

# 和歌山市衛生研究所報

第 29 号

(2023)



和歌山市衛生研究所

〒640-8422 和歌山市松江東3丁目2番67号

ANNUAL REPORT  
OF  
WAKAYAMA CITY INSTITUTE  
OF PUBLIC HEALTH

No. 29

(2023)



**WAKAYAMA CITY INSTITUTE  
OF  
PUBLIC HEALTH**

**3-2-67, Matsuehigashi, Wakayama-shi, Wakayama 640-8422  
JAPAN**

## はじめに

令和6年を振り返ってみると、新年早々の能登半島地震、長引く円安と原材料の高騰、それに伴う物価高、自動車の認証不正、気象庁による初めての南海トラフ地震に係る臨時情報の発表、さらに郵便料金が30年振りに値上げとなるなど、私たちの生活に直結するような出来事が断続的に起こりました。この様な中、コロナ禍後の景気としては、足踏み状況も見られましたが緩かに回復傾向にあったように思います。

また、我々衛生研究所に直接関係のある事象として、小林製薬製造の紅麴成分を含んだサプリメント摂取による健康被害や環境省の全国調査により、発がんリスクのあるPFOA・PFOSによる地下水及び河川水への汚染が全国各地で発覚しました。

紅麴サプリメントによる健康被害は、厚生労働省等の調査において、プベルル酸が原因物質と確定されましたが、本市では、幸いにも殆ど影響はなかったものの、当所では、プベルル酸の検査体制は技術的な面から整備ができなかったこともあり課題も浮き彫りとなりました。

PFOA・PFOSに関しては、本市の地下水調査において、2地点で暫定指針値の超過が判明し、現在当該地点周辺において追加調査が行われているところです。当所では、既に検査体制を整備し、現在は、複数の検査員の人材育成に取り組んでいるところであり、今後の調査動向及び結果を注視しつつ、いつでも市民及び行政からのニーズに応えられるよう検査体制の強化に努めて参ります。

このたび、令和5年度の業績を第29号和歌山市衛生研究所報として取りまとめました。ご高覧いただき、ご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

令和7年1月

和歌山市衛生研究所  
所長 畑村 博史

# 目次

I	総説	
1	沿革	1
2	施設	1
3	機構	4
4	事業費等	6
5	関係条例及び規則	7
6	主要機器	10
7	学会、研修会及び地研全国協議会等への出席状況	12
8	調査研究投稿規定	13
II	業務概要	
1	生活科学班	16
2	環境科学班	19
3	微生物学班	23
III	調査研究	
1	井戸水中のPFAS分析法の妥当性評価	25
IV	発表業績	
	調査、研究協力	30

# I 総説

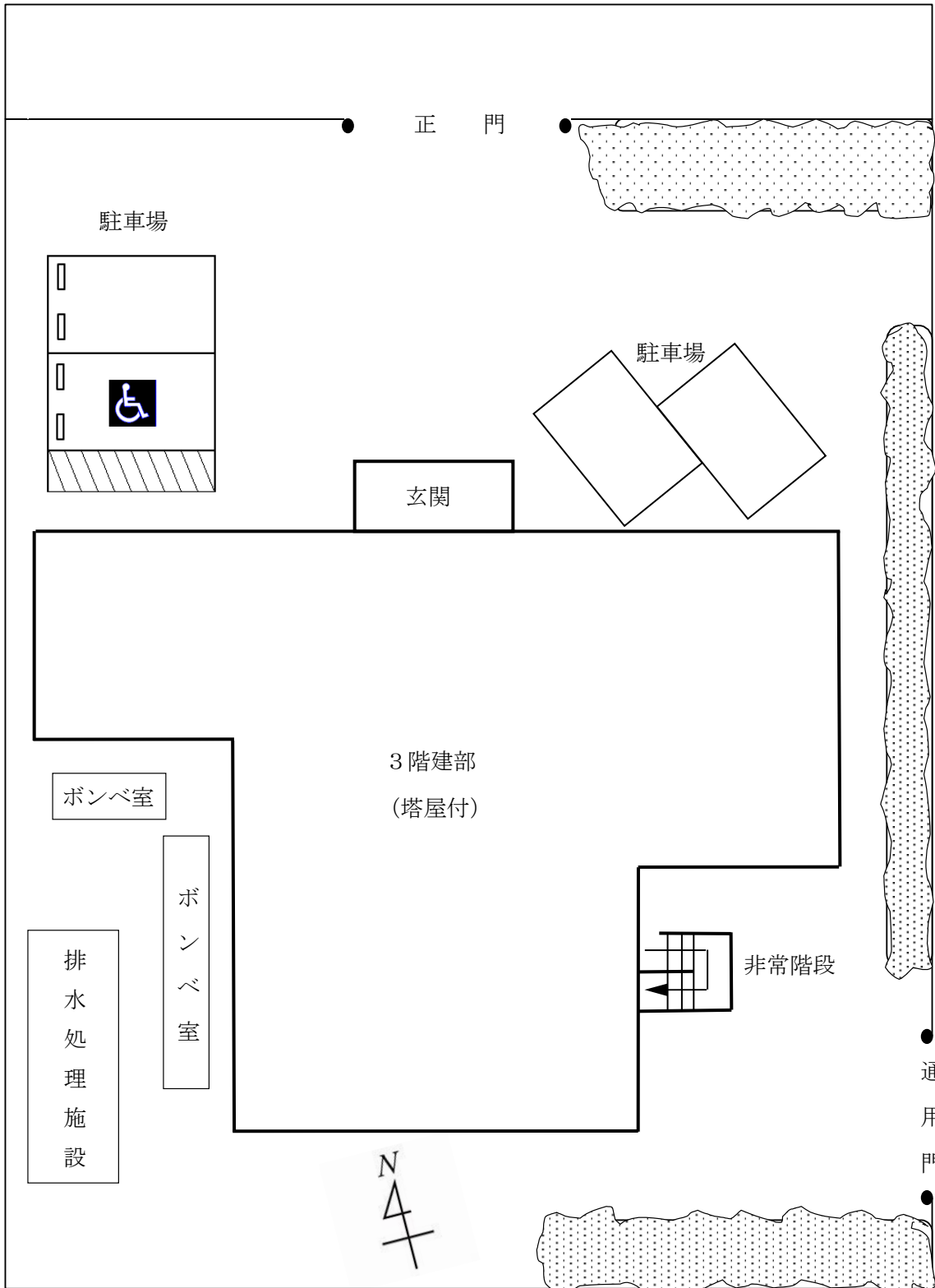
## 1 沿 革

昭和 22 年 10 月 1 日	旧市立皮革工業研究所（汐見町 1 丁目ー当時、閉鎖中）の空舎を改造して、所長以下 6 名により市立衛生試験所を開設する。
昭和 23 年 8 月 23 日	保健所法による政令市として市保健所（友田町 3 丁目）が設置され、衛生試験所は保健所に統合される。
昭和 40 年 12 月 1 日	河西地区に西保健所（松江東 3 丁目）を設置したため従来の保健所は中央保健所と改称し、試験検査は 2 ヶ所の保健所で実施するようになる。
昭和 52 年 4 月 1 日	各保健所の試験検査室を統合して現在地に和歌山市衛生研究所を設置し、所員 15 名により、3 係制（化学検査係、細菌検査係、環境検査係）で業務を開始する。
昭和 55 年 11 月 15 日	機構改革により、従来の 3 係制を 5 科制（総務企画科、生活科学科、水質衛生科、衛生微生物科、環境衛生科）に改める。
昭和 62 年 4 月 1 日	機構改革により、従来の 5 科制を 3 班制（生活科学班、環境衛生班、衛生微生物班）に改める。
平成 7 年 4 月 1 日	機構改革により、従来の 3 班制を 4 班制（管理班、生活科学班、環境衛生班、衛生微生物班）に改める。
平成 13 年 4 月 1 日	機構改革により、従来の 4 班制を 4 担当制（管理担当、生活科学担当、環境科学担当、微生物学担当）に改め、グループリーダーとして管理室長、生活科学研究室長、環境科学研究室長、微生物学研究室長を置く。
平成 15 年 4 月 1 日	機構改革により、生活科学担当、環境科学担当、微生物学担当のグループリーダーを総括研究員に改め、班長を置く。
平成 17 年 4 月 1 日	副所長を置く。
平成 18 年 4 月 1 日	機構改革により、従来の 4 担当制を 4 班制（管理班、生活科学班、環境科学班、微生物学班）に改める。
平成 19 年 4 月 1 日	機構改革により、従来の 4 班制を 3 班制（生活科学班、環境科学班、微生物学班）に改める。
平成 26 年 3 月 28 日	研究所建物の耐震工事を実施する。
令和 4 年 3 月 30 日	高度安全実験室を更新整備する。

