

CODEN SEKSCS

ISSN 1880-4519

# 滋賀県衛生科学センター所報

第 58 集

令和 5 年

ANNUAL REPORT OF  
SHIGA PREFECTURAL INSTITUTE  
OF PUBLIC HEALTH

VOL. 58

2023

滋賀衛科七所報

*Ann.Rep.Shiga Pref.Inst.Pub.Hlth.*

## はじめに

滋賀県衛生科学センター所報第58集の発刊をご報告いたします。

当所は、感染症、食中毒や放射性物質など健康危機管理事案についての試験検査および調査研究を実施するとともに、疫学情報の分析および提供を行うことで県民の皆さんの安全・安心に貢献することを目的として業務を実施しているところです。

令和2年1月に日本国内で初めて患者が確認された新型コロナウイルス感染症は3年以上の月日が流れ、令和5年5月には5類定点報告感染症となり、一般医療への対応に向かい始めたところです。

さて、本所報では、令和4年度の当所の業務概要、調査研究報告等をまとめて記載していますが、第6波、第7波および第8波が流行し、特に第6波においては、当所で多くのPCR検査を実施していた時期となります。また、国内で渡航歴のないエムポックス患者や小児の原因不明の重篤な急性肝炎が発生し、早急に検査体制を整備したところです。健康危機管理事案はいつ起こるか予想できないため、多様な微生物や化学物質の検出に対応できる技術を常に維持・継承することの重要性を感じています。

このため、次の波や新たな感染症への備えを進めているところです。その一環として、当所を移転新築いたします。移転場所は、「びわこ文化公園都市」内の県有地である「旧歯科技工士専門学校敷地」を選定しました。令和9年度、供用開始を目指し事業を進めていきます。

新しい施設のコンセプトは「健康危機管理事案に最先端の知見で迅速に対応できる地域に開かれたセンター」です。建物の詳細設計については、今後検討していきますが、新しい施設に見合う業務を行うため、人材育成等体制強化もあわせて実施する必要があると考えます。

県民の皆さんの期待に応えられるよう努力してまいりますので、関係各位のさらなる御指導をいただければ幸いです。よろしくお願いいたします。

令和5年3月

滋賀県衛生科学センター所長  
我藤 一史

# 目 次

## 第1章 組織機構および決算

第1節 沿革	1
第2節 施設の概要	2
第3節 令和4年度決算	4
第4節 組織および業務概要	5

## 第2章 業務の概要

第1節 試験検査件数	6
第2節 健康科学情報係	8
第3節 微生物係	10
第4節 理化学係	15
第5節 講師派遣, 各種委員会活動報告	19

## 第3章 調査研究報告

### 第1節 調査報告編

1. LC-MS/MS を用いた玄米中のジノテフラン試験法	21
友澤潤子 田中博子 中尾美加子 三田村徳子	

### 第2節 ノート編

1. 水道水質検査外部精度管理実施結果について (令和4年度)	25
小林博美 佐野政文 中尾美加子 三田村徳子	

# CONTENTS

## Reports

1. **Determination of Dinotefuran in Brown Rice by LC-MS/MS**  
Junko TOMOZAWA, Hiroko TANAKA, Mikako NAKAO and Noriko MITAMURA ····· 21

## Notes

1. **The Results of External Quality Control on the Analytical Measures for Tap Water (2022)**  
Hiromi KOBAYASHI, Masafumi SANO, Mikako NAKAO and Noriko MITAMURA ····· 25

# 第1章 組織機構および決算

## 第1節 沿革

- 昭和 27 年 8 月 大津市粟津晴嵐町（現、大津市御殿浜）に滋賀県立衛生研究所が設置される。組織は庶務係、業務係の 2 係制で、職員数 14 名で発足する。
- 昭和 42 年 4 月 従来の 2 係制から庶務課、理化学課および微生物課の 3 課制となる。
- 昭和 45 年 9 月 現地において改築される。
- 昭和 46 年 4 月 環境公害および食品衛生問題に対処するため、組織を従来の 3 課制から庶務課、病理微生物課、環境食品課および公害課の 4 課制となり、職員数は 25 名となる。
- 昭和 47 年 4 月 滋賀県立衛生公害研究所と改称される。
- 昭和 50 年 4 月 滋賀県立衛生公害研究所の環境公害部門（人体関係調査を除く）と県生活環境部公害規制課が所轄していた水質、大気の大気モニタリングによる常時監視部門を統合するため、隣接して滋賀県立環境センターが新築される。滋賀県立環境センターは組織を庶務課、水質課および大気課の 3 課制とし、職員数 16 名で発足する。滋賀県立衛生公害研究所は、滋賀県立衛生研究所と改称され、職員数 21 名となる。
- 昭和 52 年 4 月 滋賀県立衛生研究所および滋賀県立環境センターが統合され、滋賀県立衛生環境センターとなる。組織は庶務課、微生物課、環境保健課、食品化学課、水質課および大気課の 6 課制とし、職員数 40 名で発足する。
- 平成 2 年 4 月 水質部門の体制整備のため、水質課を水質第一課および水質第二課に組織替えし、7 課制となる。
- 平成 6 年 4 月 執行体制の見直しによる組織（1 課・4 科・8 係）替えをする。
- 平成 13 年 4 月 全庁的な組織替えにより、1 課・4 科・8 係制から管理担当、微生物担当、環境衛生担当、琵琶湖水質担当、水環境科学担当および大気担当の 6 グループ制となる。感染症情報センター機能が付置される。
- 平成 17 年 4 月 滋賀県立衛生環境センターの環境部門と滋賀県琵琶湖研究所が統合され、滋賀県琵琶湖環境科学研究センターが大津市柳が崎に新築される。滋賀県立衛生環境センターの衛生部門は、滋賀県衛生科学センターと改称し、管理担当、微生物担当および環境衛生担当の 3 グループ制となる。
- 平成 17 年 7 月 長浜保健所と草津保健所の検査部門が統合された。これに伴い組織改編にて草津保健所内に草津分室として食品・飲用水担当が新設され 4 グループ制となる。
- 平成 18 年 4 月 成人病センターの健康管理部で行っていたがん情報の業務と健康福祉部健康福祉政策課で行っていた衛生統計業務、また他のグループで行っていた感染症情報センター業務に加え死亡統計業務を統合し、新たに付置された健康危機管理情報センターの中心的役割を担う健康科学情報担当が新設され 5 グループ制となる。
- 平成 19 年 2 月 草津分室を廃止し、食品・飲用水担当を本所に移転する。
- 平成 19 年 4 月 組織改編により、管理担当、健康科学情報担当、微生物担当および生活化学担当の 4 グループ制となる。
- 平成 21 年 4 月 健康科学情報担当で行っていた、がん情報の業務が、成人病センターの診療情報管理室に移管される。
- 平成 28 年 4 月 組織改編により、総務係、健康科学情報係、食品細菌係、感染症細菌係、ウイルス係、食品化学係、生活化学係の 7 係制となる。
- 平成 29 年 4 月 組織改編により、総務係、健康科学情報係、微生物係、理化学係の 4 係制となる。

## 第2節 施設 の 概要

1. 所在地： 大津市御殿浜 13 番 45 号

2. 敷地面積： 5,038.00 m<sup>2</sup>

3. 建物の概要：

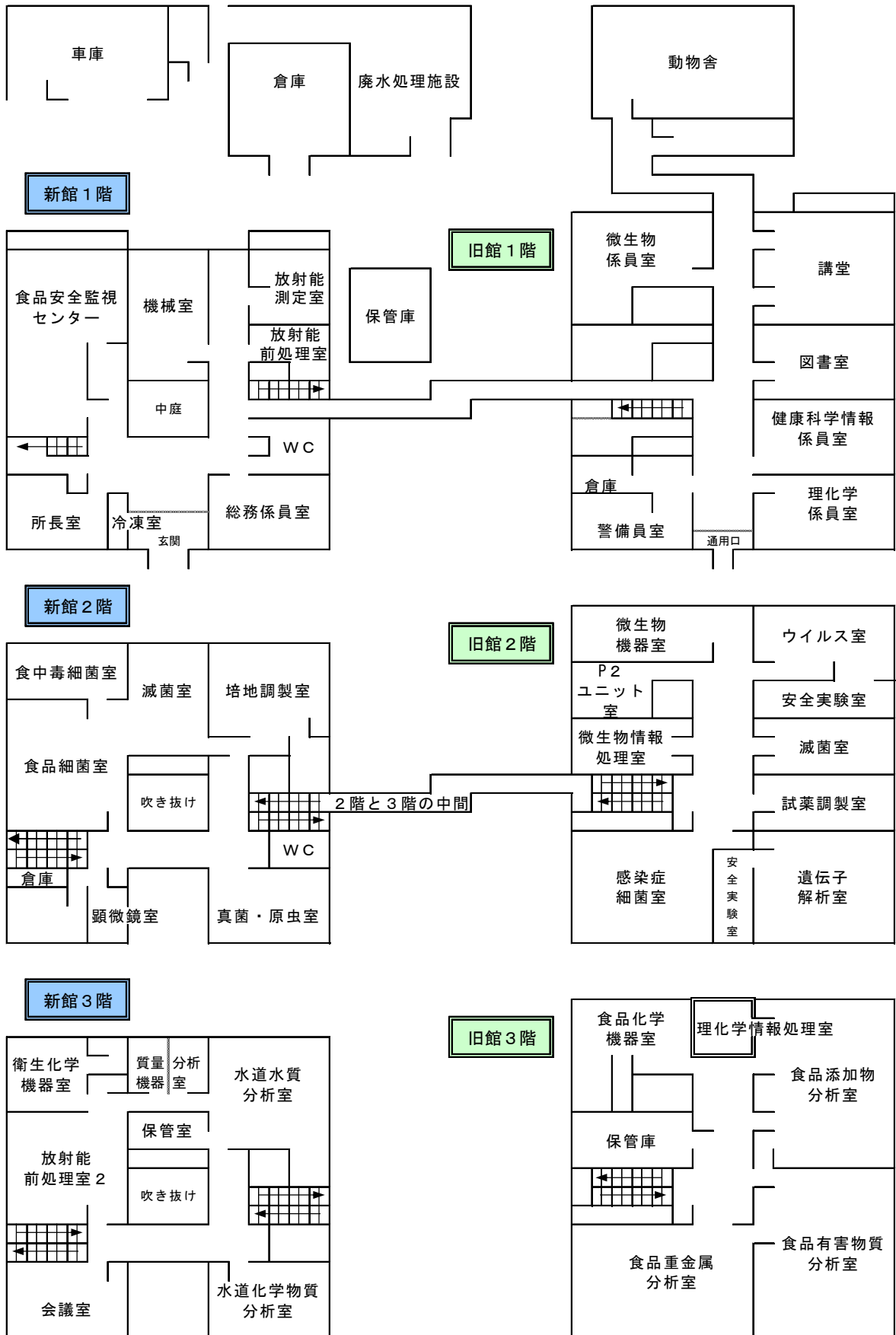
(1) 本	館	3,067.83 m <sup>2</sup>		
	旧	館	鉄筋コンクリート造 3階建	1,462.68 m <sup>2</sup>
	新	館	鉄筋コンクリート造 3階建	1,605.15 m <sup>2</sup>
			(* 食品安全監視センターは生活衛生課の管轄)	
(2) 付	属	建	物	425.04 m <sup>2</sup>
		動物飼育実験ボイラー棟	コンクリートブロック造	122.82 m <sup>2</sup>
		実験廃水処理施設	鉄骨カラートタン葺	70.08 m <sup>2</sup>
		車庫・その他	鉄骨カラートタン葺	219.08 m <sup>2</sup>
		保管庫	コンクリートブロック造	13.06 m <sup>2</sup>



滋賀県衛生科学センター全景

4. 庁舎の平面図

(令和5年4月1日)



