

9301

# 和歌山県衛生公害研究センター年報

No. 29

(昭和 57 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. 29

1983

Wakayama Prefectural Research Center  
of Environment and Public Health  
3—3—45, Sunayama Minami, Wakayama

## 序

ここに、昭和57年度の年報を刊行する運びとなりました。今回は、それぞれに流動と変遷の姿をもつ衛生研究所と公害技術センターが、ひとつになって衛生公害研究センターとして新しく出発した最初のものです。

もちろん、われわれの研究所の合体は、行政機構の上からも、新しい組織に組みかえられたことを意味します。そしてすでに他府県での多くの先例があるとしても、全く新しい流動であることはまちがいないところです。

そこで、この機会をみごとに生かすことが、本研究センターのかけがえのない使命であると確信したいのです。世間は行政改革の当然の成り行きと承知して下さるとしても、それに甘んじて単なる合併とは受けとめずに、新しい息吹きとして私達研究センターの所員全員が、それぞれに合体という事態の重責をひしと身を感じ、ここに新しく一步を踏み出すべきであろうと思います。

新しい使命感に勇気と英知あれと祈ります。

昭和59年3月

和歌山県衛生公害研究センター所長

神 木 照 雄

# 目 次

I 沿 革 .....	1
II 組 織 .....	3
1. 機構と事務分掌 .....	3
2. 職員構成 .....	3
3. 職員名簿 .....	4
III 決 算 .....	7
IV 施 設 .....	9
1. 土地建物 .....	9
2. 主要購入備品 .....	13
3. 大気汚染常時監視設備 .....	13
(1) 測定局と測定項目 .....	13
(2) 測定局（環境）配置図 .....	15
(3) 機器構成系統図 .....	17
(4) 発生源監視事業所施設と監視項目 .....	19
V 事業概要 .....	21
衛生編	
1. 行政検査 .....	21
(1) 保健情報部関係 .....	21
1) し尿処理施設機能検査 .....	21
2) 環境放射能調査 .....	21
(2) 微生物部関係 .....	23
1) 菌株同定 .....	23
2) 赤痢検便 .....	23
3) 日本脳炎流行予測 .....	23
4) インフルエンザ流行予測 .....	24
5) 感染症サーベイランス事業関係検査 .....	24
6) 放流水検査 .....	24
7) 牛乳中の残留抗生物質調査 .....	24
8) 麻ひ性貝毒の定量試験 .....	24
9) 食中毒検査 .....	24

10) 無菌試験 .....	24
(3) 生活理化学部関係 .....	28
1) 食品添加物等検査 .....	28
2) 水質等検査 .....	31
2. 依頼検査 .....	31
(1) 保健情報部関係 .....	31
(2) 微生物部関係 .....	31
(3) 生活理化学部関係 .....	32
1) 食品添加物等試験 .....	32
2) 水質等試験 .....	32
公 害 編	
1. 行政検査 .....	35
(1) 保健情報部関係 .....	35
1) 昭和57年度特定施設（騒音・振動）届出に伴う現地調査結果 .....	35
2) 阪和自動車道騒音調査 .....	37
3) 和歌山市主要道路自動車騒音振動実態調査 .....	42
4) 環境騒音実態調査 .....	52
(2) 大気環境部関係 .....	62
1) 大気常時監視関係業務 .....	62
2) 移動測定車関係業務 .....	91
3) 大気分析関係業務 .....	94
(3) 水質環境部関係 .....	104
1) 公共用水域常時監視測定事業 .....	105
2) 水質底質等重金属類調査 .....	129
3) 工場・事業所排水水質調査 .....	133
VI 調査研究 .....	135
1. 微生物部 .....	135
和歌山県における日本脳炎の疫学調査（1982）	
藤井雅美，神木照雄 .....	135
1983年和歌山県に流行したインフルエンザの疫学調査	
藤井雅美，神木照雄 .....	141
高野町における赤痢の集団発生について	
井藤典彦，楠山和弘，大谷  寛	
今井健二，藤井雅美，神木照雄	
狭間清学，小坂和生，松浦陽一	
三觜文雄 .....	151

し尿処理施設放流水の糞便汚染指標菌としての陽球菌の評価	楠山和弘, 神木照雄	157
中学校で発生した <i>Campylobacter jejuni</i> による食中毒について	大谷寛, 井藤典彦, 楠山和弘 神木照雄, 松本晋, 伊東慎介 武田真太郎, 太田安之	167
ボウシユウボラによる食中毒について	今井健二, 楠山和弘, 神木照雄 野村克嘉, 伊東慎介	173
周産期死亡の死因に関連する母体の先行要因について	井藤典彦	175
2. 生活理化学部		185
日常食品中の栄養金属類の1日摂取量とその分析方法の検討	山東英幸, 横山剛	185
高速液体クロマトグラフィーによるヨーグルト中の安息香酸とソルビン酸の迅速定量法について	有本光良, 辻沢広, 横山剛	193
食品添加物の1日摂取量について(第2報)	—— 安息香酸の1日摂取量 —— 辻沢広, 有本光良, 前川匠 橋爪崇, 山東英幸, 横山剛	199
ハム・ソーセージ中の亜硝酸根とソルビン酸の定量結果について	前川匠, 辻沢広, 横山剛	207
集中豪雨の影響で起った倉庫の農薬流出による紀の川の農薬調査結果について	森喜博, 内田勝三, 蓬臺和紀 岸洋子, 宮本邦彦, 横山剛	211
3. 水質環境部		217
二川ダム貯水池における水温と溶存酸素について	上平修司, 上田幸右, 秦寿孝 野原英正	217
VII 発表業績		227
1. 誌上発表		227
4-アミノアンチピリンを用いる過酸化水素の高感度比色法における過酸化脂質の影響とその除去法について(1982)	山東英幸, 橋爪崇, 横山剛	227

日常食品の変異原性と亜硝酸処理によるその活性の変化（1982）	
橋爪 崇, 横山 剛, 神木照雄	
中村好志, 木苗直秀, 富田 勲	..... 227
酵素法による乳製品中の乳糖の定量（1982）	
辻沢 広, 横山 剛, 慶田 勲	..... 227
2. 学会発表	..... 228
VIII 学会, 研究会, 研修会等参加一覧表	..... 231

# CONTENTS

Epidemiological Survey of Japanese Encephalitis in Wakayama in 1982	
Masami Fujii and Teruo Kamiki.....	135
Epidemiological Survey of Influenza in Wakayama in 1983	
Masami Fujii and Teruo Kamiki.....	141
Epidemic of Dysentery in Koya-cho	
Norihiko Itoh, Kazuhiro Kusuyama, Hiroshi Ohtani, Kenji Imai, Masami Fujii, Teruo Kamiki, Seigaku Hazama, Kazuo Kosaka, Yooichi Matsuura and Fumio Mitsuhashi .....	151
Assessment of Enterococci as an Indicator of Fecal Pollution in Final Effluent from Night-Soil Treatment Plants	
Kazuhiro Kusuyama and Teruo Kamiki .....	157
An Outbreak of Food Poisoning Due to <i>Campylobacter jejuni</i> Occurred at Junior High Schools	
Hiroshi Ohtani, Norihiko Itoh, Kazuhiro Kusuyama, Teruo Kamiki, Susumu Matsumoto, Shinsuke Itoh, Shintaro Takeda and Yasuyuki Ohta .....	167
An Outbreak of Food Poisoning Caused by Trumpet Shells	
Kenji Imai, Kazuhiro Kusuyama, Teruo Kamiki, Katsuyoshi Nomura and Shinsuke Itoh .....	173
Studies on Maternal Antecedent Factors Related to Causes in Perinatal Deaths	
Norihiko Itoh .....	175
Daily Intake of Nutritious Metals in Daily Food Stuffs and Study of the Analytical Method	
Hideyuki Santo and Tsuyoshi Yokoyama.....	185
Rapid Determination of Benzoic Acid and Sorbic Acid in Yoghurt by High Performance Liquid Chromatography	
Mitsuyoshi Arimoto, Hiroshi Tsujisawa and Tsuyoshi Yokoyama .....	193



Daily Intake of Food Additives(II)

—Daily Intake of Benzoic Acid—

Hiroshi Tsujisawa, Mitsuyoshi Arimoto, Takumi  
Maekawa, Takashi Hashizume, Hideyuki Santo and  
Tsuyoshi Yokoyama ..... 199

Summaries of the Quantitative Results of Sorbic Acid and Nitrite  
Ion in Hams and Sausages

Takumi Maekawa, Hiroshi Tsujisawa and Tsuyoshi  
Yokoyama ..... 207

Investigation of Some Pesticides Flowed into KINO River from  
Depository by Localized Torrential Downpour

Yoshihiro Mori, Syozo Uchida, Kazuhiko Hodai  
Yoko Kishi, Kunihiko Miyamoto and Tsuyoshi  
Yokoyama ..... 211

Water Temperature and Dissolved Oxygen in Futagawa Dam  
Reservoir

Shuji Uehira, Kousuke Ueda, Toshitaka Hata and  
Hidemasa Nohara ..... 217

# I 沿 革

# I 沿 革

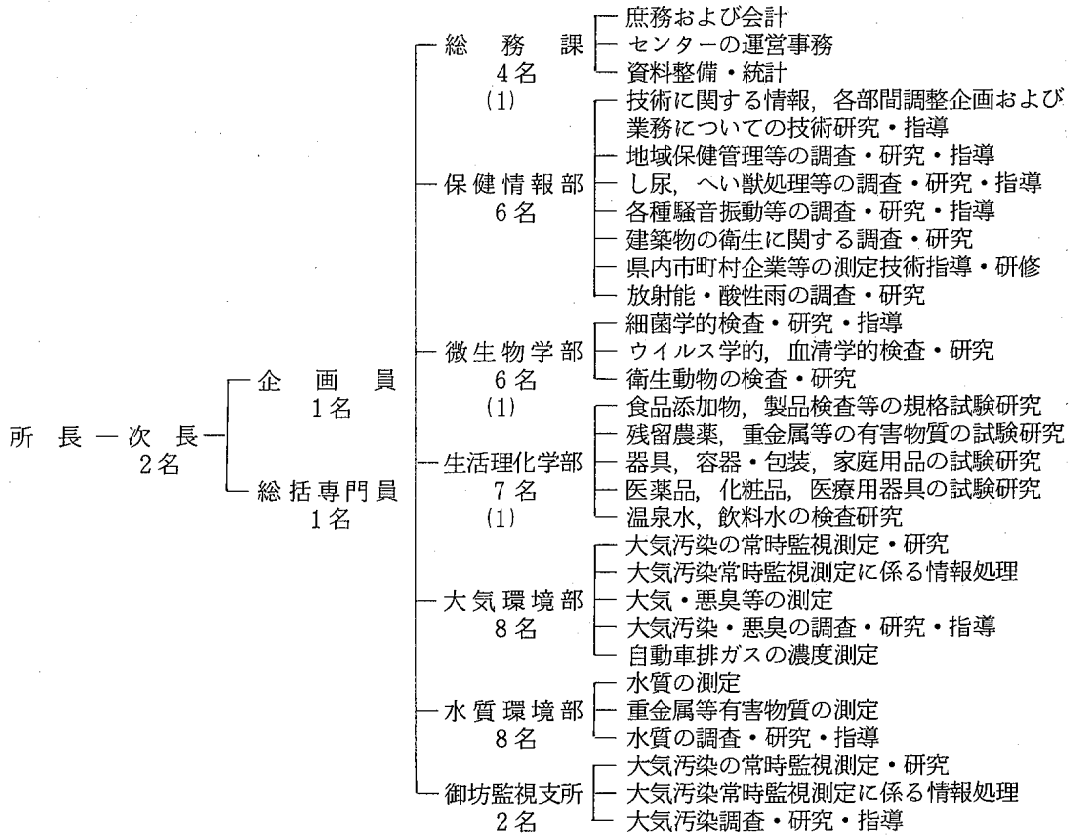
- 明治13年4月 各県警察部に衛生課が設置され、和歌山市汀町の県庁内に化学を主とする衛生試験所が設置された。
- 明治36年1月 構内に衛生試験所木造平屋建12坪建築された。
- 明治36年3月 県庁構内に細菌検査室木造平屋建 395 坪が建築された。
- 昭和13年8月 県庁舎の移築に伴ない木造平屋建 135 坪の衛生試験室、細菌試験室が新築されたので移転する。
- 昭和14年1月 動物舎木造平屋建9坪伴設される。
- 昭和17年1月 官制改正により内政部となる。
- 昭和20年7月 戦災による施設全焼のため化学試験室は県工業指導所に、細菌検査室は住友病院内において急場の業務をとる。
- 昭和21年2月 教育民生部に移管される。
- 昭和22年10月 同所在地に木造平屋建 162 坪の庁舎竣工なる。
- 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の主管となる。
- 昭和23年7月 動物舎9坪増築なる。
- 昭和24年5月 木造平屋建70坪増築なる。
- 昭和25年9月 和歌山県衛生研究所設置規則により上記施設を総合して、衛生研究所となる。
- 昭和38年6月 設置規則を改正して、次長の職をおく。
- 昭和40年6月 県庁内より和歌山市美園町5丁目25番地へ一時移転する。
- 昭和41年10月 東和歌山駅拡大建設に伴ない和歌山市徒町1番地に総務課及び化学部は再移転する。  
細菌部のうち、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番地の和歌山中央保健所に、それぞれ移転する。
- 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、経理係に分け、細菌部を微生物部として、細菌室、ウイルス室、疫学室に分け、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、環境室を置いた。

- 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（和歌山市友田町3丁目21番地）の微生物部ウイルス室及び和歌山市中央保健所（和歌山市友田町3丁目1番地）の微生物部細菌室をそれぞれ和歌山市徒町1番地和歌山県立高等看護学院の本館に移転する。
- 昭和44年 2月 和歌山市湊東の坪271の2番地に新庁舎（鉄筋3階建延 1,198.55  $m^2$ ）が竣工し移転する。
- 昭和45年12月 衛生研究所公害部が独立して、公害研究所となり3階建に設置された。
- 昭和46年 2月 公害研究所に和歌山県公害対策室直轄の大気汚染常時監視設備を設置する。
- 昭和46年 4月 和歌山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、薬品化学室を置き、又生活環境部を新設し、環境室、病理室を置いた。
- 昭和47年 1月 大気汚染常時監視設備が和歌山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 公害研究所を発展的に廃止して、庶務課、大気部、水質部及び騒音振動部の1課3部制による和歌山県公害技術センターを設置し、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ぐ。
- 和歌山市湊東ノ坪 271 番地の 3 に公害技術センターの新庁舎が竣工し移転する。
- 昭和48年 3月 衛生研究所に暖房設備なる（ボイラー室 19.34  $m^2$ ）。
- 昭和49年 3月 衛生研究所に危険物倉庫、ボンベ室を設置する。（危険物倉庫 21.60  $m^2$ 、ボンベ室 1.60  $m^2$ ）。
- 昭和50年 7月 公害技術センターに大気部及び騒音振動部を監視騒音部及び大気部に改組する。
- 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号となる。又、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う機構改革により産業廃棄物関連の調査研究業務は、公害技術センターの業務となる。
- 昭和54年 6月 衛生研究所に冷房設備なる。
- 昭和57年 6月 公害技術センターは、機構改革により県民局より衛生部所属となる。
- 昭和58年 4月 御坊監視支所オープン。
- 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は廃止し、総務課、保健情報部、微生物部、生活理化学部、大気環境部、水質環境部および御坊支所による和歌山県衛生公害研究センターを設置する。

# II 組 織

# Ⅱ 組 織

## 1. 機構と事務分掌



※注 ( )内は、兼務職員 (内数) を示す。

## 2. 職員の構成

S58. 8. 1 現在

区 分	技 術 系						計
	事務系	医師	薬剤師	理工学	農学	その他	
所 長		1					1
次 長	1					1	2
総 務 課	3					1	4
保 健 情 報 部			1	4	1		6
微 生 物 部		(1)	2	1	2		5 (1)
生 活 理 化 学 部			3	2	2		7
大 気 環 境 部				6	1	1	8
水 質 環 境 部				6	1	1	8
御 坊 監 視 支 所				1		1	2
	4	1(1)	6	20	7	4	43 (1)

注 ( )内は、兼務職員

### 3. 職 員 名 簿

昭和58年 9月 1日現在

役 職 名	氏 名	備 考	
所 長 (医 師)	神 木 照 雄		
次 長	(事 務)	大 前 久 次	58. 6. 1. 薬務課より
	(技 術)	津 田 帆	
総 務 課			
企 画 員 (課長事務取扱)	武 本 秋 夫		
主 事	岡 本 あや子		
主 事	北 田 貞 子		
用 務 員	山 西 キヨ子		
保 健 情 報 部			
部 長	井 川 良 幸		
主 査	宮 本 邦 彦		
技 師	内 田 勝 三		
技 師	坂 田 進		
薬 剤 師	入 野 真 一	58. 6. 1. 海南保健所より	
技 師	谷 口 泰 崇		
微 生 物 部			
所 長 (部長事務取扱)	神 木 照 雄		
主 査	藤 井 雅 美		
技 師	井 藤 典 彦		
技 師	今 井 健 二		
技 師	楠 山 和 弘		
技 師	大 谷 寛		
生 活 理 化 学 部			
総括専門員 (部長事務取扱)	横 山 剛		
主 査	辻 沢 広		
技 師	山 東 英 幸		
技 師	森 喜 博		

役 職 名	氏 名	備 考
技 師	有 本 光 良	
薬 剤 師	橋 爪 崇	
薬 剤 師	前 川 匠	
大 気 環 境 部		
部 長	小 西 敏 夫	
主 査	小 山 武 信	
主 査	坂 本 義 継	
主 査	坂 本 明 弘	
技 師	上 野 山 明	
技 師	杉 岡 論	58. 6. 1. 公害対策室より
技 師	小 川 一 夫	
技 師	花 岡 元 彦	
水 質 環 境 部		
部 長	野 原 英 正	
主 査	田 中 正	
主 査	守 吉 通 浩	58. 6. 1. 公害対策室より
技 師	上 平 修 司	
技 師	蓬 台 和 紀	
技 師	上 田 幸 右	
技 師	喜 多 正 信	
技 師	山 本 康 司	
御 坊 監 視 支 所		
支 所 長	井 上 雅 佳	58. 4. 1. 発 令
技 師	吉 岡 守	58. 4. 1. 発 令





# III 決 算

# Ⅲ 決 算

収 入		単位：千円	支 出		単位：千円
種 別	決 算 額		事 業 名	決 算 額	
証 紙 収 入	5,527		衛 生 研 究 所 運 営	9,796	
国 庫 委 託 金	3,113		試 験 検 査	2,782	
国 庫 補 助 金	30,607		研 修 学 会 等	405	
計	39,247		公衆衛生に関する調査研究	4,948	
			放 射 能 測 定 調 査	2,450	
			本 庁 予 算 配 当 分	4,515	
			公 害 技 術 セ ン タ ー 運 営	18,003	
			公 害 測 定 機 器 整 備	11,248	
			公 害 測 定 技 術 研 修 指 導	588	
			大 気 汚 染 常 時 監 視 テ レ メ ー タ ー 運 営	51,162	
			排 水 処 理 施 設 運 営	957	
			公 害 防 止 技 術 調 査 研 究	1,354	
			公 害 技 術 セ ン タ 御 坊 監 視 支 所 運 営	164,216	
			有 害 物 質 全 国 総 点 検 調 査	663	
			計	273,087	

# IV 施 設

# IV 施 設

## 1. 土 地 建 物

(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  $m^2$

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  $m^2$

延 面積 1,352.53  $m^2$

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

・実験廃水処理棟

構 造 コンクリートブロック建 平家建 地下水槽

建築面積 31.40  $m^2$

水槽容量 40  $kl$ , 10  $kl$  各1

排水処理方式 シアン塩素処理 ← 電解処理 ← 活性炭処理 ← 中 和 ← 排 出

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 鉄骨造 平家建

建築面積 45.0  $m^2$

竣 工 昭和53年7月

総 工 費 1,859 千円

・試料調整棟

構 造 コンクリートブロック造 平家建

建築面積 27.05  $m^2$

竣 工 昭和56年3月

総 工 費 3,622 千円

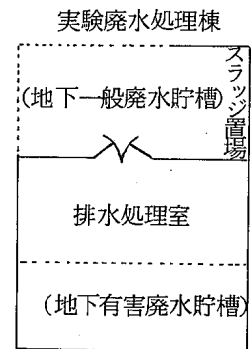
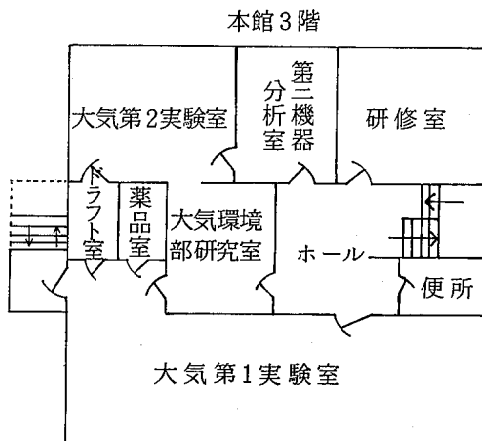
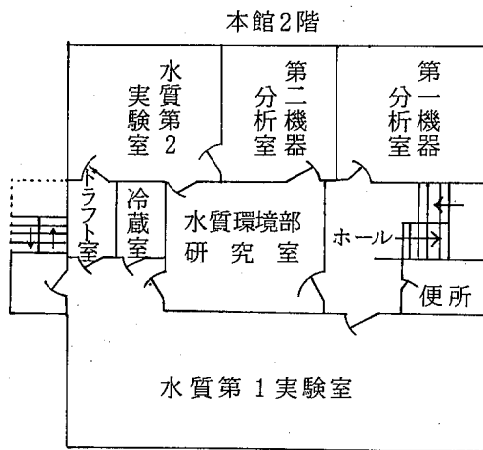
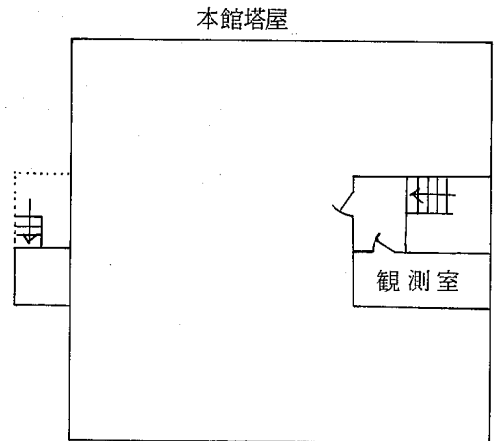
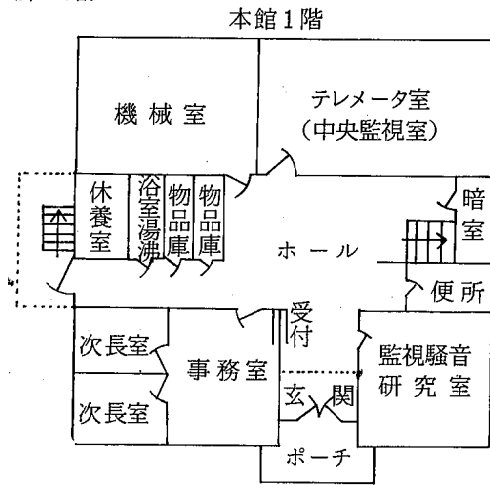
(西 館)

所在地 和歌山市砂山南3丁目3番47号  
敷地面積 990  $m^2$   
建物  
構造 鉄筋コンクリート造 3階建  
面積 建築面積 438  $m^2$   
1階～3階 (各 360  $m^2$ )  
屋上気測室 30  $m^2$   
動物舎, 焼却炉 48  $m^2$   
延面積 1,236  $m^2$   
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2月  
総工費 57,600 千円

(御坊監視支所)

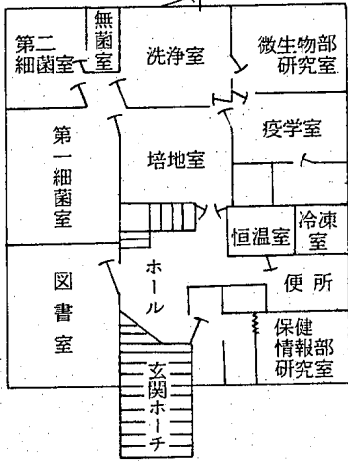
所在地 御坊市藪字円津 255 - 4  
敷地面積 632.77  $m^2$   
建物  
構造 鉄筋コンクリート造 平屋建  
建築面積 243.95  $m^2$   
附帯設備 電気, LPガス, 給配水, 空調, 衛生浄化  
竣工 昭和58年3月  
総工費 44,488 千円

建物平面図  
(東館)

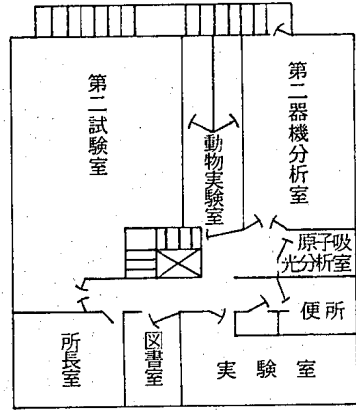


(西館)

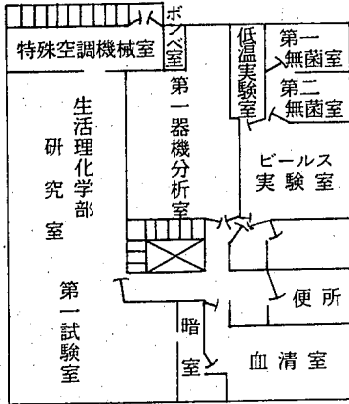
1 階



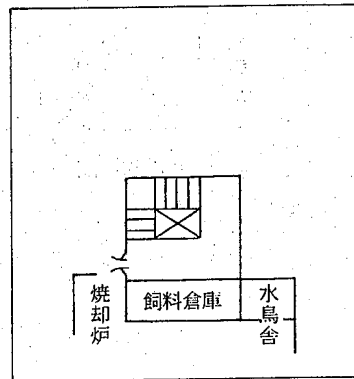
3 階



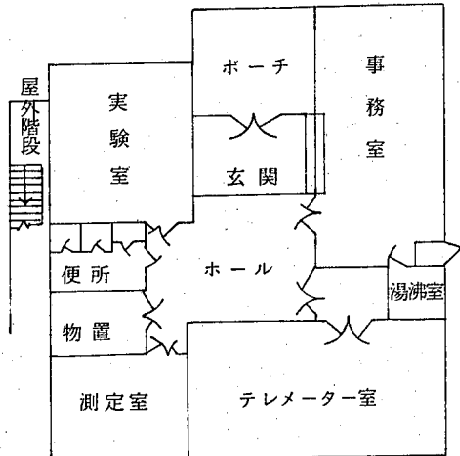
2 階



塔屋



(御坊監視支所)





2. 主要購入備品

昭和57年度

品名	規格	金額(円)
原子吸光分析装置	ロボジャーレルアッシュ社 AA-855型	3,998,000
分光光度計	日立製作所製 ダブルビーム 228型	2,100,000
低温灰化装置	柳本製プラズマアッシャーLTA-154型	3,075,000
純水製造装置	三田村製 PLS-DDFR型	1,500,000
硫酸化物粉じん自動測定記録計	MODEL 331型 3台	5,270,000
窒素酸化物自動測定記録計	MODEL 231型	1,837,500
風向風速自動測定記録計	SA-200型 3台	2,912,750
高圧蒸気滅菌装置	多管式貫流方式	健康対策課より 管理換え
パーソナルコンピューター	横河ヒューレットパッカーD CPV本体(CP-86)	916,000

3. 大気汚染常時監視設備(テレメーターシステム)

(1) 測定局と測定項目  
センター分

所在市町村	配置図番号	測定局名	測定項目名											
			二酸化硫黄	浮遊粉じん	窒素酸化物	オキシダント	炭化水素	浮遊粒子状物質	風向風速	温度	湿度	日射輻射量	項目数	
和歌山市	1	血液センター	◎	◎						◎				4
	2	西保健所	◎	◎						◎				4
	3	野崎小学校	◎	◎						◎				4
	4	中之島小学校	◎	◎						◎				4
	5	公害技術センター	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	15
	6	南消防署宮前出張所	◎	◎						◎				4
	7	高松小学校	◎	◎						◎	◎			4
	8	名草山								◎				4
海南市	9	黒江小学校				◎								1
	10	海南市役所	◎	◎	◎		◎		◎					9
	11	内海小学校	◎	◎					◎					4
	12	巽小学校	◎	◎					◎					4
	13	下津町役場	◎	◎	◎	◎	◎		◎					10
	14	下津港湾会館	◎	◎					◎					4
	15	有田市役所初島支所	◎	◎	◎	◎	◎		◎					10
	16	有田市役所	◎	◎					◎					4
野上町	17	野上小学校	◎										1	
合計			15	14	4	4	4	1	15	3	1	2	90 63	

御坊監視支所分

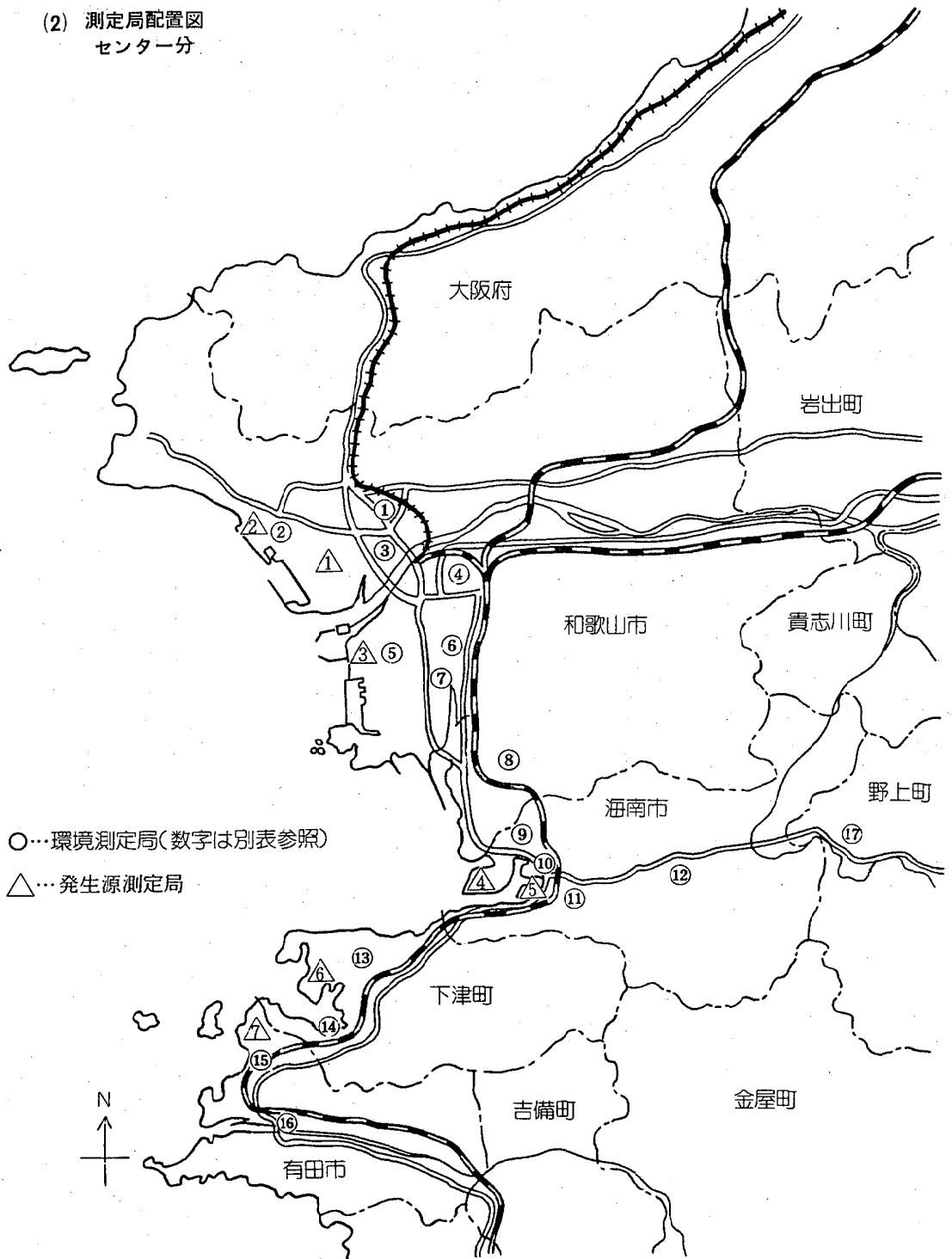
所在市町村	配置図番号	測定局名	測定項目										項目数	備考
			二酸化硫黄	浮遊粒子状物質	窒素酸化物	オキシダント	炭化水素	風向風速	温度	湿度	日射・輻射量			
御坊市	1	御坊監視支所	○	○	○	○	○	○	○	○				
美浜町	2	三尾小学校	○	○	○				○					
湯浅町	3	耐久高校	○	○	○				○					
川辺町	4	川辺農村広場	○	○	○				○					
印南町	5	印南原	○	○	○				○					
南部町	6	南部町役場	○	○	○				○					

注 昭和58年3月25日：御坊監視支所テレメータ監視システム完成

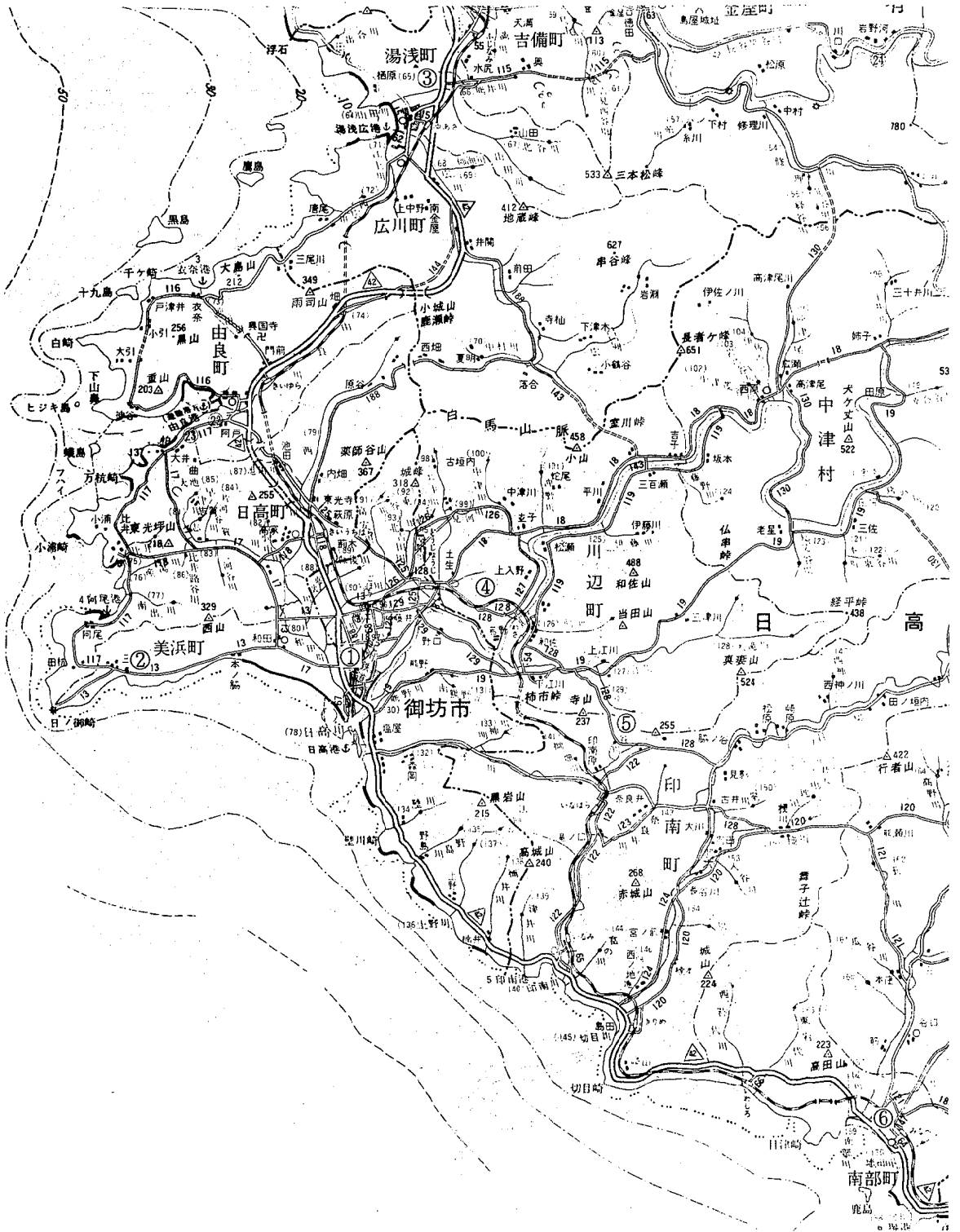
昭和58年6月1日：常時監視体制による測定開始

昭和59年10月：関西電力㈱御坊火力発電所稼働予定 1号機（60万KWH）

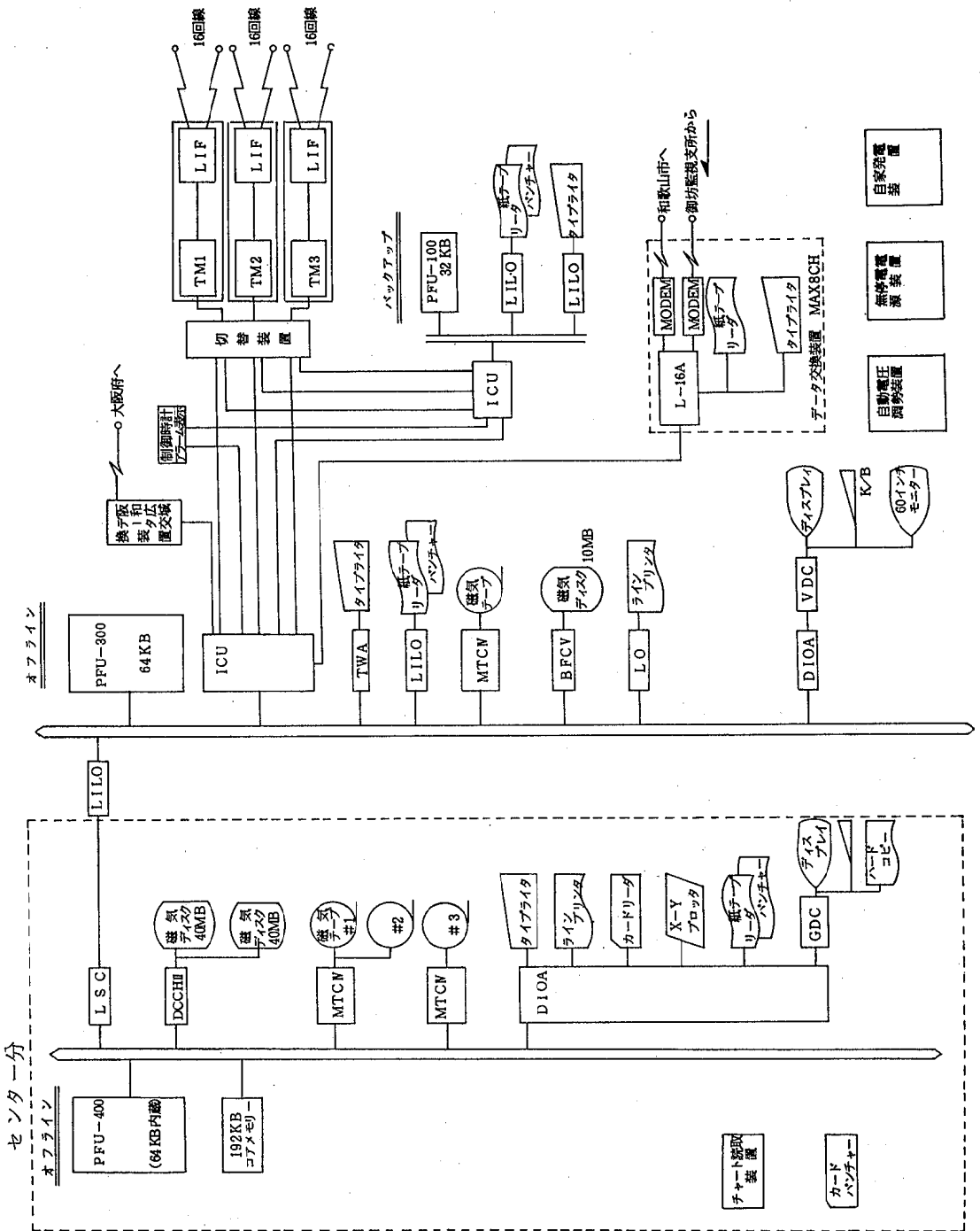
(2) 測定局配置図  
センター分



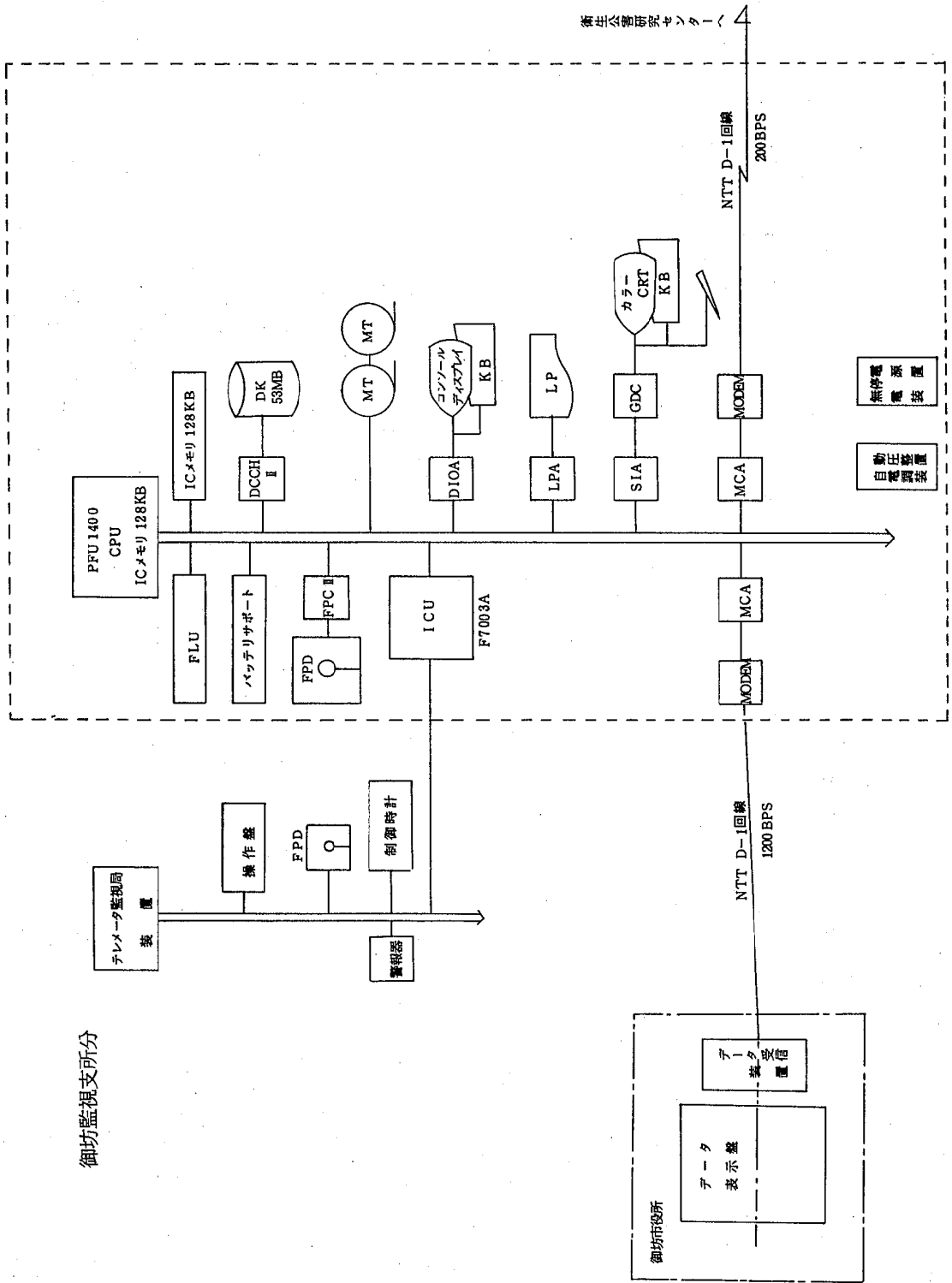
御坊監視支所分



(3) 機器構成系統図



御坊監視支所分



株式会社 研究センター

## (4) 発生源監視事業所施設と監視項目

所在市町村	番号	発生源事業所施設名		監視項目	
				二酸化硫黄	窒素酸化物
和歌山市	1	(1) 住友金属工業㈱ 和歌山製鉄所	第1焼結炉	◎	◎
	2		第2焼結炉	◎	◎
	3		第3焼結炉	◎	◎
	4		第4焼結炉	◎	◎
	5		第5焼結炉	◎	◎
	6	(2) 和歌山共同火力㈱	1号発電ボイラー	◎	◎
	7		2号発電ボイラー	◎	◎
	8		3号発電ボイラー	◎	◎
	9	(3) 花王石鹼㈱和歌山工場	発電ボイラー	◎	◎
海南市	10	(4) 関西電力㈱ 海南発電所	1号発電ボイラー	◎	◎
	11		2号発電ボイラー	◎	◎
	12		3号発電ボイラー	◎	◎
	13		4号発電ボイラー	◎	◎
			総量	◎	◎
	14	(5) 富士興産㈱海南製油所	120m煙突 70m煙突	◎	◎
下津町	15	(6) 丸善石油㈱下津製油所	集合煙突	◎	◎
有田市	16	(7) 東亜燃料工業㈱ 和歌山工場	A塔集合煙突	◎	◎
	17		B塔集合煙突	◎	◎
	18		C塔集合煙突	◎	◎
			総量	◎	◎
大阪府岬町	19	関西電力㈱多奈川発電所	3号発電ボイラー	○	○
	20	関西電力㈱ 多奈川第2発電所	1号発電ボイラー	○	○
	21		2号発電ボイラー	○	○

