

# 和歌山市衛生研究所報

第 21 号

(2015)



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. 21

(2015)



**WAKAYAMA CITY INSTITUTE  
OF  
PUBLIC HEALTH**

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

## はじめに

和歌山市衛生研究所は昭和 52 年に発足しましたが、これまでに市民の健康と生命を守り、安心して暮らすことができるように検査機能の拡充・強化を図り、種々の健康危機事象に対応してまいりました。

昨年、改正感染症法が全面施行され、感染症対策において地方衛生研究所が果たす役割がなお一層大きくなっていますが、このような中、中南米でジカウイルス感染症が大流行し、当研究所におきましても検査体制を整備いたしました。折りしもブラジルのリオデジャネイロでオリンピック、パラリンピックが開催されたことから、ジカウイルスのわが国への侵入が懸念されましたが、幸いにも影響がほとんどなかったということで安堵したところです。

また、食品衛生では残留農薬や自然毒の問題、環境衛生では有害物質による環境汚染の問題等、衛生研究所が取り組まなければならない課題は多々あります。

さまざまな健康危機から市民を守っていくために、所員一同が更なる研鑽に努め、衛生研究所に課せられた使命を果たしていく所存です。

このたび、和歌山市衛生研究所報第 21 号として刊行する運びとなりました。ご高覧いただき、今後とも引き続きご指導、ご鞭撻を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

平成 29 年 1 月

和歌山市衛生研究所

所長 森野吉晴

# 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	和歌山市における井戸水の水質検査状況について—平成 23～27 年度	26
2	酢酸エチルを用いた環境水中のアニリン分析方法の検討	30
3	和歌山市における 2015/16 シーズンインフルエンザウイルスの流行 状況について	35
IV	発表業績	
1	学会、研究会、誌上发表等	40
2	調査、研究協力	40

# I 総説

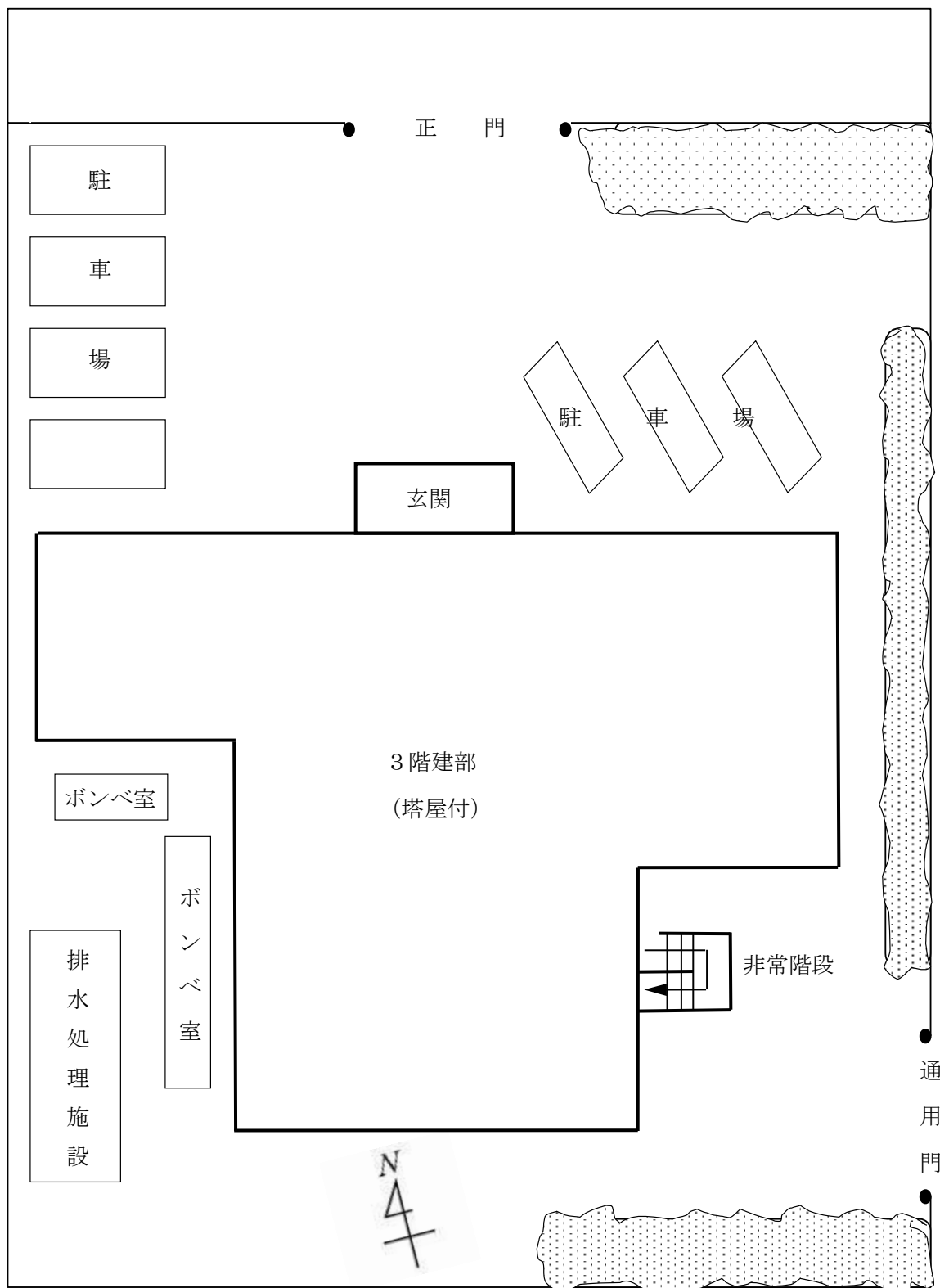
1 沿 革
-------

昭和 22 年 10 月 1 日	旧市立皮革工業研究所（汐見町 1 丁目－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。

