

和歌山市衛生研究所報

第 22 号

(2016)



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. 22

(2016)



**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、和歌山市の保健衛生、環境分野における科学技術的な中核機関として、保健所等の行政機関と密接な連携により、市民の生命、健康を守るための試験検査、調査研究等を行ってきました。その間、様々な健康危機事例に直面しながら研鑽を積み、正確で迅速な検査体制の整備に努めてまいりました。

全国的には、ダニ媒介性病原微生物による感染者数が増加し、麻疹・風疹等の感染症はインバウンドの増加等による国内侵淫が懸念されています。国内への侵入が最も危惧されている新型インフルエンザについては、中国で人への感染が増加している鳥インフルエンザウイルス A (H7N9) の一部が哺乳類に感染するタイプに変異しているという報告がありました。また、食品への毒物混入疑い事件、水生生物保全に係る水質環境項目等、新たな検査ニーズとともに多様化する健康危機事象に対する衛生研究所への期待は益々高まっています。

和歌山市では昨年 DNA シーケンサーを更新し、感染症の検査体制強化を図りました。今後も新しい検査法を取り入れ、和歌山市が必要としている検査を迅速に行える体制の整備に努めてまいります。そして、和歌山市の将来都市像である「きらり 輝く 元気 和歌山市」の実現に向けて、所員一同、市民生活の安心、安全のために一丸となって新たな課題に取り組んでいく所存です。

ここに、平成 28 年度の業績を第 22 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、今後ご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

平成 30 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 路上に落ちていたソーセージからの農薬検出事例について	26
2 ヘッドスペースGC/MSによる環境水中のアニリン、 1,4-ジオキサンと揮発性有機化合物の同時分析	29
3 シカ肉から検出された腸管出血性大腸菌について	33

