

和歌山市衛生研究所報

第 19 号

(2013)



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. 19

(2013)



**WAKAYAMA CITY INSTITUTE
OF
PUBLIC HEALTH**

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

はじめに

平素は、和歌山市衛生研究所の業務に対しましてご理解とご支援をいただき、誠にありがとうございます。

昨年（平成 26 年）は、約 70 年振りとなるデング熱の国内発生がありました。それ以外でも麻疹の流行、マダニ媒介性の重症熱性血小板減少症候群（SFTS）の患者発生や養鶏場での高病原性鳥インフルエンザの発生も起こっています。また、世界的には西アフリカを中心としたエボラ出血熱の大規模なアウトブレイクや、中東呼吸器症候群（MERS）の流行、強毒性の鳥インフルエンザウイルスのヒトへの感染事例など、感染症に関する健康危機事例が続発しています。

さらに、冷凍食品への農薬混入事件や食品への異物の混入問題、放射性物質や PM2.5 などの環境問題など、公衆衛生上の危機事象は多様化しており、衛生研究所を取り巻く環境は予断を許さない状況にあります。

何時突然やって来るかわからない健康危機から市民を守るために、所員一同、更なる研鑽に努めてまいり所存でございます。

ここに、和歌山市衛生研究所報第 19 号として刊行する運びとなり、実施した業務並びに調査研究の成果を掲載いたしました。内容をご覧いただき、ご指導、ご助言をいただければ幸いに存じます。

平成 27 年 1 月

和歌山市衛生研究所長

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	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	26
2	和歌山市における風疹の発生状況について（2013年）	32
3	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性大腸菌の 分子疫学的検討について	36
IV	発表業績	
1	学会、研究会、誌上发表等	41
2	調査、研究協力	41

I 総説

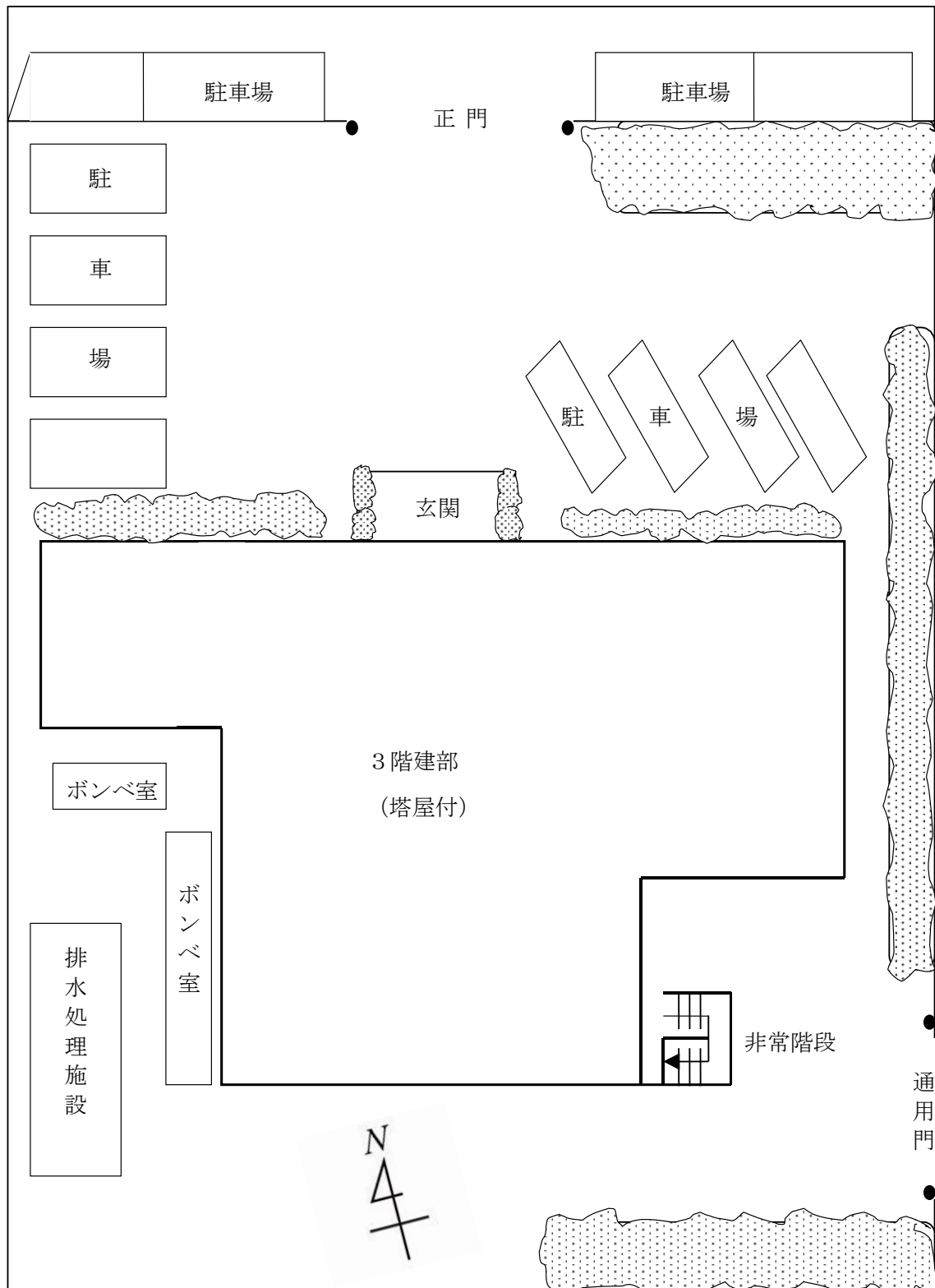
1 沿 革

昭和 22 年 10 月 1 日	旧市立皮革工業研究所（汐見町 1 丁目一当時、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。

