

ISSN 0915-3179

和歌山県衛生公害研究センター年報

No. 46

(平成11年度)

和歌山県衛生公害研究センター

Annual Report
of
Wakayama Prefectural Research Center
of Environment and Public Health

No. 46

2 0 0 0

Wakayama Prefectural Research Center
of Environment and Public Health
3-3-45, Sunayama-Minami, Wakayama, 640-8272, Japan

序

本誌、年報第46号の骨格は従来どおり平成11年度の業務実績と調査研究報告である。

業務の中には、直接に県民の健康と関連する新生児のある種の先天性代謝異常・内分泌疾患・悪性腫瘍の早期発見のための検査業務や日本脳炎流行予測事業、それに感染症発生動向調査の病原体検出、腸管出血性大腸菌の検査、原因不明の発疹症のウイルス検査、食中毒関連検査がある。

また、県民の健康被害を未然に防止する目的の検査業務として、食品添加物の検査、家庭用品検査、食用肉・鶏卵・魚の残留有害物質検査、農産物などの残留農薬検査、水道水質検査、医薬品・温泉の適合検査、大気分析・大気汚染常時監視測定、騒音・振動測定、公共用水域監視測定、河川・海域底質調査、休廃止鉱山からの流出水による汚染調査、工場・事業場排水等の立入検査、湖沼に係わる全磷・全窒素の調査、分析委託業者間などのクロスチェック、化学物質環境汚染実態調査、ゴルフ場農薬調査がある。

これらの業務は県民の健やかな生活を守るためにどれ一つとしてないがしろにできないものである。

上述の業務の合間を縫って調査・研究事業を行っているが、その成果が本号に9編の論文として収められている。一部は日常の行政検査をまとめたものであり、一部は独創的な研究である。

調査・研究事業は上述の業務の質を高め、維持するために必須である。しかし、その予算は年々減額されて、本事業の活動度は低下するばかりである。

本誌を通して私たちの責務を理解してくださることを期待し、ご批判を受けて一層充実した体制で県民の衛生の向上と環境の保全に役立ちたい所存である。

平成12年11月

和歌山県衛生公害研究センター

所長 大畑 雅 洋

目 次

(業 務 編)

I 衛生公害研究センターの概要

1. 沿 革	1
2. 組 織	2
3. 事業費・施設	4

II 事業概要

1. 測定検査等事業	
(1) 保健情報部	7
(2) 微生物部	9
(3) 生活理化学部	12
(4) 大気環境部	14
(5) 水質環境部	16
2. 研修指導並びに施設見学・現地学習の実績	18
3. 「環境と健康」出前教室の実績	19

(調 査 研 究 編)

III 調査研究

【調査研究】

1. 和歌山県における先天性副腎過形成症のマス・スクリーニング検査結果について (第3報)	
内原節子・上田幸右・有本光良・勝山 健・得津勝治	21
2. 鶏肉及び食中毒由来サルモネラの血清型と薬剤耐性について	
井藤典彦・大谷 寛・丸井 章・石垣彰一	27
3. HPLCによる農作物中のフルアジホップの分析法	
山東英幸・久野恵子・秦 壽孝	30
4. 県内温泉の経年変化 (第14報)	
－ 湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺温泉の経年変化 －	
畠中哲也・岩城久弥・南 真司・玉置三朗・秦 壽孝	35
5. 二酸化鉛法による大気中の硫黄酸化物調査	
吉岡 守・野中 卓・辻澤 広	42
6. 有害大気汚染物質モニタリングについて	
稲内 久・吉岡 守・野中 卓・山本 敏・上平修司・辻澤 広	48
7. 廃プラスチック類の燃焼ガスの分析法	
野中 卓・上平修司・辻澤 広	55
8. 底生動物相を用いた河川の水質評価	
－ 太田川水系 －	
猿棒康量・楠山和弘・高良浩司・山中理恵・坂本慰佐子・森 喜博	
坂本明弘	59

9. 付着珪藻による河川の水質評価

— 古座川水系 —

楠山和弘・猿棒康量・高良浩司・山中理恵・坂本慰佐子・森 喜博

坂本明弘 64

IV 発表業績

誌上・学会・研究会等の発表 69

CONTENTS

【Originals】

1. A Survey Report on the Mass-Screening for Congenital Adrenal Hyperplasia in Wakayama Prefecture (III)
Setsuko Uchihara, Kousuke Ueda, Mitsuyoshi Arimoto, Ken Katsuyama and
Shoji Tokutsu 21
2. Serovars and Drug Resistance of *Salmonella* Strains Isolated from Chickens and Food Poisoning Cases
Norihiko Itoh, Hiroshi Ohtani, Akira Marui and Shouichi Ishigaki 27
3. Analysis of Fluazifop-butyl in Agricultural Products by HPLC
Hideyuki Sando, Keiko Kuno and Toshitaka Hata 30
4. Studies on Time Course of Hot Springs in Wakayama Prefecture (XIV)
— Secular Change in Hot Springs of the Yunomine, Kawayu and their Neiborhood —
Tetsuya Hatanaka, Hisaya Iwaki, Shinji Minami, Saburou Tamaki and
Toshitaka Hata 35
5. Survey of Sulfer Oxide in the Air by Lead Dioxide Method
Mamoru Yoshioka, Suguru Nonaka and Hiroshi Tsujisawa 42
6. Monitoring of Hazardous Air Pollutants
Hisashi Inauchi, Mamoru Yoshioka, Suguru Nonaka, Satoshi Yamamoto,
Shuji Uehira and Hiroshi Tsujisawa 48
7. Analysis of Combustion Gas from Waste Plastics
Suguru Nonaka, Shuji Uehira and Hiroshi Tujisawa 55
8. Evaluation of River Water Pollution by Benthic Fauna
— the Ota River —
Yasukazu Sarubo, Kazuhiro Kusuyama, Koji Takara, Rie Yamanaka,
Isako Sakamoto, Yoshihiro Mori and Akihiro Sakamoto 59
9. Evaluation of Organic Water Pollution by Attached Diatom Assemblage in the Koza River
Kazuhiro Kusuyama, Yasukazu Sarubo, Koji Takara, Rie Yamanaka,
Isako Sakamoto, Yoshihiro Mori and Akihiro Sakamoto 64

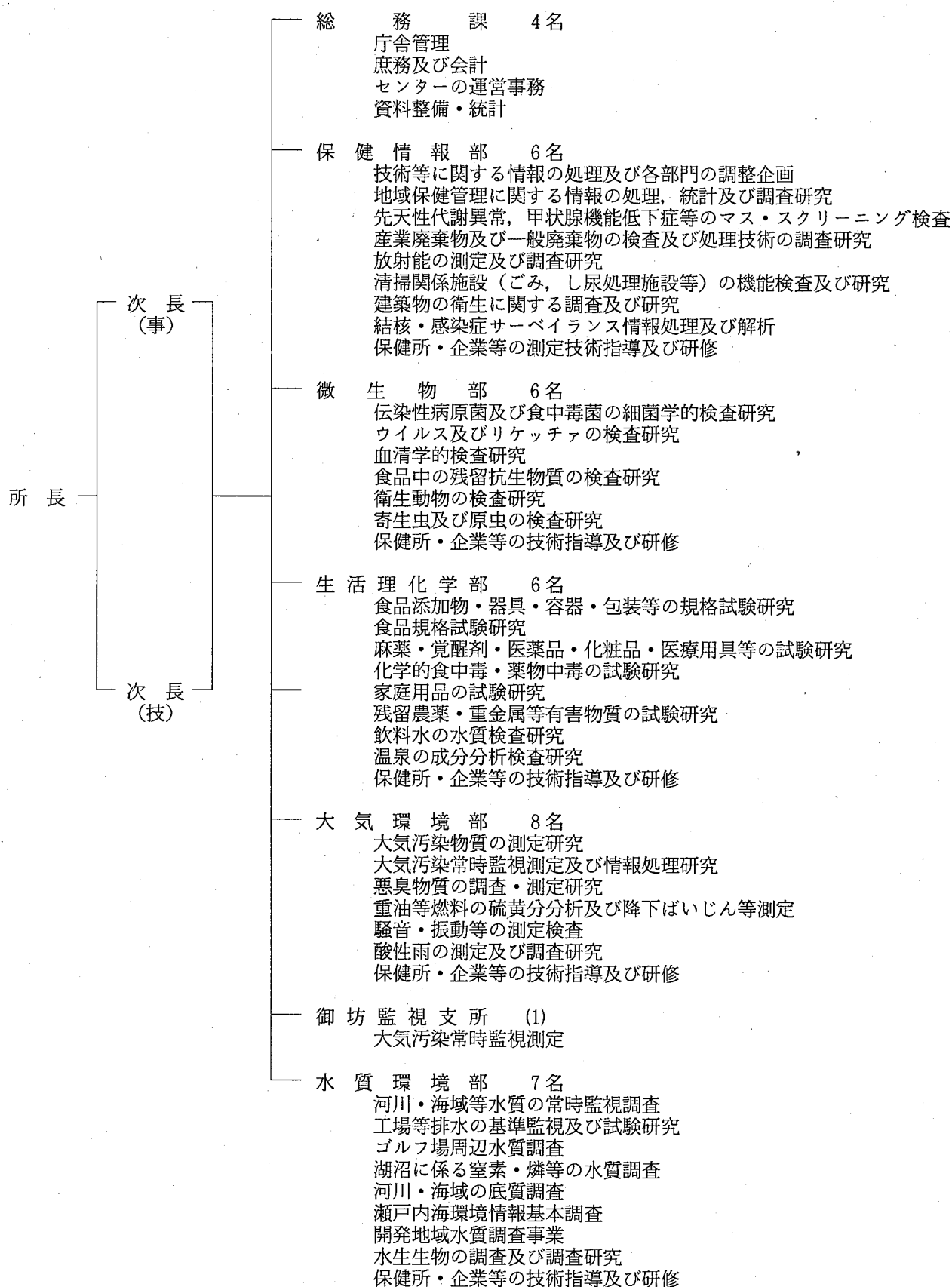
I 衛生公害研究センターの概要

1 沿 革

- 明治13年4月 県警察本署（現警察本部）に衛生課が設置され、和歌山市西汀丁の県庁内に化学を主とする衛生試験所を設置、業務開始。
- 明治36年1月 衛生試験所（木造平屋建12坪）を建築。
- 明治36年3月 細菌検査室（木造平屋建36坪）動物飼育室（木造平屋建8坪）を建築。
- 昭和13年8月 和歌山市小松原通1丁目1番地（現県庁）に、衛生試験所（木造平屋建135坪）を新築西汀丁より移転。
- 昭和14年1月 動物舎（木造平屋建9坪）を併設。
- 昭和17年11月 官制改正により内政部に移管。
- 昭和20年7月 戦災による施設全焼のため化学試験室は県工業指導所に、細菌検査室は住友病院内において急場の業務をとる。
- 昭和21年2月 教育民政部に移管。
- 昭和22年10月 県庁構内に衛生試験所（木造平屋建162坪）を建設。
- 昭和23年1月 衛生部創設により細菌検査室は予防課に、化学試験室は薬務課に、乳肉栄養検査室は公衆衛生課にそれぞれ所管。
- 昭和23年7月 動物舎（木造平屋建9坪）竣工。
- 昭和24年5月 衛生試験所（木造平屋建70坪）増築。
- 昭和25年9月 県衛生試験所設置規則により全施設を総合して、県衛生研究所として発足。
- 昭和40年6月 和歌山市美園町5丁目25番地へ一時移転。
- 昭和41年10月 東和歌山駅拡大建設に伴い和歌山市徒町1番地に総務課及び化学部、細菌部の内、ウイルス室は市内友田町3丁目21番地の和歌山市医師会成人病センターに、細菌室は友田町3丁目1番地の和歌山市中央保健所に、それぞれ移転。
- 昭和41年12月 和歌山県衛生研究所設置規則を改正し、総務課を庶務係、経理係に、細菌部を微生物部として、細菌室、ウイルス室、疫学室に、化学部を理化学部として化学室、食品室、薬品室に分け、公害部を新設し、水質室、大気室、環境室を設置。
- 昭和42年8月 和歌山県立高等看護学院の庁舎新築移転により、和歌山市医師会成人病センターの微生物部ウイルス室及び和歌山市中央保健所の微生物部細菌室をそれぞれ和歌山市徒町1番地旧県立高等看護学院に移転。
- 昭和44年2月 和歌山市湊東の坪271の2番地に県衛生研究所（鉄筋3階建延1,198.55㎡）が竣工し移転。
- 昭和45年12月 衛生研究所公害部が独立して、公害研究所を設置。
- 昭和46年2月 公害研究所に県公害対策室直轄の大気汚染常時監視設備を設置。
- 昭和46年4月 県衛生研究所設置規則を改正して、理化学部を食品薬化学部とし、食品室、薬品化学室を、又生活環境部を設置して環境室、病理室を設置。
- 昭和47年1月 大気汚染常時監視設備が県企画部生活環境局公害対策室の直轄となる。
- 昭和47年11月 公害研究所を廃止して、県公害技術センターを設置、庶務課、大気部、水質部及び騒音振動部に、併せて公害対策室から大気汚染常時監視設備とその業務を引継ぎ、和歌山市湊東の坪271の3番地に竣工した新庁舎に移転。
- 昭和50年7月 公害技術センターの大気部の一部と騒音振動部を監視騒音部に改組。
- 昭和51年1月 住居表示変更により、衛生研究所は、和歌山市砂山南3丁目3番47号。公害技術センターは、和歌山市砂山南3丁目3番45号となる。
- 昭和53年7月 公害行政の一元化に伴い産業廃棄物関連の調査研究業務は、公害技術センター水質部の業務となる。
- 昭和57年6月 公害技術センターは、県民局から衛生部移管。
- 昭和58年4月 御坊市藺字円津255-4に御坊監視支所を開設。
- 昭和58年6月 機構改革により衛生研究所と公害技術センターを統合、衛生公害研究センターとなり、総務課、保健情報部、微生物部、生活理化学部、大気環境部、水質環境部及び御坊監視支所を置く。
- 平成2年1月 御坊監視支所を無人化とする。

2 組 織

(1) 機構と事務分掌



※（ ）内は兼務職員を示す。

(2) 職員構成

H. 12. 4. 1現在

区分	事務系	技 術 系						計
		医学	獣医学	薬学	理工学	農学	その他	
所 長		1						1
次 長	1				1			2
総 務 課	4							4
保 健 情 報 部				2	2	1	1	6
微 生 物 部				2	2	2		6
生 活 理 化 学 部				3	2	1		6
大 気 環 境 部				1	7			8
(御坊監視支所)					(1)			(1)
水 質 環 境 部				2	3	2		7
計	5	1		10	17 (1)	6	1	40 (1)

注 ()内は、兼務職員

(3) 職員名簿

H. 12. 4. 1現在

職 名	氏 名	備 考	職 名	氏 名	備 考
所 長	大畑 雅洋	H12.4.1県立医科大学紀北分院より	主任 研究員	石山 久志	H12.4.1高野口保健所より
次長(事務)	樋口 渉	H12.4.1住宅課より	主査 研究員	岩城 久弥	
次長(技術)	福本 秀樹		主査 研究員	畠中 哲也	
総 務 課			研 究 員	岡本 伸子	
課 長	松本 佳記	H12.4.1県立医科大学より	大 気 環 境 部		
主 査	土井 昭彦		部 長	辻澤 廣	
副 主 査	山下 裕子		主任 研究員	上平 修司	
用 務 員	山西キヨ子		主任 研究員	二階 健	
保 健 情 報 部			主任 研究員	吉岡 守	
部 長	得津 勝治		主査 研究員	山本 敏	
主任 研究員	勝山 健		研 究 員	稲内 久	
主任 研究員	有本 光良		研 究 員	嶋田 英輝	
主任 研究員	上田 幸右		研 究 員	野中 卓	
主査 研究員	内原 節子		(御坊監視支所)		
研 究 員	仲 浩臣	H12.4.1県立医科大学紀北分院より	支 所 長	辻澤 廣	(大気環境部長)
微 生 物 部			水 質 環 境 部		
部 長	守吉 通浩	H12.4.1地域環境課より	部 長	坂本 明弘	
主任 研究員	井藤 典彦		主任 研究員	楠山 和弘	
主任 研究員	今井 健二		主査 研究員	丸井 章	H12.4.1微生物部より
主任 研究員	大谷 寛		主査 研究員	坂本 慰佐子	
主査 研究員	久野 恵子	H12.4.1生活理化学部より	研 究 員	猿棒 康量	
副主査 研究員	寺 文男		研 究 員	山中 理恵	
生 活 理 化 学 部			研 究 員	高良 浩司	
部 長	泰 壽孝				
主任 研究員	山東 英幸				

(4) 転出者等名簿

職 名	氏 名	転 出 先 等
所 長	阿 部 富 彌	H12. 3. 31 退職
部 長	石 垣 彰 一	H12. 3. 31 退職
次 長	丸 谷 晋 造	H12. 4. 1 商工労働総務課
課 長	津 村 恵 次	H12. 4. 1 河川課
主任 研究員	森 喜 博	H12. 4. 1 環境管理課
研 究 員	下 野 尚 悦	H12. 4. 1 医科大学紀北分院

3 事業費・施設

(1) 事業費等 (H11)

(千円)

事 業 名	決 算 額
衛生公害研究センター運営事業	17,152
公害測定機器整備事業	18,138
大気汚染常時監視テレメーター装置運営事業	30,092
衛生機器整備事業	30,855
試験検査事業	22,529
保健環境調査研究事業	4,595
食品残留農薬実態調査事業	1,380
衛生公害研究センター技術指導事業	4,555
放射能測定調査事業	4,241
化学物質環境汚染実態調査事業	1,113
保健環境研修指導事業	1,300
行政依頼分	33,344
計	169,294

(2) 依頼検査収入

項 目	件 数 (件)	金 額 (円)
水 質 試 験	365	34,548,780
温 泉 試 験	8	58,800
薬 品 試 験	0	0
食品・添加物・容器及び包装試験	782	1,667,380
保健所受付分 (温泉試験)	8	535,920
” (その他)	1	1,200
計	1,166	36,812,080

(3) 施設

東 館

所在地 和歌山市砂山南3丁目3番45号

敷地面積 1,042.60㎡

建物

○本館

構造 鉄筋コンクリート造 3階建 屋上一部4階

面積 建築面積 440.48㎡

延面積 1,352.53㎡

附帯設備 電気, 都市ガス, 給排水, 空調, 高圧ガス, 衛生浄化

竣工 昭和47年10月

総工費 91,782千円

○実験排水処理棟

構造 コンクリートブロック造 平屋建 地下水槽

建築面積 31.40㎡

水槽容量 40kl, 10kl 各1

附帯設備 電気, 給排水

竣工 昭和50年11月

総工費 19,900千円

○車庫

構造 鉄筋造 平屋造

建築面積 45.0㎡

竣工 昭和53年7月

総工費 1,859千円

○試料調整棟・図書館

構造 コンクリートブロック造 2階建

延面積 59.68㎡

竣工 昭和56年3月

総工費 3,622千円

西 館

所在地 和歌山市砂山南3丁目3番47号

敷地面積 950.51㎡

建物

構造 鉄筋コンクリート造 3階建

面積 建築面積 373.54㎡

動物舎(屋上) 48㎡

延面積 1,198.55㎡

附帯設備 電気, 都市ガス, 給排水, 空調, 高圧ガス, 衛生浄化

竣工 昭和44年1月

総工費 57,600千円

御坊監視支所

所在地 御坊市藪字円津255-4

敷地面積 632.77㎡

建物

構造 鉄筋コンクリート造 平屋建

建築面積 243.95㎡

附帯設備 電気, LPガス, 給排水, 空調, 衛生浄化

竣工 昭和57年3月

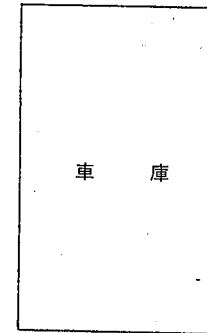
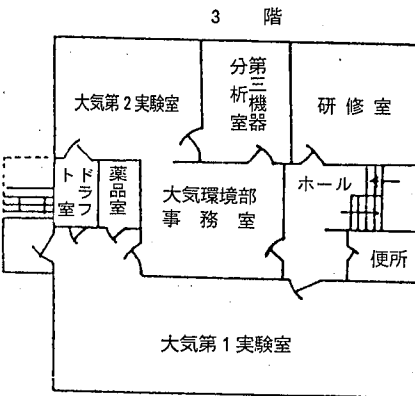
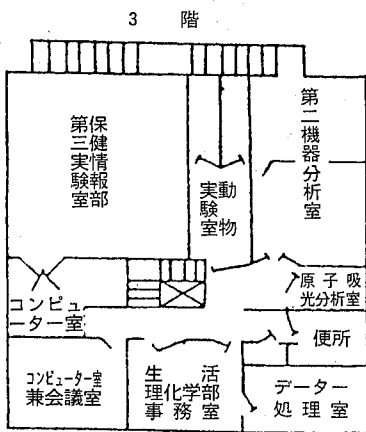
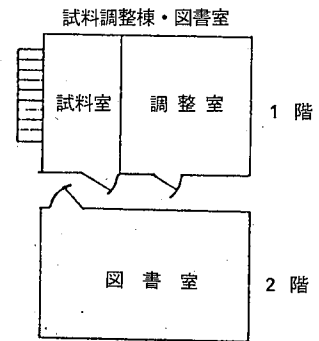
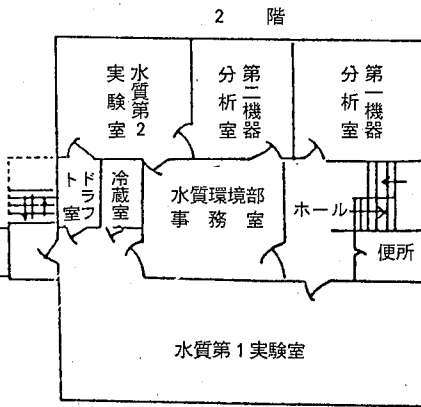
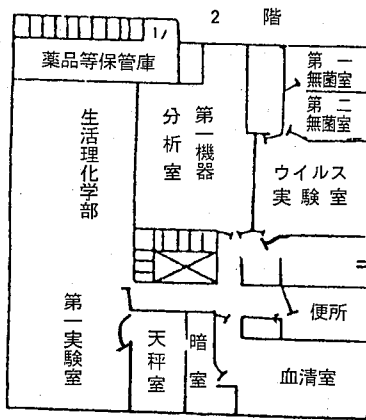
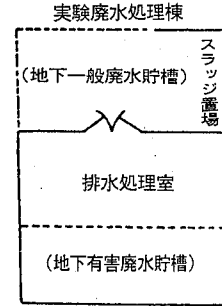
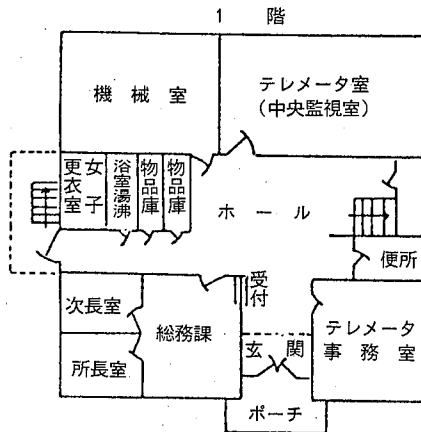
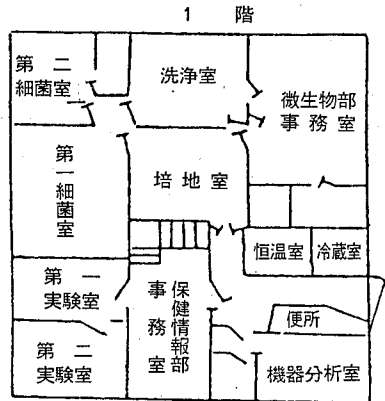
総工費 44,488千円

建物平面図

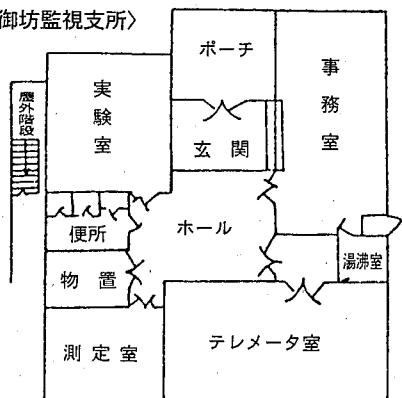
〈和歌山県衛生公害研究センター〉

(西館)

(東館)



〈御坊監視支所〉



II 事 業 概 要

1. 測定検査等事業

1) 保健情報部

(1) 行政検査

平成11年度において実施した行政検査の合計は73,831件（前年度比0.98）、延91,434項目（情報処理は除く）で種別検査件数は表1-1のとおりであった。

a) 先天性異常症等の検査

検査状況は、表1-2に示した。代謝異常症（4疾患）、甲状腺機能低下症および副腎過形成症の受検者数は10,561人で出生数（9,563人、平成11年概数）に対する受検率は110.4%であり、里帰り出産の影響により100%を超えたが本検査は100%実施された。

代謝異常症（4疾患）の総検査数は42,922件で、再検査数は554件（内低体重再検査440件）、精密検査依頼数9件であり、このうち4件が要経過観察の報告があった。

甲状腺機能低下症検査の総検査数は10,930件、再検査数は338件（内低体重再検査106件）、精密検査依頼数は26件であり、このうち4件が要治療、15件が要経過観察の報告があった。

副腎過形成症検査の総検査数は10,798件、再検査

数は193件（内低体重再検査75件）、精密検査依頼数は21件であり、このうち8件が要経過観察の報告があった。

平成11年度の当県の最終確定患者数については、厚生省集計が出ていないので不明であるが、平成10年度の最終確定患者数は、代謝異常症0件、甲状腺機能低下症7件および副腎過形成症は0件であった。

b) 神経芽細胞腫検査

検査状況は、表1-2に示した。神経芽細胞腫の受検者数は8,362人で出生数に対する受検率は87.4%であり、総検査数は8,628件で、再検査数は242件、精密検査依頼数は13件であり、このうち1件が要治療、8件が要経過観察の報告があった。

平成11年度の当県の最終確定患者数については、厚生省集計が出ていないので不明であるが、平成10年度の最終確定患者数は2件であった。

c) し尿処理施設機能検査

高野口（1施設）、岩出（1施設）、御坊（1施設、2ヶ所）、田辺（2施設）、古座（2施設）、新宮（2施設）について、し尿処理施設機能検査の検査件数は表1-3のとおりであった。本年度の放流水の基準を上回ったものはなかった。

表1-1. 行政検査

要 請 先	内 容	検 体 数	延検査項目数
健康対策課	先天性代謝異常症（4疾患）	42,922	42,922
	甲状腺機能低下症	10,930	10,930
	副腎過形成症	10,798	10,798
	神経芽細胞腫	8,628	25,884
	結核・感染症発生動向調査	-	28,953*
地域環境課	し尿処理施設機能検査	58	293
	産業廃棄物検査	10	60
科学技術庁	環境放射能測定調査	485	547
計		73,831	91,434 (120,387*)

※ 暦年処理数（※暦年処理数を含む）

表1-3. し尿処理施設機能検査

検 査 項 目	検 査 件 数		
	脱 離 水	放 流 水	合 計
BOD（生物学的酸素要求量）	29	29	58
COD（化学的酸素要求量）	29	29	58
塩素イオン	29	29	58
色 度	-	29	29
総 リ ン	-	29	29
リン酸性リン	-	3	3
総 窒 素	-	29	29
S.S（浮遊物質）	-	29	29
計	87	206	293

表1-4. 環境放射能測定調査実施状況

測 定 項 目	測 定 対 象	測定件数	延項目数	
全ベータ放射能	降 水	62	62	
	降 下 物	12	36	
	大 気 浮 遊 塵	4	12	
	土 壌	2	6	
	放射能各種分析	日 常 食	4	12
		上 水	2	6
		農 畜 産 物	6	18
	海 産 物	1	3	
空間線量	和 歌 山 市	12	12	
	県 下（12ヶ所）	24	24	
	和 歌 山 市*	356	356	
計		485	547	

※モニタリングポストによる

表1-2. 先天性異常症及び神経芽細胞腫検査状況

疾 病 名	初回検査	再検査（低体重再検査）	追跡検査	精 査 者	
代謝異常症	ホモシスチン尿症	10,561	111 (110)	24	1
	フェニルケトン尿症	10,561	111 (110)	40	0
	メープルシロップ尿症	10,561	132 (110)	27	3
	ガラクトース血症	10,561	200 (110)	33	5
	小 計	42,244	554 (440)	124	9
甲状腺機能低下症	10,561	338 (106)	31	26	
副腎過形成症	10,561	193 (75)	44	21	
先天性異常症合計	63,366	1,085 (621)	199	56	
神経芽細胞腫	8,362	242	24	13*	

※VMA:5, HVA:10 (内2は重複)

d) 環境放射能測定調査

科学技術庁委託事業に基づき実施した測定対象と測定件数は表1-4のとおりであった。

屋外のラドン・トロン測定についても県下5ヶ所で仮設置し、回収をおこなった。

全ベータ放射能、放射能核種分析、空間線量率の測定結果はいずれも平常値であった。

e) 結核・感染症発生動向調査

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下「感染症新法」)が平成11年4月1日に施行され、同時に結核・感染症発生動向調査システムもヴァージョンアップされた。感染症新法では、感染症発生動向調査事業を第3章に位置づけ、対象は27疾病から73疾病へと大幅に拡大・充実された。このうち1類感染症(5疾病)、2類感染症(6疾病)、3類感染症(1疾病)と4類感染症の一

部(33疾病)計45疾病については全ての医療機関から報告を受ける全数把握対象疾病とされ、4類感染症の一部(28疾病)は定点医療機関から報告を受ける定点把握対象疾病とされた。

平成11年の結核・感染症発生動向調査による疾病別保健所別報告数を表1-5に示した。平成11年の患者報告数は、全数把握対象疾病61名、定点把握対象疾病(週報)24,802名、同(月報)528名、結核(月報)637名、同(年報)2,925名であった。

システムの変更に伴い定点医療機関も変更されたため、定点把握対象疾病において前年との比較は意味を持たないが、手足口病が2,989名から251名へ、流行性角結膜炎が214名から89名へと大幅に減少し、百日咳が10名から46名へ、ヘルパンギーナが986名から3,565名へと大幅に増加した。

表1-5. 疾病別保健所別報告数

疾病名	保健所名	和歌山市	海南	岩出	高野口	湯浅	御坊	田辺	古座	新宮	合計
全数把握疾病	202 細菌性赤痢	2									2
	301 腸管出血性大腸菌感染症	3		3				3			9
	401 アメーバ赤痢	1							1		2
	404 オウム病					1					1
	406 急性ウイルス性肝炎	11	3	2	2	4	2	1			25
	410 クロイツフェルト・ヤコブ病	1									1
	411 劇症型溶血性レンサ球菌感染症				1			1			2
	412 後天性免疫不全症候群	2									2
	419 ツツガムシ病						1	1	3	1	5
	424 梅毒	6					1		1	1	9
	425 破傷風			1							1
	431 マラリア	1									1
	433 レジオネラ症	1									1
小計		28	3	6	3	6	3	9	2	1	61
定点把握疾病・週報	501 インフルエンザ	2,225	174	307	687	207	302	574	266	219	4,961
	601 咽頭結膜熱	20	6	2	105	3	0	6	0	0	142
	602 A群溶血性レンサ球菌感染症	273	18	226	69	53	215	75	0	97	1,026
	603 感染性胃腸炎(含乳児嘔吐下痢症)	3,332	184	663	784	255	353	667	78	426	6,742
	604 水痘	1,266	181	543	470	102	188	384	31	183	3,348
	605 手足口病	71	16	43	29	24	3	29	2	34	251
	606 伝染性紅斑	172	44	33	41	6	8	12	3	206	525
	607 突発性発疹	528	62	100	148	87	127	129	2	45	1,228
	608 百日咳	20	0	7	1	1	1	3	0	13	46
	609 風疹	24	7	0	8	0	0	1	1	2	43
	610 ヘルパンギーナ	1,372	172	693	226	451	155	362	11	123	3,565
	611 麻疹	12	0	3	3	0	0	5	0	3	26
	612 流行性耳下腺炎	1,352	94	267	221	158	102	260	12	313	2,779
	701 急性出血性結膜炎	5	0	2	0	0	0	3	0	0	10
	702 流行性角結膜炎	78	0	3	0	0	0	8	0	0	89
	901 急性脳炎(日本脳炎を除く)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	902 細菌性髄膜炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	903 無菌性髄膜炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	904 マイコプラズマ肺炎(含異型肺炎除体)	7	6	0	0	0	0	0	0	0	13
	905 クラミジア肺炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	906 成人麻疹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M.C.L.S.(旧様式)	2	1	0	0	0	3	2	0	0	8	
小計		10,759	965	2,892	2,792	1,347	1,457	2,520	406	1,664	24,802
定点把握疾病・月報	801 性器クラミジア感染症	29		4	12	5		12		1	63
	802 性器ヘルペスウイルス感染症	34		15	3	8		32			92
	803 尖形コンジローム	13		1	13	0		3			30
	804 淋菌感染症	59	4	0	14	0		21		1	99
	951 メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	85		7	44			19			168
	952 ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	18									18
	953 薬剤耐性緑膿菌感染症	15			1						16
	M.C.L.S.(旧様式)	7						4		1	12
	ウイルス肝炎(旧様式)	1						2			3
	B型肝炎(旧様式)							1			1
	その他の肝炎(旧様式)	1						1			2
	感染性髄膜炎(旧様式)	1			2					1	4
	無菌性髄膜炎(旧様式)	1			2					1	4
	脳脊髄炎(旧様式)	6									6
	脳炎(旧様式)	1									1
脳症(旧様式)	5									5	
トリコモナス症(旧様式)	2				2					4	
小計		278	4	27	93	13	19	89	0	5	528
結核	月報	258	35	47	49	49	46	96	18	39	637
	年報	1,238	170	208	212	189	235	428	91	154	2,925
	小計	1,496	205	255	261	238	281	524	109	193	3,562
合計		12,561	1,177	3,180	3,149	1,604	1,760	3,142	517	1,863	28,953

