

平成27年度

千葉市環境保健研究所年報

第23号

Annual Report
of
Chiba City
Institute of Health and Environment

No. 23

2016

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、新興・再興感染症対策等、求められる試験検査は多様化し、変化しています。これら新たな事案や喫緊の課題に的確に対処するためには、専門知識と技術の蓄積、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、不可欠なことと考え、限られた人的・財政的状况にありますが、人材の育成と機器の整備に取り組んでいるところです。

これら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27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です。

平成28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28年度)	4
4	検査業務の流れと根拠法令	5
5	職員構成(平成28・27・26年度)	7
6	予算・決算(平成28・27・26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	パンソルビン・トラップ法による食品からのノロウイルス検出事例	45
2	1,4-ジオキササンを含むVOCsの分析条件に関する検討	49
3	千葉市の水域における有機フッ素化合物調査(第8報)	52
4	千葉市における急性脳炎患者からのウイルス検出状況について	56

5	加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検査法について（第1報） QuEChERS法GC-MS測定による精製法の検討	59
6	加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検査法について（第2報） 冷凍食品についての評価	63
7	千葉市内流通食品の放射能検査について（第4報）	67
8	オゾンスクラバーとしてBPEを用いた環境大気中アルデヒド類 サンプリングについての検討	69

学会等発表

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	77
2	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	77
3	RSウイルスON1の流行状況について	78
4	千葉市におけるインフルエンザウイルスの検出状況について	78
5	千葉市におけるデングウイルス及びチクングニアウイルスの 検出状況について	79
6	清涼飲料水に関する試験法の妥当性確認について	80
7	妥当性評価不適合農薬の基準値超過事例について	80
8	1,4-ジオキサンを含むVOC _s 同時分析条件に関する検討	81
9	ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ質量分析法による1,4-ジオキサン 分析条件の検討	81
10	千葉市内の河川における有機フッ素化合物類の実態調査	82
11	千葉市における降下ばいじん分析結果	82
12	平成26年度浮遊粒子状物質合同調査報告書 関東におけるPM2.5のキャラクタリゼーション（第7報）	83
13	第5次酸性雨全国調査報告書（平成26年度）	83

その他

	千葉市環境保健研究所条例・同施行規則	87
--	--------------------	----

事業概要

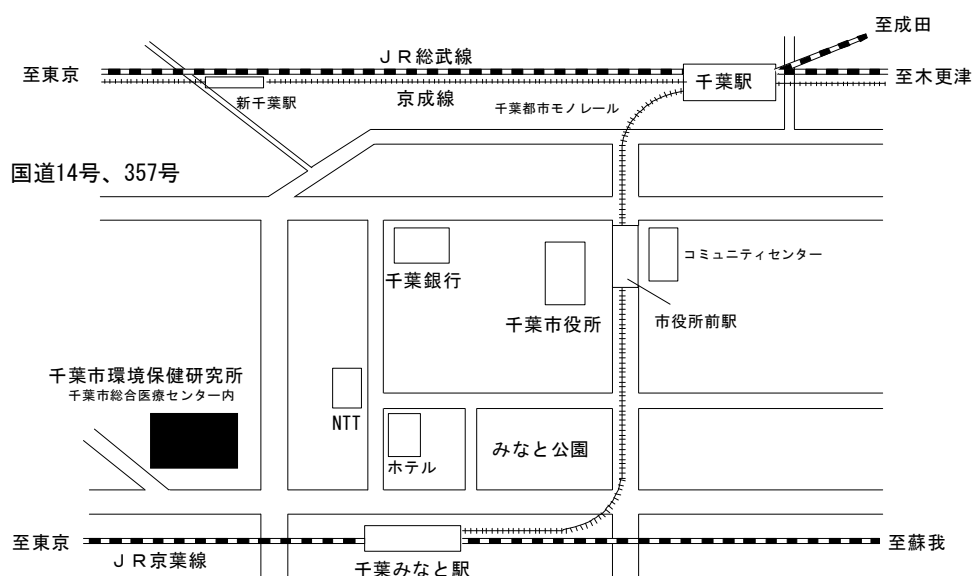
I 環境保健研究所の概要

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 ² （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 ² （環境保健研究所専用延床面積 4,183m ² ） 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28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

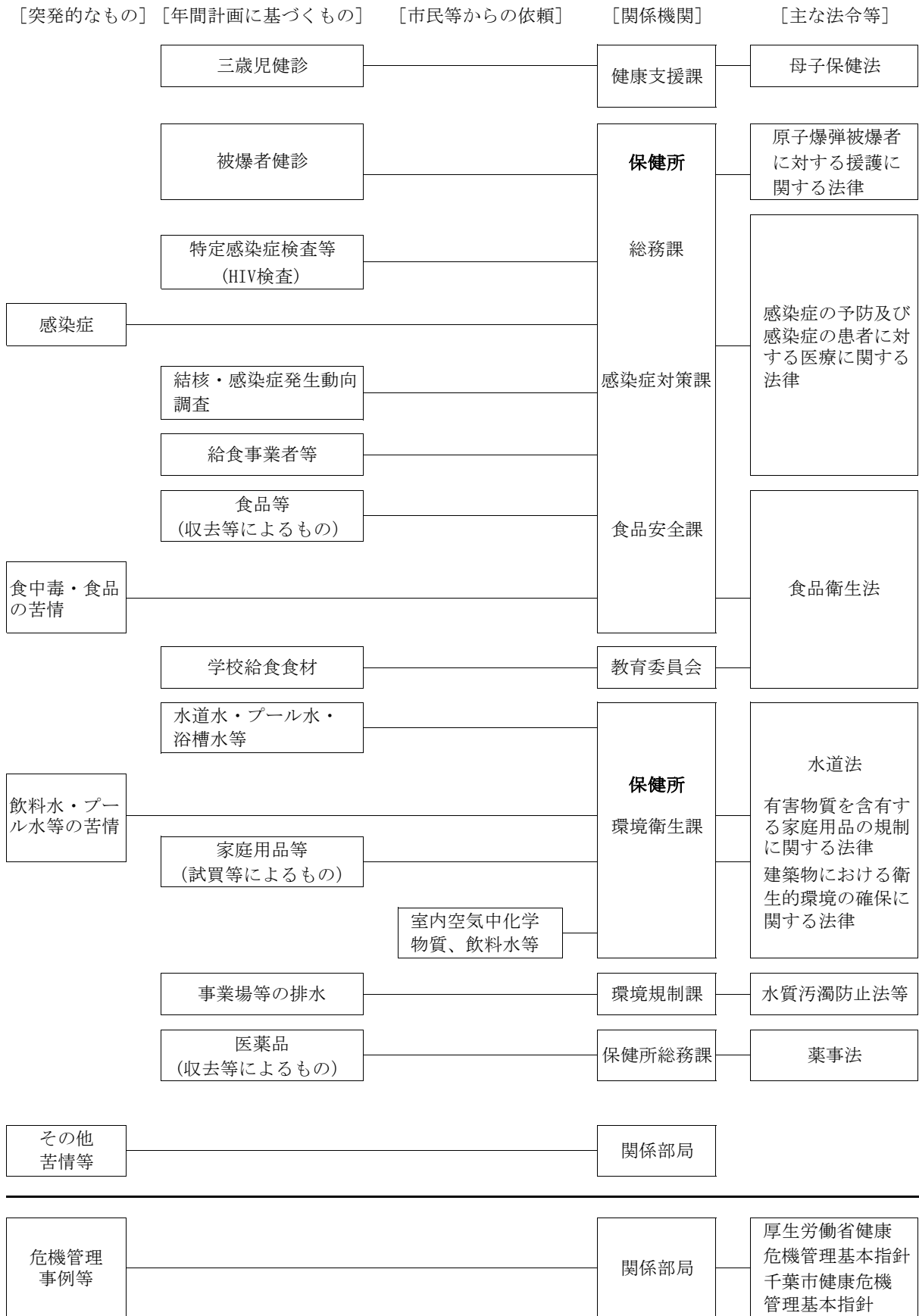
健康科学課

- ・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

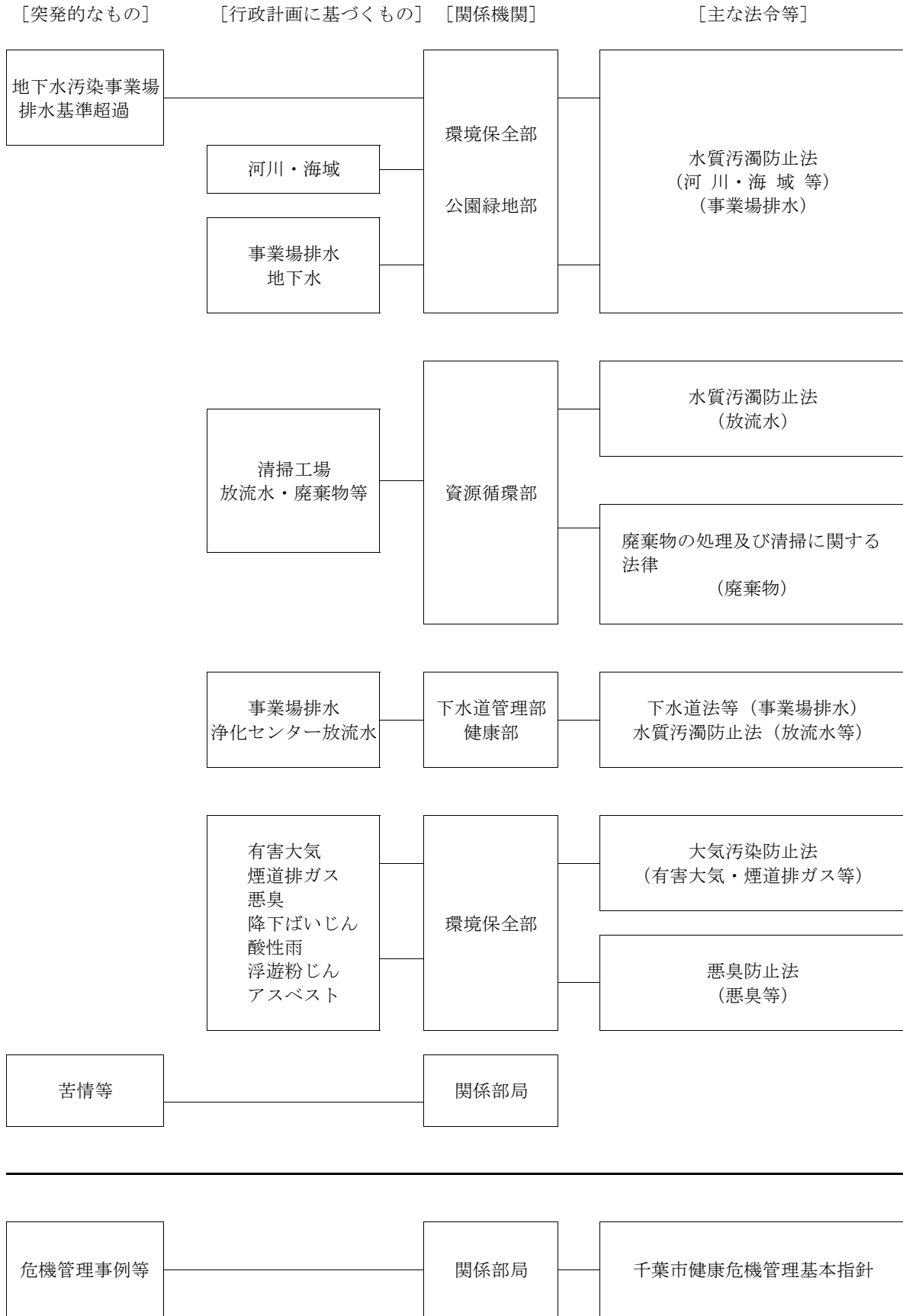
環境科学課

- ・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28年度・27年度・26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 28 年度	所長		1					1
	健康科学課	2	5	8	4	3		22
	環境科学課				1	12		13
	計	2	6	8	5	15	0	36
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28年度		平成27年度		平成26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 3 主任薬剤師 3 主任臨床検査技師 3 主任技師(化学)3 獣医師 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(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
環境科学課	課長(化学) 補佐(臨床検査技師)1 主査(化学)1 主任技師(化学)7 技師(化学)3	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

6 予算・決算 (平成28年度・27年度・26年度)

(1) 歳入

(単位：千円)

款	項	目	節	平成28年度		平成27年度		平成26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	7,690	21,333	7,789	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28年度		平成27年度		平成26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		93,497		89,665	86,235	87,273	78,518
			共済費	55		54	84	53	52
			賃金	3,301		3,242	4,677	3,190	3,180
			報償費	0		0	0	0	0
			旅費	925		928	903	847	745
			需用費	40,862		39,782	38,586	38,164	36,929
			(消耗品費)	1,327		1,588	1,464	1,698	1,613
			(燃料費)	75		77	46	75	74
			(食糧費)	0		0	0	0	0
			(印刷製本費)	0		26	0	26	0
			(光熱費)	85		85	62	85	64
			(修繕費)	6,000		7,000	6,765	5,291	4,621
			(医薬材料費)	33,375		31,006	30,249	30,989	30,557
			役務費	420		420	69	419	83
			(通信運搬費)	51		51	51	50	25
			(手数料)	369		369	18	369	58
			委託費	27,221		25,780	24,500	29,122	27,081
			使用料及び賃 借料	1,052		1,022	1,015	1,041	1,015
			備品購入費	19,285		18,061	16,058	14,076	9,104
			負担金補助金 及び交付金	376		376	343	361	329
			公課費	0		0	0	0	0

7 主要備品（平成 27 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)	日本電子 Automass Sun200、島津 GCMS-QP2010	2
(カビ臭測定)	島津 GCMS-QP2010 Purge Trap	1
(有害大気汚染物質測定)	島津 GCMS-QP2010 ultra システム	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	ウォーターズ 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	バリアンテテクノロジー 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	島津 TOC-Vcph	1
水銀分析装置	日本インスツルメンツ 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 CP80 α	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	日本ウォーターズ Sep-Pak Concentrator Plus	3
渦流式濃縮器	ザイマーク ターボバップ 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	キャンベラジャパン GC2020-7500SL-2002CSL	1
(ゲルマニウム半導体検出器)		

8 購読雑誌（平成27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

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

洋 書

Journal of Infectious Diseases

9 会議・学会・研修会等への参加（平成27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
5月	平成27年度病原体等の包装・運搬講習会	東京都
7月	衛生微生物技術協議会総会及び第36回研究会	宮城県
	地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部総会	山梨県
	平成27年度九都県市新型インフルエンザ等感染症対策研修会	神奈川県
10月	平成27年度（第30回）地研全国協議会関東甲信静支部ウイルス研究部会	埼玉県
	平成27年度「地域保健総合推進事業」に係る関東甲信静ブロック専門家会議	山梨県
	平成27年度短期研修「新興再興感染症技術研修」	東京都
	第66回地方衛生研究所全国協議会総会	長崎県
11月	ボツリヌス症の細菌学的検査に関する講習会	東京都
	第36回日本食品微生物学会学術総会	神奈川県
	ザルトリウス・金曜セミナー	東京都
	平成27年度動物由来感染症対策技術研修会	東京都
	第3回日本医師会・日本獣医師会による連携シンポジウム	東京都
	川崎市健康安全研究所職員研修会	神奈川県
12月	平成27年度「地域保健総合推進事業」に係る関東甲信静ブロックリファレンスセンター連絡会議	山梨県
	ザルトリウス・金曜セミナー	東京都
1月	感染症制御セミナー	東京都
2月	平成27年度(第54回)千葉県公衆衛生学会	千葉県
	平成27年度地研全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会第28回総会・研究会	静岡県
	平成27年度希少感染症診断技術研修会	東京都
	平成27年度厚生労働科学研究（食品の安全確保推進研究）シンポジウム	東京都
	平成27年度狂犬病予防業務担当者会議	東京都
3月	平成27年度群馬県衛生環境研究所・食品安全検査センター業績発表会	群馬県

(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
4月	平成27年度特定機器分析研修	埼玉県
	水質分析セミナー2015	東京都
	食中毒調査・食品表示法に係る研修会	千葉県
5月	第109回日本食品衛生学会学術講演会	東京都
	平成27年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会	東京都
	平成27年度健康危機対策基礎研修会	千葉県
	平成27年度水質検査精度管理研修会	千葉県
	平成27年度食品安全行政講習会	東京都
6月	平成27年度機器分析研修	埼玉県
9月	分析展・科学機器展2015	千葉県
	平成27年度第1回水質検査担当者研修会	千葉県
10月	平成27年度関東・東海ブロック家庭用品安全対策会議	神奈川県
	第110回日本食品衛生学会学術講演会	京都府
	サーモフィシャーサイエンティフィック Dionex IC技術説明会 2015	東京都
	フードセーフティージャパン2015	東京都
11月	平成27年度第2回水質検査担当者研修会	千葉県
12月	第52回全国衛生化学技術協議会年会	静岡県
1月	第29回公衆衛生情報研究協議会研究会	埼玉県
2月	平成27年度(第54回)千葉県公衆衛生学会	千葉県
	平成27年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学研究部会総会・研究会	神奈川県
	平成27年度地方衛生研究所全国協議会衛生理化学分野研修会	東京都
	2016マイクロ波試料前処理装置ユーザートレーニング	神奈川県
3月	平成27年度水道水質検査精度管理に関する研修会	千葉県

(2) 環境科学課

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
5月	サーモフィシャーエレメンタルセミナー	東京都
6月	平成27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
	第24回環境化学討論会	北海道
7月	平成27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	山梨県
8月	第1230回G CMS 操作講習会	東京都
	平成27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	日本分析化学会 第64回年会	福岡県
	第56回大気環境学会	東京都
10月	平成27年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会	長野県
	サーモフィシャーサイエンティフィック Dionex IC技術説明会 2015	東京都
	緊急時環境調査機関ネットワーク準備会合	東京都
	平成27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	東京都
11月	平成27年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会	静岡県
	平成27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	第42回環境保全・公害防止研究発表会	東京都
1月	東京都環境科学研究所公開研究発表会	東京都
	千葉県アスベスト問題対策研修会	千葉県
	助成金大気分野成果発表会	東京都
	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27年度(第54回)千葉県公衆衛生学会	千葉県
	環境調査研修所 大気分析研修	埼玉県
	第31回全国環境研究所交流シンポジウム	茨城県
	平成27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	東京都

(2) 環境科学課

開催月	会議・学会・研修会等の名称	開催地
3月	第50回日本水環境学会年会 平成27年度関東地方環境対策促進本部大気環境部会浮遊粒子状物質調査会議講演会	徳島県 山梨県

10 研修会等の実施（平成27年度）

(1) 夏休み教室

開催日：平成27年7月24日

テーマ・概要	対象者	参加者数	担当課
光るイクラをつくろう！ 知らずに食べていませんか ～食品添加物の性質～	小学校5・6年生	10名	健康科学課
びっくり電池とスライムを作ろう	小学校5・6年生	8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27年8月17日

テーマ・概要	対象者	参加者数	担当課
生命・医療系コース 「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を実施し調査研究、並びに研究所の管理運営を行っている。

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実施している。

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 抗体検査等を実施している。

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、カンピロバクター属菌が検出された。

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 41 検体、血液 42 検体及び尿 33 検体の計 116 検体について実施した。その結果、麻疹ウイルス A 型（ワクチン株）が 1 症例 1 検体から検出された。

（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 11 検体、尿 2 検体及び咽頭ぬぐい液 3 検体の計 16 検体について検査を実施した。その結果、デングウイルス 2 型が 1 検体、デングウイルス 3 型が 3 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 479 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、糞便及び拭き取り検体について、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（シーケンシング）を実施した。

ウ 寄生虫検査

保健所から依頼された 2 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 検体から検出された。

エ 蚊媒介感染症に関する定点モニタリング検査

保健所から依頼された蚊の虫体 21 検体（94 匹）について、デングウイルス及びチクングニアウイルスの検査を実施した（表 1-1）。その結果、全ての検体で不検出であった。

（3）臨床検査

ア 三歳児健康診査

三歳児健康診査について尿検査（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 7,276 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 687 件（9.4%）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 688 件であり、最終判定で陽性は 5 件であった（表 1-10）。

表 1-1 平成 27 年度 健康科学課（細菌・ウイルス・臨床）検査件数

総 計		59,697
細菌	病原細菌	693
	食中毒細菌	5,506
	食品細菌	1,840
	結核菌	-
	飲料水細菌	1,237
	プール水細菌	24
	河川水、放流水等の細菌	223
	冷却塔水、浴槽水等	34
真菌	分離培養	-
ウイルス	分離同定(含食中毒、食品及び蚊)	1,288
	HIV 抗体検査 (スクリーニング)	688
寄生虫	種同定	2
臨床	尿一般	48,162

表 1-2 平成 27 年度 腸内細菌検査実施状況

項 目	件 数
赤痢菌、チフス菌	276
腸管出血性大腸菌等	303
計	579

表 1-3 平成 27 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	4
チフス菌	8
コレラ菌	3
腸管出血性大腸菌	44
その他	55
計	114

表 1-4 平成 27 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		383	15	318	0	45	5
項 目 数		5,506	175	4,646	-	675	10
検 査 項 目	生菌数	0	-	-	-	-	-
	大腸菌群	0	-	-	-	-	-
	E.coli	0	-	-	-	-	-
	ビブリオ属菌	364	11	308	-	45	-
	黄色ブドウ球菌	370	13	312	-	45	-
	サルモネラ属菌	368	13	310	-	45	-
	カンピロバクター	369	13	311	-	45	-
	腸管出血性大腸菌	367	13	309	-	45	-
	病原大腸菌	364	11	308	-	45	-
	セレウス菌	382	13	314	-	45	10
	ウェルシュ菌	365	11	309	-	45	-
	エルシニア	364	11	308	-	45	-
	エロモナス	364	11	308	-	45	-
	プレジオモナス	364	11	308	-	45	-
	赤痢菌	364	11	308	-	45	-
	コレラ菌	364	11	308	-	45	-
	チフス菌	364	11	308	-	45	-
パラチフス菌	364	11	308	-	45	-	
その他の菌	9	-	9	-	-	-	
状 検 況 出	<i>Campylobacter jejuni</i>	12	-	12	-	-	-

表 1-5 平成 27 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	1,840	275	171	9	146	6	690	33	186	139	88	71	3	-	3	-	5	-	-	-	5	10
魚介類	241	23	-	9	14	-	138	33	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
冷凍食品 (無加熱摂取)	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
冷凍食品 (凍結前加熱)	32	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
冷凍食品 (凍結前未加熱)	54	27	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
魚介類加工品	227	17	19	-	15	-	132	-	12	10	7	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
肉卵類及び その加工品	320	35	5	-	25	-	66	-	49	78	37	24	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乳製品	34	6	19	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
アイスクリーム類 氷菓	20	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
穀類及び その加工品	426	53	16	-	37	-	198	-	53	33	33	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
野菜類・果実及び その加工品	310	34	23	-	27	-	150	-	17	17	10	30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
菓子類	120	40	40	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
清涼飲料水	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
牛乳	20	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
加工乳(3%未満)	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の食品	20	1	-	-	1	-	6	-	1	1	1	1	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-

表 1-6 平成 27 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	503
大腸菌	630
嫌気性芽胞菌	104
小計	1,237
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	98
河川水、海水	
大腸菌群数(最確数)	124
海水浴場水	
EHEC O157	1
小計	223
浴槽水・冷却塔水等	
レジオネラ	34
小計	34
総計	1,518

表 1-7 平成 27 年度 結核・感染症発生動向調査事業に係るウイルス等検査実施状況

		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	38	285	17	-	-	-	9	349
	保健所	92	11	18	22	41	72	6	262
	計	130	296	35	22	41	72	15	611
検 出 状 況	インフルエンザウイルス	6	79	-	-	-	-	4	89
	エンテロウイルス	-	6	-	-	-	-	-	6
	コクサッキーウイルス	7	3	1	-	-	-	1	12
	エコーウイルス	1	1	-	-	-	-	-	2
	ヒトライノウイルス	6	78	-	-	-	-	-	84
	ヒトコロナウイルス	-	12	-	-	-	-	-	12
	RS ウイルス	4	63	-	-	-	-	1	68
	ヒトメタニューモウイルス	12	36	-	-	-	-	-	48
	パラインフルエンザウイルス	-	24	-	-	-	-	-	24
	ヒトボカウイルス	-	37	-	-	-	-	1	38
	アデノウイルス	22	6	-	-	-	-	-	28
	ヒトヘルペスウイルス	10	-	-	1	-	2	-	13
	水痘帯状疱疹ウイルス	-	-	-	-	-	-	1	1
	ヒトパルボウイルス B19	1	-	-	-	-	1	-	2
	ムンプスウイルス	-	-	-	1	-	-	-	1
	麻疹ウイルス	1	-	-	-	-	-	-	1
	A 型肝炎ウイルス	-	-	2	-	-	-	-	2
	ノロウイルス	-	-	10	-	-	-	-	10
	サポウイルス	-	-	3	-	-	-	-	3
	ロタウイルス	-	-	1	-	-	-	-	1
デングウイルス	-	-	-	-	-	4	-	4	
オリエンティア・ツツガムシ	-	-	-	-	-	1	-	1	

表 1-8 平成 27 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
検 体 数	食中毒	128	393	-	65	-	586
	感染症	-	70	-	-	-	70
	計	128	463	-	65	-	656
項 目 別 検 体 数	ノロウイルス	128	443	-	65	-	636
	その他のウイルス (※)	7	394	-	45	-	446
	遺伝子解析	5	110	-	-	-	115
	計	140	947	-	110	-	1,197
検 出 状 況	ノロウイルス GI	2	24	-	-	-	26
	ノロウイルス GII	4	131	-	-	-	135
	サポウイルス	-	25	-	-	-	25
	アストロウイルス	-	3	-	-	-	3
	ロタウイルス	-	2	-	-	-	2

(※) 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 27 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		8,059	7,276	687	7,963	96
	蛋白		8,059	7,276	687	7,963	96
	ウロビリノーゲン		96	-	-	-	96
	潜血反応		8,059	7,276	687	7,963	96
	白血球		7,963	7,276	687	7,963	-
	亜硝酸塩		7,963	7,276	687	7,963	-
	比重		7,276	7,276	-	7,276	-
	沈渣		687	-	687	687	-