注1 ◎印は排出量監視

2 ○印は排出濃度監視





# V 事業概要

編 生 衛

# V 事業概要

## 1. 行政検査

### (1) 保健情報部関係

#### 1) し尿処理施設機能検査

県下9ヶ所のし尿処理施設について脱離水54件、放流水54件の分析を行った。分析項目はBOD、COD、アルブミノイド性窒素、アンモニア性窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、塩素イオンであった。この内、放流水のBODについて、図1-1に記載したが、放流水の水質基準(30mg/l)を上回ったものは11件(20%)であり、なお一層の向上が望まれる。

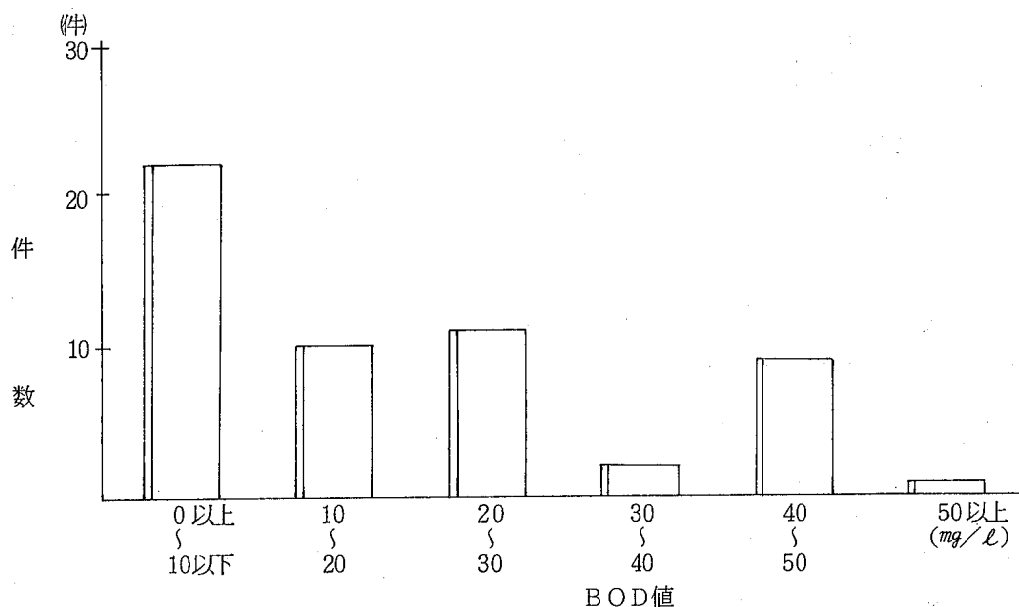


図1-1 BOD検査結果

#### 2) 環境放射能調査

科学技術庁委託事業にしたがって実施した測定件数は、135件であった。その結果をそれぞれ表1-1(定時採取雨水及び大型水盤降下物全ベータ放射能濃度測定結果)、表1-2(空間線量率測定結果)、表1-3(各種試料中の全ベータ放射能濃度測定結果)に掲げた。その結果は全体的に前年度よりやや低い値を示したが、小アジ(前年度値0.2pCi/生1g)と空間線量率の県下各地の平均値(前年度直10.1μR/hr)は前年度に比べてやや高い値を示した。

表 1-1 定時採取雨水及び大型水盤降下物全β放射能濃度測定結果

年 月	降水量 (mm)	回 数	定 時 採 取 (pCi/ml)			月間降下量 (mCi/k㎡)
			最高値	最低値	平均値	
57 4	73.6	5	0.32	0.01	0.13	1.90
5	134.2	5	0.31	0.01	0.11	1.30
6	16.5	5	1.34	0.01	0.40	3.00
7	243.5	8	1.43	0.02	0.39	3.30
8	324.0	8	0.99	ND	0.31	0.70
10	32.5	5	0.16	0.01	0.06	0.04
11	107.0	10	0.69	0.01	0.24	0.92
12	50.5	3	0.37	0.01	0.14	1.72
58 1	10.5	6	0.26	0.01	0.08	0.04
2	43.5	3	0.11	0.01	0.07	0.20
3	55.5	11	0.50	ND	0.11	0.60
平均	94.3				0.19	1.17

表 1-2 空間線量率 (μR/hr) 測定結果

	回 数	最 高 値	最 低 値	平 均 値
和 歌 山 市	12	13.0	8.9	10.0
県 下 各 地	12	17.9	8.4	11.9

表 1-3 各種試料中の全β放射能濃度測定結果

試 料	採 取 地 点	採 取 年 月 日	単 位	放 射 能 濃 度
土 壤 (0~5cm)	和 歌 山 市	57. 8. 26	mCi/k㎡	43.5 (含K)
土 壤 (5~20cm)	和 歌 山 市	57. 8. 26	mCi/k㎡	309.3 (含K)
日 常 食	和 歌 山 市	57. 6. 1	pCi/生1g	1.2 (含K)
日 常 食	和 歌 山 市	57. 12. 14	pCi/生1g	0.6 (含K)
陸 水	所 内	57. 6. 29	pCi/l	0.97
陸 水	所 内	58. 2. 12	pCi/l	1.80
牛 乳	和 歌 山 市	58. 8. 23	新鮮重 pCi	1.1 (含K)
牛 乳	和 歌 山 市	58. 2. 21	新鮮重 pCi	1.1 (含K)
大 根	和 歌 山 市	57. 12. 13	新鮮重 pCi	1.6 (含K)
ハ ク サ イ	和 歌 山 市	57. 12. 13	新鮮重 pCi	1.4 (含K)
米	和 歌 山 市	57. 11. 19	新鮮重 pCi	0.9 (含K)
小 ア ジ	和 歌 山 市	57. 9. 14	新鮮重 pCi	2.9 (含K)

※1 含K: KC1を含む

※2 新鮮重 pCi: 新鮮重1g 当り

## (2) 微生物部関係

昭和57年度に行った行政検査を表2-1に示す。

### 1) 菌株同定

菌株同定の結果は *Salmonella typhi* 2株, *Salmonella paratyphi* A 1株, *Salmonella paratyphi* B 6株であった。

### 2) 赤痢検便

高野町に赤痢の集団発生がおこり, 全町住民の検便2回延 11,260 件を実施し, 県内で真性患者4名, 保菌者3名の発生をみた。

同時に, *Campylobacter jejuni* の検査533件実施し, 菌陽性者24名を検出した。なお, 詳細は「調査研究編」に記載した。

### 3) 日本脳炎流行予測

と殺ブタ血清中の日本脳炎 HI 抗体保有状況を調査した結果, 7月27日に抗体保有率が100%に達し, 以後9月中旬まで高陽性率を持続した。

日本脳炎届出患者は1名で, 当所において血清学的検査を実施した結果, 真性患者であることを確認した。

なお, 詳細は「調査研究編」に記載した。

表2-1 行政検査内訳

No.	要 請 先	内 容	件 数
1	健康対策課	菌株同定 (チフス菌2, パラチフスA菌1, パラチフスB菌6)	9
2	"	検便 (赤痢11,260件, キャンピロバクター533件)	11,793
3	"	日本脳炎流行予測 感染源調査 (ブタ血清HI試験, 2ME試験)	281
		確認患者調査 (1名)	3
4	"	インフルエンザ流行予測 感染源調査	55
		ウイルス分離	32
		血清検査	
5	"	感染症サーベイランス事業関係検査	
		菌株同定 (パラチフスB菌3, サルモネラ1)	4
		ウイルス分離	217
		コクサッキーB3型6, コクサッキーA16型18,	
		エンテロウイルス71型2, アデノ2型1, アデノ5型1,	
		ヘルペスシンプレックスI型2, ロタウイルス22	
		抗体調査 (インフルエンザ106, 麻疹124, 日本脳炎217, 風疹228,	677
		コクサッキーA16型2)	
6	環境衛生課	放流水検査	54
7	"	牛乳中の残留抗生物質検査	45
8	"	麻ヒ性貝毒の定量試験	5
9	"	食中毒検査 (5事例)	222
10	薬務課	保存血液等の無菌試験	25

#### 4) インフルエンザ流行予測

県内で集団発生したインフルエンザ様疾患 141 校のうち、当所で検出した 5 校 55 検体中 2 校からインフルエンザ A 香港型ウイルス 8 株を分離した。また、4 病院受診患児 10 名から同一型ウイルスを 1 株分離した。

一方、ペア血清について HI 価を検査し、2 校からインフルエンザ A 香港型を確認し、他の 1 校から一元放射補体結合試験を用い、ペア血清からアデノウイルスに対する抗体価の上昇を 7 例中 2 例に認めた。

なお、詳細は「調査研究編」に記載した。

#### 5) 感染症サーベイランス事業関係検査

菌株同定したのは 4 株で、そのうち、3 株は *Salmonella paratyphi* B、1 株は *Salmonella enteritidis* であった。ウイルス分離または検出したのは 212 検体で、そのうち、無菌性ずい膜炎患者から Coxsackie A 16 型 18 株、Enterovirus 71 型 2 株、その他の感染性下痢症患者から Adeno 2 型 1 株、Adeno 5 型 1 株、ヘルパンギーナ患者から Herpes simplex I 型 1 株、アフター性口内炎患者から Herpes simplex I 型 1 株を分離し、乳児嘔吐下痢症患者から Rota virus 22 株を検出した。

感染症サーベイランス事業のうち、抗体保有状況調査した結果は表 2-2 から表 2-7 までのとおりである。

#### 6) 放流水検査

県環境衛生課から依頼のあった市町村のし尿処理施設の機能検査検体 54 件中、大腸菌群数の基準を越えた検体はなかった。

#### 7) 牛乳中の残留抗生物質検査

県環境衛生課から依頼のあった牛乳中の残留抗生物質検出検体 45 件中陽性検体はなかった。

#### 8) 麻ヒ性貝毒の定量試験

県環境衛生課から依頼のあったアサリ、ハマグリ、オク貝の麻ヒ性貝毒の定量試験検体 5 件中陽性検体はなかった。

#### 9) 食中毒検査

昭和 57 年度に検査した食中毒事例を表 2-8 に示す。食中毒 5 事例のうち、*Campylobacter jejuni* によるもの 3 事例、ボウシユウボラ（中腸腺）によるもの 1 事例で、他の 1 事例は原因物質不明であった。

なお、ボウシユウボラによる食中毒事例の詳細は「調査研究編」に記載した。

#### 10) 無菌試験

県業務課から依頼のあった無菌試験検体 25 件（保存血液 10 件、人赤血球濃厚液 5 件、新鮮凍

結人血漿 5 件, 濃縮血小板血漿 5 件) 中保存血液 2 件は菌陽性であった。

表 2-2 ワクチン株に対する年齢別インフルエンザ抗体保有状況 (1982 年 9 月)

抗原	A / 熊本 / 37 / 79 (H1N1)									Total	
	HI 価	< 32	32	64	128	256	512	1024	2048		G. M. 2 <sub>n</sub>
全年令 年齢(才)		24 (22.6)	13 (12.3)	13 (12.3)	15 (14.1)	21 (19.8)	11 (10.4)	5 (4.7)	4 (3.8)	7.4	106
0 ~ 9		2	1	1		6	2	2	2	8.5	16
10 ~ 15					2	5	5	2	1	8.7	15
16 ~ 19		1	1	1	4	5	2		1	7.7	15
20 ~ 29		5	1	1	3	2	2	1		7.6	15
30 ~ 39		2	3	5	4	1				6.2	15
40 ~ 49		8	2	2	1	2				6.4	15
50 ~ 59		6	5	3	1					5.5	15

検体：1982 年 9 月に採血した 0 ~ 59 才の一般人の血清 (和歌山市 106 件)

抗原：インフルエンザ診断用ウイルス液「タケダ製」を用いた。

表 2-3 ワクチン株に対する年齢別インフルエンザ抗体保有状況 (1982 年 9 月)

抗原	A / 新潟 / 102 / 81 (H3N2)									Total	
	HI 価	< 32	32	64	128	256	512	1024	2048		G. M. 2 <sub>n</sub>
全年令 年齢(才)		48 (45.3)	20 (18.9)	9 (8.5)	13 (12.2)	11 (10.4)	4 (3.8)	1 (0.9)		6.3	106
0 ~ 9		3			4	5	3	1		8.1	16
10 ~ 15		1	1	4	6	2	1			6.9	15
16 ~ 19		4	7	2		2				5.7	15
20 ~ 29		7	4	2		2				6.0	15
30 ~ 39		12	3							5.0	15
40 ~ 49		10	3		2					5.8	15
50 ~ 59		11	2	1	1					5.8	15

表 2-4 ワクチン株に対する年令別インフルエンザ抗体保有状況 (1982年9月)

抗原	B/Singapore / 222 / 79									Total	
	HI価	<32	32	64	128	256	512	1024	2048		G.M. 2n
全年令 (才)		25 (23.6)	13 (12.2)	20 (18.9)	16 (15.1)	15 (14.1)	9 (8.9)	6 (5.7)	2 (1.9)	7.2	106
0~9			1	1	2	2	5	3	2	8.6	16
10~15				1	3	6	4	1		8.1	15
16~19		1		3	6	5				7.1	15
20~29		2	2	7	1	2		1		6.5	15
30~39		9	3	2	1					5.7	15
40~49		8	1	3	3					6.3	15
50~59		5	6	3				1		5.8	15

表 2-5 地区別・年令別・麻疹HI抗体保有状況 (1982年10月~11月)

地区別	年令別 (才)	HI 抗体価										Total		
		<8	8	16	32	64	128	256	512	1024	陰性率 (%)		G.M. 2n	
全 地 区	0~2	22	1		4	2	4	2				62.8	6.0	35
	3~5	10	3	4	6	7	8	2	2			23.8	5.8	42
	6~15	4	1	9	6	13	6	6	1	1		8.5	5.9	47
	全年令	36	5	13	16	22	18	10	3	1		29.0	5.9	124
和歌山市	全年令	10	2	3	6	8	9	5	2			22.2	6.2	45
田辺市	全年令	16	2	8	6	7	4	2	1			34.7	5.4	46
新宮市	全年令	10	1	2	4	7	5	3		1		30.3	6.1	33



表 2 - 6 地区別・年令別・日本脳炎 H I 抗体保有状況 (1983 年 1 月 ~ 3 月)

地区	年令	H I 価							G. M. 10 × 2n	Total
		<10	10	20	40	80	160	320		
全地区	全年令	147 (67.7)	13 (6.0)	29 (13.4)	17 (7.8)	9 (4.1)	1 (0.5)	1 (0.5)	1.4	217
	0 ~ 15	30	1	9	1	3	1		1.6	45
	16 ~ 30	42	4	6	3	1			1.1	56
	31 ~ 45	41	6	6	6	1			1.1	60
	46 ~ 60	34	2	8	7	4		1	1.8	56
和歌山	全年令	37 (49.3)	11 (14.7)	11 (14.7)	10 (13.3)	5 (6.7)	1 (1.3)		1.3	75
田 辺	全年令	57 (76.0)	1 (1.3)	9 (12.0)	5 (6.7)	2 (2.7)		1 (1.3)	1.6	75
新 宮	全年令	53 (79.1)	1 (1.5)	9 (13.4)	2 (3.0)	2 (3.0)			1.4	67

( ) 内 : %

表 2 - 7 風疹の H I 抗体保有状況 (1983 年 1 月 ~ 3 月)

地区別	性別	年令(才)	検体数	H I 抗体価										陰性率 (%)
				<8	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	
和歌山	男女	0~15	15	3	1	1					7	1	2	20.0
	女	16~20	47	0	1		1	9	10	11	10	3	2	0
	女	21~30	20	6	2	1	1	2	1	3	2		2	30.0
	男	16~30	20	9	1	1		3	2	3			1	45.0
田 辺	男女	0~15	15	9	3			1		1		1	60.0	
	女	16~20	9	2					5	2			22.2	
	女	21~30	20	12		1			1	3	2	1	60.0	
	男	16~30	20	6			1		2	6	4	1	30.0	
新 宮	男女	0~15	15	4	2	2				4	3		26.7	
	女	16~20	6	3	1			1		1			50.0	
	女	21~30	21	6	5	2		1	3	4			28.6	
	男	16~30	20	6	2	1		2	3	5		1	30.0	
全地区	男女	0~15	45	16	6	3		1		12	4	3	35.6	
	女	16~20	62	5	2		1	10	15	14	10	3	2	8.0
	女	21~30	61	24	7	4	1	3	5	10	4	1	2	39.3
	男	16~30	60	21	3	2	1	5	7	14	4	1	2	35.0

抗原：デンカ生研製「風疹ウイルス診断用乾燥 H A 抗原」

表 2-8 昭和57年度に検査した食中毒事例および検査成績

発 生 年 月	発 生 場 所	由 来 別 検 体 数			原 因 物 質	備 考
		糞 便	食 品	そ の 他		
57. 4	日 置 川 町	3	-	-	キャンピロバクター・ ジェジュニー	
57. 4	す さ み 町	20	-	-	"	
57. 6	か つ ら ぎ 町	40	-	-	"	
57. 7	白 浜 町	14	-	-	不 明	
57. 12	美 浜 町	-	4	-	貝 毒	ボウシュボラ (中陽腺) による

### (3) 生活理化学部関係

#### 1) 食品添加物等検査

昭和57年度に行った食品添加物等の行政検査は143件で、内容については表3-1に示す。

表 3-1 行 政 検 査

要 請 先	内 容	件 数
環境衛生課	食品添加物検査 (魚肉ねり製品, 食肉製品, 漬物中のソルビン酸)	30
"	" (シラス, チリメン, うどん中の過酸化水素)	30
"	" (生めん, 皮類, ゆでめん中のプロピレングリコール)	20
"	残留農薬検査 (野菜, 果実中の有機塩素系およびリン系農薬)	10
"	製 品 検 査 (規格試験)	1
"	家庭用品検査 (衣類中のホルマリン, 有機水銀化合物)	30
薬 務 課	医薬品成分検査 (アスピリン, アスピリン錠, 塩酸プロカイン注射液)	8
厚 生 省	日常食品中の汚染物質摂取量調査	14
合 計		143

#### i) 食品添加物検査

##### a) ソルビン酸の定量

魚肉ねり製品, 食肉製品, 漬物類, 煮豆, みそ, いかくん製品, つくだ煮, ジャム, ケチャップ30検体について, 食品監視の目的でソルビン酸の定量試験を行った結果, 不適品はなかった。

##### b) 過酸化水素の定量

シラス、チリメン、うどん30検体について、食品監視の目的で過酸化水素の定量試験を行った結果、すべて1.0 ppm 以下であった。

c) プロピレングリコールの定量

生めん、皮類、ゆでめん20検体について、食品監視の目的でプロピレングリコールの定量試験を行った結果、ぎょうざの皮2検体がそれぞれ1.4%、1.5%と使用基準値1.2%を超えていた。

ii) 残留農薬検査

野菜、果実中の農薬検査は、昭和45年度から引き続き本県独自の事業として追跡調査を行ったものである。57年度は、10検体について、有機塩素系農薬（14項目）、有機リン系農薬（9項目）の検査を行った結果、すべて基準値以下であった。

iii) 製品検査

製品検査は、タール色素製剤1検体について行い、適合品であった。

IV) 家庭用品検査

乳幼児用衣類について、防縮、防しわの樹脂加工により残留遊離するホルムアルデヒドの検査を20検体、殺菌、防カビのための有機水銀化合物の検査を10検体行った結果、すべて適合品であった。

V) 医薬品成分検査

医薬品等一斉取締り検査によるもので、日本薬局方・アスピリン4検体と日本薬局方・アスピリン錠1検体についてはアスピリンの定量を、日本薬局方・塩酸プロカイン注射液については塩酸プロカインの定量を、それぞれ日本薬局方に基づいて行った。その結果、いずれも不適品はなかった。

VI) 日常食品中の汚染物質摂取量調査

日常食品中の汚染物質摂取量調査（Market Basket 法による Total Diet Study）は、厚生省依頼による特別研究であり、54年度から引き続き調査しているものである。目的は、我が国の特定地域において摂取される日常食品中の各種汚染物を分析し、日常食品を通して取り込まれる汚染物質の実態量を知り、その問題点と傾向を明らかにすることである。

調査は、99品目の食品を14群に分けたのち、それぞれ脂肪分、水分、有機塩素系農薬（14項目）、HCB、有機リン系農薬（9項目）、PCB、重金属（7項目）の計34項目について行った。その結果を表3-2に示す。

表3-2 日常食品中の汚染物質の分析結果および1日摂取量

食品群	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	合計値
食品種	米	穀類 いも類	糖 砂 菓子類	糖 油 脂類	豆 類	果実類	緑黄色 野菜類	白色野菜 海藻類	調味料 嗜好飲料類	魚介類	肉・卵類	乳類	加工 食品類	飲料水	
脂肪分 水分 (%)	85.1	82.4	57.0	90.9	5.0	91.5	94.3	91.5	89.7	3.4	9.7	3.7	4.8		
$\alpha$ -BHC	ND	ND	0.004	0.06	0.08	ND	0.04	0.16	ND	0.003	0.002	0.001	ND	ND	1.16
$\beta$ -BHC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.46
総-BHC	ND	ND	0.004	0.06	0.08	ND	0.04	0.16	ND	0.003	0.005	0.001	ND	ND	1.62
P,P'-DDE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.003	0.005	0.001	ND	ND	1.32
O,P'-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	0.27
P,P'-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.003	ND	ND	ND	0.73
P,P'-DDD	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	0.14
総-DDT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.008	0.008	0.001	ND	ND	2.46
テラルドリン	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	0.04	ND	ND	1.09	1.22	0.11	ND	ND	0.23
総-ドリン	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	0.23
マラチオン	ND	0.006	2.38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	2.46
スミチオン	ND	0.001	0.40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.40
P C B	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	0.003	0.001	0.001	ND	1.83
As	0.02	ND	0.02	ND	0.02	ND	ND	0.02	ND	1.75	0.05	ND	0.02	ND	277.2
Hg	0.002	ND	1.5	ND	1.6	ND	ND	3.3	ND	238.7	7.6	0.6	ND	ND	5.1
Pb	0.02	ND	ND	ND	0.03	ND	0.04	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	30.7
Cd	0.01	0.01	4.0	ND	0.02	ND	0.04	0.02	ND	0.02	ND	ND	0.01	ND	25.6
Cu	0.39	0.42	167.0	0.17	1.68	0.47	0.44	0.54	0.09	0.68	0.38	0.07	0.42	ND	1145.4
Zn	2868.1	663.8	78.3	1.07	9.45	0.56	2.91	2.70	2.04	7.85	13.35	3.42	2.50	0.020	8303.8
Mn	1.20	1.03	0.65	0.06	6.54	0.82	3.82	1.41	1.47	0.56	0.11	0.29	1.32	ND	3260.4

γ-BHC, δ-BHC, アルドリン, エンドリン, HCB, DDVP, ダイアジノン, フェンチオン, ジメトエート, PAP, パラチオン, EPN : ND

上段 : ppm (含有量), 下段 : μg (1日摂取量), ND : 検出限界値以下

## 2) 水質等検査

### i) 鉱泉分析検査

本県温泉保護対策事業の一環として毎年実施している鉱泉分析調査は本年度、勝浦温泉及び周辺地域の10源泉について鉱泉分析を実施した。

### ii) 水質試験検査

水質試験検査に係る行政検査としては、昭和57年8月の集中豪雨により流出した農薬の紀の川への影響について約2ヶ月間追跡調査を実施した。結果の詳細は「資料・調査研究編」に記載した。

## 2. 依頼検査

### (1) 保健情報部関係

環境衛生試験・その他

本年度受付試験件数は放流水試験4件(84項目)、その他4件(49項目)であった。

### (2) 微生物部関係

昭和57年度に実施した細菌学的検査およびウイルス学的検査を表2-1に示す。

表2-1 依頼検査内訳

区分	検体	検査目的	検体数	陽性数	備考
食品	食肉製品	一般生菌数	146	—	
		大腸菌群定性	146	1	
	その他の食品	一般生菌数	3	—	
	食品添加物	一般生菌数	1	—	
耐熱性菌数		1	—		
大腸菌群定性		3	0		
サルモネラ		3	0		
薬品その他	カルシウム剤	大腸菌群定性	1	0	
	のり剤	一般生菌数	3	—	
耐熱性菌数		3	—		
環境	飲料水	一般生菌数	1	—	
		大腸菌群定性	3	1	
	プール水	大腸菌群定性	18	1	
ヒト	血清	風疹HI価測定	9	※2	※：陰性数
	大便	赤痢菌検出	43	0	
		チフス菌検出	43	0	
キャンピロバクター検出		20	0		

### (3) 生活理化学部関係

#### 1) 食品添加物等試験

昭和57年度に実施した食品添加物等の検査件数および項目数は表3-1に示すとおりであり、いずれも不適品はなかった。

表3-1 依頼検査

検 体 名	検 体 数	検 査 項 目	項 目 数
食肉および魚肉ねり製品	272	亜硝酸根	146
		ソルビン酸	126
		塩素イオン	1
		食用色素の定性試験	1
魚介乾製品	2	BHA	2
合 計	274		276

#### 2) 水質等試験

昭和57年度に実施した飲料水及び鉱泉分析などの検査件数、項目数を表3-2に示す。

表3-2 依頼検査

検 体	検 査 目 的	件 数	項 目 数
飲 料 水 関 係	上水道試験(精密検査) <sup>1)</sup>	190	4,750
	飲料水項目試験	25	109
鉱 泉 関 係	鉱 泉 中 分 析	11	286
	鉱 泉 水 項 目 試 験	7	21
そ の 他	プ ー ル 水 試 験	18	54
合 計		251	5,220

1) 上水道試験(精密検査)項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、塩素イオン、有機物等、シアンイオン、水銀、有機リン、銅、鉄、マンガン、亜鉛、六価クロム、鉛、カドミウム、ヒ素、フッ素、硬度、蒸発残留物、フェノール類、陰イオン界面活性剤、PH値、臭気、味、色度、濁度

#### i) 飲料水検査

飲料水の精密検査は190件で前年度(174件)より若干増加した。また、分析の結果、水道法に基づく水質基準の過量検出率は、色度26.8%、濁度12.1%、硝酸性窒素及び亜硝酸性

窒素 1.6 %, 蒸発残留物と硬度は 1 % 以下であった。

ii) 鉱泉分析

今年度の鉱泉中分析, 項目分析数は 18 件であった。

iii) プール水試験

プール水受付件数は 18 件 (54 項目) であった。





公 害 編

# 1. 行政検査

## (1) 保健情報部関係

騒音振動測定に関する業務

県公害防止条例、県公害防止協定並びに騒音振動規則法に基づいて実施した騒音振動測定業務は下記の通りであった。

### 1) 昭和57年度特定施設（騒音・振動）届出に伴う現地調査結果

昭和57年度において県公害防止条例により、県に直接届出のあった騒音・振動に係る特定施設（騒音関係31工場・347施設、振動関係18工場100施設）のうち、騒音関係13工場67施設、振動関係10工場29施設を対象として立入検査を実施した。

#### ○ 調査結果

事業場別の調査結果を表1-1及び表1-2に示した。規制基準の適合状況は、騒音については13工場中8工場（62%）、振動については10工場（100%）が適合していた。

表1-1 和年57年度特定施設(騒音)立入調査結果

ナンバ 1	工場・ 事業場名	発 生 源 の 状 況					敷地境界線での状況			排 出 基 準		
		施設名	対象設備 の 定 格	騒音防止の方法		稼 動 時 間	工場内 の騒音 (ホン)	工場から の 距 離 (m)	騒 音 レベ ル (ホン)	区域の 区 分	基準値 (ホン)	適 合 状 況
				壁	屋根							
1	N 木材	チ ッ パ ー	75 kW×1	ト タ ン	ス レ ー ト	8:00 ~ 17:00	93	2	77	県条例 第5種 区 域	65	×
		"	37.5 kW×2	ス レ ー ト	ス レ ー ト		97	7	77			
2	佛MI業所	天井クレーン	2.8 t	ス レ ー ト	ス レ ー ト	8:00 ~17:00	77	1	61	"	65	○
3	O 砕石 佛	ふるい機 (スクリーン)	30 kW×4 37 kW×1	-	-	7:00 ~ 21:00	87	50	55	"	55	○
		破 碎 機 (クラッシャー)	220 kW×1									
		" (バーマーク)	250 kW×1									
		天井クレーン	2.8 t×1 1 t×1									
4	佛I製作所	天井クレーン	10t×1,5t×1 2.5 t×1	ト タ ン	鉄 板	8:00 ~ 17:00	72	3	57	"	65	○
		門型クレーン	10 t×1 5 t×1				75					
		せん断機	11 kW×1				100					
		機械プレス	150 t×1				-					
		空気圧縮機	7.5 kW×1				-					
5	K 選果場	空気圧縮機	7.5 kW×1	ト タ ン	ト タ ン	8:00 ~17:00	82	1	55	"	65	○
6	M食品工場	送 風 機	7.5 kW×1	鉄 板	鉄 板	0:00 ~ 24:00	70	1	58	"	45	×
		空気圧縮機	22 kW×1	断 熱 材	断 熱 材		77					
7	K 研究所	空気圧縮機	9 kW×1 15 kW×1	-	-	0:00 ~24:00	64	1	暗騒音以下	"	45	○
8	M 冷蔵 佛	空気圧縮機	22 kW×4	ト タ ン	ス レ ー ト	0:00 ~24:00	71	1	48	"	45	×
9	M・T 佛	メリヤス編機	18台	鉄 板 スタイロ ボード	鉄 板 フェルト	0:00 ~ 24:00	75	15	40	"	45	○
		送 風 機	11 kW×1				79					
		空気圧縮機	37 kW×1				81					
10	佛H商店	ドラムカバー	15.6 kW×1	ト タ ン	ト タ ン	8:00 ~ 17:00	-	12	72	"	65	×
		帯のこ盤	68 kW×1				93	0.5	70			
		"	49 kW×1				95	0.5	68			
		"	17.4 kW×1				96					
11	I 公民館	送 風 機	7.5 kW×2	コンク リ ー ト	コンク リ ー ト	8:00 ~ 17:00	77	2	45	"	65	○
		空気圧縮機	30 kW×1									
12	Mカーペット	織 機	15 kW×1	ト タ ン	ト タ ン	8:00 ~ 17:00	85	10	57	"	65	○
							20	45				
13	T 建設 佛	コンクリート プラント	1㎡×1	-	-	8:00 ~ 17:00	98	1	81	"	65	×
		破 碎 機	32 kW×1				96					
		"	"				96					
		ふるい機	11 kW×1				97					
		コンクリート ブロック製造機	1台				83					

表 1-2 昭和57年度特定施設（振動）立入調査結果

ナン バ ー	工場・ 事業場名	発 生 源 の 状 況				敷地境界線での状況			排 出 基 準		
		施 設 名	対象設備 の 定 格	振動防止の方法	稼 動 時 間	工場内 の振動 (dB)	工場から の 距 離 (m)	振 動 レ ベ ル (dB)	区域の 区 分	基準値 (dB)	適 合 状 況
1	N 木 材	チ ッ パ ー	75 ㎝×1	コンクリート基礎	8:00 ～ 17:00	65	7	35	県条例 第1類 区 域	60	○
		"	37.5 ㎝×2			72					
2	O 砕 石 砕	ふ る い 機 (スクリーン)	30 ㎝×4 37 ㎝×1	コンクリート基礎	7:00 ～ 21:00	56	50	42	"	55	○
		破 砕 機 (クラッシャー)	220 ㎝×3								
		" (パーマック)	250 ㎝×1								
3	佛 I 製 作 所	せん 断 機	11 ㎝×1	コンクリート基礎	8:00 ～ 17:00	68	3	57	"	60	○
		機 械 プ レ ス	150 t×1								
		空 気 圧 縮 機	7.5 ㎝×1								
4	K 運 果 場	空 気 圧 縮 機	7.5 ㎝×1	-	8:00 ～ 17:00	58	1	30以下	"	60	○
5	K 研 究 所	空 気 圧 縮 機	9 ㎝×1 15 ㎝×1	コンクリート基礎	0:00 ～ 24:00	30以下	1	30以下	"	55	○
6	M 冷 蔵 佛	空 気 圧 縮 機	22 ㎝×4	コンクリート基礎	0:00 ～ 24:00	42	1	30以下	"	55	○
7	M・T 佛	空 気 圧 縮 機	37 ㎝×1	コンクリート基礎	0:00 ～ 24:00	40	15	30以下	"	55	○
8	I 公 民 館	空 気 圧 縮 機	30 ㎝×1	防 振 バ ネ	8:00 ～ 17:00	36	2	30以下	"	60	○
9	Mカーペット	織 機	15 ㎝×1	コンクリート基礎	8:00 ～ 17:00	65	10	54	"	60	○
							20	40			
10	T 建 設 佛	破 砕 機	32 ㎝×2	コンクリート基礎	8:00 ～ 17:00	63	1	57	"	60	○
		ふ る い 機	11 ㎝×1								
		コンクリート ブ ロ ッ ク 製 造 機	1 台								

2) 阪和自動車道騒音調査

阪和自動車道における自動車騒音調査については、昭和49年10月海南市～阪南町を結ぶ23.3 Kmが開通されて以来、毎年実施しており、昭和57年度は、4月26日に和歌山市、海南市と共に16地点において、自動車騒音の測定及び交通量調査を実施した。そのうち当センターが担当した5地点(図2-1)の調査結果について報告する。

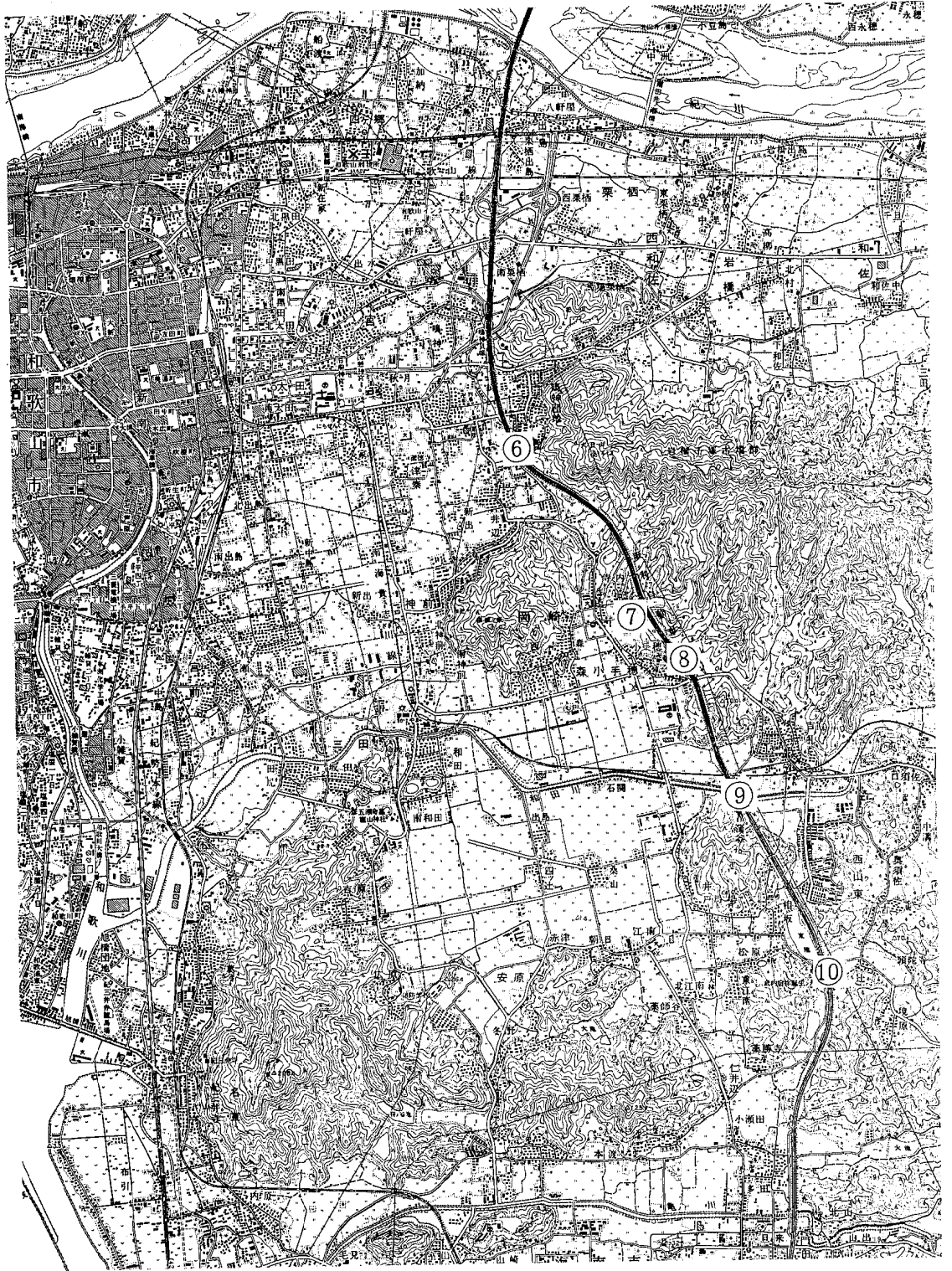
○ 調 査 結 果

表2-1, 図2-2及び図2-3に本年度の調査結果を示した。その特徴は次の通りであった。  
ア. 時間帯別にみると交通量が少い夜(22:00～24:00)に、中央値がやや低いが他の4時間帯の間には大差はなかった。

イ. 地点別にみると、鳴神と菖蒲谷が他の3地点よりやや騒音レベルが低かった。

次に昭和56年度の測定結果との比較を行い表2-2及び図2-4に示した。その特徴は次の通りであった。

ウ. 夜の時間帯に騒音レベルがやや低下しているが、他の時間では両者にほとんど差が認められなかった。



4

0 m 500 m 1000 m

图 2 - 1 测定地点

- |          |           |
|----------|-----------|
| ⑥ 和歌山市鳴神 | ⑨ 和歌山市菖蒲谷 |
| ⑦ " 寺内   | ⑩ " 柏原    |
| ⑧ " 小手穂  |           |

