について2品目ともに目標値を達成できなかった項目は、EPTC、カプタホール、キノメチオネート、ジクロフルアニド、ジクロロボス、ブチレートの6項目だった。(表2)。

併行精度、室内精度の目標値を達成できなかった項目は全て通知試験法適用外項目だった(表2)。

## 8. 考察

通知試験法適応項目は目標達成率が2品目とも90%以上となり概ね良好な結果と言える。テクナゼンは、今回の2品目以外の農産物でも目標値が達成できなかったことから<sup>3)</sup>、一斉試験法での分析は難しいと考える。

落花生の通知試験法適応項目で目標値を達成できなかった13項目のうち、10項目は真度のみが目標値に達しなかった。これらの項目の多くは、脂溶性の高い項目で、脂肪分が多いという検体の特性が影響しているものと思われる。精度については目標値を達成しているので、スクリーニング検査として参考にすることは可能であると考えられる。

小麦粉の通知試験法適応外項目は、今回の2品目以外の農産物とほぼ同じ結果だった<sup>3)</sup>。

落花生の通知試験法適応外項目でクロルデンとヘブタクロールは、真度のみが目標値に達しなかった。この2項目も脂溶性の高いことが原因と考えられた。

ジクロロボス、ブチレートは、真度、併行精度、室内精度ともに目標値を達成できなかった為、一斉試験法での分析は難しいと考える。

## 9. まとめ

小麦粉については概ね良好な結果だった。

落花生では脂肪分が多いという検体の特性が、妥当性評価の結果に影響していると考えられる。

今後は落花生の精製方法について検討を重ね、一斉試験法で分析できる項目数を増やしていきたい。



表1 通知法適応項目結果一覧

No.	項目名	小麦粉	落花生	No.	項目名	小麦粉	落花生	No.	項目名	小麦粉	落花生
1	BHC(リンデンを除く)(和)	○	○	55	シベルメトリン(合算)	○	×(3)	108	フェンバレート(合算)	○	○
2	DDT	○	×(1)	56	シマジン	○	○	109	フェンプロナゾール	○	○
3	EPN	○	○	57	ジメタメトリン	○	○	110	フェンプロパトリン	○	○
4	XMC	○	×(1)	58	ジメチルビンホス(合算)	○	○	111	フェンプロピモルフ	○	×(1)
5	アクリナトリン	○	○	59	ジメトエート	○	○	112	アサライド	○	○
6	アザコナゾール	○	○	60	ジメビバレート	○	○	113	ブタミホス	○	○
7	アセタミプリド	×(1,2,3)	○	61	ダイアジン	○	○	114	ブピリメート	○	○
8	アセトクロール	○	○	62	チオベンカルブ	○	○	115	ブプロフェジン	○	○
9	アトラジン	○	○	63	チオメトン	○	○	116	フラムプロップメチル	○	○
10	アメトリン	○	○	64	ディルドリン	○	○	117	フルアクリピリム	○	○
11	アルドリン	○	×(1)	65	テクナゼン	×(1)	×(1)	118	フルシトリネート(合算)	○	○
12	イソゾホス	○	○	66	テトラクロルビンホス	○	○	119	フルトラニル	○	○
13	イソキサチオン(代謝体含)	○	○	67	テトラジホシ	○	○	120	フルトリアホル	○	○
14	イソフェンホス	○	○	68	テニルクロール	○	○	121	フルバリネート(合算)	○	○
15	イソプロカルブ	○	○	69	テブコナゾール	○	○	122	フルミオキサジン	○	○
16	イソプロチオラン	○	○	70	テブフェンピラド	○	○	123	フルミクロラックペンチル	○	○
17	イブレンホス	○	○	71	テフルトリン	○	○	124	プレチラクロール	○	○
18	イマザメタベンズメチルエステル	○	×(2,3)	72	デルタメトリン	○	○	125	プロシミドン	○	○
19	イミペンコナゾール	○	○	73	デルブホス	○	○	126	プロチオホス	○	×(1)
20	エスプロカルブ	○	○	74	トリアジメノール(合算)	○	○	127	プロバクロー	○	○
21	エチオン	○	○	75	トリアジメホシ	○	○	128	プロバニル(DCPA)	○	○
22	エディフェンホス	○	○	76	トリアゾホス	○	○	129	プロバレット(合算)	○	○
23	エトフメセート	○	○	77	トリアレート	○	×(1)	130	プロピコナゾール(合算)	○	○
24	エトプロホス	○	○	78	トリブホス(DEF)	○	○	131	プロピザミド	○	○
25	エトリムホス	○	○	79	トリフロキシストロビン	○	○	132	プロフェノホス	○	○
26	エンドスルファン(和)	○	○	80	トルクロホスメチル	○	○	133	プロボキスル	○	○
27	エンドリン	○	○	81	トルフェンピラド	○	○	134	プロマシ	○	○
28	オキサジアゾン	○	○	82	ナロバミド	○	○	135	プロメトリン	○	○
29	オキサジキシル	○	○	83	ニトターールイソプロピル	○	○	136	プロモブチド	○	○
30	オキシフルオルフェン	○	○	84	ノルフルラゾン	○	○	137	プロモプロピレート	○	○
31	カズサホス	○	○	85	バクプロトラゾール	○	○	138	ヘキサジノン	○	○
32	カルフェントラゾンエチル	○	○	86	バラチオン	○	○	139	ペナラキシル	○	○
33	カルボフラン	○	○	87	バラチオンメチル	○	○	140	ペノキサコ	○	○
34	キナルホス	○	○	88	ハルフェンブロックス	○	×(1)	141	ベルメトリン(合算)	○	×(2)
35	キノキシフェン	○	○	89	ビテルタノール(合算)	○	○	142	ベンディメタリン	○	○
36	キノクラミン	○	○	90	ビフェントリン	○	○	143	ベンフルラリン	○	○
37	キントゼン	○	×(1)	91	ビペロホス	○	○	144	ペンフレセート	○	○
38	クロマゾン	○	○	92	ピラクロホス	○	○	145	ホサロン	○	○
39	クロルターールジメチル(TCTP)	○	○	93	ピラゾホス	○	○	146	ホスチアゼート(合算)	○	○
40	クロルピリホス	○	○	94	ピリダフェンチオン	○	○	147	ホスファミドン	○	○
41	クロルピリホスメチル	○	○	95	ピリダペリ	○	○	148	ホスメット	○	○
42	クロルフェンビンホス(合算)	○	○	96	ピリフェノックス(和)	○	○	149	ホレート	○	○
43	クロルプロファミ	○	○	97	ピリプロキシフェン	○	○	150	マラチオン	○	○
44	クロルベンジレート	○	○	98	ピリミホスメチル	○	○	151	ミクロブタニル	○	○
45	シアノホス	○	○	99	ピンクソリン	○	○	152	メタラキシル	○	○
46	ジエトフェンカルブ	○	○	100	フェナミホス	○	○	153	メチダチオン	○	○
47	ジクロホップメチル	○	○	101	フェナリモル	○	○	154	メトキシクロ	○	○
48	ジクロラン	○	○	102	フェニトロチオン	○	○	155	メトミノストロビン(和)	○	○
49	ジコホール(合算)	×(1,3)	○	103	フェノチオカルブ	○	○	156	メトラクロール	○	○
50	シハロトリン(合算)	○	○	104	フェノトリン(合算)	○	×(1)	157	メフェナセット	○	○
51	ジフェナミド	○	○	105	フェンシルホチオン	○	○	158	メブロニル	○	○
52	ジフェノコナゾール(合算)	○	○	106	フェンチオン	○	○	159	モノクロトホス	○	○
53	シフルトリン(合算)	○	○	107	フェントエート	○	○	160	レナシル	○	○
54	シプロコナゾール(合算)	○	○								

○ : 適合  
 × : 不適合 (不適合の内訳は真度不適合 : 1、併行精度不適合 : 2、室内精度不適合 : 3)

表2 通知法適応外項目結果一覧

No.	項目名	小麦粉	落花生	No.	項目名	小麦粉	落花生
1	EPIC	×(1,2,3)	×(1,2,3)	14	シラフルオフェン	○	×(1)
2	アセフェート	×(1,2,3)	×(1)	15	トリシクラゾール	○	×(1,2,3)
3	アレスリン(合算)	○	○	16	ピリミカルブ	○	○
4	イブロジオン	○	○	17	ピリミジフェン	○	×(1,3)
5	エチオフェンカルブ	○	×(3)	18	フェノブカルブ	○	○
6	カブタホール	×(1,2,3)	×(1,2,3)	19	ブチレート	×(1,2,3)	×(1,2,3)
7	カルバリル	○	○	20	フルシラゾール	○	○
8	キノメチオネート	×(1,3)	×(1,2,3)	21	プロモホスメチル	○	○
9	キャプタン	×(1,2)	×(1,2,3)	22	ヘキサクロロベンゼン	×(1)	×(1)
10	クロルデン	○	×(1)	23	ヘプタクロール	○	×(1)
11	ジクロフルアニド	×(1,2,3)	×(1,2,3)	24	ペンダイオカルブ	○	○
12	ジクロルボス	×(1,2,3)	×(1,2,3)	25	メタミドホス	×(1)	×(1)
13	ジメチピ	○	○	26	メチオカルブ	○	○

○ : 適合  
 × : 不適合 (不適合の内訳は真度不適合 : 1、併行精度不適合 : 2、室内精度不適合 : 3)

## 文 献

- 1) 『GC/MS による農薬等の一斉試験法』  
食安発第 1129002 号 平成 17 年 11 月 29 日
- 2) 『食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について』  
食安発第 1224 第 1 号 平成 22 年 12 月 24 日
- 3) 『農産物の残留農薬一斉分析法妥当性評価』  
千葉県環境保健研究所年報 第 21 号 75-78  
(2014)

## 農産物の残留農薬検査結果について (平成 24~26 年度)

山口 玲子

(環境保健研究所 健康科学課)

**要 旨** 千葉市食品衛生監視指導計画に基づき実施した、平成 24~26 年度の農産物残留農薬検査の結果について品目ごとの検出項目等を報告する。

**Key Words : 農産物残留農薬**

### 1. はじめに

千葉市では毎年度策定される食品衛生監視指導計画の食品等の試験検査計画に基づいて、市内に流通する食品等の試験検査を実施している。このうち残留農薬の試験検査は、市内産農産物を 20~30 検体、地方卸売市場に流通している農産物を 30~40 検体、プランチング野菜を 5~10 検体、種実類(加工品)を 5~10 検体、茶を 5 検体、穀類(小麦粉)を 5 検体の、概ね年間 70~80 検体について実施している。今回平成 24~26 年度に実施した、247 検体について結果を集計したので報告する。

### 2. 方法

#### 2. 1 検体数

検体数を表 1 に示す。

表 1 検体数

分類	品目	検体数
野菜	プランチング野菜	20
	市内産農産物	84
	地方卸売市場流通農産物	96
種実類	アーモンド	3
	その他のナッツ類	4
	らっかせい	10
穀類	小麦粉	15
茶	茶	15
	計	247

#### 2. 2 分析方法

厚生労働省通知<sup>1)</sup>の GC-MS による農薬等の一斉試験法(農産物)及び、LC-MS による農薬等の一斉試験法 I (農産物)を一部改良して実施した。

### 2. 3 分析項目

分析項目を表 2 に示す。のべ 40,317 項目の分析を行った。

表 2 分析項目

No.	項目名	No.	項目名
1	BHC(リンデンを除く)(和)	51	シアノホス
2	DDT	52	ジエトフェンカルブ
3	XMC	53	ジクロホップメチル
4	アクリナトリン	54	ジクロラン
5	アザコナゾール	55	ジコホール(合算)
6	アセタミプリド	56	シハロトリン(合算)
7	アセトクロール	57	ジフェナミド
8	アトラジン	58	ジフェノコナゾール(合算)
9	アメトリン	59	シフルトリン(合算)
10	アルジカルブ	60	ジフルベンズロン
11	アルドリノ及びディルドリン	61	シプロコナゾール(合算)
12	イサゾホス	62	シベルメトリン(合算)
13	イソキサチオン(代謝体含)	63	シマジン
14	イソフェンホス	64	ジメタメトリン
15	イソプロカルブ	65	ジメチルピホス(合算)
16	イソプロチオラン	66	ジメトエート
17	イプロジオン	67	ジメビベレート
18	イプロバリカルブ	68	シラフルオフェン
19	イプロベンホス	69	ダイアジノ
20	イマザメタベンズメチルエステル	70	チオベンカルブ
21	イミベンコナゾール	71	チオメトン
22	エスプロカルブ	72	テトラクロルピホス
23	エチオン	73	テトラジホ
24	エディフェンホス	74	テニルクロール
25	エトフェート	75	テブコナゾール
26	エトプロホス	76	テブフェノシト
27	エトリムホス	77	テブフェンピラド
28	エンドスルファン(和)	78	テフルトリン
29	エンドリン	79	テフルベンズロン
30	オキサジアゾン	80	デルタメトリン
31	オキサジキシル	81	テルブホス
32	オキサミル	82	トリアジメノール(合算)
33	オキシフルオルフェン	83	トリアジメホ
34	カズサホス	84	トリアゾホス
35	カルバリル	85	トリアレート
36	カルフェントラゾンエチル	86	トリブホス(DEF)
37	カルボフラン	87	トリフロキシストロピ
38	キナルホス	88	トルクロホスメチル
39	キノキシフェン	89	トルフェンピラド
40	キノクラミン	90	ナプロバミド
41	キントゼン	91	ニトロタールイソプロピ
42	クロマゾン	92	ノルフルラゾン
43	クロルタールジメチル(TCTP)	93	バクロトトラゾール
44	クロルデン	94	バラチオン
45	クロルピホス	95	バラチオンメチル
46	クロルピホスメチル	96	ハルフェンプロックス
47	クロルフェンピホス(合算)	97	ビテルタノール(合算)
48	クロルフルアズロン	98	ピフェントリン
49	クロルプロファム	99	ピベロホス
50	クロルベンジレート	100	ピラクロホス

