

ISSN 1882-0158

# 静岡市環境保健研究所年報

第 35 号      令和元年度版

*Annual Report of Shizuoka City Institute of Environmental  
Sciences and Public Health*

No. 35.      2019

静岡市環境保健研究所

Shizuoka City Institute of Environmental Sciences and Public Health



## はじめに

静岡市環境保健研究所は、市民の生活環境と健康を守るため、昭和46年に静岡市迫手町（現在の葵区迫手町）で衛生試験所として発足し、昭和60年に現在地（駿河区小黒一丁目）へ移転し、今年で50年目を迎えました。

事業場排水の水質検査、有害大気汚染物質の調査、食品中の残留農薬や添加物の検査、感染症の把握や食中毒の原因究明のための細菌、ウイルス検査等を行うとともに、市民の生活環境と健康を守るため、科学的、技術的中核機関として、鋭意努力をしております。

今年度は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界的に猛威を奮っておりますが、令和2年2月には、市内においても初めて感染者が確認され、その後、「静岡まつり」、「安倍川花火大会」などの主要なイベントも軒並み、中止せざるを得ない状況になりました。静岡市環境保健研究所においても、リアルタイムPCR装置、自動核酸抽出装置等を増設するとともに、微生物学係の他の担当者も新型コロナウイルスの検査ができるようトレーニングし、検査体制の更なる充実を図ってまいりました。

また、環境科学分野においては市内で発生する「魚類へい死事故」の原因究明のための調査研究、生活科学分野においては「食品中の残留農薬試験法の妥当性評価」など、検査依頼に迅速かつ的確に対応するために、職員の検査技術の向上、情報収集、検査機器の更新等に努めております。

さらには、今後が発生が懸念される東海、東南海、南海の三連動地震に備え、発災時に感染症や生活環境に関する検査が円滑に実施できる危機管理の拠点とするため、研究所の移転整備についても検討を継続していきたいと考えております。

今後も市民生活における生活環境及び健康に関する安全、安心の確保のため、平常時及び大規模災害時における健康危機管理体制の整備に努めてまいります。

ここに、第35号、令和元年度版静岡市環境保健研究所年報を発行することになりました。ご高覧のうえ、今後もしご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

令和3年2月

静岡市環境保健研究所

所長 八木 謙二

## 目 次

### I 概 要

1	沿 革	2
2	施 設	2
3	組 織	3
4	主要備品の保有状況	4
5	令和元年度歳入、歳出決算額	7

### II 試験検査実施状況

1	環境大気試験	10
2	環境水質試験	11
3	食品化学試験	12
4	家庭用品試験	13
5	微生物検査	14

### III 事業概要

1	理化学試験業務	16
(1)	環境大気試験	16
(2)	環境水質試験	18
(3)	食品化学試験	19
(4)	家庭用品試験	22
2	微生物検査業務	23
(1)	臨床微生物検査	23
(2)	食品衛生検査	28
(3)	環境衛生検査	31

### IV 調査研究

1	迅速スクリーニングのための前処理工程における抽出溶媒の検討	34
2	GC/MS/MSのセルフクリーニングイオン源の効果確認及び茶の残留農薬検査の適用 検討について	36
3	LC/MS/MSを用いたヒスタミン等不揮発性アミン類の一斉分析法の検討	42
4	過去6年間における釜揚げしらすの過酸化水素検出状況について	44
5	新型コロナウイルス検査におけるリアルタイムRT-PCR法の検討について	46
6	MLVA法を用いた腸管出血性大腸菌O26食中毒断定事例について	48

### V 資 料

1	精度管理調査実施状況	50
2	共同研究	51
3	学会・研究会等への発表	51
4	定例発表会の開催	52
5	講座の開催	52
6	学会・研修会・会議等への参加	53

# I 概 要

## 1 沿革

- 昭和 46 年 6 月 中央保健所検査室に南保健所検査室の理化学部門を統合し、公害試験を含め所長、主査、職員 8 名の定員 10 名で衛生試験所が発足。
- 昭和 60 年 4 月 機構改革により中央保健所から分離し、衛生部直轄の独立機関として、市内小黒一丁目の新庁舎に移転。庶務担当の事務職員 2 名を増員、定員 22 名となる。
- 平成 元 年 4 月 地下水汚染の検査体制強化のため定数内で編成替えを行う。  
・臨床細菌検査係 10 名（内 2 名庶務担当）・理化学試験係 11 名
- 平成 5 年 4 月 機構改革により係制を廃し担当制となる。  
・所長以下 22 名衛生検査担当。
- 平成 6 年 4 月 水道法等関係法令の改正に伴い 2 名を増員。所長以下 24 名となる。
- 平成 8 年 4 月 機構改革により保健衛生部に名称変更。
- 平成 9 年 4 月 機構改革により保健福祉部となり福祉行政と衛生行政が一本化される。  
食品衛生法による食品衛生検査施設としての業務管理運営基準（G L P）実施。
- 平成 10 年 4 月 定数削減計画により 1 名減。所長以下 23 名となる。
- 平成 13 年 4 月 定数削減計画により 1 名減。所長以下 22 名となる。
- 平成 15 年 4 月 旧静岡市・清水市が合併し静岡市となる。
- 平成 16 年 4 月 行政改革により 2 名減。所長以下 20 名となる。
- 平成 17 年 4 月 静岡市が政令指定都市となる。  
機構改革により保健福祉局保健衛生部衛生研究所に名称変更。定数見直しにより所長以下 19 名となる。
- 平成 19 年 4 月 機構改革により環境局環境創造部環境保健研究所に名称変更。3 担当制となる。
- 平成 26 年 4 月 定員管理計画により 1 名減。削減分を報酬支弁非常勤嘱託職員（現在はパートタイム会計年度任用職員）で対応。

## 2 施設

(1) 所在地 静岡市駿河区小黒一丁目 4 番 7 号

(2) 敷地面積 1944.28 m<sup>2</sup>

(3) 建物

本館	鉄筋コンクリート 2 階建(一部 3 階)	延 1066.17 m <sup>2</sup>
一階	理化学関係試験室	507.24 m <sup>2</sup>
二階	事務所、臨床細菌関係検査室	499.24 m <sup>2</sup>
三階	機械室、電気室	59.69 m <sup>2</sup>

付帯施設 190.95 m<sup>2</sup>

- ・ボンベ保管庫 (A : 8.66 m<sup>2</sup>、B : 5.86 m<sup>2</sup>、C(\*) : 5.33 m<sup>2</sup>) (\*)平成 4 年度増設
- ・薬品倉庫 : 15.87 m<sup>2</sup>・器材倉庫 : 27 m<sup>2</sup>・危険物倉庫 : 11.48 m<sup>2</sup>・自転車置場 : 10.40 m<sup>2</sup>
- ・車庫 : 81.38 m<sup>2</sup>・倉庫 : 24.97 m<sup>2</sup>

(4) 建設工事費 185,000 千円

(工事費内訳)

本体工事	95,500 千円	電気工事	35,000 千円	空調工事	35,500 千円
衛生工事	12,700 千円	雑工事	6,300 千円		

(財源内訳)

一般財源	74,000 千円	市債	111,000 千円
------	-----------	----	------------

(5) 建設工事過程

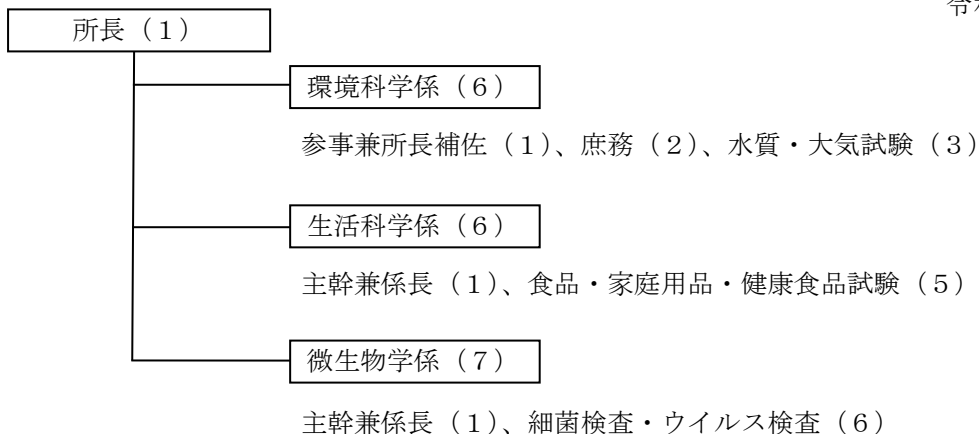
昭和 39 年 8 月 旧南保健所完成 鉄筋コンクリート二階建 延 1046.10 m<sup>2</sup>

昭和 59 年 8 月 衛生試験所庁舎建設（中央保健所地下の試験所が狭隘となったため、新しい衛生試験所庁舎として、第 5 次総合計画に基づき旧南保健所の施設を全面改築した。）

### 3 組織

#### (1) 環境保健研究所組織図

令和2年4月1日現在



#### (2) 職員配置

令和2年4月1日現在

係	職名	職員数	職種による内訳				
			事務	獣医	薬剤	化学	臨検
	所長	1				1	
環境科学	参事兼所長補佐	6				1	
	副主幹		1				
	主任薬剤師				1		
	主任主事		1				
	主任技師					1	
	薬剤師					1	
生活科学	主幹兼係長	6				1	
	主任薬剤師				3		
	薬剤師				1		
	会計年度任用職員					1	
微生物学	主幹兼係長	7		1			
	副主幹			1			
	主任獣医師			3			
	主任薬剤師				1		
	薬剤師				1		
計		20	2	5	8	5	0

微生物学係は育児休業の代替により1名加配

#### 4 主要備品の保有状況

令和2年3月31日現在

年度	機械装置名	メーカー・型式	備考
59	クリーンベンチ	(株)日本医化器械製作所 VH-1300-BH-II A	
	ドラフトチャンバー	(株)ダルトン DSC-U-8K × 2台 (株)ダルトン DSO-8K	
6	ドラフトチャンバー排ガス洗浄装置	ヤマト科学(株) SYS-B06S	
8	重油中硫黄分測定装置	(株)堀場製作所 SLFA-1800H	(環)
	器具洗浄水洗機	三洋電機(株) MJW-8010	(環)
9	安全キャビネット	(株)日本医化器械製作所 VH-1300-BH-2B	
	プレハブ冷凍庫	(株)日立製作所 19T-1010L	
	遠心沈澱機	(株)コクサン H-9R	
10	超遠心機	日立工機(株) himac CP80 β	
	倒立位相差顕微鏡	オリンパス(株) IX70-22PH	
15	I C P 発光分光分析装置	バリアンテクノロジー ジャパンリミテッド VISTA-PRO	(環)
	ガスクロマトグラフ (悪臭用)	(株)島津製作所 GC-2010AF (FID、FTD)	(環)
	ガスクロマトグラフ (悪臭用)	(株)島津製作所 GC-14BPFfp (FID、FPD)	(環)
	定量遺伝子増幅装置	アプライドバイオシステムズ ジャパン ABI Prism7000	(厚)
17	過酸化水素計	セントラル科学(株) スーパーオリテクターモデル5	
18	超低温フリーザー	日本フリーザー(株) CLN-35C	
19	有害大気汚染物質測定装置	アジレント・テクノロジー(株) 5975C GC-MSD	
	高速液体クロマトグラフ質量分析計	アプライドバイオシステムズ ジャパン API-4000	
20	ガスクロマトグラフ (FPD、ECD付)	アジレント・テクノロジー(株) 7890GC (FPD, μ ECD)	
	ガスクロマトグラフ (FID、ECD付)	アジレント・テクノロジー(株) 7890GC (FID, μ ECD)	
	全有機体炭素計	(株)島津製作所 TOC-V CSH	
	有害大気キャニスター洗浄装置	(株)エンテック Entech 3100A	
	顕微鏡用画像装置	オリンパス(株) DP71-SET	
	自動電気泳動装置	(株)島津製作所 MultiNA MCE-202	(厚)
	病原体解析システム	バイオラッドラボラトリーズ(株) 電気泳動バンドパターン解析ソフトウェア	
	溶出試験用オートサンブラ	富山産業(株) オートサンブラW PAS-615	
21	器具洗浄水洗機	ミーレ・ジャパン(株) G7883LAB	
	イオンクロマトグラフ	日本ウォーターズ(株) Alliance e2695	
	遺伝子増幅装置	バイオラッドラボラトリーズ(株) DNAエンジンTetrad2	(厚)
	FPD質量分析装置付ガスクロマトグラフ	アジレント・テクノロジー(株) 7890AGC (FPD, MSD)	
	CO <sub>2</sub> ガス濃度測定装置	ヴァイサラ(株) GMP343	
	固相抽出装置	ジーエルサイエンス(株) アクアローダー II SPL698	
	蛍光X線分析装置	(株)堀場製作所 XGT-5000WRシステム	



21	高速液体クロマトグラフ	日本ウォーターズ(株) Alliance 2695	
	超純水製造装置	日本ミリポア(株) Milli-Q Integral 10	
22	原子吸光度計	(株)日立ハイテクノロジーズ Z-2010	
	ガスクロマトグラフ質量分析計	パリアンテクノロジーズジャパンリミテッド 240GC/MS/MSシステム	
23	色度濁度計	日本電色工業(株) WA6000	(総)
	水銀測定装置 (大気用)	日本インスツルメンツ(株) マーキュリーWA-4システム	(総)
	水銀測定装置 (水質用)	日本インスツルメンツ(株) マーキュリーRA-3321Aシステム	(総)
	シアン・フッ素蒸留装置	宮本理研工業(株) AFC-84DX (S)	(総)
	ドラフトチャンバー	(株)ダルトン DFV-12Ak-18AAT, DEV-22AK-18AAT	(総)
	ガスクロマトグラフ	アジレント・テクノロジー(株) 7890A, $\mu$ -ECDシステム	(総)
	自動電気泳動装置	(株)島津製作所 MultiNA MCE-202	(厚)
	リアルタイムPCR装置	ライフテクノロジーズジャパン(株) 7500Fast	(厚)
	高圧滅菌器	(株)ヒラサワ テーハー式放射線型・高圧滅菌器 ZM-Cu-PuG	(厚)
24	高速冷却遠心機	(株)トミー精工 Suprema21	
	ICP質量分析計	サーモフィッシャーサイエンティフィック(株) iCAPQc ICP質量分析計	
	ゲルマニウム半導体検出器付放射能測定装置	キャンベラジャパン(株) GC4020	(消)
	プレハブ冷凍庫	(株)日立製作所 KU-R3LH-C	(消)
	自動雨水採水器	(株)小笠原計器製作所 US-330型	
	GPC前処理装置	日本ウォーターズ(株) GPCクリーンアップシステム	
25	DNAシーケンサー	ライフテクノロジーズジャパン(株) Applied Biosystems 3500	(厚)
26	超純水製造装置	日本ポール(株)超純水製造システム カスカダII.15+35L	(厚)
	高速液体クロマトグラフ質量分析計	(株)島津製作所製 NexeraX2/LCMS-8050システム	
	自動希積分注器	バイオテック(株)コンパクトワークステーションEDR-24LS	(厚)
27	超遠心機	日立工機(株) himac CS100FNX	(厚)
	遺伝子増幅装置 (LAMP法)	栄研化学(株) LoopampEXIA	(厚)
	リアルタイムPCR装置	サーモフィッシャーサイエンティフィックライフテクノロジーズジャパン(株)QuantStudio5 Real-TimePCR System	(厚)
	ガスクロマトグラフ (NPD, ECD)	アジレント・テクノロジー(株) Agilent7890B	
28	高速破砕機	(株)エフ・エム・アイ ROBOT COUPE BLIXER-3D	
	マイクロウェーブ試料前処理装置	アントンパール社 マルチウェーブG0	
	高速冷却遠心機	久保田商事(株) KUBOTA3700	
	超低温フリーザー	サーモフィッシャーサイエンティフィック(株) TSX400G	(厚)
29	ガスクロマトグラフタンデム質量分析計	アジレント・テクノロジー(株) Agilent7000D GC/MS/MSシステム	