表2-1 昭和57年度阪和自動車道騒音測定結果

測定点No.	所在地	測定時刻	騒音レベル, 90%レンジの中央値, 上限値, 下限値, 交通量, 大型, 小型自動車 (台/5分)																													
			朝 (6:30~8:00)			昼 (13:00~14:30)			昼 (17:00~18:30)			夕 (20:00~21:30)			夜 (22:00~23:30)																	
			騒音レベル			騒音レベル			騒音レベル			騒音レベル			騒音レベル																	
			中	上	下	中	上	下	中	上	下	中	上	下	中	上	下	大	小	均												
6	和歌山市鳴神団地	4.26	45	53	40	12	47	52	42	8	20	50	55	48	6	23	45	52	40	3	19	38	46	36	2	8	45	52	41	6	16	
7	和歌山市寺内	"	45	60	37	9	14	46	57	36	13	22	51	62	41	7	47	53	60	44	4	27	46	61	36	10	11	48	60	39	9	24
8	和歌山市小手穂	"	53	68	41	14	25	48	57	42	10	33	50	61	42	5	20	47	61	42	6	9	43	57	37	2	11	48	61	41	7	20
9	和歌山市菟蒲谷	"	45	59	35	6	20	44	54	36	8	26	46	56	36	3	34	49	59	44	6	21	39	56	35	2	12	45	57	37	5	23
10	和歌山市柏原	"	54	63	46	11	25	54	60	50	12	42	53	62	45	10	34	49	58	47	6	19	42	60	33	2	11	50	61	44	8	26

(備考: 主たる暗騒音源として朝は鳥のさえずり, 夕は虫の鳴声があった。)

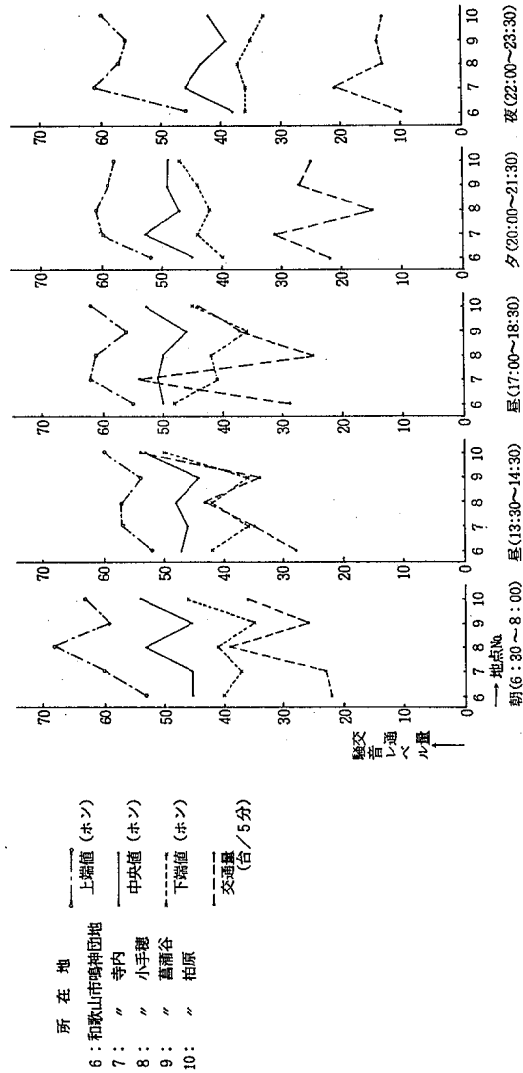


図2-2 騒音レベルと交通量の比較

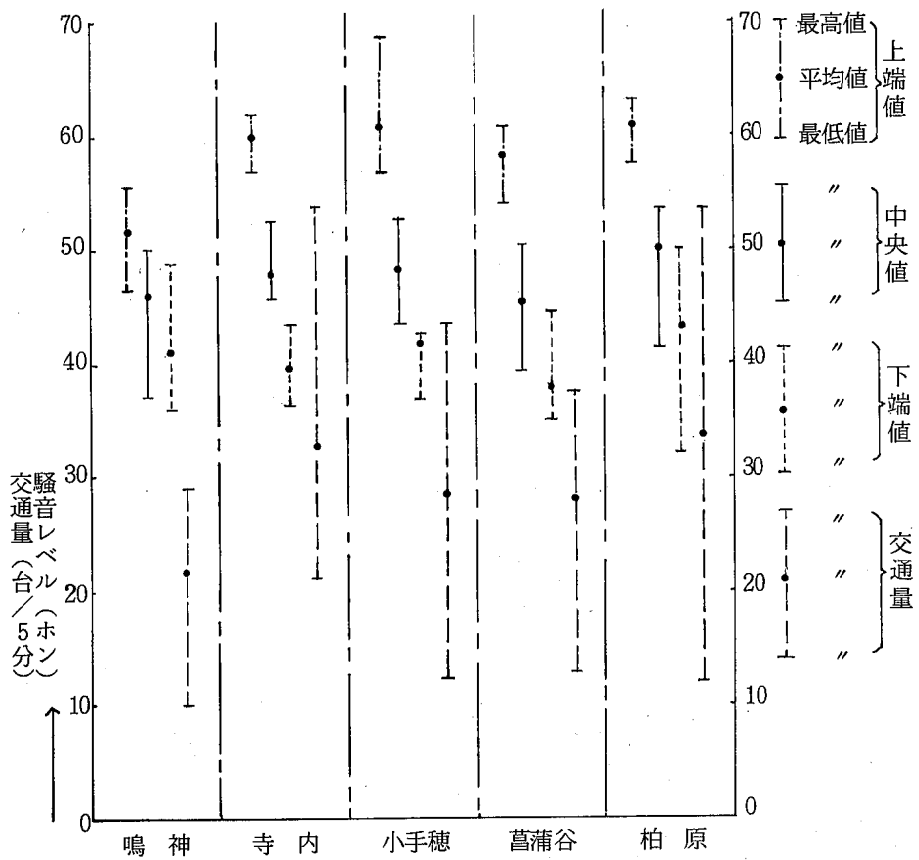


図 2-3 測定点別の騒音レベルと交通量

表2-2 阪和自動車道の騒音レベルと交通量の経年変化

測定点No.	所在地	朝 (6:30~8:00)		昼 (13:00~14:30)		昼 (17:00~18:30)		夕 (20:00~21:30)		夜 (22:00~23:30)			
		騒音レベル (中央値ホソ)		交通量 (台/5分)		騒音レベル (中央値ホソ)		交通量 (台/5分)		騒音レベル (中央値ホソ)		交通量 (台/5分)	
		騒音レベル (中央値ホソ)	交通量 (台/5分)	騒音レベル (中央値ホソ)	交通量 (台/5分)	騒音レベル (中央値ホソ)	交通量 (台/5分)	騒音レベル (中央値ホソ)	交通量 (台/5分)	騒音レベル (中央値ホソ)	交通量 (台/5分)	騒音レベル (中央値ホソ)	交通量 (台/5分)
6	和歌山市鳴神団地	56	57	56	57	56	57	56	57	56	57	56	57
7	"	48	20	48	35	48	29	42	45	44	38	14	10
8	"	48	18	46	38	48	33	49	53	46	46	24	21
9	"	50	19	49	39	50	33	55	47	48	43	13	13
10	"	45	25	43	44	45	37	47	49	44	39	20	14
10	"	53	26	51	54	53	36	53	49	48	42	16	13

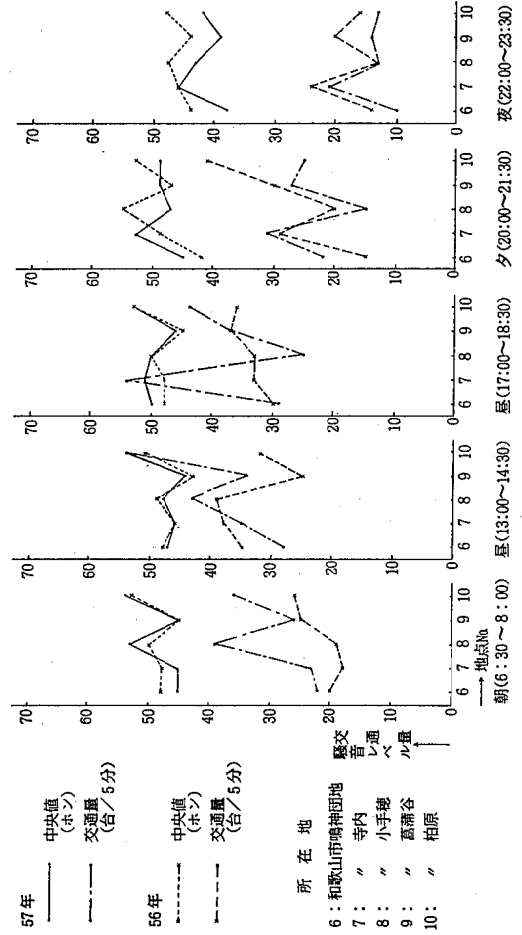


図2-4 騒音レベルと交通量の経年変化



### 3) 和歌山市主要道路自動車騒音振動実態調査

和歌山市内主要道路における自動車騒音・振動の実態を把握するため、昭和57年度は、10月4日から10月8日までの5日間、図3-1に示した3地点において騒音、振動レベルと交通量の調査を行った。

#### ○ 調査結果

測定結果は表3-1のとおりであり、各測定値の時間別変化を図3-2～図3-4に示した。それらの特徴は次のとおりであった。

ア. 騒音規制法に定められた自動車騒音要請限度値の適合状況は野崎における夜間が不適合であるがその他は全て適合していた。

イ. 振動規制法に定められた道路交通振動の要請限度値には、全て適合していた。

ウ. 交通量の時間別変化をみると、7:30や17:30の通勤時間帯に多くなっているが騒音レベルや振動レベルはそれほど高くなっていない。

エ. 騒音レベルと交通量は3地点の間に差はないが、振動レベルは西河岸が他の2地点よりやや高くなっていった。

次に騒音・振動レベル及び交通量の曜日別平均値を地点別に求め表3-2、図3-5に示した。それらの特徴は次のとおりであった。

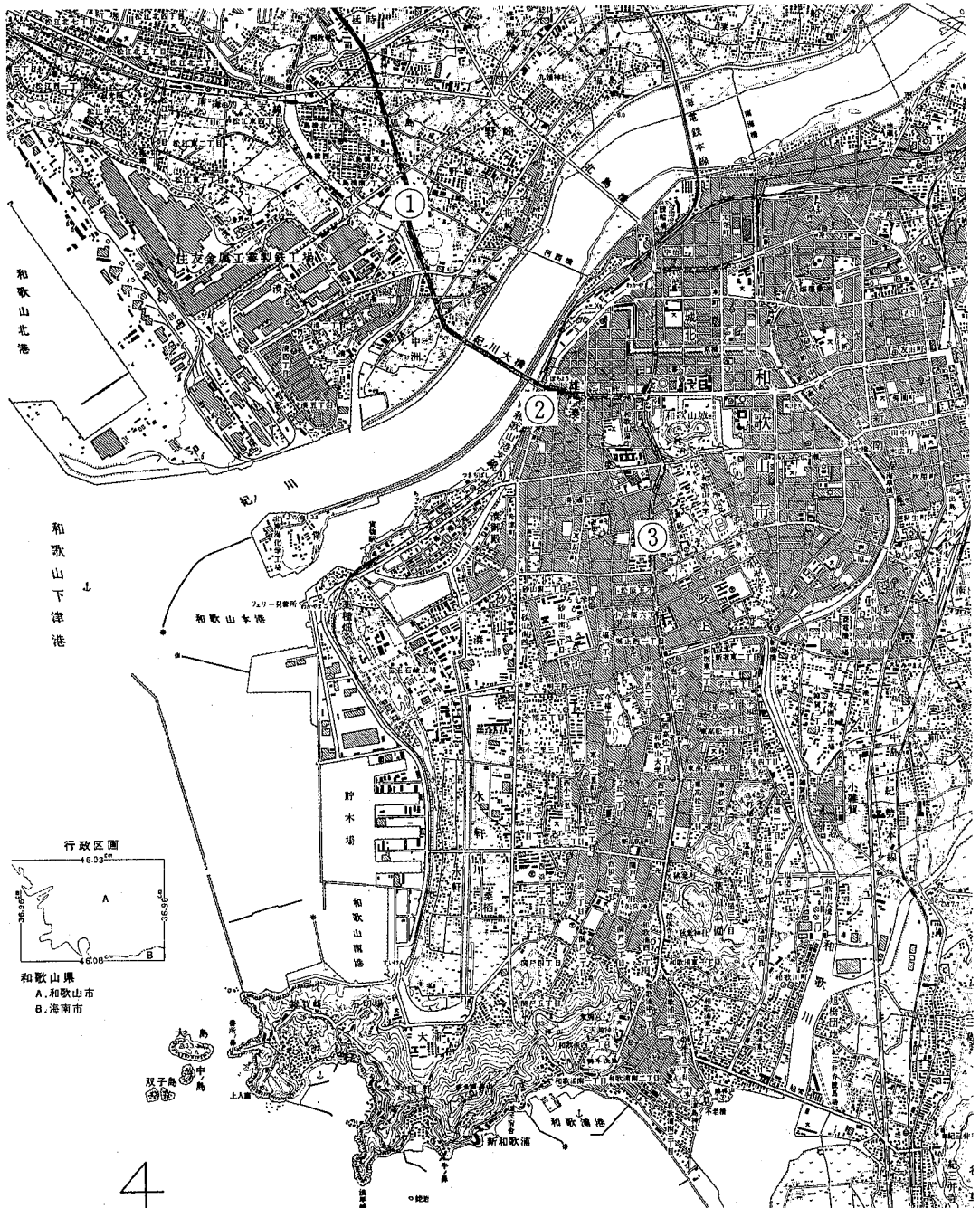
オ. 交通量は変動しているが、騒音レベルの中央値や振動レベルの上端値の変動幅は狭かった。

次に騒音レベル（中央値）、振動レベル（上端値）及び交通量の経年変化について調べ表3-3、図3-6～図3-8に示した。それらの特徴は次のとおりであった。

カ. 騒音レベルは、野崎では横ばい状態であるが、他の2地点では53,54年度よりは低下している。

キ. 交通量は3地点とも横ばい状態である。

ク. 振動レベルは、野崎では横ばい状態であるが、他の2地点では低下している。



- ① 和歌山市野崎
- ② 和歌山市西河岸 2 2
- ③ 和歌山市小松原通 3 丁目

図 3 - 1 測定地点

表3-1 自動車騒音・振動測定調査結果

57年10月4日～57年10月8日

測定場所名 対象道路名 区域の区分	No.1 和歌山市野崎(和歌山ゴルフセンター前)			No.2 和歌山市西河岸22(紀ノ川大橋南詰)			No.3 和歌山市小松原通3丁目(浅川稲前)										
	国道26号線			県道和歌浦中之島紀三井寺線			国道42号線										
	第2種 車線数車線4			第4種 車線数車線4			第3種 車線数車線6										
	騒音レベル 中央値 (ホン)	振動レベル 上端値 (dB)	交通量 大型車 乗用車 二輪車 原付	騒音レベル 中央値 (ホン)	振動レベル 上端値 (dB)	交通量 大型車 乗用車 二輪車 原付	騒音レベル 中央値 (ホン)	振動レベル 上端値 (dB)	交通量 大型車 乗用車 二輪車 原付	要請 限度値							
朝	6:30	69	37	11	89	11	67	43	10	72	11	63	36	5	43	9	(ホン)
	7:30	71	37	13	227	34	72	43	14	259	83	75	40	15	230	40	75
	平均	70	37	12	158 (81.9)	23 (11.9)	70	43	12	166 (73.8)	47 (20.9)	65	40	10	137 (79.7)	25 (14.5)	65
昼	8:30	70	42	20	214	27	72	47	27	223	37	72	40	20	245	50	
	9:30	71	40	15	196	19	72	45	21	187	13	72	39	12	212	26	
	13:30	70	40	17	185	18	70	45	16	183	16	70	38	8	205	26	(ホン)
間	16:30	70	38	9	206	25	71	45	15	200	26	80	39	8	196	34	80
	17:30	70	36	6	282	49	71	43	12	243	55	70	39	6	242	49	70
	18:30	69	32	4	241	27	69	41	4	210	27	(dB)	39	7	222	36	(dB)
夕	平均	70	38	12	221 (84.7)	28 (10.7)	71	44	16	208 (82.2)	29 (11.5)	65	34	5	119	17	(ホン)
	20:30	66	32	4	110	10	65	40	4	95	11	(ホン)	34	5	119	17	(ホン)
	21:30	65	32	4	108	15	64	37	6	76	12	75	33	2	86	12	75
夜	平均	66	34	4	109 (86.5)	13 (10.3)	65	36	5	86 (83.5)	12 (11.7)	65	34	4	103 (84.4)	15 (12.3)	65
	22:30	62	34	2	59	4	62	36	3	52	9	(ホン)	32	2	73	13	(ホン)
	23:30	61	32	3	48	2	58	34	2	29	4	65	30	1	38	3	65
間	平均	62	34	3	54 (90.0)	3 (5.0)	60	39	3	41 (80.4)	7 (13.7)	65	34	2	56 (84.9)	8 (12.1)	65
	22:30	62	34	2	59	4	62	36	3	52	9	(ホン)	32	2	73	13	(ホン)
	23:30	61	32	3	48	2	58	34	2	29	4	65	30	1	38	3	65
平均	68	36	9	164 (85.0)	20 (10.3)	68	42	11	152 (80.9)	25 (13.2)	65	36	8	159 (82.4)	26 (13.5)	65	

(注) 数値は5日間の時間別平均値

大型車 …… 最大積載量5t以上のトラック及び乗車定員30人以上のバス

乗用車 …… 大型車、二輪車、原付以外の車両

騒音レベル(ホン)

振動レベル(dB)

交通量の( )は混入率

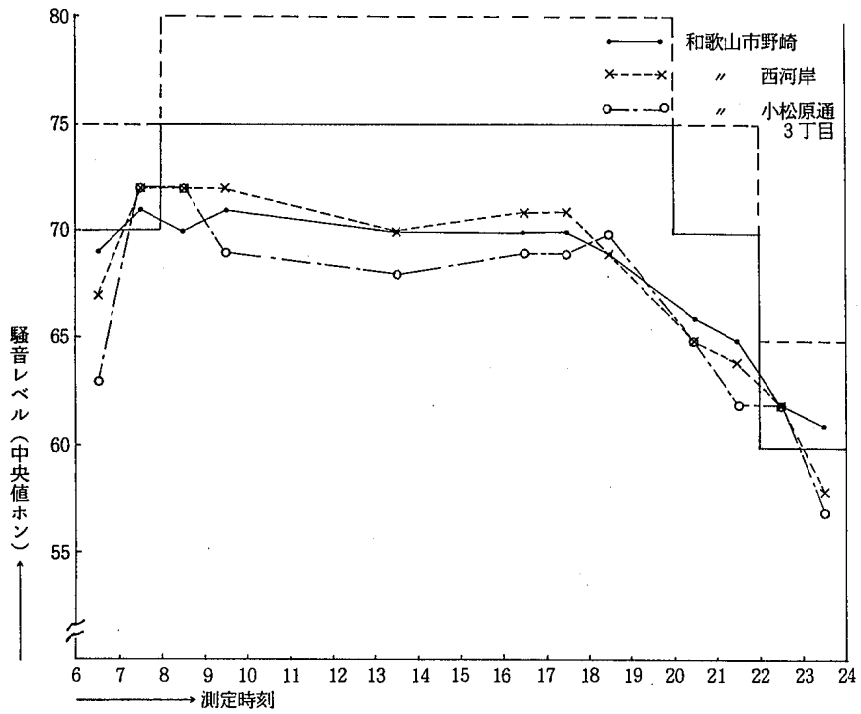


図3-2 自動車騒音レベルの時間別変化

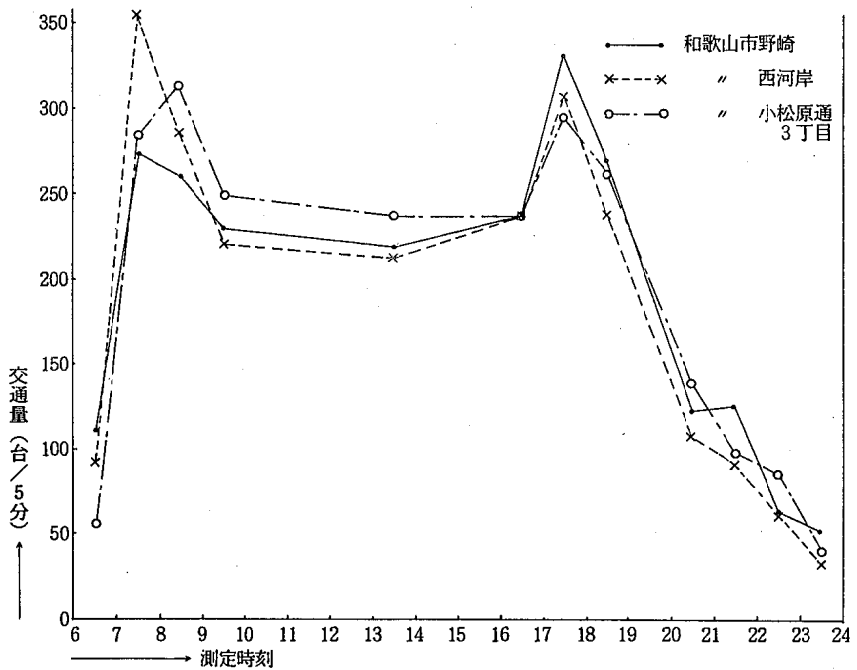


図3-3 交通量の時間別変化

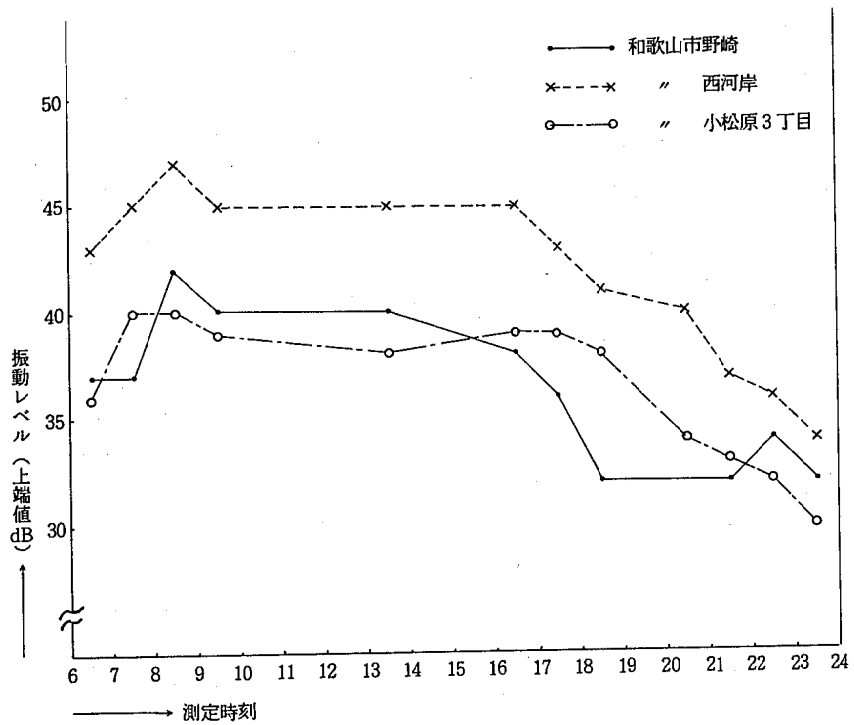


図3-4 道路交通振動レベルの時間別変化

表3-2 自動車騒音振動の曜日別平均値

項目(単位)	和歌山市野崎						和歌山市西河岸22						和歌山市小松原通3丁目					
	4(月)	5(火)	6(水)	7(木)	8(金)	8(金)	4(月)	5(火)	6(水)	7(木)	8(金)	8(金)	4(月)	5(火)	6(水)	7(木)	8(金)	
騒音	67	68	68	68	68	68	67	67	68	68	68	68	66	67	66	66	67	
レベル	75	75	75	75	75	75	77	77	78	77	77	77	75	75	75	76	76	
レベル	58	58	59	58	58	58	54	54	54	55	56	54	54	53	54	55	55	
交通量(台/10分)	374	384	372	402	400	400	368	378	356	388	398	394	386	370	376	408	408	
ピーク値(dB)	51	47	48	48	48	48	54	51	52	51	52	47	45	47	47	48	48	
振動	38	36	36	36	36	36	43	41	42	42	40	36	38	37	36	35	35	
レベル	30	29	27	29	30	30	35	34	33	33	32	33	34	32	32	32	32	
レベル	24	23	21	25	25	25	26	25	24	24	23	29	29	28	28	29	29	

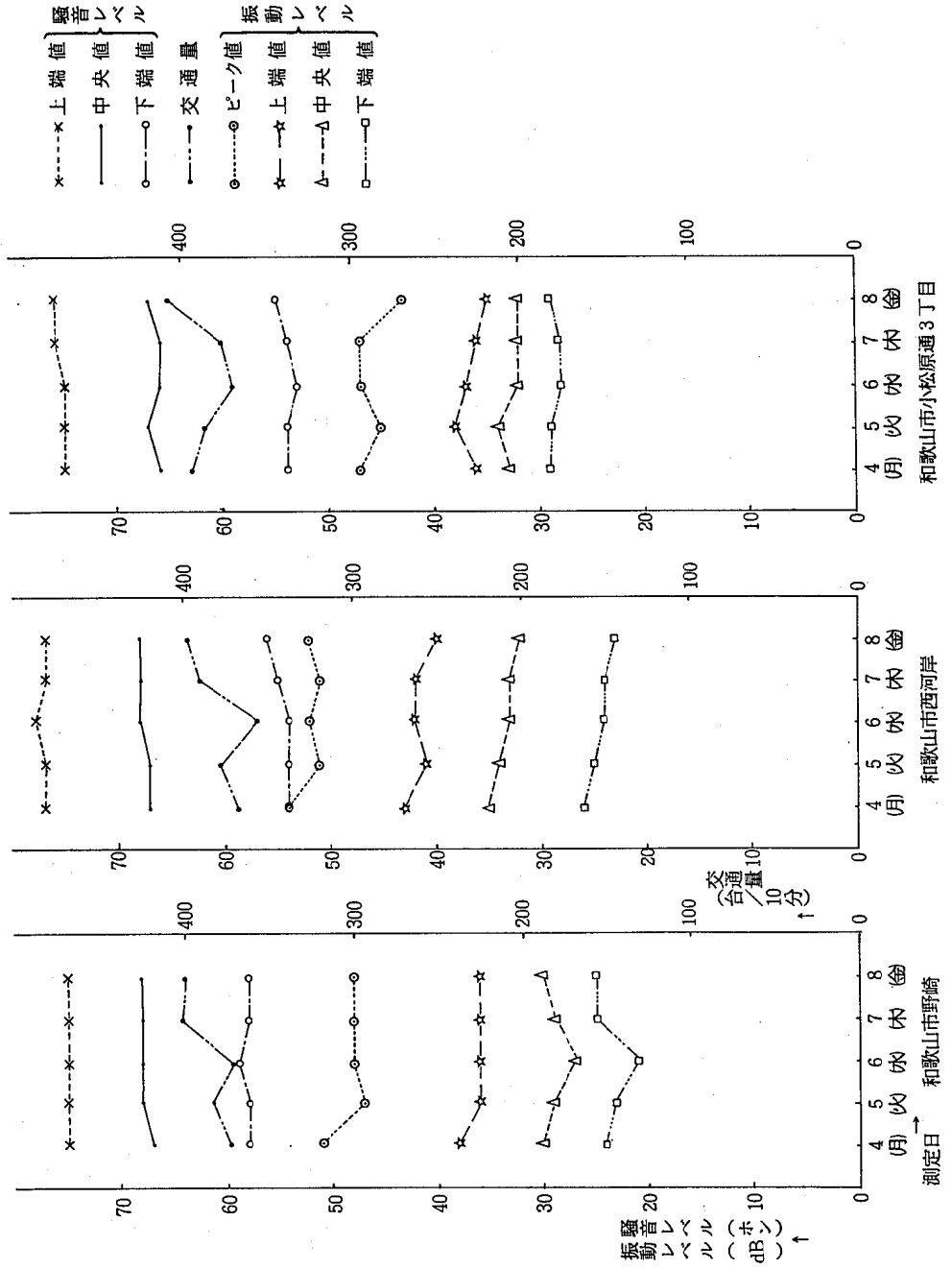


図3-5 自動車騒音振動の曜日別平均値

表3-3 自動車騒音振動の経年変化

項目	測定場所		和歌山市野崎						和歌山市西河岸町22						和歌山市小松原通3丁目							
	測定年度	時間の区分	53	54	55	56	57	53	54	55	56	57	53	54	55	56	57	53	54	55	56	57
騒音レベル (中央値ホン)	朝	69	69	68	68	70	70	74	72	70	71	70	74	73	72	72	71	71	71	71	70	70
	昼	70	69	68	70	70	70	70	66	67	66	65	70	66	67	66	65	72	69	67	65	64
	夕	67	65	63	64	66	66	70	66	67	66	65	70	66	67	66	65	69	67	67	65	64
	夜	64	61	60	60	62	62	64	61	60	62	60	64	61	60	62	60	66	62	60	59	60
交通量 (台/10分)	朝	379	354	407	436	386	386	451	421	426	454	450	479	496	500	491	506	297	319	319	328	344
	昼	453	486	496	538	522	522	479	496	500	491	506	479	496	500	491	506	543	509	516	513	534
	夕	202	232	185	229	252	252	194	203	187	203	206	194	203	187	203	206	214	268	239	257	244
	夜	108	117	98	113	120	120	91	87	83	106	102	91	87	83	106	102	114	127	98	103	132
振れ値 動ルdB (上端値)	昼	—	39	38	39	38	38	—	48	49	47	44	—	48	49	47	44	—	52	51	42	39
	夜	—	35	35	36	34	34	—	44	46	43	39	—	44	46	43	39	—	49	48	39	34
交通量 (台/10分)	昼	—	486	496	538	522	522	—	496	500	491	506	—	496	500	491	506	—	509	516	513	534
	夜	—	234	230	259	251	251	—	237	232	254	251	—	237	232	254	251	—	231	219	229	238



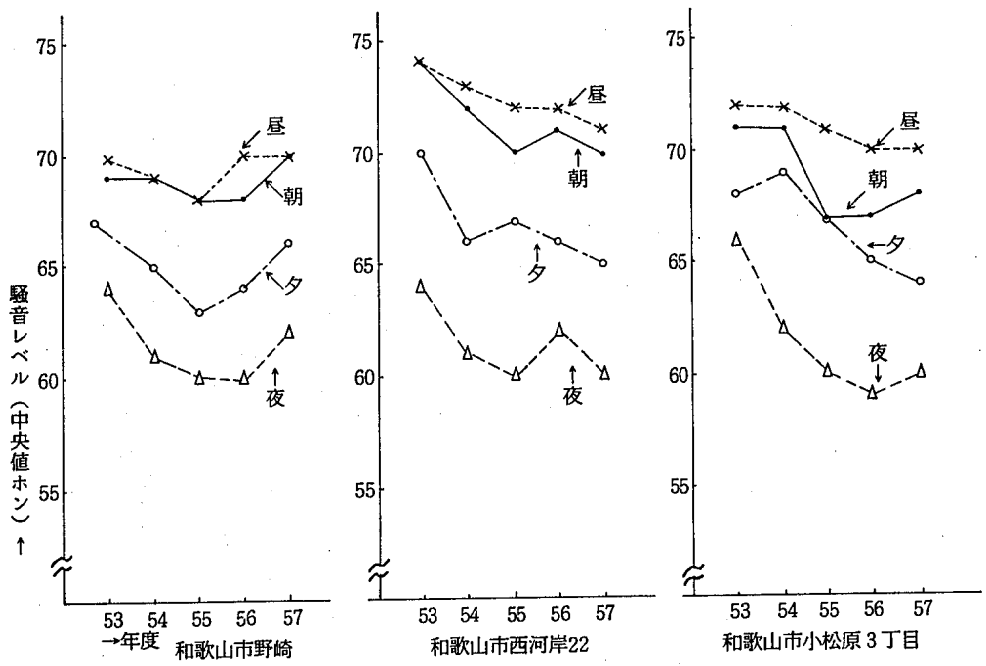


図3-6 自動車騒音レベルの経年変化

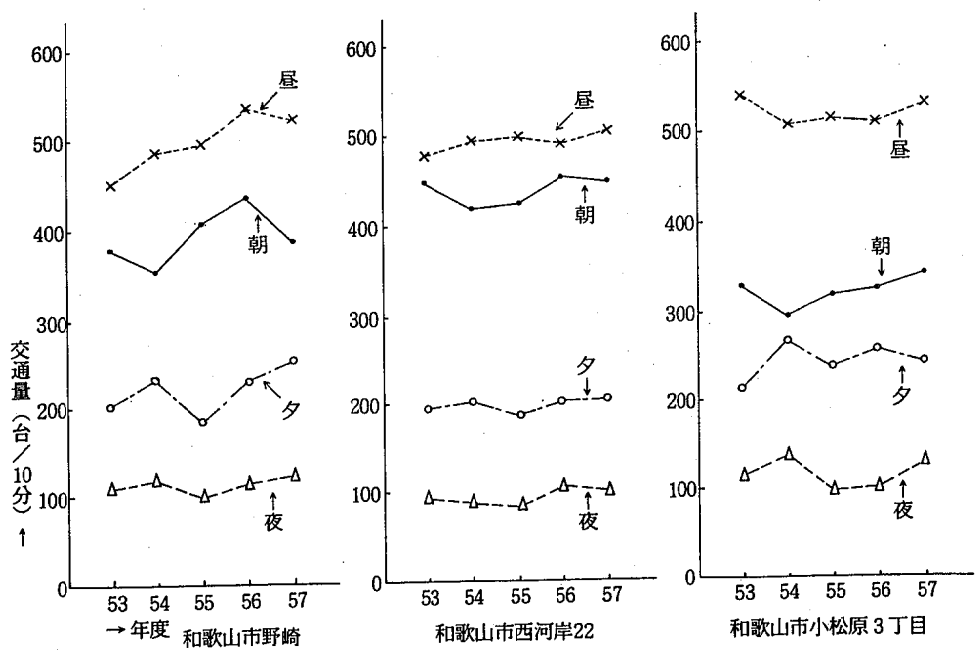
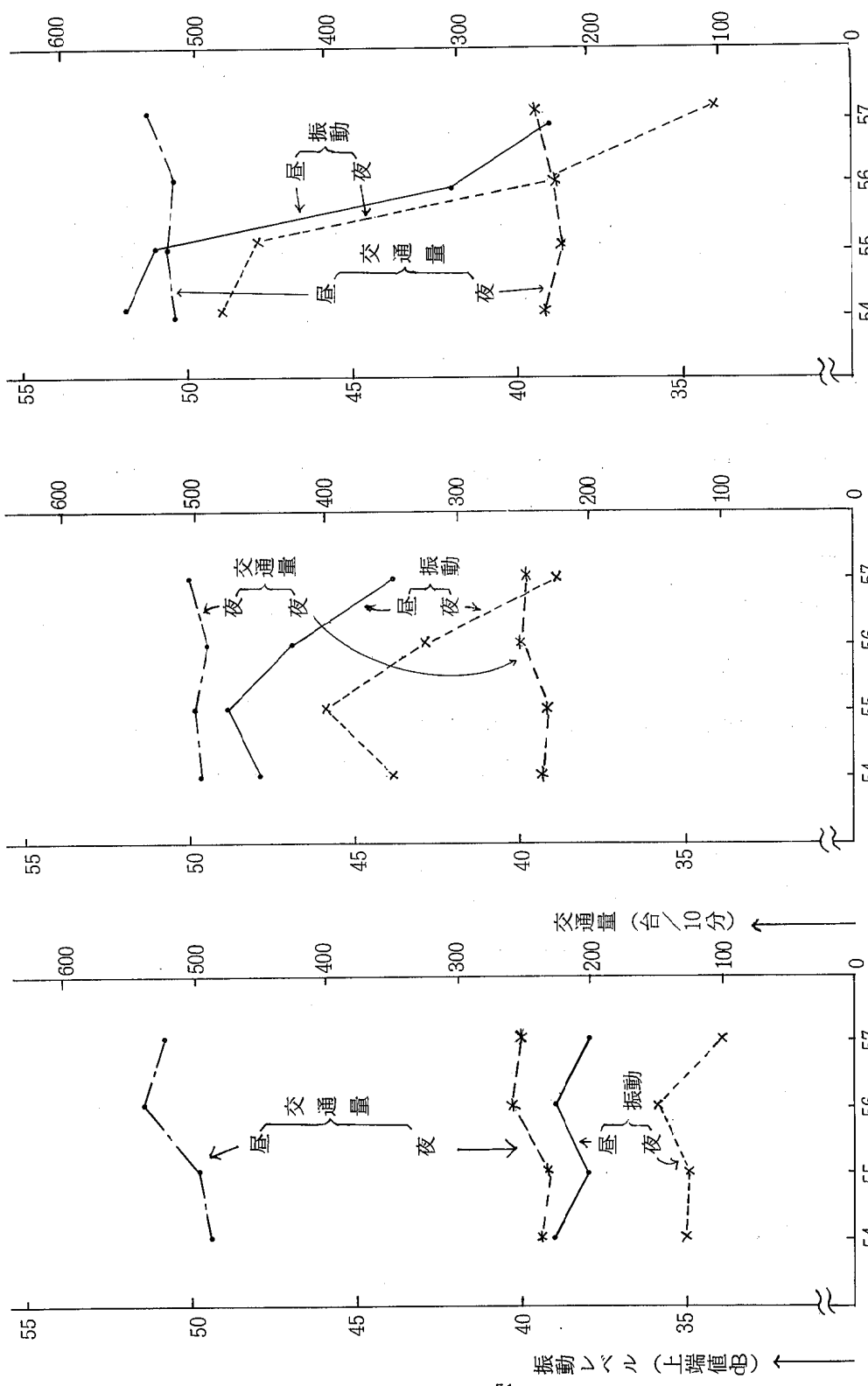


図3-7 交通量の経年変化



和歌山市小松原通3丁目

和歌山市西河岸町22

和歌山市野崎

図3-8 道路交通振動レベル及び交通量の経年変化

#### 4) 環境騒音実態調査

環境騒音の実態調査については、昭和49年度から毎年県下市町村を対象にして実施しており、昭和57年度は、下津町において同町の協力を得て実施した。

##### ○ 地域の概況

下津町は、人口約17,000人、面積約40Km<sup>2</sup>で東西に長く南北に短い。西を除く三方は山に囲まれ、その山頂付近までみかん畑が段々つついている。西部は特定重要港湾「和歌山下津港」があり、石油精製工場が立地している。

##### ○ 調査方法

###### ア. 調査地点

住居等生活実態のある地域を対象として、東西南北に250メートル間隔に区切り、その交点から任意に50地点を選び測定地点とした。表4-1及び図4-1にそれらを示した。

###### イ. 調査日

昭和57年11月16日

##### ○ 調査結果

各地点の測定結果を表4-1及び図4-2～図4-6に示した。また、2車線以上の道路に面する地点とその他の地点を比較して、図4-7に示した。これらより次のことが判明した。

町全体としては比較的静かな地点が多かった。2車線以上の道路に面する地点は、自動車騒音により各時間帯ともその他の地点より平均値で14～19ホン程度高く、特に国道42号に面する地点が高かった。そこで地点の区分を国道42号に面する地点、その他の2車線以上の道路に面する地点及びその他の地点の3つに分け、それぞれの時間の区分ごとに50ホン以下の地点数の割合しらべ表4-2に示した。これによると国道42号に面する地点は、朝から夜まで交通量が多いため全ての地点で50ホン以上になっている。その他の2車線以上の道路（県道）に面する地点は、昼間は交通量が多いが、その他の時間帯は少なくなり騒音レベルが低くなっている。又それ以外の地点では全ての時間帯について静かなところが多い。