表 2 分析項目 (続き)

No.	項目名	No.	項目名
101	ピラゾホス	139	プロバクロール
102	ピリダフェンチオン	140	プロバニル (DCPA)
103	ピリダベン	141	プロバルギット (合算)
104	ピリフェノックス (和)	142	プロピコナゾール (合算)
105	ピリプロキシフェン	143	プロピザミド
106	ピリミカルブ	144	プロフェノホス
107	ピリミホスメチル	145	プロホキスル
108	ピンクロゾリン	146	プロマシル
109	フェナミホス	147	プロメトリン
110	フェナリモル	148	プロモブチド
111	フェニトロチオン	149	プロモプロピレート
112	フェノチオカルブ	150	プロモホスメチル
113	フェノトリン (合算)	151	ヘキサジノン
114	フェノプロカルブ	152	ペナラキシル
115	フェンスルホチオン	153	ペノキサコル
116	フェンチオン	154	ヘプタクロール
117	フェントエート	155	ベルメトリン (合算)
118	フェンバレレート (合算)	156	ペンダイオカルブ
119	フェンプロナゾール	157	ペンディメタリン
120	フェンプロバトリン	158	ペンフルラリン
121	フェンプロピモルブ	159	ペンフレセート
122	フサライド	160	ホサロン
123	ブタミホス	161	ホスチアゼート (合算)
124	ブピリメート	162	ホスファミドン
125	ブプロフェジン	163	ホスメット
126	フラムブロップメチル	164	ホレート
127	フルアクリピリム	165	マラチオン
128	フルシトリネート (合算)	166	マイクロブタニル
129	フルシラゾール	167	メタラキシル
130	フルトラニル	168	メチオカルブ
131	フルトリアホール	169	メチダチオン
132	フルバリネート (合算)	170	メトキシンクロル
133	フルフェノクスロン	171	メトミノストロピン (和)
134	フルミオキサジン	172	メトラクロール
135	フルマイクロラックペンチル	173	メフエナセット
136	プレチラクロール	174	メブロニル
137	プロシミドン	175	モノクロトホス
138	プロチオホス	176	ルフェスロン
		177	レナシル

### 3. 結果及び考察

247 検体中 64 検体から、40,317 項目中 98 項目の農薬が検出されたが、基準値を上回るものはなかった。

#### 3. 1 野菜

##### 3. 1. 1 収去別検出数

収去別の検出数及び検出率を表 3 に示す。

表 3 野菜収去別検出数

品目	検体数	検出検体数	検出率 (%)
ブランディング野菜	20	4	20
市内産農産物	84	13	15
地方卸売市場流通農産物	96	28	29
計	200	45	23

市内産農産物の検出率が低い結果となった。これは農業協同組合から直接収去しているため、管理の行き届いた生産者から出荷されたものが検査されている可能性が高いと考えられた。一方、地方卸売市場から収去された検体は全て国内生産のもので、生産地については特に指定されていなかった。検出率は市内産農産物に比べて高くなったが、実際の流通現場に則していると思われる。どちらも基準値に違反した検体は 1 検体もなく、国内生産野菜の農薬使用について、管理体制はかなり整っていると推察された。

ブランディング野菜は、全ての検体で海外生産の野菜を使用していた。検体数が少ないため、国内生産の生

鮮野菜と単純に比較することはできないが、検出率について特に差はなかった。

##### 3. 1. 2 品目別検出数

品目別の検出数及び検出率を表 4 に示す。

このうち、きゅうり 1 検体は 3 種、トマト 1 検体、ほうれんそう 1 検体、レタス 1 検体はそれぞれ 2 種の農薬が検出された。また、ほうれんそう 2 検体とブロッコリー 1 検体、未成熟えんどう 1 検体は海外生産野菜を使用したブランディング野菜だった。

検体数 10 検体以上の品目のうち、きゅうりの検出率が他の品目に比べて高かった。原因としては、一般的に地上性の果実を生産する場合に、外観の管理が重要になるため、収穫の前日まで使用できる殺虫剤等の散布を行うことが考えられる。しかし、トマト、ピーマンも地上性の果実であるが、検出率はきゅうりほど高くなく、他にも要因があると思われる。

表 4 野菜品目別検出数

品目	検体数	項目数	検出 検体数	検出 項目数	検体 検出率 (%)	項目 検出率 (%)
いちご	5	842	2	2	40	0.24
かぼちや	3	482				
カリフラワー	1	152				
キャベツ	20	3339	4	4	20	0.12
きゅうり	12	2017	8	10	67	0.50
ごぼう	3	513				
こまつな	16	2669	6	6	38	0.22
まよいま	8	1312				
サラダ菜	8	1348				
すいか	4	678	1	1	25	0.15
そらまめ	1	157				
だいこん	2	343				
たまねぎ	1	160				
トマト	12	2029	4	5	33	0.25
なす	4	666	1	1	25	0.15
菜の花	1	159				
にんじん	18	3067				
ねぎ	11	1849	1	1	9	0.05
げいしよ	3	496				
ピーマン	12	2017	2	2	17	0.10
ブロッコリー	10	1647	2	2	20	0.12
ほうれんそう	18	2977	7	8	39	0.27
未成熟えんどう	8	1307				
未成熟えんどう	1	157	1	1	100	0.64
らっきょう	3	496				
レタス	7	1159	2	3	29	0.26
れんこん	1	157				
わけねぎ	6	1003	4	4	67	0.40
その他ゆり科野菜	1	159				
合計	200	33357	45	50	23	0.15

##### 3. 1. 3 品目別の検出農薬

品目別の検出農薬、検出濃度、基準値及び、その用途を表 5 に示す (使用時期、使用方法は参考<sup>2)</sup>)。基準値との比較で、50%以上検出された項目はなかった。

用途別では、殺菌剤 14 項目、殺虫剤 24 項目、殺線虫剤 1 項目で、除草剤は検出されなかった。殺菌剤と殺虫剤の多くは、使用方法が散布で、収穫日の前日～14 日前まで使用可能な項目であった。

登録の確認が出来なかった項目<sup>2)</sup>のうち、未成熟えんどうのシベルメトリンとブロッコリーのシハロトリンは、国外生産のブランディング野菜から検出された。このほかの項目については、基準値の設定があるため、以前は登録があった可能性、あるいはドリフト (農薬

散布時に散布対象の作物以外に農薬が飛散すること）等も考えられた。

### 3. 2 種実類、穀類

検体数、項目数、検出数を表 6 に示す。

らっかせいは 10 検体中 4 検体からクロルピリホス（殺虫剤）が検出された。検出濃度は 0.03~0.05 ppm、基準値は 0.2ppm であり、基準値と比較して 50%以上検出された項目はなかった。

種実類のうち、らっかせい以外の検体は加工度の高い検体が多く、また検体数が少ないため、検出検体はなかった。らっかせいの検出検体は全て中国産を使用していた。クロルピリホスについては、国内で登録はないが、中国では使用していることが示唆された。

穀類は全て小麦粉で、『国内生産の小麦使用』の記載があった検体は半数以下であったが、検出検体はなかった。

表 5 野菜品目別検出農薬

品目	検出検体数	項目名	検出数	用途	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)	使用時期	使用方法
いちご	2	ミクロブタニル	1	殺菌剤	0.01	1	前日まで	散布
		ホスチアゼート	1	殺線虫剤（土壌）	0.02	0.05	定植前	全面土壌混和
キャベツ	4	プロシミドン	2	殺菌剤	0.04、0.02	2	14日前まで	散布
		トルクロホスメチル	1	殺菌剤	0.02	2.0	7日前まで	散布
		フルシトリネート	1	殺虫剤	0.02	0.50	7日前まで	散布
きゅうり	8	メタラキシル	4	殺菌剤	0.03、0.03、0.01、0.01	1	前日まで	散布
		シベルメトリン	2	殺虫剤	0.01、0.01	0.5	前日まで	散布
		プロシミドン	2	殺菌剤	0.09、0.11	5	前日まで	散布
		アセタミプリド	1	殺虫剤	0.06	2	前日まで	散布
		ピリダベン	1	殺虫剤	0.02	0.7	前日まで	散布
こまつな	6	シベルメトリン	3	殺虫剤	0.50、0.31、0.01	5.0	前日まで	散布
		フルフェノクスロン	1	殺虫剤	0.04	10	7日前まで	散布
		イプロジオン	1	殺菌剤	0.08	5.0	14日前まで	散布
		メタラキシル	1	殺菌剤	0.1	1	21日前まで	全面土壌混和
すいか	1	イプロジオン	1	殺菌剤	0.03	10	前日まで	散布
トマト	4	プロシミドン	1	殺菌剤	0.03	5	前日まで	散布
		ピリミホスメチル	1	殺虫剤	0.02	2.0	適用無	
		トルフェンピラド	1	殺菌剤	0.04	2	前日まで	散布
		ジエトフェンカルブ	1	殺菌剤	0.02	5.0	前日まで	散布
		アセタミプリド	1	殺虫剤	0.1	2	前日まで	散布
ナス	1	トルフェンピラド	1	殺虫剤	0.2	2	前日まで	散布
ねぎ	1	トルフェンピラド	1	殺菌剤	0.06	5	3日前まで	散布
ピーマン	2	トルフェンピラド	1	殺虫剤	0.01	3	前日まで	散布
		ミクロブタニル	1	殺菌剤	0.01	1	前日まで	散布
ブロッコリー	2	ホスメット	1	殺虫剤	0.02	1	適用無	
		シハロトリン	1	殺虫剤	0.02	0.5	適用無	
ほうれんそう	7	シベルメトリン	3	殺虫剤	0.88、0.01、0.01	2.0	21日前まで	散布
		ピフェントリン	1	殺虫剤	0.01	0.2	適用無	
		テフルベンズロン	1	殺虫剤	0.08	5	7日前まで	散布
		テフルトリン	1	殺虫剤	0.02	0.5	は種時	全面土壌混和
		イプロジオン	1	殺菌剤	0.03	5.0	は種前	種子粉衣
アセタミプリド	1	殺虫剤	0.1	3	14日前まで	散布		
未成熟えんどう	1	シベルメトリン	1	殺虫剤	0.02	0.05	適用無	
レタス	2	トルフェンピラド	1	殺虫剤	0.26	10	3日前まで	散布
		シベルメトリン	1	殺虫剤	0.01	2.0	7日前まで	散布
		メタラキシル	1	殺菌剤	0.01	2	14日前まで	散布
わけねぎ	4	テブコナゾール	2	殺菌剤	0.03、0.07	0.7	14日前まで	散布
		トルフェンピラド	1	殺虫剤	0.1	5	3日前まで	散布
		シベルメトリン	1	殺虫剤	0.02	5.0	7日前まで	散布

表 6 種実類、穀類

品目	検体数	項目数	検出検体数	検出項目数	検体検出率 (%)	項目検出率 (%)
アーモンド	3	468				
その他のナッツ類	4	627				
らっかせい	10	1545	4	4	40	0.26
小計	17	2640	4	4	24	0.15
小麦粉	15	2400				
計	32	5040				

注：空欄は 0

### 3. 3 茶

茶は15検体、1,920項目について検査を行った。全ての検体から農薬が検出され、このうち14検体は複数検出された(2~5種)。検出項目数はのべ44項目で、検査項目数に対する検出率は2.29%だった。検出農薬を表7示す。

基準値との比較で、50%以上検出された項目はなかった。検体は全て国内生産の緑茶(不発酵茶)茶葉(多くは煎茶)であるため、製造工程で成分が濃縮されることが考えられ、検出率が高くなったと思われる。基準値が他の品目と比較して高い項目が多いことも、同様の理由であると推察された。

