

和歌山市衛生研究所報

第 25 号

(2019)



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. 25

(2019)



**WAKAYAMA CITY INSTITUTE
OF
PUBLIC HEALTH**

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

はじめに

当所は、和歌山市の保健衛生、環境分野における科学的、技術的な中核機関として、保健所等行政機関との密接な連携により、和歌山市民の生命、健康を守るための試験検査、調査研究を行って参りました。

折しも新型コロナウイルス感染症が世界的に猛威を振るうなか、当所におきましても令和2年1月30日に検査体制を整え、同日に疑似症患者の遺伝子検査を開始しました。今回の初動における検査対応は、平成21年に発生したA(H1N1)pdm09インフルエンザの世界的流行による経験をうまく生かすことができました。一方、新型コロナウイルスは、ワクチン接種の遅れと決定的な治療薬がないこと、無症状患者率の高さや潜伏期間の長さなどのウイルス特性を持つことにより感染制御が難しく、現在も感染拡大防止に向けて経験のない局面が続いています。

当所ではこのような状況のもと、迅速で正確な検査を安定して実施していくために遺伝子検査装置等の増設、遺伝子検査技術研修による技術職員の増員等を行い、連日の検査に全所体制で取り組んでいるところです。

また、今年度は食品中の残留農薬等を分析するためのガスクロマトグラフ質量分析装置を更新し毒物検査の強化を図りました。これからも市内で発生する感染症はじめ食中毒、毒物混入事例等による健康危機事象の原因究明に全力で取り組んで参ります。

このたび、令和元年度の業績を取りまとめました第25号和歌山市衛生研究所報（令和元年度版）を作成いたしました。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3年1月

和歌山市衛生研究所
所長 山下 晃司

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	11
7	学会、研修会及び地研全国協議会等への出席状況	13
8	調査研究投稿規定	14
II	業務概要	
1	生活科学班	17
2	環境科学班	20
3	微生物学班	24
III	調査研究	
1	LCMS/MS を用いた洋菓子中のプロピオン酸分析	26
2	LCMS/MS による環境水中の PFOS 及び PFOA の分析方法の検討について	30
IV	発表業績	
	調査、研究協力	35

I 総説

1 浴 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－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。

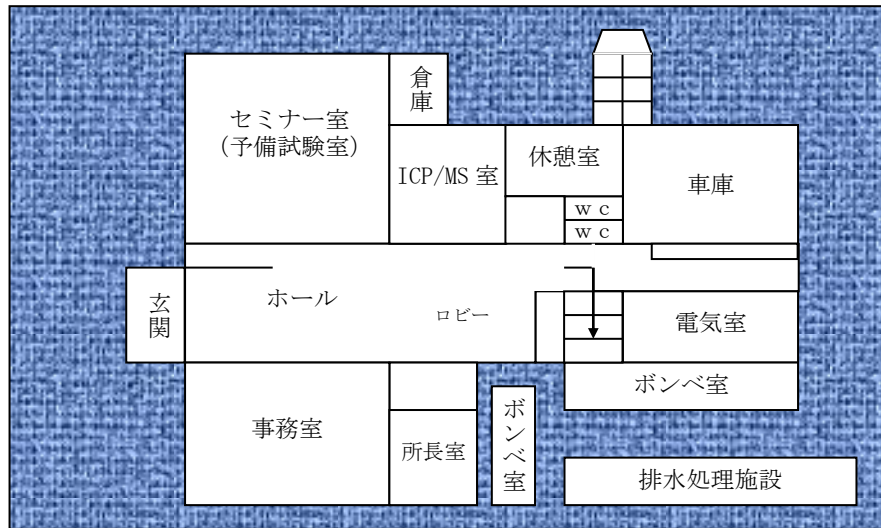
2 施 設

敷地面積	1,253.12 m ²
建物延面積	1,482.23 m ²
	1 階 439.83 m ²
	2 階 462.20 m ²
	3 階 462.20 m ²
	塔屋 118.00 m ²
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