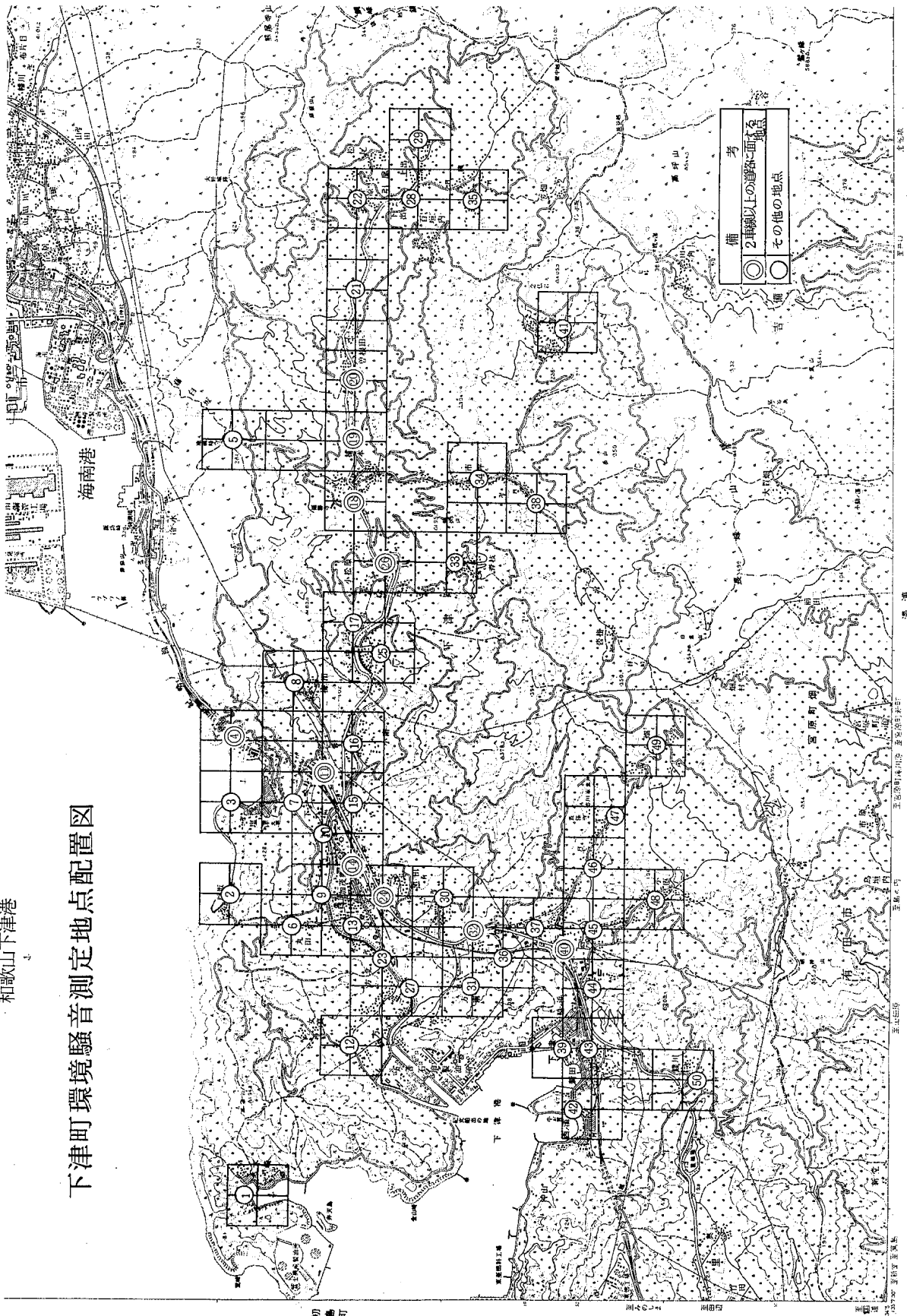
表4-1 下津町環境騒音調査結果

地点番号	地名	直接面する自動車道路名	騒音レベル(中央値)ホン					地点番号	地名	直接面する自動車道路名	騒音レベル(中央値)ホン				
			朝 6:00 ~8:00	昼		夕 20:00 ~22:00	夜 22:00 ~24:00				朝 6:00 ~8:00	昼		夕 20:00 ~22:00	夜 22:00 ~24:00
				9:00 ~11:00	16:00 ~18:00							9:00 ~11:00	16:00 ~18:00		
1	下津町大崎 (谷本商店横)		42	50	53	42	36	26	下津町小松原 (中西宅横倉庫前)	県道興・ 加茂郷停車場線	54	54	61	48	48
2	" 戸坂 (戸坂神社公園前バス停)		53	48	44	45	41	27	" 方 (光亜建設下津事業所前)		41	46	42	42	37
3	" 塩津 (川端・魚与水産宅前駐車場)		51	54	47	49	47	28	" 下出 (引忠共選場前)		36	46	48	41	40
④	" 塩津 (レストラン南和歌浦苑登り口)	国道42号線	71	74	68	71	64	29	" 上出 (岡本宅所有倉庫前)		31	36	37	39	33
5	" 橋本 (橋本峠地藏峯寺前)		41	40	42	46	39	30	" 丁 (丁公民館前)		40	40	42	35	33
6	" 丸田 (奥野英雄宅前)		39	40	39	38	36	31	" 方 (大東鉄工前)		46	42	45	35	33
7	" 塩津 (大橋商店前3差路)		47	45	44	47	41	②	" 上 (つりばり紀の国屋前)	国道42号線	73	74	75	70	56
8	" 梅田 (善福院前)		39	37	41	39	34	33	" 青枝 (岡室商店前)		45	41	44	39	36
9	" 丸田 (奥野岩男宅所有空地)		43	48	51	41	36	34	" 市坪 (五蔵宅前橋向う)		48	45	53	47	44
10	" 下 (中尾建設横空地)		65	49	44	46	44	35	" 興 (小庄宅前)		37	37	36	40	35
⑪	" 下 (国道42号線沿い空地)	国道42号線	69	70	79	70	64	36	" 方 (南口実宅前駐車場)		41	47	41	42	36
12	" 女良 (女良川水門前)		38	40	40	43	33	37	" 上 (紀陽除虫菊KK前)		45	49	44	45	43
13	" 丸田 (加茂郷町商工会駐車場)		41	45	45	41	39	38	" 市坪 (坂口秋雄宅前)		44	44	49	46	45
⑭	" 丸田 (下津町農協加茂郷支店前)	県道大崎・ 加茂郷停車場線	56	58	61	49	45	39	" 東 (下津港湾会館駐車場)		42	59	48	40	39
15	" 下 (大谷石油店裏空地)		49	58	53	49	45	⑩	" 上 (児島商店前)	国道42号線	72	73	72	66	72
16	" 小南 (小南公民館前)		43	45	42	51	36	41	" 大窪 (徳願寺前)		45	36	43	37	35
17	" 中 (中川宅前)		45	55	45	38	35	42	" 西 (神田宅前ガレージ)		39	55	50	48	42
⑮	" 橋本 (橋本出口自動車整備工場横)	県道興・ 加茂郷停車場線	46	58	58	52	45	43	" 東 (国鉄下津駅横)		45	49	50	47	44
⑰	" 橋本	"	42	50	53	44	43	44	" 東 (丸善石油体育館横)		43	50	46	41	41
⑳	" 曾根田 (山下米穀店横)	"	44	45	45	44	41	45	" 上 (住田ランド駐車場)		42	41	42	39	39
21	" 曾根田 (山下宅倉庫前)		44	47	44	42	38	46	" 上 (藤本宅横)		45	42	46	46	43
22	" 土井原 (手平宅横)		35	37	42	44	35	47	" 上 (長保寺大門前)		44	41	41	46	46
23	" 丸田 (前田一宅所有倉庫前)		44	44	44	43	38	48	" 小原 (橋本宅前)		42	44	45	44	46
⑳	" 黒田 (森本源造宅横倉庫前)	国道42号線	71	72	76	60	52	49	" 小畑 (山田宅前)		38	35	40	44	42
25	" 中 (山野宅前)		42	40	48	41	40	50	" 鱈川 (西岡宅ガレージ前)		39	42	49	41	38

(注:○印は2車線以上の道路に面する地点)

和歌山下津港

# 下津町環境騒音測定地点配置図



和歌山県

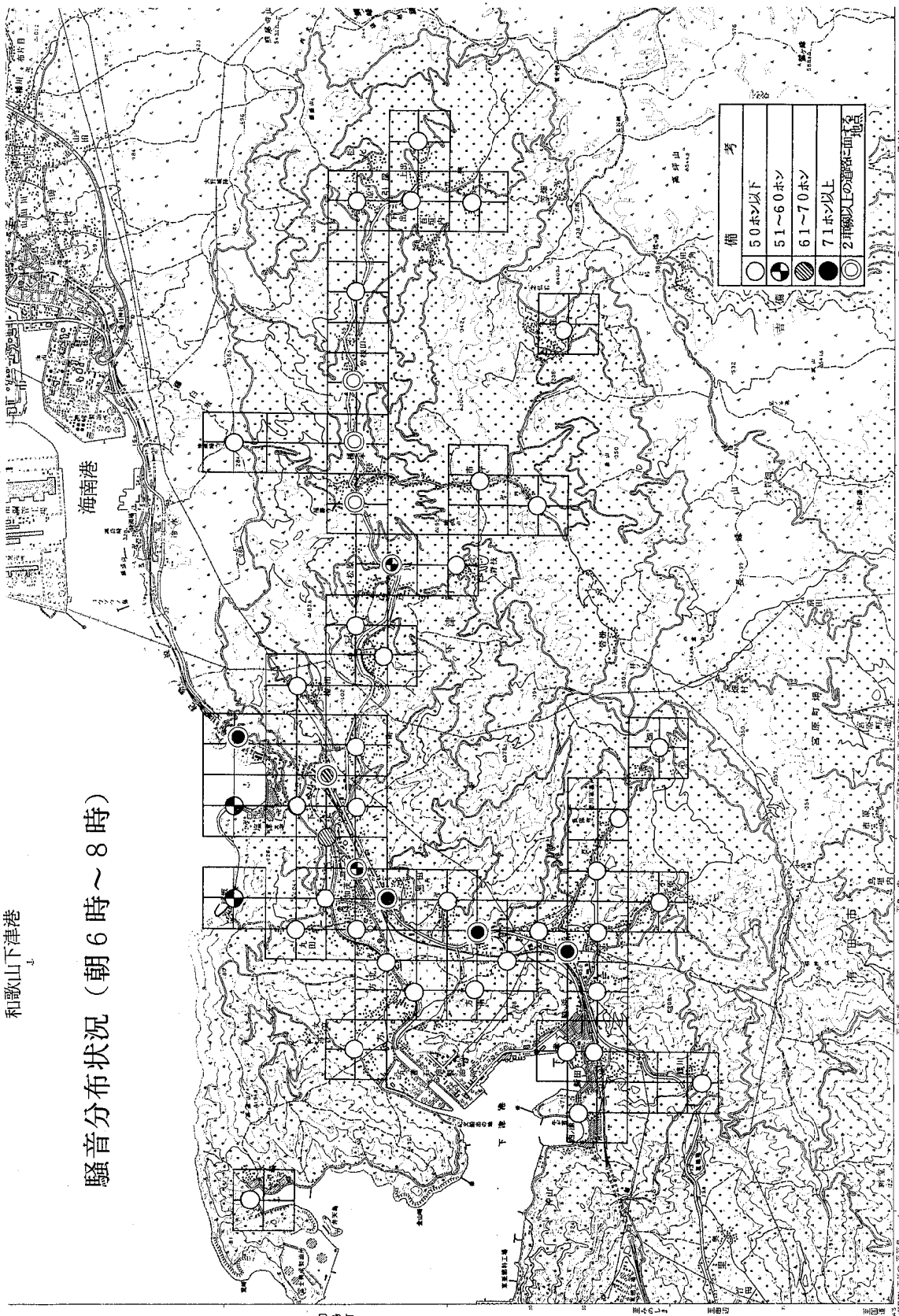
和歌山県

和歌山県

和歌山県

和歌山下津港

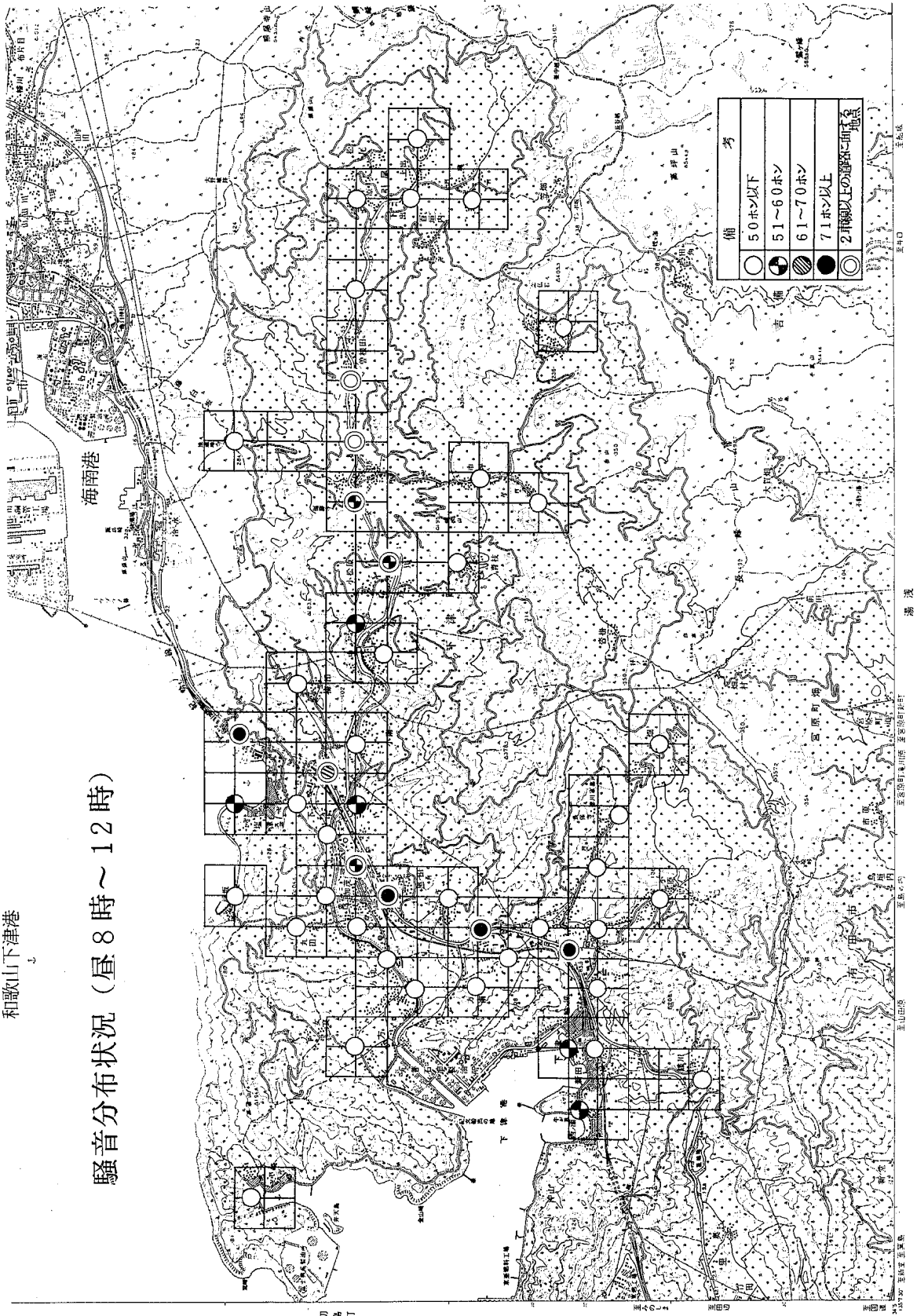
騒音分布状況（朝 6 時～8 時）



備 考	
○	50ホン以下
◐	51～60ホン
◑	61～70ホン
●	71ホン以上
◎	24時間以上の騒音に面する地区

和歌山下津港

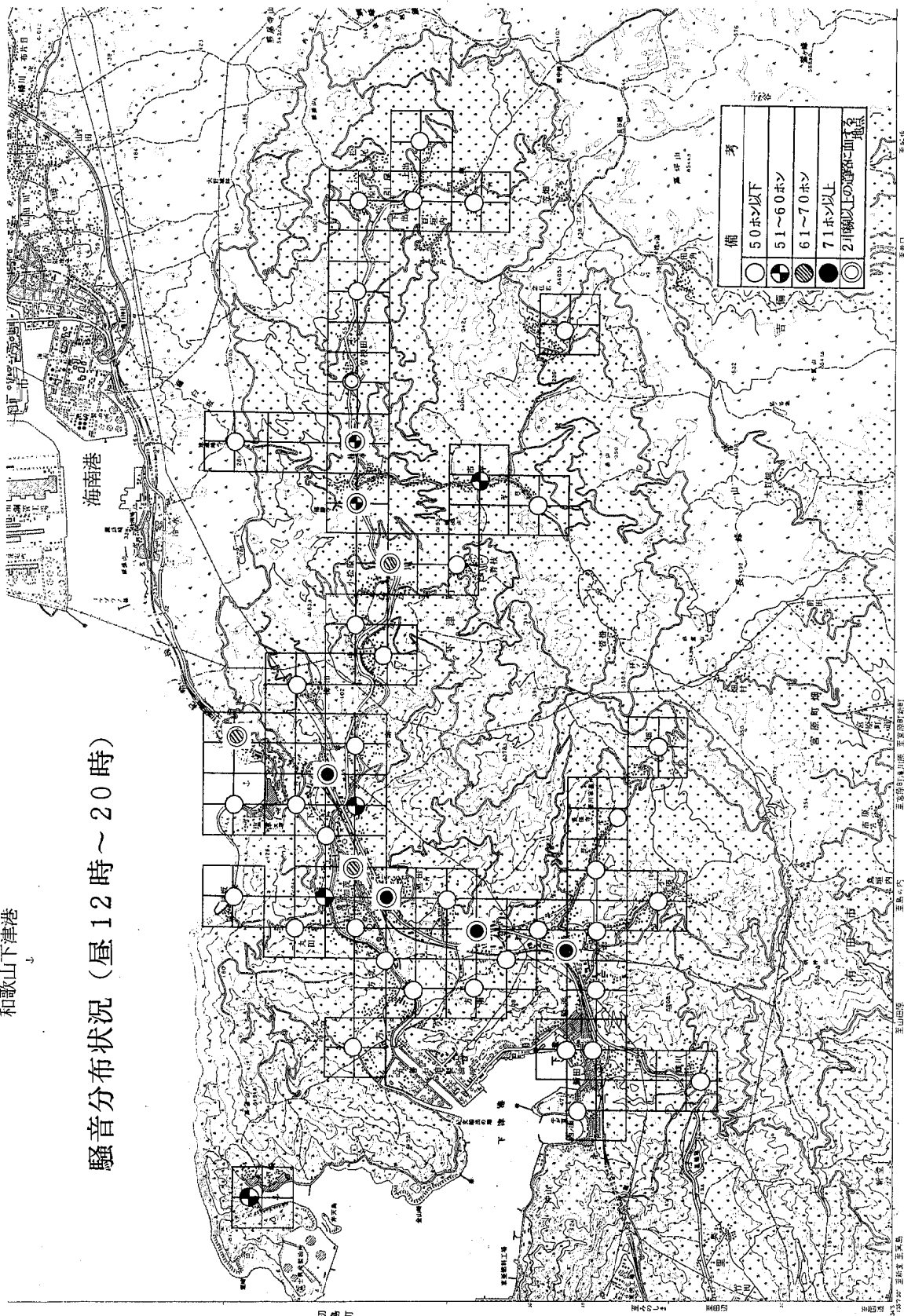
騒音分布状況（昼8時～12時）



初島町

和歌山下津港

騒音分布状況 (昼 12 時 ~ 20 時)



和歌山下津港

和歌山下津港

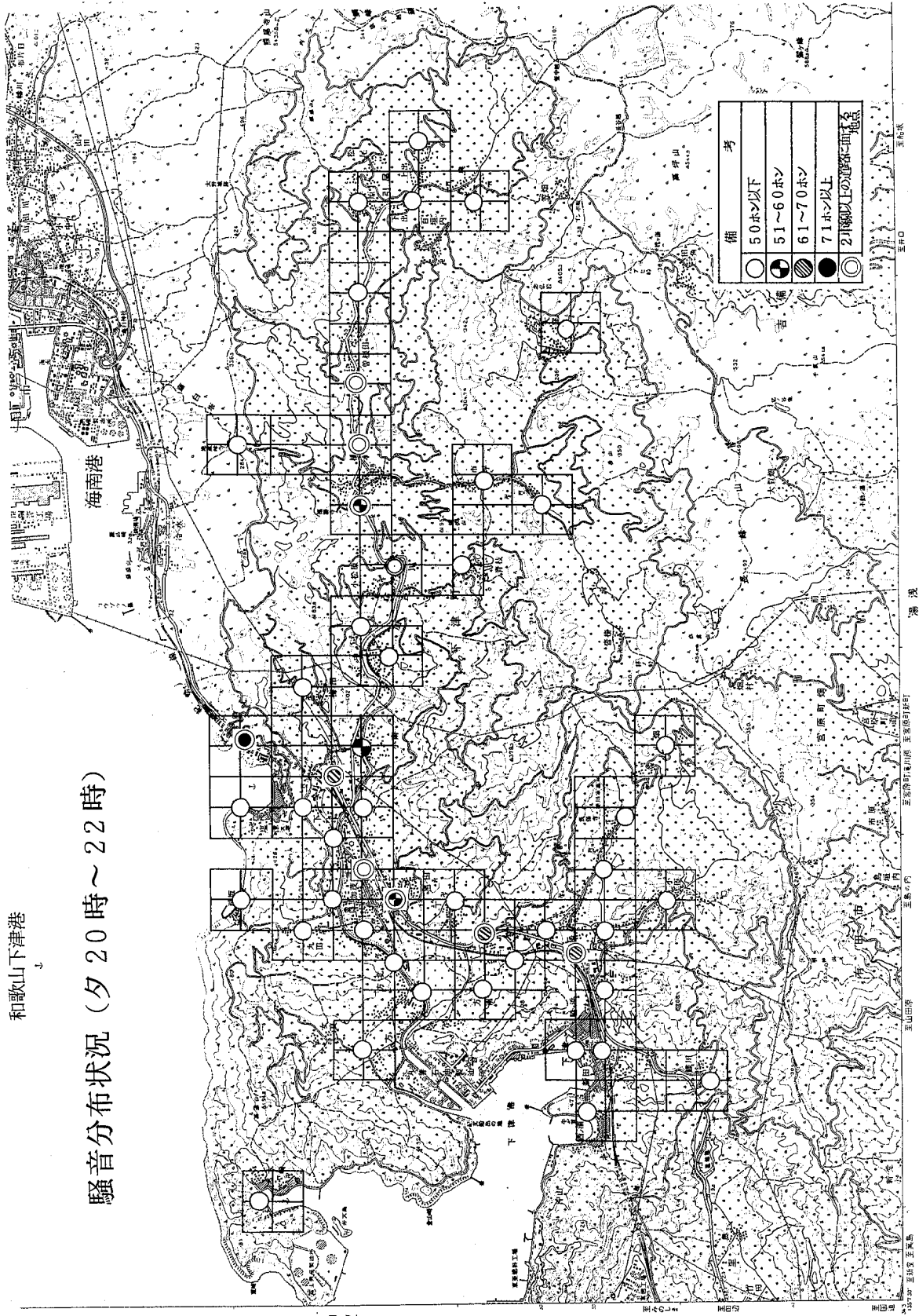
和歌山下津港

和歌山下津港



和歌山下津港

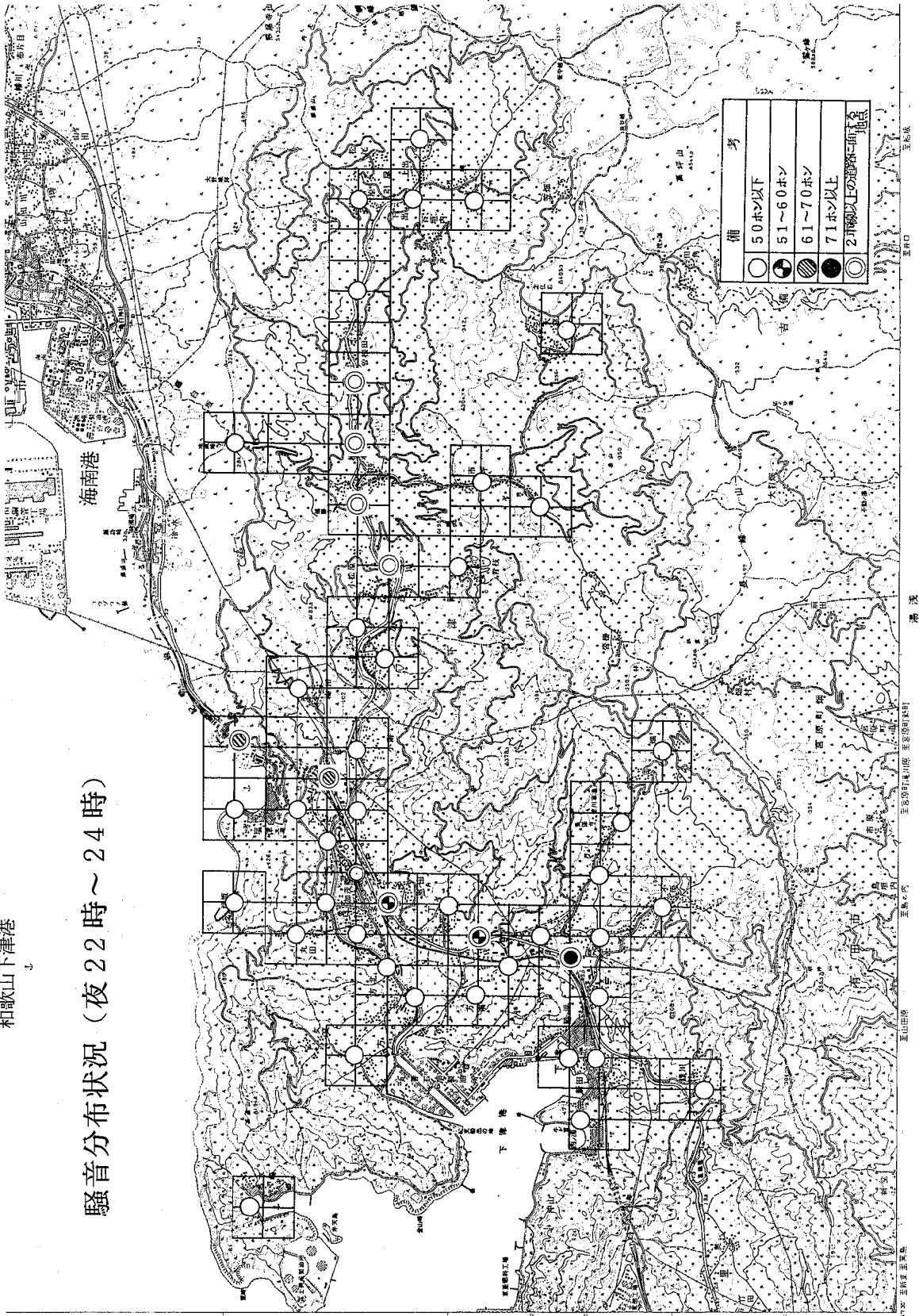
騒音分布状況 (夕 20 時 ~ 22 時)



備考	備考
○	50ホン以下
▨	51～60ホン
▩	61～70ホン
▮	71ホン以上
●	21dB以上の騒音に面する地区

和歌山下津港

騒音分布状況（夜 22 時～24 時）



備考	
○	50ポーン以下
◐	51～60ポーン
◑	61～70ポーン
●	71ポーン以上
◎	2ヶ所以上の70ポーンを超える地点

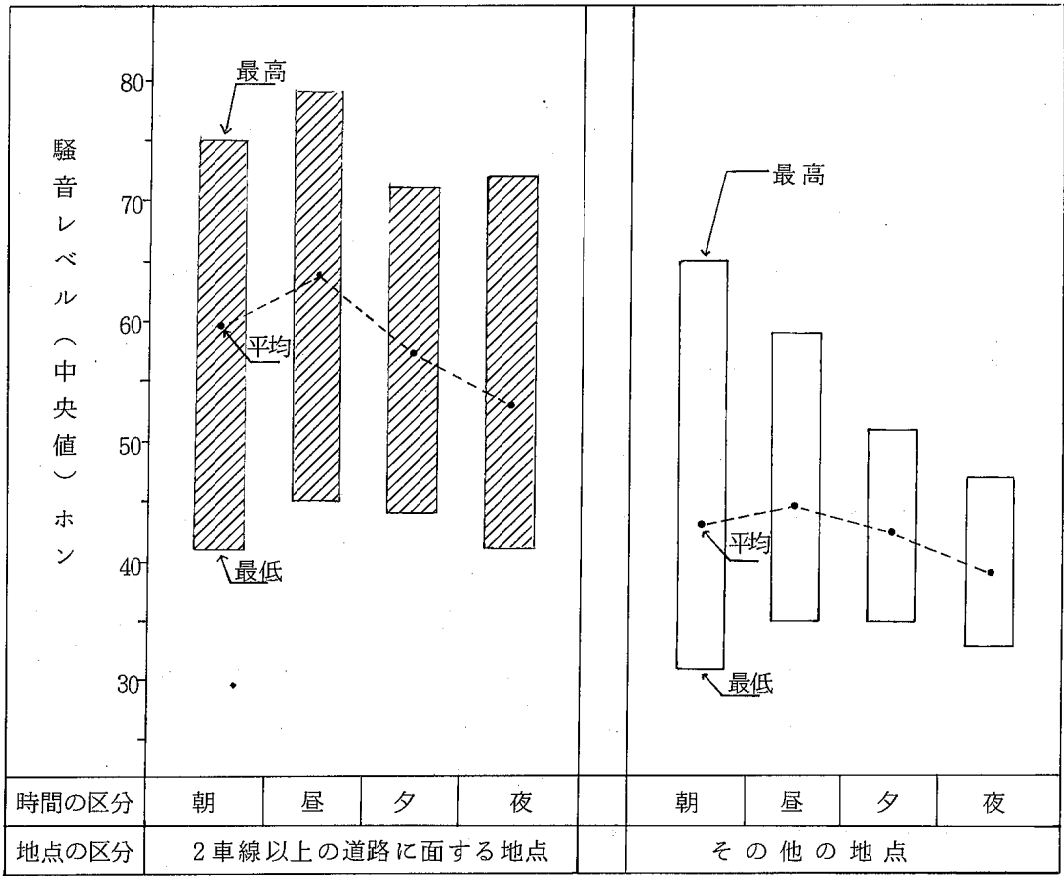


図4-7 地点の区分別及び時間帯別騒音レベルの比較

表4-2 50ホン以下の地点数の割合%

地点の区分		時間の区分			
		朝	昼	夕	夜
2車線以上の道路に面する地点	国道42号に面する地点	0 (0)	0 (0, 0)	0 (0)	0 (0)
	その他の道路 (県道) に面する地点	60 (3)	20 (1, 1)	80 (4)	100 (5)
その他の地点		92.5 (37)	88.8 (35, 36)	97.5 (39)	100 (40)
全 体		80 (40)	73 (36, 37)	86 (43)	90 (45)

(注：( ) 内は地点数)

## (2) 大 気 環 境 部

大気環境部においては、大気汚染防止法及び県公害防止条例、県公害防止協定、阪和広域大気汚染対策実施要綱に基づく大気汚染常時監視測定業務並びに移動測定車による測定業務を併せた常時監視関係業務と大気汚染物質の分析調査を含めた分析関係業務とに大別される。

### 1) 大気常時監視関係業務

本年度の各業務実施概要については表2-1、表2-2に示す。また常時監視における自動測定機器使用開始年度は表2-3、表2-4に示すとおりである。

なお、各測定局及び測定項目等については、P74～P76を参照されたい。

表2-1 大気汚染常時監視測定業務概要

大気汚染常時監視測定業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 環境データ（別表1参照）</li> <li>○ 発生源データ（別表7参照）</li> <li>○ データ交換（大阪府、和歌山市、海南市のデータ監視）</li> <li>○ データ整理（データ修正、月報・年報作成、保管）</li> </ul>
特別監視業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 昭和57年5月9日(日)～10月29日(土)</li> <li>○ 光化学スモッグの緊急時に対処するための特別監視</li> </ul>
テレメータ装置及びデータ処理装置の維持管理業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 業者委託状況のチェック</li> </ul>
大気汚染自動測定機維持管理業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 業者委託状況（SO<sub>2</sub>14局、SP14局、WDWS14局、TEMP2局）のチェック</li> <li>○ 業者委託以外の測定機の校正、吸収液調整等の自主管理</li> </ul>

表2-2 移動測定車による測定概要

事業名	交通公害対策事業	
業務概要	自動車排ガスによる環境影響調査	自動車排ガス、騒音及び道路振動
測定場所	海南市船尾	和歌山市野崎
測定時期	昭和57年6月2日～6月15日	昭和57年10月14日～11月2日
測定内容	一酸化炭素、窒素酸化物、炭化水素、二酸化硫黄、風向風速、交通量	一酸化炭素、窒素酸化物、炭化水素、二酸化硫黄、風向風速、騒音、振動、交通量



表2-4 測定機整備年度(センター分)

No.	測定局名	型式と使用開始年度(昭和)		SO <sub>2</sub>		DS		OX		NOX		HC		WD・WS		TE		HU		SL, RD		テレメータ		
		型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	
1	血液センター	314	55	AP-632	55										MV-110C	46							ET-401 SA01-001	45
2	西保健所	314	54	AP-632	54										SA-200	53							SA01-002	45
3	野崎小学校	SR-350 SD	48	A-632	45										SA-200	56							SA01-003	45
4	中之島小学校	331	56	A-632	45										MV-110C	46							SA01-004	45
5	衛生公害研究センター	313	51	AP-635	51			OX-07	56	212	48	HCM-3AS	53	SA-200	49	TE-3R	51	WF	56	MS-4 CN-11	51	SA01-005	45	
6	南消防署宮前出張所	SR-350 SD	48	A-632	46										MV-110C	47							SA01-006	45
7	高松小学校	314	55	AP-632	55										SA-200	54							SA01-007	45
8	名草山														SA-200	45	TR-300T TR-350T	55 57					SA01-008	45
9	黒江小学校							OX-05	52														ET-413M SA01-101	47
10	海南市役所	332	56	AP-635	50					231	56	HCM-3AS	52	SA-200	56								ET-413M SB01-101	45
11	内海小学校	314	55	AP-632	55										MV-110C	47							ET-401 SA01-010	45
12	巽小学校	SR-350 SD	48	A-632	45										KSS-550	55							ET-401 SA01-010	45
13	下津町役場	314	54	AP-632	54			OX-07	54	212	48	HCM-3AS	54	KSS-550	55								ET-401M SE01-101	46
14	下津町港湾会館	314	54	AP-632	54										SA-200	53							SA01-013	46
15	有田市役所初島支所	314	52	AP-632	52			OX-07	55	214	55	HCM-3AS	52	SA-200	53								SE01-02	46
16	有田市役所	314	53	AP-632	53										SA-200	53							SA01-015	54
17	野上小学校	313	56																				ET-413M SA01-101	54

表2-5 測定機整備年度（御坊支所分）

No.	型式と使用開始年度 (昭和)	SO <sub>2</sub>		DS		OX		NOX		HC		WD・WS		TE		HU		テレメータ	
		型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度	型式	使用年度
1	御坊監視支所	332	57	BAM-101	57	GXH-71M	57	231	57	HCM-3AS	57	SA-200	57	CANTAM-500	57	WF	57	ET-4143MA SA-001	57
2	三尾小学校	332	57	BAM-101	57			231	57			SA-200	57					ET-4143MA SA-001	57
3	耐久高校	332	57	BAM-101	57			231	57			SA-200	57					ET-4143MA SA-008	57
4	川辺農村広場	332	57	BAM-101	57			231	57			SA-200	57					ET-4143MA SA-009	57
5	印南原	332	57	BAM-101	57			231	57			SA-200	57					ET-4143MA SA-007	57
6	南部町役場	332	57	BAM-101	57			231	57			SA-200	57					ET-4143MA SA-002	57

⑤ SO<sub>2</sub> : 硫黄酸化物自動測定記録計

DS : 粉じん自動測定記録計 (ベータ線式)

OX : オキシダント自動測定記録計

NOX : 窒素酸化物自動測定記録計

HC : 炭化水素 (非メタン) 自動測定記録計

WD・WS : 風向風速自動測定記録計

TE : 自記温度計

HU : 自記湿度計

i) 大気汚染常時監視測定結果

a) 二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)

二酸化硫黄の常時監視測定局は和歌山市、海南市、有田市、下津町、野上町の3市2町に15局が設置されている。

昭和57年度の二酸化硫黄の年間値は表2-9のとおりである。

○環境基準との比較

最近5年間の環境基準達成状況は表2-6に示すとおりである。

また環境基準の条件である日平均値0.04ppm及び1時間値0.1ppmを超えた割合は、表2-7、表2-8のとおりである。

表2-6 二酸化硫黄の環境基準達成状況(長期的評価)

年 度	測 定 局 別			市 町 別		
	達 成	非 達 成	達 成 率	達 成	非 達 成	達 成 率
53	15	0	100.0	5	0	100.0
54	15	1	93.3	4	1	80.0
55	15	0	100.0	5	0	100.0
56	15	0	100.0	5	0	100.0
57	15	0	100.0	5	0	100.0

表2-7 有効測定日に対する日平均値0.04ppmを超えた日の割合(不適合率)の分布

不適合率(%) 年度	測 定 局 数					
	0(適合)	0.1~1.0	1.1~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0
53	15	0	0	0	0	0
54	14	1	0	0	0	0
55	14	1	0	0	0	0
56	15	0	0	0	0	0
57	15	0	0	0	0	0

表2-8 1時間値0.1ppmを超えた時間数の割合(不適合率)の分布

不適合率(%) 年度	測 定 局 数					
	0(適合)	0.0~0.1	0.2~0.3	0.4~0.5	0.6~0.7	0.8~0.9
53	14	1	0	0	0	0
54	11	4	0	0	0	0
55	8	7	0	0	0	0
56	10	5	0	0	0	0
57	9	6	0	0	0	0

○二酸化硫黄濃度上位測定局

汚染の指標として年平均値、1時間値の最高値及び日平均値の2%除外値をとり、上位局をまとめると表2-10のとおりである。



表 2-9 二酸化硫黄 (年間値)

設置市町	測定局	令別表第3の区分	用途区域	有効測定日数 (日)	測定時間 (時間)	年平均値 (ppm)	1時間値が0.1ppmを 超えた時間 数とその割合		日平均値が 0.04ppm を超えた日 数とその割合		1時間 値の 最高値 (ppm)	日平均 値の2 %除外 値 (ppm)	日平均値 0.04ppm を超えた日 が2日以上 連続したこ との有無 (有×・無○)	環境基準の 長期的評価 による日平 均値0.04 ppmを超え た日数 (日)
							(時間) (%)	(日) (%)						
和歌山市	血液センター	64	住	365	8738	0.007	0	0	0	0	0.07	0.015	○	0
	西保健所	"	"	363	8706	0.009	2	0.0	0	0	0.12	0.025	○	0
	野崎小学校	"	"	365	8748	0.010	4	0.0	0	0	0.12	0.020	○	0
	中之島小学校	"	"	355	8552	0.012	3	0.0	0	0	0.17	0.023	○	0
	衛生公害研究センター	"	"	317	7932	0.010	0	0	0	0	0.09	0.018	○	0
海南市	南消防署宮前出張所	"	準工	356	8599	0.013	1	0.0	0	0	0.11	0.021	○	0
	高松小学校	"	住	365	8745	0.010	0	0	0	0	0.08	0.019	○	0
	海南市役所	"	商	362	8675	0.006	0	0	0	0	0.09	0.012	○	0
	内海小学校	"	住	365	8744	0.006	1	0.0	0	0	0.13	0.014	○	0
	巽小学校	"	未	363	8715	0.006	0	0	0	0	0.08	0.011	○	0
下津町	下津町役場	"	"	365	8748	0.006	0	0	0	0	0.05	0.012	○	0
	下津港湾会馆	"	"	365	8723	0.006	0	0	0	0	0.06	0.013	○	0
有田市	有田市役所初島支所	"	住	350	8530	0.010	1	0.0	0	0	0.13	0.020	○	0
	有田市役所	"	商	365	8743	0.007	0	0	0	0	0.08	0.014	○	0
野上町	野上小学校	100	未	365	8741	0.003	0	0	0	0.03	0.009	○	0	

表2-10 二酸化硫黄上位測定局

(ppm)

年 平 均 値		1時間値の最高値		日平均値の2%除外値	
1 南消防署宮前出張所	0.013	1 中之島小学校	0.17	1 西保健所	0.025
2 中之島小学校	0.012	2 内海小学校	0.13	2 中之島小学校	0.023
3 野崎小学校	0.010	2 有田市役所初島支所	0.13	3 南消防署宮前出張所	0.021
3 衛生公害研究センター	0.010	4 西保健所	0.12	4 野崎小学校	0.020
3 有田市役所初島支所	0.010	4 野崎小学校	0.12	4 有田市役所初島支所	0.020

## ○二酸化硫黄の経年変化

各測定局の年平均値を前年と比較してその差が0.004 ppm以内の場合を横ばいとし、0.005 ppm以上の差がある場合を増加または減少として整理すると、表2-11のとおりで全ての局が横ばいとなっている。また、最近5年間の年平均値の経年変化は表2-12のとおりである。

表2-11 二酸化硫黄の年平均値の推移（前年度比）

年 度	測 定 局 数		
	増 加	横 ば い	減 少
53	0	14	1
54	0	15	0
55	0	15	0
56	0	13	2
57	0	15	0

表2-12 二酸化硫黄の年平均値の経年変化

(ppm)

局名	年度	53	54	55	56	57
1 血液センター		0.010	0.010	0.010	0.008	0.007
2 西保健所		0.009	0.009	0.007	0.009	0.009
3 野崎小学校		0.009	0.011	0.010	0.011	0.010
4 中之島小学校		0.019	0.018	0.016	0.015	0.012
5 衛生公害研究センター		0.010	0.011	0.011	0.010	0.010
6 南消防署宮前出張所		0.011	0.014	0.014	0.014	0.013
7 高松小学校		0.009	0.013	0.012	0.010	0.010
8 海南市役所		0.013	0.010	0.010	0.008	0.006
9 内海小学校		0.013	0.013	0.013	0.007	0.006
10 巽小学校		0.007	0.008	0.009	0.008	0.006
11 下津町役場		0.008	0.007	0.007	0.007	0.006
12 下津港湾会館		0.009	0.009	0.009	0.008	0.006
13 有田市役所初島支所		0.010	0.011	0.013	0.012	0.010
14 有田市役所		0.012	0.008	0.009	0.009	0.007
15 野上小学校		0.006	0.006	0.009	0.003	0.003

b) 浮遊粉じん

浮遊粉じんの測定局は4市町に14局が設置されている。

昭和57年度の浮遊粉じんの年間値は表2-13のとおりである。

表2-13 浮遊粉じん(年間値)

設置市町	測定局	用途地域	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の2%除外値
			(日)	(時間)	( $mg/m^3$ )	( $mg/m^3$ )	( $mg/m^3$ )
和歌山市	血液センター	住	365	8742	0.038	0.29	0.087
	西保健所	〃	365	8734	0.038	0.32	0.086
	野崎小学校	〃	365	8736	0.056	0.43	0.144
	中之島小学校	〃	359	8643	0.044	0.27	0.102
	衛生公害研究センター	〃	363	8730	0.043	0.31	0.106
	南消防署宮前出張所	準工	360	8689	0.063	0.82	0.162
	高松小学校	住	365	8744	0.045	0.30	0.102
海南市	海南市役所	商	365	8735	0.031	0.17	0.069
	内海小学校	住	365	8738	0.034	0.19	0.077
	巽小学校	未	358	8648	0.046	0.59	0.103
下津町	下津町役場	〃	365	8743	0.029	0.16	0.065
	下津港湾会館	〃	365	8724	0.032	0.28	0.075
有田市	有田市役所初島支所	住	364	8723	0.035	0.23	0.078
	有田市役所	商	365	8742	0.031	0.16	0.074

○浮遊粉じん濃度上位測定局

浮遊粉じんの年平均値、1時間値の最高値及び日平均値の2%除外値について上位5局をまとめると表2-14のとおりである。

表2-14 浮遊粉じん濃度上位測定局

(mg/m<sup>3</sup>)

年 平 均 値		1 時 間 値 の 最 高 値		日 平 均 値 の 2 割 除 外 値	
1 南消防署宮前出張所	0.063	1 南消防署宮前出張所	0.82	1 南消防署宮前出張所	0.162
2 野崎小学校	0.056	2 巽小学校	0.59	2 野崎小学校	0.144
3 巽小学校	0.046	3 野崎小学校	0.43	3 衛生公害研究センター	0.106
4 高松小学校	0.045	4 西保健所	0.32	4 巽小学校	0.103
5 中之島小学校	0.044	5 衛生公害研究センター	0.31	5 中之島小学校	0.102
				5 高松小学校	0.102