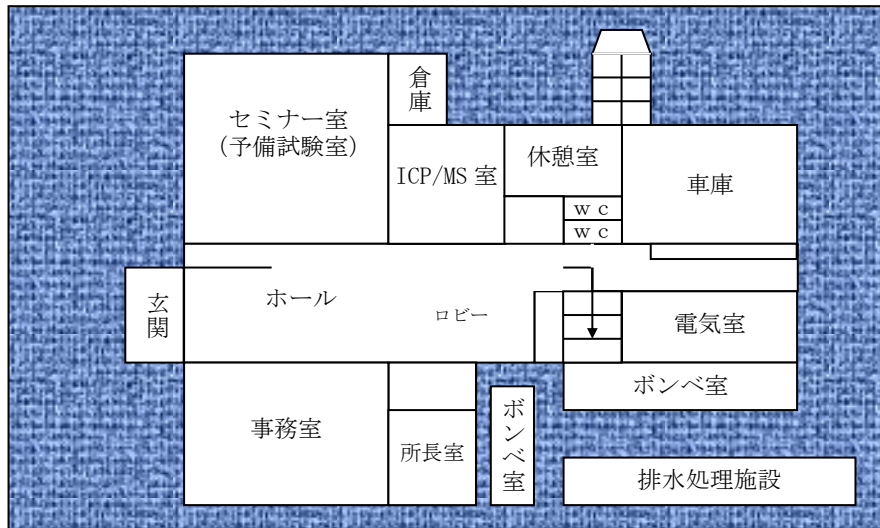
## 2 施 設

敷地面積	1,253.12 m <sup>2</sup>
建物延面積	1,482.23 m <sup>2</sup>
	1 階 439.83 m <sup>2</sup>
	2 階 462.20 m <sup>2</sup>
	3 階 462.20 m <sup>2</sup>
	塔屋 118.00 m <sup>2</sup>
構 造	鉄筋コンクリート 3 階建 一部塔屋付
	起工 昭和 50 年 7 月 30 日
	竣工 昭和 52 年 3 月 31 日
総 工 費	228,575,000 円