2) 微生物部

(1) 行政検査

平成11年度に実施した行政検査の内容及び検査数を表2-1に示した。

日本脳炎流行予測事業では、5月中旬から10月上旬にかけてブタから採取した血清の日本脳炎ウイルス抗体を検査した。

インフルエンザ流行予測事業のウイルスの分離・同定では、12月から3月にかけて集団発生の特体について検査を行った。25検体からAソ連型インフルエンザウイルスを、14検体からA香港型インフルエンザウイルスをそれぞれ検出した。また、1検体からHerpes simplex virus 1を検出した。

感染症発生動向調査事業の病原体検出結果については表2-2に、風疹、麻疹、日本脳炎及びインフ

ルエンザの抗体調査結果については表2-3から表2-6にそれぞれ示した。

腸管出血性大腸菌の検査については、3名についていずれもO157:H7(VT1+VT2)を同定した。

原因不明発疹症のウイルス検査では、Coxsackievirus A2を2検体から、Coxsackievirus B2を1検体から、未同定ウイルスを1検体からそれぞれ検出した。

食中毒関連の検査では、サルモネラのS. Oranienburg, S. Chester, S. Typhimurium, S. Thompsonなどの血清型、腸炎ビブリオのO1:K56, O3:K6, O4:K8, O4:K9, O4:K12, O4:K68, O5:K15などの血清型等を検出した。

(2) 依頼検査

平成11年度に実施した依頼検査は、表2-7のとおりである。

表2-1. 行政検査

依頼者	内容	検体数	延検査数
健康対策課	(1) 日本脳炎流行予測事業(ブタの抗体検査)	80	102
	(2) インフルエンザ流行予測事業		
	1) ウイルスの分離・同定	61	122
	2) ブタの抗体検査	80	240
	(3) 感染症発生動向調査事業		
	1) 病原体の検出	236	1,652
	2) 抗体検査(風疹, 麻疹, 日本脳炎, インフルエンザ)	904	1,368
(4) HIV抗体検査	68	68	
(5) 腸管出血性大腸菌の検査	4	4	
(6) ツツガムシ病及び日本紅斑熱診断検査	2	16	
(7) 原因不明発疹症のウイルスの検査	21	105	
生活衛生課	(1) 食中毒(疑いを含む)発生に伴う原因菌の検査	149	276
	(2) 畜水産物中の残留抗生物質の検出	148	474
	(3) 上水道水の細菌検査	8	16
	(4) 上水道原水のクリプトスポリジウム指標菌の検査	22	88
	(5) イカ加工品のサルモネラの検査	11	11
	(6) 流通食品の腸管出血性大腸菌O157の検査	100	100
	(7) 流通食品のサルモネラ・エンテリティディスの検査	120	120
地域環境課	(1) し尿処理施設の放流水の大腸菌群数	29	29
薬務課	(1) 保存血液等の無菌試験(細菌, 真菌)	13	26
計		2,056	4,817

表2-2. 感染症発生動向調査病原体検出状況
(平成11年度受付分)

臨床診断名 検出病原体	検体採取月												合計	
	平成 11年 3月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平成 12年 1月	2		3
麻疹							1							1
流行性耳下腺炎					1									1
感染性胃腸炎	7		3			2	1	3			13	6		1
Adenovirus 2	1													1
Adenovirus 40/41								1						1
Rotavirus	2													2
手足口病					1				1					2
Coxsackievirus A16								1						1
ヘルパンギーナ				2	7	3	1							13
Coxsackievirus A6				1										1
Coxsackievirus A8				1										1
インフルエンザ			1					2	3	8	19	44	12	2
Influenza virus A (H1)											4	9		13
Influenza virus A (H3)										1	3	6	2	12
Adenovirus 4											1			1
Adenovirus 5									1					1
Coxsackievirus B2							1							1
RS virus											1	1		2
咽頭結膜熱	3	3							1		4			11
Adenovirus 1											1			1
Adenovirus 3									1		2			3
無菌性髄膜炎		1	1	6	3	4	5		1	1			1	23
Echovirus 6					1									1
急性脳炎			13	2	2		4	14			2		2	39
その他	1	2	7	4	1									15
不明				3										3
合計 検体数	11	6	25	17	15	9	14	22	9	39	51	14	4	236
検出病原体数	3	0	0	2	1	0	1	3	2	12	16	2	0	42

表2-3. 風疹抗体調査結果(女子)

年齢	検体数	抗体価									抗体保有率 %	GM値	log ₂ GM
		<1:8	8	16	32	64	128	256	512≤				
9 ~ 12	55	16	0	0	3	5	7	12	12	70.9	234.2	7.9	
16 ~ 18	87	6	0	0	1	3	14	28	35	93.1	319.8	8.3	
19 ~ 30	90	7	0	0	2	10	21	26	24	92.2	220.3	7.8	
計	232	29	0	0	6	18	42	66	71	87.5	258.6	8.0	

検体：平成11年7月～12月に採血した血清：和歌山市，田辺市，新宮市
 抗原：デンカ生研製
 検査法：厚生省伝染病流行予測調査検査術式（昭和61年）による
 抗体保有率：H I 抗体価8以上の百分率
 GM値：H I 抗体価8以上の幾何平均値

表2-4. 麻疹抗体調査結果(男女)

年齢	検体数	抗体価									抗体保有率 %	GM値	log ₂ GM
		<1:8	8	16	32	64	128	256	512≤				
0 ~ 2	59	34	4	8	9	2	2	0	0	42.4	24.3	4.6	
3 ~ 5	70	28	18	12	6	4	2	0	0	60.0	16.5	4.0	
6 ~ 15	90	26	28	32	2	1	1	0	0	71.1	12.7	3.7	
計	219	88	50	52	17	7	5	0	0	59.8	15.7	4.0	

検体：平成11年7月～12月に採血した血清：和歌山市，田辺市，新宮市
 抗原：デンカ生研製
 検査法：厚生省伝染病流行予測調査検査術式（昭和61年）による
 抗体保有率：H I 抗体価8以上の百分率
 GM値：H I 抗体価8以上の幾何平均値

表 2-5. 日本脳炎抗体調査結果 (男女)

年 齢	検体数	抗 体 価									抗体保有率 %	GM値	log ₂ (GM/10)
		<1:10	10	20	40	80	160	320	640≤				
0 ~ 5	69	41	7	5	7	3	5	1	0	0	40.6	37.1	1.9
6 ~ 15	88	30	4	17	22	7	5	3	0	0	65.9	40.5	2.0
30 ~ 39	90	46	20	11	11	2	0	0	0	0	48.9	18.5	0.9
50 ~ 60	90	60	10	4	7	4	3	1	1	1	33.3	34.8	1.8
計	337	177	41	37	47	16	13	5	1	1	47.5	31.2	1.6

検 体：平成10年9月~12月に採血した血清：和歌山市，田辺市，新宮市

抗 原：JaGAR#01：デンカ生研製

検査法：厚生省伝染病流行予測調査検査術式（昭和61年）による

抗体保有率：HI抗体価10以上の百分率

GM値：HI抗体価10以上の幾何平均値

表 2-6. インフルエンザ抗体調査結果 (男女)

(1) A/北京/262/95 (H₁N₁)

年 齢	検体数	抗 体 価						抗 体 保 有 率			
		<1:32	32	64	128	256	512≤	32≤	%	128≤	%
0 ~ 5	26	25	0	0	1	0	0	1	3.8	1	3.8
6 ~ 15	30	14	3	5	4	4	0	16	53.3	8	26.7
30 ~ 39	30	21	7	1	1	0	0	9	30.0	1	3.3
50 ~ 60	30	23	1	2	2	1	1	7	23.3	4	13.3
計	116	83	11	8	8	5	1	33	28.4	14	12.1

(2) A/シドニー/5/97 (H₃N₂)

年 齢	検体数	抗 体 価						抗 体 保 有 率			
		<1:32	32	64	128	256	512≤	32≤	%	128≤	%
0 ~ 5	26	11	2	1	0	0	12	15	57.7	12	46.2
6 ~ 15	30	0	0	0	2	7	21	30	100.0	30	100.0
30 ~ 39	30	5	4	6	9	4	2	25	83.3	15	50.0
50 ~ 60	30	11	1	3	7	5	3	19	63.3	15	50.0
計	116	27	7	10	18	16	38	89	76.7	72	62.1

(3) A/福島/99/98 (H₃N₂)

年 齢	検体数	抗 体 価						抗 体 保 有 率			
		<1:32	32	64	128	256	512≤	32≤	%	128≤	%
0 ~ 5	26	13	1	0	0	5	7	13	50.0	12	46.2
6 ~ 15	30	0	1	3	4	12	10	30	100.0	26	86.7
30 ~ 39	30	6	5	7	8	3	1	24	80.0	12	40.0
50 ~ 60	30	11	5	5	6	2	1	19	63.3	9	30.0
計	116	30	12	15	18	22	19	86	74.1	59	50.9

(4) B/山東/7/97

年 齢	検体数	抗 体 価						抗 体 保 有 率			
		<1:32	32	64	128	256	512≤	32≤	%	128≤	%
0 ~ 5	26	24	1	1	0	0	0	2	7.7	0	0.0
6 ~ 15	30	25	2	3	0	0	0	5	16.7	0	0.0
30 ~ 39	30	13	4	5	5	2	1	17	56.7	8	26.7
50 ~ 60	30	29	0	1	0	0	0	1	3.3	0	0.0
計	116	91	7	10	5	2	1	25	21.6	8	6.9

(5) B/山梨/166/98

年 齢	検体数	抗 体 価						抗 体 保 有 率			
		<1:32	32	64	128	256	512≤	32≤	%	128≤	%
0 ~ 5	26	18	0	1	5	0	2	9	30.8	7	26.9
6 ~ 15	30	8	3	9	4	5	1	22	73.3	10	33.3
30 ~ 39	30	6	5	6	7	5	1	24	80.0	13	43.3
50 ~ 60	30	27	1	2	0	0	0	3	10.0	0	0.0
計	116	59	9	18	16	10	4	57	49.1	30	25.9

検 体：平成11年9月~12月に採血した血清：和歌山市

抗 原：デンカ生研製及び国立感染症研究所製

検査法：厚生省伝染病流行予測調査検査術式（昭和61年）によりHI法で実施

表2-7. 依頼検査

種別	検体数	検査項目	検査数
食品	184	一般生菌数	177
		大腸菌群(定性)	127
		大腸菌群(定量)	9
		真菌数	117
		サルモネラ	57
		黄色ブドウ球菌	54
		クロストリジウム	11
		芽胞数	103
		大腸菌(定性)	45
		腸管出血性大腸菌O157	6
飲料水等	131	一般細菌数	131
		大腸菌群	131
その他	2	一般生菌数	2
		大腸菌群(定性)	1
		真菌数	1
		サルモネラ	1
計	317	芽胞数	1
			974

3) 生活理化学部

(1) 行政検査

平成11年度に行った食品、水質等の行政検査は352検体(総検査項目数2,503)で、その内容は表3-1のとおりであった。

a) 食品添加物検査

(a) 過酸化水素の定量

i) しらす17検体について殺菌料の過酸化水素の定量試験を行った結果、0.1~2.8mg/kgを検出したが、17検体すべて天然由来のものと判定し適合とした。

ii) 違反食品に伴う検査として、しらす1検体について定量試験を行った結果、280mg/kgを検出し、不適とした。

(b) ソルビン酸の定量

魚介乾製品10検体、つくだ煮10検体、餡を使用した生菓子9検体、鯨肉製品1検体、合計30検体について保存料のソルビン酸の定量試験を行った結果、魚介乾製品2検体より0.29~0.35g/kg、つくだ煮4検体より0.29~3.2g/kg(1検体は使用基準違反)検出したが、餡を使用した生菓子及び鯨肉製品は定量限界値未満であった。

(c) パラオキシ安息香酸エステル類の定量

醤油8検体及び酢2検体について保存料のパラオ

キシ安息香酸エステル類の定量試験を行った結果、醤油2検体より0.044~0.053g/kg(パラオキシ安息香酸として)を検出したが、適合であり、他は定量限界値未満であった。

b) 家庭用品検査

乳幼児用衣類10検体について防縮、防しわの樹脂加工による遊離残留ホルムアルデヒドの検査を行った結果、全て適合していた。

c) 残留有害物質検査

鶏肉57検体、牛肉15検体、豚肉17検体、鶏卵19検体、ハマチ10検体、タイ10検体、鮎10検体についてモニタリング検査として合成抗菌剤スルファモノメトキシ、スルファジメトキシ、スルファジミジン、オキシリン酸、チアンフェニコールの定量試験を行った結果、いずれも定量限界値未満であった。

d) 残留農薬検査

(a) 農産物の検査

きゅうり5検体、いちご5検体、トマト5検体、びわ3検体、はくさい5検体、キャベツ5検体、みかん5検体、だいこん5検体について有機リン系農薬(EPN、アセフェート、エディフェンホス、エトプロホス、エトリムホス、キナルホス、クロルピリホス、クロルフェンビンホス、ジクロロホス、ジメトエート、ダイアジノン、チオメトン、テルブホス、トルクロホスメチル、パラチオン、パラチオンメチル、ピリミホスメチル、フェントロチオン、フェンスルホチオン、フェンチオン、フェントエート、プロチオホス、ホサロン、マラチオン、メタミドホス)の定量試験を行った結果、すべて残留基準値以下であった。

(b) 食品残留農薬実態調査

厚生省の委託事業である食品残留農薬実態調査は、農産物における残留農薬の実態を把握し、食品衛生法に基づく食品の規格基準を定めるための資料づくりを目的とし、全国13県2市の研究機関と日本食品衛生協会の計16機関で実施されており、本県は、輸入品のレモン、オレンジ、グレープフルーツ、バナナ、国産品のりんご、なし、いちご、かき、だいこん、レタス、アスパラガス、にんじん、トマト、なす、みかん各4検体について、フルアジホップの定量試験を、また、国産品の米(玄米)、てんさい、はくさい、キャベツ、いちご、かき各4検体について、ウニコナゾールPの定量試験を行った。

e) GLPに関する外部精度管理

財団法人食品薬品安全センターから送付されてき

た試料について、食品添加物、農薬のそれぞれの項目について分析を行った。

f) 水質検査（大腸菌群と一般細菌数を除く）

(a) 基準項目検査

i) 水道水

平成11年6月の水道週間に実施された水道施設一斉立入検査に伴い、県下8水道施設の浄水8検体について基準項目検査を行った結果、すべて適合していた。

g) 医薬品

医薬品等一斉取締りによる検査として、医薬品製造承認書に基づく3品目の定量試験（ブフェキサマ

ク、グリチルリチン酸ジカリウム）及び崩壊試験を行ったところ、すべて適合品であった。

h) 温泉（温泉経年変化調査）

温泉保護対策事業の一環として実施している経年変化調査を、湯峯温泉・川湯温泉及びその周辺地域の10源泉について行った。その結果、前回調査（平成7年度）と比べ大きな変化は認められなかった。

(2) 依頼検査

平成11年度に実施した食品、水質等の依頼検査は273検体（総検査項目数6,762）で、その内容については表3-2のとおりであった。

表3-1. 行政検査

要請先	内 容	検体数	延検査項目数
生活衛生課	食品添加物検査（しらす中の過酸化水素）	18	18
”	”（あん類、鯨肉製品、魚介乾製品、つくだ煮中のソルビン酸）	30	30
”	”（醤油、酢中のパラオキシ安息香酸エステル類）	10	50
”	家庭用品検査（乳幼児用衣料中のホルムアルデヒド）	10	10
”	残留有害物質検査（鶏肉、牛肉、豚肉、鶏卵、ハマチ、タイ、鮎中の合成抗菌剤）	138	690
”	そ の 他（トリモモ肉中の揮発性アミン）	1	1
”	残留農薬検査（農産物中の有機リン系農薬）	38	950
”	食品残留農薬実態調査	84	84
”	GLPに関する外部精度管理（食品添加物、農薬）	2	15
”	水道水の基準項目検査（大腸菌群と一般細菌数は除く）	8	352
薬務課	医薬品等検査	3	3
自然環境課	温泉経年変化調査（鉱泉中分析）	10	300
	計	352	2,503

表3-2. 依頼検査

検 体	検 査 目 的	検 体 数	延検査項目数
食品添加物試験			
食肉製品	ソルビン酸の定量試験	31	31
食肉製品	亜硝酸塩の定量試験	39	39
水質試験			
（大腸菌群と一般細菌は除く）	基準項目試験	115	5,060
	監視項目試験	37	1,036
	項目試験（飲料水試験含む）	33	256
鉱泉試験			
	鉱泉小分析	10	100
	鉱泉中分析	8	240
	計	273	6,762

a) 食品添加物試験

(a) ソルビン酸の定量試験

食肉製品31検体について、ソルビン酸の定量試験を行った。

(b) 亜硝酸塩の定量試験

食肉製品39検体について、亜硝酸塩の定量試験を行った。

b) 水質試験（大腸菌群と一般細菌数を除く）

(a) 基準項目試験

基準項目検査は、11町より109検体（総検査項目数4,796）、その他6検体（総検査項目数264）の依頼があり、その内訳は原水62検体、浄水53検体であった。

(b) 監視項目試験

監視項目検査は、4市28町1村より37検体（総検査項目数1,036）の依頼があった。

(c) 項目検査（飲料水試験を含む）

飲料水試験が5検体（総検査項目数40）、飲料水試験と揮発性有機化合物の検査と定量試験が2検体（総検査項目数58）、飲料水試験と定量試験が2検体（総検査項目数21）、揮発性有機化合物の検査が3検体（総検査項目数12）、定量試験が2検体（総検査項目数2）、ゴルフ場使用農薬の検査が19検体（総検査項目数123）であった。

c) 鉱泉試験

(a) 温泉小分析

温泉小分析は、10検体（総検査項目数100）の依頼があり、温泉に該当する可能性があるものが5検体であった。

(b) 温泉中分析

温泉中分析は、8検体（総検査項目数240）の依頼があり、その内訳は新規分析5検体、再分析3検体であった。その結果、温泉法に該当する温泉が7検体であった。

4) 大気環境部

大気環境部の業務は、主として手分析を中心とする分析業務、自動測定機を主とした大気汚染常時監視測定業務、騒音・振動測定業務及び調査研究業務に大別される。

(1) 大気分析業務

平成11年度の分析業務実績は、表4-1のとおりであった。

(2) 大気汚染常時監視測定業務

テレメーターシステムによる大気汚染常時監視については紀北地域の和歌山市、海南市、有田市、下津町及び野上町の14箇所と御坊周辺地域の御坊市、湯浅町、美浜町、川辺町、印南町及び南部町の6箇所と、平成11年度から田辺市及び粉河町とが加わり計22箇所を実施した。また、発生源監視については和歌山市、海南市、有田市、御坊市及び大阪府岬町の9事業所で実施した。

一般環境監視については、田辺市及び橋本市において、移動測定車により実施した。また、岩出町において自動車排出ガス調査を実施した。

(3) 騒音・振動測定業務

平成11年度の測定業務実績は、表4-2のとおりであった。

(4) 調査研究業務

平成11年度環境保健調査研究事業として、酸性雨の文化財や資材等への影響に関する調査を和歌山市、御坊市、田辺市、高野町、本宮町の計5箇所を開始した。

表4-1. 大気関係分析業務各種測定の実施状況

事業名	試料数	測定延項目数
硫黄酸化物の測定(二酸化鉛法)	203	203
降下ばいじんの測定(デポジットゲージ法)	48	280
悪臭物質の測定	6	12
煙道排ガス測定(塩化水素ガス)	4	4
(窒素酸化物)	160	320
(ばいじん)	12	36
重油等燃料中の硫黄分測定	61	61
測定技術研修指導事業(酸性雨調査)	97	1,015
環境庁委託調査事業	222	2,342
環境測定分析精度統一管理調査	19	190
有害大気汚染物質調査(アルデヒド類)	48	96
(VOCs)	48	432
(金属)	48	236
苦情等の分析・調査	8	40
計	984	5,267

(注) 測定項目内訳

硫黄酸化物：SO_x (1項目)

降下ばいじん：総量，不溶性量，溶解性量，貯水量，水素イオン濃度，導電率 (6項目)

悪臭物質：メチルメルカプタン，硫化水素 (2項目)

煙道排ガス測定

(塩化水素ガス)：塩化水素ガス (1項目)

(窒素酸化物)：窒素酸化物，残存酸素 (2項目)

(ばいじん)：ばいじん総量，酸素，水分 (3項目)

重油等燃料中の硫黄分：硫黄 (1項目)

測定技術研修指導事業

(酸性雨共同調査)：降水量(乾性物は降下物量)，水素イオン濃度，導電率，硫酸イオン，硝酸イオン，塩素イオン，アンモニウムイオン，カルシウムイオン，マグネシウムイオン，カリウムイオン，ナトリウムイオン (11項目)

環境庁委託調査事業：国設酸性雨：酸性雨共同調査と同じ (11項目)

環境測定分析精度統一管理調査(模擬酸性雨試料)：酸性雨共同調査のうち降水量を除く項目。(10項目)

有害大気汚染物質調査

(アルデヒド類)：ホルムアルデヒド，アセトアルデヒド (2項目)

(VOCs)：アクリロニトリル，クロロホルム，塩化ビニルモノマー，ベンゼン，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,3ブタジエン，ジクロロメタン，1,2ジクロロエタン (9項目)

(金属)：ひ素，ベリリウム，マンガン，全クロム，ニッケル (5項目)

苦情等の分析・調査：水分，フッ化水素ガス，塩化水素ガス，NO₂，SO₂

表4-2. 騒音・振動測定に関する業務実績

事業名	測定地点等
関西国際空港に係る航空機騒音調査	和歌山市：2地点×14日×2回
同上	日高町：1地点×14日×2回
紀南白浜空港に係る航空機騒音調査	白浜町：2地点×7日
移動測定車による環境影響調査	岩出町：1地点×7日
特定施設届出に伴う現地調査	騒音：12工場・81施設
同上	振動：9工場・18施設
湯浅御坊道路騒音調査	湯浅町：1地点×4回×1日
同上	広川町：1地点×4回×1日

5) 水質環境部

平成11年度に実施した行政検査，調査研究等の項目数及び内訳は表5-1のとおりである。

(1) 行政検査

a) 公共用水域監視測定

平成10年度に引き続いて紀の川（恋野橋，岸上橋，三谷橋，藤崎井堰，高島橋，船戸，新六ヶ井堰，紀の川大橋），熊野川（宮井橋，三和大橋，熊野大橋，貯木橋，熊野川河口）計13測定点の現地調査及び水質分析を年12回実施した。

なお1日の時間変動を調査するため，紀の川（藤崎井堰，船戸）で3時間間隔の通日調査を実施した。

分析項目は水質汚濁に係る環境基準としての“生活環境の保全に関する項目”及び“人の健康保護に係る項目”に加えて，塩素イオン，アンモニア性窒素，亜硝酸性窒素，硝酸性窒素，リン酸性燐，COD，n-ヘキサン抽出物，EPN，銅，亜鉛，溶解性鉄，

溶解性マンガン，総硬度，濁度である。

b) 河川・海域底質調査

公共用水域における底質の実態把握のため，河川（紀の川，有田川，日高川）・海域（海南，下津・初島，由良，田辺，串本，勝浦，三輪崎）の10水域21地点について底質中の重金属含有量の試験を行った。

分析項目はカドミウム，鉛，六価クロム，砒素，銅，亜鉛，総水銀，総クロムである。

c) 休廃止鉱山調査

妙法系の休廃止鉱山の“湧出水”，“ずり浸透水”及び“これら流出水により汚染の恐れのある公共用水域”の計9試料について，汚染状況把握のため水質分析を行った。

分析項目はpH，砒素，カドミウム，鉛，亜鉛及び銅である。

d) 工場・事業場排水等立入調査

水質汚濁防止法及び県公害防止条例の排水基準監視として本年度は延216排水口，延2,412項目の立入

表5-1. 業務実績表

事業名	試料数	測定項目数					
		一般項目	健康項目	特殊項目	油分	計	
行政検査	公共用水域監視測定	174	970	802	788	30	2,590
	河川，海域底質調査	21	—	105	63	—	168
	休廃止鉱山調査	9	9	27	18	—	54
	工場・事業場排水等立入調査	478	1,245	846	1,011	96	3,198
	湖沼に係る全燐・全窒素の調査	22	66	—	66	—	132
	分析委託業者間等クロスチェック	6	9	—	28	—	37
	化学物質環境汚染実態調査	8	—	—	30	—	30
	ゴルフ場農薬調査	61	—	1	914	—	915
	環境ホルモン調査	1	—	—	29	—	29
	苦情等による水質分析	21	37	33	54	12	136
調査研究	淡水湖沼富栄養化調査	21	84	—	105	—	189
	水生生物調査	11	66	—	33	—	99
その他	排水処理施設の管理調査	490	494	34	14	—	542
計		1,323	2,980	1,848	3,153	138	8,119

(注) 一般項目：pH，BOD，DO，SS，大腸菌群数，全燐，全窒素

健康項目：全水銀，有機水銀，カドミウム，鉛，六価クロム，ひ素，PCB，有機燐，シアン，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，四塩化炭素，ジクロロメタン，1,2-ジクロロエタン，1,1,1-トリクロロエタン，1,1,2-トリクロロエタン，1,1-ジクロロエチレン，シス-1,2-ジクロロエチレン，1,3-ジクロロプロペン，チウラム，シマジン，チオベンカルブ，ベンゼン，セレン，ふっ素，ほう素，亜硝酸性窒素と硝酸性窒素の含量

特殊項目：塩素イオン，アンモニア性窒素，亜硝酸性窒素，硝酸性窒素，リン酸性燐，電気伝導度，COD，銅，亜鉛，ニッケル，クロム，溶解性鉄，溶解性マンガン，濁度，総硬度，フェノール，ABS，硫化物，強熱減量，クロロフィルa，底生動物，付着藻類，残留農薬，EPN，その他

油分：n-ヘキサン抽出物質

検査及び水質分析を行った。

分析項目は水質汚濁防止法施行令の“カドミウム等の物質（PCB及び有機水銀を除く）”及び“水素イオン濃度等の物質（大腸菌群を除く）”と県公害防止条例施行規則の特殊項目に係る排出基準（硫化物、ニッケル）である。

そのうち排水中の有機溶剤の調査を29排水口、320項目について行った。

なお瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく負荷量削減調査として全燐、全窒素及びCOD等について延262試料786項目の水質分析を行った。

e) 湖沼に係る全燐・全窒素の調査

水濁法の対象となる湖沼の燐・窒素の状況調査を夏期と冬期に行っている。調査湖沼は桜池、山田ダム、一の枝貯水池、二川ダム、広川ダム、椿山ダム、殿山ダム、七川ダム、小匠防災貯水池、小森ダム及び七色ダムの11湖沼である。

分析項目はpH、COD、全燐、燐酸性燐、全窒素及びアンモニア性窒素である。

f) 分析委託業者間等のクロスチェック

県下公共用水域等の試料の分析を民間業者に一部委託しているため、これら民間業者との分析値の統一及び分析精度の向上を目的として行っている。なお本年度は環境庁主催の環境測定分析精度統一管理調査にも参加した。

試料数は計6試料で、項目はアンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の含量、COD、全窒素、ジチオピルであった。

g) 化学物質環境汚染実態調査

環境庁の委託を受けて、化学物質環境調査（水質、底質）を6試料30項目について行った。なお非意図

的生成化学物質汚染実態追跡調査（底質、生物）については、2試料の採取を行い、環境庁指定の分析機関に送付した。

h) ゴルフ場農薬調査

ゴルフ場周辺の水域に対する水質汚濁を未然に防止するため、ゴルフ場からの排水等に含まれる農薬の残留実態を調査した。本年度は春季に27ゴルフ場34地点604項目について、また秋季には27ゴルフ場27地点311項目について環境庁の指導指針に基づいた調査を行った。

(2) 調査・研究事業

a) 淡水湖沼富栄養化調査

野田原川の山田ダムにおいて、富栄養化の実態等を把握するため、湖内3地点について、水温、透明度、pH、COD、BOD、SS、DO、濁度、全燐、全窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、クロロフィルa、塩素イオン及び電気伝導度の調査を年8回行った。

b) 水生生物調査

河川の長期的な水質環境の変化を総合的に評価できる底生動物と環境の変化に素早く反応する付着藻類調査を実施した。本年度は、底生動物については太田川で10月と2月に、付着藻類については古座川で11月に調査を行った。

(3) その他の事業

a) 排水処理施設の管理

センターにおける実験室の排水処理施設の運転及び原水、処理水及び放流水の水質分析を行った。

分析項目は、原水と処理水がpH、放流水が水質汚濁防止法に基づく“人の健康保護に関する項目”及び“生活環境の保全に関する項目”である。

2. 研修指導並びに施設見学・現地学習の実績

本年度における研修指導については表1、施設見学及び現地学習等については表2のとおりであった。

表1. 平成11年度研修指導

期 日	対 象 者	テ ー マ ・ 内 容 等	担 当 者
8月2日～8月6日	和歌山工業 高等専門学校生 1名	酸性雨調査について	大気環境部

表2. 平成11年度施設見学・現地学習等

期 日	対 象 者	テ ー マ ・ 内 容 等	担 当 者
5月26日	和歌山工業 高等専門学校生 40名	和歌山県の大気及び水質の環境について	大気環境部 水質環境部
7月16日	桐蔭高等学校生 12名	河川の汚染等環境問題について	大気環境部 水質環境部
11月16日	向陽高等学校生 25名	和歌山県の大気及び水質の環境について	大気環境部 水質環境部