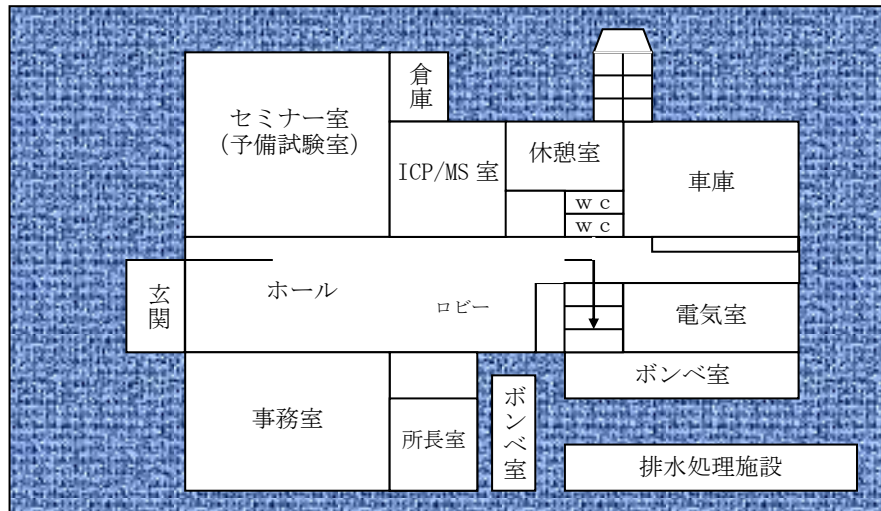
2 施 設
-------

敷地面積	1,253.12 m <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

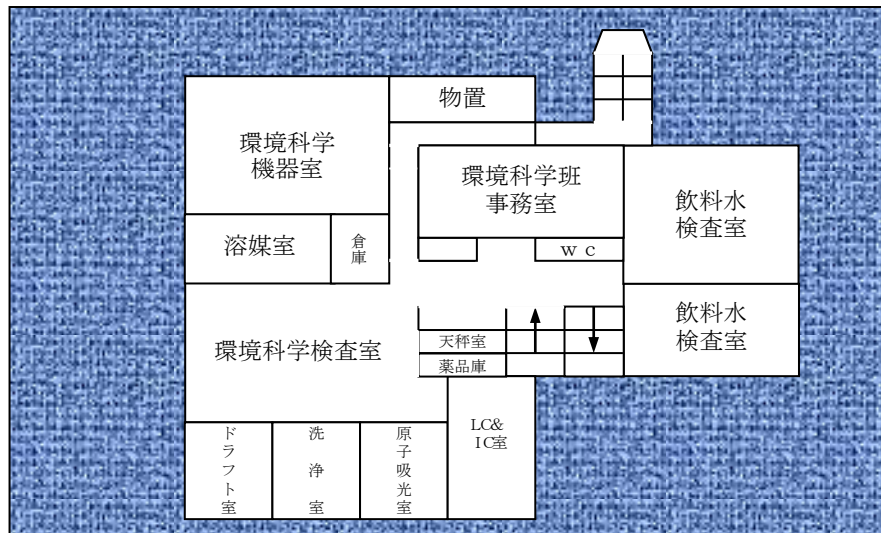
配置図



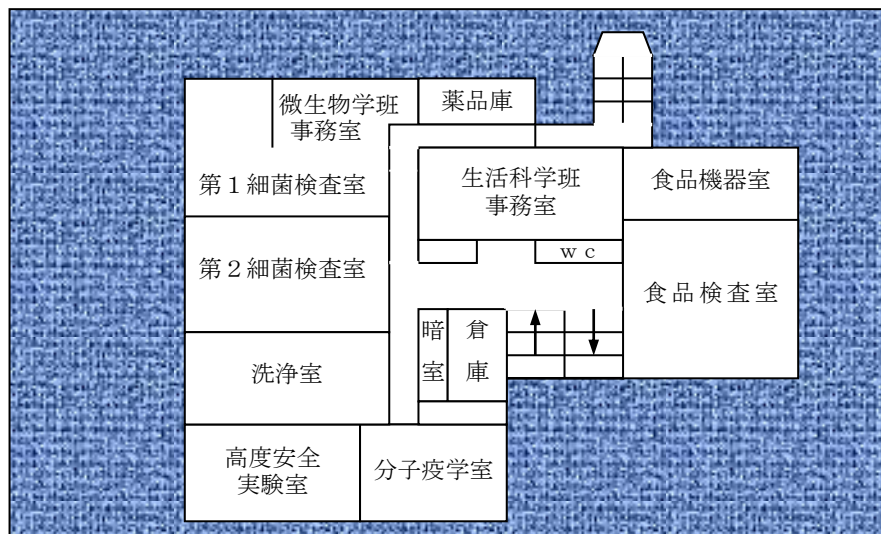
1 階



2 階

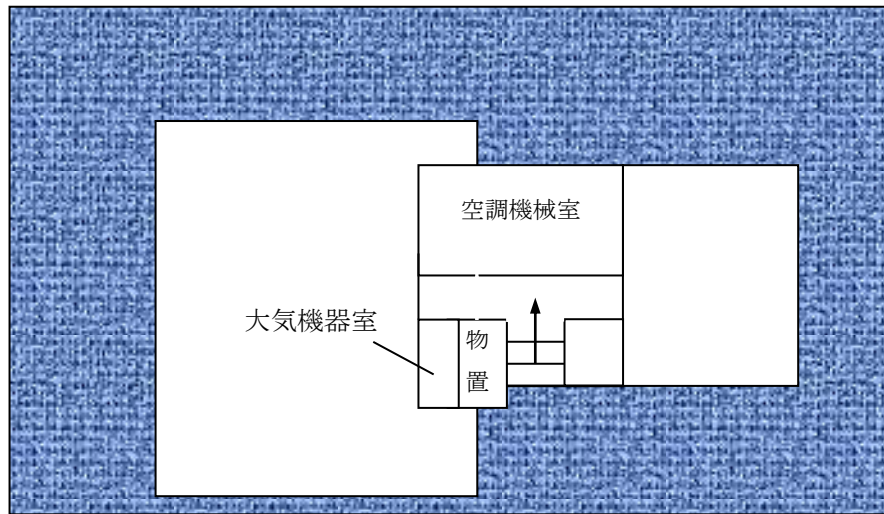


3 階



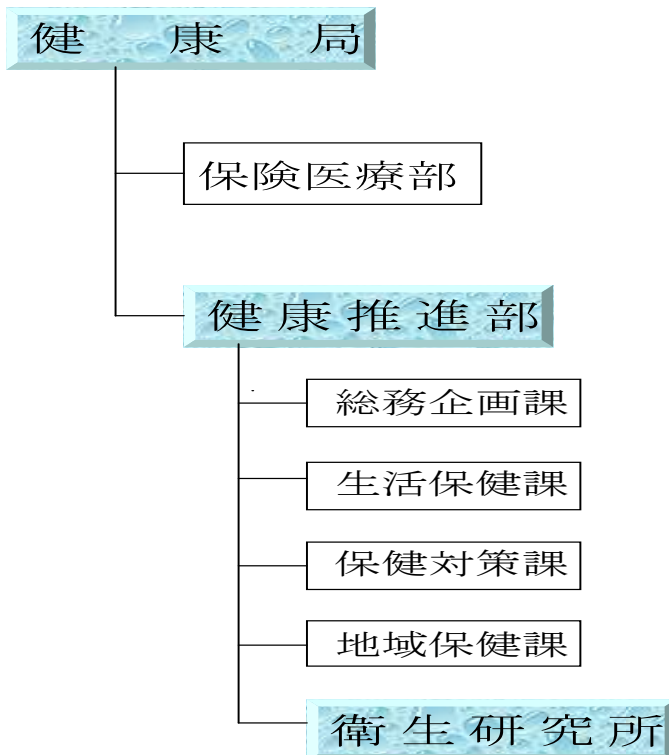


塔 屋

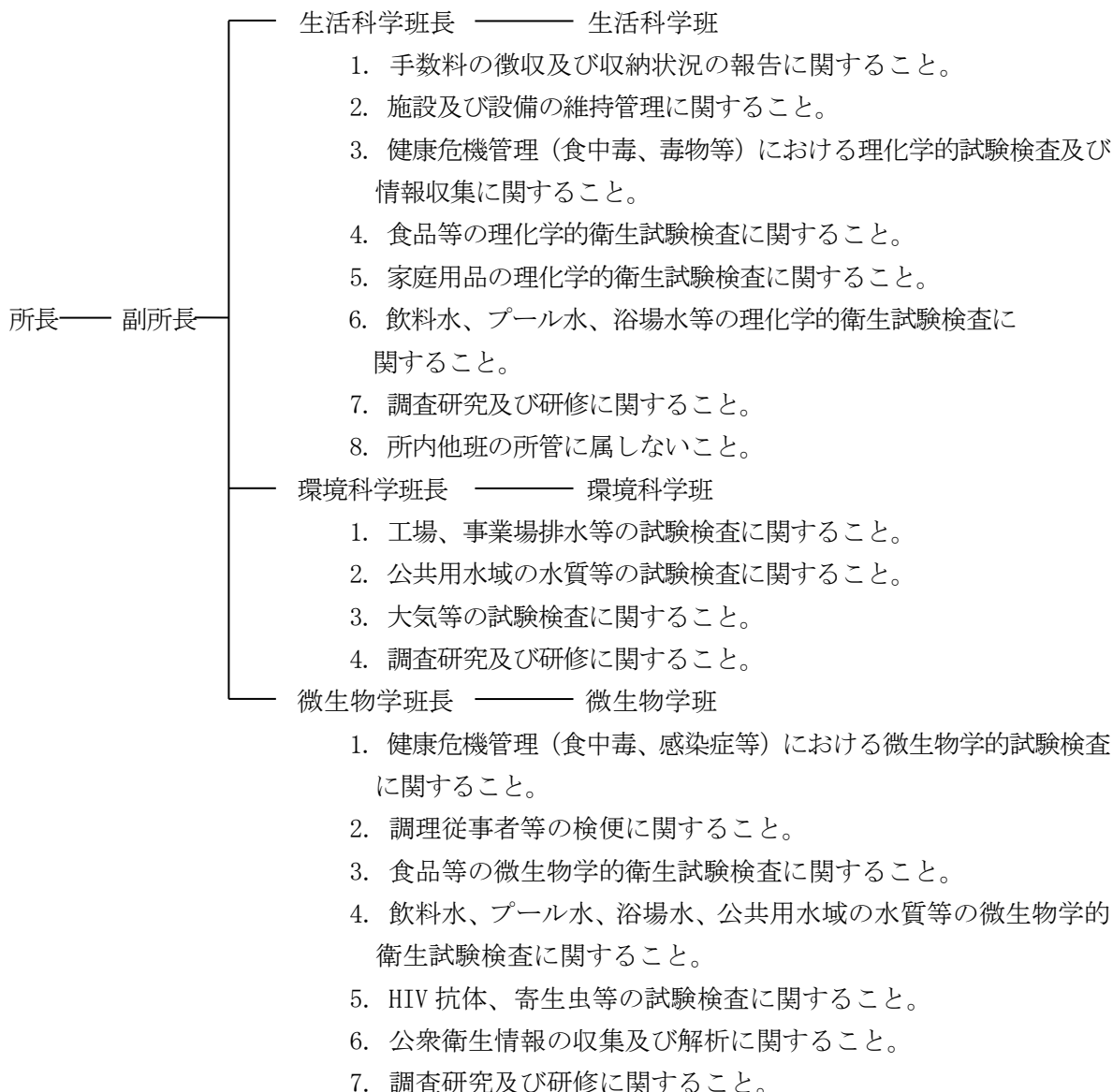


3 機 構

(平成 28 年 3 月 31 日現在)



1. 組織と主な業務



2. 職員人員配置表

(平成 28 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	(2)	3(1)		2			5(3)
環境科学班		2(2)	1	1			4(2)
微生物学班	(1)			2	3		5(1)
計	(3)	5(3)	1	6	3	1	16(6)

※ ( ) 内は再任用/非常勤/賃金支弁職員

## 4 事業費等

## 1. 平成 27 年度

## 事業別歳出

単位：円

事業名	決算額
一般諸経費	10,591,677
衛生研究所施設管理事業	9,110,564
生活科学検査事務	7,970,027
環境衛生検査事務	6,497,895
衛生微生物検査事務	2,579,136
新興感染症等検査体制強化事業	5,403,187
大気等測定検査事業	542,218
毒物等検査事業	3,045,993
新型インフルエンザ検査体制整備事業	872,492
合 計	46,613,189

## 歳入

単位：円

説明	決算額
衛生研究所手数料	10,557,060

## 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 210 円
- (イ) 浮遊法 1 検体 160 円
- (ウ) セロファン法 1 検体 210 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 2,750 円 (法令等義務者は 1,370 円)
- b 赤痢菌、サルモネラ及び腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 4,320 円 (法令等義務者は 2,160 円)
- c 赤痢菌及びサルモネラ 1 検体 1,720 円 (法令等義務者は 860 円)
- d その他の細菌 1 項目 1,720 円 (法令等義務者は 860 円)

## (イ) 細菌性状試験 1 項目 1,720 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 1,500 円
- b 大腸菌群
  - (a) 定性 1 検体 2,050 円
  - (b) 定量 1 検体 2,910 円
- c 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 5,150 円

## (イ) 理化学項目検査

- a 単純なもの 1 項目 1,080 円
- b 普通のもの 1 項目 2,680 円
- c 複雑なもの 1 項目 8,840 円

## (ウ) 井戸水

## 理化学検査

- a 基本成分 1 検体 3,020 円
- b 金属成分 1 検体 3,080 円
- c ミネラル成分 1 検体 1,950 円

## (エ) 浴場水、プール水

規格検査 1 検体 5,060 円

## (オ) 船舶水

規格検査 1 検体 7,090 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、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 7,090 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 241,810 円
- c 理化学検査
  - (a) 基本成分 1 検体 3,760 円

- (b) 金属成分 1 検体 3,080 円
- (c) ミネラル成分 1 検体 1,950 円

イ 特殊水質検査

- (ア) 単純なもの 1 項目 1,080 円
- (イ) 普通のもの 1 項目 2,680 円
- (ウ) 複雑なもの 1 項目 26,200 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 2,740 円
- (イ) 定量 1 項目 5,500 円
- (ウ) 特殊分析 1 項目 26,730 円