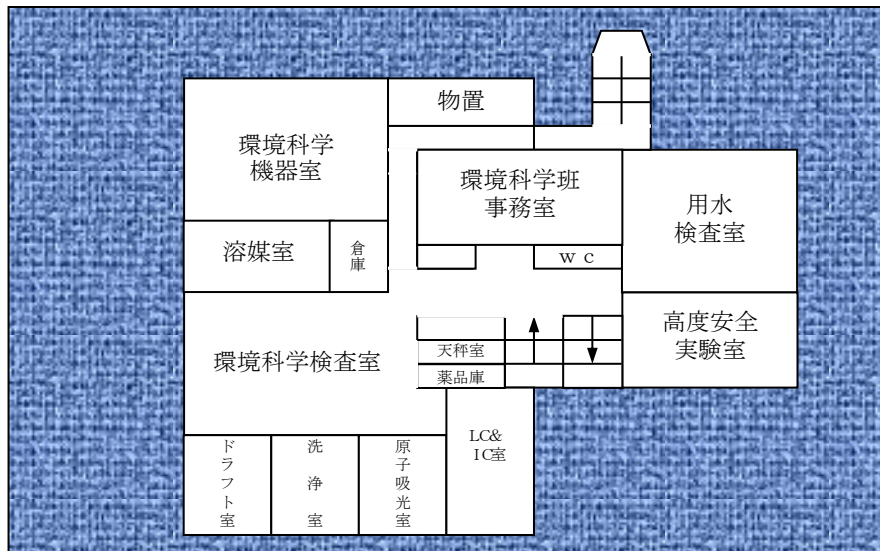
配置図



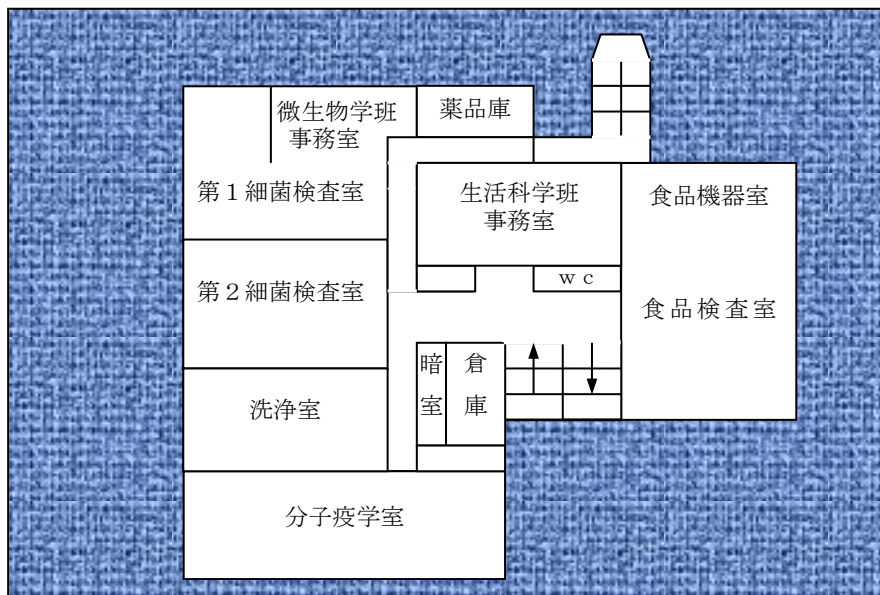
1 階



2 階

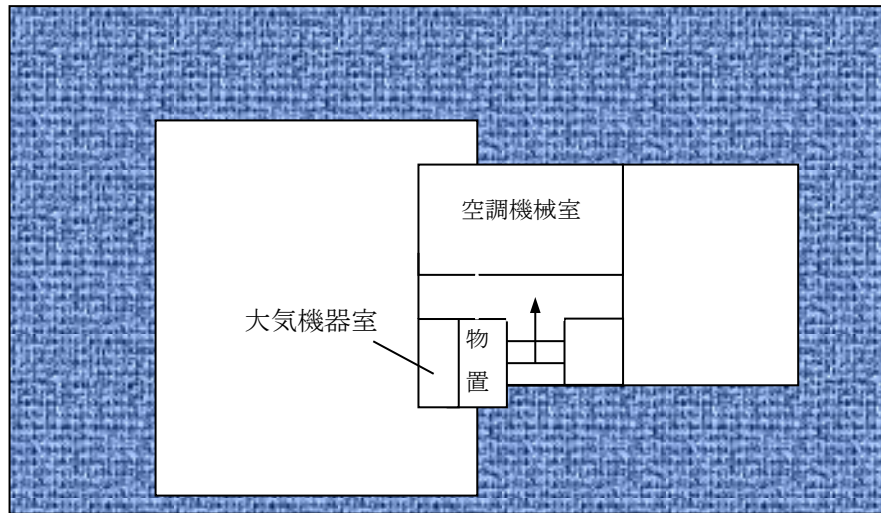


3 階



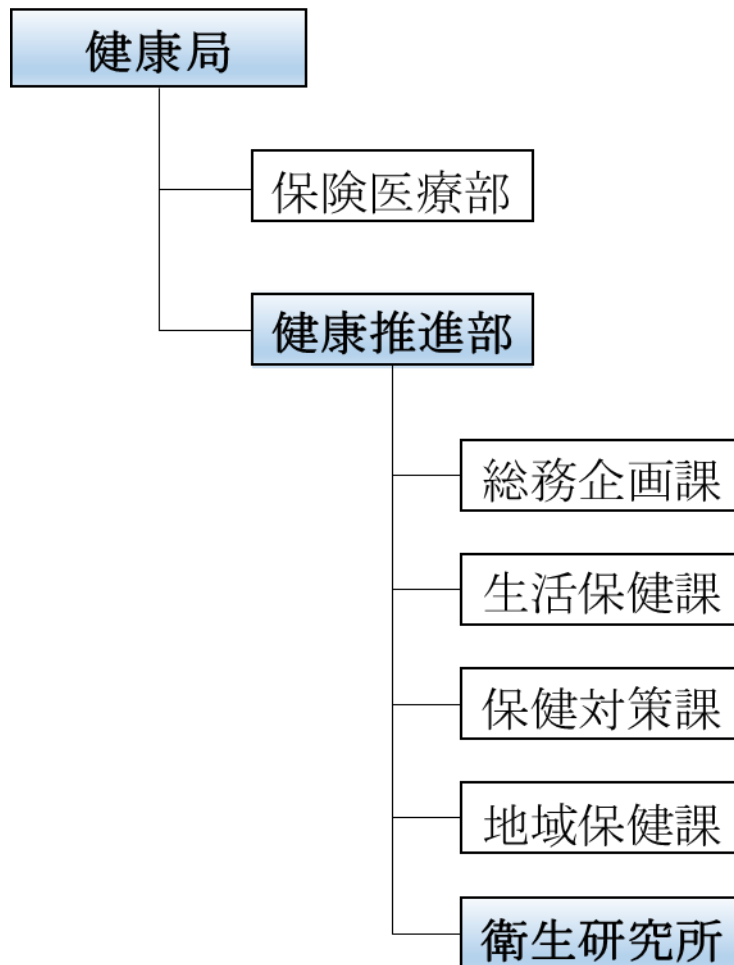


塔 屋

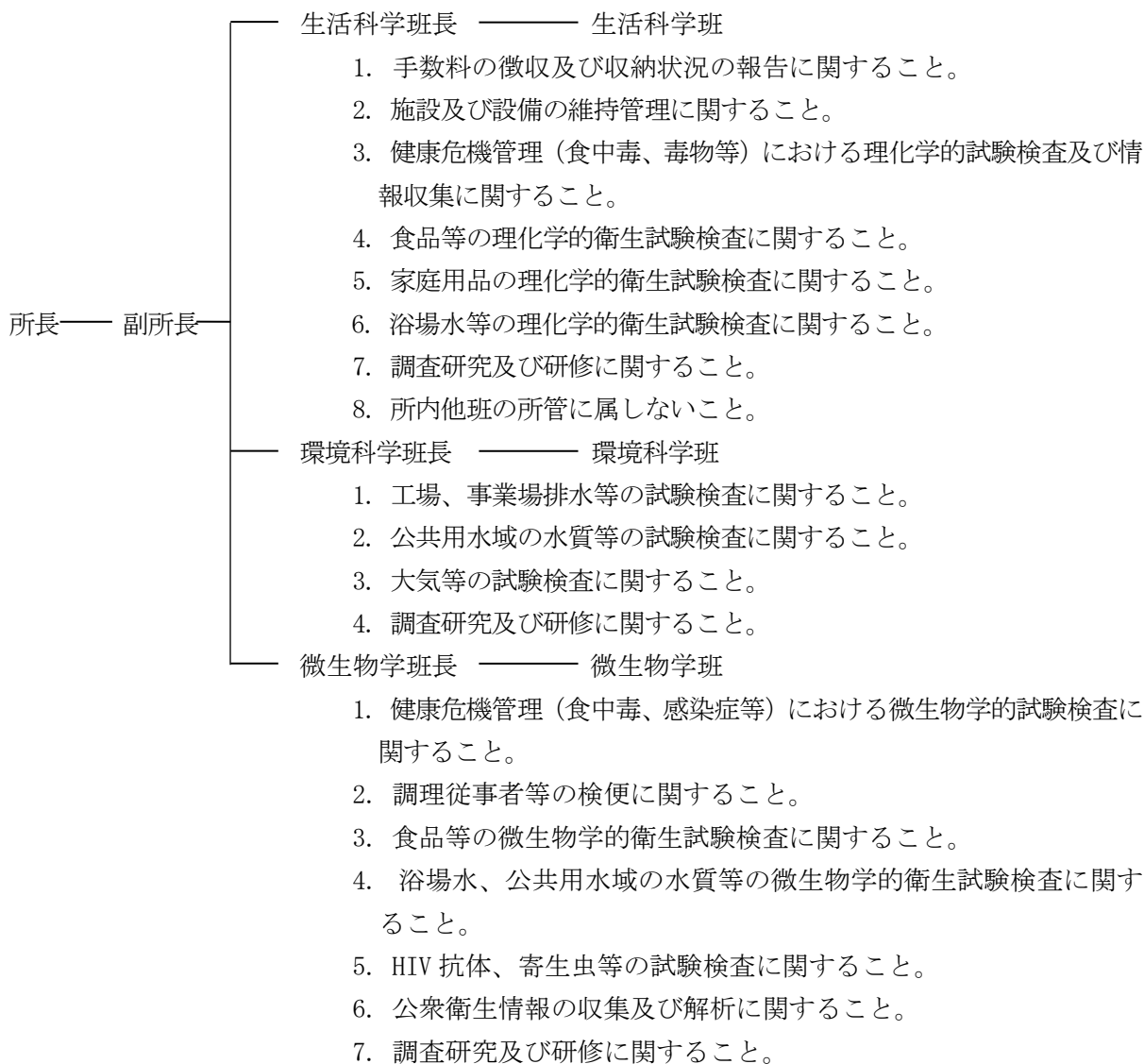


3 機 構

(令和 6 年 3 月 31 日現在)



1. 組織と主な業務



2. 職員人員配置表

(令和 6 年 3 月 31 日現在)

	事務系	理工系	臨床検査技師	薬剤師	獣医師	計
所 長		1				1
副 所 長			1			1
生活科学班		3				3
環境科学班	(1)	1		1	1	3(1)
微生物学班	(1)	2		2(1)		4(2)
計	(2)	7	1	3(1)	1	12(3)

※（ ）内は再任用職員、会計年度任用職員

## 4 事業費等

## 1. 令和 5 年度

## 事業別歳出

単位：円

事業名	決算額
一般諸経費	6,399,131
衛生研究所施設管理事業	7,619,376
生活科学検査事務	6,127,582
環境衛生検査事務	5,595,938
衛生微生物検査事務	1,953,622
新興感染症等検査体制強化事業	11,425,410
毒物等検査事業	768,606
新型インフルエンザ検査体制整備事業	569,745
合 計	40,459,410

## 歳入

単位：円

説 明	決算額
衛生研究所手数料	1,783,410

## 5 関係条例及び規則

## ○ 和歌山市手数料条例(抜粋)

(平成 12 年 3 月 27 日条例第 5 号)

(その他の手数料)

第 43 条 衛生検査事務に関し、次の各号に掲げる手数料として当該各号に定める金額を申請者から徴収する。

## (1) 臨床に関するもの

## ア 寄生虫卵検査

- (ア) 塗抹法 1 検体 220 円
- (イ) 浮遊法 1 検体 160 円
- (ウ) セロファン法 1 検体 220 円

## イ 細菌検査

## (ア) ふん便培養検査

- a 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 2,800 円 (法令等義務者は 1,400 円)
- b 赤痢菌、サルモネラ及び腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 4,400 円 (法令等義務者は 2,200 円)
- c 赤痢菌及びサルモネラ 1 検体 1,760 円 (法令等義務者は 880 円)
- d その他の細菌 1 項目 1,760 円 (法令等義務者は 880 円)

## (イ) 細菌性状試験 1 項目 1,760 円

## (2) 環境衛生に関するもの

## ア 特殊水質検査

- (ア) 単純なもの 1 項目 1,100 円
- (イ) 普通のもの 1 項目 2,730 円
- (ウ) 複雑なもの 1 項目 26,690 円

## (3) 食品衛生に関するもの

## ア 食品添加物検査

- (ア) 定性 1 項目 2,790 円
- (イ) 定量 1 項目 5,600 円
- (ウ) 特殊分析 1 項目 27,220 円

## イ 食品微生物検査

## (ア) 大腸菌群

- a 定性 1 検体 2,090 円
- b 定量 1 検体 2,960 円

## (イ) 乳酸菌数 1 検体 1,740 円

## (ウ) 一般細菌数 1 検体 1,520 円

## (エ) 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 5,240 円

## (オ) その他

- a 単純なもの 1 項目 1,740 円
- b 普通のもの 1 項目 4,400 円
- c 複雑なもの 1 項目 29,700 円

## ウ 成分検査、規格検査

- (ア) 牛乳規格検査 1 検体 5,810 円
- (イ) アイスクリーム類規格検査 1 検体 5,810 円
- (ウ) 発酵乳規格検査 1 検体 5,810 円
- (エ) その他
  - a 単純なもの 1 項目 1,420 円
  - b 普通のもの 1 項目 4,400 円
  - c 複雑なもの 1 項目 29,700 円

## (4) 家庭用品に関するもの

- ア 液体洗淨剤検査 1 検体 1,420 円
- イ 繊維製品検査 1 検体 11,000 円
- ウ 容器被包検査
  - (ア) 漏水 1 検体 1,420 円
  - (イ) 落下 1 検体 1,420 円
  - (ウ) 耐酸性 1 検体 1,420 円
  - (エ) 圧縮変形 1 検体 1,420 円
- (5) 成績証明 1 件 310 円

## ○和歌山市衛生研究所規則

昭和 52 年 3 月 31 日  
規則第 12 号

(設置)

第 1 条 保健衛生の向上を図るため、衛生に関する試験検査及び調査研究を行う機関として衛生研究所(以下「所」という。)を設置する。

(名称及び位置)

第 2 条 所の名称及び位置は、次のとおりとする。

名称	位置
和歌山市衛生研究所	和歌山市松江東 3 丁目 2 番 67 号

(試験検査の依頼)

第 3 条 所に試験検査を依頼しようとするものは、市長の承認を受けなければならない。

(手数料及び試験検査物件の不還付)

第 4 条 試験検査のために提出した物件は、還付しない。ただし、市長が特別の理由があると認めるときは、この限りでない。

(成績書の交付)

第 5 条 市長は、依頼を受けた試験検査の結果が判明したときは、試験検査成績書を交付する。ただし、その必要がないと認めるときは、この限りでない。

(雑則)

第 6 条 この規則に定めるもののほか必要な事項は、市長が別に定める。

附 則抄

(施行期日)

1 この規則は、昭和 52 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(昭和 52 年 12 月 28 日)

この規則は、昭和 53 年 1 月 1 日から施行する。

附 則(昭和 55 年 11 月 15 日)抄

1 この規則は、公布の日から施行する。

附 則(昭和 59 年 3 月 30 日)

この規則は、昭和 59 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(昭和 62 年 3 月 31 日)

この規則は、昭和 62 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(昭和 63 年 3 月 31 日)

1 この規則は、昭和 63 年 4 月 1 日から施行する。

2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則別表の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成元年 3 月 31 日)

1 この規則は、平成元年 4 月 1 日から施行する。

2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則別表の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成元年 5 月 31 日)

この規則は、平成元年 6 月 1 日から施行する。

附 則(平成 4 年 3 月 26 日)

- 1 この規則は、平成 4 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 5 年 3 月 26 日)

- 1 この規則は、平成 5 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 5 年 3 月 29 日)抄

- 1 この規則は、平成 5 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 5 年 11 月 30 日)

この規則は、平成 5 年 12 月 1 日から施行する。

附 則(平成 7 年 3 月 15 日)

- 1 この規則は、平成 7 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 7 年 3 月 31 日)抄

(施行期日)

- 1 この規則は、平成 7 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 8 年 3 月 15 日)

- 1 この規則は、平成 8 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 9 年 3 月 27 日)

- 1 この規則は、平成 9 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 9 年 3 月 31 日)抄

(施行期日)

- 1 この規則は、平成 9 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 10 年 3 月 26 日)

- 1 この規則は、平成 10 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 10 年 3 月 27 日)抄

(施行期日)

- 1 この規則は、平成 10 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(平成 11 年 3 月 15 日)

- 1 この規則は、平成 11 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則による改正後の和歌山市衛生研究所規則の規定は、この規則の施行の日以後に依頼される試験検査に係る手数料から適用し、同日前に依頼された試験検査に係る手数料は、なお従前の例による。

附 則(平成 12 年 3 月 30 日)抄

(施行期日)

- 1 この規則は、平成 12 年 4 月 1 日から施行する。

## 6 主要機器

100 万円以上の重要物品及びそれに準ずる機器

(令和 6 年 3 月 31 日現在)