3. 「環境と健康」出前教室の実績

健康や環境に関する問題について、理解と認識を深めるため、「健康と環境」出前教室を開催し、健康増進や環境に優しい暮らしが広く普及することを

目的として、平成5年度より実施している。本年度の開催実績は表1のとおりである。

表1. 平成11年度出前教室開催実績

開催日	対象者	演題名	開催場所	担当者
平成11年6月28日	和歌山県食生活改善推進協議会 280名	細菌による食中毒と食品衛生について	J A会館	微生物部 主任研究員 井藤 典彦
7月2日	御坊保健所管内保健婦研修会 30名	神経芽細胞腫について	御坊保健所	保健情報部 部長 得津 勝治 研究員 下野 尚悦
7月15日	清水町連合婦人会 57名	生活排水について	清水町民会館	水質環境部 主査研究員 坂本慰佐子 研究員 山中 理恵
8月8日	こどもエコクラブ夏の全国交流会 250名	キノコの観察について	大塔村百間山溪谷	生活理化学部 主任研究員 山東 英幸
9月2日	和歌山県公衆衛生大会、地区衛生組織連合会、精神保健推進員 400名	紀伊半島のキノコについて	和歌山県民文化会館小ホール	生活理化学部 主任研究員 山東 英幸
9月7日	中辺路町育児学級、生活改善推進員及び町職員 35名	食品添加物について	中辺路町保健センター	生活理化学部 部長 秦 壽孝
9月16日	東ロータリークラブ 70名	温泉について	和歌山市三木町華月殿	生活理化学部 部長 秦 壽孝
10月1日	美山村立笠松小学校教育友会 30名	エイズについて	美山村立笠松小学校	微生物部 主任研究員 今井 健二
10月2日	串本町食生活改善推進協議会 25名	食品添加物について	串本町文化センター	生活理化学部 部長 秦 壽孝
10月3日	県立自然博物館友の会 73名	キノコについて	高野山転軸山公園周辺	生活理化学部 主任研究員 山東 英幸
11月3日	湯浅町びよびよスクール 25名	食品添加物について	湯浅町中央公民館	生活理化学部 部長 秦 壽孝
平成12年2月21日	海南保健所管内保健婦業務研究会 15名	先天性代謝異常及び神経芽細胞腫について	海南保健所	保健情報部 主査研究員 内原 節子 研究員 下野 尚悦
2月29日	美里町民の健康を守る会、婦人の健康づくり推進協議会、美里町母子保健推進員 40名	食品添加物について	美里町自然体験世代交流センター	生活理化学部 部長 秦 壽孝

Ⅲ 調 査 研 究

和歌山県における先天性副腎過形成症の マス・スクリーニング検査結果について (第3報)

内原節子, 上田幸右, 有本光良, 勝山 健, 得津勝治

A Survey Report on the Mass-Screening for Congenital Adrenal Hyperplasia in Wakayama Prefecture (III)

Setsuko Uchihara, Kousuke Ueda, Mitsuyoshi Arimoto,
Ken Katsuyama and Shoji Tokutsu

キーワード：先天性副腎過形成症, マス・スクリーニング, 低体重児, 患者発見率

Key Words: Congenital Adrenal Hyperplasia, Mass-Screening,
under Weight Baby, Incidence of Patient

はじめに

先天性副腎過形成症 (congenital adrenal hyperplasia: 以下CAH) は, 先天性代謝異常症や先天性甲状腺機能低下症とともに新生児マス・スクリーニング検査の対象疾患となっている。CAHは副腎皮質でコレステロールを原料としてステロイドホルモンが生合成されるときに必要な酵素が欠損しているためにおこる疾患で, 欠損酵素の種類により9種類の病型に分けられる¹⁾が, スクリーニングでは, このうちCAHの約90%を占める21-水酸化酵素欠損症を対象とし患者血中で増加する17-Hydroxyprogesteron (以下17-OHP) の測定を行っている²⁾。

本症は新生児期より色素沈着・外性器異常を示すためスクリーニング検査の前に本症を疑われることもあるが, 症状が軽度の新生児患者は臨床症状だけで早期に発見することができないので, 治療開始が遅れると突然死が起こったり, 重篤な電解質異常により脳障害を残すこともあるため早期発見・早期治療が必要となっている^{3,4)}。

このため平成元年6月から全国的にCAHマス・スクリーニングが開始され, 開始から各年度の結果について第1報⁵⁾, 第2報⁶⁾で報告したので, ここでは平成7年度から11年度までの5年間の検査結果

について検討したので報告する。

方 法

1. 検 体

和歌山県 (以下本県) 下の医療機関で平成7から11年度に出生した生後5日から7日目の新生児より採血した血液ろ紙を用いた。

2. 検査方法

競合法に基づく第二抗体固相法のELISA (Enzyme linked immunosorbent assay) にて17-OHPを測定した。なお, 試薬は以前は17-OHP D-ELISA '栄研' を用いたが, 平成7年度からは17-OHP D-ELISA '栄研' IIを用いた。

また, 一次検査は血液ろ紙をそのまま用いELISA法にて反応させ17-OHPを測定する直接法で, 二次検査は直接法と, 血液ろ紙をエーテルにて抽出し妨害物質を除去してからELISA法にて反応させる抽出法を併用して行った。

測定結果の判定のフローチャートは図1に示すが, 初回採取検査 (以下初回検査) の結果, 17-OHPの値が直接法7 ng/ml以上については再採血を依頼し, 再採取検査 (以下再検) の結果, 抽出法3 ng/ml以上のものについては指定医療機関での精密検査 (以下精検) を依頼した。また, 初回検査の結果, 直接

法30ng/ml以上のものについては、緊急性を要するため再検を経ず指定医療機関での即精密検査（以下即精検）を依頼した。

結果と考察

1. 出生数及びCAHマス・スクリーニング受検者数

平成7から11年度までの5年間の本県と全国⁷⁾の出生数（暦年集計）、CAHマス・スクリーニング検査受検者数（以下受検者数）、受検率を表1に、平成元年から11年度までの出生数と受検者数、受検率を図2に示す。この5年間の本県における出生数は49,248人であり、これら新生児を対象に検査を実施した結果、受検者は53,441人、受検率は108.5%と

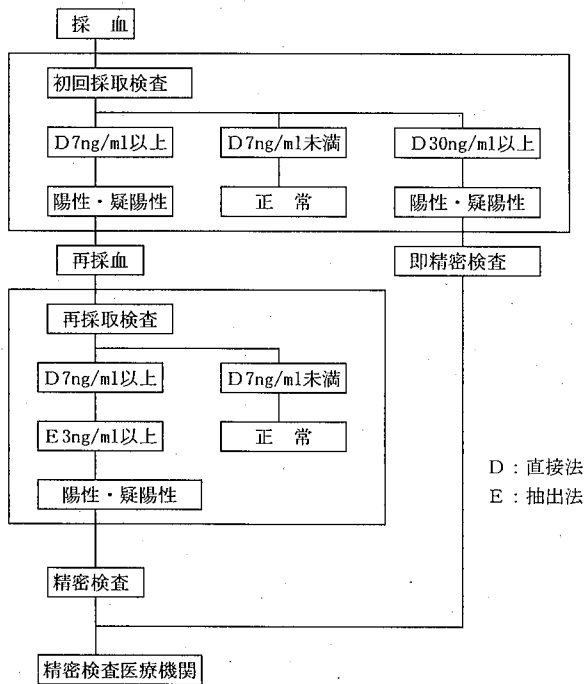


図1. CAHマス・スクリーニング検査の判定のフローチャート

なった。

この期間の年度別マス・スクリーニング検査受検率も106.6%~110.4%といずれも100%をこえた状態で推移しているが、これは県外で結婚・居住し出産を県内の実家で行ういわゆる里帰り出産の影響が大きく反映されているものと思われ、本県のCAHマス・スクリーニング検査は100%完全実施されていると考えられる。

また、本県と全国⁷⁾の受検率平均の比較は、本県が108.5%、全国が101.6%と本県の受検率が7%程度上回っていた。

2. CAHマス・スクリーニング検査状況及び再検査について

平成7から11年度までのCAHマス・スクリーニングにおける検査実施状況を表2に示す。5年間の総受検者は53,441人で、年度別では10,533人~10,924人、平均10,688人であった。総再検受検者は757人で、総受検者の1.42%を占めていた。2,000g以下の低体重児は、哺乳が不十分であったり機能が未熟であったりするので2,000gに達した時か生後1か月たった時のうち、いずれか早い時期に再採血を依頼し、2度検査いわゆる再検査を行っている。本県

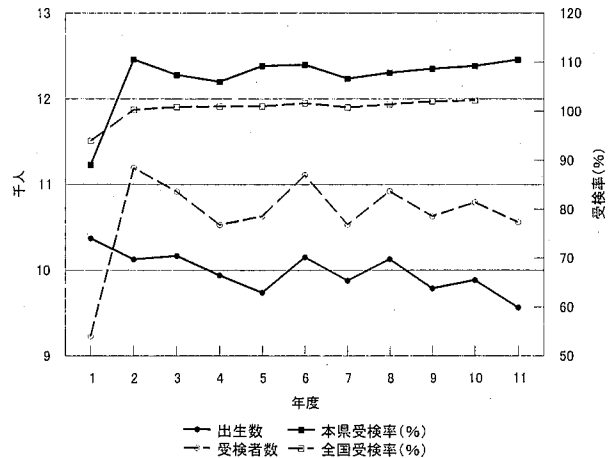


図2. 出生数と受検者数・受検率

表1. 出生数とCAHマス・スクリーニング受検者数・受検率

年 度	和 歌 山 県			全 国		
	出 生 数	受 検 者 数	受 検 率 (%)	出 生 数	受 検 者 数	受 検 率 (%)
平成7年度	9,879	10,533	(106.6)	1,187,064	1,196,068	(100.8)
平成8年度	10,131	10,924	(107.8)	1,206,555	1,222,850	(101.4)
平成9年度	9,789	10,631	(108.6)	1,191,665	1,215,649	(102.0)
平成10年度	9,886	10,792	(109.2)	1,203,147	1,229,518	(102.2)
平成11年度	9,563	10,561	(110.4)	1,177,669		
計 (平均値)	49,248	53,441	(108.5)	5,966,100	4,864,085	(101.6)

平成11年度の全国の結果については報告が未発表のため割愛する。
出生数は暦年集計

では、平成9年7月からは再検数にこの低体重児も含めて集計しているので平成7年、8年より再検数が多くなっている。全国の再検率は、成瀬らによる全国調査⁹⁾より調査したのは平成10年度からで全国平均0.53%で本県が高い結果となった。

3. CAHマス・スクリーニングにおける精検結果について

平成7から11年度までの精検対象者は、表2に示すように93人で、受検者に対する割合（精検率）は0.17%となった。また、再検から精検対象者となったのは81人で再検受検者の10.7%を占めていた。年度別の精検対象者は15人（0.14%）～21人（0.20%）、平均18.6人とこれも年度によるばらつきがみられた。総精検対象者は12人で総受検者の0.022%を占め、初回検査での陽性・疑陽性者769人のうちの1.56%となった。また、全国平均⁹⁾との比較は即精検率が0.018%で同程度であった。

平成7から11年度の5年間の精検対象者で精検医療機関での診断の結果、経過観察または要治療と診断された39人の17-OHP測定結果及び診断結果（当センターに送付された結果）を表3に示す。

精検対象者93人中92人が受検し、精検診断結果で、異常なしと診断された者が53人、経過観察または要治療と診断された者は39人となり、精検対象者中41.9%が何らかの措置が必要とされた。

また、表3に示すように精検結果で経過観察または要治療と診断された39人中、要治療と診断された者は2人で、経過観察と診断された者は37人であった。要治療と診断された2人は即精検対象者からであった。

4. 患者発見率について

患者発見率については平成7から11年度の結果を表4に示す。この5年間の受検者は53,411人であり、このうち患者^{6,10)}は2人であった。本県での発見率

は0.004%、約26,700人に1人の割合となった。この患者2人は要精検者93人に対して2.2%であり、要精検者の46人に1人が患者という結果となった。全国⁶⁾の発見率は約14,300人に1人であり、本県の発見率が低い結果となっている。これは四国・中国地方でCAHの発生が多いことが報告¹¹⁾されており、その地域差等の影響と思われる。

5. CAHスクリーニングにおける低体重の影響

出生体重の低い新生児では外部環境の変化に対する抵抗力が弱く敏感なためストレスがかかりステロイドホルモンの分泌が盛んになり、CAHマス・スクリーニングにおいて17-OHP高値となることが多いといわれ^{2,5)}、実際に我々の検査結果においてもその傾向がみられた。

このマス・スクリーニングにおける低出生体重の影響を調べるため全受検者と低体重児（平成7、8年度と9年度の一部は2,500g以下、その他は2,000g以下として集計した）の初回検査における陽性・疑陽性率について検討し、その結果を表5に示す。この期間の受検者53,441人のうち低体重児は1,994人で3.7%を占めていた。また、全受検者のうち陽性・疑陽性となった受検者は769人で1.4%の割合であるのに対し、低体重児の陽性・疑陽性者は239人で低体重児の12.0%に達し、全体の8.3倍もの割合を占めていた。低体重児の割合で考えると全受検者に占める低体重児の割合は3.7%であるのに対し、全受検者の陽性・疑陽性者に占める低体重児陽性・疑陽性者の割合は31.1%にもなった。

また、平成10、11年度の2年間の受検者数を出生体重別に類別し17-OHP直接法との測定値の比較を行い、その結果を図3に示す。この2年間の全受検者の17-OHP平均値は直接法で2.1ng/mlであり、これと比較すると低体重児全体の平均値は5.8ng/mlと約2.8倍の高値を示した。また階級ごとに比較する

表2. CAHマス・スクリーニング検査結果

年 度	和 歌 山 県						全 国		
	初回採取検査	再採取検査	(%)	精 検	(%)	即精検	(%)	再採取検査率	即精検率
平成7年度	10,533	101	(0.96)	19	(0.18)	5	(0.047)		
平成8年度	10,924	94	(0.86)	19	(0.17)	1	(0.009)		
平成9年度	10,631	162	(1.52)	19	(0.18)	1	(0.009)		
平成10年度	10,792	207	(1.92)	15	(0.14)	2	(0.019)	(0.56)	(0.017)
平成11年度	10,561	193	(1.83)	21	(0.20)	3	(0.028)	(0.50)	(0.018)
計 (平均値)	53,441	757	(1.42)	93	(0.17)	12	(0.022)	(0.53)	(0.018)

() 内は初回採取検査数に対する%

※ 副腎過形成症精度管理による調査結果⁷⁾

表3. CAH精検陽性児の検査成績および精検結果

番号	性別	生年月	出生時体重 (g)	初回検査値 (ng/ml)	再検査値		精検結果
					直接法	抽出法	
1	F	7. 3	2,076	11.3	12.6		経過観察
2	M	7. 4		100	即精検		要治療 (先天性副腎過形成症)
3	M	7. 6	2,760	10.2	8.5	4.2	経過観察
4	F	7. 10	1,432	8.9	12.5	4.6	経過観察
5	F	7. 12	1,640	18.9	15.6	3.1	経過観察
6	M	7. 12	1,191	11.7	9.7	4.1	経過観察
7	M	8. 3	1,334	70.4	66.4	10.2	経過観察
8	F	8. 3	2,548	7.4	7.6	3.1	経過観察
9	F	8. 6	3,124	109.1	即精検		要治療 (先天性副腎過形成症)
10	F	8. 7	1,444	10.1	12.2	5.9	経過観察
11	M	8. 8	3,170	7.5	7.3	3.1	経過観察
12	F	8. 8	2,510	13.1	12.3	4.1	経過観察
13	F	8. 9	1,319	8.0	13.1	3.1	経過観察
14	F	8. 11	2,260	26.4	19.6	5.6	経過観察
15	F	8. 11	2,200	23.6	14.6	3.8	経過観察
16	M	8. 12	2,732	25.8	10.7	3.3	経過観察
17	F	8. 11	607	36.2	18.7	3.6	経過観察
18	F	9. 1	2,555	8.6	15.8	5.0	経過観察
19	M	9. 5	2,045	7.1	7.0	3.0	経過観察
20	F	9. 5	994	50.0	28.7	7.9	経過観察
21	F	9. 8	2,294	16.5	34.9	11.1	経過観察
22	F	9. 10	1,021	25.8	10.6	3.2	経過観察
23	F	9. 12	1,343	76.1	即精検		経過観察
24	F	9. 12	1,690	13.9	7.8	3.2	経過観察
25	M	10. 1	1,762	32.3	21.1	7.2	経過観察
26	F	10. 3	1,265	18.7	13.4	5.7	経過観察
27	M	10. 5	896	12.7	24.7	6.5	経過観察
28	M	10. 9	1,457	29.0	28.1	9.2	経過観察
29	M	10. 11	1,375	13.8	14.5	3.0	経過観察
30	M	11. 1	2,008	7.0	13.8	3.0	経過観察
31	M	11. 2	674	85.7	即精検		経過観察
32	F	11. 3	1,927	55.3	即精検		経過観察
33	M	11. 7	2,472	9.9	9.4	3.1	経過観察
34	F	11. 8	680	53.4	即精検		経過観察
35	F	11. 7	1,048	26.4	20.7	4.7	経過観察
36	M	11. 10	2,725	7.1	11.4	3.7	経過観察
37	M	11. 11	1,361	7.1	10.6	3.9	経過観察
38	M	11. 12	894	14.9	33.4		経過観察
39	F	12. 2	1,538	8.2	11.0	5.1	経過観察

表4. 患者発見率

年 度	和 歌 山 県			全 国		
	受検者数	患者数	患者発見率	受検者数	患者数	患者発見率
平成7年度	10,533	1	1/10,500	1,196,068	99	1/12,100
平成8年度	10,924	1	1/10,900	1,222,850	79	1/15,500
平成9年度	10,631	0		1,215,649	77	1/15,800
平成10年度	10,792	0		1,229,518	84	1/14,600
平成11年度	10,561	0				
計	53,441	2	1/26,700	4,864,085	339	1/14,300

平成11年度の全国の結果については報告が未発表のため割愛する。

と出生体重が低いほど17-OHP測定平均値が高くなる傾向が示され、低体重はCAHマス・スクリーニングにおいて17-OHPが高値になることが改めて確認された。これらのことから今後は低体重による偽陽性者に対する対策の必要性が認められた。

ま と め

平成7から11年度までに県下で出生した新生児を対象に、CAHマス・スクリーニングを実施した結果

1. 出生数49,248人に対し受検者数は53,441人で受検率は108.5%と里帰り出産の影響がみられたがスクリーニング検査は完全実施されていると考えられた。
2. 再検受検者数は、757人で総受検者数に対する再検率は1.42%であり、全国と比較すると本県の再検率が高い結果となったが、これは平成9年7月から2,000g以下の低体重児も再検受検者として集計されているためと考えられている。
3. 精検対象者は93人であり、受検者に対する精検率は0.17%となり、再検受検対象者に対する精検率は、12.3%となった。また、精検対象者93人中、精

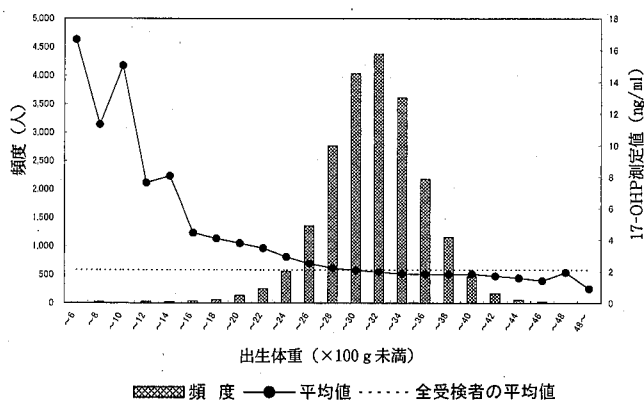


図3. 体重別17-OHP測定値(直接法)

検診断結果、異常なしと診断された者が53人、経過観察または要治療と診断された者は39人となり、41.9%が何らかの措置が必要とされた。

4. 本県の患者⁷⁾は2人で、患者発見率は約26,700人に1人、全国では約14,300人に1人であり、本県の発見率が低い結果となった。

5. 低体重児の陽性・疑陽性率は全受検者の陽性・疑陽性率の8.3倍にもなり、また出生体重と17-OHP測定値との比較においても体重が低いほど17-OHP測定値が高値となる傾向が確認された。

文 献

- 1) 田苗綾子：CAHの病態と症状，ホルモンと臨床，36(10)，1025-1033，1988
- 2) 福士 勝，他：21-水酸化酵素欠損症のマス・スクリーニングの実際，ホルモンと臨床，36(10)，1035-1040，1988
- 3) 豊浦多喜雄，他：21-hydroxylase欠損症，小児内科，26(12)，2018-2022，1994
- 4) 諏訪城三：先天性副腎過形成症(CAH)のマス・スクリーニング開発の経緯，ホルモンと臨床，36(10)，1007-1011，1988
- 5) 畠中哲也，他：和歌山県における先天性副腎皮質過形成症のマス・スクリーニング検査結果について，和衛公研年報，37，30-36，1991
- 6) 新田伸子，他：和歌山県における先天性副腎皮質過形成症のマス・スクリーニング検査結果について(第2報)，和衛公研年報，42，26-30，1996
- 7) 社会福祉法人 恩賜財団法人 母子愛育会：特殊ミルク情報，1996~1999
- 8) 成瀬 浩，他：副腎過形成症マス・スクリーニングの精度管理カットオフ値等のアンケート調査，1996~2000

表5. 出生体重による陽性・疑陽性数

年 度	全 受 検 者		低 体 重 児*	
	受 検 者 数	陽 性 ・ 疑 陽 性 (%)	受 検 者 数	陽 性 ・ 疑 陽 性 (%)
平成7年度	10,533	106 (1.0)	695	67 (9.6)
平成8年度	10,924	95 (0.9)	745	56 (7.5)
平成9年度	10,631	163** (0.0)	223	43 (19.3)
平成10年度	10,792	209** (0.0)	151	30 (19.9)
平成11年度	10,561	196** (0.0)	180	43 (23.9)
計(平均値)	53,441	201 (0.4)	1,994	239 (12.0)

*平成7，8年度と9年度の一部は2,500g以下，その他は2,000g以下として集計した

**平成9年7月からは低体重児を陽性・疑陽性として集計した

- 9) 関野高弘, 他: 先天性副腎過形成症マス・スクリーニングにおける偽陽性に関する研究, 日本マス・スクリーニング学会誌, 4 (2), 127-128, 1994
- 10) 柴田百合子, 他: 先天性副腎過形成症測定キットに及ぼす副腎皮質ステロイド軟膏の影響, 日本マス・スクリーニング学会誌, 4 (2), 127-128, 1994
- 11) Suwa, S.: Nationwide survey of neonatal mass-screening for congenital adrenal hyperplasia in Japan, Screening, 3, 141-151, 1994

鶏肉及び食中毒由来サルモネラの血清型と 薬剤耐性について

井藤典彦, 大谷 寛, 丸井 章*¹, 石垣彰一*²

Serovars and Drug Resistance of *Salmonella* Strains Isolated from Chickens and Food Poisoning Cases

Norihiko Itoh, Hiroshi Ohtani, Akira Marui*¹ and
Shouichi Ishigaki*²

キーワード：サルモネラ, 血清型, 薬剤耐性, 鶏肉, 食中毒

Key Words: *Salmonella*, Serovar, Drug Resistance, Chicken, Food Poisoning

はじめに

近年, サルモネラ, 特に *Salmonella* serovar Enteritidis による食中毒が急増し, 腸炎ピブリオとともに食中毒対策の重要菌種となっている。その予防対策として食肉や卵, とりわけ鶏肉と鶏卵のサルモネラ汚染をいかに制御するかが主要課題となっている。また, 薬剤耐性菌の出現と拡大が今日的重要な問題となり, サルモネラにおいても多剤耐性の *Salmonella* serovar Typhimurium DT104 の汚染拡大が懸念されている¹⁾。

この度, 鶏肉のサルモネラ汚染状況を調査するとともに, 近年の食中毒等の事例由来サルモネラ菌株を合わせ, 血清型と薬剤感受性試験を実施したので, その結果について報告する。

材料及び方法

鶏肉のサルモネラ汚染調査は, 1998年から1999年にかけて実施した。市販鶏肉(一時的に凍結保存した)125検体について, それぞれ25gを採取し, EEM培地で前培養, 次いでRappaport-Vassiliadis培地で増菌培養, DHL寒天培地及びMLCB寒天培地で分離培養し, TSI寒天培地, LIM培地, SC寒天培地, VP半流動培地でスクリーニングし, 簡易同定キットIDテスト・EB-20(日水製薬)による検査を実施

した。

血清型別試験はサルモネラ免疫血清(デンカ生研)を使用した。

薬剤感受性試験は市販の感受性試験用ディスク(センシディスク:BBL)を用いて実施した。試験した薬剤はアンピシリン(ABPC), セフトキシム(CTX), カナマイシン(KM), ゲンタマイシン(GM), ストレプトマイシン(SM), テトラサイクリン(TC), クロラムフェニコール(CP), シプロフロキサシン(CPFX), トリメトプリム(TMP), ナリジクス酸(NA), ホスホマイシン(FOM)及びST合剤(ST)の12剤である。

結果及び考察

サルモネラは鶏肉125検体中13検体から分離され, 分離率は10.4%であった。ただし, 凍結保存した検体であるので分離率は低下した可能性がある。また, 同時に検査を行った豚肉17検体と牛肉44検体からはサルモネラは分離されなかった。このように鶏肉にサルモネラの汚染率が高いことはすでに多くの報告がある^{2,3)}。

表1に鶏肉から分離したサルモネラの血清型と薬剤耐性パターンについて示した。

血清型ではInfantisが9株で最も多く, Hadar, Blockley, Enteritidis及びBredeneyがそれぞれ1

株であった。高橋ら³⁾、川村ら⁴⁾は、食肉から Infantis の分離が最も多いことを報告しているが、瀬川ら⁵⁾は Enteritidis の方がやや多い傾向であると報告している。これらの差は調査地域による違いかもしれないが、両者とも鶏肉汚染の主要血清型であると推察される。

これら 5 血清型のうち Bredeney 1 株以外は、いずれかの薬剤に耐性を示した。耐性を示した 12 株のうち 4 剤耐性が 2 株、3 剤耐性が 4 株、2 剤耐性が 5 株、1 剤耐性が 1 株で、多剤耐性が多かった。薬剤別では、SM 及び TC にそれぞれ 10 株、KM に 7 株、TMP に 2 株、ST 及び NA にそれぞれ 1 株が耐性であった。

表 2 に 1991 年から 1999 年までの間に取り扱った食中毒等 16 件のサルモネラの血清型と薬剤耐性について

示した。

血清型では Enteritidis が 7 件で最も多く、次いで Typhimurium が 3 件で、Braenderup, Bredeney, Oranienburg, Chester, Infantis 及び Thompson がそれぞれ 1 件であった。ただし、1999 年の No. 1 Oranienburg 及び No. 2 Chester は、イカ加工品によって全国的規模で発生した事例であるが、それぞれ 1 件として取り扱った。

16 件のうち薬剤耐性を示したのは 6 件 (37.5%) で、4 剤耐性が 3 件、2 剤耐性が 2 件、1 剤耐性が 1 件で、多剤耐性が多かった。薬剤別では、SM が 5 件、TC が 4 件、ABPC が 3 件、KM が 2 件、CP, TMP 及び ST がそれぞれ 1 件であった。

本調査では、鶏肉由来の血清型は Infantis が多く、食中毒由来の血清型は Enteritidis が多かった。こ

表 1. 鶏肉由来サルモネラの血清型と薬剤耐性 (1998~1999)

薬剤耐性パターン	血 清 型				
	Infantis	Hadar	Blockley	Enteritidis	Bredeney
SM TC KM TMP	1				
SM TC TMP ST	1				
SM TC KM	2	1	1		
SM TC	3			1	
KM NA	1				
KM	1				
感受性					1
計	9	1	1	1	1

表 2. 食中毒等由来サルモネラの血清型と薬剤耐性

年	事例No	血 清 型	検査菌株数	薬剤耐性パターン
1991	1	Typhimurium	5	ABPC SM TC CP
1994	1	Braenderup	1	ABPC SM TC KM
1995	1	Enteritidis	2	SM
	2	Enteritidis	2	感受性
1997	1	Enteritidis	1	ABPC SM
	2	Enteritidis	8	感受性
	3	Enteritidis	7	感受性
1998	1	Enteritidis	2	感受性
	2	Bredeney	13	感受性
1999	1	Oranienburg	34	感受性
	2	Chester	3	感受性
	3	Infantis	1	SM TC TMP ST
	4	Enteritidis	2	感受性
	5	Thompson	3	感受性
	6	Typhimurium	3	感受性
	7	Typhimurium	1	TC KM

の傾向は全国の検出状況の集計⁶⁾や多くの調査報告^{3, 4, 7, 8, 9)}と同傾向であった。ヒトや食肉から検出されるサルモネラの血清型は長期的にみれば変化してきており^{3, 10)}、近年においては、ヒトではEnteritidisが圧倒的に優勢であり、食肉ではInfantis, Hadar, Typhimurium, Enteritidis等が優勢のようである。

薬剤耐性においては、SMとTCに耐性を示す割合が高く、SM・TCの耐性パターンやSM・TCを含む多剤耐性が多かった。Enteritidisは事例数が多かったにもかかわらず薬剤耐性件数が少なく、3剤以上の多剤耐性はなかった。これらの薬剤耐性の傾向は松下ら⁷⁾、倉園ら⁸⁾の報告と同傾向であった。サルモネラによる食中毒予防は食鳥のサルモネラ感染予防と鶏肉及び鶏卵のサルモネラ汚染制御が重要であり、生産・流通過程における対策の強化と汚染状況の調査の継続が必要である。また、微生物全般の薬剤に対する耐性化は感染症対策の重要問題となっており、サルモネラにおいてもその対策と調査の継続が必要であろう。

ま と め

市販鶏肉のサルモネラ汚染状況を調査し、近年の食中毒等の由来株を合わせ、血清型と薬剤感受性試験を実施した。感受性試験に使用した薬剤は、ABPC, CTX, KM, GM, SM, TC, CP, CPF, TMP, NA, FOM及びSTの12剤である。鶏肉125検体中13検体からサルモネラを分離した。血清型はInfantis 9株, Hadar, Blockley, Enteritidis, Bredeneyそれぞれ1株であった。Bredeney以外はいずれかの薬剤に耐性で、うち7株は2剤以上の多剤耐性であった。

食中毒由来16件中、Enteritidisが7件で最も多くTyphimurium 3件と続いた。16件中薬剤耐性を示したのは6件で、うち5件が2剤以上の多剤耐性であった。

薬剤耐性はSM, TC及びこれらを含む多剤耐性が主要傾向と考えられた。

文 献

- 1) 松下 秀, 他: 散発事例由来*Salmonella* serovar Typhimuriumの薬剤耐性とdefinitive type 104の出現状況, 感染症誌, 73, 1087-1094, 1999
- 2) 保科 健, 他: 食肉販売店舗での食肉の*Salmonella*汚染経路の解明, 食品と微生物, 3, 129-133, 1986
- 3) 高橋智恵子, 石原ともえ: 食肉からの*Salmonella*の分離(1988-1998), 神奈川県立衛生短大紀要, 32, 42-46, 1999
- 4) 川村朝子, 他: 食品等のサルモネラ汚染実態と対策に関する研究, 静岡県環衛研報告, 40, 21-24, 1997
- 5) 瀬川由加里, 他: 埼玉県における鶏肉のサルモネラ汚染実態調査, 埼衛研所報, 33, 153-154, 1999
- 6) 国立感染症研究所 感染症情報センター: サルモネラ症, 病原微生物検出情報, 21, 162-163, 2000
- 7) 松下 秀, 他: 東京において最近5年間(1990-1994年)に分離された国内及び輸入事例由来サルモネラの血清型と薬剤耐性, 感染症誌, 70, 42-50, 1996
- 8) 倉園貴至, 他: 埼玉県で分離されたヒト由来サルモネラの血清型と薬剤感受性(1998), 埼衛研所報, 33, 105-106, 1999
- 9) 樋脇 弘, 他: 生食用鶏肉類のサルモネラ汚染状況とその調理工程におけるサルモネラ防除法について, 日食微誌, 12, 31-37, 1995
- 10) 工藤泰雄: わが国における最近のサルモネラ検出動向, モダンメディア, 37, 265-277, 1991

HPLCによる農作物中のフルアジホップの分析法

山東英幸, 久野恵子*, 秦 壽孝

Analysis of Fluazifop-butyl in Agricultural Products by HPLC

Hideyuki Sando, Keiko Kuno* and Toshitaka Hata

キーワード：フルアジホップ, フルアジホップ酸, 除草剤, HPLC, 農産物

Key Words : Fluazifop-butyl, Fluazifop acid, Herbicide,

High Performance Liquid Chromatogram, Agricultural Products

はじめに

フェノキシプロピオン酸系非ホルモン型農薬であるフルアジホップ (Fluazifop-butyl) (Figure 1) は, イネ科雑草の発生初期から生育期に茎葉散布することで高い効果が期待できる除草剤で利用範囲も広く, 農産物だけでなく公園, 道路, 運動場等の除草に用いられる。散布されたFluazifop-butylは, 土壌で速やかに分解され主分解生成物であるフルアジホップ酸 (Fluazifop acid)が生じることが知られている。農産物では果実, いも類, 豆類, てんさい, 野菜に登録保留基準値 (昭和61年10月) が設定されている。

分析方法は, 環境庁告示法にGC法^{1,2)}, HPLC法¹⁾が示されている。これらの方法は, Fluazifop-butylおよびその分解生成物であるFluazifop acidを抽出し, 加水分解を行いFluazifop-butylはFluazifop acidに変換した後測定するため, 両者を分別定量することが不可能である。同じフェノキシプロピオン酸系のキサロホップエチル³⁾の分別定量については前回報告しているが, Fluazifop-butyl

については報告例がない。そこで, 今回HPLCを用いて農産物中のFluazifop-butyl, Fluazifop acidの分別定量を簡便に精度良く分析する方法について検討した。

方 法

1. 試 料

県内に流通されている農産物で平成11年8月と12月に当センターに搬入されたレタス, アスパラガス, にんじん, トマト, なす, みかん, りんご, 日本なし, かき, バナナの10種類を対象とした。

2. 試薬及び標準品

農薬標準品: Fluazifop-butylは和光純薬工業(株)製 (99.7%), Fluazifop acidは和光純薬工業(株)製 (98.6%) 残留農薬試験用標準試薬をアセトニトリルで1 mg/mlの濃度に調整したものを各標準原液とした。

農薬標準溶液: 各標準原液をアセトニトリルで適宜希釈し標準溶液とした。

メチル化剤: 三ふっ化ほう素ジエチルエーテル錯体10 gをメタノール25 gに溶解した。

アセトン, 酢酸エチル, *n*-ヘキサン: 残留農薬分析用を用いた。

アセトニトリル: 残留農薬分析用とHPLC分析用を用いた。

無水硫酸ナトリウム: PCB・フタル酸エステル試験用を用いた。

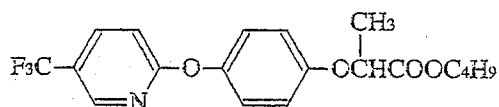


Figure 1. Chemical Structures of Fluazifop-butyl

その他：試薬特級を用いた。

ミニカートリッジカラム：Waters社製Sep-Pak®plus CN (CN), およびフロリジル (FL) を用いた。

3. 装置

HPLC：(株)日立製作所製L-7100型ポンプ, L-7400型UV検出器

データ処理機：(株)島津製作所製C-R6A

4. HPLCの条件

Column：CHEMCOBOND 5-ODS-H (4.6mm id. ×150mm)

Mobile phase：CH₃CN-H₂O-CH₃COOH (70 : 30 : 0.1)

Column temperature：Ambient (Room temp.)