### 第3節 令和4年度決算

#### 歳入

単位：千円

科 目			決 算 額
款	項	目	
使用料及び手数料			0
	手 数 料		0
		健康福祉手数料	0
	合 計		0

#### 歳出

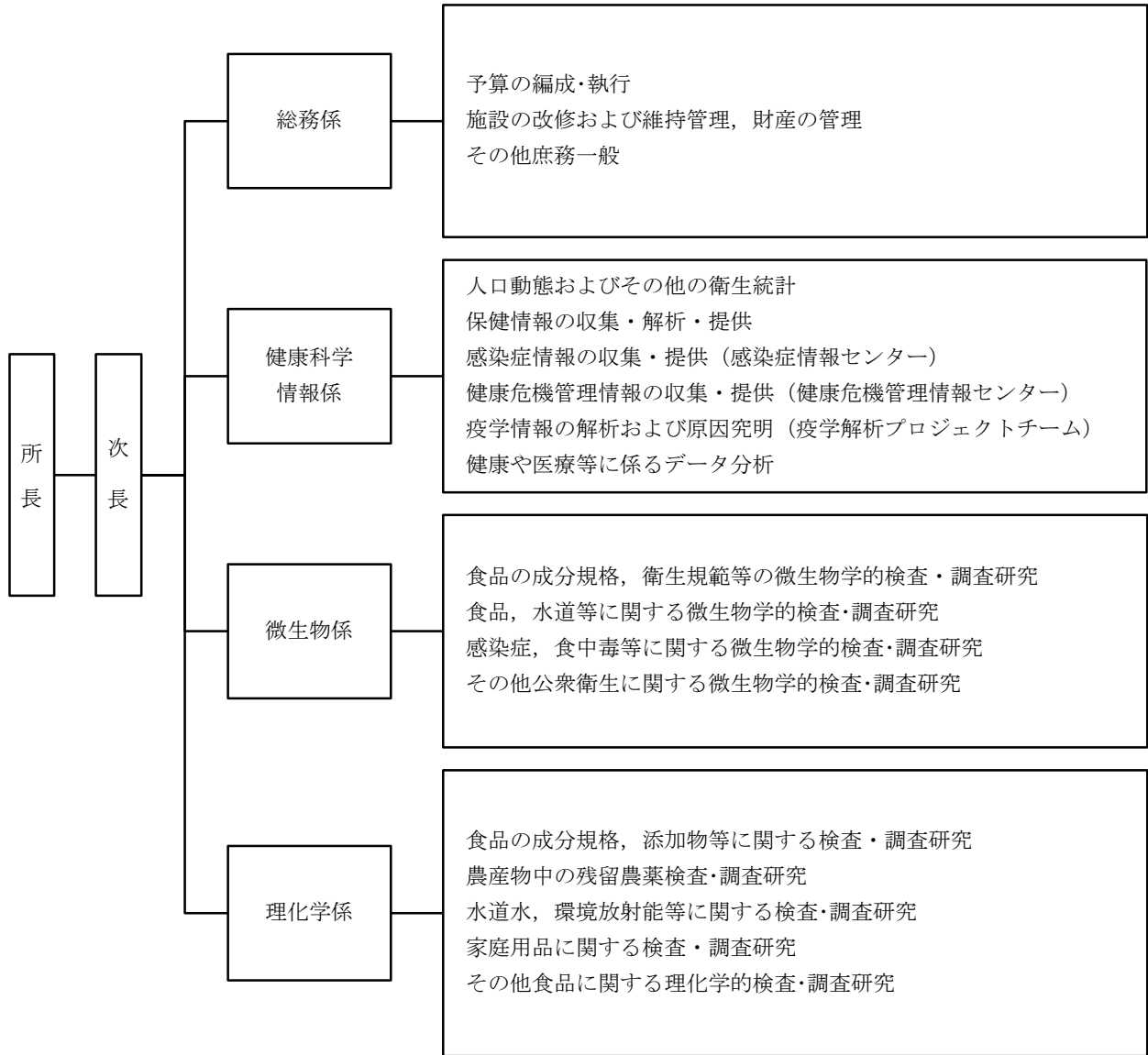
単位：千円

科 目			決 算 額
款	項	目	
総合企画費			3,741
	防 災 費		3,741
		防 災 対 策 費	3,741
琵琶湖環境費			16
	森 林 林 業 費		16
		林 業 振 興 費	16
健康医療福祉費			142,039
	公 衆 衛 生 費		112,658
		公 衆 衛 生 総 務 費	2,121
		予 防 費	32,695
		衛生科学センター費	77,842
	生 活 衛 生 費		26,167
		食 品 衛 生 指 導 費	22,136
		水 道 事 業 対 策 費	4,031
	医 薬 費		3,214
		薬 務 費	3,214
	合 計		145,796



## 第4節 組織および業務概要

(令和4年度)



## 第2章 業務の概要

### 第1節 試験検査件数

#### 1. 検査項目別集計

令和4年度

項 目		件 数	項 目		件 数		
結核	分離・同定・検出		査 医 薬 品 ・ 家 庭 用 品 等 検	医 薬 品			
	核酸検査	10		医薬部外品			
	化学療法剤に対する耐性検査			化粧品			
性病	梅毒		医療機器				
	その他		毒劇物				
リケツチア等検査	分離 同定 検出	ウイルス	家庭用品	20			
		リケツチア	その他	3			
		クラミジア・マイコプラズマ					
	抗体 検査	ウイルス	栄養関係検査				
		リケツチア					
	クラミジア・マイコプラズマ						
病原微生物の動物試験			水 道 等 水 質 検 査	水道 原 水	細菌学的検査	24	
					理化学的検査	93	
					生物学的検査		
				飲 用 水	細菌学的検査	1	
寄生虫等	原 虫			理化学的検査			
	寄 生 虫		利用水等 (プール水 等を含む)	細菌学的検査	13		
	そ族・節足動物			理化学的検査			
	真菌・その他						
食中毒	病原 微生物 検 査	細 菌	廃 棄 物 関 係 検 査	一 般 物 廃 棄	細菌学的検査		
		ウイルス			理化学的検査		
	核酸検査	80		生物学的検査			
	理化学的検査	16	産 業 物 廃 棄	細菌学的検査			
	動物を用いる検査			理化学的検査			
	その他			生物学的検査			
臨床検査	血液検査(血液一般検査)		環 境 ・ 公 害 関 係 検 査	大 気 検 査	SO <sub>2</sub> ・NO <sub>2</sub> ・O <sub>x</sub> 等		
	血清等 検査	エイズ(HIV)検査			浮遊粒子状物質		
		HBs抗原・抗体検査			降下煤塵		
		その他			有害化学物質・重金属等		
	生化学 検査	先天性代謝異常検査			酸性雨		
		その他		その他			
	尿検査	尿一般			水 質 検 査	公共用水域	
		神経芽細胞腫				工場・事業場排水	
		その他				浄化槽放流水	
	アレルギー検査(抗原検査・抗体検査)					その他	
その他		158		騒音・振動			
食品等検査	微生物学的検査	650		悪臭検査			
	理化学的検査(残留農薬・食品添加物等)	1,238		土壌・底質検査			
	動物を用いる検査			環境生 物検査	藻類・プランクトン・魚介類		
	その他	23		その他			
(上記以外) 細菌検査	分離・同定・検出	246		一般室内環境			
	核酸検査	109		その他			
	抗体検査	35	放 射 能	環境試料(雨水・空気・土壌等)	151		
	化学療法剤に対する耐性検査	120		食 品	136		
				その他	3,308		
				温泉(鉱泉)泉質検査			
				その他			
				計	8,083		

\*「衛生行政報告例」の分類を参考に、当所で行った検査について独自集計したもの。

## 2. 依頼先別集計

令和4年度

項目	由来	依頼によるもの				依頼によらないもの	計
		保健所	保健所以外の行政機関	住民	その他 (医療機関、学校、事業所等)		
結核					10	10	
性病						0	
ウイルス・リケッチア等検査		1,459			58	1,517	
病原微生物の動物試験						0	
原虫・寄生虫等						0	
食中毒		188				188	
臨床検査		158			40	198	
食品等検査		694	912		305	1,911	
(上記以外)細菌検査		340	2		168	510	
医薬品・家庭用品等検査			18		5	23	
栄養関係検査						0	
水道等水質検査		14	48		69	131	
廃棄物関係検査						0	
環境・公害関係検査						0	
放射能		116	3,471		8	3,595	
温泉(鉱泉)泉質検査						0	
その他						0	
計		2,969	4,451	0	663	8,083	

## 第2節 健康科学情報係

健康科学情報係の主要な業務は、科学的根拠に基づいた地域保健対策を効果的に推進するため、保健福祉統計調査事業、感染症発生動向調査事業および公衆衛生情報解析事業など、広範な公衆衛生情報の収集、解析および提供のほか、公衆衛生に関する課題を発掘し、その解決のための調査研究を行っている。

また、当所には、平成13年4月に感染症情報センター、平成18年4月に健康危機管理情報センターが付置されており、両センターの業務運営についても行っている。

健康危機管理情報センターでは、腸管出血性大腸菌感染症、新型インフルエンザ、新興再興感染症および農薬などの化学物質による健康被害など、多様で複雑化する健康危機に対して適切な対応をするために、健康危機管理情報・疫学情報の収集・提供および関係機関への科学的・専門的助言等の支援を行っている。

また、感染症情報センターでは、感染症発生動向調査体制の中心的な役割を担い、結核、インフルエンザ等の患者情報をはじめ、その他様々な感染症情報について、メール等で関係機関に情報提供するとともに、ホームページにおいても情報提供している。

さらに、当所には、平成24年6月に健康危機事例に対する疫学解析プロジェクトチームを設置して、腸管出血性大腸菌感染症などの感染症、食中毒などのうち疫学解析が必要な事例について、感染（汚染）経路や感染（汚染）源の究明を行うこととしている。

地域保健対策の効果的な推進に向けて様々な場で必要となる基礎的な公衆衛生情報等広範な情報を蓄積しており、今後ともこれら情報が有効利用できるような情報提供の工夫などに努めていきたいと考えている。

### 業務の概要

#### 1. 人口動態調査およびその他衛生統計調査

統計法に基づき調査を行い、国等の結果公表をもとに、本県の人口動態事象等を把握し、衛生行政施策の基礎資料を得ることを目的としている。

##### (1) 人口動態調査

人口動態調査令に基づき「出生、死亡、死産、婚姻および離婚」の人口動態事象を把握した。さらに、

市町別の標準結果表を作成し、関係機関に資料提供した。また、人口動態総覧等についてホームページに掲載した。令和3年の滋賀県の出生数は10,130人、死亡数は13,674人、死産数は173人、婚姻数は5,733組、離婚数は1,887組であった。

##### (2) 病院報告

医療法施行令に基づき、病院および療養病床を有する診療所における患者の利用状況および病院の従事者の状況を把握した。調査対象は58病院、1診療所である（令和5年3月現在）。

##### (3) 医療施設調査

医療施設調査規則に基づき、医療施設（病院・診療所）の分布および整備の実態を明らかにし、医療施設の診療機能を把握することを目的に行った。医療施設数は1,759施設（病院：58、一般診療所：1,138、歯科診療所：563）である（令和5年3月現在、概数）。

##### (4) 医師・歯科医師・薬剤師統計

医師、歯科医師および薬剤師について、性、年齢、業務の種別、従事場所および診療科名（薬剤師を除く）等による分布を明らかにし、厚生労働行政の基礎資料を得ることを目的に行った。2年に1回の統計である。

##### (5) その他

地域保健・健康増進事業報告、衛生行政報告例その他各種衛生統計調査について、集計を行った。

また、滋賀県健康福祉統計年報（令和2年）を令和4年12月に発行した。

#### 2. 感染症発生動向調査

滋賀県感染症発生動向調査事業実施要綱（平成13年4月）に基づき滋賀県感染症情報センター機能が設置され、平成13年4月から感染症情報の収集を開始している。感染症予防対策の資料とするため、患者情報および病原体情報の収集・解析・提供を行った。

##### (1) 滋賀県感染症情報（SIDR）の発行

令和4年4月から令和5年3月まで、週報として毎週1回（計52回）発行した。

##### (2) 病原体情報の発行

細菌検出情報およびウイルス検出情報を月報に併せて月1回（計12回）、随時発行した。

(3) 滋賀県感染症情報センターホームページによる情報の公開

感染症情報センターのホームページに、滋賀県感染症情報（SIDR）等を掲載した。

### 3. 公衆衛生情報解析

疾病対策に関する行政施策立案を支援するためには、正確な現状把握が必要である。このことから、過去からの疾病の動向を把握することを目的に死亡統計のデータベースを構築している。令和4年度は、2011年～2020年の10年間について標準化死亡比を計算した。これら結果については、「滋賀県の死因統計解析 市町別標準化死亡比」としてホームページに掲載した。

さらに、事象ごと担当部署ごとに作成されて、部署ごとに保管されている健康関連情報をとりまとめ、健康づくり支援資料集（令和4年度版）として発行するとともにホームページにも掲載した。

### 4. 健康寿命延伸のためのデータ活用事業

県民の平均寿命・健康寿命，受診率や要介護認定率など健康や医療，介護等に関する各種データを一体的に分析・活用することにより，市町や県における予防的な取組の推進を図り，県民の健康寿命延伸および，市町間の健康格差を縮小するために平成29年度から新たに発足した事業である。

### 5. 健康危機管理情報センター事業

滋賀県健康危機管理情報センター設置要綱，健康危機管理情報センター運営要領に基づき，平成18年4月から健康危機管理情報センターの運営を開始している。

#### (1) 会議等への情報提供

平常時には，健康危機管理調整会議を通して，定期的に国内外の感染症および食中毒等の公式情報およびメディア情報の提供を行うとともに，新型コロ

ナウイルス感染症の感染拡大期（令和2年度から令和4年度）には，滋賀県新型コロナウイルス感染症対策本部員会議，新型コロナウイルス感染症対策協議会，新型コロナウイルス感染症対策会議（拡大調整会議）等に新型コロナウイルス感染症患者の発生动向，感染予防対策等について，情報提供を行った。

#### (2) 県民への情報提供

新型コロナウイルス感染症にかかる県内の感染動向等について週報等により県民に情報提供および啓発を行った。週報は，令和4年4月から令和5年3月まで毎週1回（計52回）発行した。

#### (3) 研修会の開催等

疫学解析技術の向上を図るため，講師として3回の研修を行った。

### 6. 新型コロナウイルス感染症クラスター対策事業

2020年4月から，新型コロナウイルス感染症のクラスター事例についての保健所の行政対応を技術的に支援した。また，同年9月からは新たに設置されたクラスター対策班の一員として，県内病院の感染管理認定看護師とともに，クラスター発生施設に対する技術的支援を行った。令和4年4月から令和5年3月までに231事例の支援依頼があり，職員を派遣した。

また，保健所からの依頼・相談に基づいて，新型コロナウイルス感染症に関する疫学的・技術的な情報提供を行った。



## 業務の概要

### 1. 結核菌の分子生物学的疫学解析に関する研究

滋賀県結核感染源事業実施要領に基づいて、県内医療機関より収集した結核菌株 10 株について JATA(15)-VNTR (Variable Numbers of Tandem Repeat) 解析を実施した。