## ○浮遊粉じんの経年変化

各測定局の年平均値を前年と比較して、その差が0.004mg/m<sup>3</sup>以内の場合を横ばいとし、0.005mg/m<sup>3</sup>以上の場合を増加または減少として整理すると、表2-15のとおりである。

また、最近5年間の年平均値の経年変化は表2-16のとおりである。

表2-15 浮遊粉じんの年平均値の推移(前年度比)

年 度	測 定 局 数		
	増 加	横 ば い	減 少
53	2	8	4
54	4	6	4
55	0	7	7
56	1	8	5
57	2	11	1

表2-16 浮遊粉じんの年平均値の経年変化

(mg/m<sup>3</sup>)

局名	年 度	53	54	55	56	57
1 血液センター		0.051	0.058	0.049	0.037	0.038
2 西保健所		0.039	0.039	0.033	0.035	0.038
3 野崎小学校		0.036	0.056	0.052	0.047	0.056
4 中之島小学校		0.051	0.055	0.057	0.063	0.044
5 衛生公害研究センター		0.077	0.071	0.056	0.044	0.043
6 南消防署宮前出張所		0.062	0.072	0.063	0.062	0.063
7 高松小学校		0.063	0.056	0.055	0.044	0.045
8 海南市役所		0.037	0.041	0.036	0.033	0.031
9 内海小学校		0.044	0.047	0.043	0.034	0.034
10 巽小学校		0.044	0.039	0.040	0.041	0.046
11 下津町役場		0.022	0.038	0.029	0.030	0.029
12 下津港湾会館		0.044	0.037	0.032	0.032	0.032
13 有田市役所初島支所		0.035	0.032	0.031	0.031	0.035
14 有田市役所		0.037	0.037	0.034	0.030	0.031

c) 浮遊粒子状物質

従来から重量濃度測定法と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法による相対濃度測定法による浮遊粉じんとして、和歌山市、海南市、有田市、下津町の3市1町の計14局で常時監視を実施していたが、昭和57年度より前記3市1町の計5局において、同時測定による重量濃度測定値と相対濃度測定値との比（F値）を用いて光散乱法による相対濃度計の指示値を重量濃度へ換算して浮遊粒子状物質と算定した。その結果は、表2-17のとおりである。

また重量濃度測定法と相対濃度測定法との同時測定結果は、表2-18のとおりである。

表 2-17 浮遊粒子状物質 (年間値)

設置市町	測定局	令別表第3の区分	用途区域	有効測定日数 (日)	測定時間 (時間)	年平均値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1時間値が 0.20 $\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた時 間数とその割 割合		日平均値が 0.10 $\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日 数とその割 割合		1時間 値の 最高値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	日平均 値の2 %除外 値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	日平均値 0.10 $\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日 が2日以上 連続したこ との有無 (有×・無○)	環境基準の 長期的評価 による日平 均値0.10 $\text{mg}/\text{m}^3$ を 超えた日数 (日)
							(時間)	(%)	(日)	(%)				
和歌山市	西保健所	64	住	365	8734	0.035	2	0.0	0	0	0.26	0.079	○	0
	衛生公害研究センター	"	"	363	8730	0.032	1	0.0	0	0	0.22	0.078	○	0
海南市	海南市役所	"	商	365	8735	0.025	0	0	0	0	0.14	0.057	○	0
下津町	下津町役場	"	未	365	8743	0.021	0	0	0	0	0.11	0.050	○	0
有田市	有田市役所	"	商	365	8742	0.025	0	0	0	0	0.13	0.060	○	0

表 2-18 重量濃度測定法と相対濃度測定法の同時測定結果

局名	測定期間 月日～月日	重量濃度測定法		相対濃度測定法		測定期間における 湿度65%以上の 時間数の割合 (%)	測定期間における 重量濃度と相 対濃度の比	
		装置名及び型式	浮遊粒子状物質 濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	装置名及び型式	重量濃度測定期間 における相対濃度 平均値 (mg/m <sup>3</sup> )			
西保健所	57. 3.29～57. 4.27	サイクロン付 ローボリュームサンプラー 新宅機械製 FKS	29.7	デジタル粉じん計 柴田化学製 AP-635	43.3		0.69	
	4.27～ 5.27	"	41.	"	34.8		1.18	
	6. 9～ 6.28	"	31.	"	40.0		0.80	
	6.28～ 7.28	"	22.3	"	34.2		0.65	
	7.28～ 8.26	"	25.8	"	33.8		0.76	
	8.26～ 9.27	"	23.2	"	32.1		0.72	
	9.27～ 10.28	"	27.8	"	43.0		0.65	
	10.28～ 11.25	"	36.4	"	55.3		0.66	
	11.25～ 12.23	"	29.7	"	37.5		0.79	
	12.23～58. 1.25	"	25.9	"	29.7		0.87	
	58. 1.25～ 2.24	"	27.5	"	34.9		0.79	
	2.24～ 3.29	"	25.5	"	39.5		0.65	
	衛生公害研究 センター	57. 3.31～57. 4.30	"	26.6	"	40.0	24.6	0.66
		4.30～ 5.31	"	34.5	"	37.5	20.4	0.92
6.10～ 6.30		"	37.2	"	47.7	15.8	0.78	
7. 1～ 7.30		"	24.6	"	41.2	49.6	0.60	
7.30～ 8.31		"	18.4	"	38.9	40.1	0.47	
8.31～ 9.30		"	26.1	"	40.2	33.0	0.65	
9.30～ 10.29		"	33.1	"	50.1	39.5	0.66	
10.29～ 11.26		"	39.0	"	62.7	48.2	0.62	
11.26～ 12.27		"	31.2	"	45.4	30.3	0.69	
12.27～58. 1.31		"	34.0	"	39.1	12.6	0.87	
58. 1.31～ 2.28		"	30.3	"	32.8	6.2	0.92	
2.28～ 3.31		"	30.1	"	40.4	12.2	0.75	
海南市役所		57. 3.29～57. 4.27	"	25.8	デジタル粉じん計 柴田化学製 AP-632	30.3		0.85
		4.27～ 5.27	"	33.4	"	29.6		1.13
	6. 9～ 6.28	"	30.9	"	38.4		0.80	
	6.28～ 7.29	"	28.9	"	18.4		0.64	
	7.29～ 8.26	"	28.3	"	18.0		0.64	
	8.26～ 9.27	"	20.4	"	30.4		0.67	
	9.27～ 10.28	"	25.1	"	34.1		0.74	
	10.28～ 11.25	"	31.9	"	40.9		0.78	
	11.25～ 12.23	"	28.4	"	27.4		1.04	
	12.23～58. 1.25	"	24.7	"	25.9		0.95	
	58. 1.25～ 2.24	"	30.0	"	29.4		1.02	
	2.24～ 3.29	"	22.8	"	31.6		0.72	
	下津町役場	57. 3.29～57. 4.27	"	19.1	"	26.4		0.72
		4.27～ 5.27	"	29.9	"	25.5		1.17
6. 9～ 6.28		"	22.3	"	33.3		0.67	
6.28～ 7.29		"	11.2	"	25.7		0.44	
7.29～ 8.26		"	13.0	"	26.0		0.50	
8.26～ 9.27		"	13.5	"	29.9		0.45	
9.27～ 10.28		"	19.1	"	36.5		0.52	
10.28～ 11.25		"	26.8	"	39.2		0.68	
11.25～ 12.23		"	21.3	"	22.6		0.94	
12.23～58. 1.25		"	18.2	"	21.8		0.83	
58. 1.25～ 2.24		"	20.4	"	26.8		0.76	
2.24～ 3.29		"	19.9	"	26.8		0.74	
有田市役所		57. 3.29～57. 4.27	"	21.0	"	29.7		0.71
		4.27～ 5.27	"	31.0	"	28.3		1.10
	6. 9～ 6.28	"	27.9	"	38.4		0.73	
	6.28～ 7.29	"	15.8	"	29.4		0.54	
	7.29～ 8.26	"	16.1	"	30.2		0.53	
	8.26～ 9.27	"	18.7	"	31.4		0.60	
	9.27～ 10.28	"	25.6	"	35.1		0.73	
	10.28～ 11.25	"	29.1	"	40.9		0.71	
	11.25～ 12.23	"	24.4	"	23.5		1.04	
	12.23～58. 1.25	"	21.0	"	22.2		0.95	
	58. 1.25～ 2.24	"	27.5	"	28.1		0.98	
	2.25～ 3.29	"	22.3	"	29.2		0.76	

d) 光化学オキシダント

光化学オキシダントの測定局は4市町に設置されている。昭和57年度における光化学オキシダントの年間値は表2-19のとおりである。

表2-19 光化学オキシダント（年間値）

設置市町	測定局	用途 地域	昼間 測定 日数	昼間 測定 時間	昼間の1時間 値が0.06 ppm を超えた日数 と時間数		昼間の1時間 値が0.12 ppm 以上の日数と 時間数		昼間の 1時間 値の最 高値	昼間の 日最高 1時間 値の年 平均値
			(日)	(時間)	(日)	(時間)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)
和歌山市	衛生公害研究センター	住	363	5268	46	189	3	5	0.14	0.041
海南市	黒江小学校	商	354	5152	59	252	4	9	0.16	0.046
下津町	下津町役場	未	356	5192	33	156	5	11	0.15	0.042
有田市	有田市役所初島支所	住	364	5301	33	134	3	4	0.13	0.038

○環境基準との比較

昼間の時間帯（6～20時）における光化学オキシダントの1時間値が0.06 ppm を超えた時間数は、すべての測定局において252～134時間の範囲にあり環境基準（1時間値が0.06 ppm以下であること。）を超えている。

○光化学オキシダント濃度の経年変化

光化学オキシダント濃度の指標として高濃度発生日数（1時間値が0.12 ppm 以上になった日数）をとり、最近5年間の推移を見ると、表2-20のとおりである。

表2-20 光化学オキシダント濃度の経年変化

局名	昼間の1時間値が0.12 ppm以上の日数（日）				
	53年度	54年度	55年度	56年度	57年度
1 衛生公害研究センター	2	0	1	7	3
2 黒江小学校	4	2	1	4	4
3 下津町役場	4	6	0	0	5
4 有田市役所初島支所	3	2	1	3	3

○光化学オキシダントの濃度の1時間値の最高値の推移

光化学のオキシダント濃度の1時間値の最高値について測定局に最近5年間の推移を見ると表2-21のとおりである。



表2-21 光化学オキシダント濃度の最高値の経年変化 (ppm)

局名 \ 年度	53	54	55	56	57
1 衛生公害研究センター	0.14	0.10	0.13	0.16	0.14
2 黒江小学校	0.15	0.13	0.12	0.13	0.16
3 下津町役場	0.14	0.14	0.10	0.10	0.15
4 有田市役所初島支所	0.14	0.13	0.12	0.14	0.13

表2-22

発令年月日	発令地域	発令区分	発令時刻	解除時刻	発令濃度 (ppm)	備考
57. 7. 21	A	予報	13:30	16:45	0.140	
	B	"	"	"	0.116	
57. 7. 31	A	"	14:00	17:30	0.107	
	C	"	"	18:20	0.127	
57. 8. 6	B	"	14:40	18:00	0.113	
	C	"	"	"	0.112	
57. 8. 7	B	"	13:00	16:00	0.106	
57. 9. 1	C	"	14:50	16:00	0.120	
57. 9. 2	B	"	14:15	16:40	0.115	
	C	"	"	"	0.119	
57. 9. 8	B	"	13:00	16:50	0.119	被害者1名
	C	"	"	"	0.153	

※ 発令地域 A：和歌山市， B：海南市， C：有田市及び下津町

○ 予報等の発令状況

「オキシダント（光化学スモッグ）緊急時対策実施要領」に基づき5月から10月末日まで特別監視を実施した結果、発令状況は、表2-22のとおりである。

e) 窒素酸化物

窒素酸化物の測定局は4市町に4局が設置されている。

昭和57年度の窒素酸化物の年間値は表2-23のとおりである。

○ 二酸化窒素にかかる環境基準との比較

最近5年間の環境基準達成状況は表2-24のとおりである。

また、1時間値が0.1 ppm以上の時間数の割合の分布は表2-25のとおりである。

表 2-23 一酸化窒素、二酸化窒素及び窒素酸化物 (年間値)

設 置 市 町	測 定 局	一酸化窒素				二酸化窒素				窒素酸化物												
		有 効 測 定 日 数 (日)	測 定 時 間 (時間)	年 平 均 値 (ppm)	1 時 間 値 の 最 高 値 (ppm)	有 効 測 定 日 数 (日)	測 定 時 間 (時間)	年 平 均 値 (ppm)	1 時 間 値 の 最 高 値 (ppm)	有 効 測 定 日 数 (日)	測 定 時 間 (時間)	年 平 均 値 (ppm)	1 時 間 値 の 最 高 値 (ppm)	日 平 均 値 の 年 間 98 分 位 値 (ppm)	年 平 均 値 $\frac{NO_2}{NO_2 + NO}$ (%)							
和歌山市	衛生公署研究センター	335	8170	0.009	0.13	0.028	335	8170	0.017	0.09	0	0	0	0	0.030	0	335	8170	0.026	0.21	0.051	65.7
海南市	海 南 市 役 所	337	8241	0.004	0.08	0.014	338	8270	0.012	0.07	0	0	0	0	0.023	0	337	8241	0.016	0.12	0.034	73.0
下津町	下 津 町 役 場	347	8368	0.008	0.14	0.014	347	8373	0.010	0.05	0	0	0	0	0.022	0	347	8366	0.018	0.17	0.034	55.1
有田市	有田市役所初島支所	346	8426	0.005	0.11	0.019	347	8438	0.013	0.20	0	0	5	0.1	0.030	0	345	8400	0.018	0.24	0.047	71.4

表 2-24 二酸化窒素の環境基準達成状況

年 度	日平均値の年間98分位の区分		達 成		非 達 成	
	0.04 ppm未満のもの	0.04 ppm以上0.06 ppm以下のもの	0.06 ppm未満のもの	0.06 ppm以上0.12 ppm以下のもの	0.12 ppm未満のもの	0.12 ppm以上のもの
53年度	側定局数 4	割合(%) 110.0	0	0.0	0	0.0
54年度	側定局数 4	割合(%) 100.0	0	0.0	0	0.0
55年度	側定局数 4	割合(%) 100.0	0	0.0	0	0.0
56年度	側定局数 4	割合(%) 100.0	0	0.0	0	0.0
57年度	側定局数 4	割合(%) 100.0	0	0.0	0	0.0

表 2-25 1時間値が0.1 ppm以上の時間数の割合の分布

割合 年度	測 定 局 数					
	0	0.0～0.1	0.2～0.3	0.4～0.5	0.6～0.7	0.8～0.9
53	4	0	0	0	0	0
54	2	2	0	0	0	0
55	2	2	0	0	0	0
56	4	0	0	0	0	0
57	4	0	0	0	0	0

○一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物の経年変化

各汚染物質の最近5年間の年平均値を測定局別に見ると表2-26のとおりである。

表 2-26 一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物の経年変化

(ppm)

項目 局名	年度	一 酸 化 窒 素					二 酸 化 窒 素					窒 素 酸 化 物				
		53	54	55	56	57	53	54	55	56	57	53	54	55	56	57
1 衛生公害研究センター		0.014	0.014	0.013	0.015	0.009	0.018	0.016	0.017	0.017	0.017	0.032	0.030	0.030	0.031	0.026
2 海南市役所		0.012	0.006	0.006	0.006	0.004	0.018	0.017	0.012	0.013	0.012	0.030	0.023	0.018	0.018	0.016
3 下津町役場		0.007	0.007	0.010	0.007	0.008	0.015	0.011	0.011	0.010	0.010	0.021	0.019	0.021	0.017	0.018
4 有田市役所 初島支所		0.009	0.008	0.009	0.005	0.005	0.014	0.013	0.014	0.017	0.013	0.023	0.022	0.023	0.022	0.018

f) 炭化水素

炭化水素の測定局は、4市町に4局を設置している。

昭和57年度の炭化水素の年間値は、表2-27及び表2-28のとおりである。6時から9時までの3時間平均値で、指針値（0.2 ppmCから0.31 ppmCの範囲）の上限を上回る日数の割合は、64.8%から11.2%である。また、最近3年間の経年変化は表2-29のとおりである。

表2-27 非メタン炭化水素 (年間値)

設置市町	測定局	用途地域	測定時間 (時間)	年平均値 (ppmC)	6～9時 における 年平均値 (ppmC)	6～9時 測定日数 (日)	6～9時3時間平均値		6～9時3時間平均 値が0.02 ppmCを超 えた日数とその割合		6～9時3時間平均 値が0.31 ppmCを超 えた日数とその割合		測定方法 直接法 (直) 差量法 (差)
							最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	(日)	(%)	(日)	(%)	
和歌山市	衛生公害研究センター	住	7677	0.39	0.38	332	0.84	0.01	290	87.3	215	64.8	直
海南市	海南市役所	商	6132	0.27	0.22	232	0.65	0.05	122	52.6	26	11.2	直
下津町	下津町役場	未	7721	0.16	0.18	281	1.19	0.00	107	38.1	36	12.8	直
有田市	有田市役所初島支所	住	6549	0.25	0.25	254	0.80	0.02	152	59.8	72	28.3	直

表2-28 メタン及び全炭化水素 (年間値)

設置市町	測定局	用途地域	メ タ ン						全 炭 化 水 素						測定又は換算方式 直接法 (直) 差量法 (差)
			測定時間 (時間)	年平均値 (ppmC)	6～9時 における 年平均値 (ppmC)	6～9時 測定日数 (日)	6～9時3時間平均値		測定時間 (時間)	年平均値 (ppmC)	3～9時 における 年平均値 (ppmC)	6～9時 測定日数 (日)	6～9時3時間平均値		
							最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)					最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	
和歌山市	衛生公害研究センター	住	7677	1.71	1.73	332	2.41	1.47	7677	2.10	2.11	332	2.90	1.48	直
海南市	海南市役所	商	6248	1.71	1.73	245	1.88	1.54	6130	1.99	1.96	232	2.52	1.61	直
下津町	下津町役場	未	7997	1.66	1.67	306	1.78	1.53	7720	1.82	1.85	281	2.88	1.57	直
有田市	有田市役所初島支所	住	6571	1.67	1.67	251	1.81	1.41	6497	1.92	1.92	248	2.49	1.57	直

表 2 - 29 炭化水素濃度の経年変化

( ppm C )

局名	項目	非メタン炭化水素						メタン炭化水素		
	年度	年平均値			6～9時における年平均値			年平均値		
		55	56	57	55	56	57	55	56	57
1	衛生公害研究センター	0.36	0.38	0.39	0.34	0.37	0.38	1.67	1.71	1.71
2	海 南 市 役 所	0.29	0.29	0.27	0.21	0.22	0.22	1.69	1.73	1.71
3	下 津 町 役 場	0.25	0.20	0.16	0.27	0.21	0.18	1.62	1.66	1.66
4	有田市役所初島支所	0.25	0.25	0.25	0.26	0.24	0.25	1.61	1.67	1.67

ii) 発生源監視結果

北部臨海工業地域に立地する7事業所19煙道及び大阪府下2事業所3煙道における監視（煙道毎に管理値を定めている）結果本年度は、下表のとおり1事業所において1回の管理値超過をした。

排出物質	煙道数	管理値超過 継続時間	最大排出量	理 由
硫黄酸化物	3	1時間	管理値の18%増	硫黄回収装置の 送風機故障

iii) 風配図及び大気汚染物質の風向別平均濃度

a) 風配図

昭和57年度の各測定局別風配図は、図2-1のとおりである。

b) 大気汚染物質の風向別平均濃度

昭和57年度の二酸化硫黄（14測定局）、浮遊粉じん（14測定局）、一酸化窒素（4測定局）、二酸化窒素（4測定局）、窒素酸化物（4測定局）、オキシダント（4測定局）、非メタン炭化水素（4測定局）の各風向別平均濃度は、図2-2から図2-8のとおりである。

なお、風速0.5 m/sec以下を静穏とし、その時の平均濃度及び割合を表2-30に示す。

測定局配置表

市町名	番号	測定局名	市町名	番号	測定局名
和歌山	1	血液センター	海南市	9	黒江小学校
	2	西保健所		10	海南市役所
	3	野崎小学校		11	内海小学校
	4	中之島小学校		12	巽小学校
山	5	衛生公害研究センター	下津町	13	下津町役場
	6	南消防署宮前出張所		14	下津港湾会館
市	7	高松小学校	有田市	15	有田市役所初島支所
	8	名草山		16	有田市役所

图2-1 風配図

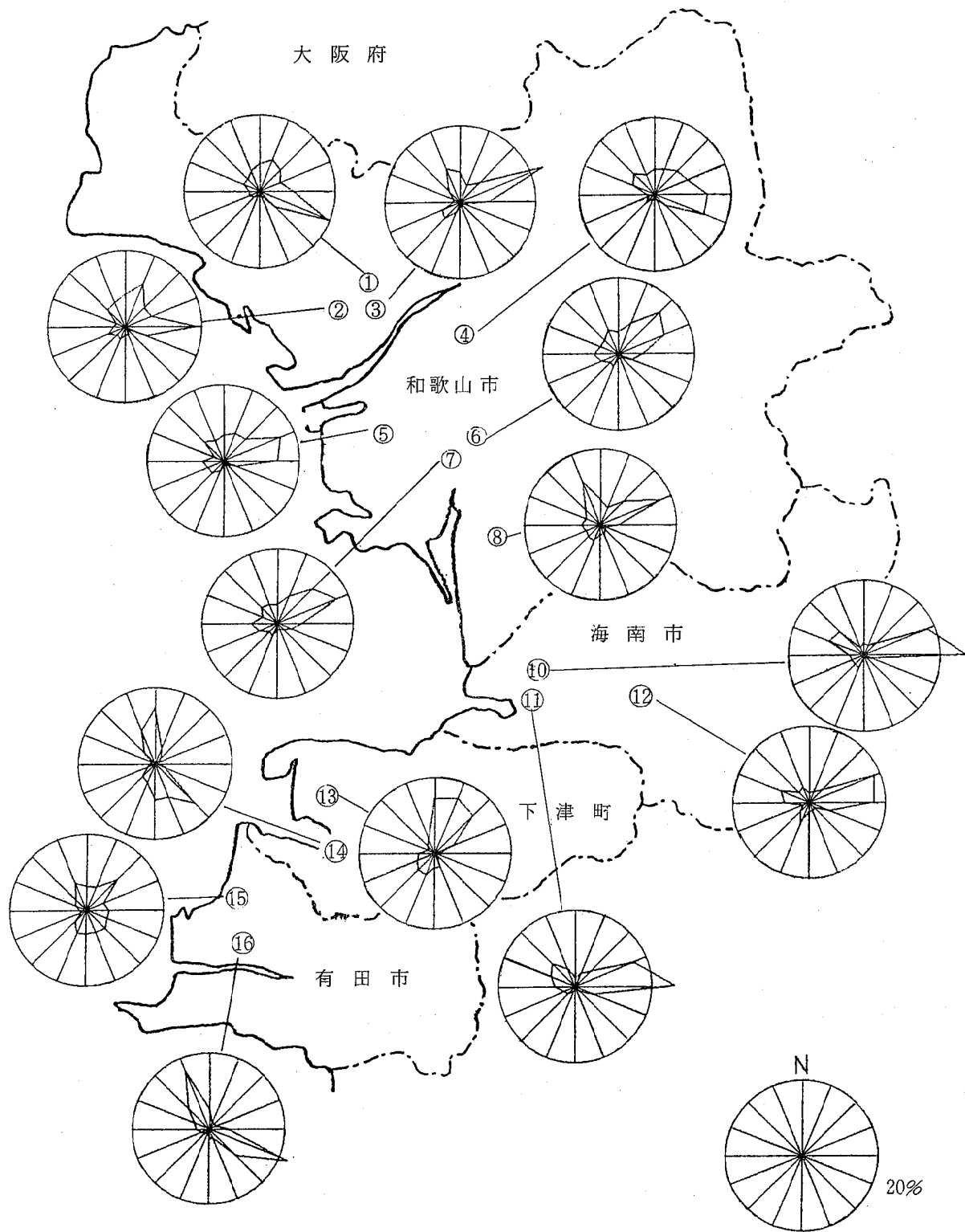


図 2-2 二氧化硫黄の風向別平均濃度

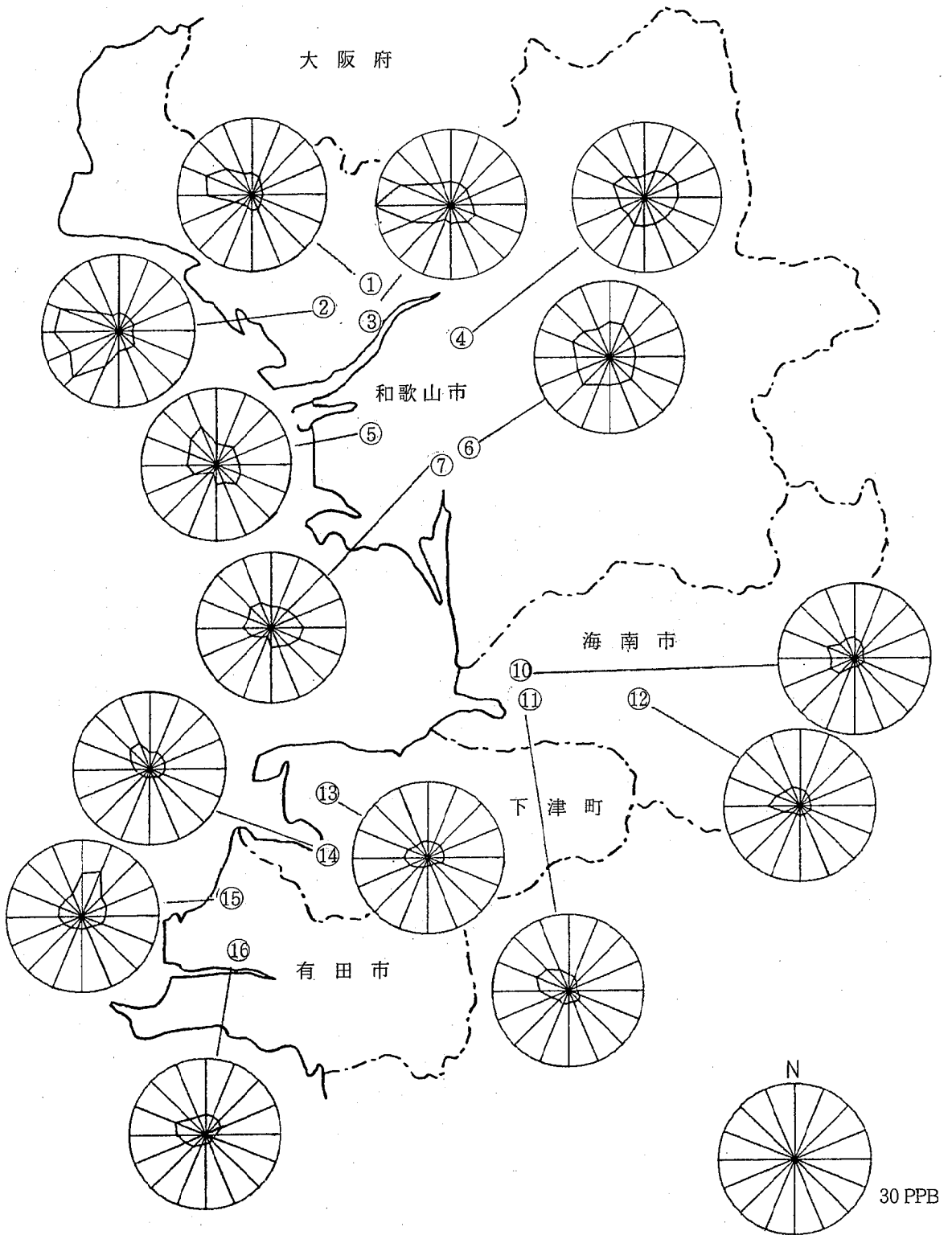




図2-3 浮遊粉じんの風向別平均濃度

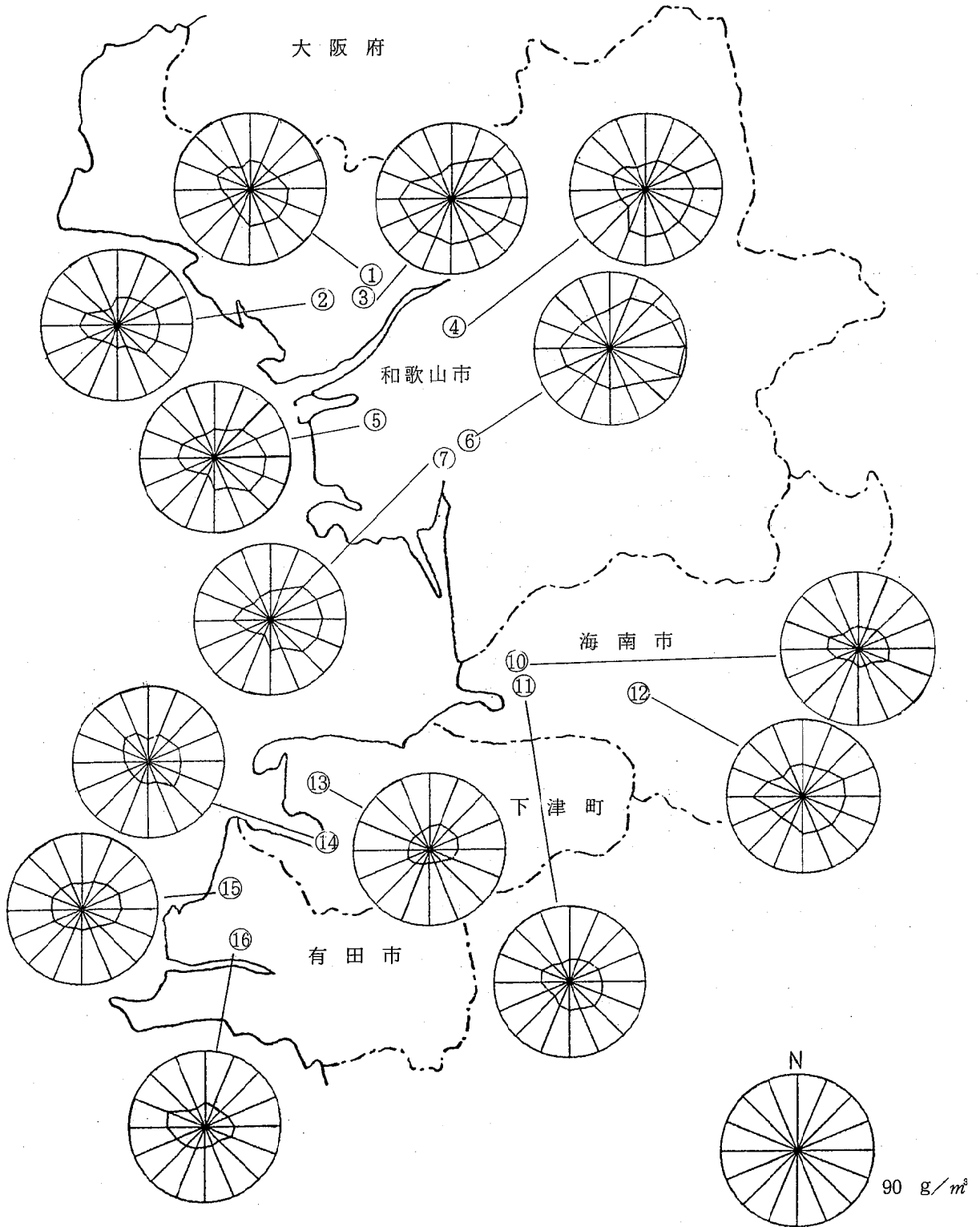


図2-4 一酸化窒素の風向別平均濃度

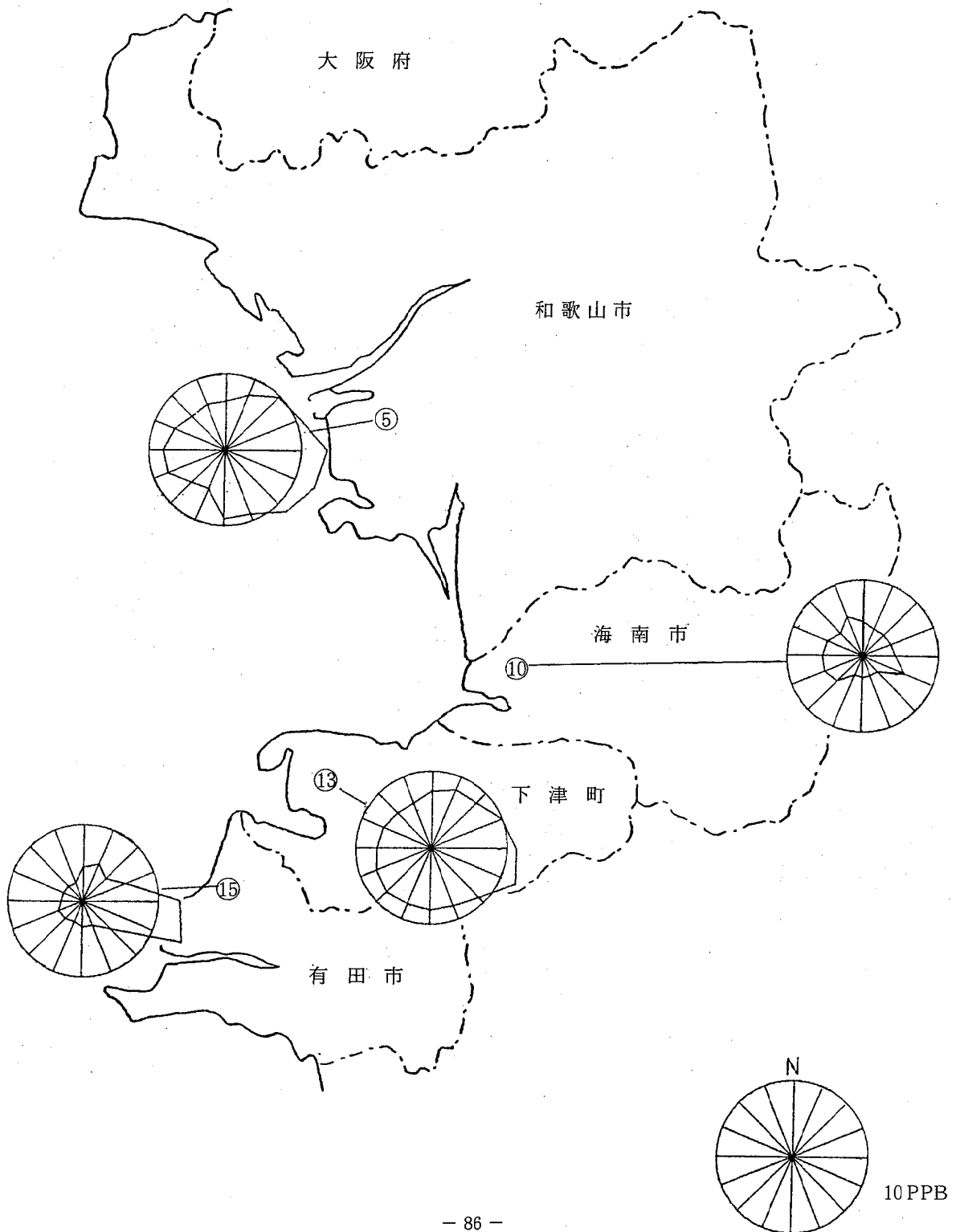


図 2-5 二酸化窒素の風向別平均濃度

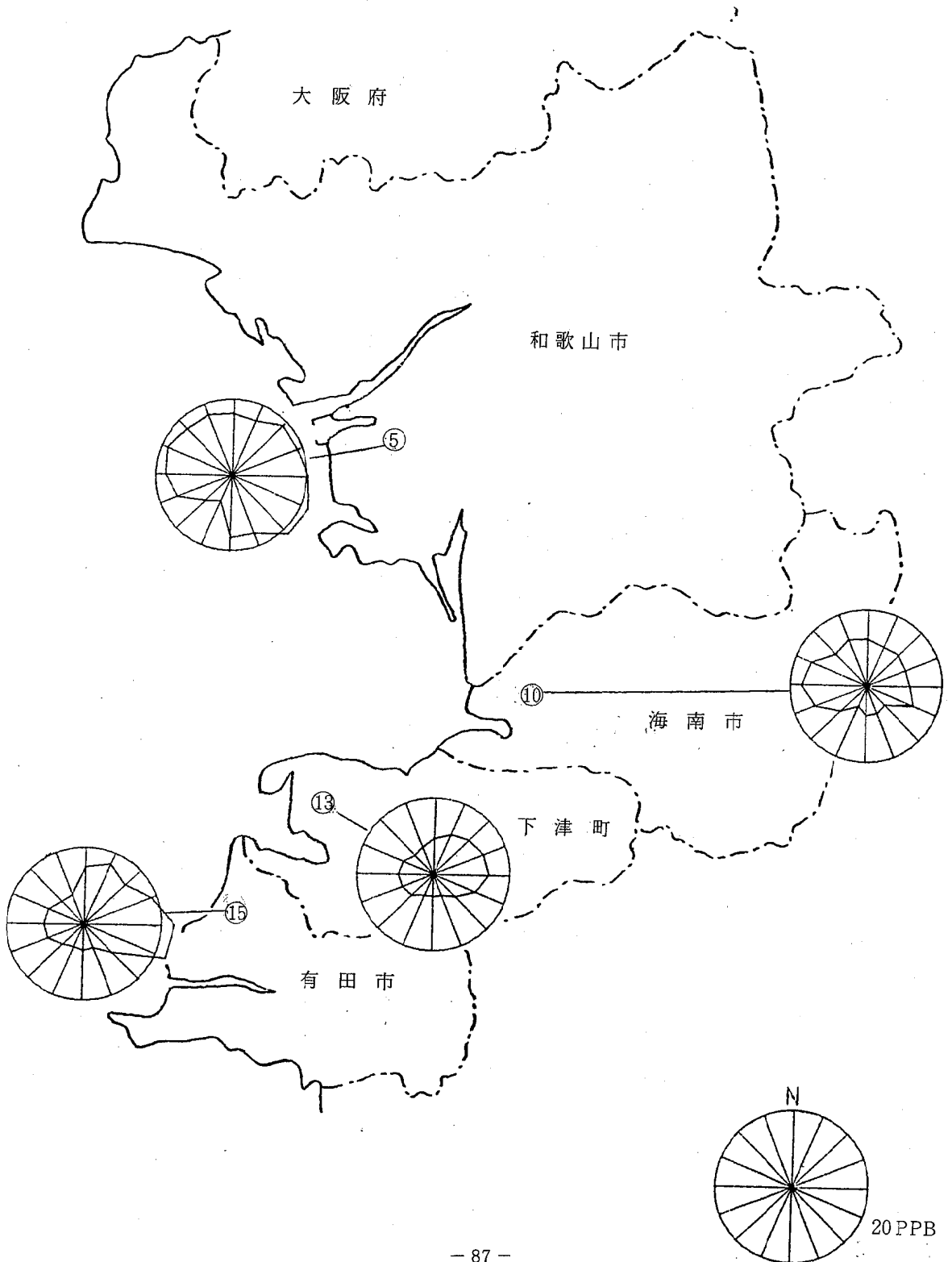


図 2-6 窒素酸化物の風向別平均濃度

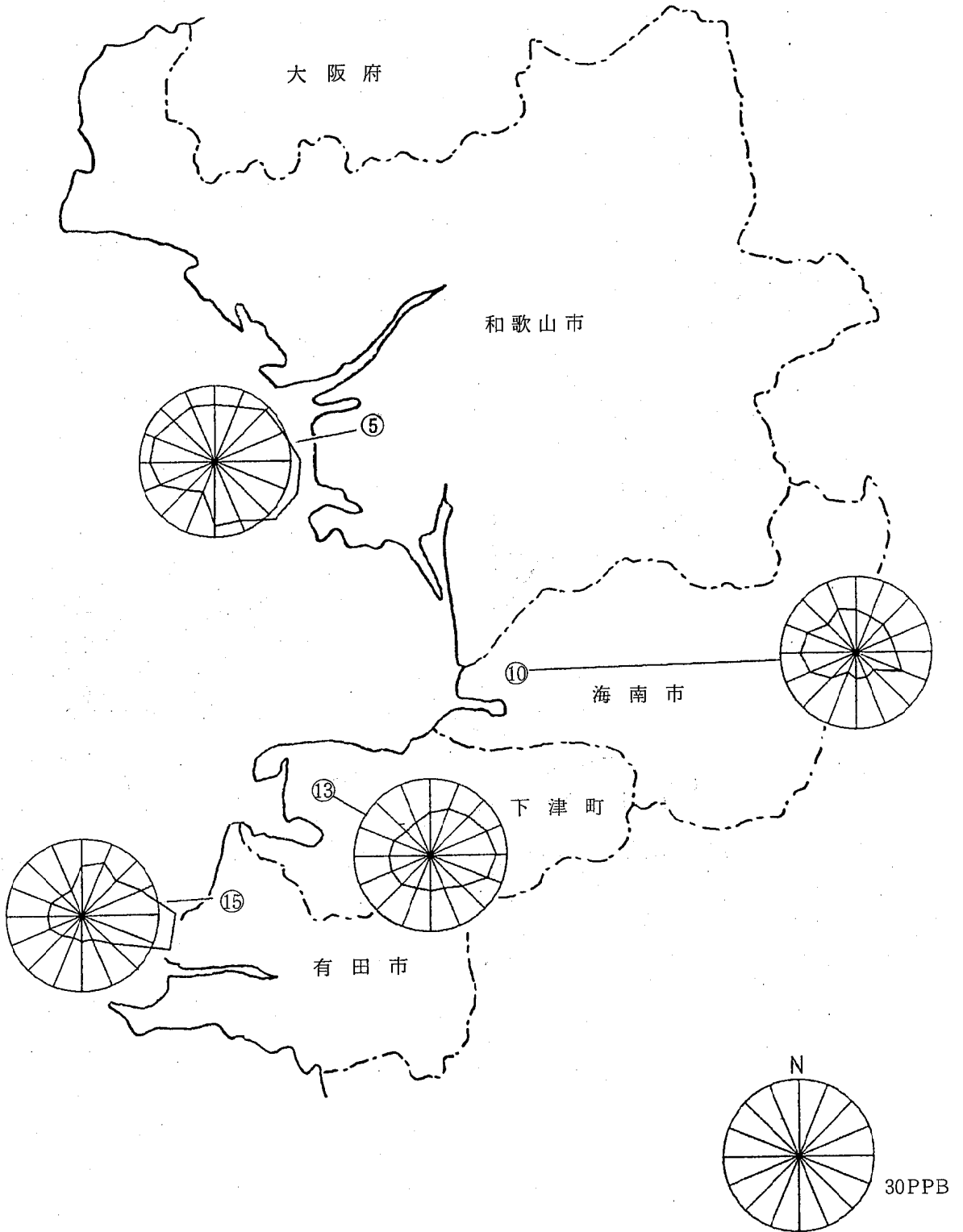
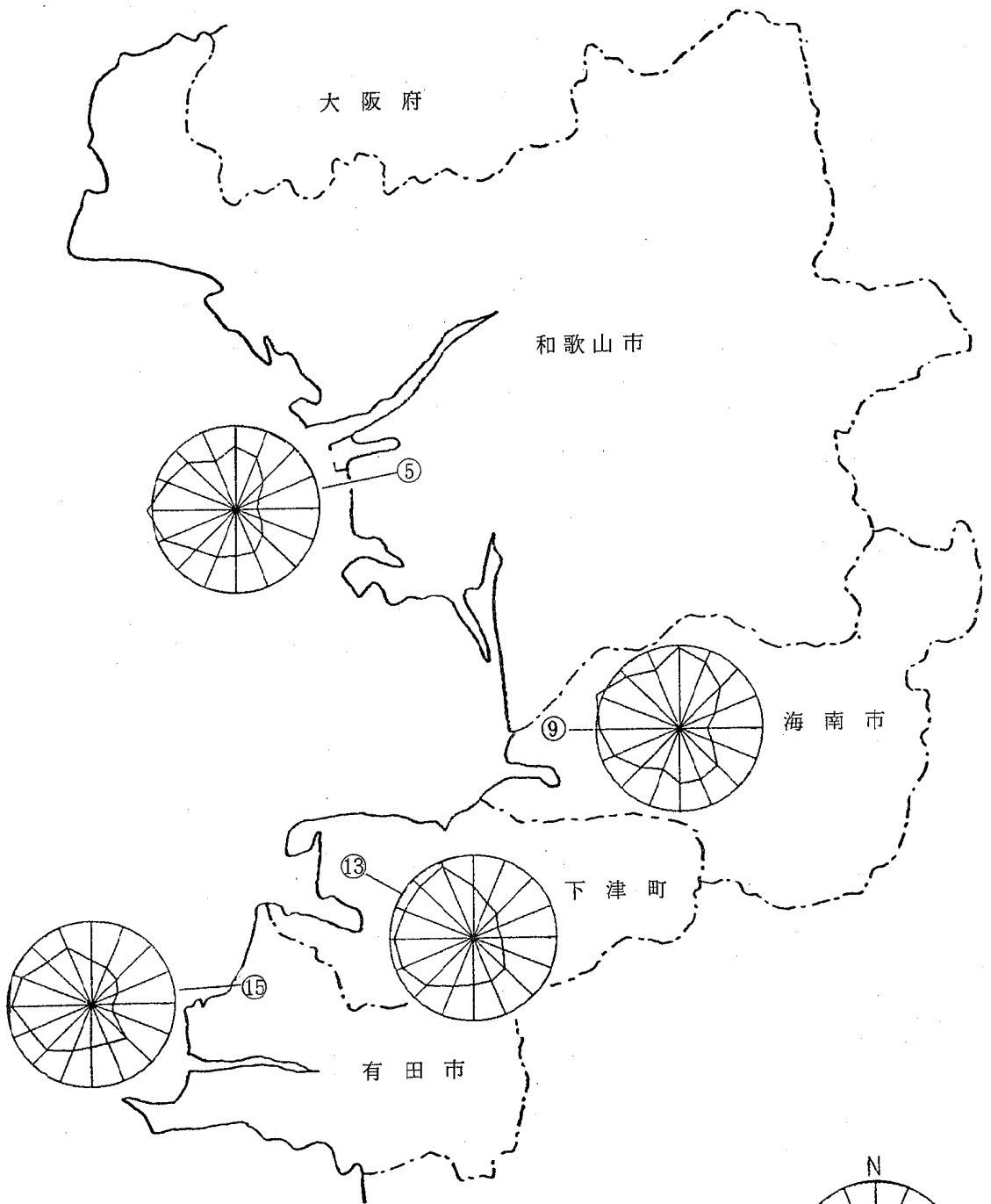