表7 茶の検出農薬

項目名	検出数	用途	検出濃度 (ppm)	基準値 (ppm)
ジフェノコナゾール	1	殺菌剤	0.04	15
テブコナゾール	15	殺菌剤	0.13~3.0	50
テフルトリン	2	殺虫剤	0.01~0.02	0.2
トルフェンピラド	7	殺虫剤	0.08~0.37	20
ピテルタノール	1	殺虫剤	0.03	0.1
ピリプロキシフェン	1	殺虫剤	0.02	15
ピリミホスメチル	3	殺虫剤	0.02~0.06	10
フェンプロコナゾール	6	殺菌剤	0.02~0.7	10
フェンプロバトリン	1	殺虫剤	0.01	25
ブプロフェジン	7	殺虫剤	0.01~0.05	30

### 4. おわりに

平成24~26年度に実施した農産物の残留農薬検査結果について報告した。基準値と比較して、50%以上検出された項目はなかった。

当所で行っている検査は、市販の農薬混合標準液に含まれる項目を中心として、代表的な品目について行った試験法の妥当性評価の結果に基づいて、品目により150~177項目の検査を行っている。このうち32項目は農薬の登録が失効している項目<sup>2)</sup>であり、各品目についても登録のない項目数の方が多くなっている。登録のない項目については、誤使用やドリフトの可能性もあり、失効農薬では土壌残留性の高い項目があるため、検査の必要性がないわけではないが、使用実態からは、乖離している可能性が高い。

国内で登録がない項目であっても、海外では使用可能なものがあるため、ブランチング野菜や輸入生鮮品等の検査では必要性が高くなる項目も多くある。現在は輸入生鮮品の検査は行っていない。検査品目については、食品衛生監視指導計画に基づき、行政側の必要性に応じて選択されている為、検査側からの要望だけで変更することは難しいが、今後の検討課題としたい。検査項目の変更には妥当性評価を行う必要があり、すぐに対応することは難しい。検査方法の変更や検査機器の更新を行う時点で、検査項目の精査を行い、使用実態を考慮した検査項目の導入を検討したい。

### 文 献

- 『GC/MSによる農薬等の一斉試験法(農産物)』『LC/MSによる農薬等の一斉試験法I(農産物)』食安発第1129002号 平成17年11月29日
- 『独立行政法人農林水産消費安全技術センター』  
ホームページ <http://www.famic.go.jp>

## 千葉市における降下ばいじん分析結果

岡本 誓志<sup>1</sup>、小倉 洋<sup>1</sup>、高梨 義雄<sup>2</sup>、平山 雄一<sup>1</sup>

(1 環境保健研究所 環境科学課 2 環境規制課)

**要 旨** 臨海部の工業地帯周辺を中心に行った降下ばいじん測定の結果をまとめた。溶解性降下ばいじん分析結果は、各地点間で大きな差が認められなかった。一方、不溶解性降下ばいじん分析結果は、各地点間で差が確認された。工業地帯周辺の測定地点同士を比較しても差が確認されたことから、局所的な要因の影響と考えられる。

**Key Words** : 降下ばいじん, 成分分析, 臨海部工業地帯

### 1. はじめに

降下ばいじんとは、大気中に存在する固体粒子が自重や雨により降下したものである。その粒子の大きさ、重さから、発生源近傍で降下ばいじん量が増える場合が多い。発生源は工業活動等の人工的なものから、土壌や堆積物の吹き上げ等の自然的要因まで幅広く存在している。特に製鉄所等の金属を扱う工場の周囲における降下ばいじん分析は、これまでに多くの報告がされている<sup>1-3)</sup>。目に見える程度に粒子が大きいものが多いことから、外壁や室外に干した洗濯物等に付着し、市民が不快な思いをする可能性がある。そのため、千葉市では以下に示す環境目標値を掲げ、分析を行っている<sup>4)</sup>。

- ・月間値の年平均値が 10t/km<sup>2</sup>/Month を超えないこと。
- ・月間値が 20t/km<sup>2</sup>/Month を超える地点がないこと。

(t/km<sup>2</sup>/Month : 測定地点の周囲 1km<sup>2</sup> に、1 ヶ月間で降下した降下ばいじん量をトンで表したもの。1 ヶ月を 30 日で換算するため、本文中では 30days と明記する。)

今回、平成 20 年度から平成 26 年度までの 7 年間に、降下ばいじん量及び降下ばいじん中の溶解性成分、不溶解性成分の分析結果を解析したので報告する。

### 2. 調査方法

#### 2. 1 調査期間

平成 20 年 4 月から平成 27 年 3 月までの 7 年間に対象に解析を行った。

#### 2. 2 調査地点

千葉市内 8 地点で調査を行った(図 1-①~⑧)。地点①~⑦は中央区の臨海部であり、製鉄所や火力発電所等を含む、大規模な工業地帯近傍の地点である。また、近傍を JR 外房線、京葉線等の鉄道と、国道 357 号線が走っている。地点⑧は稲毛区の住宅街にあり、北西方向に東関東自動車道が通っている。海岸からは約 5km 離れた地点である。

#### 2. 3 サンプルング方法

約 1 ヶ月間調査地点にダストジャーを設置する、ダストジャー法を用いた。

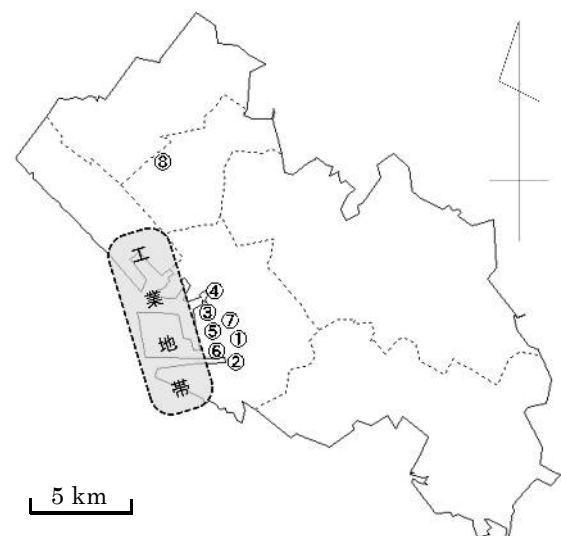


図 1 測定地点

## 2. 4 分析方法

### 2. 4. 1 降下ばいじん量

採取した降下ばいじんを、あらかじめ超純水で洗浄した後秤量したメンブレンフィルター（東洋濾紙、ADVANTEC MEMBRANE FILTER、MIXED CELLULOSE ESTER、Diameter 90mm、Pore Size 0.45 $\mu$ m）で濾過し、濾紙上の物を不溶性降下ばいじん、濾液中の物を溶解性降下ばいじんとした。濾液が 200mL に満たない場合、イオン交換水を用いて 200mL にメスアップした。濾過後の濾紙を 90 $^{\circ}$ C で 2 時間乾燥させ、デシケーター中で放冷後秤量を行い、不溶性降下ばいじん量 (t/km<sup>2</sup>/30days) を求めた。濾液 100mL の蒸発残渣量より、溶解性降下ばいじん量 (t/km<sup>2</sup>/30days) を求めた。不溶性降下ばいじん量と溶解性降下ばいじん量の和を、降下ばいじん量 (t/km<sup>2</sup>/30days) とした。

### 2. 4. 2 溶解性降下ばいじん中イオン成分分析

濾液中のイオン成分 (Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) の濃度はイオンクロマトグラフ（ダイオネクス、DX-AQ2211）を用いて定量した。また NO<sub>2</sub><sup>-</sup>濃度は、ナフチルエチレンジアミン法を用いて定量した。

### 2. 4. 3 不溶性降下ばいじん中金属成分分析

濾過、秤量を行った後の濾紙を超高純度硝酸 6mL と 30% 過酸化水素水 1mL の混合液に浸し、一晚放置した後にマイクロウェーブ試料前処理装置（Milestone、ETHOS TC）を用いて高温高圧下で分解を行った。分解後の試料を 0.1mol/L 硝酸を用いて 100mL にメスアップした後、In 溶液を内標準として最終濃度が 10ppb になるよう添加、希釈し、ICP-AES（バリアンテクノロジー、Vista-Pro）及び ICP-MS（パーキンエルマージャパン、ELAN DRC-e）を用いて金属成分の定量を行った。

## 3. 結果

### 3. 1 降下ばいじん量

地点①～⑧における降下ばいじん量、不溶性降下ばいじん量、溶解性降下ばいじん量の年平均値、及びその推移を図 2 に示した。(a)より、2014 年は 2008 年の 1.5～2.3 倍となっていることが確認された。この 7 年間において、降下ばいじん量は増加傾向にあることがわかる。(b)より、溶解性降下ばいじん量は、この 7 年間でおおまかに横ばいであり、(c)より、不溶性降下ばいじんは増加しているということが確認された。

### 3. 2 溶解性降下ばいじん成分分析結果

図 3 に、溶解性降下ばいじん中のイオン成分各種の年平均値を積み上げ棒グラフとして示した。また図 4 に、各イオン成分の年平均値をそれらの和に対する割合で示した。地点③の 2010 年、地点①の 2011 年は、

降下量が特に高い。地点③の 2010 年は Na<sup>+</sup>イオンの濃度が、地点①の 2011 年は Na<sup>+</sup>イオン、Cl<sup>-</sup>イオンの濃度がそれぞれ高くなっていた。それ以外の地点では、溶解性降下ばいじんの組成は 7 年間で大きな変化が見られないことがわかった。

### 3. 3 不溶性降下ばいじん成分分析結果

図 5 に、不溶性降下ばいじん中の各金属元素の降下量を示した。地点④の 2010 年における金属成分降下量が突出しており、Fe、Ca の降下量が多くなっていた。地点③、④、⑤および⑦は、他の地点に比べ金属成分が多く、最近の推移は横ばいもしくは緩やかな減少傾向にあるといえる。他の地点は、金属成分は少ないが、最近では増加傾向にあることがわかる。図 6 に、金属成分の和に対する各成分の割合を、図 7 に、不溶性降下ばいじん量に対する各成分の降下量の割合を、年平均値で示した。この 8 地点のうち、測定した金属成分の占める割合が高いのは、地点②、④、⑥、⑦であり、これらの地点においては、2010 年～2011 年をピークに割合が減少している。

## 4. 考察

溶解性降下ばいじんについて、測定したイオン種の降下量の和と、溶解性降下ばいじん量に差がある。これは測定していない水溶性成分によるものであり、水溶性有機炭素（WSOC）等ではないかと考えられる。

地点③の 2010 年、地点①の 2011 年では、例年より多くの溶解性降下ばいじんを記録した。図 3 より、このとき、Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>の比率が例年より高く、海塩粒子の影響が大きかったと推察される。

溶解性降下ばいじんの構成比について、海岸から離れた地点⑧では Ca<sup>2+</sup>の割合が若干下がるものの、地点による差はさほど大きくない。このことから、溶解性降下ばいじんは、測定地点全域を覆う要因によるものであり、局所的な要因の寄与は小さいと考えられる。

不溶性降下ばいじんについて、図 5 より、中央区の臨海部である地点①～⑦では、内陸部である地点⑧よりも多くの金属成分が降下したことがわかる。また、図 6 に示した割合を見ると、Ca については地点①～⑦において、15～20%を占めるのに対し、地点⑧では 10%前後で推移している。一方 Fe については、地点③～⑦においては 60%前後を占めるのに対し、地点①、②、⑧では 50%前後で推移している。主に工業地帯に接している地点で割合が高くなっており、少し離れた地点で割合が低くなっていると考えられるが、地点①および地点②のように、その傾向が当てはまらない場合もある。近傍の地点で成分比が異なることから局所的な



要因の寄与が考えられる。今後風向を含めた考察を重ねる必要があると考えている。

図 7 に示した不溶性降下ばいじん量に対する金属成分の占める割合は、全地点において横ばいもしくは年々低下している。このことから近年、多くの地点で測定金属以外の成分が増加していることがわかった。その成分は、土壌由来成分（珪素等）や炭素成分等が考えられる。

## 5. まとめ

7年間の解析結果より、降下ばいじん量や成分ごとの降下量を比較したとき、溶解性降下ばいじんは各測定地点で大きく変わらないが、不溶性降下ばいじんは近隣の測定地点同士を比較しても異なる場合があるということがわかった。このことから、溶解性降下ばいじんは、測定地域全体を覆う大きな要因の寄与が大きいと考えられるが、一方不溶性降下ばいじんは、局所的な要因の寄与が大きいと考えられる。不溶性降下ばいじんは近年増加しており、特に測定金属以外の成分が増加していることによる影響が大きいことがわかった。今後それら未測定成分の解明を実施することで、発生源の解析、粉塵対策への一助となると考えられる。

2015年度より、測定地点を市内一円に広げている。これに伴い、今後海岸からの距離に対する成分比の比較等の解析を行っていく予定である。

広域的な大気汚染対策は重要である。一方、降下ばいじん分析のように簡便で、測定地点近傍に由来する大気汚染状況を把握できるという手法は、市民に密着した、局所的な大気汚染対策を行っていくうえで重要であることから、今後も継続して調査を行っていく必要がある。

## 文 献

- 1) 大橋英明, 内藤季和, 君津地域における降下ばいじん調査, 平成 23 年度千葉県環境研究センター年報,  
<http://www.pref.chiba.lg.jp/wit/taiki/nenpou/documents/ar2011taiki013.pdf> (2015.8.27 アクセス).
- 2) 花石竜治, 斉藤輝夫他, 八戸市内の降下ばいじん中の重金属: 溶解性成分の分析法から CMB 法の適用まで, 青森県環境保健センター研究報告, No.11, pp.47-53, 2000.
- 3) 斉藤由倫, 中曾根佑一他, 固定発生源周辺における降下ばいじん中重金属の動体解析, 群馬県衛生環境研究所年報, No.45, pp.21-25, 2014.
- 4) 平成 26 年度千葉市環境白書, pp56, 2015.