同一の VNTR パターンは認められず、それぞれ異なる VNTR パターンを示した。

### 2. 結核予防対策検査

結核患者接触者の血液 158 検体について、QFT 検査を行った結果、陽性 12 検体 (7.6%)、陰性 146 検体 (92.4%) であった。

### 3. 三類感染症発生に伴う細菌検査

滋賀県感染症予防対策事務処理要綱に基づき、細菌検査を行った。

腸管出血性大腸菌(EHEC)感染者の接触者検便 105 検体について病原菌検索を行い、接触者検便 3 検体から EHEC が検出された。また、EHEC 感染者の陰性確認を 5 検体実施した。

### 4. 三類感染症病原菌に関する試験研究

EHEC 感染症の拡大防止、感染源の究明のため、分離された 34 菌株について細菌学的疫学解析を行った。34 株の血清型は、O157:H7 が最も多く 16 株であった (表 2)。

表 2 EHEC 株の血清型・毒素型

血清型	毒素型			計
	VT1	VT1&VT2	VT2	
O157:H7	2	7	7	16
O157:H-		4	2	6
OUT:H8		1	1	2
O6:H34			1	1
O8:H28			1	1
O55:H-	1			1
O88:H12	1			1
O103:H-	1			1
O103:H2	1			1
O105:H7			1	1
O145:H-			1	1
O146:H21			1	1
OUT:H20	1			1
計	7	12	15	34

### 5. 四類感染症 (レジオネラ症) に伴う細菌検査

レジオネラ患者発生に伴い、2 事例について関連する周辺環境のレジオネラ検査を実施した。1 事例は井戸水 7 検体、2 事例目は、加湿器の水およびふきとりの 6 検体を実施した。2 事例ともレジオネラ属菌は検出されなかった。

### 6. 薬剤耐性感染症に関する試験研究

地域における薬剤耐性菌のまん延などの流行状況を把握するため、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 感染症等の菌株について遺伝子検査等を実施した。

CRE 感染症の 15 名由来の 15 菌株についてカルバペネマーゼ遺伝子の検査を実施したところ、1 名由来 1 菌株より OXA-48 型遺伝子が検出された。14 名由来 14 菌株からは、カルバペネマーゼ遺伝子は検出されなかった。また、パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法によるパターン解析を実施した。

薬剤耐性アシネトバクター感染症の届出 1 名由来の 1 菌株についてメタロ-β-ラクタマーゼ遺伝子および OXA 型 β-ラクタマーゼ遺伝子の検査を実施したところ、NDM 型遺伝子が検出された。

### 7. 感染症発生動向調査に関する病原体 (ウイルス・リケッチア) の検出・解析調査

#### (1) 新型コロナウイルス (SARS-CoV-2)

令和 2 年 2 月 1 日に指定感染症となった新型コロナウイルス感染症が疑われた患者および接触者の咽頭・鼻腔ぬぐい液や唾液などからの新型コロナウイルス遺伝子検査を 624 検体実施した。ゲノム解析については、次世代シーケンサーを用いたゲノム解析を 2,035 検体について実施した。また、民間検査機関で得られた 5,262 検体のゲノム配列の解析を行った。

#### (2) 四類感染症

##### ① マダニ等の節足動物媒介感染症

県内医療機関で重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)、日本紅斑熱、つつが虫病およびデング熱等が疑われた患者 5 名由来の 17 検体 (咽頭ぬぐい液、血液、尿および痂皮) から遺伝子検査を実施した。1 名由来 1 検体 (痂皮) より、つつが虫病リケッチア遺伝子が検出された。

##### ② エムポックス (サル痘)

県内医療機関で、サル痘と疑われた患者 2 名由来 4 検体の遺伝子検査を実施した。2 名ともエムポックスウイルス遺伝子は検出されなかった。1 名か

ら水痘ウイルスが検出された。

### (3) 五類全数報告感染症

#### ①麻しん・風しん

県内医療機関で、麻しんと疑われた患者 1 名 3 検体について麻疹ウイルスおよび風疹ウイルス遺伝子の検査を行ったところ、いずれの検体からも検出されなかった。

#### ②急性脳炎

県内医療機関で、急性脳炎と診断された患者 1 名由来 5 検体についてウイルス検査をしたところ、新型コロナウイルス遺伝子が検出された。

### (4) 病原体定点把握の感染症

病原体定点医療機関で採取された 141 名由来 150 検体（インフルエンザサーベイランス検体を除く）についてウイルス検査を実施した。102 名 128 検体からウイルスが検出された。

### (5) インフルエンザウイルスサーベイランス

県内インフルエンザ定点および小児科定点 10 施設からのインフルエンザまたはインフルエンザ様疾患患者由来 131 検体について、インフルエンザウイルスの分離・型別を行ったところ、AH3 亜型が 53 検体から検出された。AH1pdm09 亜型、B 型（Victoria 系統および Yamagata 系統）は検出されなかった。

### (6) 疑似症サーベイランス等

疑似症定点より届出があった発熱・呼吸器症状を呈した患者 1 名の気管吸引液、糞便の検査を実施した。

また、厚生労働省健康局結核感染症課からの協力依頼（令和 4 年 4 月 27 日付事務連絡）に基づき、小児の原因不明の急性肝炎が疑われた患者 3 名由来 14 検体についてアデノウイルス等の検査を実施した。

## 8. 感染症流行予測調査（風しん感受性調査）

風しんの感受性について、年代ごとの社会集団の免疫保有の程度を調査するため、追加的対策の対象者である県内在住 40 代および 50 代男性に関して風疹抗体価を測定する。対象者である 40 代 21 名および 50 代 19 名について 5 月から 7 月に採取した血清の風疹ウイルスに対する HI 抗体保有率は 40 代が 90%、50 代が 74%、全体では 83%であった。

## 9. 蚊の生息調査および病原ウイルス保有蚊の調査

令和 4 年 6 月から 10 月まで県内の公園にて蚊の生息調査を実施した。月に 1 回、計 5 回の蚊の採

集を行った。5 回の採集総数は 29 匹で、類はヒトスジシマカ 20 匹、アカイエカ群 4 匹、オオクロヤブカ 1 匹、ヤマトヤブカ 2 匹およびヤブカ 2 匹であった。採集された蚊について Dengue ウイルス、ジカウイルス、チクングニアウイルスおよびウエストナイルウイルス遺伝子の検査を実施したところ、すべて不検出であった。

## 10. 呼吸器感染症等のウイルス調査研究

病原体サーベイランス対象疾患以外の上気道炎および下気道炎の起因ウイルスとして注目されているヒトメタニューモウイルス、ヒトボカウイルス、パラインフルエンザウイルス等の検索を鼻腔・咽頭ぬぐい液 216 検体について実施した。また、研究協力としてとして日本医療研究開発機構研究費補助金 (AMED) 「国内の RS ウイルスサーベイランスシステムの基盤の構築」事業に参加した。

### 11. 滋賀県特定感染症相談・検査事業に係る検査

滋賀県特定感染症相談・検査事業実施要綱に基づき、県内の各保健所で実施される即日検査において HIV 迅速検査で要確認となった検体は無かった

### 12. 食中毒予防対策調査

#### (1) サルモネラの動向調査

サルモネラ食中毒予防の資料とするため、県内の散発下痢症および食中毒事例由来のサルモネラ血清型の推移を調査した。

県内医療機関、衛生検査所および当所で分離された散発下痢症、食中毒等の材料から分離された 85 株を使用した。85 株の血清型は、25 種の血清型に分類された。Salmonella Thompson 12 株 (14.1%) の分離頻度が最も高かった。

#### (2) ノロウイルスの動態調査

ノロウイルスによる食中毒予防の資料とするため、県内 13 カ所の病原体定点医療機関で採取された下痢症由来の糞便検体 34 検体のノロウイルス調査を実施した。34 検体のうち 5 検体 (14.7%) からノロウイルスが検出された。5 検体の遺伝子型は、GII.4 が 3 検体、GII.2 が 2 検体であった。

### 13. 食中毒等集団下痢症関連検査

食中毒等の集団下痢症事例について、病因物質を究明するため、微生物学的検査を実施した (表 3)。

細菌検査は病原ビブリオ属菌、サルモネラ属菌、赤痢菌、腸管出血性大腸菌 O157、病原大腸菌、エロモナス、プレシオモナス、カンピロバクター、ウ



エルシ菌，黄色ブドウ球菌，セレウス菌，エルシニアおよび *Escherichia albertii* について検査を実施した。ウイルスについては，ノロウイルス検査を行った。

細菌検査からカンピロバクター，サルモネラ属菌 (*Salmonella* Enteritidis)，黄色ブドウ球菌（エンテロトキシン A 型，コアグララーゼⅢ型，およびⅦ型，エンテロトキシン D 型，コアグララーゼⅡ型），ウェルシ菌（エンテロトキシン産生，Hobbs 血清型不明）が検出された。ウイルス検査からはノロウイルス GII が検出された。

表 3 食中毒事例検体の検査項目別の種別

項目 種別	細菌	ウイルス	計
患者便	59	58	117
従事者便	31	20	51
その他(便)	2	2	4
ふき取り	55	6	61
食品	21	0	21
水	1	0	1
計	169	86	255

#### 14. 食品の規格基準等の微生物検査

県内保健所および県食品安全監視センターから搬入された 459 検体について細菌数，大腸菌群，大腸菌，黄色ブドウ球菌，腸炎ビブリオ等の微生物検査を実施した（表 4）。

##### (1) 規格基準検査

70 検体すべて基準適合であった。

##### (2) 乳等省令検査

20 検体すべて基準適合であった。

##### (3) 指導要綱検査（衛生規範，自主検査を含む）

##### ① 弁当・そうざい類

219 検体中 8 検体で細菌数が基準不適合であった。

##### ② 洋生菓子

39 検体中 1 検体で細菌数が基準不適合，別の 1 検体で大腸菌群が基準不適合であった。また，大腸菌群および細菌数の基準不適合が 1 検体であった。

##### ③ 生めん類

17 検体中 2 検体で細菌数が基準不適合であった。うち 1 検体は黄色ブドウ球菌も検出された。

##### ④ 豆腐

9 検体中 1 検体で細菌数が基準不適合であった。

#### (4) 細菌数が基準値超過した弁当の追加検査

関連した食品 8 検体，ふきとり 25 検体について細菌数，大腸菌，大腸菌群，黄色ブドウ球菌の検査を実施した。また，超過した弁当の細菌数計測に用いた標準寒天培地上の単一コロニーを釣菌，分離培養後細菌同定キットによる同定および細菌の特定領域の 16SrDNA を増幅し，サンガーシーケンス法にて得られた塩基配列について BLAST 解析した。食品 7 検体，ふきとり 2 検体より検出された菌は乳酸菌の一種である *Leuconostoc* 属であった。

表 4 収去食品種別検体数および検査項目数

	実検体数	検査項目数
規格基準	70	110
乳等省令	20	40
指導要綱	369	1155
合計	459	1305

#### 15. 食の安全確保のための調査研究事業

保健所からの調査研究テーマとして「いわゆるレンタルキッチンとして営業する施設における衛生管理実態調査」の微生物検査を実施した。

ふきとり 24 検体の大腸菌，大腸菌群，黄色ブドウ球菌について検査を実施したところすべて陰性であった。

#### 16. 畜水産食品の残留有害物質モニタリング調査

県内に流通する畜水産食品について，残留抗生物質の細菌学的検査を実施した。食肉 18 検体，食鳥肉 5 検体について細菌学的スクリーニング試験を行った結果，すべて陰性であった。

なお，理化学的検査（合成抗菌剤および内寄生虫剤）については理化学係で行った。

#### 17. 水道原水および水道水の検査

水道原水目標設定項目である従属栄養細菌の検査を 6 月および 10 月に 24 検体実施した。すべて，管理目標設定値（2,000cfu/mL）以下の結果であった。

#### 18. その他の事業（外部精度管理等）

##### (1) 令和 4 年度 外部精度管理事業

厚生労働省が実施する令和 4 年度外部精度管理

事業について、課題1 新型コロナウイルスの次世代シーケンシング (NGS) による遺伝子の解読・解析、課題2 新型コロナウイルスの核酸抽出検査、および課題3 コレラ菌の同定検査に参加した。結果は良好であった。

(2) 2022 年度食品衛生外部精度管理調査

一般財団法人食品安全センター 秦野研究所が実施する 2022 年度食品衛生外部精度管理調査の微生物検査 (表 5) に参加した。結果は良好であった。

表 5 食品外部精度管理検査項目

検査項目	見立て食材	スキームの種類
E.coli検査	加熱食品製品(加熱後包装)	定性
一般細菌数測定検査	氷菓	定量
腸内細菌科菌群検査	生食用食肉(内臓肉を除く牛肉)	定性
黄色ブドウ球菌検査	加熱食品製品(加熱後包装)	定性・定量
大腸菌群検査	加熱食品製品(包装後加熱後)	定性

(3) EHEC の反復配列多型型解析 (MLVA)

厚生労働科学研究補助金 (以下厚労科研) (新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業) の研究班の研究協力者として、MLVA 精度管理の参加および当所で取得した O157 の MLVA データを提供した。また、厚労科研 (食品の安全確保推進研究事業) の MLVA 法精度管理試験に参加した。結果は良好であった。

(4) レジオネラ属菌の精度管理

厚労科研 (健康安全・危機管理対策総合研究事業) の日水製薬株式会社主催 2022 年度レジオネラ属菌検査精度管理サーベイに参加した。結果は良好であった。

(5) 結核菌遺伝子型別外部精度評価

厚労科研 (新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業) の結核菌遺伝子型別外部精度評価 (2022 年度) に参加し、JATA(15)における VNTR 分析を行った。結果は良好であった。