品 名	数量	機 種
原 子 吸 光 光 度 計	2	日立 偏光ゼーマン Z-5310 (フレーム) 日立 偏光ゼーマン Z-2000
水 銀 分 析 計	1	日本インスツルメンツ マーキュリー RA-2、SC20
ガ ス ク ロ マ ト グ ラ フ	3	島津 GC-7AG (FID) 島津 GC-14A (FID, FPD) 島津 GC-17A (FID, FTD)
ガスクロマトグラフ質量分析装置	3	島津 QP-2010 Ultra 日本電子 JMS-AMII 120 ブルカー・ダルトニクス 300MS、450GC
高 速 液 体 ク ロ マ ト グ ラ フ	1	Agilent Technologies 1260 Infinity (DAD、蛍光付)
高速液体クロマトグラフ質量分析装置	1	AB Sciex API4000QTRAP LC-MS/MS システム
超 低 温 フ リ ー ザ	1	ハンコックフリーザー HKF-300SWI
ラ ボ ラ ト リ ー ウ オ ッ シ ャ ー	1	ヤマト科学 AW-83
自 動 p H メ ー タ ー	2	東亜電波 HM-60G、TTT-510 東亜電波 MM-60R、TTT-510、FAR-210A/HSU-202
ク ラ ス II A 安 全 キ ャ ビ ネ ッ ト	1	日立 SCV-1302EC II A
超 純 水 装 置	1	日本ミリポア Milli-Q Integral 3
イ オ ン ク ロ マ ト グ ラ フ	2	サーモフィッシャーサイエンティフィック ICS-2000 サーモフィッシャーサイエンティフィック ICS-2000、ICS-1000
有 機 溶 剤 用 ド ラ フ ト チ ャ ン バ ー	1	ヤマト科学 KFU 特型
サ ー マ ル サ イ ク ラ ー	1	ライフテクノロジー ProFlex3×32-55, ProFlex PCR system
紫 外 可 視 分 光 光 度 計	1	島津 UV-2400PC
パルスフィールドゲル電気泳動装置	1	BIO-RAD CHEF-DRIII
マ イ ク ロ プ レ ー ト リ ー ダ ー	1	BIO-RAD 550
誘 導 結 合 プ ラ ズ マ 質 量 分 析 装 置	1	Agilent 社製 7900 ICP-MS G8403A
高 速 溶 媒 抽 出 装 置	1	サーモフィッシャーサイエンティフィック ASE-100

品名	数量	機種
T O C 計	1	島津製作所 TOC-L CPH
冷蔵設備	1	紀陽ダイキン 1800×2700×2600
普通貨物自動車	1	トヨタ ハイエースロングバン ジャストロー
軽自動車	1	スズキ エブリイ バン
マイクロ冷却遠心機	1	KUBOTA 3740
電気泳動ゲル撮影装置	1	ATTO AE-6933FXCF-U
遺伝子抽出装置	2	QIAGEN QIAcube TypeV plus 1 QIAGEN QIAcube Connect System FUL-1
リアルタイム PCR 装置	3	アプライドバイオシステムズ 7500Fast ライフテクノロジーズ Quant Studio 5 2台
リアルタイム濁度測定装置	1	栄研化学 LoopampEXIA
DNA シーケンサー	1	ライフテクノロジーズ 3500-250
顕微鏡	2	ニコン エクリプス 50iT-RFL-4 ニコン Ti-S
自動電気泳動装置	1	島津 MCE-202
フーリエ変換赤外分光光度計	1	島津 IRAffinity-1
ケルダール分析装置一式	1	BUCHI K-350 K-415 K-439
蒸留装置	1	スギヤマゲン EHP-521-6ELC
卓上フーンド	2	オリエンタル技研工業 GCH-2100-2S オリエンタル技研工業 GCH-2000-2S



## 7 学会、研修会及び地研全国協議会等への出席状況

月 日	名 称	場 所	参加人員
5.30	地方衛生研究所全国協議会近畿支部第 1 回総会	大阪市	1
6.2	地方衛生研究所全国協議会臨時総会及び全国衛生化学技術協議会理事会	東京都(Web)	1
6.15	地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会世話人会	京都市	1
6.26	地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会役員会	神戸市(Web)	1
6.27	地方衛生研究所全国協議会近畿支部役員会	大阪市(Web)	1
7.3	地方衛生研究所全国協議会近畿支部ウイルス部会役員会	堺市(Web)	1
7.5~6	衛生微生物技術協議会第 43 回研究会	岐阜市	1
7.20	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会役員会	和歌山県(Web)	1
7.25	地方衛生研究所全国協議会第 1 回理化学部会	北海道(Web)	1
7.26	イオンクロマトグラフサーモフィッシャーIC カスタマートレーニング	大阪市	1
7.27	病原体等の包装・運搬講習会	大阪市	2
7.28	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会役員会	和歌山市	3
8.1	第 1 回近畿ブロック会議及び第 2 回支部総会	京都市	1
9.26~28	薬剤耐性菌の検査に関する研修 基本コース	東京都(現地、Web)	1、1
9.28	薬剤耐性菌の検査に関する研修 アップデートコース	東京都(Web)	1
10.19	地方衛生研究所全国協議会第 2 回理化学部会	北海道(Web)	1
10.17	地方衛生研究所全国協議会近畿支部ウイルス部会研究会	堺市(現地、Web)	2、4
10.30	市立衛生研究所・衛生試験所連絡協議会総会	茨城県	1
10.30	第 74 回地方衛生研究所全国協議会総会	茨城県	1
11.9~11.10	全国衛生化学技術協議会理事会・幹事会合同会議 第 60 回全国衛生化学技術協議会年会	福島市	1
11.16	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会研修会	和歌山市	8
11.22	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会研究会	和歌山県	4
11.24	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(現地、Web)	3
12.1	地方衛生研究所全国協議会近畿支部第 38 回疫学情報部会研究会	神戸市	2
12.19~20	令和 5 年度検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習	東京都(Web)	2
1.10	島津全有機体炭素計メンテナンス講習会	大阪市	1
1.22	第 2 回近畿ブロック会議及び第 3 回支部総会	大阪市	1
2.14	令和 5 年度登録検査機関及び食品衛生検査施設向け講習会	大阪市	1
2.14~15	令和 5 年度希少感染症診断技術研修会	東京都(Web)	1
3.21	和歌山県環境衛生研究センター研究発表会	和歌山市	4

## 8 調査研究投稿規定

## 和歌山市衛生研究所調査研究報告投稿規定

平成 9年11月 1日施行  
 平成13年 4月 1日改定  
 平成23年 4月 1日改定  
 平成27年 1月27日改定

## 1. 構成

研究報告は原則として、表題、著者名、抄録及びキーワード、はじめに、材料と方法、結果、考察、おわりに、参照文献から構成し、通し番号を付けずに記述する。

## 2. 原稿の作成

原稿は原則としてワードプロセッサを用い、著者が構成し作成する。

## 3. 表題

- (1) 2行以上の表題は原則として中央に配置し、逆三角形とする。
- (2) 副題は行を変え、前後にハイフンを付ける。
- (3) シリーズの表題は表題の後に（第1報）、（第2報）とする。
- (4) 論文の発表機関名、号数、発表年次（西暦年号）、記載ページを第1ページの左上に配置する。

## 4. 著者名

- (1) 著者名は表題または副題の下に1行あけて中央に配置する。
- (2) 著者の所属に変更があった場合、著者名の右肩に全角上付け文字で\*印を付け、脚注に記す。ただし、脚注が2つ以上になる場合には、最初に出現したものから順に一連の通し番号を付けて \*1, \*2, \*3の順に列記する。  
 (例：\*1, \*2, \*3 )

## 5. 英文表題と英文著者名

- (1) 論文には必ず英文表題（名詞、代名詞、形容詞の頭文字は大文字）およびローマ字の著者名（フルネーム、姓は全部大文字、名は頭文字のみ大文字）を記載する。
- (a) 英文表題は著者名の下に1行あけて中央に配置する。

- (b) ローマ字の著者名は英文表題の下に1行あけて中央に配置する。

## 6. 抄録及びキーワード

- (1) 抄録は簡潔にまとめ字数200～300とし、英文著者名の下に1行あけて配置し、左右の行端は左右の端から1文字文中側に記載する。
- (2) キーワードは日本語および英語を用い選定数は3個以上5個以内とし、抄録の下に1行あけて配置する。

## 7. 本文

- (1) 本文中では物質名を化学式であらわさない。ただし、反応式であらわす部分は化学式を用いてもよい。
- (2) 句読点は、と。を用いる（、と. は用いない）。（ ）や「 」などは全角文字とする。
- (3) 文の書き出しは1文字あける。行を改めるときも1文字あける。書き出しに続く行は、先頭行より1文字左から書き始める。
- (4) 英字・数字は成語となっているもの以外は、原則として半角とする。コンマ等の記号もこれらに準じて記載する。
- (5) 小数点は半角とする。
- (6) 項目を細別するときの見出し符号は、次の順序で用いる。

1. □ ○○○
1.1 □ ○○○
(1) □ ○○○
□ (a) □ ○○○

□ は半角

ただし、結果と考察は次の順序とする。

1. □ ○○○
(1) □ ○○○
□ (a) □ ○○○

- (7) 文中の人名は姓のみとし、欧語にあっても姓のみとし、大文字で記載する。なお、人名が複数の場合は列記しないで、最初の人名の後に「ら」を付け、年号は省く。
8. ワードプロセッサの文書設定
  - (1) 用紙設定 A4単票、縦方向
  - (2) 原稿のページ設定は以下のとおりとする。

- (a) 字数 44文字  
 (b) 行数 42行  
 (c) 上端マージン 20mm  
 (d) 下端マージン 20mm  
 (e) 左端マージン 20mm  
 (f) 右端マージン 20mm  
 (g) 段組 2段組 段間7mm  
 各段22文字  
 (h) ページ番号 (フッター)  
 位置 中央下  
 マージン 10mm  
 飾り ( - ? - )  
 (i) ヘッダー 12mm