表 1-10 平成 27 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	688	5
確認検査	5	5

(4) 理化学検査

ア 食品等検査

平成 27 年度の理化学検査総数は、食品等 1,076 検体、21,976 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 1,932 項目、保存料 262 項目、酸化防止剤 108 項目、漂白・殺菌剤 13 項目、発色剤 21 項目、防ばい剤 2 項目、品質保持剤 11 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 57 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 43 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 117 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) 86 検体 14,309 項目、学校給食食材 10 検体 10 項目、その他の食品 10 検体 774 項目、苦情品 6 検体、342 項目を実施した。

以上、全体で 194 種類の農薬について、合計 117 検体 16,245 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 631 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 26 検体で、依頼項目は 589 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 127 項目、家庭用化学製品 8 種 34 項目であり、合計 21 種 161 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 27 年度の全検査件数は 788 件で、このうち飲料水等の水質検査は 775 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 339 件中 52 件(15.3%)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(241 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 27 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 5 件 25 検体について実施した(表 1-14)。

表 1-11-1 平成 27 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	1,076	316	1,932	262	108	13	21	2	11	10	57	43	11	100	13	16,245	1,313	5	1,262	252	21,976	
食品等	魚介類	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	6	-	118	-	110	2	284	
	冷凍食品	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,054	-	-	-	-	2,054	
	魚介類加工品	47	76	408	81	6	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	588	
	肉卵類及びその加工品	76	-	156	15	12	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	987	-	22	-	1,207	
	乳製品	48	24	60	32	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	52	-	172
	乳類加工品	6	-	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	27
	アイスクリーム類・氷菓	10	20	120	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147
	穀類及びその加工品	31	6	132	3	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	810	-	5	14	11	992
	野菜類・果物及びその加工品	201	60	330	61	8	12	-	2	-	-	-	-	-	7	13,039	-	-	142	-	13,661	
	菓子類	50	110	606	41	70	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	837
	清涼飲料水	49	20	120	20	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	78	-	278
	かん詰・びん詰食品	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	12
	その他の食品	384	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	768	-	768
	添加物及びその製剤	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	4	-	-	-	-	-	-	15
	器具容器包装	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	43
	生乳	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	32	-	-	-	36
牛乳	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	160	-	24	-	224	
加工乳(乳脂肪分3%未満)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	16	-	2	-	20	
その他の乳	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	22	
小計	1,050	316	1,932	262	108	13	21	2	11	10	57	43	11	92	13	15,903	1,313	5	1,262	13	21,387	
苦情品(食品等)	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	342	-	-	-	239	589	

表 1-11-2 平成27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	2	33	
ヒ素		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	2	12	
鉛		-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	1	10	-	-	2	18
カドミウム		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	10	-	-	2	16
スズ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	2	12
マンガン		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
亜鉛		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	4
水銀		1	1	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	12
銅		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	4
TBTO		-	-	1	-	1	-	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	9
TPT		-	-	1	-	1	-	2	1	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		1	1	3	1	7	2	6	3	3	7	7	7	40	17	4	8	117

表 1-11-3 平成27年度 自然毒検査

項目名	検体名						総計	
		らつかせい	カシユーナッツ	アーモンド	アサリ	ムールガイ		ホタテガイ
検体数		5	1	1	1	1	1	10
アフラトキシン		5	1	1	-	-	-	7
下痢性貝毒		-	-	-	1	1	1	3
麻痺製貝毒		-	-	-	1	1	1	3
合計		5	1	1	2	2	2	13

表 1-11-4-1 平成27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
	キャベツ	8	1,347
	きゅうり	5	865
	ごぼう	2	341
	こまつな	7	1,034
	さといも	4	667
	サラダ菜	1	173
	しゅんぎく	1	174
	すいか	2	346
	だいこん	2	352
	たまねぎ	1	171
	チンゲン菜	1	174
	トマト	4	704
	なす	1	176
	菜の花	1	161
	にんじん	6	1,049
	ねぎ	4	684
	はくさい	1	173
	ばれいしょ	1	167
	ピーマン	4	692
	ブロッコリー	3	503
	ほうれんそう	8	1,350
	らっきょうその他ユリ科	1	171
レタス	2	346	
わけねぎ	1	171	
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	774
	合 計	101	15,893

表 1-11-4-2 平成27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
	チンゲン菜	1	1
	トマト	1	1
	ねぎ	1	1
	はくさい	1	1
	ピーマン	1	1
	ブロッコリー	1	1
果物	りんご	1	1
	合 計	10	10

表 1-11-4-3 平成27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	92	ジスルホトン	8	フェンバレレート（合算）	92
DDT	85	シハロトリン（合算）	92	フェンプロナゾール	87
EPN	17	ジフェナミド	92	フェンプロパトリン	92
XMC	85	ジフェノコナゾール（合算）	92	フェンプロビモルフ	85
アクリナトリン	92	シフルトリン（合算）	92	フサライド	92
アザコナゾール	87	ジフルベンズロン	65	ブタミホス	100
アジンホスエチル	8	シプロコナゾール（合算）	92	ブピリメート	92
アジンホスメチル	8	シベルメトリン（合算）	85	ブプロフェジン	92
アセタミプリド	82	シマジン	92	フラムプロップメチル	92
アセトクロール	92	ジメタメトリン	87	フルアクリピリム	92
アセフエート	8	ジメチルビンホス（合算）	100	フルシトリネート（合算）	92
アトラジン	77	ジメトエート	100	フルシラゾール	92
アメトリン	56	ジメピペレート	92	フルトラニル	77
アルジカルブ	65	シラフルオフェン	85	フルトリアホール	92
アルドリン及びディルドリン	40	スルプロホス	8	フルバリネート（合算）	92
イサゾホス	92	ダイアジノン	100	フルフェノクスロン	65
イソキサチオン（代謝体含）	100	チオベンカルブ	92	フルミオキサジン	92
イソフェンホス	100	チオメトン	95	フルミクロラックベンチル	77
イソプロカルブ	92	テトラクロルビンホス	92	ブレチラクロール	92
イソプロチオラン	92	テトラジホン	92	プロシミドン	92
イブロジオン	92	テニルクロール	92	プロチオホス	93
イブロバリカルブ	65	テブコナゾール	92	プロバクロール	87
イブロベンホス	100	テブフェノシト	65	プロバニル（DCPA）	77
イマザメタベンズメチルエステル	80	テブフェンピラド	92	プロバホス	8
イミベンコナゾール	83	テフルトリン	92	プロバルギット（合算）	92
エスプロカルブ	92	テフルベンズロン	65	プロビコナゾール（合算）	92
エチオン	100	デルタメトリン	92	プロビザミド	92
エディフェンホス	100	テルブホス	100	プロフェノホス	100
エトフメセート	92	トリアジメノール（合算）	92	プロボキスル	92
エトプロホス	100	トリアジメホン	92	プロマシル	92
エトリムホス	100	トリアゾホス	92	プロメトリン	92
エンドスルファン（和）	92	トリアレート	85	プロモブチド	92
エンドリン	34	トリブホス（DEF）	92	プロモプロビレート	92
オキサジアゾン	92	トリフロキシストロピン	92	プロモホスエチル	8
オキサジキシル	92	トルクロホスメチル	100	プロモホスメチル	92
オキサミル	65	トルフェンピラド	92	ヘキサジノン	87
オキシフルオルフェン	92	ナプロバミド	92	ベナラキシル	92
オメトエート	8	ニトロタールイソプロピル	92	ベノキサコル	92
カズサホス	100	ノルフルラゾン	92	ヘプタクロール	85
カルバリル	65	バクロブトラゾール	92	ベルメトリン（合算）	85
カルフェントラゾンエチル	92	バミドチオン	8	ベンダイオカルブ	65
カルボフラン	92	バラチオン	99	ベンディメタリン	92
キナルホス	64	バラチオンメチル	100	ベンフルラリン	87
キノキシフェン	92	ハルフェンブロックス	85	ベンフレセート	92
キノクラミン	51	ビテルタノール（合算）	92	ホサロン	100
キントゼン	80	ピフェントリン	92	ホスチアゼート（合算）	100
クマホス	8	ビペロホス	92	ホスファミドン	95
クロマゾン	92	ビラクロホス	100	ホスメット	85
クロルタールジメチル（TCTP）	92	ビラゾホス	92	ホルモチオン	8
クロルデン	85	ビリダフェンチオン	100	ホレート	95
クロルピリホス	110	ビリダベン	92	マラチオン	100
クロルピリホスメチル	100	ビリフェノックス（和）	92	ミクロブタニル	87
クロルフェンビンホス（合算）	100	ビリプロキシフェン	92	メタミドホス	8
クロルフルアズロン	65	ビリミカルブ	65	メトラキシル	92
クロルプロファム	92	ビリミホスメチル	100	メチオカルブ	92
クロルベンジレート	92	ピンクロゾリン	92	メチダチオン	100
サリチオン	8	フェナミホス	100	メトキシクロル	92
シアノフェンホス	8	フェナリモル	92	メトミノストロピン（和）	92
シアノホス	100	フェニトロチオン	100	メトラクロール	92
ジエトフェンカルブ	92	フェノチオカルブ	92	メフェナセツト	92
ジクロフェンチオン	8	フェノトリン（合算）	85	メプロニル	92
ジクロホップメチル	92	フェノブカルブ	65	モノクロトホス	95
ジクロラン	92	フェンスルホチオン	95	ルフェヌロン	65
ジクロルボス	8	フェンチオン	100	レナシル	88
ジコホール（合算）	77	フェントエート	100	合計	15,903

表 1-11-4-4 平成27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	0	ジスルホトン	6	フェントエート	6
DDT	0	シハロトリン（合算）	0	フェンバレレート（合算）	0
EPN	6	ジフェナミド	0	フェンプロコナゾール	0
XMC	0	ジフェノコナゾール（合算）	0	フェンプロバトリン	0
アクリナトリン	0	シフルトリン（合算）	0	フェンプロピモルフ	0
アザコナゾール	0	ジフルベンズロン	0	フサライド	0
アジンホスエチル	6	シプロコナゾール（合算）	0	ブタミホス	6
アジンホスメチル	6	シベルメトリン（合算）	0	ブピリメート	0
アセタミプリド	0	シマジン	0	ブプロフェジン	0
アセトクロール	0	ジメタメトリン	0	フラムプロップメチル	0
アセフエート	6	ジメチルビンホス（合算）	6	フルアクリピリム	0
アトラジン	0	ジメトエート	6	フルシトリネート（合算）	0
アメトリン	0	ジメピペレート	0	フルシラゾール	0
アルジカルブ	0	シラフルオフェン	0	フルトラニル	0
アルドリン及びディルドリン	0	スルプロホス	6	フルトリアール	0
イサゾホス	0	ダイアジノン	6	フルバリネート（合算）	0
イソキサチオン（代謝体含）	6	チオベンカルブ	0	フルフェノクスロン	0
イソフェンホス	6	チオメトン	6	フルミオキサジン	0
イソプロカルブ	0	テクナゼン	0	フルミクロラックペンチル	0
イソプロチオラン	0	テトラクロロルビンホス	0	プレチラクロール	0
イブロジオン	0	テトラジホン	0	プロシミドン	0
イブロバリカルブ	0	テニルクロール	0	プロチオホス	6
イブロベンホス	6	テブコナゾール	0	プロバクロール	0
イマザメタベンズメチルエステル	0	テブフェノシト	0	プロバニル（DCPA）	0
イミベンコナゾール	0	テブフェンピラド	0	プロバホス	6
エスプロカルブ	0	テフルトリン	0	プロバルギット（合算）	0
エチオン	6	テフルベンズロン	0	プロビコナゾール（合算）	0
エディフェンホス	6	デルタメトリン	0	プロビザミド	0
エトフメセート	0	テルブホス	6	プロフェノホス	6
エトプロホス	6	トリアジメノール（合算）	0	プロボキシル	0
エトリムホス	6	トリアジメホン	0	プロマシル	0
エンドスルファン（和）	0	トリアゾホス	0	プロメトリン	0
エンドリン	0	トリアレート	0	プロモブチド	0
オキサジアゾン	0	トリブホス（DEF）	0	プロモプロビレート	0
オキサジキシル	0	トリフロキシストロピン	0	プロモホスエチル	6
オキサミル	0	トルクロホスメチル	6	プロモホスメチル	0
オキシフルオルフェン	0	トルフェンピラド	0	ヘキサジノン	0
オメトエート	6	ナプロパミド	0	ベナラキシル	0
カズサホス	6	ニトローアルイソプロピル	0	ベノキサコル	0
カルバリル	0	ノルフルラジン	0	ヘプタクロール	0
カルフェントラジンエチル	0	パクロブトラゾール	0	ベルメトリン（合算）	0
カルボフラン	0	パミドチオン	6	ベンダイオカルブ	0
キナルホス	6	パラチオン	6	ベンディメタリン	0
キノキシフェン	0	パラチオンメチル	6	ベンフルラリン	0
キノクラミン	0	ハルフェンプロックス	0	ベンフレセート	0
キントゼン	0	ビテルタノール（合算）	0	ホサロン	6
クマホス	6	ビフェントリン	0	ホスチアゼート（合算）	6
クロマゾン	0	ピペロホス	0	ホスファミドン	6
クロルタルジメチル（TCTP）	0	ピラクロホス	6	ホスメット	6
クロルデン	0	ピラゾホス	0	ホルモチオン	6
クロルピリホス	6	ピリダフェンチオン	6	ホレート	6
クロルピリホスメチル	6	ピリダベン	0	マラチオン	6
クロルフェンビンホス（合算）	6	ピリフェノックス（和）	0	マイクロブタニル	0
クロルフルアズロン	0	ピリプロキシフェン	0	メタミドホス	6
クロルプロファミ	0	ピリミカルブ	0	メタラキシル	0
クロルベンジレート	0	ピリミホスメチル	6	メチオカルブ	0
サリチオン	6	ピンクロズリン	0	メチダチオン	6
シアノフェンホス	6	フェナミホス	6	メトキシクロル	0
シアノホス	6	フェナリモル	0	メトミノストロピン（和）	0
ジエトフェンカルブ	0	フェニトロチオン	6	メトラクロール	0
ジクロフェンチオン	6	フェノチオカルブ	0	メフェナセツト	0
ジクロホップメチル	0	フェノトリン（合算）	0	メプロニル	0
ジクロラン	0	フェノブカルブ	0	モノクロトホス	6
ジクロルボス	6	フェンスルホチオン	6	ルフェヌロン	0
ジコホール（合算）	0	フェンチオン	6	レナシル	0
				合計	342

表 1-11-5 平成 27 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	-	26	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	-	26	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
オルビフロキサシ	-	-	-	-	13	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
合計	160	16	32	171	286	-	530	10	10	10	20	10	10	10	20	18	1,313

表 1-11-6 平成 27 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 27 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	631	

表 1-11-8 平成 27 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	トマト	1	農薬 (57 項目)
5 月	豚汁	1	鑑別
6 月	チョコレートケーキ	1	鑑別
	メロン	1	農薬 (57 項目)
7 月	長いも	4	揮発性有機化合物 (19 項目)
	メロン	1	農薬 (57 項目)
	ハンバーグ	1	鑑別
9 月	ジャガイモ	1	農薬 (57 項目)
	茶豆	1	農薬 (57 項目)
10 月	茶飲料	2	重金属 (4 項目)
11 月	ハンバーグ	1	鑑別
	水	2	揮発性有機化合物 (19 項目)
	チョコレート	1	農薬 (57 項目)
	ししゃも	1	ヒスタミン
1 月	ビスケット	1	鑑別
2 月	チキン	1	揮発性有機化合物 (19 項目)
	りんご	3	揮発性有機化合物 (20 項目)
3 月	姫揚げ	2	揮発性有機化合物 (20 項目)

苦情食品等検査依頼数 18 件 依頼検体数 26 検体 589 項目

表 1-11-9 平成 27 年度 項目別苦情食品等検査依頼件数

項 目	依頼件数
農薬 (57 項目)	6
揮発性有機化合物	5
鑑別	5
ヒスタミン	1
重金属	1

表 1-12 平成 27 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	ディルドリン	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		69	14	83	48	4	2	4	6	6	2	2	2	2	161	100
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	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
	おしめカバー	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
	よだれ掛け	5	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5
	下着	10	4	14	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	30	14
	中衣	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
	外衣	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
	手袋	3	2	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5
	くつした	9	4	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	13
	帽子	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
	衛生パンツ	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	寝衣	10	2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12
寝具	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	
家庭用毛糸	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
小計		69	12	81	42	4	0	0	0	0	0	0	0	127	84	
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	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	くつ墨・くつクリーム	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	家庭用エアゾル製品	-	-	-	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-	12	4
	家庭用洗剤	-	-	-	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	8	2
	防腐木材・防虫木材	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	6	2
小計		0	2	2	6	0	2	4	6	6	2	2	2	34	16	

表 1-13-1 平成 27 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	15	0	15
	省略不可能項目検査	62	0	62
	必須項目検査	399	6	405
	有機塩素系検査	88	0	88
	給水設備関連項目検査	13	0	13
	消毒副生成物検査	8	0	8
	原水項目検査	4	0	4
	単項目検査（細菌検査分を含む）	180	0	180
	小 計	769	6	775
プール水		13	0	13
合 計		782	6	788

表 1-13-2 平成 27 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	339	287	52	15.3
専用水道原水	100	100	0	0.0
専用水道浄水	248	242	6	2.4
小規模専用水道原水	8	6	2	25.0
小規模専用水道浄水	20	19	1	5.0
簡易専用水道	3	3	0	0.0
その他	57	54	3	5.3
合 計	775	711	64	8.3

表 1-13-3 平成 27 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	22	5	22.7	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-
花見川区	19	5	26.3	3	-	-	2	-	1	-	1	-	-
稲毛区	9	5	55.6	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-
若葉区	147	27	18.4	14	-	-	12	1	-	1	-	-	-
緑区	40	6	15.0	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-
美浜区	4	1	25.0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計	241	49	20.3	24	4	0	20	1	1	1	1	0	0

表 1-13-4 平成 27 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	5	1.0
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	499	20	4.0
塩化物イオン	499	1	0.2
有機物（全有機炭素（TOC）の量）	499	1	0.2
pH値	499	1	0.2
臭気	499	1	0.2
色度	499	1	0.2
濁度	501	3	0.6
カドミウム	19	0	-
水銀	19	0	-
セレン	19	0	-
鉛	32	0	-
ヒ素	27	0	-
六価クロム	19	0	-
シアン化物イオン及び塩化シアン	89	0	-
臭素酸	85	0	-
ホルムアルデヒド	85	0	-
フッ素	23	0	-
亜鉛	32	0	-
鉄	43	1	2.3
銅	32	0	-
ナトリウム	19	0	-
マンガン	46	1	2.2
カルシウム、マグネシウム等（硬度）	24	1	4.2
蒸発残留物	36	0	-
陰イオン界面活性剤	19	0	-
フェノール類	19	0	-
ホウ素	19	0	-
1,4-ジオキサン	19	0	-
アルミニウム	20	2	10.0
非イオン界面活性剤	19	0	-
ジオスミン	19	0	-
2-メチルイソボルネオール	19	0	-
クロロ酢酸	85	0	-
ジクロロ酢酸	85	0	-
トリクロロ酢酸	85	0	-
ジクロロメタン	19	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	19	0	-
ベンゼン	19	0	-
クロロホルム	85	0	-
ジブロモクロロメタン	85	0	-
ブロモジクロロメタン	85	0	-
ブロモホルム	85	0	-
総トリハロメタン	85	0	-
四塩化炭素	107	0	-
テトラクロロエチレン	107	1	0.9
トリクロロエチレン	107	0	-
1,1,1-トリクロロエタン	88	0	-
塩素酸	87	2	2.3
合 計	6,029	41	

表 1-13-5 平成 27 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 27 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	5	25

表 1-15 平成 27 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"> ・シロップ中の安息香酸の定量 ・かぼちゃペースト中の6種農薬中3種農薬の定性と定量 ・鶏肉ペースト中のスルファジミジンの定量 ・果実ペースト中の着色料の定性 	一般財団法人食品薬品安全センター
家庭用品	検査実施毎	試験品の検査項目毎に添加回収試験を実施	-	-	-
飲料水等	検査実施毎	約10試料毎及び最後に一定濃度の標準試料を測定し、算出濃度が規定値内かを確認	2項目 2検体	<ul style="list-style-type: none"> ・臭素酸 ・トリクロロ酢酸 	千葉県水道水質管理連絡協議会（水質検査精度管理委員会）
			3項目 2検体	<ul style="list-style-type: none"> ・亜硝酸 ・ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール 	

(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「千葉市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4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（大腸菌群検査）を実施した。

また、地方衛生研究所全国協議会が事業として実施した外部精度管理（コレラ菌及びレジオネラ属菌）に参加した。

イ ウイルス検査

地方衛生研究所外部精度管理（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）及びノロウイルス遺伝子解析（シーケンス解析、分子系統樹解析）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の精度確認であり、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

保健所が「千葉市食品衛生監視指導計画」に基づき収去、買上した検体の検査については、「千葉市食品衛生検査施設における検査等の業務管理要領」に基づき実施した。

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「千葉市家庭用品監視指導要領」に基づき試買した検体の検査については、「千葉市家

庭用品検査施設における検査等の業務管理要領」に基づき実施した。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

一般及び行政依頼による検体の検査について、「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成15年厚生労働省告示第261号）」に基づき実施した。

a 内部精度管理

約10試料毎及び最後に一定濃度の標準試料を測定し、算出濃度が規定値内かを確認した。

b 外部精度管理

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

2 環境科学課

環境科学課は、行政依頼による検査・測定業務と調査研究業務を実施している。

検査・測定業務は、環境基本法に基づく大気や水質等の環境基準の達成状況を評価する業務及び大気汚染防止法・水質汚濁防止法・下水道法等に基づく、規制基準の遵守状況を確認する業務である。

調査研究業務は、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 27 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 380 検体延べ 6,800 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。また、平成 27 年度酸性雨全国調査にも参加した。加えて降下ばいじん分析結果の解析も行った。

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 μ m 以上と 10 μ m 以下)と金属成分 10 項目の検査を行った(表 2-1)。

(イ) 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、市内 12 地点でダストジャー法により採取された全降下物試料の不溶解性金属成分 10 項目の検査を行った。また、毎月 1 回、宮野木測定局で採取された乾性降下物試料について、全降下物量、溶解性降下物量、不溶解性降下物量、不溶解性金属成分 10 項目、水溶性イオン成分 9 項目、pH、及び EC の検査を行った(表 2-1、図 2-1)。

(ロ) 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)。

(ハ) 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 8 地点において採取と 6 項目の検査を行った(表 2-1)。

(ニ) 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 6 地点において毎月 1 回、有害大気汚染物質 16 項目の検査を行った。追加調査として、毎月 1 回 1 地点において上記 16 項目からアルデヒド類 2 項目を除いた有害大気汚染物質 14 項目の検査を、また、発生源周辺 1 地点において年 4 回有害大気汚染物質 14 項目の検査を行った。南西風時補充調査として 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。県下一斉・追加・補充調査に合わせてフロン類 6 項目も自主検査を行った(表 2-1、図 2-1)。

(カ) 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(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・静岡市・浜松市を加えた 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。

(イ) 平成 27 年度酸性雨全国調査

日本全域における酸性沈着による汚染実態の把握を目的とした調査に参加し、湿性沈着のイオン成分、pH、EC の解析を行った。

(ロ) 千葉市における降下ばいじん分析結果

市内の工業地帯付近を中心とした 8 地点における過去 7 年間の降下ばいじん分析結果を解析し、全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部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 987 検体延べ 14,528 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)の分布状況の調査及び 1,4-ジオキサンの分析条件の検討を行った。(表 2-2 には、1,4-ジオキサンの分析条件の検討の数は含まない。)

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)。

(ロ) 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 144 検体延べ 2,267

項目の検査を実施した。その結果、4 検体 7 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 80 検体延べ 2,173 項目の検査を実施した。その結果、基準値超過はなかった。

(イ) 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出水等について、維持管理上必要な検査を実施した。

(オ) 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(表 2-2)。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推測された。

(イ) 1,4-ジオキサンを含む VOCs の同時分析条件に関する検討

1,4-ジオキサンをヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析法で測定するにあたり、塩析剤の種類や添加量等適した条件について検討を行った。特に塩析剤に炭酸カリウムを用いることで大幅に感度が向上することがわかった。

(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 27 年環境測定分析統一精度管理調査に参加し、PM2.5 模擬試料中の無機イオン成分、捕集管試料中のホルムアルデヒド、及びアセトアルデヒドの分析を実施した。