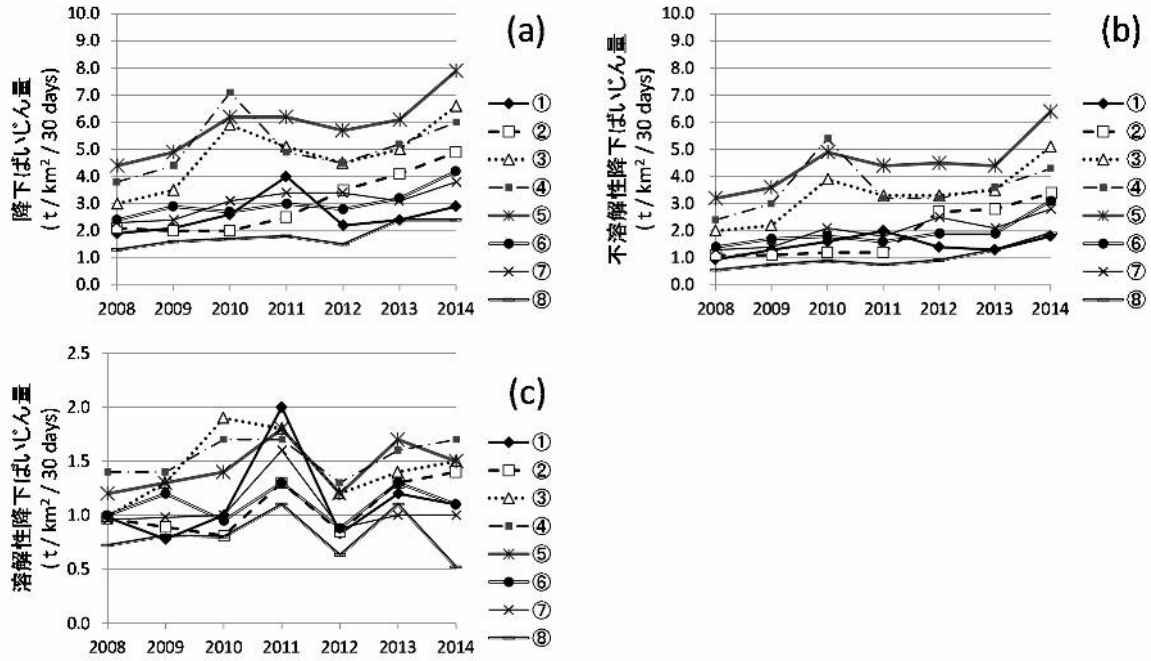


図2 降水ばいじん量推移 (a)降水ばいじん量 (b)不溶性降水ばいじん量 (c)溶解性降水ばいじん量

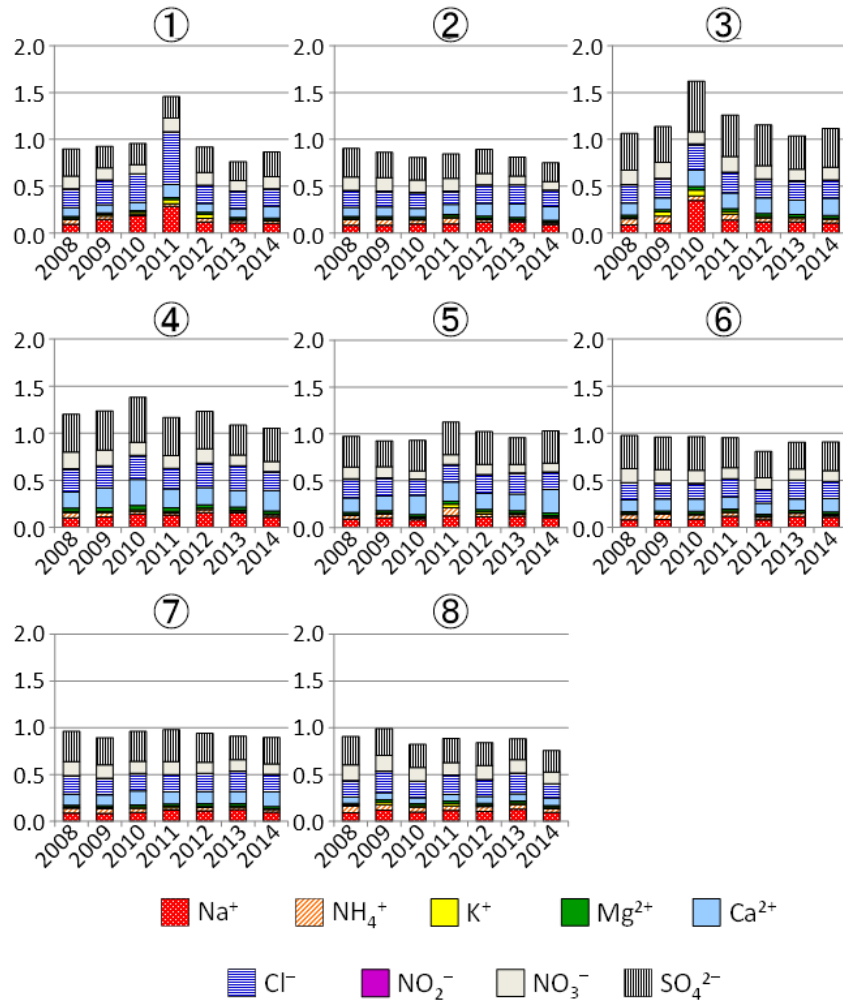


図3 地点①～⑧における溶解性降水ばいじん中各イオン成分降下量 ( $t/km^2/30\text{ days}$ )