IV 発表業績

調査、研究協力	38
---------	----

I 総説

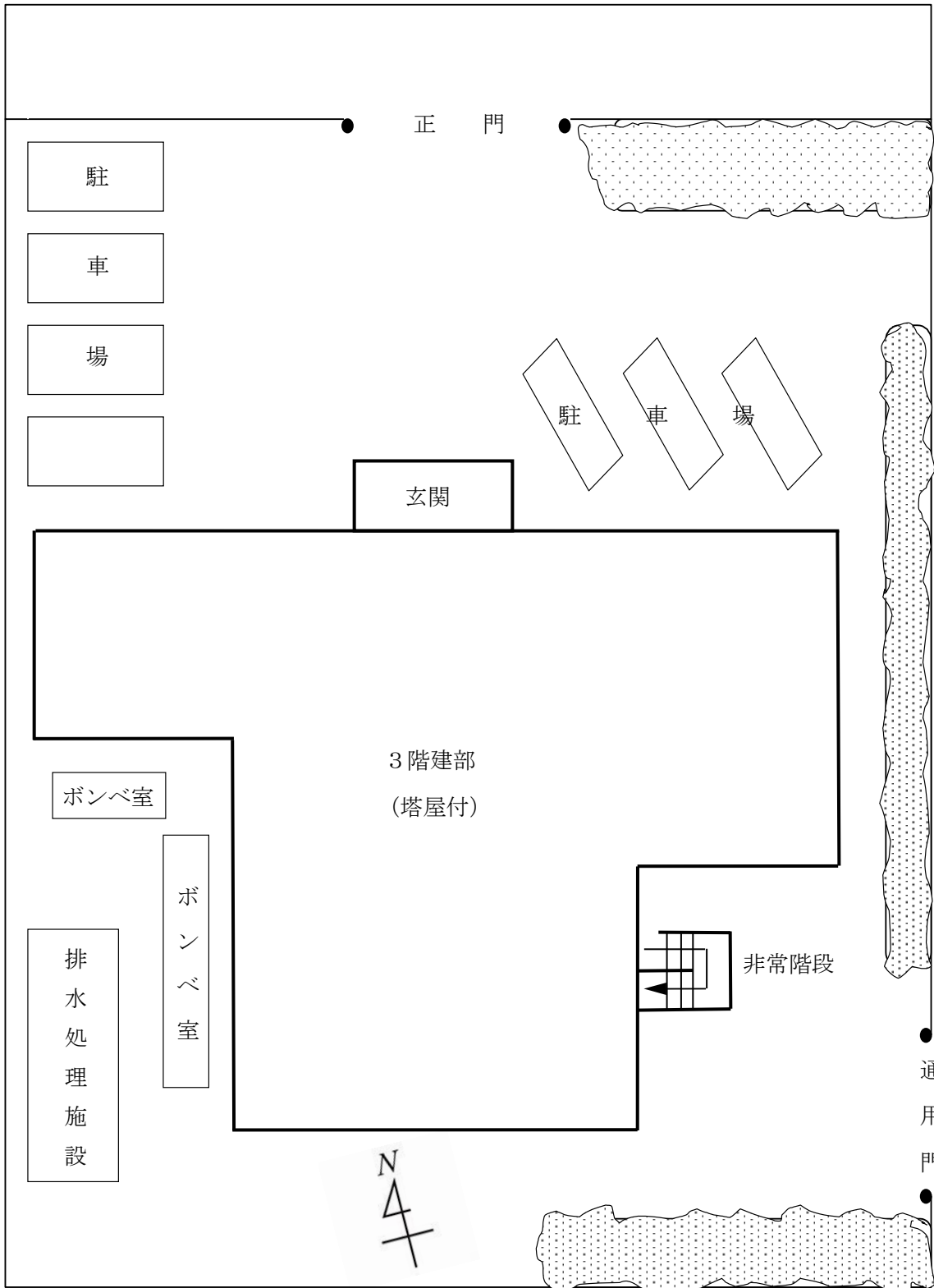
1 沿 革

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。

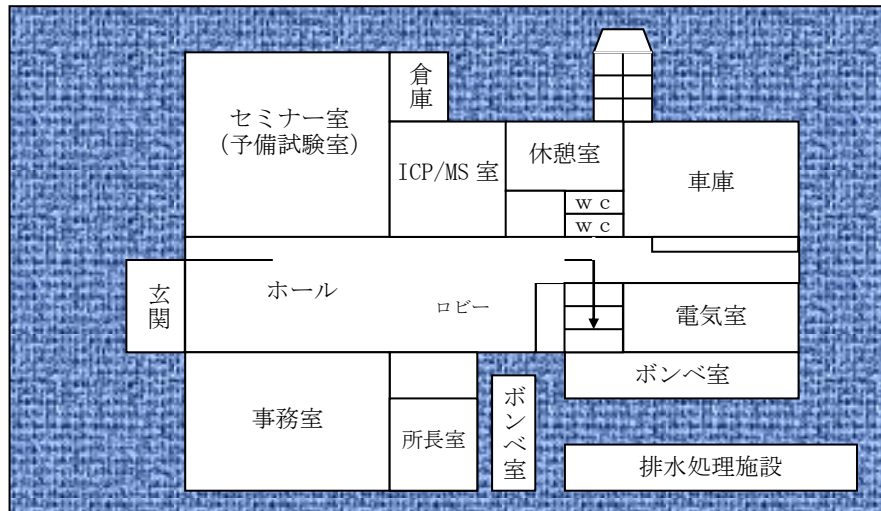
2 施 設

敷地面積	1,253.12 m 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

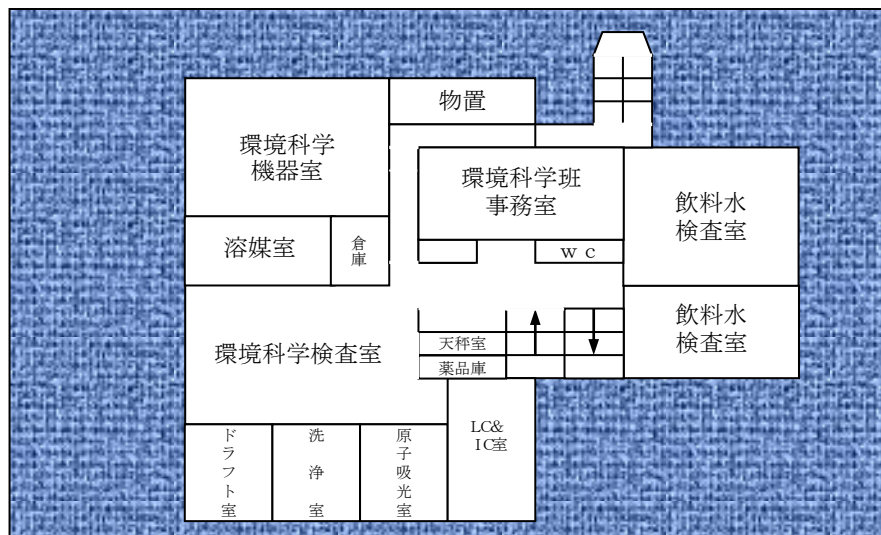
配置図



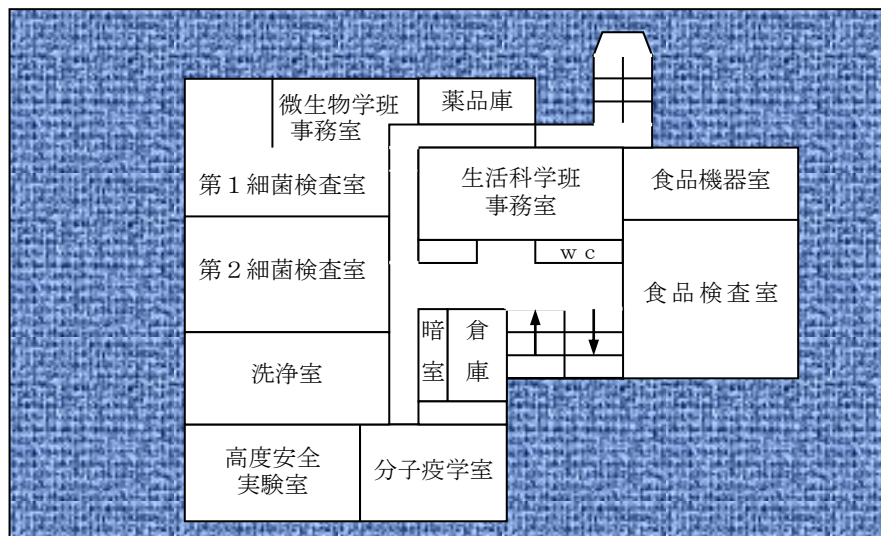
1 階



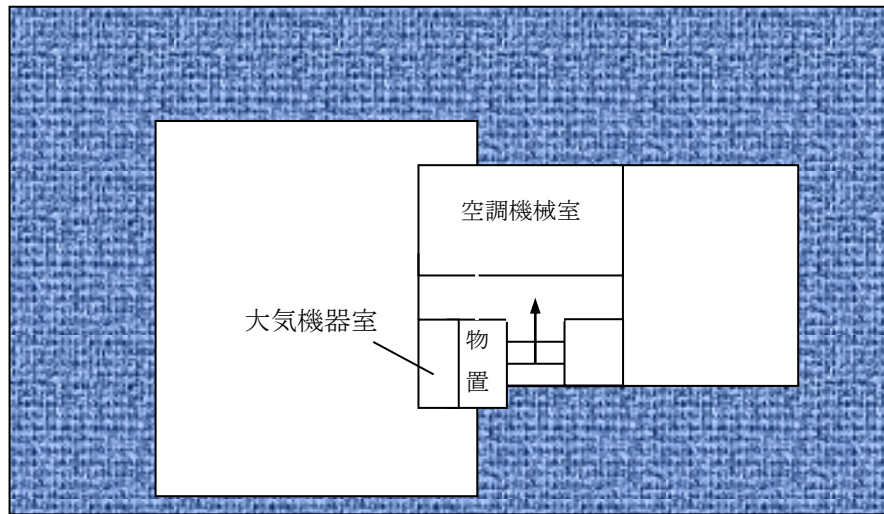
2 階



3 階

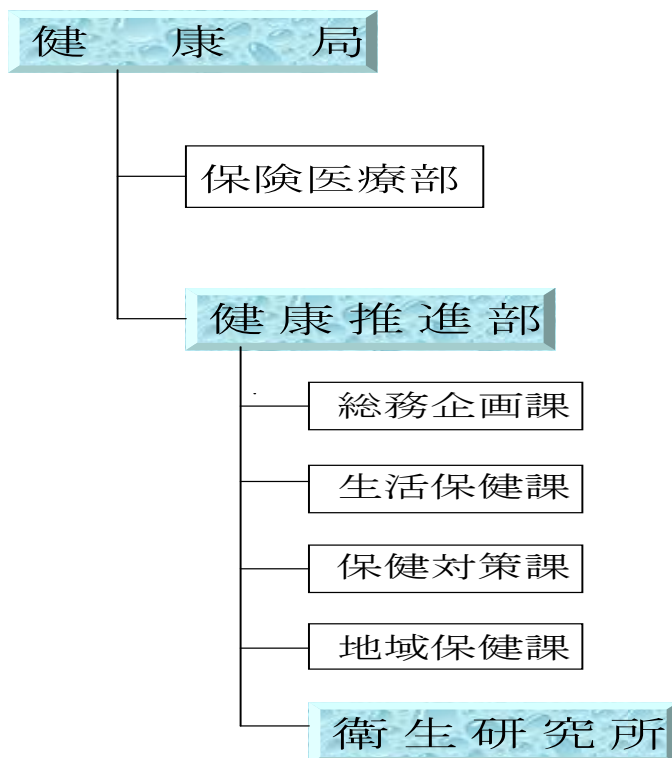


塔屋

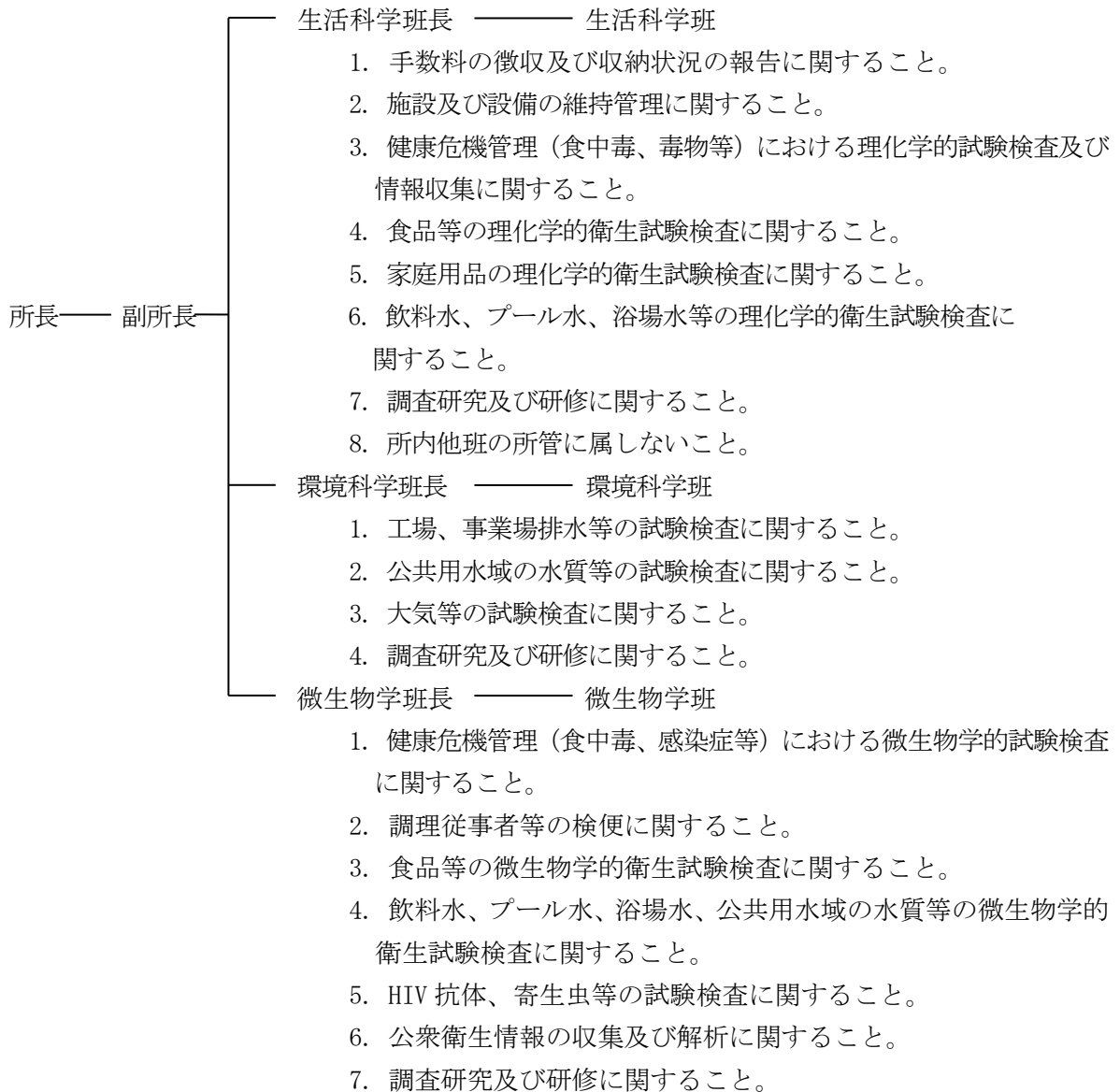


3 機 構

(平成 29 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 29 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)	2		3	1		6(2)
環境科学班		3(2)		1			4(2)
微生物学班	(1)			3	2		5(1)
計	(3)	5(2)		8	3	1	17(5)