## 9. 文体・文字

- (1) 原稿は原則として新仮名遣い、新送り仮名、平仮名混じり、国語文とし、簡潔で理解し易い表現にする。やむを得ぬ学術用語、地名、人名などのほかは常用漢字を用いる。  
 (2) 書体は基本的に和文フォント、数字フォント及び欧文フォントはMS明朝体、10.5ポイントとする。  
 ただし、表題、著者名等以下の項目はその設定に従う。
- (a) 表題  
 MS明朝体、16ポイント
- (b) 英文表題  
 Century、12ポイント
- (c) 著者名  
 MS明朝体、12ポイント
- (d) 英文著者名  
 Century、12ポイント
- (e) 抄録  
 MS明朝体、9ポイント
- (f) キーワード  
 タイトルMS明朝体ボールド体、9ポイント  
 内容はMS明朝体、9ポイント
- (g) はじめに、材料と方法、結果、考察、おわりに、参考文献  
 MS明朝体ボールド体、13ポイント
- (h) 本文中の中見出し  
 (1. 試薬及び材料、1.1 試薬等 等)  
 MS明朝体ボールド体、10.5ポイント
- (i) 本文中の小見出しの記号や数字  
 ((a)、(b)、(1)、(2)等)  
 MS明朝体、10.5ポイント
- (j) 表と図  
 MS明朝体、10.5ポイント

- (k) ページ番号  
 MS明朝体、10.5ポイント
- (L) 本文中の「-」はMS明朝体を用いる。
- (3) 物質名は原則として略号は用いないが、記載頻度の高い場合、または一般に使用されている場合は使用してもよい。
- (4) 人名、地名は原語を用いる。
- (5) 動物・植物名は全角カタカナ、学名はCenturyイタリック体を用いる。その他カタカナ書きで表現するものは、全角とする。

## 10. 数字・数式・単位・記号

- (1) 数字フォントは、和文フォント (MS明朝体) を用いる。
- (2) 数字は原則としてアラビア数字を用いる。  
 (例：1、2、3)
- (3) 文中の数字は、原則として半角を用いる。
- (4) 単位「%」及びローマ字は、原則として半角、Centuryを用いる。
- (5) 単位として用いる英字及び記号は、「%」を除き、原則として半角、MS明朝体を用いる。また、ミリリットルは「mL」、ナノリットルは「nL」、リットルは「L」を、摂氏は「°C」を用いる。  
 (例：%、pH、cm、km、mg、kg、cc、m<sup>2</sup>、cm<sup>3</sup>、m<sup>3</sup>)
- (6) 表や図に続く数字は、全角とする。  
 (例：図1、表2)
- (7) 本文中の中見出し、小見出しの(a)、(b)、(1)、(2)などは、すべて半角を用いる。
- (8) 文章中に数式を挿入するときは、 $a/b$ 、 $(a+b)/(c+d)$ とし、文章中でないものは以下のように記す。

$$\frac{a}{b} \quad , \quad \frac{a+b}{c+d}$$

- (9) 単位は原則としてMKS単位を用いる。必要に応じてCGS単位を用いてもよい。
- (10) 記号は国際的に慣用されているものを用いる。

## 11. 行のとりかた

- (1) 大見出し (はじめに、材料と方法等) は上下に1行づつあけ、中央に書く。ただし、「はじめに」の場合のみ上の1行は省く。
- (2) 中見出し (1. 試薬及び材料等) は上1行のみをあけ、左端から書き始め、中見出しに続く文は半角あけて書く。
- (3) 中見出し (1.1 試薬等) は行をあけずに行を

変えるだけで、左端から書き始め、中見出しに続く文は半角あけて書く

- (4) 小見出しの(1)、(2)などは行をあけずに行を変えて、左端から書き始める。
- (5) 小見出しの(a)、(b)などは行を変え、左端から半角あけて配置し、小見出しに続く文は半角あけず書き始める。

## 12. 表と図

- (1) 番号と表題は、表では表の上部に1文字あけて、図では図の下部に1文字あけて配置する。図○に続く説明文は1文字空白を入れてから書き始める。
- (2) 表と図は本文中にその説明があるので、原則として同じページか同じ見開きページに配置する。

## 13. 参考文献

- (1) 文中における参考文献は、引用箇所の右肩に通し番号を、右側かっこを付けて全角上付文字(例<sup>1)</sup>・<sup>2)</sup>)で書く。複数の場合はコンマで区切って記載する。また参考文献数が3を超える場合は、最初と最後を「～」で繋ぎ、全角上付文字で表示する。(例<sup>1)</sup>～<sup>5)</sup>)
- (2) 参考文献は、本文の末尾に引用番号順に列記する。左端より書き始め、書き出しに続く行は、先頭行と同じ位置から書き始める。
- (3) 参考文献の句読点は、全角の「,」と「.」を用いる。
- (4) 著者名が複数の場合は、代表者を1人記載し、半角スペース挿入後「他」と書く。
- (5) 引用形式は原則として次の形式による。
  - (a) 雑誌、所報の場合  
著者名：雑誌名、巻数、開始ページ-最終ページ(発行年)の順に記載する。ただし、通しページのない場合のみ巻数のあとに号数を挿入する。雑誌の巻数はMS明朝体ゴールドで記す。欧文雑誌はCenturyで記す。

[ 例 ]

- 1) Krisman C. : J.Clin.Microbiol, 25, 1043-1047 (1987)
- 2) 殿山繁治 : 環境と測定技術, 5, 22-28(1995)
- 3) 中村明子 : モダンメディア, 40, 7, 30-33 (1994)
- 4) 宇治田正則 他 : 和歌山市衛生研究所報, 9, 61-64(1994)
- (b) 官報、告示、通達の場合  
表題, 号数, 日付の順に記載する。ただし、

表題がない場合は省略する。ページ数は省略してもよい。

[ 例 ]

- 5) 水質汚濁防止法の一部を改正する法律の施行について、環水管第189号、平成元年9月14日
- 6) 官報第1725号、平成7年12月1日
- (c) 図書(単行本)の場合  
著者名：図書名、発行所、ページ数(西暦)の順に記載する。ページ数は省略してもよい。
- [ 例 ]
- 7) 並木博 : 工場排水試験方法, 日本検査協会(1995)
- (d) 資料の場合  
会社名, 資料名(西暦)  
著者名：所属機関名, 資料名(西暦)
- (e) その他  
(a)～(d)に該当しない場合は、所報編集委員が検討し、決定する。

## 14. 謝辞

論文の末尾、参考文献の前に上1行をあけ、1文字あけて書く。謝辞のタイトルは入れないで、MS明朝体、9ポイントで記載する。

## 15. 校正

原則として著者が行い、各班で最終調整し、所報編集委員会へ提出するものとする。提出された研究報告を所報編集委員で再調整する。

## 16. 発行

和歌山市衛生研究所報は1年に1回の発行とする。

## 17. 編集委員

和歌山市衛生研究所報編集委員は、所報の作成及び発行を行うものとする。

## Ⅱ 業務概要

## 1. 生活科学班

### (1) 概要

当班は、総務及び企画等の事務的業務、保健所や事業者からの依頼による食品の理化学検査及び家庭用品検査、保健所から依頼される浴場水検査を実施している。

事務的業務は、主として予算及び決算、手数料収納等の経理事務、庁舎とその付帯設備の維持管理業務を行うほか、公衆衛生情報の収集、解析、提供、調査研究や研修の企画及び連絡調整を担っている。

食品検査は、残留農薬検査、動物用医薬品検査、食品添加物の規格等検査、乳及び乳製品の成分規格検査、異物検査及び毒物混入の疑いのある食中毒検査等を実施している。

浴場水検査は、規格検査を行っている。

### (2) 食品等の検査

食品の検査には、保健所からの行政依頼検査と製造業者などからの一般依頼検査があり、令和5年度の検査内容を表1(18ページに記載)に示した。

#### (a) 残留農薬検査

輸入野菜及び果実、国産野菜及び果実、加工野菜等について、残留農薬一斉分析法で農薬の検査を行なっている。

市内で流通している野菜及び果実について29検体延べ4,701項目の検査を実施したところ、すべて基準に適合していた。

#### (b) 動物用医薬品検査

鶏卵、牛肉、豚肉及び鶏肉について、一斉分析法で動物用医薬品検査を行っている。鶏卵及び鶏の筋肉について、市内で流通している10検体延べ300項目の検査を実施したところ、すべて基準に適合していた。

#### (c) 食品の添加物検査

魚肉ねり製品、漬物、菓子、惣菜等の保存料、甘味料、着色料、漂白剤、生めん類等の品質保持剤、食肉製品の発色剤、果実の防ばい剤の検

査を行っている。各添加物の検査項目については、表2のとおりである。

市内で生産された61検体延べ320項目について検査を実施したところ、すべて基準に適合していた。

表2 各添加物の検査項目

添加物	検査項目
保存料	安息香酸
	ソルビン酸
	デヒドロ酢酸
	プロピオン酸
甘味料	サッカリンナトリウム
着色料	酸性タール色素
漂白剤	過酸化水素
品質保持剤	プロピレングリコール
発色剤	亜硝酸ナトリウム
防ばい剤	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
	アゾキシストロビン
	ピリメタニル
	フルジオキサニル
	プロピコナゾール

#### (d) 乳及び乳製品の成分規格検査

乳及び乳製品について、成分規格検査を行なっている。市内で流通している9検体延べ28項目について検査を実施したところ、すべて基準に適合していた。

#### (e) 清涼飲料水の成分規格検査

清涼飲料水について、成分規格検査を行なっている。市内で流通している4検体延べ12項目について検査を実施したところ、すべて基準に適合していた。

#### (f) 苦情検査

表1に示した食品の理化学検査のうち、苦情品として検査したものは16検体17項目であった。

(3) GLP (業務管理基準)