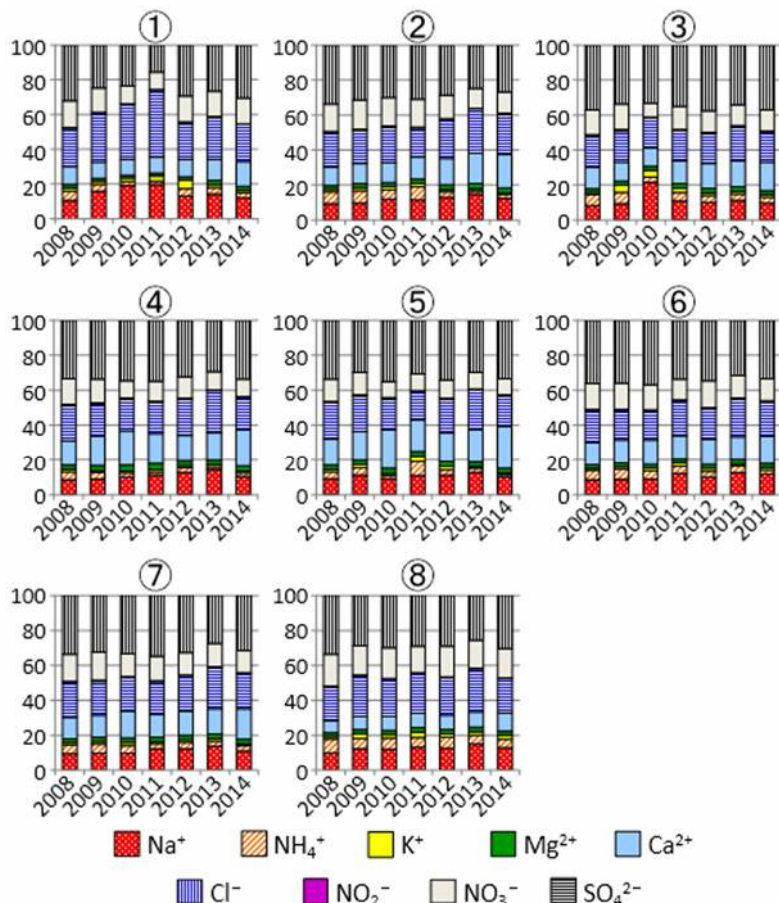


図 4 地点①～⑧における溶解性降下ばいじん中の各イオン成分降下量の和に対する各成分の割合（％）

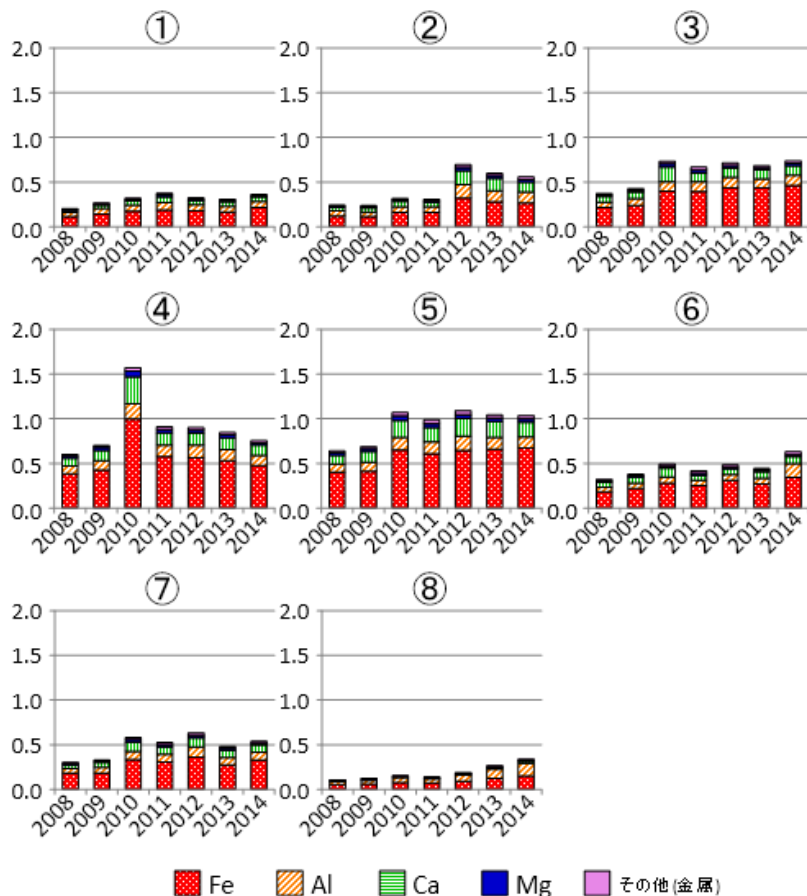


図 5 地点①～⑧における不溶性降下ばいじん各金属成分降下量（t/km<sup>2</sup>/30days）

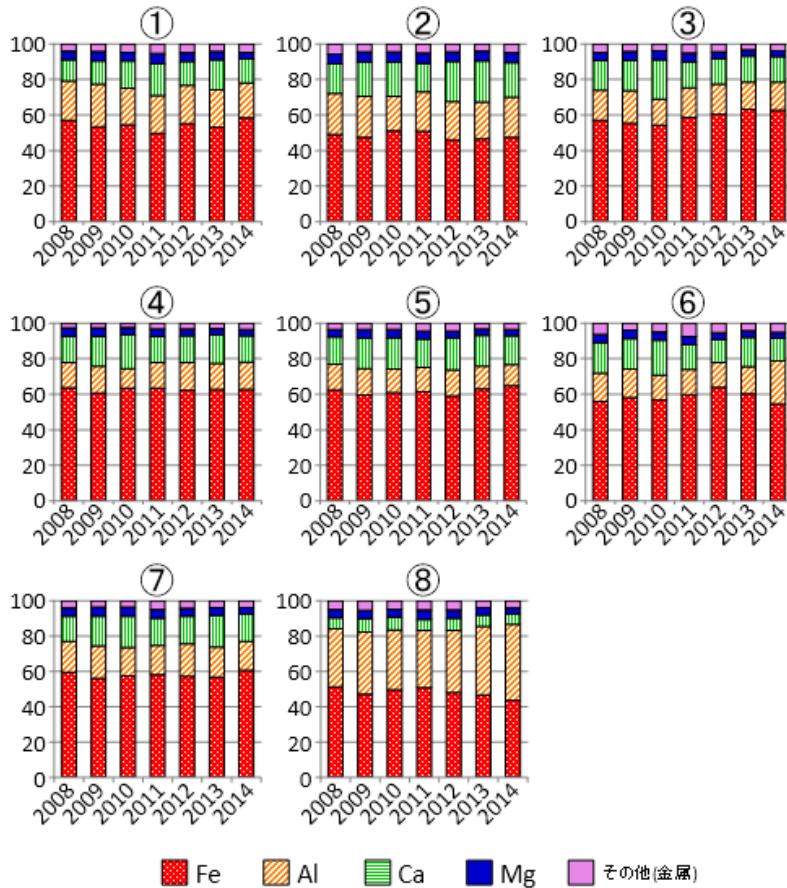


図 6 地点①～⑧における不溶性降下ばいじん中の各金属成分降下量の和に対する各成分の割合（％）

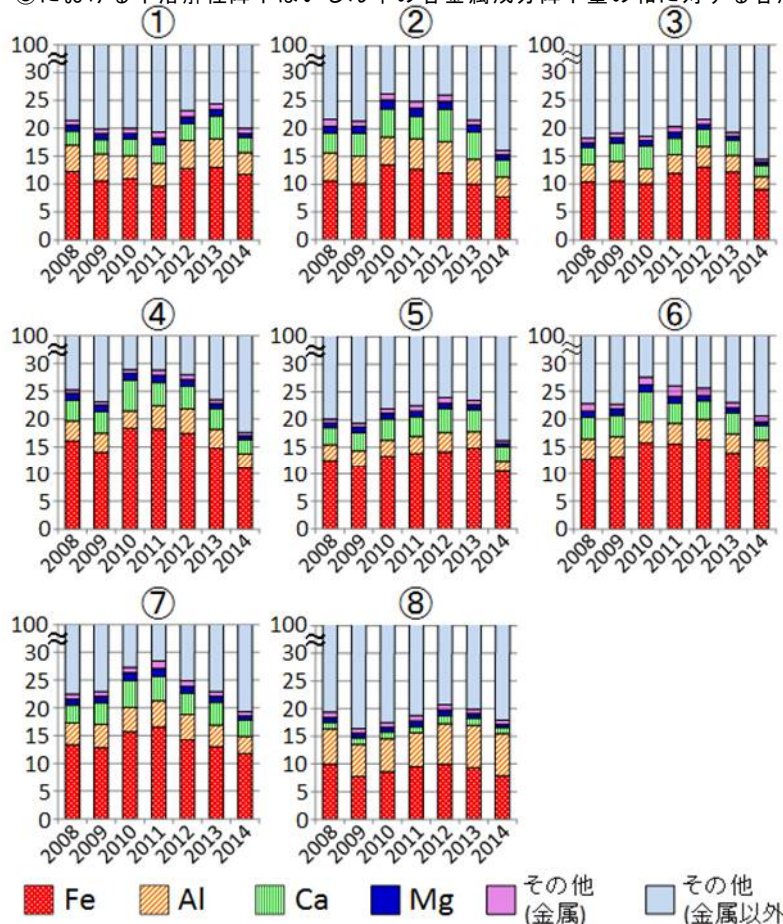


図 7 地点①～⑧における不溶性降下ばいじん量に対する各金属成分の割合（％）

## 千葉市の酸性雨について (2014年度)

平山 雄一

(環境保健研究所 環境科学課)

**要旨** 2014年度に千葉市宮野木で実施した酸性雨調査の結果を報告する。pHは4.66～5.48の範囲で平均5.02を示し、2013年度全国データと比較すると、やや高い値であった。また、海塩粒子の影響が全国平均の半分以下で少なく、初期酸度指数については全国平均値とほぼ同等で、pHとその差は比較的大きく、中性化成分が多いと考えられた。また、潜在水素イオン沈着量は全国のデータと比較しても低いグループに属している。

**Key Words** : 酸性雨, 湿性降下物, 実態調査

### 1. はじめに

環境モニタリングを継続することは、環境状況を把握する他に、不測の事態の影響による環境悪化や被害状況を把握確認する為にも必要であり、モニタリングデータの蓄積は危機予兆の察知にもつながり重要である<sup>1)</sup>。

千葉市は、1995年度から、全国地方自治体の環境関係試験研究機関から構成されている全国環境研協議会による酸性雨全国調査(ホームページ上にデータを公開)に継続して参加している。

今回は、2014年度に千葉市宮野木大気測定局で行った酸性雨調査(湿性沈着調査)について報告する。

### 2. 調査方法

#### 2.1 調査地点

調査は、千葉市稲毛区の宮野木大気測定局(以下「宮野木」)で行った。

#### 2.2 採取方法および測定方法

「酸性雨調査法」<sup>2)</sup>、「湿性沈着モニタリング手引き書」<sup>3)</sup>に従って、降水時開放型雨水採取装置により雨水を採取し、採取した試料を計量後、測定・分析した。測定項目および測定方法は酸性雨全国調査によった。

#### 2.3 調査時期

2014年4月7日から2015年4月6日まで、概ね1か月単位で、表1に示す期間に調査を実施したが、3月については採取装置の故障により欠測となった。

#### 2.4 全国データとの比較

降水量、pH、ECや各種イオン濃度、降水量と初期

酸度、全無機態窒素、潜在水素イオン等を対象とし、全国環境研協議会の酸性雨全国調査(2013年度)<sup>4)</sup>のデータを使用し比較を行った。また、2007年度から同調査で使用している地域区分を用いた。なお、宮野木はEJ(東部)に区分される。

### 3. 結果および考察

#### 3.1 主要成分沈着量結果

表1、2に主要項目の月別測定結果を示した。年間降水量は1418mmで平年並みであるが6月と9月\*(8月25日から10月7日)に降水量が多かった。特に9月\*は10月6日の台風18号の大雨が影響している。pHは4.66～5.48の範囲で平均値は5.02でここ数年間は

表1 試料採取期間

月	試料採取期間		採取日数	pH
	開始日	終了日		
4	14/4/7	14/5/7	30日	4.66
5	14/5/7	14/6/2	26日	5.48
6	14/6/2	14/6/30	28日	5.02
7	14/6/30	14/7/28	28日	4.66
8	14/7/28	14/8/25	28日	4.97
9	14/8/25	14/10/7	43日	5.32
10	14/10/7	14/11/4	28日	4.91
11	14/11/4	14/12/1	27日	4.71
12	14/12/1	14/12/26	25日	5.17
1	14/12/26	15/1/26	31日	5.07
2	15/1/26	15/2/23	28日	4.81
3	15/2/23	15/4/6	欠測	-
			計 322 日	平均 5.02

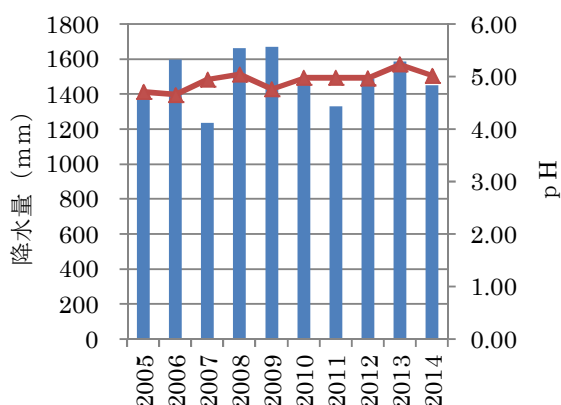


図1 降水量及びpHの経年変化

ほぼ横ばいである(図1)。ECの平均値は1.07 mS/mで前年度の1.04 mS/mと変わらなかった。各成分の降水量の平均値は2013年度とほぼ同様であった。硫酸イオンは降雨量の多かった6月、9月\*に月間降水量で高い値を示し年平均値も高かった。非海塩性硫酸イオン(nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)も同様であった。また、アンモニウムイオンは6月に最高値を示し、10月、11月に低い値を示した。カルシウムイオン、非海塩性カルシウムイオンと水素イオンは6月に最高値を、その他のイオンは9月\*に最高値を示した。特に9月\*にはナトリウムイオンと塩素イオンが平均値の5倍程の最高値を示したがこれは台風18号の影響と考えられる。

### 3.2 2013年度全国データとの比較

表3に2013年度全国67データと宮野木の順位比較を示した。2013年度の全国加重平均濃度(以下「全国平

均」)と比較すると前年度同様にpHはやや高く、カルシウムイオン、非海塩性カルシウムイオンおよび非海塩性硫酸イオンを除く各イオン濃度と電気伝導率は全国平均よりも低濃度で1/2程度である。各イオンの濃度は非海塩性硫酸イオンと水素イオンを除いて前年並みであったが非海塩性硫酸イオンと水素イオンは前年度よりも40%以上高濃度を示し大きく変動した。また、海塩粒子からの寄与率を示す成分であるナトリウムイオンは全国平均と比較してかなり低く宮野木が海塩粒子の影響を受けにくいことを示唆している。

各イオン降下量についても同様に各全国データと比較したところ、降水量が全国平均よりも少ないことからやや低い順位へシフトしたが全国加重平均値とほぼ同じ傾向を示した。総降下量は全国平均からかなり低く日本海側の地点の1/5程度であった。

## 4. 全国各地点との比較

### 4.1 pHとpAiについて

降水のpHは酸と塩基のバランスより決まり、酸としての主要な化学種に硫酸と硝酸がある。pAiは非海塩性硫酸イオン当量濃度と硝酸イオン当量濃度の和(初期酸度: Ai)を指数で表したもので、中和を受ける前の酸性物質の指標としてよく用いられる<sup>5,6)</sup>。

$$Ai = [NO_3^-] + [nss-SO_4^{2-}]$$

$$pAi = -\log [Ai]$$

図2に2013年度の全国調査の各地点と2013-2014年度の宮野木のデータによるpHとpAiとの関係を示した。pHは2年間の平均が5.12で全国平均の4.76

表2 湿性イオン成分の月別降下量

月	降水量 (mm)	EC (mS/m)	湿性イオン成分の月別降下量 (mg/m <sup>2</sup> )										
			SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	nss-Ca <sup>2+</sup>
4	70.0	1.58	132	59.5	111	25.8	60.9	3.49	27.9	8.99	1.53	117	61.5
5	109.5	0.91	128	87.6	70.2	29.5	37.2	6.55	35.0	9.73	0.363	119	80.5
6	334.0	0.71	274	108	99.3	76.9	39.4	8.88	46.4	15.0	3.19	264	108
7	45.0	1.44	84.9	43.7	18.3	21.2	7.89	0.82	13.2	2.51	0.984	82.9	30.9
8	32.5	1.41	50.0	25.9	44.5	9.39	24.8	2.16	13.4	4.10	0.348	43.8	29.9
9	328.5	1.21	393	234	528	40.8	315	13.7	40.3	37.7	1.57	314	67.9
10	65.5	1.09	107	65.1	75.5	3.47	58.7	2.53	12.3	6.82	0.806	92.6	24.3
11	56.5	1.44	110	60.2	52.8	1.39	43.3	2.80	10.0	5.19	1.10	98.8	20.0
12	77.5	1.17	107	49.1	107	24.8	60.5	6.78	20.6	11.3	0.524	91.3	43.9
1	69.0	0.85	80.9	31.5	42.3	14.5	19.1	4.82	14.4	6.32	0.587	76.1	32.7
2	49.0	1.32	62.3	47.6	35.0	16.6	17.8	3.03	12.7	4.35	0.759	57.9	28.9
3	181.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	1418.0		1529	813	1184	264	685	55.6	246	112	11.8	1357	528
平均		1.07	226	118	198	39.9	112.7	7.99	32.4	17.5	1.63	198	67.6

降下量平均の欄は降水量で重み付けした平均値。ただし、降水量は合計量。3月は欠測。

表3 2013年度全国67データと宮野木の順位比較（イオン濃度および降水量）

降水量	pH	EC	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	nss-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	nss-Ca <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	
			イオン濃度（加重平均）による比較											
2013	6	64	3	4	8	25	9	26	32	42	28	6	53	4
2014	15	51	5	22	9	23	10	25	24	41	27	32	52	17
降水量による比較														
2013				2	2	20	3	20	24	24	20	1	35	2
2014				15	4	20	8	23	20	25	24	20	35	13

表の数字は最少から順に並べた時の67データ中における宮野木の順位。

よりも高く、pAiは全国平均4.40に相当する4.45であった。宮野木は、全国データに比べて、pHとpAiの差が大きく、中性化イオン濃度が比較的高いことを示している。

#### 4.2 ΣN年間沈着量について

全無機態窒素(ΣN)沈着量は「NO<sub>3</sub><sup>-</sup>+NH<sub>4</sub><sup>+</sup>」と定義し湖沼の富栄養化の指標として、よく用いられる<sup>5,6)</sup>。2013年度の全国調査の各地域別のデータと宮野木の2年間の値を比較すると宮野木のΣN年間沈着量はほぼ全国平均値の1/2で、地域区分では南関東の地点とほぼ同様であった。

#### 4.3 Heff年間沈着量について

潜在水素イオン(Heff)沈着量は「H<sup>+</sup>+2NH<sub>4</sub><sup>+</sup>」と定義し、土壌の酸性化の指標としてよく用いられる<sup>5,6)</sup>。2013年度の全国調査の各地域別のデータと宮野木の2年間の値を比較すると宮野木のHeff年間沈着量は全国でも低いグループに属している。

### 5. まとめ

2014年度に千葉市宮野木で実施した降水の調査結果について、以下の知見が得られた。

- 1) pHは5.02で、全国平均より弱い酸性度で推移し、全国の中で16番目に高いpHであった。
- 2) 千葉市宮野木は、全国データと比較すると海塩粒子の影響が弱いことが示唆された。
- 3) pAiは全国平均値に相当する値であった。pHとpAi(初期酸度指数)について全国データに比べて、pHとpAiの差が大きく、中性化イオン濃度が比較的高いことを示している。
- 4) 全無機態窒素およびHeffの年間沈着量はほぼ横ばいで推移し、全国平均値の1/2以下で全国的に低いグループに属している。

### 文献

- 1) 西山 亨, 佐来栄治ら: (ノート) 三重県における2007-2009年度の酸性雨の状況, 三重県科学技術振興センター保健環境研究部年報, No.12, 72-79(2010).