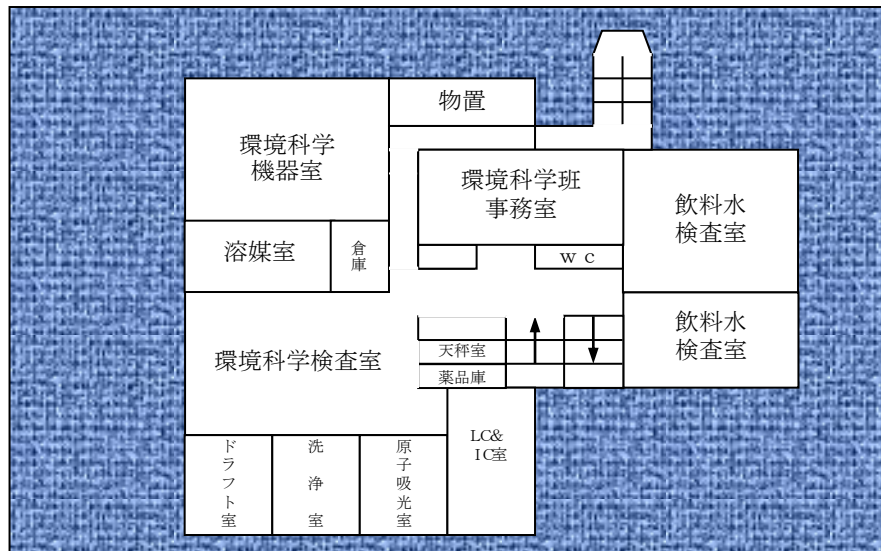
配置図



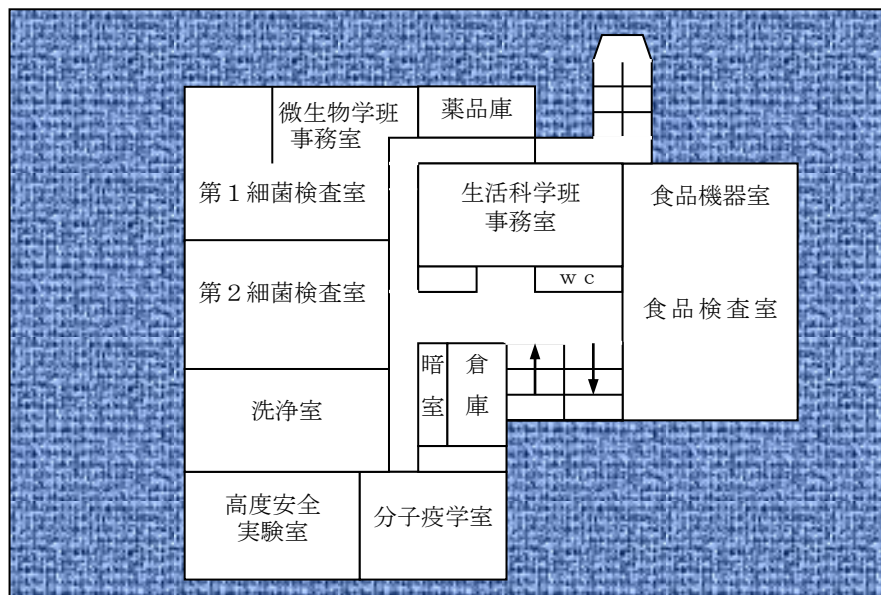
1 階



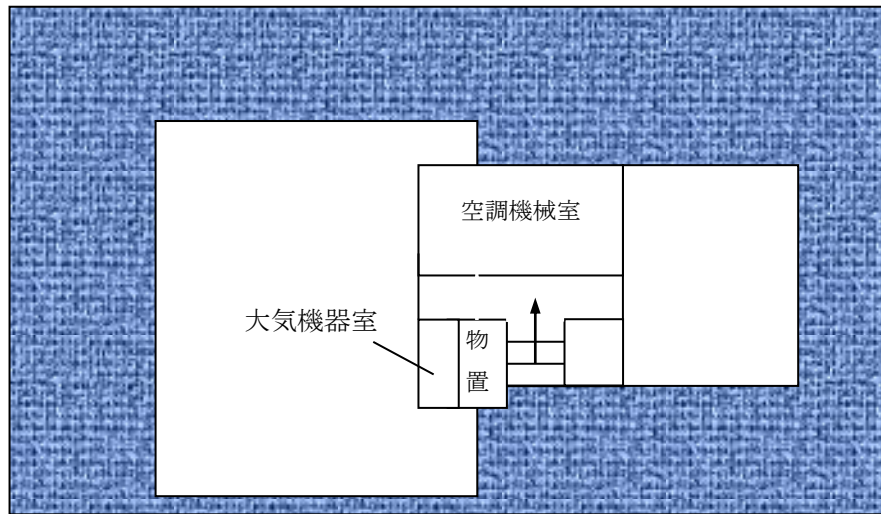
2 階



3 階

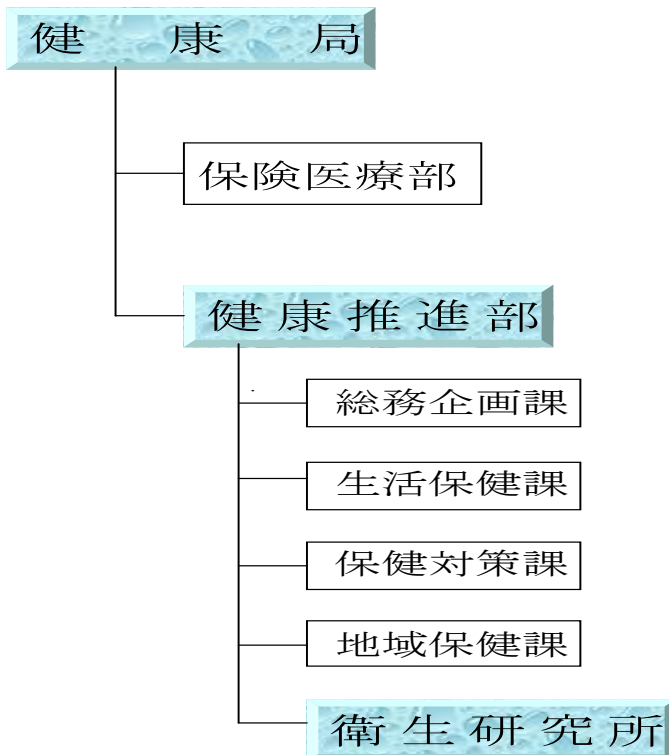


塔 屋

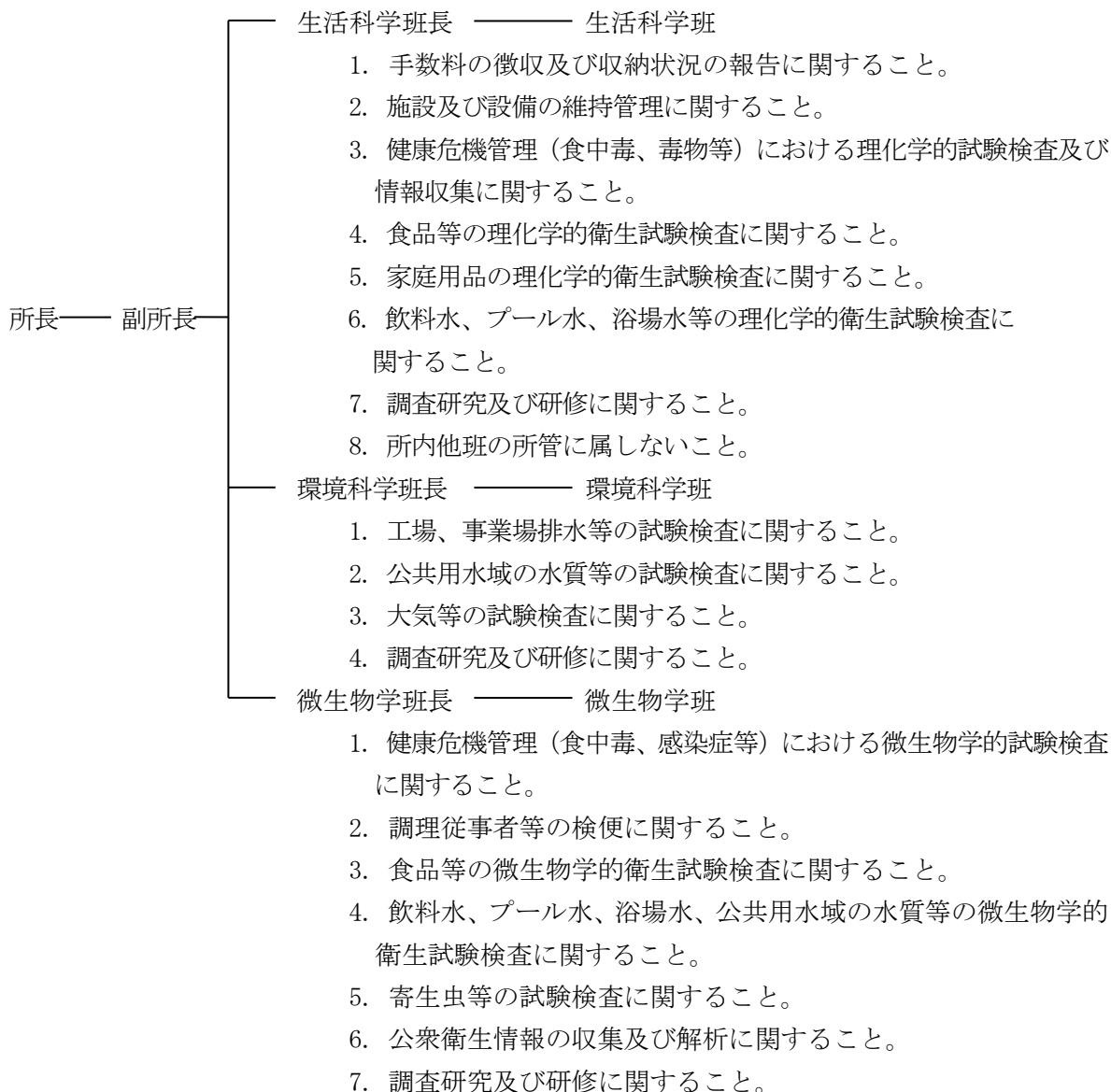


3 機 構

(令和 2 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 2 年 3 月 31 日現在）

	事務系	理工系	農学系	薬剤師	獣医師	水産系	計
所 長				1			1
副 所 長		1					1
生活科学班	(1)	1		2	1		4(1)
環境科学班		2(1)		1			3(1)
微生物学班	(1)	1		2	1		4(1)
計	(2)	5(1)		6	2		13(3)

※（ ）内は再任用/非常勤/賃金支弁職員

4 事業費等

1. 令和元年度

事業別歳出

単位：円

事業名	決算額
一般諸経費	6,128,052
衛生研究所施設管理事業	7,183,377
生活科学検査事務	6,587,687
環境衛生検査事務	6,349,869
衛生微生物検査事務	2,284,040
新興感染症等検査体制強化事業	10,125,123
毒物等検査事業	3,648,480
新型インフルエンザ検査体制整備事業	751,325
合 計	43,057,953