イ 水質関係

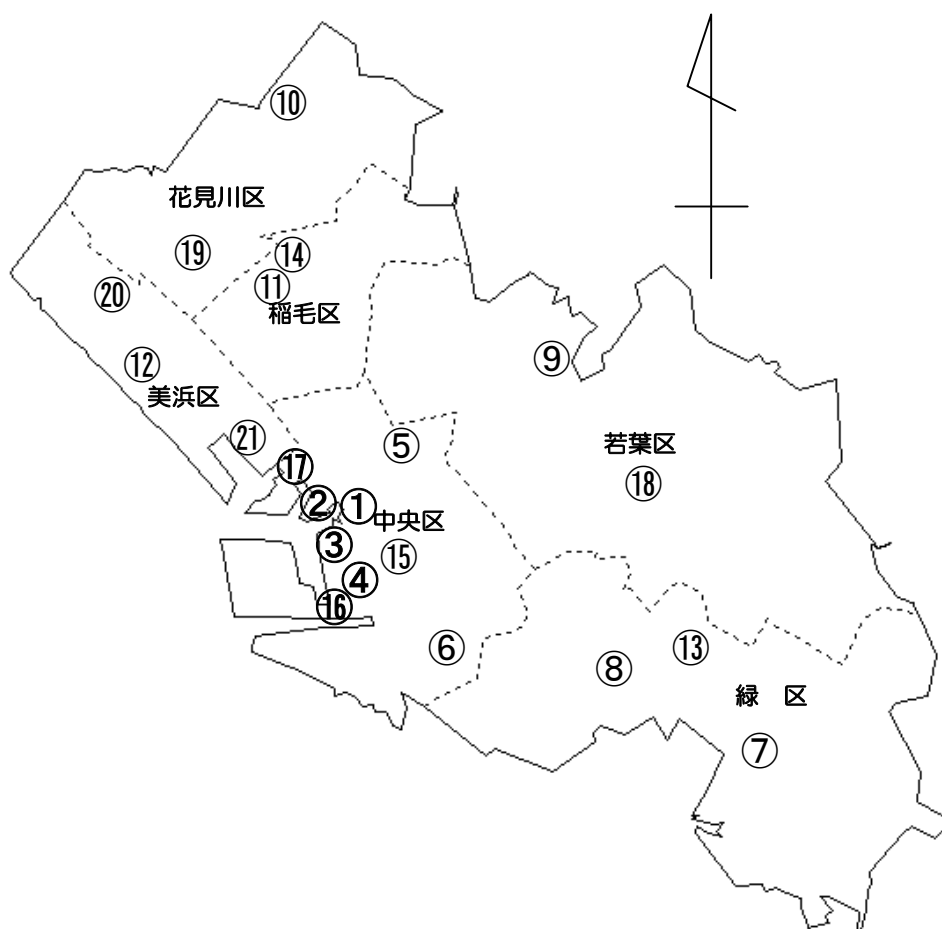
事業場排水については、内部精度管理として、添加回収試験の実施や、検査実施者及び実施日時の記録等を行った。

表 2-1 平成27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	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	156	12	8	96	84	(276)*1	380
水素イオン濃度(pH)			12	12					24
電気伝導度(EC)			24	12				132	168
金属成分 14項目	銅	12						168	180
	亜鉛	12						168	180
	鉄	12	156					12	180
	マンガン	12	156					12	180
	全クロム	12	156					12	180
	カドミウム	12						168	180
	鉛	12	156					12	180
	ニッケル	12						168	180
	バナジウム	12	156					12	180
	アルミニウム	12	156					12	180
	カルシウム		156					12	168
	マグネシウム		156					12	168
	ランタン		156					12	168
	セリウム		156					12	168
粉じん量		24	12						36
不溶性降下物			12						12
溶解性降下物			12						12
イオン成分 9項目	塩素イオン		24	12				132	168
	亜硝酸イオン		24	12				132	168
	硝酸イオン		24	12				132	168
	硫酸イオン		24	12				132	168
	ナトリウムイオン		24	12				132	168
	アンモニウムイオン		24	12				132	168
	カリウムイオン		24	12				132	168
	マグネシウムイオン		24	12				132	168
	カルシウムイオン		24	12				132	168
窒素酸化物 濃度化物 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							112	112
	フロン12							112	112
	フロン113							112	112
	フロン114							112	112
	1,1,1-トリクロロエタン							112	112
	四塩化炭素							112	112
								112	112
有害大気汚染物質 14項目	アクリロニトリル					96		16	112
	塩化ビニルモノマー					96		16	112
	クロホルム					96		16	112
	1,2-ジクロロエタン					96		16	112
	ジクロロメタン					96		16	112
	テトラクロロエチレン					96		16	112
	トリクロロエチレン					96		16	112
	1,3-ブタジエン					96		16	112
	ベンゼン					96		16	112
	アセトアルデヒド					72		24	96
	ホルムアルデヒド					72		24	96
	トルエン					96		16	112
	o-キシレン					96		16	112
	m, p-キシレン					96		16	112
エチルベンゼン					96		16	112	
塩化メチル					96		16	112	
アスベスト							84		84
その他									
合計		144	1,848	132	48	1,488	84	3,056	6,800

*1 ()内の数字は、自主測定を行なった件数

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	寒川小学校測定局	○		○ 補完	○	
2	千葉職業能力開発短期大学校	○				
3	フェスティバルウオーク	○		追加		
4	イトーヨーカドー	○				
5	都公園測定局	○				
6	蘇我保育所測定局	○				
7	土気測定局	○			○	
8	泉谷小学校測定局	○				
9	千城台北小学校測定局	○				
10	花見川第一小学校測定局	○				
11	宮野木測定局	◎			○	○
12	真砂公園測定局	○		○	○	
13	千葉市水道局			○		
14	宮野木自排局			○		
15	福正寺測定局			○ 補完		
16	フクダ電子アリーナ			追加		
17	千葉市役所自排局			○	○	
18	大宮小学校測定局				○	
19	検見川小学校測定局				○	
20	真砂自排局				○	
21	千葉市総合保健医療センター		○			

◎：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。

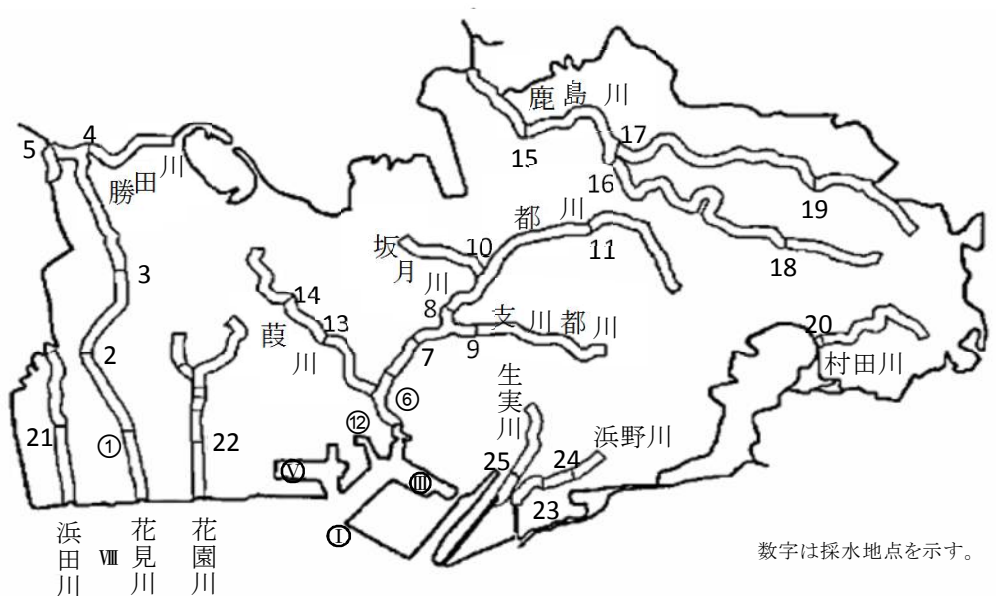
追加：アルデヒド類 2 項目は未測定 of 調査地点。 補完：南西風時補完調査地点。

表 2-2 平成27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	300	154	144	0	133	0	731	12	62	74	36	16	91	143	35	4	987
pH	300	96	143	0	0	0	539	12	51	63	12	12	90	114	16	1	733
DO	300	106	0	0	0	0	406	0	0	0	0	0	11	11	0	1	418
BOD	300	0	59	0	0	0	359	12	49	61	0	0	11	11	12	0	443
COD	300	96	142	0	0	0	538	12	51	63	12	0	11	23	16	1	641
SS	300	0	142	0	0	0	442	12	51	63	12	0	11	23	16	1	545
大腸菌群数	0	0	81	0	0	0	81	12	5	17	0	0	0	0	0	0	98
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	107	0	0	0	143	12	5	17	12	12	11	35	13	0	208
全窒素	300	96	142	0	0	0	538	12	51	63	12	12	11	35	16	0	652
全りん	300	96	142	0	0	0	538	12	51	63	24	12	11	47	16	0	664
カドミウム	62	16	49	0	0	0	127	12	4	16	24	12	79	115	13	0	271
シアン	62	48	49	0	0	0	159	12	4	16	24	12	79	115	13	0	303
鉛	62	48	49	0	0	0	159	12	4	16	24	12	79	115	13	0	303
六価クロム	74	16	49	0	2	0	141	12	4	16	24	12	79	115	13	0	285
ヒ素	62	16	46	0	9	0	133	12	4	16	24	12	79	115	13	0	277
総水銀	62	16	44	0	0	0	122	12	4	16	24	12	79	115	13	0	266
アルキル水銀	0	0	7	0	0	0	7	12	4	16	24	12	79	115	13	0	151
ボリ塩化ビフェニル類	9	4	15	0	0	0	28	4	4	8	0	0	0	0	5	0	41
ジクロロメタン	124	16	42	0	0	0	182	1	4	5	36	16	80	132	13	0	332
四塩化炭素	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
1,2-ジクロロエタン	124	16	42	0	0	0	182	1	4	5	36	16	80	132	13	0	332
1,1-ジクロロエチレン	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
シス-1,2-ジクロロエチレン	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
1,1,1-トリクロロエタン	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
1,1,2-トリクロロエタン	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
トリクロロエチレン	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
テトラクロロエチレン	124	16	42	0	89	0	271	1	4	5	36	16	80	132	13	0	421
1,3-ジクロロプロペン	124	16	42	0	24	0	206	1	4	5	36	16	80	132	13	0	356
チラム	12	12	5	0	0	0	29	1	4	5	0	0	0	0	13	0	47
シマジン(CAT)	12	12	5	0	0	0	29	1	4	5	0	0	0	0	13	0	47
チオベンカルブ	12	12	5	0	0	0	29	1	4	5	0	0	0	0	13	0	47
ベンゼン	124	16	42	0	0	0	182	1	4	5	36	16	80	132	13	0	332
セレン	12	12	42	0	0	0	66	12	4	16	24	12	79	115	12	0	209
1,4-ジオキサン	10	8	18	0	0	0	36	1	4	5	24	4	29	57	13	0	111
有機りん	0	0	16	0	0	0	16	12	4	16	24	12	0	36	12	0	80
ほう素	70	0	57	0	0	0	127	12	4	16	24	12	79	115	13	0	271
ふっ素	70	0	57	0	0	0	127	12	4	16	24	12	79	115	13	0	271
窒素3項目*	0	0	16	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
フェノール類	56	16	41	0	0	0	113	12	4	16	24	12	0	36	12	0	177
銅	56	16	46	0	0	0	118	12	4	16	24	12	79	115	12	0	261
亜鉛	0	0	46	0	0	0	46	12	4	16	24	12	79	115	12	0	189
鉄	56	16	46	0	0	0	118	12	4	16	24	12	79	115	12	0	261
マンガン	57	16	45	0	0	0	118	12	13	25	24	12	79	115	12	0	270
総クロム	62	16	46	0	0	0	124	12	4	16	24	12	79	115	13	0	268
アンモニア態窒素	62	72	16	0	0	0	150	12	4	16	12	0	0	12	0	0	178
亜硝酸態窒素	62	72	16	0	33	0	183	12	51	63	12	0	0	12	1	0	259
硝酸態窒素	62	72	16	0	33	0	183	12	51	63	12	0	0	12	1	0	259
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	0	0	62	0	4	4	0	0	0	0	0	1	67
TOC	18	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
MBAS	62	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
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	0	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
ゴルフ場農薬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	3	3	0	0	33	0	39	0	4	4	0	0	0	0	370	7	420
合計	4,966	1,389	2,267	0	367	0	8,989	373	593	966	972	432	2,261	3,665	895	13	14,528

* 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



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27年度 要監視項目実施状況

項 目	河川	海域
トランス-1, 2-ジクロロエチレン	3	3
クロロホルム	3	3
1, 2-ジクロロプロパン	3	3
p-ジクロロベンゼン	3	3
イソキサチオン	3	3
ダイアジノン	3	3
フェニトロチオン	3	3
イソプロチオラン	3	3
オキシシン銅	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	

調查研究

I 研究報告・資料

パンソルビン・トラップ法による食品からのノロウイルス検出事例

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 一般食品からのウイルス濃縮法であるパンソルビン・トラップ法を平成25年度から導入し、食中毒(疑い)事例の食品検体6事例120検体に適用した。その結果、4事例9検体からノロウイルス遺伝子が検出され、そのうち8検体のPCR産物について、遺伝子型の決定が可能であった。以上の結果から、パンソルビン・トラップ法は、様々な形状の食品から一定の検査手順によって効率良くノロウイルスを濃縮できることが明らかとなり、実際の食中毒検査に有用であることが示唆された。

Key Words : パンソルビン・トラップ法, ノロウイルス, ウイルス濃縮法

1. はじめに

現在、ノロウイルス(以下、NoV)による食中毒事例は、調理従事者からの二次汚染を受けた調理済み食品に起因するものが多く、原因食品の形状によってNoVの汚染量や汚染部位が異なるために食品の形状に応じた検体処理が必要である。しかしながら、従来の食品検査法は、主にカキ等の二枚貝、表面汚染または高濃度汚染を受けた食品を検査対象としたもので、これら以外の食品からNoVが検出される事例は少なかった。このような背景から、様々な形状の食品からウイルスを効率良く濃縮するためにパンソルビン・トラップ法(以下、パントラ法)が開発され、平成25年10月に厚生労働省通知¹⁾により、NoVの検出法に追記された。

パントラ法の原理は、食品乳剤にNoVに特異的な抗体を添加し、抗原抗体複合体を形成させ、さらにそれを黄色ブドウ球菌表面のプロテインAに吸着させ、菌体とともにNoVを沈殿、回収することである。これにより、固形、液状、練り物、油物など様々な形状の食品からNoV遺伝子を検出することが可能となったが²⁾、実際の食中毒事例にパントラ法を適用した報告は少ない。当所では、平成25年度から食中毒検査にパントラ法を導入した結果、一部の食中毒(疑い)事例において食品検体からNoV遺伝子が検出され、パントラ法の有用性が示されたことから、その概要について報告する。

2. 材料と方法

2.1 検査材料

平成25から27年度までに本市保健所から搬入された食中毒(疑い)事例の食品238検体のうち、120検体(6事例分)をパントラ法によるウイルス濃縮の検査材料とした。

2.2 パンソルビン・トラップ法によるNoVの濃縮

図1の操作手順に示すとおり、厚生労働省通知¹⁾に基づいてパントラ法によるウイルス濃縮及びRNA抽出を行った。なお、RNA抽出には、TRIzol-LS(Invitrogen)を使用し、High Pure Viral RNA Kit(Roche)を用いて抽出RNAを精製した。

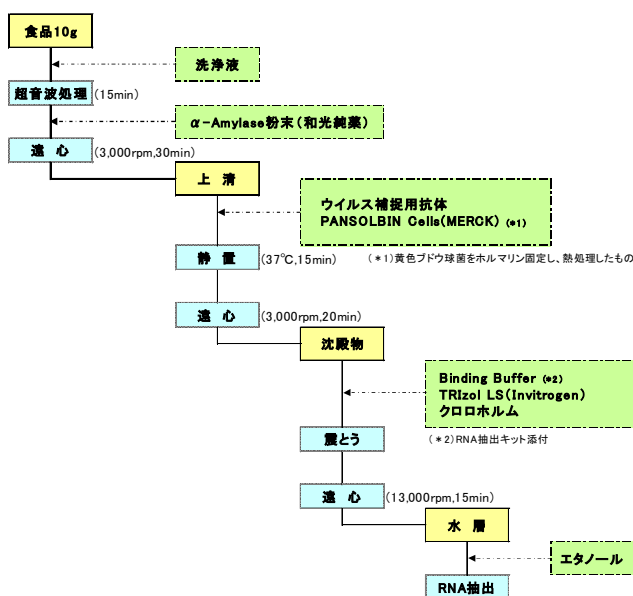


図1 パンソルビン・トラップ法 操作手順

2.3 NoV 遺伝子の検出

操作手順を図 2 に示すとおり、厚生労働省通知¹⁾に基づいて Super Script III(Invitrogen)を用いた逆転写反応による cDNA の作成、1st PCR(conventional PCR)による予備増幅、及び 1st PCR 産物をテンプレートとした Nested real-time PCR を実施した。なお、非特異反応を抑制するため、逆転写反応では専用プライマー (PANR-G1 及び PANR-G2) を用い、1st PCR ではホットスタート・タッチダウンによる反応を行った。

2.4 分子系統樹による NoV 遺伝子の解析

Nested real-time PCR により NoV 遺伝子が検出された検体については、1st PCR 産物をテンプレートとして、2nd PCR(conventional PCR)を行い、得られた増幅産物の塩基配列を決定した。また、NoV の遺伝子型については、Capsid 領域 (G I :291bp, G II :278 bp) の塩基配列に基づく分子系統樹解析 (Neighbor joining 法) により決定した。

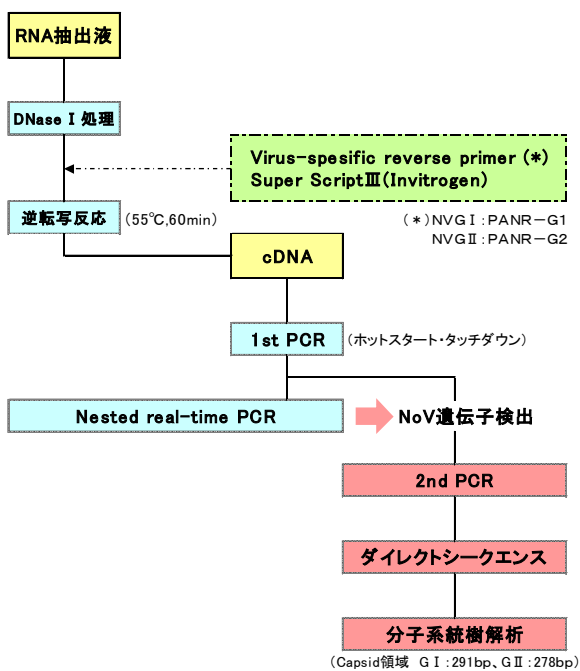


図 2 遺伝子検出及び解析 操作手順

3. 結果

パントラ法によるウイルス濃縮、Nested real-time PCR による遺伝子検出及び分子系統樹による塩基配列の解析を行った。その結果、4 事例 9 検体の食品から NoV 遺伝子が検出され、そのうち 8 検体の PCR 産物について、遺伝子型の決定が可能であった (表 1)。

事例 1 では、当初、食中毒と感染症の両者が疑われたが、患者便、調理従事者便、検食から同一の遺伝子型の NoV が検出され、塩基配列も 100%一致したことから、食中毒と断定し行政処分となった。

事例 2 では、患者便及び喫食残品 (豆腐サラダ) から同一遺伝子型の NoV が検出されたが、調理従事者便からは検出されず、有症苦情として処理された。なお、喫食残品 (ビーフシチュー) の遺伝子型は、本事例の患者便とは異なるものであった。また、豆腐サラダ及びビーフシチューは、それぞれ過去 6 ヶ月以内に本市で発生した別の集団感染事例と塩基配列が 100%一致した (図 3、4)。

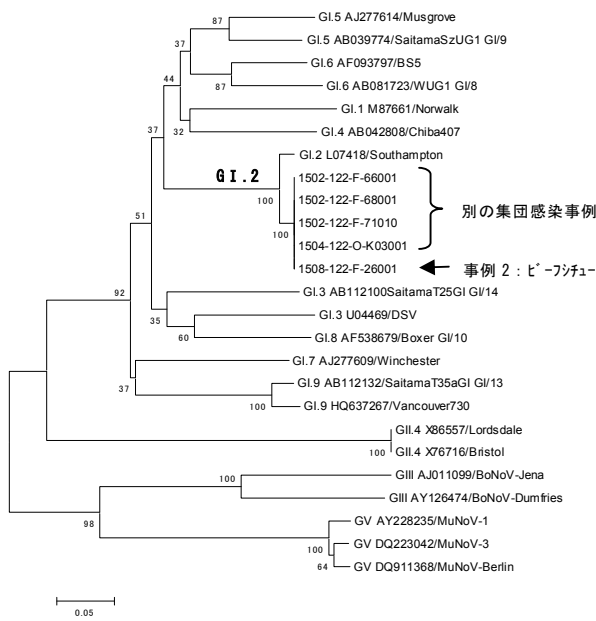
事例 3 では、患者便から NoV が検出されたが、調理従事者便からは検出されず、さらに、検食からは患者便とは異なる遺伝子型が検出され、食中毒と断定するには至らなかった。

事例 4 では、患者便、調理従事者便、食材同ロット品で同一の遺伝子型の NoV が検出された。しかし、調理従事者は患者が喫食した食品の調理等に直接関与しておらず、さらに、食材同ロット品の塩基配列が患者便及び調理従事者便の塩基配列と 100%一致せず、調理従事者を介して食品を汚染する経路を特定できないことから、有症苦情として処理された。なお、食材同ロット品から検出された NoV は、その 2 ヶ月前に発生した事例 3 の患者便及び市内で発生した別の集団感染事例と塩基配列が 100%一致した (図 4)。

事例 5 及び事例 6 では、患者便から NoV が検出されたが、食品及び調理従事者便からは検出されず、有症苦情として処理された。

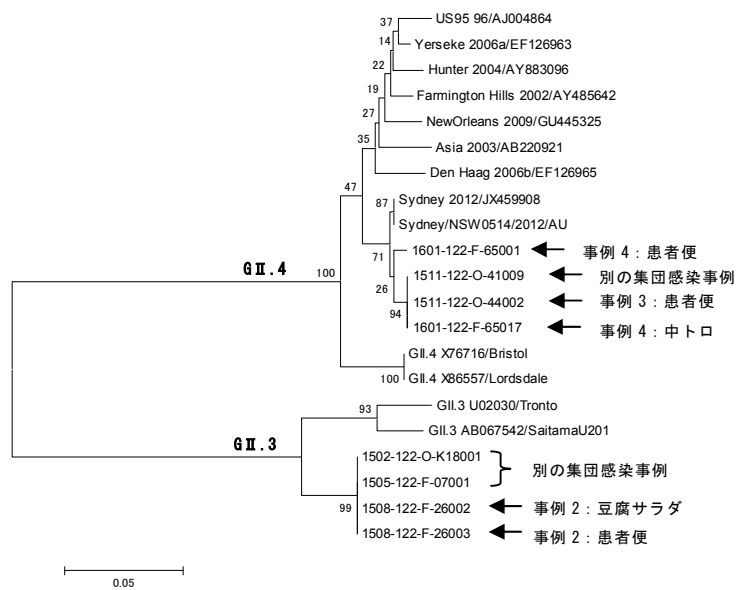
表 1 パントラ法によるノロウイルス検出事例

事例	食 品			糞 便		食品と糞便の塩基配列の相同性	
	検出数 / 検体数	検 出 検 体	遺 伝 子 型	患者の遺伝子型	従事者の遺伝子型		
1	5 / 28	検 食	刺身	G II .4	G II .4	G II .4	100%
			メロン	G II .4			100%
			前菜	G II .4			98%
			蒸しパン	G II .4			98%
			フルーツ	型別不能			-
2	2 / 2	喫食残品	ビーフシチュー	G I .2	G II .3	不検出	-
			豆腐サラダ	G II .3			100%
3	1 / 38	検 食	カットオレンジ	G II .3	G II .4	不検出	-
4	1 / 1	食材同ロット品	中トロ	G II .4	G II .4	G II .4	98%
5	0 / 33	-	-	-	G II .4	不検出	-
6	0 / 18	-	-	-	G II .17	不検出	-



* 株名の先頭 4 桁は、西暦年下 2 桁・月数 2 桁を示す

図 3 事例 2 におけるノロウイルス GI Capsid 領域 (291bp) 系統樹



* 株名の先頭 4 桁は、西暦年下 2 桁・月数 2 桁を示す

図 4 事例 2, 4 におけるノロウイルス GII Capsid 領域 (278bp) 系統樹

4. 考察

パントラ法を適用して NoV が検出された食品として、食パン³⁾や弁当^{4,5)}の事例報告があるが、今回、刺身、サラダ、ビーフシチュー等から NoV が検出され、パントラ法が様々な食品に対応できることが改めて示された。事例 1 では、当初、食中毒と感染症の両者が疑われた。5 検体の検食から NoV が検出され、そのうち 2 検体の検食から検出された NoV の遺伝子型は、患者及び従事者便から検出された NoV と一致（塩基配列も 100%一致）した。この検査結果から、事例 1 は食中毒と決定し行政処分に至り、実際の食中毒調査におけるパントラ法の有用性が明らかとなった事例でもある。また、事例 2（ビーフシチュー）及び事例 3 は、喫食残品や検食から患者便と異なる遺伝子型の NoV が検出されたため、食中毒との関連性を特定するには至らなかったが、普段から NoV が付着するような状況下で食品が扱われている可能性が強く示唆された。さらに、事例 2（ビーフシチュー及び豆腐サラダ）と事例 4 では、喫食残品や食材同ロット品から検出された NoV と 2~6 ヶ月以前に市内で発生した別の集団感染事例の患者から検出された NoV の塩基配列が 100%一致していた。このことは、市内で流行している NoV が食品の汚染に関与している可能性を示唆するものである。

以上のことから、パントラ法は、様々な形状の食品

から一定の検査手順によって効率良く NoV を濃縮できることが明らかとなり、本法による食品検査の結果を蓄積することで原因食品の特定や汚染経路の解明が期待できるものと思われる。

パントラ法の導入により様々な食品から NoV の検出が可能となったが、これまでの検査実績を踏まえ、以下 2 点の課題が明確となった。

1 点目は、検体の相互汚染や実験室内の PCR 産物汚染による偽陽性の問題である。パントラ法は、微量のウイルスを効率良く濃縮できる一方、遠心上清の除去といった操作が多く、陽性コントロールや検体の相互汚染の問題が常につきまとう。また、検査を重ねることで PCR 産物による実験室内汚染が蓄積する恐れが出てくることである⁶⁾。食品に含まれるウイルス量は極めて少なく⁷⁾、パントラ法では食品から安定的に NoV を検出するために 1st PCR による予備増幅を行った上で Nested real-time PCR を実施することが推奨されている¹⁾ ことから、一層の偽陽性防止対策が必要となる。試薬、器具、検査室等の分別使用、及び慎重な実験操作はもとより、今後は予備増幅を行う必要のない高感度な Conventional PCR または real-time PCR 反応系を検討し、これに Uracil-N-Glycosylase 処理を組み込むことにより、PCR 産物の混入による偽陽性を防止することも対策の一つとして検討する価値があるも