※ () 内は再任用/非常勤/賃金支弁職員

4 事業費等

1. 平成 28 年度

事業別歳出

単位：円

事業名	決算額
一般諸経費	9,191,157
衛生研究所施設管理事業	8,806,833
生活科学検査事務	7,131,612
環境衛生検査事務	6,036,468
衛生微生物検査事務	2,454,348
新興感染症等検査体制強化事業	15,722,497
大気等測定検査事業	500,099
毒物等検査事業	3,671,070
新型インフルエンザ検査体制整備事業	735,283
合 計	54,249,367

歳入

単位：円

説明	決算額
衛生研究所手数料	9,294,640

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 29 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
超 低 温 フ リ ー ザ	2	レブコ ULT-1186-3SIJA 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	PERKIN ELMER GeneAmp PCR System 9600

品 名	数量	機 種
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
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
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	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	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. 27	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. 26～27	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
5. 31	Agilent University 基礎セミナー	大阪市	1
6. 2～3	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	地研近畿支部ウイルス部会役員会	和歌山市	1
6. 27	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会役員会	堺市	1
7. 1	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会役員会	大阪市	1
7. 13	地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会役員会	神戸市	1
7. 20	HER 環境セミナー及び施設見学会	加西市	1
7. 20～22	衛生微生物技術協議会第 37 回研究会	広島市	1
7. 26	第 1 回近畿ブロック会議及び第 2 回支部総会	神戸市	1
7. 29	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	大津市	1
8. 1	農研機構シンポジウム	大阪市	1
8. 3	フードセーフティフォーラム 2016	豊中市	1
10. 2	地研近畿支部ウイルス部会研究会	和歌山市	7
10. 7	法定計量セミナー	京都市	1
10. 24	市立衛生研究所・衛生試験所連絡協議会総会	尼崎市	1
10. 25	地方衛生研究所全国協議会総会	大阪市	1
11. 11	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	大津市	2
11. 25	地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会研修会	堺市	2
12. 2	地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会研究会	大阪市	2
12. 9	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	神戸市	1
1. 6	阪神地区感染症懇話会第 2 回講演会	大阪市	1
1. 19	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. 21～22	希少感染症診断技術研修会	東京都	1
3. 10	レジオネラ属菌検査セミナー	東京都	1
3. 10	水質分析セミナー	大阪市	1
3. 17	和歌山県環境衛生研究センター研究発表会	和歌山市	6

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「°C」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○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、平成28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。

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、りんご及びオレンジについて、市内で流通している18検体延べ1,944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。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。

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8検体延べ144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103検体延べ525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28検体延べ62項目について

※注) 1 表1については19ページに記載

て検査を実施したところ、すべて基準に適合していた。

(e) 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 5 検体 5 項目であった。1 検体は調査研究 1 に示したメソミル検出事例であり、その他 4 検体は異物検査であった。

(f) 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 (¹³⁴Cs、¹³⁷Cs) の検査を行なっている。

穀類 4 件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。

(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Ⅱ
試料	ほうれん草ペースト
項目名	クロルピリホス
	チオベンカルブ
	マラチオン

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	おしめカバー	よだれ掛け	下着・寝衣	帽子	手袋・靴下	おくるみ
10	1	1	1	3	1	2	1

(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。

(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 967 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	264	(27.3)
	水道水	43	(4.4)
	簡易専用水道水	280	(29.0)
	専用水道水	12	(1.2)
	船舶水	14	(1.4)
	その他	43	(4.4)
用水	環境水	257	(26.6)
	浴場水・プール水	54	(5.6)
合計		967	(100)

表 6 依頼者別飲料水等の検査

	件数	(%)
保健所	35	(3.6)
保健所以外の行政機関	23	(2.4)
学校及び事業所	717	(74.1)
一般	192	(19.9)
合計	967	(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	236	160	8	68	8,969	8,310	29	204	3	17	19	28	263	7	62	27
魚介類	0	0	0	0	0											
魚介類加工品	11	9	0	2	56			36		5			15			
肉卵類及びその加工品	15	12	0	3	186	162			3				10			11
穀類及びその加工品	23	21	0	2	27						19					8
野菜類、果実及びその加工品	54	42	0	12	6,611	6,329	29	144		12		28	69			
菓子類	31	26	1	4	134			24					109	1		
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	25	24	1	0	50										50	
清涼飲料水	0	0	0	0	0											
その他	74	23	6	45	1,893	1,819							60	6		8

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 28 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 4,198 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、50 検体 126 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、271 検体 2,362 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、14 検体 254 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、45 検体 954 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、50 検体 367 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 278 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、341 検体 795 項目であった。

(g) 悪臭測定

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。

また、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、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。なお、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、分析項目分類の仕方が変更になったため、それに合わせて分類を行った。

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 項目数	252 4,198	50 126	271 2,362	14 254	45 954	50 367	24 278	341 795	1,047 9,334
pH	216	1	203	7		49	24	77	577
COD	216	47	161	8		49	20	77	578
BOD	216	46				45	4	43	354
SS	216		142	7		42	14	9	430
DO	216					7		2	225
n-ヘキサン抽出物質	108	2	66	7		12	4	2	201
全窒素	108		148	7		37	10	45	355
全磷	108		148	8		37	10	45	356
カルシウム	108	2	81	10	32		4	12	249
全アン	72		43	6	32		2	2	157
鉛	108	2	81	6	32		4	14	247
六価クロム	108	2	83	10	32		4	6	245
砒素	108		79	8	35	2	4	12	248
総水銀	72	1	20	4	32		4	3	136
ジクロロメタン	36	1	55	10	39		10	3	154
四塩化炭素	36	1	55	10	39		10	2	153
1,2-ジクロロエタン	36	1	55	10	39		10	2	153
1,1-ジクロロエチレン	36	1	55	10	39		10	2	153
1,2-ジクロロエチレン					39				39
シス-1,2-ジクロロエチレン	36	1	55	10	1		10	2	115
1,1,1-トリクロロエタン	36	1	55	10	39		10	2	153
1,1,2-トリクロロエタン	36	1	55	10	39		10	2	153
トリクロロエチレン	36	1	55	10	39		10	3	154
テトラクロロエチレン	36	1	55	10	39		10	2	153
1,3-ジクロロプロペン	36	1	55	10	39		10	2	153
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	1	55	10	39		10	2	153
セレン	36		8	1	32		2	4	83
1,4-ジオキサン	36	1	48	9	32		8	1	135

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		17	4			2		59
フェノール類									
EPN	36								36
銅	108	2	34	4			6	14	168
亜鉛	108	2	34	8			6	10	168
溶解性鉄		1	30	2			4		37
溶解性マンガ		1	30	1			4		36
全クロム	108		36				6	6	156
ふっ素	56		12	1	32		2	1	104
ほう素	56		21	2	32		4	1	116
全鉄				1		1		2	4
全マンガ								2	2
クロホルム	36	1		1				2	40
トルエン	36	1		1				2	40
キシレン	36	1		1				2	40
ニッケル		2	22	4				9	37
アンチモン									
塩素イ	216					3		160	379
リン酸性リン	72			1				1	74
亜硝酸性窒素+硝酸性窒素	72				35			73	180
アンモニア性窒素	72					12		10	94
亜硝酸性窒素	72				35	12		82	201
硝酸性窒素	72				35	12		34	153
アンモニア・硝酸・亜硝酸性窒素			18	4		12			34
硫化物イ			14	4					18
着色度	36		68	3					107
透視度	36		68			18		1	123
残留塩素			30	1					31
大腸菌群数	54					16	10		80
大腸菌数	54								54
電気伝導率	216							1	217
その他	54					1		4	59

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
ノルマルヘキシルアルデヒド	8
イソヘキシルアルデヒド	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 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
	タiazin	10
	トリクロホン (DEP)	10
	フェントロチオン (MEP)	10
	フェノブカルブ	10
殺菌剤	EPN	10
	アゾキシストロビン	10
	イソプロチオラン	10
	イプロシオン	10
	イプロベンホス	10
	オキシ銅	10
	キャプタン	10
	クロロタロニル (TPN)	10
	チウラム	10
	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	
除草剤	アシュラム	10
	ジチオピル	10
	シマジン (CAT)	10
	チオベンカルブ	10
	トリクロピル	10
	ナプロバミド	10
	ピリブチカルブ	10
	ブタミホス	10
	プロピザミド	10
	ペンテイメタリン	10
	ベンフルラリン	10
	メコプロップ	10
	ハロスルフロメチル	10
フラサスルフロン	10	
独自項目	エトリジアゾール	10
	クロルニトロフェン	10
	クロネブ	10
	ジクロホス	10
	シテュロン	10
	テルブカルブ	10
	ピリタフェンチオン	10
ベンスリト	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