図2-7 オキシダントの風向別平均濃度



注：⑨の黒江小学校では風向風速を測定していないため、  
風向風速は⑩の海南市役所のデータを使用

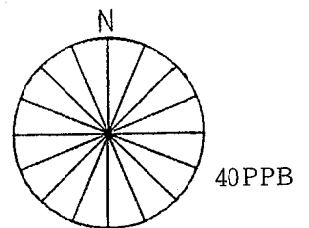


図 2-8 非メタン炭化水素の風向別平均濃度

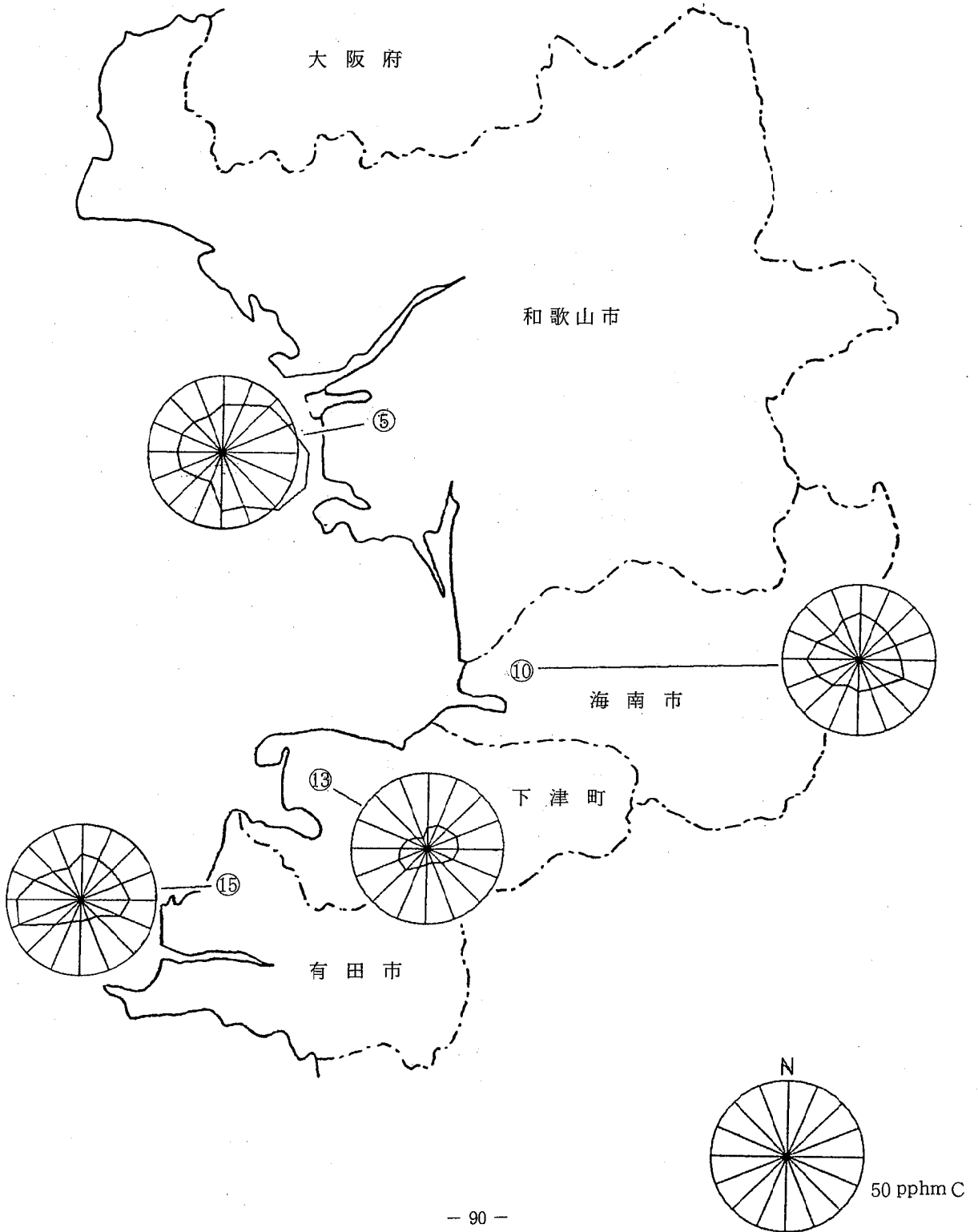


表 2-30 静穏時平均濃度及び静穏時の割合

項目 局番	SO <sub>2</sub> (ppb)	DUST ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO (ppb)	NO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>x</sub> (ppb)	OX (ppb)	N-CH <sub>4</sub> (pphm C)	静穏時頻度 (%)
1	6	54	—	—	—	—	—	4.0
2	9	55	—	—	—	—	—	2.3
3	10	79	—	—	—	—	—	3.1
4	15	63	—	—	—	—	—	2.1
5	13	67	13	26	39	17	58	1.7
6	13	95	—	—	—	—	—	3.5
7	12	66	—	—	—	—	—	3.4
8	—	—	—	—	—	—	—	1.6
9	—	—	—	—	—	22	—	—
10	7	44	7	17	24	—	39	3.0
11	7	46	—	—	—	—	—	2.9
12	5	61	—	—	—	—	—	5.5
13	6	42	13	15	28	12	27	5.8
14	7	45	—	—	—	—	—	6.9
15	8	46	10	20	30	13	32	4.9
16	8	43	—	—	—	—	—	3.3

## 2) 移動測定車関係業務

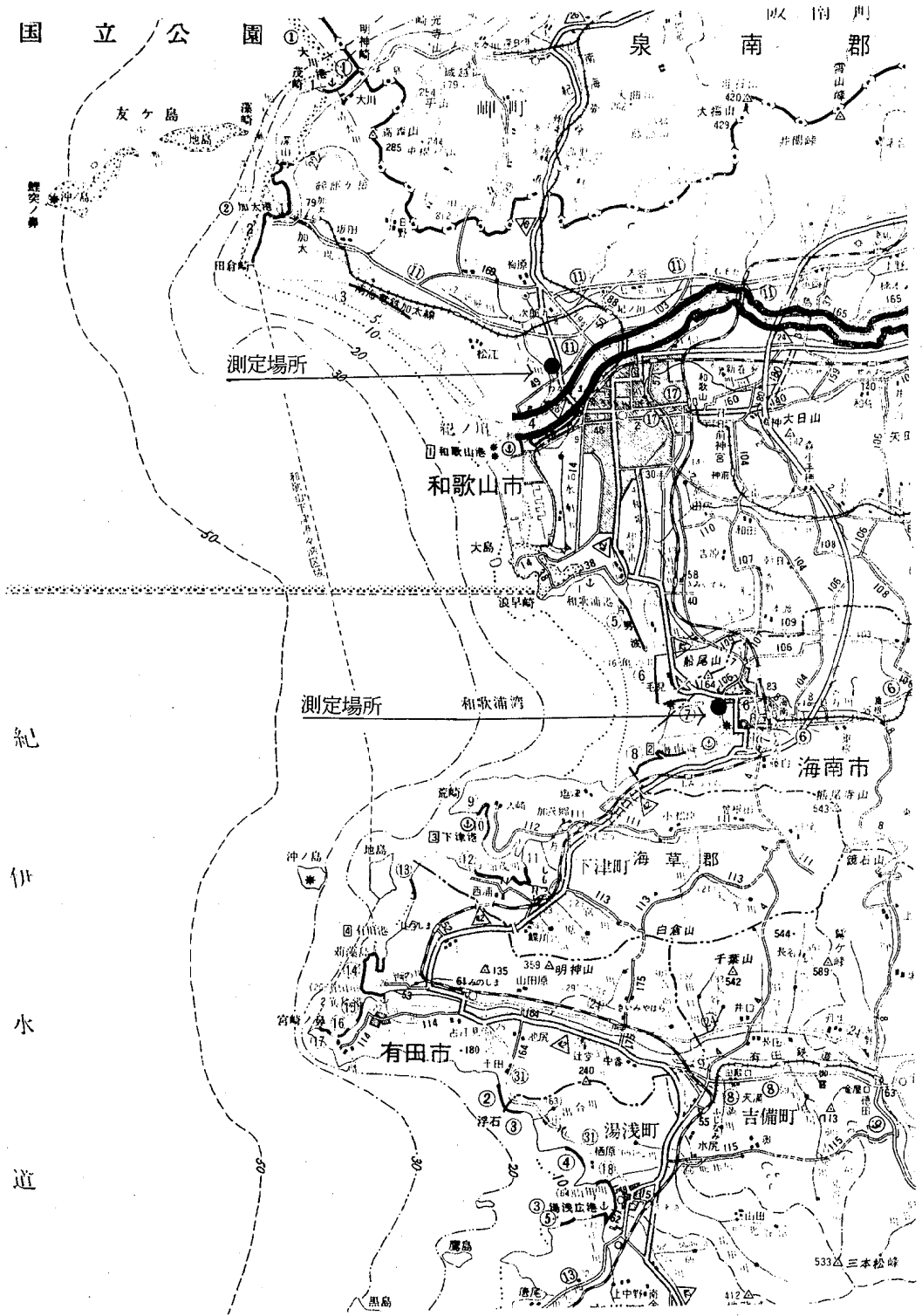
### 移動測定車による環境実態調査

昭和57年6月4日から6月14日まで、国道42号を対象に海南市船尾（法務局海南出張所予定地）において、また、「和歌山県交通安全実施計画」に基づき、昭和57年10月16日から11月1日まで、国道26号を対象に和歌山市湊（御膳松派出所隣接地）において、移動測定車を設置し、自動車公害防止の基礎資料を得るため、自動車排出ガスの実態を調査した。また、和歌山市湊では、あわせて騒音、道路振動も調査した。なお調査地点を図2-9に示す。

時間別平均値は、図2-10、図2-11のとおりで、表2-31のように環境基準と対比しても適合している。また、騒音は騒音規制法に定める「自動車騒音の限度を定める命令」による限度値以下であり、振動についても振動規制法に定められた限度値以下であった。

図2-9

国立公園



紀伊水道



図 2-10 海南市船尾における時間別平均値

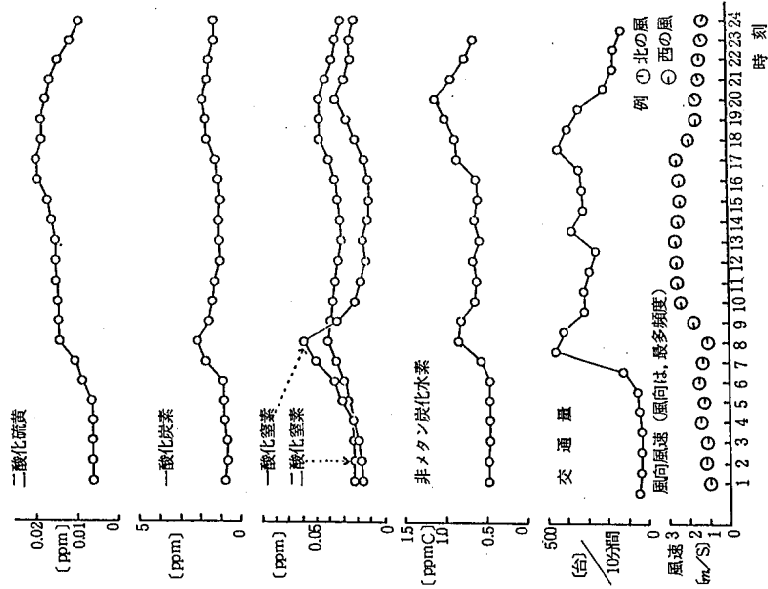


図 2-11 和歌山市における時間別平均値

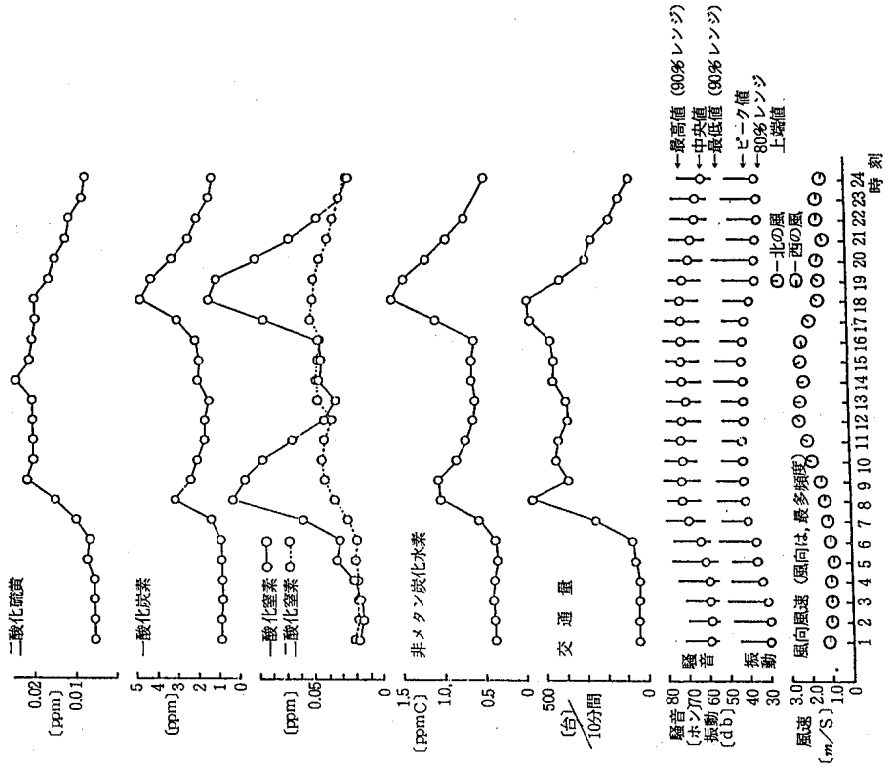


表 2 - 31 環境基準との対比

測定項目		海南市船尾	和歌山市湊	環境基準
一酸化炭素	1時間値最大値	3.9 ppm	8.6 ppm	10 ppm 以下
	日平均最大値	1.4 ppm	1.8 ppm	— ( 8時間平均値 20 ppm 以下)
二酸化硫黄	1時間値最大値	0.031 ppm	0.071 ppm	0.04 ppm以下
	日平均最大値	0.015 ppm	0.022 ppm	0.1 ppm 以下
二酸化窒素・日平均最大値		0.042 ppm	0.051 ppm	0.04 ~ 0.06 ppm または、0.04 ppm以下

### 3) 大気分析関係業務

大気汚染防止法, 悪臭防止法, 県公害防止条例及び県公害防止協定に基づく調査の結果, 県下の大気汚染状況は, 環境大気においては昭和47年前後から大巾に減少し, ここ数年来は微減少ないし横ばい傾向にある。

また, 発生源については排出基準が概ね遵守されていた。昭和57年度の測定調査内容は表 2 - 32のとおりである。

表 2-32 測定調査の内訳

事業名	試料数	項目数	延項目数	備 考
硫黄酸化物測定 (二酸化鉛法)	288	1	288	県下主要24地点における大気中の硫黄酸化物汚染状況調査(毎月例)
降下ばいじん測定 (デポジットゲージ法)	144	12	1,728	北部臨海工業地域内における降下ばいじんの行政目標値達成状況調査(毎月例)
浮遊粒子状物質測定	75	1	75	浮遊粒子状物質の環境基準適合状況調査(毎月例)
悪臭物質測定	53	1~3	101	法令及び公害防止協定に定める基準の適合状況調査
有害物質測定	36	1~4	48	法令及び県条例に定める基準の適合状況調査
煙道排ガス中の窒素酸化物の測定	600	2	1,200	法令及び公害防止協定に定める排出基準の適合状況調査
煙道排ガス中のばいじんの測定	30	5	150	同 上
重油等燃料中の硫黄分測定	45	1	45	法令及び公害防止協定に定める規格燃料使用状況調査
有害物質全国総点検調査(環境庁委託)	30	3	90	大気中ベンゾ(a)ピレン, 水銀, ホルムアルデヒドについて全国的な規模で実態調査
環境測定分析統一精度管理調査(環境庁主催)	11	1~7	42	全国共同実験による測定精度向上調査
官能試験による悪臭物質の測定	2	2~3	5	三点比較式臭袋法のペネラータテスト及び測定法の研修
イオンクロマトグラフによる硫黄酸化物の測定	108	1~2	180	イオンクロマトグラフを利用して二酸化鉛法とアルカリろ紙法による硫黄酸化物の定量法を検討
合 計	1,422		3,952	

i) 二酸化鉛 (PbO<sub>2</sub>) 法による大気中の硫黄酸化物測定調査結果

二酸化鉛法による硫黄酸化物の測定は、図 2-12、表 2-33に示した県下24地点において実施した。昭和57年度の測定結果は表 2-34に示した。

年平均値が最も高いのは高野口町応其小学校の 0.29 mg/day/100 cμ (以下mgと略す) 次いで高野口町役場の 0.28 mg であった。反対に低いのは吉備町御霊小学校と金屋町五西月小学校の 0.05 mg であり、測定地点全体の年平均値は 0.13 mg であった。57年度は、すべての測定地点において年平均値が前年度の値を下回り、横ばい状態であった年度推移に漸減傾向が見受けられるようになった。

図 2-12

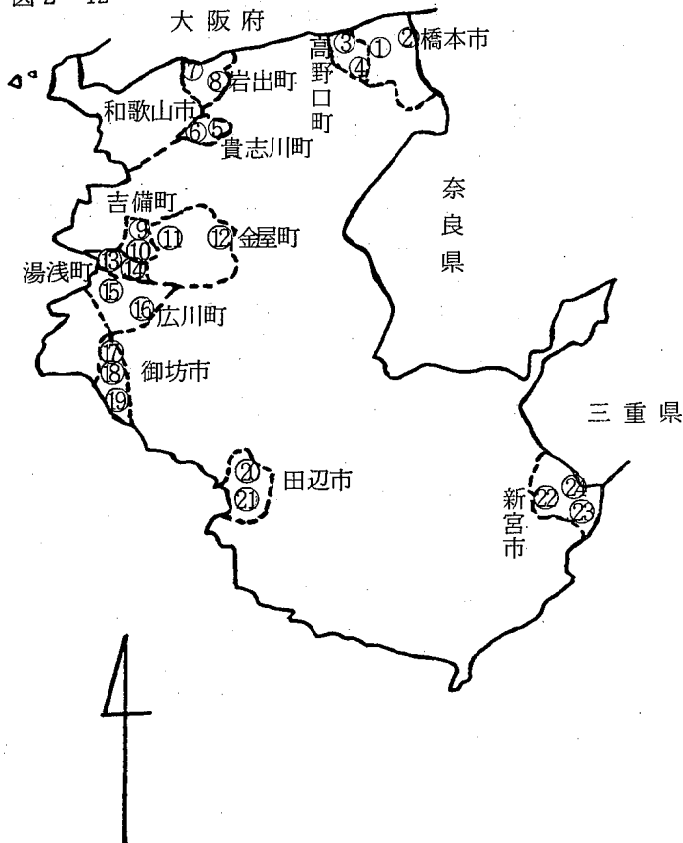


表 2-33

市町名	番号	測定地点
橋本市	①	市役所
	②	隅田小学校
高野口町	③	役場
	④	応其小学校
貴志川町	⑤	丸栖小学校
	⑥	貴志川中学校
岩出町	⑦	山崎小学校
	⑧	岩出小学校
吉備町	⑨	御霊小学校
	⑩	役場
金屋町	⑪	鳥屋城小学校
	⑫	五西月小学校
湯浅町	⑬	役場
	⑭	湯浅小学校
広川町	⑮	広小学校
	⑯	津木小学校
御坊市	⑰	名田小学校
	⑱	御坊中学校
	⑲	御坊小学校
田辺市	⑳	水道事業所
	㉑	第一小学校
新宮市	㉒	市役所
	㉓	城南中学校
	㉔	新宮商高

表 2 - 34 硫黄酸化物測定結果

(単位: SO<sub>2</sub> mg/day/100 cad PbO<sub>2</sub>)

測定地点	番号	57年 4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	58年 1月	2月	3月	平均	最大	最小	54年度 平均	55年度 平均	56年度 平均
橋本市市役所	1	0.13	0.18	0.10	0.09	0.17	0.10	0.08	0.11	0.06	0.22	0.24	0.25	0.14	0.25	0.06	0.18	0.18	0.17
〃 隈田小学校	2	0.09	0.12	0.08	0.07	0.11	0.10	0.08	0.09	0.08	0.12	0.08	0.12	0.10	0.12	0.07	0.15	0.14	0.12
高野口町役場	3	0.37	0.26	0.29	0.33	0.13	0.25	0.25	0.27	0.26	0.30	0.28	0.33	0.28	0.37	0.13	0.36	0.33	0.31
〃 志其小学校	4	0.40	0.33	0.32	0.26	0.19	0.29	0.30	0.29	0.24	0.32	0.27	0.27	0.29	0.40	0.19	0.40	0.35	0.35
貴志川町丸瀬小学校	5	0.17	0.17	0.07	0.12	0.13	0.11	0.13	0.13	0.14	0.32	0.12	0.17	0.15	0.32	0.07	0.19	0.18	0.17
〃 貴志川中学校	6	0.14	0.15	0.05	0.03	0.10	0.10	0.12	0.12	0.13	0.11	0.16	0.14	0.13	0.17	0.04	0.18	0.17	0.16
岩出町山崎小学校	7	0.15	0.17	0.14	0.04	0.10	0.11	0.12	0.13	0.11	0.16	0.14	0.13	0.13	0.17	0.04	0.18	0.17	0.16
〃 岩出小学校	8	0.16	0.17	0.16	0.12	0.08	0.14	0.17	0.08	0.10	0.16	0.11	0.18	0.14	0.18	0.08	0.21	0.18	0.15
吉備町御霊小学校	9	0.03	0.04	0.01	0.01	0.03	0.05	0.10	0.06	0.05	0.07	0.09	0.05	0.05	0.10	0.01	0.07	0.07	0.06
〃 役場	10	0.09	0.09	0.06	0.04	0.07	0.07	0.10	0.09	0.10	0.11	0.09	0.09	0.08	0.11	0.04	0.12	0.12	0.12
金屋町烏屋城小学校	11	0.09	0.08	0.06	0.04	0.07	0.07	0.09	0.08	0.10	0.13	0.11	0.06	0.08	0.13	0.04	0.12	0.12	0.11
〃 五西月小学校	12	0.06	0.05	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.09	0.08	0.07	0.05	0.09	0.01	0.10	0.09	0.08
湯浅町役場	13	0.19	0.17	0.15	0.08	0.09	0.14	0.17	0.17	0.18	0.20	0.18	0.18	0.16	0.20	0.08	0.24	0.21	0.19
〃 湖底警察署	14	0.14	0.14	0.10	0.08	0.12	0.16	0.13	0.12	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.16	0.08	0.17	0.17	0.15
広川町広小学校	15	0.14	0.16	0.13	0.09	0.11	0.12	0.13	0.06	0.12	0.18	0.16	0.16	0.13	0.18	0.06	0.18	0.19	0.17
〃 津木小学校	16	0.07	0.07	0.04	0.01	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.12	0.11	0.09	0.07	0.12	0.01	0.10	0.11	0.10
御坊市名田小学校	17	0.11	0.12	0.11	0.08	0.14	0.17	0.13	0.07	0.17	0.24	0.17	0.15	0.14	0.24	0.07	0.21	0.21	0.18
〃 御坊中学校	18	0.15	0.15	0.15	0.09	0.10	0.11	0.16	0.21	0.22	0.25	0.27	0.19	0.17	0.27	0.09	0.25	0.24	0.20
〃 御坊小学校	19	0.08	0.13	0.15	0.06	0.11	0.20	0.16	0.23	0.23	0.30	0.25	0.25	0.18	0.30	0.06	0.27	0.24	0.20
田辺市水道事業所	20	0.07	0.08	0.06	0.04	0.13	0.08	0.05	0.10	0.09	0.08	0.08	0.04	0.08	0.13	0.04	0.13	0.10	0.08
〃 第一小学校	21	0.11	0.09	0.16	0.05	0.17	0.11	0.10	0.12	0.17	0.21	0.22	0.15	0.14	0.22	0.05	0.17	0.17	0.15
新宮市市役所	22	0.14	0.13	0.14	0.11	0.11	0.13	0.12	0.07	0.08	0.13	0.10	0.10	0.11	0.14	0.07	0.14	0.14	0.12
〃 城南中学校	23	0.12	0.11	0.16	0.12	0.11	0.13	0.12	0.06	0.06	0.12	0.06	0.17	0.11	0.17	0.06	0.15	0.16	0.14
〃 新宮商高	24	0.13	0.23	0.13	0.14	0.20	0.14	0.08	0.03	0.06	0.11	0.05	0.12	0.12	0.23	0.03	0.20	0.15	0.14
平均		0.14	0.14	0.12	0.09	0.11	0.12	0.13	0.12	0.12	0.18	0.15	0.15	0.13			0.18	0.17	0.16
最大		0.40	0.33	0.32	0.33	0.20	0.29	0.30	0.29	0.26	0.32	0.28	0.33		0.40				
最小		0.03	0.04	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.05	0.07	0.05	0.04			0.01			

## ii) 降下ばいじん測定調査結果

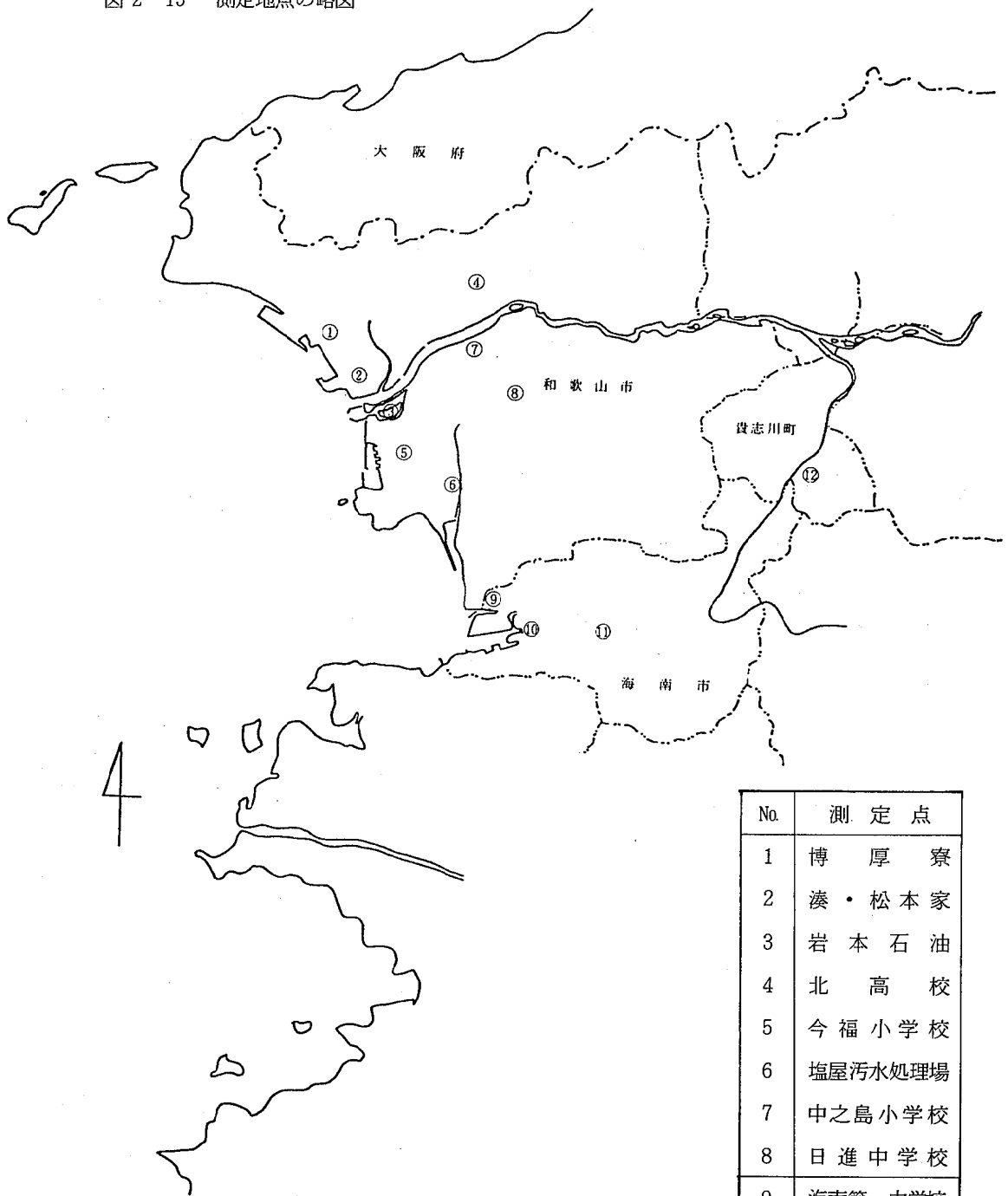
降下ばいじんの測定は、大気汚染の監視及び大気汚染の防止対策の資料に資するため昭和57年度についても図2-13に示した和歌山市8地点、海南市3地点及び貴志川町1地点の計12地点においてデポジットゲージ法により実施した。

昭和48年度から同57年度までの降下ばいじん総量の年平均値及び最大値・最小値の推移は図2-14、図2-15に示した。各測定地点については、いずれも概ね減少ないし横ばいの傾向を示した。また、和歌山市及び海南市の市別平均値の年度別推移については、両市ともに漸減傾向を示し、56年度頃からは横ばいの傾向が見受けられる。

昭和57年度の降下ばいじん総量及び不溶性量・水溶性量の年平均値の分布図は図2-16に示した。総量については和歌山市の北西部に多く分布する傾向が見受けられ、不溶性量と水溶性量の比率については各測定地点共に不溶性量の方が多く51%から66%を占めた。また、和歌山市に比べ海南市に不溶性量の比率が高くなる傾向が見受けられた。

昭和57年度の降下ばいじん総量の月別変化は図2-17に示した。昭和39年度に測定を開始して以来、初めてすべての測定地点において行政目標値の10 ton/㎥/30日を下回った。なお、博厚寮と奏・松本家については、季節によっては10 ton/㎥/30日近くに達する月もあるため今後も監視を継続する必要がある。

図 2-13 測定地点の略図



No.	測定点
1	博厚寮
2	湊・松本家
3	岩本石油
4	北高校
5	今福小学校
6	塩屋污水处理場
7	中之島小学校
8	日進中学校
9	海南第一中学校
10	海南市役所
11	海南高校
12	農業試験場

図2-14 降下ばいじんの年度別推移

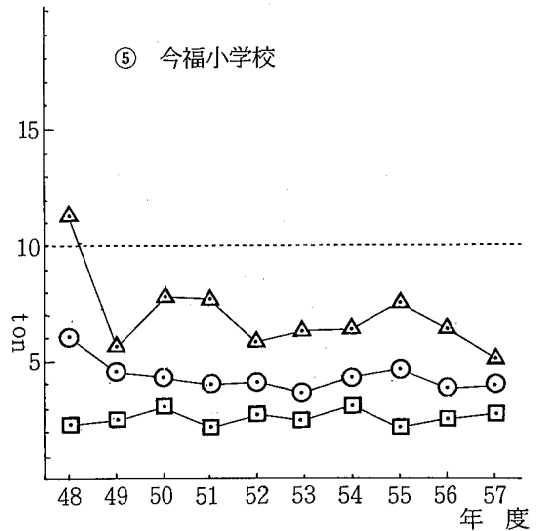
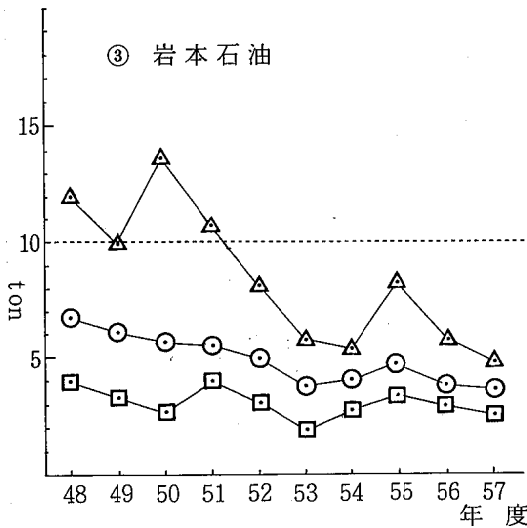
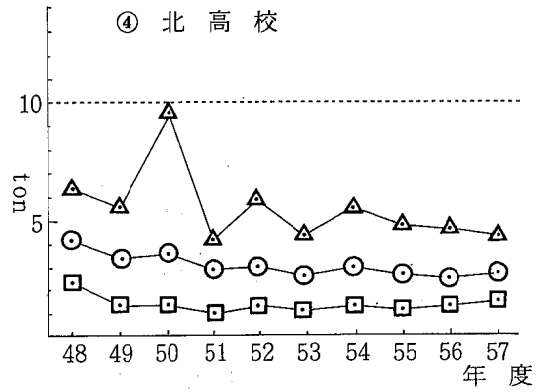
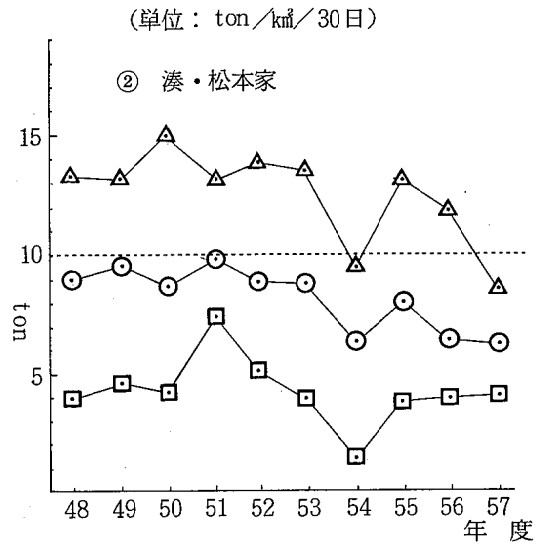
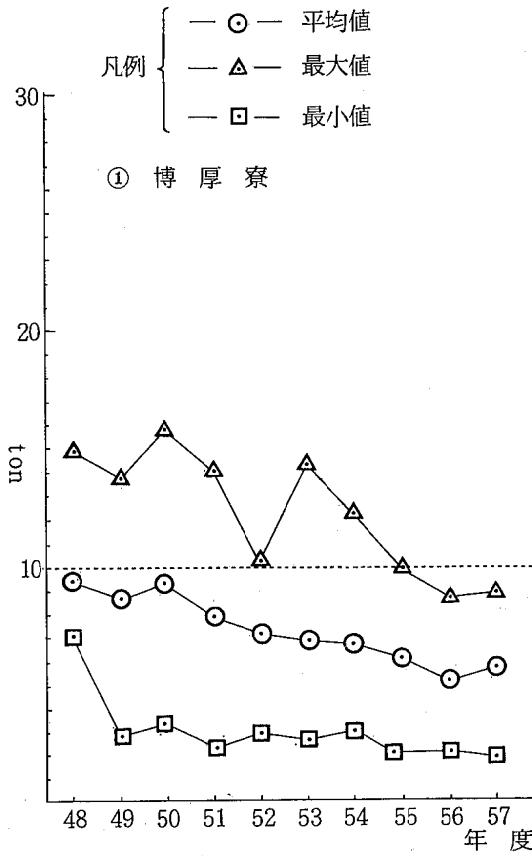




図2-15 降下ばいじんの年度別推移

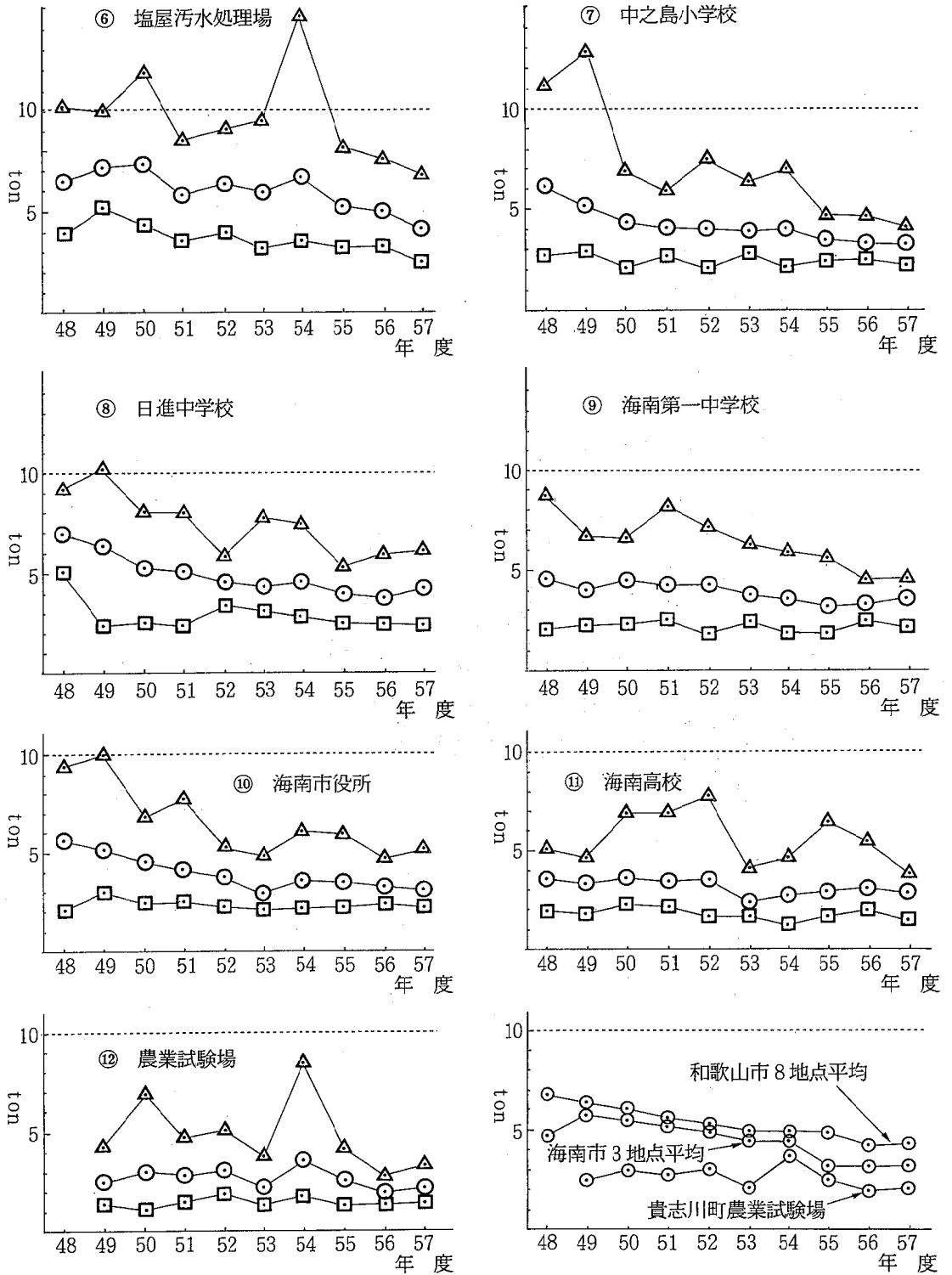


図 2-16 降下ばいじんの分布図 (昭和57年度平均値)