29	蛍光顕微鏡	オリンパス(株) BX53LED	(厚)
	超音波洗浄装置	(株)エヌエヌディ Us-50KS(D)	
30	自動核酸抽出装置	(株)キアゲン製 QIAcube(110V)Priority システム	
	ガスクロマトグラフ (パックドカラム仕様・FID・FPD 検出器付)	(株)島津製作所 GC-2014A	
	ガスクロマトグラフ質量分析計	(株)島津製作所 GCMS-QP2020	
	遺伝子増幅装置	Mastercycler nexus GX2 システム	
R元	有害大気自動濃縮装置	西川計測(株)Entech7200	
	高速液体クロマトグラフ	(株)島津製作所SCL-40	
	超低温フリーザー	日本フリーザー(株)TSX40086G	
	パルスフィールド電気泳動システム	バイオラッドラボラトリーズ(株)1703695A CHEF-DRIII チラーシステム	(厚)

汎用機器を除く取得価格 100 万円以上の機器を掲載

備考欄は、国庫負担（補助）金交付機器

凡例 （環）：環境省 （厚）：厚生労働省 （総）：総務省 （消）：消費者庁

## 5 令和元年度歳入、歳出決算額

### (1) 歳入

(単位 円)

予 算 科 目	予算現額	調定額	収入済額
16 款 使用料及び手数料	4,000	4,500	4,500
1 項 使用料	4,000	4,500	4,500
3 目 衛生使用料	4,000	4,500	4,500
5 節 環境保健研究所使用料	4,000	4,500	4,500
一般土地使用料	4,000	4,500	4,500
23 款 諸収入	0	6,523	6,523
6 項 雑入	0	6,523	6,523
4 目 雑入	0	6,523	6,523
5 節 社会保険料収入	0	6,523	6,523
社会保険料収入	0	6,523	6,523
24 款 市債	11,700,000	10,000,000	10,000,000
1 項 市債	11,700,000	10,000,000	10,000,000
3 目 衛生費	11,700,000	10,000,000	10,000,000
1 節 保健衛生債	11,700,000	10,000,000	10,000,000
保健衛生債	11,700,000	10,000,000	10,000,000
合 計 額	11,704,000	10,011,023	10,011,023

### (2) 歳出

(単位 円)

予 算 科 目	予算現額	支出済額	不用額
2 款 総務費	2,560,000	2,448,403	111,597
1 項 総務管理費	2,560,000	2,448,403	111,597
2 目 人事管理費	2,560,000	2,448,403	111,597
4 節 共済費	286,000	273,576	12,424
7 節 賃金	2,274,000	2,174,827	99,173
4 款 衛生費	79,916,000	73,978,159	5,937,841
1 項 保健衛生費	79,916,000	73,978,159	5,937,841
5 目 環境保健研究所費	79,916,000	73,978,159	5,937,841
8 節 報償費	132,000	124,040	7,960
9 節 旅費	1,303,000	1,160,520	142,480
11 節 需用費	47,512,000	45,199,869	2,312,131
消耗品費	6,154,000	6,020,359	133,641
印刷製本費	47,000	38,720	8,280
光熱水費	8,500,000	7,448,361	1,051,639
(物) 修繕料	4,145,000	3,788,623	356,377
(維) 修繕料	4,430,000	4,044,924	385,076
医薬材料費	24,236,000	23,858,882	377,118
12 節 役務費	223,000	188,974	34,026
13 節 委託料	10,012,000	9,155,770	856,230
14 節 使用料及び賃借料	215,000	179,552	35,448
18 節 備品購入費	20,192,000	17,673,684	2,518,316
19 節 負担金、補助及び交付金	327,000	295,750	31,250
合 計 額	82,476,000	76,426,562	6,049,438



## Ⅱ 試験検査実施状況

# 1 環境大気試験

	依頼によるもの					調 査 研 究	精 度 管 理	合 計
	大気検査				悪 臭 検 査			
	有 害 大 気	酸 性 雨	そ の 他	計				
<b>取扱件数</b>	96	56		152	25	96		273
アクリロニトリル	88			88				88
塩化ビニルモノマー	88			88				88
塩化メチル	88			88				88
クロロホルム	88			88				88
1,2-ジクロロエタン	88			88				88
ジクロロメタン	88			88				88
テトラクロロエチレン	88			88				88
トリクロロエチレン	88			88				88
トルエン	88			88				88
1,3-ブタジエン	88			88				88
ベンゼン	88			88				88
ベンゾ[a]ピレン	72			72				72
ベンゾ[k]フルオランテン						72		72
ベンゾ[ghi]ペリレン						72		72
ホルムアルデヒド	96			96				96
アセトアルデヒド	96			96				96
ニッケル化合物	72			72				72
マンガン及びその化合物	72			72				72
クロム及びその化合物	72			72				72
ベリリウム及びその化合物	72			72				72
ひ素及びその化合物	72			72				72
水銀及びその化合物	96			96				96
水素イオン濃度(pH)		56		56				56
塩化物イオン		56		56				56
硝酸イオン		56		56				56
硫酸イオン		56		56				56
アンモニウムイオン		56		56				56
ナトリウムイオン		56		56				56
カリウムイオン		56		56				56
カルシウムイオン		56		56				56
マグネシウムイオン		56		56				56
電気伝導率		56		56				56
臭気指数					25			25
γ線空間線量率						24		24
二酸化炭素濃度								
その他								
<b>検査項目の合計</b>	1,688	560		2,248	25	168		2,441

## 2 環境水質試験

	依頼によるもの					調 査 研 究	精 度 管 理	合 計
	環境保全				環 境 衛 生			
	事 業 場 排 水	公 共 用 水 域	そ の 他	計				
<b>取扱件数</b>	50	16	62	128	158		2	288
pH(水素イオン濃度)	45	16	13	74	158		2	234
BOD(生物化学的酸素要求量)	34	16		50				50
COD(化学的酸素要求量)	4	3		7			2	9
SS(浮遊物質)	38	16		54			2	56
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	16			16				16
銅含有量		3		3				3
亜鉛含有量	2	3		5				5
溶解性鉄含有量		3		3				3
溶解性マンガン含有量		3		3				3
クロム含有量	4	3		7				7
窒素含有量								
燐含有量								
カドミウム		3		3				3
全シアン	2			2				2
鉛		3		3				3
六価クロム	3			3				3
砒素		10	5	15				15
総水銀		3		3				3
アルキル水銀								
ジクロロメタン	4		2	6				6
四塩化炭素	2		8	10				10
1,2-ジクロロエタン	1		2	3				3
1,1-ジクロロエチレン			2	2				2
1,2-ジクロロエチレン			2	2				2
1,1,1-トリクロロエタン	1		2	3				3
1,1,2-トリクロロエタン			2	2				2
トリクロロエチレン	2		38	40				40
テトラクロロエチレン			38	38				38
1,3-ジクロロプロパン			2	2				2
チウラム								
シマジン								
チオベンカルブ								
ベンゼン	2		2	4				4
セレン		10		10				10
ふっ素	6	3		9				9
ほう素	3	3		6				6
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								
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		3		3				3
クロロホルム			2	2				2
1,2-ジクロロプロパン			2	2				2
p-ジクロロベンゼン			2	2				2
トルエン			2	2				2
キシレン			2	2				2
ニッケル含有量	3			3				3
濁度		10		10	154			164
過マンガン酸カリウム消費量					153			153
総トリハロメタン					24			24
透視度		10		10				10
その他			37	37				37
<b>検査項目の合計</b>	172	124	165	461	489		6	956

### 3 食品化学試験

		乳	魚介類	魚介類加工品	蜂蜜	卵	食肉類	肉類加工品	穀類加工品	野菜・果実等	野菜類加工品	乳類加工品	冷菓類	菓子類	清涼飲料水	酒精飲料	冷凍食品	その他の食品	苦情食品等	計	健康食品	その他
行政依頼	適	2	39	41		3	15	5	2	65	7		5		11	1				196	10	39
	基準超過		1	1																2		
計(件数)		2	40	42	0	3	15	5	2	65	7	0	5	0	11	1	0	0	0	198	10	39
食品添加物	保存料			16				5			7				1	1				30		
	酸化防止剤																			0		
	漂白剤		5	16							4									25		
	発色剤			5				5												10		
	甘味料			7							3	3			16					29		
	着色料			9								3			1					13		
	防かび剤									34										34		
	プロピレングリコール								2											2		
成分規格	比重																			0		
	酸度																			0		
	乳脂肪分											2								2		
	無脂乳固形分																			0		
	乳固形分											2								2		
	残留農薬									8,692										8,692		
	PCB		5																	5		
	動物用医薬品	32	305			60	300													697		
	無機化合物(金属類)		10												10					20		
	有機化合物(金属類)		1																	1		
食品成分	窒素化合物																			0		
	シアン化合物									5										5		
	不揮発性アミン		5	5																10		
	下痢性貝毒		10																	10		
その他	放射性物質						5			10										15		39
	医薬品成分																			0	50	
	蒸発残留物																			0		
	その他																			0		
計(項目数)		32	341	58	0	60	305	10	2	8,741	14	0	10	0	28	1	0	0	0	9,602	50	39
調査研究・検討(件数)		2	18			3	10			55					2					89		



#### 4 家庭用品試験

		織 維 製 品											家庭用化学製品		計		
		おむつ	おむつカバー	よだれ掛け	下着	中衣	外衣	手袋	くつ下	たび	帽子	寝衣	寝具	家庭用毛糸		接着剤	住宅用又は家庭用洗浄剤
行政依頼	適		2	9	11	12	24	3	5		3	5	1		5		80
	基準超過																0
ホルムアルデヒド	乳幼児用製品		2	9	9	12	24	3	5		3	4	1				72
	(基準超過件数)																0
	上記以外の物				2							1			5		8
	(基準超過件数)																0
容器	漏水試験																0
	落下試験																0
塩酸・硫酸																	0
水酸化カリウム・水酸化ナトリウム																	0
ディルドリン																	0
項目数計		0	2	9	11	12	24	3	5	0	3	5	1	0	5	0	80

## 5 微生物検査

事業区分	検査区分	検査件数	検体数
感染症関係検査	感染症定点検査	180	1,051
	感染症細菌検査	239	
	感染症ウイルス検査	590	
	喀痰検査・VNTR検査	19	
	その他の微生物検査	23	
	その他寄生虫検査	0	
免疫臨床検査  ※検体の重複あり 〔総検体数は、 エイズ健康相談数〕	エイズ健康相談※	701	2,615
	梅毒検査※	584	
	B型肝炎ウイルス※	583	
	C型肝炎ウイルス※	583	
	クラミジア（性感染症）	164	
食中毒関係検査	食中毒原因菌等検査（臨床）	100	434
	食中毒原因ウイルス検査（臨床）	120	
	食中毒検査（食品、残品、保存食、拭き取り、その他）	214	
	苦情検査（食品、残品、保存食、拭き取り、その他）	0	
食品衛生検査	食品収去検査	237	349
	器具等洗い出し・拭き取り検査	112	
	その他（飲料水等）	0	
環境衛生検査	公衆浴場水細菌検査	157	263
	プール水細菌検査	24	
	おしぼり細菌検査	12	
	公共用水域	6	
	環境水	0	
	飲料水	0	
	事業所排水	38	
	その他	26	
	その他	46	46
	合計	4,758	4,758

# Ⅲ 事 業 概 要

# 1 理化学試験業務

理化学試験業務は、環境科学担当3名と生活科学担当5名で担当し、環境保全課、保健所生活衛生課、保健所食品衛生課及び学校給食課から行政依頼された環境大気試験、環境水質試験、食品化学試験及び家庭用品試験を行った。

## (1) 環境大気試験

環境保全課からの行政依頼試験として、有害大気検査及び悪臭検査を実施した。また、酸性雨調査及び調査研究としてγ線空間線量率等の調査を実施した。令和元年度の総検体数は273件であり、延べ2,441項目の測定を実施した。

### ア 有害大気検査

有害大気汚染物質モニタリング指針に基づき、優先取組物質23物質のうち表2に示す20物質について、毎月1回市内6地点（一般大気環境測定局5、自動車排出ガス測定局1）にて大気中濃度の測定を行った。

このうち、人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準として環境基準が定められたベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンについては、全ての測定地点において環境基準を達成した。測定結果を表2に示す。

### イ 酸性雨調査

年間を通じて降水量、pH、電気伝導率及び水素イオン濃度を含む9種のイオン濃度の測定を行った。各項目の月平均値を表1に示す。

表1 令和元年度 酸性雨調査結果

月	降水量	pH	導電率	硫酸イオン	硝酸イオン	塩化物イオン	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	水素イオン
	mm	-	mS/m	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>
				μmol/L								
4	141	5.0	1.71	15.6	18.5	33.7	25.2	27.1	0.3	5.9	4.4	9.1
5	351	5.2	1.23	6.4	9.7	40.6	6.6	33.4	0.1	1.4	4.8	5.9
6	270	4.8	1.12	8.0	11.4	12.1	9.7	6.7	0.3	0.2	0.8	14.5
7	332	5.0	1.09	6.5	7.7	24.7	5.5	18.2	0.0	0.2	2.5	11.0
8	114	4.8	2.93	18.7	18.6	129.5	17.6	101.2	1.3	2.9	9.9	16.7
9	104	4.8	1.20	7.3	15.0	19.4	9.8	15.2	0.0	1.3	1.0	15.0
10	402	5.1	0.87	4.9	7.0	24.4	7.0	18.7	0.0	0.5	1.2	7.6
11	116	4.8	1.21	8.3	10.5	20.5	7.8	14.7	0.0	0.1	0.8	14.3
12	118	5.1	0.94	4.3	6.3	29.8	4.9	22.7	0.0	0.0	2.5	7.5
1	132	4.7	1.54	9.5	16.8	20.8	10.5	15.5	0.0	0.9	1.4	20.7
2	97	4.8	1.58	10.0	9.6	48.6	9.1	37.9	0.0	2.1	4.6	14.7
3	171	5.1	0.73	4.5	7.0	11.5	5.9	6.3	0.0	0.1	0.1	8.7
※計/平均	2347	4.9	1.34	8.7	11.5	34.6	10.0	26.5	0.2	1.3	2.8	12.1