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。28 年度は新たにムンプスウイルス、水痘ウイルス、蚊媒介性感染症に関する特定感染症予防指針に基づく蚊の調査に係るフラビウイルス属ウイルス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	191	191
麻疹・風疹ウイルス	53	120
ノロウイルス	6	6
ジカ・デング・チクングニアウイルス	9	9
SFTS ウイルス	3	4
MARS ウイルス	1	1
日本紅斑熱リケッチア・つつが虫病リケッチア	8	13
ムンプスウイルス	100	107
水痘ウイルス	3	4

フラビウイルス属ウイルス	-	4
腸管出血性大腸菌	3	27
レジオネラ	4	5
エルシニア	1	1

(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、原因微生物の検索および疫学解析を行なった。28 年度は飲食店等において食中毒が 2 事例発生した。その病因物質の内訳はカンピロバクター 1 事例、クドア・セプテンブクタータ 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	2	34	156
有症苦情	8	119	440
食品苦情	6	6	6
計	16	159	602

(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、蟻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	737	2,186
寄生虫卵	58	58
計	795	2,244

(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。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 食品微生物等検査

項目	種別	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	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	豆類	野菜・果物	めん類		その他	計	
検体数		38	88	43	27	3	7	26	14	17	631	19	913	14	42	18	1	18	19	6	6	4	46	174	1,087
大腸菌群		4	0	0	27	3	4	26	14	5	631	0	714	11	33	13	1	18	9	6	2	0	42	135	849
大腸菌		5	88	3	0	0	3	0	0	12	511	9	631	3	38	13	0	6	5	1	1	4	3	74	705
一般細菌数		14	88	0	27	3	7	26	14	17	511	0	707	11	41	13	1	18	19	5	3	4	42	157	864
黄色ブドウ球菌		24	88	3	0	0	0	26	14	17	631	0	803	9	40	17	0	12	5	5	2	4	7	101	904
サルモネラ		0	88	43	0	0	0	26	0	0	70	20	247	1	4	7	0	7	4	0	0	0	2	25	272
腸炎ビブリオ		29	0	0	0	0	0	0	0	0	70	9	108	4	5	0	0	7	0	0	0	0	2	18	126
セレウス菌		0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14	0	24	0	0	0	1	0	0	0	0	25	39
腸管出血性大腸菌O157		0	88	40	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0	4	1	0	7	0	0	0	1	13	141	
腸管出血性大腸菌 O26,103,121,111,145		0	440	200	0	0	0	0	0	0	0	0	640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	640
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	1	1	1	1
酵母		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
カンピロバクター		0	0	40	0	0	0	0	0	0	70	0	110	0	0	3	0	0	0	0	0	1	4	114	114
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	3	0	3	3	3
カビ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
項目数合計		76	880	329	54	6	14	104	56	51	2,494	38	4,102	39	189	67	2	75	42	18	11	12	103	558	4,660

Ⅲ 調査研究

路上に落ちていたソーセージからの農薬検出事例について

北尾 拓也 藤田 緑 面家 真奈美 石野 響子
 北辰 悟 森野 吉晴

Pesticides Detected Cases in Sausage
 It Had Fallen on the Road

KITAO Takuya FUJITA Midori OMOYA Manami ISHINO Kyoko
 HOKUSHIN Satoru MORINO Yoshiharu

平成 28 年 11 月、和歌山市内において路上に落ちていたソーセージを散歩中の飼い犬が食べてしまい、死亡する事件が発生した。和歌山市保健所から搬入されたソーセージについて、高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS) を用いて農薬一斉分析検査したところ、メソミルが 6.36×10^4 mg/kg 検出された。

キーワード：ソーセージ、犬、LC/MS/MS、農薬、メソミル、ランネート

はじめに

平成 28 年 11 月 11 日、和歌山市内で散歩させていたイヌが道に落ちているソーセージを口に入れてしまった。飼い主が即座に吐き出させたが、イヌの体調は悪くなり、その後動物病院に連れていったが、既に死亡していた。

動物病院から、保健所に連絡が入り、調査を行ったところ、残品のソーセージには内部に穴が見られ、その周りが青色に変色していた。

これらの経緯から、毒物の混入が疑われたため、当所で検査を行ったので報告する。

方法

1. 試料

搬入されたソーセージ残品は、長さ約 6cm 重さ約 17g (写真 1) で、内部に穴が開けられ、その穴を中心として青色の着色が見られた。(写真 2)



写真 1 ソーセージ残品



写真 2 ソーセージ断面

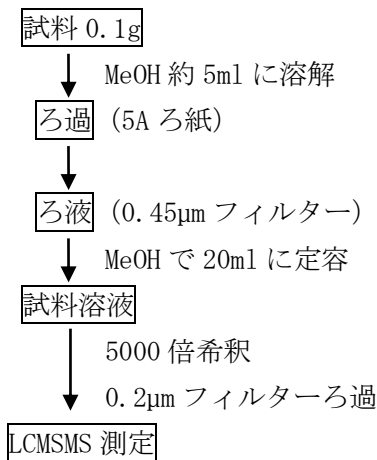
2. 検査項目の選定

事前に動物病院より農薬の「ランネート」ではないかという情報があった。ランネートの主成分はメソミルであり、過去国内において動物の死亡事例が多く報告されている。また、試料の青色部分を含んだ肉片を少量とり、水に加えたところ、水が青く着色された。

これらのことから、水溶性である青色粒剤の農薬「ランネート 45DF」が疑われたので、主成分のメソミルをターゲットとし、農薬一斉分析を行うこととした。

3. 試料溶液の調製方法

試料内部に含まれる青色着色部分の肉片を 0.1g 採取し、メタノールで溶解した。溶解液をろ紙 (5A) と 0.45 μ m 水系フィルターでろ過した後、20ml にメスアップし、試料溶液とした。この試料溶液を 5000 倍希釈したのについて 0.2 μ m フィルターでろ過を行い、LC/MS/MS を用いて農薬の一斉分析を行った。



4. 測定条件

MS 条件

イオンモード：MRM(Positive)

イオン源温度：600 $^{\circ}$ C

イオンスプレー電圧：5000V

測定イオン：Methomyl 1 (定量) 163.1/88.1

Methomyl 2 (定性) 163.1/106.0

LC 条件

カラム：SUPELCO Ascentis Express C18

10cm \times 2.1mm \times 2.7 μ m

移動相：A 液 5mM 酢酸アンモニウム

B 液 5mM 酢酸アンモニウムメタノール溶液

流速：0.2ml/min カラム温度：40 $^{\circ}$ C

グラジエント条件

時間	A(%)	B(%)
0	85	15
10	30	70
25	5	95
30	85	15
40	85	15

注入量：4 μ l

結果

LCMSMS による農薬一斉分析により 85 農薬の分析を行ったところ、メソミルのみが検出された。結果を表 1 に示す。得られたメソミルのクロマトグラムを図 1、2 に、メソミルの定量分析結果を表 2 示す。