のと思われる。

2点目は、検体数の増加に伴う作業効率の低下である。パントラ法は日常業務に取り入れることを前提に設計されたものであり、超遠心機や高速冷却遠心機を用いることなく実施できることがメリットであるが²⁾、実際の食中毒事例で多数の食品検体が搬入され、遠心機のキャパシティーを超えた場合、作業効率が低下し、限られた時間で結果を出すことが困難になる。さらに、糞便検体と比較し、RNA抽出に要する工程が多いことも作業効率低下の一因であると考えられる。従って、作業効率の低下を防ぎ、限られた時間で迅速に検査結果を得るためには、検査対象とする食品検体の精査(調理工程や喫食状況に応じて)、または、優先順位付けが必要不可欠であると思われる。

謝 辞

本稿を執筆するにあたり、資料の提供をいただいた千葉市保健所食品安全課の方々に深謝いたします。

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長、「ノロウイルスの検出法について」の一部改正について,平成25年10月22日,食安監発1022第1号
- 2) 斎藤博之,食品のノロウイルス検査の汎用化を目指したパンソルビン・トラップ法の開発,日本食品微生物学会雑誌,29(1),32-37,2012
- 3) 土屋祐司,パンを原因としたノロウイルス集団食中毒事例,日本食品微生物学会雑誌,32(3),153-158,2015
- 4) 三好龍也,食品中からノロウイルス遺伝子が検出された食中毒事例-堺市,病原微生物検出情報(IASR),32,364-365,2011
- 5) 飯塚節子,パンソルビン・トラップ法による食品からのノロウイルス遺伝子の検出-弁当屋を原因施設としたノロウイルス集団食中毒事例-,厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業 食品中の病原ウイルスのリスク管理に関する研究 平成24年度総括・研究分担報告書,175-180,2013
- 6) 斎藤博之,パンソルビン・トラップ法によって食品検体から検出されたノロウイルスの遺伝子解析法の開発,秋田県健康環境センター年報,第9号,61-72,2013

- 7) 斎藤博之,パンソルビン・トラップ法による食品からのウイルス検出法,病原微生物検出情報(IASR),32,355-357,2011

1,4-ジオキサンを含む VOCs の分析条件に関する検討

鈴木 瑞穂、坂元 宏成、平山 雄一

(環境保健研究所 環境科学課)

要 旨 1,4-ジオキサンと他の VOCs を HS-GC/MS 法で同時分析するにあたり、塩析剤の種類や添加量等適した条件について検討を行った。炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムを塩析剤として用いることで、他の VOCs と比べ感度の低い 1,4-ジオキサンの感度を上昇させることができた。さらに、硫酸ナトリウムは他の VOCs についても塩化ナトリウムと同程度の感度が得られ、添加回収試験においても良好な結果が得られた。塩析剤として硫酸ナトリウムを用いることは、1,4-ジオキサンと他の VOCs を同時分析するにあたり有効な分析方法である。

Key Words : 1,4-ジオキサン, VOCs, HS-GC/MS 法

1. はじめに

1,4-ジオキサンは IARC (国際がん研究機関) では 2B (ヒトに対して発がん性を示す可能性がある物質) に分類されている。また、平成 21 年 11 月 30 日に公共用水域及び地下水の水質汚濁に係る環境基準に追加された。さらに平成 24 年 5 月には水質汚濁防止法の一般排水基準及び下水道法の下排水排除基準に追加されており、分析の機会が増えている状況である。本市においても、環境水及び事業場排水等の 1,4-ジオキサンの分析を行っているところであるが、感度の違いにより 1,4-ジオキサンと他の VOCs は HS-GC/MS 法により別々に測定している。これを同時分析することで、分析を効率化することを考えた。

1,4-ジオキサンは水との親和性が高く、HS-GC/MS 法では他の VOCs と比べると低感度であるが、特定の塩析剤を用いることで感度向上することが報告されている。^{1),2),3)}そこで、1,4-ジオキサンと他の VOCs を HS-GC/MS 法で同時分析するにあたり、塩析剤の種類や添加量等適した条件について検討を行った。

2. 方法

標準液は関東化学株式会社製の 1,4-ジオキサン標準液及び揮発性有機化合物 23 種混合標準液を使用し、試料水は市販のミネラルウォーター (Volvic) 又は環境水を使用した。

塩析剤として、それぞれ特級の塩化カリウム、塩化カルシウム、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、硫酸ナトリウム、塩化ナトリウムを使用した。

20ml のバイアル瓶に塩析剤を入れ、これにミネラルウォーター又は環境水 10ml、1,4-ジオキサン標準液及び揮発性有機化合物 23 種混合標準液をそれぞれ添加した。添加直後ブチルセプタム付きキャップで栓をし、室温で振とうすることで塩析剤を溶解した。分析は島津製 GCMS-QP2010Ultra で行った。

3. 結果及び考察

3. 1 塩析剤の検討

各塩析剤について 20℃での飽和量をミネラルウォーターに添加し測定を行った。塩析剤によるピーク面積を確認したところ、各物質のピーク面積は異なり、特に 1,4-ジオキサンではその差が顕著であった。(表 1)ただし、ピーク面積は、塩化ナトリウム 3g 使用時のピーク面積で割り算した値 (面積比) として示してある。

1,4-ジオキサンのピーク面積に関して塩化ナトリウムで分析した場合と比べると、塩化カリウム及び塩化カルシウムでは概ね同程度、炭酸ナトリウムでは 2 倍程度であった。ただし、炭酸ナトリウムは 1,4-ジオキサン以外の物質で大幅に感度低下するものがあつた。一方、炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムでは、塩化ナトリウムの場合と比べて 1,4-ジオキサンピーク面積が大幅に増加した。

表 1 各塩析剤のピーク面積比

	KCl	CaCl ₂	K ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄
1,1-ジクロロエチレン	1.19	1.23	1.26	1.93	0.86
ジクロロメタン	0.88	1.64	1.11	1.13	0.86
cis 1,2-ジクロロエチレン	0.90	1.37	0.85	0.99	0.84
1,1,1-トリクロロエタン	0.99	1.05	0.71	0.82	0.87
四塩化炭素	1.01	1.06	0.69	0.82	0.88
1,2-ジクロロエタン	0.77	1.76	1.35	1.24	0.86
ベンゼン	0.93	1.25	0.79	0.92	0.84
トリクロロエチレン	0.96	1.13	0.76	0.85	0.87
cis 1,3-ジクロロプロペン	0.78	1.58	0.54	0.00	0.64
trans 1,3-ジクロロプロペン	0.76	1.64	0.73	0.00	0.58
1,1,2-トリクロロエタン	0.69	1.80	0.46	0.24	0.84
テトラクロロエチレン	0.97	1.04	0.73	0.79	0.89
p-ロモルオロベンゼン(S)	0.84	1.30	0.86	0.94	0.83
1,4-ジオキサン	0.96	1.00	86.54	2.40	0.97
1,4-ジオキサン-d8(S)	0.98	0.98	88.91	2.36	0.95

1,4-ジオキサンのピーク面積が大幅に増加した炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムの1,4-ジオキサンのクロマトグラムを図1に示す。図1のとおり、塩化ナトリウムの場合と比べて1,4-ジオキサンのピーク面積は大きくなり、定量する上で支障となるピークは見られなかった。また、その他の物質のピーク面積については塩化ナトリウムの場合と概ね同程度であった。

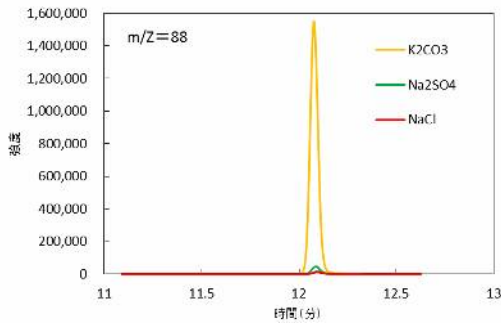


図 1 1,4-ジオキサンのSIMクロマトグラム

3. 2 pHの影響

炭酸カリウムは水に溶解することで強い塩基性を示す。pHの変化による1,4-ジオキサンのピーク面積について、塩析剤として水酸化ナトリウムを添加し確認した。その結果、pH10から14の範囲でピーク面積に変化は見られなかったことから、炭酸カリウムを塩析剤として用いた場合の1,4-ジオキサンの感度の上昇についてはpHの影響では無いと考えられる。

3. 3 塩析剤の添加量

1,4-ジオキサンおよびその他のVOCsのピーク面積において良好な結果が見られた、炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムについて、その添加量と1,4-ジオキサンのピーク面積との関係を調べた。その結果を図2に示す。ただし、ピーク面積は、塩化ナトリウム3g使用時のピーク面積で割り算した値(面積比)として示してある。

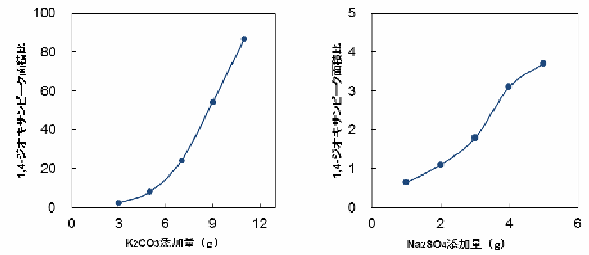


図 2 塩析剤添加量と1,4-ジオキサンピーク面積との関係

図2より、炭酸カリウムは添加量が増加するに従い、ピーク面積が大幅に増加する傾向があった。硫酸ナトリウムも増加率が小幅ながらも同様の傾向があった。炭酸カリウムについては、20℃での飽和溶解量は約11gであるが、測定値のばらつきが大きいので、9gを添加量とした。硫酸ナトリウムについては、バイアルの加熱温度である70℃での飽和溶解量は約4gであることから、4gを添加量とした。

3. 4 検出下限値及び定量下限値

化学物質環境実態調査実施の手引き(平成20年度版)(環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課)に基づきそれぞれの1,4-ジオキサンについての検出下限値(MDL)及び定量下限値(MQL)を算出した結果を表2に示す。

表 2 各塩析剤による検出下限値及び定量下限値

	NaCl	K ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄
MDL	550	4.2	220
MQL	1,400	11.0	580

1,4-ジオキサンの分析については炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムを使用することで、公定法である塩化ナトリウムの場合と比べて定量下限値を引き下げられることがわかった。

3. 5 同時分析

1,4-ジオキサンとその他のVOCsをミネラルウォーターに添加してHS-GC/MS法で同時分析し、各塩析剤を使用した場合のピーク面積を調べた。

炭酸カリウムは、VOCsのピーク面積の変動が大きい結果となった。

硫酸ナトリウムは、塩化ナトリウムの場合と比べて1,4-ジオキサンの感度を上昇させることができ、その他のVOCsについても、同程度の感度が得られた(図3)。

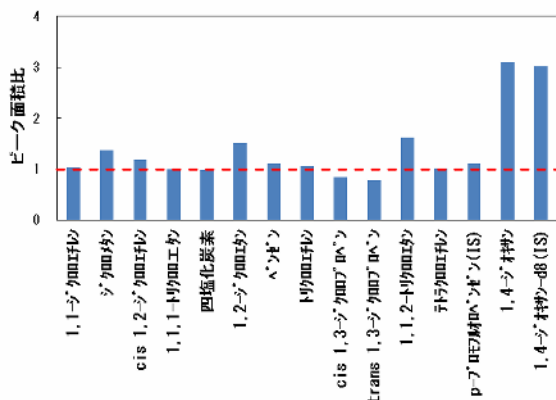


図3 硫酸ナトリウム添加時のピーク面積比

3. 6 検量線及び添加回収試験

塩析剤として硫酸ナトリウムを用い、検量線を作成した。濃度を1,4-ジオキサンについては $2\mu\text{g/L}$ ~ $50\mu\text{g/L}$ 、その他の物質については $0.1\mu\text{g/L}$ ~ $5\mu\text{g/L}$ の範囲とした。すべての物質で R^2 値は0.999以上であり、良好な検量線が得られた。

また、環境水（河川水）を試料として、塩析剤に硫酸ナトリウムを用い、1,4-ジオキサンとその他のVOCsについて添加回収試験を行った。添加濃度を1,4-ジオキサンは、環境基準値の10分の1の濃度である $5\mu\text{g/L}$ 、その他の物質については、環境基準値の10分の1の濃度が $0.2\mu\text{g/L}$ 以上 $1\mu\text{g/L}$ 未満のものについては $0.2\mu\text{g/L}$ 、 $1\mu\text{g/L}$ 以上のものについては $1\mu\text{g/L}$ とした。その結果を表3に示す。回収率は95%~120%であり、化学物質環境実態調査実施の手引きによる精度管理上の基準（70%~120%）を満たす良好な結果が得られた。

表3 添加回収率

物質名	添加濃度($\mu\text{g/L}$)	分析値($\mu\text{g/L}$)	回収率(%)
1,1-ジクロロエチレン	1	0.953	95
ジクロロメタン	1	1.087	109
cis 1,2-ジクロロエチレン	1	1.060	106
1,1,1-トリクロロエタン	1	1.017	102
四塩化炭素	0.2	0.200	100
1,2-ジクロロエタン	0.2	0.239	120
ベンゼン	1	1.047	105
トリクロロエチレン	1	1.040	104
cis 1,3-ジクロロプロペン	0.2	0.204	102
trans 1,3-ジクロロプロペン	0.2	0.199	100
1,1,2-トリクロロエタン	0.2	0.240	120
テトラクロロエチレン	1	1.050	105
1,4-ジオキサン	5	5.023	100

4. まとめ

炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムを塩析剤として用いることで、1,4-ジオキサンについて塩化ナトリウム使用時よりも高いピーク面積を得ることができた。1,4-ジオキサンその他のVOCsとの同時分析については、炭酸カリウムではその他のVOCsのピーク面積に変動

が大きく、安定した定量については難しい結果となった。硫酸ナトリウムは、塩化ナトリウムの場合と比べて1,4-ジオキサンの感度を上昇させることができ、その他のVOCsについても同程度の感度が得られた。また、添加回収試験においても良好な結果が得られた。以上から、塩析剤として硫酸ナトリウムを用いることは、1,4-ジオキサンと他のVOCsを同時分析するにあたり有効な分析方法である。

文献

- 1) 志水信弘, 鳥羽峰樹, 池浦太莊, 他, ヘッドスペース GC/MS 法による処分場浸出水等の1,4-ジオキサンの高感度分析法, 廃棄物資源循環学会論文誌, Vol. 23, No. 5, 240-249, 2012.
- 2) 中田利明, ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ質量分析法による1,4-ジオキサンの分析方法に関する検討, 千葉県環境研究センター年報, 平成23年度, 2012.
- 3) 高坂真一郎, 佐藤侑介, 中曾根佑, 他, 1,4-ジオキサンの分析法に関する研究について, 平成26年度全国環境研協議会, 日本水環境学会併設研究集要旨集, 2015.

千葉市の水域における有機フッ素化合物調査 (第 8 報)

坂元 宏成、天野 知宏、五木田 正、平山 雄一

(環境保健研究所 環境科学課)

要 旨 2015 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) の濃度は、昨年度から一部の地点でやや増加傾向が見られ、0.6~23 ng/L であり、ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) の濃度は横ばい傾向で 6.3~39 ng/L であった。全ての地点で、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 16 ng/L と他地点より高濃度で検出された。また、例年どの地点でも低濃度であったペルフルオロブタン酸 (PFBA) 及びペルフルオロヘキサン酸 (PFHxA) について、10 ng/L 以上の濃度で検出された地点があった。

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¹⁾が懸念されている。日本では、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。

毒性については、肝及び腎毒性、発達毒性が指摘されており、米国環境保護庁 (EPA) では、これまで飲料水の暫定健康勧告値を PFOS: 200 ng/L, PFOA: 400 ng/L としていたが、2016 年になり、最新の知見に基づき生涯曝露を想定した、新たな健康勧告値 (PFOS 及び PFOA の合計濃度で 70 ng/L) を公表している。

そのような中、本研究では、2011 年度から千葉市内河川において、PFOS 及び PFOA を含む PFCs の汚染実態調査を進めてきた。2015 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鹿島川から下泉、葭川から源町 407 番地地先と六方、花見川から汐留と八千代芦太の 5 地点を測定地点として選び、夏季 (2015 年 8 月 24 日) および冬季 (2016 年 2 月 15 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)。

表 1 対象物質

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



図1 測定地点

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^{2),3)}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。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PFOSが0.6 ng/L、PFOAが6.3~6.9 ng/L検出された。これらは、これまでの調査と同程度の濃度であり、調査地点の中で最も低濃度であった。

葭川ではPFOSが0.9~23 ng/L、PFOAが14~39 ng/L検出された。動物公園におけるPFOS濃度は、2014年からやや上昇しており、夏季、冬季ともに市内最高値（それぞれ23 ng/L、8.9 ng/L）であった。また、PFOAは六方で39 ng/L、動物公園で25 ng/Lが検出され、例年と同程度の濃度であり、調査地点の中でそれぞれ1番目、2番目に高濃度であった。動物公園では、その他の物質でも、PFHxSが16 ng/L、PFHxAが26 ng/L検出され、いずれも調査地点の中で最高値であった。PFHxSは、例年、他地点ではほとんど検出されず、

表2 調査結果

化合物名	採水日：2015.8.24 (ng/L)					
	鹿島川		葭川		花見川	
	下泉	動物公園	六方	汐留	八千代芦太	
PFBA	4.8	3.9	3.0	5.2	3.0	
PFPeA	2.0	8.3	1.3	3.0	1.8	
PFHxA	4.1	26	2.1	5.6	3.6	
PFHpA	1.9	2.8	1.9	5.0	2.4	
PFOA	6.9	25	30	7.4	11	
PFNA	1.1	4.1	6.3	5.0	26	
PFDA	<0.4	1.0	<0.4	1.6	1.3	
PFUdA	<0.4	<0.4	0.5	1.0	5.6	
PFDoA	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
PFBS	0.6	2.0	0.4	0.5	0.6	
PFHxS	0.7	16	1.2	0.8	0.6	
PFOS	0.6	23	1.1	4.1	4.2	
PFDS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	

化合物名	採水日：2016.2.15 (ng/L)					
	鹿島川		葭川		花見川	
	下泉	動物公園	六方	汐留	八千代芦太	
PFBA	4.0	3.1	4.1	3.6	13	
PFPeA	2.0	1.8	1.5	2.1	1.9	
PFHxA	5.1	6.8	3.8	4.4	13	
PFHpA	1.8	2.5	2.9	1.8	2.4	
PFOA	6.3	14	39	7.2	7.8	
PFNA	0.9	2.8	5.0	4.9	3.6	
PFDA	0.1	0.2	0.6	0.6	2.1	
PFUdA	0.1	0.1	0.3	2.8	1.0	
PFDoA	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
PFBS	0.7	1.0	0.5	0.7	0.4	
PFHxS	0.6	8.4	1.2	1.2	0.2	
PFOS	0.6	8.9	0.9	4.3	3.0	
PFDS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	

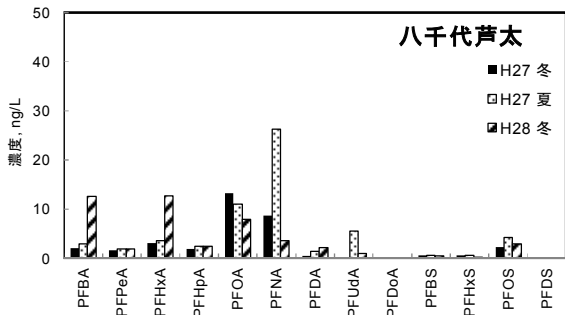
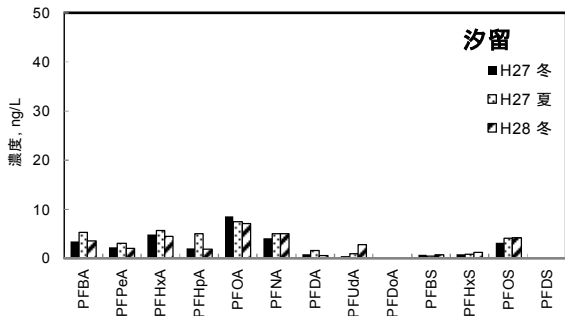
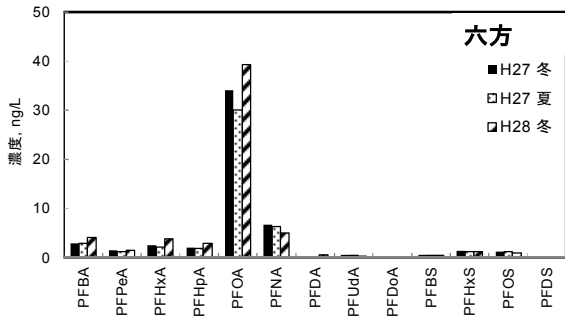
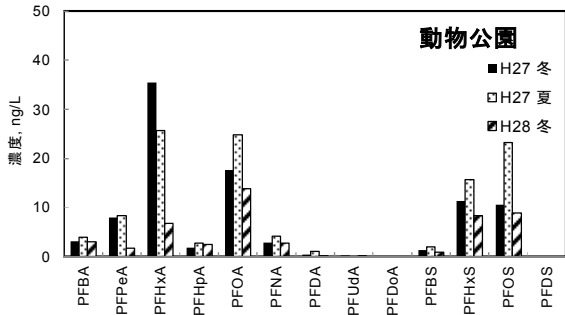
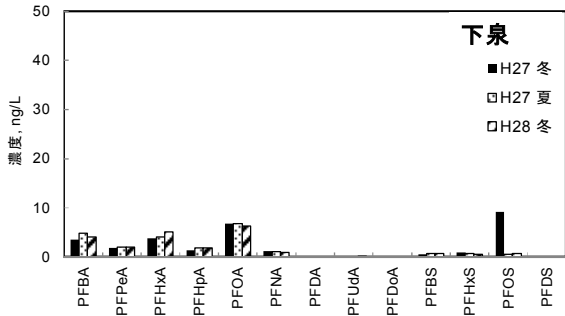


図2 地点毎の経年変化

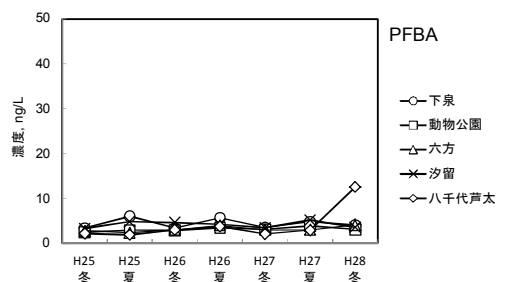
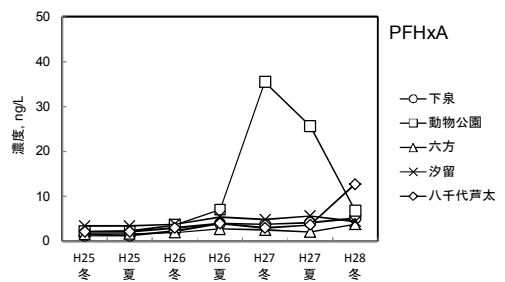
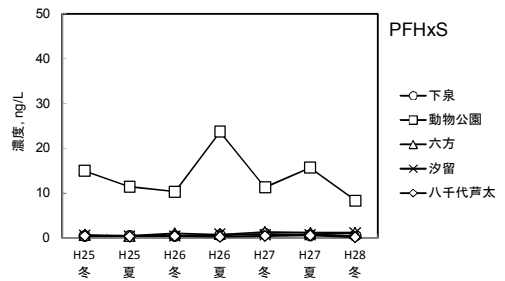
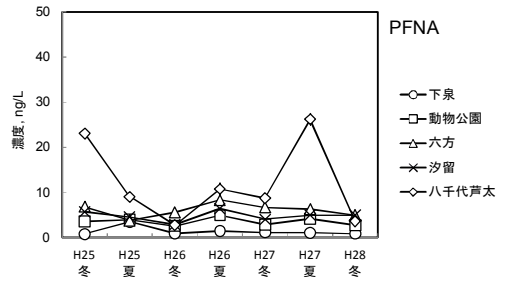
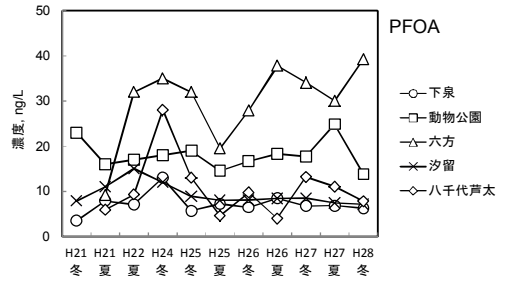
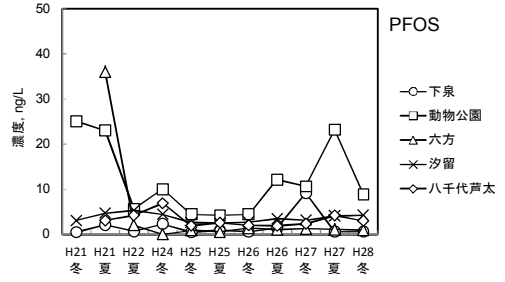


図3 物質毎の経年変化

動物公園でのみ高濃度の傾向がある。一方、動物公園の PFHxA 濃度は、2015 年の冬季に上昇し、2015 年の夏季も高い傾向にあったが、2016 年の冬季は 2014 年以前と同様のレベルに戻った。

花見川では PFOS が 3.0~4.3 ng/L、PFOA が 7.2~11 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。他の物質に関しては、八千代芦太では、2015 年の夏季に PFNA が 26 ng/L、2016 年の冬季に PFBA 及び PFHxA が 13 ng/L と他地点と比べて高濃度であった。ただし、PFNA については、2016 年の冬季には他地点と変わらない濃度レベルとなっている。