イ 食品微生物検査

- (ア) 大腸菌群
  - a 定性 1 検体 2,050 円
  - b 定量 1 検体 2,910 円
- (イ) 乳酸菌数 1 検体 1,710 円
- (ウ) 一般細菌数 1 検体 1,500 円
- (エ) 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 5,150 円
- (オ) その他
  - a 単純なもの 1 項目 1,710 円
  - b 普通のもの 1 項目 4,320 円
  - c 複雑なもの 1 項目 29,160 円

ウ 成分検査、規格検査

- (ア) 牛乳規格検査 1 検体 5,700 円
- (イ) アイスクリーム類規格検査 1 検体 5,700 円
- (ウ) 発酵乳規格検査 1 検体 5,700 円
- (エ) その他
  - a 単純なもの 1 項目 1,390 円
  - b 普通のもの 1 項目 4,320 円
  - c 複雑なもの 1 項目 29,160 円

(4) 家庭用品に関するもの

ア 液体洗剤検査 1 検体 1,390 円

イ 繊維製品検査 1 検体 10,800 円

ウ 容器被包検査

- (ア) 漏水 1 検体 1,390 円
- (イ) 落下 1 検体 1,390 円
- (ウ) 耐酸性 1 検体 1,390 円
- (エ) 圧縮変形 1 検体 1,390 円

(5) 成績証明 1 件 300 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

(平成 28 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 (フレイムレス) 日立 偏光ゼーマン Z-5310 (フレイム) 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 HP1100 (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
超 低 温 フ リ ー ザ	1	レブコ ULT-1186-3SIJA
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	PERKIN ELMER GeneAmp PCR System 9600
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
TOC 計	1	島津製作所 TOC-L CPH
小型貨物自動車	1	トヨタ ハイエースロングバン ジャストロー
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	2	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
DNA シーケンサー	1	アプライドバイオシステムズ 3100 Avant
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
5. 12	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
5. 21	第 54 回近畿公衆衛生学会	奈良市	1
5. 22～23	食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会	東京都	1
6. 4～5	全国地方衛生研究所長会議及び地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東京都	1
6. 12	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	神戸市	1
7. 2	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会役員会	大津市	1
7. 2	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	和歌山市	1
7. 10	地方衛生研究所全国協議会近畿支部役員会	大阪市	1
7. 13	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会役員会	神戸市	1
7. 14	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	京都市	6
7. 23～24	衛生微生物技術協議会第 36 回研究会	仙台市	1
7. 28	地方衛生研究所全国協議会近畿ブロック会議及び第 2 回支部総会	堺市	1
10. 2	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	神戸市	2
11. 2～4	市立衛生研究所・衛生試験所連絡協議会総会・第 66 回地方衛生研究所全国協議会総会	長崎市	1
11. 5	第 74 回日本公衆衛生学会総会	長崎市	2
11. 13	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会研修会	神戸市	1
11. 14	地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会研究会	和歌山市	3
11. 24	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
11. 27	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会研究会	大津市	2
12. 3～4	第 52 回全国衛生化学技術協議会年会	静岡市	1
12. 11	第 31 回地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会定期研究会	京都市	1
12. 16	改正感染症法についての情報交換会	大阪市	2
12. 22	感染症法改正及び平成 28 年度感染症発生动向調査事業に関する担当者説明会	東京都	1
1. 21	第 31 回和歌山県公衆衛生学会	和歌山市	4
1. 22	地方衛生研究所全国協議会近畿支部近畿ブロック会議近畿支部総会	大阪市	1
1. 26～27	感染症制御セミナー	東京都	1
2. 17～18	希少感染症診断技術研修会	東京都	1
3. 15	和歌山県環境衛生研究センター研究発表会	和歌山市	8

## 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

て中央に配置する。

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

## 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。  
 $\frac{a+b}{b}$ 、 $\frac{a+b}{c+d}$
- (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て、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て書き始める。

## 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。

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。

食品検査は、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、農畜水産物の放射性物質検査等を実施している。

### (2) 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1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1 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	スタイ	下着・肌着	帽子	手袋・靴下	防水シート
10	1	1	4	1	2	1

### (3) 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2、表3に実施した検査内容を示した。検査件数は1,105件であった。

表2 種類別飲料水等の検査

		件数
飲料水	井戸水	356
	水道水	49
	簡易専用水道	358
	専用水道	13
	船舶水	17
	その他	20
用水	環境水	230
	浴場水・プール水	62
合計		1,105

表3 依頼者別飲料水等の検査

	件数
保健所	40
保健所以外の行政機関	30
学校及び事業所	815
一般	220
合計	1,105

### (4) 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、平成27年度の検査内容を表4に示した。

#### (a) 放射性物質検査

市内に流通する食品について、NaI (Tl) シンチレーション検出器により、放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ ) の検査を行なっている。

穀類5検体について検査を行なったところ、すべて暫定規制値未満であった。

表4 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	205	128	7	70	10,236	9,606	23	214	4	5	15	28	223	0	35	83
魚介類	7	0	3	4	45			39								6
魚介類加工品	13	10	0	3	71			36		5			30			
肉卵類及びその加工品	17	12	0	5	1,125	1,109			4				12			
穀類及びその加工品	20	19	0	1	25						15					10
野菜類、果実及びその加工品	49	38	0	11	2,214	1,958	23	132				28	69			4
菓子類	25	21	0	4	91								91			
牛乳及び加工乳	2	2	0	0	8										8	
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	14	10	3	1	27										27	
清涼飲料水	0	0	0	0	0											
その他	58	16	1	41	6,630	6,539		7					21			63



## (b) 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。しかし、平成22年12月24日厚生労働省通知「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」により、試験方法について妥当性評価を実施する必要性が生じたため、平成25年12月13日以降は妥当性評価が完了している農作物について検査を実施することとしている。

妥当性評価が完了しているキャベツ、りんごについて、市内で流通している11検体延べ1,236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) 動物用医薬品

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。残留農薬検査と同様、妥当性評価が完了している畜水産物について検査を実施することとしている。

平成 27 年度は鶏の筋肉について妥当性評価を行った。市内で流通している 9 検体延べ 162 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。

## (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15検体延べ34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) 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5のとおりである。

市内で生産された82検体延べ422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5 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

## (f) 苦情検査

表4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10検体11項目であった。検体は、尿・血清、石油・灯油等多様であった。

## (5) 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6のとおり外部精度管理を実施したところ、結果はすべて良好であった。

表6 外部精度管理項目

	残留農薬検査Ⅱ	残留動物用医薬品検査
試料	かぼちゃペースト	鶏肉(むね)ペースト
項目名	クロルピリホス チオベンカルブ マラチオン	スルファジミジン

## 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一般環境、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

平成 27 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 216 検体 4,275 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、110 検体 295 項目であった。

#### (b) 工場・事業場等の水質検査

工場・事業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、271 検体 2,250 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、13 検体 216 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、44 検体 931 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、30 検体 194 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 306 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、173 検体 676 項目であった。

#### (g) 悪臭検査

市内の一般環境監視測定として、悪臭防止法で定められている 22 物質について実施した検査は、48 検体 176 項目であった。

工場等の敷地境界線上における悪臭検査として実施したものは、24 検体 24 項目であり併せて 72 検体 200 項目であった。詳細については表 2 に示した。

#### (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、10 検体 440 項目であり、詳細については表 3 に示した。

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	216	110	271	13	44	30	24	173	881
項目数	4,275	295	2,250	216	931	194	306	676	9,143
pH	216	31	200	10		30	24	60	571
COD	216	46	160	13		30	18	67	550
BOD	215	41		4		26	6	39	331
SS	216		145	8		18	14	8	409
DO	216	1				6		1	224
n-ヘキサン抽出物質	216	1	75	7		6	4	3	312
全窒素	108	31	146	8		18	10	46	367
全燐	108	1	146	8		18	10	42	333
カドミウム	90	1	77	5	32		8	10	223
全シアン	90		52	6	32		4	3	187
鉛	108	1	77	1	32		6	10	235
六価クロム	108	1	79	5	32		8	8	241
砒素	108	1	77	6	35		6	12	245
総水銀	72		11	2	34		4	8	131
ジクロロメタン	36	4	52	9	36		10	18	165
四塩化炭素	36	3	52	9	36		10	19	165
1,2-ジクロロエタン	36	3	52	9	36		10	18	164
1,1-ジクロロエチレン	36	3	52	9	36		10	18	164
1,2-ジクロロエチレン					36				36
シス-1,2-ジクロロエチレン	36	3	52	9	10		10	18	138
1,1,1-トリクロロエタン	36	3	52	9	36		10	18	164
1,1,2-トリクロロエタン	36	3	52	9	36		10	18	164
トリクロロエチレン	36	3	52	9	36		10	18	164
テトラクロロエチレン	36	3	52	9	36		10	18	164
1,3-ジクロロプロペン	36	3	52	9	36		10	18	164
チウラム	36		4	1	32		2		75
シマジン	36		4	1	32		2		75
チオベンカルブ	36		4	1	32		2		75
ベンゼン	36	3	52	9	36		10	18	164
セレン	36	1	8	2	32		4	5	88
1,4-ジオキサン	27	1	40	6	33		8	7	122

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	81			4			4		89
フェノール類			15						15
EPN	36								36
銅	108	1	24				8	9	150
亜鉛	108	1	24	4			8	7	152
溶解性鉄			29				4		33
溶解性マンガン			29				4		33
全クロム	108		26				8	2	144
ふっ素	56		8	2	33		2	1	102
ほう素	56		11	1	32		8	3	111
全鉄								6	6
全マンガン								1	1
クロロホルム	36	2						3	41
トルエン	36	2		2				8	48
キシレン	36	2						8	46
ニッケル		1	12					2	15
アンチモン									0
塩素イオン	108	30				2		26	166
リン酸性リン	72								72
亜硝酸性窒素+硝酸性窒素	72				34				106
アンモニア性窒素	72	30				6		2	110
亜硝酸性窒素	72				34	6		49	161
硝酸性窒素	72				34	6		10	122
アンモニア・硝酸・亜硝酸性窒素			15	4		6			25
硫化物イオン			14	4				3	21
着色度	60		71	1					132
透視度	60		71	1		6			138
残留塩素			24					2	26
大腸菌群数	54					10	10		74
大腸菌数	48								48
電気伝導率	216							4	220
その他	54	34						2	90