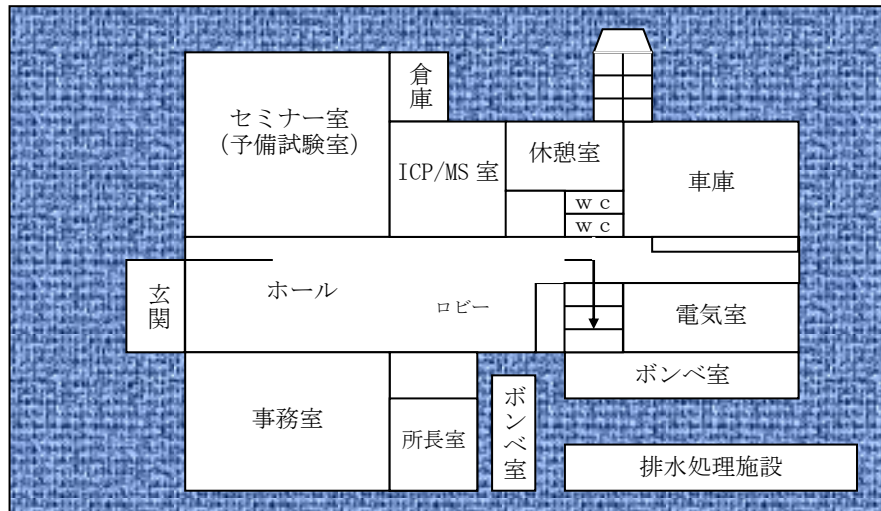
2 施 設

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

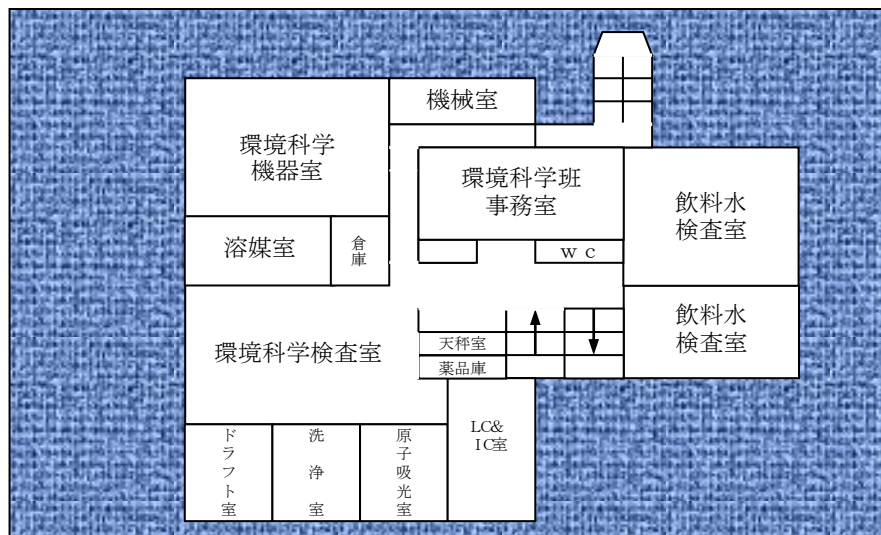
配置図



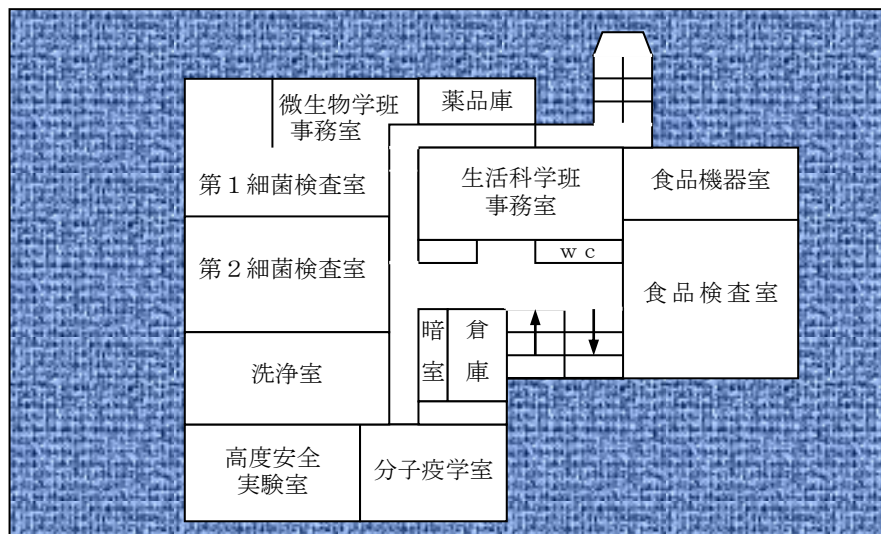
1 階



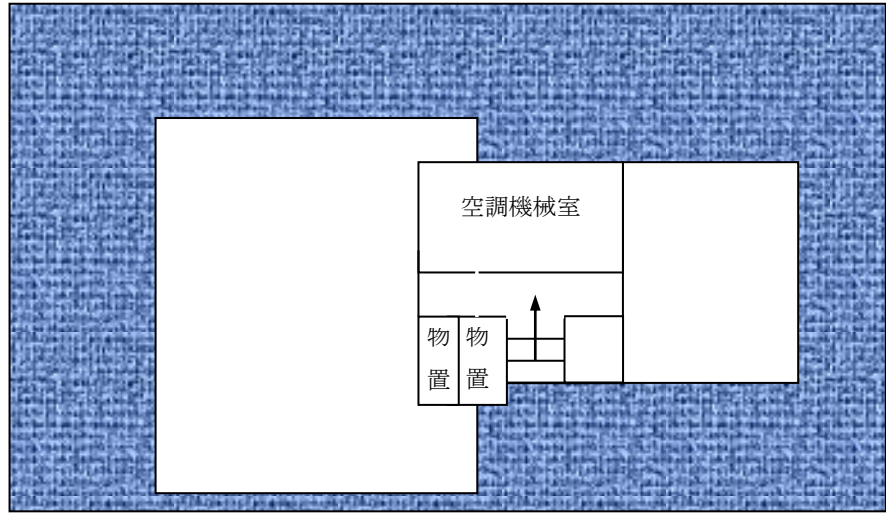
2 階



3 階

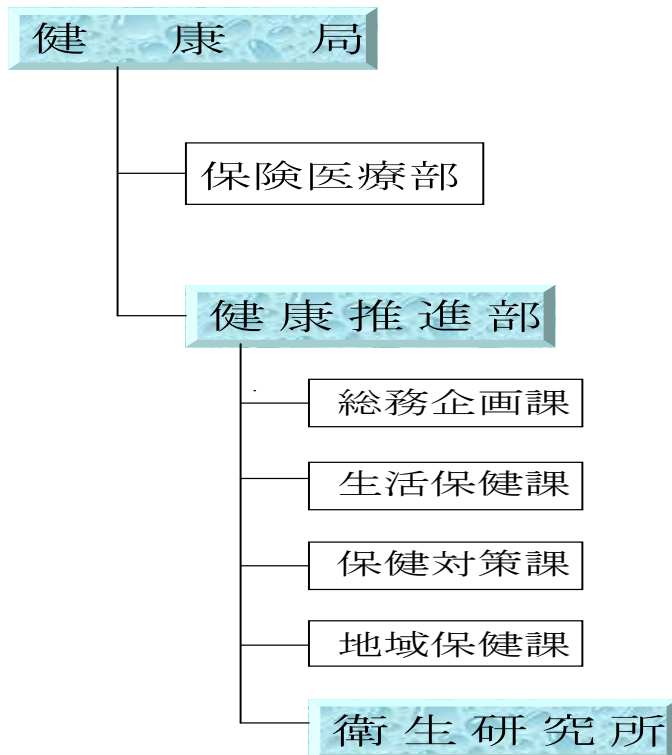


塔 屋

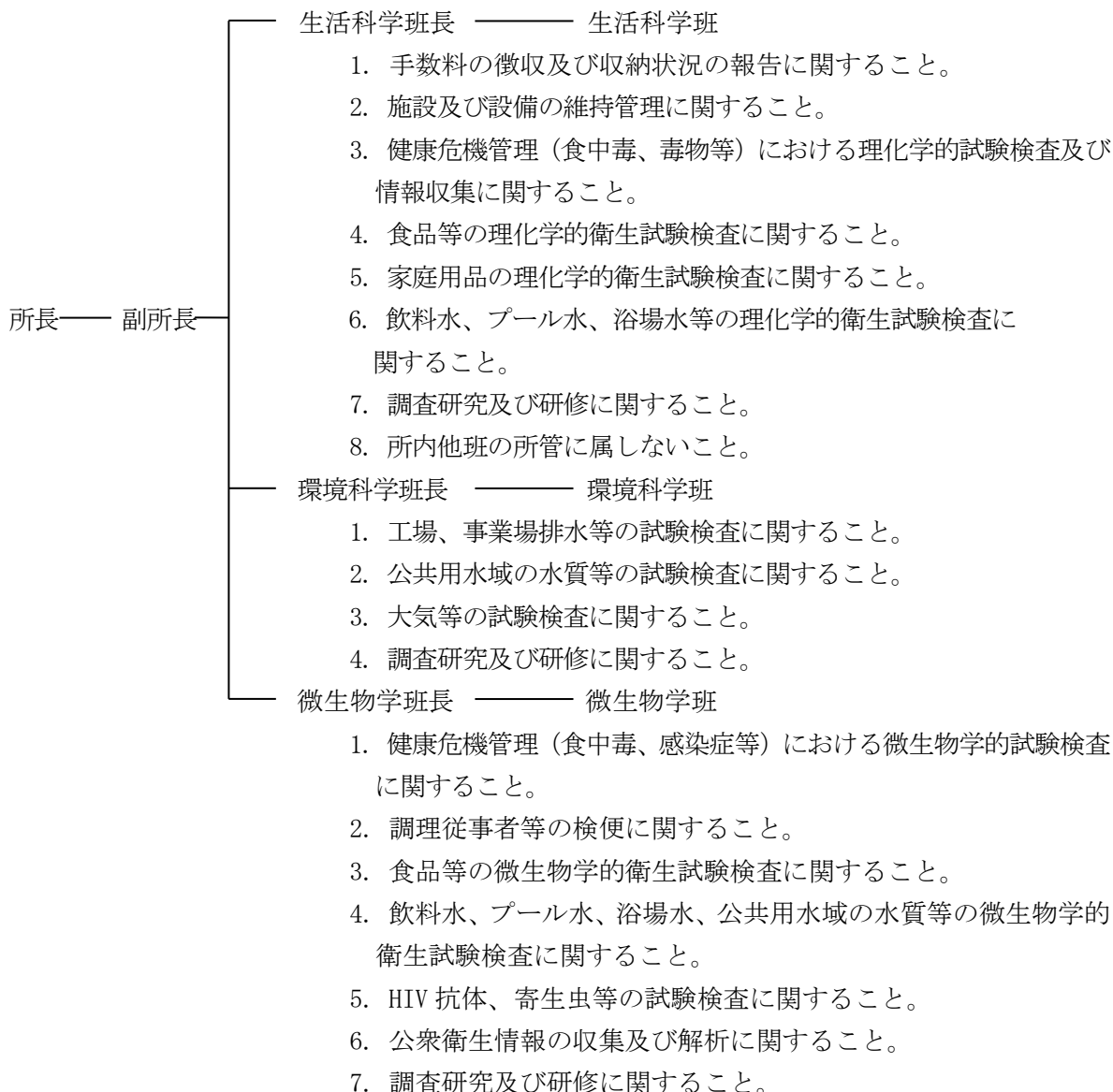


3 機 構

(平成 26 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 26 年 3 月 31 日現在)

	事務系	理工系	農学系	薬学系	獣医師	水産系	栄養士	計
所 長						1		1
副 所 長				1				1
生活科学班	(2)	3		2				5(2)
環境科学班		3(1)	1					4(1)
微生物学班				2	3			5
計	(2)	6(1)	1	5	3	1		16(3)

※ () 内は再任用/非常勤/賃金支弁職員

4 事業費等

1. 平成 25 年度

事業別歳出

単位：円

事業名	決算額
一般諸経費	5,613,844
衛生研究所施設管理事業	109,334,140
生活科学検査事務	17,573,009
環境衛生検査事務	10,253,125
衛生微生物検査事務	3,261,352
新興感染症等検査体制強化事業	11,341,178
大気等測定検査事業	563,693
毒物等検査事業	720,622
新型インフルエンザ検査体制整備事業	659,742
合 計	159,620,705

歳入

単位：円

説明	決算額
衛生研究所手数料	10,617,220

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 2,680 円 (法令等義務者は 1,340 円)
- b 赤痢菌、サルモネラ及び腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 4,200 円 (法令等義務者は 2,100 円)
- c 赤痢菌及びサルモネラ 1 検体 1,680 円 (法令等義務者は 840 円)
- d その他の細菌 1 項目 1,680 円 (法令等義務者は 840 円)

(イ) 細菌性状試験 1 項目 1,680 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 1,460 円
- b 大腸菌群
 - (a) 定性 1 検体 2,000 円
 - (b) 定量 1 検体 2,830 円
- c 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 5,010 円

(イ) 理化学項目検査

- a 単純なもの 1 項目 1,050 円
- b 普通のもの 1 項目 2,610 円
- c 複雑なもの 1 項目 8,600 円

(ウ) 井戸水

理化学検査

- a 基本成分 1 検体 2,940 円
- b 金属成分 1 検体 3,000 円
- c ミネラル成分 1 検体 1,900 円

(エ) 浴場水、プール水

規格検査 1 検体 4,920 円

(オ) 船舶水

規格検査 1 検体 6,900 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 1 の項、2 の項、10 の項、33 の項、36 の項から 38 の項まで及び 45 の項から 50 の項までの上欄に掲げる事項 1 検体 6,900 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 235,100 円
- c 理化学検査
 - (a) 基本成分 1 検体 3,660 円
 - (b) 金属成分 1 検体 3,000 円
 - (c) ミネラル成分 1 検体 1,900 円

- イ 特殊水質検査
 - (ア) 単純なもの 1 項目 1,050 円
 - (イ) 普通のもの 1 項目 2,610 円
 - (ウ) 複雑なもの 1 項目 25,480 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 2,670 円
 - (イ) 定量 1 項目 5,350 円
 - (ウ) 特殊分析 1 項目 25,990 円
 - イ 食品微生物検査
 - (ア) 大腸菌群
 - a 定性 1 検体 2,000 円
 - b 定量 1 検体 2,830 円
 - (イ) 乳酸菌数 1 検体 1,670 円
 - (ウ) 一般細菌数 1 検体 1,460 円
 - (エ) 腸管出血性大腸菌 0157 1 検体 5,010 円
 - (オ) その他
 - a 単純なもの 1 項目 1,670 円
 - b 普通のもの 1 項目 4,200 円
 - c 複雑なもの 1 項目 28,350 円
 - ウ 成分検査、規格検査
 - (ア) 牛乳規格検査 1 検体 5,550 円
 - (イ) アイスクリーム類規格検査 1 検体 5,550 円
 - (ウ) 発酵乳規格検査 1 検体 5,550 円
 - (エ) その他
 - a 単純なもの 1 項目 1,360 円
 - b 普通のもの 1 項目 4,200 円
 - c 複雑なもの 1 項目 28,350 円
- (4) 家庭用品に関するもの
 - ア 液体洗剤検査 1 検体 1,360 円
 - イ 繊維製品検査 1 検体 10,500 円
 - ウ 容器被包検査
 - (ア) 漏水 1 検体 1,360 円
 - (イ) 落下 1 検体 1,360 円
 - (ウ) 耐酸性 1 検体 1,360 円
 - (エ) 圧縮変形 1 検体 1,360 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

(平成 26 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 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-210/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 KFF 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
誘導結合プラズマ質量分析装置	1	ヒューレットパッカード HP-4500 G1822A
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	SIEVERS 810
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 TypeVplus 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	1	ニコン エクリプス 50iT-RFL-4
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