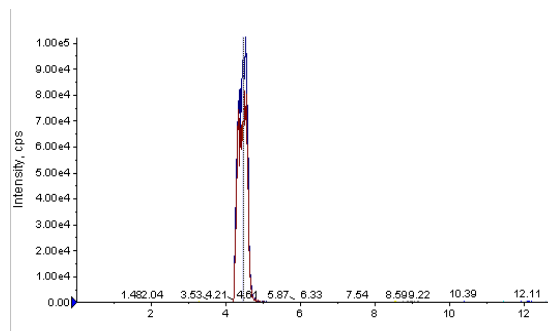


図 1 メソミル標準(100 μ g/kg)のクロマトグラム

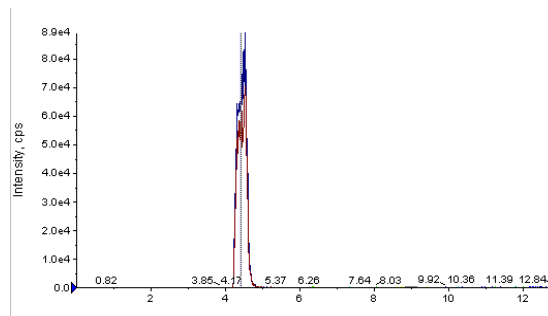


図 2 検体(ソーセージ)のクロマトグラム

表 1 農薬一斉分析結果

農薬名	濃度	農薬名	濃度	農薬名	濃度	農薬名	濃度
アジメチル	No Peak	クミロン	No Peak	イザリル	< 0	ブロンキホップ	No Peak
アルジカルブ	< 0	シアジファミド	No Peak	イタクロブリン	No Peak	ピラクロピリン	No Peak
アルドキシカルブ	No Peak	シフルフェナミド	No Peak	インダノファン	No Peak	ピラゾリネート	No Peak
アニコホス	No Peak	シプロジニル	No Peak	イントキサカルブ	No Peak	ピリタリド	No Peak
アラマイト	No Peak	ダムロン	No Peak	イブロンリカルブ	No Peak	キサホップエチル	< 0
アザメチホス	No Peak	ジフルベンスロン	No Peak	イキサフルトール	No Peak	シメコナゾール	No Peak
アジメチル	No Peak	ジメチルモル	No Peak	ラクトフェン	No Peak	スピノサト	No Peak
アゾキシロピリン	No Peak	ジメトモル	No Peak	リュロン	No Peak	テブフェジド	No Peak
ベンダイカルブ	No Peak	ジクロン	No Peak	メバニヒリム	No Peak	テブチクロン	No Peak
ベンゾフェナップ	No Peak	エボキシコナゾール	No Peak	メタベンスチアズロン	< 0	テフルベンスロン	No Peak
ホスカリド	No Peak	フェンアミド	No Peak	メチオカルブ	No Peak	テトラクロピリンホス	No Peak
ブタフェナシル	No Peak	フェノカルブ	No Peak	メソミル	63.6	チアベンダゾール	< 0
カルバリル	No Peak	フェキサップロップエチル	No Peak	メキシフェジド	No Peak	チアクロブリン	No Peak
カルボフラン	No Peak	フェキサカルブ	No Peak	モリニロン	No Peak	チアメキサム	No Peak
カルブロンミド	No Peak	フェンビロキシメト	No Peak	ナブロン	No Peak	チオジカルブ	No Peak
クロリダゾン	No Peak	フェリムゾン	No Peak	パルロン	No Peak	トラルコキシム	No Peak
クロクサロン	No Peak	フルフェナセット	No Peak	オキサミル	No Peak	トリデモル	No Peak
クロマフェジド	No Peak	フルフェノクスロン	No Peak	オキサジクロメホン	No Peak	トリアルムロン	No Peak
クロフェンテジン	No Peak	フルリド	< 0	オキサカルボキシ	No Peak	トリチコナゾール	< 0
クロメロップ	No Peak	フラメビル	No Peak	ペンシクロン	No Peak		
クロキントセットメキシル	No Peak	フラチオカルブ	No Peak	フェンメデアファム	No Peak		
クロチアジン	No Peak	ヘキシチアゾクス	No Peak	ピリミカルブ	No Peak		

濃度：ppb

No Peak 及び<0 は定量下限値(5ppb)未満

表 2 メソミル定量結果

Sample Name	Methomyl (µg/kg)	平均値 (µg/kg)	試料採取量 (g)
sausage_1	65.1	63.6	0.10
sausage_2	62.0		
sausage_3	63.7		

表 2 の平均値から計算すると、青色に変色した部分のメソミル含有量は 6.36×10^4 mg/kg であった。

まとめ

ソーセージの青色部分からメソミルが検出されたため、ランネート 45DF による中毒死と考えられる。これにより、何者かがこの農薬をソーセージに混入させ、路上に放置した可能性が高いと考えられる。ランネート 45DF はホームセンターなどで一般的に販売されている農薬で、印鑑があれば誰でも購入可能である。性状等を表 3 に示す。

表 3 ランネート 45DF の性状及び
入手取扱い

- 種類名：メソミル水和剤
- 有効成分：メソミル・・・45.0%
- 性状：青色水和性微粒及び細粒
- 毒性：劇物

<購入（毒物及び劇物取締法）>
購入には「印鑑」が必要。
販売店に備えている譲受書に住所、氏名、職業等を記入し、印を押して購入する。

この農薬は劇物に指定されており、メソミルのラットに対する急性毒性（LD₅₀）は経口摂取で 50mg/kg である。今回死亡したイヌの体重は 6kg であったため、生物種は異なるが、このソーセージの青色変色部分を食べたとすれば、4.7g 以上摂取したと推定される。

ヘッドスペースGC/MSによる環境水中のアニリン、 1,4-ジオキサンと揮発性有機化合物の同時分析

高橋 和也 吉増 幸誠 佐武 晃司 吉本 武浩

Simultaneous Determination of Aniline, 1,4-Dioxane and VOC in Environmental Water by Headspace Gas Chromatography Mass Spectrometry

TAKAHASHI Kazuya YOSHIMASU Kosei SATAKE Koji
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、溶媒溶出してGC/MS法で定量する方法が環境省から示されている。この方法は前処理に時間と手間を要する。そこで今回、我々は前処理にヘッドスペース法を用いた揮発性有機化合物（以下「VOC」という）と1,4-ジオキサンのGC/MS分析にアニリンを追加して同時分析を試みた。その結果検量線の直線性、検出下限、定量下限及び実試料への添加回収試験において良好な結果が得られたため、迅速で簡便なアニリンのスクリーニング法としてVOCと1,4-ジオキサンとの同時分析が有効であることがわかった。

キーワード：アニリン、ヘッドスペースGC/MS法、1,4-ジオキサン、VOC

はじめに

アニリンは、染料、医薬品、化学薬品等に使わ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¹⁾。

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法で定量する方法が示されている。この方法は前処理に時間と手間を要するため、古閑²⁾らはアニリンが揮発性物質であることに着目し、ヘッドスペース法を用い、より迅速で簡便な方法を検討し良好な結果を得ている。

今回、当所で定期的に行っているVOC23物質と1,4-ジオキサンのヘッドスペースGC/MS法による同時分析測定にアニリンを加えて分析を行ったと

ころ良好な結果が得られたので報告する。

材料と方法

1. 試薬及び器具

1.1 試薬

標準原液

アニリン標準品

(ジーエルサイエンス, 水質分析用)

25種揮発性有機化合物混合標準原液

(和光純薬, 1,000mg/L)

内部標準原液

4-ブロモフルオロベンゼン内部標準原液

(関東化学, 1,000mg/L)

1,4-ジオキサンd体内部標準原液

(関東化学, 1,000mg/L)

メタノール

(和光純薬, トリハロメタン測定用)

塩化ナトリウム (関東化学, 特級)

水 (ミネラルウォーター Volvic)

1.2 器具

バイアルキャップ

(島津ジーエルシー, butyl/PTFE セプタム付)

バイアル瓶 (島津ジーエルシー, 20mL)

有栓メスフラスコ (IWAKI)

マイクロシリンジ (伊藤製作所, 10 μ L)

2. 装置及び測定条件

装置及び測定条件は 1,4-ジオキサンと VOC の同時測定について記載された平成 24 年 8 月 22 日の環境省告示第 127 号の公共用水域告示付表第 7³⁾ に準拠して設定した。

ヘッドスペースオートサンプラー

[島津製作所 HS-20]

バイアル瓶加熱温度 70 $^{\circ}$ C

バイアル瓶加熱時間 30 分

ガスクロマトグラフ

[島津制作所 QP2010 Ultra]

カラム Rtx-624

(島津ジーエルシー 60m \times 0.32mm \times 1.8 μ m)

キャリアガス ヘリウム (線速度 48.8cm/秒)

オープン温度 40 $^{\circ}$ C (5min) \rightarrow 10 $^{\circ}$ C/min

\rightarrow 230 $^{\circ}$ C (5min)

スプリット比 1:5

質量分析計

[島津製作所 QP2010 Ultra]

イオン化法 EI

測定モード SIM

エミッション電流 60 μ A (標準)

インターフェイス温度 230 $^{\circ}$ C

イオン源温度 200 $^{\circ}$ C

検出器印加電圧 +0.1kV

選択イオン

VOC JIS0125 に記載による

1,4-ジオキサン 定量 88 確認 58

1,4-ジオキサン d 体 定量 96 確認 64

アニリン 定量 93 確認 65

3. 標準試料及び検体試料の作成方法

アニリン標準品をメタノールで希釈し 1,000 mg/L の標準原液を作製した。それを順次希釈して 1、2、5、20、50、100、200 (mg/L) のアニリン標準液を調製した。VOC と 1,4-ジオキサンの混合標準原液 1,000mg/L も同様に順次メタノールで希釈して 1、2、5、20、50、100、200 (mg/L) の混合標準液を調製した。内部標準は 4-ブロモフルオロベンゼン標準原液 1,000mg/L と 1,4-ジオキサン d 体標準原液 1,000mg/L を基に希釈、混合し 4-ブロモフルオロベンゼン 20mg/L、1,4-ジオキサン d 体 200mg/L の混合内部標準液を調製した。

標準試料はバイアル瓶に塩化ナトリウムを 4.5g 入れ、5 $^{\circ}$ C 以下に冷却した水 15mL を加えたものにアニリン標準溶液、VOC と 1,4-ジオキサンの混合標準液及び混合内部標準液をマイクロシリンジでそれぞれ 1.5 μ L ずつ添加しバイアルキャップを閉め、塩化ナトリウムが溶解するまで混和して作製した。