Detection：UV 268 nm

Flow rate：1.0ml/min

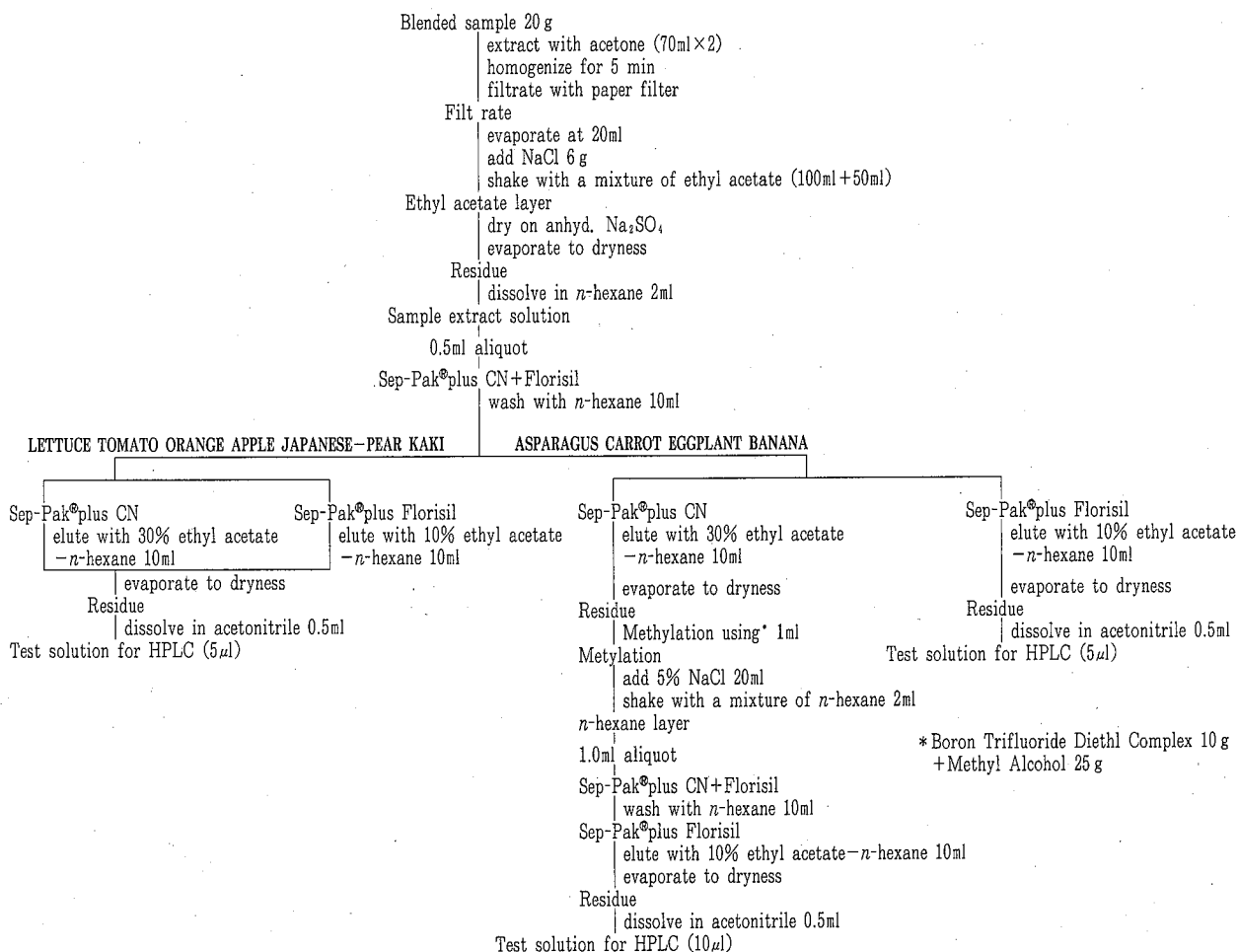
Injection volume：5 μl, 10 μl

5. 分析方法

Scheme 1 に分析法のフローチャートを示した。

スピードカッターにより磨砕均一化した試料20 g を正確に量り, アセトン70mlを加えて5分間振とうし, 2,800rpmで5分間遠心分離後上澄液を分取した。残留物にアセトン70mlを加えて同様に操作し上澄液を合わせ約20mlになるまで減圧濃縮した。これを200ml分液ロートに移し, 塩化ナトリウム6 g 及び酢酸エチル100mlを加えて5分間振とうし酢酸エチル層を分取した。水層に酢酸エチル50mlを加えて同様に操作し酢酸エチル層を合わせた。無水硫酸ナトリウムで脱水した後, 減圧濃縮し窒素気流下で乾固後, *n*-ヘキサン2 mlに溶解した。この溶液0.5 mlをあらかじめ酢酸エチル-*n*-ヘキサン (50 : 50) 10mlと*n*-ヘキサン10mlでコンディショニングしたCN (上段), FL (下段) 連結カラムに負荷し, *n*-ヘキサン10mlで洗浄後, CNは酢酸エチル-*n*-ヘキサン (30 : 70) 10mlで, FLは酢酸エチル-*n*-ヘキサン (10 : 90) 10mlで溶出した。溶液を合わせて減圧濃縮し窒素気流下で乾固後, アセトニトリル0.5 mlに溶解しHPLCで分析した。

(Vegetable and Fruits)



Scheme 1. Analytical methods for Fluzifop acid and Fluzifop-butyl in agricultural products

アスパラガス, にんじん, なす, バナナについては連結カラムに負荷後, *n*-ヘキサン10mlで洗浄した。FLは酢酸エチル-*n*-ヘキサン (10:90) 10mlで溶出し, 減圧濃縮し窒素気流下で乾固後, アセトニトリル0.5mlに溶解しHPLCで分析した。CNは酢酸エチル-*n*-ヘキサン (30:70) 10mlで溶出し, 減圧濃縮し窒素気流下で乾固後, メチル化剤1mlを加え栓をして70°C20分間加熱した。冷後, 5% NaCl 20ml, *n*-ヘキサン2mlを加え5分間振とうした後, *n*-ヘキサン層1mlを分取しCN, FL連結カラムに負荷した。*n*-ヘキサン10mlで洗浄, FLを酢酸エチル-*n*-ヘキサン (10:90) 10mlで溶出し, 減圧濃縮し窒素気流下で乾固後, アセトニトリル0.5mlに溶解しHPLCで分析した。

結果及び考察

1. HPLC条件の検討

1) 測定波長の検討

Fluazifop acid, Fluazifop-butylのアセトニトリル溶液での190nm~300nmまでの吸収波長をFigure 2に示した。Fluazifop acid, Fluazifop-butyl共に225nm, 268nm付近に極大吸収波長がみられたが, 成分由来の妨害を受けやすい短波長側を避け測定波長を268nmとした。

2) 移動相の検討

移動相として, アセトニトリル-水-酢酸 (90:

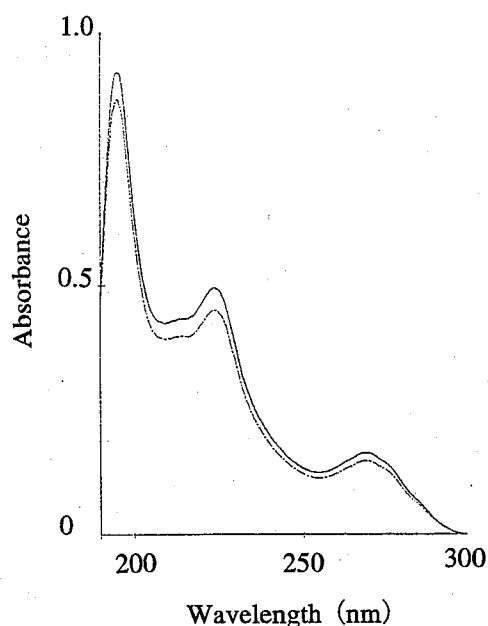


Figure 2. UV spectrum of Fluazifop acid and Fluazifop-butyl in acetonitril
— Fluazifop acid - - - Fluazifop-butyl

10:0.1), (80:20:0.1), (70:30:0.1) について検討した。リテンションタイムが3.4分 (Fluazifop acid), 5.8分 (Fluazifop-metyl), 13.8分 (Fluazifop-butyl) でピーク形状も良好であったアセトニトリル-水-酢酸 (70:30:0.1) を用いることとした。この時の標準溶液のクロマトグラムをFigure 3に示した。

2. 試料調整の検討

1) クリーンアップ操作

溶解液が*n*-ヘキサンのため順層系ミニカートリッジカラムによるクリーンアップ操作について検討した。

Fluazifop acid, Fluazifop-butylの混合標準溶液 (10µg/ml) 0.5mlをコンディショニングされたシリカゲルミニカートリッジカラム (SI), FL, CNカラムに負荷し, *n*-ヘキサン, 酢酸エチル-*n*-ヘキサン, 酢酸エチルで溶出した結果をTable 1に示した。SIは50%酢酸エチル-*n*-ヘキサンでFluazifop-butylが106.4%溶出したが, Fluazifop acidは酢酸エチルでも溶出しなかった。FLはSIとほとんど同様な傾向を示し, 50%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで104.3%溶出したが, Fluazifop acidは酢酸エチルでも溶出しなかった。CNは*n*-ヘキサンでFluazifop

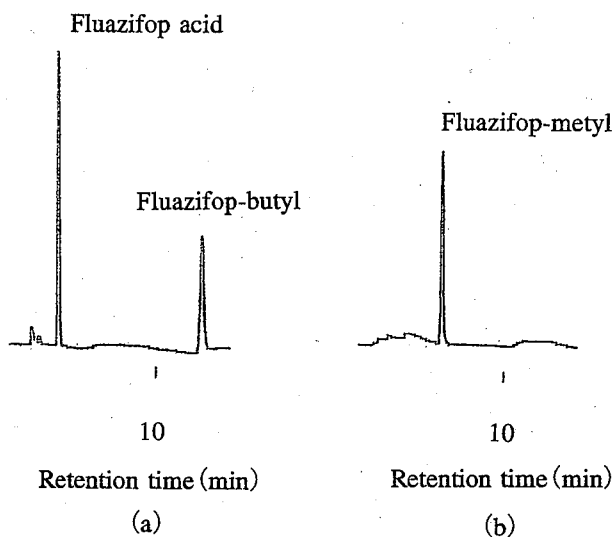


Figure 3. HPLC chromatogram of Fluazifop acid, Fluazifop-metyl and Fluazifop-butyl

(a) Fluazifop acid, Fluazifop-butyl (5ppm)

(b) Fluazifop-metyl (5ppm)

HPLC conditions

column: CHEMCOBOND 5-ODS-H
(4.6mm id. × 150mm)

mobile phase: CH₃CN-H₂O-CH₃COOH
(70:30:0.1)

flow rate: 1.0ml/min

detection: UV 268nm

-butylが100.1%溶出し、Fluazifop acidは50%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで76.2%、酢酸エチルで100%溶出した。これらのことからFluazifop acidはCNで、Fluazifop-butylはSI、FLでクリーンアップ出来ることがわかった。しかし2個のミニカートリッジカラムを別々に用いることは操作が煩雑になると考えられたので、一度にクリーンアップ出来るように上段にCNを下段にSIより共雑ピークの少なかったFLを連結した。そこでFluazifop acid、Fluazifop-butylの混合標準溶液をCN、FL連結カラムに負荷し、負荷後CN、FLを分離してFluazifop acid、Fluazifop-butylの溶出パターンを検討した。Table 2に示したように標準系ではCNフラクションのFluazifop acidは30%酢酸エチル-*n*-ヘキサンの溶出し始め、60%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで98.0%溶出した。FLフラクションのFluazifop-butylは5%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで溶出し始め、10%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで95.6%溶出した。しかし、実際に試料(りんご)に混合標準溶液を添加した溶出パターンをみると、FLのFluazifop-butylは標準系と同じ傾向を示したが、CNのFluazifop acid

は10%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで74.0%溶出し30%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで100.7%溶出し、標準系と試料系では異なった溶出パターンを示した。他の試料もりんごと同様な傾向を示したので、抽出溶液を連結カラムに負荷した後、*n*-ヘキサンで洗浄し、CNは30%酢酸エチル-*n*-ヘキサンでFLは10%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで溶出することにした。

2) Fluazifop acidのメチル化

にんじん、アスパラガス、なす、バナナのCNフラクションは成分由来の妨害物質と重なりFluazifop acidを定量することが困難であった。そこでFluazifop acidのメチル化を行い連結カラムによる妨害物質との分離を試みた。Fluazifop acid標準液(10 μ g/ml)0.5mlをメチル化した後、*n*-ヘキサンに転用し、CN、FL連結カラムに負荷し、負荷後FLを*n*-ヘキサンで洗浄後、10%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで溶出するとFluazifop-metylはほぼ100%溶出した。そこでにんじん等のCNフラクション溶液を、メチル化した後、*n*-ヘキサンに転用し、新たなCN、FL連結カラムに負荷し、FLフラクションを10%酢酸エチル-*n*-ヘキサンで溶出した。Figure 4にメチ

Table 1. Influence of Sep-Pak[®]plus Silica, Florisil and CN on the Recovery of Fluazifop acid and Fluazifop-butyl

Elution solvent		Recovery (%)					
		Silica		Florisil		CN	
		Fluazifop acid	Fluazifop-butyl	Fluazifop acid	Fluazifop-butyl	Fluazifop acid	Fluazifop-butyl
<i>n</i> -Hexane	10ml	0	0	0	0	0	100.1
2%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	0	0	0	0	0	—
50%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	0	106.4	0	104.3	76.2	—
Ethyl acetate	10ml	0	100.1	0	94.4	100.0	—

Fluazifop acid and Fluazifop-butyl were spiked 0.5ml (10 μ g/ml)

Table 2. Influence of Combine Sep-Pak[®]plus CN with Florisil on the Recovery of Fluazifop acid and Fluazifop-butyl

Elution solvent		Recovery (%)			
		Standard solution		Sample solution	
		CN (Fluazifop acid)	Florisil (Fluazifop-butyl)	CN (Fluazifop acid)	Florisil (Fluazifop-butyl)
<i>n</i> -Hexane	10ml	0	0	0	0
2%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	0	0	—	—
5%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	0	82.4	—	—
10%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	0	95.6	74.0	101.2
30%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	20.4	94.4	100.7	100.0
60%Ethyl acetate- <i>n</i> -Hexane	10ml	98.0	—	—	—
Ethyl acetate	10ml	94.0	—	—	—

Standard solution : Fluazifop acid and Fluazifop-butyl were spiked 0.5ml (10 μ g/ml)

Sample solution (apple) : Fluazifop acid and Fluazifop-butyl were spiked 0.5ml (10 μ g/ml)

ル化処理前後のにんじんのクロマトグラムを示した。にんじん等のFluazifop acidはメチル化後再度クリーンアップすることによって成分由来の妨害物質をCNフラクションに残しFLフラクションのFluazifop-methylを妨害物質の影響を受けずに定量することが出来た。

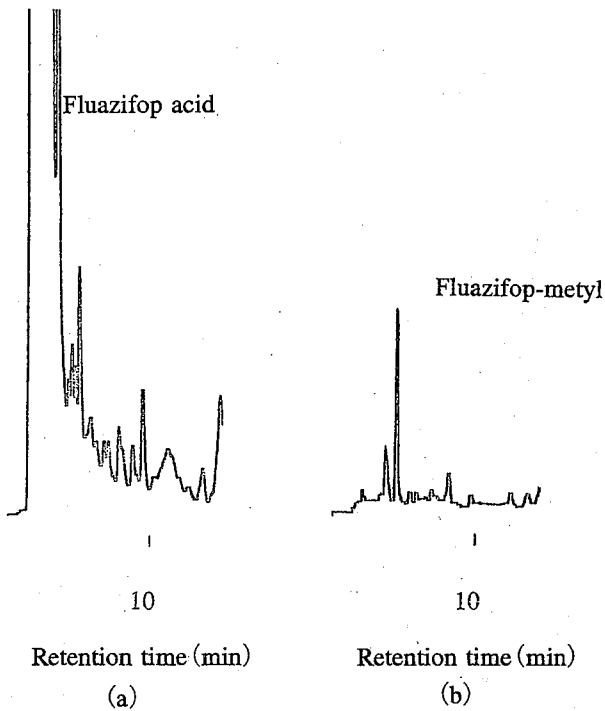


Figure 4. Chromatograms of sample solution from Carrot with or without methylation
(a) pre-methylation (b) post-methylation

Table 3. Recoveries of Fluazifop acid and Fluazifop-butyl from Agricultural Products

Agricultural Products	Recovery (%)	
	Fluazifop acid	Fluazifop-butyl
Lettuce	84.0	97.5
Asparagus	73.4	99.5
Carrot	82.0	99.3
Tomato	91.3	100.1
Eggplant	105.5	93.4
Orange	75.0	94.4
Apple	100.7	101.2
Japanese pear	98.5	100.3
Kaki	93.7	101.4
Banana	84.4	97.7

Each sample was spiked 0.5 μ g/g of Fluazifop acid and Fluazifop-butyl

3. 検量線

ピーク面積により検量線を作成したところFluazifop acid, Fluazifop-methylおよびFluazifop-butylは0.5~5 μ g/mlの間で良好な直線性が得られた。なお定量限界はFluazifop acid 0.05 μ g/g, Fluazifop-methyl 0.05 μ g/g, Fluazifop-butyl 0.01 μ g/gであった。

4. 添加回収試験

Fluazifop acid, Fluazifop-butylの残留が認められなかったレタス, アスパラガス, にんじん, トマト, なす, みかん, りんご, 日本なし, かき, バナナに0.5 μ g/g相当量を添加し, 本法に従い操作した。この結果をTable 3に示した。回収率はいずれも73.4~105.5%と良好であり本法はFluazifop acid, Fluazifop-butylの残留分析法として十分適用出来ると考えられる。

ま と め

農産物中のFluazifop acid, Fluazifop-butylについてHPLCによる分別定量法を検討した。

CN, FL連結カラムを用いることにより, 煩雑な前処理を行わずにCNフラクションからFluazifop acidをFLフラクションからFluazifop-butylを溶出することが出来た。

また, にんじん等の成分由来によるCNフラクションの妨害成分除去のため, メチル化後, 連結カラムで処理することによって妨害を除去する事が出来た。なお, 本法を用いての農作物での添加回収率は73.4~105.5%で, 定量限界はFluazifop acidは0.05 μ g/g, Fluazifop-butylは0.01 μ g/gであった。これらのことから流通農産物の残留分析法として十分適用出来ると思われる。

文 献

- 1) 「今月の農業」編集室編：農業登録保留基準ハンドブック—作物・水質残留値と試験法—, 化学工業日報社, 東京, 724-727, 1998
- 2) 農業残留分析法研究班編：最新農業の残留分析法, 中央法規出版, 東京, 306-308, 1995
- 3) 久野恵子, 他：HPLCによる農産物中のキザロホップエチルの分析法, 和衛公研年報, 44, 40-44, 1998

県内温泉の経年変化 (第14報)

— 湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺温泉の経年変化 —

畠中哲也, 岩城久弥, 南 真司*¹, 玉置三朗*², 秦 壽孝

Studies on Time Course of Hot Springs in Wakayama Prefecture (XIV) — Secular Change in Hot Springs of the Yunomine, Kawayu and their Neiborhood —

Tetsuya Hatanaka, Hisaya Iwaki, Shinji Minami*¹,
Saburou Tamaki*² and Toshitaka Hata

キーワード：湯の峰温泉, 川湯温泉, 温泉水, 経年変化

Key Words: Yunomine Spa, Kawayu Spa, Thermal Water, Secular Change

はじめに

和歌山県は温泉資源保護対策の一環として、「湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺地域における温泉保護対策実施要綱」¹⁾をまとめた。以後当センターでは、4年間隔で温泉の経年変化調査を実施してきた^{2,3,4)}。東牟婁郡本宮町にある川湯, 渡瀬, 湯の峰温泉は, 熊野川の支流大塔川と四村川に沿った山間部から湧出している。これらの温泉は和歌山県内でも泉温の高い湯が湧出する地域で, その中でも特に湯の峰温泉は最も泉温の高い温泉として知られている。また, 自然湧出泉が多く, 仙人風呂などに見られるように河原から温水が自噴している特徴のある源泉もある。この付近の地質や湧出のしくみについては, 前回報告したとおりである^{4,5)}。

川湯, 渡瀬, 湯の峰温泉の5源泉について, 掘削時と4年間隔で1979年から1999年までの間6回の分析と合わせて計7回の調査を行った。さらに1991年から新たに経年変化調査に加わった5源泉についても, 掘削時と4年間隔で1991年から1999年までの3回の分析と合わせて計4回の調査を行った。今回, その結果を比較し温泉の経年変化について検討したので報告する。

調査方法

1. 対象源泉

川湯温泉4源泉 (No.1~4), 湯の峰温泉4源泉 (No.5~8) と渡瀬温泉2源泉 (No.9, 10) の10源泉の湧出地を図1に示した。

2. 調査時期

調査は, 川湯温泉 (No.1, 4), 湯の峰温泉 (No.5, 7), 渡瀬温泉 (No.10) の5源泉について掘削時と4年間隔で1979年から1999年までの間秋期に6回の分析と合わせて合計7回行った。さらに1991年からの経年変化調査に新たに加わった5源泉について

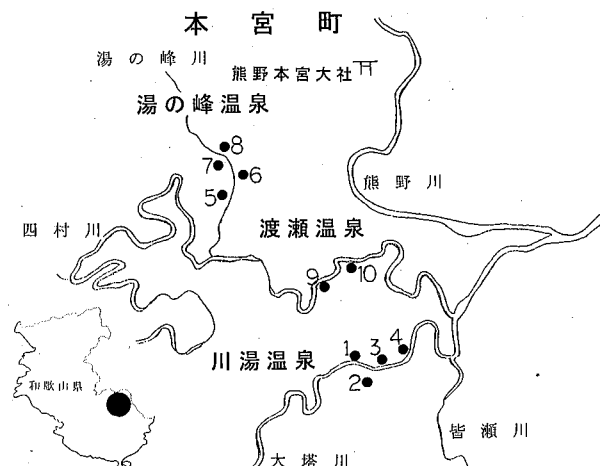


図1. 湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺温泉の源泉地

ても掘削時と4年間隔で1991年から1999年までの間秋期に3回の分析を合わせて合計4回の調査を行った。

3. 分析方法

分析は鉱泉分析法指針⁶⁾に準じ、次の方法で行った。

pH：ガラス電極法

蒸発残留物：重量法

Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Mn²⁺, Fe²⁺：原子吸光法

F⁻：ランタン・アリザニンコンプレクソン法による比色法

Cl⁻：モール法による滴定法

SO₄²⁻：硫酸バリウムによる比濁法

HCO₃⁻, CO₃²⁻, CO₂：塩酸消費量による滴定法

HSiO₃⁻, H₂SiO₃：比色法

S₂O₃²⁻：メチレンブルーによる比色法

HS⁻, H₂S：酢酸カドミウム法による滴定法

結果と考察

各源泉での分析結果を表1に示した。掘削時から1999年の調査結果で、川湯・湯の峰・渡瀬温泉での泉温が50.5～93.0℃と、すべての源泉が高温泉(42℃以上)に属した。液性はpH6.0～8.4で中性(pH6.0以上7.5未満)から弱アルカリ性(pH7.5以上8.5未満)であった。浸透圧は、溶存物質総量で分類するとすべて低張性(8g/kg以下)であった。成分は、陽イオンがNa⁺、陰イオンはCl⁻とHCO₃⁻が主成分で、泉質は川湯、渡瀬温泉が掘削時は含硫黄-Na-HCO₃-Cl泉であったが、最近ではNa-HCO₃・Cl泉で安定しており、湯の峰温泉は掘削時から含硫黄-Na-HCO₃・Cl泉であった。

1. 蒸発残留物の経年変化

川湯、湯の峰、渡瀬温泉の蒸発残留物の経年変化を図2-1、2-2、2-3に示した。掘削時から今回の調査まででは、川湯温泉は4源泉ともに含量増加傾向が見られる。湯の峰温泉は掘削時と比較すると、減少したあと横ばい傾向が見られ、渡瀬温泉は掘削時から横ばい傾向である。3温泉地で変化が見られるのは川湯温泉で、動力揚湯による温泉水の汲み上げ量が湧き出してくる温泉水の量を上回ること等が考えられることから、今後の経年変化調査結果の動向を見定める必要がある。

2. 湧出量の経年変化

湧出量の経年変化を図3-1、3-2、3-3に示した。3ヶ所のうち湯の峰温泉の4源泉が自然湧出で、他の6源泉は動力揚湯であった。湯の峰温泉では掘削時からしばらくは湧出量の増加傾向が見られたが、4源泉での測定が始まった1991年以降は減少傾向となっている。つぎに川湯、渡瀬温泉では増加している源泉と減少している源泉とのはっきりした傾向は出ていない。これらの源泉は動力揚湯のため

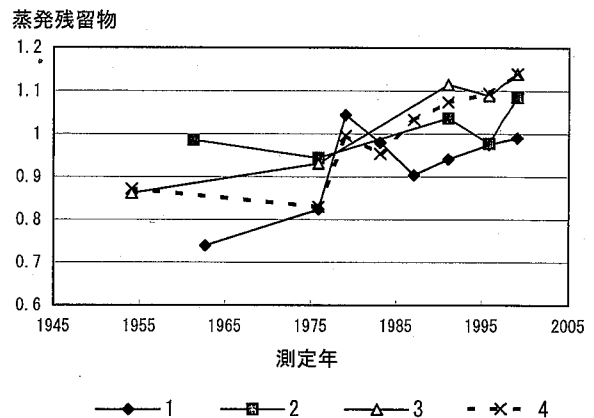


図2-1. 川湯温泉の蒸発残留物経年変化

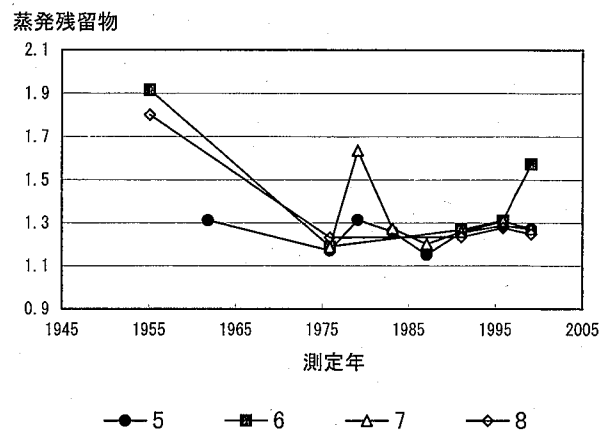


図2-2. 湯の峰温泉の蒸発残留物経年変化

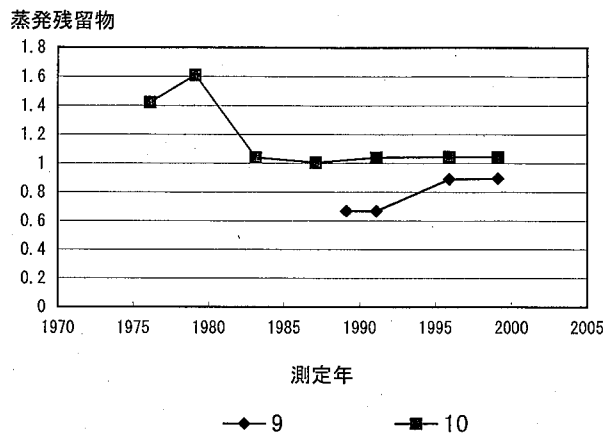


図2-3. 渡瀬温泉の蒸発残留物経年変化

析 結 果

源泉番号	調査年月	別SiO ₃ ⁻ mg/kg	H ₂ SiO ₃ mg/kg	S ₂ O ₃ ²⁻ mg/kg	HS ⁻ mg/kg	H ₂ S mg/kg	総硫黄 mg/kg	泉 質 名
1	1962. 7	0.2	87.5					単純泉
	1979. 11	0.1	41.6				2.3	含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1983. 12	0.0	124.2				1.9	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1987. 10	1.0	127.5				1.6	"
	1991. 10	2.0	104.0	0.5	0.2	0.0	0.7	"
	1995. 9	2.0	88.8	0.7	0.2	0.0	0.9	"
	1999. 10	1.4	116.2	0.3	0.0	0.0	0.3	"
2	1961. 3	0.2	106.3		0.427	0.408		単純泉
	1991. 10	0.4	116.1	0.1	0.2	0.2	0.5	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1995. 9	0.3	84.8	0.0	0.3	0.0	0.3	"
	1999. 10	1.2	122.1	0.1	0.0	0.0	0.1	"
3	1954. 11		84.5					単純硫黄泉
	1991. 10	0.6	118.0	0.0	0.2	0.1	0.3	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1995. 9	0.3	97.6	0.1	0.1	0.0	0.2	"
	1999. 10	0.8	124.8	0.0	0.0	0.0	0.0	"
4	1954. 11		92.3					単純泉
	1979. 11	0.1	36.4				2.4	含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1983. 12	0.0	110.8				1.2	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1987. 10	0.2	126.1				1.0	"
	1991. 10	0.3	109.5	0.1	0.1	0.1	0.3	"
	1995. 9	0.4	97.3	0.0	0.2	0.0	0.2	"
	1999. 10	1.1	119.9	0.0	0.0	0.0	0.0	"
5	1961. 8	0.5	155.3				8.3	含S-Na-HCO ₃ 泉
	1979. 11	3.2	163.8				2.6	含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1983. 12	0.0	170.8				4.8	"
	1987. 10	1.0	175.4				5.3	"
	1991. 10	0.8	129.8	2.8	0.4	0.2	3.4	"
	1995. 9	1.8	126.1	1.1	1.1	0.5	2.7	"
	1999. 10	0.4	156.0	2.5	0.7	1.0	4.2	"
6	1955. 1		153.1		1.9	3.57		含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1991. 10	0.5	158.7	1.9	0.6	0.7	3.2	"
	1995. 9	0.9	120.3	2.5	0.7	0.7	3.9	"
	1999. 10	0.3	158.4	1.5	1.1	2.3	4.9	"
7	1975. 9		118.3				6.5	含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1979. 11	0.2	124.8				5.4	"
	1983. 12	0.0	166.0				4.7	"
	1987. 10	0.8	186.4				5.5	"
	1991. 10	0.5	125.2	2.1	0.7	0.6	3.4	"
	1995. 9	1.1	125.7	2.2	0.5	0.1	2.8	"
	1999. 10	0.3	157.6	2.1	0.6	1.0	3.7	"
8	1955. 12		19.8			6.64		含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1991. 10	0.8	157.0	2.4	0.6	0.5	3.5	"
	1995. 9	0.0	0.0	2.0	0.3	0.3	2.6	"
	1999. 10	0.5	157.0	1.9	0.0	0.1	2.0	"
9	1989. 12	0.0	82.8	0.2	0.0	0.2	0.4	Na-HCO ₃ 泉
	1991. 10	0.2	71.4	0.2	0.0	0.0	0.2	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1995. 9	0.4	85.6	0.1	0.1	0.0	0.2	"
	1999. 10	0.3	99.0	0.4	0.0	0.0	0.4	"
10	1976. 12	2.5	130.0				1.8	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1979. 11	1.2	59.8				2.7	含S-Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1983. 12	0.0	136.9				1.7	Na-HCO ₃ ・Cl泉
	1987. 10	0.3	145.2				1.5	"
	1991. 10	0.5	113.6	0.5	0.2	0.1	0.8	"
	1995. 9	0.6	92.6	0.4	0.2	0.0	0.6	"
	1999. 10	0.5	125.1	0.3	0.0	0.0	0.3	"