歳入

単位：円

説明	決算額
衛生研究所手数料	6,872,540

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 一般水質検査

(ア) 細菌項目検査

- a 一般細菌 1 検体 1,520 円
- b 大腸菌群
 - (a) 定性 1 検体 2,090 円
 - (b) 定量 1 検体 2,960 円
- c 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 5,240 円

(イ) 理化学項目検査

- a 単純なもの 1 項目 1,100 円
- b 普通のもの 1 項目 2,730 円
- c 複雑なもの 1 項目 9,000 円

(ウ) 井戸水

理化学検査

- a 基本成分 1 検体 3,080 円
- b 金属成分 1 検体 3,140 円
- c ミネラル成分 1 検体 1,990 円

(エ) 浴場水、プール水

規格検査 1 検体 5,150 円

(オ) 船舶水

規格検査 1 検体 7,220 円

(カ) 専用水道水、簡易専用水道水

- a 水質基準に関する省令(平成 15 年厚生労働省令第 101 号)の表中上欄に掲げる一般細菌、大腸菌、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、塩化物イオン、カルシウム、マグネシウム等(硬度)、有機物(全有機炭素(TOC)の量)、pH 値、味、臭気、色度並びに濁度の事項 1 検体 7,220 円
- b 水質基準に関する省令の表の上欄に掲げる事項 1 検体 246,290 円
- c 理化学検査
 - (a) 基本成分 1 検体 3,830 円

- (b) 金属成分 1 検体 3,140 円
- (c) ミネラル成分 1 検体 1,990 円

イ 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たときは、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たときは、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 2 年 3 月 31 日現在)

品 名	数量	機 種
原 子 吸 光 光 度 計	3	日立 偏光ゼーマン Z-8270 (フレームレス) 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	4	島津 QP-2010 Ultra 日本電子 JMS-AMII120 ブルカー・ダルトニクス 300MS、450GC Varian Saturn 2000 (CP3800、CP8200)
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 LCMS/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
高 度 安 全 実 験 室	1	日立冷熱
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	2	ヤマト科学 FHP-150P 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ズ ProFlex3×32-55, ProFlex PCR system
紫 外 可 視 分 光 光 度 計	1	島津 UV-2400PC

品 名	数量	機 種
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
キャピラリー電気泳動装置	1	ヒューレットパッカード C-1602A
高速自動濃縮装置	1	ザイマーク ターボバップ II-B
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
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	1	QIAGEN QIAcube TypeV plus 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 アプライドバイオシステムズ 7500 ライフテクノロジーズ Quant Studio 5
D N A 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 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

年 月 日	名 称	場 所	参加人員
4. 23	水道水質・環境分析セミナー2019	茨木市	1
5. 28	地方衛生研究所全国協議会近畿支部第 1 回総会	京都市	1
6. 6	地方衛生研究所全国協議会臨時総会及び全国地方衛生研究所長会議	東京都	1
6. 6	Dionex IC 技術説明会 2019	豊中市	1
6. 6	病原体等の包装・運搬講習会	大阪市	1
6. 7	島津高速液体クロマトグラフ LC-2010 シリーズ メンテナンス講習会	大阪市	1
6. 12	地方衛生研究所全国協議会近畿支部役員会	京都市	1
6. 13	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	桜井市	1
6. 21	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	京都市	1
7. 5	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会役員会	和歌山市	4
7. 9～11	衛生微生物技術協議会第 40 回研究会	熊本市	1
7. 11	島津全有機体炭素計 TOC-L/V メンテナンス講習会	大阪市	1
7. 16	第 1 回近畿ブロック会議及び第 2 回支部総会	桜井市	1
7. 19	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会役員会	東大阪市	1
7. 25	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	神戸市	1
8. 23	MLVA 初期導入研修会	大阪市	1
9. 12～13	薬剤耐性菌の検査に関する研修	武蔵村山市	1
9. 20	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	京都市	2
10. 21	市立衛生研究所・衛生試験所連絡協議会総会及び第 70 回地方衛生研究所全国協議会総会	高知市	1
11. 1	地方衛生研究所全国協議会近畿支部第 35 回疫学情報部会研究会	桜井市	1
11. 2	GCMS/MS 実機研修会	京都市	1
11. 8	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会研修会	東大阪市	2
11. 8	腸管出血性大腸菌 MLVA 技術研修会	東京都	1
11. 13	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
11. 15	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	2
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	和歌山市	6
12. 2	「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	1
12. 5～6	第 56 回全国衛生化学技術協議会年会	広島市	1
1. 14	第 2 回近畿ブロック会議及び第 3 回支部総会	京都市	1
1. 29～30	希少感染症診断技術研修会	東京都	1
2. 14	薬剤耐性菌に関する研修及び情報交換会	大阪市	1

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、参考文献から構成し、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、簡潔で理解しやすい表現にする。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「℃」を用いる。
 (例：%、pH、cm、km、mg、kg、cc、m²、cm³、m³)
 (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行ずつあけ、中央に書く。ただし、「はじめ

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行のみをあげ、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) は行をあげ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)などは行をあげずに行を変えるだけで、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に書き始める。

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。図〇に続く説明文は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¹⁾・²⁾) 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¹⁾～⁵⁾)
- (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明朝体ボールド体で記す。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行をあげ、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、市民や事業者などから依頼される種々の飲料水検査及び用水（プール水等）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。

飲料水検査は、主に井戸水水質検査、水道法による水質基準に関する検査、プール水等の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、令和元年度の検査内容を表 1^{注)1}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。

妥当性評価が完了しているキャベツ、りんご、大根及びオレンジについて、市内で流通している30検体延べ3,449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、鶏肉及び魚介類等について、一斉分析法で動物用医薬品検査を行っている。妥当性評価が完了している鶏の筋肉について、市内で流通している20検体延べ360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。

※注) 1 表1については19ページに記載

(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95検体延べ440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	亜硫酸ナトリウム
	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

(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20検体延べ46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1検体1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

	残留動物用医薬品検査
試料	豚肉 (もも) パースト
項目名	スルファジミジン

(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	洋服	よだれ掛け	下着・寝衣	帽子	手袋・靴下	防水シート
10	1	2	1	2	1	2	1

(5) 飲料水等の検査

一般依頼検査のほとんどが飲料水であり、通常の検査項目として、色度、濁度、臭気、味、pH値、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、塩化物イオン、硬度、有機物、鉄、マンガン、大腸菌、一般細菌等の検査を実施している。

水道法による水質基準全項目検査、食品衛生法にかかる清涼飲料水の原水検査等その他の項目についても、依頼者の要望や相談に応じ適宜対応し

ている。

プール水などは規格項目の検査を実施し、また依頼者の苦情相談や検査結果についての説明等も行っている。行政依頼については、保健所の依頼による公衆浴場水の検査等を行っている。

表5、表6に実施した検査内容を示した。検査件数は782件であった。

表5 種類別飲料水等の検査

		件数	(%)
飲料水	井戸水	299	(38.2)
	水道水	32	(4.1)
	簡易専用水道水	200	(25.6)
	専用水道水	14	(1.8)
	船舶水	15	(1.9)
	その他	16	(2.0)
用水	環境水	162	(20.7)
	浴場水・プール水	44	(5.6)
合計		782	(100)

表6 依頼者別飲料水等の検査

	件数	(%)
保健所	28	(3.6)
保健所以外の行政機関	24	(3.1)
学校及び事業所	542	(69.3)
一般	188	(24.0)
合計	782	(100)