この方法で順次アニリン、VOC 及び 1,4-ジオキサンの濃度が 0.1、0.2、0.5、2、5、10、20 (μ g/L) となる混合標準試料を作製した。

なお、塩化ナトリウムは 300 $^{\circ}$ C で 2 時間加熱後室温 (20 \sim 25 $^{\circ}$ C) にして使用した。また、バイアル瓶以外の器具及びメタノールは室温 (20 \sim 25 $^{\circ}$ C) で使用した。

検体試料は 5 $^{\circ}$ C 以下に冷却した河川水 15mL に対して、標準試料作製と同様の方法で塩化ナトリウム及び混合内部標準液を加え混和して作製した。

結果および考察

1. 検量線

1.1 アニリンの検量線

アニリンの指針値 0.02mg/L の 1/10 である 2 μ g/L とその 1/2 の 1 μ g/L の測定を行い S/N 比を比較検討した。2 μ g/L で得られたクロマトグラムを図 1 に示す。アニリン 1 μ g/L の S/N 比は 4.3 で、2 μ g/L では 13 であった。これらの結果より検量線の最低濃度目安となる S/N 比 10 程度⁴⁾ を満たした 2 μ g/L を検量線の下限值とした。

アニリンの濃度が 2~20 (µg/L) の範囲で得られた検量線を図 2 に示す。検量線の決定係数 (R²) は 0.998 以上と良好な直線性が得られた。

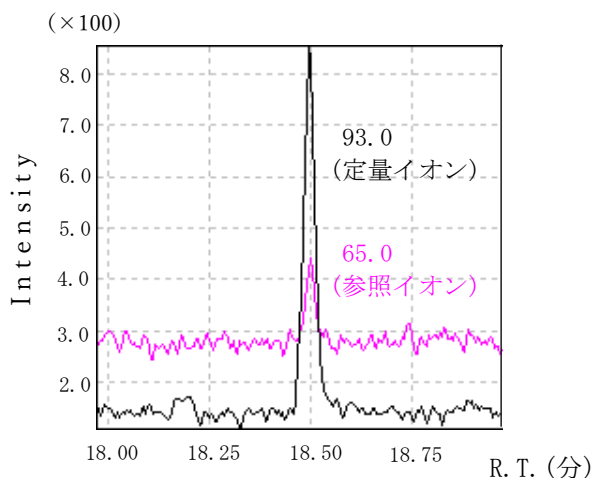


図 1 アニリン 2µg/L のクロマトグラム

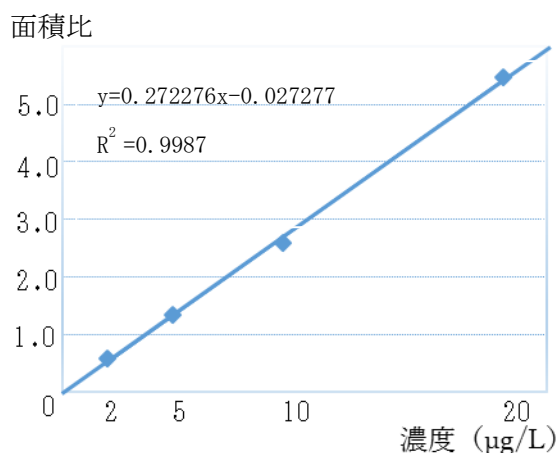


図 2 アニリン検量線 (2~20µg/L)

1.2 混合検量線

アニリンと 1,4-ジオキサンの検量線濃度範囲は 2~20 (µg/L)、VOC の検量線濃度範囲は 0.1~20 (µg/L) で全 25 物質の検量線を作成した。検量線の決定係数 (R²) は全物質で 0.998 以上となり良好な直線性を示した。

2. 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)⁴⁾ に基づき算出した各物質の変動係数、検出下限値、定量下限値を表 1 に示した。各物質の変動係数は良好な分析精度を示し、検出下限値は基準値及び指針値の 1/10 を下回っていたため十分に定量が可能であった。

3. 水への添加回収試験

水に各標準物質を 10µg/L となるよう添加し回収率を検討した結果を表 2 に示す。7 回繰り返し測定を行ったところ、全物質で良好な回収率が得られた。また、変動係数は 5%以下となり良好な分析精度であることがわかった。

表 2 水への添加回収試験結果

(n = 7)

	添加回収に 使用した濃度 (µg/L)	変動係数 (%)	回収率 (%)
アニリン	10	4.1	98
1,4-ジオキサン	10	3.3	97
VOC	10	1.9~4.9	91~115

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 (µg/L)	変動係数 (%)	検出下限値 (µg/L)	定量下限値 (µg/L)
アニリン	2	4.1	0.37	0.95
1,4-ジオキサン	2	4.3	0.35	0.92
VOC	0.1	2.9~6.9	0.013~0.040	0.034~0.1

4. 実試料への添加回収試験

和歌山市で採取しアニリンが検出されないことを確認した河川水 1 検体に各標準物質を 10 μ g/L となるよう添加し回収率を検討した結果を表 3 に示す。全物質で良好な結果が得られたことから河川水に対する分析法としても有効であることがわかった。

表 3 河川水への添加回収試験結果

(n = 7)

	添加回収に 使用した濃度 (μ g/L)	変動係数 (%)	回収率 (%)
アニリン	10	3.8	96
1,4-ジオキサン	10	3.5	106
VOC	10	3.1~5.4	90~116*

* 実試料中の濃度を測定し、添加回収で得た値から減算して回収率を算出した。

5. 公定法との比較

4. で行った添加回収試験と同試料、同条件で公定法による分析を行った結果を表 4 に示す。

今回試みた方法は公定法と比較すると、分析精度は低いですが、回収率は高い結果となった。これらの理由として試料中のマトリックスの影響などが考えられる。

表 4 公定法による添加回収試験結果

(n = 7)

	添加回収に 使用した濃度 (μ g/L)	変動係数 (%)	回収率 (%)
アニリン	10	2.0	90

おわりに

今回検討した方法は公定法と比較して回収率が高く、精度も良好であった。しかも、簡便で短時間での測定が可能なことから、工場からの化学薬品流出事故など迅速な結果が必要とされる健康危機事象発生時などにスクリーニングとして有効である。加えて、公定法で必要とする前処理カートリッジや溶出のための溶媒を必要としないことか

らより安価でクリーンな測定方法であるといえる。

今後、前処理に時間や手間を要する他の物質についても、より簡便でかつ短時間で行える方法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、環水大発第 1303272 号、平成 25 年 3 月 27 日
- 2) 古閑豊和 他：福岡県保健環境研究所年報，41，101-105(2014)
- 3) 水質汚濁に係る環境基準について、環境省告示第 127 号、平成 24 年 8 月 22 日
- 4) 化学物質環境実態調査の手引き（平成 27 年度版），70-74（2016）

シカ肉から検出された腸管出血性大腸菌について

木口 祐子 西山 貴士 廣岡 真理子 江川 秀信
北口 三知世 畑村 博史 金澤 祐子 山下 晃司

Enterohemorrhagic *Escherichia coli* detected in Deer meat

KIGUCHI Yuko NISHIYAMA Takashi HIROOKA Mariko EKAWA Hidenobu
KITAGUCHI Michiyo HATAMURA Hirofumi KANAZAWA Yuko YAMASHITA Koji

平成 29 年 6 月、和歌山市内の業者より収去したシカ肉 2 検体から腸管出血性大腸菌（以下 EHEC という。）が検出された。2 検体から検出された EHEC は、すべて血清型 O146:H21 で、ベロ毒素（以下 VT という。）1 型、2 型産生遺伝子を保有し、パルスフィールドゲル電気泳動法（以下 PFGE という。）により比較検討したところ、同一起源であると推定された。また、シカ肉 2 検体における EHEC の菌数は、 1.7×10^2 MPN/100g、 1.3×10^2 MPN/100g と推定された。

キーワード: シカ肉、腸管出血性大腸菌、パルスフィールドゲル電気泳動法、最確数算出法

はじめに

EHEC は、VT を産生または VT 産生遺伝子を保有する病原性大腸菌の一種である。EHEC の感染によって起こる主な症状は、腹痛、水様性下痢、通常 38°C 以下の発熱や倦怠感で、激しい腹痛や血便を伴うこともある。重症化すると、溶血性貧血、血小板減少及び急性腎不全を来して溶血性尿毒症症候群（HUS）を引き起こし、脳症などを併発して、小児や高齢者の場合は、死に至ることがある。

EHEC の主な原因食品は、ひき肉やレバーなどの生肉、あるいは加熱不十分な焼肉などであるが、かいわれ大根やレタスなどの野菜が原因となった事例もある。また、食品の加工中に二次汚染として EHEC が食品に混入し、原因食品となることもある¹⁾。