※降水量は合計、その他は加重平均値

### ウ 悪臭検査

悪臭防止法に基づく臭気指数規制により、魚腸骨処理場、飼・肥料製造施設等において25件の臭気測定を実施した。

### エ γ線空間線量率調査

調査研究として年4回市内6地点でγ線空間線量率を測定した。結果は0.03~0.08μSv/hの範囲だった。

表2 令和元年度 有害大気汚染物質検査結果

		服織小学校	長田南 中学校	常盤公園	自排神明	清水三保 第一小学校	蒲原測定局	環境基準値 又は 指針値※
塩化ビニルモノマー ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.016	0.017	0.018	0.019	0.018	0.019	10※
	最小	0.0018未満	0.0018未満	0.0018未満	0.0018未満	0.0018未満	0.0018未満	
	最大	0.072	0.080	0.086	0.087	0.078	0.10	
1,3-ブタジエン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.020	0.025	0.030	0.078	0.027	0.028	2.5※
	最小	0.012	0.014	0.006	0.032	0.009	0.006未満	
	最大	0.038	0.038	0.048	0.15	0.080	0.073	
ジクロロメタン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	1.2	1.3	1.3	1.2	2.6	1.1	150
	最小	0.50	0.64	0.48	0.47	0.56	0.55	
	最大	2.9	2.9	3.5	2.4	18	2.0	
アクリロニトリル ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.028	0.034	0.053	0.049	0.033	0.039	2※
	最小	0.007	0.004未満	0.009未満	0.006未満	0.006	0.004未満	
	最大	0.076	0.11	0.18	0.13	0.13	0.15	
クロロホルム ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.12	0.11	0.43	0.12	0.11	0.12	18※
	最小	0.079	0.059	0.11	0.056	0.075	0.071	
	最大	0.25	0.23	1.5	0.23	0.22	0.22	
ベンゼン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.47	0.57	0.51	0.78	0.53	0.51	3
	最小	0.18	0.27	0.17	0.44	0.30	0.17	
	最大	0.80	0.87	0.97	1.2	1.1	0.97	
1,2-ジクロロエタン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	1.6※
	最小	0.027	0.032	0.030	0.031	0.030	0.021	
	最大	0.41	0.39	0.42	0.41	0.40	0.38	
トリクロロエチレン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.065	0.15	0.10	0.084	0.079	0.089	130
	最小	0.007未満	0.037	0.007未満	0.011	0.013	0.007未満	
	最大	0.36	0.36	0.35	0.45	0.37	0.46	
テトラクロロエチレン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.041	0.042	0.094	0.045	0.15	0.040	200
	最小	0.013	0.006未満	0.021	0.006未満	0.006未満	0.006未満	
	最大	0.11	0.098	0.20	0.13	0.69	0.13	
水銀及びその化合物 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	1.5	1.5	1.6	1.5	0.96	1.6	40※
	最小	1.2	1.2	1.2	0.81	0.79	1.3	
	最大	1.6	2.0	2.0	1.9	1.2	2.0	
ホルムアルデヒド ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	1.6	2.0	2.3	3.9	11	1.8	-
	最小	0.88	0.94	1.1	1.3	4.0	0.93	
	最大	3.3	3.9	4.2	7.7	22	4.4	
アセトアルデヒド ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	1.2	1.5	1.4	6.9	17	1.1	-
	最小	0.42	0.61	0.65	2.8	4.8	0.46	
	最大	2.0	2.6	2.4	13	36	2.5	
ベンゾ[a]ピレン ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	0.037	0.053			0.057	0.082	-
	最小	0.003未満	0.003未満			0.003未満	0.003未満	
	最大	0.088	0.12			0.13	0.17	
ヒ素及びその化合物 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	0.25	0.30			0.30	0.14	6※
	最小	0.038	0.065			0.058	0.021	
	最大	0.52	0.58			0.79	0.34	
マンガン 及びその化合物 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	5.4	10			5.8	1.6	140※
	最小	0.17	2.9			1.3	0.39	
	最大	13	33			16	3.5	
ニッケル化合物 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	1.1	1.0			1.5	0.37	25※
	最小	0.17未満	0.24			0.17未満	0.17未満	
	最大	3.9	2.4			7.9	0.98	
ベリリウム 及びその化合物 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	0.0052	0.0076			0.0055	0.0016	-
	最小	0.0008未満	0.0010			0.0011未満	0.0008未満	
	最大	0.012	0.027			0.014	0.0053	
クロム及びその化合物 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	年平均	1.1	1.3			0.96	0.33	-
	最小	0.23	0.29			0.37	0.19未満	
	最大	2.2	4.2			2.5	0.71	
トルエン ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	2.0	6.6	4.4	6.7	3.4	3.7	-
	最小	0.43	2.5	0.006未満	2.6	1.6	0.66	
	最大	4.3	13	11	11	9.0	10	
塩化メチル ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	年平均	0.99	0.97	0.99	0.97	0.97	1.0	-
	最小	0.32	0.31	0.34	0.35	0.34	0.38	
	最大	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	

## (2) 環境水質試験

環境保全課及び生活衛生課等からの行政依頼により、公共用水域、事業場排水、浴槽水・プール水等計 286 検体、延べ 950 項目について検査を行った。件数及び項目数は表 3 のとおりである。

表 3 検査件数及び検査項目数

検査種別		検査件数	検査項目数
環境保全	公共用水域	16	124
	事業場排水	50	172
	その他（地下水等）	62	165
	計	128	461
環境衛生	浴槽水	134	393
	プール水	24	96
	計	158	489
合計		286	950

### ア 環境保全に係るもの

#### (ア) 公共用水域

事業場周辺、早川地区及び南アルプスの河川水 16 検体について、生活環境項目及び重金属類等の調査を行い、延べ 124 項目を調査した。

#### (イ) 事業場排水

特定事業場の排水 50 検体について、水質汚濁防止法、水質汚濁防止法第 3 条第 3 項に基づく排水基準に関する条例及び静岡県生活環境の保全等に関する条例に基づく排水基準のうち有害物質及び生活環境項目の延べ 172 項目を検査した。そのうち、pH 2 件、ノルマルヘキサン抽出物質含有量 1 件、BOD 2 件、及び SS 1 件で排水基準を超過した。

#### (ウ) その他

水質汚濁事故原因調査並びに地下水中の揮発性有機化合物及び重金属類等について 62 検体、延べ 165 項目を調査した。そのうち、水質汚濁事故原因調査では 5 件の農薬等スクリーニングを実施し、うち 2 件において原因と考えられる物質（農薬）が検出された。

### イ 環境衛生に係るもの

#### (ア) 浴槽水

静岡市公衆浴場法施行条例に基づき、公衆浴場の浴槽水 134 検体について、pH、濁度、過マンガン酸カリウム消費量を測定した。

#### (イ) プール水

静岡市遊泳用プール等管理指導要綱に基づき、遊泳等プール 24 検体について、pH、濁度、過マンガン酸カリウム消費量、総トリハロメタン量を測定した。

### (3) 食品化学試験

保健所食品衛生課、保健所生活衛生課及び学校給食課からの行政依頼により、食品添加物試験、成分規格試験等を計 247 検体実施した結果、2 検体が基準超過となった。

総試験検査 9,691 項目中、添加物は 143 項目 (1.48%)、成分規格 9,419 項目 (97.19%)、その他 (食品中の放射性物質を含む) は 129 項目 (1.33%) であった (表 1)。残留農薬検査を実施した輸入果実 10 検体のうち、8 検体は防かび剤の検査を実施した。

表 1 依頼検体数及び項目数の内訳

	検体数	基準超過 検体数	基準超過率 (%)	項目数	割合 (%)	基準超過 項目数	基準超過率 (%)
添加物	247	2	0.81	143	1.48	1	0.70
成分規格				9,419	97.19	1	0.01
その他				129	1.33	0	0.00
計	247	2	0.81	9,691	100	2	0.02

#### ア 食品添加物試験

##### (ア) 保存料、甘味料、着色料等

魚肉練り製品、食肉製品等 76 検体について 110 項目の検査を実施し、46 項目の検出があった。そのうち、魚介類加工品 (釜揚げしらす) 1 検体で過酸化水素の基準値 (0.005g/kg) を超過したが、その他は全て基準値未満であった (表 2)。

表 2 食品添加物 (防かび剤を除く) の検査状況

食品の種類 \ 添加物名	検 体 数	ソ ル ビ ン 酸	安 息 香 酸	デ ヒ ド ロ 酢 酸	亜 硫 酸	亜 硝 酸	サ ッ カ リ ン	ム ア セ ス ル ウ ム	テ ア ス ル パ ム ル	グ ブ リ コ ピ レ ン	B H A	B H T	着 色 料	過 酸 化 水 素	検 査 項 目 合 計
冷凍えび	5				0 / 5										0 / 5
魚介類加工品	22	1 / 1					0 / 1						1 / 1	13 / 16	15 / 19
魚肉練製品	15	5 / 15					0 / 6						2 / 5		7 / 26
煮干															0 / 0
魚卵加工品	5					2 / 5							2 / 3		4 / 8
肉類加工品	5	1 / 5				3 / 5									4 / 10
乳製品・チーズ															0 / 0
油脂・マーガリン															0 / 0
氷菓	3						0 / 3						0 / 3		0 / 6
めん類	2									0 / 2					0 / 2
野菜・果実加工品															0 / 0
漬物	5	4 / 5			0 / 2		3 / 3								7 / 10
煮豆	2	2 / 2			0 / 2										2 / 4
清涼飲料水	11	0 / 1					1 / 6	4 / 5	1 / 5				1 / 1		7 / 18
酒精飲料	1	0 / 1			0 / 1										0 / 2
その他加工品															0 / 0
計	76	13 / 30	0 / 0	0 / 0	0 / 10	5 / 10	4 / 19	4 / 5	1 / 5	0 / 2	0 / 0	0 / 0	6 / 13	13 / 16	46 / 110

検出検体数 / 検体数

(イ) 防かび剤

輸入果実8検体について防かび剤（イマザリル、オルトフェニルフェノール、ジフェニル、チアベンダゾール、フルジオキシニル、ピリメタニル、アゾキシストロビン）の検査を実施した。4検体から防かび剤が検出されたが、いずれも基準値未満であった（表3）。その他は全て定量下限値未満であった。

表3 防かび剤

時期	農産物名	防かび剤名	検出値 (g/kg)	基準値 (g/kg)
R元.7	オレンジ	イマザリル	0.0006	0.0050
		チアベンダゾール	0.001	0.010
	グレープフルーツ	イマザリル	0.0007	0.0050
		イマザリル	0.0009	0.0050
	グレープフルーツ	チアベンダゾール	0.004	0.010
		ピリメタニル	0.00007	0.010
	レモン	イマザリル	0.0008	0.0050
		フルジオキシニル	0.00015	0.010

イ 成分規格等の試験

(ア) 野菜・果実中の残留農薬

輸入果実10検体、生鮮野菜40検体について、ピレスロイド系農薬、有機リン系農薬、有機塩素系農薬及び含窒素系農薬等の農薬の残留検査を実施した。輸入果実や生鮮野菜から農薬の検出があったが、全て残留基準値未満であった（表4）。

表4 残留農薬

時期	農産物	農薬名	検出値 (ppm)	基準値 (ppm)	
R元.5	生鮮野菜	ハウレンソウ	イミダクロプリド	0.21	15
		ハウレンソウ	イミダクロプリド	0.31	15
			クロチアニジン	0.04	40
			テフルトリン	0.02	0.5
			フルフェノクスロン	1.2	10
R元.7	輸入果実	バナナ	クロルピリホス	0.11	3
		バナナ	クロアチニジン	0.03	1
			チアメトキサム	0.02	0.7
R元.8	生鮮野菜	ミニトマト	シフルフェナミド	0.02	0.5
		きゅうり	チアメトキサム	0.01	0.5
		キャベツ	チアメトキサム	0.02	5
R2.1	生鮮野菜	いちご	フルフェノクスロン	0.03	0.5
			ヘキシチアゾクス	0.05	6
		いちご	シメコナゾール	0.04	3
			フェンピロキシメート	0.02	0.5



(イ) 畜水産物の残留動物用医薬品

管内産の生乳及び鶏卵、並びに管内流通品の冷凍えび、養殖魚、鶏のモモ肉及び鶏の腎臓について、動物用医薬品の残留検査を実施したところ、全て定量下限値未満であった。(表5)

表5 残留動物用医薬品の検査状況

	生乳	鶏卵	冷凍えび	養殖魚	鶏モモ肉	鶏腎臓	計
検体数	2	3	5	10	5	5	30
動物用医薬品項目	32	60	125	180	155	145	697

(ウ) 魚介類中のPCB及び総水銀等

a PCB

管内流通の鮮魚介類5検体を検査し、クロムツから0.01ppm検出されたが、暫定的規制値(遠洋沖合魚介類:0.5ppm・内海内湾魚介類:3ppm)を超える検体はなかった(表6)。

b 総水銀

管内流通の鮮魚介類10検体を検査し、ユメカサゴから0.99ppm(暫定的規制値0.4ppm)、メチル水銀として0.48ppm(暫定的規制値0.3ppm)検出された。その他8検体からも検出されたが、暫定的規制値を超える検体はなかった(表6)。

表6 魚介類中のPCB・総水銀の試験結果

魚種	水域名又は地域名	検体採取年月	PCB (ppm)	総水銀 (ppm)
クロムツ	静岡県	R元.8	0.01	0.20
イサキ	静岡県	R元.8	検出しない	0.18
ユメカサゴ	静岡県	R元.8	検出しない	0.99
メダイ	静岡県	R元.8	検出しない	0.08
カンパチ	静岡県	R元.8	検出しない	検出しない
クロダイ	静岡県	R2.2	/	0.26
イサキ	静岡県	R2.2		0.16
セイゴ(スズキ)	静岡県	R2.2		0.06
メダイ	静岡県	R2.2		0.08
ハシキンメ	静岡県	R2.2		0.09

検出しない(PCB:0.01ppm未満、総水銀:0.05ppm未満)

(エ) 乳製品の成分規格

管内で製造されたアイスクリーム類2検体の乳固形分及び乳脂肪分について成分規格検査を実施したところ、全て規格基準に適合していた。

(オ) 清涼飲料水の成分規格(ヒ素、鉛)

管内で製造された清涼飲料水5検体について成分規格検査(ヒ素、鉛)を実施したところ、全て規格基準に適合していた。

(カ) 豆中のシアン化合物

シアン含有豆 5 検体についてシアン化合物の検査を実施したところ、全て基準に適合していた。

ウ その他の試験

(ア) 健康食品中の医薬品成分の検査

痩身効果をうたっている健康食品 5 検体について医薬品成分（フェンフルラミン等 4 項目）の検査を実施したところ、全て定性定量下限値未満であった。

強壮効果をうたっている健康食品 5 検体について医薬品成分（シルデナフィル等 6 項目）の検査を実施したところ、全て定性定量下限値未満であった。

(イ) 食品中の放射性物質の検査（放射性セシウムとして Cs134、137）

食肉や学校給食等 54 検体について放射性物質の検査を実施したところ、全て基準値（100Bq/kg）未満であった。

(ウ) 下痢性貝毒の検査

アサリ等 10 検体について下痢性貝毒（オカダ酸群）の検査を実施したところ、全て定量下限値未満であった。

(エ) ヒスタミンの検査

魚介類及び魚介類加工品計 10 検体についてヒスタミンの検査を実施したところ、全て定量下限値未満であった。

(4) 家庭用品試験

保健所生活衛生課からの依頼により、繊維製品 80 検体（乳幼児用 72 検体、乳幼児用以外 3 検体）及びつけまつけ用接着剤 5 検体についてホルムアルデヒドの検査を実施したところ、全て基準に適合していた。

## 2 微生物検査業務

微生物検査業務は5名で担当し、保健所（保健予防課、生活衛生課、食品衛生課）を中心とした市役所各課から依頼された検体の検査を行った。

以下に、検査の内容、結果等を示す。

### (1) 臨床微生物検査

保健予防課からは、感染症発生動向調査、社会福祉施設等における集団感染症調査、性感染症予防事業及び結核予防事業に関する検査の依頼を受けた。また、食品衛生課からは、食中毒疑いに関する検査の依頼を受けた。

#### ア 感染症（性感染症を除く）・食中毒検査

細菌の感染症検査は、表1のとおりである。腸管出血性大腸菌(EHEC)19事例81検体のうち14検体が陽性であった。その他、市内病院でバンコマイシン耐性腸球菌の院内感染も発生し、103検体が陽性となった。また、市内公衆浴場を原因とするレジオネラ属菌による集団感染症が発生し、9検体中5検体から*Legionella pneumophila*を検出した。

その他の陽性数は、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌が11検体中4検体、赤痢菌が8検体中2検体、エルシニア属菌が2検体中2検体、ビブリオ属菌が2検体中2検体、パラチフスA菌が11検体中1検体、薬剤耐性緑膿菌が1検体中1検体、エロモナス属菌が1検体中1検体、サルモネラ属菌が1検体中1検体となった。

表2に食中毒の検査状況を示した。食中毒疑い事例は10例で、その内5例からノロウイルスが検出され、その他事例ではカンピロバクターが2例検出された。その他の検出病原体は表を参照されたい。

表3に食中毒以外の集団発生事例のウイルス検査の状況を示した。10件すべてが嘔吐下痢症事例であり、そのうちノロウイルスが主な原因と考えられた事例が8件、サポウイルスについては1件、エコーウイルスについては1件であった。