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	227	165	0	62	5,574	4,873	21	157	3	13	16	28	274	0	46	143
魚介類	0	0	0	0	0	0										
魚介類加工品	5	4	0	1	21		12		3	3			6			
肉卵類及びその加工品	25	23	0	2	394	378	1	3					12			
穀類及びその加工品	16	14	0	2	16					16						
野菜類、果実及びその加工品	58	49	0	9	4,692	4,450	21	120		10		28	63			
菓子類	41	27	0	14	124								124			
牛乳及び加工乳	3	3	0	0	12										12	
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	17	17	0	0	34										34	
清涼飲料水	32	4	0	28	42	42										
その他	30	24	0	6	239	3	24						69			143

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

令和元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 4,018 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、19 検体 85 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、230 検体 2,110 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、7 検体 141 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、42 検体 935 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 217 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 154 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、92 検体 383 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					
検体数	252	19	230	7	42	40	24	92	706
pH	216	11	162	5		40	24	77	535
COD	216	18	123	5		38	12	41	453
BOD	216	18				28		40	302
SS	216	3	111	6		28	8	4	376
DO	216	9				2		36	263
n-ヘキサン抽出物質	54	1	59	5		3	2	4	128
全窒素	108	10	112	5		18	6	42	301
全燐	108	9	112	5		18	6	42	300
カルシウム	108		80	6	32		4	3	233
全アン	36		42	4	32		2	1	117
鉛	108		80	2	32		4	3	229
六価クロム	108		80	6	32		4	3	233
砒素	108		78	6	34		4	3	233
総水銀	36		22	2	32		2	2	96
ジクロロメタン	36		50	5	37		4	4	136
四塩化炭素	36		50	5	37		4	4	136
1,2-ジクロロエタン	36		50	5	37		4	4	136
1,1-ジクロロエチレン	36		50	5	37		4	4	136
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		50	5	5		4	4	104
1,1,1-トリクロロエタン	36		50	5	37		4	4	136
1,1,2-トリクロロエタン	36		50	5	37		4	4	136
トリクロロエチレン	36		50	5	37		4	4	136
テトラクロロエチレン	36		50	5	37		4	4	136
1,3-ジクロロプロペン	36		50	5	37		4	4	136
チウラム	36		2		32				70
シマジン	36		2		32			1	71
チオベンカルブ	36		2		32				70
ベンゼン	36		50	5	37		4	4	136
ゼレン	36		9		32		4	3	84
1,4-ジオキサン	36		44	5	32		4	2	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					22
EPN	36								36
銅	108		35	2			4	2	151
亜鉛	54		35	6			4		99
溶解性鉄			37				2		39
溶解性マンガ			37				2		39
全クロム	108		35	2			4	2	151
ふっ素	56		15		32			2	105
ほう素	56		24		32		4		116
全鉄									
全マンガ									
クロホルム	36								36
トルエン	36								36
キシレン	36								36
ニッケル			23	2					25
アンチモン									
塩素イ	216	3				14		1	234
リン酸性リン	72							1	73
亜硝酸性窒素+硝酸	72			4	35			1	112
アンモニア性窒素	72					4		1	77
亜硝酸性窒素	72	1			35	4			112
硝酸性窒素	72	1			35	4			112
アンモニア・硝酸・亜硝酸		1						2	3
硫化物イ			15	4					19
着色度	36		68						104
透視度	36		68						104
残留塩素			30						30
大腸菌群数	54					12	4		70
大腸菌数	54								54
電気伝導率	216								216
その他	54					4		20	78

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
	イソキサチオン	5
	クロルピリホス	5
	タミアジノン	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
	ベンフルラリン	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	エトリジアゾール	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。

その他の業務としては、行政依頼による水質細菌検査、市民からの一般依頼による飲料水の水質検査、寄生虫卵検査等がある。

(2) 検査実績

(a) 感染症に係る検査

12月以降、中国湖北省武漢市を中心に発生し、短期間で全世界に感染が拡大した新型コロナウイルス感染症に関するPCR等検査体制を整備し、保健所からの依頼により、患者や疑似症患者、濃厚接触者の検査を実施した。

そのほか、細菌性赤痢や腸管出血性大腸菌等3類感染症等の事例発生時には患者やその接触者の検査を実施した。

感染症に係る検体数は表1のとおりである。

表1 感染症に係る行政検査

	患者数(疑)	検体数
新型コロナウイルス	667	751
インフルエンザウイルス	112	112
麻疹・風疹ウイルス	27	73
SFTSウイルス	7	8
日本紅斑熱リケッチア	23	34
ムンプス・水痘ウイルス	6	7
フラビウイルス属ウイルス	-	9
腸管出血性大腸菌	46	46
細菌性赤痢	6	6

(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。31年度は飲食店において食中毒が1事例発生した。その病因物質の内訳はカンピロバクターが1事例であった。

食中毒、苦情の事例数、検体数は表2のとおりである。

表2 食中毒及び苦情に係る行政検査

	事例数	検体数	検体項目数
食中毒	1	19	68
有症苦情等	17	141	506
計	18	160	574

(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。また、蟯虫卵等の寄生虫卵検査を実施した。

検体数、検査項目数は表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	499	1,495
寄生虫卵	1	1
計	500	1,496

(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)

環境政策課の依頼により、市内の河川水について、大腸菌群数、大腸菌数の検査を隔月に108件実施した。

なお、飲料水、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	種別	行政依頼検査										一般依頼検査													
		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	氷雪・清涼飲料水類	菓子	野菜・果物	めん類	その他	計		
検体数		28	84	42	21	3	6	28	14	14	477	22	739	2	49	3	0	5	6	0	1	8	24	98	837
大腸菌群		1	0	5	21	3	5	28	14	6	469	4	556	0	32	1	0	5	3	0	0	1	19	61	617
大腸菌		5	84	3	0	0	1	0	0	8	399	9	509	0	38	0	0	0	0	0	0	1	1	40	549
一般細菌数		9	84	5	21	3	6	28	14	14	399	0	583	0	49	3	0	5	6	0	0	8	19	90	673
黄色ブドウ球菌		19	83	3	0	0	0	27	14	14	475	0	635	0	33	0	0	1	2	0	0	1	10	47	682
サルモネラ		0	83	42	0	0	0	27	0	0	40	17	209	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	210
腸炎ビブリオ		24	0	0	0	0	0	0	0	0	76	9	109	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	114
セレウス菌		0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	19	33
腸管出血性大腸菌0157		0	83	39	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	123
腸管出血性大腸菌026, 103, 121, 111, 145		0	415	195	0	0	0	0	0	0	0	0	610	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610
ウエルシュ		0	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	0
カンピロバクター		0	0	39	0	0	0	0	0	0	40	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
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	1	0	1	2	2	2
カビ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
発着し得る微生物(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	0
項目数合計		58	832	331	42	6	12	110	56	42	1,898	39	3,426	2	173	4	0	11	11	0	1	54	267	3,693	

Ⅲ 調査研究

LCMS/MS を用いた洋菓子中のプロピオン酸分析

吉増 幸誠 杉本 高志

Determination of Propionic Acid in Western Confectionery by LCMS/MS

YOSHIMASU Kosei SUGIMOTO Takashi

食品等の保存料は、科学的に安全性が確認された物質であるが、過剰摂取は人体に悪影響を及ぼす可能性がある。食品衛生法でプロピオン酸は、カビや細菌の繁殖を防ぐ目的で使用が認められ、チーズ、パン、洋菓子に対し使用基準が設けられている。流通する食品に対し適正な使用量であるかを検査することは食の安全を守るうえで重要である。

プロピオン酸の分析法は、液体クロマトグラフを用いた方法が通知法¹⁾として示されているが、その前処理は煩雑である。また当所では、キャピラリー電気泳動装置を用いて分析を行っているが、ピークの同定に難があることから、より定量性に優れている液体クロマトグラフ質量分析装置 (LCMS/MS) を用いた分析方法を検討した。前処理としては、他の保存料の分析と同様の透析法とすることで操作の簡略化を図った。その結果、真度、併行精度、室内精度について良好な結果を得られた。