表 2 悪臭検査実績

検体数	72
項目名	項目数
アンモニア	20
メチルメルカプタン	8
硫化水素	20
硫化メチル	8
二硫化メチル	8
トリメチルアミン	8
アセトアルデヒド	8
プロピオンアルデヒド	8
ノルマルブチルアルデヒド	8
イソブチルアルデヒド	8
ノルマルバレルアルデヒド	8
イソバレルアルデヒド	8
イソブタノール	8
酢酸エチル	8
メチルイソブチルケトン	8
トルエン	8
スチレン	8
キシレン	8
プロピオン酸	8
ノルマル酪酸	8
ノルマル吉草酸	8
イソ吉草酸	8
合 計	200

表 3 ゴルフ場農薬検査実績

検体数		10
項目名		項目数
殺 虫 剤	アセフェート	10
	イソキサチオン	10
	クロルピリホス	10
	ダイアジノン	10
	トリクロロホン (DEP)	10
殺 菌 剤	ピリダフェンチオン	10
	フェニトロチオン (MEP)	10
	イソプロチオラン	10
	イプロジオン	10
	エトリジアゾール	10
	オキシ銅	10
	キャプタン	10
	クロロタロニル (TPN)	10
	クロロネブ	10
	チウラム	10
除 草 剤	トルクロホスメチル	10
	フルトラニル	10
	ペンシクロン	10
	メタラキシル	10
	メプロニル	10
	プロピコナゾール	10
	アゾキシストロビン	10
	アシュラム	10
	ジチオピル	10
	シマジン (CAT)	10
	テルブカルブ	10
	トリクロピル	10
	ナプロパミド	10
	ピリブチカルブ	10
	ブタミホス	10
プロピザミド	10	
ベンスリド	10	
ペンディメタリン	10	
ベンフルラリン	10	
メコプロップ	10	
シデュロン	10	
ハロスルフロンメチル	10	
フラザスルフロン	10	
独 自 項 目	チオベンカルブ	10
	EPN	10
	ジクロルボス	10
	フェノブカルブ	10
	イプロベンホス	10
クロルニトロフェン	10	
合 計	440	

### 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、市民からの依頼による飲料水の飲用適否検査、寄生虫卵検査等がある。

#### (2) 検査実績

##### (a) 感染症に係る検査（行政依頼）

保健所からの行政依頼によって、下痢症ウイルス等による集団感染症、海外渡航による輸入感染症、並びに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。また、インフルエンザや麻疹・風疹等のサーベイランスに係る遺伝子検査を実施し、分離したウイルスの薬剤感受性の解析、遺伝子型別等を実施した。27 年度は新たにジカウイルス、日本紅斑熱リケッチア、ツツガムシリケッチアの検査体制を整備した。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
インフルエンザウイルス	277	283
麻疹・風疹ウイルス	17	34
ノロウイルス	14	14
ジカ・デングウイルス	3	4
SFTSウイルス	6	6
リケッチア	9	11
腸管出血性大腸菌	3	18
レジオネラ	9	11

##### (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状者及びその原因食品や施設の検査を実施し、原因微生物の検査及び疫学解析を行なった。27 年度は飲食店等において食中毒が 6 事例発生した。その病因物質の内訳はカンピロバクター 4 事例、黄色ブドウ球菌 1 事例、ノロウイルス 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	検査項目数
食中毒	6	150	581
有症苦情	12	85	388
食品苦情	17	21	33
計	35	256	1,002

##### (c) 臨床検体検査（一般依頼・行政依頼）

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、蟻虫卵等の寄生虫卵検査を実施した。27 年度は行幸啓があり保健所からの行政依頼による調理従事者の保菌者検索を実施した。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	検査項目数
検便	1,040	3,273
検便（行幸啓）	135	675
寄生虫卵	47	47

##### (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）

環境政策課からの依頼により、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。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 4 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 食品等検査(微生物検査)

種別 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	菓子類	豆腐類	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	菓子類	豆腐類	野菜・果物	めん類	その他		計
検体数	40	74	23	13	2	6	21	15	16	625	27	862	35	23	15	10	24	8	2	7	1	41	166	1,028
大腸菌群	7	0	0	13	2	3	21	15	7	625	0	693	24	1	8	10	24	7	1	4	0	31	110	803
大腸菌	5	74	3	0	0	3	0	0	9	405	17	516	9	3	6	0	6	0	2	0	1	5	32	548
一般細菌数	17	74	0	11	2	6	21	15	16	405	7	574	32	23	9	10	22	8	1	4	1	36	146	720
黄色ブドウ球菌	24	74	3	0	0	0	21	15	16	623	7	783	18	16	14	0	16	4	1	5	1	13	88	871
サルモネラ	0	74	23	0	0	0	21	0	2	190	27	337	1	2	9	0	9	0	0	1	0	5	27	364
腸炎ビブリオ	29	0	0	0	0	0	0	0	0	110	10	149	11	0	0	0	9	0	0	0	0	4	24	173
セレウス菌	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	17
腸管出血性大腸菌0157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	9	0	0	0	0	1	15	15
腸管出血性大腸菌026, 103, 121, 111, 145, 157	0	74	20	0	0	0	0	0	2	0	7	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
カンピロバクター	0	0	20	0	0	0	0	0	0	130	0	150	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	155
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	2	0	0	2	2
カビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
項目数合計	82	370	69	24	4	12	84	60	52	2,488	75	3,320	95	47	54	20	95	20	6	16	3	96	452	3,772

# Ⅲ 調査研究



## 和歌山市における井戸水の水質検査状況について

-平成 23～27 年度-

北尾 拓也 北口 三知世 藤田 緑 石野 響子  
藤田 優美 北辰 悟 森野 吉晴

Survey of Well Water in Wakayama City  
—Fiscal from 2011 to 2015—

KITAO Takuya KITAGUCHI Michiyo FUJITA Midori ISHINO Kyoko  
FUJITA Yumi HOKUSHIN Satoru MORINO Yoshiharu

平成 23 年度から 27 年度に飲用水検査を行った井戸水について、水道法の水質基準に基づき分析項目別に平均値を求め、地域別にまとめた。その特徴をみると、北西部では鉄及びその化合物（以下「鉄」という。）、マンガン及びその化合物（以下「マンガン」という。）及び色度が少し高く、基準値内ではあるが硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素（以下「窒素」という。）の値が他の地域と比べて高かった。北東部では鉄の値が非常に高く、マンガン、色度及び濁度の値も高かった。中央部では鉄とマンガンの値が少し高いものの、その他の値は水道法の基準値内にあり比較的良好な結果が得られた。南西部では鉄、マンガン、塩化物イオン及び色度が高く、特に塩化物イオンは他の地域に比べて非常に高い値となった。また、基準値以内ではあるが、有機物等（以下「TOC」という。）の値も他と比較して高かった。南東部では理化学検査 9 項目全てにおいて基準値内であり、良好な結果が得られた。

キーワード：井戸水、飲用水、理化学検査

### はじめに

近年、東日本大震災の影響から防災意識が高まり、今まで使用していなかった古井戸や、庭の水まきや洗車用の水として使用していた井戸水についても、飲用としての検査依頼が増えてきている。

また、他都市では災害時協力井戸として、市民が所有する井戸を災害時に活用する取り組みを行っているところもあり、当市でも井戸を地域防災に活用する取り組みがなされている。

当所では井戸水の理化学検査を行っており、依頼される項目の多くは、窒素、塩化物イオン、硬度、TOC、鉄、マンガン、味、色度、臭気、濁度、pH 値の 11 項目である。

平成 23 年度及び 24 年度の和歌山市における井戸水の水質検査について、水質基準値を超えた件数の割合をもとにその地域性について報告を行った。<sup>1)</sup>

今回は、平成 23 年度から 27 年度の合計 1,875 件の市内井戸水分析データの中から、飲用目的として分析依頼があった 1,054 件の結果をまとめ、官能検査である臭気、味以外の 9 項目について分析平均値の比較を行ったので報告する。

## 調査方法

### 1. 対象試料

平成 23 年 4 月から平成 28 年 3 月の期間に、飲用水検査のため当所に搬入された井戸水 1,054 件を対象とした。

### 2. 対象項目

官能検査（臭気、味）を除いた理化学検査項目の窒素、鉄、マンガン、塩化物イオン、硬度、TOC、pH 値、色度、濁度の計 9 項目を対象とした。

### 3. 検査方法

水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法<sup>2)</sup>及び上水試験方法に定める方法<sup>3)</sup>を用い、得られた分析平均値についてデータを比較した。

### 4. 和歌山市の地区と地域分け

地区の検体数のばらつきや地形を考慮し、図 1 のように和歌山市内を紀ノ川北部の東西、紀ノ川南部の東西、そして中央部の 5 つに地域分けし、地域分けされた地区名を表 1 に示した。



図 1 和歌山市の地域分け

表 1 地域分けされた地区名

地域名	地区名							
北西部	湊	松江	木本	貴志	西脇	加太	野崎	
北東部	有功	直川	紀伊	川永	山口	楠見		
中央部	本町	城北	広瀬	芦原	大新	新南	宮	宮北
	宮前	中之島	四箇郷					
南西部	砂山	今福	高松	雑賀	雑賀崎	田野	和歌浦	名草
	吹上	雄湊						
南東部	西和佐	和佐	小倉	三田	岡崎	安原	西山東	東山東

## 結果及び考察

地域ごとの項目別分析平均値を表 2 に示す。

地域別の特徴をみると、北西部では鉄、マンガン及び色度が水道法の基準値と比較して少し高く、窒素の値が他の地域と比べて高かった。この地域は海岸に近いので、砂地が多く、また畑も多いので、肥料等、窒素酸化物の多い水が地下水にたまりやすくなり、値が高くなったのではないかと考える。また、鉄やマンガンを含む地層も存在すると考えられ、それに伴って色度の値が高くなったのではないかと考える。