- 2) 酸性雨調査法研究会編: 酸性雨調査法, 株式会社ぎょうせい, (1993).
- 3) 環境省地球環境局環境保全対策課, 酸性雨研究センター: 湿性沈着モニタリング手引き書(第2版), (2001).
- 4) 全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会: 平成26年度酸性雨全国調査結果収集要領
- 5) 原 宏: 酸性雨とフィールドサイエンス(I), フィールドサイエンス, 1,1-13(2002).
- 6) 原 宏: 酸性雨とフィールドサイエンス(II), フィールドサイエンス, 2,1-12(2002).

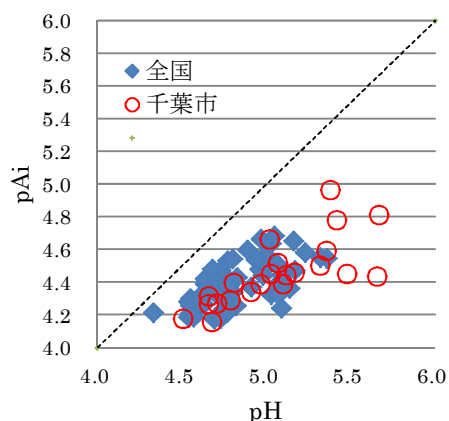


図2 pHと初期酸度の関係

表4 全国地位別ΣNとHeff

地域	p Ai	ΣN (meq/m <sup>2</sup> /年)	Heff (meq/m <sup>2</sup> /年)
NJ	4.36	59.5	90.8
EJ	4.45	59.9	85.2
CJ	4.49	46.4	73.0
JS	4.26	112.8	175.1
WJ	4.34	64.2	114.2
SW	4.61	39.2	66.1
宮野木 2013	4.58	27.5	36.2
2014	4.48	31.9	47.2
全国平均	4.40	65.9	103.1

NJは北日本、EJは東日本、CJは中部日本、JSは日本海側、WJは西日本、SWは南西日本を表す。





# 調 査 研 究

## Ⅱ 学 会 ・ 学 術 誌 発 表 等



## 学会等発表

### ***uidA* と *stx1/stx2* を指標とした腸管出血性大腸菌の比率予測の試み**

北橋智子<sup>1</sup>、吉原純子<sup>1</sup>、奥島祥美<sup>2</sup>、島村亮子<sup>1</sup>、大木旬子<sup>1</sup>、伊藤 健一郎<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>保健所、<sup>3</sup>国立感染症研究所)

平成 26 年度（第 27 回）地研全国協議会  
関東甲信静支部細菌研究部会

**要旨：**腸管出血性大腸菌（以下 EHEC）の中には選択分離培地が利用できない血清型がある。あらかじめ糞便中の大腸菌に占める EHEC の割合が判明していれば、DHL 平板からどの程度のコロニー数を釣菌すれば EHEC が検出できるかの推測が可能である。そこで、リアルタイム PCR において、大腸菌の指標としてよく用いられる *uidA*（β-グルクロニダーゼ遺伝子）と EHEC の病原因子である *stx1/stx2*（志賀毒素遺伝子）の Ct 値の差を比較することにより EHEC の割合が推定することが可能であるかどうかを検討した。なお、リアルタイム PCR は厚生労働省の通知法に従い、*uidA* は当所で設計したプライマー及びプローブを使用した。

最初に、病原性のない *Escherichia coli* (*E.coli*)、と EHEC0157 (*stx1, stx2*) を使用し、各々単独株の 10 倍段階希釈系列を作製し、菌数と Ct 値を計測したところ、*E.coli* と EHEC0157 の *uidA* の Ct 値は、ほぼ同じ値であり、EHEC0157 の *stx1/stx2* より若干大きい値を示した。また、菌数と Ct 値には相関性があり、良好な直線性が得られた。

この結果をもとに、*E.coli* と EHEC0157 の混合液における *uidA* と *stx1/stx2* の割合を Ct 値から計算した結果、*stx1* は *uidA* とほぼ近い値だったが、*stx2* は 3 倍程度の差が見られた。また、色調をもとに得られた *E. coli* と EHEC 菌数の割合と Ct 値の差から得た計算値はほぼ一致した。これらの結果から *uidA* と *stx1/stx2* の Ct 値差の比率を求めることで、糞便中の大腸菌数と EHEC 菌数の割合を推測することが可能であり、EHEC を釣菌する際の目安として有用であると考えられた。

## 学会等発表

### ***uidA* と *stx1/stx2* を指標とした腸管出血性大腸菌の比率予測の試み**

吉原純子<sup>1</sup>、奥島祥美<sup>2</sup>、島村亮子<sup>1</sup>、大木旬子<sup>1</sup>、北橋智子<sup>1</sup>、元吉 まさ子<sup>1</sup>、都竹豊茂<sup>1</sup>、本橋 忠<sup>1</sup>、伊藤 健一郎<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>保健所、<sup>3</sup>国立感染症研究所)

平成 26 年度（第 53 回）千葉県公衆衛生学会

**要旨：**（省略）

平成 26 年度（第 27 回）地研全国協議会 関東甲信静支部細菌研究部会にて同一演題を発表

## 学会等発表

### リアルタイム RT-PCR 法によるヒトメタニューモウイルス遺伝子の検出

水村綾乃<sup>1</sup>、土井妙子<sup>1</sup>、田中俊光<sup>1</sup>、小林圭子<sup>2</sup>、  
横井 一<sup>3</sup>、元吉 まさ子<sup>1</sup>、都竹豊茂<sup>1</sup>、本橋 忠<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 環境保健研究所、<sup>2</sup> 保健所、<sup>3</sup> 動物保護指導センター)

平成 26 年度 (第 29 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：**ヒトメタニューモウイルス (hMPV) は急性呼吸器感染症の主な原因ウイルスの一つであり、近年では、hMPV による呼吸器感染症の集団発生事例も報告されていることから迅速な検査が求められる。そこで、従来の Conventional RT-PCR 法に比べ簡易で迅速な検出法の開発を目的として、リアルタイム RT-PCR 法による hMPV 遺伝子の検出について検討した。

hMPV の F 遺伝子を標的として、hMPV-A 及び B の配列に共通の sense プライマー、antisense プライマー、TaqMan MGB プローブを設計した。VeroE6 細胞の hMPV 培養上清から RNA を抽出し、DNase I 処理及び逆転写反応後、QuantiTect Probe PCR Master Mix を用いてリアルタイム PCR 法を行った。反応条件は、95°C15 分を 1 サイクル、94°C15 秒と 56°C75 秒を 45 サイクルとした。リアルタイム RT-PCR 法による増幅曲線及び検量線の検討を実施した結果、 $2.5 \times 10^1$  から  $2.5 \times 10^7$  copies/tube の範囲内で、PCR サイクル数に比例した遺伝子の増幅が認められ、hMPV 遺伝子の検出と定量が可能であることが明らかとなった。また、他の呼吸器系ウイルスとの交差反応は認められなかった。

急性呼吸器感染症患者から採取された咽頭ぬぐい液等 279 検体について、リアルタイム RT-PCR 法により hMPV の検索を行った結果、23 検体から hMPV 遺伝子が検出され、そのうち Nested PCR 法で陽性となったものは 17 検体であった。また、リアルタイム RT-PCR 法の検出感度は Nested PCR 法と比較して低く、特に genotype B1 に対する検出感度が低い傾向が見られた。以上の結果から、今回開発したリアルタイム RT-PCR 法は、hMPV 遺伝子の検出定量が可能であり、Conventional RT-PCR 法に比べ簡易で迅速であるが、genotype B1 に対する検出系の改良など、検出感度を向上するための検討が必要であると考えられた。

## 学会等発表

### 千葉市における胃腸炎ウイルスの検出状況について

土井妙子、水村綾乃、田中俊光、元吉 まさ子、都竹豊茂、  
本橋 忠 (環境保健研究所)

平成 26 年度 (第 53 回) 千葉県公衆衛生学会

**要旨：**感染性胃腸炎の原因ウイルスには、ノロウイルス (NV)、サポウイルス (SaV)、アストロウイルス (AstV)、A 群ロタウイルス (ARV)、アデノウイルス (AdV) 等が挙げられる。今回、市内における流行状況等を把握することを目的として、胃腸炎ウイルスの検出状況を解析した。

平成 23~25 年度に、小児科定点医療機関で採取された胃腸炎患者 (散発例) の直腸ぬぐい液等 155 検体、食中毒疑い等 (集団発生事例) 328 例の患者・従事者便等 1,392 検体について、NVGI、NVGII、SaV、AstV、ARV、AdV の検出を行った。NVGI、NVGII、SaV 及び AstV については、リアルタイム RT-PCR 法による遺伝子検出を実施し、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、遺伝子型の解析を行った。ARV 及び AdV については、イムノクロマト法による検査を実施し、ELISA 法により確認を行った。

散発例 155 検体のうち 89 検体から胃腸炎ウイルスが検出された。NVGII が 31 検体、ARV が 27 検体から検出され、11~1 月に NVGII、3~5 月に ARV の流行が見られた。

集団発生事例 328 例のうち 166 例から胃腸炎ウイルスが検出された。毎年 NVGII が最も多く検出され、陽性となった事例の 70~90% を占めた。次いで多く検出されたのは NVGI 及び SaV であった。

感染性胃腸炎の原因ウイルスは、NVGII が主体となっているが、遺伝子型別では、GII.4 が最も多く、平成 24 年度は全国の状況と同様に本市においても Sydney2012 が流行していた。平成 25 年度においても検出された GII.4 のほとんどが Sydney2012 であったことから、今後の動向が注目される。また、平成 25 年度は、散発例及び小学校における集団発生事例で GII.6 が多く検出され、小児において GII.6 の流行があったことが考えられた。

## 学会等発表

### 動物用医薬品の妥当性評価について

上村 勝、高梨嘉光、元吉 まさ子、都竹豊茂、本橋 忠  
(環境保健研究所)

平成 26 年度 (第 53 回) 千葉県公衆衛生学会

**要旨：** 当所で主に実施している 3 種類の試験法「HPLC による動物用医薬品等の一斉試験法 I (畜水産物)」、「オキシテトラサイクリン、クロルテトラサイクリン、テトラサイクリン試験法 (畜水産物)」、「スピラマイシン試験法 (畜水産物)」についての妥当性を評価した。

食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインを基にして、選択性の試験によりブランク試料を確認し、対象物質を一定濃度添加して試験を実施した。対象物質の添加濃度により真度 (回収率)、併行精度、室内精度の目標値を設定し、その試験法の目標値を充たすか否かで評価を行った。

対象動物用医薬品は 39 物質 (抗生物質 5、合成抗菌剤 28、内寄生虫剤 5、その他 1)、対象食品は 6 品目 (鶏の筋肉、牛の筋肉、牛乳、鶏卵、魚介類 (うなぎ、生かき))。

その結果、鶏の筋肉は 23 物質中 23 物質、牛の筋肉は 36 物質中 31 物質、牛乳は 26 物質中 26 物質、鶏卵は 26 物質中 26 物質、うなぎは 37 物質中 29 物質、生かきは 3 物質中 3 物質に妥当性が認められた。

妥当性が認められなかった試験法による試験結果は食品衛生法の適合性の判断に直接用いることはできない。しかし、検査法の妥当性評価の内容を精査したうえで併行制度、室内制度がいずれも目標値を充たしている場合には、確認試験として利用することができるのではないかと考える。

## 学会等発表

### 食品中の油分がにおい苦情分析に与える影響について

石川永祐、山口玲子、高梨嘉光、元吉 まさ子、都竹豊茂  
(環境保健研究所)