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
H25. 5. 27	地方衛生研究所全国協議会近畿支部総会	京都市	1
5. 28	放射性物質検査全国研修会	東京都	1
5. 31	エレメンタルセミナー 2013	大阪市	1
6. 6	全国地方衛生研究所長会議	東京都	1
6. 7	地方衛生研究所全国協議会臨時総会及び研究発表会	東京都	1
6. 14	阪神地区感染症懇話会講演会	大阪市	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	大津市	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	大阪市	1
7. 5	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
7. 11～7. 12	衛生微生物技術協議会研究会	名古屋市	1
7. 16	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	堺市	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	神戸市	1
7. 25	残留農薬分析 Q & A セミナー	大阪市	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	大津市	2
9. 24	イオンクロマトグラフ実用編講習会	大阪市	1
10. 2～10. 3	国民体育大会「スポーツ祭東京 2013」視察調査	八王子市	1
10. 8	地域保健総合推進事業近畿ブロック「健康危機事象模擬訓練」説明会議	堺市	2
10. 9	感染症防止対策カンファレンス	和歌山市	5
10. 21	市立衛生研究所・衛生試験所連絡協議会総会	岐阜市	1
10. 22	地方衛生研究所全国協議会総会	津市	1
11. 7～11. 8	全国衛生化学技術協議会年会	富山市	1
11. 8	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
11. 19～11. 20	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. 29	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	3
12. 6	地域保健総合推進事業近畿ブロック専門家会議 地方衛生研究所全国協議会 近畿支部理化学部会研修会	京都市	2
12. 13	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	堺市	2
H26. 1. 10	地方衛生研究所全国協議会近畿支部近畿ブロック会議及び近畿支部総会	京都市	1
1. 18	京都市×京都産業大学共同シンポジウム	京都市	1
1. 31～2. 1	地方衛生研究所全国協議会衛生理化学分野研修会	東京都	1
2. 12	異物解析セミナー	大阪市	1
2. 14	阪神地区感染症懇話会講演会	大阪市	1
2. 20～2. 21	希少感染症診断技術研修会	東京都	1
3. 18	Agilent 7900 ICP-MS 新製品発表セミナー	大阪市	1
3. 20	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、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行づつあけ、中央に書く。ただし、「はじめに」の場合のみ上の1行は省く。
(2) 中見出し (1. 試薬及び材料等) は上1行のみをあけ、左端から書き始め、中見出しに続く文は半角あけて書く。
(3) 中見出し (1.1 試薬等) は行をあけずに行を変えて、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、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も実施している。

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25年度の検査内容を表 1^{注)1}に示した。

(a) 残留農薬検査

市内で流通している輸入野菜及び果実、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195項目215成分の検査を行っている。

実施した検査の検出結果を表 2^{注)2}に示した。34検体延べ6,626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22項目23薬品の検査を行っている。

市内で流通する44検体延べ968項目について実施したところ、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 3 のとおりである。

市内で生産された160検体延べ513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 3 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
	デヒドロ酢酸ナトリウム
	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、成分規格検査を行っている。

市内で流通している23検体延べ50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) 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 31 件 52 項目あった。検査種別で見ると、毒物検査では 30 件 50 項目、異臭検査は 1 件であった。

12月に発覚した冷凍食品農薬混入事件を受け、毒物検査の依頼件数が多かった。

※注) 1、注) 2 表 1、表 2 については 19 ページに記載

(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。

米 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。

(3) 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	スタイ	くつした	手袋	タイツ	シャツ	はらまき
10	1	3	2	1	1	1	1

(4) 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、次のとおり外部精度管理を実施した。

表 5 外部精度管理項目

区分	項目名
残留動物用 医薬品検査 (定量)	鶏肉 (むね) ペースト スルファジミジン
残留農薬検査Ⅱ	にんじんペースト クロルピリホス フルトラニル マラチオン

(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 6、表 7 に実施した検査内容を示した。検査件数は1,269件であった。

表 6 種類別飲料水等の検査

		件数	(%)
飲料水	井戸水	472	(37.2)
	水道水	43	(3.4)
	簡易専用水道	413	(32.5)
	専用水道	12	(0.9)
	船舶水	12	(0.9)
	その他	21	(1.7)
用水	環境水	240	(18.9)
	浴場水・プール水	56	(4.4)
合計		1,269	(100)

表 7 依頼者別飲料水等の検査

	件数	(%)
保健所	34	(2.7)
保健所以外の行政機関	29	(2.3)
学校及び事業所	958	(75.5)
一般	248	(19.5)
合計	1,269	(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	その他	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	259	234	9	16	9,677	9,068	22	171	3	17	15	40	245	2	50	44
魚介類	10	10			30											30
魚介類加工品	10	10			44		24		5			15				
肉卵類及びその加工品	49	48		1	1,031	1,017			3			9				2
穀類及びその加工品	20	20			25						15					10
野菜類、果実及びその加工品	62	56	5	1	7,642	7,354	22	144		12		40	68	2		
菓子類	27	27			96							96				
牛乳及び加工乳	2	2			8											8
乳製品																
乳類加工品																
アイスクリーム類、氷菓	21	21			42											42
清涼飲料水	1		1		6	6										
その他	57	40	3	14	753	691		3					57			2

表 2 残留農薬（検出結果）

農産物名		検出農薬名	検出値 (ppm)	基準値 (ppm)
輸入野菜	パプリカ	アゾキシストロビン	0.06	3
加工野菜	いんげん	メソミル	0.08	1
輸入果実	バナナ	アゾキシストロビン	0.02~0.04	3
		クロルピリホス	0.24	3
	オレンジ (ネーブルオレンジ含む)	クロルピリホス	0.02~0.04	1
		メチダチオン	0.02	5
国産野菜	サニーレタス	クロチアニジン	0.04	20
		フルフェノクスロン	0.19	10
	チンゲンサイ	シアゾファミド	0.02	3
	白菜	イミダクロプリド	0.05	0.5
		ピラクロストロビン	0.06	3
		フェンバレレート	0.57	3
		ボスカリド	0.58	40
キャベツ	メソミル	0.02	5	
国産果実	甘夏	メチダチオン	0.18	5

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 25 年度は次のとおりです。なお、(a)～(f)の詳細については表 3-1、表 3-2 (p22、p23)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 168 検体 2,130 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、84 検体 398 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、270 検体 2,237 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、22 検体 164 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、50 検体 1,027 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、35 検体 254 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 242 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、101 検体 275 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 1 に示した。

表 1 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
ホルムアルデヒド	8
イソブチルアルデヒド	8
ホルムアルデヒド	8
イソブチルアルデヒド	8
イソブチルアルコール	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
ホルム酸	8
ホルム酸	8
イソブチル酸	8
合計	200

表 2 ゴルフ場農薬検査実績

検体数		72
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
	ダニアジメリン	10
	トリクロロホン (DEP)	10
	ピリタフェンチオン	10
	フェニトロチオン (MEP)	10
殺 菌 剤	イソプロチオラン	10
	イプロシオン	10
	エトリジアゾール	10
	オキシ銅	10
	キャプタン	10
	クロタロニル (TPN)	10
	クロネブ	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
	メフロニル	10
	プロピコナゾール	10
アゾキシストロビン	10	
除 草 剤	アシュラム	10
	ジチオビル	10
	シマジン (CAT)	10
	テルフカルブ	10
	トリクロピル	10
	ナフロハミト	10
	ヒリフチカルブ	10
	ブタミホス	10
	プロピサミト	10
	ヘンズリト	10
	ペンテイメタリン	10
	ペンフルラリン	10
	メコプロップ	10
	シテュロン	10
	ハロスルフロメチル	10
	フラサスルフロ	10
独 自 項 目	チオペンカルブ	10
	EPN	10
	ジクロロホス	10
	フェノフカルブ	10
	イプロヘンホス	10
クロルニトロフェン	10	
合 計		440

(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 2 に示した。

表 3-1 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	168	84	270	22	50	35	24	101	754
項目数	2130	398	2237	164	1027	254	242	275	6727
pH	108	16	208	9	2	31	24	21	419
COD	108	73	149	13		31	16	30	420
BOD	108	66	24	1		26	4	21	250
SS	108	52	143	6		13	14	7	343
DO	108	20				5		1	134
n-ヘキサン抽出物質	108		64	5		7	4	3	191
全窒素	54	8	130	6		18	8	4	228
全磷	54	8	130	6		18	8	4	228
カルシウム	54	4	83	4	37	4	8	3	197
全鉄	54	1	67	4	32	2	4		164
鉛	54	10	83		38	3	8	6	202
六価クロム	54	4	85	4	36	3	8		194
砒素	54	10	83	4	38	3	6	6	204
総水銀	54		19	4	34	4	2		117
ジクロロメタン	16	4	43	5	42	2	6		118
四塩化炭素	16	4	43	5	42	2	6		118
1,2-ジクロロエタン	16	4	43	5	42	2	6		118
1,1-ジクロロエチレン	16	4	43	5	42	2	6		118
1,2-ジクロロエチレン					42	1			43
シス-1,2-ジクロロエチレン	16	4	43	5	8	1	6		83
1,1,1-トリクロロエタン	16	4	43	5	42	2	6		118
1,1,2-トリクロロエタン	16	4	43	5	42	2	6		118
トリクロロエチレン	16	4	43	5	42	2	6		118
テトラクロロエチレン	16	4	43	5	42	2	6		118
1,3-ジクロロプロペン	16	4	43	5	42	2	6		118
チウラム	16		4		32				52
シマジン	16		4		32				52
チオベンカルブ	16		4		32				52
ベンゼン	16	4	43	5	42	2	6		118
セレン	16	1	4		32	2	2		57
1,4-ジオキサン		1	20		32	1	4		58

表 3-2 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						4	7	47
フェノール類			25	4					29
EPN	36								36
銅	54	1	31		2	2	8	4	102
亜鉛	54		56	4	2	2	8	8	134
溶解性鉄			24			1	4	2	31
溶解性マンガ			24			1	4	2	31
全クロム	54		36			1	8	2	101
ふっ素	32	4	19	4	35	2	2	11	109
ほう素	32	5	18		33	2	8	1	99
全鉄					2				2
全マンガ					2				2
クロホルム	16								16
トルエン	16								16
キシレン	16								16
ニッケル		1	39		2			2	44
アンチモン								2	2
塩素イ	54	1				1		15	71
リン酸性リン	36								36
亜硝酸性窒素+硝酸性窒素	36		24	4	32				96
アンモニア性窒素	36					6		2	44
亜硝酸性窒素	36				32	7		6	81
硝酸性窒素	36				32	7		5	80
アンモニア・硝酸・亜硝酸性窒素						6		2	8
硫化物イ			19	4	2	1		2	28
着色度	60		63	10					133
透視度	60		63	10		6			139
残留塩素			19	3					22
大腸菌群						10	10	1	21
その他	110	68			4	6		95	283

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 HIV 抗体のスクリーニング検査及び確認検査、環境水の検査、市民からの一般依頼による寄生虫卵検査、飲料水の飲用適否検査等がある。

(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抗原性変異や薬剤感受性の解析、遺伝子型別等を実施した。25 年度は全国的な流行に伴い、市内でも多数の風疹患者発生があり検体数が増えた。また、2 例の CRS 事例もあった。3 月には幼稚園において麻疹の集団感染が発生した。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	180	182
鳥インフルエンザウイルス	11	11
麻疹ウイルス	60	108
風疹ウイルス	166	248
SFTSウイルス	7	8
腸管出血性大腸菌	9	41
その他	10	25

(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。25 年度は 3 月に宿泊施設において、サポウイルスと毒素原性大腸菌 06 の混合感染による食中毒事例が発生した。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
食中毒	2	79	437
有症苦情	13	163	612
食品苦情	10	10	12
計	25	252	1061

(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	検査項目数
検便	797	2,394
寄生虫卵	72	72

(d) 食品微生物検査（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) HIV 抗体検査（行政依頼）