表1 細菌性の感染症検査の内訳（性感染症を除く）

検査依頼日	依頼項目	検体数	陽性数	検出菌
4月1日	バンコマイシン耐性腸球菌	2	2	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
4月1日	腸管出血性大腸菌 0145	1	0	
4月15日	バンコマイシン耐性腸球菌	12	12	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
5月7日	百日咳菌	1	0	
5月13日	腸管出血性大腸菌 026	1	0	
5月21日	バンコマイシン耐性腸球菌	57	57	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
5月22日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	0	
5月29日	バンコマイシン耐性腸球菌	7	7	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
6月3日	エルシニア属菌	1	1	<i>Yersinia enterocolitica</i>
6月6日	赤痢菌	2	0	
6月7日	バンコマイシン耐性腸球菌	16	16	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
6月12日	赤痢菌	1	1	<i>Shigella sonnei</i> I相
6月14日	腸管出血性大腸菌 0157	2	2	<i>E. coli</i> 0157 : H7 VT1+2
6月17日	赤痢菌	1	0	
6月17日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
6月20日	腸管出血性大腸菌 0157	2	0	
6月24日	赤痢菌	1	1	<i>Shigella sonnei</i> I相
6月24日	腸管出血性大腸菌 0157	3	0	
6月25日	腸管出血性大腸菌 026	1	1	<i>E. coli</i> 026 : H11 VT2
6月26日	腸管出血性大腸菌 026	3	2	<i>E. coli</i> 026 : H11 VT2
7月1日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
7月1日	腸管出血性大腸菌 0157	3	0	
7月1日	腸管出血性大腸菌 026	4	0	
7月2日	腸管出血性大腸菌 026	1	0	
7月3日	腸管出血性大腸菌 026	1	0	
7月4日	腸管出血性大腸菌 026	2	0	
7月4日	腸管出血性大腸菌 0抗原不明	2	0	
7月5日	腸管出血性大腸菌 026	3	0	
7月9日	腸管出血性大腸菌 026	2	0	
7月9日	腸管出血性大腸菌 026	4	0	
7月10日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	0	
7月11日	赤痢菌	2	0	
7月11日	パラチフスA菌	4	0	
7月30日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
7月30日	腸管出血性大腸菌 0157	2	0	
8月1日	腸管出血性大腸菌 0157	2	0	
8月6日	レプトスピラ	1	0	
8月7日	パラチフスA菌	3	0	
8月7日	レジオネラ属菌	2	1	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
8月8日	百日咳菌	1	0	
8月8日	レジオネラ属菌	1	0	
8月13日	レジオネラ属菌	1	1	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
8月14日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	1	<i>Enterobacter amnigenus</i> IMP型
8月16日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	1	<i>Enterobacter cloacae</i> IMP型
8月19日	百日咳菌	1	0	
8月19日	レジオネラ属菌	3	1	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
8月19日	劇症型溶血性レンサ球菌*	1	1	GroupG <i>Streptococcus dysgalactiae</i>
8月20日	レジオネラ属菌	1	1	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
8月23日	腸管出血性大腸菌 0103	1	0	
8月27日	レジオネラ属菌	1	1	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
9月2日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	0	
9月2日	ビブリオ属菌	2	2	<i>Vibrio cholerae</i> (01, 0139)
9月2日	腸管出血性大腸菌 0157	2	0	
9月5日	腸管出血性大腸菌 0145	2	2	<i>E. coli</i> 0145:H運動性無し VT2
9月6日	腸管出血性大腸菌 0145	1	1	<i>E. coli</i> 0145:H運動性無し VT2
9月9日	腸管出血性大腸菌 0145	5	2	<i>E. coli</i> 0145:H運動性無し VT2
9月10日	腸管出血性大腸菌 0145	5	0	
9月12日	腸管出血性大腸菌 0145	5	3	<i>E. coli</i> 0145:H運動性無し VT2(1)、 <i>E. coli</i> OUT:H運動性無し VT2(2)
9月13日	腸管出血性大腸菌 0145	2	0	
9月17日	エルシニア属菌	1	1	<i>Yersinia enterocolitica</i>
9月17日	エロモナス属菌	1	1	<i>Aeromonas eaviae</i>
9月17日	腸管出血性大腸菌 0145	3	1	<i>E. coli</i> 0145:H運動性無し VT2
9月17日	腸管出血性大腸菌 0145	2	0	
9月20日	腸管出血性大腸菌 0145	2	0	
9月24日	腸管出血性大腸菌 0145	2	0	
9月27日	劇症型溶血性レンサ球菌*	1	1	GroupA <i>Streptococcus pyogenes</i>
9月30日	腸管出血性大腸菌 0145	3	0	

検査依頼日	依頼項目	検体数	陽性数	検出菌
10月1日	腸管出血性大腸菌 0145	2	0	
10月7日	腸管出血性大腸菌 0抗原不明	2	0	
10月7日	百日咳菌	1	0	
10月17日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
10月21日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	0	
10月21日	劇症型溶血性レンサ球菌*	1	1	GroupG <i>Streptococcus dysgalactiae</i>
10月23日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
10月30日	赤痢菌	1	0	
11月5日	サルモネラ属菌	1	1	<i>Salmonella</i> Schwarzengrund
11月5日	百日咳菌	1	0	
11月13日	侵襲性髄膜炎*	1	1	<i>Neisseria meningitidis</i> B群
11月18日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	1	<i>Klebsiella oxytoca</i> IMP型
11月25日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
11月25日	薬剤耐性緑膿菌	1	1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IMP-1型
11月26日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
12月18日	パラチフスA菌	1	1	<i>Salmonella</i> Paratyphi A
1月7日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	1	
1月7日	劇症型溶血性レンサ球菌*	1	1	GroupA <i>Streptococcus pyogenes</i>
1月21日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
1月24日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	1	0	
1月29日	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	2	0	
2月5日	パラチフスA菌	3	0	
3月3日	腸管出血性大腸菌 0157	3	0	
3月24日	バンコマイシン耐性腸球菌	1	1	<i>Enterococcus faecium</i> vanA型
計		241	141	

\*国に検査を依頼した検体

※UT：型別不明

表2 食中毒の微生物学検査

事例番号	検査依頼日	事例名	原因施設	検体種別ごとの検出数（検出数/検体数）								検出ウイルス	検出細菌	
				糞便		食品		ふきとり		その他				
				ウイルス	細菌	ウイルス	細菌	ウイルス	細菌	ウイルス	細菌			
1	5月7日	関連調査	東京都	0/1	1/1								-	<i>Campylobacter jejuni</i> (血清型UT)及び、 <i>Escherichia coli</i> (O20 astA, OUT afaD)
2	5月17日	関連調査	宮城県	1/1									サポウイルス	-
3	6月4日	疑食中毒	飲食店	4/11	3/11	0/4	0/4	0/5	0/5				ノロウイルス	<i>Staphylococcus aureus</i> (毒素A コアグラゼIV):1 <i>Escherichia coli</i> (OUT afaD):2
4	6月24日	疑食中毒	社会福祉施設				1/28							<i>Escherichia coli</i> (O26 H11 VT2)
5	8月9日	疑食中毒	飲食店	0/6	4/12		3/15		0/9	0/2	0/2		-	糞便 <i>Bacillus cereus</i> セレウリド合成酵素遺伝子(+):4 食品 <i>Bacillus cereus</i> セレウリド合成酵素遺伝子(+):3
6	11月7日	疑食中毒	飲食店	0/5	4/5			0/8	0/8				-	<i>Campylobacter jejuni</i> (Pennr法,血清型D群):2、 <i>Campylobacter jejuni</i> (血清型UT)及び、 <i>Escherichia coli</i> (O25 afaD):1 <i>Escherichia coli</i> (OUT astA):1 <i>Escherichia coli</i> (OUT astA):1
7	12月5日	疑食中毒	結婚式場	6/32	2/29	0/8	0/8	0/16	0/16				ノロウイルス	<i>Escherichia coli</i> (OUT astA):1 <i>Escherichia coli</i> (OUT astA, eae及び、aggR):1
8	2月6日	疑食中毒	飲食店	13/19	0/11	0/1	0/1	0/11	0/11				ノロウイルス	-
9	2月25日	疑食中毒	結婚式場	2/21	2/17	0/13	0/13	0/12	0/12				ノロウイルス	<i>Bacillus cereus</i> エンテロトキシン(+):1、 <i>Clostridium perfringens</i> エンテロトキシン(+) (血清型UT):1
10	3月4日	関連調査	静岡県	22/22	3/12	0/3	0/3						ノロウイルス	<i>Staphylococcus aureus</i> (毒素A コアグラゼUT):1 <i>Escherichia coli</i> (OUT afaD):2

※UT：型別不明

表3 食中毒以外の集団発生事例のウイルス検査

事例番号	検査依頼日	事例名	原因施設	検出数/検体数				検出ウイルス
				臨床検体		その他		
				便	咽頭ぬぐい液等	ふきとり	食品	
1	5月28日	集団嘔吐下痢症	保育施設	3/4				NoVGII.6
2	6月24日	集団嘔吐下痢症	保育施設	3/4		0/3		NoVGII.6
3	7月8日	集団嘔吐下痢症	保育施設	4/4		0/3		SaVGI.2(2)、SaV NT(2)
4	9月2日	集団嘔吐下痢症	保育施設	1/5		1/3		EchoV25
5	12月10日	集団嘔吐下痢症	保育施設	3/3				NoVGII.6
6	12月19日	集団嘔吐下痢症	保育施設	5/5		0/2		NoVGII.4
7	12月26日	集団嘔吐下痢症	保育施設	1/2		0/3		NoVGII.4
8	1月10日	集団嘔吐下痢症	保育施設	4/4		0/2		NoVGII.2
9	1月24日	集団嘔吐下痢症	保育施設	1/4		0/3		NoVGII.2
10	1月30日	集団嘔吐下痢症	保育施設	4/4				NoVGII.2

※重複検出あり NoV：ノロウイルス、SaV：サポウイルス、EchoV：エコーウイルス

イ 結核検査

表 4 に喀痰検査の件数を示した。陰性確認としての検査を実施した。

その他に、VNT R法を用いた結核の分子疫学調査のための検査を 17 検体実施した。

表 4 喀痰検査

受付月	検体数	検査項目	
		培養	LAMP
8月	2	2 (0)	2 (0)

ウ 感染症発生動向調査ウイルス検査

表 5 に全数把握疾患及び積極的疫学調査のウイルス感染症について示した。新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行により、令和 2 年 1 月から 3 月までの期間で 384 検体の検査を実施し、21 検体が陽性であった。また、麻しん・風しん検査依頼が 122 検体あり、そのうち風疹ウイルスが 4 検体、麻疹ウイルスが 3 検体それぞれ検出された。そのうち、風疹ウイルスはワクチン株が 1 検体含まれていた。

表 6 に病原体定点から搬入のあったウイルス、マイコプラズマなどの検査状況を示した。

表 5 全数把握疾患及び積極的疫学調査のウイルス感染症検査

	麻しん・風しん疑い	デング熱疑い	マダニ感染症疑い	新型コロナウイルス感染症疑い※	その他
検体数	122	23	2	384	9
陽性数	8	3	0	21	3
麻疹ウイルスNT	1				
麻疹ウイルス [D8]	2				
風疹ウイルスNT	1				
風疹ウイルス[1 E]	2				
風疹ウイルス[1 a](ワクチン株)	1				
Human Parvovirus B19	1				
Influenza virus A H3		1			
Denguevirus 3		1			
Chikungnyavirus		1			
Coxsackievirus B4					3
SARS-CoV-2				21	

※退院検査を含む

表6 病原体定点からの検体のウイルス等検査

診断名	小児科									インフルエンザ	眼科			基幹			その他						計	
	RSウイルス	咽頭結膜熱	炎症性胃腸	水痘	手足口病	伝染性紅斑	りん菌	ギルバ	ヘルパン		腺炎	結膜炎	急性出血性	流行性結膜	ズマイコプラ	炎症性	無菌性髄膜	上気道炎	下気道炎	器他消化	その他	系他神経		性他
検体数	15	1	11	1	0	0	0	0	0	30	0	0	2	5	4	21	1	11	4	72	178			
陽性数	13	1	5	1	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	2	12	1	1	3	23	89			
検出ウイルス数	17	1	5	1	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	3	13	1	1	3	25	97			
Coxsackievirus A6																					1	1		
Coxsackievirus A9																							0	
Coxsackievirus A10			1																				1	
Coxsackievirus B4																							0	
Coxsackievirus B5	1																						1	
Echovirus 11																	1				1	1	3	
Parechovirus 1	1																						2	3
Parechovirus 3																							1	1
Parechovirus 6																								0
Rhinovirus A	1														1	1					1	1	5	
Rhinovirus B	1															1							1	3
Rhinovirus C																2							2	4
Influenza virus A																								0
Influenza virus A H3										3														3
Influenza virus A H1pdm09										23													1	24
Influenza virus B																								0
Influenza virus B Victoria										1														1
Influenza virus B Yamagata																								0
Parainfluenza virus 3																2						1	3	
Respiratory syncytial virus A	9														1								10	
Respiratory syncytial virus B	4															1							5	
Human metapneumovirus																							3	3
Norovirus genogroup II.4			3																					3
Rotavirus group A G8			1																					1
Adenovirus 1		1																						1
Adenovirus 2																							1	1
Adenovirus 3																						1	2	3
Adenovirus 5																							1	1
Adenovirus 41																			1					1
Cytomegalovirus																							1	1
Human herpes virus6															1								5	6
Human herpes virus7				1																1			1	3
Human bocavirus																3								3
Mycoplasma pneumoniae																2								2
計	17	1	5	1	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	3	13	1	1	3	25	97			

重複検出有り

エ 性感染症及び肝炎ウイルス検査

表7に性感染症及び肝炎ウイルス検査の状況を示した。ヒト免疫不全ウイルス（HIV）抗体検査は粒子凝集法（PA）法で定性試験を行い、陽性の場合には力価定量試験を実施した後、確認検査としてウエスタンブロット法を実施した。即日検査の際はイムノクロマト法で行い、陽性となった場合には前述の方法で確認をした。梅毒抗体検査はPA法（定性）及びRPRキットを用いた脂質抗原試験を行い、陽性の場合には力価定量試験を行った。C型肝炎ウイルス（HCV）抗体検査は、イムノクロマト法の結果で判定した。B型肝炎ウイルス（HBV）とクラミジアの抗原検査についても、イムノクロマト法の結果で判定した。

表7 性感染症及び肝炎ウイルス検査

検査項目	検体数	検査項目				陽性数	判定保留
		PA(定性)	PA(定量)	RPR	イムノクロマト		
HIV抗体	701	589	0		113	1	2
梅毒抗体	584	584	11	584		11	0
HCV抗体	583				583	1	0
HBV抗原	583				583	3	0
クラミジア抗原	164				164	3	0

## (2) 食品衛生検査

食品衛生課から食品衛生法に基づき検査依頼のあった、収去食品等の検査を実施した。

収去対象の管内業者の製造食品、管内の販売食品及び、収去と同時に採取した一部施設の拭き取り検体の検査を行った。

検査は細菌学的項目のほか、養殖ヒラメにおけるクドア・セブテンpunkタータ検査、アレルギー物質検査を行った。

### ア 規格基準等に基づく食品検査

表 8 に規格基準等に基づく収去食品検査の各項目に対する検体数と結果を示した。計 86 検体の検査を実施し、不適となった検体はなかった。

表 9 に食品中のアレルギー物質検査の状況を示した。ELISA 法は 2 種のキットを使用し、この検査で含有していないとみなされる許容範囲を超えて検出されたもの、または許容範囲より低い値に近い値のものに対し、PCR 法を行うが、該当する検体はなかった。

表 8 収去食品検査（規格基準等）

検体名 検査項目	生食用鮮魚介類	魚肉ねり製品	冷凍食品	プロイラー	食肉製品	生食用かき	アイスクリーム	鶏卵	液卵	生乳	牛乳類	清涼飲料水	計	不適検体数
検体数	16	15	10	10	5	10	5	3	3	2	2	5	86	0
生菌数			10			10	5		3		2		30	0
大腸菌群		15	8				5				2	5	35	0
E.coli(MPN)						10							10	0
E.coli			2		5								7	0
黄色ブドウ球菌					5								5	0
サルモネラ属菌					5				3				8	0
クロストリジウム属菌													0	0
腸炎ビブリオ													0	0
腸炎ビブリオ(MPN)	16		1			10							27	0
抗生物質				10				3		2			15	0
項目数合計	16	15	21	10	15	30	10	3	6	2	4	5	137	