2008 年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、2014 年から動物公園でやや上昇している。PFOA は、概ね横ばい傾向であるが、どの地点においても PFOS より高濃度である。その他の PFCs については、例年 PFHxS が比較的高濃度で検出されている葭川の動物公園では、依然 16 ng/L と他地点と比べて高濃度であった。例年どの地点でも低濃度であった PFBA 及び PFHxA については、PFBA は八千代芦太で、PFHxA は動物公園及び八千代芦太で、それぞれ 10 ng/L 以上の濃度で検出された。

3. 2 考察

2012 年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 2014 年から一部の地点でやや増加傾向が見られ、0.6~23 ng/L であり、PFOA は横ばい傾向で 6.3~39 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が⁴⁾、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 に関しては動物公園、汐留、八千代芦太の 3 地点で、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。また、PFOS 及び PFOA の合計濃度は 6.9~48 ng/L であり、全ての地点において EPA の飲料水の健康勧告値 70 ng/L を下回っていた。

その他の PFCs については、前述のとおり、動物公園で PFHxS 及び PFHxA が、八千代芦太で PFBA、

PFHxA 及び PFNA が、それぞれ 10 ng/L 以上の濃度で検出された。PFBA、PFHxS 及び PFHxA に関しては、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も考えられるが、原因については不明である。

また、同じ葭川で比較的距離も近い動物公園と六方において、高濃度の物質が異なる（図 2）が、2015 年に実施した追加調査の結果、PFOS、PFHxS については両地点間にある六方調整池付近に発生源があると推測している。

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)

千葉市における急性脳炎患者からのウイルス検出状況について

坂本 美砂子、水村 綾乃、西川 和佳子

(環境保健研究所 健康科学課)

要 旨 平成 25 年から平成 27 年までの急性脳炎（脳症）患者からのウイルス検出状況は、128 検体（47 例）のうち 42 検体（30 例）から 51 件のウイルスが検出され、HHV-6 が 18 件（12 例）と最も多かった。HHV-6 が検出された 12 例のうち、髄液から検出された 4 例については、HHV-6 が病因と考えられた。

Key Words : 急性脳炎, HHV-6

1. はじめに

急性脳炎は、感染症の予防及び感染症の患者に関する法律における全数把握対象の五類感染症であり、平成 23 年には全国で 258 例の報告があった¹⁾。しかし、そのうち 119 例（46.1%）は原因不明となっており、急性脳炎・脳症を引き起こす感染症の実態を解明することが重要な課題となっている¹⁾。

千葉市では感染症発生動向調査事業において、急性脳炎（脳症を含む。）に対する有効かつ的確な診断・治療に係る対策を図るため、医療機関から依頼を受けた急性脳炎のウイルス検査を実施している。平成 25 年から平成 27 年までの期間に発症した急性脳炎患者からのウイルス検出状況について、若干の知見を得たので報告する。

2. 急性脳炎（脳症）患者の概要

当該期間に発症し、当所でウイルス検査を実施した急性脳炎患者は 47 例（男性 25 例、女性 22 例）であった。年齢幅は 0～64 歳で、0 歳が最も多く 10 例、次いで 1 歳が 8 例であり、0～1 歳が全体の 38.3%を占めた。患者は通年で発症しており、7 月が最も多い 10 例であった。臨床症状は脳炎・脳症のほかに、発熱 43 例（91.5%）、意識障害 31 例（66.0%）、けいれん 31 例（66.0%）、胃腸炎 15 例（31.9%）、上気道炎・下気道炎 11 例（23.4%）、肝機能障害 7 例（14.9%）、発疹 4 例（8.5%）であった。また、発熱の最高体温は 37.5～42.0℃（平均 39.4℃）であった。

3. 検査材料と方法

これら 47 例から採取された臨床材料計 128 検体（髄液 45 検体、血液 18 検体、尿 5 検体、咽頭ぬぐい液 33 検体、鼻汁 2 検体、喀痰 1 検体、ふん便・直腸ぬぐい液 24 検体）を検査材料としてウイルスの遺伝子検出および分離を実施した。

対象ウイルスは、ヒトヘルペスウイルス 6 型（HHV-6）、ヒトヘルペスウイルス 7 型（HHV-7）、単純ヘルペスウイルス（HSV）、水痘・帯状疱疹ウイルス（VZV）、ヒトエンテロウイルス（HEV）、ムンプスウイルス（MuV）、ヒトアデノウイルス（HAdV）の 7 種類とした。さらに、症状および年齢に応じて、そのほかのウイルスについても併せて実施した。

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）にて cDNA を作成し、それぞれウイルス遺伝子検査に供した。

HHV-6²⁾、HHV-7²⁾、HSV³⁾、VZV⁴⁾については Real-time PCR 法を実施した。HEV⁵⁾、MuV⁶⁾、HAdV⁷⁾については Conventional（RT）-PCR 法を実施し、得られた PCR 産物について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。

ウイルス分離は RD-A または RD-18S、VeroE6、HEp-2、CaCo-2 および MDCK 細胞を用いた。

4. 結果

検査を実施した 128 検体のうち 42 検体から 51 件の

ウイルスが検出された。対象ウイルスにおいては 33 件のウイルス遺伝子が検出され、HHV-6 が 18 件、HHV-7 が 9 件、HSV が 1 件、HEV が 5 件であった。HEV 遺伝子は、NCBI における Blast の検索結果からコクサッキーウイルス A10 (CA10) 3 件、コクサッキーウイルス A9 (CA9) 1 件、コクサッキーウイルス B5 (CB5) 1 件であることが明らかになった。CB5 は、髄液を接種した HEp-2 および CaCo-2 細胞に細胞変性効果 (CPE) が確認され、その培養上清から検出された。なお、VZV、MuV、HAdV は検出されなかった。

症状等に応じて実施したほかのウイルスは 18 件検出された。上気道炎・下気道炎の症例検体からは、インフルエンザウイルス (Flu) 3 件、RS ウイルス (RSV) 2 件、ヒトメタニューモウイルス 2 件、ヒトライノウイルス (HRV) 5 件、ヒトコロナウイルス 1 件が検出された。Flu3 件のうち 2 件は Real-time RT-PCR 法¹¹⁾によって AH1pdm09 が検出され、ほか 1 件については鼻汁を接種した CaCo-2 および MDCK 細胞に CPE が確認され、赤血球凝集阻止試験にて AH3 型に同定された。胃腸炎症状からは、A 群ロタウイルス¹²⁾ 1 件、ノロウイルス¹³⁾ が 1 件、発疹症からはヒトパルボウイルス B19 (B19)¹⁴⁾ が 2 件検出された。また、1 歳未満の患者について実施したヒトパレコウイルス¹⁵⁾ は 1 件検出された。

ウイルスが検出された検体は、髄液 5 検体、血液 6 検体、尿 1 検体、咽頭ぬぐい液 21 検体、鼻汁 2 検体、喀痰 1 検体、ふん便・直腸ぬぐい液 6 検体であった。このうち咽頭ぬぐい液 7 検体からは複数のウイルスが検出された (表 1)。

表 1 複数のウイルスが検出された咽頭ぬぐい液

検体	検出ウイルス		
1	HHV-6	HHV-7	RSV
2	HHV-7	CA10	HRV
3	HHV-6	HRV	
4	HHV-6	B19	
5	HHV-7	CA9	
6	HHV-7	CA10	
7	RSV	HRV	

急性脳炎患者 47 例中 30 例からウイルスが検出されたが、HHV-6 は最も多く、12 例 (男性 3 例、女性 9 例) から検出された。HHV-6 が検出された患者と急性脳炎患者の概要を比較したところ、0~1 歳の占める割合 (75.0%)、けいれん (91.7%) および発疹 (25.0%)

の占める割合が高くなった (図 1)。

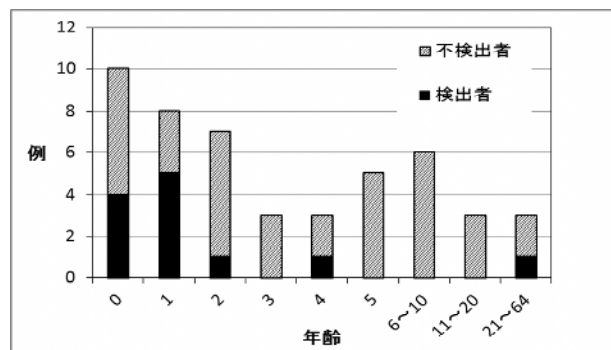


図 1 急性脳炎患者の年齢別 HHV-6 検出状況

HHV-6 が検出されたのは 18 検体 (髄液 4 検体、血液 5 検体、尿 1 検体、咽頭ぬぐい液 7 検体、ふん便・直腸ぬぐい液 1 検体) であった。髄液から HHV-6 が検出された 4 例のうち 3 例の患者は、ほかの臨床検体からも HHV-6 が検出された。また、HHV-6 が検出された 5 例の患者から HHV-7、RSV、HRV、B19 も検出された (表 2)。

表 2 HHV-6 検出者の状況

症例	年齢	臨床検体の検査結果				
		髄液	血液	咽頭ぬぐい液	F	尿他
1	0	-		HHV-6、HRV	-	
2	1	HHV-6		HHV-6		
3	4	-		HHV-6	-	
4	0	-		HHV-6		
5	1	-	HHV-6	HHV-6		
6	64	-			-	HHV-6 HHV-7 ^{*1}
7	1	HHV-6		-	HHV-6	
8	0	-	HHV-6 ^{*2}	-	-	
9	1	HHV-6	-	HRV	-	
10	2	-	HHV-6	HHV-6		
				HHV-7、RSV		
11	1	-	HHV-6			
12	0	HHV-6		HHV-6、B19		

F: 糞便または直腸ぬぐい液 空欄: 未実施

*¹ 喀痰から検出 *² 採取時期が異なる 2 検体

5. 考察

感染症発生動向調査において、急性脳炎は低年齢の乳幼児に発症が多く、0~14 歳の原因と推定された病原体は、Flu が最も多い 37.3%、次いで HHV-6 が 5.0%

であるが¹⁶⁾、当所では HHV-6 が最も多く、25.5%の急性脳炎患者から検出された。

HHV-6 は突発性発疹の原因でもあり、3 歳までに 95%以上の乳幼児が抗体陽性となり、初感染以降は唾液腺などに存続して潜伏感染状態となる¹⁷⁾。そのため、ウイルス学的な診断としては通常 HHV-6 が存在しない部位(髄液等)からの DNA 検出が求められる¹⁷⁾。このことから、髄液から HHV-6 遺伝子が検出された 4 例については、HHV-6 が急性脳炎の原因であると考えられた。また、HHV-6 の初感染は幼少時に多く、HHV-6 による脳症はけいれんの合併頻度が高い特徴があることから¹⁸⁾、髄液から検出されなかった症例についても HHV-6 が病因である可能性が示唆された。

急性脳炎は特定のウイルスを原因とするものではなく、種々の病原体の感染症による脳実質の感染症である。したがって、当所では複数のウイルスを対象としており、さらに、症状等に応じてそのほかのウイルスについても検査を実施している。

ただし、ウイルス遺伝子検出は高感度であるが、検出されたウイルスは必ずしも全てが急性脳炎の原因ではなく、潜伏感染状態やほかの症状の起因になった場合等がある。しかしながら、急性脳炎の約半数が原因不明であるうえに病因は多岐にわたる現状では、地域的流行および国内外の発生動向も視野に入れ、今後も同様の方針でウイルス検査を実施することが、病因解明につながると考えられる。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局結核感染症課,日本脳炎及び予防接種後を含む急性脳炎・脳症等の実態把握について,平成 25 年 11 月 22 日,事務連絡
- 2) Kaoru Wada et al. : Multiplex real-time PCR for the simultaneous detection of herpes simplex virus, human herpesvirus 6, and human herpesvirus 7, *Microbiol Immunol*, 2009, 22 - 29
- 3) 長島真美 他 : 単純ヘルペス 1 型および 2 型ウイルス検査のための Multiplex Real-time PCR 法の開発, *感染症学雑誌*, 2007, 549 - 554
- 4) Paul A. Campsall et al. : Detection and Genotyping of Varicella-Zoster Virus by TaqMan Allelic Discrimination Real-time PCR, *J. Clin. Microbiol.*, 2004, 1409 - 1413
- 5) 石古博昭 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, 1999, 283 - 286
- 6) 国立感染症研究所 : ムンプスウイルス病原体検査マニュアル, 病原体検出マニュアル, 2003
- 7) 岡田峰幸 他 : ヘキソン領域遺伝子解析によるアデノウイルス型別法の検討, *千葉衛研報告* 第 28 号, 2004, 15 - 18
- 8) 横井一 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, *感染症学雑誌*, 2012, 569 - 576
- 9) 水村綾乃 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, 2014, 47 - 50
- 10) Leen Vijgen et al. : A Pan-coronavirus RT-PCR Assay for Detection of All Known Coronaviruses, *Methods Mol. Biol.* 454, 2008, 3 - 12
- 11) 国立感染症研究所 : インフルエンザ診断マニュアル, 病原体検出マニュアル, 2012
- 12) Catriona Logan et al. : Real-time Reverse Transcription-PCR for Detection of Rotavirus and Adenovirus as Causative Agents of Acute Viral Gastroenteritis in Children, *J. Clin. Microbiol.*, 2006, 3189 - 3195
- 13) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長, 「ノロウイルスの検出法について」の一部改正について, 平成 25 年 10 月 22 日, 食安監発 1022 第 1 号
- 14) Claudia Aberham et al. : A quantitative, internally controlled real-time PCR Assay for the detection of parvovirus B19 DNA, *J. Virol. Method* 92, 2001, 183 - 191
- 15) Paivi Joki-Korpela et al. : Diagnosis and Epidemiology of Echovirus 22 infections, *Clinical Infectious Diseases*, 1998, 129 - 136
- 16) 国立感染症研究所 : 急性脳炎 2004~2007.8, *IASR Vol.28*, 2007, 339-340
- 17) 国立感染症研究所 : 突発性発疹, 病原体検査マニュアル, 2015
- 18) 森島恒雄 : 2. 小児の急性脳炎・脳症の現状, *ウイルス* 第 59 巻第 1 号, 2009, 59 - 66

加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検査法について (第1報)

QuEChERS法 GC-MS測定による精製法の検討

山口 玲子

(環境保健研究所 健康科学課)

要旨 加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の検査は、試料から酢酸エチルで農薬等を抽出し、精製操作を行わずに濃縮定容して機器測定するもので、測定機器等を著しく汚染することが課題であった。そこで、迅速検出法である QuEChERS 法に精製操作を加えた新たな検出法について検討を行った。

Key Words : 加工食品, QuEChERS 法, GC-MS

1. はじめに

加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の検査は、厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課平成20年3月7日付事務連絡「食品中に残留する有機リン系農薬に係る試験法について」に基づき実施してきた。この試験法は、試料から酢酸エチルで農薬等を抽出し、濃縮定容して機器測定する方法であり、精製操作を行わないことから、検体の夾雑物質が濃縮された状態で試験溶液に残存している。このため、測定カラムや測定機器を著しく汚染し、測定後には、測定カラム交換及び測定機器の整備が必須となっていた。

厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課平成25年3月26日付事務連絡「加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法について」(以下「事務連絡」という。)が発出され、この中で新たな迅速検出法と、開発時の趣旨および検討内容が示された。この検出法は、試料から酢酸エチルで抽出後、固相精製カラムを連結し精製する方法や、ケイソウ土カラムや液液分配による脱脂等が示されているが¹⁾、固相精製カラムからの流出速度や溶媒の使用量の増加等の問題があり、また測定感度の面からも当所での導入は難しいものだった。

そこで事務連絡に示された迅速検出法開発時の検討内容を参考に、迅速性に優れ使用溶媒量が少ない QuEChERS 法で試料から農薬等を抽出し²⁾、脱脂、精製して試験溶液を調製する検出法について検討したので報告する。

2. 試料

夾雑物質が多岐にわたり、過去に検査件数が多い冷凍餃子を使用した。

3. 試薬・試液

QuEChERS 法の抽出は AOAC 2007.01³⁾に対応した RESTEC 社製 Q-sep を使用した。精製方法の検討には以下の製品を使用した。

E-HyCu N20C 1000mg (以下「E-HyCu」という。)
Bond Elut QuEChERS EMR Lipid +脱水キット (以下「EMR」という。)

InertSep C18FF 2g (以下「C18」という。)

InertSep GC/PSA 1g/1g (以下「GC/PSA (1g/1g)」という。)

ENVI-carb II/PSA 500mg/500mg (以下「GC/PSA (500mg/500mg)」という。)

その他の試薬については残留農薬用、あるいは特級を使用した。

4. GC-MS 測定条件

GPC-GC-MS (島津製作所製 Prep-Q) を使用し、スキャンモードで測定した⁴⁾。

5. 精製方法の検討

5.1 脱脂

QuEChERS 法で抽出後 EMR、C18、E-HyCu で精製しトータルイオンクロマトグラム (以下「TIC」という) を比較した (図1)。E-HyCu は全体にピーク数が少なく、その強度も低いもので、精製効果は非常に高く、TIC 上では単独使用で十分と思われた。

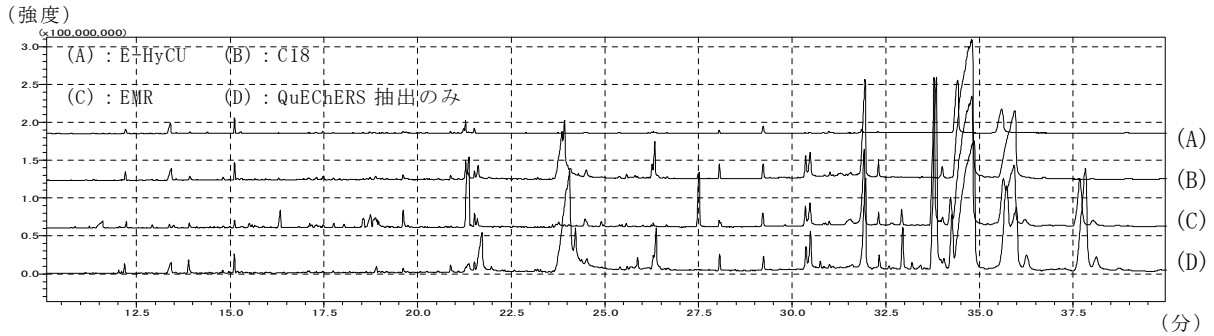


図1 脱脂処理後のTIC

EMRとC18は精製効果が確認できる保持時間に違いがみられるが全体としては同等で、E-HyCuと比較すると精製効果は低く、追加精製を検討した。

5.2 追加精製 (表1)

表1 追加精製

精製1	精製2	精製3
EMR	C18	
EMR	GC/PSA (500mg/500mg)	
EMR	GC/PSA (1g/1g)	
EMR	C18	GC/PSA (500mg/500mg)
EMR	C18	GC/PSA (1g/1g)
C18	GC/PSA (500mg/500mg)	
C18	GC/PSA (1g/1g)	

精製1がEMRの場合、精製2を追加することで34分付近のピーク①と37.5分付近のピーク③が除去され、36分付近ピーク②が小さくなっている。36分付近ピーク②については、精製2でC18を使用するよりGC/PSAを使用した方が小さくなっているが、GC/PSAのカラム容量の違いによる差は見られなかった(図2)。

精製1がC18の場合、精製2を追加することで24分付近のピーク①が除去された。また、36分付近ピーク②はピーク高が若干低くなっていたがGC/PSAのカラム容量の違いによる差は見られなかった(図3)。

精製3については、TIC上では効果が確認できなかった為、検討からは除外した。

この結果から、E-HyCu単独精製、EMR+GC/PSA(500mg/500mg)、C18+GC/PSA(500mg/500mg)の3種類の精製法について添加回収試験を行った。

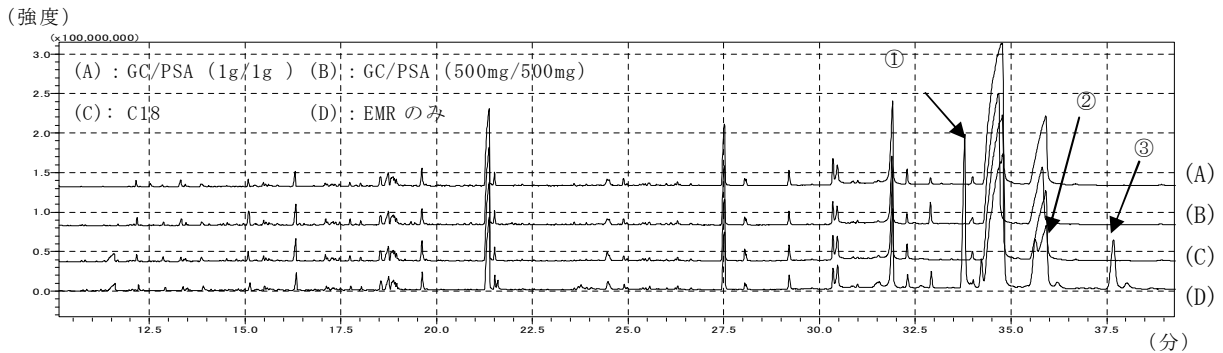


図2 EMR+追加精製後のTIC

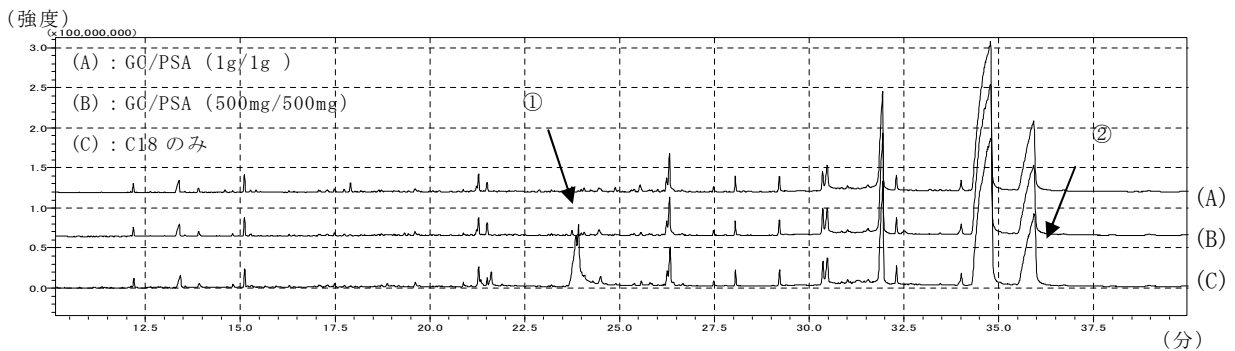


図3 C18+追加精製のTIC

6. 添加回収試験

事務連絡に示された迅速検出法開発時の検討内容を参考に、添加濃度 0.1µg/g、目標値 50~200%、1 試行で添加回収試験を行った。添加農薬はコリンエステラーゼ活性阻害作用のある、有機リン系 58 項目とカーバメート系 6 項目の計 64 項目とした (表 2)。

表 2 添加回収試験 (単位: %)

No.	項目名	精製法	E-HyCu	EMR+ GC/PSA	C18+ GC/PSA
1	EPN		46	104	118
2	アジンホスエチル		40	91	105
3	アジンホスメチル		31	89	115
4	アセフェート		68	91	100
5	イソキサチオン		63	104	118
6	イソフェンホス		97	109	106
7	イプロバリカルブ		109	122	125
8	イプロベンホス		91	105	106
9	エチオフェンカルブ		81	82	74
10	エチオン		94	104	110
11	エディフェンホス		67	108	110
12	エトプロホス		94	96	101
13	エトリムホス		84	102	99
14	オメトエート		95	97	108
15	カズサホス		93	105	96
16	カルバリル		83	106	110
17	キナルホス		61	102	106
18	クマホス		18	84	107
19	クロルピリホス		62	98	102
20	クロルピリホスメチル		57	100	99
21	クロルフェンビンホスE		93	107	108
22	サリチオン		93	103	99
23	シアノフェンホス		72	105	110
24	シアノホス		90	103	105
25	ジクロフェンチオン		73	96	98
26	ジクロロホス		71	52	40
27	ジスルホトン		86	92	87
28	ジメチルビンホス		91	107	109
29	ジメトエート		128	144	151
30	スルプロホス		69	100	107
31	ダイアジノン		92	103	101
32	チオメトン		83	83	79
33	テルブホス		92	97	97
34	トリアゾホス		76	111	107
35	トルクロホスメチル		67	103	102
36	バミドチオン		95	102	103
37	バラチオン		77	105	109
38	バラチオンメチル		76	104	104
39	ビラクロホス		29	90	106
40	ピリダフェンチオン		81	101	109
41	ピリミカルブ		83	103	104
42	ピリミホスメチル		84	100	103
43	フェナミホス		89	113	109
44	フェニトロチオン		75	104	107
45	フェノパカルブ		99	105	103
46	フェンスルホチオン		89	110	114
47	フェンチオン		78	103	101
48	フェントエート		85	104	106
49	ブタミホス		84	110	110
50	プロチオホス		46	90	102
51	プロバホス		91	106	111
52	プロフェノホス		64	105	109
53	プロモホスエチル		49	91	100
54	ペンダイオカルブ		93	105	104
55	ホサロン		44	102	110
56	ホスチアゼート		99	107	111
57	ホスファミド		101	101	104
58	ホスメット		38	95	110
59	ホルモチオン		51	59	47
60	ホレート		90	95	87
61	マラチオン		95	106	104
62	メタミドホス		85	82	94
63	メチダチオン		88	107	111
64	モノクロトホス		95	109	103

: 50~200%を逸脱

目標値を逸脱した項目数は、E-HyCu 単独精製では 9 項目、EMR+ GC/PSA (500mg/500mg) では 0 項目、C18+GC/PSA (500mg/500 mg) では 2 項目だった。

7. 考察

E-HyCu は単独精製の為、迅速であり TIC 上の精製効果も高いが、添加回収率が目標値を逸脱する項目数が最も多く、大きく逸脱する項目も複数あった。EMR+ GC/PSA (500mg/500mg) と C18+GC/PSA (500mg/500 mg) では添加回収率が目標値を大きく逸脱する項目はなかった。EMR は分散キットであり、C18 による固相精製に比べて迅速であり、使用溶媒量が少ない利点がある。このことから、EMR+ GC/PSA (500mg/500mg) での精製を採用することとした。