湧出量はポンプの馬力数やポンプを据えてからどれだけ時間が経っている等によるところが大きいので、源泉の湧出量を正確に反映した数値であるとは言い難い。このため、動力揚湯の源泉では、湧出量を測定すると同時に水位計により水位を測定し、源泉の状況を把握する事が必要と思われる。今後の新規温泉については、水位計の設置の義務等行政指導も必要と思われる。

3. 泉温の経年変化

泉温の経年変化を図4-1、4-2、4-3に示した。掘削時から今回の調査では、川湯温泉は上昇傾向が見られる。湯の峰温泉は掘削時から横ばい傾向の泉温であったが、そのうちの1源泉で前回までの測定値より10℃以上の泉温低下が見られた。今まで泉温が安定していた源泉での急激な泉温変化であるため、これからの測定結果に注目していく必要があると考えられる。渡瀬温泉は、はっきりした傾向が

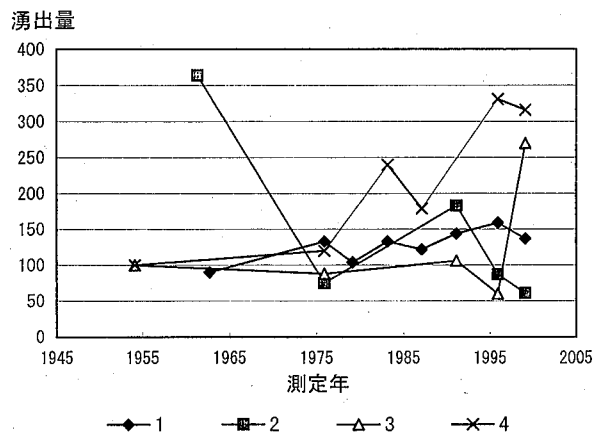


図3-1. 川湯温泉の湧出量経年変化

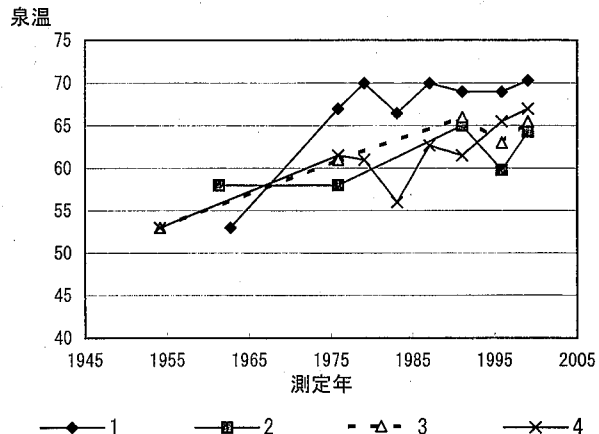


図4-1. 川湯温泉の泉温経年変化

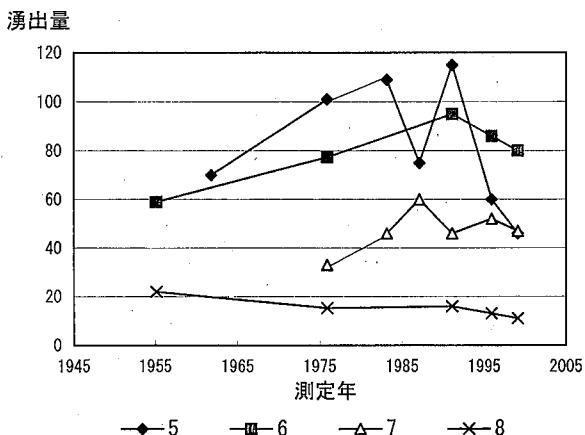


図3-2. 湯の峰温泉の湧出量経年変化

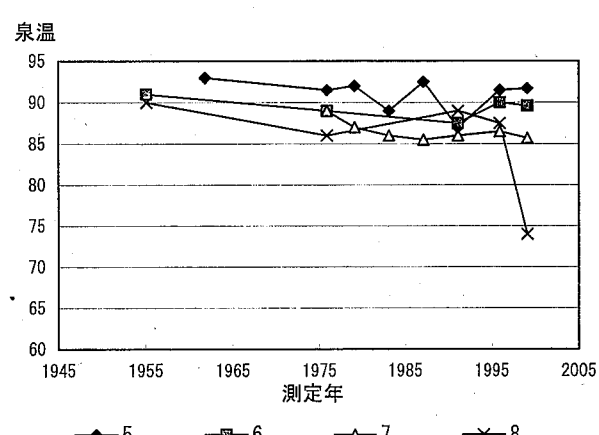


図4-2. 湯の峰温泉の泉温経年変化

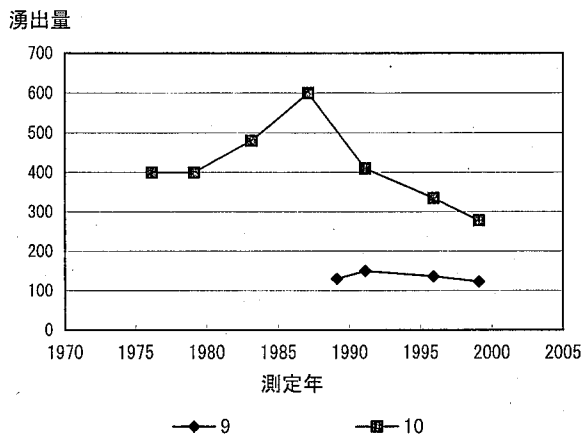


図3-3. 渡瀬温泉の湧出量経年変化

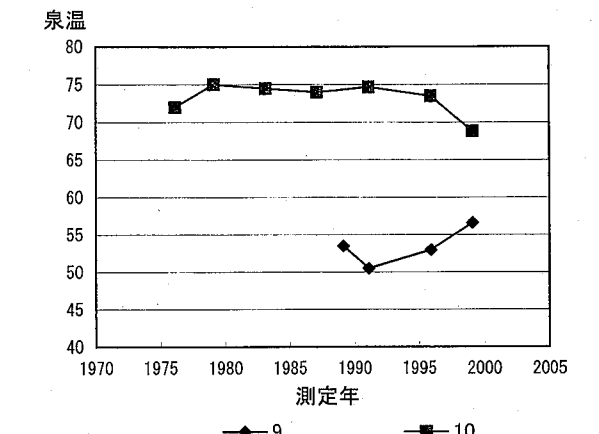


図4-3. 渡瀬温泉の泉温経年変化

見られないので今後の経年変化の動向を見る必要がある。

次に地下水の影響を反映する蒸発残留物、泉温、湧出量について検討を行った。経年変化調査が4年に1回の測定であるため湧出量と成分の相関及び地下水の流入による温泉成分の希釈について考察した。湧出量と蒸発残留物量を乗じ、湯の峰温泉での経年変化を図5に示した。川湯・渡瀬温泉は動力揚湯のため考察からはずした。二つの量を乗じた値は減少傾向を示した。蒸発残留物は横ばいで湧出量は減少傾向であるため、乗じた値が減少傾向を示すもので、当初考えたような結果は得られなかった。

次に湧出量の変化と泉温の関係を見るため泉温と湧出量を乗じた数値の経年変化を図6に示した。二つの量を乗じた値は減少傾向を示した。泉温が横ばいで、湧出量が減少傾向であるため、乗じた値が減少傾向を示している。この数値は湯の峰温泉4源泉から湧き出してくる湯の熱量を示したものであるため、熱量が減少している傾向とも考えられるので今後も継続した調査を実施する必要があると考えられる。

4. 主要成分の経年変化

川湯・湯の峰温泉及びその周辺温泉の主要成分は、

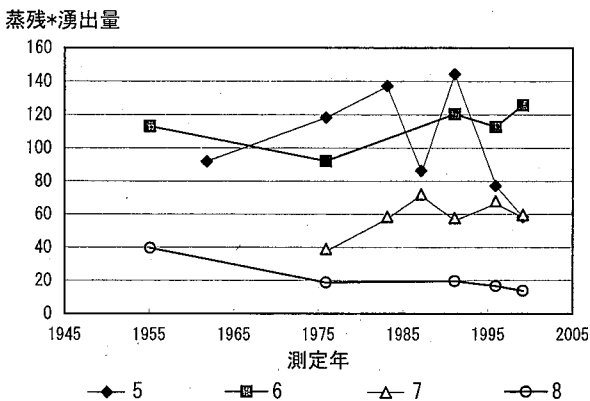


図5. 蒸発残留物 * 湧出量の経年変化

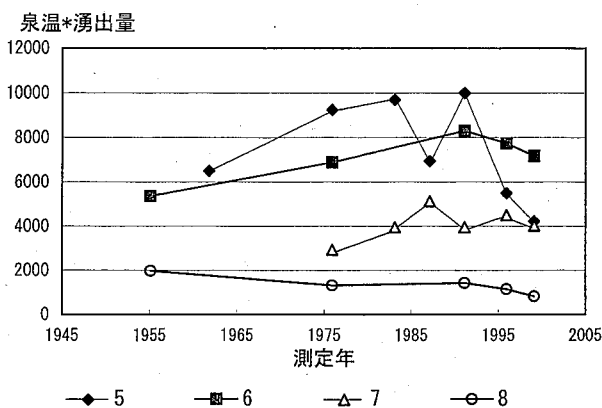


図6. 泉温 * 湧出量の経年変化

陽イオンが Na^+ 、陰イオンが Cl^- と HCO_3^- である。それぞれの源泉について Na^+ と Cl^- 、 Na^+ と HCO_3^- 、蒸発残留物と Na^+ 、 Cl^- 及び HCO_3^- の相関係数をとり表2に示した。川湯温泉は Na^+ と HCO_3^- 、蒸発残留物と Cl^- の相関が強く、湯の峰温泉では主要成分の間に相関が見られる項目がなく、個々のイオンが相関なしに増減しているが、渡瀬温泉では Na^+ と Cl^- に相関があると思われる。

以上のことから川湯温泉は Na^+ と HCO_3^- 、蒸発残留物と Na^+ に相関がみられ、湯の峰温泉は個々の主成分が相関なく増減し、渡瀬温泉は Na^+ と Cl^- に相関があると思われる。主要成分の挙動から、川湯温泉が似通った地質から湧出した湯と考えられる。

5. その他の成分

調査した10源泉の泉質は川湯・渡瀬温泉が、 $\text{Na}-\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$ 泉、湯の峰温泉が含硫黄- $\text{Na}-\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$ 泉で主要成分がほぼ同じ温泉である。 Na 、 HCO_3 、 Cl イオンに次いで多く含まれている成分にケイ酸がある。ケイ酸の経年変化で、大きな特色に湯の峰温泉No.8の源泉での挙動がある。

1995年の調査では、それまでケイ酸が150mg/kg前後含まれていたが今回の調査では、ほぼ0mg/kgになっていた。この年の調査は、兵庫県南部地震が起きてから数ヶ月後に測定したため、地震により温泉に含まれるケイ酸が変動する可能性が伺える。1999年の調査では、元の値に戻っていた。温泉の色は湯に溶けているケイ酸の状態によって変化するので、普段でも湯の色が変わる源泉の近くであったため、より影響を受けたものではないかと考えられる⁷⁾。

表2. 主要成分の相関係数

源泉No.	NaとCl	NaとHCO ₃	蒸発残留物とNa	蒸発残留物とCl	蒸発残留物とHCO ₃
1	0.662	0.839	0.771	0.806	0.708
2	-0.304	0.972	0.098	0.896	0.072
3	0.740	0.945	0.785	0.982	0.622
4	0.585	0.919	0.518	0.890	0.379
5	-0.301	0.539	0.711	-0.027	0.398
6	0.155	0.140	0.247	0.930	-0.527
7	0.932	-0.634	0.634	0.496	-0.169
8	0.557	0.461	-0.988	-0.572	-0.540
9	0.937	0.999	0.930	0.967	0.928
10	0.815	0.387	-0.396	-0.364	0.267

ま と め

川湯・湯の峰温泉及びその周辺温泉の5源泉について、4年間隔で1979～1999年までの間6回と掘削時の分析と合わせて計7回、さらに1991から経年変化に加わった5源泉についても1991～1999年までの3回と掘削時を合わせた計4回の調査結果を検討し、次の結果を得た。

1. 蒸発残留物は、川湯温泉で増加傾向がみられ、他の温泉では横ばい状態であった。
2. 湧出量は、湯の峰温泉で減少傾向が見られる。他の温泉は動力揚湯であるため、源泉の状態ではなく、ポンプの状態を反映していることから、今後源泉を増掘する等の場合に、湧出量の測定の外に水位計の設置の義務等行政指導も必要と思われる。
3. 泉温の経年変化は、湯の峰温泉の1源泉で大きな泉温の変化が見られたので、これからの推移を観測していく必要があると思われる。
4. 主要成分の経年変化は、川湯、渡瀬温泉で主要成分が相関を持ちながら増減していた。湯の峰温泉では主要成分が個々に増減していた。
5. その他の成分の経年変化では、湯の峰温泉の1源泉においてケイ酸の含有量が大きく変化した。大

きな地震によってケイ酸の含有量が変化すると考えられる。

文 献

- 1) 和歌山県：湯の峰温泉・川湯温泉及びその周辺地域における温泉保護対策実施要綱，1979
- 2) 蓬台和紀，他：県内温泉の経年変化（第3報）－川湯，湯の峰，渡瀬温泉の経年変化について－和衛公研年報，26，75－78，1980
- 3) 辻澤 廣，他：県内温泉の経年変化（第5報）－川湯，渡瀬，湯の峰温泉－和衛公研年報，34，56－60，1988
- 4) 辻澤 廣，他：県内温泉の経年変化（第9報）－川湯，渡瀬，湯の峰温泉の経年変化－和衛公研年報，38，29－34，1992
- 5) 原田哲朗，他：紀の国石ころ散歩，宇治書店，1988
- 6) 環境庁自然保護局：鉱泉分析法指針（改訂），温泉工学会（東京），1978
- 7) 辻澤 廣，他：兵庫県南部地震による県内温泉への影響－和衛公研年報，42，35－40，1996

二酸化鉛法による大気中の硫黄酸化物調査

吉岡 守, 野中 卓, 辻澤 広

Survey of Sulfur Oxide in the Air by Lead Dioxide Method

Mamoru Yoshioka, Suguru Nonaka and Hiroshi Tsujisawa

キーワード：二酸化鉛法, 硫黄酸化物, 大気

Key Words : Lead Dioxide Method, Sulfer Oxide, Air

はじめに

和歌山県では大気汚染物質の一つである硫黄酸化物の状況を自動測定機と二酸化鉛法（簡易測定）で調査している。硫黄酸化物の簡易測定法は、様々考案されているが、このうち、本県では分子拡散法に着目し、実際の調査や測定法の検討^{1, 2, 3)}を行った。その結果、二酸化窒素も同時に調査が可能等の理由で、2000年度からは、分子拡散法による硫黄酸化物調査に変更した。このことにより、二酸化鉛法による硫黄酸化物の調査が終了したので、二酸化鉛法で調査した1963年度から1999年度までの37年間の硫黄酸化物調査結果をとりまとめたので報告する。

調査方法

1. 調査地点と期間

二酸化鉛法による硫黄酸化物調査は、公害が社会問題として大きく取り上げられた頃から始めた。初期においては、硫黄酸化物を測定する自動測定機がなかったため、簡易測定法の二酸化鉛法を用いた。しかし、自動測定機が普及するのに伴い、二酸化鉛法は、もっぱら、自動測定機を設置していない地域で自動測定機の補完法として用いてきた。このような経緯があったため、調査期間と調査地点を大まかに二地域と二期に分けられる。第一期は1963年度から1972年度の10年間で紀北臨海工業地域（和歌山市、海南市、下津町、有田市の3市1町）と近隣の吉備町で、第二期は1973年度から1999年度の27年間で紀

北臨海工業地域以外の県内各地とした。（図1、表1）

2. 調査項目

大気中の硫黄酸化物

3. 調査方法

二酸化鉛法による調査は、硫黄酸化物捕集用試料をキャンドル（運搬用具）に入れて、県内各地の調査地点に搬送し、シェルター（試料暴露用器具）に装着して、約1か月間、大気中で暴露した試料を分析して濃度を算出する。

1) 捕集用試料：サンフライズ加工済みの布（暴

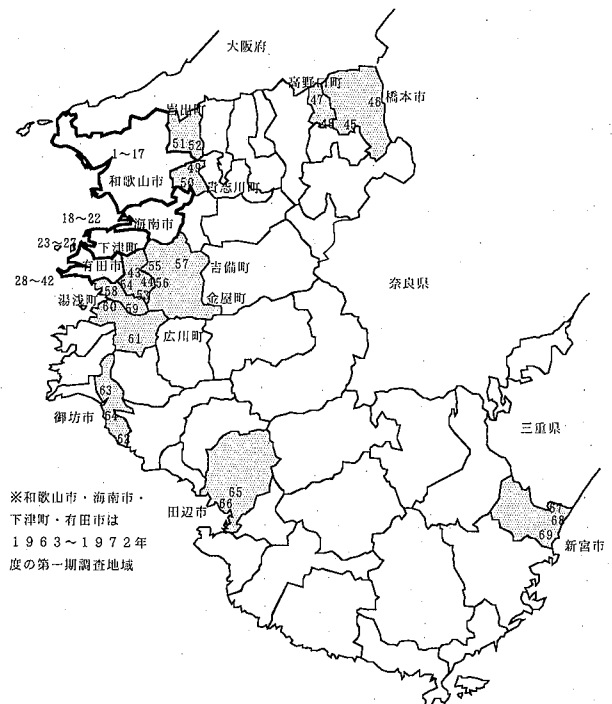


図1. 二酸化鉛法による硫黄酸化物調査地点

露時には表面積が約100cm²）をトラガント液（トラガントゴム粉末をエタノールで溶解）で塩ビ円筒に貼り付け、自然乾燥させる。さらに、二酸化鉛4gをトラガント液2～3mlで溶かし、ペースト状にした二酸化鉛を刷毛を用いてこの布に塗布する。この

布が硫黄酸化物を吸着する。

2) 試料の交換運搬等：当所（捕集用試料作成）→本庁環境管理課→保健所→関係市町（捕集試料交換）→保健所→本庁環境管理課→当所（分析）

3) 分析：二酸化鉛法には、分析する方法が重量

表1. 二酸化鉛法による硫黄酸化物調査地点一覧

第一期 1963～1972年度

番号	市町名	測定地点名
1	和歌山市	木の本小学校
2		博厚寮
3		湊・松本宅
4		湊組寮
5		和歌山北高校
6		中之島小学校
7		宮小学校
8		岩本石油
9		広瀬小学校
10		雄湊小学校
11		今福小学校
12		塩屋污水处理場
13		和歌浦小学校
14		東消防(宮前)
15		西保健所
16		衛公研
17		高松小学校
18	海南市	海南第1中学校
19		海南市役所
20		大野小学校
21		巽小学校
22		浄国寺
23	下津町	下津港湾会館
24		農協大崎支店
25		下津第2中学校
26		小原水源地
27		農協加茂支所
28	有田市	山
29		野田原
30		里
31		奥
32		港
33		弓場
34		新堂
35		三谷
36		宮崎
37		辻堂
38		市原
39		道
40		野井
41		糸我
42		須谷
43		吉備町
44	果樹試験場	

第二期 1973～1999年度

番号	市町名	測定地点名
45	橋本市	橋本市役所
46		隅田小学校
47	高野口町	高野口町役場
48		応其小学校
49	貴志川町	丸栖小学校
50		貴志川中学校
51	岩出町	山崎小学校
52		岩出小学校
53	吉備町	御霊小学校
54		吉備町役場
55	金屋町	鳥屋城小学校
56		金屋町役場
57		五西月小学校
58	湯浅町	湯浅町役場
59		湯浅警察署
60	広川町	広小学校
61		津木中学校
62	御坊市	名田小学校
63		御坊中学校
64		御坊小学校
65	田辺市	水道事業場
66		第1小学校
67	新宮市	新宮市役所
68		城南中学校
69		新宮商業高校

法（試料を硫酸鉛にして、重量を計測する）とイオンクロマトグラフ法（試料を硫酸イオンにして、濃度を計測する）の二方法がある。本調査では1963年11月～1986年12月の期間は、二酸化鉛-重量法を用い、1987年1月～2000年3月の期間は、二酸化鉛-イオンクロマトグラフ法を用いた。データ解析の際、これら二つの分析法による差は無視できると考えられるので、分析法の違いは考慮していない。

結果と考察

1. 試料濃度等

ひとつの試料濃度値は、1調査地点で約1か月間大気中で暴露し、分析したものであるが、調査が37年間という長期にわたり、データが膨大な数に及ぶため、1年間（12か月分）を平均した値を調査地点の濃度として用いた。よって、1年間の全調査地点の濃度を平均した値を年平均濃度という。なお、各月の試料濃度は、別誌の「大気環境測定結果」1999年度版⁴⁾に掲載する。

二酸化鉛法による大気中の硫黄酸化物の汚染濃度は $\text{SO}_3\text{mg}/100\text{cm}^3/30\text{日}$ の単位で表されるが、便宜的に mg と略す。また、自動測定機による大気中の硫黄酸化物の汚染濃度は、10億分の1に相当する単位 ppb で表す。

2. 第一期

第一期の調査地点は、公害防止計画地域に指定された紀北臨海工業地域で、本県において工業活動が最も盛んな地域であり、脱硫装置などの公害防止設備が不十分であったため、この時期の年平均濃度は、最低 0.46mg から最高 0.78mg と高い濃度であった。（表2と図2）

また、1963年度から1967年度にかけて、調査地点を徐々に増やしたので、この5年間の年平均濃度については単純には比較できないが、ほぼ配置を終え

た1968年度から1972年度の5年間では、年平均濃度は 0.78mg から 0.46mg へと順調に減少している。この理由として、1971年度に、世に言われる「公害国会」が開かれ、種々の法整備がなされたため、工場等から排出される硫黄酸化物の排出量が減少し始めたと考えられる。

3. 第二期

第二期の調査地点は、第一期の調査地域に自動測定機を設置したのに伴い、紀北臨海工業地域以外の県内各地とした。（表3）

第一期の最終年（1972年度）の年平均濃度 0.46mg に対し、第二期の初年度（1973年度）の年平均濃度 0.33mg と約30%の減少が見られた。この理由として、第二期の調査地域は、工場などが小規模で、数も少ない地域であるため、硫黄酸化物の排出量が少ないと考えられる。さらに、この時期は汚染濃度が毎年減少傾向にあったため、このように大きく減少したと考えられる。

市町別で比較すると御坊市や湯浅町が比較的高い傾向を示していたが、1984年度に関西電力御坊発電所が稼働するのに伴い、自動測定機を設置し、二酸化鉛法による調査は取りやめた。また、高野口町で高い傾向を示していたが、主に繊維関係の中小工場が多かったためと考えられる。この高野口町も繊維不況により、工場が少なくなったこと及び排出規制による重油中の硫黄分削減などにより、汚染濃度も徐々に低下し、他地域との差が見られなくなったと考えられる。（図3）

紀北臨海工業地域での自動測定機による年平均濃度は、1973年度の 15ppb から1999年度の 5ppb と3分の1に、紀北臨海工業地域以外での二酸化鉛法による年平均濃度は、 0.33mg から 0.06mg と5.5分の1に減少している。（図4）また、減少傾向も似通っており、最近数年は、下げ止まり傾向で横這い状態である。

紀北臨海工業地域は自動測定機で調査し、その他の地域は二酸化鉛法で調査しているという測定法の違いがあるので、直接的な比較はできないが、硫黄酸化物の発生源はほとんど工場であると考えられること及び減少の推移が似通っていることから、本県においては、紀北臨海工業地域で発生した硫黄酸化物が、他の地域に拡散していたと考えられる。

4. 汚染濃度の低減化

調査初期の1968年度で年平均濃度が 0.78mg であったのが、調査最終年度の1999年度には年平均濃度が

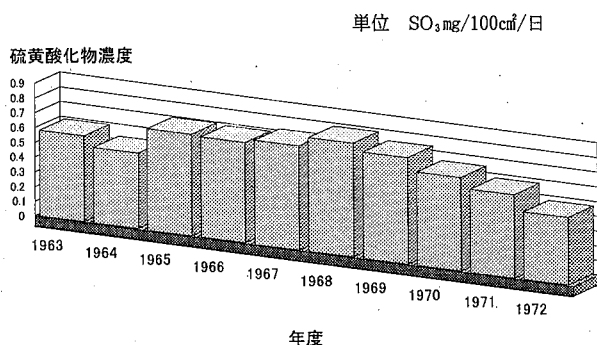


図2. 二酸化鉛法による硫黄酸化物年平均濃度推移

表2. 二酸化鉛法による硫黄酸化物濃度推移(第一期)

1963年~1972年

SO₂ mg/day/100cm²

市町名	測定地点名	63年	64年	65年	66年	67年	68年	69年	70年	71年	72年
和歌山市	木の本小学校	0.24	0.28	0.22	0.38	0.50	0.56	0.54	0.61	0.39	0.34
	博厚寮	0.44	0.42	0.58	0.52	0.61	0.70	0.84	0.87	0.61	0.60
	湊・松本宅	0.82	0.67	1.16	1.10	1.59	1.32	1.39	1.22	0.97	0.90
	港組寮				0.67	0.76	0.78	0.81	0.73	0.60	0.52
	和歌山北高校					0.48	0.59	0.62	0.53	0.42	0.39
	中之島小学校	0.85	0.73	0.90	0.86	1.05	1.06	1.17	1.03	0.94	0.81
	宮小学校				0.36	0.40	0.42	0.46	0.42	0.39	0.32
	岩本石油				0.92	1.03	0.94	0.99	0.84	0.83	0.70
	広瀬小学校					0.72	0.62	0.64	0.59	0.56	0.63
	雄湊小学校					0.91	0.95	0.90	0.79	0.69	0.55
	今福小学校					0.99	1.08	1.07	0.97	0.82	0.75
	塩屋污水处理場					0.66	0.60	0.57	0.61	0.53	0.38
	和歌浦小学校				0.64	0.80	0.86	0.79	0.70	0.60	0.48
	東消防(宮前)					1.20	1.20	1.29	1.13	0.94	0.78
	西保健所				0.71	0.89	0.93	1.15	1.29	0.94	0.90
	衛公研							1.19	1.08	1.00	0.72
	高松小学校									0.97	0.71
海南市	海南第1中学校					0.48	0.62	0.60	0.58	0.50	0.46
	海南市役所					0.51	0.71	0.65	0.60	0.49	0.51
	大野小学校					0.51	0.53	0.53	0.50	0.47	0.39
	巽小学校					0.35	0.46	0.43	0.39	0.36	0.27
	浄国寺					0.19	0.25	0.29	0.24	0.20	0.17
下津町	下津港湾会館						1.57	1.36	1.11	1.13	0.73
	農協大崎支所						1.11	0.92	0.68	0.57	0.46
	下津第2中学校						0.93	0.77	0.57	0.48	0.35
	小原水源地						0.51	0.47	0.33	0.30	0.20
	農協加茂支所						0.56	0.47	0.43	0.36	0.27
有田市	山					1.26	1.45	1.26	0.92	0.84	0.62
	野田原					1.45	1.41	1.20	0.87	0.82	0.46
	里					0.97	0.93	0.59	0.42	0.34	0.26
	奥					0.95	0.91	0.77	0.58	0.46	0.36
	港					1.18	1.13	0.89	0.77	0.81	0.58
	弓場					0.60	0.65	0.51	0.44	0.44	0.32
	新堂					0.33	0.40	0.28	0.30	0.25	0.19
	三国谷					0.48	0.58	0.45	0.44	0.37	0.29
	宮崎					0.59	0.65	0.45	0.41	0.37	0.29
	辻堂					0.78	0.84	0.73	0.72	0.63	0.49
	市原					0.38	0.44	0.38	0.41	0.31	0.26
	道					0.52	0.63	0.57	0.55	0.51	0.41
	野井					0.27	0.33	0.28	0.28	0.24	0.19
	糸我					0.29	0.33	0.28	0.24	0.20	0.16
須谷					0.23	0.28	0.26	0.26	0.23	0.18	
吉備町	試験園					1.28	1.60	1.24	0.90	0.86	0.63
	果樹試験場					0.26	0.25	0.25	0.22	0.00	0.00
年平均値		0.59	0.51	0.69	0.69	0.71	0.78	0.73	0.64	0.57	0.46

表3. 二酸化鉛法による硫酸化物濃度推移 (第二期)

1973年~1985年
SO₃ mg/day/100cm²

市町名	測定地点名	73年	74年	75年	76年	77年	78年	79年	80年	81年	82年	83年	84年	85年
橋本市	橋本市役所	0.31	0.28	0.23	0.23	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.14	0.12	0.14	0.14
	隅田小学校	0.32	0.26	0.21	0.20	0.18	0.14	0.15	0.14	0.12	0.10	0.09	0.10	0.09
高野口町	高野口町役場	0.53	0.42	0.43	0.41	0.37	0.38	0.36	0.33	0.31	0.28	0.25	0.27	0.23
	応其小学校	0.52	0.45	0.45	0.46	0.41	0.44	0.40	0.35	0.35	0.29	0.26	0.27	0.26
貴志川町	丸栖小学校	0.34	0.32	0.27	0.23	0.23	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.14	0.12
	貴志川中学校	0.29	0.26	0.22	0.21	0.20	0.18	0.16	0.17	0.15	0.11	0.11	0.13	0.11
岩出町	山崎小学校	0.38	0.30	0.26	0.25	0.22	0.19	0.18	0.17	0.16	0.13	0.11	0.14	0.11
	岩出小学校	0.44	0.36	0.31	0.29	0.29	0.25	0.21	0.18	0.15	0.14	0.13	0.15	0.13
吉備町	御霊小学校	0.18	0.15	0.11	0.10	0.09	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05
	吉備町役場	0.30	0.24	0.16	0.15	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.08	0.07	0.09	0.09
金屋町	鳥屋城小学校	0.26	0.21	0.16	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.08	0.07	0.09	0.08
	金屋町役場													
	五西月小学校	0.23	0.18	0.13	0.12	0.11	0.08	0.10	0.09	0.08	0.05	0.06	0.08	0.07
湯浅町	湯浅町役場	0.49	0.40	0.31	0.27	0.26	0.21	0.24	0.21	0.19	0.16	0.16		
	湯浅警察署	0.33	0.27	0.20	0.17	0.18	0.15	0.17	0.17	0.15	0.13	0.11		
広川町	広小学校	0.37	0.30	0.23	0.21	0.20	0.17	0.18	0.19	0.17	0.13	0.11	0.14	0.12
	津木中学校	0.19	0.15	0.11	0.10	0.08	0.07	0.10	0.11	0.10	0.07	0.07	0.07	0.05
御坊市	名田小学校	0.39	0.31	0.24	0.24	0.21	0.20	0.21	0.21	0.18	0.14	0.21		
	御坊中学校	0.54	0.44	0.33	0.30	0.29	0.23	0.25	0.24	0.20	0.17	0.16		
	御坊小学校			0.36	0.36	0.35	0.26	0.27	0.24	0.20	0.18	0.14		
田辺市	水道事業場	0.23	0.18	0.13	0.15	0.13	0.11	0.13	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07
	第1小学校	0.25	0.19	0.16	0.17	0.14	0.13	0.17	0.17	0.15	0.14	0.10	0.12	0.11
新宮市	新宮市役所	0.22	0.20	0.17	0.18	0.15	0.13	0.14	0.14	0.12	0.11	0.11	0.18	0.12
	城南中学校	0.25	0.22	0.18	0.18	0.20	0.14	0.15	0.16	0.14	0.11	0.12	0.14	0.13
	新宮商業高校				0.22	0.16	0.20	0.20	0.15	0.14	0.12	0.09	0.11	0.13
年平均値		0.33	0.28	0.23	0.22	0.20	0.18	0.19	0.17	0.16	0.13	0.11	0.13	0.12