表 9 食品中のアレルギー物質検査

食品名	検体数	定量検査法 (ELISA法)						定性検査法 (PCR法)				陽性検体数
		24kDaタンパク質			そば可溶性タンパク質			植物DNA		そば		
		検出なし	許容範囲内	許容範囲外	検出なし	許容範囲内	許容範囲外	検出なし	検出	検出なし	検出	
タピオカ	1	1	0	0	1	0	0					0
めん類	4	1	3	0	2	2	0					0



イ 規格基準の無い食品検査

表 10 に規格基準の無い食品の細菌検査の実施状況を示した。計 146 検体の検査を実施した。これらの検査は、食品衛生課が衛生指導上特に必要な検査として実施した。

汚染指標菌である生菌数では、食肉及び調理ご飯・調理パンの検体、大腸菌群数では弁当・惣菜の検体の汚染度の割合が高かった。また、サルモネラ属菌が食肉 4 検体から、糞便系大腸菌群が集団給食 1 検体から検出された。

表 10 収去食品検査結果（規格基準なし）

検体名 検査項目		学校給食	集団給食	弁当・惣菜	調理ご飯・調理パン	麺類	浅漬け	養殖ヒラメ	食肉	生鮮野菜	計	陽性件数
検体数		32	40	40	16	2	5	1	5	5	146	
生菌数 (個/g)	< 300	31	32	28	9	1					101	
	300~<10 <sup>6</sup>	1	8	12	7	1			5		34	
	10 <sup>6</sup> ≦										0	
大腸菌群数 (個/g)	< 10	31	28	33	6						98	
	10~<10 <sup>4</sup>		4	2							6	
	10 <sup>4</sup> ≦			2							2	
黄色ブドウ球菌		32	40	40	16	2					130	0
サルモネラ属菌		32	40	39	16				5		132	4
カンピロバクター		11	13	10					5		39	0
ウェルシュ菌			25	40							65	0
糞便系大腸菌群		2	8	3	10		5			5	28	1
腸炎ビブリオ					3		2				5	0
O157							5				5	0
クドア・セブテンブクタータ								1			1	0
検査実施項目合計		140	198	209	67	4	12	1	15		631	

ウ 食品取り扱い施設の拭き取り検査

表 11 には食品取り扱い施設の拭き取り検査の結果を表した。イ同様、食品衛生課が衛生指導上特に必要な検査として行ったものである。弁当・惣菜製造施設で生菌数及び大腸菌群数が多かった。

表 11 食品施設拭き取り検査結果

施設名 検査項目		学校給食調理施設	集団給食調理施設	弁当・惣菜製造施設	計
		検体数	32	40	
生菌数 (個/mL)	< 30	32	24	12	68
	30 ~ < 10 <sup>4</sup>	0	13	24	37
	10 <sup>4</sup> ≤	0	0	4	4
大腸菌群数 (個/mL)	< 10	31	32	20	83
	10 ~ < 10 <sup>4</sup>	1	8	20	29
	10 <sup>4</sup> ≤	0	0	0	0
黄色ブドウ球菌	検体数	32	40	40	112
	陽性	0	0	0	0
計		96	117	120	333

### (3) 環境衛生検査

生活衛生課から行政依頼のあった貸しおしぼり、浴槽水、プール水等の検査を行った。

#### ア 貸しおしぼり検査

表 12 に貸しおしぼりの検査について示した。官能試験では2検体の変色を確認した。細菌検査ではすべて衛生基準を満たしていた。

表 12 貸しおしぼり検査結果

検体数	検査項目 <sup>※</sup>						
	変色の有無	異臭の有無	大腸菌群（定性）	一般細菌数（個/枚）			黄色ブドウ球菌
				<3000	3000~10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup> <	
12	2	0	0	12	0	0	0

※ 検査項目の内、変色の有無及び異臭の有無は複数検査担当者による官能検査。数値は陽性数。

#### イ 浴槽水、プール水等検査

表 13 に環境衛生に係わる浴槽水、プール水等の検査の状況を示した。

不特定多数の利用がある公衆浴場やスイミングクラブ等の浴槽水は、レジオネラ属菌と大腸菌群、また、プール水は、レジオネラ属菌、一般細菌数、大腸菌の検査を行った。

浴槽水の大腸菌群は、基準を超えた検体が7検体あった。プール水の大腸菌及び一般細菌数は基準を超えた検体はなかった。レジオネラ属菌については、浴槽水 16 検体、浴場のふきとり 6 検体から検出された。また、プール水からの検出はなかった。

表 13 浴槽水・プール水等検査結果

検査月		5月	6月	7月		8月		9月	10月	11月	12月	1月	計		
検体種別※1		浴槽水	浴槽水	浴槽水	プール水	浴槽水	ふきとり※2	プール水	浴槽水	浴槽水	浴槽水	浴槽水			
Legionella属菌	検体数	24	41	9	1	22	26	5	18	23	6	5	7	187	
	菌数 CFU/100mL	10未満	23	40	9	1	15		5	17	19	6	4	6	145
		10~10 <sup>2</sup>	1	1			7			1	4		1	1	16
		10 <sup>2</sup> 超													0
	Legionella pneumophila血清型群※3	1群	1	1			1	6							9
		2群									1				1
		3群													0
		4群													0
		5群					6	1			1			1	9
		6群								1	4				5
		7群													0
		8群						1							1
		9群													0
		10群													0
		11群													0
		12群													0
		13群													0
		14群													0
		15群													0
	UT													0	
<i>L. pneumophila</i> 以外の <i>Legionella</i>												1※4		0	
大腸菌群等	検体数	24	41	9	13	22	0	11	18	23	6	1	0	168	
	大腸菌群	1CFU/mL超	1	1			2		3					7	
	大腸菌	陽性												0	
	一般細菌数	200CFU/mL以下				13			11						24
200CFU/mL超														0	

※1 浴槽水は旅館、公衆浴場、福祉施設及びフィットネスクラブから採取した。

※2 ふきとり検体は浴場内のシャワーヘッド等を実施した。

※3 1検体から複数の血清群が検出されたものについては、全てを表示した。

※4 *Legionella* spp.

## IV 調 査 研 究

# 迅速スクリーニングのための前処理工程における抽出溶媒の検討

環境科学係 ○石野友季子 矢吹晴一郎 松浦裕司 八木謙二

## 【はじめに】

本市の公共用水域において、毎年何件かの魚類へい死水質事故が発生している。令和元年度は 31 件の水質汚濁事故が発生し、そのうち 5 件が魚類へい死水質事故であった。これまでは原因究明のため、水質事故発生時に採取した検水について、pH、シアン及び重金属等、おもに環境基準項目について検査をしていたがそれ以外の物質については分析ノウハウがなく実施していなかった。

しかしながら今回、本所に導入した島津製作所製 GC-MS に搭載されている Compound Composer 及び一斉分析用データベースを用いることにより、これまで実施していなかった項目についてスクリーニング分析が可能になり、試料水のほかにへい死魚についても検査ができるようになった。その結果、へい死魚から農薬が検出された事例（5 件中 2 件で検出）があったが、その前処理工程において使用する有機溶媒により農薬の検出状況に違いがあることがわかった。このことから、より効果的に魚体から原因物質を抽出するための溶媒を検討したので報告する。

## 【方法】

当所で実施した迅速スクリーニングとは、前処理を簡易に施すことにより分析にかけるまでの時間を短縮することをいい、前処理工程は以下の 4 工程からなる。

- ① 魚体を一晚溶媒に浸漬
- ② 浸漬後、超音波抽出
- ③ 溶媒と魚体を分離するための吸引ろ過
- ④ 減圧濃縮

この工程のうち、①の魚体を一晚溶媒に浸漬させる操作において、ヘキサン、アセトニトリル、10%アセトン・ヘキサンの 3 つの溶媒を使ってそれぞれ前処理を行った。魚体にはあらかじめ、市販農薬を水で希釈し一定濃度に調整したものを添加した。また、魚体を入れずに農薬のみのものについても各溶媒で同様に操作した。減圧濃縮させた各溶媒の抽出液をヘキサンのメスアップしたあと試料液とし GC-MS で分析した。

## 【結果】

魚体を入れずに農薬のみを各溶媒で操作したものと、魚体に農薬を添加したものを各溶媒で前処理した試料液の分析結果を表 1 に示す。

表 1

	ビフェントリン (mg/L)		エトフェンプロックス (mg/L)		トルフェンピラド (mg/L)	
	魚体なし	魚体あり	魚体なし	魚体あり	魚体なし	魚体あり
ヘキサン	0.64	0.30	0.67	0.27	0.69	0.17
アセトニトリル	0.76	0.67	0.68	0.51	0.67	0.28
10%アセトン ・ヘキサン	0.74	0.20	0.67	0.17	0.68	0.12

魚体を入れずに農薬のみを各溶媒で抽出したものは、3つの溶媒に大きな差はなかった。しかし、魚体に農薬を添加したものについては、3つの溶媒に差が出た。各溶媒を比較すると、アセトニトリル抽出がどの農薬についても最も高い濃度で検出されており、ヘキサンと10%アセトン・ヘキサンではヘキサンのほうがやや高かった。農薬の種類による差をみると、ビフェントリンが最も高い濃度で検出されており、エトフェンプロックスはビフェントリンほどではないがそれに近い濃度で検出されていた。トルフェンピラドはビフェントリンやエトフェンプロックスに比べやや低濃度であった。魚体なしの場合は各溶媒で大きな差は出ていなかったことから、各農薬の物性の違いによって農薬の魚肉への親和性が異なり、抽出溶媒へ移行する濃度に差が出たと考えられる。

今回前処理で使用した溶媒では、アセトニトリルで操作したものが最も効率よく農薬を抽出することができた。今後はアセトニトリルによる抽出で操作をしていくが、アセトン・ヘキサンの混合溶媒の割合を変える等、ほかの有機溶媒でも抽出が可能か検討していく予定である。

# GC/MS/MS のセルフクリーニングイオン源の効果確認及び 茶の残留農薬検査の適用検討について

生活科学係 ○伊藤智章 齋藤直樹

## 【はじめに】

当所では平成 29 年度にトリプル四重極 GC/MS/MS（以下 GC/MS/MS と記載）を更新し、セルフクリーニングイオン源（以下 JetClean と記載、注 1）が搭載された Agilent 社製の GC/MS/MS が納入された。JetClean は、GC/MS/MS のイオン源に水素ガスを導入することによってその汚染を抑制する Agilent 社の技術であるが、これが測定値に与える効果を評価した。併せて、従来機種で確立されていた茶の残留農薬一斉試験法の本機種への適用可否についても検討した。

## <JetClean の効果確認>

### 【方法】

当所 GC/MS/MS の主用途は生鮮野菜等の残留農薬検査であることから、効果確認には普段使用する農薬標準品と野菜抽出液を用いた。

#### 1 試料

農薬標準品のアセトン／ヘキサン＝1／1 溶液（濃度 0.05ppm 及び 0.15ppm）

上記溶液と野菜抽出液との混合溶液（濃度 0.05ppm）

※野菜抽出液は、当所検査実施標準作業書（SOP）に基づき抽出・精製したもの

#### 2 対象農薬

農薬混合標準液 48, 63, 70, 73, 77, 79（関東化学製）

PL 農薬混合標準溶液（第一種特定化学物質）I（林純薬工業製）

E-ジメチルビンホス（富士フイルム和光純薬工業製）を混合した計 333 成分

#### 3 装置条件

装 置 GC:Agilent7890B、MS/MS:Agilent7000D

カ ラ ム VF-5MS(0.25mm×30m、膜厚 0.25 $\mu$ m、Agilent 社製)

注入法等 注入法:スプリットレス、注入量:1 $\mu$ L

温度条件 注入口:250 $^{\circ}$ C、トランスファーライン:290 $^{\circ}$ C、イオン源:300 $^{\circ}$ C、四重極:150 $^{\circ}$ C  
オープン:50 $^{\circ}$ C(1min)-25 $^{\circ}$ C/min-125 $^{\circ}$ C-10 $^{\circ}$ C/min-300 $^{\circ}$ C(10min) total31.5min

ガス関係 キャリア:ヘリウム(流量 1mL/min)、コリジョン:窒素(流量 1.5mL/min)、  
JetClean 用:水素(流量 0.4mL/min) ※JetClean 使用時のみ

イオン化 EI イオン化法

#### 4 JetClean の効果評価方法

下記の 2 通りで評価した。JetClean はオンラインモード（測定中常時水素を流す）とした。

##### ①信号強度及びバラツキの評価

農薬標準液及び野菜抽出液との混合溶液それぞれに関して、「JetClean 有 4 回＋なし 4 回」を 1 セットとする分析（1 セット＝JetClean 有×4＋なし×4）を続けて 3 セット実施し、信号強度（農薬ピークの積分値）及びそのバラツキ（CV%＝標準偏差／平均値）を評価した。

##### ②連続測定時の信号強度の推移及びバラツキの評価

農薬標準液を JetClean 有・なしそれぞれの条件で連続 25 回測定し、信号強度の推移（全測定値を結ぶ近似直線の傾きで評価）及びバラツキ（CV%）を評価した。



【結果】

①信号強度及びバラつきの評価

信号強度は、農薬標準液単体（濃度 0.05, 0.15ppm）、野菜抽出液との混合溶液のいずれにおいても、多くの農薬で JetClean 有の条件の方が大きくなった。各農薬で JetClean なしの強度を 1 とした場合の JetClean 有の強度の相対値（以下相対強度と記載）の中央値は 1.2~1.8、相対強度 1 以上（JetClean 有の強度の方が大きい）の農薬の割合は 78~100%だった（表 1, 図 1~5）。

バラつき（CV%）は、多くの農薬で JetClean 有の方が小さかった。JetClean なし=1 としたときの JetClean 有の相対値（以下相対 CV%と記載）の中央値は 0.54~0.68、相対 CV%1 未満の農薬の割合は 78~96%だった（表 1, 図 1~5）。信号強度と同じく、農薬標準液、野菜との混合溶液の両方で同様の傾向だった。

表 1 各試料溶液の強度と CV%

評価項目		試料溶液(※)	農薬標準液 (0.05ppm)	農薬標準液 (0.15ppm)	ばれいしょ 混合溶液	ピーマン 混合溶液	白菜 混合溶液
強 度	相対強度(対象農薬の中央値)		1.7	1.8	1.4	1.2	1.2
	相対強度 1 以上の割合 (%)		100	100	90	78	80
CV%	相対 CV%(対象農薬の中央値)		0.68	0.54	0.57	0.62	0.55
	相対 CV%1 未満の割合 (%)		78	94	88	87	96