また、精製操作の追加により夾雑物質が減少したことから測定機器の汚染が軽減され、加工食品分析直後には必ず行っていた分析カラムの交換等の測定機器整備作業を先送りできるようになり、整備作業の回数を少なくすることができた。

以下に検査フローを示す (図 4)。

第 2 報では、過去に検査件数の多い冷凍食品について添加回収率等を検討する。

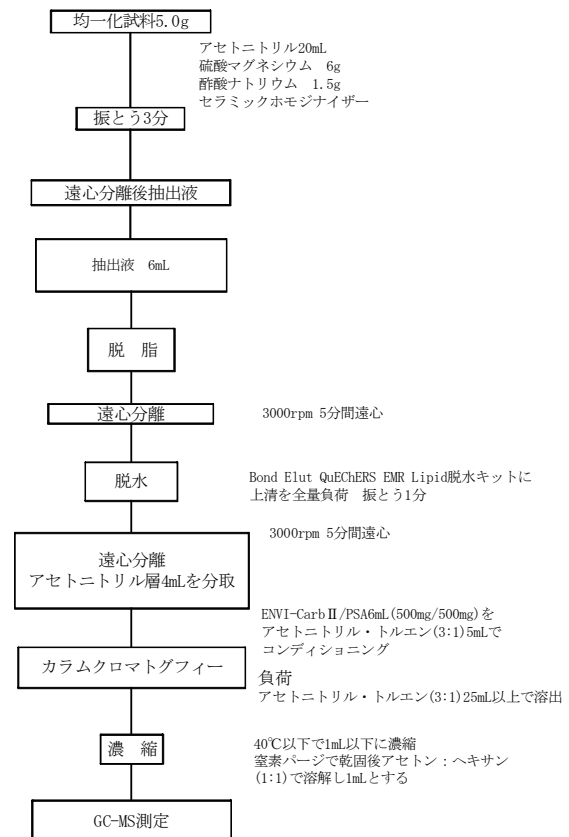


図 4 検査フロー

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課
平成 25 年 3 月 26 日事務連絡「加工食品中に
高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法につい
て」
- 2) 第 52 回全国科学技術協議会年会講演集、42 回
平成 27 年 p52-53 “加工食品中に混入され
た農薬の一斉分析法の開発”
- 3) AOAC Official Method 2007.01 Pesticide
Residues in Foods by Acetonitrile Extraction
and Partitioning with Magnesium Sulfate
- 4) 『農産物の残留農薬一斉分析法妥当性評価』千
葉市環境保健研究所年報 第 21 号 75-78
(2014)

加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検査法について (第2報)

冷凍食品についての評価

山口 玲子

(環境保健研究所 健康科学課)

要旨 第1報で検討した検出法に従い、検査件数の多い冷凍食品7種類について、添加回収試験を行い、添加回収率及び併行精度を確認し、性能を評価した。

Key Words : 輸入冷凍食品, QuEChERS法, GC-MS

1. はじめに

第1報では、試料から QuEChERS法で農薬等を抽出し脱脂、精製して試験溶液を調製し GC-MS で測定する検出法を検討した。この検出法について添加回収率及び併行精度を確認し、性能を評価したので報告する。

2. 試料

過去5年間で検査件数の多かった、以下の7種類の冷凍食品を試料とした。

コロッケ、ワッフル、天ぷら、餃子、ハッシュドポテト、パスタ、ハンバーグ

3. 評価方法

添加濃度、目標値等は、厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課平成25年3月26日付事務連絡「加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法につ

いて」の迅速検出法開発時の条件を使用した¹⁾(表1)。

表1 評価方法

添加濃度	0.1 μg/g
試行回数	3回
添加回収率	50~200%
併行精度	30%未満

なお、試料については各農薬等について検出を妨害するピークがないことを確認した。

添加する農薬等は、第1報で検討した64項目の他に、農産物等で使用している混合標準液に含まれる135項目を加えた、199項目とした(表2、3)。

4. 試薬、測定条件

試薬、測定条件等は第1報に従った。

5. 結果

表2及び3に結果を示す。

表2 有機りん系とカーバメート系64項目

(単位: %)

No.	項目名	コロッケ		ワッフル		天ぷら		餃子		ハッシュドポテト		パスタ		ハンバーグ	
		添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度
1	EPN	108	5.5	102	8.6	81	2.1	92	20.4	96	7.3	90	8.5	80	3.1
2	アジンホスエチル	109	5.4	103	6.8	88	1.3	82	23.5	81	12.5	94	8.3	91	3.1
3	アジンホスメチル	105	4.5	104	4.1	90	1.7	91	27.1	87	11.7	93	11.1	91	6.1
4	アセフェート	91	11.0	86	4.4	69	8.6	96	3.3	92	4.7	71	3.4	74	5.0
5	イソキサチオン	109	2.7	121	15.1	86	3.9	108	6.1	110	5.1	96	1.9	83	2.5
6	イソフェンホス	112	7.1	109	6.8	91	5.8	113	10.5	99	2.2	97	4.5	85	5.7
7	イプロバカルブ	124	8.3	117	2.7	99	1.6	95	9.0	100	6.7	100	3.7	92	0.9
8	イプロベンホス	106	3.3	103	3.4	96	2.3	105	2.0	107	2.9	96	1.4	85	2.3
9	エチオフェンカルブ	95	6.5	95	5.8	80	4.4	96	4.9	97	4.5	71	17.2	79	0.5
10	エチオン	109	2.6	101	4.7	88	1.8	104	5.5	99	4.1	95	1.1	85	1.5
11	エディフェンホス	109	2.6	104	6.4	88	5.4	100	9.6	103	4.8	91	5.9	82	1.9
12	エトプロホス	99	4.3	93	7.7	88	4.5	101	3.5	104	2.1	86	10.3	78	6.0
13	エトリムホス	98	3.5	92	4.0	92	6.6	109	3.6	108	3.8	88	2.0	80	3.0
14	オメトエート	93	7.0	95	6.7	88	1.4	98	2.7	96	0.7	84	2.9	81	1.2
15	カズサホス	104	25.8	106	2.4	91	0.9	106	8.7	100	0.7	91	8.0	74	6.7
16	カルバリル	109	3.1	105	5.0	97	0.5	106	3.7	107	2.1	93	2.3	86	2.8
17	キナルホス	109	4.5	98	3.7	91	2.1	106	2.2	107	4.2	94	0.4	87	1.5
18	クマホス	101	2.5	99	7.2	91	5.9	91	28.2	84	18.2	90	8.0	91	8.6
19	クロルピリホス	97	3.9	87	6.1	81	7.4	105	4.0	97	2.6	87	2.2	81	0.9

表 2 つづき

No.	項目名	クロック		ワッフル		天ぷら		餃子		ハッシュドポテト		パスタ		ハンバーグ	
		添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度
20	クロロビリスホスメチル	99	2.4	89	7.6	87	5.4	103	2.8	105	2.2	86	2.0	79	0.8
21	クロロフェンビンホス	108	2.7	101	7.8	97	5.6	112	2.3	113	3.7	93	1.2	85	1.1
22	サリチオン	102	5.8	99	6.6	90	5.6	95	3.6	105	6.6	77	18.2	81	3.7
23	シアノフェンホス	108	0.8	103	6.7	93	3.6	98	11.2	100	2.5	93	4.6	86	3.6
24	シアノホス	103	3.7	99	2.6	96	6.8	107	2.6	109	2.7	91	3.5	87	1.0
25	ジクロフェンチオン	97	1.8	90	4.9	78	2.8	97	3.3	93	1.4	86	2.9	77	1.4
26	ジクロロホス	45	31.3	52	22.4	39	63.6	53	14.7	62	46.3	29	70.9	31	64.6
27	ジスルホトン	98	5.4	86	4.2	83	9.5	103	5.0	107	0.2	76	11.4	73	2.9
28	ジメチルビンホス	108	3.4	98	5.0	96	6.9	112	3.0	111	2.8	93	1.0	86	2.9
29	ジメトエート	140	5.9	134	10.3	117	5.1	133	6.6	157	5.0	130	5.6	114	5.2
30	スルプロホス	102	1.4	91	6.2	79	3.9	99	7.5	98	3.7	89	2.5	79	4.2
31	ダイアジノン	100	2.8	97	2.9	93	6.8	107	2.8	108	2.5	90	3.8	82	3.0
32	チオメトン	90	6.2	94	8.2	76	9.5	93	9.3	91	3.9	68	22.7	71	8.6
33	テルブホス	97	2.5	90	4.4	80	7.0	97	5.6	93	2.3	83	13.4	78	6.1
34	トリアゾホス	109	4.0	97	9.3	93	0.7	96	13.6	103	3.1	92	6.3	89	7.2
35	トルクロホスメチル	99	2.7	92	6.1	88	3.6	109	3.8	102	2.6	89	2.0	82	1.3
36	パミドチオン	97	6.0	106	6.3	93	3.7	96	10.3	98	6.1	85	6.4	86	4.4
37	パラチオン	107	2.2	102	8.1	92	4.5	115	3.8	112	4.6	90	2.2	81	1.4
38	パラチオンメチル	104	2.9	102	6.8	91	3.8	115	4.5	109	3.1	90	1.6	85	2.6
39	ピラクロホス	103	4.7	100	8.4	86	5.2	87	20.2	86	17.4	92	9.5	85	5.0
40	ピリダフェンチオン	109	4.1	105	8.0	91	0.6	94	22.9	89	8.3	95	5.3	90	5.7
41	ピリミカルブ	106	3.9	103	4.0	94	1.0	106	2.2	108	2.7	96	0.5	86	1.0
42	ピリミホスメチル	102	1.0	92	7.7	92	7.1	111	4.0	107	4.4	90	0.9	87	4.4
43	フェナミホス	109	5.0	102	7.9	91	2.7	101	6.0	101	4.2	93	3.3	86	1.1
44	フェニトロチオン	107	1.6	100	7.3	98	8.0	115	2.3	112	3.0	93	2.5	87	3.3
45	フェノブカルブ	102	3.9	99	5.6	94	3.2	107	4.0	108	1.5	88	4.7	85	1.8
46	フェンスルホチオン	109	2.4	101	10.0	90	4.3	96	16.4	100	5.3	90	6.5	85	4.3
47	フェンチオン	104	2.5	96	8.6	95	6.3	111	2.5	109	2.0	92	2.6	83	1.4
48	フェントエート	106	2.4	98	7.9	95	5.0	115	1.9	110	5.1	94	1.3	88	1.4
49	ブタミホス	108	2.4	103	7.4	92	6.3	111	4.8	113	2.8	97	3.5	83	0.6
50	プロチオホス	88	2.2	80	4.6	61	8.0	92	5.6	81	3.8	78	0.8	70	1.6
51	プロバホス	113	3.9	104	5.7	91	1.2	103	2.1	107	4.0	95	1.4	87	1.0
52	プロフェノホス	104	2.1	99	7.9	86	0.7	112	2.9	103	3.2	92	2.2	79	0.3
53	プロモホスエチル	91	1.2	274	3.3	67	7.8	94	5.6	85	4.7	80	1.1	72	1.2
54	ペンダイオカルブ	107	4.9	102	3.9	94	2.2	106	2.0	106	1.6	94	0.5	88	2.0
55	ホサロン	107	4.0	103	5.5	88	1.8	91	25.7	84	9.1	97	6.4	88	3.3
56	ホスチアゼート	112	1.7	107	4.6	94	1.8	106	4.7	105	4.3	92	2.5	89	3.4
57	ホスファミドン	108	0.7	102	4.4	102	3.0	112	2.6	111	4.4	98	3.7	89	0.7
58	ホスメット	105	3.5	101	4.4	88	1.3	90	27.5	89	6.5	91	7.5	90	4.2
59	ホルモチオン	79	5.0	70	7.3	69	3.9	66	2.5	61	9.3	58	8.5	56	6.8
60	ホレート	95	6.6	88	7.8	80	8.0	94	6.6	100	5.9	71	26.1	73	7.9
61	マラチオン	110	3.2	107	6.3	97	1.7	108	3.0	109	1.5	101	1.3	89	0.6
62	メタミドホス	76	2.0	66	20.3	64	1.6	80	5.0	78	3.4	62	11.9	56	2.4
63	メチダチオン	109	2.5	106	5.5	92	2.8	105	2.9	107	2.6	94	2.3	87	3.3
64	モノクロトホス	100	7.8	100	4.7	86	1.0	107	4.0	103	1.7	95	6.5	91	3.2

:目標値外

表 3 有機りん系とカーバメート系以外 135 項目

(単位: %)

No.	項目名	クロック		ワッフル		天ぷら		餃子		ハッシュドポテト		パスタ		ハンバーグ	
		添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度
1	BHC	88	2.3	87	4.5	94	2.9	84	4.8	91	3.6	83	6.3	94	5.6
2	DDT	76	7.0	68	7.3	70	9.0	72	5.1	75	4.7	73	5.5	87	6.0
3	EPTC	62	14.7	21	100.5	25	92.7	21	45.8	16	72.6	19	123.4	31	73.1
4	XMC	96	4.5	92	4.9	92	5.3	89	4.6	98	3.1	85	5.0	90	3.5
5	アクリナトリン	96	12.0	93	3.7	90	14.6	97	7.2	118	19.5	90	12.7	98	8.9
6	アザコナゾール	97	6.1	103	2.4	93	5.1	85	8.1	95	5.2	88	3.2	93	7.7
7	アセタミプリド	80	3.6	110	7.4	35	21.8	49	23.0	95	8.3	73	15.1	17	24.1
8	アセトクロール	95	3.5	92	1.8	98	4.4	87	4.8	99	3.2	88	2.0	92	5.4
9	アトラジン	97	2.8	98	0.9	93	2.9	93	4.8	101	3.1	88	2.4	96	4.2
10	アメトリン	98	0.7	97	1.8	92	3.2	91	5.8	97	2.1	87	3.5	94	3.7
11	アルドリン及びディルドリン	78	3.2	72	5.7	73	7.3	68	3.7	70	3.1	73	8.9	83	5.1
12	アレスリン	121	7.2	123	2.7	101	1.0	120	3.9	138	4.0	125	2.3	132	4.7
13	イサゾホス	106	5.3	103	1.4	106	2.5	100	5.0	111	1.1	98	1.7	106	2.4
14	イソプロカルブ	92	3.6	85	6.8	101	1.6	85	5.5	103	5.0	82	5.3	93	3.8
15	イソプロチオラン	102	4.2	111	2.7	96	1.6	97	5.1	101	4.0	91	2.9	97	3.1
16	イブゾジオン	92	10.0	82	1.6	88	6.4	80	5.5	95	0.3	90	3.2	85	15.0
17	イマザメタベンズメチルエステル	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
18	イミベンコナゾール	69	19.1	76	12.1	99	7.2	23	56.4	90	1.7	115	23.4	54	10.3
19	エスプロカルブ	91	10.0	79	4.9	84	6.3	87	1.7	89	2.1	83	2.9	94	5.9
20	エトフメセート	102	0.3	94	0.6	99	3.0	95	6.6	101	2.0	91	2.5	97	4.1
21	エンドスルファン	96	3.4	101	4.9	87	5.4	82	8.5	87	4.6	88	2.2	104	3.9
22	エンドリン	72	11.9	68	14.8	72	7.2	66	1.3	67	2.4	78	6.0	87	3.9
23	オキサジアゾン	101	3.4	103	2.0	86	1.3	89	5.2	92	1.8	89	4.2	93	3.1
24	オキサジキシル	109	8.4	110	1.7	103	4.4	95	8.2	115	7.7	98	2.8	109	8.8
25	オキシフルオルフェン	103	3.4	117	0.3	93	4.8	84	8.9	99	5.3	88	4.1	97	6.1
26	カブタホール	65	2.6	75	3.9	67	8.7	18	67.0	43	55.2	0	-	0	-
27	カルフェントラゾンエチル	107	7.1	115	3.3	95	3.4	88	7.8	97	5.8	92	2.5	94	9.0
28	カルボフラン	99	3.8	97	2.0	97	4.2	91	6.8	102	2.5	96	2.1	97	1.7
29	キノキシフェン	87	8.6	86	4.0	73	5.3	77	5.6	79	4.8	76	2.4	79	5.0
30	キノクラミン	96	2.2	96	2.4	92	3.3	90	5.2	93	2.7	87	5.4	93	4.0
31	キノメチオネート	0	-	18	0.3	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
32	キャプタン	0	-	106	12.4	63	10.7	0	-	108	19.6	0	-	0	-
33	キントゼン	77	1.1	786	8.1	67	9.8	64	5.7	69	5.3	60	12.5	71	5.7

表3 つづき

No.	項目名	コロッケ		ワッフル		天ぷら		餃子		ハッシュドポテト		パスタ		ハンバーグ	
		添加 回収率	併行精度	添加 回収率	併行精度	添加 回収率	併行精度	添加 回収率	併行精度	添加 回収率	併行精度	添加 回収率	併行精度	添加 回収率	併行精度
34	クロマゾン	97	4.6	88	2.5	93	5.3	90	5.2	98	3.5	82	8.2	91	3.4
35	クロータルジメチル (TCP)	95	2.1	88	2.1	87	4.8	83	4.9	96	4.0	84	0.9	91	3.9
36	クローデン	79	6.9	20	55.8	51	64.8	70	4.4	67	9.9	74	4.5	86	4.5
37	クロープロファミ	94	11.8	81	5.3	93	7.4	89	3.3	99	1.3	87	6.4	97	5.5
38	クローベンジレート	94	11.3	87	5.3	86	4.9	87	4.1	94	1.5	86	2.9	99	7.5
39	ジエトフェンカルブ	94	2.6	96	5.2	100	3.1	88	5.0	98	1.7	92	3.9	98	5.0
40	ジクロフルアニド	47	29.1	67	1.8	65	13.2	11	102.8	46	71.6	5	171.5	0	—
41	ジクロホップメチル	101	8.7	98	1.7	84	4.5	87	4.2	90	4.1	84	3.4	88	8.5
42	ジクロラン	90	3.4	88	5.1	88	6.3	81	6.7	92	4.7	73	4.2	84	4.9
43	ジコホール	376	23.2	500	12.8	87	49.8	319	12.5	367	2.2	333	26.9	287	6.1
44	シハロトリン	95	11.7	94	0.9	90	5.5	92	1.8	90	6.3	86	2.7	97	8.5
45	ジフェナミド	100	0.2	102	1.7	97	2.1	95	5.5	102	2.7	90	2.2	97	3.9
46	ジフェノコナゾール	82	5.9	80	3.8	95	6.0	50	29.0	100	5.5	95	17.3	69	19.6
47	シフルトリン	85	14.9	95	8.9	85	9.7	87	5.4	97	5.9	91	5.1	86	28.4
48	シプロコナゾール	88	15.3	87	2.3	90	3.5	87	3.5	91	4.1	86	4.0	93	11.6
49	シパルメトリン	68	9.5	76	6.4	69	5.8	65	4.0	69	7.2	69	14.6	0	—
50	シマジン	98	1.7	97	1.8	91	3.5	92	6.8	100	3.8	85	2.4	93	4.5
51	ジメタメトリン	95	2.2	97	0.8	90	1.2	92	5.6	96	1.9	88	2.9	95	3.2
52	ジメチビン	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
53	ジメビベレート	94	1.3	97	0.2	93	3.7	89	5.7	100	3.9	87	4.9	89	6.9
54	シラフルオフェン	70	13.0	52	5.6	42	14.8	54	7.1	56	4.9	55	11.3	62	12.5
55	チオベンカルブ	87	10.0	82	3.7	87	4.7	86	4.6	93	2.2	86	1.3	94	5.3
56	テクナゼン	80	9.3	52	21.6	59	24.2	56	10.8	58	19.7	44	33.7	61	14.7
57	デトラクロルビンホス	100	2.2	98	1.0	94	3.7	87	8.9	95	5.1	87	2.7	92	4.9
58	デトラジホン	92	7.2	86	12.3	78	4.4	81	3.1	81	5.4	80	2.2	77	12.5
59	テニルクロール	94	7.2	98	7.1	96	5.6	88	3.7	101	4.1	93	2.5	102	10.9
60	テプロナゾール	90	13.0	84	1.0	90	3.8	79	5.8	93	3.2	88	2.9	89	13.2
61	テプフェンビラド	95	12.3	82	1.8	81	5.7	89	5.7	93	2.3	88	2.5	93	9.0
62	テフルトリン	95	4.9	89	1.7	89	11.3	90	7.6	96	1.9	83	5.1	94	4.6
63	デルタメトリン	75	8.3	95	1.5	72	3.4	59	6.6	65	7.0	72	5.3	63	11.5
64	トリアジメノール	88	5.5	96	1.7	105	3.1	84	7.2	95	4.6	93	6.6	103	7.1
65	トリアジメホン	101	2.7	100	1.5	91	1.9	90	3.8	97	3.1	89	2.9	94	4.7
66	トリアレート	87	4.7	77	5.9	71	11.0	76	5.7	80	4.6	74	7.1	82	5.5
67	トリシクラゾール	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
68	トリブホス (DEF)	92	7.8	92	1.8	72	2.8	79	9.9	80	0.5	80	3.2	88	4.8
69	トリフロキシストロビン	98	4.0	103	1.1	95	3.2	95	3.5	104	4.2	91	1.3	96	6.5
70	トルフェンビラド	113	6.9	105	4.1	83	6.5	68	13.5	95	4.7	92	11.7	93	16.0
71	ナプロバミド	98	6.2	112	1.2	85	3.3	88	1.3	91	8.5	92	5.8	90	6.3
72	ニトロタールイソプロビル	104	1.0	111	2.6	97	2.9	91	8.8	104	3.0	90	2.7	98	3.5
73	ノルフルラゾン	100	7.6	111	2.6	97	4.9	85	8.5	97	4.6	87	4.0	86	9.5
74	バクプロトラゾール	94	5.6	97	1.5	100	2.9	86	6.8	101	3.1	92	4.3	101	3.9
75	ハルフェンブロックス	70	21.2	58	4.4	48	12.4	60	3.2	63	2.0	60	8.4	70	10.1
76	ビテルタノール	97	4.8	96	1.0	95	0.8	77	15.1	106	8.3	84	4.9	84	10.0
77	ピフェントリン	91	8.6	73	2.8	60	8.0	83	4.0	83	3.2	68	5.4	83	6.4
78	ビペロホス	105	10.5	106	1.7	94	4.8	84	6.0	93	4.8	90	2.9	91	8.1
79	ビラゾホス	96	5.6	103	1.5	92	3.7	80	6.6	95	3.6	88	3.0	84	11.1
80	ビリダベン	85	5.8	86	3.9	87	4.2	81	2.2	92	0.8	82	2.4	85	11.5
81	ビリフェノックス	88	14.3	85	3.3	86	4.9	82	8.7	90	4.0	86	2.6	97	9.7
82	ビリプロキシフェン	85	14.0	80	3.3	75	4.5	79	3.4	88	0.6	83	4.1	88	13.2
83	ビリミジフェン	84	9.5	86	5.1	88	0.9	68	5.3	92	3.7	81	3.0	65	8.6
84	ビシクロソリン	101	0.8	93	1.5	95	3.6	85	4.0	97	4.0	86	2.1	90	9.2
85	フェナリモル	89	5.4	88	3.7	90	0.3	80	2.7	93	3.9	87	4.9	84	12.2
86	フェノチオカルブ	96	3.7	103	1.8	90	2.3	87	5.8	96	3.2	87	2.9	91	3.9
87	フェノトリン	90	6.4	80	1.5	63	4.4	78	4.7	75	1.4	72	5.1	82	5.5
88	フェンバレレート	85	5.5	83	3.7	83	4.5	79	2.6	90	1.7	85	6.6	78	11.5
89	フェンプロコナゾール	94	3.5	107	2.4	74	8.8	68	18.8	101	4.9	98	10.1	82	13.8
90	フェンプロバトリン	96	15.4	88	2.4	78	8.0	92	3.9	94	2.3	93	2.8	99	9.1
91	フェンプロビモルフ	84	1.3	82	3.7	85	2.1	83	5.2	90	2.8	84	1.9	84	2.9
92	フサライド	83	3.1	114	5.2	80	3.8	76	4.6	85	4.5	75	2.3	82	6.0
93	ブチレート	75	2.2	32	76.8	37	67.7	29	35.9	29	52.5	24	98.3	41	58.2
94	ブピリメート	105	1.6	109	2.0	98	2.7	93	6.2	104	4.9	94	1.6	101	5.6
95	ブプロフェジン	93	4.1	100	1.5	89	1.1	89	5.0	92	4.4	90	3.8	96	3.2
96	フラムプロップメチル	100	2.1	105	0.4	95	2.8	94	4.7	99	1.8	89	1.9	93	4.5
97	フルアクリピリム	130	9.3	102	18.4	93	5.5	117	15.8	110	3.9	89	4.0	115	3.6
98	フルシトリネート	127	17.9	97	3.6	101	8.0	86	7.6	105	2.8	90	3.2	90	4.6
99	フルシラゾール	91	6.1	91	3.0	99	1.8	85	3.9	103	7.0	93	5.5	98	7.3
100	フルトラニル	107	4.7	107	2.1	110	5.9	99	5.9	109	1.8	96	3.5	108	8.2
101	フルトリアホール	92	3.6	104	2.1	96	4.9	84	6.4	102	1.3	95	2.6	94	7.6
102	フルバリネート	96	8.4	112	3.1	93	7.5	75	7.5	97	3.1	87	4.7	88	8.7
103	フルミオキサジン	94	5.5	111	3.3	94	4.4	70	6.5	105	6.0	97	17.6	95	18.6
104	フルミクロラックベンチル	89	9.3	105	5.0	88	4.3	71	12.2	95	4.7	99	9.4	82	13.6
105	プレチラクロール	101	10.8	111	19.7	112	10.1	109	4.3	122	2.6	112	1.8	102	14.0
106	プロシミドン	93	13.5	87	4.0	91	3.1	88	4.4	95	1.5	89	3.2	101	7.7
107	プロバクロー	95	3.0	86	7.0	90	8.0	85	6.6	95	4.1	78	8.3	91	5.2
108	プロバニル (DCPA)	92	2.2	100	1.9	93	3.9	87	4.1	97	3.4	88	3.2	92	5.3
109	プロバルギット	96	5.5	94	2.2	83	1.1	89	3.5	89	2.1	83	2.2	84	6.9
110	プロビコナゾール	95	9.4	91	6.7	95	2.0	81	6.9	91	6.3	88	3.5	102	7.3
111	プロビザミド	105	3.2	100	2.3	96	2.7	93	5.8	102	4.2	95	3.0	97	5.3
112	プロボキシル	99	1.9	94	2.5	95	5.5	88	5.9	99	4.1	86	3.6	94	2.7
113	プロマシル	94	5.2	106	4.1	89	7.1	90	2.9	104	2.5	92	6.0	93	9.8
114	プロメトリン	98	2.7	96	1.2	90	2.7	92	6.3	96	2.7	88	1.1	95	3.6
115	プロモブチド	99	1.1	98	0.4	96	2.1	99	5.2	106	2.6	93	3.2	97	4.0
116	プロモプロビレート	97	11.3	97	2.3	83	4.9	82	6.7	89	3.7	83	2.5	86	8.8
117	プロモホスメチル	90	1.6	1238	2.9	80	5.7	79	6.5	87	3.2	81	1.8	85	5.7
118	ヘキサクロロベンゼン	38	80.1	36	16.4	37	23.2	36	7.9	40	12.7	33	21.4	41	13.1