北東部では鉄の値が非常に高く、マンガン、色度及び濁度の値も高かった。これは鉄分を多く含む赤土などの層が地層中に含まれているため鉄の値が高く、そのため色度や濁度も高くなり、さらに鉄と共存しやすいマンガンの値も高くなったのではないかと考える。また、この地域は山手であり、地下水が滞留しやすいことも原因の一つではないかと考える。

中央部では鉄とマンガンの値が基準値より少し高いものの、その他の値は基準値内にあり比較的良好な結果が得られた。この地域は鉄やマンガンの地層を含んでいるが、紀の川の南に位置するため地下水の滞留が少なく、鉄やマンガンの成分もとどまりにくいため、色度濁度に大きな影響を及

ぼさなかったと考える。

南西部では鉄、マンガン、塩化物イオン及び色度が高く、特に塩化物イオンは他の地域に比べて非常に高い値となった。また、基準値内ではあるが TOC も高い値となった。この地域は海に近く海拔の低い砂地の地層が多いので、海水の混入によって塩化物イオンと TOC の値が高く、また地層的に鉄やマンガンを含んでいるため、これらの値が少し高くなったのではないかと考える。

南東部ではすべての項目において基準値内であり、良好な結果が得られた。これは市内において紀の川の上流にあり、地形によって地下水が南に流れていくため、良好な水質の水が滞留せず流れているのではないかと考える。

また、この地域のいくつかの地区では、定期的に検査を行い、井戸の管理を行っている家庭が多いことも、理由の一つではないかと考える。

表 2 地域ごとの項目別分析平均値

	窒素 (mg/L)	鉄 (mg/L)	マンガン (mg/L)	塩化物 イオン (mg/L)	硬度 (mg/L)	TOC (mg/L)	pH 値	色度	濁度	検体数
北西部	5.8	0.43	0.084	23.2	129	0.9	7.18	6.4	1.3	210
北東部	1.3	1.58	0.169	15.7	104	0.8	6.81	6.6	2.4	87
中央部	2.8	0.32	0.104	17.6	110	0.7	6.76	3.9	0.8	266
南西部	3.2	0.35	0.165	232	121	1.5	7.10	7.2	1.5	166
南東部	2.7	0.10	0.035	13.6	82.5	0.3	6.75	1.2	0.3	325
基準値	10	0.30	0.050	200	300	3.0	5.8-8.6	5.0	2.0	---

## おわりに

今回、地域別に集計を行い、各地域で特徴的なデータを得ることができた。しかし、地震等の災害時には地層の変化により、水質が変化することも考えられる。加えて、汚水が混入し細菌等による水質の悪化が懸念されるため、災害時には雑用水としての利用に限定される。洗濯や食器等の洗い水、トイレの水や打ち水等、様々な利用のための判断材料の一つとして、これら地域の井戸水質データが活用できればと考える。

今後もデータを蓄積、整理していくことで、井戸水利用の参考データとなるよう、より詳細な地域水質の特徴を調査していきたい。

## 参考文献

- 1) 北尾拓也 他:和歌山市衛生研究所報, 8, 35-38 (2011, 2012)
- 2) 厚生労働省告示第 261 号, 平成 15 年 7 月 22 日
- 3) 上水試験方法, 日本水道協会 (2011)

## 酢酸エチルを用いた環境水中のアニリン分析方法の検討

高橋 和也 有本 美文 佐武 晃司 宇治田 正則 吉本 武浩

### Studies on Determination of Aniline in Environmental Water by Ethyl Acetate

TAKAHASHI Kazuya ARIMOTO Mifumi SATAKE Koji  
UJITA Masanori YOSHIMOTO Takehiro

現在、環境水中のアニリンの測定方法として、試料を固相抽出カートリッジに吸着捕集させた後に溶媒溶出して GC/MS-SIM 法で定量する方法が環境省から示されている。この前処理方法では、試料を酢酸メチルを用いて溶出した後に、ヘキサンを加えて定容し、硫酸ナトリウムを加えて脱水している。今回、溶出溶媒を酢酸エチルに変更し、ヘキサンによる定容の工程を省く方法を検討した。これにより作業工程を短縮し、使用する溶媒の種類と量を削減することができた。また、溶出溶媒をより汎用性の高い酢酸エチルに置き換えることで、農薬等の他成分と同時に溶媒溶出することができ一斉分析の可能性を広げることができた。

キーワード：アニリン、酢酸エチル、固相抽出、GC/MS

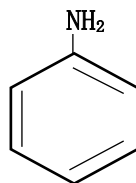
### はじめに

アニリンは、染料、医薬品、化学薬品等に使用されている芳香族アミン類の一種であるが、水生生物の生息又は生育に支障を及ぼすおそれがあり、我が国では、平成 25 年 3 月に水生生物の保全を目的とした要監視項目に追加されている<sup>1)</sup>。

現在、環境水中のアニリンの測定方法として、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 GC/MS-SIM 法で定量する方法が示されている。(以下「公定法」という。)

この前処理方法では、カートリッジを一旦酢酸メチルで溶出し濃縮した後、ヘキサンを加えて定容したものに、硫酸ナトリウムを加えて脱水している。

今回、溶出溶媒を汎用性が高い酢酸エチルに変更することで他成分との一斉分析の可能性を広げるとともに、ヘキサンによる定容の工程を省くことで前処理工程を短縮し、使用する溶媒の種類と量を削減する方法を検討したので報告する。



アニリン

$C_6H_7N$  (分子量 93.1)

解離定数  $pK_b = 9.30$  (20°C)

水溶解度 34,000mg/L (20°C)

n-オクタノール/水分配係数 0.9 (実測値)

図1 アニリンの化学構造式及び物性<sup>2)</sup>

### 材料と方法

#### 1. 試薬及び器具

##### 1.1 試薬

アニリン標準品

(ジーエルサイエンス 水質分析用)

ナフタレン-d<sub>8</sub>標準品

(Wako 環境分析用)

酢酸エチル

(関東化学 残留農薬試験・PCB 試験用)

メタノール

(関東化学 残留農薬試験・PCB 試験用)

0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液

(Wako 容量分析用)

硫酸ナトリウム

(Wako 残留農薬・PCB 試験用)

超純水

(日本ミリポア MILLI-Q INTEGRAL 3 (A10))

InertSep PLS-2 (ジーエルサイエンス)

## 1.2 器具

有栓メスフラスコ (IWAKI 各容量)

バイアル瓶 (SUPELCO 2mL)

目盛り付き共栓試験管 (IWAKI 10mL)

ホールピペット (IWAKI 各容量)

マイクロシリンジ

(HAMILTON 25  $\mu$ l, 伊藤製作所 500  $\mu$ l)

ガラス製注射筒 (翼工業株式会社 5ml)

テルモシリンジ (20ml)

固相抽出吸引装置

(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)

オートサンプラ (島津製作所 AOC-20s)

オートインジェクタ (島津製作所 AOC-20i)

GC-MS (島津製作所 QP2010-Ultra)

## 2. GC-MS の測定条件

ガスクロマトグラフ条件

カラム : DB-5MS

(Agilent 30m $\times$ 0.25mm $\times$ 0.25  $\mu$ m)

キャリアガス : ヘリウム (線速度 40.5cm/秒)

オープン温度 : 60 $^{\circ}$ C (1min)  $\rightarrow$ 5 $^{\circ}$ C/min

$\rightarrow$ 145 $^{\circ}$ C (0min)  $\rightarrow$ 10 $^{\circ}$ C/min

$\rightarrow$ 240 $^{\circ}$ C (0min)

注入方法 : スプリットレス

注入流量 : 1  $\mu$ l

質量分析計条件

イオン化法 : EI

測定モード : SIM

エミッション電流 : 60  $\mu$ A (標準)

インターフェイス温度 : 240 $^{\circ}$ C

イオン源温度 : 230 $^{\circ}$ C

検出器印加電圧 : +0.1kV

選択イオン

アニリン

定量 93 確認 65

ナフタレン - d<sub>8</sub>

定量 136 確認 108

## 3. 標準の作成方法

### 3.1 内標準溶液の作成方法

ナフタレン - d<sub>8</sub> 標準品を酢酸エチルで希釈し、1000mg/mL の内標準原液を作成した。それをさらに酢酸エチルで100倍に希釈し10mg/Lの内標準溶液を調製した。

### 3.2 標準溶液の作成方法

アニリン標準品を酢酸エチルで希釈し1000mg/mLの標準原液を作成した。それを順次、酢酸エチルで10倍に希釈して標準液100mg/Lと10mg/Lを作成した。標準液10mg/Lを順次希釈して、2、4、8、20、40、100、200 ( $\mu$ g/L)を調製し、内部標準を200  $\mu$ g/Lとなるよう添加した。

## 4. 試料の調製方法

分析フローチャートを図2に示した。試料100mLを水酸化ナトリウムでpH11~12に調製した。それを酢酸エチル6mL、メタノール5mL、水酸化ナトリウムでpH11~12に調製した超純水10mLでコンディショニングした固相抽出カートリッジ (InertSep PLS-2)に10mL/minの流量で通水した。固相抽出カートリッジを通水後、注射器から10mLの空気を押し出して除水した。次に固相抽出カートリッジを酢酸エチル5mLで溶出し、10mL目盛り付き共栓試験管に回収した。溶出は3mLと2mLの2回に分けて行った。その後、濃度を均一にするためによく振り混ぜた。静置後、上層の酢酸エチル2mLを分取し10mL目盛り付き共栓試験管に分取した。分取した酢酸エチル2mLに内標準液 (10mg/L) 40  $\mu$ Lを加え振り混ぜた。さらに硫酸ナトリウム0.5gを加えて振り混ぜて脱水し、上澄みをバイアル瓶に移し、試験液とした。試験液は速やかに分析した。