## 第4節 理化学係

理化学係では、県民の健康や生活の衛生面での安全確保の一端を担うため、食品や飲用水などの理化学検査を行っている。具体的には、食品中の添加物や成分規格、食品に残留する農薬や有害物質、遺伝子組換え食品やアレルギー含有食品、飲用水、家庭用品、環境放射能、危険ドラッグ等の試験検査と調査研究を行っている。

食品の安全性について、BSE（牛海綿状脳症）問題、輸入野菜の残留農薬問題、偽装表示等の食の安全性を脅かす事例を背景に、平成15年に国民の健康の保護を基本理念とした「食品安全基本法」が制定された。同時に「食品衛生法」が改正され、規格・基準の見直し、監視・検査体制の強化、残留農薬等の規制強化（ポジティブリスト制の導入）等が実施

されている。平成30年には、「食品衛生法等の一部を改正する法律」により、食品等事業者を対象としたHACCPに沿った衛生管理の制度化等が成立し、食をとりまく環境変化や国際化等に対応した食品安全の確保が推進されている。

滋賀県では、平成21年12月に「滋賀県食の安全・安心推進条例」を制定し、「食品の安全性の確保」と「食への安心感の醸成」の2つを柱とした「（第2次）滋賀県食の安全・安心推進計画（2019～2023年度）」を実施している。これを推進し、食品衛生法および関係法令に基づく監視指導および試験検査を重点的、効果的かつ効率的に実施するため、「滋賀県食品衛生監視指導計画」が毎年度策定されている。当所もこの計画に基づき食品検査を実施している。

表1 令和4年度事業別検査検体数（理化学係） （件）

事業名	依頼検査			自らの調査研究他	合計
	保健所	保健所以外の行政機関	広域流通食品の検査事業		
食品調査					
食品添加物検査	93	62	125	51	331
食品理化学検査	33	38		40	111
食品放射能検査	116	10			126
農産物中の残留農薬検査	115		103	44	262
畜水産食品の残留有害物質検査		80		14	94
遺伝子組換え食品検査	2	2		16	20
アレルギー含有の食品検査	27	12		3	42
指定外添加物検査			75	12	87
化学物質の分離定量法に関する研究 緊急時分析対応				60 26	60 26
その他（苦情食品等）		166			166
外部精度管理				39	39
飲用水調査					
水道水質基準項目検査				11	11
水道水質管理目標設定項目検査		24		41	65
水道水質検査機関外部精度管理				17	17
危険ドラッグ検査		3			3
家庭用品検査		15		5	20
環境放射能調査					
環境放射能水準調査		3404			3404
原子力防災モニタリング		57		8	65
合計	386	3873	303	387	4949

理化学係で実施した令和 4 年度の検査は、以下のとおりである。

食品検査は、県内で製造または販売される食品について、不良食品の流通防止を図るため試験検査を行うとともに、県政モニターアンケートの調査結果より県民が特に不安に思っている食品を選択して検査を実施している。

飲用水に関しては、平成 15 年に水道水質基準の大幅な見直しが行われ、その後、逐次改正されている。現在 51 項目の基準値が設定され、水質管理上留意すべき項目としての「水質管理目標設定項目」や「要検討項目」が設けられている。当所では、水道源水について、「水質管理目標設定項目」の検査を実施している。

環境放射能に関しては、福島第一原子力発電所の事故を受け、文部科学省の予算で全国の空間放射線量率の監視が拡充されることとなり、本県では平成 24 年度にモニタリングポスト 8 カ所が増設され、9 カ所での監視体制となった。令和 4 年度も、引き続きモニタリングポストによる監視および環境試料の放射性核種分析調査等を実施した。

危険ドラッグに関しては、その使用による健康被害や他人を巻き込む交通事故等の社会問題があり、県民の安全・安心を確保するために、指導・取締りを行う必要がある。当所では、インターネットで入手された危険ドラッグの検査を実施している。

理化学係では、県民が安心して安全な生活ができるよう、食品、飲用水等に関して迅速な検査や調査、試験研究を行っている。また、研修等により職員の技術の向上を図り、精度管理などにより分析精度の向上と信頼性確保を行っている。さらに、緊急時に迅速かつ適切な対応ができるよう分析体制の充実に努めている。

令和 4 年度において理化学係が実施した業務の概要は次のとおりであり、また、事業ごとの検査検体数は表 1 のとおりである。

## 業務の概要

### 1. 食品添加物・理化学検査

乳・乳製品、清涼飲料水、漬物、つくだ煮、農産物等の収去等食品 352 検体について、添加物検査、理化学検査および放射性物質検査を実施した（表 2）。

#### (1) 添加物検査

保存料（ソルビン酸、安息香酸、パラオキシ安息香酸類）、甘味料（サッカリンナトリウム）、着色料（合成着色料 12 種類）等について検査を実施した。

その結果、すべて食品添加物等の使用基準を満たしていたが、和生菓子 1 検体で着色料（食用青色 1 号）、佃煮 1 検体で保存料（ソルビン酸）、漬物 1 検体で着色料（食用黄色 5 号、赤色 102 号）、漬物 1 検体で甘味料（サッカリンナトリウム）および着色料（食用黄色 4 号）の添加物使用表示の記載が無いものがあつた。

#### (2) 理化学検査

食品の成分規格（無脂乳固形分、乳脂肪分、酸度、混濁、沈殿物、ヒ素、鉛、スズ、酸価、異物等）等について検査を実施した。その結果、漬物 1 検体で異物の混入が認められた。

#### (3) 放射性物質検査

食品中の放射性セシウム（セシウム-134 およびセシウム-137）の検査を実施した。すべての検体において、放射性物質は検出限界値未満であつた。

表 2 収去保健所別検体数 (件)

	草津	甲賀	東近江	彦根	長浜	高島	監視*	合計
総数	48	28	59	22	53	32	110	352
添加物	22	5	28	6	21	11	62	155
理化学	6	3	11	0	12	1	38	71
放射能	20	20	20	16	20	20	10	126

\*：食品安全監視センター

### 2. 農産物中の残留農薬検査

食品中に残留する農薬等については、平成 18 年 5 月 29 日からポジティブリスト制が導入され、リストに記載のない場合の一律基準は 0.01ppm と規定された。さらに、試験法について妥当性を評価することが要求されたため、平成 26 年度以降は妥当性評価の確認を行った試験法で検査を実施している。

令和 4 年度は 115 検体（全て県内産農産物、うち野菜 98 検体、果実 5 検体およびねぎ類 12 検体）について、野菜 265 種類、果実 260 種類およびねぎ類 289 種類の農薬の検査を実施した。

その結果、野菜 9 検体から 13 種類のべ 18 農薬および果実 2 検体から 5 種類のべ 5 農薬が、すべて基準値以下で検出された。

### 3. 畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査

食品衛生法の食品成分規格に基づき、畜水産物（鶏肉 5 検体、牛肉 75 検体の計 80 検体）について、抗生物質、合成抗菌剤および内寄生虫用剤の残留検査を行った。検査の結果、調査対象物質は、すべての検体において不検出であつた。

#### 4. 遺伝子組換え食品検査

食品衛生法により安全性未審査の遺伝子組換え作物を食品に使用することは禁止されており、また、安全性審査済みの組換え遺伝子では、使用または含まれる可能性のある食品での表示制度が導入されている。大豆 4 検体について安全性審査済み遺伝子 RRS, LLS, および RRS2 の検査を実施した。すべての検体において基準の含有率を超えたものは無かった。

#### 5. アレルゲン含有食品検査

そば、卵、小麦、乳、落花生、えび、かに、くるみの 8 品目の特定原材料を含む食品は、アレルゲンを含む食品として表示が義務づけられている。適正に表示されているかを確認するため、そば、卵、小麦および乳を原材料として含む旨の表示がない菓子類、そうざい等 39 検体について、アレルゲン（そば、卵、小麦、乳）の検査を実施した。検査の結果、1 検体において小麦のアレルゲンが陽性となったが、その他においてはすべて陰性であった。

#### 6. 広域流通食品の検査事業

県民の食に対する不安を解消することを目的として、平成 26 年度から開始された事業である。県政モニターアンケート制度により、県民が不安に思っている食品について次の検査を行った。

##### (1) 添加物検査

加工食品および輸入果物 125 検体について、保存料、合成着色料および防かび剤等食品添加物検査を実施した。その結果、食品・食品添加物等の規格基準および表示違反はなかった。

##### (2) 残留農薬検査

輸入野菜 57 検体、輸入果実 37 検体および輸入ねぎ類 9 検体の合計 103 検体について、野菜 265 種類、果実 260 種類およびねぎ類 289 種類の農薬の検査を実施した。

その結果、輸入野菜 21 検体から 24 種類のべ 52 農薬、輸入果実 25 検体から 23 種類のべ 62 農薬および輸入ねぎ類 3 検体から 5 種類のべ 6 農薬が検出されたが、すべて基準値以下であった。3 検体以上の検査を実施した農産物の種類別にみて、農薬の検出頻度は、えだまめ (4/4)、オレンジ (3/3) およびブルーベリー (4/4) で高かった。農薬の種類別では、アゾキシストロビン (11/103)、ボスカリド (11/103)、ピラクロストロビン (8/103)、フルジオキシニル (8/103) およびメトキシフェノジド

(7/103) の検出頻度が高かった。

##### (3) 指定外添加物検査

輸入された加工食品等 75 検体について、食品衛生法に規格基準のない指定外食品添加物である酸化防止剤 (tert-ブチルヒドロキノン、没食子酸オクチル、没食子酸ドデシル、4-ヒドロキシメチル-2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、甘味料 (サイクラミン酸) および着色料 (7 種類) の検査を実施した。その結果、すべての検体で不検出であった。

#### 7. 食品添加物等の分離定量法に関する研究

妥当性評価ガイドライン (平成 22 年 12 月 24 日付け食安発 1224 第 1 号) に基づき、農産物中の残留農薬試験法の妥当性評価を実施している。

令和 4 年度は、LC-MS/MS を用いたネオニコチノイド系農薬分析法を検討し、玄米を用いて妥当性評価を行った。ネオニコチノイド系農薬 7 成分のうち 6 成分がすべての評価項目に適合した。

#### 8. 植物性自然毒の多成分同時分析法の開発

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所が研究代表者となっている厚生労働科学研究費補助金による研究課題「自然毒等のリスク管理のための研究」の分担研究課題「汎用性の高い植物性自然毒の分析法の確立」(研究分担者: 岐阜県保健環境研究所)に参加した。令和 4 年度は、先の厚生労働科学研究費補助金による研究課題「植物性自然毒による食中毒対策の基盤整備のための研究」の分担研究課題「植物性自然毒の多成分同時分析法の開発」(研究分担者: 岐阜県保健環境研究所)において確立した、キノコ毒 7 成分を対象とした LC-MS:MS 試験法の室間共同試験に参加した。

#### 9. 水道水質管理目標設定項目検査

今後、水質基準項目になる可能性のある項目として、平成 15 年に設定された水質管理目標設定項目について、令和 4 年度は 6 月および 10 月に、県内主要浄水場 12 カ所の原水を対象 (消毒副生成物およびアルミニウムは浄水) に調査を行った。

検査の結果、各浄水場における原水の水質は大きく変化はしていなかった。また、農薬類については、毎年度 6 月のみ調査を行っており、浅井戸 1 施設からベンタゾンが、琵琶湖水を原水とする 5 施設すべてからテフリトリオンが検出された。いずれの農薬も水稲用除草剤として用いられるものであり、検出値は目標値を満たしていた。

## 10. 水道水質検査機関外部精度管理

分析技術の向上を図り、精度の高い検査結果を得るため、県内水道水質検査機関を対象に外部精度管理を行った。令和4年度は、ナトリウムおよびその化合物、硬度（カルシウム、マグネシウム）、色度について行い、8機関が参加した。

報告された測定データについて評価した結果、期限内に報告のあった機関については、全ての項目でGrubbs検定により棄却された機関はなかった。

また、報告書、作業手順書等から、告示法およびガイドラインに基づいて検査しているかを確認したところ、全ての機関で告示法およびガイドラインに基づいて検査が行われていた。

なお、報告期限内に報告書、作業手順書が提出されなかった機関が1機関あり、この機関を含めて解析するとナトリウムおよびその化合物と硬度について、この機関がGrubbs検定により棄却された。この機関については、原因推定および対策を行うことにより、分析精度等改善されたことを確認した。

### 11. 危険ドラッグ検査

インターネットで入手された危険ドラッグ3検体について、成分分析を行った。検査の結果、指定薬物等の成分は、3検体とも不検出であった。

### 12. 家庭用品検査

繊維製品（乳幼児用出生24カ月以内）15検体についてホルムアルデヒド検査を実施した。

すべての検体において「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づく基準に適合していた。

### 13. 環境放射能水準調査

環境における放射線量の変動状況や人工放射性核種の蓄積状況を監視し、核実験や原子炉の事故等による影響をいち早く把握する目的で、原子力規制庁からの委託により平成元年度から環境放射能水準調査を実施している。

調査は、①降雨の全β線放射能測定、②大気浮遊じんや土壌、農産物などγ線放出核種分析、③モニタリングポストによる空間放射線量率の24時間連続測定を実施している。

調査の結果、降雨の全β線放射能測定において、3

検体検出されたが、人工放射性核種は検出されなかった。γ線放出核種分析では、すべての検体から人工放射性核種は検出されなかった。また、県内の空間放射線量率は、平年と同様の変動で推移していた。