表 3 つづき

№	項目名	コロクゲ		ワッフル		天ぷら		餃子		ハッシュドポテト		パスタ		ハンバーグ	
		添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度	添加回収率	併行精度
119	ヘキサジノン	97	5.0	99	0.9	89	3.0	84	4.3	95	3.8	85	2.9	84	10.9
120	ペナラキシル	106	5.5	105	2.1	93	4.0	91	3.6	104	3.2	90	2.2	92	4.6
121	ペノキサコル	86	2.6	91	1.9	91	4.5	82	6.2	94	4.2	93	11.2	93	4.2
122	ヘブタクロール	78	6.2	61	52.2	74	20.3	73	5.7	80	4.7	76	7.3	85	5.7
123	バルメトリン	81	12.2	69	4.2	89	6.3	76	2.9	81	6.3	71	6.7	78	10.7
124	ベンディメタリン	89	11.1	85	4.4	84	4.0	80	5.4	90	1.6	82	2.9	93	6.1
125	ベンフルラリン	99	7.2	87	2.4	80	4.9	84	7.9	91	5.0	78	10.2	92	3.7
126	ベンフレセート	93	8.7	87	3.9	92	5.3	89	4.8	100	4.1	86	2.6	101	8.0
127	マイクロブタニル	95	11.7	92	1.5	94	4.7	91	3.3	98	1.1	94	3.7	104	10.6
128	メタラキシル	104	1.1	102	2.9	98	1.9	92	7.2	105	3.4	90	2.2	96	4.9
129	メチオカルブ	90	2.8	96	2.9	102	4.1	84	4.9	99	3.0	92	6.1	103	3.1
130	メトキシクロル	96	8.1	99	3.7	86	5.0	86	4.5	90	4.5	85	2.0	86	10.5
131	メトミノストロビン	102	4.4	107	1.5	94	4.1	89	6.3	99	5.5	89	3.5	94	6.4
132	メトラクロール	96	2.0	95	2.6	106	2.1	90	4.9	104	2.9	93	6.0	102	3.4
133	メフエナセト	89	5.7	91	2.4	95	2.8	80	6.0	99	3.5	86	6.6	87	12.8
134	メブロニル	91	14.9	88	2.8	93	5.7	94	2.7	101	5.5	91	3.6	95	11.2
135	レナシル	93	7.5	92	1.5	58	14.2	84	2.0	105	2.5	93	3.7	55	10.6

：目標値外

有機りん系及びカーバメート系農薬 64 項目は、概ね良好な結果だった。ジクロロボスは揮発性が高い為、5 品目で目標値を達成できなかった。ワッフルのプロモホスエチルについて目標値が達成できなかった（表 2）。

有機りん系及びカーバメート系農薬以外の 135 項目については、目標値を達成した項目数は 125 項目前後だった（表 3）。

6. 考察

有機りん系及びカーバメート系農薬 64 項目については、コリンエステラーゼ活性阻害作用による急性中毒等を想定し検査を行うもので有り、比較的高濃度の農薬を検出することを想定している。以上を踏まえて、今回の結果から、行政検査を行う検出法としての性能を有していることが確認できた。今後は検査ごとに行う添加回収試験の結果を確認しながら、加工食品の行政検査法として使用していく予定である。

この検査法は迅速性が高く、ある程度の精製効果もあるため、他の食品への応用も想定し、有機りん系及びカーバメート系農薬以外の 135 項目についても検討を行った。今回検討した食品は加工度が高く、夾雑物質を多く含む食品であり、また高濃度に含まれる農薬の一斉検査法として、検討した 199 項目中 90%以上で目標値を達成していることから、他の食品に応用できる可能性は高いと考える。

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課
平成 25 年 3 月 26 日事務連絡「加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法について」

千葉県内流通食品の放射能検査について（第4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、千葉県は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、平成24年度から平成26年度に市内流通食品660検体の放射性セシウム検査を実施した。平成27年度も引き続き250検体の検査を実施したが基準値超過はなく、放射性セシウムの検出率は前年度比でほぼ横ばいであった。

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26年度末までに市内流通品660検体の放射性セシウム検査を行った。平成27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27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27年4月7日～平成28年3月29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35検体、牛乳・乳製品43検体、一般食品153検体、乳児用食品19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一般食品の17検体あり、全検体に対する検出率は7%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9検体から0.64～1.7Bq/kg、農産物8検体から0.58～6.4Bq/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	35	0(0%)
牛乳・乳製品	50Bq/kg	43	0(0%)
一般食品	100Bq/kg	153	17(11%)
(農産物)		78	8(10%)
(畜産物)		11	0(0%)
(水産物)		64	9(14%)
乳児用食品	50Bq/kg	19	0(0%)
計		250	17(7%)

表2 放射性セシウムを検出した食品

分類	品名	結果(Bq/kg)			検出率%
		Cs-134	Cs-137	Cs合計	
水産物	アジ	<0.649	0.683	0.68	△ 14% 24年度 (62%) 25年度 (21%) 26年度 (11%)
	アナゴ	<0.508	1.02	1.0	
	コハダ	<0.734	1.47	1.5	
	サワラ	<0.691	0.845	0.85	
	スズキ	<0.490	0.715	0.72	
	チダイ	<0.575	1.08	1.1	
	チダイ	<0.501	0.637	0.64	
	マダイ	<0.561	1.65	1.7	
	ホウボウ	<0.679	0.876	0.88	
水産物セシウム平均 ▼ 1.0 (26年度1.9)					
農産物	タケノコ	<0.586	1.91	1.9	△ 10% 24年度 (14%) 25年度 (11%) 26年度 (7%)
	サツマイモ	0.741	3.00	3.7	
	生鮮	<0.638	0.723	0.72	
	レンコン	<0.571	0.809	0.81	
	シイタケ	<0.646	1.46	1.5	
	梨	0.997	5.45	6.4	
	加工品	<0.471	0.577	0.58	
納豆	<0.605	0.971	1.0		
農産物セシウム平均 ▼ 2.1 (26年度2.4)					

△は増加
▼は減少
は検出限界値未満

4. 考察

平成27年度の検査では一般食品17検体から放射性セシウムが検出された。検出食品は水産物では魚食魚であるスズキ、サワラや底層の定住種であるチダイ、マダイ、ホウボウなどから、農産物では根菜のサツマイモ、レンコンの他、タケノコ、シイタケなどから検出しており、検出食品は平成26年度と大きな変化はなかった。

詳細に放射性セシウムの検出を検討すると、水産物の検出率が最も高く14%であった。検出率は平成26年度より微増しているが、水産物からの放射性セシウム検出値は検出平均1.0 Bq/kgと平成26年度平均1.9 Bq/kgよりも減少していた。このことから、水産物に含まれる放射性セシウムの濃度自体は減少しているとみられ、調査検体の選択偏向により微増傾向を示している可能性が考えられた。同様の傾向は農産物にもみられ、農産物の放射性セシウム検出率は10%と平成26年度の7%より微増しているが、平均検出値は2.1 Bq/kgと平成26年度平均2.4 Bq/kgよりも減少していた。

平成27年度の検査において放射性セシウム134、137両核種とも検出された検体は2検体のみであった。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1/4以下の存在比のため、検出限界値の1 Bq/kg未満まで減少が進んだものと考えられた。

また年度ごとの検出率の推移を図1に示した。全検体数に対する検出率は平成24年度の検出率22%

から平成26年度には6%へと年々減少していたが、平成27年度の検出率は7%と前年比でほぼ横ばいの結果となった。今後は半減期約30年セシウム137の存在比が高くなるため、食品によっては放射性セシウムが検出限界値付近で微量に検出される状態が続くことが予想される。引き続き行われる平成28年度以降の検査において、水産物・農産物の検出が続く一部の品目を中心に長期的なモニターを行い放射性物質の消長に注視したい。

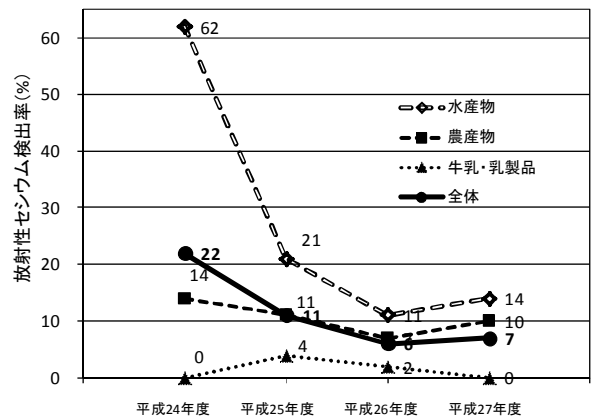


図1 検体分類ごとの放射性セシウム経年検出率

文献

- 1) 町野義信、上村 勝、高梨嘉光、他：千葉市内流通食品の放射能検査について（第1報）千葉市環境保健研究所年報 第20号、65-66（2013）
- 2) 高梨嘉光：千葉市内流通食品の放射能検査について（第2報）千葉市環境保健研究所年報 第21号、73-74（2014）
- 3) 高梨嘉光：千葉市内流通食品の放射能検査について（第3報）千葉市環境保健研究所年報 第22号、61-62（2015）

オゾンスクラバーとして BPE を用いた 環境大気中アルデヒド類サンプリングについての検討

岡本 誓志、坂元 宏成

(環境保健研究所 環境科学課)

要 旨 環境大気中のアルデヒド類を捕集する際、オゾンスクラバーとして trans-1,2-bis(4-pyridyl) ethylene(BPE)を用いた捕集及び分析法について検討を行った。カートリッジを加熱せず捕集を行う時、ヨウ化カリウムをオゾンスクラバーとした場合には捕集できない条件下でも BPE を用いると捕集できた。しかしその濃度は従来法と比較して低くなる場合があることが確認された。

Key Words : アルデヒド, オゾンスクラバー, trans-1,2-bis(4-pyridyl) ethylene

1. はじめに

ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド(以下アルデヒド類)は、大気汚染防止法により有害大気汚染物質の優先取組物質に指定されており、全国的に大気環境モニタリングが行なわれている¹⁾。千葉市では、有害大気汚染物質測定方法マニュアル²⁾に従い、固相捕集-高速液体クロマトグラフ法を用いて大気中アルデヒド類の捕集及び分析を行なっている。アルデヒド類の捕集剤に用いられる 2,4-dinitrophenylhydrazine (以下 DNPH) 及び DNPH に捕集されたアルデヒド類は大気中のオゾンと反応することから、オゾンスクラバーを接続して捕集した試料を分析する²⁾。オゾンスクラバーとしてヨウ化カリウム(以下 KI)を充填したカートリッジが市販されているが、KIは高湿度下で捕集を行なうと、カートリッジ内で溶けて目詰まりを起こす場合がある。また、溶け出した KI が DNPH カートリッジに流れ出す場合がある。これを解決するためにオゾンスクラバー周辺を加熱して、オゾンスクラバー付近の相対湿度を下げる必要がある³⁾⁴⁾。

trans-1,2-bis(4-pyridyl)ethylene (以下 BPE) は、オゾンと反応し pyridine-4-aldehyde を生成するため、オゾンスクラバーとして用いることが出来る⁵⁾。また、高湿度時にも溶けることが無いため、加熱が不要である。今回、市販の BPE-DNPH カートリッジを用いたアルデヒド類の捕集法及び分析法について検討を行なったので報告する。なお、以下ホルムアルデヒド-DNPH を FA、アセトアルデヒド-DNPH を AA、pyridine-4-aldehyde-DNPH を PA とする。また、AA には異性体が

存在するが⁵⁾、この E 体を E-AA、Z 体を Z-AA と表記する。

2. 実験方法

HPLC は LC-10 システム (Shimadzu) を使い、360nm の吸光度を測定することでアルデヒド類及び PA の検出を行った。移動相として 2mmol/L の酢酸アンモニウムを含む⁵⁾アセトニトリル(液体クロマトグラフ分析用, Wako)/水、40/60 の混合溶液を用いた。カラムは Ascentis RP-Amide 25cm×4.6mm, 5 μ m (Sigma Aldrich) を用いた。

2. 1 分析条件の検討

自動ガス採取装置 (Gastech, GSP-400FT) を用いて 1L/分で 5 時間、大気を BPE-DNPH カートリッジ (BPE-DNPH 130/270 mg Rezorian チューブ型, Sigma Aldrich) に捕集した。捕集後の BPE-DNPH カートリッジを、カートリッジの付属書に基づきアセトニトリル (アルデヒド分析用, Wako) 3mL を用いて流速 1mL 以下で溶出した。この大気試料を用いて分析条件の検討を行なった。

2. 1. 1 カラム温度の設定

移動相の流速を 0.8mL/分として、カラム温度を 30 $^{\circ}$ C、35 $^{\circ}$ C 及び 40 $^{\circ}$ C に設定したときのクロマトグラムを比較した。

2. 1. 2 グラジエント条件の検討

グラジエント分析は、移動相 A として 2mmol/L の酢酸アンモニウムを含むアセトニトリル/水、40/60 の混合溶液、移動相 B としてアセトニトリル/水、90/10 の混合溶液を用い、表 1 に示す条件で分析を行なった。

2. 2 大気試料の捕集及び分析

自動ガス採取装置を用いて 200mL/分で 24 時間大気を吸引し、BPE-DNPH カートリッジを 2 つ接続したものに捕集した (以下 BPE 法)。捕集後の BPE-DNPH カートリッジは、アセトニトリル 3mL を用いて 1mL/分以下の流速で溶出させ、表 4 の条件で HPLC 分析を行った。

併せて同場所で従来通りの方法でも捕集を行なった。

表 1 グラジエント条件

時間 (分)	A : B	流速 (mL/分)
0 - 3	100 : 0	0.8
3 - 25	100 : 0 → 0 : 100	0.8
25 - 35	0 : 100	0.8

A : 移動相 A (2mmol/L 酢酸アンモニウム添加 アセトニトリル/水=40/60)

B : 移動相 B (アセトニトリル/水=90/10)

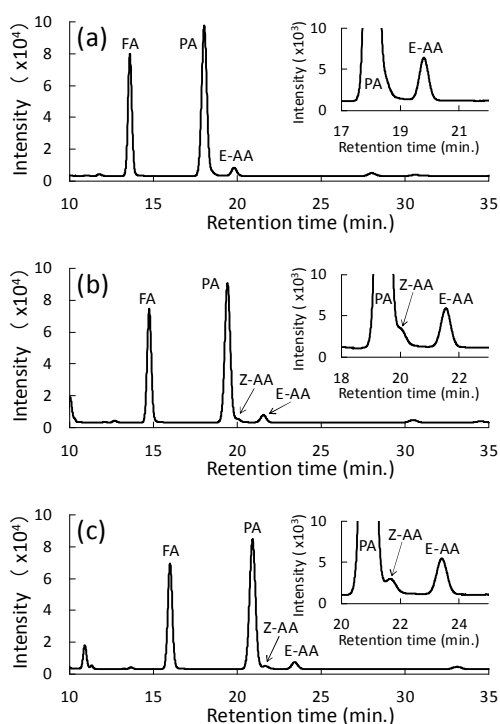


図 1 カラム温度を変化させた時の大気試料のクロマトグラム
(a) 40°C (b) 35°C (c) 30°C

表 2 カラム温度を変化させた時の各ピークの見離度

	見離度		
	30°C	35°C	40°C
FA	---	---	---
PA	8.37	8.45	8.56
Z-AA	1.37	1.30	N.D.
E-AA	3.07	2.88	2.98

DNPH カートリッジ (Presep-C DNPH, Wako) を 2 つ接続し、さらに KI を用いたオゾンスクラバー (Presep-C Ozone Scrubber, Wako) を接続したものに (以下 KI-DNPH) を用いて、加温及び非加温条件での捕集を行った (以下このときの加温条件での捕集を従来法、非加温条件での捕集を従来法非加温とする)。加温器はアルデヒド類捕集管加温装置 (GTH-1, Gastech) を用い、BPE-DNPH カートリッジと同様に 200mL/分で 24 時間捕集を行なった。これらのカートリッジは、アセトニトリル 5mL を用いて 1mL/分以下の流速で溶出させ、BPE-DNPH カートリッジと同様の条件で HPLC 分析を行なった。

3. 結果

3. 1 分析条件の検討

3. 1. 1 カラム温度の設定

カラム温度を 30°C、35°C 及び 40°C に設定した際の大気試料のクロマトグラムを図 1 に、各ピークの見離度を表 2 に示す。40°C では Z-AA のピークが PA のピークと完全に重なり、確認できなかったが、35°C では PA の肩ピークとして Z-AA のピークが確認でき、30°C では、ピークトップをしっかりと確認することができた。しかし、Z-AA の見離度は 1.37 であり、日本薬局方にて見離度 1.5 以上と定義されている完全分離⁶⁾には至らなかった。また、カラムの冷却機構が空冷であることから、30°C ではカラム温度が安定するのに時間を要した。そのため、カラム温度は 35°C に設定し、グラジエント分析を行ない見離の改善を試みた。

3. 1. 2 グラジエント分析の検討

カラム温度を 35°C、移動相の流速は 0.8mL/分とし、表 1 の条件で大気試料に対してグラジエント分析を行なった。クロマトグラムと見離度を図 2 及び表 3 に示す。PA と Z-AA について、イソクラティック条件下では上手く見離しなかったが、グラジエント分析では見離度が 1.95 と完全見離した。FA、PA、E-AA についても完全見離したことが確認された。これらの実験の結果から、表 4 に示すメソッドを用いることとした。

3. 2 大気試料の定量

図 3 に BPE-DNPH カートリッジのブランク試料のクロマトグラムを示す。PA のピークが確認されたが、大気試料中の PA のピーク面積と比較して 1%未満であった。また、FA、Z-AA、及び E-AA のピークの付近に、目立ったピークは確認されなかった。BPE 法、従来法、従来法非加温におけるクロマトグラムを図 4~6 に、定量結果を表 5 に示す。また、BPE 法で捕集したサンプルと従来法で捕集したサンプルの分析結果を比較した

結果を図 7 に、従来法非加温で捕集したサンプルと従来法で捕集したサンプルの分析結果を比較した結果を図 8 に示す。低濃度（従来法濃度で $FA < 5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $AA < 2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）の場合、FA について従来法と比較すると BPE 法は約 0.6~1 倍、従来法非加温は約 0.6~0.8 倍の濃度となった。また、AA は FA よりも少々ばらつき、BPE 法は約 0.6~1.2 倍、従来法非加温は約 0.5~1.2 倍の濃度となった。

従来法でアルデヒド類が高濃度となった時、従来法非加温はほとんど捕集できない条件下においても、BPE 法を用いることである程度捕集することが出来た。しかし、BPE 法は従来法と比較して低い濃度を示した。従来法よりも低濃度となったことについて、カートリッジからの溶出が十分にできていない可能性が考えられた。

そこで、BPE 法、従来法を用い 1L/分 で 5 時間大気を

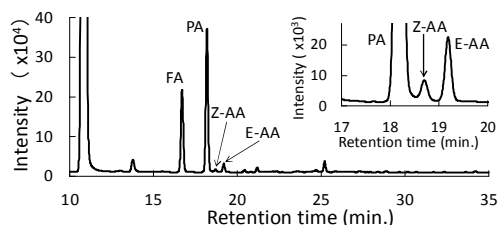


図 2 大気試料の

グラジエント分析におけるクロマトグラム

表 3 グラジエント分析における各ピークの分離度

	分離度 (カラム温度 35℃ 流速 0.8 mL/分)	
	Isocratic	Gradient
FA	---	---
PA	8.45	5.64
Z-AA	1.30	1.95
E-AA	2.88	1.85

表 4 分析条件

カラム	Ascentis RP-Amide 25cm×4.6mm, 5 μ m
カラム温度	35℃
移動相の流速	0.8 mL/分
グラジエント条件	
移動相 A	2mmol/L 酢酸アンモニウム添加 アセトニトリル/水=40/60
移動相 B	アセトニトリル/水=90/10
0-3分	A : B = 100 : 0
3-25分	A : B = 100 : 0 → 0 : 100
25-35分	A : B = 0 : 100

捕集し、BPE 法は 3mL、従来法は 5mL のアセトニトリルを用いて溶出した後、2 回目の溶出操作を行った。得られた試料を HPLC 分析に供し、1 回の溶出操作で十分に溶出が出来るかを調べた。

このとき得られたクロマトグラムを図 9 に示す。両方法ともに 2 回目の溶出液において FA のピークが確認できた。しかし、その面積は 1 回目の溶出液の FA のピーク面積の 1%以下であり、1 回の溶出操作で十分に溶出が行なえていると考えられる。また、AA については、両方法ともに 2 回目の溶出液においてピークを確認することができなかった。BPE 法では、2 回目の溶出液に PA のピークが確認された。PA はアセトニトリルへの溶解度が低いいため、十分に溶出できない場合がある⁴⁾。このため 2 回目の溶出液に PA のピークが出ていると考えられる。しかし、1 回目の溶出試料の PA と比較するとそのピーク面積は 1%程度であり、大きな影響を与えていないと考えられる。これらの結果から、カートリッジからの溶出は十分行なえていたと考えられる。

他の原因として、カートリッジの破過が考えられる。BPE-DNPH カートリッジの付属書によると、カルボニルの保持可能量はホルムアルデヒド換算で 136 μg である。よって、約 4.5 μmol のカルボニルを保持することができる。今回最も高濃度となった、表 6 の No.4 の結果を用いると、ホルムアルデヒドが約 0.23 μmol 、アセトアルデヒドが約 0.04 μmol 、計 0.27 μmol のカルボニルが捕集されている。また、BPE はオゾンスクラバーとして働く際、オゾン量に対して 2 等量の pyridine-4-aldehyde を生成し、DNPH に捕集される⁴⁾。この量を見積もるために、平成 26 年度の千葉市における光化学オキシダントの昼間の 1 時間値の年平均値 (0.032 ppm)⁷⁾ からオゾン濃度と見積もり計算すると、0.41 μmol のオゾンが吸引され、0.82 μmol の pyridine-4-aldehyde が DNPH に捕集されることになる。これらの和をとっても、1.09 μmol であり、まだ十分に捕集能があると考えられる。表 5 より、FF は後段の濃度が前段の濃度と比べて十分に低く、破過は起きていないと考えられるが、AA について後段の濃度が前段の濃度を超え、破過していることが示唆された。このため、今後捕集法を最適化し、加温の不要なアルデヒド類の捕集法としてメソッドを確立していきたい。また、PA の定量によるオゾン濃度の同時分析についても検討を行なう予定である。

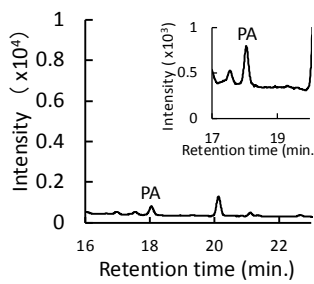


図3 BPE-DNPH法ブランック
クロマトグラム

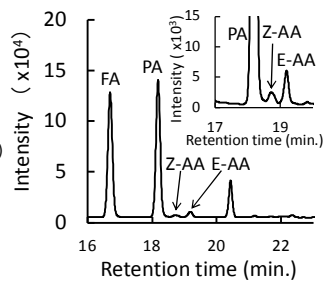


図4 BPE-DNPH法大気試料
クロマトグラム

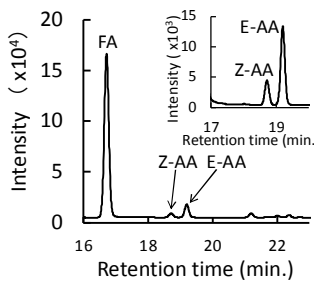


図5 従来法大気試料
クロマトグラム

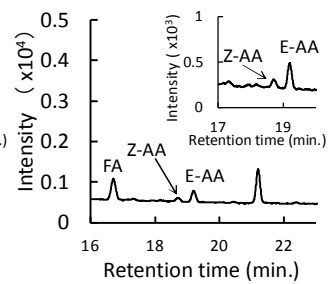


図6 従来法非加温大気試料
クロマトグラム

表5 試料の分析結果

No.	ホルムアルデヒド濃度 (μg/m ³)						アセトアルデヒド濃度:Z体、E体合計 (μg/m ³)					
	BPE-DNPH		従来法		従来法非加温		BPE-DNPH		従来法		従来法非加温	
	前段	後段	前段	後段	前段	後段	前段	後段	前段	後段	前段	後段
	合計		合計		合計		合計		合計		合計	
1	11.51	0.59	20.98	0.43	0.63	0.48	1.50	2.13	4.03	2.07	0.07	0.08
	12.10		21.41		1.10		3.63		6.10		0.16	
2	2.00	0.55	2.27	0.34	0.95	1.24	1.35	0.32	1.06	0.36	0.08	0.85
	2.55		2.61		2.19		1.67		1.42		0.93	
3	1.07	0.22	2.00	0.19	0.97	0.25	0.88	0.24	1.13	0.31	0.47	1.19
	1.28		2.18		1.22		1.12		1.44		1.66	
4	13.62	0.51	22.16	1.69	0.89	0.63	1.55	2.17	3.71	1.90	0.01	0.02
	14.12		23.85		1.52		3.72		5.61		0.02	
5	1.73	0.17	2.86	0.04	2.17	0.14	0.87	0.22	1.32	0.51	0.72	0.17
	1.90		2.90		2.31		1.09		1.82		0.89	
6	20.82	0.23	18.02	-0.02	27.94	-0.11	3.68	0.15	3.19	1.12	4.10	0.36
	21.04		18.00		27.83		3.83		4.31		4.45	
7	2.69	0.16	3.16	-0.06	2.54	-0.06	1.44	0.17	1.36	0.34	1.13	0.07
	2.84		3.10		2.49		1.61		1.69		1.20	