食品衛生に関する検査データの信頼性確保を目的として、国及び地方自治体の検査施設に導入されたGLPについて、和歌山市衛生研究所食品衛生検査施設等の業務管理要領に基づく検査機器の保守点検及び外部精度管理調査を実施した。

(a) 外部精度管理

一般財団法人食品薬品安全センター秦野研究所が実施する外部精度管理調査に参加し、表 3 のとおり外部精度管理を実施した。

表 3 外部精度管理項目

	残留農薬検査
試料	ほうれん草ペースト
項目名	クロルピリホス、ダイアジノン

(4) 家庭用品等の検査

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づき、生後24ヶ月以内の乳幼児用繊維製品の試買検査を行っている。

表 4 に実施した検査内容を示した。いずれの製品も規格基準に適合していた。

表 4 ホルムアルデヒド検査製品内訳

検体数	繊維製品 (24ヶ月以内の乳幼児用のもの)						
	おしめカバー	よだれ掛け	寝衣・寝具	下着・洋服	手袋・靴下	帽子	その他
10	1	1	2	2	2	1	1

(5) 浴場水の検査

保健所の依頼による公衆浴場水の検査を行っており、検査項目として、濁度、pH値、有機物、大腸菌群、レジオネラ属菌の検査を実施している。検査件数は38件であった。

表 1 食品等の検査

検体種別	依頼別 (検体数)				項目別 (項目数)											
	総数	保健所依頼	一般依頼	自主検査	総数	食品規格	食品中の添加物試験							栄養成分	乳等規格	その他
							甘味料	着色料	発色剤	漂白剤	品質保持剤	防ばい剤	保存料			
総数	206	123	0	83	25,744	25,103	11	108	27	73	13	96	217	0	38	68
魚介類	10	8	0	2	48											48
魚介類加工品	18	6	0	12	100		24			66			9			1
肉卵類及びその加工品	41	13	0	28	2,630	2,522		27					81			
穀類及びその加工品	13	12	0	1	13						13					
野菜類、果実及びその加工品	68	39	0	29	22,797	22,566	11	84		7		96	33			
菓子類	19	17	0	2	67								67			
牛乳及び加工乳	5	5	0	0	20										20	
乳製品	0	0	0	0	0											
乳類加工品	0	0	0	0	0											
アイスクリーム類、氷菓	4	4	0	0	8										8	
清涼飲料水	6	5	0	1	16	15										1
その他	22	14	0	8	45								27			18



## 2. 環境科学班

### (1) 概要

当班は、環境政策課からの依頼による行政検査が主で、河川等の公共用水域、市内の工場・事業場等の排水、地下水の水質検査、ゴルフ場排水中の残留農薬の検査及び工場等の敷地境界線上における悪臭検査を実施している。

### (2) 検査実績

令和 5 年度は次のとおりである。なお、(a)～(f)の詳細については表 1-1、表 1-2 に示した。

#### (a) 公共用水域の水質検査

公共用水域の常時監視のための測定計画に基づき、市内の主要河川において 252 検体 3,964 項目の水質検査を実施した。

また、測定計画以外で必要に応じて実施した検査は、11 検体 22 項目であった。

#### (b) 工場・事業場の水質検査

工場等の排水基準監視のための測定計画に基づき実施した水質検査は、238 検体 2,123 項目であった。

また、測定計画以外で必要に応じて実施した検査は、10 検体 135 項目であった。

#### (c) 地下水検査

地下水水質状況の把握を目的とする水質測定計画に基づき実施した水質検査は、市内 32 地点で 27 有害物質であった。計画以外の検査を含め、41 検体 932 項目であった。

#### (d) 他行政機関依頼の水質検査

青岸清掃センター、住宅政策課、農林水産課等からの依頼により実施した検査は、40 検体 230 項目であった。

#### (e) 所排水処理施設の水質検査

排水処理施設の管理のため実施した検査は、24 検体 140 項目であった。

#### (f) その他の検査

市民からの一般依頼検査及び自主検査として実施した検査は、110 検体 354 項目であった。

#### (g) 悪臭測定

工場等の敷地境界線上における悪臭測定として実施した検査は、硫化水素 12 検体 12 項目とアンモニア 12 検体 12 項目であった。

#### (h) ゴルフ場排水の残留農薬検査

環境省から指針値が示されている農薬等について、市内のゴルフ場の調整池で採取し実施した水質検査は、5 検体 215 項目であり、詳細については表 2 に示した。(平成 29 年 3 月 9 日ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止及び水産動植物被害の防止に係る指導指針において、分析項目の分類方法が変更になった。)

表 1 - 1 水質検査実績 1

	公共用水域		工場・事業場		地下水	他行政 機 関	所排水 施 設	その他	合計
	計 画	その他	計 画	その他					
<b>検体数</b>	<b>252</b>	<b>11</b>	<b>238</b>	<b>10</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>110</b>	<b>726</b>
<b>項目数</b>	<b>3,964</b>	<b>22</b>	<b>2,123</b>	<b>135</b>	<b>932</b>	<b>230</b>	<b>140</b>	<b>354</b>	<b>7,900</b>
pH	216		165	7		40	24	55	507
COD	216	11	118	6		40	12	19	422
BOD	216	11				28		16	271
SS	216		113	6		30	8	4	377
DO	216					4		12	232
n-ヘキサン抽出物質	54		62	5	1	4	2		128
全窒素	108		114	6		20	6	19	273
全燐	108		114	6		18	6	19	271
カルシウム	108		79	4	32		2	2	227
全アン	36		42	4	32		2	2	118
鉛	108		79		33		4	3	227
六価クロム	108		79	4	32		4	3	230
砒素	108		77	4	33	2	2		226
総水銀	36		22		32		2		92
ジクロロメタン	36		51	5	37		4	1	134
四塩化炭素	36		51	5	37		4	1	134
1,2-ジクロロエタン	36		51	5	37		4	1	134
1,1-ジクロロエチレン	36		51	5	37		4		133
1,2-ジクロロエチレン					37				37
シス-1,2-ジクロロエチレン	36		51	5	4		4	1	101
1,1,1-トリクロロエタン	36		51	5	37		4		133
1,1,2-トリクロロエタン	36		51	5	37		4		133
トリクロロエチレン	36		51	5	37		4	1	134
テトラクロロエチレン	36		51	5	37		4	1	134
1,3-ジクロロプロパン	36		51	5	37		4		133
チウラム	36		2		32				70
シマジン	36		2		32				70
チオベンカルブ	36		2		32				70
ベンゼン	36		51	5	37		4	1	134
セレン	36		9		32		2	1	80
1,4-ジオキサン	36		45	5	32		4	1	123

表 1 - 2 水質検査実績 2

	公共用水域		工場・事業場		地下水	他行政 機 関	所排水 施 設	その他	合計
	計 画	その他	計 画	その他					
フェノール	36								36
フェノール類			18	4				1	23
EPN	36								36
銅	108		34			2	2		146
亜鉛	54		34	4		2	2		96
溶解性鉄			36				2	1	39
溶解性マンガ			36				2	1	39
全クロム	108		34				2		144
ふっ素	56		15		32			1	104
ほう素	56		23		32		2		113
全鉄									0
全マンガ									0
クロホルム	36								36
トルエン	36								36
キシレン	36								36
ニッケル			22						22
アンチモン									0
塩素イ	216					12		3	231
リン酸性リン	72								72
亜硝酸性窒素+硝酸	72				34				106
アンモニア性窒素	72					4		1	77
亜硝酸性窒素	72				34	4		1	111
硝酸性窒素	72				34	4			110
アンモニア・硝酸・亜硝酸				4					4
硫化物イ			15	4				1	20
着色度	36		70	3				154	263
透視度	36		70	3					109
残留塩素			31	1					32
大腸菌群数						12	4		16
大腸菌数	54								54
電気伝導率	216					2			218
その他	54					2		27	83

表 2 農薬検査実績

検体数		5
項目名		項目数
殺 虫 剤	アセフェート	5
	イキサチオン	5
	クロルピリホス	5
	ダイアジノン	5
	フェントロチオン(MEP)	5
	フェノブカルブ	5
	EPN	5
殺 菌 剤	アゾキシストロビン	5
	イプロチオラン	5
	イプロシオン	5
	イプロベンホス	5
	オキシ銅	5
	キャプタン	5
	クロタロニル(TPN)	5
	チウラム	5
	トルクロホスメチル	5
	フルトラニル	5
	ペンシクロン	5
	メタラキシル	5
	メプロニル	5
プロピコナゾール	5	
除 草 剤	アシュラム	5
	ジチオピル	5
	シマジン(CAT)	5
	チオベンカルブ	5
	トリクロピル	5
	ナプロハミト	5
	ピリブチカルブ	5
	ブタミホス	5
	プロピサミト	5
	ペンデイメタリン	5
	ベンフルリン	5
	メコプロップ	5
	ハロスルフロメチル	5
フラサスルフロ	5	
独 自 項 目	エトリシアゾール	5
	クロロニトロフェン	5
	クロネブ	5
	ジクロルホス	5
	シテュロン	5
	テルブカルブ	5
	ピリダフェンチオン	5
ベンスリト	5	
合 計	215	

### 3. 微生物学班

#### (1) 概要

当班の主な業務は、感染症や食中毒の原因となる細菌やウイルスの検査である。

感染症や食中毒の発生時には行政依頼により、感染源究明と感染拡大防止のために、原因微生物の検索および遺伝子検査による疫学解析を実施している。さらに、新型インフルエンザ等の健康危機事象の発生に備えて検査体制を整備するとともに、感染症のサーベイランス検査や発生動向調査に係る検査を実施している。