単位: ton/km<sup>2</sup>/30日

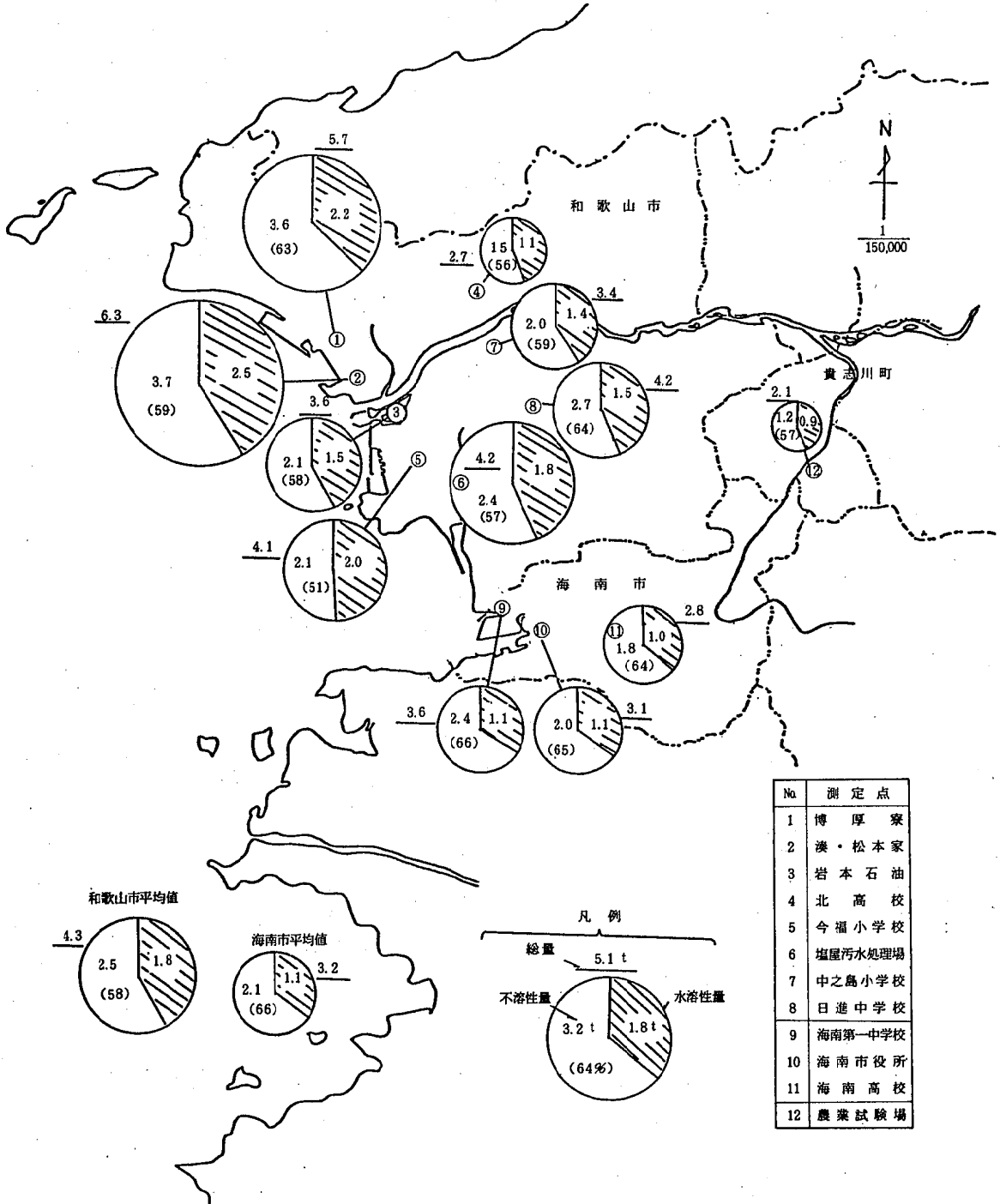
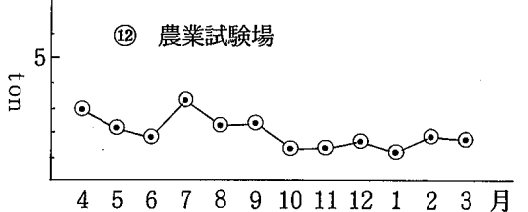
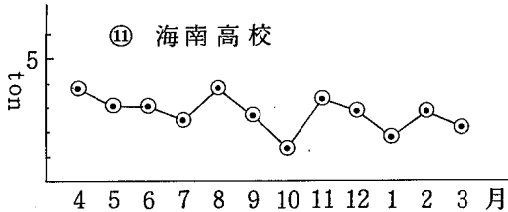
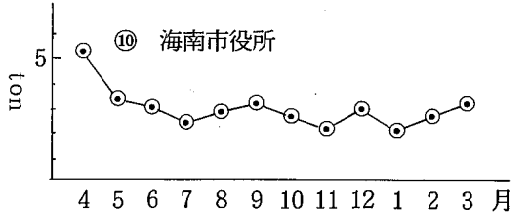
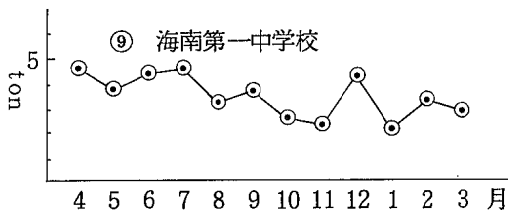
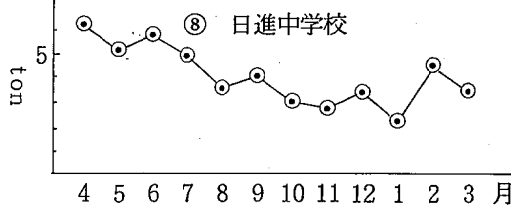
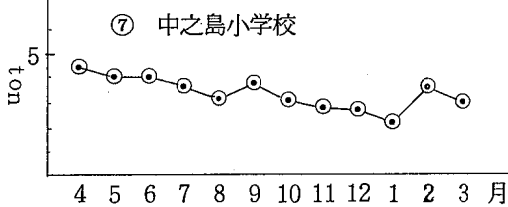
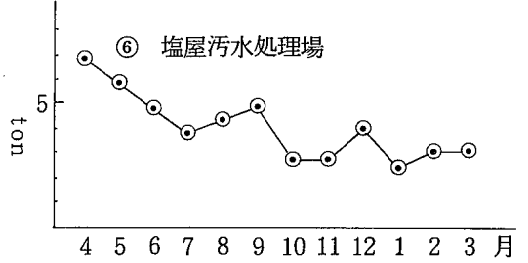
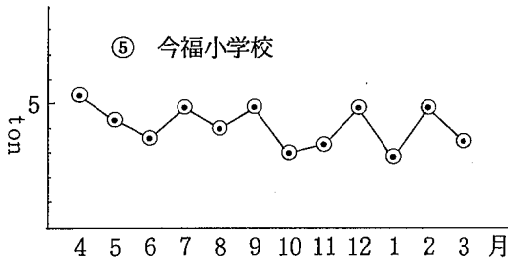
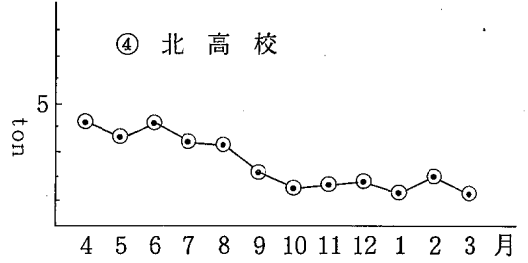
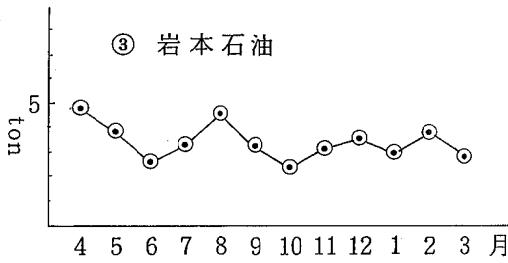
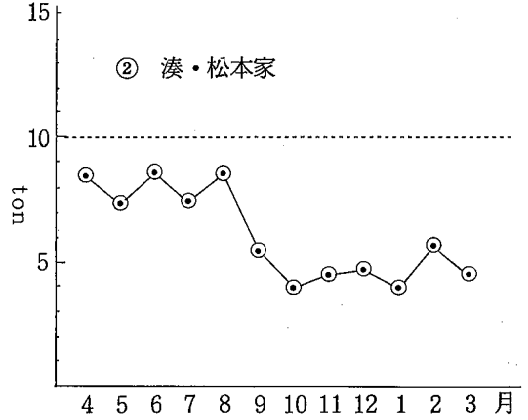
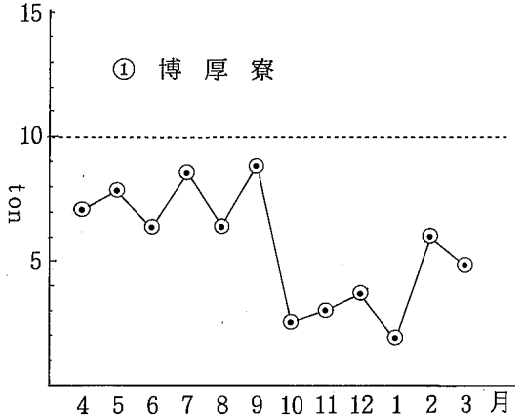


図2-17 降下ばいじんの月別変化 (昭和57年度)

単位: ton/km<sup>2</sup>/30日



### (3) 水質環境部

水質環境部においては水質、底質、産業廃棄物等について、水質汚濁防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、県公害防止条例等に基づく公共用水域の水質常時監視や排水基準監視等を実施している。

なお、昭和57年度に実施した業務実績内容は表3-1の通りである。

表3-1 昭和57年度業務実績

事業名	試料数	項目数	延項目数	備考
公共用水域常時監視測定	172	25	2,130	紀の川水域及び新宮川水域の常時監視並びに紀の川の通日調査
市田川水質調査	24	8	192	(建設省委託)
淡水湖沼富栄養化調査	45	18	911	人工湖における富栄養化実態調査
水質・底質等重金属類調査	51	9	366	公共用水域の底質及び休廃止鉱山周辺の水質調査
工場・事業場排水水質調査	406	21	2,049	法令及び公害防止協定に定める基準の適合状況調査
分析精度向上調査研究	37	8	181	県内事業所及び分析委託業者間との測定技術の向上
産業廃棄物調査	16	7	79	法令に基づく基準の適合状況調査
廃水処理施設関連調査	492	14	660	当センターの排水処理施設管理状況調査
苦情・その他水質等分析調査	36	6	128	緊急調査及び他機関からの依頼調査
合計	1,279		6,696	

1) 公共用水域常時監視測定事業

i) 紀の川水域常時監視測定調査結果

紀の川は、一級河川であり、水質汚濁防止法に基づき策定された水質測定計画により調査を実施している。また、本水域の環境基準はA類型と指定されている。

紀の川水域の調査地点は図3-1に示すとおり、環境基準点3、補助測定点5の計8測定点で実施している。

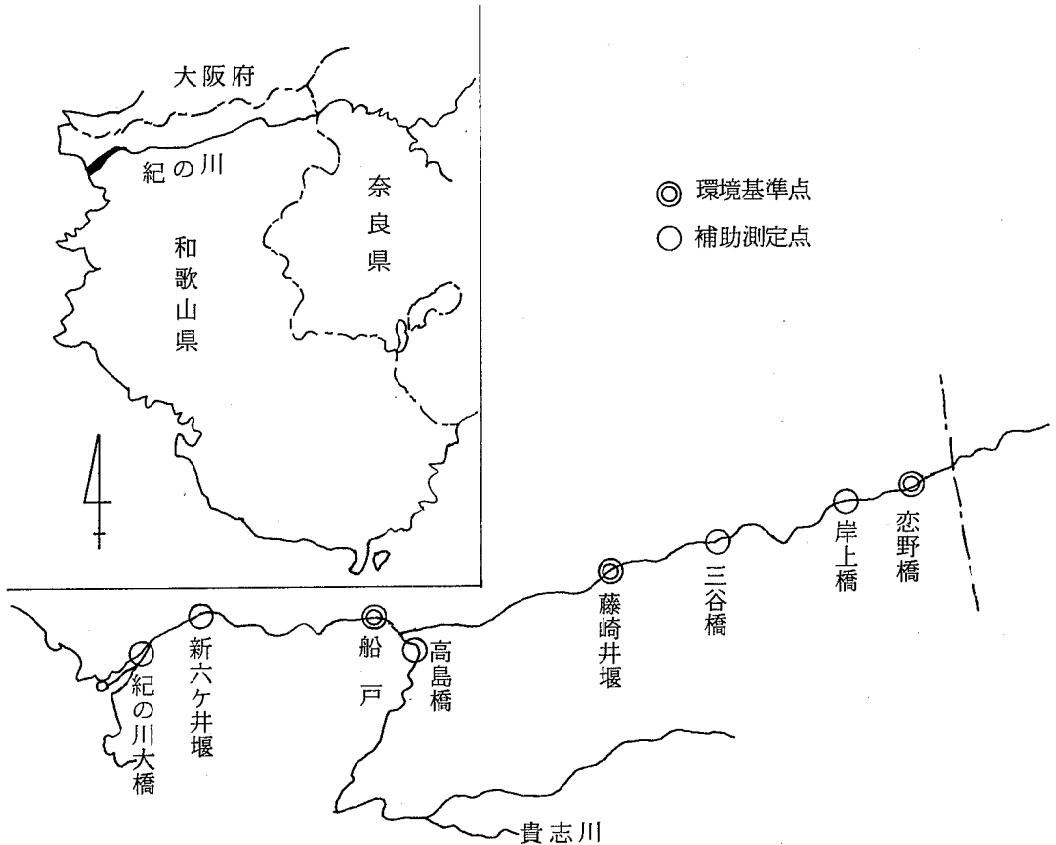


図3-1 紀の川水域調査地点

昭和57年度の調査結果については表3-3から表3-10のとおりであり、環境基準の適合状況を表3-2に示した。

水質汚濁の指標BOD75 %値では船戸測定点だけが $2.1 \text{ mg/l}$ と環境基準値をこえていた。

なお、環境基準点における昭和48年度からの経年変化は図3-2から図3-4のとおりである。

表3-2 環境基準適合状況

項目	調査地点		恋野橋 (m/n)	岸上橋 (m/n)	三谷橋 (m/n)	藤崎井堰 (m/n)	高島橋 (m/n)	船戸 (m/n)	新六ヶ井堰 (m/n)	紀の川大橋 (m/n)
	環境基準値									
PH	6.5以上8.5以下		0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12
DO	7.5 mg/ℓ 以上		0/12	0/12	0/12	2/12	0/12	0/12	2/12	1/12
BOD	(75%値) 2 mg/ℓ 以下		(1.2) 1/12	(1.6) 1/12	(1.4) 1/12	(1.7) 1/12	(1.3) 1/12	(2.1) 4/12	(1.5) 1/12	(1.0) 1/12
SS	25 mg/ℓ 以下		1/12	1/12	1/12	0/12	1/12	2/12	2/12	0/12
大腸菌群数	1,000MPN/100ml以下		12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	12/12	11/12
カドミウム	0.01 mg/ℓ以下		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
シアン	検出されないこと		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
有機リン	検出されないこと		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
鉛	0.1 mg/ℓ 以下		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
クロム(6価)	0.05 mg/ℓ以下		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
ヒ素	0.05 mg/ℓ以下		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
総水銀	0.0005 mg/ℓ以下		0/6	0/4	0/4	0/6	0/4	0/6	0/4	0/4
PCB	検出されないこと		—	—	—	—	—	0/2	—	—

(備考) m … 環境基準に適合しない検体数

n … 総検体数

( ) 内は75%値

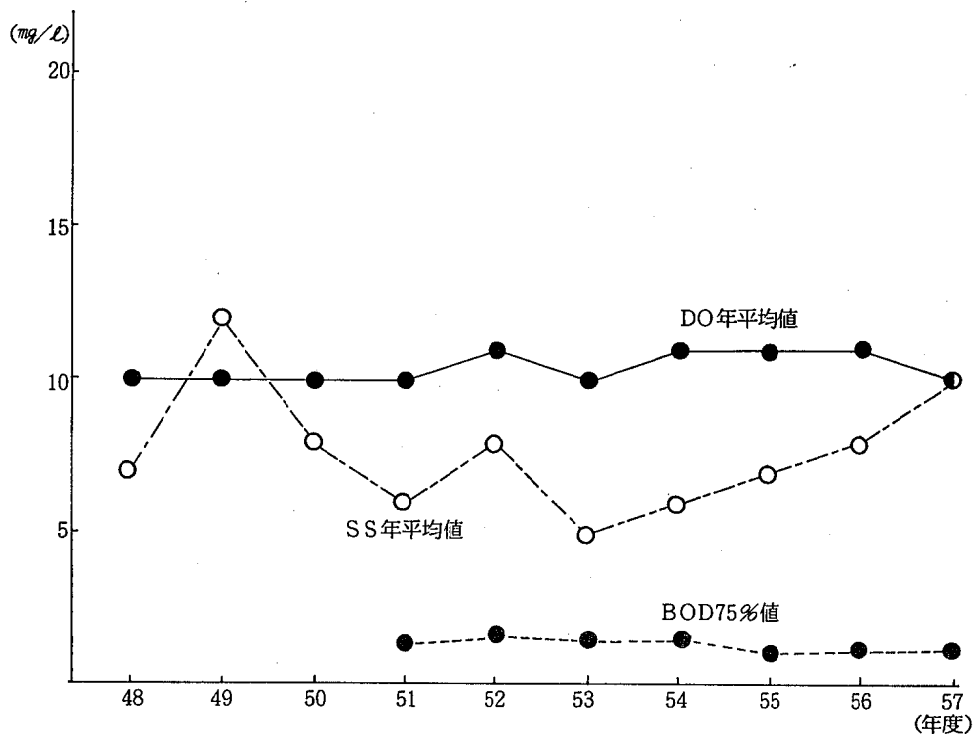


図 3-2 経年変化 (恋野橋)

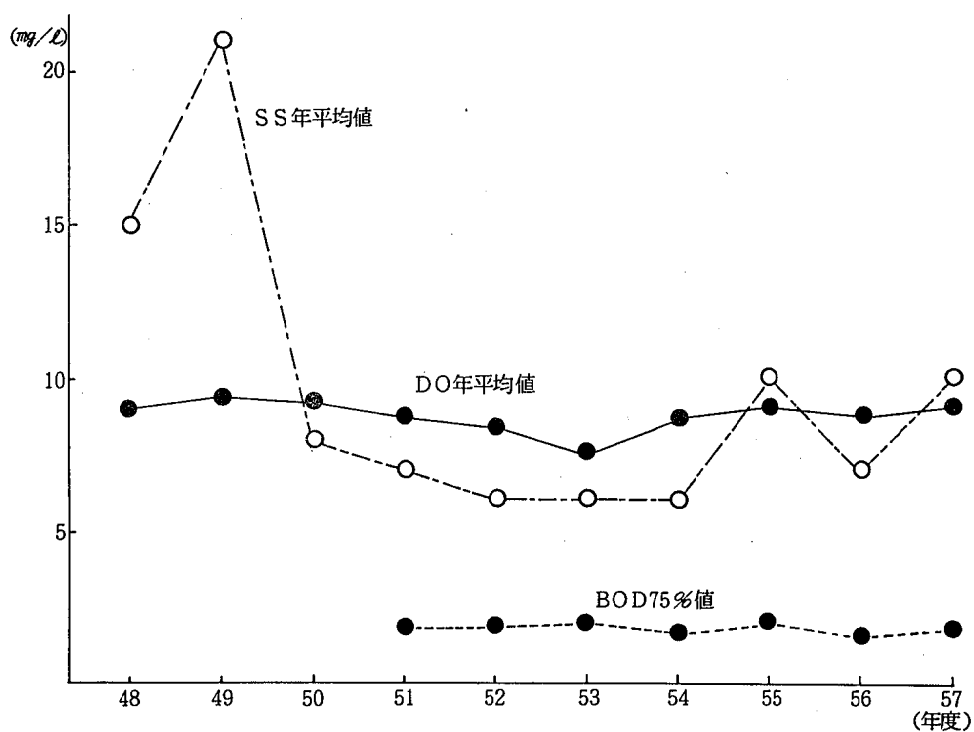


図 3-3 経年変化 (藤崎井堰)

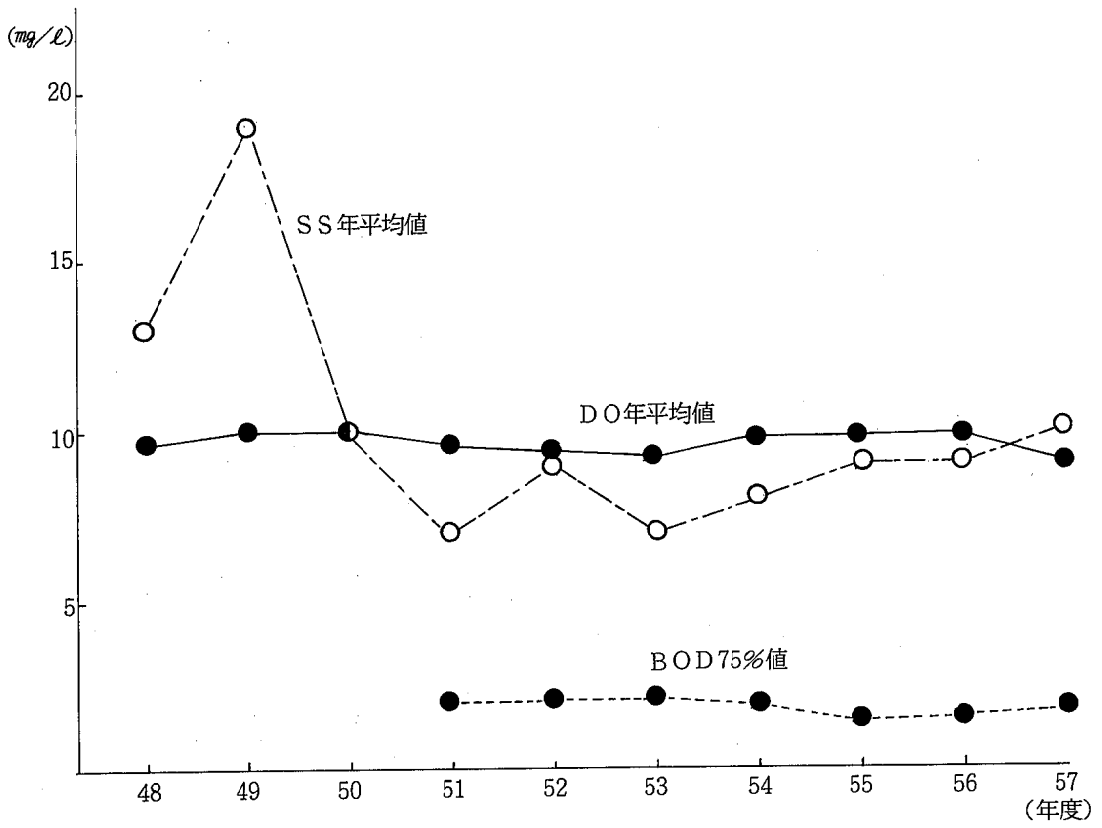


图 3-4 経年変化 (船 戸)



表3-3 紀の川水域測定結果

調査地点	恋野橋地点												
	調査月日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴	
採取時刻(時分)	13:20	12:30	12:30	12:20	11:57	12:20	13:00	10:52	11:05	12:10	11:00	11:05	
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	
気温(℃)	24.9	32.0	21.5	32.9	23.0	38.5	19.0	21.0	15.5	9.0	9.0	8.0	
水温(℃)	13.6	22.2	19.3	19.5	22.5	22.0	18.2	13.9	11.7	5.4	6.2	6.3	
PH	8.4	7.7	7.0	7.0	7.8	7.6	7.8	7.8	7.9	7.7	7.5	7.4	
DO (mg/l)	11	9.5	9.2	9.1	8.8	8.8	9.6	10	10	13	12	12	
BOD (mg/l)	0.7	1.3	0.6	0.9	0.5	<0.5	<0.5	0.9	1.0	1.2	1.5	2.3	
COD (mg/l)	2.0	2.5	2.1	3.2	1.6	1.9	0.7	1.5	2.4	1.1	2.1	1.9	
SS (mg/l)	4	8	8	17	9	31	3	1	16	7	6	13	
大腸菌群数(MPN/100ml)	3.3×10 <sup>3</sup>	7.9×10 <sup>3</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	
カドミウム(mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		
シアン(mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND		
有機リン(mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND		
鉛(mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		
ヒ素(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		
総水銀(mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		
PCB(mg/l)													
N-ヘキサン抽出物質(mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5				
銅(mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04				
塩素イオン(mg/l)	5	6	4	3	5	4	4	7	4	9	6	7	
アンモニア性窒素(mg/l)		<0.06			<0.06			0.09			0.12		
全窒素(mg/l)		1.2			0.99			1.0			0.80		
リン酸性リン(mg/l)		0.01			0.02			0.01			0.02		
全リン(mg/l)		0.04			0.02			0.02			0.02		

表 3-4 紀の川水域測定結果

調 査 地 点	岸 上 橋 地 点											
	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
調 査 月 日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採 取 位 置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天 候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴
採取時刻(時分)	11:58	12:05	12:00	11:55	11:37	11:55	13:00	12:05	11:30	11:45	11:35	11:30
採 取 水 深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気 温 (℃)	23.5	27.0	22.3	33.0	23.5	39.2	19.0	24.5	15.5	8.5	8.7	11.0
水 温 (℃)	13.6	22.9	19.8	19.8	23.5	23.2	18.4	16.0	11.8	6.4	6.0	6.5
PH	8.5	7.9	7.1	7.1	7.8	7.6	7.8	7.6	7.9	7.8	7.5	7.4
DO (mg/l)	12	10	9.2	9.3	9.1	8.5	9.6	10	10	13	11	12
BOD (mg/l)	0.9	1.6	1.0	1.1	0.5	<0.5	<0.5	1.5	1.2	1.7	2.0	2.4
COD (mg/l)	2.0	3.3	2.2	3.2	1.8	1.4	1.0	2.2	2.6	1.5	2.5	2.1
SS (mg/l)	5	6	9	11	5	28	5	3	18	3	17	10
大腸菌群数(MPN/100ml)	$3.3 \times 10^3$	$> 2.4 \times 10^5$	$7.9 \times 10^3$	$2.4 \times 10^4$	$1.1 \times 10^4$	$7.9 \times 10^3$	$1.3 \times 10^4$	$7.9 \times 10^3$	$7.9 \times 10^3$	$3.3 \times 10^3$	$4.9 \times 10^4$	$4.9 \times 10^3$
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005				<0.005		<0.005			
シアン (mg/l)	ND		ND				ND		ND			
有機リン (mg/l)	ND		ND				ND		ND			
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05				<0.05		<0.05			
クロム(6価) (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02			
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02			
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005				<0.0005		<0.0005			
PCB (mg/l)												
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5			
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04			
塩素イオン (mg/l)	6	7	6	3	6	4	4	7	5	9	7	7
アンモニア性窒素 (mg/l)		1.1			<0.06			0.66			0.14	
全窒素 (mg/l)		1.8			0.95			2.5			0.94	
リン酸性リン (mg/l)		0.13			0.02			0.09			0.03	
全リン (mg/l)		0.15			0.02			0.10			0.03	

表 3 - 5 紀の川水域測定結果

調 査 地 点	三 谷 橋 地 点											
調 査 月 日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採 取 位 置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天 候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴
採取時刻(時分)	11:35	11:40	11:30	11:35	11:14	11:15	11:40	12:25	11:50	11:25	12:00	11:52
採 取 水 深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気 温 (℃)	22.3	30.0	20.9	33.0	23.0	35.3	19.5	23.5	15.5	8.5	9.5	9.0
水 温 (℃)	12.7	20.4	19.5	20.1	23.5	23.0	17.8	16.5	11.8	6.4	6.4	6.4
PH	8.2	7.7	7.1	7.1	7.8	7.6	7.7	7.8	7.8	7.8	7.5	7.2
DO (mg/l)	12	9.9	8.9	9.2	9.1	8.6	9.5	10	10	13	11	13
BOD (mg/l)	0.9	1.2	1.1	1.0	0.6	<0.5	0.7	1.2	1.4	1.4	2.0	2.2
COD (mg/l)	2.2	2.9	2.3	3.4	1.9	1.9	1.6	2.0	3.1	1.5	2.9	2.1
SS (mg/l)	7	14	11	17	5	28	4	5	15	1	12	9
大腸菌群数(MPN/100ml)	1.3×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	7.0×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	2.2×10 <sup>4</sup>	7.9×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	3.3×10 <sup>3</sup>	7.9×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005				<0.005		<0.005			
シアン (mg/l)	ND		ND				ND		ND			
有機リン (mg/l)	ND		ND				ND		ND			
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05				<0.05		<0.05			
クロム(6価) (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02			
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02			
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005				<0.0005		<0.0005			
PCB (mg/l)												
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5			
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04			
塩素イオン (mg/l)	6	5	6	3	6	4	6	7	5	8	7	7
アンモニア性窒素 (mg/l)		0.09			<0.06			0.10			0.20	
全窒素 (mg/l)		0.9			1.2			1.3			1.1	
リン酸性リン (mg/l)		0.03			0.03			0.04			0.04	
全リン (mg/l)		0.04			0.04			0.04			0.06	

表 3 - 6 紀の川水域測定結果

調査地点	藤 崎 井 堰 地 点												
	調査月日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採取位置	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸
天 候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	曇	晴
採取時刻(時分)	11:15	11:08	11:10	11:13	10:50	10:45	11:25	12:50	12:10	11:05	12:25	12:15	
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気 温 (℃)	23.2	31.0	21.0	32.8	23.0	34.2	19.9	22.0	15.5	8.9	9.5	13.0	
水 温 (℃)	12.0	21.6	20.4	20.2	23.5	22.8	18.5	15.3	11.8	6.5	7.5	6.4	
PH	7.4	7.4	6.9	7.3	7.7	7.6	7.6	7.5	7.8	7.5	7.5	7.1	
DO (mg/l)	9.6	7.3	7.2	8.7	7.8	8.2	8.7	8.6	10	11	10	11	
BOD (mg/l)	1.2	1.0	1.7	1.4	0.6	<0.5	0.7	1.4	1.3	1.8	1.8	3.6	
COD (mg/l)	2.3	3.4	2.6	3.4	2.0	1.7	1.6	2.9	2.4	2.3	3.3	2.8	
SS (mg/l)	6	8	11	24	4	21	6	1	19	2	5	7	
大腸菌群数(MPN/100ml)	2.4×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	7.9×10 <sup>4</sup>	5.4×10 <sup>5</sup>	2.4×10 <sup>5</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND		
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND		
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		
クロム(6価) (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		
PCB (mg/l)													
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5				
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04				
塩素イオン (mg/l)	6	8	6	4	6	6	6	9	5	10	8	8	
アンモニア性窒素 (mg/l)		0.09			<0.06			0.09			0.17		
全窒素 (mg/l)		1.3			1.4			1.6			1.2		
リン酸性リン (mg/l)		0.05			0.03			0.12			0.14		
全リン (mg/l)		0.06			0.03			0.14			0.15		

表3-7 紀の川水域測定結果

調査地点	高 島 橋 地 点												
	調査月日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天 候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴	
採取時刻(時分)	10:50	10:45	10:50	10:45	10:40	10:25	11:05	13:20	13:30	10:45	13:05	13:07	
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	
気 温 (℃)	22.0	32.0	22.8	32.8	23.0	33.7	19.8	26.0	15.7	9.0	11.0	12.5	
水 温 (℃)	13.8	22.4	20.0	20.6	24.5	25.4	19.1	18.4	12.6	6.3	8.1	8.8	
PH	7.9	7.9	7.0	7.1	7.7	7.6	7.7	7.8	7.7	7.7	7.7	7.4	
DO (mg/l)	11	10	8.6	8.8	8.4	9.0	9.7	11	10	12	12	12	
BOD (mg/l)	0.7	1.3	0.6	1.4	0.6	<0.5	0.5	0.9	0.9	1.2	1.7	2.1	
COD (mg/l)	17	2.3	2.1	4.9	2.0	1.7	1.4	1.9	2.8	1.4	3.1	1.8	
SS (mg/l)	2	5	6	90	2	4	1	<1	6	3	6	4	
大腸菌群数(MPN/100ml)	$7.0 \times 10^4$	$7.9 \times 10^3$	$7.9 \times 10^3$	$1.3 \times 10^4$	$2.4 \times 10^4$	$7.9 \times 10^3$	$4.6 \times 10^3$	$3.3 \times 10^3$	$3.3 \times 10^4$	$4.9 \times 10^3$	$2.4 \times 10^4$	$4.9 \times 10^3$	
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005				<0.005		<0.005				
シアン (mg/l)	ND		ND				ND		ND				
有機リン (mg/l)	ND		ND				ND		ND				
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05				<0.05		<0.05				
クロム(6価) (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02				
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02				
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005				<0.0005		<0.0005				
PCB (mg/l)													
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5				
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04				
塩素イオン (mg/l)	8	9	9	4	10	8	9	14	7	10	13	9	
アンモニア性窒素 (mg/l)		<0.06			<0.06			<0.06			<0.06		
全窒素 (mg/l)		1.0			1.4			1.5			1.4		
リン酸性リン (mg/l)		0.01			0.04			0.04			0.07		
全リン (mg/l)		0.04			0.05			0.05			0.08		

表 3 - 8 紀の川水域測定結果

調 査 地 点	船 戸 地 点											
	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
調 査 月 日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採 取 位 置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天 候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴
採取時刻(時分)	10:35	10:30	10:30	10:30	10:20	10:15	10:50	13:30	13:10	10:35	13:25	13:17
採 取 水 深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気 温 (℃)	22.7	29.0	21.1	33.0	23.0	35.5	19.8	26.0	15.7	9.0	11.5	12.0
水 温 (℃)	13.6	21.8	21.2	20.3	24.5	22.8	18.8	15.7	12.6	6.9	7.4	7.6
PH	7.6	7.7	7.1	7.3	7.8	7.7	7.7	7.6	7.8	7.5	7.4	7.4
DO (mg/l)	10	8.5	8.7	9.4	8.2	8.7	9.2	10	10	12	11	12
BOD (mg/l)	1.1	2.1	1.2	1.7	0.5	<0.5	0.5	1.2	2.1	1.5	2.1	2.7
COD (mg/l)	2.6	3.3	2.5	4.2	2.0	1.9	1.4	2.1	5.3	1.8	3.0	2.9
SS (mg/l)	6	11	10	25	9	27	5	2	26	1	6	8
大腸菌群数(MPN/100ml)	4.9×10 <sup>3</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	7.9×10 <sup>4</sup>	7.9×10 <sup>3</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	2.2×10 <sup>3</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05	
クロム(6価) (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	
PCB (mg/l)	ND						ND					
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5			
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04			
塩素イオン (mg/l)	7	9	8	6	8	6	7	9	7	11	11	10
アンモニア性窒素 (mg/l)		0.08			<0.06			0.14			<0.06	
全窒素 (mg/l)		1.7			2.2			2.1			1.1	
リン酸性リン (mg/l)		0.05			0.03			0.10			0.12	
全リン (mg/l)		0.09			0.04			0.12			0.12	

表3-9 紀の川水域測定結果

調査地点	新六ヶ井堰地点												
	調査月日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採取位置	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸
天候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴	
採取時刻(時分)	10:10	10:10	10:00	10:10	9:50	9:55	10:25	13:55	14:10	10:10	13:45	13:36	
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	
気温(℃)	21.4	27.0	22.5	29.2	23.0	33.7	18.0	25.5	15.8	9.0	11.5	9.0	
水温(℃)	14.5	24.4	21.8	20.7	25.0	24.1	19.2	17.1	12.9	7.4	8.6	8.1	
PH	7.7	7.9	6.9	7.2	7.7	7.4	7.6	7.7	7.9	7.5	7.6	7.4	
DO (mg/l)	9.3	7.7	6.6	8.1	7.1	8.0	8.3	10	10	11	11	11	
BOD (mg/l)	1.2	1.3	1.1	1.4	1.1	0.9	0.7	1.4	1.6	1.5	1.7	2.8	
COD (mg/l)	3.0	3.0	2.9	4.2	2.5	2.6	1.9	2.2	3.7	2.1	2.9	2.5	
SS (mg/l)	5	3	13	21	7	30	7	2	26	3	5	5	
大腸菌群数(MPN/100ml)	$4.9 \times 10^3$	$7.0 \times 10^3$	$7.9 \times 10^3$	$1.7 \times 10^4$	$4.9 \times 10^3$	$3.3 \times 10^4$	$1.7 \times 10^4$	$3.3 \times 10^3$	$4.9 \times 10^4$	$1.3 \times 10^4$	$1.1 \times 10^4$	$1.1 \times 10^4$	
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005				<0.005		<0.005				
シアン (mg/l)	ND		ND				ND		ND				
有機リン (mg/l)	ND		ND				ND		ND				
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05				<0.05		<0.05				
クロム(6価) (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02				
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02				
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005				<0.0005		<0.0005				
PCB (mg/l)													
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5				
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04				
塩素イオン (mg/l)	9	9	9	7	10	8	15	10	7	11	11	10	
アンモニア性窒素 (mg/l)		0.15			0.07			0.15			0.11		
全窒素 (mg/l)		1.9			2.1			2.3			1.2		
リン酸性リン (mg/l)		0.09			0.04			0.12			0.11		
全リン (mg/l)		0.10			0.06			0.14			0.13		

表3-10 紀の川水域測定結果

調査地点	紀の川大橋地点												
	調査月日	4月20日	5月12日	6月7日	7月26日	8月19日	9月1日	10月6日	11月4日	12月1日	1月5日	2月2日	3月7日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	晴	曇	小雨	曇	曇	晴	曇	曇	晴	曇	曇	晴	
採取時刻(時分)	9:45	9:45	9:40	10:50	9:30	9:35	10:00	14:15	14:40	9:55	14:15	13:52	
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	
気温(℃)	17.3	25.0	22.1	29.4	23.0	32.2	18.0	25.0	15.2	9.0	10.1	9.5	
水温(℃)	15.3	22.5	22.0	21.2	25.5	25.5	20.0	19.4	13.6	12.3	9.9	9.9	
PH	7.9	7.7	7.2	7.4	7.8	7.7	7.9	7.9	7.7	7.9	7.8	7.6	
DO (mg/l)	8.8	7.5	7.7	9.0	7.1	7.6	7.9	11	10	7.7	10	10	
BOD (mg/l)	<0.5	0.8	0.7	1.2	0.6	0.6	<0.5	5.3	1.0	0.9	0.9	1.3	
COD (mg/l)	2.4	3.3	2.3	3.5	2.0	1.7	1.4	4.3	3.2	1.7	2.1	2.1	
SS (mg/l)	7	6	8	13	5	21	10	11	13	9	7	5	
大腸菌群数(MPN/100ml)	1.3×10 <sup>3</sup>	7.9×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	3.3×10 <sup>4</sup>	3.3×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	7.9×10 <sup>3</sup>	2.4×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	4.9×10 <sup>3</sup>	2.4×10 <sup>2</sup>	
カドミウム(mg/l)	<0.005		<0.005				<0.005		<0.005				
シアン(mg/l)	ND		ND				ND		ND				
有機リン(mg/l)	ND		ND				ND		ND				
鉛(mg/l)	<0.05		<0.05				<0.05		<0.05				
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02				
ヒ素(mg/l)	<0.02		<0.02				<0.02		<0.02				
総水銀(mg/l)	<0.0005		<0.0005				<0.0005		<0.0005				
PCB (mg/l)													
N-ヘキサン抽出物質(mg/l)	<0.5		<0.5				<0.5		<0.5				
銅(mg/l)	<0.04		<0.04				<0.04		<0.04				
塩素イオン(mg/l)	6450	4450	3560	140	4540	3010	5890	11200	1520	14500	4910	8440	
アンモニア性窒素(mg/l)		0.02			0.14			0.08			0.11		
全窒素(mg/l)		1.6			1.3			1.0			1.0		
リン酸性リン(mg/l)		0.08			0.04			0.05			0.11		
全リン(mg/l)		0.12			0.06			0.11			0.11		



ii) 紀の川の通日調査結果

紀の川水系の水質変動を調査するために、環境基準点である藤崎井堰及び船戸の2測定点  
で昭和57年9月1日から2日にかけて3時間間隔で実施した。

この調査結果は表3-11と3-12のとおりであり、BODでは藤崎井堰で22時30分、船戸  
では1時に最大値を示した。

DOについては、両測定点とも24時間を通じ一定であった。

SSについては、本年度8月初めに大型の10号台風があり、増水による汚濁の長期化の為  
に高値を示している。

なお、経時変化を図3-5と図3-6に示した。

表3-11 藤崎井堰通日調査結果

調 査 地 点	藤 崎 井 堰 地 点							
調 査 月 日	9月1日	9月1日	9月1日	9月1日	9月1日	9月2日	9月2日	9月2日
採 取 位 置	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸	左岸
天 候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
採 取 時 刻 (時分)	10:30	13:30	16:30	19:30	22:30	1:30	4:30	7:30
採 取 水 深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気 温 (°C)	31.5	34.5	31.5	27.1	25.0	21.0	20.2	22.2
水 温 (°C)	22.5	24.7	24.6	24.5	23.8	23.3	23.4	22.4
PH	7.6	7.6	7.6	7.6	7.3	7.4	7.4	7.4
DO (mg/l)	8.2	8.3	8.2	7.9	7.9	7.8	8.0	7.8
BOD (mg/l)	0.5	0.8	0.7	0.9	2.8	1.3	1.4	1.3
COD (mg/l)	1.8	2.1	2.2	2.1	3.1	2.3	3.0	2.5
SS (mg/l)	20	21	21	24	27	26	28	22
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
塩素イオン (mg/l)	5	6	6	6	8	6	7	6