1986年~1999年

市町名	測定地点名	86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年
橋本市	橋本市役所	0.12	0.14	0.12	0.12	0.13	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07
	隅田小学校	0.09	0.10	0.08	0.10	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05
高野口町	高野口町役場	0.21	0.23	0.20	0.22	0.20	0.14	0.13	0.13	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09
	応其小学校	0.23	0.25	0.24	0.27	0.22	0.14	0.14	0.14	0.11	0.10	0.12	0.11	0.10	0.09
貴志川町	丸栖小学校	0.11	0.13	0.11	0.13	0.11	0.10	0.09	0.10	0.08	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08
	貴志川中学校	0.11	0.13	0.11	0.12	0.11	0.09	0.08	0.09	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07
岩出町	山崎小学校	0.12	0.13	0.12	0.13	0.14	0.10	0.09	0.09	0.08	0.06	0.08	0.08	0.06	0.07
	岩出小学校	0.13	0.15	0.13	0.13	0.12	0.09	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
吉備町	御霊小学校	0.05	0.07	0.06	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04
	吉備町役場	0.08	0.10	0.10	0.11	0.11	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06
金屋町	鳥屋城小学校	0.07	0.09	0.07	0.09										
	金屋町役場					0.09	0.06	0.06	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
	五西月小学校	0.08	0.08	0.05	0.09	0.08	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05
湯浅町	湯浅町役場														
	湯浅警察署														
広川町	広小学校	0.12	0.13	0.12	0.14	0.15	0.13	0.12	0.10	0.10	0.09	0.09	0.06	0.08	0.08
	津木中学校	0.05	0.06	0.04	0.07	0.06	0.04	0.05	0.05	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
御坊市	名田小学校														
	御坊中学校														
	御坊小学校														
田辺市	水道事業場	0.08	0.08	0.07	0.09	0.08	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.05	
	第1小学校	0.09	0.12	0.10	0.12	0.13	0.09	0.10	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07	
新宮市	新宮市役所	0.13	0.10	0.10	0.11	0.11	0.07	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.08
	城南中学校	0.13	0.11	0.07	0.12	0.11	0.10	0.09	0.12	0.07	0.07	0.09	0.09	0.07	0.07
	新宮商業高校	0.13	0.12	0.08	0.12	0.11	0.07	0.08	0.07	0.05	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05
年平均値		0.11	0.12	0.10	0.12	0.12	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06

0.06mgと13分の1に減少している。調査地点が異なるので、直接比較はできないが、汚染濃度は初期に比べ現在ではほぼ10の1に低減したと考えられる。

ま と め

1. 汚染の濃度状況

硫黄酸化物による大気汚染は、現在では1960年代の10分の1程度に減少した。

2. 汚染の拡散

硫黄酸化物の汚染は、工場数の多い紀北臨海工業地域から工場の少ないその他の地域に拡散していたと考えられる。

3. 公害規制の効果

硫黄酸化物汚染対策が進み、汚染濃度が低減したので、今後、自動測定機による環境調査では、主な測定局に硫黄酸化物自動測定機を設置すれば良く、すべての測定局に設置する必要はないと考えられる。

4. 二酸化鉛法から分子拡散法に変更

大気中の硫黄酸化物濃度の調査は、1963年度から1999年度の37年間にわたり、簡易測定法である二酸化鉛法で行ってきたが、2000年度からは、二酸化窒素も測定できる分子拡散法による調査に切り替えた。

参 考 文 献

- 1) 蓬臺和紀, 他: 紀の川流域のSO₂, NO₂濃度について, 和衛公研年報, 40, 80-85, 1994
- 2) 坂本明弘, 他: 長期暴露型簡易サンプラーによる二酸化窒素, 二酸化いおうの測定について, 和衛公研年報, 40, 86-93, 1994
- 3) 吉岡 守, 他: 大気汚染全県調査, 和衛公研年報, 41, 69-81, 1995
- 4) 和歌山県衛生公害研究センター, 大気環境測定結果, 1999

1973年度～1999年度

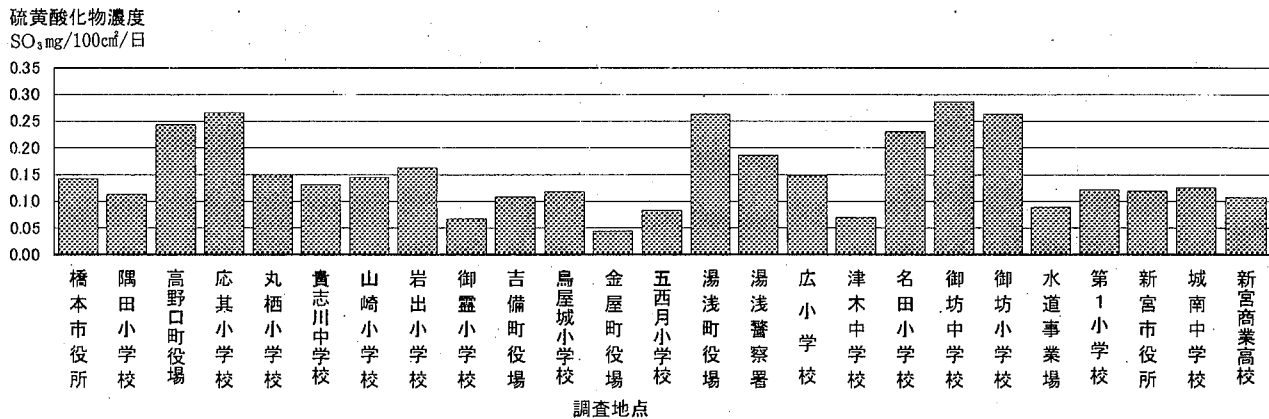


図3. 二酸化鉛法による硫黄酸化物地点別年平均濃度比較

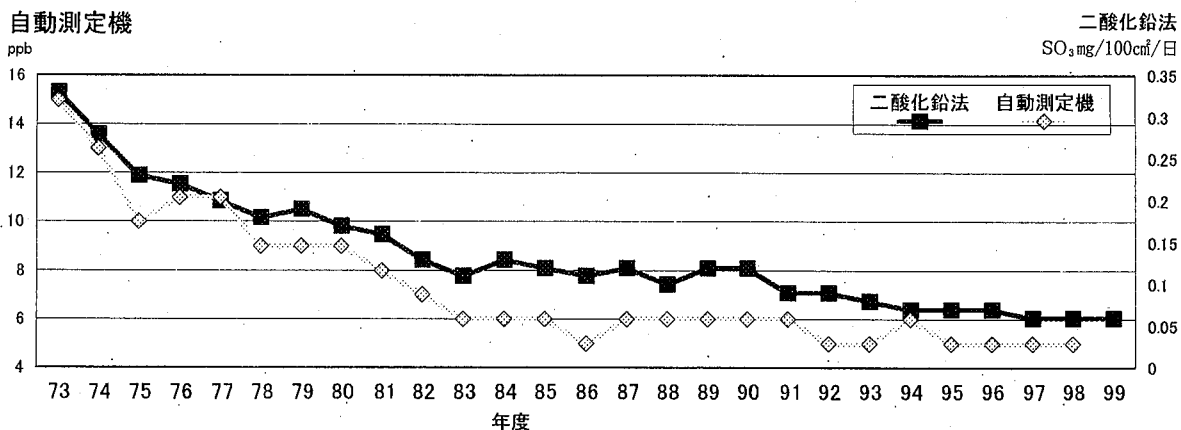


図4. 自動測定機及び二酸化鉛法による硫黄酸化物年平均濃度比較

有害大気汚染物質モニタリングについて

稲内 久, 吉岡 守, 野中 卓, 山本 敏, 上平修司, 辻澤 広

Monitoring of Hazardous Air Pollutants

Hisashi Inauchi, Mamoru Yoshioka, Suguru Nonaka,
Satoshi Yamamoto, Shuji Uehira and Hiroshi Tsujisawa

キーワード：有害大気汚染物質，揮発性有機化合物，アルデヒド，金属

Key Words : Hazardous air pollutants, Volatile organic compounds, Aldehyde, metal

はじめに

平成8年5月，大気汚染防止法が一部改正され（平成9年4月1日施行）国及び地方公共団体に有害大気汚染物質のモニタリングが義務づけられた。その後中央環境審議会において，「有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質」として234物質のリストが作成され，そのうち22物質が優先的に対策に取り組むべき「優先取り組み物質」として指定された。さらに平成9年2月に「有害大気汚染物質モニタリングマニュアル¹⁾」が制定されモニタリング調査が開始された。当センターでも平成9年10月から測定を開始し平成11年度は揮発性有機化合物（以下VOCs）9物質，アルデヒド類2物質，重金属5物質の計16物質について3地点でモニタリングを実施したのでその結果を報告する。

調査方法

1. 測定地点

海南市（一般環境），御坊市（一般環境），田辺市（一般環境）の3地点で測定した。測定地点図を図1に示す。

海南市：和歌山市の南に位置し，県北部臨海工業地帯となっている。東西13.0km，南北10.0km，面積は61.35km²，人口は49,000人である。

御坊市：和歌山県の海岸線の中央よりやや北に位置し，東西8.4km，南北16.3km，面積43.8km²の田園都市であり，市内中央部を日高川が流れており，人口

は約29,000人である。

田辺市：和歌山県の海岸線のほぼ中央に位置し田辺湾に面している。面積は136.4km²，東西に13.6km，南北に17.3kmあり，市域の中央部から東部にかけて会津川が，西部を芳養川が流れている。人口は約70,000人で県南部の中心都市である。

2. 対象項目

次の16項目

揮発性有機化合物：塩化ビニル，1,3ブタジエン，ジクロロメタン，アクリロニトリル，クロロホルム，1,2ジクロロエタン，ベンゼン，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレンの9項目

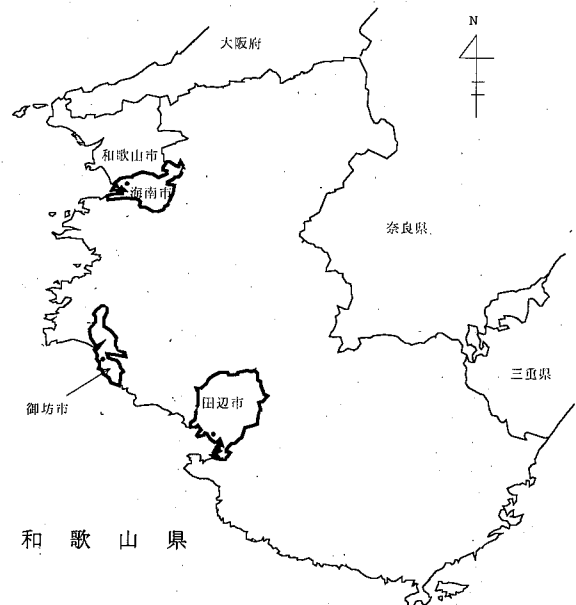


図1. 測定地点

アルデヒド類：ホルムアルデヒド，アセトアルデヒドの2項目

金属類：ヒ素，クロム，マンガン，ニッケル，ベリリウム及びそれぞれの化合物の5項目

3. 測定期間

平成11年4月～平成12年3月，毎月1回24時間測定

4. 測定方法

VOCs¹⁾：有害大気汚染物質モニタリング指針¹⁾に準じた。すなわち6リットルのキャニスターを用い減圧採取法により試料採取し，試料濃縮導入装置で試料200mlと内部標準物質のトルエンd8 100mlを濃縮後GC/MSに導入しSIM法により分析した。

装置

GC/MS：HP-5890 SERIES II, AUTOMASS JMS-AM II 15型

カラム：AQUATIC長さ60m，内径0.25mm，膜厚1.0 μ m

測定条件

昇温条件：40 $^{\circ}$ C \rightarrow 3.5 $^{\circ}$ C/分 \rightarrow 80 $^{\circ}$ C（2分保持） \rightarrow 8 $^{\circ}$ C/分 \rightarrow 120 $^{\circ}$ C \rightarrow 15 $^{\circ}$ C/分 \rightarrow 200（13分保持）

注入口温度：200 $^{\circ}$ C

試料注入法：スプリットレス

インターフェース温度：200 $^{\circ}$ C

イオン源温度：210 $^{\circ}$ C

キャリアガス：1 ml/分

検出法：SIM

アルデヒド類¹⁾：有害大気汚染物質モニタリング指針¹⁾に準じた。すなわち2,4ジニトロフェニルヒドラジンを含浸させたシリカゲル捕集管を2つ繋いだものに，オゾンスクラバーを接続し300ml/分で24時間採取した。採取後捕集管それぞれから，アセトニトリル5 mlで抽出した後，抽出液を合わせ10mlにメスアップしたものを，HPLCに導入し分析した。

装置

試料採取装置：ガステックGSP-2LFT

HPLC：WATERS2690, 996PAD

カラム：symmetry C18 内径3.9mm，長さ150 mm

測定条件

液相：アセトニトリル：水=60：40

流量：1 ml/分

注入量：20 μ l

カラム温度：40 $^{\circ}$ C

検出波長：360nm

重金属¹⁾：有害大気汚染物質モニタリング指針¹⁾に準じた。すなわち石英ろ紙にハイボリュームエアサンプラーで1.3 m^3 /分で24時間採取を行い，採取後適量を切り取り，硝酸5 ml，過酸化水素水1.5 ml，フッ化水素3 mlを加え密封し加圧分解後，内部標準物質のインジウム2.5mlを入れ25mlにメスアップしICP-MSで測定した。

装置

試料採取装置：KIMOTO ハイボリュームサンブラー-121-FT

ICP-MS：HP-4500SERIES

測定条件

高周波電力：1.3KW

プラズマガス流量：15L/分

補助ガス流量：1.0L/分

キャリアーガス流量：1.32L/分

結果及び考察

平成11年度の有害大気汚染物質モニタリングとして海南市，御坊市，田辺市の一般環境を月1回測定しその結果を表1に示した。当モニタリングは長期平均濃度を把握するためのものであり，1年間の平均値を環境庁がまとめた全国平均値と比較し濃度評価を行った。平均値の算出は，定量下限値以下の場合，定量下限値の1/2の値を採用して計算した。

1. VOCs

トリクロロエチレン，テトラクロロエチレンは共に環境基準値（200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）が定められている。トリクロロエチレンは海南市，御坊市，田辺市の3地点の年平均値が，0.23，0.084，0.083 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり和歌山県の3地点の平均値（以下県平均値）0.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ は全国平均値1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ²⁾の約1/11であった。

テトラクロロエチレンは3地点の年平均値は，0.32，0.11，0.061 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり，県平均値の0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ は全国平均値0.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ²⁾の約1/5であった。トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン共に海南市が高く，他の地点の2倍以上であった。また基準値の1/1000以下であり定量下限値以下となった測定月も多かった。

ベンゼンは環境基準値（3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること）が定められている。3地点の年平均値は2.3，2.1，3.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり，県平均値2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ は全国平均値2.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ²⁾より高い値を示したが，基準値を満足していた。

塩化ビニルモノマー、1,3ブタジエン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、クロロホルム、1,2ジクロロエタンの県平均値は、全国平均値²⁾の1/2から1/4の値を示した。

2. アルデヒド類

ホルムアルデヒドは3地点の年平均値2.8, 2.1, 1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で海南省、御坊市、田辺市の順に低くなった。県平均値2.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ は、全国平均²⁾3.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ より低い値を示した。

アセトアルデヒドは、3地点の年平均値は、3.3, 1.7, 2.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、御坊市が最も低く、県平均値2.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ は全国平均²⁾2.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ より低いもののほぼ同じ値を示した。

3. 金属類

ベリリウム及びその化合物の3地点の年平均値は0.036, 0.037, 0.017 ng/m^3 で、田辺市は他の地点の1/2程度であり、県平均値0.03 ng/m^3 は全国平均値²⁾0.17より低い値を示した。

クロム及びその化合物は3地点の年平均値が、7.9, 4.2, 2.6 ng/m^3 で海南省が最も高かった。県平均値4.9 ng/m^3 は、全国平均値²⁾7.6 ng/m^3 より低い値を示した。またマンガン及びその化合物は調査5項目のうち最も多量に検出したが県平均値17 ng/m^3 は全国平均値²⁾29 ng/m^3 の約1/2程度であった。

ニッケル及びその化合物は、3地点共に同レベル

の値を示し、低い値を示した。

ヒ素及びその化合物は3地点の年間平均値1.8, 1.6, 1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、同レベルの値を示し、県平均値1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、全国平均値1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と同じ値を示した。

2. 有害大気汚染物質の月変動

VOCs, アルデヒド, 金属類の海南省, 御坊市, 田辺市の月変動を図2~4に示す。

1) VOCs

VOCsは、9物質を同一グラフ上に表した。ベンゼン、ジクロロメタンは明らかな変動を示したが、他の7物質は定量下限値以下のデータが多く、殆どX軸上を推移していた。ベンゼンは3地点共に7月が最高値を示したが、全体的には11, 1, 2, 3月の冬期に高い傾向が見られた。ベンゼンの主たる発生源は自動車排ガスと考えられるが、冬期に高くなる原因は風向、風速等が関係していると思われる。

ジクロロメタンは、4月が高く、中でも海南省が、特に高い値を示した。また、定量下限値未満の月も多かった。

2) アルデヒド類

ホルムアルデヒドは、月変化があるものの全体的には7, 8, 9月の夏期に高い傾向が見られた。アセトアルデヒドは、海南省, 田辺市の8, 11月にピークが見られたが御坊市では、7, 11月にピークが見られた。

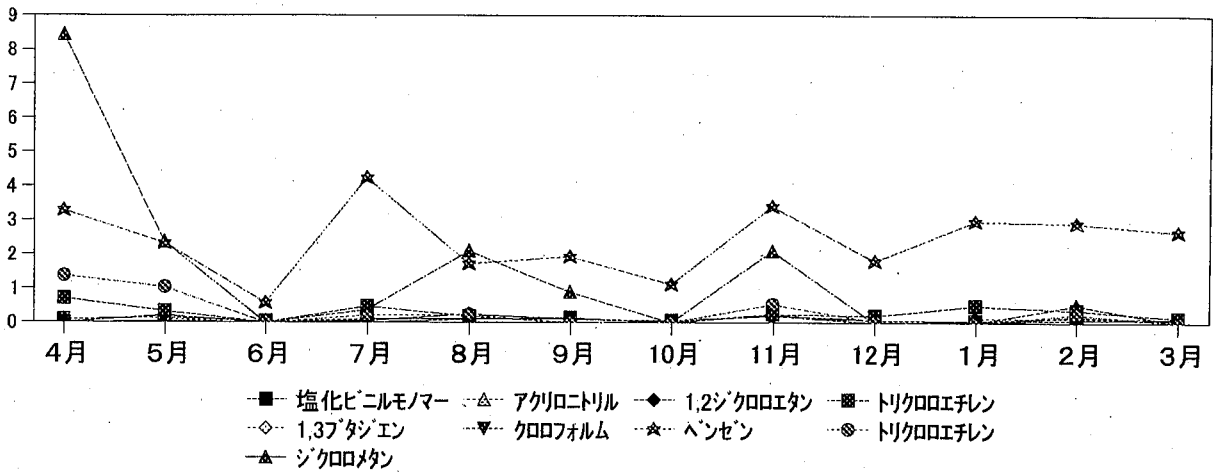
表1. 平成11年度有害大気汚染物質調査結果平均値

No	物質名	海南省	御坊市	田辺市	県平均値	全国平均値
1	塩化ビニルモノマー	0.098	0.055	0.055	0.069	0.17
2	1,3ブタジエン	0.091	0.072	0.13	0.10	0.32
3	ジクロロメタン	1.4	0.044	0.4	0.61	2.8
4	アクリロニトリル	0.04	0.075	0.04	0.052	0.17
5	クロロホルム	0.085	0.062	0.071	0.073	0.34
6	1,2ジクロロエタン	0.082	0.072	0.075	0.076	0.16
7	ベンゼン	2.3	2.1	3	2.5	2.1
8	トリクロロエチレン	0.23	0.084	0.083	0.13	1.5
9	テトラクロロエチレン	0.32	0.11	0.061	0.16	0.78
10	ホルムアルデヒド	2.8	2.1	1.6	2.2	3.1
11	アセトアルデヒド	3.3	1.7	2.1	2.4	2.7
12	ベリリウム	0.036	0.037	0.017	0.030	0.17
13	クロム	7.2	4.2	2.6	4.7	7.6
14	マンガン	24	18	8.5	17	29
15	ニッケル	5.2	3.9	2.3	3.8	6.0
16	ヒ素	1.8	1.8	1.3	1.6	1.6

単位：No.1~11は $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、No.12~16は ng/m^3

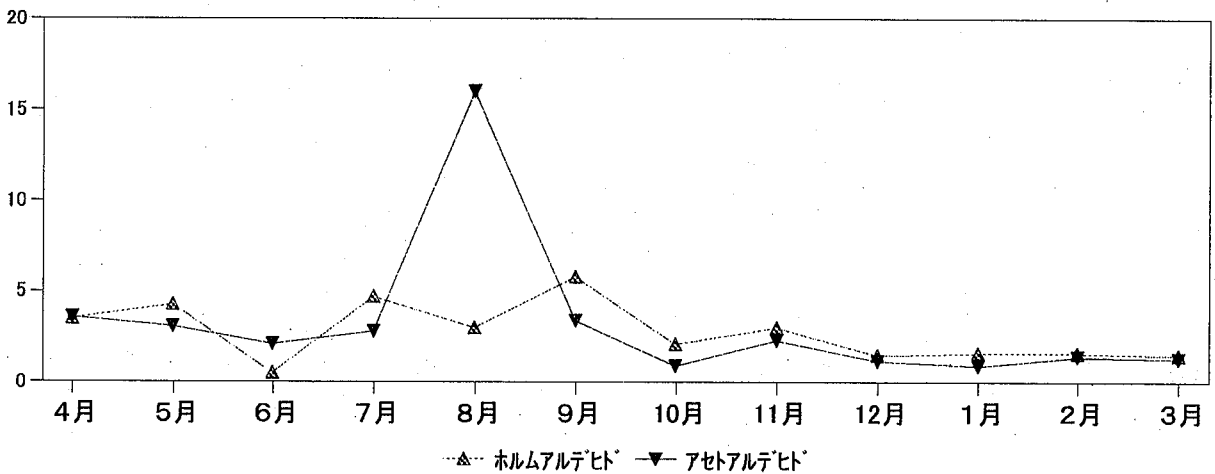
VOCs

濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



アルデヒド類

濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



金属類

濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

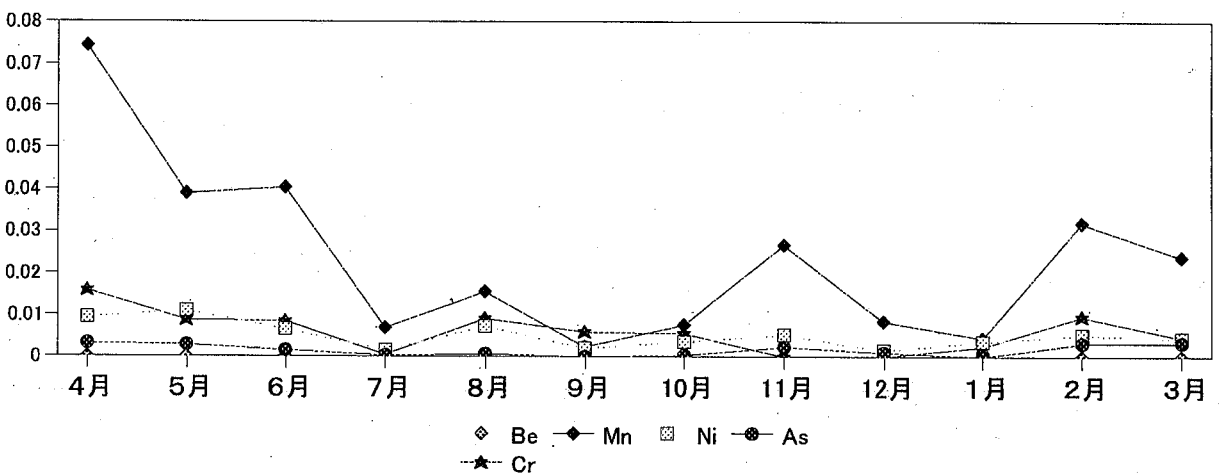
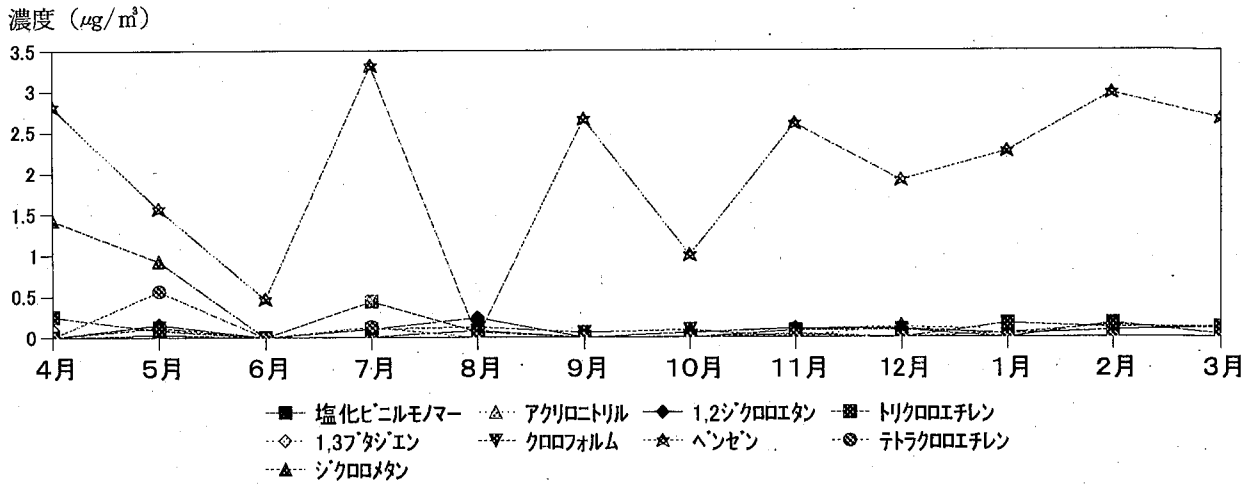
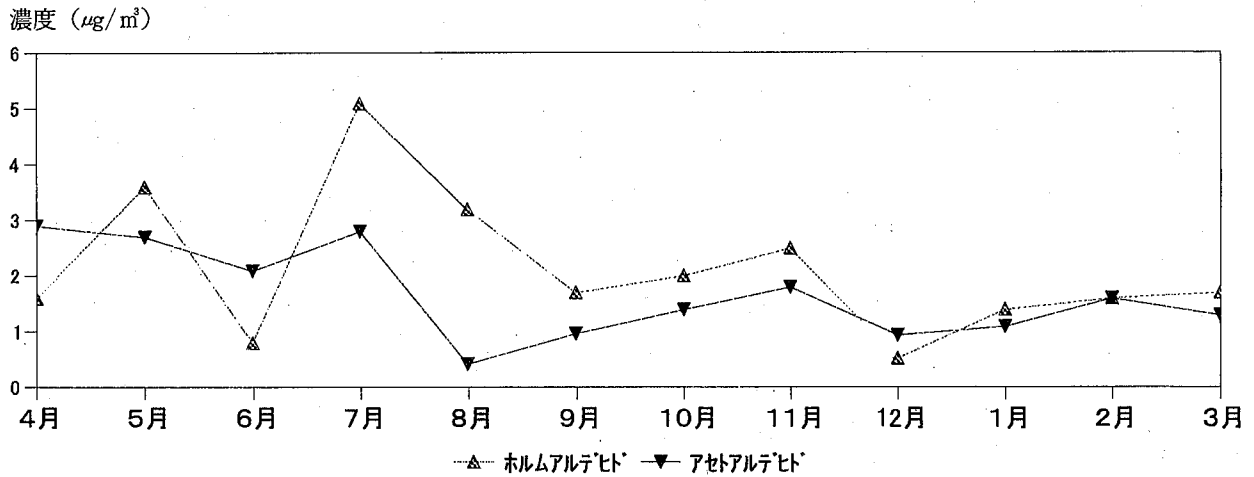


図2. 海南市における各物質の月変動

VOCs



アルデヒド類



金属類

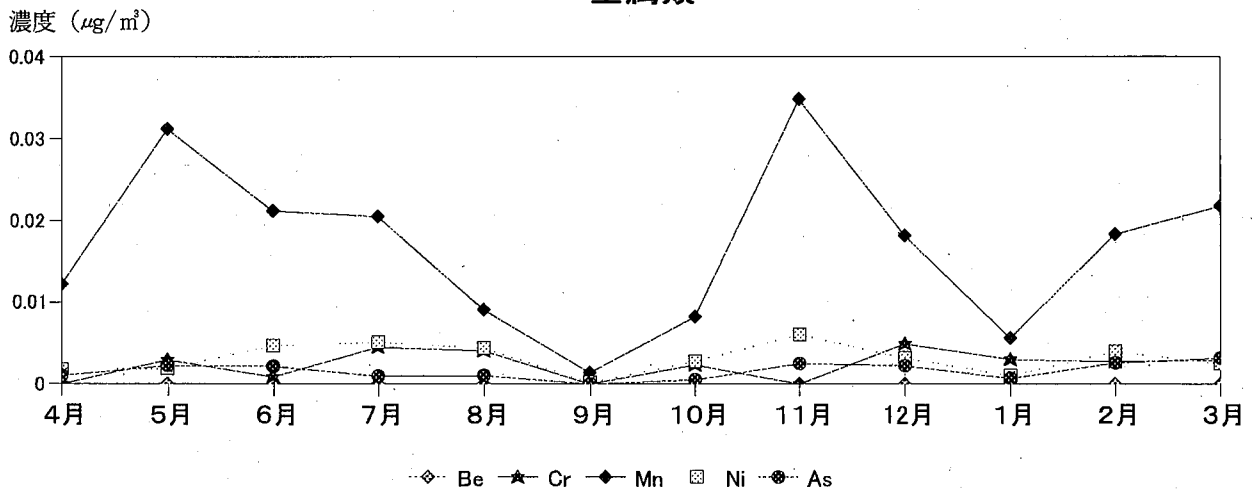
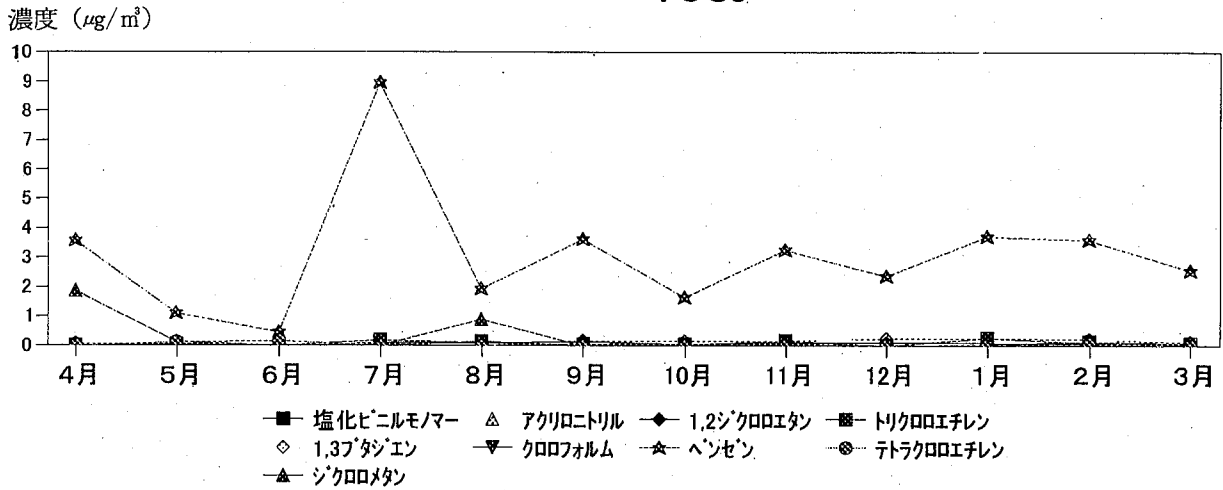
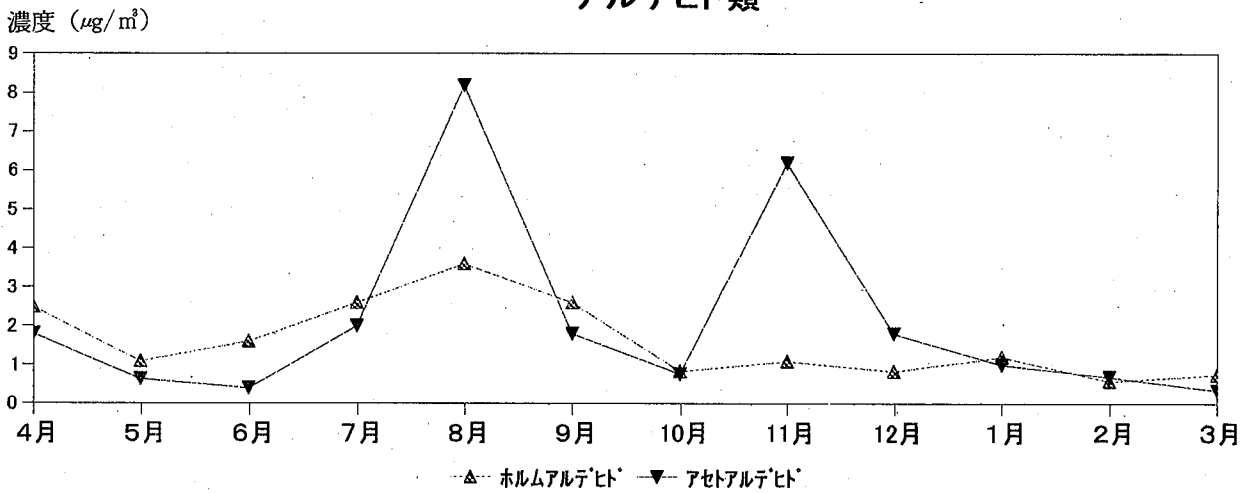