現在、和歌山県では農作物被害のために捕獲されたシカやイノシシを地域の食資源として見直し、ジビエ料理（狩猟鳥獣肉料理）としてレストラン

等での利活用や観光振興に活かそうとしている²⁾。

和歌山市保健所が、市内に流通しているジビエ肉の調査の目的で、食肉販売店から収去したシカ肉について EHEC の検査を実施したところ、通知法³⁾に示された O26、O103、O111、O121、O145 及び O157 以外の血清型の EHEC が検出されたので報告する。

材料と方法

1. 材料

保健所が市内 2 店舗の食肉販売店から収去し、当所に搬入された検体を用いた。

検体 A : シカ肉 (H29. 6. 13 搬入)

検体 B : シカ肉 (モモ肉) (H29. 6. 27 搬入)

2. 方法

2.1 EHEC の分離

平成 26 年に通知された腸管出血性大腸菌 O26、O103、O111、O121、O145 及び O157 の検査法³⁾ に準じ、検体 25g を mEC 培地（日水製薬株式会社）225mL に加え、42°C で 22 時間培養後、mEC 培養液から CycleavePCR 0-157 (VT gene) Screening Kit Ver. 2.0 (TaKaRa) を用いて、リアルタイム PCR を実施し、VT 遺伝子をスクリーニングした。

スクリーニング陽性検体について、井口の大腸菌 O 血清群 PCR 検査法⁴⁾ により、Premix Taq (TaKaRa) を用いて、O 抗原遺伝子 (O26、O103、O111、O121、O145 及び O157) の検出試験を実施した。

6 血清型以外の EHEC を検出するために、mEC 増菌液からクロモアガー-STEC（関東化学株式会社）に画線し、35°C で 17 時間培養した。クロモアガー-STEC から EHEC を疑うコロニーを釣菌し TSI 寒天培地、LIM 培地、SC 培地及び EC ブルー-100（全て日水製薬株式会社）に滅菌蒸留水 100mL を加え溶解後無菌的に 1mL ずつ分注した培地に接種し、37°C で 24 時間培養後、性状を確認した。

大腸菌の性状を示すものについて、TSI 寒天培地に発育した菌から DNA を熱抽出し、O157 One Shot PCR Typing Kit (TaKaRa) を用いて PCR を実施し、EHEC を検索した。

2.2 EHEC の病原性試験

EHEC が産生する VT の検出には、VTEC-RPLA「生研」（デンカ生研）を用いて実施した。

2.3 EHEC の血清型別

大腸菌 O 血清群 PCR 検査法⁴⁾ を実施した。DNA は、熱抽出及び QIAamp DNA Mini Kit (QIAGEN) を用いて抽出した。

また、病原大腸菌免疫血清「生研」（デンカ生研）を用いて、O 型別と H 型別を実施した。

2.4 PFGE による比較

菌体処理、泳動条件等は PulseNet 研究班平成 15 年度近畿ブロック統一法に準じて実施した。制限酵素は *Xba* I を用いた。

2.5 EHEC の定量試験

検体 10g を mEC 培地（日水製薬株式会社）90mL に加えたものを試料原液（10 倍乳剤）とし、mEC

培地 90mL に 10 倍乳剤 10mL を加えたものを 100 倍乳剤、mEC 培地 9mL に 100 倍乳剤 1mL 加えたものを 1,000 倍乳剤、以下同様に 100,000 倍乳剤まで希釈した。

試料原液 10mL の希釈には 2 倍濃度の mEC 培地 10mL を、その他の希釈には通常濃度の mEC 培地 10mL を、それぞれ 5 本ずつ用意し、10 倍乳剤 10mL、10 倍～100,000 倍乳剤 1mL を接種し、42°C で 22 時間培養後、CycleavePCR 0-157 Screening Kit を用いて、VT 遺伝子のリアルタイム PCR を実施し、最確数を算出した。

結果

1. EHEC の分離と病原性試験

今回搬入されたシカ肉 2 検体は、通知法で示された 6 血清型は検出されなかったが、スクリーニングにおいて VT 遺伝子が確認された。

シカ肉 A は、クロモアガー-STEC の EHEC 疑いのある 10 コロニーを釣菌したところ、VT1、VT2 産生遺伝子保有の EHEC が 2 コロニー検出された（図 1-1 No. 6、8）。

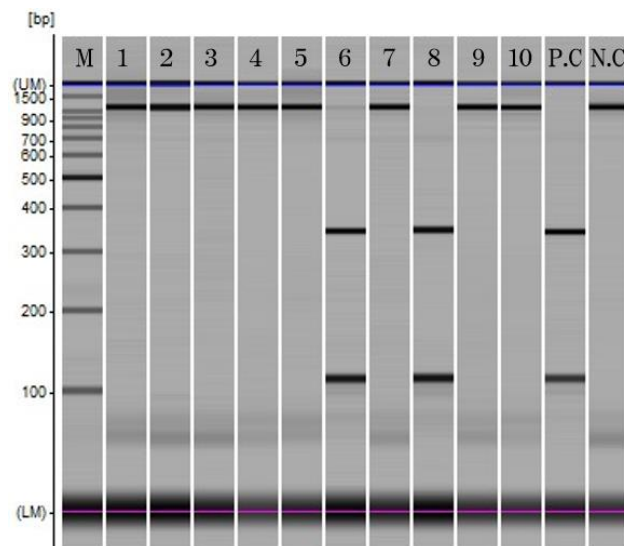


図 1-1 シカ肉から分離した大腸菌の VT 遺伝子増幅結果

No. 1～10：シカ肉 A 由来株

P.C：EHEC (VT1 遺伝子 349bp、VT2 遺伝子 112bp)

M：DNA size marker (100bp ladder)

また、シカ肉 B は、クロモアガ—STEC の EHEC 疑いのある 101 コロニーを釣菌したところ、VT1、VT2 産生遺伝子保有の EHEC が 1 コロニー検出された (図 1-2 No. 15)。

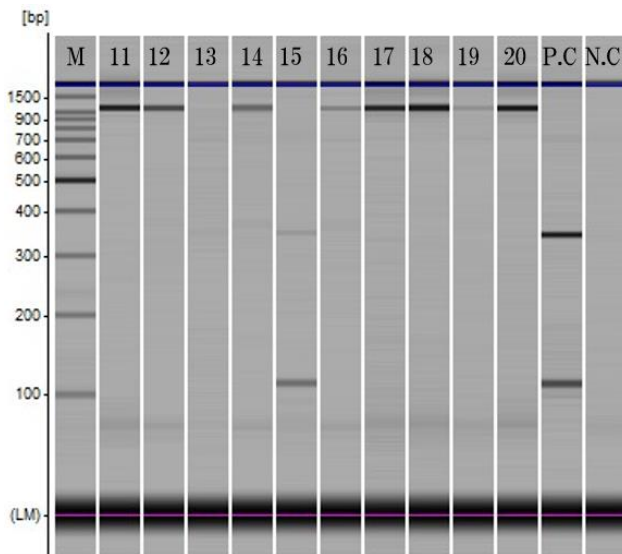


図 1-2 シカ肉から分離した大腸菌の VT 遺伝子増幅結果

No. 11~20 : シカ肉 B 由来株

P.C : EHEC (VT1 遺伝子 349bp、VT2 遺伝子 112bp)

M : DNA size marker (100bp ladder)

検出された EHEC3 株について RPLA を実施し、毒素の産生性を確認したところ、シカ肉 A の VT1 の凝集価は、図 1-1 No. 6 の株が 1 : 32、No. 8 の株が 1 : 16、シカ肉 B の凝集価が 1 : 64 で、いずれも VT1 毒素産生性であった。しかし、VT2 の凝集価は 3 株いずれも < 1 : 2 で、VT2 毒素非産生性であった。

2. EHEC の血清型別

井口の PCR を実施したところ、O 血清群遺伝子は検出できなかったため、国立感染症研究所に EHEC の血清型別を依頼し、0146 という解析結果を得た。

そこで、DNA の抽出方法を熱抽出法から QIAamp DNA Mini Kit を用いた方法に変更し、再度 PCR を実施したところ、3 株とも 0146 の遺伝子の増幅を確認することができた (図 2)。

病原大腸菌免疫血清を用いた O 型別試験と H 型別試験では、3 株とも 0146 と H21 に凝集した。

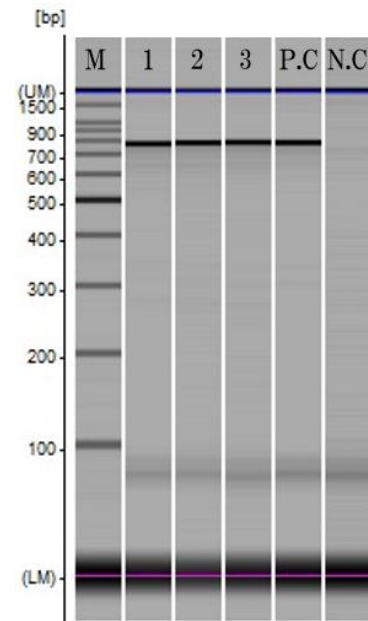


図 2 シカ肉由来 EHEC の大腸菌血清群 O 血清型別結果

No. 1 : シカ肉 A 由来株 (図 1-1 No. 6)