保健所で採血された検体について、スクリーニング検査 257 件、確認検査 4 件を実施した。

(f) 水質細菌検査（行政依頼・一般依頼）

農林水産課の依頼により、海域の大腸菌群数測定を 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	豆腐類	めん類	その他	ふきとり	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	菓子類	豆腐類	野菜・果物	めん類	その他		計
検体数		40	82	37	23	2	9	28	16	16	20	486	759	47	53	48	0	16	11	8	16	3	44	246	1,005
大腸菌群		5	0	0	23	2	2	28	16	9	0	411	496	40	3	39	0	16	10	7	5	0	35	155	651
大腸菌		3	82	3	0	0	7	0	0	7	10	12	124	3	7	6	0	0	2	1	1	1	11	32	156
一般細菌数		13	82	0	23	2	9	28	16	16	0	416	605	43	33	43	0	12	11	6	11	3	44	206	811
黄色ブドウ球菌		27	82	3	0	0	0	28	16	16	0	486	658	13	9	45	0	12	8	4	2	1	9	103	761
サルモネラ		0	82	37	0	0	0	28	0	16	20	40	223	0	16	37	0	9	2	1	1	0	3	69	292
腸炎ビブリオ		30	0	0	0	0	0	0	0	0	10	70	110	6	21	0	0	9	0	0	0	0	8	44	154
セレウス菌		0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	16	27	7	0	0	0	1	1	0	0	0	36	52
腸管出血性大腸菌0157		0	82	34	0	0	0	0	0	0	0	0	116	2	0	1	0	9	0	1	0	0	1	14	130
腸管出血性大腸菌026		0	82	34	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
カンピロバクター		0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	39
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	0	3	3
項目数合計		78	492	145	46	4	18	112	64	64	40	1,435	2,498	134	99	173	0	67	34	21	1	5	111	667	3,165

Ⅲ 調査研究

和歌山衛生研究所報
No. 19 (2013) p. 26-31

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

小田川 俊彦 藪 修 佐武 晃司 吉本 武浩

Simultaneous Determination of VOC with 1,4-Dioxane and Vinyl Chloride Monomer contained in water by Headspace Gas Chromatography Mass Spectrometry

ODAGAWA Toshihiko YABU Osamu SATAKE Koji YOSHIMOTO Takehiro

平成24年(2012年)5月、水質汚濁防止法に係る検定方法の改正があり、1,4-ジオキサン及び塩化ビニルモノマーの測定方法にヘッドスペースGC-MS法が新たに追加された。しかし1,4-ジオキサンと塩化ビニルモノマーの同時分析は、両者の性質の違いによりどちらか一方の測定精度確保が難しくなるとの理由で採用されていないが、従来の揮発性有機化合物の分析条件を基に、1,4-ジオキサンに必要な条件を設定し、塩化ビニルモノマーを追加し同時分析を試みた。1,4-ジオキサンを高感度で測定するための条件と、沸点の低い塩化ビニルモノマーの揮散リスクへの留意により、変動係数、検量線の直線性、実試料を用いた添加回収試験とも良好な結果が得られ、同時分析を可能にすることができた。

キーワード: ヘッドスペースGC-MS法、塩化ビニルモノマー、1,4-ジオキサン、VOC

はじめに

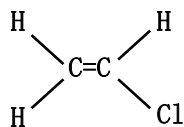
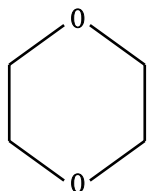
1,4-ジオキサンは、衣類やペットボトルに使用されるポリエチレンテレフタレート(PET)などの合成樹脂や各種界面活性剤の製造工程で副生成され排出される。水によく混和し揮発性が低く化学的に安定であるため、長期間水系に残存する可能性があり、地下水及び公共用水域の環境基準に指定されている。

塩化ビニルモノマーは、ポリ塩化ビニル(PVC)や塩化ビニリデンなどの合成樹脂の製造工程で使用され排出される。また、地下水などの嫌気条件下で、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン等が微生物分解されることによっても生成され、地下水の環境基準に指定されている。

平成24年(2012年)5月、水質汚濁防止法に係る検定方法の改正があり、1,4-ジオキサン及び塩化

ビニルモノマーの測定方法にヘッドスペースGC-MS法(以下「HS法」という。)が新たに追加された¹⁾(以下「公定法」という。)

公定法では、JISK0125 5.2に定められた揮発性有機化合物23物質(以下「VOC」という。)と1,4-ジオキサン又はVOCと塩化ビニルモノマーの同時分析が採用されているが、1,4-ジオキサンと塩化ビニルモノマーの同時分析は、両者の著しい性質の違いによりどちらか一方の測定精度の確保が難しくなる²⁾との理由で採用されていない。そこで従来のVOCの測定条件を基にして、1,4-ジオキサンの測定に必要な条件を設定し、塩化ビニルモノマーを追加して同時分析を試みたところ、良好な結果が得られたので報告する。



1, 4-ジオキサン	塩化ビニルモノマー
C ₄ H ₈ O ₂ (分子量 88. 1)	C ₂ H ₃ Cl (分子量 62. 5)
沸点 101℃	沸点 -13℃
蒸気圧 4. 0kPa (20℃)	蒸気圧 336kPa (20℃)

図1 1, 4-ジオキサン、塩化ビニルモノマーの化学構造式及び物性

材料と方法

1. 試薬及び器具

1. 1 試薬

標準原液

25 種揮発性有機化合物混合標準原液
(和光純薬 2ml 1, 000mg/L)

塩化ビニルモノマー標準原液
(関東化学 2ml 100mg/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 2ml 1, 000mg/L)

1, 4-ジオキサン d 体内部標準原液
(関東化学 2ml 1, 000mg/L)

塩化ビニルモノマー d 体内部標準原液
(スペルコ 1ml 1, 000mg/L)

希釈用メタノール

(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)

ミネラルウォーター (Volvic 水)

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 各容量)

ホールピペット (IWAKI 各容量)

マイクロシリンジ (伊藤製作所 10 μl)

2. 装置及び測定条件

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℃

バイアル瓶加熱時間 30 分

ガスクロマトグラフ[島津製作所 GC2010 Ultra]

カラム Rtx-624 (60m×0. 32mm×1. 8 μm) 島津
ジーエルシー製

キャリアガス ヘリウム (線速度 48. 8cm/秒)

オープン温度 35℃ (5min)→10℃/min→230℃
(5min)

スプリット比 1:5

質量分析計[島津製作所 GC2010 Ultra]

イオン化法 EI 測定モード SIM

エミッション電流 60 μA (標準)

インターフェイス温度 230℃

イオン源温度 200℃

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
塩化ビニルモノマー	定量 62 確認 64
塩化ビニルモノマー d 体	定量 65 確認 67

3. 標準及び検体試料の作成方法

標準原液及び内部標準原液を有栓メスフラスコとホールピペットを使用しメタノールで希釈、調製し、標準溶液及び内部標準溶液とした。

標準試料は、300℃で 2 時間加熱後室温(20～25℃)にした塩化ナトリウムをバイアル瓶に 4. 5g 入れ、5℃以下に冷却したミネラルウォーターを 15ml 入れ、上記で希釈した標準溶液及び内部標準溶液をマイクロシリンジで 1. 5 μl ずつ添加しバイアルキャップを閉め、混和し塩化ナトリウムを溶かした。

検体試料は、バイアル瓶に標準試料と同様の塩化ナトリウムを 4. 5 g 入れ、5℃以下に冷却した地下水もしくは河川水 15ml を入れ、内部標準溶液 1. 5 μl を添加しバイアルキャップを閉め、混和し塩化ナトリウムを溶かした。バイアル瓶以外の器具及びメタノールは室温(20～25℃)で使用した。

結果及び考察

1. 測定条件

1,4-ジオキサンは水と化学的性質が類似し、気液平衡時に気相へ移行しにくいいため、HS法でVOC及び塩化ビニルモノマーに比べ感度が低い。よって1,4-ジオキサンを検出するためには感度を上げる必要があり、目標定量下限値 $5\mu\text{g/L}$ （環境基準値の1/10）の1/2以下である $2\mu\text{g/L}$ の測定に必要な条件を検討した。まず、試料中の塩類濃度などマトリックスの違いによる測定値の変動を防ぐことや、感度の増加を目的とするための塩化ナトリウム30wt%添加（以下「塩析」という。）を行った。さらにオートチューニングの感度調整により自動的に決定された検出器電圧に印加電圧+0.1kVの条件を選び、バイアル瓶の加熱温度を従来のVOCで使用した 60°C から公定法上限の 70°C に上げることにより感度を増加させた。その結果1,4-ジオキサン $2\mu\text{g/L}$ について、検量線の最低濃度の目安となるS/N比10程度³⁾を達成することができた（図2）。印加電圧をさらに上げることで感度は上がると予想されるが、検出器の消耗を考慮して印加電圧+0.1kVの条件のまま、加熱温度を 70°C に上げることで対処した。また、塩化ビニルモノマーは、VOCと比較して分子量が最も小さい（沸点が最も低い）ため初期にカラムから溶出され、R.T.3.0付近に明確な定量イオンのピークを確認した（図3）。

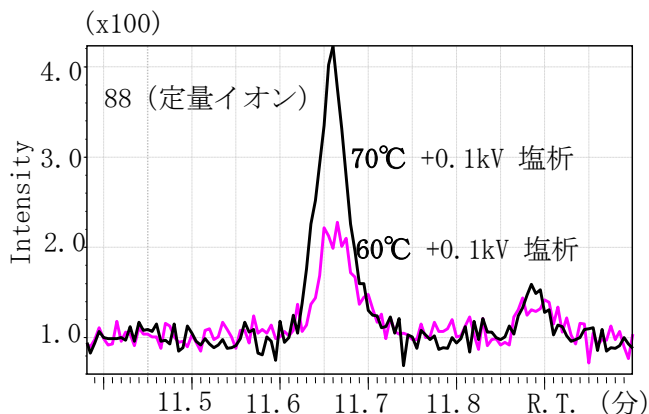


図2 1,4-ジオキサン $2\mu\text{g/L}$
（バイアル加熱温度 60°C と 70°C の比較）

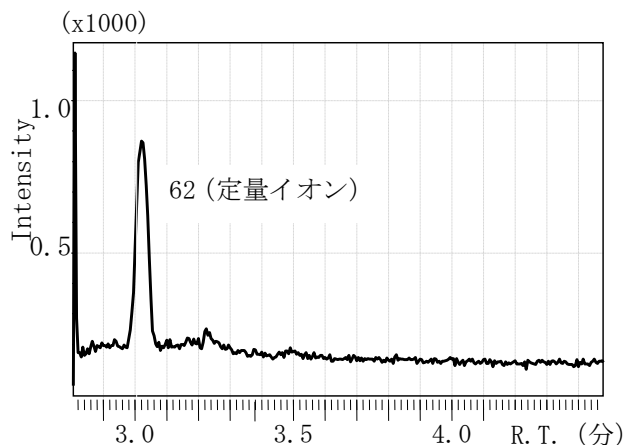


図3 塩化ビニルモノマー $0.01\mu\text{g/L}$

2. 検量線

バイアル瓶のブランク水15mlに対して混合標準溶液 $1.5\mu\text{l}$ 添加し、VOC及び1,4-ジオキサンの濃度が0.1、0.2、0.5、2、5、10、20($\mu\text{g/L}$)になるように調製した。HS法では、物質毎に気液平衡時の分配率の相違があり測定感度が異なる。1,4-ジオキサンの測定に必要な感度を増加させた条件で、VOCに使用する検量線の上限濃度を $20\mu\text{g/L}$ とした。その理由は、 $20\mu\text{g/L}$ を超える濃度で、感度の大きい一部のVOCで検出信号の飽和が起こるためである。またVOCの検量線濃度は0.1~20($\mu\text{g/L}$)の範囲であるが、広い濃度範囲を1本の多点検量線にすると低濃度領域で誤差が大きくなる可能性があるため、各物質の適用範囲に応じて分割して使用した。1,4-ジオキサンの検量線濃度は2、5、10、20($\mu\text{g/L}$)とした（図4）。塩化ビニルモノマーは、標準原液濃度がVOC及び1,4-ジオキサンの1/10であるため、混合標準の濃度範囲は0.01~2($\mu\text{g/L}$)となり、そのうち検量線濃度を0.2、0.5、1、2($\mu\text{g/L}$)とした（図5）。検量線の決定係数(R^2)は1,4-ジオキサン0.999以上、塩化ビニルモノマー0.995以上、VOC0.998以上と良好な直線性を示した。