キーワード : プロピオン酸、LCMS/MS、HILIC カラム、透析法

はじめに

プロピオン酸は、カビや細菌の繁殖を防ぐ目的で保存料として使用され、食品衛生法における食品添加物としてチーズ及びパン・洋菓子に対し使用基準が設けられている。また、分析方法については通知法として水蒸気蒸留で得られた溶液を強陰イオン交換固相カラムで処理した後、液体クロマトグラフで定量する試験法が定められている。

当所においては、ソルビン酸や安息香酸、デヒドロ酢酸の分析の前処理に水蒸気蒸留を用いていたが、多くの検体を処理するには時間がかかることから、現在では透析チューブを用いた方法に変更している。プロピオン酸分析も同様で、前処理工程に透析法を使用し、測定にはキャピラリー電気泳動装置 (CE) を用いて分析を行っている。しかし、CEではマイグレーションタイムの変動が大

きく、ピークの再現性に問題がある。そのため、再現性に対し高い性能をもつ液体クロマトグラフ質量分析装置 (LCMS/MS) を用いた分析方法の検討を行い、前処理方法についても大きく変更することなく希釈工程の追加のみで測定可能か検討した。

材料と方法

1. 試料

あらかじめプロピオン酸の含有がないことを確認したロールケーキを用いた。

2. 試薬及び器具

2.1 試薬及び器具

プロピオン酸 (片山化学工業、特級)

メンブランフィルター (ジーエルサイエンス、孔径 0.45 μ m)

メンブランフィルター (メルク、孔径 0.2 μ m)

透析チューブ（日本メディカルサイエンス、セル
ロースチューブ孔径 5nm）

超純水（メルクミリポア、Milli-Q Integral3）

2.2 標準溶液の調製

プロピオン酸 100mg を精密に量り、水で 100mL
に定容し、1000mg/L の標準原液を作成する。これ
を水で適宜希釈し標準溶液とした。

3. 方法

3.1 前処理

図 1 に示したとおり、均一とした試料を 5g 正確
に量り、片方をたこ糸で縛った 15cm 程度の透析用
セルロースチューブに移し入れたのち、超純水
15mL を加え、チューブのもう一方をたこ糸でしっ
かり縛り密封する。これを 200mL 程度のポリ容器
等に入れ、超純水 80mL を加える。1 時間振とう混
和後、外液を 0.45 μ m メンブランフィルターでろ過
し、そのろ液を 50 倍希釈したものを 0.2 μ m メンブ
ランフィルターに通過させ試験溶液とした。

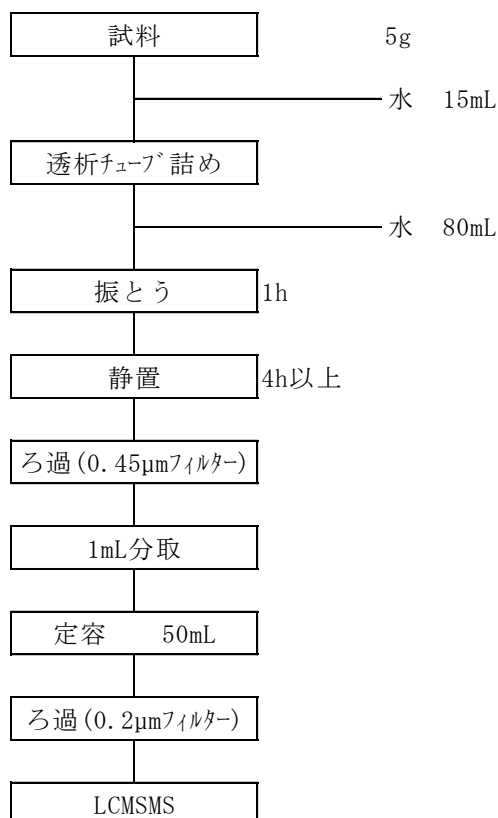


図 1 前処理法

3.2 装置及び測定条件

(1) 装置

LC 部：(株)島津製作所製 Prominence

MS 部：AB SCIEX 社製 API4000 QTRAP

(2) 測定条件

【LC 部】

カラム：Waters 製 Atlantic HILIC Silica
3 μ m 2.1 \times 150mm

カラム温度：40 $^{\circ}$ C

流速：0.2mL/min

注入量：5 μ L

移動相：A 水

B アセトニトリル

グラジエント：A/B=20/80 (10min) \rightarrow (6min)
 \rightarrow 30/70

【MS 部】

イオン化モード：ESI negative

Ion Spray Voltage：-4500 V

Turbo Spray Temp：600 $^{\circ}$ C

DP：-30

CE：-20

測定イオン (Q1/Q3)：(73.0/73.0)

結果及び考察

1. 測定条件の検討

(1) 定量イオンの設定

LCMS/MS での測定は、試料に電荷を与えて目的
化合物をイオン化 (プレカーサーイオン:Q1) し、
さらに電荷を与えることでプレカーサーイオンが
壊され、発生したフラグメントイオン (Q3) により
測定を行う。プロピオン酸 (CH3CH2COOH) の分子
量は 74 であり低分子量の有機酸である。そのため、
生成したフラグメントイオンは小さく、特徴
的でないため Q3 の設定ができない。そこで、Q3
を Q1 と同じ分子量に設定することにした。
Negative モードで分析を行うため、Q1、Q3 とも設
定イオンを 73 としたところ、ピークを確認するこ
とができた。

(2) カラムの選択

LCMS/MS を用いた分析では、選択性、感度、精
度等を確保するために、ターゲットとなる化合物
を再現性良く検出できるようにカラムの選択や、
分析条件の検討が重要である。

通常の C18 カラムを用いた場合、プロピオン酸は全く保持されなかった。これは、親水性が高いことが原因であると考えられた。親水性が高い物質を測定する場合、誘導體化を用いた方法²⁾が報告されているが、操作法が複雑で迅速性に欠ける。当所ではプロピオン酸の測定は CE を用いており、その前処理として、保存料と同様の透析法を用いている。操作は簡易であることから、CE 分析時と同様の前処理工程で処理した試料溶液で測定できる装置条件を検討していたところ、近年では親水性物質の測定には親水性相互作用を有する HILIC カラムを用いた報告が多いこともあり、当所にある HILIC カラム (Waters 製 Atlantic HILIC Silica) で検討した。その結果、ピークを確認できたが、保持時間は短かったため、移動相の組成により改善できないか検討した。

(3) 移動相の検討

移動相には A : 水、B : アセトニトリルを用い、A:B の比率を変更してプロピオン酸の保持時間の検討をした。その結果、プロピオン酸はアセトニトリル量が少ないとカラムに保持されず、また、アセトニトリル量が多いと保持時間が長くなるがピーク形状は悪くなるのが解ったため、最適であった移動相を A : B=20:80 で一定時間流すことにした。

2. 検量線の作成

1,000mg/L プロピオン酸標準溶液を水で適宜希釈し、濃度範囲 0.1~5mg/L で検量線を作成した。この結果、相関係数 1.000 の良好な直線性が得られた。

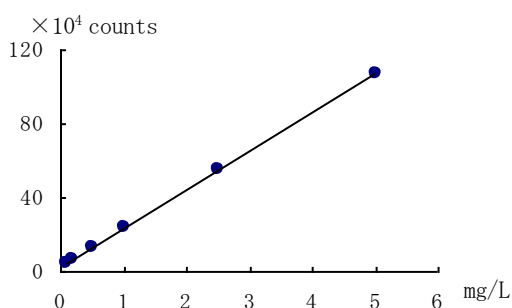


図2 プロピオン酸の検量線

3. 前処理方法の検討

保存料の測定の前処理は、水蒸気蒸留による方

法が通知されているが、蒸留装置の台数や蒸留時間といった問題があり、多くの検体を測定する場合、前処理に多くの時間を要す。また、固相カートリッジを用いた場合も操作が煩雑になるため迅速性に欠ける。