※解析対象：信号強度が著しく小さい農薬や著しくバラついている農薬を除いた 293 成分

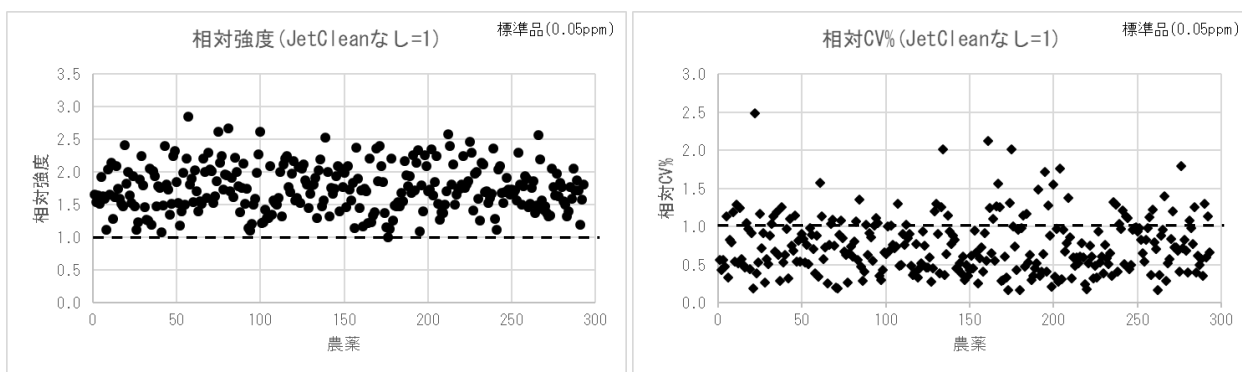


図 1 JetClean 有における農薬標準液（濃度 0.05ppm）の相対強度及び CV%（JetClean なし=1）

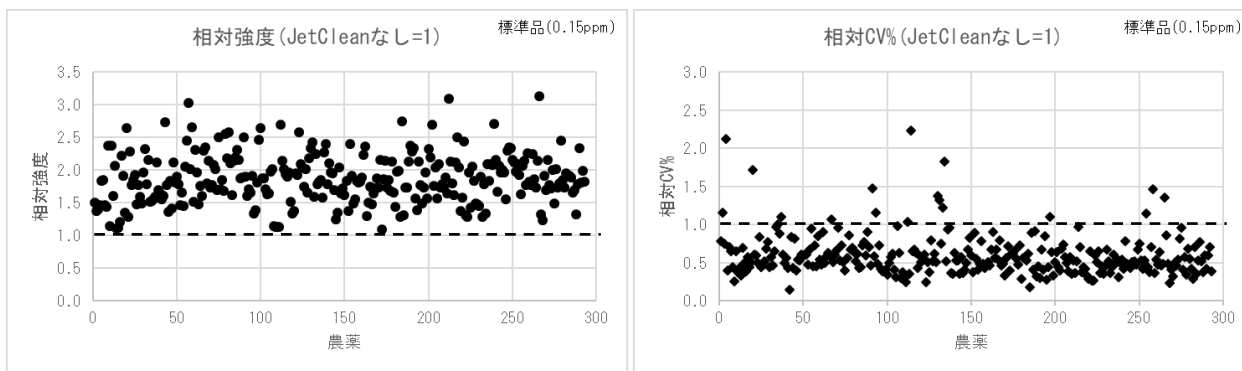


図 2 JetClean 有における農薬標準液（濃度 0.15ppm）の相対強度及び CV%（JetClean なし=1）

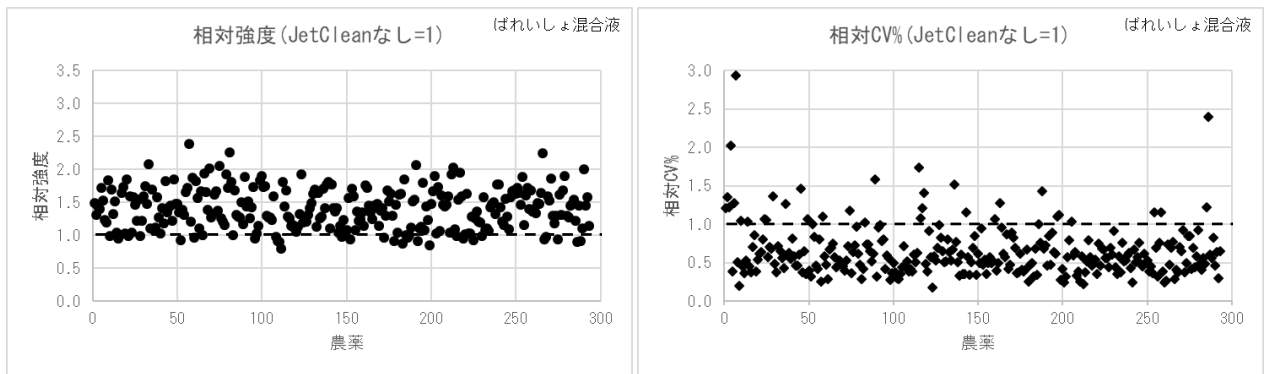


図3 JetClean 有における農薬・ばれいしょ混合溶液の相対強度及び CV% (JetClean なし=1)

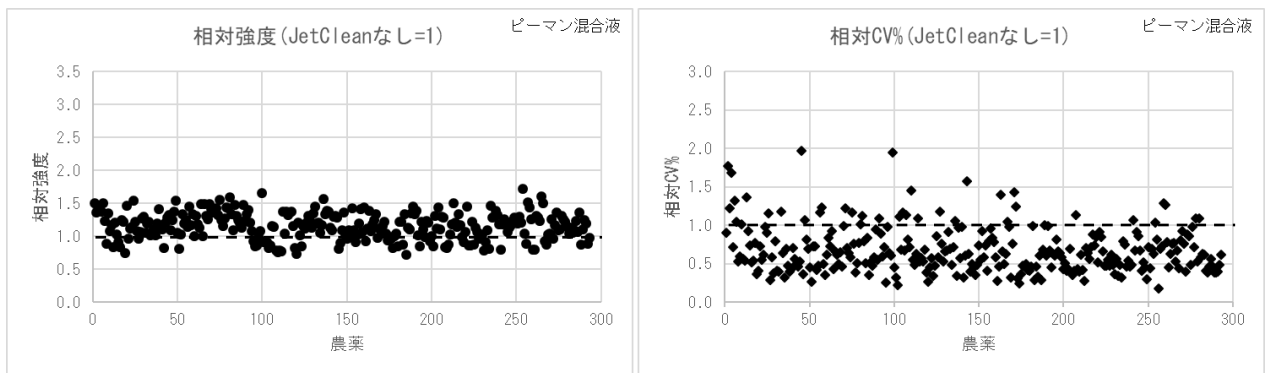


図4 JetClean 有における農薬・ピーマン混合溶液の相対強度及び CV% (JetClean なし=1)

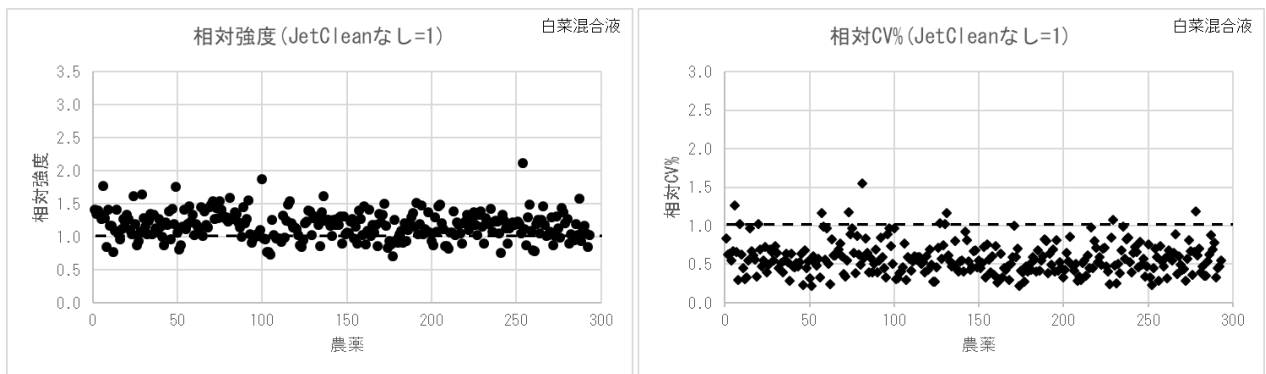


図5 JetClean 有における農薬・白菜混合溶液の相対強度及び CV% (JetClean なし=1)

②連続測定時の信号強度の推移及びバラツキの評価

全測定値を結ぶ近似直線の傾きで評価した信号強度の推移は、JetClean 有・なしでほぼ変わらず、各農薬で JetClean なしの傾き = 1 とした場合の JetClean 有の傾き (相対傾き) の中央値は 0.98、相対傾き 1 以上の農薬の割合は 47%であった (表 2, 図 6)。

バラつき (CV%) は、全体の 75%の農薬で JetClean 有の方が小さくなった。

表 2 JetClean 有における農薬標準液連続測定時の相対傾き及び CV%

評価項目		試験溶液(※)	農薬標準液 (0.05ppm)
傾き	相対傾き (対象農薬の中央値)		0.98
	相対傾き 1 以上の農薬の割合 (%)		47
CV%	相対 CV% (対象農薬の中央値)		0.78
	相対 CV%1 未満の農薬の割合 (%)		75

※解析対象：信号強度が著しく小さい農薬や著しくバラついている農薬を除いた 235 成分

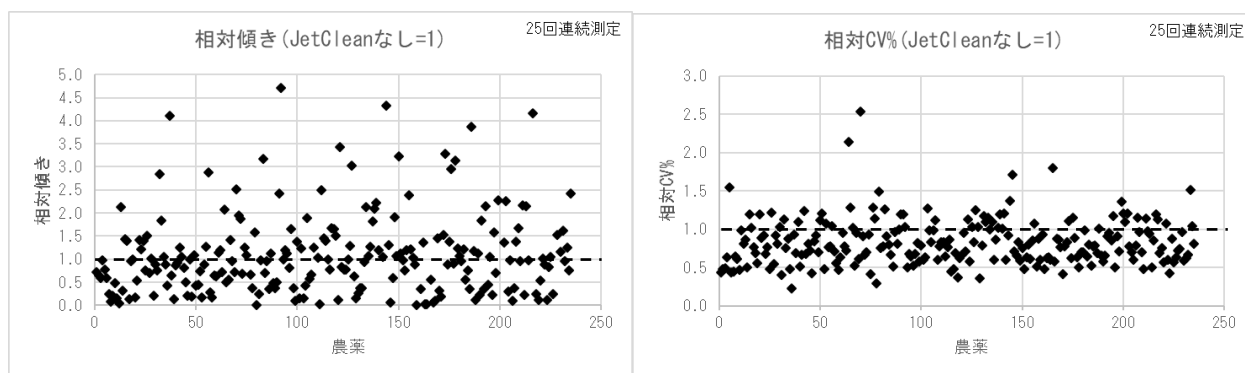


図6 JetClean 有における農薬標準液連続測定時の相対傾き及びCV% (JetClean なし=1)

※相対傾き 5 以上の農薬 (12 成分) は、表の見やすさの観点から割愛した

### 【考察】

多くの農薬において JetClean 有の方が強度は大きく、平均的には JetClean なしの場合の 1.2～1.8 倍だった。この原因は不明だが、可能性としては JetClean 有の条件ではイオン源を常時水素でクリーニングしているため、相対的に感度が良くなったことや、マトリックス効果の低減 (注 2) によって、より真値に近い強度となったこと等が考えられる。いずれにせよ JetClean 有では実質的な S/N 比が大きくなるため、検出下限値低減の手段となりうる。なお、試料 (野菜) の種類や測定条件等が異なるため一概には比較できないが、この結果は一般にキャリアガスを水素にした場合に感度が低下すること (注 3) や、神戸市保健環境研究所の報告 (注 4) とは逆の一方、Agilent 社の報告 (注 5) とは矛盾せず、マトリックスの種類や測定条件にシビアな可能性があると考えられる。

バラつき (CV%) は、JetClean 有の方が小さい農薬が多かった。これも原因は不明確だが、イオン源を常時クリーニングすることで局所的・一時的な汚染を防止でき、バラつき低減につながった可能性がある。この結果と、上述の強度が上がることと併せると、JetClean 有の条件で測定することにより良好で安定した分析結果が得られると考えられる。

連続測定時の強度の推移は、JetClean 有・なしによる大きな差はなかった。JetClean によりイオン源の汚染が抑制されることから (注 2)、JetClean 有の方が強度変化は小さいと予想したが、それと異なる結果だった。今回の連続測定数 (25 回) では有意差として現れなかった可能性もある。

### 【まとめ】

JetClean 有の条件で測定することにより、約 8 割以上の農薬で信号強度 (農薬の積分値) は大きくなり、JetClean なしの強度を 1 とした場合の相対強度の中央値は 1.2～1.8 だった。一方、複数回測定時の強度バラつき (CV%) は 78～100% の農薬で JetClean 有の方が小さくなり、相対 CV% の中央値は 0.54～0.68 だった。

### <茶の残留農薬一斉試験法>

#### 【方法】

当所の既存分析法 (検査実施標準作業書 (SOP) あり) で検査し、上述の JetClean 有の条件で測定可能か検討した。並行して、各農薬の回収率向上と精製時間の短縮を目的に固相精製カラムを検討するとともに、LC/MS/MS でも測定し、各農薬の回収率を評価した。

#### 1 試料

無農薬栽培茶葉 (静岡県産) の粉碎品

#### 2 対象農薬

GC/MS/MS : JetClean の効果確認に使用したものと同一

LC/MS/MS : PL2005 農薬 LC/MS Mix4, 5, 6 (林純薬工業製)



## 【結果】

JetClean 有の条件で問題なく測定できることを確認した（表3）。固相精製カラムに関して、回収率はいずれの水準でも大きな差はなく、対象農薬の70%程度が回収率70~120%を満たした。

精製時間については、GC/PSA カラムを使用した水準2で、水準1より約80分短縮された（精製②の所要時間:約2時間→約40分/検体）。水準3は水準1と同等だった。

精製能力に関しては、全水準で茶の代表的な妨害物質であるカフェインによる測定への影響は見られなかった。ただし、水準2の最終抽出液は黄色に着色していた。

表3 各水準の実施結果

評価項目		水準	水準1	水準2	水準3
			(SOP 通り)	(GC/PSA カラム)	(FL カラム)
農薬 回収率 (※)	GC/MS/MS		74.5%(248 個)	70.9%(236 個)	73.0%(243 個)
	LC/MS/MS		69.0%( 60 個)	67.8%( 59 個)	71.3%( 62 個)
	合計		74.0%(291 個)	71.2%(280 個)	73.0%(287 個)
精製時間			—(比較対象)	約80分短縮	水準1と同等
抽出液色調			ほぼ無色	黄色	ほぼ無色

※回収率70~120%を満たした農薬の割合と個数（水準1のみ3回の平均値）。

GC/MS/MS と LC/MS/MS で農薬に重複があるため、それぞれの合計数と一致しない。

## 【考察】

水準2（GC/PSA カラム）では精製時間を大幅に短縮できたが、この主要因は、カラム径が GC/PSA カラムの方が大きく（GC/PSA カラム：内径20mm、GC/NH2 カラム：内径11mm）、通過する充填物の総量が同じでも通液が速くなったためと推定する。本水準の農薬回収率は水準1並を達成したものの、黄色の着色が除去できなかった。これによる分析への影響は見られなかったが、潜在的に装置や分析カラム等を汚染することを懸念し、GC/NH2 カラムは変更しないこととした。

水準3は回収率、精製時間等含めて水準1と同程度であり、既存法を変える必要を認めなかった。

最終的に茶の精製法に変更はなかったが、今回の機器更新に伴う農薬標準品の変更により、回収率70~120%を満たした農薬数は従前の48成分から291成分まで増加した。

## 【まとめ】

茶の残留農薬一斉検査について、GC/MS/MS の JetClean 有の条件にて既存 SOP 通りの方法で分析可能であることを確認した。対象農薬の約74%（291成分）が回収率70~120%を満たした。

## 【参考文献】

- 1) Agilent 社、「Agilent JetClean セルフクリーニングイオン源でイオン源クリーニングを減らし、より多くの分析を実施」、<http://www.chem-agilent.com/accessagilent/article.php?page=201611-07>
- 2) Agilent 社、「JetClean セルフクリーニングイオン源の残留農薬分析に対する効果」、<http://www.chem-agilent.com/contents.php?id=1004584>
- 3) 杉立久仁代他、「環境・食品分析における代替キャリアガスを使用した最新アプリケーション」、環境と測定技術 Vol147, No2, 2020, pp9~18
- 4) 大久保祥嗣他、「GC-MS/MS による食品の残留農薬分析におけるセルフクリーニングイオン源の効果について」、110 回日本食品衛生学会学術講演会要旨集、p35
- 5) Jessica Westland et al., “Maintaining Sensitivity and Reproducibility with the JetClean Self-Cleaning IonSource for Pesticides in Food and Feed”, 2016ASMS Conference, Poster No. TP216
- 6) 中野昌枝他、「茶中の残留農薬分析法の検討（GC 分析を中心に）」、静岡市環境保健研究所年報第23号、pp39-44
- 7) 岩屋あまね他、「茶の残留農薬一斉分析における精製法の検討」、鹿児島県環境保健センター所報第11号、pp102-108