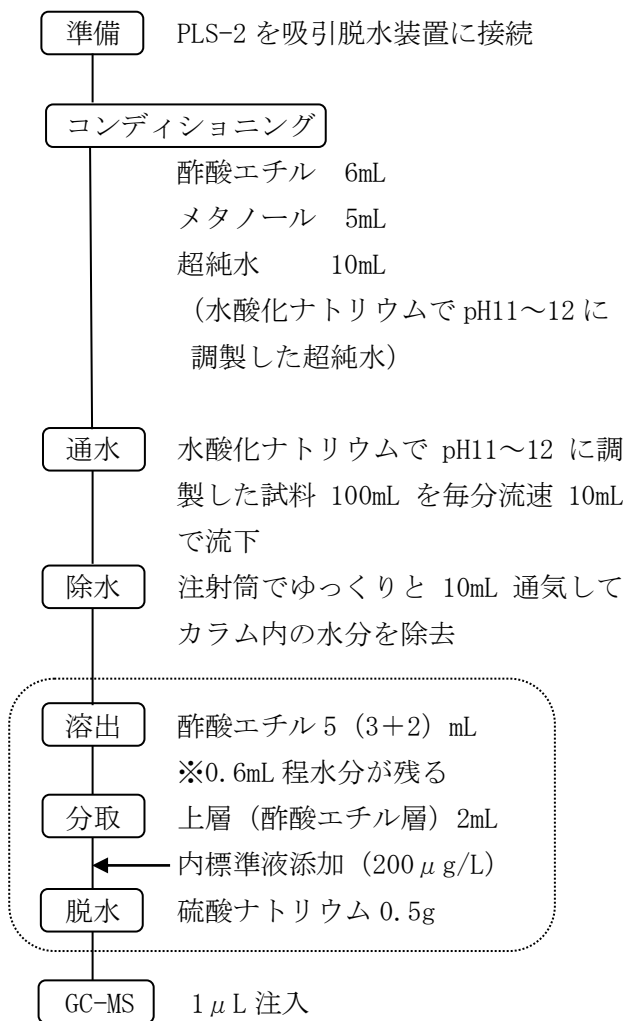


図 2 分析フローチャート

## 結果及び考察

### 1. 前処理方法について

#### 1.1 使用する有機溶媒量と処理時間について

本法は図 2 の分析フローチャート中の点線枠内部分、溶出、分取、脱水の工程が公定法と異なる。比較のため公定法で示された溶出から脱水の工程を図 3 に示した。本法では公定法の濃縮と定容の工程を分取で済ませるため前処理時間が短縮された。更に、使用する溶媒量も公定法では酢酸メチル 4mL とヘキサン 9mL であるのに対して、酢酸エチル 5mL に削減され、環境への負荷が軽減された。

なお、溶出溶媒量は酢酸エチル 10mL としたものと比較検討したが回収率に有意差は認められなかったため 5mL とした。

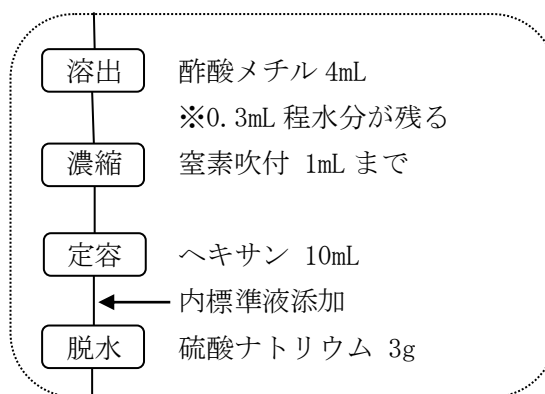


図 3 公定法の溶出から脱水までのフローチャート

#### 1.2 通水について

公定法ではアスピレータによる通気脱水を行うと著しい回収率低下の原因になると注意事項が記されている。そこで、本法では試料の通水の最後の部分では吸引装置を使用せずに、固相抽出カートリッジに注射器を接続しゆっくりと空気を押し出し加圧して行った。

#### 1.3 溶出後に残る水分について

本法では除水は公定法に従い注射筒でゆっくりと 10mL 通気して行った。その後、酢酸エチル 5mL で溶出すると 0.6mL 程の水分が残った。公定法で、酢酸メチル 4mL で溶出後、10mL の空気で除水すると 0.3mL 程の水分が残ると記されており、本法ではこれより多くの水分が残った。これは酢酸メチルと酢酸エチルの水への溶解度の違いによるものであり問題ないと考えた。酢酸メチルと酢酸エチルの水への溶解度はそれぞれ 20°C で 100mL あたり 24.4g と 8.3g であり、酢酸メチルは酢酸エチルに比べて水への溶解性が高い。

通水後に注射器により 70mL 程度の空気をゆっくりと押し出し除水した場合、溶出後の水分は約 0.4mL 程度になり、回収率が低下した。これはアニリンが揮散したためと考えられ、酢酸エチル 5mL 溶出後に 10mL の空気で除水した場合に最良の結果が得られた。

#### 1.4 脱水について

脱水の方法について当初硫酸ナトリウムのカートリッジの使用を試みた。この場合、回収率は 20%

～30%程度と著しく低下した。これは分析対象物質であるアニリンがカートリッジに吸着したためと考えられた。

そこで、本法では固相抽出カートリッジ溶出後、上層(酢酸エチル層)2mLを分取し、試験液とした。これはアニリンが水に溶けにくく分析対象物質であるアニリンはほとんどが上層(酢酸エチル層)に存在すると考えたためである。上層(酢酸エチル層)を分取することにより、脱水に必要な硫酸ナトリウムも0.5gに削減することができた。硫酸ナトリウムを0.5gとしたのは分取した酢酸エチル層2mLに硫酸ナトリウム0.5gを加えた際、硫酸ナトリウムが固まることなくサラサラとした状態になったこと、GC-MSで測定した検出波形に水分混入時にみられる影響がほとんどなかったことから、硫酸ナトリウムは0.5gで足りていると考えたためである。

## 2. 検量線

検量線を図4に示す。2～200 ( $\mu\text{g/L}$ ) の範囲で検量線の決定係数 ( $R^2$ ) は 0.999 以上と良好な直線性を示した。ただし、広い範囲の多点検量線のため低濃度領域では誤差が大きくなるので、装置の変動係数、検出下限値及び定量下限値の考察には 2～20 ( $\mu\text{g/L}$ ) の範囲を分割して検量線とした。なお、2～20 ( $\mu\text{g/L}$ ) の範囲の検量線の決定係数 ( $R^2$ ) も 0.999 以上で良好な直線性を示した。

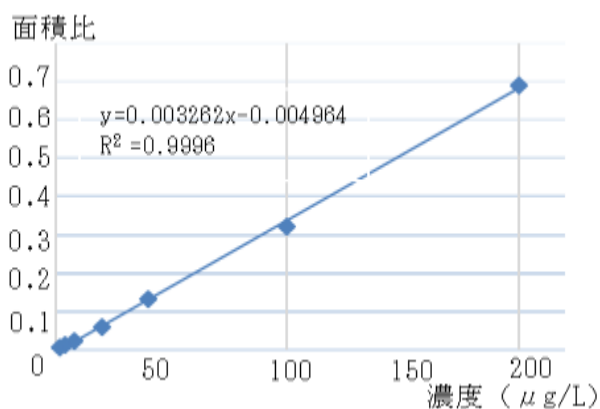


図4 アニリン検量線 (2～200  $\mu\text{g/L}$ )

## 3. 変動係数、検出下限値及び定量下限値

化学物質環境実態調査の手引き(平成27年度版)<sup>3)</sup>に基づき算出した装置の変動係数、検出下限値、定量下限値を表1に示した。変動係数は2.6%で良好な測定精度を示した。公定法の定量下限値は2  $\mu\text{g/L}$ と示されており、本法もこれを満たしている。

表1 変動係数、検出下限値及び定量下限値 (n=7)

繰り返し測定に使用した濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	変動係数 (%)	検出下限値 ( $\mu\text{g/L}$ )	定量下限値 ( $\mu\text{g/L}$ )
2	2.6	0.19	0.50

## 4. 回収試験

超純水 100mL に 10  $\mu\text{g/L}$  となるようアニリンを添加 (100mg/L を 10  $\mu\text{L}$  添加) し、回収率を検討した結果を表2に示した。7回繰り返し測定を行った結果、平均の回収率は77%、変動係数は5.14%であった。

表2 回収試験結果

		(n=7)
濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )		10
結果 ( $\mu\text{g/L}$ )	1	7.11
	2	7.40
	3	7.74
	4	7.66
	5	7.66
	6	7.96
	7	8.35
平均値 ( $\mu\text{g/L}$ )		7.70
平均回収率 (%)		77
標準偏差		0.396
変動係数 (%)		5.14



## おわりに

今回検討した方法は公定法と比較して短時間で測定が可能なことからスクリーニングとして有効である。更に、使用する有機溶媒も酢酸メチルより安全な酢酸エチルであり、より少量で済むため環境への負荷の少ない測定方法であるといえる。また、酢酸エチルは溶出溶媒として汎用性が高く、農薬等の他成分と同時に溶媒溶出することができ一斉分析の可能性を広げることができた。今後は公定法と回収率の比較検討を行い、更なる向上を目指すとともに酢酸エチルを溶出溶媒としてアニリンと他成分との一斉分析を検討していきたい。

## 参考文献

- 1) 水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行等について，環水大水発第 1303272 号，平成 25 年 3 月 27 日
- 2) 環境省環境保健部環境リスク評価室:化学物質の環境リスク評価，1，59 (2002)
- 3) 化学物質環境実態調査の手引き (平成 27 年度版)，70-73 (2016)

# 和歌山市における 2015/16 シーズンインフルエンザウイルス の流行状況について

江川 秀信 金澤 祐子 廣岡 真理子 木口 祐子 西山 貴士 森野 吉晴

## Epidemic of Influenza in Wakayama City (2015/16)

EKAWA Hidenobu KANAZAWA Yuko HIROOKA Mariko KIGUCHI Yuko  
NISHIYAMA Takashi MORINO Yoshiharu