平成 26 年度 (第 27 回) 地研全国協議会  
関東甲信静支部理化学研究部会総会・研究会

**要旨：** ヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析法 (HS-GC/MS) にて食品中のにおい物質を分析する際、食品中の油分の影響により回収率の低下が見られることについて、検証を行った。

油分の量が異なるさといも、たこやき、ワッフルの 3 種類の食品に 45 種揮発性有機化合物標準液を添加し測定をおこなったところ、おおむね油分の多い食品ほど回収率が低下する傾向にあった。ただし、油分がほとんど含まれていないさといもでも、回収率が 60%未滿の成分があったことから、油分以外の影響も示唆された。

また、各成分を詳細に検討したところ、特に溶出の遅い成分で回収率の低下が見られた。親油性の指標である logPow と回収率の関係を検証したところ、いずれの食品でも logPow の数値が大きい成分ほど低い回収率を示し、これには  $R^2 > 0.8$  の相関が認められた。理由として、成分が食品中の油分に捕集され、バイアル中での気液平衡が阻害されたことが考えられた。酢酸エチルと 1-ブタノールの回収率の違いが他成分と比べてわずかであったのは、これら成分の logPow が低く、油分の影響が小さいためと思われた。

本試験では、測定が困難な成分がいくつか存在した。実際の苦情分析では、成分ごとに試薬の選択や測定条件の設定を適切に行い、場合によっては HS-GC/MS 法以外の分析法を検討する必要があると考えられた。

## 学会等発表

### 室内空気環境中のパラジクロロベンゼン濃度

坂元宏成<sup>1</sup>、内山茂久<sup>2</sup>、木原顕子<sup>1</sup>、都竹豊茂<sup>1</sup>、  
稲葉洋平<sup>2</sup>、樺田尚樹<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>国立保健医療科学院)

第 55 回大気環境学会年会

**要旨：**拡散サンプラーを用いて、全国 602 戸の住宅における室内環境中の幅広い化学物質について実態調査を行い、そのうち、パラジクロロベンゼンの結果について取りまとめて報告を行った。

厚生労働省のガイドライン値 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超過した住宅は、冬季で 2.6%、夏季で 6.4%であった。冬季の最大値は 2100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、夏季の最大値は 13000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であり、ガイドライン値より大幅に高濃度の住宅があった。ただし、ほとんどの住宅では非常に低濃度であった。また、高濃度の住宅は季節を問わず高濃度であり、冬季よりも夏季の方が高濃度の傾向があった。これは、温度の上昇に伴い、防虫防臭剤等の発生源からの放散量が増加したためと考えられる。

高濃度の住宅 4 戸において追加調査を実施したところ、この 4 戸については、発生源はすべて衣類用の防虫剤と推測された。また、防虫剤を使用していない部屋においても、高濃度の部屋の影響を強く受けている場合があることがわかった。

## 学会等発表

### 拡散サンプラーと自動測定器の比較（オゾン、二酸化窒素）

坂元宏成<sup>1</sup>、内山茂久<sup>2</sup>、戸次 加奈江<sup>2</sup>、稲葉洋平<sup>2</sup>、  
樺田尚樹<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>国立保健医療科学院)

平成 26 年室内環境学会学術大会

**要旨：**オゾン・カルボニル化合物同時測定用の DSD-BPE/DNPH と酸性ガス測定用の DSD-TEA の 2 種類の拡散サンプラーを大気汚染常時監視測定局に設置し、それぞれ、オゾン及び二酸化窒素濃度について、自動測定器との比較・検証を行い、結果を報告した（捕集剤として、DSD-BPE/DNPH ではトランス - 1, 2 - ビス (2 - ピリジル) エチレン (2BPE) 及び 2, 4 - ジニトロフェニルヒドラジン (DNPH) を、DSD-TEA ではトリエタノールアミン (TEA) をそれぞれ用いている)。

オゾンについては、実験的に求めた捕集速度 44.6 mL/min を用いた場合、おおよそ自動測定器と同様の結果が得られた。

二酸化窒素については、同時に捕集を行ったサンプラー間のバラツキは非常に小さかったが、一部自動測定器の測定値より大幅に高くなる場合があった。一酸化窒素の影響もあると考えられるが、原因についてはまだ明確ではない。また、二酸化窒素については、大気濃度レベルでは 7 日間の連続サンプリングが可能であることがわかった。

## 学会等発表

### 拡散サンプラーを用いた千葉市内における 一般住宅室内環境の実態調査

坂元宏成<sup>1</sup>、内山茂久<sup>2</sup>、稲葉洋平<sup>2</sup>、樺田尚樹<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>国立保健医療科学院)

国立保健医療科学院研究課程特別研究最終発表会

**要旨：**拡散サンプラーを用いて、カルボニル化合物、揮発性有機化合物、酸性ガス、塩基性ガス、オゾン濃度をそれぞれ測定し、千葉市及びその周辺の同一 50 戸において冬季および夏季における室内空気質の実態を調査した。また、拡散サンプラーの性能を評価するため、オゾン及び二酸化窒素濃度に関して、自動測定器の測定値との比較・検証を行った。以上の2点について結果を発表した。

実態調査に関しては、屋内で最高濃度を示した物質はパラジクロロベンゼンであり、13000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (夏季) であった。厚生労働省の指針値または環境省の環境基準値を超過した住宅は、冬季において、アセトアルデヒドで 2 戸 (4%)、トルエンで 1 戸 (2%)、パラジクロロベンゼンで 2 戸 (4%)、ベンゼンで 9 戸 (18%)、二酸化窒素で 25 戸 (50%) あり、夏季において、ホルムアルデヒドで 1 戸 (2%)、パラジクロロベンゼンで 5 戸 (10%)、ベンゼンで 4 戸 (8%) があった。

また、拡散サンプラーの検証では、オゾンは実験的に求めた捕集速度 44.6 mL/min を用いた場合、自動測定器の値とよく一致したが、二酸化窒素は自動測定器の値より大幅に高くなる場合があった。原因として一酸化窒素の影響が示唆された。また、二酸化窒素に関しては、大気濃度レベルでは 7 日間の連続サンプリングが可能であることがわかった。

以上、研究課程生として、国立保健医療科学院と共同研究を行った成果を上記のとおり発表した。

## 学会等発表

### テトラクロロエチレンによる地下水汚染の経年変化について

五木田 正  
(環境保健研究所)

平成 26 年度全国環境研協議会  
関東甲信静支部水質専門部会

**要旨：**平成 10 年度の河川水質検査において、環境基準を超えるテトラクロロエチレンが検出されたのをきっかけに最上流部にある調整池東側高台に位置する工場を発生源とする地下水汚染が判明した。

工場は平成 13 年 4 月から土壌ガス吸引による土壌の浄化と工場設備の改修による地下浸透防止対策を実行した。さらに、平成 14 年 2 月には地下水浄化用の井戸を設置し、地下水の浄化も開始した。

汚染の広がり等の状況を調査するため、調整池内に設置された観測井等のテトラクロロエチレン濃度の経年変化をまとめた。

16 年が経過し、調整池内の汚染の範囲は縮小したが、いまだに浄化用井戸からは高濃度の値が検出されている。工場が引き続き浄化を行っているが、汚染は収束していない。

今後も地下水が環境基準値以下になるまで、調査を継続していく予定である。

## 学会等発表

### 千葉市における有害大気汚染物質の推移について

小倉 洋、岡本誓志、海老原 博行、峯岸 健、星野智晶、  
平山雄一、岩館昌美（環境保健研究所）

平成 26 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：**千葉市内の国道 357 号では、慢性的な渋滞が発生しており、道路改良工事が実施されている。この完成に伴い交通環境が大きく変わり、その結果大気環境も変化すると考えられる。道路改良工事現場に隣接する市役所自動車排出ガス測定局（以下市役所自排局）では毎月有害大気汚染物質調査を行っている他、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、浮遊粉じん等の連続モニタリングも行なわれている。市役所自排局等を対象に、最近 5 年間における有害大気汚染物質等の推移と現状について調査・解析を行なった。

市役所自排局周辺の渋滞状況を把握するため、実走行試験を行ったところ、平均速度は上り線で 20 km/h、下り線で 19 km/h となった。また、朝から夕方時間帯において、大きな差が無く慢性的な渋滞状況にあった。

市役所自排局での有害大気汚染物質の、過去 5 年間の平均濃度は、1,3-ブタジエンが 0.21 μg/m<sup>3</sup>、アクリロニトリルが 0.31 μg/m<sup>3</sup>、クロロホルムが 0.22 μg/m<sup>3</sup>、ベンゼンが 1.7 μg/m<sup>3</sup>、ホルムアルデヒドが 2.4 μg/m<sup>3</sup>、アセトアルデヒドが 1.5 μg/m<sup>3</sup> であり、これは今回調査した地点の中で最も高かった。

窒素酸化物濃度と交通量の関係を調査したが、今回は相関を見出すことが出来なかった。ただし、調査期間中の風向風速等を考慮に入れていないため、今後データを充実させて解析を行うことが必要である。

新規の高速道路が開通したり、慢性的渋滞が発生している箇所が改良工事が行われたりすることで円滑な交通が実現されることは、渋滞中の自動車からの不要な排ガスを抑制することとなり、大気環境の改善に有効に作用することが期待される。また、近年は自動車の低公害化、ハイブリッド車等の新規技術の開発も進んでいる。これらの進歩が今後大気環境の改善にどのように繋がるのか、注意深く注目していきたい。

## 学会等発表

### 千葉市における有害大気汚染物質の推移 ～道路改良工事による大気環境の変化～

岡本誓志、小倉 洋、海老原 博行、峯岸 健、星野智晶、  
平山雄一、岩館昌美（環境保健研究所）

平成 26 年度（第 53 回）千葉県公衆衛生学会

**要旨：**千葉市役所周辺の国道 357 号では慢性的な渋滞が発生している。平成 23 年より道路改良工事が行なわれているが、その完成に伴って周囲の交通環境が大きく変わり、その結果、大気環境も変化すると考えられる。

市役所敷地内にある自動車排ガス測定局（自排局）では、毎月有害大気汚染物質調査を行っており現在、道路改良工事前後で、どの要素がどの程度変化するかを捉えることを目的として、市役所自排局等を対象に、最近 5 年間における有害大気汚染物質等の推移と現状について調査・解析を行なっている。今回、風向と有害大気汚染物質濃度の関係について解析を行ったので報告する。

最近 5 年間の有害大気汚染物質調査結果より、市役所自排局における、自動車由来とされている 6 物質(1-3 ブタジエン、アクリロニトリル、クロロホルム、ベンゼン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド)の濃度にも、ばらつきはあるものの、大きな変化は見られない。対照として選定した宮野木自排局の結果も同様であったが、市役所自排局に比べて比較的汚染物質濃度が低かった。

風配図を用いた解析の結果、前述の 6 物質のうち、比較的高濃度で観測されるベンゼン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドについて、道路方向からの風により濃度が高くなることが確認され、道路交通が発生源となる物質であることが推測された。

今後、これらの物質について、道路工事完成後も同様の解析を行なうことで、大気環境の変化を捉えたい。



## 学術誌発表

### 複数のパラインフルエンザウイルス(HPIV3 型および 4b 型)が原因と推定された呼吸器感染症の集団発生事例について—千葉市

田中俊光<sup>1</sup>、水村綾乃<sup>1</sup>、土井妙子<sup>1</sup>、元吉 まさ子<sup>1</sup>、都竹豊茂<sup>1</sup>、本橋 忠<sup>1</sup>、加曾利 東子<sup>2</sup>、横井 一<sup>2</sup>、西郡 恵理子<sup>3</sup>、飯島善信<sup>3</sup>、牧 みさ子<sup>3</sup>、前嶋祥子<sup>3</sup>、大山照雄<sup>3</sup>、澤口邦裕<sup>3</sup>、山口淳一<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>動物保護指導センター、<sup>3</sup>保健所)

掲載誌：病原微生物検出情報月報

Vol.35, 157-159, 2014

**要旨：**ヒトパラインフルエンザウイルス (HPIV) は、乳幼児を中心とした呼吸器感染症の原因ウイルスとして重要であるが、検出報告数が最も多いのは HPIV3 型で、毎年初夏から秋にかけて検出報告が増加する傾向にある。今回我々は 2013 年 10 月下旬から 11 月下旬にかけて、複数の HPIV (3 型および 4b 型) が原因と考えられる集団発生事例を経験したので、その概要を報告する。

2013 年 11 月、市内 A 病院の医師から、院内で発熱等の集団発生があるとの連絡を保健所が受け調査を行った結果、B 病棟の入院患者 14 名、職員 3 名の計 17 名が、呼吸器症状を示していた。さらに、患者が発生し、最終的に B 病棟の入院患者 30 名および職員 22 名の計 52 名が発熱あるいは何らかの呼吸器症状を呈した。