### 14. 原子力防災モニタリング

原子力防災に関する滋賀県地域防災計画（原子力災害対策編）に基づき、万一の事態に備え、放射性物質分析を行う体制を執っている。

知事公室防災危機管理局が実施する滋賀県原子力防災訓練に参加し、32検体の環境試料について、放射性物質の緊急検査を実施し、緊急時の体制等について確認を行った。また、平常時の環境放射線モニタリングとして、林産物1検体、農産物3検体、畜産物1検体、陸水5検体、土壌8検体、大気浮遊じん4検体および指標生物3検体について放射性物質調査を行った。調査の結果、林産物1検体、土壌5検体および指標生物1検体から放射性セシウム-137が検出されたが、その濃度は、全国の調査結果（福島第1原子力発電所事故前）と同様の値であった。

### 15. 化学物質緊急時分析対応マニュアル

健康危機管理に影響を及ぼす化学物質による事故・事件等について、迅速な分析対応ができるように、「健康被害原因物質検査マニュアル」を作成している。令和4年度は、キダチタバコの毒成分であるアナバシンと、タバコの毒成分で、アナバシンの類縁化合物であるニコチンをLC-MS/MSで分析する方法を整備した。

### 16. 食の安全確保のための調査研究事業

食品安全監視センターからのテーマによる理化学検査を実施した。

県内事業者が製造した「葉酸」の機能表示を付記している清涼飲料水（栄養機能食品）において、葉酸含有量が表示値以下である事例が発生した。食品安全監視センターからの依頼に基づき、pHおよび保存温度の違いによる葉酸含有量の経時変化について、約90日間検査を実施した。その結果、問題が発生した清涼飲料水と同様のpH4.0付近では、保存温度に関係なく経時的な含有量の減少が確認された。一方、アルカリ溶液中では、保存温度に関係なく約90日間減少が見られず安定していることが確認できた。

## 第5節 講師派遣,各種委員会活動報告

### 1. 当所刊行物

発行年月日	刊行物名称	担当	版	頁数
2022.12	令和2年 健康福祉統計年報	健康科学情報係		140

### 2. 学会報告

年月日	演題名	発表者(○印は演者)	学会または研究会名称	開催地
2022. 10. 31 ～11. 1	滋賀県における水道水質精度管理調査の実施結果	○ 小林博美、佐野政文、三田村徳子	第59回全国衛生化学技術協議会年会	川崎市
2022. 10. 31 ～11. 1	わが国の主な有毒きのこの多成分分析法	○ 友澤潤子, 南谷臣昭 <sup>1)</sup> , 岩附綾子 <sup>1)</sup> , 竹内 浩 <sup>2)</sup> , 吉村英基 <sup>2)</sup> , 谷口 賢 <sup>3)</sup> , 吉岡直樹 <sup>4)</sup> , 野村千枝 <sup>5)</sup> , 山口瑞香 <sup>5)</sup> , 阿部尚仁 <sup>6)</sup> , 鈴木敏之 <sup>7)</sup> , 登田美桜 <sup>8)</sup> 1) 岐阜県保健環境研究所, 2) 三重県保健環境研究所, 3) 名古屋市衛生研究所, 4) 兵庫県立健康科学研究所, 5) 大阪健康安全基盤研究所, 6) 岐阜薬科大学, 7) 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所, 8) 国立医薬品食品衛生研究所	第59回全国衛生化学技術協議会年会	川崎市
2022. 11. 4	ウリ科植物中のククルピタシン類抽出時における分解及び配糖体化の推定	○ 吉岡直樹 <sup>1)</sup> , 友澤潤子, 風見眞紀子 <sup>1)</sup> 1) 兵庫県立健康科学研究所	令和4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	京都市 (Web開催)
2023. 3. 15	県内産農産物の残留農薬検査結果	○ 友澤潤子, 田中博子, 中尾美加子, 三田村徳子	第43回生活衛生業務研修会	大津市 (誌上発表)

### 3. 講師派遣

年月日	講習内容	対象者(参加者数)	主催者	講師担当者	開催場所
2022. 6. 23	養護教諭研修	養護教諭	滋賀県総合教育センター	小林亮太	野洲市
2022. 7. 29	近江八幡市健康危機研修会	近江八幡市職員	近江八幡市	小林亮太	近江八幡市
2022. 9. 12	衛生関係者研修	理容・飲食関係者 (50名)	滋賀県生活衛生営業指導センター	我藤一史	大津市
2022. 11. 16	令和4年度滋賀県モニタリング実務研修会	県職員 (8名)	防災危機管理局原子力防災室	小林博美	長浜市
2022. 11. 17	令和4年度滋賀県モニタリング実務研修会	県職員 (6名)	防災危機管理局原子力防災室	小林博美	高島市

### 4. 集談会

研究発表会

当所職員の調査研究による成果等の発表, 意見交換を目的として開催した. 参加者は37名(所内22名 所外15名)であった.

開催日時: 令和5年3月8日(水)

13時00分～16時05分

開催場所: 滋賀県衛生科学センター 講堂

内容(演題)

- 1) 収去食品から検出された細菌の同定について  
一瀬 佳美
- 2) 2022年の腸管出血性大腸菌感染症の発生状況について  
久保田 千咲

3) 2018年～2022年のアデノウイルス検出状況  
田中 千香子

4) 呼吸器ウイルスの検出状況について  
谷野 亜沙

5) 米中のネオニコチノイド系農薬分析法の検討  
友澤 潤子

6) 滋賀県の環境放射能調査について  
小林 博美

7) 滋賀県における感染症発生動向 新型コロナウイルス感染症流行による変化  
小林 亮太

【特別講演】

「後世に伝えたい 平成の事件」

吉田 智子

## 5. 各種委員会活動報告

### (1) 機関紙委員会

公衆衛生学に関する新たな知見，技術開発および社会的に話題になっている事柄等とそれらに関連する当所の業務の解説等を目的として，機関紙「衛生科学センターだより」を作成し当所ホームページに掲載している。

令和4年度はNo.30を発行した。

<No.29> 2022年12月発行

- 腸管出血性大腸菌の分子疫学解析法について
- ### (2) 集談会委員会
- 本節「2. 集談会」のとおり，研究発表会を開催した。
- ### (3) 図書・情報委員会
- 令和4年度は購入実績なし
- ### (4) 所報委員会
- 所報第57集を令和5年2月に発行し，当所ホームページに掲載した。

- 動物用医薬品の残留検査を実施しています



# **第 3 章 調查研究報告**

## **第 1 節 調查報告編**

## 調査研究報告

### LC-MS/MS を用いた玄米中のジノテフラン試験法

友澤潤子\*<sup>1</sup> 田中博子\*<sup>1</sup> 中尾美加子\*<sup>1</sup> 三田村徳子\*<sup>1</sup>

### Determination of Dinotefuran in Brown Rice by LC-MS/MS

Junko TOMOZAWA\*<sup>1</sup>, Hiroko TANAKA\*<sup>1</sup>, Mikako NAKAO\*<sup>1</sup> and Noriko MITAMURA\*<sup>1</sup>

LC-MS/MS を用いた玄米中のジノテフラン試験法を検討した。試料からアセトニトリルで抽出した後、多孔性ケイソウ土カラムおよび GC/PSA カラムによる精製を行って試験溶液を調製した。本法の妥当性評価を行った結果、ジノテフランはすべての評価項目に適合した。ジノテフラン以外のネオニコチノイド系農薬 6 成分についても併せて妥当性評価を行ったところ、ニテンピラムを除く 5 成分がすべての評価項目に適合し、確立したジノテフラン試験法の適用が可能であった。

キーワード：ジノテフラン，ネオニコチノイド系農薬，玄米，妥当性評価，LC-MS/MS

#### 緒言

ネオニコチノイド系農薬は、ニコチンに類似した化学構造を有するものの、ヒトに対する毒性は比較的低いとされている。そのため、有機リン系農薬に代わる殺虫剤として、1990 年代以降、世界中で使用量が増加した。しかしながら、ネオニコチノイド系農薬はミツバチの大量死等に関与しているとされ、生態系への影響が大きな問題となっている。また、2012 年には、ネオニコチノイド系農薬がほ乳類の発達期神経細胞にニコチン類似作用を示すことが報告され<sup>1)</sup>、子どもの脳発達に悪影響を及ぼす可能性が指摘されている。ネオニコチノイド系農薬の使用規制を強化する国が増えており、食品由来の健康影響を懸念する声もあることから、検査を実施して残留実態を把握する必要性が高まっている。

当所における農産物中の残留農薬検査は、一斉試験法<sup>2)~4)</sup>を用いて実施している。国内で農薬登録されているネオニコチノイド系農薬 7 成分のうち、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアクロプリドおよびシアメトキサムが検査項目に含まれているが、ジノテフランおよびニテンピラムは一斉試験法で良好な回収率が得られないため、

検査項目に含まれていない。このうち、ジノテフランは、ネオニコチノイド系農薬の中でも国内出荷量が多く、国産農産物における検出率が高い<sup>5)</sup>。そこで、本検討ではジノテフランの検査に対応できるよう、LC-MS/MS を用いた試験法を確立することを目的とした。

検討した試験法の妥当性評価に用いる農産物は、検査の要望があった玄米とした。当所では一斉試験法の妥当性評価を行っていない農産物であったため、ジノテフランに限らず、ネオニコチノイド系農薬の検査には対応できない状況であった。そこで、検討した試験法の妥当性評価ではネオニコチノイド系農薬 7 成分を対象とし、ジノテフランと同時検査が可能な成分を確認したので結果を報告する。

#### 方法

1. 試料  
市販の玄米粉を用いた。
2. 試薬等
  - 2.1 市販の農薬混合標準液  
富士フィルム和光純薬株式会社製のネオニコチノイド系農薬混合標準液を用いた。

\*1 滋賀県衛生科学センター 〒520-0834 滋賀県大津市御殿浜 13-45

Shiga Prefectural Institute of Public Health, 13-45, Gotenhaman, Otsu, Shiga, 520-0834, Japan

## 2.2 試薬等

アセトニトリル, *n*-ヘキサン, 酢酸エチルおよびトルエンは残留農薬試験用, メタノールは LC/MS 用を用いた. ケイソウ土はセライト 545 を用いた. 多孔性ケイソウ土カラムはジーエルサイエンス株式会社製の InertSep K-solute (5 mL 保持用), グラファイトカーボン/エチレンジアミン-N-プロピルシリル化シリカゲル積層 (以下, GC/PSA という) カラムはジーエルサイエンス株式会社製の InertSep GC/PSA (充てん量 500 mg/500 mg, 容量 20 mL) を用いた. その他の試薬等は既報<sup>2)</sup> に準じた.

### 3. 標準溶液の調製

市販の農薬混合標準液を 1 µg/mL となるようにメタノールで定容して混合標準溶液を調製した.

### 4. 装置および測定条件

#### 4.1 液体クロマトグラフ (LC)

既報<sup>2)</sup> に準じた.

#### 4.2 タンデム型質量分析計 (MS/MS)

ジノテフランおよびニテンピラムの測定条件を表 1 に示した. その他の条件は既報<sup>2)</sup> に準じた.

表1 測定条件

成分名	Q1 (m/z)	Q3 (m/z)	DP (V)	CE (V)	CXP (V)
ジノテフラン	203.1	129.1	71	17	26
ニテンピラム	271.0	126.0	90	45	14

Q1: プリカーサーイオン, Q3: プロダクトイオン, DP: Declustering Potential, CE: Collision Energy, CXP: Collision Cell Exit Potential

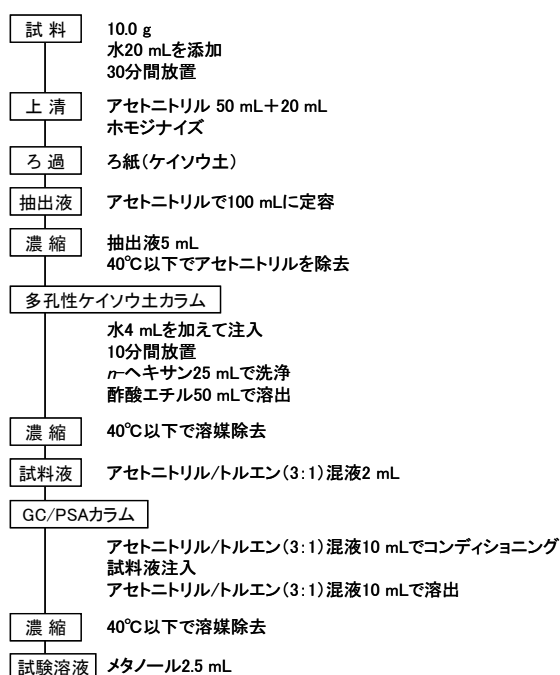


図 試験溶液の調製方法

## 5. 試験溶液の調製

試料 10.0 g を量り採り, 水 20 mL を加えて 30 分間放置した. これにアセトニトリル 50 mL を加え, ホモジナイズした後, ケイソウ土を敷いたろ紙を用いてろ過した. ろ紙上の残留物にアセトニトリル 20 mL を加え, ホモジナイズした後, 上記と同様にろ過した. 得られたろ液を合わせ, アセトニトリルを加えて正確に 100 mL とした. この液 5 mL を正確に採り, 40°C 以下で濃縮してアセトニトリルを除去した後, 水 4 mL を加え, 多孔性ケイソウ土カラムに注入し, 10 分間放置した. *n*-ヘキサン 25 mL を注入して流出液を捨て, 次に酢酸エチル 50 mL を注入して溶出液を採り, 40 °C 以下で濃縮して溶媒を除去し, アセトニトリルおよびトルエン (3 : 1) 混液 2 mL に溶解して試料液とした. アセトニトリルおよびトルエン (3 : 1) 混液 10 mL でコンディショニングした GC/PSA カラムに試料液を注入し, 次にアセトニトリルおよびトルエン (3 : 1) 混液 10 mL を注入して全溶出液を採り, 40°C 以下で濃縮して溶媒を除去した. この残留物をメタノールに溶解して正確に 2.5 mL としたものを試験溶液とした. 調製方法のフローを図に示した.