図3. 御坊市における各物質の月変動

VOCs



アルデヒド類



金属類

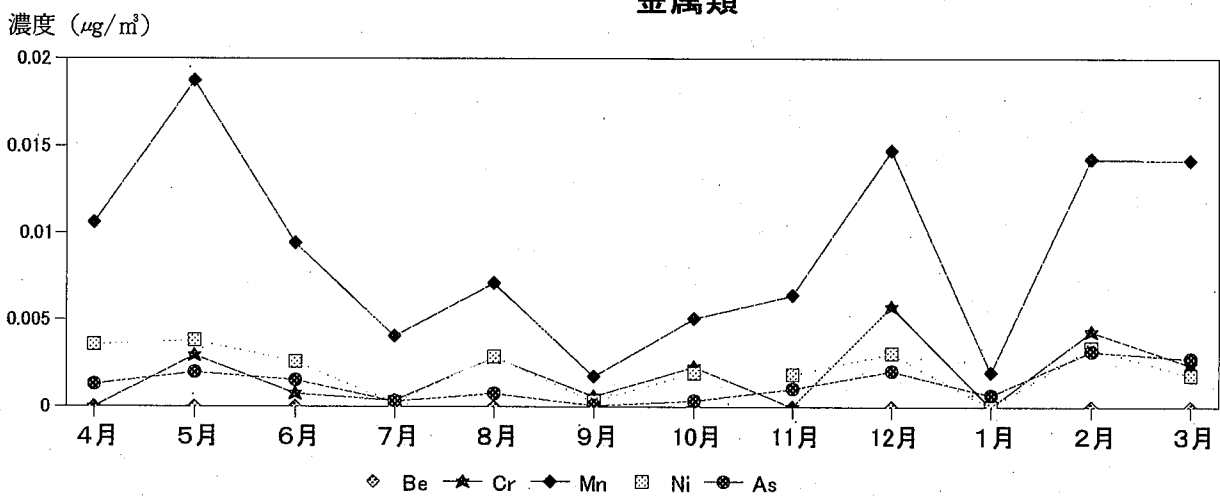


図4. 田辺市における各物質の月変動

3) 金 属 類

マンガン及びその化合物は、5項目の中で最も濃度が高く、調査月によるバラツキがみられ、夏期に少ない傾向が見られた。

ベリリウム及びその化合物、クロム及びその化合物、ニッケル及びその化合物、ヒ素及びその化合物は濃度も低く、大きな変化は見られなかった。

ま と め

有害大気汚染物質モニタリングで優先取り組み物質である22項目のうち16物質を平成11年度に海南市、御坊市、田辺市の一般環境で測定し、次のような結果を得た。

1. 環境基準が定められているトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼンは3地点共に環境基準を満足しており、全国平均値²⁾のそれぞれ1/9、1/4、1.2倍であった。ベンゼンは全国平均値より高い値を示したが基準値より低かった。

2. 塩化ビニルモノマー、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、クロム、マンガンは全国平均値²⁾の1/2から1/4程度であった。

3. ヒ素は全国平均値と同じ値を示した。

4. モニタリングした3地点の中で他の地点に比べ交通量、工場等が多い海南市が比較的高値を示した。

5. 各物質を月変動で見ると、ベンゼンは全体的に11、1、2、3月の冬期に高い傾向が見られた。

今後、有害大気汚染物質モニタリングの調査結果と、気象要因等との関係について検討していきたい。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル，平成9年2月
- 2) 環境庁大気保全局大気規制課：平成11年度地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果

廃プラスチック類の燃焼ガスの分析法

野中 卓, 上平修司, 辻澤 広

Analysis of Combustion Gas from Waste Plastics

Suguru Nonaka, Shuji Uehira and Hiroshi Tsujisawa

キーワード：廃プラスチック，フッ素化合物，塩化水素，硫黄酸化物，

燃焼管式硫黄分試験器

Key Words：Waste Plastics, Fluoride, Hydrogen Chloride, Sulfur Oxide,

Combustion Tube Sulfer Analyzer

はじめに

廃プラスチック類の処理方法としては焼却が一般的であるが、燃焼に伴って発生するガスが問題になってきている。ほとんどのプラスチックは有機化合物の重合体であり、フッ素、塩素、硫黄、窒素を含むものも増えている。そのため、燃焼に伴い、フッ化水素、塩化水素、ダイオキシン、硫黄酸化物、窒素酸化物などが発生する。

重油中の硫黄分分析では燃焼管式硫黄分試験器を燃焼の手段として用いる。この方法の排ガス分析への応用として、廃プラスチック類燃焼のシミュレーションに燃焼管式硫黄分試験器を用い、発生したガスを過酸化水素水に吸収し、イオンクロマトグラフ法にて分析した。

その結果、廃プラスチック類の燃焼排ガス中のフッ素、塩素、硫黄酸化物について良好な結果を得たので報告する。

実験方法

1. 試料

廃プラスチックは、シリコンゴム、合成ゴム、PTFEの打ち抜き残や削りくずを使用した。

2. 試薬

1) 燃焼管式硫黄分試験器

過酸化水素、水酸化ナトリウムは特級、活性炭は粒状活性炭、硫酸は有害金属測定用を用いた。

2) イオンクロマトグラフ

硫酸は有害金属測定用、炭酸水素ナトリウム及び炭酸ナトリウムは特級、標準液は陰イオン混合標準液イオンクロマトグラフィー用 (F^- 4mg/L, Cl^- 8 mg/L, NO_2^- 10mg/L, NO_3^- 10mg/L, PO_4^{3-} 20 mg/L, SO_4^{2-} 20mg/L) を用いた。

3) 添加回収実験

硝酸、塩酸、硫酸は有害金属測定用、フッ化水素酸、トリクロロ酢酸、塩化ナトリウム、亜硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硫酸ナトリウム、トリフルオロ酢酸、フッ化ナトリウムは特級を用いた。

3. 装置

1) 燃焼式石油製品硫黄分試験器：吉田科学器械 QS-A2型 (図1)

2) イオンクロマトグラフ：ダイオネクス QIC型

4. 試験溶液

試料を細切し、試料ポートに0.01~0.1 gを0.1mgまで正確に秤り取り、これを図1の燃焼管の所定位置に置き、速やかに栓をする。3%過酸化水素水を下部吸収管に35ml、上部吸収管に15mlをそれぞれ注入する。移動炉の過熱(400°C)を始め、吸引(2.5 L/分)を開始する。その後、自動的に移動炉の付加電流は徐々に増加し、昇温しながら進行、停止を繰り返す、分解、燃焼の行程を行う。最終的には約900°Cになり、ポート及び燃焼管に付着した物質を燃焼させ、固定炉(1000°C)で完全に分解、燃焼する。約40分間でおおよそ100Lの空気を燃焼させることになる。

燃焼終了後は、上下吸接管液を集め、洗液も合わせ、100mlにメスアップし、試験溶液とする。試験溶液を適度に水で希釈し、イオンクロマトグラフ用検液とする。

結果及び考察

1. 添加実験用標準の検討

標準添加実験に用いる標準の検討を行い、表1に

表1. 添加実験用標準の検討

分析イオン	使用した化合物	回収率 [%]
F ⁻	CF ₃ COOH	88
	HF	96
	NaF	80
Cl ⁻	CCl ₃ COOH	130
	HCl	103
	NaCl	105
NO ₂ ⁻	NaNO ₂	0
NO ₃ ⁻	HNO ₃	12
	KNO ₃	13
SO ₄ ²⁻	H ₂ SO ₄	92
	Na ₂ SO ₄	5

示す結果を得た。手元にある試薬で目的のイオンが得られると思われるものについて、燃焼法を試したが、NO₂⁻、NO₃⁻については、満足できる結果が得られなかった。F⁻、Cl⁻、SO₄²⁻については、良好な結果となったので、これら3種類のイオンについて、添加回収実験を行うことにした。添加試薬には、HF、HCl、H₂SO₄を用いることにした。

2. イオンクロマトグラフにおける測定感度

フッ素化合物、塩化水素、二酸化硫黄の排出基準は施設の種類や規模により異なる。その一例として、和歌山県条例における有害物質及び粉じんに係る排出基準¹⁾を表2に示す。この濃度は、大気中での存在濃度であり、イオンクロマトグラフで測定するときには、燃焼ガスの吸収液を測定するため、濃度の換算が必要である。仮に、この排出基準（排出口濃

表2. 有害物質及び粉塵に関する排出基準

(和歌山県条例抜粋)

物質名	排出基準	
	排出口濃度	地上到達地点濃度
フッ素・フッ化水素及びその化合物	20mg/m ³	0.003mg/m ³
塩化水素	80mg/m ³	0.08mg/m ³
二酸化硫黄	20ppm	0.1ppm

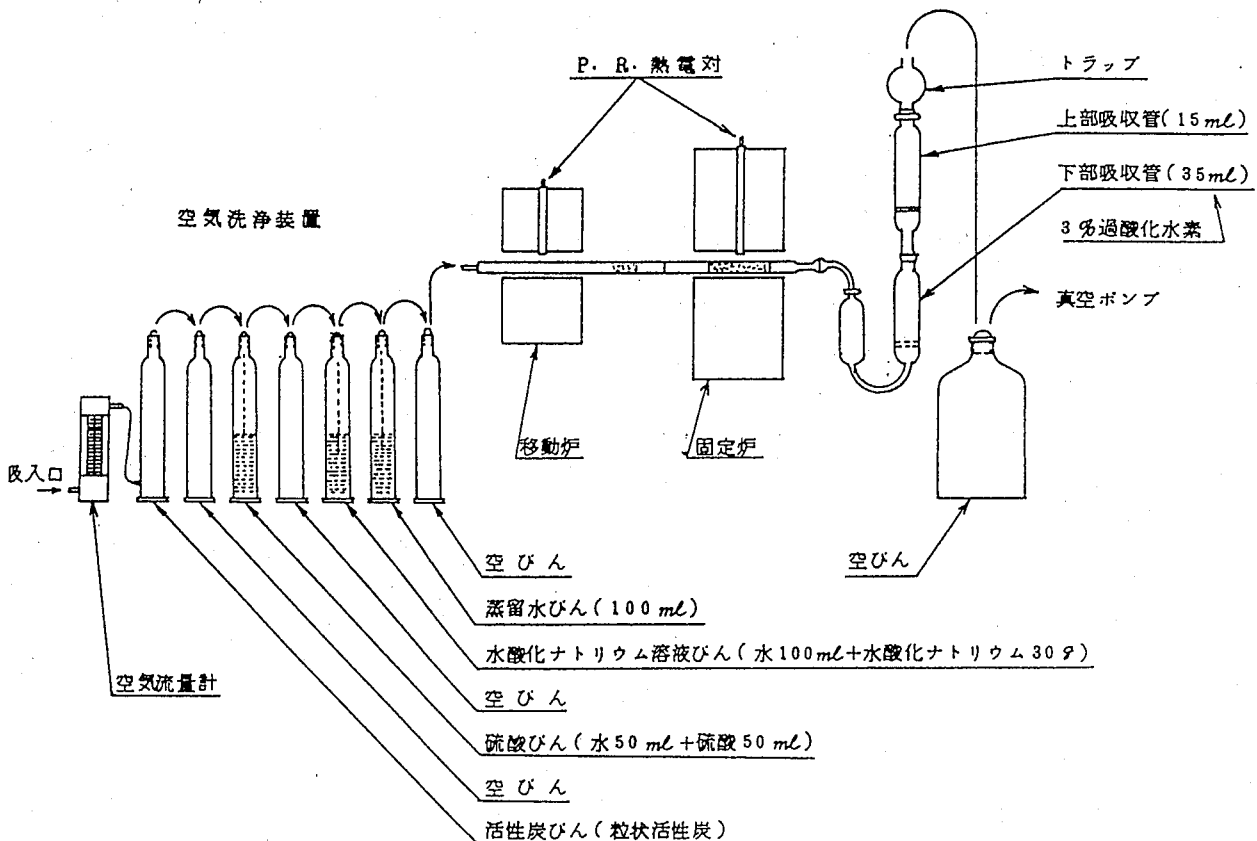


図1. 燃料管式硫黄分試験器

度)に相当する有害ガス濃度の大气を2.5 L/minで40分間吸収させたとすると、そのときの吸収液中濃度は表3のようになる。

分析装置の精度をみるために、標準溶液 (F^- 0.4 mg/L, Cl^- 1mg/L, SO_4^{2-} 2mg/L) を繰り返し5回測定したときの結果が表4である。排出基準の1/10を目標定量下限値とみなすと、装置感度としては、目標定量下限値をクリアしている。むしろ、試料の燃焼、調製の段階における操作ブランクのバラツキの低減に留意する必要がある。

図2はイオンクロマトグラフを使用して作成した検量線である。 F^- で1~4 mg/L, Cl^- で2~8 mg/L, SO_4^{2-} で5~15mg/Lの範囲で良好な直線性が得られた。

3. 操作ブランク

検出下限値、定量下限値の算出法は一般的にクロマトグラムからのS/N比から求める方法がよく使われるが、ここではブランクのバラツキから算出する方法を選んだ。有害大気汚染物質測定マニュアル²⁾によると、操作ブランク5試料以上の標準偏差Sを求めて、定量下限値を10S、検出下限値を3Sとしている。

表5はボートのみを燃焼管で焼き、吸収液をイオンクロマトグラフで測定した結果である。イオンクロマトグラフにおける測定感度の場合と同様に、排

表3. 換算値 (排出下限値→吸収液濃度)

測定イオン	換算濃度 [mg/L]	換算濃度の1/10 [mg/L]
F^-	19 (HF)	1.9
	10 (F_2)	1.0
Cl^-	78	7.8
SO_4^{2-}	86	8.6

表4. F^- , Cl^- , SO_4^{2-} のピーク面積の再現性

	F^-	Cl^-	SO_4^{2-}
No. 1	261,328	418,259	711,059
No. 2	273,990	477,680	730,720
No. 3	271,461	431,290	732,877
No. 4	270,757	466,416	733,331
No. 5	284,142	444,454	745,030
平均値	272,336	447,620	730,603
標準偏差 (S)	8,163	24,473	12,275
検出下限値 (3S)	24,490 (0.04mg/L)	73,418 (0.14mg/L)	36,826 (0.08mg/L)
定量下限値 (10S)	81,632 (0.12mg/L)	244,727 (0.46mg/L)	122,753 (0.28mg/L)

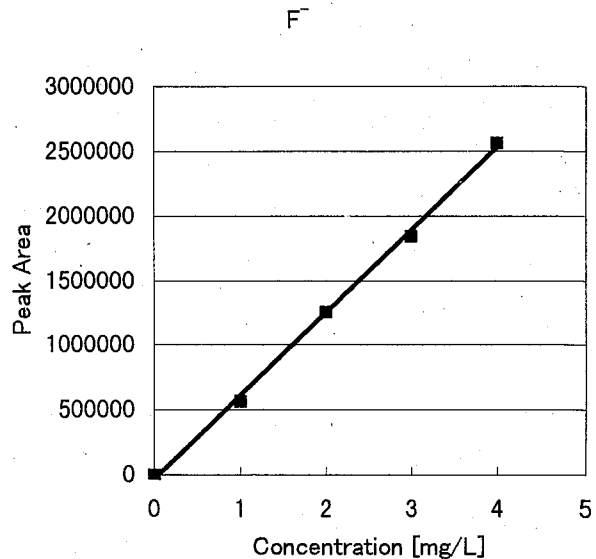


図2-1. F^- の検量線

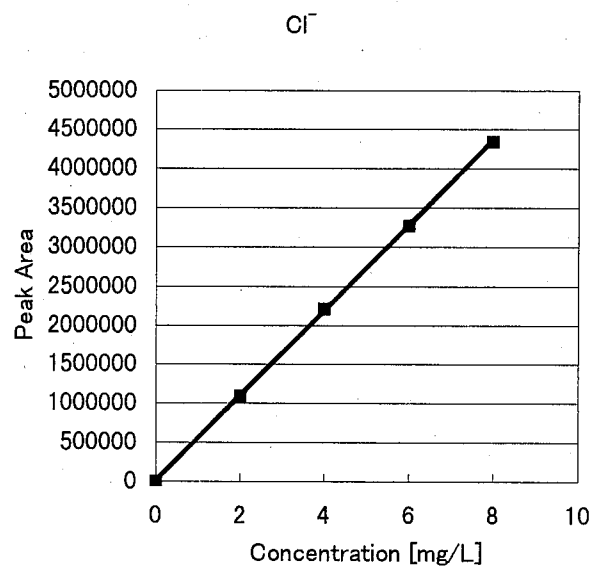


図2-2. Cl^- の検量線

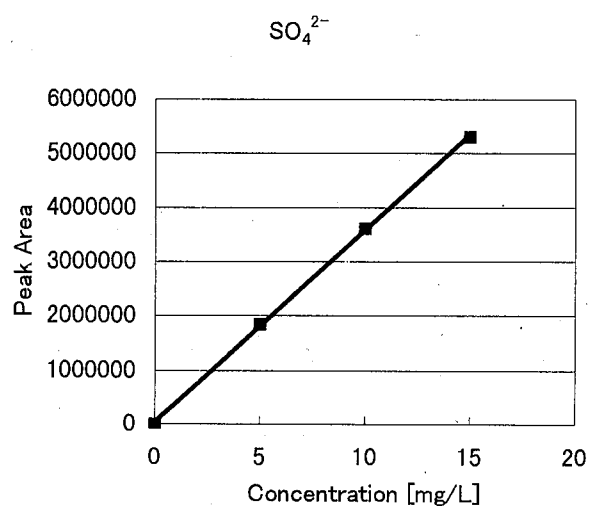


図2-3. SO_4^{2-} の検量線

出基準の1/10を目標定量下限値とみなすと、目標定量下限値をクリアしている。しかし、イオンクロマトグラフにおける定量下限値と比べて高いことから(表6)、やはり、燃焼過程での操作に十分な注意が必要である。

4. 添加回収実験

8種類の廃プラスチックサンプルを用いて、添加回収実験を行った。それぞれのサンプルの含有率は表7に示したとおりであり、三種類全成分を含むものから、何も含まれないものまで試した。

添加する標準は前述した検討の結果、フッ化水素酸、塩酸、硫酸の混合標準液を調製して使用した。添加回収実験の結果を表8に示す。F⁻については、全体的に回収率が少し低く、使用した燃焼管の浸食が懸念される。Cl⁻では良好な回収率が得られるものが多かった。SO₄²⁻の回収率も良好であったが、Na 4～8のSを含むサンプルでは少し高めに出る傾向にあった。

サンプル別に見てみると、3成分とも含まれていないNa 3での回収率が最も良く、全てを含むNa 6での回収率が他に比べて悪かった。

表5. 燃焼管法における操作ブランクの再現性

	吸収液濃度 [mg/L]		
	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
No. 1	0.38	0.21	0.86
No. 2	0.19	0.26	0.63
No. 3	0.54	0.23	0.82
No. 4	0.28	0.43	0.78
No. 5	0.23	0.23	0.72
平均値	0.32	0.27	0.76
標準偏差 (S)	0.14	0.09	0.09
検出下限値 (3 S)	0.41	0.26	0.27
定量下限値 (10 S)	1.37	0.88	0.91

表6. 定量下限値の比較

	(単位: mg/L)		
	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
定量下限値 (イオンクロマトグラフ)	0.12	0.46	0.28
定量下限値 (操作ブランク)	1.37	0.88	0.91
目標定量下限値	1.9	7.8	8.6

ま と め

廃プラスチックの燃焼ガスの分析を燃焼法—イオンクロマトグラフ法で検討した結果、フッ素・フッ化水素及びその化合物、塩化水素、硫黄酸化物に関して、良好な結果が得られた。本分析法においては、イオンクロマトグラフは十分な感度を示しており、有効な分析装置と考えられる。また、目標定量下限値を充分達成しているが、より低い値を得るためには、燃焼操作における操作ブランク値を低くすることが重要であり、燃焼管の汚染に留意する必要がある。

文 献

- 1) 和歌山県環境公害関係条例・規則集, 50-51, 平成11年11月
- 2) 有害大気汚染物質測定マニュアル, 環境庁大気保全局大気規制課, 平成11年3月

表7. 廃プラスチックサンプルの含有率

サンプル	含有率 [wt%]		
	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
No. 1	78	0	0
No. 2	47	0	0
No. 3	0	0	0
No. 4	0	0.047	5.8
No. 5	0.22	0.38	5.4
No. 6	2.4	3.7	5.2
No. 7	0	0	2.7
No. 8	0	0	3.9

表8. 添加回収実験

サンプル	回収率 [%]		
	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
No. 1	89	100	99
No. 2	86	98	92
No. 3	95	103	97
No. 4	97	101	112
No. 5	90	98	103
No. 6	81	80	106
No. 7	92	100	103
No. 8	99	107	113

底生動物相を用いた河川の水質評価 — 太田川水系 —

猿棒康量, 楠山和弘, 高良浩司, 山中理恵, 坂本慰佐子,
森 喜博*, 坂本明弘

Evaluation of River Water Pollution by Benthic Fauna — the Ota River —

Yasukazu Sarubo, Kazuhiro Kusuyama, Koji Takara,
Rie Yamanaka, Isako Sakamoto, Yoshihiro Mori*
and Akihiro Sakamoto

キーワード：和歌山県, 太田川, 底生動物, 指標生物

Key Words: Wakayama Prefecture, the Ota River, Benthic Animals,
Indicator Organism

はじめに

当センターでは県内主要河川の生物調査^{1~8)}を実施しており, 平成11年度は和歌山県紀南地方の那智勝浦町を流れる太田川水系の生物調査を行ったので報告する。この調査は和歌山県内の底生動物の分布状況を把握し, さらには底生動物を用いた河川の水質評価を目的としている。このような生物を用いた水質評価は周辺地域を含めた水辺環境を長期的・総合的に評価できる方法である。

調査方法

1. 調査時季

調査は年2回, 秋季(平成11年10月14~15日)と冬季(平成12年2月22~23日)に実施した。

2. 調査地点

調査地点は図1に示した。上流から平瀬(St.1), 大地(St.2), 太田川の支流である小匠川の小匠(St.3), 高遠井橋(St.4), 大宮橋(St.5)の5地点を選定した。なお, 太田川水系には環境基準類型(河川の部)で, Aが当てはめられている。

3. 底生動物の採集・同定方法

底生動物の採集方法は, 全国公害研協議会の調査水質環境部 * 現環境管理課

マニュアル⁹⁾に準じ, 詳細は既報No.41⁴⁾に記載した方法で実施した。

4. 水質評価

底生動物による水質評価については, 全国公害研協議会のスコア法のASPT値(平均スコア値)とShannonの多様性指数(Diversity Index), Puntle Buckの汚濁指数(Pollution Index)をもちい, 詳

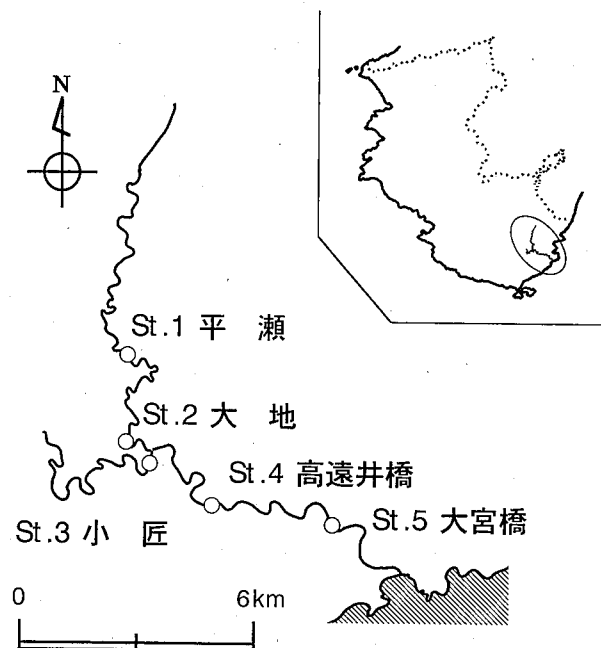


図1. 太田川水系の調査地点

細は既報No.43⁹⁾に記載した方法で実施した。

5. 理化学的環境要因調査

底生動物の採集と同時に、水温、電気伝導率などの現地調査を行い、さらに調査地点の水を採取し理化学的分析も実施した。pH、DO、BOD、COD、SSは昭和57年環境庁告示第41号、全窒素、全磷は平成5年環境庁告示第65号の方法で分析した。

結 果

1. 理化学的環境要因

各調査地点における水質の分析結果を表1-1、表1-2に示した。

電気伝導率については0.082~0.090ms/cmと低く、SSについても秋季St. 4以外1mg/l未満と低い値であった。また、pHについても特に異常な数値もなく安定していた。次にCOD、BOD、全窒素においても高い値は認められず、全磷のSt. 5については他の地点と比較してやや高い値であったが、異常な値は認められなかった。本調査の理化学的環境要因からは、水質汚濁のある地点は認められなかった。

2. 底生動物と水質評価

太田川水系における底生動物の出現種と個体数は表2に示した。

1) St. 1 平瀬

この地点は上流域に位置し、川底のほとんどが頭

表1-1. 太田川水系の理化学的環境要因 (秋季)

	St. 1 平 瀬	St. 2 大 地	St. 3 小 匠	St. 4 高 遠 井 橋	St. 5 大 宮 橋
気温 (°C)	24.8	24.7	25.3	27.6	26.7
水温 (°C)	20.8	21.1	22.6	21.5	20.0
流水幅 (m)	8	5	10	8	15
水深 (cm)	5~10	10~15	10~20	5~10	20~30
流速 (cm/s)	42	100	33	50	30
電気伝導率 (ms/cm)	0.082	0.082	0.084	0.089	0.089
pH	6.92	6.66	6.73	6.64	6.50
DO (mg/l)	10	9.2	9.9	8.4	9.0
COD (mg/l)	0.6	0.8	0.5	<0.5	<0.5
BOD (mg/l)	0.8	0.7	0.6	0.5	0.8
SS (mg/l)	<1	<1	<1	2	<1
全窒素 (mg/l)	0.27	0.29	0.31	0.31	0.45
全磷 (mg/l)	0.006	0.005	0.007	0.005	0.017

表1-2. 太田川水系の理化学的環境要因 (冬季)

	St. 1 平 瀬	St. 2 大 地	St. 3 小 匠	St. 4 高 遠 井 橋	St. 5 大 宮 橋
気温 (°C)	5.1	10.1	12.8	11.8	11.7
水温 (°C)	5.4	8.1	8.5	10.8	13.8
流水幅 (m)	8	5	8	8	15
水深 (cm)	5~10	15~20	5~10	5~10	30~50
流速 (cm/s)	60	60	38	38	60
電気伝導率 (ms/cm)	0.083	0.082	0.082	0.084	0.090
pH	7.10	6.91	6.86	6.78	6.58
DO (mg/l)	13	12	12	12	10
COD (mg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
BOD (mg/l)	0.8	0.6	1.0	0.9	1.0
SS (mg/l)	<1	<1	<1	<1	<1
全窒素 (mg/l)	0.08	0.14	0.22	0.22	0.55
全磷 (mg/l)	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	0.059