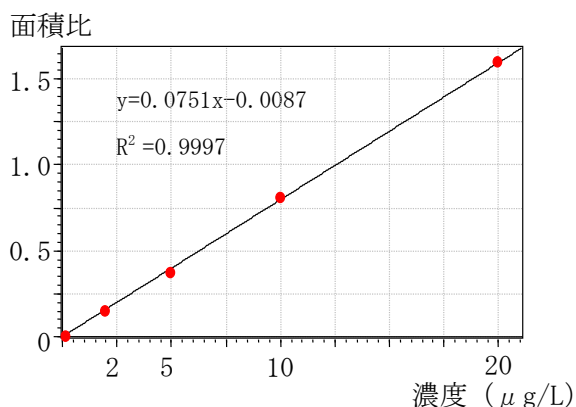


図4 1,4-ジオキサン検量線 (2~20 μg/L)
(面積比は d 体とによるもの)

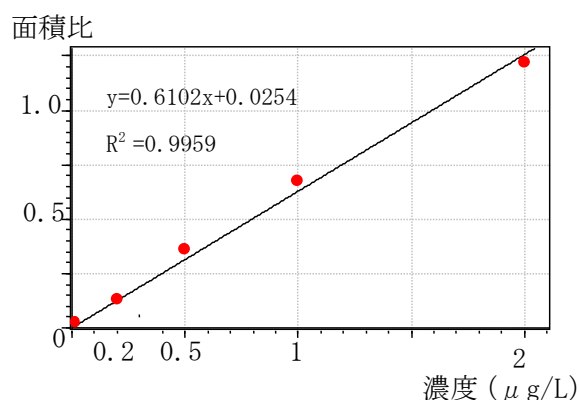


図5 塩化ビニルモノマー検量線 (0.2~2 μg/L)
(面積比は d 体とによるもの)

3. 変動係数、検出下限値及び定量下限値

各物質の7回繰り返し測定を行い、変動係数(以下「CV」という。)、検出下限値及び定量下限値を算出した(表1)。得られたCVより、各物質とも良好な測定精度を示していた。各物質の定量下限値は、目標定量下限値(基準値もしくは指針値の1/10)を十分満足していた。1,4-ジオキサンと塩化ビニルモノマーは検出下限値及び定量下限値を比較したところ、両者に300倍以上の感度の違いがあることが分かった。

4. 実試料への添加回収試験

実試料は当所に環境分析のために搬入された河川水と地下水を使用し、5回繰り返し測定を行いCV及び回収率を算出した(表2)。河川水の回

収率が地下水に比べ若干高いのは、河川水に含まれる塩分が塩析効果となり、感度を上昇させたためと考えられる。VOCの一部で回収率が80%前半のものがあつたが、標準試料にはない検体試料のマトリックスの存在によって、各物質の気液平衡時の分配率に若干の相違が生じたためと考えられる。塩化ビニルモノマー及び1,4-ジオキサンは内部標準溶液にそれぞれのd体を使用し定量しているため、4-ブロモフルオロベンゼンを内部標準液とするVOCに比べ回収率の精度が良好であったと考えられる。河川水はSS成分15mg/L程度と懸濁物質が多い試料であるが、地下水と同様に良好な結果となったことから、HS法がSS成分等の影響を受けにくい測定法であることが示唆される。

表1 CV、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	CV (%)	検出下限値* (μg/L)	定量下限値* (μg/L)	目標 定量下限値 (μg/L)
1,4-ジオキサン	2 μg/L	6.5	0.46	1.2	5
塩化ビニルモノマー	0.01 μg/L	2.8	0.0014	0.0036	0.2
	0.2 μg/L	2.1			
VOC	0.1 μg/L	2.1~6.5	0.0093~0.041	0.024~0.10	0.1~60
	2 μg/L	0.9~4.1			

*ブランク及び標準(1,4-ジオキサン2 μg/L、塩化ビニルモノマー0.01 μg/L、VOC0.1 μg/L)の7回繰り返し測定より求めた標準偏差(σ)のうち大きい方を用い、検出下限値は1.943×2×σ、定量下限値は10×σとして算出した³⁾。

表2 実試料への添加回収と CV

n=5

検体名	河川水*			地下水	
	添加回収に 使用した濃度	CV (%)	回収率** (%)	CV (%)	回収率** (%)
1,4-ジオキサン	5 μ g/L	2.7	96	3.1	94
塩化ビニルモノマー	0.5 μ g/L	2.8	107	2.9	103
VOC	5 μ g/L	1.6~4.4	82~103	2.0~5.6	83~97

*実試料の河川水は COD 4.4mg/L、BOD 1.8mg/L、SS 15mg/L、Cl⁻5100mg/L 等である。

**実試料水中の濃度を測定し、添加回収で得た値から減算して回収率を算出した。

5. 塩化ビニルモノマーの定量への影響

1,4-ジオキサンの測定に必要な条件では、塩化ビニルモノマーの測定精度の確保が難しい可能性がある²⁾。本実験条件で考えられる要因は、まずバイアル加熱温度を 60°C から 70°C に上げたことにより気相部分の水分がより多くカラムに導入され、初期に溶出する塩化ビニルモノマーのピークと重なることである。次に、塩化ビニルモノマーは沸点が低く気相部分に移行しやすいため、高感度の条件では多量にカラムに導入され測定精度に支障を来すことである。図6に塩化ビニルモノマー 0.01 μ g/L の拡大したクロマトグラムを示す。田口は VOCOL カラムを使用し、塩化ビニルモノマーのピークの前に水のピークが出現すると報告している⁴⁾が、本実験条件では明確な水のピークは見られなかった。R. T. 2.8~3.25 分付近で、水分が検出器に導入された影響とみられるベースラインの上昇及び若干の乱れが確認されたが、定量イオン 62 及び参照イオン 64 とともに影響は軽微であった。

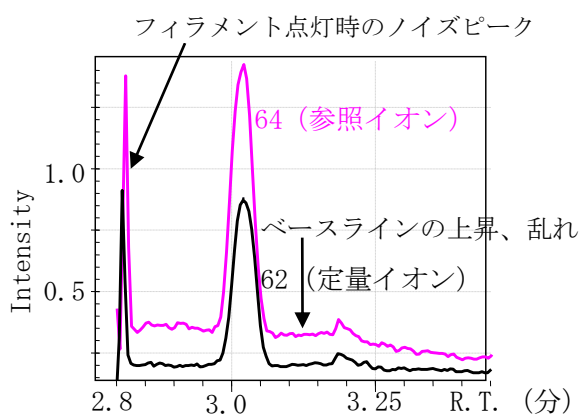


図6 塩化ビニルモノマー 0.01 μ g/L

またピーク形状は若干ブロードではあるが、0.01 μ g/L と 0.2 μ g/L の7回繰り返し測定による CV、検量線の直線性とも良好であり、測定精度が保たれていることが分かった。

6. 塩化ビニルモノマーの揮散リスクについて

本実験では、標準溶液及び内部標準溶液をメスフラスコ内でメタノールを使用し、調製している。メタノールは温度による体積変化が大きく測定値に誤差を与えるため、室温(20~25°C)で使用した。そのため特に沸点の低い塩化ビニルモノマーは、調製時にメスフラスコの蓋を開けている時などの揮散リスクが測定精度に影響を与える要因の一つと考えられた。そこでメスフラスコ(容量10mL 首の内径 6.7mm)の蓋を開けたまま室温で放置した時間によるメタノール溶液中の塩化ビニルモノマー残存率を算出した(図7)。結果は、当初の面積値と比較し20分後で最大13%程度減少しているが、5分後までは5%程度であった。メスフラスコの首の内径が細くメタノールと大気が接する気液境界の面積が小さいこと、さらに気液平衡が進むにはある程度時間を要するため、5分程度の短時間であれば大きく減少しなかったと考えられる。

また、バイアル瓶への標準及び内部標準溶液添加時に、バイアル瓶上にのせたバイアルキャップを開ける際にも、揮散リスクが考えられた。そこでバイアル瓶及びミネラルウォーターを氷冷し5°C以下に保つ工夫を行った。標準及び内部標準溶液を添加後、バイアルキャップを開けたまま一定時間放置した時間による塩化ビニルモノマーと d 体の残存率及び d 体換算した塩化ビニルモノマー

定量値を算出した(図8)。結果は、標準の面積値で2分後に15%ほど減少しているがその後変わらず、定量値は10分後まで6%以内の変動であった。

メタノールのメスフラスコ内調製時に、蓋の開時間を短くし迅速な操作を行うこと、攪拌を強く行うとVOCの揮散リスクが起こりうるとする田中らの報告⁵⁾に従い攪拌を静かに行うこと、バイアル瓶への添加時はミネラルウォーター及び試料を冷却し、添加後バイアルキャップを素早く閉めることなど、揮散リスクへの留意が測定精度の確保に重要であると考えられる。

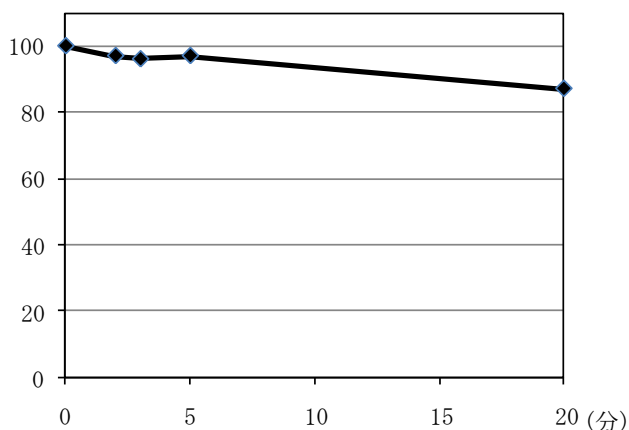


図7 メスフラスコの蓋をせず放置した時間によるメタノール溶液中の塩化ビニルモノマーの残存率 (添加当初の面積値を100とした)

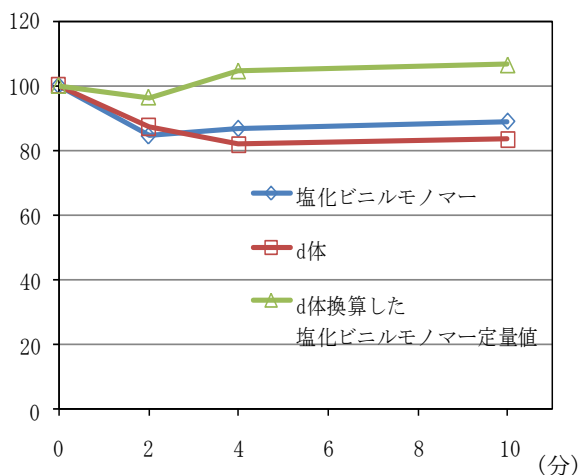


図8 バイアルキャップをせず放置した時間による塩化ビニルモノマー及びd体の残存率とd体換算した塩化ビニルモノマー定量値 (添加当初の面積値及び定量値を100とした)