## 6. 測定

混合標準溶液をメタノールで希釈し, 0.001~0.02 µg/mL の濃度範囲で検量線用標準溶液を調製した. 各検量線用標準溶液を LC-MS/MS で測定してピーク面積を求め, 絶対検量線法により検量線を作成した. 試験溶液を LC-MS/MS で測定してピーク面積を求め, 検量線から定量値を算出した.

## 7. 添加回収試験

添加濃度は 0.01 ppm および 0.05 ppm の 2 濃度とし, 標準溶液を添加した後, 30 分間放置してから試験溶液の調製を開始した. また, 添加試料と併行して, ブランク試料の試験溶液を調製した.

## 8. 妥当性評価

実施者 1 名が 2 併行で添加回収試験を 5 日間実施し, ガイドライン<sup>6)</sup> に従って真度および精度の評価を行った. 選択性は, ブランク試料から検出された妨害ピークの面積が定量限界濃度に相当する標準溶液のピーク面積の 1/3 未満であることを確認した. 検量線は添加回収試験の実施日ごとに作成し, 相関係数が 0.99 以上であることを確認した. 定量限界は 0.01 ppm とし, 定量限界濃度に相当する添加試料から得られたピークの S/N 比が 10 以上であることを確認した.

## 9. 試料マトリックスによる定量値への影響確認

ブランク試料を試験溶液の調製に従って操作し,

得られた残留物に定量限界濃度に相当する標準溶液を添加して、マトリックス添加標準溶液を調製した。マトリックス添加標準溶液および定量限界濃度に相当する標準溶液を LC-MS/MS で 2 回ずつ測定してピーク面積の平均値を求めた後、標準溶液に対するマトリックス添加標準溶液のピーク面積比を算出し、試料マトリックスによる定量値への影響を確認した。

## 結果

### 1. 試験溶液の調製方法の検討

当所における農産物中の残留農薬検査は、通知法<sup>7)</sup>に準拠した一斉試験法を用いて実施しているが、ジノテフランは平成 28 年度に行った本法の妥当性評価に適合しなかった<sup>8)</sup>。一斉試験法ではアセトニトリル抽出液の液々分配を行うことから、ジノテフランはこの工程での損失が主な原因となり、真度の目標値を満たさなかったと考えられる。そこで、ジノテフランの個別試験法<sup>7)</sup>を参考に、一斉試験法に従って抽出液を調製した後、液々分配の代わりに多孔性ケイソウ土カラムを用いる方法を検討した。個別試験法では 20 mL 保持用の多孔性ケイソウ土カラムが用いられるが、溶媒使用量が多く、濃縮や通液等に時間がかかる。小スケール化を行っても十分な測定感度が得られたことから、本検討では 5 mL 保持用の多孔性ケイソウ土カラムに変更した。

一斉試験法では、GC/PSA カラムまたはグラファイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層（以下、GC/NH<sub>2</sub> という）カラムを用いて精製を行っている。小林ら<sup>9)</sup>は、ネオニコチノイド系農薬の回収に必要な溶出液量を比較し、GC/NH<sub>2</sub> カラムでは 20 mL 以上であったのに対し、GC/PSA カラムでは 10 mL であったと報告している。充てん量等は異なるものの、当所ではこれらの精製カラムを用いた場合の溶出液量を 20 mL 以上に設定しているが、

溶出液量を少なくすることで夾雑成分の溶出が抑制され、より高い精製効果が得られる可能性がある。そこで、本検討では GC/PSA カラムを採用することとし、ジノテフランが十分に回収される溶出液量として 10 mL に設定した。

### 2. 妥当性評価

検討した試験法がジノテフラン以外のネオニコチノイド系農薬にも適用可能か確認するため、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアクロプリド、チアメトキサムおよびニテンピラムを加えた合計 7 成分を評価対象とした。

ニテンピラムの残留規制対象には、代謝物である 2-[*N*-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-*N*-エチル]アミノ-2-メチルイミノ酢酸（以下、CPMA という）および *N*-(6-クロロ-3-ピリジルメチル)-*N*-エチル-*N*'-メチルホルムアミジン（以下、CPMF という）が含まれる。CPMA は酢酸エチル等の有機溶媒の影響で CPMF に変化することが知られており<sup>10)</sup>、CPMF は本検討で用いた LC 条件では保持時間が安定せず、ピーク形状も悪かった。今回検討した試験法では、CPMA および CPMF をそれぞれ正確に定量することが困難と考えられたため、評価対象に含めなかった。

妥当性評価における真度および精度の結果を表 2 に示した。

#### 2.1 選択性

ブランク試料から検出された妨害ピークの面積は、すべての成分において選択性の許容範囲を満たした。

#### 2.2 検量線の直線性

すべての成分において相関係数が 0.99 以上となり、検討した濃度範囲で良好な直線性が得られた。

#### 2.3 真度

真度の目標値は、添加濃度に関係なく 70~120% である。ニテンピラムの真度が約 60% となり、目標値を下回ったが、その他 6 成分においては 2 濃度とも真度の目標値を満たした。

表2 妥当性評価における真度および精度の結果

成分名	添加濃度 0.01 ppm			添加濃度 0.05 ppm		
	真度 (%)	併行精度 (%)	室内精度 (%)	真度 (%)	併行精度 (%)	室内精度 (%)
アセタミプリド	94	2.1	3.4	94	1.4	2.8
イミダクロプリド	71	3.6	3.0	72	4.3	5.8
クロチアニジン	85	1.7	3.4	87	2.1	3.8
ジノテフラン	87	2.3	4.5	88	2.1	2.8
チアクロプリド	94	1.9	2.6	95	1.4	2.4
チアメトキサム	82	3.4	4.4	89	3.3	3.3
ニテンピラム	60	3.6	9.2	61	4.1	7.0

表3 試料マトリックスによる定量値への影響

成分名	ピーク面積比 (マトリックス添加標準溶液/標準溶液)	
	注入量 1 μL	注入量 3 μL
アセタミプリド	0.99	0.96
イミダクロプリド	0.91	0.75
クロチアニジン	0.92	0.81
ジノテフラン	1.00	0.92
チアクロプリド	1.00	0.96
チアメトキサム	0.97	0.88
ニテンピラム	0.98	0.93

イミダクロプリドでは、目標値の範囲内ではあるものの、真度がやや低かった。注入量を変化させ、試料マトリックスによる定量値への影響を確認した結果を表 3 に示した。本検討では既報<sup>2)</sup>に合わせて注入量を 3  $\mu$ L に設定したが、特にイミダクロプリドではイオン化抑制が顕著に認められ、真度が低下する原因となっていた。

ニテンピラムは、試料由来成分によって損失する可能性<sup>10)</sup> や酢酸エチルとの相互作用で他の成分に変化する可能性<sup>11)</sup> が報告されている。本検討においてもこれらの要因が影響し、真度が低下した可能性が考えられる。

#### 2.4 精度

精度の目標値は、添加濃度が 0.01 ppm で併行精度 25%未満および室内精度 30%未満、添加濃度が 0.05 ppm で併行精度 15%未満および室内精度 20%未満である。すべての成分において 2 濃度とも精度の目標値を満たした。

#### 2.5 定量限界

定量限界濃度に相当する添加試料から得られたピークの S/N 比は、すべての成分において 10 以上であり、目標値を満たした。

### まとめ

LC-MS/MS を用いた玄米中のジノテフラン試験法を検討した。ジノテフランは、一斉試験法で良好な回収率が得られないため、回収率低下の主な原因と考えられる液々分配の工程を、多孔性ケイソウ土カラムを用いる方法に変更し、さらに GC/PSA カラムによる精製を行って試験溶液を調製した。

試験法の妥当性評価を行った結果、ジノテフランはすべての評価項目に適合し、本法を用いた玄米中のジノテフラン検査が可能となった。また、本検討では、より多くのネオニコチノイド系農薬の検査に対応するため、ジノテフラン以外のネオニコチノイド系農薬 6 成分についても併せて妥当性評価を行った。その結果、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアクロプリドおよびチアメトキサムがすべての評価項目に適合し、これら 5 成分についても本法を用いた玄米中の検査が可能となった。妥当性評価に適合しなかったニテンピラムについては、今回評価対象としなかった代謝物の分析も含めて、今後、試験法の再検討を行う必要がある。

本検討で確立した試験法は、今後、玄米中のネオニコチノイド系農薬 6 成分の残留実態調査に活用する予定である。

### 引用文献

- 1) 木村一黒田純子, 小牟田縁, 川野 仁: 新農薬ネオニコチノイド系農薬のヒト・哺乳類への影響, 臨床環境医学, 21, 46~56 (2012)
- 2) 友澤潤子, 田中博子, 中尾美加子, 川端彰範: LC-MS/MS による農産物中の残留農薬一斉試験法, 滋賀衛科セ所報, 57, 20~36 (2022)
- 3) 友澤潤子, 上田宜和: Analyte protectants および複数の内標準物質を用いた GC-MS/MS による農産物中の残留農薬一斉試験法, 滋賀衛科セ所報, 53, 42~66 (2018)
- 4) 友澤潤子, 田中博子, 久保田千咲, 前田大史郎: GC-MS/MS を用いた茶の残留農薬一斉試験法, 滋賀衛科セ所報, 56, 21~29 (2021)
- 5) 厚生労働省ホームページ: 食品中の残留農薬等検査結果, [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku\\_nitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku_nitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/zanryu/index.html) (引用 2023 年 10 月 31 日)
- 6) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について, 平成 22 年 12 月 24 日付け食安発 1224 第 1 号
- 7) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食品に残留する農薬, 飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法について, 平成 17 年 1 月 24 日付け食安発第 0124001 号
- 8) 友澤潤子, 小嶋美穂子, 藤田直樹: LC-MS/MS による農産物中の残留農薬一斉試験法の妥当性評価, 滋賀衛科セ所報, 52, 46~58 (2017)
- 9) 小林麻紀, 大塚健治, 田村康宏, 富澤早苗, 木下輝昭, 上條恭子, 岩越景子, 佐藤千鶴子, 高野伊知郎: 農産物中ネオニコチノイド系農薬の分析, 東京健安研七年報, 61, 215~220 (2010)
- 10) 小林裕子: 液体クロマトグラフィー/質量分析及び液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析法による残留農薬分析, 分析化学, 58 (12), 985~997 (2009)
- 11) 津村ゆかり, 中村優美子, 外海泰秀, 柿本芳久, 田中雄三, 柴田 正: 農産物中のネオニコチノイド系殺虫剤ニテンピラム及びその代謝物の分析, 食品衛生学雑誌, 39 (2), 127~134 (1998)

## 第2節 ノート編

## ノート

# 水道水質検査外部精度管理実施結果について（令和4年度）

小林博美\*<sup>1</sup> 佐野政文\*<sup>1</sup> 中尾美加子\*<sup>1</sup> 三田村徳子\*<sup>1</sup>

## The Results of External Quality Control on the Analytical Measures for Tap Water (2022)

Hiromi KOBAYASHI\*<sup>1</sup>, Masafumi SANO\*<sup>1</sup>, Mikako NAKAO\*<sup>1</sup> and Noriko MITAMURA\*<sup>1</sup>

滋賀県では「滋賀県水道水質管理計画」に基づき、水道事業者および厚生労働大臣の登録を受けた検査機関の水質検査担当者の技術向上を図るため、毎年度、外部精度管理を実施している。令和4年度は、ナトリウム及びその化合物、カルシウム、マグネシウム等（硬度）および色度の3項目を対象に実施した。その結果、期限内に報告できなかった機関が1機関あったが、期限内に報告のあった機関の結果は、全ての項目において、併行精度および回収率は既定の範囲内であり、Z-スコアも±3未満と良好な結果であった。

キーワード：水道水質精度管理，ナトリウムおよびその化合物，硬度，色度

### 緒言

滋賀県では「滋賀県水道水質管理計画」（平成5年12月策定）に基づき、水質検査担当者の技術向上を目的とし、水道事業者および厚生労働大臣の登録を受けた検査機関（以下、「登録検査機関」）の水質検査担当者を対象とした外部精度管理を実施している。

今回、令和4年度に実施した結果をまとめたので報告する。

### 方法

#### 1. 対象機関

当精度管理調査は、滋賀県内の水道事業者および登録検査機関9機関を対象に行った。

#### 2. 調査方法

当所で調製した配布試料（以下、「試料」）を参加機関において測定を実施した後、測定結果および測定に係る書類等を当所に報告することとした。報告された測定結果および書類等について、当所で確

認と解析を実施し、調査結果は県生活衛生課および参加機関に報告を行った。なお、調査は下記の日程で実施した。

- 1) 試料発送 : 令和4年11月29日
- 2) 報告期限 : 令和5年1月13日
- 3) 暫定結果報告 : 令和5年2月2日
- 4) 調査報告 : 令和5年2月21日
- 5) 結果検討会 : 令和5年3月1日

#### 3. 調査対象項目

水質基準項目の中からナトリウム及びその化合物（以下、「Na」）、カルシウム（以下、「Ca」）、マグネシウム（以下、「Mg」）等（以下、「硬度」）、色度の3項目を選定した。

#### 4. 試料

##### 4.1 試料調製に用いた試薬等

標準溶液は、関東化学（株）ナトリウム標準液（1000mg/L）、カルシウム標準液（1000mg/L）、マグネシウム標準液（1000mg/L）および色度標準溶液（1000度、色度試験用）を使用した。