和歌山市における 2015/16 シーズンのインフルエンザウイルスの流行のピークは 1 月と 2 月であった。インフルエンザ患者 263 人の検査を実施した結果、241 人からインフルエンザウイルスを検出した。検出されたインフルエンザウイルスの型別は、A 型 157 人、B 型 84 人であった。A 型は AH1pdm09 が 127 人、AH3 亜型が 30 人であり、B 型 84 人は Yamagata 系統が 29 人、Victoria 系統が 44 人、系統型別不明が 11 人であった。また、分離された AH1pdm09 113 株のうち、オセルタミビル耐性株が 7 株検出された。

**キーワード：**リアルタイム RT-PCR、赤血球凝集阻止試験、オセルタミビル耐性株

## はじめに

インフルエンザウイルスの全国的な流行は例年 11 月から 3 月である。和歌山市では、市内の流行状況を把握するため、流行期には和歌山市夜間・休日応急診療センターを中心に 1 週間に 10 検体を目安に、流行期以外は積極的に届出のあった医療機関から検体を採取している。さらに入院患者等の重症患者や施設等における集団感染の患者についても検体を採取している。これらの患者から採取した検体を用いて、リアルタイム RT-PCR、ウイルス分離、赤血球凝集阻止試験を実施した。また、分離された A/H1pdm09 株については、オセルタミビル耐性株の耐性マーカー (H275Y) の検索を実施した。2015/16 シーズンのインフルエンザウイルスの流行状況について報告する。

## 材料と方法

### 1. 検査材料

2015 年 9 月～2016 年 8 月に和歌山市内の医療機関で採取されたインフルエンザ患者 263 人の鼻腔ぬぐい液または咽頭ぬぐい液を用いた。

### 2. 検査方法

#### 2.1 ウイルス遺伝子検査及び分離・同定

国立感染症研究所のインフルエンザ診断マニュアル (第 3 版)<sup>1)</sup> に準じ、ウイルス遺伝子検査、ウイルス分離、赤血球凝集阻止試験を実施した。

ウイルス遺伝子検査は、QIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN) でウイルス RNA を抽出し、QuantiTect Probe RT-PCR Kit (QIAGEN) を用いてリアルタイム RT-PCR を実施した。ウイルス分離・同定は、MDCK 細胞を用いて 25 cm<sup>2</sup> フラスコで分離培養し、インフ

ルエンザウイルス様の細胞変性効果の出現を確認した。分離株については、国立感染症研究所から配布された 2015/16 シーズンインフルエンザウイルス同定用キットを使用し、0.75%モルモット赤血球を用いて赤血球凝集阻止試験により同定した。赤血球凝集阻止試験を実施できない分離株については、培養上清を滅菌蒸留水で 10 倍希釈したものをを用いて、リアルタイム RT-PCR で同定を行った。

## 2.2 オセルタミビル耐性株の検出 (AH1pdm09)

分離した AH1pdm09 株は、国立感染症研究所のインフルエンザ診断マニュアル(第 3 版)<sup>1)</sup>に準じ、Allele-specific RT-PCR 法により QuantiTect Virus + ROX Vial Kit (QIAGEN) を用いてオセルタミビル耐性株の耐性マーカー (H275Y) の検索を実施した。

## 結果

### 1. ウイルス遺伝子検査及び分離・同定

インフルエンザ患者 263 人について、リアルタイム RT-PCR とウイルス分離の併用によりインフルエンザウイルスが 241 人から検出され、22 人からは検出されなかった。インフルエンザウイルス分離では 241 人から 210 株分離でき、赤血球凝集阻止試験による同定の結果、抗血清 A/California/07/2009 ホモ価 1280 に対し HI 価 640 ~ 2560 を示した AH1pdm09 が 113 株、B/Phuket/3073/2013 ホモ価 40 に対し HI 価 40 ~ 1280 を示した B 型 Yamagata 系統が 29 株、抗血清 B/Texas/2/2013 ホモ価 1280 に対し HI 価 1280 ~ 2560 を示した B 型 Victoria 系統が 44 株、計 186 株が同定された。赤血球凝集阻止試験に供する赤血球凝集価を得ることができなかった残り 24 株については、リアルタイム RT-PCR により AH3 亜型と同定された。また、ウイルスが分離できず、インフルエンザウイルス遺伝子のみ検出された 31 人について、A 型は 20 人で AH1pdm09 が 14 人、AH3 亜型が 6 人であり、B 型は 11 人で系統型別は不明であった。以上の結果をまとめると、A 型は患者 157 人中 AH1pdm09 が 127 人、AH3 亜型 30 人、B 型は患者 84 人中 Yamagata 系統 29 人、Victoria 系統 44 人、系統型別不明 11 人であった。

2015/16 シーズンは、2015 年 10 月からインフルエンザウイルスが検出され始め、ピークは 2016 年 1 月、2 月であり、その後は減少し 6 月以降は検出されなくなった (図 1)。A 型では、AH1pdm09 と AH3 亜型が 2015 年 12 月から検出され始め 2016 年 1 月に急激に増加し 67 人検出されピークとなり、2 月から AH3 亜型は減少したが、AH1pdm09 は増加し流行の主流となった。B 型は 2016 年 2 月に 30 人とピークとなったが、3 月にも 29 人検出された。系統別では、Victoria 系統が 2015 年 10 月、11 月に検出され 2016 年 1 月に増加し 2 月に最も多く検出された。Yamagata 系統は 2015 年 12 月から検出され始め 2016 年 1 月から増加し 2 月に最も多く検出された (図 2)。インフルエンザウイルス型別検出割合は、A 型 65%、B 型 35%であった。A 型の型別検出割合は、AH1pdm09 が 81%、AH3 亜型 19%、B 型の系統別検出割合は、Victoria 系統 52%、Yamagata 系統 35%、系統型別不明 13%であった (図 3)。

### 2. オセルタミビル耐性株の検出 (AH1pdm09)

AH1pdm09 分離株 113 株中 7 株から耐性マーカー (H275Y) を検出した。この 7 株中 2 株が散発事例で 5 株が集団感染事例であった。散発事例の患者と集団感染事例の患者情報及び投薬状況について表 1 に示した。なお、集団感染事例については、耐性マーカーが検出されなかった患者についても投薬状況を表 1 に示した。患者 A、B は散発事例、患者 C~H は医療機関での集団感染事例である。集団感染事例について、この医療機関では、同じ建物内にある 2 つの施設でインフルエンザウイルスの集団感染が発生し、1 施設ずつ患者 3 人の計 6 検体が採取された。これらの患者から AH1pdm09 が 6 株分離できた。この分離株 6 株中 5 株からオセルタミビルの耐性マーカーが検出された。

表1 オセルタミビル耐性株が検出された散発事例と集団感染事例の患者情報及び投薬状況

	発症日	投薬開始日	検体採取日	薬剤耐性結果
患者A(散発事例)	2月18日	2月18日	2月24日	耐性
患者B(散発事例)	2月24日	2月24日	2月25日	耐性
患者C(集団事例)	2月28日	2月24日	2月29日	耐性
患者D(集団事例)	2月29日	2月26日	2月29日	耐性
患者E(集団事例)	2月27日	2月24日	2月29日	耐性
患者F(集団事例)	2月29日	2月24日	2月29日	耐性
患者G(集団事例)	2月28日	2月24日	2月29日	耐性
患者H(集団事例)	2月26日	投薬なし	2月29日	感受性

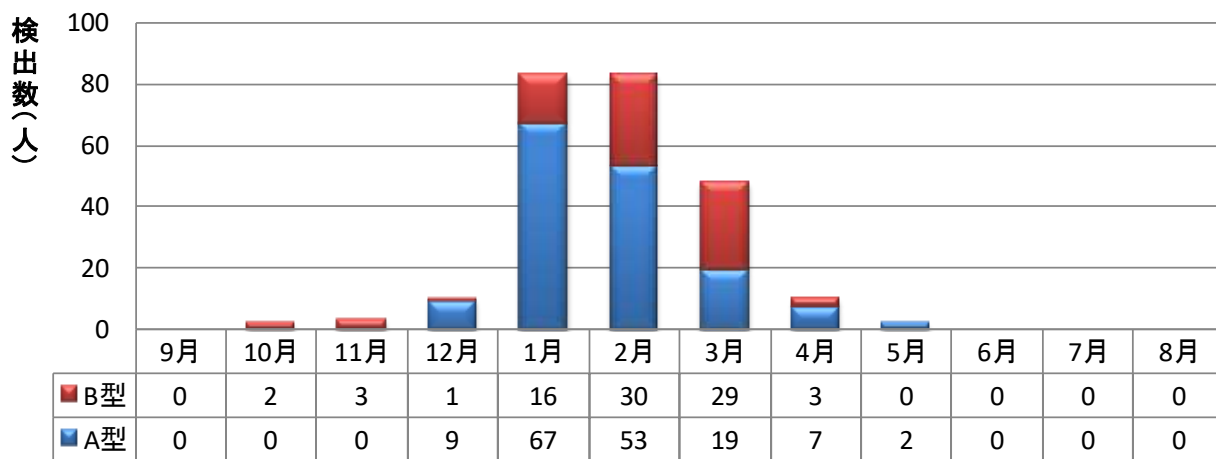


図1 インフルエンザウイルス検出状況 (2015年9月～2016年8月)

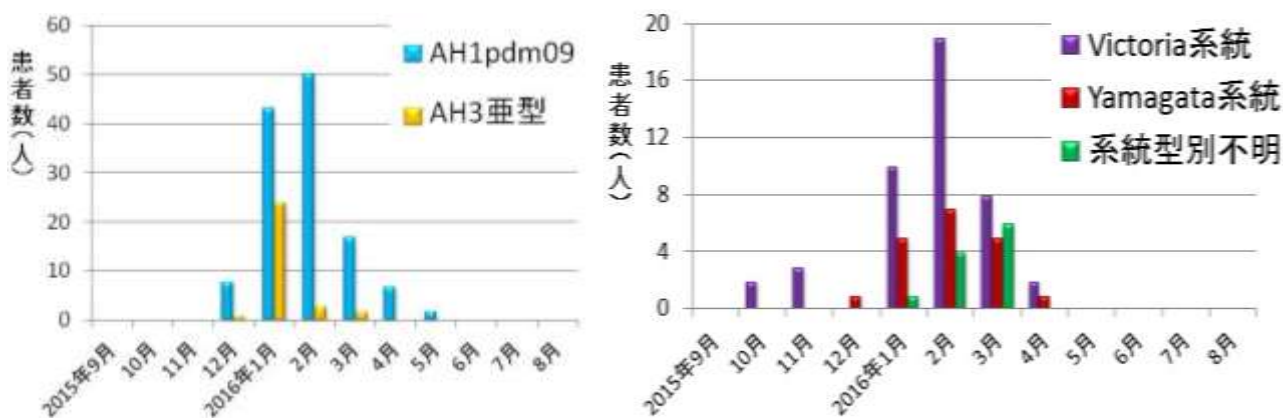


図2 インフルエンザウイルス型別及び系統別検出状況 (2015年9月～2016年8月)