また、食品による健康被害を未然に防止するため、事業所等の一般及び行政から依頼された食品について、衛生指標菌や食中毒起因菌の検査を実施するとともに、食品取扱従事者等の健康保菌者検査も実施している。

#### (2) 検査実績

##### (a) 感染症に係る検査（行政依頼）

新型コロナウイルス感染症については、令和 5 年 5 月 8 日より 5 類感染症へ位置付けられたことに伴い、行政検査依頼は少なくなった。腸管出血性大腸菌等 3 類感染症の事例発生時には患者やその接触者の検査を実施した。

また、新たに薬剤耐性菌（CRE、VRE）についての菌株検査を開始した。

感染症に係る主な行政検査は表 1 のとおりである。

表 1 感染症に係る主な行政検査

	検体数
腸管出血性大腸菌感染症	66
インフルエンザ	47
新型コロナウイルス感染症	42
日本紅斑熱	32
麻疹	28
重症熱性血小板減少症候群	11
バンコマイシン耐性腸球菌感染症	9
風しん	6
水痘	4
カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症	4

##### (b) 食中毒及び苦情に伴う検査（行政依頼）

保健所からの行政依頼によって、食中毒疑い等の事例発生時には有症者及びその原因食品や施設の検査を実施し、原因微生物の検査および疫学解析を行なった。

食中毒疑い、苦情等の事例数、検体数は表 2 のとおりである。

表 2 食中毒疑い等に係る行政検査

	事例数	検体数	検体項目数
食中毒疑い等	18	203	840

##### (c) 臨床検体検査（一般依頼）

食品取扱従事者、学校関係者、水道関係従事者等について、赤痢菌、サルモネラ、腸管出血性大腸菌 0157 等の項目について保菌者検索を実施した。

検体数、検体項目数は表 3 のとおりである。

表 3 検便及び寄生虫卵検査

	検体数	検体項目数
検便	359	1,224
寄生虫卵	2	2

##### (d) 食品等検査（行政依頼・一般依頼）

保健所からの行政依頼による収去食品及び施設等のふき取り材料、並びに食品製造事業所等からの一般依頼による食品について、細菌検査を実施した。

検査の内訳は表 4 のとおりである。

##### (e) 水質検査（行政依頼・一般依頼）

環境政策課等の依頼により、市内の河川水や処理施設放流水について、大腸菌数等の検査を 70 件実施した。また、農林水産課の依頼により、海域の大腸菌群数の検査を 2 件実施した。

なお、浴場水等の水質検査の実施数は生活科学班で集計している。

表 4 食品微生物等検査

項目	行政依頼検査											一般依頼検査											合計
	魚介類・魚肉練り製品	弁当・惣菜	食肉・食肉製品	アイスクリーム類	牛乳・乳酸菌飲料	冷凍食品	菓子	豆	めん類	ふきとり	その他	計	魚介類・魚肉練り製品	弁当・惣菜	食肉・食肉製品	アイスクリーム類	水雪・清涼飲料水類	菓子	野菜・果物	めん類	その他	計	
検体数	22	54	14	4	5	4	17	9	12	105	16	262	4	25	16	0	2	2	0	3	10	62	324
大腸菌群	0	0	0	3	5	3	17	9	4	105	4	151	0	25	11	0	2	2	0	0	8	48	199
大腸菌	5	54	3	0	0	1	0	0	8	95	5	171	0	25	6	0	0	0	0	0	2	33	204
一般細菌数	6	54	0	4	5	4	17	9	12	105	2	218	4	25	11	0	2	2	0	3	8	55	273
黄色ブドウ球菌	16	54	3	0	0	0	17	9	12	95	0	206	0	25	9	0	0	1	0	0	9	44	250
サルモネラ	0	54	14	0	0	0	17	0	0	0	10	95	0	0	12	0	0	0	0	0	1	13	108
腸炎ビブリオ	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	27
セレウス菌	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	21
腸管出血性大腸菌0157	0	54	11	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	68
腸管出血性大腸菌026,0103,0121,0111,0145	0	270	55	0	0	0	0	0	0	0	0	325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325
ウエルシュ菌	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
酵母	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カンピロバクター	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	13
クロストリジア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
発育し得る微生物(容器包装詰加圧加熱殺菌食品)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
項目数合計	48	540	97	8	10	8	68	36	36	400	26	1,277	4	112	54	0	4	5	0	3	29	211	1,488

# Ⅲ 調査研究

# 井戸水中の PFAS 分析法の妥当性評価

土山 ゆう子 杉本 高志 江川 秀信  
勝本 昌宏\*

## Validation Study on Analytical Methods for PFAS in Well Water

DOYAMA Yuko SUGIMOTO Takashi EKAWA Hidenobu  
KATSUMOTO Masahiro\*

ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS) は高い化学的安定性を持ち、様々な用途に使用されてきたが、環境水等を通じて健康へ影響を及ぼす可能性が指摘されている。水道法においては、ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA) は水質管理目標設定項目に、ペルフルオロヘキサスルホン酸 (PFHxS) は要検討項目に位置づけられている。これら 3 項目について液体クロマトグラフ質量分析装置による分析法を検討し、井戸水と超純水を用いて「水道水質検査方法の妥当性ガイドライン」に基づき妥当性評価を実施した結果、すべての項目でガイドラインの目標値を満たした。

**キーワード** : PFOS、PFOA、PFHxS、井戸水、LCMS/MS

### はじめに

ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物を総称して「PFAS」といい、中でもペルフルオロオクタンスルホン酸 (以下「PFOS」という。)、ペルフルオロオクタン酸 (以下「PFOA」という。) は界面活性剤や泡状消火剤等様々な用途で広く利用されてきた。しかし、これらは環境中で分解されにくく蓄積しやすいため、環境水等を通じて健康へ影響を及ぼす可能性が指摘されており、国内外で規制が進んでいる。

水道法においては、PFOS 及び PFOA が令和 2 年に水質管理上留意すべき項目である「水質管理目標設定項目」として位置づけられ、暫定目標値は「PFOS 及び PFOA の量の和として 50 ng/L 以下」となっている。また PFOS 及び PFOA と同様の性質を持ち、その代替品として使用されているペルフルオロヘキサスルホン酸 (以下「PFHxS」という。)

についても、令和 3 年に毒性評価が定まらない物質や水道水中での検出実態が明らかでない項目である「要検討項目」として位置づけられた。

令和 6 年 9 月末時点において、PFOS 及び PFOA の検査を実施した国内の 1,745 事業のうち暫定目標値を超過したものはなかった<sup>1)</sup> が、本市では飲用井戸を利用している世帯もある。当所では環境水中の PFOS 及び PFOA の分析方法について検討している<sup>2)</sup> が、今回 PFHxS を加えた 3 項目を対象とした、井戸水中の PFAS の分析法の妥当性評価を実施した。

### 方法

#### 1. 試料

対象試料は県内で採取した井戸水を用いた。比較のため超純水でも同様に実施した。

\* 和歌山市環境政策課



## 2. 試薬及び器具

3 種有機ふっ素化合物混合標準液 (PFOS、PFOA、PFHxS 2mg/L メタノール溶液)

(富士フィルム和光純薬製)

メタノール

(LC/MS 用 富士フィルム和光純薬製)

25%アンモニア溶液

(金属分析用 関東化学製)

アセトニトリル

(LC/MS 用 富士フィルム和光純薬製)

1mol/L 酢酸アンモニウム溶液

(HPLC 用 富士フィルム和光純薬製)

超純水

(日本ミリポア製 MILLI-Q INTEGRAL 3)

固相カラム Oasis WAX for PFAS Analysis 150mg

(Waters 製)

吸引マニホールド

(Supelco 製)

デリバリーチップ

(ポロプロピレン GL サイエンス製)

プレミアムシリンジフィルター

(ナイロン 0.2 $\mu$ m Agilent Technologies 製)

スクリーバイアル

(高純度ポロプロピレン GL サイエンス製)

セプタム付きスクリーキャップ

(シリコン/アルミ GL サイエンス製)

## 3. 装置及び測定条件

### 3.1 装置

LC 部 : 榊島津製作所製 Prominence

MS 部 : AB SCIEX 社製 API4000 QTRAP

### 3.2 測定条件

#### 【LC 部】

カラム : GL サイエンス製

InertSustain AQ-C18 HP

3 $\mu$ m 2.1 $\times$ 150mm

カラム温度 : 40 $^{\circ}$ C

流速 : 0.2mL/min 注入量 : 5 $\mu$ L

移動相 : A:10mM 酢酸アンモニウム水

B:アセトニトリル

#### グラジエント条件

時間 (min)	A (%)	B (%)
0.0	80	20
2.0	80	20
23.0	0	100
26.0	0	100
26.1	80	20
31.0	80	20

#### 【MS 部】

イオン化モード : ESI Negative

Ion Spray Voltage : -4500 V

Turbo Spray Temp : 300  $^{\circ}$ C

#### MRM 条件

	Q1 (m/z)	Q3 (m/z)	DP (v)	CE (v)	CXP (v)
PFOS (定量)	499	80	-100	-96	-8
PFOS (確認)	499	99	-100	-70	-4
PFOA (定量)	413	169	-40	-30	-6
PFOA (確認)	413	369	-40	-16	-12
PFHxS (定量)	399	80	-65	-74	-6
PFHxS (確認)	399	99	-60	-30	-15

## 4. 検量線用標準溶液の調製

3 種有機ふっ素化合物混合標準液 (各 2mg/L) をメタノールで 10 倍希釈し 200  $\mu$ g/L とした。これを 5、10、25、50  $\mu$ g/L となるようにメタノールで希釈し標準試料を作成した。