No. 2 : シカ肉 A 由来株 (図 1-1 No. 8)

No. 3 : シカ肉 B 由来株 (図 1-2 No. 15)

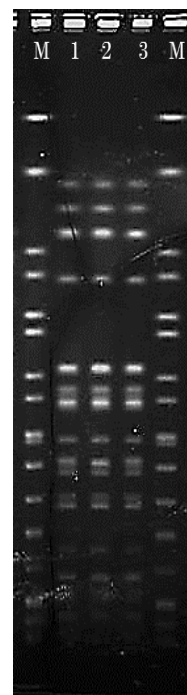
P.C : 0146 (801bp)

M : DNA size marker (100bp ladder)

3. PFGE による比較

PFGE 解析結果を図 3 に示す。

シカ肉由来 3 株は同一のパターンを示した。



No. 1 : シカ肉 A 由来株
(図 1-1 No. 6)

No. 2 : シカ肉 A 由来株
(図 1-1 No. 8)

No. 3 : シカ肉 B 由来株
(図 1-2 No. 15)

M : サイズマーカー

(*Salmonella Braenderup* H9812
PulseNet Standard Strain)

図 3 シカ肉由来 EHEC PFGE 像 (Xba I 切断)

4. EHEC の定量試験

最確数算出法により、EHEC の菌量を算出すると、シカ肉 A が 1.7×10^2 MPN/100g、シカ肉 B が 1.3×10^2 MPN/100g であると推定された (表 1)。

表 1 mEC5 本法による検査結果

検体名		希釈倍率					
		0	-1	-2	-3	-4	-5
シカ肉 A	mEC 増菌液 懸濁本数	5	5	3	0	0	0
	VT 遺伝子 陽性数	4	1	0	/	/	/
シカ肉 B	mEC 増菌液 懸濁本数	5	5	5	4	0	0
	VT 遺伝子 陽性数	4	0	0	0	/	/

考察

近年、捕獲された野生鳥獣を食利用しようとする動きが強まってきていることから、野生シカ肉の生食が原因とみられる EHEC の食中毒が発生している^{5), 6)}。野生動物の病原体の保有状況について、野生鳥獣由来食肉の安全性確保研究班が日本全国広範な地域から採取したシカ糞便 158 検体を調査した報告では、EHEC が 10 例検出されている⁷⁾。今回の収去で搬入されたシカ肉 2 検体からも EHEC 0146:H21 が検出されたことから、和歌山市においても市場に出回っているシカ肉が汚染されている現状が確認できた。

今回搬入されたシカ肉は、和歌山県が作成したわかやまジビエ衛生管理ガイドライン⁸⁾に自主検査の項目として挙げられていることより、一般細菌と大腸菌群の検査も行っているが、シカ肉 A の一般細菌数は 8.3×10^5 /g、大腸菌群は陽性、シカ肉 B の一般細菌数は 5.1×10^6 /g、大腸菌群は陽性であった。このことから、シカ肉を処理する際に、ガイドライン等に沿って衛生的にシカ肉が処理できていなかった可能性が考えられた。

保健所の調査では、異なる販売店から収去したシカ肉の関連は不明であり、それぞれの肉がどのような汚染を受けたのか知ることはできなかった。しかし、2 検体のシカ肉から分離された EHEC3 株

は、いずれも 0146:H21 で、VT1、VT2 産生遺伝子を保有し、PFGE 解析において同一のパターンを示したことから、シカ肉は同一起源の EHEC に汚染された可能性が示唆された。

EHEC の血清型である 0146:H21 は、感染研感染症疫学センターによる腸管出血性大腸菌検出報告のうち、過去 10 年で毎年 0~0.3% しか検出されず⁹⁾、ヒトから分離される EHEC としては、非常にまれである。一方、茂田らによる報告では、2016 年 3 月~11 月にかけて宮崎県で狩猟したシカから採取した腸内容物を検査したところ、EHEC を保菌する割合が 34% で、そのうち 0146:H21 が高い割合を占めていた¹⁰⁾。KABEYA らによる国内 6 県におけるシカ糞便の調査でも、検出された EHEC31 株中 0146 は 2 番目に多い血清型で、近畿地方では 4 株、北関東甲信地方で 1 株検出し¹¹⁾、近畿地方や九州地方では、EHEC 0146 を保有しているシカが多いと考えられた。

また、KABEYA らは近畿地方で検出された EHEC 0146 4 株のうちの 1 株は、*stx2d* 遺伝子を持っていたが、毒素非産生であったと報告しており、シカや野生の動物から検出される EHEC は、患者由来の EHEC と血清型やサブタイプが異なり、*eae* 遺伝子を持たないなど、ヒトへの感染源にならない可能性を指摘している¹¹⁾。今回分離した EHEC 0146 も、VT1、VT2 産生遺伝子を保有していたが、RPLA において VT2 が非産生であった。今後、VT2 産生遺伝子の variant や *eae* 遺伝子の検討も必要であると考えられた。

シカ肉 B からは、101 株釣菌したが 1 株しか EHEC が検出されなかった。これは、EHEC の定量試験の結果、シカ肉 B の方が菌数が少ないこと、並びに mEC を懸濁させた本数が多いこと (シカ肉 A : 7.9×10^3 MPN/100g、シカ肉 B : 1.3×10^5 MPN/100g) から、シカ肉 B は、EHEC の検出を阻害する雑菌が多かったためと考えられた。

今回検査したシカ肉からは 10^2 MPN/100g の EHEC が検出された。EHEC による発症菌数はわずか 50 個程度と言われている¹⁾ ため、十分加熱せずに喫食した場合は、発症の可能性のある菌量であった。

おわりに

市内に流通するシカ肉が EHEC に汚染されていることが分かった。

EHEC は、75℃で1分の加熱によって死滅するため、シカ肉等をレストランや家庭で調理する際には中心部まで火が通るよう十分に加熱を行うことの重要性を認識しておく必要がある。

また、野生のシカ肉やイノシシ肉には、EHEC 以外にも E 型肝炎ウイルスや寄生虫による食中毒のリスクがあると報告されている¹⁾²⁾ことから、ジビエ肉取扱者は、ガイドライン等に沿って衛生的に扱うなど、飲食店や一般市民、食肉処理業者等への注意喚起が必要であると思われる。

EHEC について血清型の解析をしていただいた国立感染症研究所の皆様には感謝致します。

また、大腸菌 O 血清群 PCR を実施するにあたり、指導及び試薬を分与くださいました宮崎大学井口准教授に深謝致します。

本研究は、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の支援を受けて実施しました。

参考文献

- 1) 山崎伸二：食中毒予防必携第 2 版，社団法人日本食品衛生協会，89-97（2007）
- 2) 和歌山県ホームページ（畜産課），活かそう、つなごう！わかやまジビエ事業
<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070400/zibiedetiikiokoshi.html>
- 3) 腸管出血性大腸菌 O26、O103、O111、O121、O145 及び O157 の検査法について，食安監発 1120 第 1 号，平成 26 年 11 月 20 日
- 4) 井口純：*E. coli* O-genotyping PCR 大腸菌 O 血清群 PCR 検査法-フルスクリーニング用（2015）
http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/iguchi/iguchi_lab/O-genotyping.html
- 5) 食品安全委員会，ジビエを介した人獣共通感染症（2014）

- 6) 大谷勝実：鹿肉の生食による腸管出血性大腸菌（O157:H7）感染事例について—山形県
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/18/206/dj2065.html>
- 7) 野生鳥獣由来食肉の安全性確保研究班，野生鳥獣食肉の安全性確保に関する報告書（2014）
- 8) 和歌山県，わかやまジビエ衛生管理ガイドライン（2009）
- 9) 病原微生物検出情報月報，特集腸管出血性大腸菌感染症，感染研感染症疫学センター（2008～2017）
- 10) 茂田万沙美 他：第 38 回日本食品微生物学会学術総会要旨集
- 11) Hidenori KABEYA 他：The Journal of Veterinary Medical Science, **79** (5), 834-841（2017）
- 12) E 型肝炎ウイルス感染事例について，食安監発第 1129001 号，平成 16 年 11 月 29 日

IV 発表業績

調査、研究協力

北尾拓也、藤田緑、石野響子:平成28年度食品中に残留する農薬等の摂取量調査 (厚生労働省)

西山貴士: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 28 年度総括・研究分担報告書

編集委員

吉本武浩

吉増幸誠

高橋和也

佐武晃司

西山貴士

面家真奈美

和歌山市衛生研究所報

第 22 号

(2016)

発行日 平成 30 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