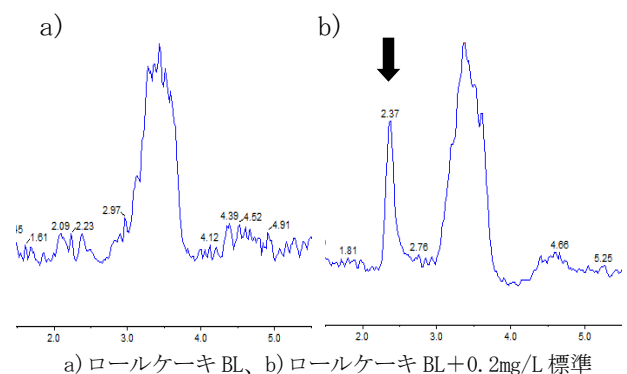
当所では、保存料や甘味料などを測定する際の前処理には簡易で迅速な透析法を用い、得られた抽出液で HPLC ではソルビン酸、安息香酸、デヒドロ酢酸、サッカリンナトリウム、CE ではプロピオン酸を測定している。この抽出液を用いて LCMS/MS でプロピオン酸を分析をした場合、マトリックスの影響が懸念されたため、さらに希釈することで測定できないか確認した。

抽出液を 50 倍に希釈したものを測定したところ、妨害ピークはなく、また、0.2mg/L 相当になるよう標準を添加した試料を測定した結果、良好な結果を得ることができたため、マトリックスの影響も軽減することができた。

プロピオン酸の使用基準は 2.5~3.0g/kg であり、LCMS/MS を用いた同方法でのプロピオン酸の定量下限は 0.2mg/L であったことから、透析液を 50 倍に希釈しても使用基準の 1/10 の濃度である 0.25g/kg を満足している。

4. 添加回収試験

試料 5g に 0.2mg/L 相当になるよう標準を添加し、回収試験を行ったところ、図 3 のとおり良好なクロマトグラフが得られ、回収率は 85% 以上であった。また、分析者 1 名で 2 濃度 2 併行 5 日間の評価試験を行ったところ、表 1 のとおりとなり、真度、併行精度、室内精度、について評価基準を満足し、良好な結果を得られた。



a) ロールケーキ BL、b) ロールケーキ BL+0.2mg/L 標準

図3 添加回収におけるクロマトグラフ

表 1 妥当性評価試験結果（ロールケーキ）

単位：%

	0.2mg/L 相当添加	1.25 mg/L 相当添加	評価基準
真度	85	96	80~110
併行精度	2.9	3.0	<10
室内精度	11	4.9	<15

おわりに

プロピオン酸の使用基準値は 2.5~3.0 g/kg であり、今回 LCMS/MS を用いた方法では 0.2g/kg から定量可能なため、十分に有効な方法だといえる。しかし、当所ではプロピオン酸以外の保存料は HPLC による一斉分析を行い、プロピオン酸は CE により測定しているため、更なる作業効率の向上のためにはプロピオン酸を追加した一斉分析を考えなければならない。

保存料とプロピオン酸の同時分析に関しては、前処理に蒸留と固相カラムを組み合わせ HPLC を用いた一斉分析法の報告³⁾もあり、また、LCMS/MS を用いた複数の保存料及び複数の甘味料の同時分析の報告⁴⁾もされていることから、LCMS/MS は食品添加物検査には有効な装置であるといえる。

今後は、プロピオン酸以外の保存料やサッカリンナトリウムも含めた一斉分析を検討するとともに LCMS/MS の活用を広げ、分析の強化を図りたい。

参考文献

- 1) 厚生労働省：薬生食基発 0628 第 2 号，薬生食監発 0628 第 2 号令和元年 6 月 28 日
- 2) 米本宏子 他：札幌市衛生研究所年報，**16**，88-92(1988)
- 3) 新矢将尚 他：大阪市立環境科学研究所，**78**，43-49(2016)
- 4) 坂牧成恵 他：東京都健康安全研究センター年報，**67**，171-176 (2016)

LCMS/MS による環境水中の PFOS 及び PFOA の分析方法の検討について

高橋 和也 杉本 高志 山本 加寿代 坂田 守久 吉増 幸誠 吉本 武浩

Studies on Determination of PFOS and PFOA in Environmental Water by LCMS/MS Analysis

TAKAHASHI Kazuya SUGIMOTO Takashi YAMAMOTO Kazuyo
SAKATA Morihisa YOSHIMASU Kosei YOSHIMOTO Takehiro

令和 2 年 5 月 28 日の環境省水・大気環境局長通知により、ペルフルオロオクタンスルホン酸（以下「PFOS」という。）及びペルフルオロオクタン酸（以下「PFOA」という。）が新たに人の健康の保護に関する要監視項目として追加され、その通知中で固相抽出-LCMS/MS 法で定量する方法が示されている¹⁾。今回、前処理に逆相固相を用いた LCMS/MS 法による分析を試みた。その結果、実試料への添加回収試験において良好な結果が得られ、PFOS 及び PFOA の分析を可能にすることができた。

キーワード：PFOS、PFOA、LCMS/MS 法

はじめに

PFOS および PFOA は有機フッ素化合物の一種で、化学的に非常に安定な界面活性剤であり、塗料のレベリング剤や消火剤等の用途で広く利用されている。しかし、環境中で分解されにくく、蓄積しやすいため、その環境汚染が国際的に問題となり規制が強化されている。我が国では令和 2 年 5 月の通知により、人の健康の保護に関する要監視項目に追加されている。

現在、PFOS 及び PFOA の分析方法として試料を固相抽出カートリッジに吸着捕集させた後、溶媒溶出し LCMS/MS 法で定量する方法が示されている（以下「公定法」という。）。

今回、環境水中の PFOS 及び PFOA の分析について、カラム等 LCMS/MS の分析条件、実試料への添加回収試験等分析方法の検討を行った結果を報告する。

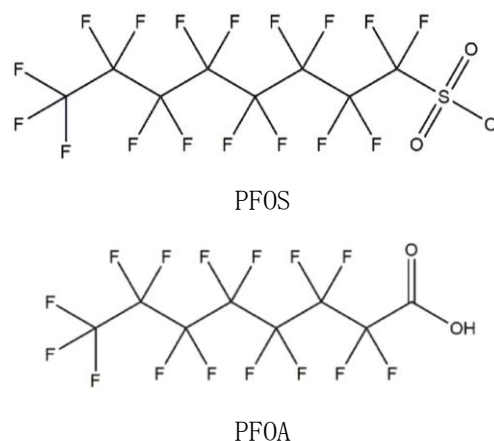


図 1 PFOS 及び PFOA の構造

材料と方法

1. 試薬及び器具

1.1 試薬

ペルフルオロオクタンスルホン酸カリウム
（富士フィルム和光純薬株式会社 100µg/mL in
methanol 構造異性体混合 1mL）

ペルフルオロオクタン酸

(富士フィルム和光純薬株式会社 100 μ g/mL in methanol 1mL)

メタノール 300

(富士フィルム和光純薬株式会社 残留農薬・PCB 試験用)

メタノール

(富士フィルム和光純薬株式会社 試薬特級)

アセトニトリル

(富士フィルム和光純薬株式会社 チウラム測定用)