## 5. 試料溶液の調製

試験操作は「水質管理目標設定項目の検査方法」<sup>3)</sup> (目標 31) 及び「目標 31 PFOS 及び PFOA 固相抽出—液体クロマトグラフ—質量分析法 質疑応答集 (Q&A)」<sup>4)</sup> を参考に行った。

使用する固相カラムの選択について、陰イオン交換系では夾雑物による保持力低下が懸念され、

また逆相系では選択性が低く、炭素鎖の短い PFAS では回収率低下が考えられた。今後新たな PFAS の分析が必要になった場合も考慮し、陰イオン交換と逆相のミックスマードポリマー固相である Oasis WAX for PFAS Analysis 150mg を選択した。

試料採取や調製に使用する各器具等はポリエチレン製、ポリプロピレン製、ガラス製のいずれかのものを、事前にメタノールで洗浄し乾燥させて用いた。吸引マニホールドのフリット部分に PTFE が使用されているため、試料通水時のみ使用し、溶出の際はデリバリーチップを交換して自然流下用のラックを使用した。溶出液のフィルタリングにはナイロン製のフィルターを使用した。

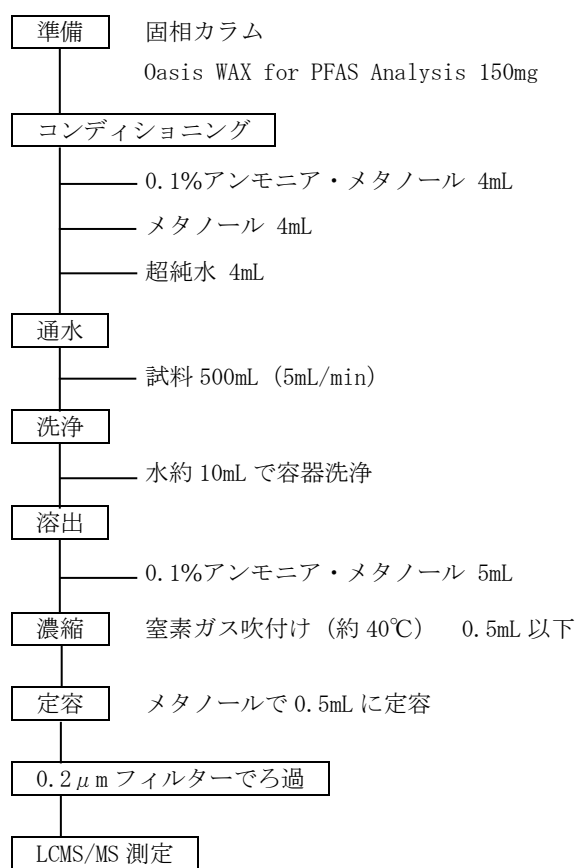


図 1 試料溶液調整フロー

固相カラム (Oasis WAX for PFAS Analysis 150mg) に 0.1%アンモニア・メタノール 4mL、メタノール 4mL、精製水 4mL を順次注入した。次に、試料 500mL を毎分 5mL の流量で固相カラムに流した。超純水約 10mL で容器を洗浄し、洗液を固相カラムに流した後、約 30 分吸引して固相カラムを乾燥させた。次いで、0.1%アンモニア・メタノール

5mL を緩やかに流し、溶出液を濃縮管に採取した。約 40°C で温めながら窒素ガスを吹き付けて溶出液を 0.5mL 以下まで濃縮した後、メタノールで 0.5mL に定容した。この溶液を 0.20μm フィルターでろ過し、これを試験溶液とした (図 1)。

## 6. 妥当性評価の方法

「水道水質検査方法の妥当性ガイドライン」<sup>5)</sup> (以下「ガイドライン」という。) に従い、PFOS、PFOA 及び PFHxS 各項目について検量線の評価と井戸水及び超純水の添加試料の評価を行った。

検量線の評価は、実験者 1 名が 1 日間 3 併行で実施した。最初にブランク試料 (検査対象物を添加しない標準試料) を測定し、その後各標準試料を 5、10、25、50 μg/L の順で測定し、最後にブランク試料を測定した。これを 3 回繰り返して各濃度の標準試料の測定データを取得し、キャリアオーバーの有無と、各濃度点の真度及び併行精度を確認した。

添加試料の評価は、実験者 1 名が 1 日 1 回 (2 併行) 5 日間、図 1 のフローに従い試験を実施し、選択性、真度及び精度 (併行精度及び室内精度) を確認した。定量下限値は暫定目標値の 1/10 である 5ng/L とし、添加回収濃度とした (500mL の対象試料に 5 μg/L の標準試料を添加)。評価対象項目は PFOS、PFOA および PFHxS のそれぞれの直鎖体とした。

## 結果及び考察

### 1. 検量線の評価

50 μg/L の標準試料測定後のブランク試料測定結果から、すべての項目で、キャリアオーバーがないことを確認した。

真度と併行精度について、各濃度の標準試料を検量線により定量した濃度から算出した。真度は PFOS 85.3%~106%、PFOA 91.5%~103%、PFHxS 87.5%~105% であり、すべての項目・濃度点で目標値を満たした。併行精度は PFOS 0.5%~5.4%、PFOA 0.2%~2.0%、PFHxS 0.5%~3.8% であり、すべての項目・濃度点で目標値を満たした (表 1)。

表 1 検量線の評価

項目		真度 (%) (目標値 80~120)			評価	併行精度 (RSD%) (目標値 ≤20)			評価
		PFOS	PFOA	PFHxS		PFOS	PFOA	PFHxS	
濃度 ( $\mu$ g/L)	5	85.3	91.5	87.5	○	5.4	2.0	3.8	○
	10	98.7	99.4	99.6	○	2.0	0.5	1.4	○
	25	106	103	105	○	2.3	1.0	1.9	○
	50	98.7	99.2	98.9	○	0.5	0.2	0.5	○

## 2. 添加試料の評価

### (1) 選択性

井戸水及び超純水を用いて空試験を行い妨害ピークの有無を確認した。井戸水ではピークが見られたが、各ピークの面積値について、PFOS では定量下限値のピーク面積値の 1/10 以下、PFOA 及び PFHxS について 1/3 以下であった。超純水では定量を妨害するピークは見られなかった。

### (2) 真度

井戸水の PFOS 及び PFHxS については空試験の結果から差引いた濃度で算出した。真度の結果は井戸水で PFOS 91.2%、PFOA 91.1%、PFHxS 90.0%、超純水で PFOS 80.9%、PFOA 87.1%、PFHxS 75.8% であり、どちらもすべての項目で目標値を満たした (表 2)。超純水では井戸水と比べて真度が低くなる結果となったが、これは検量線の  $5\mu$ g/L の濃度点での真度が 85.3%~91.5% と低いと、添加回収試験もこの濃度付近では低く算出されたと考えられる。また井戸水の測定では検量線の真度を上回ることがあり、試料マトリックスによるイオンエンハンスメントが起こっている可能性があると考えられる。

### (3) 精度

真度と同様に井戸水の PFOS 及び PFHxS につい

ては空試験の結果から差引いた濃度で算出した。併行精度の結果は、井戸水で PFOS 7.8%、PFOA 8.3%、PFHxS 7.4%、超純水で PFOS 9.3%、PFOA 6.7%、PFHxS 12% であり、どちらもすべての項目で目標値を満たした (表 2)。室内精度の結果は、井戸水で PFOS 9.1%、PFOA 8.3%、PFHxS 10%、超純水で PFOS 7.6%、PFOA 6.6%、PFHxS 10% であり、どちらもすべての項目で目標値を満たした (表 2)。

### (4) 総合評価

今回の妥当性評価では内部標準物質を使用せずに実施したが、井戸水、超純水ともにガイドラインに示す真度及び精度 (併行精度及び室内精度) の目標値を満たした。

## おわりに

PFAS については健康影響に関する情報が不足しており、まだ不明な点が多い。今後の知見の集積によっては、規制の引き上げや他の PFAS が規制対象となる可能性もある。国内外の動向に注視しつつ、今回対象としなかった項目を含めた他成分一斉分析や、より低濃度での分析が可能となるよう今後も検討していきたい。

表 2 添加試料の評価

項目	真度 (%) (目標値 70~130)			評価	併行精度 (RSD%) (目標値 ≤20)			評価	室内精度 (RSD%) (目標値 ≤25)			評価
	PFOS	PFOA	PFHxS		PFOS	PFOA	PFHxS		PFOS	PFOA	PFHxS	
井戸水	91.2	91.1	90.0	○	7.8	8.3	7.4	○	9.1	8.3	10	○
超純水	80.9	87.1	75.8	○	9.3	6.7	12	○	7.6	6.6	10	○

## 参照文献

- 1) 令和 6 年度第 2 回水質基準逐次改正検討会,  
資料 1-1 水道における PFOS 及び PFOA に関する調査の結果について (最終とりまとめ)  
(2024)
- 2) 高橋和也 他:和歌山市衛生研究所報, **25**, 30-34 (2019)
- 3) 水質管理目標設定項目の検査方法, 最終改正 薬生水発 0321 第 1 号, 令和 6 年 3 月 21 日
- 4) 厚生労働省国立医薬品食品衛生研究所, PFOS 及び PFOA 固相抽出-液体クロマトグラフ-質量分析法質疑応答集 (Q&A) (2021)
- 5) 水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン, 最終改正 薬生水発 1018 第 1 号, 平成 29 年 10 月 18 日

# IV 発表業績

調査、研究協力

島香純：新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業「食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究」

編集委員

池端孝清

島香純

金澤祐子

西川政喜

土山ゆう子

勘者ゆかり

和歌山市衛生研究所報

第29号

(2023)

発行日 令和7年2月

発行所 和歌山市衛生研究所

〒640-8422 和歌山市松江東3丁目2番67号

TEL 073-453-0055 FAX 073-454-7831

E-mail eiken@city.wakayama.lg.jp