# LC/MS/MS を用いたヒスタミン等不揮発性アミン類の一斉分析法の検討

生活科学係 高木仁美

## 【はじめに】

ヒスタミンによる食中毒は、市内で平成 29～30 年に 2 年連続して発生している。当時検査方法についてメモ程度のものしかなかったため、平成 30 年度中に試験法の検討を重ね、平成 31 年 4 月に「不揮発性アミン試験法」の検査実施標準作業書を作成した。また今年度、食品衛生課から生食用鮮魚や魚介類加工品の収去検体が搬入され、通常業務としてヒスタミンの検査手法を積み重ねていくことが可能となった。

整備した試験法は定性試験と定量試験の 2 つで、定性試験は薄層クロマトグラフを用い短時間・簡便に結果が得られる。一方、定量試験ではダンシルクロライドを用いた蛍光誘導体化—高速液体クロマトグラフ法であるが、操作の煩雑さと結果が出るまで時間がかかるため、食中毒疑い事例の際は迅速性に欠ける。

そこで今般、より迅速な定量試験の確立を目的として、ヒスタミンを含めた不揮発性アミン類の LC/MS/MS による分析方法について検討したので報告する。

## 【方法】

### ○標準品及び試薬等

#### (1) 標準品

ヒスタミン二塩酸塩、チラミン塩酸塩、カダベリン二塩酸塩、スベルミジンリン酸塩（六水和物）、プトレシン二塩酸塩：特級、生化学用または食品分析用

各標準品をそれぞれ 0.1mol/L 塩酸溶液で溶解して 1000 $\mu$ g/mL とした（標準原液）。

各標準原液を等量ずつ混合し、LC 移動相（100mM ギ酸アンモニウム:アセトニトリル =5:95）で希釈し 1ppb～50ppb を定量範囲とした検量線標準溶液を調製した。

#### (2) 試薬等

アセトニトリル：LC/MS 用、超純水・蒸留水：高速液体クロマトグラフ用、その他試薬：特級

### ○試料溶液の調製

試料にツナ缶、なまりぶし及びサバみりん干しを用いた。調製は、整備した定量法（不揮発性アミン試験法（ダンシルクロライド誘導体化—蛍光検出器付高速液体クロマトグラフ法））に準じて行い、トリクロロ酢酸で 100mL に定容したものを試料溶液とした。試料溶液を LC 移動相で 200 倍希釈し、0.2 $\mu$ m 非水系フィルタ

ーでろ過したものを LC/MS/MS 用試験溶液とした。

### ○装置

LC/MS/MS : NexeraX2-8050（島津製作所株式会社製）

## 【結果及びまとめ】

### ○測定条件の検討

各標準溶液を、プロダクトイオンスキャンでイオンの検出を確認したのち、MS/MS 測定条件の最適化を実施した。その後カラム（Waters : CORTECS HILIC 2.7 $\mu$ m 2.1mm $\times$ 150mm）を接続し、良好なピーク形状および分離を得られる測定条件を検討した。

### ・MRM 条件

	プリカーサ(m/z)	プロダクト(m/z)
ヒスタミン	112.10	95.05
	112.10	68.05
チラミン	138.30	121.05
	138.30	77.00
スベルミジン	146.10	72.05
	146.10	84.10
カダベリン	103.20	86.10
	103.20	41.05
プトレシン	89.10	72.10
	89.10	30.10

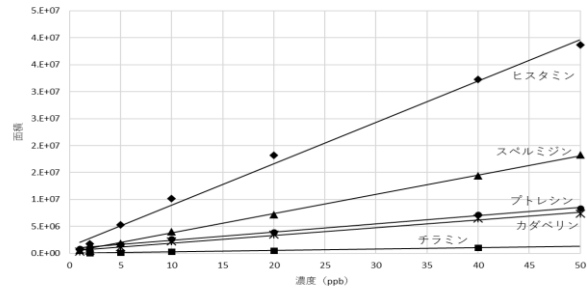
・測定条件

移動相：100mM ギ酸アンモニウム (A)、アセトニトリル (B)  
によるグラジエント  
カラム：CORTECS HILIC 2.7 $\mu$ m (2.1mm $\times$ 150mm)  
流速：0.5mL/min  
カラム温度：40 $^{\circ}$ C、注入量：5 $\mu$ L

時間	% A	% B
0	5	95
0.5	5	95
7	70	30
7.1	90	10
20	90	10
20.1	5	95
70	STOP	

○検量線及び定量下限値の検討

各化合物の 1~50ppb (チラミンのみ 2~40ppb) の濃度範囲について検量線を作成したところ、全て R=0.995 以上の良好な直線性を示した。また、定量下限値は 4mg/100g となり、Codex の腐敗基準値 10mg/100g・衛生基準値 20mg/100g 以下の濃度で定量可能であった。



○添加回収試験

試料 10g に 4 $\mu$ g/mL となるよう標準溶液を添加した結果を以下に示す。

ヒスタミン	チラミン			S.D.	C.V.(%)	カダベリン	プトレシン			S.D.	C.V.(%)
	1	2	3				1	2	3		
ツナ	75.31	80.38	76.74	2.13	2.75	ツナ	79.41	73.00	74.01	2.81	3.73
なまりぶし	88.26	90.19	93.20	2.03	2.24	なまりぶし	83.45	79.53	97.06	7.51	8.67
サバみりん干し	104.18	91.28	87.58	7.12	7.54	サバみりん干し	95.64	114.49	116.23	9.32	8.57
チラミン	回収率(%)			S.D.	C.V.(%)	プトレシン			S.D.	C.V.(%)	
ツナ	1	2	3			1	2	3			
なまりぶし	89.76	101.02	99.50	4.99	5.16	なまりぶし	79.38	72.27	70.72	3.77	5.09
サバみりん干し	94.45	112.64	97.50	7.95	7.83	サバみりん干し	72.96	73.69	79.91	3.12	4.13
サバみりん干し	116.27	109.91	114.84	2.72	2.40	サバみりん干し	86.50	95.49	105.25	7.66	8.00
スペルミジン	回収率(%)			S.D.	C.V.(%)						
ツナ	1	2	3			1	2	3			
なまりぶし	9.85	7.76	7.86	0.96	11.34						
なまりぶし	11.03	9.68	11.31	0.71	6.67						
サバみりん干し	13.36	13.00	13.47	0.20	1.51						

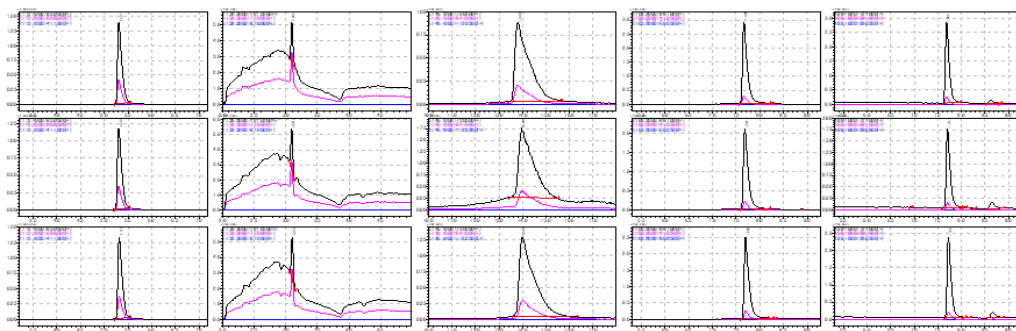


図1 LC/MS/MS のクロマトグラム

(上段：標準溶液 20ppb、中段：4 $\mu$ g/mL 添加なまりぶし抽出液、下段：なまりぶし抽出液+標準溶液 20ppb)

5種の不揮発性アミン類について LC/MS/MS で定量が可能であり、スペルミジン以外の 4種については添加回収試験で良好な回収率が得られた。

一方、以下の点について改善すべく、今後引き続き検討する予定である。

- ① チラミンのピークが妨害ピークと重なる。
- ② スペルミジンの添加回収試験の回収率が低い。
- ③ カラムの洗浄時間が長い。

# 過去 6 年間に於ける釜揚げしらすの過酸化水素検出状況について

生活科学係 天野広之

## 【背景】

過酸化水素は、釜揚げしらすやしらす干し等のしらす加工品において、漂白・殺菌を目的に使用されている。当所では食品衛生課からの依頼を受け、釜揚げしらすの過酸化水素検査を実施している。食品衛生法に基づいて定められた添加物の使用基準は「釜揚げしらす及びしらす干しにあつては、過酸化水素としての最大残量が 0.005g/kg 未満」となっている。しかし、過酸化水素は生体内の酸化反応により生成するため、しらす加工品においては過酸化水素不使用であっても、生体由来の過酸化水素が検出されることが知られている。そのため、基準値である 0.005g/kg を超えたとしても、過酸化水素使用のためか、生体由来であるのかの判断が難しい。そこで過酸化水素検出の増減に対する要因の検討と、平成 26 年から現在までの過去 6 年間に於ける試験結果をまとめたので報告する。

## 【方法】

当所の検査実施標準作業書に基づき検査を実施した。

## 【結果と考察】

### ① 当所の過酸化水素検出状況

過去 6 年間でしらす 87 検体を検査し、基準の 0.005g/kg 以上であったものが 14 検体で、全体の約 16%であった（表 1）。検出値は N.D~0.0139g/kg (N.D<0.0001g/kg) と幅広く、平均値は  $0.0031 \pm 0.0019$  である。これらの検体の過酸化水素については、残留過酸化水素が検出されたのか、生体由来の過酸化水素が検出されたのかは判断できない。平成 30 年度浜松市において、収去した「しらす干し」から過酸化水素 0.005g/kg が検出され、過酸化水素の使用ありとのことで行政処分に至った。本市でも検出値 0.005g/kg 以上で、食品衛生課の聞き取り等で使用ありと認められた検体について対応することとしている。

### ② 国立衛研、鹿児島県との比較

平成 26 年度から平成 31 年度までの 6 年間の試験結果を、国立医薬食品衛生研究所（以下国立衛研）と鹿児島県環境保健センター（以下鹿児島県）のデータと比較した（表 1）。

国立衛研に於けるデータ<sup>1)</sup>では、しらす 30 検体中の過酸化水素量が N.D~0.0045g/kg (N.D<0.0001g/kg) であり、平均値±SD が  $0.0009 \pm 0.0010$ g/kg となっている。一方、当所は国立衛研のデータと比較して最大値が約 3.1 倍、平均値が約 3.4 倍大きくなった。当所の平均値は  $0.0031 \pm 0.0019$  であり、鹿児島県<sup>2)</sup>に近い値となっている。これらのことから、しらすの産地や製造方法により過酸化水素の検出値に差が出ている可能性がある。



表1 当市と国立衛研・鹿児島県データとの比較

検査機関	検体数	検出値 (g/kg)	平均値±SD (g/kg)	0.005g/kg以上	
				検体数	比率 (%)
鹿児島県環境保健センター	509	N.D~0.0116	0.0029±0.0021	68	13.4
国立医薬品食品衛生研究所	30	N.D~0.0045	0.0009±0.0010	-	-
<b>静岡市 (H26~H31)</b>	<b>87</b>	<b>N.D~0.0139</b>	<b>0.0031±0.0019</b>	<b>14</b>	<b>16.1</b>

③ 過酸化水素使用の使用実態と、使用有無による検出値の違い

平成 29 年度からの食品衛生課による使用実態の情報提供をまとめたところ、しらす 46 検体中、使用あり 5 検体、使用なし 28 検体、使用不明が 13 検体であった（表 2）。過酸化水素使用ありのしらす 5 検体の平均値は 0.0030±0.0008g/kg であり、使用なしのしらす 28 検体の平均値は 0.0028±0.0017g/kg であった。検体数の違いはあるが、平均値はほぼ同等であり、過酸化水素使用の有無で検出値に違いはないと考えられる。

表 2 使用の有無と過酸化水素含有量

	検体数	検出値 (g/kg)	平均値 (g/kg)
<b>使用あり</b>	<b>5</b>	<b>0.0019~0.0043</b>	<b>0.0030±0.0008</b>
<b>使用なし</b>	<b>28</b>	<b>N.D~0.0061</b>	<b>0.0028±0.0017</b>
<b>不明</b>	<b>13</b>	<b>N.D~0.0041</b>	<b>0.0025±0.0016</b>

【まとめ】

過酸化水素不使用であっても生体由来の過酸化水素により基準値 0.005g/kg を超えてしまう可能性がある。また、しらすの産地や製造方法により過酸化水素の検出値に差が出る可能性がある。過酸化水素の使用有無による検出値の違いは大きくないと考えられる。

これらのことから、検査のみでは過酸化水素の違反を判断することは出来ず、使用実態の調査が重要になる。今後も、しらす加工品に対する過酸化水素の使用実態と検査結果を照らし合わせて判断することが必要である。

【参考文献】

- 1) 辻澄子・中村優美子、他；農産物、畜産物、水産物及びそれらの加工品中の過酸化水素の含有量、日本食品工業学会誌、37、112~123(1990)
- 2) 松岡さゆり・吉田純一；しらす干しの天然由来の過酸化水素含有量について、鹿児島県環境保健センター所報 第 17 号 (2016)

# 新型コロナウイルス検査におけるリアルタイム RT-PCR 法の検討について

微生物学係 ○岡村 創 前畑高明 丸山幸男

## 【概要】

2019年12月に中華人民共和国湖北省武漢市で肺炎患者の集団発生が報告された。武漢市の封鎖などの対策にも関わらず、この肺炎の病原体であった新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の感染は、その後全世界に拡大した。

国内においては、2020年1月16日に初めて患者が報告され、2月1日に指定感染症に指定されることとなった。それに伴い、国立感染症研究所は、病原体検出マニュアルを策定し、全国の地方衛生研究所における検査体制を整え、当所においても、1月末よりリアルタイム RT-PCR 法による検査が可能となった。

リアルタイム PCR の反応条件については、マニュアルには一部のリアルタイム PCR 装置及び試薬を用いた際の条件は示されているものの、それ以外の装置及び試薬を用いた際の条件は示されていない。

今回、当所で保有するリアルタイム PCR 装置及び試薬について、SARS-CoV-2 検査の反応条件を検討したところ、マニュアルに示された検査法と同等の検査精度を得たので報告する。

## 【方法】

- 1 マニュアルに示されている、リアルタイム PCR 装置に Applied Biosystems 社 Applied Biosystems 7500 Fast を使用した検査法と、リアルタイム PCR 装置を Applied Biosystems 社 QuantStudio5 に変更した検査法との陽性コントロールの CT 値を、マニュアルに示された以下の反応条件で比較した。

試薬：QIAGEN 社 QuantiTect Probe RT-PCR Kit

反応条件：50°C 30 分→95°C 15 分→(95°C 15 秒 60°C 60 秒)×45 回

Run mode：Standard

- 2 更に、リアルタイム PCR 装置に Applied Biosystems 社 QuantStudio5 を、試薬に Thermo Fisher Scientific 社 TaqMan Fast Virus 1-Step Master Mix を使用し、以下の反応条件で試験した。

試薬組成

	N セット	N2 セット
4×Master mix	5.0µl	5.0µl
Forward primer (10µM)	1.2µl	1.0µl
Reverse primer (10µM)	1.6µl	1.4µl
TaqMan probe (5µM)	0.8µl	0.8µl
DDW	6.4µl	6.8µl
Template RNA	5µl	5µl
Total	20µl	20µl

反応条件：50°C 5 分→95°C 20 秒→(95°C 3 秒 60°C 30 秒)×45 回

Run mode：Fast

## 【結果】

- 1 陽性コントロール  $5 \times 10^2$  コピー/5µl、 $5 \times 10^1$  コピー/5µl それぞれの CT 値が、Applied Biosystems 7500 Fast を使用した検査法では、N セットで 35.9、39.3、N2 セットで 34.2、37.1 であり、QuantStudio5 を使用した検査法では、N セットで 34.6、38.2、N2 セットで 32.9、36.1 であった。

- 2 陽性コントロール  $5 \times 10^2$  コピー/5 $\mu$ l、 $5 \times 10^1$  コピー/5 $\mu$ l それぞれの CT 値が、N セットで 34.6、39.7、N2 セットで 32.1、36.2 であった。また、反応時間は、QuantiTect Probe RT-PCR Kit を使用した方法が約 2 時間 13 分であるのに対し、約 51 分であった。