表 2. 太田水系の底生動物相と水質評価

Benthic animals	スコア 値	汚濁階 級指数	1999年10月					2000年2月								
			St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5				
EPHEMEROPTERA	カゲロウ目															
Isonychiidae	チラカゲロウ科	9														
<i>Isonychia japonica</i>	チラカゲロウ				1							5				
Heptageniidae	ヒラタカゲロウ科	9														
<i>Epeorus uenoi</i>	ウエノヒラタカゲロウ	1									1	1				
<i>Epeorus latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	1			5	6	30	1			3	18	40	53		
<i>Epeorus ikanonis</i>	ナミヒラタカゲロウ	1												2		
<i>Epeorus curvatus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	1										2	2			
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ	1				5	1	158			18	17		2	11	
<i>Cinygma</i> sp.	ミヤマタニガワカゲロウ属	1						3			3					
<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒメヒラタカゲロウ	1				2	42					34	114		4	
Baetidae	コカゲロウ科	6														
<i>Baetis</i> sp.	コカゲロウ属	1														
<i>Pseudocloeon</i> sp.	フタバコカゲロウ属	1				1	1	7	69	8	14	16		2		
Leptophlebiidae	トビロカゲロウ科	9														
<i>Choroterpes</i>	ヒメトビロカゲロウ	2														
Ephemerellidae	マダラカゲロウ科	9														
<i>Ephemerella trispina</i>	ミットゲマダラカゲロウ	1										5		4		
<i>Ephemerella basalis</i>	オオクママダラカゲロウ	1									1					
<i>Ephemerella nigra</i>	クromaダラカゲロウ	1										2		1		
<i>Ephemerella rufa</i>	アカマダラカゲロウ	1										4		1		
<i>Ephemerella</i> sp.	マダラカゲロウ属	1									1	22		3		
Ephemeridae	モンカゲロウ科	9														
<i>Ephemerella strigata</i>	モンカゲロウ	1												5		
ODONATA	トンボ目															
Gomphidae	サナエトンボ科	7				2	5	2			1	3		3		
PLECOPTERA	カワゲラ目															
Nemouridae	オナシカワゲラ科	6														
<i>Nemoura</i> sp.	オナシカワゲラ属	1												6		
<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラ属	1				1					32	3			1	
Perlodidae	アミメカワゲラ科	9														
<i>Ostrouus mitsukonis</i>	コグサミドリカワゲラモドキ	1										5		14		
<i>Isoptera</i> sp.	ミドリカワゲラモドキ属	1									2					
Perlidae	カワゲラ科	9														
<i>Paragnetina</i> sp.	クラカゲカワゲラ属	1													1	
<i>Kamimuria tibialis</i>	カミムラカワゲラ	1			5	5	2	20	23	34	26		34			
<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカミムラカワゲラ	1							1							
<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属	1				1	2							1	5	
<i>Oyamia seminigra</i>	ヒメオヤヤマカワゲラ	1				1										
<i>Kiotina</i> sp.	フタツメカワゲラモドキ属	1						1								
<i>Gibosia</i> sp.	コガタフタツメカワゲラ属	1						1			1					
MEGALOPTERA	広翅目															
Corydalidae	ヘビトンボ科	9				6	3	5	1	12	14	5		2		
TRICOPTERA	トビケラ目															
Stenopsychidae	ヒゲナガカワトビケラ科	9														
<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒゲナガカワトビケラ	1										21		2		
Philopotamidae	カワトビケラ科	9														
<i>Dolophilodes</i> sp. DC	DC.カワトビケラ	1					2	5			2	9		7		
Hydropsychidae	シマトビケラ科	7														
<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	1				2	1		23	16	9		6			
<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	コガタシマトビケラ	2				14	19	19	12	32	227	148	116		2	
<i>Cheumatopsyche echigoensis</i>	エチゴシマトビケラ	1									4	25		6	1	
Rhyacophilidae	ナガレトビケラ科	9														
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ	1									3	2	1	11	1	
<i>Rhyacophila kawamurae</i>	カウムラナガレトビケラ	1										1				
<i>Rhyacophila</i> sp. RF	RF.ナガレトビケラ	1										2				
<i>Rhyacophila kisoensis</i>	キノナガレトビケラ	1									1					
<i>Rhyacophila</i> sp. RL	RL.ナガレトビケラ	1									1	15	2	2		
Glossomatidae	ヤマトビケラ科	9														
<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトビケラ属	1										1	5	11		
Limnephilidae	エグリトビケラ科	10														
<i>Goera japonica</i>	ニンギョウトビケラ属	1														1
Lepidostomatidae	カクツツトビケラ科	9														
<i>Goerodes</i> sp.	コカクツツトビケラ属	1				2	2		1	2	4	4	4			
Sericostomatidae	ケトビケラ科	10														
<i>Gumaga okinawaensis</i>	グマガトビケラ	1												1		
Leptoceridae	ヒゲナガトビケラ科	8														
<i>Ceraclea</i> sp.	<i>Ceraclea</i> 属	1										3		1		
LEPIDOPTERA	鱗翅目															
Pyralidae	メイガ科	7														
COLEOPTERA	鞘翅目(甲虫目)															
Psephenidae	ヒラタドロムシ科	8				1	21	60	16			1	8	18	2	
Elmidae	ヒメドロムシ科	8												6	2	
DIPTERA	双翅目															
Tipulidae	ガガンボ科	8				3	3					8	19	59	7	
Simuliidae	ブユ科	7										50	6			
Chironomidae	ユスリカ科(腹鰓なし)	3					2		5	1	7	13	29	32	24	
Athericidae	ナガレアブ科	8										1			1	
HIRUDINEA	ヒル綱	2					1	3								2
	総個体数					24	42	75	190	219	188	496	525	492	57	
	総種数					4	13	15	13	13	15	29	32	33	13	
	総科数					4	10	11	10	10	10	18	22	21	10	
	ASPT値(平均スコア値)					8.0	7.5	7.6	6.9	7.4	7.8	7.7	8.0	7.6	7.5	
	多様性指数					1.9	3.2	3.1	2.7	1.7	2.8	3.1	3.9	3.6	2.8	
	汚濁指数					1.00	1.20	1.35	1.35	1.35	1.13	1.08	1.08	1.15	1.13	
	水質判定					OS	OS	OS	OS	OS	OS	OS	OS	OS	OS	

os: 貧腐水性水域

ぐらいの転石であったために、キックスイープ法では石を蹴って底生動物を採集するのが困難であった。この地点より少し上流には十数件の民家があったが、この周辺には民家がなく、河原の周囲は森林に囲まれていた。底生動物は、秋季が総種数4、総個体数24、冬季が総種数15、総個体数188であり、冬季の総種数と総個体数が秋季より多く出現した。そして出現頻度においては、秋季第1位が貧腐水性指標種のコカゲロウ属 (*Baetis* sp.) 41.7%、第2位が貧腐水性指標種のヘビトンボ科 (*Corydalidae*) 25.0%であり、冬季第1位は秋季第1位と同じコカゲロウ属 (*Baetis* sp.) 36.7%、第2位が秋季に出現していなかった β -中腐水性指標種のコガタシマトビケラ (*Cheumatopsyche brevilineata*) 17.0%となった。つぎにASPT値は秋季8.0、冬季7.8で、多様性指数は秋季1.9、冬季2.8となった。また、汚濁指数は秋季1.00、冬季1.13となり、この数値から生物学的な水質階級に照らし合わせると、両季節ともに貧腐水性水域と判定した。

2) St. 2 大地

この地点は中流域に位置し、川底の石は礫や砂礫であった。周辺には数件の民家が建っているが、河原の周囲は雑木林に囲まれていた。底生動物は、秋季が総種数13、総個体数42、冬季が総種数29、総個体数496であり、St. 1同様に冬季の総種数と総個体数が秋季より多く出現した。そして出現頻度では、秋季第1位が β -中腐水性指標種のコガタシマトビケラ (*C. brevilineata*) 33.3%、第2位が貧腐水性指標種のエルモンヒラタカゲロウ (*Epeorus latifolium*) と貧腐水性指標種のカミムラカワゲラ (*Kamimuria tibialis*) 11.9%の2種類であった。冬季第1位は秋季第1位と同じコガタシマトビケラ (*C. brevilineata*) 45.8%、第2位が貧腐水性指標種のブユ科 (*Simuliidae*) 10.1%となった。つぎにASPT値は秋季7.5、冬季7.7で、多様性指数は秋季3.2、冬季3.1であった。また、汚濁指数は秋季1.20、冬季1.08となり、ともに貧腐水性水域と判定した。

3) St. 3 小匠

この地点は太田川の支流小匠川の下流に位置し、川底の石は礫や砂礫であった。この周辺に民家が数軒あるが、河原の周囲は森林に囲まれていた。底生動物は、秋季が総種数15、総個体数75、冬季が総種数32、総個体数525であり、この地点も冬季の総種数と総個体数が秋季より多く出現した。そして出現頻度では、秋季第1位が β -中腐水性指標種のコガ

タドロムシ科 (*Psephenidae*) 28.0%、第2位が β -中腐水性指標種のコガタシマトビケラ (*C. brevilineata*) 25.3%であり、冬季の第1位は秋季第2位であったコガタシマトビケラ (*C. brevilineata*) 28.2%、第2位が貧腐水性指標種のカガタシマトビケラ科 (*Tipulidae*) 11.2%であった。つぎにASPT値は秋季7.6、冬季8.0で、多様性指数は秋季3.1、冬季3.9であった。また、汚濁指数は秋季1.35、冬季1.08となり、ともに貧腐水性水域と判定した。

4) St. 4 高遠井橋

この地点は中流域に位置し、水深は浅くて大きな瀬があった。河原の周囲は杉林に囲まれ、その外側には田畑があった。底生動物は、秋季が総種数13、総個体数190、冬季が総種数33、総個体数492であった。この地点も冬季の総種数と総個体数が秋季より多く出現した。そして出現頻度では、秋季第1位が β -中腐水性指標種のコガタシマトビケラ (*C. brevilineata*) 23.6%、第2位が秋季第2位と同じヒメヒラタカゲロウ (*R. japonica*) 23.2%であった。つぎにASPT値は秋季6.9、冬季7.6で、多様性指数は秋季2.7、冬季3.6であった。また、汚濁指数では秋季1.35、冬季1.15となり、ともに貧腐水性水域と判定した。

5) St. 5 大宮橋

この地点は下流域に位置し、川の流速は緩やかで流量も多い地点であった。川岸では草が護岸の上を覆っていた。この周辺には田畑があり、民家も数軒建ち並んでいる。底生動物は、出現した種類は異なるが、両季節ともに総種数が13で、総個体数は秋季が219、冬季が57となり、他の地点とは違い、冬季に総個体数が減少した。そして出現頻度では秋季第1位が貧腐水性指標種のコガタシマトビケラ (*C. brevilineata*) 72.1%、第2位が β -中腐水性指標種のコガタシマトビケラ科 (*Psephenidae*) 7.3%、冬季では第1位のユスリカ科 (腹鰓なし, *Chironomidae*) 42.1%、第2位が秋季第1位の貧腐水性指標種のコガタシマトビケラ (*E. yoshidae*) 19.3%であった。つぎにASPT値は秋季7.4、冬季7.5で、多様性指数は秋季1.7、冬季2.8であった。また、汚濁指数では秋季1.35、冬季1.13となり、ともに貧腐水性水域と判定した。

考 察

上流のSt. 1から順に見ていくと、ASPT値では、秋季8.0→7.5→7.6→6.9→7.4, 冬季7.8→7.7→8.0→7.6→7.5となり、秋季のSt. 4でやや低い値を示したが、冬季には7.6と回復した。その他の地点は、両季節ともに高い値を示していた。また、調査地点間においても、大きな変動が認められなかったことから、良好な水環境が保たれていると示唆された。また、支流の小匠川の流入による影響は、St. 3の値が本流の太田川より高く、良好なことから、小匠川からの汚濁負荷などの影響は少ないと思われる。

つぎに多様性指数は、秋季1.9→3.2→3.1→2.7→1.7, 冬季2.8→3.1→3.9→3.6→2.8となり、中流域のSt. 2, St. 3, St. 4で高い値を示した。通常、自然河川の清流には多種多様な生物が存在しているので、多様性指数が高くなる¹⁰⁾とされている。今まで調査してきた河川⁵⁻⁸⁾においても、自然環境に恵まれた上流域では、多様性指数は高い値であった。しかし、上流域のSt. 1が、自然環境に恵まれていたにも関わらず低い値となったのは、水質汚濁等の要因はなく、川底の石が大きいために、キックスイープ法では十分に採集できなかったためと推測される。中流域では、川底の様子は砂礫で平瀬や早瀬を形成しており、多様性指数も高かったことから、多種多様な底生動物が生息しており、自然が多く残された多様な環境であると推測した。

生物学的水質階級の判断材料となる汚濁指数では、秋季1.00→1.20→1.35→1.35→1.35, 冬季1.13→1.08→1.08→1.15→1.13となり、貧腐水性水域とβ-中腐水性水域の境目の1.50より低い値であったことから、全地点で貧腐水性水域と判定した。しかし、出現頻度第1位を見ると、中流域のSt. 2, St. 3, St. 4では、β-中腐水性指標種が両季節ともに最も多く出現した種であった。この原因を推測するのは難しいが、多くの種類が出現した中流域では、頻繁に優

占種が入れ替わっているのではないかと思われる。太田川水系の中流域では、貧腐水性指標種が数多く出現していたため、汚濁指数が下がり、貧腐水性水域となったと考えられる。

以上から、太田川水系は、上流域から下流域まで良好な水質が保たれており、特に中流域においては、多種多様な底生動物が生息し、自然環境に恵まれていると推察される。

文 献

- 1) 島田美昭, 他: 紀の川の水生物について, 第13回和歌山県公衆衛生学会講演要旨集, 15-16, 1991
- 2) 山本康司, 他: 河川の水生物調査-有田川水域-, 第14回和歌山県公衆衛生学会講演要旨集, 66-67, 1992
- 3) 中西和也, 他: 日置川水系の底生動物について, 第34回日本公衆衛生学会近畿地方会講演・示説要旨集, 157, 1995
- 4) 中西和也, 他: 底生動物相による古座川の水質評価, 和衛公研年報, 41, 85-91, 1995
- 5) 楠山和弘, 他: 底生動物相による富田川の水質評価, 和衛公研年報, 42, 73-77, 1996
- 6) 猿棒康量, 他: 水生生物による日高川水系の水質評価, 和衛公研年報, 43, 80-86, 1997
- 7) 猿棒康量, 他: 底生動物相による南部川の水質評価, 和衛公研年報, 44, 48-51, 1998
- 8) 猿棒康量, 他: 底生動物相を用いた河川の水質評価-左会津川水系-, 和衛公研年報, 45, 49-52, 1999
- 9) 全国公害研協議会環境生物部会: 河川の生物学的な水域環境評価基準の設定に関する共同研究報告書, 平成7年3月
- 10) 森谷清樹: 多様性指数による水域環境の生態学的評価, 用水と廃水, 18, 729-748, 1976

付着珪藻による河川の水質評価 — 古座川水系 —

楠山和弘, 猿棒康量, 高良浩司, 山中理恵, 坂本慰佐子,
森 喜博*, 坂本明弘

Evaluation of Organic Water Pollution by Attached Diatom Assemblage in the Koza River

Kazuhiro Kusuyama, Yasukazu Sarubo, Koji Takara,
Rie Yamanaka, Isako Sakamoto, Yoshihiro Mori* and
Akihiro Sakamoto

キーワード：付着珪藻, DAIPo, RPID, 古座川

Key Words: Attached Diatom, DAIPo, RPID, the Koza River

はじめに

当センターでは、県内主要河川の状況を把握するために、平成7年度から付着珪藻調査を実施している。昨年度までに、富田川¹⁾、日高川²⁾、紀の川³⁾、日置川⁴⁾を調査した。平成11年度は紀伊半島南部を流れ熊野灘に注ぐ古座川水系を調査対象とした。

調査方法

調査地点は図1に示したように古座川本流の上流から下露橋 (St. 1)、三尾川橋 (St. 2)、一枚岩 (St. 3)、明神 (St. 4)、月の瀬 (St. 6)、および本流左岸への流入直前の地点として小川の明神橋 (St. 5)を選定した。古座川流域についての概要は、平成6年度に実施した中西ら⁵⁾の底生動物による調査報告書の中に記述がある。なお、現地調査は平成11年11月25日と26日の2日間実施した。

付着珪藻の採取は、表面がなめらかな河床の石礫3個を選び、水流に平行な上面の付着物を歯ブラシでこすり落とした。試料を蒸留水に懸濁させ、ホルマリンで固定し持ち帰った。また、付着珪藻の採取と同時に水温、流速、電気伝導度等を測定し、他の理化学試験を実施するため表層水を持ち帰った。

採取した試料の永久プレパラートは南雲⁶⁾が報告

した排水管洗浄剤を用いた簡易法により作製し、撮影した顕微鏡写真から珪藻の種を同定、同時に調査地点別の種別出現リストを作成した。本リストに基づき、永久プレパラート内の珪藻を顕微鏡下で合計400~600個体計数して種ごとの相対頻度を求めた。付着珪藻による水質評価は、種ごとの相対出現頻

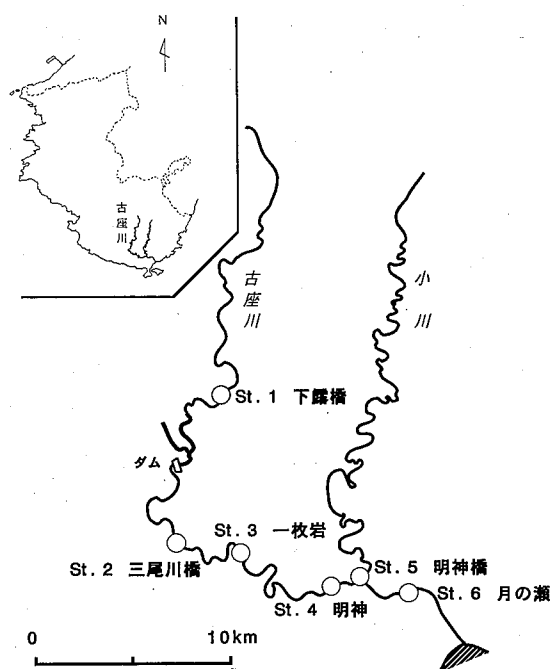


図1. 調査地点図

度から汚濁指数DAIpo (Diatom Assemblage Index to organic water pollution)⁷⁾を求め、汚染地図を作成した。また、DAIpoに基づく河川総合評価値RPI_D (River Pollution Index based on DAIpo)⁷⁾も同時に算出した。

結果と考察

1. 環境要因

各調査地点の理化学的水質結果等の環境要因は表1に示した。すべての地点において、電気伝導度は0.100ms/cm以下、SSは1mg/L未満であった。pHも6.68から6.97の範囲にあり、DOは約10mg/L、BODは1.0mg/L前後、全燐も非常に低値であった。CODは1.0mg/L前後の低い値を示し、支流のSt. 5は0.5mg/L未満と特に低く、全窒素はSt. 1でやや低かった。以上の結果から、支流である小川のSt. 5を含む各地点の水質に大きな違いは認められず、上流から下流に至るまで清澄な水質であった。

2. 出現珪藻種と水質評価

古座川水系で観察された付着珪藻種の相対出現頻度と、それに基づくDAIpoを表2に示した。各水域の出現種類数はSt. 1からSt. 6まで順に16, 15, 20, 14, 13, 16種で、水系全体としては合計11属33種を確認した。その多くは好清水性種と広適応性種であった。好汚濁性種は*Nitzschia palea*がSt. 3でわずかに観察された。各水域の出現種をみると、好清水性種である*Achnanthes japonica*が古座川本流の全5水域の優占種であり、特にSt. 2, St. 4,

St. 6では90%前後の圧倒的多数を占めた。支流の小川に位置するSt. 5においては広適応性種の*N. frustulum*が優占種(67.3%)となったが、他の水域の優占種である*A. japonica*は第二位の出現頻度(21.6%)であった。また、*N. frustulum*はSt. 1における出現頻度第二位種でもあった。この他には、広適応性種である*N. paleacea*がSt. 3で出現頻度第二位(20.3%)となった。以上、古座川水系での主要構成種は*A. japonica*であり、一部の水域において*N. frustulum*が優占して分布していることが判った。

一方、出現頻度から求められる水質指標値であるDAIpoの結果は表2のとおりである。支流小川(St. 5)のDAIpoは64.7でやや低かった。この理由

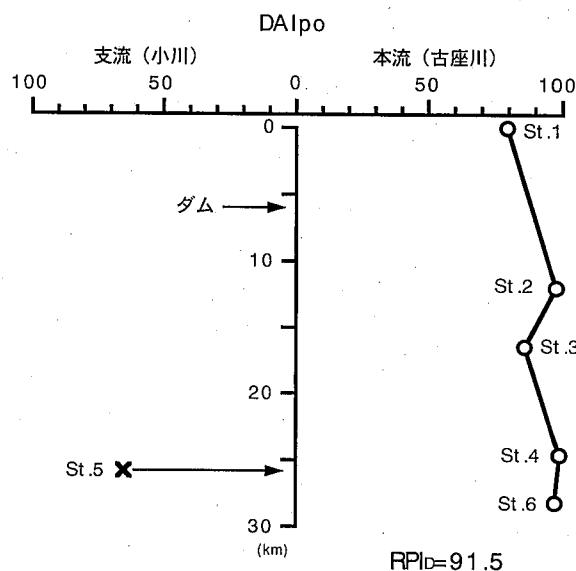


図2. DAIpoによる汚染地図

表1. 環境要因

環境要因	St. 1 下露橋	St. 2 三尾川橋	St. 3 一枚岩	St. 4 明神	St. 5 明神橋	St. 6 月の瀬
気温(°C)	18.4	20.8	21.0	19.5	16.7	14.0
水温(°C)	13.7	16.0	16.0	16.7	15.6	15.3
流水幅(m)	20	12	25	20	15	50
深さ(cm)	10~20	5~10	10~20	15~20	5~10	5~10
流速(cm/s)	75	60	50	30	55	55
電気伝導度(ms/cm)	0.100	0.099	0.085	0.090	0.080	0.095
pH	6.97	6.82	6.75	6.74	6.75	6.68
DO(mg/L)	10	10	10	10	10	9.5
COD(mg/L)	1.0	1.2	1.4	0.8	<0.5	1.0
BOD(mg/L)	1.0	0.9	1.1	0.9	0.9	1.1
SS(mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1
全窒素(mg/L)	0.19	0.48	0.37	0.47	0.53	0.45
全燐(mg/L)	0.009	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006

表 2. 相対出現頻度とDAIpo

Species	指標性	相対出現頻度(%)					
		st. 1 下露橋	st. 2 三尾川橋	st. 3 一枚岩	st. 4 神明	st. 5 神明橋	st. 6 月の瀬
<i>Achnanthes crenulata</i>	◎	0.2	1.6				
<i>A. japonica</i>	◎	47.8	89.0	67.6	94.0	21.6	85.9
<i>A. lanceolata</i>	◎	0.2	0.2		0.2	2.3	0.4
<i>A. minutissima</i>	☆	0.4	0.8	0.8		1.9	0.2
<i>A. subhudsonis</i>	◎	3.6	0.2	0.2	0.6	0.4	
<i>Amphora perpusilla</i>	◎	0.2	0.2			0.4	
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineate</i>	◎	0.2	1.4	0.6	0.2		
<i>Cyclotella stelligera</i>	☆		0.2				
<i>Cymbella minuta</i>	◎			0.6	0.2		
<i>C. sinuata</i>	◎	1.6	0.8		0.8	2.8	7.1
<i>C. turgidula</i> var. <i>turgidula</i>	◎			0.4			
<i>Fragilaria vaucheriae</i>	☆			0.8			0.2
<i>Gomphonema angustatum</i>	☆		0.4				
<i>G. clevei</i>	◎	0.9	1.6	0.6	0.4		0.4
<i>G. helveticum</i>	◎	3.8	0.2	1.0	1.4	1.7	0.4
<i>G. vibrio</i> var. <i>pumilum</i>	◎		0.4				
<i>Navicula acceptata</i>	☆			0.4		0.6	0.2
<i>N. cryptocephala</i>	☆			0.6	0.2		
<i>N. decussis</i>	☆	0.2		0.2		0.6	0.2
<i>N. gregaria</i>	☆			0.8		0.2	
<i>N. heufleri</i> var. <i>leptocephala</i>	◎			0.2		0.2	0.2
<i>N. minima</i>	☆	0.5			0.2		
<i>N. notha</i>	☆						0.4
<i>N. radiosa</i> fo. <i>nipponica</i>	◎						0.2
<i>N. radiosa</i> var. <i>tenella</i>	◎	0.4		0.8	0.2		
<i>N. thienemannii</i>	☆		0.2				
<i>N. viridula</i> var. <i>rostellata</i>	☆			0.2			
<i>Nitzschia frustulum</i>	☆	39.2	2.8	2.7	0.6	67.3	3.2
<i>N. palea</i>	●			0.2			
<i>N. paleacea</i>	☆	0.7		20.3	0.8		0.9
<i>N. romana</i>	☆				0.2		
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	◎	0.2					0.2
<i>Synedra acus</i>	☆			0.6		0.2	0.2
DAIpo		79.5	97.8	86.0	99.0	64.7	97.3

◎：好清水性種

☆：広適応性種

●：好汚濁性種

は不明であるが、本水域の理化学的水質結果は良好なことから一時期汚濁負荷があった可能性が考えられる。古座川本流については好清水性種が優占していることから推測できるように、すべての水域においてDAIpoは約80以上の高い数値となった。渡辺⁷⁾はDAIpoと汚濁階級の関係を示し、DAIpoが50以上を貧腐水性としている。これに従えば、今回調査した古座川水系の全水域は貧腐水性とみなすことができる。

次に、St. 1を起点とした流下距離とDAIpoの関係を図2に示した。ダムの上流、下流に位置するSt. 1とSt. 2のDAIpoはそれぞれ79.5から97.8に上昇し、ダムによる水質悪化は認められなかった。St. 3でわずかに低下するもののSt. 4で再び上昇に転じ、St. 6はほぼ同程度の値を維持した。古座川本流への流入直前に位置するSt. 5のDAIpoはやや低かったが、流入地点下流にあるSt. 6はSt. 4とほぼ同程度のDAIpo値を維持していることから、小川の水質が本流に及ぼす影響は軽微なものと考えられた。また、汚染地図から算出される河川総合評価値RPIbは91.5と非常に高く、これは上流域から下流域まで清浄な水質を保っていることを示している。

古座川流域の大部分は山林で占められ、人口密度も低く、河川への汚濁負荷は少ないと考えられる。平成6年度に実施した底生動物による調査⁵⁾も今回

の付着珪藻による水質評価と同様な結果を得ている。数年を経ても水系全体が良好な河川環境と自然の形態をとどめている河川である。

最後に、顕微鏡写真による珪藻同定に協力いただいた大阪府立公衆衛生研究所の肥塚研究員に感謝します。

文 献

- 1) 楠山和弘, 他: 付着珪藻による富田川の水質評価, 和衛公研年報, 43, 76-79, 1997
- 2) 猿棒康量, 他: 水生生物による日高川水系の水質評価, 和衛公研年報, 43, 80-86, 1997
- 3) 楠山和弘, 他: 付着珪藻による紀の川の水質評価, 和衛公研年報, 44, 52-55, 1998
- 4) 楠山和弘, 他: 付着珪藻による河川の水質評価 - 日置川 -, 和衛公研年報, 45, 53-56, 1999
- 5) 中西和也, 他: 底生動物相による古座川の水質評価, 和衛公研年報, 41, 85-91, 1995
- 6) 珪藻研究入門講座, 日本珪藻学会第17回高田大会資料, 1996
- 7) 渡辺仁治: 湖・河川共通の水質汚濁指数 DAIpo (付着珪藻群集に基づく有機汚濁指数), クリーン関西, No.89, 2-21, 1999

IV 発 表 業 績

1. 誌 上 発 表

1. 地方衛生研究所の共用活用データベースについて

阿部富彌, 得津勝治

平成11年度厚生科学研究費補助金(健康科学総合研究事業): 地方衛生研究所の情報提供を効果的に行うための情報ネットワークの構築に関する研究分担研究報告書, 平成11年3月, 23~36

研究要旨

地方衛生研究所(以下地研と略)の情報の収集・提供を効果的に行うには地研共有データベース(以下DBと略)の構築が望まれ, 一部は実施されつつある。そこで, 地研が共用活用できるDBについて課題方向性を検討するため, 地研全国協議会に所属する73地研を対象にアンケート調査を実施した。

(1) 情報入手の各地研での現状は, 半数以上の地研で情報入手で困難をきたした経験があり, そのためか, 今後, 共有DBが不必要という地研は全くなかった。

また, 必要な共有DBの種類は危機管理, 検査業務, 感染症, 苦情処理等多岐にわたっていた。

一方, 共有DBへの情報提供について全体的には, 約65%の地研が可能であるが, 各地研での把握の難しいDBの種類(特殊な有害物質の試験法, 標準物質の所在, 毒性, 治療法, 危機管理のマニュアル等)については提供が難しいという結果であった。

この結果は各地研自身, 共有DBが必要と考えられているにもかかわらず, DBの種類によって共有DBへの情報提供は難しいという結果であり, 共有DBは各地研毎に構築するDB, 国の専門機関及び中心的な地研が構築するDBの類別等を検討し, 構築がなされるべきであると考察された。

(2) 共有DBの構築については, 地研自身で作成するという意見が約3/4を占め, 平成10年度の本調査で4/5の地研が国主体で構築すべきと言う意見から大きく変わり, 地研の共有DBへの認識の変遷がうかがわれた。

(3) 共有DBの形態については, サーバー形式とリンク形式がほぼ2分した結果となったが, 共有DBの構築の際, サーバー形式, リンク形式それぞれになじむ共有DBがあるため, これらを類別し, 検討する必要があると考えられた。

(4) データフォーマットについては, 半数以上の地

研が統一フォーマットを望んでいることから, 各地研で今後作成するDBについて, 何らかの指針的な形式が必要と推察された。

(5) 共有DBにアクセスするネットワークの手段については, 予想どおりインターネットが圧倒的に多く, 感染症情報等の一部でWISHと言う意見もあった。

(6) 地研以外の共有DB情報の収集先は, 厚生省, 環境庁, これらの関連機関や公害研であり, 開放先については, 上記機関に都道府県市衛生部局, 保健所等を加えた幅広い結果となり, 収集先とは少し異なった。

(7) 共有DBに関する国等への要望については, DB構築, 維持, ネットワーク構築時の経済的支援やDB構築, 情報収集・提供の技術的支援, 国研での専門分野別のDB構築等の要望があった。

2. 健常人における蛍光抗体法による風疹抗体価

南方良仁^{*1}, 中西大介^{*1}, 宮本和明^{*1}, 寺嶋文男, 相沢直孝^{*1}, 上奥敏詩^{*1}, 門内かおり^{*1}, 宮本博行^{*2} (^{*1}和歌山県立医科大学 微生物学教室, ^{*2}和歌山県赤十字血液センター) 感染症学雑誌, 第73巻, 第8号, 732-742, 1999年

研究要旨

健常人における風疹罹患の可能性について検討するため, 風疹ウイルスに対する抗体価を間接蛍光抗体法(IF法, Cappel社)により測定し, 赤血球凝集抑制試験(HI法)による抗体価と比較検討した。

IF法では90.3%(103/114)が, HI法では95.6%(109/114)が抗体陽性であった。抗体価の分布では, HI法による抗体価のピーク値がIF法による抗体価より4倍高い値であった。又, IF法による抗体価が32以下の場合, HI法による抗体価は8以下の例から1024と高い値を示す例まで広く分布した。IgM抗体は全員が陰性で, IgA抗体は1名のみが陽性であった。

風疹の既往歴がある場合, 抗体陽性率はIF法で94.4%(51/54), HI法で96.3%(52/54)であった。ワクチン歴がある場合は, それぞれ88.5%(23/26), 100%(26/26)であった。既往歴もワクチン歴もない場合, 76.5%(13/17), 88.2%(15/17)であった。

既往歴のある場合, ワクチン歴のある場合, 既往

歴もワクチン歴もない場合、IF法又はHI法の一方
で抗体陰性を示す例が見られた。しかし、既往歴も
ワクチン歴もある場合、全員が2つの方法で抗体陽
性であった。

今回の結果から、HI法では、血清によりインヒ
ビターの量にばらつきがあること、IF法とHI法で

抗体価に差が認められる例があること、臨床症状に
基づく風疹の診断は容易でないことから、個人にお
いて風疹を予防するためには2つ以上の方法で抗体
価を測定することが重要で、いずれかの方法で問題
がある場合にはワクチン接種を考慮することも1つ
の方法であると考えられる。

2. 学会・研究会等の発表

1. 血中から分離されたアデノウイルス7型につい
て、第67回和歌山医学会、和歌山市、1999年、7
月、寺袖文男、山本秀行*¹、武内真知子*¹、宮本
和明*²、秋本 茂*² (*¹和歌浦中央病院、*²和歌
山県立医科大学 微生物学教室)
2. 和歌山県における神経芽細胞腫マス・スクリー
ニング検査結果について、第19回和歌山県公衆衛
生学会、和歌山市、1999、11月、下野尚悦、内原

節子、得津勝治

3. 勝浦温泉とその周辺温泉の経年変化、第19回和
歌山県公衆衛生学会、和歌山市、1999、11月、畠
中哲也、岩城久弥、辻澤 広、秦 壽孝
4. 和歌山県における放射能調査、第41回環境放射
能調査成果発表会、千葉市、2000、3月、勝山
健、有本光良、得津勝治

3. 所内研究発表会

場 所 和歌山県衛生公害研究センター研修室
開 催 日 2000年2月15日
特別講演 電解水の最近の動向について
所 長 阿部富彌

1. 和歌山県における神経芽細胞腫マス・スクリー
ニング調査について、下野尚悦、内原節子、得津
勝治
2. ミネラルウォーター中の低沸点有機化合物等につ
いて、畠中哲也、岩城久弥、岡本伸子、秦 壽
孝

3. 市販マグロ肉中のアミン類含有量調査について、
久野恵子、山東英幸、秦 壽孝
4. DPIpoを用いた付着珪藻による日置川の水質評
価について、楠山和弘、猿棒康量、高良浩司、山
中理恵、坂本慰佐子、森 喜博、小山武信、坂本
明弘
5. 硫黄酸化物測定法の二酸化鉛法から分子拡散法
への変更について、吉岡 守
6. 大気汚染常時監視テレメータシステムの更新に
ついて、嶋田英輝、吉岡 守、二階 健

年 報 編 集 委 員

委員長	福 本 秀 樹
委員	松 本 佳 記
”	得 津 勝 治
”	守 吉 通 浩
”	秦 壽 孝
”	辻 澤 広
”	坂 本 明 弘

発行年月 平成 12 年 12 月

編集・発行 和歌山県衛生公害研究センター

〒640-8272 和歌山市砂山南 3-3-45

TEL (073) 423-9570

436-8400

FAX (073) 423-8798

(本報は再生紙を使用しています。)