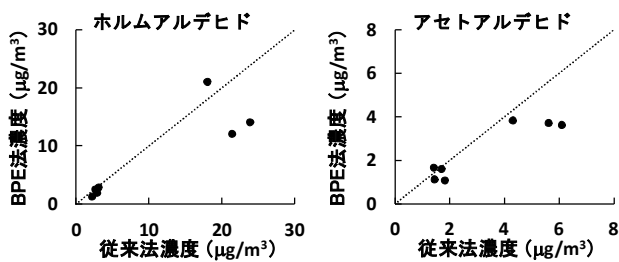


図7 BPE-DNPH法と従来法の分析値の比較

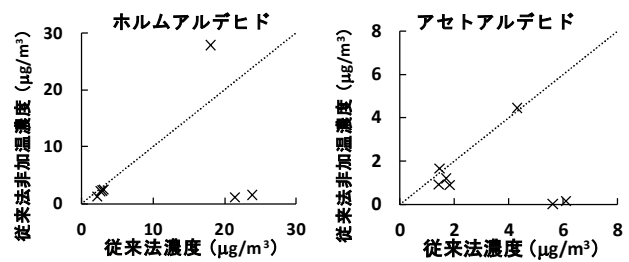


図8 BPE-DNPH法と従来法非加温の分析値の比較

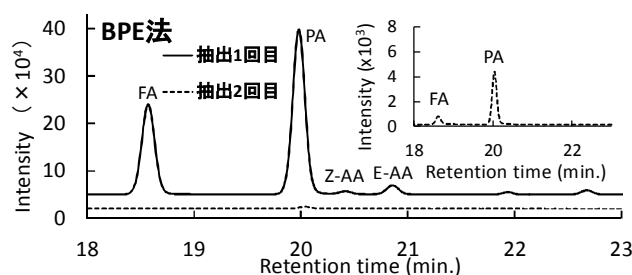
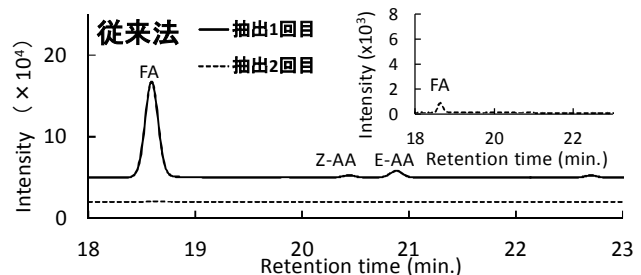


図9 1つのカートリッジに対して2回抽出を行なった場合のクロマトグラム



4. まとめ

BPE-DNPH カートリッジを用いたアルデヒド類の分析について検討を行なった。Ascentis RP-Amide 25cm×4.6mm, 5μm を用い、カラム温度 35℃でグラジエント分析を行なうことで、FA、PA、Z-AA、E-AA が完全分離した。環境試料の定量について、従来法非加温ではアルデヒド類をほとんど検出できない条件下において、BPE 法を用いることでアルデヒド類を捕集、定量できることが確認された。但し従来法と比較して低い分析値となった。この原因として、溶出操作及びカートリッジの破過について検討を行ない、溶出は十分に行なえていたが、AA に関して BPE カートリッジの破過が起きていたことが示唆された。今後捕集法について最適化する等、更なる検討を要する。

謝 辞

本検討を進めるにあたりご助言をいただきました、国立保健医療科学院内山茂久博士に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 環境省，“平成 26 年度 大気汚染状況について（有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告）”，2016.
- 2) 環境省，“有害大気汚染物質測定方法マニュアル”，2011.
- 3) 近藤隆之，奥村秀一，他，“加温装置を用いたアルデヒド類捕集法の検討”，第 39 回大気環境学会講演要旨集，304，1998.
- 4) 池浦太莊，柳川正男，大野ちづ子，“2,4-ジニトロフェニルヒドラジン含浸シリカゲル法によるアルデヒド類測定における二酸化窒素の影響”，大気環境学会誌，36，195-207，2001.
- 5) S.Uchiyama, Y.Otsubo, Simultaneous Determination of Ozone and Carbonyls Using trans-1,2-bis(4-pyridyl)ethylene as an Ozone Scrubber for 2,4-dinitrophenylhydrazin-Impregnated Silica Cartridge, Anal. Chem., 80 : 3285-3290, 2008.
- 6) 厚生労働省，“第十七改正日本薬局方”，2016.
- 7) 千葉市，“平成 27 年版千葉市環境白書” 2016.

調 査 研 究

Ⅱ 学 会 ・ 学 術 誌 発 表 等

学会等発表

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

島村亮子¹、鈴木信一¹、大木旬子¹、北橋智子¹
元吉まさ子¹、都竹豊茂¹、山本一重¹、吉原純子²
(¹環境保健研究所、²保健所)

平成 27 年度(第 54 回)千葉県公衆衛生学会

要旨：平成 26 年 11 月、千葉市内の高齢者福祉施設において赤痢患者が発生した。感染拡大を防止するため SYBR Green real-time PCR 法（以下、『SYBR-qPCR』）を用いたスクリーニングを行い、迅速に感染者を特定することができたので、概要を報告する。

入所者40名、介護職員53名及び食品従事者11名の合計104名の糞便を検査材料とし、DHL平板培地と白糖加SSS平板培地に直接塗抹し、37℃で20～24時間培養した。並行して、ノボピオシン加mEC培地（以下N-mEC）に加え、42℃で18～24時間増菌培養した。

直接塗抹・培養したDHL平板培地をコロニースリーブした菌苔から遺伝子をアルカリ抽出し、赤痢菌の病原遺伝子 *vizA* を標的にした SYBR-qPCR 法を実施した。陽性検体の増菌培養液を各平板培地に塗抹し、37℃で20～24時間培養した。増菌培養・塗抹した平板、または直接塗抹・培養した平板から糖非分解コロニーを釣菌し確認培養した後、赤痢菌免疫血清（デンカ生研）を用いて分離菌株の血清型を同定した。

SYBR-qPCRでは2検体が陽性で、ともに *S.flexneri* 6 型が分離された。融解曲線の Tm 値は、陽性コントロール (*S.sonnei*) は 79.2℃、陽性検体は 80.6℃であった。一連の検査において、陽性コントロールと陽性検体の Tm 値の差は 0.6～1.4℃の範囲であった。

Tm 値の差（検査ごとの Tm 値のバラツキ）は菌種による違いが影響していると思われた。SYBR-qPCR は、陽性コントロールと陽性検体の Tm 値に差が認められる場合に注意を要するが、多くの調査対象を短時間でスクリーニングする際に有用であることが確認できた。

学会等発表

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

北橋智子¹、島村亮子¹、鈴木信一¹、大木旬子¹
元吉まさ子¹、都竹豊茂¹、山本一重¹、吉原純子²
(¹環境保健研究所、²保健所)

平成 27 年度(第 28 回)地衛研全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会

要旨：（省略）

平成 27 年度（第 54 回）千葉県公衆衛生学会にて同一演題を発表

学会等発表

RS ウイルス ON1 の流行状況について

水村綾乃¹、西川和佳子¹、坂本美砂子¹、土井妙子²

田中俊光²、横井一³、元吉まさ子¹、都竹豊茂¹

山本一重¹

(¹ 環境保健研究所、² 保健所、³ 動物保護指導センター)

平成 27 年度(第 30 回)地衛研全国協議会関東甲信静支部
ウイルス研究部会

要旨: RS ウイルス(RSV)は急性呼吸器感染症の主な原因ウイルスの一つであり、表面蛋白の一つである G 遺伝子の塩基配列に基づき、サブグループ A(RSV-A)は 11 遺伝子型、サブグループ B(RSV-B)は 20 遺伝子型に分類される。RSV-A の遺伝子型 ON1 は RSV-NA1 の G 遺伝子上に 72 塩基の重複を有する新しい遺伝子型である。今回、我々は市内で初めて RSV-ON1 を検出した 2012 年 1 月から 2015 年 5 月までの期間における RSV-ON1 流行状況を把握することを目的として解析を行った。病原体定点医療機関で採取された急性呼吸器感染症患者の咽頭ぬぐい液等計 972 検体について、RSV の G 遺伝子を標的とした RT-PCR を実施し、ダイレクトシークエンスにより各サブグループの遺伝子型を決定した。972 検体のうち 232 検体から RSV 遺伝子が検出され、系統樹解析が可能であった 75 検体が RSV-NA1、91 検体が RSV-ON1 に分類されたがそのうち 3 検体から RSV-NA1 と ON1 の 2 つの遺伝子型が同時に検出された。RSV-B は 65 検体ですべて RSV-BA に分類され、市内で流行している RSV 遺伝子型は近年国内外で流行している主要な遺伝子型と同様の傾向が示された。RSV-ON1 は 2012 年から 2013 年までは夏から秋に限定されて検出されたが、2014 年は夏から秋の検出ピーク以降 2015 年に入ってから毎月継続して検出された。さらに、RSV 遺伝子陽性検体のうち RSV-ON1 の占める割合も 2012 年以降は増加傾向にあり、現在では RSV-A の主要な遺伝子型となっている。2010 年にカナダで検出されて以降マレーシア等からの報告もあり、今後国内外に拡大する可能性が示唆された。また、RSV-ON1 は細胞への付着に関与する G 蛋白のアミノ酸配列に変異が認められたことから、RSV の感染性や抗原性に影響する可能性を視野に入れ、今後の発生动向を監視する必要があると考えられた。

学会等発表

千葉市におけるインフルエンザウイルスの検出状況について

坂本美砂子、水村綾乃、西川和佳子、元吉まさ子

都竹豊茂、山本一重 (環境保健研究所)

平成 27 年度(第 54 回)千葉県公衆衛生学会

要旨: 2012/13 (2012 年 36 週～2013 年 35 週)、2013/14 (2013 年 36 週～2014 年 35 週)、2014/15 (2014 年 36 週～2015 年 35 週) シーズンの本市におけるインフルエンザウイルスの検出状況を報告する。

材料は感染症発生动向調査事業で搬入されたインフルエンザまたはインフルエンザ様疾患の患者から採取した鼻汁、咽頭ぬぐい液等 1062 検体とした。ウイルス分離は MDCK 細胞を用いた。分離したウイルスは、国立感染症研究所から配布された標準抗血清とモルモット血球を用いた赤血球凝集阻止試験で同定した。

2012/13 シーズンは 59 検体から検出され、AH3 型 50 検体、B 型ビクトリア系統 4 検体、B 型山形系統 3 検体、AH1pdm09 が 1 検体、A 型(亜型不明) 1 検体であった。48 週から 24 週まで検出され、年齢群別で多く検出されたのは 5～9 歳が 19 検体、0～4 歳が 18 検体であった。

2013/14 シーズンは 64 検体から検出され、AH1pdm09 が 29 検体、AH3 型 19 検体、B 型山形系統 11 検体、B 型ビクトリア系統 3 検体、B 型(系統不明) 2 検体であった。47 週から 20 週まで検出され、5～9 歳が 32 検体で 50%を占め、次いで 10～14 歳が 13 検体であった。

2014/15 シーズンは 77 検体から検出され、AH3 型 68 検体、B 型山形系統 4 検体、AH1pdm09 が 2 検体、A 型(亜型不明) 2 検体、B 型ビクトリア系統 1 検体であった。43 週から 19 週まで検出され、5～9 歳が 41 検体で 53%を占め、次いで 0～4 歳が 14 検体であった。

また、AH1pdm09 分離株についてオセルタミビル耐性株のスクリーニングを実施したところ、耐性株は検出されなかった。

2012/13 シーズンから 3 シーズンのインフルエンザウイルスの流行は、AH3 型、AH1pdm09、AH3 型と推移した。また、2014/15 シーズンは過去 2 シーズンより約 1 ヶ月早い時期から検出され、検出数が最も多かった。

学会等発表

千葉市におけるデングウイルス及びチクングニアウイルスの検出状況について

西川和佳子、水村綾乃、坂本美砂子、元吉まさ子
都竹豊茂、山本一重（環境保健研究所）

平成 27 年度(第 54 回)千葉県公衆衛生学会

要旨：平成 26 年夏に約 70 年ぶりにデング熱が国内で発生した。発生及び拡大防止には、迅速かつ正確な検査体制の構築が重要であることから、検査開始から現在に至るまでのデングウイルス（DENV）及びチクングニアウイルス（CHIKV）の検出状況を解析した。

患者検体は、平成 22～26 年度に採取された血液 47 検体（うち CHIKV は 24 検体で実施）で、遺伝子検査（DENV は抗体、抗原検査も実施）により検索した。蚊は、平成 27 年 6～10 月に市内で採取されたヒトスジシマカ 21 検体（94 匹）で、遺伝子検査により検索した。

遺伝子検査はリアルタイム RT-PCR 法または RT-PCR 法、抗体及び抗原検査はイムノクロマト法により実施した。

患者検体では、DENV は輸入感染例 11 検体、国内感染例 2 検体の計 13 検体、CHIKV は輸入感染例 2 検体が陽性となった。DENV では遺伝子が 11 検体、抗体が 7 検体、抗原が 6 検体から検出され、血清型内訳は 1 型 7 検体、3 型 1 検体、4 型 2 検体、型不明 3 検体であった。

DENV 陽性患者の症状の出現頻度は、発熱 100%、発疹及び筋肉痛 62%、関節痛及び血小板減少症 38%であった。蚊からは、全ての検体で DENV、CHIKV 遺伝子は検出されなかった。

DENV 陽性患者の中には、発熱と下痢のみと典型的な症状とは異なるケースも見られ、症状の他に渡航歴、流行地域での屋外活動歴や蚊の刺咬歴の聴取が必要と考えられた。DENV では 4 つの血清型間で症状に差が見られない。他の血清型に再感染した場合にデング出血熱を引き起こすとの報告があるため、血清型別が重要であるが、抗体または抗原を検出したものの血清型を判別する遺伝子検査で検出されなかったもの等があることから、検査方法等の検討を今後の課題としたい。蚊から DENV、CHIKV 遺伝子は検出されず現時点ではこれらウイルス

の定着はないと考えるが、再び国内感染が発生する可能性があることから、継続して監視することが必要である。

学会等発表

清涼飲料水に関する試験法の妥当性確認について

上村勝、高梨嘉光、元吉まさ子、都竹豊茂、山本一重
(環境保健研究所)

平成 27 年度(第 54 回)千葉県公衆衛生学会

要旨：清涼飲料水（茶）についてマイクロウェーブ分解し、その分解液を誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）で測定する試験法に関して妥当性の確認を行った。

今回、前処理の大部分を占める分解時間が 1 時間程度ですむマイクロウェーブ分解を行い、その分解液を測定する方法を試みた。

金属検査では ICP-MS に加え誘導結合プラズマ発光分光分析計（ICP）による測定も主流となっているが、予備試験でより好結果を得た ICP-MS による測定とした。また、対象検体はマイクロウェーブ分解が糖類やタンパク質などの含有量が少ない検体に対して有効であったことから茶を検体として、鉛、ヒ素、スズの検査を行った。

検査は 1 名 2 施行 5 日間で行った。測定に際し内部標準法を用い、それぞれの強度比から濃度を算出した。それぞれに真度（%）、併行精度（RSD%）、室内精度（RSD%）を求め、ミネラルウォーター類試験法の真度及び精度の目標値（真度 90～110、併行精度<15、室内精度<15）を充たしているか否かにより試験法の妥当性を確認した。

その結果、対象物質ごとに、真度、併行精度、室内精度の順に示すと、鉛については、99、2.8、5.1、ヒ素については、96、2.7、3.2、スズについては、99、4.2、5.8 となり、いずれも目標値を充たしているため妥当性が確認できた。

学会等発表

妥当性評価不適合農薬の基準値超過事例について

高梨 嘉光、 山口玲子、元吉 まさ子、都竹 豊茂
(環境保健研究所)

平成 27 年度地衛研全国協議会関東甲信静支部
理化学研究部会

要旨：平成 27 年 7 月に搬入された検査検体のうち、こまつなから有機リン系殺虫剤 EPN が 0.3ppm 検出された（基準値 0.01ppm）。当研究所の検査法において EPN は妥当性評価不適合品目であったが、健康被害防止の観点から確認検査の後、依頼元に結果の参考値報告を行った。結果報告後、当該品目についての緊急の妥当性再評価を試みた。対策部品を使用した検査機器を使用し、EPN の 3 試行再試験を行った結果、繰り返し精度は 2.6%と良好であった。そこで検査法は従来法のまま、EPN を含まないこまつなを使用し、ガイドラインに従い基準値添加で検査員 1 名による 2 試行 5 日間の試験法妥当性の再評価を行った。その結果、各妥当性評価値は真度 106%（目標値 70～120%）、室内精度 6.3%（目標値<25%）、併行精度 6.3%（目標値<30%）と要件を満たした。よって検査法の妥当性評価は適合と判断され、再検査により当該検体の検査結果は正式に採用となった。

本事例では妥当性評価不適合の問題点が事前検討済みであったため、基準値超過問題の発覚から検査値確定まで滞りなく対応することができた。

また、農薬等の一斉試験法で精度パラメーターに問題のある検査品目については機器の整備や条件設定の変更により再評価が可能になることが示唆された。妥当性再評価については時間もかかり、コスト負担も重いため、今後も必要性を見極めながら、進めていきたいと考えている。

学会等発表

1,4-ジオキサンを含む VOCs 同時分析条件に関する検討

鈴木瑞穂
(環境保健研究所)

平成 27 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：1,4-ジオキサンは近年水質汚濁防止法の一般排水基準及び下水道法の下水排除基準に追加されており、分析の機会が増えている状況である。本研究所では、1,4-ジオキサンと他の VOCs は、感度の違いによりヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析 (HS-GC/MS) 法で別々に測定している。これを同時分析することで、分析を効率化することを考えた。

そこで、1,4-ジオキサンと他の VOCs を HS-GC/MS 法で同時分析するにあたり、塩析剤の種類や添加量等適した条件について検討を行った。

炭酸カリウム及び硫酸ナトリウムを塩析剤として用いることで、1,4-ジオキサンについて塩化ナトリウム使用時よりも高いピーク面積を得ることができ、定量下限値を引き下げることができた。

その他の VOCs との同時分析については、炭酸カリウムではその他の VOCs のピーク面積に変動が大きく、安定した定量については今後検討する必要がある。硫酸ナトリウムは、塩化ナトリウムの場合と比べて 1,4-ジオキサンの感度を上昇させることができ、その他の VOCs についても同程度の感度が得られた。また、添加回収試験においても良好な結果が得られた。以上から、硫酸ナトリウムは、同時分析するにあたって、より良い塩析剤である。

学会等発表

ヘッドスペース - ガスクロマトグラフ質量分析法による 1,4-ジオキサン分析条件の検討

坂元宏成、鈴木瑞穂、平山雄一
(環境保健研究所)

第 50 回日本水環境学会年会

要旨：1,4-ジオキサンは、平成 21 年に水質汚濁防止法及び地下水の水質汚濁に係る環境基準に追加されるなど、分析の重要性が増してきているが、水との親和性が高く、HS-GC/MS 法では他の VOCs と比べ低感度である。そこで今回、1,4-ジオキサンを HS-GC/MS 法で分析するにあたり、塩析剤の種類や添加量等適した条件について検討を行った。

種々の塩析剤を飽和量添加し、1,4-ジオキサンのピーク面積を調べたところ、塩化ナトリウム使用時と比べると、塩化カリウム及び塩化カルシウムでは概ね同程度、炭酸ナトリウム、硫酸ナトリウムでは数倍程度であったが、炭酸カリウムでは 80 倍以上であった。

1,4-ジオキサンの定量下限値は、塩析剤に塩化ナトリウムを使用した場合 1.4 µg/L であったが、炭酸カリウムを使用することで、11 ng/L に引き下げることができた。また、河川水を用いた添加回収試験でも良好な結果が得られ、河川水や地下水のモニタリングに有用な分析法であると考えられる。

本方法を用いて、千葉市内河川水中の 1,4-ジオキサン濃度の測定を行ったところ、68~3,100 ng/L の濃度レベルであった。すべて環境基準値 (50 µg/L) の 10 分の 1 未満であり、有害性のないレベルであるが、他調査と比べるとやや高濃度の地点も見られた。

学会等発表

千葉市内の河川における有機フッ素化合物類の実態調査

天野知宏、坂元宏成、五木田正、平山雄一
(環境保健研究所)

平成 27 年度(第 54 回)千葉県公衆衛生学会

要旨：ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) をはじめとする有機フッ素化合物類 (PFCs) は環境中で分解されにくく、環境残留性や生物蓄積性等が指摘されている。PFOS とペルフルオロオクタン酸 (PFOA) に関しては環境調査によりその汚染実態が明らかになりつつあるが、PFCs 全般に関しては未だ不明な部分が多い。本研究では、平成 20 年度から千葉市内河川での PFCs の実態調査を行っているが、今回は過去 3 ヶ年分の報告を行った。また、特に PFCs 濃度が高い葭川の動物公園前と六方調整池間で追加調査を行ったので、その報告も併せて行った。

国内河川の PFOS 及び PFOA 濃度の調査としては Saito らによるものがあるが、これによると関東地方の河川 14 か所の PFOS 及び PFOA の幾何平均は、それぞれ 3.69 ng/L 及び 2.84 ng/L と報告している。本調査では、PFOS の最大値が 23.3 ng/L (動物公園前)、PFOA の最大値が 37.8 ng/L (六方調整池) であり、Saito らの調査による平均値は上回っているが、米国における飲料水の暫定健康勧告値 (PFOS : 200 ng/L、PFOA : 400 ng/L) を大きく下回っており、健康被害を与えるような汚染はないことを確認した。

また、葭川での追加調査により、PFOA は六方調整池より上流に発生源があり、PFOS 及び PFHxS は六方調整池から下流約 300 m までの範囲に発生源があると推測された。

学会等発表

千葉市における降下ばいじん分析結果

岡本誓志¹、小倉洋¹、高梨義雄²、平山雄一¹
(¹ 環境保健研究所、² 環境保全部環境規制課)

平成 27 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：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り、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。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、市民からの苦情が発生している。

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。

- ・ 月間値の年平均値が 10 t/km²/月を超えないこと。
- ・ 月間値が 20 t/km²/月を超える地点がないこと。

平成 20 年度から平成 26 年度までの 7 年間における、降下ばいじん量、降下ばいじん試料中の溶解性成分、不溶解性成分の解析結果より、溶解性降下ばいじんは測定地域全体を覆う要因の寄与が大きく、局所的な要因による寄与は小さいと考えられた。一方で、不溶解性降下ばいじんは海岸から離れるとその構成成分比に差が出てくることから、局所的な要因による寄与が大きいと考えられた。特に不溶性降下ばいじんについて、この 7 年間で不明成分の割合が増加していることから、炭素成分の分析等を行うことで、発生源の解析、粉塵対策への一助となると考えられる。平成 27 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う。

学術誌発表

平成 26 年度浮遊粒子状物質合同調査報告書 関東における PM_{2.5} のキャラクタリゼーション (第 7 報)

岡本誓志、平山雄一
(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_{2.5} 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、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、浜松市の 1 都 9 県 7 市が共同して調査を行った。千葉市は無機元素成分濃度の解析を行った。調査期間は平成 26 年の夏季コア期間（7 月 28 日から 8 月 6 日）を含む 7 月 23 日から 8 月 6 日の 14 日間とした。特に 7 月 23 日から 26 日は、調査地点ほぼ全域で数日間 PM_{2.5} 濃度の日平均値が 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を越える高濃度事象として、詳細に解析を行った。PM_{2.5} 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。

調査期間における PM_{2.5} 濃度の全地点平均値は、7 月 23 日が最大であり、27 日に大きく減少した。29 日に濃度が再度上昇したが、その後減少傾向が続き、8 月 4 日が最低濃度となった。水溶性イオン成分は東京都、埼玉県、神奈川県、静岡県（富士）で他の地域と比べて高かった。有機炭素成分は沿岸部と内陸部で濃度の推移に違いがあった。元素状炭素成分は地点により特異的な高濃度が見られた。水溶性有機炭素成分は広域で同様の挙動を示し、特に高濃度時に顕著であった。無機元素成分は、関東地方を中心に濃度が高いが、地点毎に濃度の高い元素が異なっていた。濃度変動は地域ごとに同じような推移が見られたが、スパイク状の変動も多く見られた。高濃度時には PM_{2.5} 濃度と Cu、Zn、Sb、Pb の間に強い相関が見られ、自動車及び廃棄物焼却の影響が示唆された。

学術誌発表

第 5 次酸性雨全国調査報告書(平成 26 年度)

岡本誓志、小倉洋、平山雄一
(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 26 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県職員医務室設置条例、千葉県療育センター設置管理条例、千葉県病院事業の設置等に関する条例、千葉県保健所使用料及び手数料条例、千葉県休日救急診療所条例及び千葉県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 塚原 滋（委員長・環境科学課長）

小菅 康子・川畑 美子・鈴木 信一・高尾 俊正・西川 和佳子
（健康科学課）

五木田 正・岡本 誓志（環境科学課）

千葉市環境保健研究所年報 第23号

平成27年度

発行

平成28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