まとめ

本実験の条件下で、VOC、1,4-ジオキサン、塩化ビニルモノマーの同時分析が可能となり、作業の効率化を図ることができた。また、性質の著しく違う1,4-ジオキサンと塩化ビニルモノマーの同時分析において、両者の良好な測定精度を確保するためには、1,4-ジオキサンを高感度で測定するための条件と、沸点の低い塩化ビニルモノマーの揮散リスクへの留意が重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 水質汚濁防止法施工令の一部を改正する政令等の施行について、環水大水発 120525002号、環水大土発 120525003号、平成24年5月25日
- 2) 中央環境審議会水環境部会排水規制等専門委員会(第10回)議事録(2011)
- 3) 化学物質環境実態調査の手引き(平成20年度版), 85-86, 92-96(2009)
- 4) 田口寛:京都府保健環境研究所年報, 56, 86-89(2011)
- 5) 田中航也 他:水道協会雑誌, 81, 17-22(2012)

和歌山市における風疹の発生状況について (2013年)

江川 秀信 金澤 祐子 太田 裕元 廣岡 真理子 西山 貴士 森野 吉晴

Epidemiological Features of Rubella in Wakayama City(2013)

EKAWA Hidenobu KANAZAWA Yuko OHTA Hiromoto HIROOKA Mariko
NISHIYAMA Takashi MORINO Yoshiharu

2013年は全国的に風疹の大流行がみられた。和歌山市では風疹患者83人と先天性風疹症候群患者2人から風疹ウイルス遺伝子が検出された。風疹ウイルスの週別検出状況は、2013年第8週に患者1人から検出され、第16週から増加し第21週にはピークとなり、その後減少し第32週から検出されなくなった。第44週と第49週に先天性風疹症候群患者2人から検出された。風疹ウイルス分離株の系統樹解析の結果、風疹患者の風疹ウイルス分離株83株中80株は2B型、3株が1E型であり、先天性風疹症候群患者の風疹ウイルス分離株2株は2B型であった。

キーワード：風疹ウイルス、Nested PCR、ウイルス分離、先天性風疹症候群

はじめに

風疹は風疹ウイルスの飛沫感染によって起こる急性感染症であり、感染後2~3週間の潜伏期間を経て発症する。症状は、発熱、発疹、リンパ節の腫脹が3主徴で、比較的軽く、予後は良好な疾患である。一方で、風疹に免疫の無い妊娠初期の女性が風疹ウイルスに感染すると、先天性風疹症候群（以下「CRS」という。）と総称される先天性心疾患、難聴、白内障などを発症する子どもが生まれる可能性がある。

全国的に2012年から風疹の流行がみられ、2013年には大流行した。和歌山市では、保健所による積極的な疫学調査の実施により市内各地から多くの検体が衛生研究所に搬入され、風疹ウイルスの遺伝子検査、ウイルス分離、ウイルス分離株を用いた系統樹解析を行った結果、和歌山市内の風疹の流行状況を詳細に把握することができた。さらに、CRS患者の発生も確認したので報告する。

材料と方法

1. 検査材料

2013年第1週から第52週において、和歌山市内の40を超える医療機関から搬入された風疹疑い患者141人の咽頭ぬぐい液139検体、血液44検体、尿2検体の合計185検体及びCRS疑い患者3人の咽頭ぬぐい液3検体、血液3検体、尿3検体、唾液2検体を検査材料とした。

2. 検査方法

2.1 ウイルス遺伝子検査

風疹ウイルスのNS遺伝子におけるNested PCRを国立感染症研究所の病原検出マニュアル¹⁾に準じて実施した。検体からQIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN)を用いてRNAを抽出し、さらにPrimeScript® RT reagent Kit (Perfect Real Time) (TaKaRa)を用いてcDNAを合成した。1st PCR及びNested PCRは、PrimeScript™ EX Taq>Loading dye mix) (TaKaRa)を用い、94°C3分、98°C10秒 60°C30秒 72°C45秒を30cycle、72°C

3 分の反応条件で行った。PCR 産物を 3%アガロースゲルで電気泳動後、エチジウムブロマイド染色により目的とする遺伝子の増幅を確認した。

2.2 ウイルス分離

風疹患者のウイルス遺伝子検査陽性検体である咽頭ぬぐい液または血液（血液のみ採取した患者 1 人）、CRS 患者においては、採取された全ての検体を用いた。Vero E6 細胞に検体を接種後、35°C で 1 週間程度培養し、細胞変性効果 (CPE) の有無を観察した。分離用培地は、DMEM (SIGMA) にペニシリン 100U/mL、ストレプトマイシン 100 μg/mL、ファンギゾン 0.5 μg/mL を加えたものを使用した。

2.3 ウイルス遺伝子の系統樹解析

風疹ウイルス分離株について、E1 遺伝子の Nested PCR¹⁾ を *LA Taq* with GC Buffer (TaKaRa) を用いて行った。PCR 産物を 3%アガロースゲルで電気泳動後、エチジウムブロマイド染色により目的とする遺伝子の増幅を確認し、ダイレクトシーケンシング法により 739bp の塩基配列を決定し、NJ 法により系統樹解析を行った。

結果

1. ウイルス遺伝子検査

風疹疑い患者 136 人中 83 人から風疹ウイルスの遺伝子が検出され、内 5 人がワクチン接種者であった。検体別検出数は、咽頭ぬぐい液 139 検体中 82 検体、血液 44 検体中 26 検体であり、尿 2 検体からは検出されなかった。また、CRS 疑い患者 3 人中 2 人から風疹ウイルスの遺伝子が検出された。検体別検出数は、咽頭ぬぐい液、血液、尿、唾液の各 2 検体であった。

風疹ウイルス週別検出状況は、第 8 週、第 11 週、第 12 週、第 15 週に 1 人から検出され、第 16 週から増加し、第 21 週には 17 人とピークとなった。以降、ウイルス検出数は減少し、第 32 週からは検出されなくなり、第 44 週と第 49 週に CRS 患者から風疹ウイルスが検出された (図 1)。

風疹患者の年齢別では、20 歳から 29 歳までが 28 人と最も多く、次に 30 歳から 39 歳までが 23

人と多かった。男女別では、83 人中 57 人 (69%) が男性、26 人 (31%) が女性であり、男性からの検出数が女性の約 2 倍であった。また、男性は 30 代が 22 人、40 代が 13 人であり、女性の同年代と比べ突出した検出であった (図 2)。

風疹患者 83 人の症状は、発疹 96%、発熱 88%、リンパ節の腫脹 56%、関節痛 18%、目の充血 4% であった。さらに、風疹の 3 主徴である発熱、発疹、リンパ節の腫脹の全てを示したのは 48% であった。CRS 患者 2 人の症状は、1 人は、点状出血、動脈管開存症、難聴、心臓と脳に異常所見がみられ、もう 1 人は、全身に紫斑、難聴、脳に異常所見がみられた。

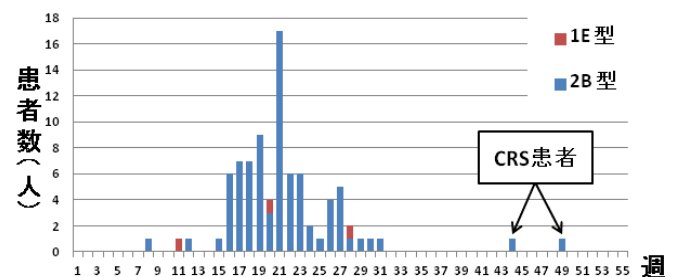


図 1 風疹ウイルスの週別検出状況

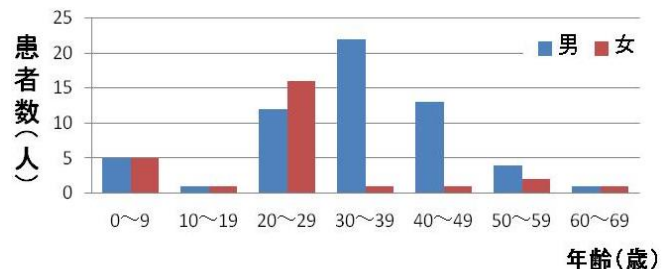


図 2 風疹ウイルス検出患者の年齢別・男女別分布

2. ウイルス分離

風疹患者 83 人の咽頭ぬぐい液 82 検体、血液 1 検体と CRS 患者 2 人の咽頭ぬぐい液 2 検体、血液 2 検体、尿 2 検体、唾液 2 検体から風疹ウイルスが分離された。

3. ウイルス遺伝子の系統樹解析

風疹ウイルス分離株を用いた系統樹解析の結果、風疹患者の分離株 83 株中 80 株が 2B 型、3 株が 1E 型であり、ワクチン接種者 5 人の分離株は 2B 型を示した。CRS 患者の分離株 2 株は 2B 型であった (図 3)。

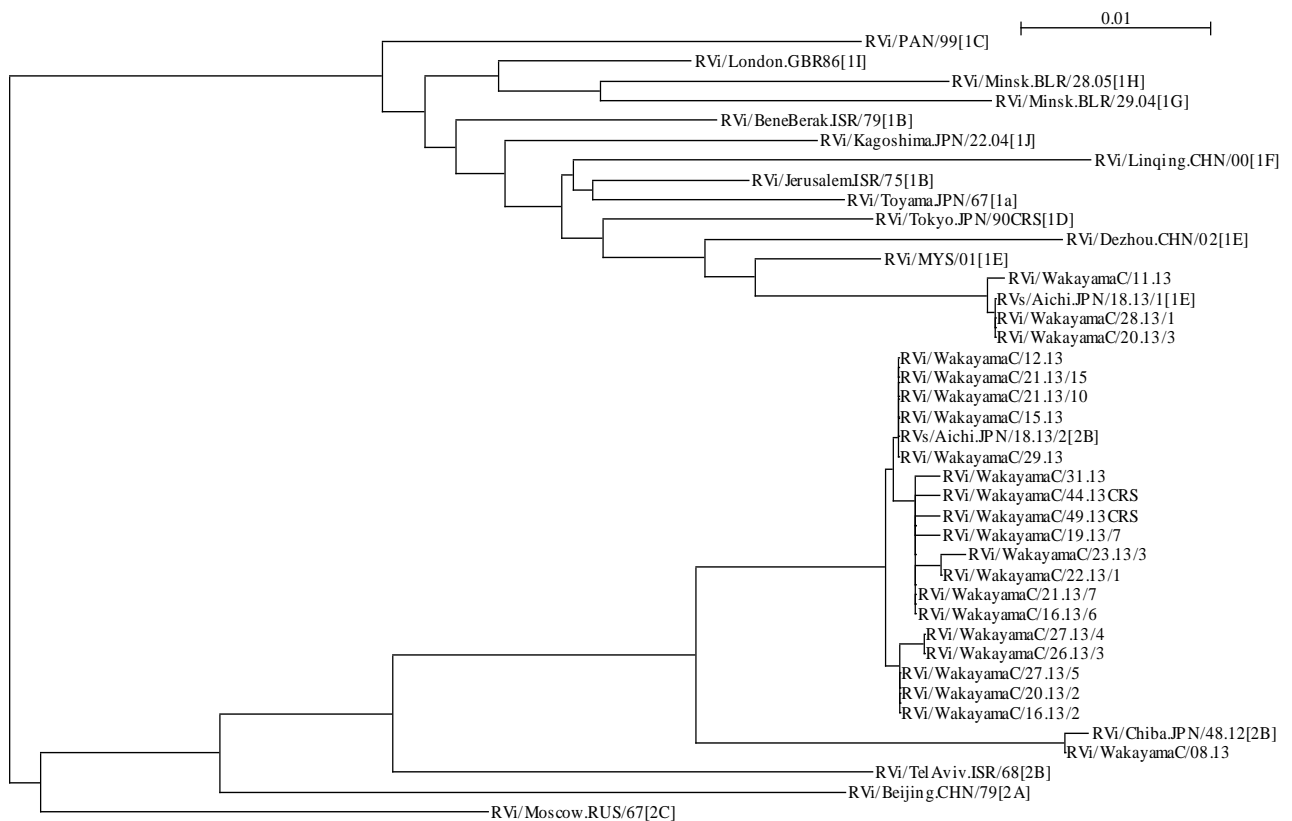


図 3 風疹ウイルス分離株の E1 遺伝子 (739bp) の分子系統樹

考察

2013 年の全国の風疹ウイルス検出・分離状況²⁾は、2013 年第 1 週から検出され始め、ピークは第 19 週から第 21 週で、その後は減少している。年齢別と男女別では、男性では 30 歳から 39 歳、女性では 20 歳から 29 歳で最も多く、男性が女性より多く検出されている。これら全国の流行分布と和歌山市の流行分布は、ほぼ一致していることが分かった。また、市内の 30 代と 40 代において、男性からの検出数が圧倒的に多いのは、同年代の女性と比較すると抗体保有率が低くなっている感染流行予測調査（風疹 HI 抗体保有状況）³⁾のデータを反映していると考えられる。風疹ウイルス遺伝子検査では、咽頭ぬぐい液と血液の 2 検体を採取している遺伝子検査陽性患者 31 人中 6 人の血液からウイルス遺伝子が検出できず、検査材料としては、咽頭ぬぐい液の方が血液より有効であると思われた。風疹ウイルス分離株を用いた系統樹解析の結