**【考察】**

当所では、リアルタイム PCR 装置として、Applied Biosystems 社の Applied Biosystems 7500 Fast 及び QuantStudio5 の 2 機を保有しているが、今回の試験により、その両方ともが同等の検査精度を確保しており、SARS-CoV-2 検査において有用であることが示された。

また、TaqMan Fast Virus 1-Step Master Mix を用いた検査法も、反応時間を飛躍的に短縮させながら同等の検査精度を有していることが示された。

地方衛生研究所における試験検査は、様々な理由から制約を受けている面が否定できないが、現有の設備を活用することでより効率的に業務を遂行できる可能性が示唆された。

# MLVA 法を用いた腸管出血性大腸菌 026 食中毒断定事例について

微生物学係 ○小野田早恵 鈴木史恵 高橋直人 丸山幸男

## 【はじめに】

平成 30 年 2 月 8 日付け通知（健感発 0208 号、薬生食監発 0208 第 1 号）により腸管出血性大腸菌の遺伝子検査の統一化及び反復配列多型解析法（MLVA）を用いることが示された。当所では通知を受けて平成 30 年度に MLVA の導入の検討を行い、本年度から腸管出血性大腸菌 026、0157 及び 0111 の MLVA 検査を開始した。

本年度、MLVA の検査結果が食中毒の断定に助力した事例があったので報告する。

## 【概要】

令和元年 6 月 21 日、医療機関から静岡市保健所に社会福祉施設に勤務する従業員の腸管出血性大腸菌の発生届の提出及びその施設の複数名が消化器症状を呈している報告があった。

保健所が調査を行ったところ、社会福祉施設の入居者及び従業員等の複数名が消化器症状を呈しており、同施設の常勤医師の判断でおこなった検便検査で 5 人から 026 が検出されていたことが判明した。また、この 5 人以外に血便症状を呈した者が 1 人いた。

当所では 026 が検出された 5 人の菌株並びに同施設の保存食及び原材料 28 検体の検査を実施した。

## 【検査方法】

患者由来の菌株は腸管出血性大腸菌の病原体検出マニュアルに則って実施した。

保存食及び原材料は平成 26 年 11 月 20 日付け通知（食安監発 1120 第 1 号）に基づいて、試料の調整から判定までを行った。また、保存食及び原材料の分離培地にはセフィキシム・亜テルル酸カリウム（CT）非添加のクロモアガーSTEC 培地、CT-クロモアガーSTEC 培地、CT-RMAC 寒天培地を用いた。

## 【結果】

検査結果は表のとおりである。その他、27 検体の保存食及び原材料から腸管出血性大腸菌は検出されなかった。なお、保存食の検体は CT 非添加のクロモアガーSTEC 培地から分離した。

患者 5 検体及び保存食 1 検体の MLVA 型は全て一致した。

表 陽性検体の検査結果

検体名	血清型	毒素型	MLVA 型
患者菌株 1～5	026、H11	VT 2	19c201
（保存食）提供日 6 月 13 日 鮭フライ野菜添え	026、H11	VT 2	19c201

## 【まとめ】

静岡市保健所は患者と保存食から分離された 026 の MLVA 型が一致したことや疫学調査等の結果から当該社会福祉施設を原因とする食中毒と断定し、行政処分を行った。今回、当所で MLVA 法を実施したことによって、迅速に結果を情報提供することができ、MLVA 法の有用性を実感した。

現在、当所で実施可能な MLVA 法は腸管出血性大腸菌 026 及び 0157、0111 のみである。今後、検査可能な腸管出血性大腸菌の血清型や菌種を増やし、食中毒及び感染症の探知及び原因究明に貢献したい。

# V 資 料

# 1 精度管理調査実施状況

## (1) 外部精度管理調査参加状況

実施機関及び名称	実施年月	試料	測定項目等
静岡県環境保全協会 第109回水質クロスチェック 第110回水質クロスチェック	R元.6 R元.10	模擬排水試料 模擬排水試料	COD、SS、pH COD、SS、pH
(一財)食品薬品安全センター 食品衛生外部精度管理調査	R元.7 R元.9 R元.10 R元.11	シロップ類 かぼちゃペースト 豚肉(もも)ペースト あん類	食品添加物(ソルビン酸) 残留農薬(アトラジン、ダイアジノン、マラチオン、クロルピリホス、チオベンカルブ、フェントエートの6種農薬中3種) 残留動物用医薬品(スルファジミジン) 酸性タール色素中の許可色素
地域保健総合推進事業 関東甲信静ブロック精度管理事業 東海北陸ブロック精度管理事業	R元.9 R元.10	グロリオサの塊茎 ぎょうぎペースト	有毒成分(コルヒチン) 有機リン系農薬(マラチオン、フェニトロチオン)
(一財)食品薬品安全センター 食品衛生外部精度管理調査  食品表示外部精度管理調査	R元.6 R元.7 R元.8 R元.9 R元.10 R元.11 R元.9	ハンバーグ ゼラチン基質 ハンバーグ マッシュポテト 液卵 ハンバーグ ベビーフード こしあん	E.coli(定性) 一般細菌数(定量) 腸内細菌科菌群(定性) 黄色ブドウ球菌(定性) サルモネラ属菌(定性) 大腸菌群(定性) 特定原材料(小麦)(定量)
国立感染症研究所 外部精度管理事業事務局	R元.6 R元.11	ブラインドサンプル(菌株) ブラインドサンプル(菌株)	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 腸管出血性大腸菌
厚生労働省健康局結核感染症課 国立感染症研究所(戸山庁舎) 令和元年度外部精度管理事業麻疹・風疹ウイルスの核酸検出検査	R元.9	ブラインドサンプル(凍結乾燥品)	麻疹・風疹ウイルスの核酸抽出検査
国立感染症研究所 インフルエンザウイルス研究センター 令和元年度抗インフルエンザ薬耐性検査	R元.10	陽性コントロール	H275耐性マーカー
2019年度厚労科研費分担研究 2019年度レジオネラ属菌検査精度管理サーベイ	R元.11	試料A (凍結乾燥品)	レジオネラ属菌

令和元年度 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業研究 SFTS 検査 EQA	R 元. 10	モデル検体	重症熱性血小板減少症候群ウイルス
国立感染症研究所インフルエンザウイルス研究センター 令和元年度ウイルス分離培養・亜型同定技術実体調査 (iTips 2019)	R 元. 11	ウイルス分離試験用サンプル	インフルエンザウイルス分離培養・亜型同定
2019 年度厚労科研費分担研究 抗酸菌型別分析における精度保証結核菌遺伝子型別外部制度評価	R 元. 11	結核菌 DNA	結核菌 VNTR 解析

## (2) 内部精度管理実施状況

実施年月	試料	測定項目等	分析者数
R 2. 1 ~ 2	ワイン	ソルビン酸	3 人
R 2. 2	白菜の浅漬け	腸炎ビブリオ	2 人

## 2 共同研究

研究テーマ	事業主体	共同研究機関
微小粒子状物質合同調査 (PM2. 5 調査)	微小粒子状物質調査会議	東京都他 16 自治体
食品中の食中毒細菌の制御法の確立のための研究	国立医薬品食品衛生研究所	東京都他 9 試験機関
「HIV-1 NAT 検査用参照品候補検体評価」外部精度管理調査研究	国立感染症研究所 エイズ研究センター	栃木県他 8 機関
国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークを強化するための研究	国立感染症研究所	東京都他 36 機関
公衆浴場等施設の衛生管理におけるレジオネラ症対策に関する研究	国立感染症研究所	静岡県環境衛生科学研究所、(株)マルマ
食品用器具・容器包装等の安全性確保に資する研究	国立医薬品食品衛生研究所	東京都他 26 機関

## 3 学会・研究会等への発表

(1) 静岡市内麻疹輸入症例～探知からその後の対応～

第 2 回 静岡中部渡航医学セミナー (R 元. 6. 8 静岡市)

(2) 2018/19 シーズンに発生した A 群ロタウイルス G8P[8] の局所的な流行について

令和元年度 (第 34 回) 関東甲信静支部ウイルス研究部会 (R 元. 9. 26 宇都宮市)

(3) 静岡市内の入浴施設におけるレジオネラ症患者の集団発生について

令和元年度 レジオネラ属菌検査研修会 (R 元. 10. 25 静岡市)

(4) 静岡市における 2018/2019 シーズンの A 群ロタウイルス G8P[8] の流行について

病原微生物検出情報 Vol. 40 No. 12 (R 元. 12)

- (5) 市内で発生した水質事故（魚類へい死）における一斉分析データベースを用いた農薬検出事例について  
令和元年度しずおか環境調査研究推進連絡会議（R2.1.17）
- (6) 静岡市内の医療機関及び食中毒事例等における薬剤耐性菌の検出状況について  
第56回静岡県公衆衛生研究会（R2.2.12 静岡市）
- (7) 静岡市における過去4年間の蚊媒介感染症の検出状況について  
第56回静岡県公衆衛生研究会（R2.2.12 静岡市）

#### 4 定例発表会（開催中止）

例年、年度末に開催しているところ、令和元年度は新型コロナウイルス感染症の蔓延により開催を中止し、本書への掲載をもって発表に代えることとした。

#### 5 講座の開催

##### (1) 夏休み講座

開催日	講座名	開催場所	参加者
R元. 8.12	光る！？人工イクラ作り	静岡科学館 る・く・る	300人

##### (2) 食の安全教室

開催日	講座名	開催場所	対象人数
R元. 5.28	食品添加物の話 食品添加物を用いた実験 (人工いくら作成)	清水三保第一小学校	58人
R元. 6.21		清水岡小学校	105人
R元. 7.11		長田南小学校	103人
R元. 11.22		葵小学校	27人
R元. 12.19		東海大学付属静岡翔洋小学校	20人

##### (3) 市政出前講座

開催日	講座名	開催場所	対象人数
R元. 6.17	知っておきたい食中毒の話し ～家庭内食中毒を防ぐポイント～	清水区	17人
R元. 7.3		清水区	76人

##### (4) 清水港開港120周年記念 海のおしごとフェア

開催日	講座名	開催場所	参加者
R元. 7.13	水質分析を学ぶおしごと	静岡市こどもクリエイティブ タウン ま・あ・る	36人



## 6 学会・研修会・会議等への参加

日時	名 称	開催地	参加者
4.12	平成31年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部自然毒勉強会	小平市	木村
4.24	2019年度病原体等の包装・運搬講習会	東京都	岡村
4.25	2019年度病原体等の包装・運搬講習会	東京都	小野田
5.16	令和元年度第1回「静岡県残留農薬分析等検討会」	静岡市	齋藤・高木 木村・伊藤 天野
5.27	河川、湖沼等におけるマイクロプラスチックの調査に係る自治体意見交換会	東京都	八木
5.31	平成31年度関東甲信静支部ウイルス研修会（初級編）	東京都	岡村
6.6	令和元年度地方衛生研究所全国協議会臨時総会及び令和元年度全国地方衛生研究所長会議	東京都	所長
6.7	令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第1回微小粒子状物質調査会議	東京都	八木・矢吹
6.11	令和元年度厚生労働科学研究「公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法のための研究」第1回班会議	東京都	高橋
6.13	-T G C A-タカラバイオ技術セミナー	東京都	小野田
6.18	令和元年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会	東京都	高橋
6.25～27	バイオセーフティ技術講習会（基礎コース第46期）	川崎市	小野田
6.28	第73回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部総会	長野市	所長
7.2	令和元年度厚生労働科学研究「食品用器具・容器包装等の安全確保に資する研究」第1回班会議	川崎市	齋藤
7.9～11	衛生微生物技術協議会第40回研究会	熊本市	高橋・前畑
8.20	令和元年度地域保健総合推進事業・地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	名古屋市	所長
8.30	令和元年度第2回「静岡県残留農薬分析等検討会」	浜松市	齋藤・伊藤 天野
9.5～6	令和元年度指定都市衛生研究所長会議	神戸市	所長
9.12～13	令和元年度薬剤耐性菌の検査に関する研修（実践コース）	武蔵村山市	高橋
9.18	令和元年度地域保健総合推進事業に係る関東甲信静ブロック会議	長野市	高木
9.26	令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第2回微小粒子状物質調査会議	東京都	矢吹
9.26	令和元年度東海地区環境試験研究機関会議大気・騒音分科会	四日市	石野
9.26～27	令和元年度（第34回）関東甲信静支部ウイルス研究部会	宇都宮市	前畑
9.26～27	令和元年度地域保健総合推進事業に係る東海・北陸ブロック専門家会議	三重県	丸山
9.27	平成31年度（令和元年度）関東・東海ブロック家庭用品安全対策会議	東京都	伊藤
10.3～4	日本食品衛生学会第115回学術講演会	東京都	伊藤
10.8	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役員会	相模原市	齋藤
10.21～22	第70回地方衛生研究所全国協議会総会	高知市	所長

10.28	令和元年度「地域保健総合推進事業」に係る関東甲信静ブロック地域レファレンスセンター連絡会議	東京都	岡村
11.1	令和元年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部第9回公衆衛生情報研究部会	川崎市	高橋
11.7	令和元年度「地域保健総合推進事業」に係る東海・北陸ブロック地域レファレンスセンター連絡会議	名古屋市	前畑
11.8	川崎市職員研修会	川崎市	丸山
11.8	令和元年度腸管出血性大腸菌MLVA技術研修会	東京都	小野田
11.15	令和元年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会研究発表会	神戸市	天野
11.28～29	第40回日本食品微生物学会学術総会	東京都	高橋
11.29	令和元年度全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会	前橋市	石野
12.2	令和元年度「地域保健総合推進事業」全国疫学情報ネットワーク構築会議	東京都	丸山
12.5～6	第56回全国衛生化学技術協議会年会	広島市	齋藤
12.10	令和元年度地域保健総合推進事業第2回地方衛生研究所東海北陸ブロック会議	名古屋市	所長
12.11	令和元年度厚生労働科学研究「公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法の開発のための研究」第2回班会議	東京都	高橋
12.12	令和元年度地方衛生研究所HIV検査技術研修会	東京都	岡村
12.13	令和元年度「地域保健総合推進事業」に係る関東甲信静ブロック地域専門家会議	埼玉県吉見町	高橋
12.17	マイクロプラスチック調査に関する情報交換会（第1回）	横浜市	八木・矢吹
12.18	令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第3回微小粒子状物質調査会議	東京都	矢吹
1.17	令和元年度しずおか環境調査研究推進連絡会議	浜松市	石野・矢吹 松浦
1.21	第48回全国環境研協議会総会	東京都	所長
1.22	令和元年度地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	東京都	所長
1.22	厚生労働科学研究「食品用器具・容器包装等の安全性確保に資する研究」令和元年度第2回班会議	川崎市	齋藤
1.23	令和元年度第3回「静岡県残留農薬分析等検討会」	静岡市	齋藤・高木 伊藤・天野
1.23～24	第33回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	和光市	丸山
1.29	令和元年度希少感染症診断技術研修会	東京都	岡村
1.30	令和元年度希少感染症診断技術研修会	東京都	小野田
1.31	令和元年度東海地区環境試験研究機関会議水質・化学物質分科会	名古屋市	八木・矢吹
2.10	令和元年度地方衛生研究所全国協議会衛生化学分野研修会	東京都	天野
2.13～14	第32回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会総会・研究会	さいたま市	小野田
2.13～14	第35回全国環境研究所交流シンポジウム	つくば市	八木
2.14	令和元年度関東地方大気環境対策推進連絡会第4回微小粒子状物質調査会議	東京都	矢吹
2.21	令和元年度地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部第32回理化学研究部会総会・研究会	相模原市	八木・齋藤 伊藤・天野

---

静岡市環境保健研究所年報 第35号  
令和元年度版

編 集 静岡市環境保健研究所  
発 行 静岡市駿河区小黑一丁目4番7号  
Tel. <054>285-2131  
Fax. <054>283-3119  
e-mail [kanpoken@city.shizuoka.lg.jp](mailto:kanpoken@city.shizuoka.lg.jp)

発行年月 令和 3 年 2 月

---