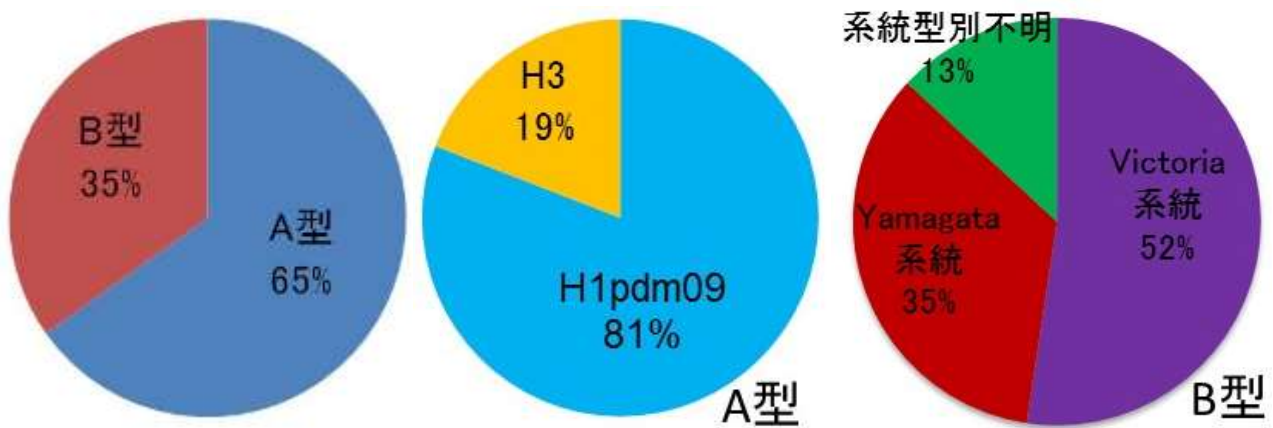


図3 インフルエンザウイルス型別及び系統別検出割合

### 考察

近年の全国のインフルエンザウイルスの流行は12月から1月にかけてピークとなっている<sup>2)</sup>が、2015/16シーズンの和歌山市における検出状況は、1月と2月に検出数が最大となり、例年より遅い時期でのピークとなった。2014/15シーズン及び全国とのインフルエンザウイルス型別及び系統別検出状況を比較すると、2014/15シーズンは和歌山市と全国の型別及び系統別検出状況は同じであり、A型はH3亜型、B型はYamagata系統が主流であったが、2015/16シーズンの和歌山市では、A型はAH1pdm09が、B型はVictoria系統が多く検出されており、前シーズンと異なる流行がみられた。また、2015/16シーズンの全国では、A型はAH1pdm09、B型はYamagata系統が主流で、和歌山市では、A型は同様の検出状況であったが、B型はVictoria系統が優位であった。

2015/16シーズンのオセルタミビル耐性株の検出割合は、和歌山市では6.2%で、全国の1.9%より高い検出率であるが、7株中2株が散発に検出され、残り5株がインフルエンザウイルスの集団感染を起こした医療機関の患者から検出されたため検出率が高くなっている。また、過去のシーズンと比較すると、和歌山市内で2009/10シーズン～2014/15シーズンでオセルタミビル耐性株が検出されたのは、2009/10は32株中2株(6.3%)、2010/11は36株中1株(2.8%)、2013/14シーズンは83株中1株(1.2%)であり、全国では2009/10

シーズン～2014/15シーズンの耐性株の検出率は1%～4.1%である<sup>4)</sup>ためオセルタミビル耐性株が増加しているとは考えられない。

オセルタミビル耐性株への変異について、散発に検出された患者A、Bでは、検体採取前にオセルタミビルの治療投与が実施されていた。また、集団感染をおこした医療機関では、患者Hがオセルタミビルの予防投与が実施されず、耐性マーカーが検出されなかった。しかもオセルタミビル耐性株が検出された患者より発症が早いため、当初はオセルタミビル感受性株による感染がおこっていたと考えられる。オセルタミビル耐性株が検出された患者C～Gの5人は、医療機関内でインフルエンザの発症が確認された時点でオセルタミビルの予防投与が実施されていた。オセルタミビル耐性株の発症リスクは、薬剤の治療投与や予防投与により高くなることが示唆されている<sup>5)</sup>ことから、今回検出されたオセルタミビル耐性株は、オセルタミビル投与により患者体内で変異した可能性が考えられた。しかし、集団感染を起こした医療機関については、2施設間での患者の接触はなかったが、施設が同じ建物で職員の往来等があることでヒト-ヒト感染をおこしていた可能性も考えられた。

### おわりに

2015/16シーズンの流行状況は、2014/15シーズンとは流行のピークが遅く、和歌山市では、A

型は全国と同様に AH1pdm09 が主流であり、B 型は Victoria 系統が優位であった。近年では各シーズンで流行する株が異なる傾向がある。さらに今回のように、B 型では異なる検出状況がみられたことで、検出されるインフルエンザウイルスの亜型及び系統については把握する必要がある。

オセルタミビル耐性株については 7 株検出されたが、散発事例と医療機関の集団感染事例で限定的に検出されたため市内で蔓延している状況ではないと考えられた。全国的にもおいても増加しているとは考えられないが、オセルタミビルは予防投与や治療薬として用いられているため、耐性株の検出について把握する必要があると考える。

最後に和歌山市内の流行状況については、和歌山市感染症情報センターのホームページに掲載されており、約 1 週間間隔で更新されリアルタイムな情報が提供されている<sup>6)</sup>。

## 参考文献

- 1) 小田切孝人 他:病原体検出マニュアル インフルエンザ診断マニュアル (第 3 版), 平成 26 年 9 月
- 2) IASR, 週別インフルエンザウイルス分離・検出報告数, 2000/01~2014/15 シーズン  
[http://www.nih.go.jp/niid/images/iasr/rapid/inf1/2015\\_2w/inlj\\_150113.gif](http://www.nih.go.jp/niid/images/iasr/rapid/inf1/2015_2w/inlj_150113.gif)
- 3) IASR, 抗インフルエンザ薬耐性 A(H1N1)pdm09 株検出情報 (2015/2016 シーズン報告機関別)  
<http://www.nih.go.jp/niid/images/flu/resistance/20161130/dr15-16j20161130-2.jpg>
- 4) IASR, 抗インフルエンザ薬耐性サーベイランス  
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/influ-resist.html>
- 5) IASR, **31**, 49-53, 2010
- 6) 和歌山市感染症情報センター, 和歌山市におけるインフルエンザ発生状況  
[http://www.kansen-wakayama.jp/infull\\_wakayama/index.html](http://www.kansen-wakayama.jp/infull_wakayama/index.html)

# IV 発表業績

## 1 学会、研究会、誌上発表等

北尾拓也、森野吉晴、永井尚子:LC/MS/MSによるヒト血清および尿中のテトロドキシンの分析事例  
平成27年度第74回日本公衆衛生学会（長崎市）2015

北尾拓也、有本美文、藤田緑、木野善夫、森野吉晴:LC/MS/MSによるヒト血清および尿中のテトロドキシンの分析事例  
平成27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（和歌山市）2015

小田川俊彦、藪修、佐武晃司、吉本武浩:ヘッドスペース GC-MS 法による 1,4-ジオキサン及び塩化ビニルモノマーを含む水中の揮発性有機化合物の同時分析  
第54回近畿公衆衛生学会（奈良市）

西山貴士、金澤祐子、太田裕元、廣岡真理子、江川秀信、森野吉晴:市内宿泊施設で発生した食中毒事件における腸管毒素原生大腸菌の分子疫学的検討について  
平成27年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会研究会（大津市）

西山貴士、金澤祐子、太田裕元、廣岡真理子、江川秀信、森野吉晴:市内宿泊施設で発生した腸管毒素原生大腸菌及びサポウイルスによる食中毒事件について  
第31回和歌山県公衆衛生学会（和歌山市）

西山貴士、金澤祐子、太田裕元、廣岡真理子、江川秀信、森野吉晴:市内宿泊施設で発生した食中毒事件における腸管毒素原生大腸菌の分子疫学的検討について  
厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）平成27年度分担研究報告書 p. 79-86

和歌山市衛生研究所:腸管毒素原性大腸菌及びサポウイルスによる混合感染食中毒事例 国立医療科学  
学院健康危機管理支援ライブラリー 健康被害危機管理事例データベース No.1632  
<http://h-crisis.niph.go.jp/?p=84290>

和歌山市衛生研究所:幼稚園における麻疹集団感染事例 国立医療科学学院健康危機管理支  
援ライブラリー健康被害危機管理事例データベースNo.1633 <http://h-crisis.niph.go.jp/?p=84290>

## 2 調査、研究協力

北尾拓也、藤田緑:平成27年度食品残留農薬等一日摂取量実態調査（厚生労働省）

西山貴士、金澤祐子:厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）  
「近畿ブロックにおける食品由来感染症の病原体情報の解析および共有化システムの構築に関する研究」  
食品由来感染症の病原体情報の解析および共有化システムの構築に関する研究 平成27年度  
総括・研究分担報告書



## 編集委員

北 辰 悟

北 尾 拓 也

西 山 貴 士

藤 田 緑

佐 武 晃 司

石 野 響 子

## 和歌山市衛生研究所報

第 21 号

(2015)

発行日 平成 29 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