果、市内流行の主流であった 2B 型は、80 株中 79 株が

RVs/Aichi. JPN/18.13/2 と近縁の株で、もう 1 株は RVi/Chiba. JPN/48.12 に近縁の株であり、2 つのサブクラスターを形成した。第 11 週、第 20 週、第 28 週に散発的に発生した 1E 型 3 株は、RVs/Aichi. JPN/18.13/1 と近縁の株であった。また、CRS 患者の 2 株も 2B 型であり、RVs/Aichi. JPN/18.13/2 と近縁の株であった。

おわりに

和歌山市では、風疹の流行期には重症患者及びハイリスク群の患者に重点を置き、流行期以外には届出全数に対して検査を実施した。その結果、市内における風疹の流行状況を詳細に把握することができた。今回の流行は、1977 年から 1994 年に女子中学生のみを対象としたワクチン接種や 1995 年の集団接種から個別接種へ

の変更による影響で、市内でも男性では 20 代から 40 代の患者が多く、女性では 20 代の患者が多かったと考えられる。これらの年代においては、妊娠の機会が高く、CRS 患者の発生が危惧されている。2013 年は、2012 年の風疹の流行の影響も受け CRS 患者が全国で 32 人報告されている⁴⁾。また、CRS 患者においては、出生後 1 年程度はウイルスを排出することがあり⁵⁾、周囲に対して感染源となることから長期にわたりフォローアップしていくことが重要である。風疹は 5 類感染症全数把握疾患で、医師により保健所に届出が義務づけられている。今後も積極的に検査を実施し、発生の動向について注視していきたい。

参照文献

- 1) 病原体検出マニュアル 風疹 第二版
- 2) IDWR 速報データ (2013 年第 52 週)
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/rubella-m-111/700-idsc/3086-rubella-sokuhou-rir-eki.html>
- 3) IASR **34**:105-107, 2013
- 4) IDWR 先天性風しん症候群 (CRS) の報告
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/diseases/ha/rubella.html>
- 5) Plotkin SA, Reef S: Rubella Vaccine. In Vaccines, Fourth Edition. Eds. Plotkin SA, Orenstein WA. Saunders Co., Philadelphia, 2004. p. 707-743

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性大腸菌 の分子疫学的検討について

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

Molecular Epidemiologic Study of Enterotoxigenic *E. coli* that caused Food Poisoning at the Accommodation in Wakayama City

NISHIYAMA Takashi KANAZAWA Yuko OHTA Hiromoto HIROOKA Mariko
EKAWA Hidenobu MORINO Yoshiharu

平成 26 年 3 月、和歌山市内の宿泊施設で腸管毒素原性大腸菌（以下「ETEC」という。）06:H16 及びサポウイルス（以下「SV」という。）による食中毒事件が発生した。患者の共通食は当該施設で提供した会席料理であり、喫食した 258 名のうち 123 名が腹痛、下痢、嘔吐等の食中毒様症状を呈した。調査の結果、患者及び調理従事者の便から ETEC 及び SV が検出され、検食からも患者及び調理従事者と同一の血清型の ETEC が検出されたことより、これらを病因物質と断定した。また、ETEC の分離菌株（調理従事者便由来、患者便由来、食品（検食）由来）について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、全てが同一起源であると推定された。

キーワード：腸管毒素原性大腸菌（ETEC）、パルスフィールドゲル電気泳動法（PFGE）、宿泊施設

はじめに

ETEC は、途上国における乳幼児下痢症の最も重要な原因菌であり、先進国においてはこれらの国々への旅行者に見られる旅行者下痢症の主要な原因菌である。途上国における ETEC の感染は糞便に汚染された水を介しての感染が主体であるが、わが国を含めて上水道等の整備された先進国においては水を介する ETEC 下痢症は多くないと考えられる。しかしながら、わが国においても ETEC による散発下痢症や食中毒が発生している¹⁾。

平成 26 年 3 月に和歌山市内の宿泊施設で ETEC 及び SV を病因物質とする食中毒事件が発生した。この事件の原因究明のために実施した検査において、ETEC について分子疫学的検討を実施したの

で報告する。

事件の概要

発生年月日：平成 26 年 3 月 8 日

発生場所：和歌山市内の宿泊施設

摂食者数：258 名（17 グループ）

患者数：123 名（13 グループ）

死者数：なし

原因食品：会席料理（平成 26 年 3 月 8 日及び平成 26 年 3 月 9 日に当該施設で提供された食事）

病因物質：ETEC（06:H16）、SV

患者 123 名中、ETEC は検査を実施した 6 グループ 34 名のうち 3 グループ 19 名（55.9%）から検出され、SV は 10 グループ 52 名のうち 10 グループ

プ 36 名 (69.2%) から検出された。なお、患者 10 名からは ETEC 及び SV の両方が検出された。検査は 30 検体中 (3 月 8 日分 15 検体、3 月 9 日分 15 検体)、3 月 8 日に提供された会席料理 4 検体 (サーモン刺身、マグロ刺身、カジキ刺身、ウツボ) から ETEC が検出された。また、検査を実施した従業員 22 名中 1 名から ETEC 及び SV の両方が検出され、1 名から ETEC のみが検出された。

材料と方法

1. 材料

従業員 (調理従事者) 便由来株 : 2 株、食品 (検査) 由来株 : 4 株、患者便由来株 : 19 株 (A グループ 12 株、B グループ 6 株、C グループ 1 株) の ETEC 計 25 株を用いた。

なお、他県より分与された患者便由来株は全て血清型 O6 : H16 で LT 遺伝子及び ST 遺伝子を保有する株であった。

2. 方法

2.1 大腸菌の分離

(1) 便 (従業員)

検体をトリプチケースソイブロス (日本ベクトンディッキンソン) (以下「TSB」という。) に接種し、さらに DHL 寒天培地 (日水製薬) に画線し 35°C で 24 時間培養後、TSB 培養液から下痢原性大腸菌のスクリーニング PCR を実施した。PCR 陽性検体について、DHL 寒天培地から大腸菌を疑うコロニーを釣菌し TSI 寒天培地、LIM 培地及び EC ブルー 100 (全て日水製薬) に滅菌蒸留水 100mL を加え溶解後無菌的に 1mL ずつ分注した培地で、35°C、24 時間培養し、性状を確認した。

(2) 食品

検体に 9 倍量の緩衝ペプトン水 (関東化学) を加え、35°C で 24 時間培養し、培養液から下痢原性大腸菌のスクリーニング PCR を実施した。PCR 陽性検体について、DHL 寒天培地に画線し、35°C で 24 時間培養後、大腸菌を疑うコロニーを釣菌し、便と同様の方法で性状を確認した。

2.2 大腸菌の血清型別

病原大腸菌免疫血清「生研」(デンカ生研) を用

いて、O 型別及び H 型別を実施した。

2.3 大腸菌の病原性試験

下痢原性大腸菌のスクリーニング及び LT 遺伝子と ST 遺伝子の検出には、伊藤らの方法²⁾で PCR を実施した。さらに、ST 遺伝子 (STh、STp) の型別には、腸管毒素原性大腸菌 STh 遺伝子検出用 Primer Set (タカラバイオ)、腸管毒素原性大腸菌 STp 遺伝子検出用 Primer Set (タカラバイオ) を用いて、PCR を実施した。泳動には DNA/RNA 分析用マイクロチップ電気泳動装置 (島津製作所) を用い、試薬キットは DNA-500 (島津製作所) を使用した。

また、腸管毒素原性大腸菌の産生する易熱性エンテロトキシン (LT) の検出には、細菌毒素検出キット : VET-RPLA 「生研」(デンカ生研) を用い、耐熱性エンテロトキシン (ST) の検出には、大腸菌耐熱性エンテロトキシン検出キット : コリスト「生研」(デンカ生研) を用いて実施した。

患者便由来株については ST 遺伝子 (STh、STp) の型別、易熱性エンテロトキシン (LT) の検出及び耐熱性エンテロトキシン (ST) の検出は、グループごとで PFGE パターンの異なるもの 8 株について実施した。

2.4 PFGE による比較検討

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。制限酵素については *Xba* I、*Bln* I の 2 種類を用いた。

結果

1. 患者便由来株

患者便由来株 8 株全てにおいて、LT 産生性及び ST 産生性、LT 遺伝子及び STh 遺伝子が認められた。(表 1)

患者便由来株 3 グループの PFGE 解析結果を図 1-1、図 1-2、図 2 に示す。

A グループの患者便由来株 12 株 (No. 1~12) は、*Xba* I の切断では、4 株 (No. 1、No. 4、No. 6、No. 10) に余剰又は欠落のバンドが見られ (図 1-1)、*Bln* I の切断では、3 株 (No. 1、No. 4、No. 10) に余剰のバンドが見られたが (図 1-2)、それ以外のパターンは一致した。

Bグループの患者便由来株6株(No. 13~18)は、*Xba*Iの切断では、全て一致し(図2)、*Bln*Iの切断では、1株(No. 15)に余剰バンドが見られた(図2)。Cグループ(No. 19)は、*Xba*I、*Bln*Iともに欠落のバンドが1つ見られた(図2)。しかし、A、B、Cの3グループとも2本以上のバンドの差異はなかった。

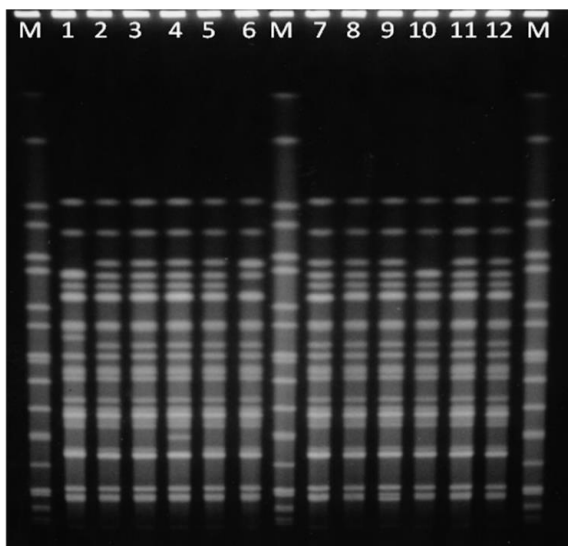


図1-1 患者便由来株 PFGE 像 (*Xba*I 切断)
No. 1~12 : A グループ患者便由来株
M : サイズマーカー (*Salmonella Braenderup* H9812 PulseNet Standard Strain)