超純水

(日本ミリポア株式会社 MILLI-Q INTEGRAL 3)

酢酸アンモニウム

(富士フィルム和光純薬株式会社 試薬特級)

InertSep Slim-J PLS-3 230mg

(ジーエルサイエンス株式会社)

1.2 器具

メンブレンフィルター

(ADVANTEC セルロース混合エステルタイプ 孔径 0.45 μ m)

ポリプロピレンバイアル

(GL サイエンス 0.3mL)

バイアル瓶キャップ (Agilent Screw cap)

2. 装置及び測定条件

2.1 装置

固相吸引装置

(バリアン ヴァックエルート SPS24 イワキ エアーポンプ ユニット)

固相抽出前処理装置

(島津製作所 コントローラー・ポンプユニット)

高速液体クロマトグラフ部分

脱気ユニット (島津製作所 DGU-20A₃)

相液ポンプ (島津製作所 LC-20AD)

カラムオーブン (島津製作所 CTO-20AC)

オートサンプラ (島津製作所 SIL-20AC)

システムコントローラ (島津製作所 CBM-20A)

質量分析部分

AB SCIEX 4000 Q TRAP

2.2 高速液体クロマトグラフ測定条件

カラム Ascentis express C18

(SUPELCO ϕ 2.1mm \times 10cm、粒径 2.7 μ m)

移動相 A:10mM 酢酸アンモニウム溶液

B:アセトニトリル

グラジエント

時間 (min)	A (%)	B (%)
2	80	20
22	5	95
27	5	95
27.1	80	20
32	80	20

流速 0.20mL/min

カラム温度 40 $^{\circ}$ C

注入量 5 μ L

2.3 質量分析測定条件

イオン化法 ESI (ネガティブモード)

測定モード MRM

イオン源パラメーター

Curtain Gas (CUR)	10 (psi)
Collision Gas(CAD)	7 (単位なし)
IonSpray Voltage (IS)	-4500 (v)
Temperature (TEM)	300 ($^{\circ}$ C)
Ion Source Gas1 (GS1)	70 (psi)
Ion Source Gas2 (GS2)	30 (psi)
Interface Heater (ihe)	on

MRM 条件

化合物名	Q1 (m/z)	Q3 (m/z)	DP*1 (v)	CE*2 (v)	CXP*3 (v)
PFOS	499	80	-100	-96	-8
PFOA	413	369	-40	-16	-12

*1 Declustering Potential:オリフィスプレートにかかる電圧

*2 Collision Energy:コリジョンエネルギー

*3 Collision Cell Exit Potential:Q2 の出口にかかる電圧

3. 試料の前処理方法

試料の前処理は、図 2 に示す方法で行った。試料の採水には事前にメタノールで洗浄し乾燥させた 2L ポリエチレン容器を用いた。また、通水は島津製のコントローラー・ポンプユニットをメタノールと超純水で洗浄後に使用した。

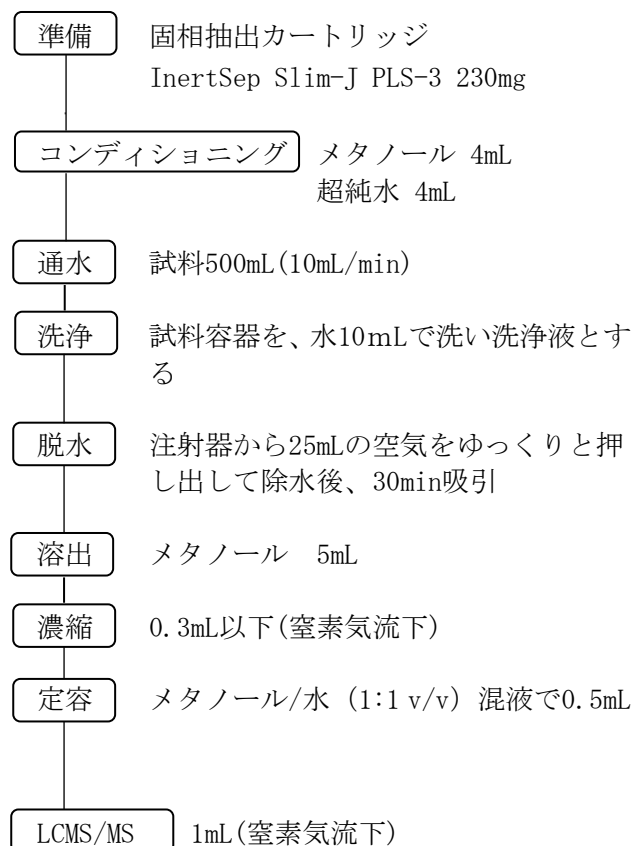


図 2 前処理方法

結果及び考察

1. カラムの選定

粒子径やカラム長等が異なる 5 種類の C18 カラムを用いてピーク面積やピーク形状の比較検討を行った。PFOS 及び PFOA の混合標準液 (各 2.5 μg/L) を測定した RT、ピーク面積値及びピーク高さの結果を表 1 に示す。

表 1 より、RT はカラム長にほぼ比例することが確認できた。ピーク面積は PFOS、PFOA とともに Scherzo SM-C18 が最も大きな値であった。また、ピーク高さは PFOS が Scherzo SM-C18、PFOA が Ascentis express C18 で最も高い値であった。クロマトグラムのピーク形状については最も粒径の小さい Ascentis express C18 でシャープな結果が得られた (図 3)。

カラムは比較検討結果から総合的に判断して、最もクロマトグラムのピーク形状がシャープで分離の良い Ascentis express C18 を選択することとした。

2. 検量線

PFOS 標準品 (構造異性体混合、直鎖体 70%と分岐異性体 30%を含む。) 及び PFOA 標準品 (直鎖体のみを含む。) をそれぞれメタノールで希釈し各 10mg/L の各標準液を調整した。さらにそれらを混合しメタノールで希釈して 100μg/L の混合標準液

表 1 カラムの比較検討結果

カラム名 メーカー名		測定 物質	直鎖体 RT (min)	ピーク面積値 (直鎖体+分岐異性体) (counts)	ピーク高さ (直鎖体) (cps)
Atlantis dC18 ウォーターズ	φ 2.1mm×150mm 粒径 3μm	PFOS	15.5	114000	26200
		PFOA	13.1	242000	52000
InertSustain C18 GL サイエンス	φ 2.1mm×150mm 粒径 3μm	PFOS	17.3	108000	15100
		PFOA	14.0	269000	39700
Scherzo SM-C18 インタクト	φ 2.0mm×150mm 粒径 3μm	PFOS	20.0	196000	29900
		PFOA	17.0	384000	45300
XBridge C18 ウォーターズ	φ 2.1mm×100mm 粒径 3.5μm	PFOS	13.6	87500	16300
		PFOA	11.1	243000	47800
Ascentis express C18 シグマアルドリッチ	φ 2.1mm×100mm 粒径 2.7μm	PFOS	13.5	120000	29800
		PFOA	10.7	261000	62500