11 症例から採取された鼻咽頭ぬぐい液について呼吸器症ウイルスの遺伝子検出および分離を実施した。HPIV (1~3 型)、ヒト RS ウイルス、ヒトボカウイルスについて Real-time(RT-)PCR 法、ヒトライノウイルス (HRV)、ヒトエンテロウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ヒトコロナウイルスについて RT-PCR 法を用いてウイルス遺伝子の検出を行った。さらに Tong らによるパラミクソウイルス亜科の L 蛋白を標的とした RT-PCR 法を実施した。また、RD-A、VeroE6、HEp-2、CaCo-2 および MDCK 細胞を用いてウイルス分離を行った。その結果、Real-time RT-PCR 法により 7 症例から HPIV3 型、RT-PCR 法により 1 症例から HRV、9 症例からパラミク

ソウイルス亜科の遺伝子が検出された。なお、ウイルスは上記培養細胞から分離されなかった。

RT-PCR 法により得られた増幅産物について、ダイレクトシーケンスを実施し、塩基配列解析を行ったところ、パラミクソウイルス亜科ウイルス陽性 9 症例のうち、7 症例が HPIV3 型、2 症例が HPIV4b 型、検出された HRV(1 例)は HRV-A であることが推定された。さらに、本症例から検出された HPIV3 型(429bp)と HPIV4b 型(463bp)のそれぞれの塩基配列はすべて一致し、HPIV3 型は HPIV3/MEX/2841/2006 (KF687326) 株と 99%、HPIV4B 型は HPIV4b/strain04-13 (JQ241176) 株と 98%の相同性を示した。

本事例は、発症者が B 病棟の入院患者と当該病棟職員に限られており、病室の異なる入院患者の発症者 8 名中 6 名から HPIV3 型、2 名から HPIV4b 型が検出された。また、職員の発症者 3 名中 1 名から HPIV3 型が検出された。これらのことから、本事例は HPIV 3 型および 4b 型を主な原因とする呼吸器感染症の集団発生事例であることが推察された。

次に、本事例においては、職員以外のすべての患者は運動機能障害などの基礎疾患を有しており、自立歩行が困難であった。したがって、職員などを介して HPIV の感染が拡大したことが示唆された。また、感染者のうち職員 (健康成人) は臨床症状が比較的軽度であったが、基礎疾患を有する患者の中には HPIV の感染により人工呼吸器管理が必要になるなど、職員と入院患者の間で臨床所見や重症度に大きな差がみられた。さらに、本邦においては、通常初夏に流行するとされる HPIV3 型が、本事例においては秋季に集団発生を引き起こしたことが特徴としてあげられる。HPIV 感染症は、乳児の場合は肺炎や気管支炎などの重篤な症状を示す場合もあるが、一般に幼時期までに初感染を経験した後は、症状も軽度であることが多い。しかし、本事例のような基礎疾患を有する成人や高齢者の場合、呼吸障害を引き起こし、重症化することもあるので医療機関や老人施設などでの発生には注意が必要であると思われる。

## 学術誌発表

### パラインフルエンザウイルス 2 型が検出された肺炎・胃腸炎・神経症状を示した一症例

土井妙子<sup>1</sup>、水村綾乃<sup>1</sup>、田中俊光<sup>1</sup>、元吉 まさ子<sup>1</sup>、  
都竹豊茂<sup>1</sup>、本橋 忠<sup>1</sup>、木村博一<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>環境保健研究所、<sup>2</sup>国立感染症研究所)

掲載誌：病原微生物検出情報月報

Vol.35, 300, 2014

**要旨：**ヒトパラインフルエンザウイルス (HPIV) は、パラミクソウイルス科パラミクソウイルス亜科に属するエンベロープを有したマイナス一本鎖の RNA ウイルスである。また、小児を中心とした急性呼吸器感染症を引き起こす主要な原因ウイルスの 1 つであり、臨床症状としては上気道炎、気管支炎などを引き起こすほか、クループの主要な病因ウイルスであることが知られている。今回、我々は呼吸器症状、消化器症状及び神経症状を伴う患者から採取された咽頭ぬぐい液及びふん便から、ヒトパラインフルエンザウイルス 2 型 (HPIV-2) を検出したので、その概要について報告する。

患者は 9 歳 9 ヶ月の女児で、2014 年 8 月 5 日に発病し、同 13 日に千葉市内の病院を受診した。

受診時の臨床症状は発熱 (40℃)、頭痛、咽頭炎、肺炎、胃腸炎 (下痢、腹痛)、意識障害、せん妄、肝機能障害であった。感染症法で規定されている 1～5 類感染症及び指定感染症と診断はされなかったが、急性脳症を引き起こすことが懸念されたため、当研究所で検査を実施した。

検査は既報に従い、血液、咽頭ぬぐい液及びふん便を検体として、呼吸器症ウイルス及び脳炎・脳症ウイルスの遺伝子検出及び分離を実施した。HPIV (1～3 型)、ヒト RS ウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ヒトボカウイルス、単純ヘルペスウイルス、ヒトヘルペスウイルス (6,7 型)、水痘・帯状疱疹ウイルス、パルボウイルス B19 について Real-time(RT)PCR 法、ヒトライノウイルス (HRV)、ヒトエンテロウイルス、ヒトコロナウイルス、ヒトパレコウイルス、ムンプスウイルス、アデノウイルスについて (RT)PCR 法を用いてウイルス遺伝子の

検出を行った。さらに Tong らによるパラミクソウイルス亜科の L 蛋白を標的とした RT-PCR 法を実施した。その結果、咽頭ぬぐい液及びふん便から Real-time RT-PCR 法により HPIV-2 が検出された。咽頭ぬぐい液中の HPIV-2 コピー数は  $7.42 \times 10^4/5 \mu\text{L}$ 、ふん便 (10% 乳剤) 中のウイルスコピー数は  $8.81 \times 10^4/5 \mu\text{L}$  であった。また、RT-PCR 法によりパラミクソウイルス亜科の遺伝子が検出された。RT-PCR 法により得られた増幅産物についてダイレクトシーケンス法で塩基配列を決定し、490bp について解析を行ったところ、咽頭ぬぐい液とふん便から検出されたパラミクソウイルス亜科の塩基配列は 100% 一致し、DDBJ の BLAST 検索の結果、HPIV2/V94 (AF533010) と 99% の相同性を示したことから、当該ウイルスを HPIV-2 と決定した。なお、RD-A、VeroE6、HEp-2、CaCo-2 及び MDCK 細胞を用いたウイルス分離は陰性であった。

本症例は、呼吸器症状以外に消化器症状、肝機能障害及び神経症状など多彩な臨床所見を示した一例であったが、ウイルス学的検索で検出されたものは HPIV-2 のみであった。一般に HPIV は呼吸器感染症に関与する病原体であり、合併症として中耳炎を比較的高率に併発することが知られているが、胃腸炎や神経症状など他の症状を併発することは少ないと考えられる。一方、血性下痢症を呈した成人の直腸ぬぐい液から、HPIV-3 が分離された一症例が報告されており、本症例においても、ウイルス学的検索により、患者の咽頭ぬぐい液及びふん便から HPIV-2 が検出された。症例数が一例のみであるため、検出された HPIV-2 が胃腸炎や神経症状に関与していたか否かについて断定することは難しいが、呼吸器症状に伴い胃腸炎を併発している場合は、ふん便に対しても HPIV の検索を行い、症例を集積することが必要であると考えられた。

## 学術誌発表

### 平成 25 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書 関東における PM<sub>2.5</sub> のキャラクターゼーション (第 6 報)

小倉 洋、岡本誓志  
(環境保健研究所)

関東地方大気環境対策推進連絡会  
浮遊粒子状物質調査会議

**要旨：**本浮遊粒子状物質調査会議では、広域的な課題である微小粒子状物質（以下、PM<sub>2.5</sub> という）に対する取り組みの一環として、その汚染実態や発生源等を把握し、今後の対策に資することを目的に、関東地方の自治体が共同して調査を行った。

調査コア期間は、平成 25 年 7 月 29 日から 8 月 5 日とした。また、PM<sub>2.5</sub> 調査に加え、一部自治体においてはフィルターパック法により捕集される、二次生成粒子の主な前駆物質についての調査も実施した。(調査には、東京都、千葉県、埼玉県、群馬県、静岡県、栃木県、長野県、神奈川県、茨城県、山梨県の各都県及び横浜市、川崎市、相模原市、千葉市、さいたま市、静岡市、浜松市 1 都 9 県 7 市が参加)

PM<sub>2.5</sub> 濃度は 7 月 30 日から 31 日にかけて最も高くなり、8 月 2 日にかけて低下し、その後横ばいとなった。有機炭素成分濃度について、甲信静地域では高濃度の日と低濃度の日で差が確認されたが、関東地域においては、差がそれほど無かった。これは元素状炭素濃度、水溶性有機炭素についても同様の傾向が確認された。

重金属濃度は、全般的に濃度変動が大きく、また一部の調査地点で特定の元素が高いという特徴が見られた。

Mn、Fe、Ni、Zn、As 及び Pb では、複数の地点でコア期間の後半にかけて濃度が低くなる傾向が確認された。

K は 8 月 3 日から 4 日に複数の地点で高い傾向があった。

## 学術誌発表

### 第 5 次酸性雨全国調査報告書(平成 25 年度)

小倉 洋、平山雄一、高梨義雄、岩館昌美  
(環境保健研究所)

全国環境研協議会  
酸性雨広域大気汚染調査研究部会

**要旨：**本調査は、日本全域における酸性沈着による汚染実態を把握することを目的として平成 3 年度から実施されている。平成 25 年度の調査には、全国環境研協議会 52 機関が参加し、湿性沈着及び乾性沈着のモニタリングを行い、酸性雨広域大気汚染調査研究部会がデータを取りまとめ報告書を作成した。

千葉市は湿性沈着の通年モニタリングを行い、pH、電気伝導度、硫酸イオン、硝酸イオン、塩素イオン、アンモニウムイオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオンを測定した。



その他



# 千葉市環境保健研究所条例

平成 4 年 12 月 18 日条例第 52 号

(設置)

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

名 称	位 置
千葉市環境保健研究所	千葉市美浜区幸町 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ない。

(手数料等)

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

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

3 前項の規定によることができない手数料の額については、規則で定める。

4 第 1 項の使用料の額は、現に要する費用を基準として市長が別に定める。

(平成 6 条例 20・平成 12 条例 59・平成 14 条例 35・平成 20 条例 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。



# 千葉県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、千葉県環境保健研究所条例(平成 4 年千葉県条例第 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、千葉県環境保健研究所(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、千葉県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、千葉県環境保健研究所設備使用申請書(様式第 2 号)を市長に提出しなければならない。

(手数料の額)

第 4 条 条例第 5 条第 2 項の規定による手数料の額は、別表第 1 のとおりとする。  
2 条例第 5 条第 3 項の規定による手数料の額は、別表第 2 のとおりとする。

(手数料等の減免)

第 5 条 条例第 7 条の規定により手数料及び使用料の額の減免を受けようとする者は、手数料・使用料減免申請書(様式第 3 号)を市長に提出しなければならない。  
2 市長は、前項の申請を審査し、減額又は免除の可否を決定したときは、手数料・使用料の減額・免除決定通知書(様式第 4 号)により申請者に通知するものとする。

(平成 23 規則 22・一部改正)

附 則

この規則は、平成 5 年 3 月 8 日から施行する。

附 則(平成 5 年 11 月 26 日規則第 75 号)

この規則は、平成 5 年 12 月 1 日から施行する。

附 則(平成 6 年 3 月 31 日規則第 18 号)

この規則は、平成 6 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 10 年 3 月 23 日規則第 13 号)

この規則は、平成 10 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 12 年 12 月 28 日規則第 115 号)

この規則は、平成 13 年 1 月 6 日から施行する。

附 則(平成 14 年 10 月 1 日規則第 49 号)

この規則は、公布の日から施行する。

附 則(平成 16 年 3 月 26 日規則第 16 号)

この規則は、平成 16 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 20 年 3 月 26 日規則第 14 号)

この規則は、平成 20 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 21 年 3 月 30 日規則第 18 号)

この規則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 23 年 3 月 30 日規則第 22 号)

1 この規則は、平成 23 年 4 月 1 日から施行する。

2 この規則による改正後の千葉県環境保健研究所条例施行規則別表第 2 の規定は、この規則の施行の日以後の依頼に係る手数料について適用し、同日前の依頼に係る手数料については、なお従前の例による。

3 この規則の施行に際現にこの規則による改正前の様式により調製された用紙は、当分の間、必要な箇所を修正して使用することができる。

別表第 1 ～第 2 (略)

様式第 1 号 ～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 都竹 豊茂（委員長・健康科学課長）

小菅 康子・川畑 美子・上村 勝・西川 和佳子・篠田 亮子  
（健康科学課）

坂元 宏成・鈴木 瑞穂・岡本 誓志（環境科学課）

千葉市環境保健研究所年報 第 22 号

平成 26 年度

発行

平成 27 年 12 月

発行者

山本 一重

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