\*<sup>1</sup> 滋賀県衛生科学センター 〒520-0834 滋賀県大津市御殿浜13-45

Shiga Prefectural Institute of Public Health, 13-45, Gotenhama, Otsu, Shiga, 520-0834, Japan

## 4.2 試料の調製

試料は、発送日の前日に調製を行った。試料は、基準値の 1/10 以上、基準値以下の濃度となるよう、当所水道水を用いて調製し、十分に攪拌を行った後、Na および硬度測定用試料は 1L ポリ容器に、色度測定用試料は 2L ポリ容器に充填（満水）した。なお、Na および硬度測定用試料は、「水道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」（以下、「告示法」）別表第 20「イオンクロマトグラフ（陽イオン）による一斉分析法」（以下、「IC 法」）による測定を考慮し、添加試薬を加えずに調製を行った（表 1）。調製した試料は、精度管理調査の期間、冷蔵（4℃）で保存した。

## 4.3 試料の均一性および保存性確認

試料の均一性を確認するため、試料を一定の間隔で抜き取り測定を行った。また、保存性を確認するため、冷蔵保存した試料を試料調製日から 27 日間定期的に測定を行った。なお、測定は告示法に基づき、Na および硬度は IC 法で、色度は別表第 36「透過光測定法」（以下、「UV 法」）で実施した。

## 5. 試料の配布

試料は、各参加機関へ宅配便（クール便）を用いて配布した。

## 6. 試料の測定

試料は、告示法に基づき各機関で通常用いている方法により、5 回繰り返し測定を実施することとした。

## 7. 報告

各機関が算出した試料 5 回の繰り返し測定値、分析フロー、測定条件（標準液、機器の情報等）および検量線を含む測定時のチャート等を報告することとした。なお、測定値は統計解析を行うため、有効数字 3 桁で報告することとした。

## 8. 評価方法

期限内に報告できなかった機関（以下、「未提出機関」）、検査方法が告示法を逸脱している等不備があった機関および 5 回繰り返しの併行精度が規定値（Na および硬度：10%，色度：20%）を超える機関の測定値を解析の対象外とした（解析対象外機関）。なお、検査方法の告示法逸脱については、①試料の前処理実施状況、②検査に用いる試薬類の状況（標準品に関しては、値付け証明書の有無）、③使用機器の測定条件（測定質量数または波長、使用内部標準物質等）、④検量線の濃度範囲、点数およ

び公比、空試験、連続測定後の標準溶液による感度確認等測定に関すること、⑤妥当性評価の実施状況について報告書より確認を行った（表 2）。

次に、各機関の平均値を用いて、Grubbs 検定（危険率 5%）により外れ値を棄却した。棄却されなかった機関の測定値の回収率および JIS 法による Z-スコアを算出した。なお、設定値は、測定法逸脱が認められた機関の報告値を除き、各機関から報告された各項目の 5 回測定の平均値について、Grubbs の棄却検定を行い、異常値を除いた後の中央値とした。

これらの結果から下記に該当する機関を「要検討」とした。「要検討」に該当した機関には、その要因と改善策について当所に報告することとした（図 1）。

- 1) 解析対象外機関
- 2) 棄却された機関

表 1. 試料の調製方法

項目	標準物質 (関東化学株式会社)	基準値 (mg/L) (度)	標準液 添加濃度 (mg/L) (度)	添加量 (ml)	試料 調製 溶液	その他 添加 試薬等	調製 容量 (L)	容器 容量 (L)
Na	Na標準液 1000mg/L	200	1000	1000	水道水	無	20	1
硬度	Ca Ca標準液1 1000mg/L	300	1000	760				
	Mg Mg標準液1 1000mg/L	300	1000	400				
色度	色度標準溶液 1000度	5	1000	150				

表 2. 検査方法確認

項目	Na	Na・硬度	硬度	色度
検査方法	別表第4	別表第5・6	別表第20	別表第22
	AA法	ICP法 ICP/MS法	IC法	滴定法 UV法 連続UV法
① 試料の前処理	○	○	○	-
② 使用試薬類	○	○	○	○
③ 機器測定条件	○	○	-	○
④ 測定	○	○	○	○
⑤ 妥当性評価	○	○	○	-

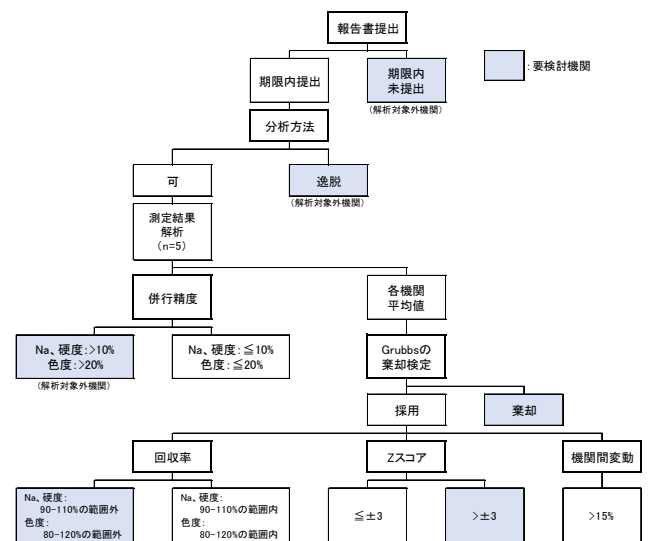


図 1. 評価方法



- 3) 回収率が規定値 (Na および硬度 : 10%, 色度 : 20%) を超える機関  
 4) Z-スコアが±3 を超えた機関

### 結果および考察

#### 1. 試料の均一性および保存性確認結果

試料の均一性を確認した結果, Na は平均値 52.6mg/L, 変動係数 0.4%, 硬度は平均値 193mg/L, 変動係数 0.8% (参考値 : Ca 平均値 44.9mg/L, 変動係数 1.0%, Mg 平均値 19.7mg/L, 変動係数 0.6%), 色度は平均値 3.96 度, 変動係数 0.8% であり, 均質な試料であることを確認した。

また, 保存性の確認を行った結果, 試料調製日の測定結果を 100% とすると, Na は 96~101%, 硬度は 100~101%, 色度 95~101% の変動であり, 告示法に定められている試料の保存期間 (72 時間または 2 週間以内) および試料調製から 27 日間の保存性に問題がないことを確認した (図 2)。

#### 2. 実施結果

##### 2.1 参加機関数

対象機関のうち参加した機関は, 8 機関であった。

##### 2.2 報告

1 機関より期限内に報告に関する書類が提出されず, 「要検討」に該当した。

#### 3. 評価結果

##### 3.1 検査方法

###### 3.1.1 参加機関の検査方法

参加機関における各項目の採用している検査方法は表 3 に示したとおりである。

参加機関の多くが, Na と硬度を一斉で測定可能な方法を採用していた。また, 色度に関しては, 機器による測定法が採用されていた。

###### 3.1.2 検査の実施状況

検査の実施状況を確認したところ, 全ての項目, 全ての機関において, 告示法および妥当性ガイドラインに基づき試験が行われていた (表 4)。

##### 3.2 報告値の評価結果

期限内に報告された測定データについて評価を行った結果を以下に示す (表 5)。

###### 3.2.1 併行精度

各試料 5 回の繰り返し測定値より各機関の併行精度を算出したところ, Na : 0.2~1.5%, 硬度 : 0.0~1.3%, 色度 : 0.3~1.0% であり, 全ての項目において 5% 未満と良好な結果であった。

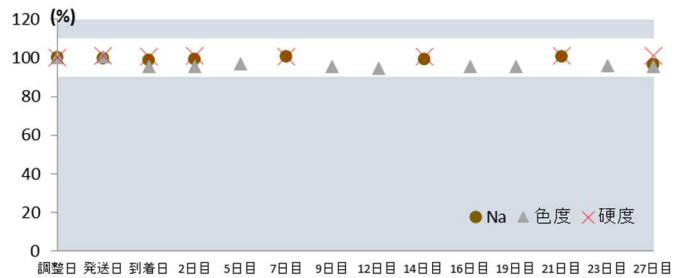


図 2. 調製試料の保存性確認

表 3. 参加機関の採用検査方法

告示法	項目		
	Na	硬度	色度
別表第4 フレーム-原子吸光光度計による一斉分析法	1	0	/
別表第5 ICP法	1	1	
別表第6 ICP/MS法	5	4	
別表第20 IC法	1	1	
別表第22 滴定法	/	2	
別表第36 UV法	/	/	
別表第37 連続自動測定器による透過光測定法	/	/	1

表 4. 検査の実施状況

項目	機関番号	機関							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Na	① 試料の前処理	(○)	○	○	○	○	○	○	○
	② 標準液	(○)	○	○	○	○	○	○	○
	③ 測定条件	(○)	-	-	○	○	○	○	○
	④ 検査線範囲	(○)	○	○	○	○	○	○	○
	⑤ 妥当性評価の実施	(○)	○	○	○	○	○	○	○
硬度	① 試料の前処理	○	○	○	○	(○)	○	-	-
	② 標準液	○	○	○	○	(○)	○	-	-
	③ 測定条件	○	○	○	○	(○)	-	-	-
	④ 検査線範囲	○	○	○	○	(○)	○	-	-
	⑤ 妥当性評価の実施	○	○	○	○	(○)	○	-	-
色度	① 試料の前処理	○	○	○	○	○	○	○	○
	② 標準液	○	○	○	○	○	○	○	(○)
	③ 測定波長	○	○	○	○	○	○	○	(○)
	④ 検査線範囲	○	○	○	○	○	○	○	(○)
	⑤ 妥当性評価の実施	○	○	○	○	○	○	○	(○)

(○)は参考評価

表 5. 報告値の評価結果

項目	機関	報告書提出	平均値	最小値	最大値	中央値	併行精度	回収率	Grubbsの棄却検定	Zスコア
			(mg/L)/(度)							
Na	1	x	-	-	-	50.8	-	-	-	-
	2	○	53.0	52.9	53.1		0.2	104	無	1.1
	3	○	50.7	50.4	50.9		0.4	100	無	0.0
	4	○	50.8	50.0	52.0		1.5	100	無	0.0
	5	○	54.9	54.4	55.6		0.8	108	無	2.1
	6	○	53.6	52.9	54.3		1.2	105	無	1.4
	7	○	50.5	50.0	50.9		0.7	99	無	-0.1
	8	○	50.4	50.0	51.1		1.0	99	無	-0.2
硬度	A	○	187	185	189	192	0.8	97	無	-2.1
	B	○	194	191	197		1.3	101	無	1.0
	C	○	190	188	191		0.6	99	無	-0.8
	D	○	192	189	194		1.0	100	無	0.0
	E	x	-	-	-		-	-	-	-
	F	○	193	193	194		0.2	101	無	0.7
	G	○	191	191	191		0.0	100	無	-0.3
	H	○	194	193	195		0.4	101	無	1.0
色度	①	○	4.36	4.34	4.40	4.01	0.5	109	無	1.0
	②	○	4.08	4.06	4.15		1.0	102	無	0.2
	③	○	3.96	3.94	3.98		0.4	99	無	-0.1
	④	○	3.47	3.45	3.48		0.4	86	無	-1.5
	⑤	○	4.01	4.00	4.03		0.3	100	無	0.0
	⑥	○	4.36	4.32	4.41		0.7	109	無	1.0
	⑦	○	3.52	3.49	3.56		0.9	88	無	-1.4
	⑧	x	-	-	-		-	-	-	-

### 3.2.2 Grubbs 検定 (危険率 5%)

各機関の 5 回の繰り返し測定値より平均値を算出した。算出した平均値により Grubbs 検定 (危険率 5%) を行ったところ、棄却された機関はなかった。

### 3.2.3 設定値、回収率および Z-スコア

各機関の平均値より、設定値、回収率および Z-スコア (JIS 法) を算出した結果を下記に述べる。

#### 1) 設定値

各項目の中央値を算出し (Na : 50.8mg/L, 硬度 : 192mg/L, 色度 : 4.01 度), これらの値を設定値とした。

#### 2) 回収率

上記設定値より各機関、各項目の回収率を算出したところ、Na : 99~108%, 硬度 : 97~101%, 色度 : 86~109%であり、全ての項目において設定値の±10%未満と良好な結果であった。

#### 3) Z-スコア

各項目の Z-スコアを算出したところ、Na : -0.2~2.1, 硬度 : -2.1~1.0, 色度 : -1.5~1.0 であり、全ての項目において Z-スコアが±3 未満と良好な結果であった。

### 3.3 全体評価

精度管理を実施し、上記評価方法により評価を行った結果、期限内に報告されなかった機関が 1 機関あり要検討に該当したが、その他の機関の報告に関して、測定方法の確認や測定結果の統計解析を行った結果、各機関良好な結果であった (表 6)。

### 4. 参考評価

全参加機関の報告結果について、上記と同様に解析を行った結果を下記に示す (表 7)。

#### 4.1 Na

各機関の併行精度は、0.2~2.3%で良好な結果であったが、Grubbs 検定において 1 機関棄却された。棄却データを含め、中央値 (設定値)、回収率および Z-スコア (JIS 法) を算出した結果、中央値は 51.9mg/L であり、回収率が 90~110%の範囲を超え、かつ Z-スコアが±3 を超える機関が 1 機関あった。

#### 4.2 硬度

各機関の併行精度は、0.0~1.3%で良好な結果であったが、Grubbs 検定において 1 機関棄却された。棄却データを含め、中央値 (設定値)、回収率および Z-スコア (JIS 法) を算出した結果、中央値は 192mg/L であり、回収率は 90~110%の範囲内であったが、Z-スコアが±3 を超える機関が 1 機関あった。