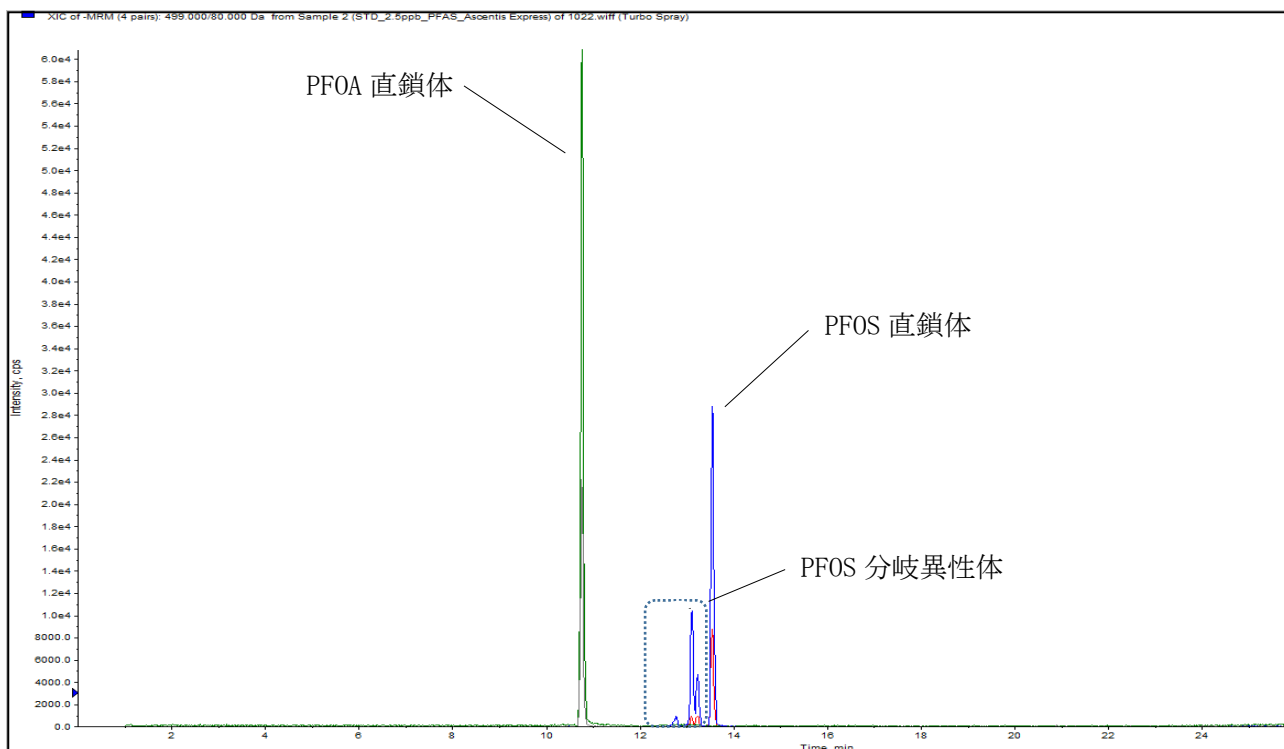


図3 Ascentis express C18 を用いた PFOS と PFOA のクロマトグラム

を作成した。混合標準液を 2、5、10、20 (μg/L) となるようメタノール/水 (1:1 v/v) 混液で希釈し標準列を調整した。

公定法では測定結果の報告に際しては、PFOS 及び PFOA の合算値に加え、PFOS、PFOS (直鎖体)、PFOA、PFOA (直鎖体) それぞれの測定値についても報告することとなっている。また、分岐異性体について、全ての標準品を入手することは困難であるため、直鎖体と分岐異性体の感度は同等であると仮定して、直鎖体の標準品で作成した検量線により分岐異性体を定量してよいとされている。

以上のことから標準列 2、5、10、20 (μg/L) より得られる PFOS、PFOS (直鎖体)、PFOA、PFOA (直鎖体) の濃度を表 2 に示す。

4 点検量線の相関係数 (R²) は PFOS で 0.9999 以上、PFOS (直鎖体) で 0.9998 以上、PFOA (直鎖体) で 0.9998 以上といずれも良好な直線性を示した。

表 2 検量線濃度

測定物質	検量線濃度 (μg/L)			
	ST1	ST2	ST3	ST4
PFOS	2	5	10	20
PFOS (直鎖体)	1.4	3.5	7	14
PFOA*	/			
PFOA (直鎖体)	2	5	10	20

*直鎖体の標準品で作成した検量線により分岐異性体を定量

3. 超純水への添加回収試験

超純水に PFOS 及び PFOA が各 2ng/L となるよう添加したものを試料として 7 回繰り返し測定を行い、回収率、変動係数、検出下限値及び定量下限値を算出した結果を表 3 に示す。変動係数、検出下限値及び定量下限値は化学物質環境実態調査の手引き (平成 27 年度版) ²⁾ に基づき算出した。

回収率は 80% から 120% の範囲に収まり良好な結果であった。また、算出された変動係数より本試験の精度の高さが確認できた。定量下限値は指針値の 1/10 を下回っておりこの分析方法で定量が可能であることがわかった。

表 3 回収率、変動係数、検出下限値及び定量下限値 n = 7

		PFOS	PFOS (直鎖体)	PFOA (直鎖体)
添加回収濃度 (ng/L)		2.0	1.4	2.0
結果 (ng/L)	1	1.84	1.32	2.17
	2	1.53	1.18	1.99
	3	1.48	1.10	1.94
	4	1.75	1.20	1.98
	5	1.97	1.26	2.22
	6	1.78	1.11	1.83
	7	1.76	1.13	1.95
平均値 (ng/L)		1.73	1.18	2.01
平均回収率 (%)		86.5	84.0	100
変動係数 (%)		9.16	6.37	6.28
検出下限値		0.61	0.29	0.49
定量下限値		1.58	0.75	1.26

4. 実試料への添加回収試験

実試料として市内の環境基準点で採取した河川水を用い環境水への添加回収試験を行った。試験に用いた河川水の主な水質を示す（表 4）。

試験方法はまず河川水及び河川水に PFOS 及び PFOA が 2ng/L となるよう加えたものをそれぞれ 3 回ずつ測定し平均値を算出し、その後添加回収で得た平均値から実試料水中の濃度の平均値を減算して平均回収率を算出した（表 5）。

なお、実試料として用いた河川水からは PFOA が平均 2.6 ng/L、PFOA（直鎖体）が平均 2.0 ng/L 検出され、PFOS、PFOS（直鎖体）は定量下限値未満であった。

回収はいずれも良好な結果が得られ実試料においても PFOS 及び PFOA の各 2ng/L は測定可能であることがわかった。

表 4 河川水の水質

	pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	C1 - (mg/L)	電気伝導率 (μ s/cm)
河川水	8.2	2.6	1	13000	14000

表 5 実試料への添加回収試験結果 n = 3

	PFOS	PFOS 直鎖体	PFOA 直鎖体
添加回収濃度 (ng/L)	2.0	1.4	2.0
平均回収濃度 (ng/L)	1.83	1.32	1.93
平均回収率 (%)	91.8	94.4	96.6

おわりに

今回の検討結果から河川水中の PFOS 及び PFOA の分析が可能となった。しかし、環境水中のマトリックスは一樣ではないため多地点の河川水についても検討する必要がある。

また、公定法では PFOS 及び PFOA のそれぞれの報告下限値は可能な限り小さい値で設定することが望ましいとされているため、今後は定量下限値を下げ更に低濃度を測定できるよう検討していきたい。

参考文献

- 1) 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について（通知），環水大水発第 2005281 号，環水大土発第 2005282 号，令和 2 年 5 月 28 日
- 2) 化学物質環境実態調査の手引き（平成 27 年度版），67-87（2016）

IV 発表業績

調査、研究協力

畑村博史、池端孝清：厚生労働科学研究 「環境中における薬剤耐性菌及び抗微生物剤の調査法等の確立のための研究」 水環境中の薬剤耐性遺伝子モニタリング調査

Fumio Seki : Takashi Nishiyama 他 「Nationwide Molecular Epidemiology of Measles Virus in Japan Between 2008 and 2017」

編集委員

吉本武浩

山本加寿代

高橋和也

吉増幸誠

木口祐子

和歌山市衛生研究所報

第25号

(2019)

発行日 令和3年3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