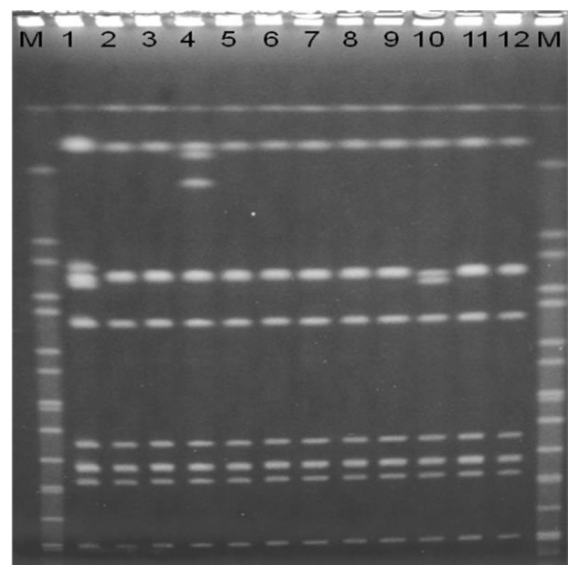


図1-2 患者便由来株 PFGE 像 (*Bln*I 切断)
No. 1~12 : A グループ患者便由来株
M : サイズマーカー (*Salmonella Braenderup* H9812 PulseNet Standard Strain)

表1 患者便由来株の病原性試験結果

由来 (グループ)	毒素産生性		遺伝子			
	LT	ST	LT	ST	STh	STp
No. 1 患者 (A)	+	+	+	+	+	-
No. 2 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 3 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 4 患者 (A)	+	+	+	+	+	-
No. 5 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 6 患者 (A)	+	+	+	+	+	-
No. 7 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 8 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 9 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 10 患者 (A)	+	+	+	+	+	-
No. 11 患者 (A)	/	/	+	+	+	-
No. 12 患者 (A)	+	+	+	+	+	-
No. 13 患者 (B)	+	+	+	+	+	-
No. 14 患者 (B)	/	/	+	+	+	-
No. 15 患者 (B)	+	+	+	+	+	-
No. 16 患者 (B)	/	/	+	+	+	-
No. 17 患者 (B)	/	/	+	+	+	-
No. 18 患者 (B)	/	/	+	+	+	-
No. 19 患者 (C)	+	+	+	+	+	-

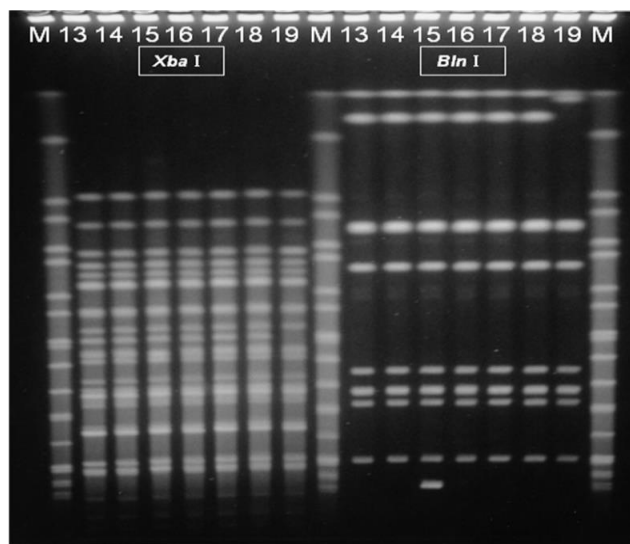


図2 患者便由来株 PFGE 像
(*Xba*I 切断, *Bln*I 切断)
No. 13~18 : B グループ患者便由来株
No. 19 : C グループ患者便由来株
M : サイズマーカー (*Salmonella Braenderup* H9812 PulseNet Standard Strain)

2. 従業員（調理従事者）便由来株、食品（検食）由来株

従業員（調理従事者）便由来株 2 株及び食品（検食）由来株 4 株は全て血清型 O6:H16 で LT 遺伝子及び ST 遺伝子を保有し（図 3）、LT 産生性、ST 産生性及び STh 遺伝子も認められた（表 2）。

PFGE 解析の結果、従業員（調理従事者）便由来株 2 株（No. 20, 21）、食品（検食）由来株 4 株（No. 22～25）は、*Xba* I、*Bln* I の切断ともに、全てのパターンが一致した。（図 4）

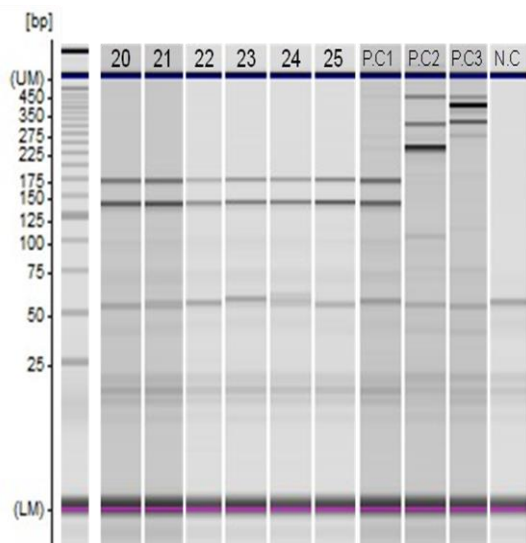


図 3 混合プライマーを用いた PCR による下痢原性大腸菌の各病原遺伝子増幅結果

- No. 20, 21：従業員（調理従事者）便由来株 2 株
- No. 22～25：食品（検食）由来株 4 株
- P. C1：ETEC（LT 遺伝子 130bp、ST 遺伝子 171bp）
- P. C2：EHEC（VT 遺伝子 228bp）
- P. C3：EIEC（*invE* 遺伝子 382bp）

表 2 従業員（調理従事者）便由来株、食品（検食）由来株の病原性試験結果

由来	毒素産生性		遺伝子			
	LT	ST	LT	ST	STh	STp
No. 20 従業員	+	+	+	+	+	-
No. 21 従業員	+	+	+	+	+	-
No. 22 サーモン	+	+	+	+	+	-
No. 23 マグロ	+	+	+	+	+	-
No. 24 カジキ	+	+	+	+	+	-
No. 25 ウツボ	+	+	+	+	+	-

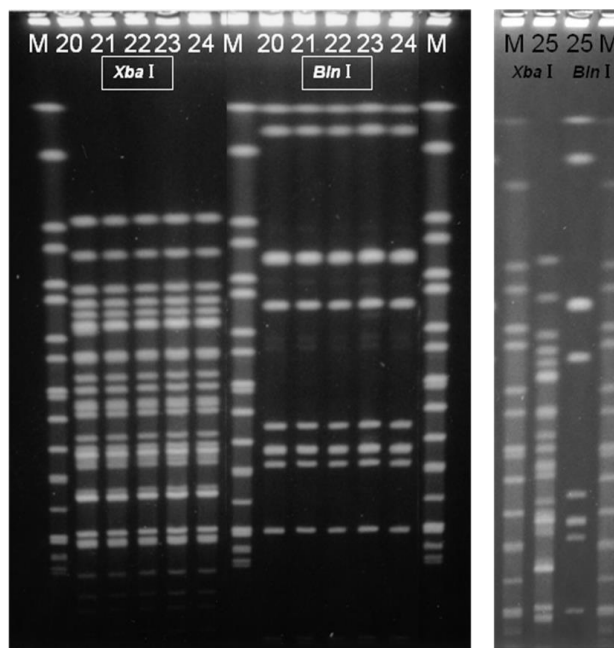


図 4 調理従事者株、食品（検食）由来株 PFGE 像（*Xba* I 切断、*Bln* I 切断）
No. 20, 21：従業員（調理従事者）便由来株
No. 22～25：食品（検食）由来株
M：サイズマーカー（*Salmonella Braenderup* H9812 PulseNet Standard Strain）

考察

今回の事件においては、検食として当該施設に保管されていたのは調理済み食品のみであったため、仕入れた食材が元々 ETEC に汚染されていたと仮定すると調理過程で除去できなかった可能性は否定できない。しかしながら、従業員便、患者便、検食（食品）から検出された ETEC が全て同一の血清型であったこと、病原性試験の結果において、全て LT 遺伝子及び STh 遺伝子を保有しており、さらに LT 産生性及び ST 産生性が認められたこと、PFGE において *Xba* I 切断、*Bln* I 切断ともにほぼ同じパターンを示したことから同一起源であると考えられた。このことより、この事件は、ETEC を保菌した調理従事者が調理に従事したため、手指等を通じ食品を汚染したことが原因である可能性が高いと強く推察された。

本事例の ETEC の LT 産生性は、陽性の菌株全てについて凝集価が <1:4 であった。菌体のポリミキシン B 処理を行っても結果はほとんど変わらな

かったため、菌が保有する LT 産生性が弱かったと推察された。

おわりに

今回の調査の結果、調理従事者からの二次汚染が原因で引き起こされた食中毒事件である可能性が高いため、調理従事者の食品・調理器具類の取り扱い、衛生管理等、調理従事者の衛生意識を高めることの重要性を感じた。本事件では、当該施設が検食を保管していたことにより原因食品を特定することができた。汚染源や汚染経路を特定することにより再発防止のための改善点が明確にできるため、検食を保管しておくことは食中毒事件の原因を追及する材料として非常に重要であると思われる。今後、飲食店等への更なる周知徹底を図っていくべきである。

本事件の原因究明のため患者菌株をご提供いただいた奈良県保健研究センター、西宮市保健所、並びに大津市保健所に深く感謝いたします。また、本事件の情報をご提供いただいた和歌山市保健所食品衛生監視員の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) 寺嶋淳：食中毒予防必携第 2 版，社団法人日本食品衛生協会，101，（2007）
- 2) 伊藤文明 他：日本臨床，50，特別号，343-347，（1992）

IV 発表業績

1 学会、研究会、誌上发表等

江川秀信、金澤祐子、太田裕元、廣岡真理子、西山貴士、森野吉晴、丹生哲哉*、藤井広子*、岩田ゆかり* (*和歌山市保健所)：和歌山市における風疹の流行状況(2013年第1週～第35週)について (IASR Vol. 34 p. 377-378: 2013年12月号)

浦崎美和、北尾拓也、藤田緑、木野善夫、森野吉晴：ツブ貝の喫食による有症苦情事例、平成25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(神戸市)2013

2 調査、研究協力

浦崎美和、北尾拓也、藤田緑：平成25年度食品残留農薬等一日摂取量実態調査(厚生労働省)

廣岡真理子：厚生労働科学研究費補助金(新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業)

「近畿ブロックにおける病原体解析手法の高度化による効率的な食品由来感染症探知システムの構築に関する研究」

病原体解析手法の高度化による効率的な食品由来感染症探知システムの構築に関する研究 平成25年度研究分担報告書

編集委員

吉本武浩

有本美文

面家真奈美

江川秀信

藪 修

小田川俊彦

佐武晃司

和歌山市衛生研究所報

第19号

(2013)

発行日 平成27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(代) FAX (073)-454-7831

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