また、測定法として滴定法以外の方法を採用している機関には、Ca および Mg の測定結果も併せて報

告を求めており、同様に解析を行った結果を下記に述べる。

#### 4.2.1 Ca

各機関の併行精度は、0.2~1.5%で良好な結果であ

表 6. 全体評価

機関番号		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>全体評価</b>		△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Na	1 報告書提出	x	○	○	○	○	○	○	○
	2 検査実施状況	(○)	○	○	○	○	○	○	○
	3 併行精度(%)	(○)	○	○	○	○	○	○	○
	4 Grubbsの棄却検定	-	○	○	○	○	○	○	○
	5 回収率(%)	-	○	○	○	○	○	○	○
	6 Zスコア	-	○	○	○	○	○	○	○
機関番号		A	B	C	D	E	F	G	H
<b>全体評価</b>		◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎
硬度	1 報告書提出	○	○	○	○	x	○	○	○
	2 検査実施状況	○	○	○	○	(○)	○	○	○
	3 併行精度(%)	○	○	○	○	(○)	○	○	○
	4 Grubbsの棄却検定	○	○	○	○	-	○	○	○
	5 回収率(%)	○	○	○	○	-	○	○	○
	6 Zスコア	○	○	○	○	-	○	○	○
機関番号		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
<b>全体評価</b>		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
色度	1 報告書提出	○	○	○	○	○	○	○	x
	2 検査実施状況	○	○	○	○	○	○	○	(○)
	3 併行精度(%)	○	○	○	○	○	○	○	(○)
	4 Grubbsの棄却検定	○	○	○	○	○	○	○	-
	5 回収率(%)	○	○	○	○	○	○	○	-
	6 Zスコア	○	○	○	○	○	○	○	-

( )は参考評価

表 7. 参考評価

項目	機関	平均値	最小値	最大値	中央値	併行精度	回収率	Grubbsの棄却検定	Zスコア
		(mg/L)/(度)							
Na	1	61.2	59.7	63.2	51.9	2.3	118	有	3.8
	2	53.0	52.9	53.1		0.2	102	無	0.4
	3	50.7	50.4	50.9		0.4	98	無	-0.5
	4	50.8	50.0	52.0		1.5	98	無	-0.4
	5	54.9	54.4	55.6		0.8	106	無	1.2
	6	53.6	52.9	54.3		1.2	103	無	0.7
	7	50.5	50.0	50.9		0.7	97	無	-0.6
	8	50.4	50.0	51.1		1.0	97	無	-0.6
硬度	A	187	185	189	192	0.8	97	無	-2.4
	B	194	191	197		1.3	101	無	0.7
	C	190	188	191		0.6	99	無	-1.1
	D	192	189	194		1.0	100	無	-0.3
	E	206	204	209		1.0	107	有	5.0
	F	193	193	194		0.2	101	無	0.3
	G	191	191	191		0.0	100	無	-0.6
	H	194	193	195		0.4	101	無	0.6
Ca	A	44.0	43.5	44.5	44.3	0.8	99	無	-0.8
	B	44.2	43.8	44.7		0.8	100	無	-0.3
	C	43.7	43.2	43.9		0.6	99	無	-1.5
	D	44.5	43.7	44.9		1.0	100	無	0.3
	E	49.5	48.8	50.6		1.5	112	無	12.2
	F	44.7	44.6	44.8		0.2	101	無	0.8
Mg	A	18.7	18.5	18.8	19.7	0.7	95	無	-3.4
	B	20.3	19.6	20.9		2.5	103	無	2.0
	C	19.6	19.3	19.7		0.8	99	無	-0.4
	D	19.5	19.3	19.9		1.2	99	無	-0.5
	E	20.0	19.9	20.0		0.2	101	無	1.0
	F	19.8	19.8	19.9		0.2	101	無	0.4
色度	①	4.36	4.34	4.40	3.99	0.5	109	無	1.3
	②	4.08	4.06	4.15		1.0	102	無	0.3
	③	3.96	3.94	3.98		0.4	99	無	-0.1
	④	3.47	3.45	3.48		0.4	87	無	-1.9
	⑤	4.01	4.00	4.03		0.3	101	無	0.1
	⑥	4.36	4.32	4.41		0.7	109	無	1.3
	⑦	3.52	3.49	3.56		0.9	88	無	-1.7
	⑧	3.86	3.75	4.00		2.5	97	無	-0.5

り、Grubbs 検定において棄却された機関はなかった。中央値（設定値）、回収率および Z-スコア（JIS 法）を算出した結果、中央値は 44.3mg/L であり、回収率が 90～110%の範囲を超え、かつ Z-スコアが±3 を超える機関が 1 機関あった。

#### 4.2.2 Mg

各機関の併行精度は、0.2～2.5%で良好な結果であり、Grubbs 検定において棄却された機関はなかった。中央値（設定値）、回収率および Z-スコア（JIS 法）を算出した結果、中央値は 19.7mg/L であり、回収率は 90～110%の範囲内であったが、Z-スコアが±3 を超える機関が 1 機関あった。

#### 4.3 色度

各機関の併行精度は、0.3～2.5%で良好な結果であり、Grubbs 検定において棄却された機関は無かった。中央値（設定値）、回収率および Z-スコア（JIS 法）を算出した結果、中央値は 3.99 度であり、回収率 80～120%の範囲内、Z-スコア±3 の範囲内と良好な結果であった。

### 5. 原因と改善

「要検討」に該当した機関には、その原因と改善策について報告を求めた。また、参考評価を行った結果、当該機関の Na および硬度測定結果において Grubbs 検定により棄却されたため、併せて報告を求めた。提出された報告書の検討と聞き取り調査により、原因の特定を行った。

#### 5.1 報告書未提出

社内で検査業務等の今後について検討しており、報告書の提出期限を失念していたためとのことであった。業務の進行管理を担当者に一任していることが要因であり、今後、社内で業務予定を共有し業務の進行管理を組織的に行い再発防止に努めるとのことであった。

#### 5.2 Na および硬度

当機関において、Na および硬度の測定は、ICP 法を採用している。使用している機器で他の項目を測定する際、当精度管理項目を含む試薬を使用しており、使用後の洗浄が不十分であったため、試料測定時に汚染されたことが要因の一つと考えられた。また、検量線範囲が告示法で定められている範囲の低濃度側の狭い範囲で、試料の希釈倍率が高く、希釈誤差も要因の一つと考えられた。

そこで、機器の洗浄実施と検量線範囲を拡大し（告示法の範囲で直線性が担保できる範囲）、再度

測定を実施した結果の報告を求めた。報告された結果により再解析した結果、併行精度の改善が見られ、Grubbs 検定により棄却されず、回収率および Z-スコアも改善され良好な結果であった（図 3 および 4）。

今後、機器洗浄回数の増加、検量線範囲の拡大（告示法の範囲内、標準作業書の改訂）と業務の進行管理を組織的に行い、再発防止に努めるとのことであった。

### まとめ

水道水質精度管理調査を実施した結果、「要検討」に該当する機関があった。業務の進行管理を担当者に一任していたことが原因であり、組織的に業務の進行管理を行うよう改善する必要が認められた。

また、参考評価として全ての報告結果から統計解析をした結果、「要検討」に該当する機関があった。機器メンテナンス不足および希釈誤差によるものと考えられた。対策後の再測定結果により、機器メンテナンス方法、測定方法など改善が図られたことを確認した。精度管理調査結果と、これらの課題と改善方法等について、各機関の検査体制の改善に繋げるため、調査結果検討会において情報共有を行った。今後も検査機関の検査精度向上に努めたいと考える。

### 引用文献

- 1) 滋賀県健康医療福祉部生活衛生課：滋賀県水道水質管理計画（平成 29 年 3 月）
- 2) (社) 日本水道協会：上水試験方法 2020 年版（令和 3 年 3 月 1 日）
- 3) (社) 日本環境測定分析協会：分析技術者のための統計的方法

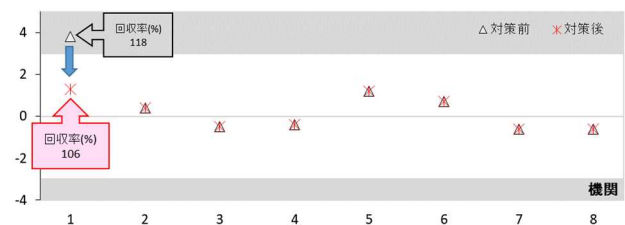


図 3. Z スコア (Na)

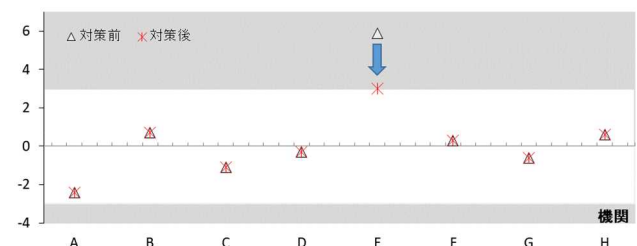


図 4. Z スコア (硬度)

## 既 刊

滋賀県立衛生研究所報	第1集 (創刊号)	昭和27年～28年の業績	昭和29年10月発刊
同	第2集	昭和29年～30年の業績	昭和32年3月発刊
同	第3集	昭和31年～32年の業績	昭和34年3月発刊
同	第4集	昭和33年～34年の業績	昭和36年2月発刊
同	第5集	昭和35年～37年の業績	昭和38年3月発刊
同	第6集	昭和38年～39年の業績	昭和40年3月発刊
同	第7集	昭和40年～41年の業績	昭和42年3月発刊
同	第8集	昭和42年～43年の業績	昭和43年3月発刊
滋賀県立衛生公害研究所報	第9集	昭和44年～48年の業績	昭和49年12月発刊
同	第10集	昭和49年の業績	昭和51年3月発刊
滋賀県立衛生研究所報	第11集	昭和50年の業績	昭和52年3月発刊
滋賀県立環境センター所報	第1集 (創刊号)	昭和50年の業績	昭和52年5月発刊
滋賀県立衛生研究所報	第12集	昭和51年の業績	昭和53年3月発刊
	(合本)		
滋賀県立環境センター所報	第2集	昭和51年の業績	昭和53年3月発刊
滋賀県立衛生環境センター所報	第13集	昭和52年の業績	昭和54年3月発刊
同	第14集	昭和53年の業績	昭和55年2月発刊
同	第15集	昭和54年の業績	昭和55年12月発刊
同	第16集	昭和55年の業績	昭和56年12月発刊
同	第17集	昭和56年の業績	昭和58年3月発刊
同	第18集	昭和57年の業績	昭和59年3月発刊
同	第19集	昭和58年の業績	昭和60年3月発刊
同	第20集	昭和59年の業績	昭和61年3月発刊
同	第21集	昭和60年の業績	昭和62年3月発刊
同	第22集	昭和61年の業績	昭和63年2月発刊
同	第23集	昭和62年の業績	平成元年2月発刊
同	第24集	昭和63年の業績	平成2年2月発刊
同	第25集	平成元年の業績	平成3年3月発刊
同	第26集	平成2年の業績	平成4年3月発刊
同	第27集	平成3年の業績	平成5年3月発刊
同	第28集	平成4年の業績	平成6年2月発刊
同	第29集	平成5年の業績	平成7年2月発刊
同	第30集	平成6年の業績	平成8年3月発刊
同	第31集	平成7年の業績	平成9年3月発刊
同	第32集	平成8年の業績	平成10年3月発刊
同	第33集	平成9年の業績	平成11年3月発刊
同	第34集	平成10年の業績	平成12年2月発刊
同	第35集	平成11年の業績	平成12年12月発刊
同	第36集	平成12年の業績	平成14年3月発刊
同	第37集	平成13年の業績	平成15年3月発刊
同	第38集	平成14年の業績	平成15年12月発刊
同	第39集	平成15年の業績	平成17年3月発刊
滋賀県衛生科学センター所報	第40集	平成16年の業績	平成18年3月発刊
同	第41集	平成17年の業績	平成18年12月発刊
同	第42集	平成18年の業績	平成20年3月発刊
同	第43集	平成19年の業績	平成21年3月発刊
同	第44集	平成20年の業績	平成22年3月発刊
同	第45集	平成21年の業績	平成23年3月発刊
同	第46集	平成22年の業績	平成24年1月発刊
同	第47集	平成23年の業績	平成25年3月発刊
同	第48集	平成24年の業績	平成26年2月発刊
同	第49集	平成25年の業績	平成27年2月発刊

滋賀県衛生科学センター所報

同  
同  
同  
同  
同  
同  
同

第50集  
第51集  
第52集  
第53集  
第54集  
第55集  
第56集  
第57集

平成26年の業績  
平成27年の業績  
平成28年の業績  
平成29年の業績  
平成30年の業績  
令和元年の業績  
令和2年の業績  
令和3年の業績

平成28年3月発刊  
平成29年3月発刊  
平成30年2月発刊  
平成31年2月発刊  
令和元年12月発刊  
令和3年3月発刊  
令和4年2月発刊  
令和5年2月発刊

## 所報編集委員

小林 亮太 (健康科学情報係)	三田村 徳子 (理化学係)
河原 晶 (微生物係)	中尾 美加子 (理化学係)
谷野 亜沙 (微生物係)	

### 滋賀県衛生科学センター所報 第58集

令和6年3月発行

編集兼発行 滋賀県衛生科学センター

所在地 〒520-0834 滋賀県大津市御殿浜13-45  
TEL 077(537)3050(代)