表3-12 船戸通日調査結果

調査地点	船戸地点							
	9月1日	9月1日	9月1日	9月1日	9月1日	9月2日	9月2日	9月2日
調査月日	9月1日	9月1日	9月1日	9月1日	9月1日	9月2日	9月2日	9月2日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
採取時刻(時刻)	10:00	13:00	16:00	19:00	22:00	1:00	4:00	7:00
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気温(℃)	33.0	32.5	32.0	28.6	23.0	21.0	21.0	21.0
水温(℃)	23.0	23.4	24.6	24.6	24.8	24.5	24.1	23.2
PH	7.6	7.5	7.5	7.7	7.4	7.2	7.5	7.5
DO (mg/l)	8.4	8.7	8.5	8.4	8.2	8.2	8.4	8.6
BOD (mg/l)	0.8	0.5	0.6	0.7	1.9	3.7	1.3	2.4
COD (mg/l)	2.1	1.9	2.1	2.2	1.0	3.7	2.6	3.0
SS (mg/l)	29	22	20	20	19	19	18	22
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
塩素イオン (mg/l)	6	6	6	6	9	10	8	7

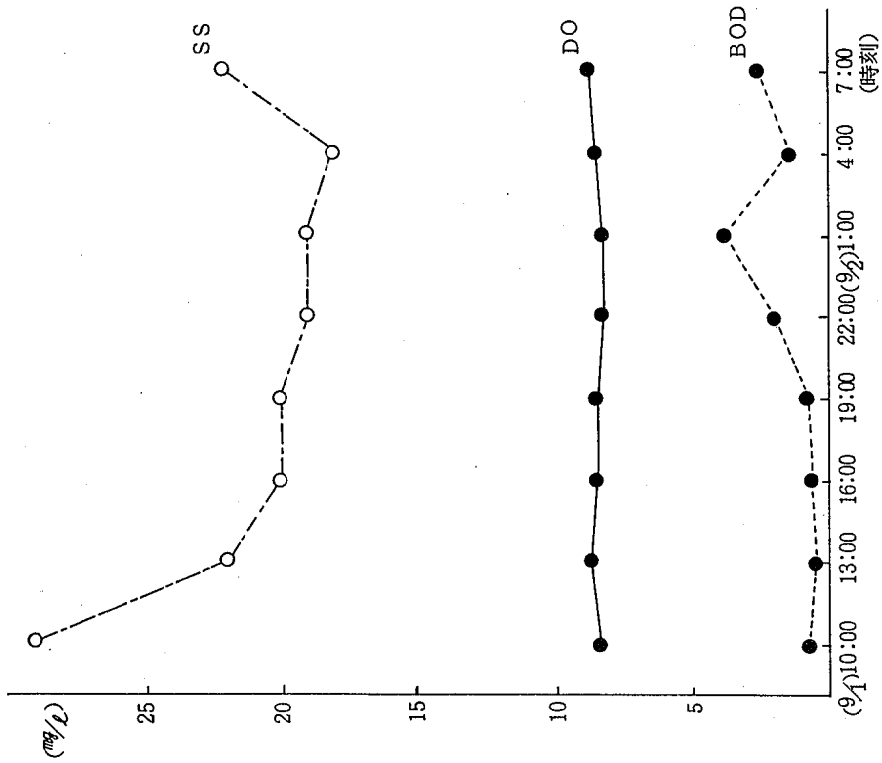


图 3-6 船戸通日調査経時変化

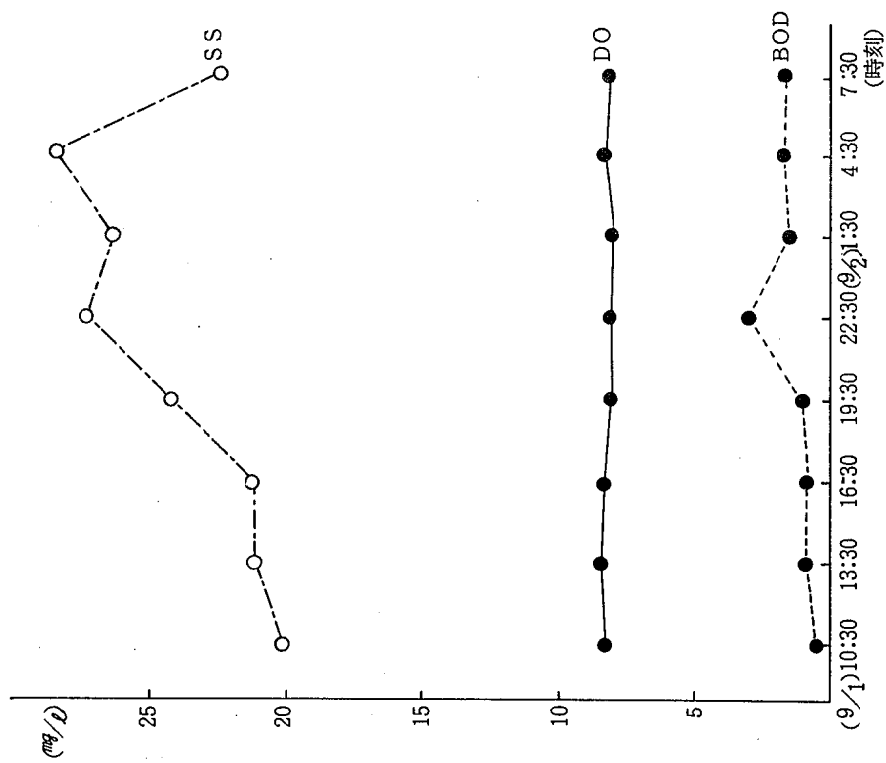


图 3-5 藤崎井堰通日調査経時変化

iii) 新宮川水域常時監視測定調査結果

新宮川は、一級河川であり、水質測定計画に基づき調査を実施している。

本川の環境基準はA類型であるが、上流の支川北山川はAA類型、河口部の支川市田川はE類型と指定されている。

新宮川水域の水質調査は、図3-7に示すとおり環境基準点3，補助測定点2の計5測定点で実施している。

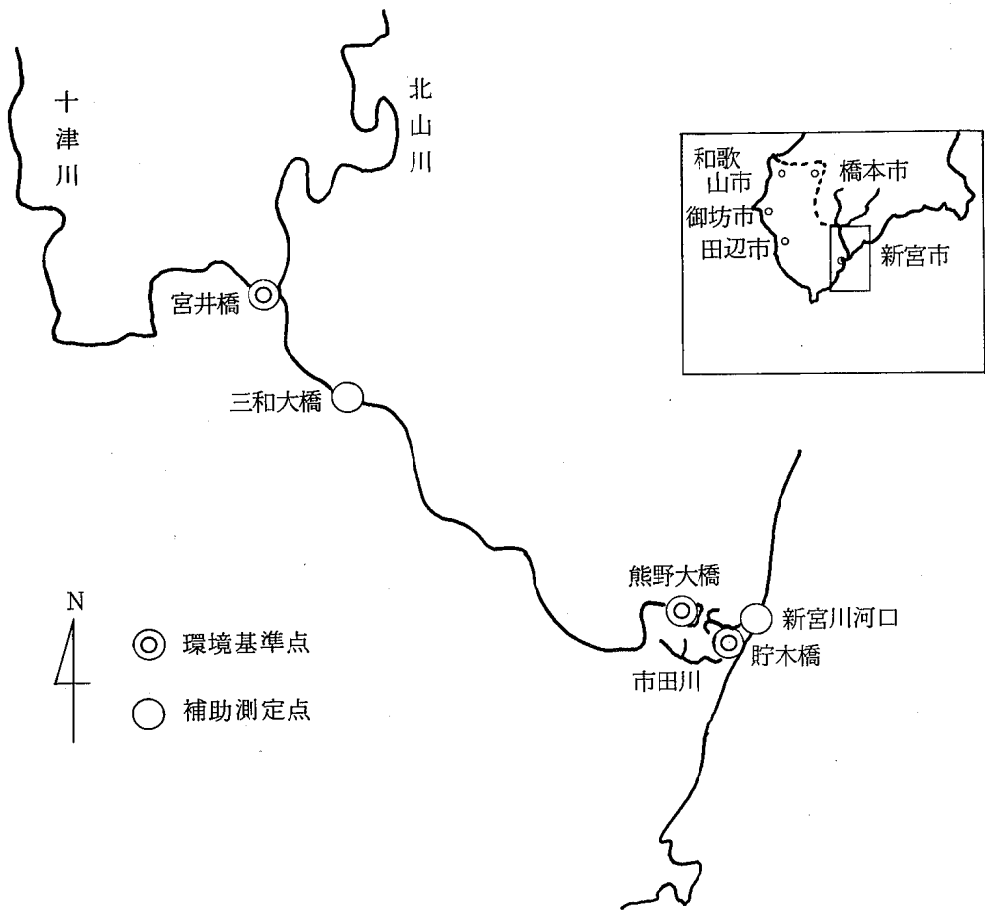


図3-7 新宮川水域調査地点

調査結果は、表3-14から表3-18のとおりであり、その生活環境項目の測定結果は、表3-13のとおりである。

本年度は、7月から9月にかけて、それぞれ2回の集中豪雨及び台風による豪雨の影響を受け、濁りが続き、宮井橋では9月にSSの最高値76mg/l（濁度101度）を示した。しかし、10月以降に通常状態に戻ってきた。

BODについては、本川の75%値は1mg/l以下で従来どおり環境基準値以下であったが、支川市田川（貯木橋）の75%値は15mg/lであり、引き続き環境基準値を上回っている。

また、健康項目については、すべて検出されず、その他の項目についても例年に比べ大きな変化はみられなかった。

次に、環境基準点における昭和48年度からのDO、BOD、SSの経年変化は、図3-8から図3-10のとおりである。

SSの経年変化では、年平均値が前年度と比べるとほぼ2倍となっているが、最近10年間の変動の範囲内にあり、特に濁りが激しい年とは考えられない。

その他の項目についても、最近10年間の変動の範囲内に入っている。

表3-13 生活環境項目測定結果

項目		地点	宮井橋	三和大橋	熊野大橋	貯木橋	新宮川河口
PH	最大～最小		7.6～6.9	7.5～6.6	7.5～6.7	8.6～6.4	7.9～6.8
DO [mg/l]	最大～最小 (平均)		12～9.0 (10)	12～8.9 (9.9)	12～8.8 (9.8)	10～<0.5 (4.5)	11～7.8 (9.3)
BOD [mg/l]	最大～最小 (平均)		1.7～<0.5 (0.8)	1.0～<0.5 (0.6)	1.5～<0.5 (0.6)	51～1.3 (14)	1.7～<0.5 (0.8)
	75%値		0.9	0.8	0.8	15	0.9
SS [mg/l]	最大～最小 (平均)		76～<1 (17)	43～1 (12)	44～<1 (8)	35～3 (15)	47～1 (12)
濁度 [度]	最大～最小 (平均)		101～<1 (23)	77～<1 (19)	67～<1 (13)	60～3 (18)	39～<1 (8)

表3-14 新宮川水域測定結果

調査地点	宮井橋地点											
調査月日	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	快晴	晴	曇	曇	曇	霧雨	曇	曇	快晴	晴	曇	薄曇
採取時刻(時分)	13:12	15:00	11:55	12:30	10:00	13:30	14:05	11:10	15:10	13:50	17:20	13:45
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気温(℃)	21.5	28.0	26.5	26.6	28.0	18.0	28.5	23.0	16.0	9.0	10.5	15.7
水温(℃)	12.0	16.2	18.1	22.6	20.6	19.6	19.5	16.8	13.7	8.9	7.6	11.1
PH	7.5	7.6	6.9	7.4	6.9	7.0	7.3	7.4	7.3	7.4	7.6	7.5
DO (mg/l)	11	10	9.5	9.1	9.0	9.0	9.3	9.7	10	11	11	12
BOD (mg/l)	0.6	<0.5	0.7	0.7	0.6	<0.5	0.5	0.9	0.8	1.0	1.7	1.6
COD (mg/l)	1.4	1.1	3.2	1.2	2.0	2.1	0.7	1.2	1.6	1.0	2.5	<0.5
SS (mg/l)	2	1	43	<1	40	76	10	5	17	3	7	2
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05	
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	
PCB (mg/l)												
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5	
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04	
亜鉛 (mg/l)	<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15	
鉄(溶解性)(mg/l)	<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8	
マンガン(溶解性)(mg/l)	<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4	
ふっ素 (mg/l)	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	
塩素イオン (mg/l)	2	2	1	5	3	2	3	3	3	3	5	7
濁度(度)	3	2	37	<1	74	101	22	10	26	3	4	<1
アンモニア性窒素(mg/l)		<0.06	<0.06		<0.06			<0.06	<0.06		<0.06	
全窒素 (mg/l)		0.19			0.10			0.21			0.14	
リン酸性リン(mg/l)												
全リン (mg/l)		<0.01			0.01			0.03			0.01	

表3-15 新宮川水域測定結果

調査地点	三 和 大 橋 地 点											
調査月日	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	快晴	晴	曇	曇	曇	霧雨	曇	曇	快晴	晴	曇	薄曇
採取時刻(時分)	13:35	15:20	12:10	12:45	10:25	13:45	14:25	11:30	15:30	14:03	17:00	13:58
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気温(℃)	17.0	27.0	26.5	25.8	28.0	17.0	25.5	22.8	15.5	9.2	12.0	15.8
水温(℃)	12.7	17.2	18.1	20.5	20.9	18.5	19.6	17.6	13.4	9.1	8.3	9.0
PH	7.5	7.5	6.6	7.1	6.9	6.8	7.2	7.3	7.3	7.4	7.5	7.3
DO (mg/l)	11	10	9.2	9.2	8.9	8.9	9.1	9.5	10	11	12	11
BOD (mg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.8	1.0	1.0
COD (mg/l)	1.0	1.3	2.8	1.6	2.2	2.0	0.9	0.6	1.4	1.0	1.0	0.5
SS (mg/l)	2	1	30	1	42	43	8	2	11	1	3	1
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05	
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	
PCB (mg/l)												
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5	
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04	
亜鉛 (mg/l)	<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15	
鉄(溶解性)(mg/l)	<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8	
マンガン(溶解性)(mg/l)	<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4	
ふっ素 (mg/l)	<0.1		<0.1		<0.1		0.1		<0.1		<0.1	
塩素イオン (mg/l)	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4
濁度(度)	2	<1	38	<1	77	72	18	4	17	2	2	<1
アンモニア性窒素(mg/l)		<0.06	<0.06		<0.06			<0.06	<0.06		<0.06	
全窒素(mg/l)		0.20			0.05			0.33			0.29	
リン酸性リン(mg/l)												
全リン(mg/l)		<0.01			0.01			0.01			<0.01	

表3-16 新宮川水域測定結果

調査地点	熊野大橋地点											
	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
調査月日	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	快晴	晴	曇	曇	曇	霧雨	曇	曇	快晴	晴	曇	薄曇
採取時刻(時分)	14:18	16:00	12:45	13:15	11:45	14:20	14:55	13:05	16:30	14:35	16:08	14:30
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気温(℃)	19.5	27.5	26.2	27.5	33.0	17.0	26.5	23.0	15.0	12.2	14.5	16.0
水温(℃)	13.0	17.3	20.0	22.0	20.4	19.4	20.4	17.7	14.1	9.0	9.9	10.9
PH	7.4	7.4	6.7	7.3	7.2	6.8	7.3	7.0	7.2	7.3	7.5	7.3
DO (mg/l)	10	10	9.1	9.0	8.8	8.9	9.1	9.5	10	11	12	11
BOD (mg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	0.9	<0.5	<0.5	0.6	0.8	<0.5	0.8	0.7	1.5
COD (mg/l)	1.2	1.0	2.7	1.3	2.0	1.2	<0.5	1.0	1.2	1.0	0.9	0.6
SS (mg/l)	1	1	12	<1	44	30	5	1	7	1	2	1
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05	
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	
PCB (mg/l)	ND						ND					
N-ヘキサン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5	
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04	
亜鉛 (mg/l)	<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15	
鉄(溶解性)(mg/l)	<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8	
マンガン(溶解性)(mg/l)	<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4	
ふっ素 (mg/l)	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		0.1	
塩素イオン (mg/l)	13	12	195	45	13	8	7	9	5	179	1220	2270
濁度(度)	1	<1	9	<1	67	54	8	4	14	<1	<1	<1
アンモニア性窒素(mg/l)		<0.06	<0.06		<0.06			<0.06	<0.06		<0.06	
全窒素 (mg/l)		0.23			0.12			0.36			0.11	
リン酸性リン(mg/l)												
全リン (mg/l)		<0.01			<0.01			0.02			0.01	



表3-17 新宮川水域測定結果

調査地点	貯木橋地点												
	調査月日	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
採取位置	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心	流心
天候	快晴	晴	曇	曇	曇	霧雨	曇	曇	快晴	晴	曇	薄曇	
採取時刻(時分)	14:45	16:20	13:05	13:35	12:05	14:35	15:15	14:30	16:43	14:48	15:30	14:45	
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	
気温(℃)	21.0	26.0	27.8	27.0	33.0	21.0	26.5	21.5	15.0	14.0	17.0	16.0	
水温(℃)	18.0	25.6	22.8	28.5	24.6	21.3	23.2	19.8	14.1	9.2	12.0	12.1	
PH	7.0	6.9	7.0	7.3	8.6	6.4	7.2	6.7	7.2	7.3	7.0	7.1	
DO (mg/l)	3.0	1.4	5.8	1.9	0.7	7.8	<0.5	3.0	10	10	4.7	5.3	
BOD (mg/l)	9.5	10	1.9	11	11	15	21	2.5	1.3	2.4	5.1	3.3	
COD (mg/l)	10	13	4.0	11	10	10	14	5.0	2.4	2.4	2.7	2.4	
SS (mg/l)	11	12	8	15	10	35	20	9	7	3	2.4	3.5	
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND		
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND		
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		
PCB (mg/l)	ND						ND						
N-ヘキサソ抽出物質 (mg/l)	0.9		<0.5		<0.5		0.7		<0.5		5.5		
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		
亜鉛 (mg/l)	<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		
鉄(溶解性)(mg/l)	<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		
マンガン(溶解性)(mg/l)	<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		
ふっ素 (mg/l)	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		0.1		
塩素イオン (mg/l)	73	76	48	78	61	25	73	43	54	3080	1390	859	
濁度(度)	6	14	9	14	12	23	24	9	15	3	60	34	
アンモニア性窒素(mg/l)		8.4	1.0		6.9			2.2	0.16		16		
全窒素(mg/l)		8.7			9.0			4.8			17		
リン酸性リン(mg/l)													
全リン(mg/l)		1.1			0.65			0.40			3.4		

表3-18 新宮川水域測定結果

調査地点	河 口 地 点											
	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
調査月日	4月19日	5月11日	6月1日	7月5日	8月17日	9月6日	10月5日	11月8日	12月1日	1月11日	2月1日	3月1日
採取位置	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸	右岸
天候	快晴	晴	曇	曇	曇	霧雨	曇	曇	快晴	晴	曇	薄曇
採取時刻(時分)	15:00	16:35	13:15	13:47	12:30	14:40	15:35	14:40	17:00	15:00	15:45	14:55
採取水深	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層	表層
気温(℃)	21.3	26.0	28.2	25.8	33.0	20.0	26.5	21.0	15.0	14.0	17.0	16.0
水温(℃)	14.1	18.0	19.0	22.8	23.6	19.7	20.0	17.6	16.2	9.2	10.6	11.4
PH	7.2	7.2	6.8	7.4	7.9	6.9	7.3	7.0	7.9	7.2	7.6	7.8
DO (mg/l)	10	10	9.0	9.1	7.8	7.9	8.3	9.4	9.9	11	10	10
BOD (mg/l)	0.5	<0.5	0.7	0.9	0.7	1.7	0.9	0.6	0.9	0.9	0.7	1.3
COD (mg/l)	1.7	1.2	2.0	1.8	2.0	2.8	1.5	1.0	3.5	0.9	1.3	1.2
SS (mg/l)	1	1	2	2	47	33	8	2	42	1	3	2
カドミウム (mg/l)	<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005		<0.005	
シアン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
有機リン (mg/l)	ND		ND		ND		ND		ND		ND	
鉛 (mg/l)	<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05	
クロム(6価)(mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
ヒ素 (mg/l)	<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02	
総水銀 (mg/l)	<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005		<0.0005	
PCB (mg/l)	ND						ND					
N-ヘキササン抽出物質 (mg/l)	<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5		<0.5	
銅 (mg/l)	<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04		<0.04	
亜鉛 (mg/l)	<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15		<0.15	
鉄(溶解性)(mg/l)	<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8		<0.8	
マンガン(溶解性)(mg/l)	<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4		<0.4	
ふっ素 (mg/l)	<0.1		<0.1		0.5		0.1		0.4		0.3	
塩素イオン (mg/l)	54	28	696	164	8560	272	589	70	9330	9350	3620	5560
濁度(度)	<1	<1	1	1	33	39	6	3	15	<1	<1	1
アンモニア性窒素(mg/l)		<0.06	<0.06		<0.06			<0.06	0.13		0.06	
全窒素(mg/l)		0.23			0.19			0.40			0.23	
リン酸性リン(mg/l)												
全リン(mg/l)		<0.01			0.03			0.02			0.02	

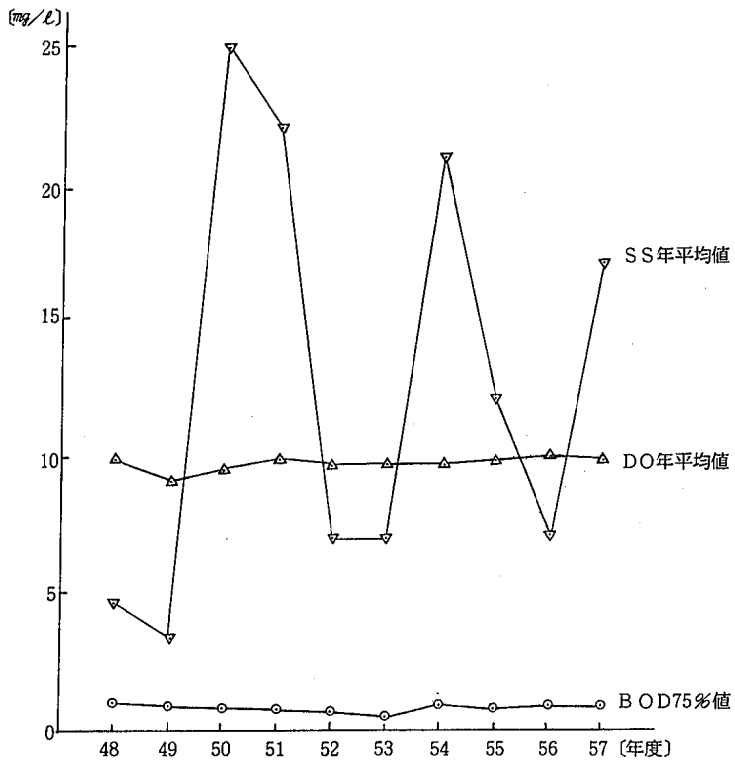


図 3-8 経年変化 (宮井橋)

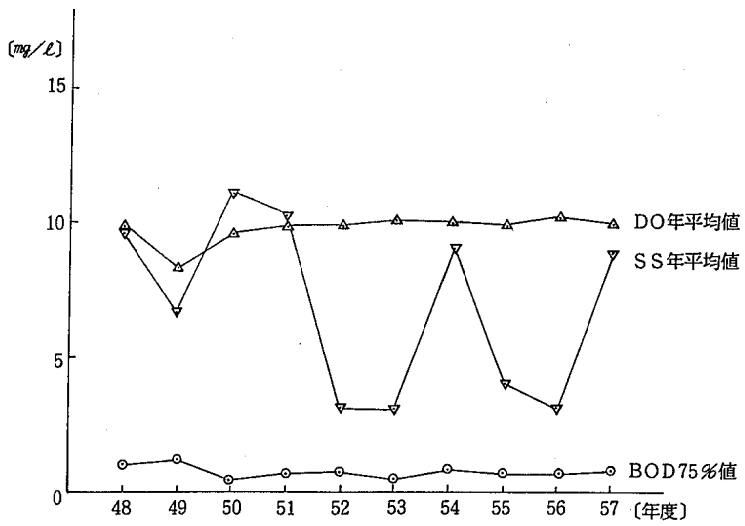


図 3-9 経年変化 (熊野大橋)

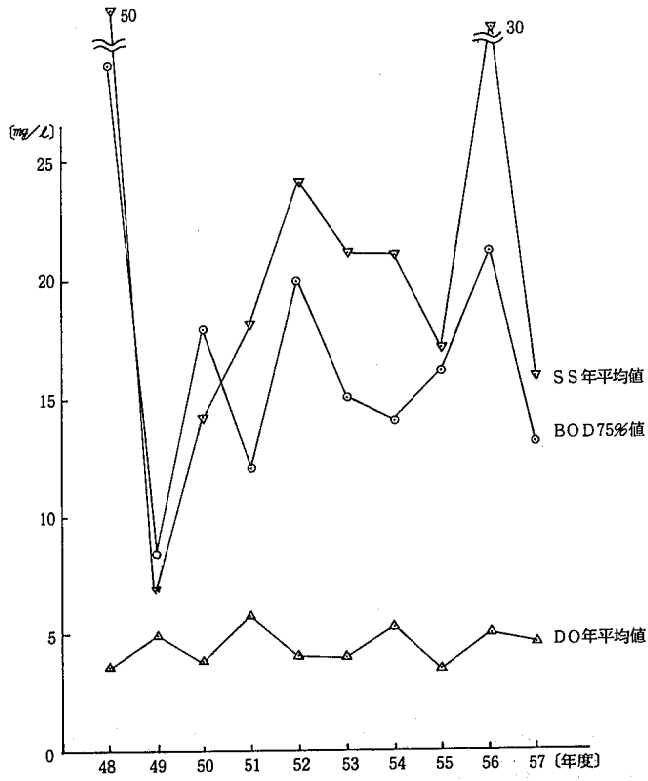


図3-10 経年変化(貯木橋)

## 2) 水質底質等重金属類調査

### i) 休廃止鉱山水質調査結果

本県の鉱山は、現在採掘しているものはなく、すべて休廃止鉱山である。昭和57年度は、図3-11に示す6鉱山の湧出水及びびずり浸透水の流入している公共用水域21地点の水質調査を実施した。その結果は、表3-19に示すとおりであり、PHを除く全測定項目において、報告下限値未満であった。

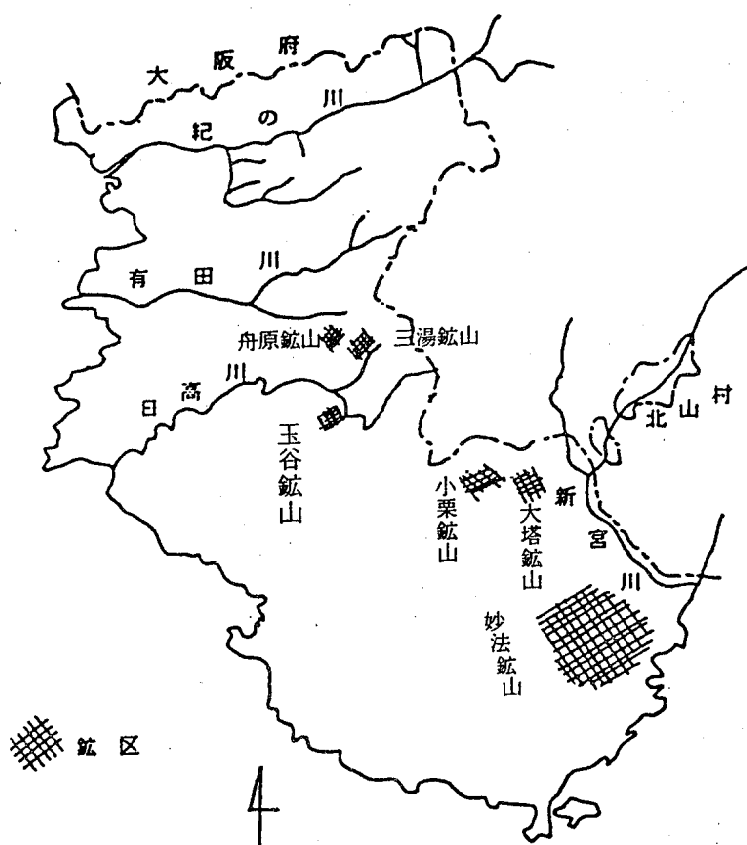


図3-11 休廃止鉱山鉱区図

表3-19 休廃止鉱山水質調査結果

鉱山名	調査地点	PH	Cd (mg/L)	Pb (mg/L)	As (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	鉱種	休廃止年月日
妙法	高津気支川	7.2	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15	金, 銀, 銅 硫化鉄	S 40. 12. 8
	高津気下流	7.0	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	狗子川	7.6	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	牧野々下流	7.2	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	牧野々上流	6.9	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	那智川支川	7.7	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	二河川	7.5	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	中の川	7.7	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	串の谷	7.7	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	熊瀬川	7.2	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
大塔	十九良谷下流	7.2	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15	蛍石	S 39. 5. 18
	支川下流	7.0	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
舟原	舟原谷川下流	7.6	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15	金, 銀, アンチモン	S 26. 1. 31
	坑口下流	7.4	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
三湯	坑口上流	7.1	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15	アンチモン	S 37. 3. 30
	朔目川下流	7.5	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
玉谷	玉谷川上流	7.0	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15	マンガン	S 37. 8. 12
	玉谷川下流	7.4	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
小栗	奴田谷上流	7.1	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15	銅, 硫化鉄	S 36. 11. 30
	支川下流	6.9	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		
	奴田谷下流	7.3	<0.005	<0.05	<0.02	<0.04	<0.15		

注) 鉱種, 休廃止年月日は, 通商産業省中部近畿鉱山保安監督部大阪支部の資料による。

ii) 重金属類底質調査結果

昭和57年度の公共用水域の底質中の重金属類調査は、図3-12に示す3河川7海域の30地点について実施した。その調査結果は表3-20のとおりであり、全水域において、特に汚染されたところはない。

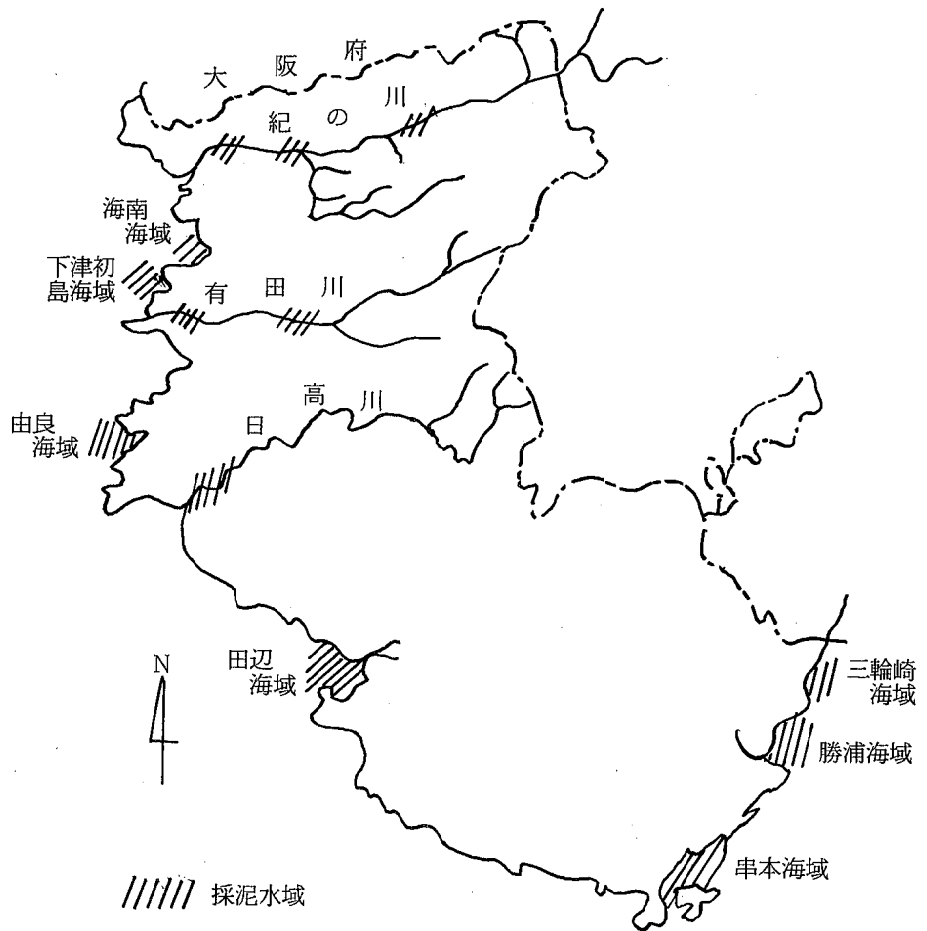


図3-12 重金属類底質調査地点

表3-20 重金属類底質調査結果

測定項目	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	As	T-Hg	Cu	Zn	Cr
測定地点	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
1 紀の川 No. 4	0.19	23	<2	4.9	0.13	36	100	20
2 " No. 6	0.19	21	<2	5.4	0.09	30	56	17
3 " No. 7	0.33	23	<2	4.9	0.10	31	120	22
4 有田川 No. 2	0.10	35	<2	6.4	0.19	21	71	18
5 " No. 3	<0.05	6.5	<2	3.4	0.18	16	34	59
6 日高川 No. 3	0.08	41	<2	9.0	0.16	28	82	10
7 " No. 4	<0.05	15	<2	7.1	0.15	25	55	7
8 海南海域 st2	0.19	23	<2	9.3	0.23	58	130	74
9 " st3	0.09	23	<2	8.1	0.27	36	110	58
10 " st4	0.07	23	<2	8.4	0.24	34	93	55
11 下津初島海域 st1	0.23	38	<2	4.6	0.14	93	200	240
12 " st3	0.08	24	<2	7.4	0.22	35	110	71
13 " st5	<0.05	8.0	<2	5.3	0.32	13	41	56
14 由良海域 st4	<0.05	18	<2	8.2	0.37	25	87	14
15 " st5	<0.05	17	<2	9.3	0.29	21	69	15
16 " st6	<0.05	10	<2	6.3	0.13	1.3	30	12
17 田辺海域 st1	0.10	22	<2	4.9	0.05	37	98	9
18 " st3	0.08	22	<2	12	0.13	54	51	10
19 " st4	0.11	28	<2	8.9	0.12	41	97	12
20 " st7	0.12	30	<2	9.4	0.16	41	120	16
21 串本海域 st1	<0.05	10	<2	6.1	0.02	1.3	41	10
22 " st4	0.05	16	<2	9.0	0.03	8.0	44	14
23 " st6	<0.05	9.1	<2	5.7	0.01	1.3	23	14
24 勝浦海域 st1	<0.05	11	<2	11	0.04	99	38	13
25 " st3	<0.05	18	<2	8.0	0.08	37	45	15
26 " st6	0.05	21	<2	5.1	0.13	66	87	13
27 三輪崎海域 st1	<0.05	10	<2	11	0.03	18	40	12
28 " st2	<0.05	11	<2	11	0.05	17	58	8
29 " st3	<0.05	11	<2	11	0.03	15	46	10
30 " st4	<0.05	9.6	<2	11	0.05	20	47	11



### 3) 工場・事業所排水水質調査

工場・事業場の排水水について、昭和57年度は、延 406 排水口において、計2049項目（内規制対象項目 1810項目）の検査を実施した。その結果は表3-21に示すとおりである。この検査結果についてみると、1810項目中1786項目が排水基準に適合（98.5%）し27項目が不適合（1.5%）であった。不適合項目を業種別にみると、繊維工業8、食料品製造業7と、この2業種で不適合27項目のうち半数以上を占めていた。また不適合項目の主なものは、一般項目（PH11、COD7、BOD3）であった。この原因は、排水処理施設の管理不十分、先年追加された特定事業場の排水処理施設設置の遅れなどが考えられ、引き続き更に強力な監視、指導が必要であると思われる。

表 3-21 工場排水調査結果

		食料品	織維	パルプ・紙	化学	石油製品	鉄鋼業	金属製品	保健及び	その他の	合計	排水基準 不適合率 %
		製造業	工業	製造業	工業	製造業		製造業	廃棄物 処理業	業種		
		不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数	不適合数 総検体数		
一般項目	PH	$\frac{3}{68}$	$\frac{3}{95}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{0}{48}$	$\frac{0}{22}$	$\frac{0}{19}$	$\frac{3}{82}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{11}{406}$	2.7
	COD	$\frac{1}{68}$	$\frac{3}{95}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{26}$	$\frac{0}{48}$	$\frac{0}{22}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{0}{82}$	$\frac{1}{39}$	$\frac{7}{404}$	1.7
	SS	$\frac{0}{38}$	$\frac{0}{50}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{9}$	$\frac{0}{32}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{57}$	$\frac{0}{28}$	$\frac{0}{247}$	0
	BOD	$\frac{2}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0}{1}$				$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{3}{18}$	16.6
健康項目	Cd			$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{6}$		$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{54}$	0
	CN		$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{53}$	0
	Pb			$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{6}$		$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{54}$	0
	Cr <sup>6+</sup>			$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{43}$	0
	As			$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{26}$	0
	T-Hg		$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{6}$		$\frac{0}{17}$	$\frac{0}{56}$	0
特殊項目	Oil	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{38}$	$\frac{0}{3}$		$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{0}{10}$	$\frac{3}{107}$	2.8
	Phenols					$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{1}$			$\frac{0}{13}$	0
	Zn			$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{0}{6}$		$\frac{0}{19}$	$\frac{1}{54}$	1.9
	Cr						$\frac{0}{1}$				$\frac{0}{1}$	0
	Cu			$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{6}$		$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{54}$	0
	Fe (sol.)	$\frac{0}{11}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{75}$	0
	Mn (sol.)	$\frac{0}{11}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{75}$	1.3
	Ni			$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{0}{6}$			$\frac{1}{54}$	1.8
その他の項目	T-P	$\frac{-}{45}$	$\frac{-}{76}$	$\frac{-}{1}$	$\frac{-}{17}$	$\frac{-}{24}$	$\frac{-}{10}$	$\frac{-}{9}$	$\frac{-}{39}$	$\frac{-}{15}$	$\frac{-}{236}$	-
	NH <sub>4</sub> -N						$\frac{0}{16}$				$\frac{0}{16}$	0
	T-N								$\frac{-}{3}$		$\frac{-}{3}$	-
合計	$\frac{7}{232}$ (277)	$\frac{8}{294}$ (370)	$\frac{0}{57}$ (58)	$\frac{1}{87}$ (104)	$\frac{0}{320}$ (344)	$\frac{2}{173}$ (183)	$\frac{3}{116}$ (125)	$\frac{3}{244}$ (286)	$\frac{3}{277}$ (292)	$\frac{27}{1810}$ (2049)	1.5	
排水基準 不適合率%	3.0	2.7	0	1.1	0	1.2	2.6	1.2	1.1	1.5		

注) T-P, Nは基準値なし。業種別及び総不適合率はT-P, Nの検体数を除いて算出。( )内の数値はT-P, Nも加えた総検体数。

# VI 調 査 研 究

# IV 調査研究

和衛公研年報・No.29・1983

## 和歌山県における日本脳炎の疫学調査(1982)

藤井雅美・神木照雄

Epidemiological Survey of Japanese Encephalitis  
in Wakayama in 1982

Masami Hujii and Teruo Kamiki

### はじめに

最近の我国における日本脳炎の患者発生は西日本に偏在している。1982年も西日本中心に20名の真性患者が発生した。事故率は65.0%と高かった。本県においても1名の真性患者が発生し、後遺症を残した。

1982年の日本脳炎流行予測、患者発生、コガタアカイエカ (*Culex tritaeniorhynchus* 以下 c. t. と略す) の発生活消長、日本脳炎ウイルス (Japanese encephalitis virus 以下 JEV と略す) の分離、健康人血清の赤血球凝集抑制抗体 (hemagglutination inhibition antibody 以下 HI 抗体と略す) 調査等について述べるとともに最近10年間の患者発生および日本脳炎ブタ情報を回顧し報告する。

### 材料と方法

#### 1. c. t. の採集

和歌山市内紀ノ川右岸の水田の中にある豚舎で、週一回日没後1時間ドライアイスを用い捕虫網で c. t. を捕集する一方、豚舎の軒下に野沢式ライトトラップを設置し、翌朝まで c. t. を採集し、発生活消長を調べた。

微生物部

#### 2. ウイルスの分離と同定

未吸血雌 c. t. 100匹を1プールとし、これを乳剤として C6/36 細胞へ接種し、JEV を分離同定した。<sup>1, 2)</sup>

#### 3. 抗体価の測定

患者診断は補体結合反応による血清学的診断を行った。<sup>3)</sup>と殺ブタ血清の抗体価の測定および健康人血清の抗体価の測定は HI 法により実施した。<sup>4)</sup>

#### 4. 健康人血清

健康人血清は医療施設より分与をうけた。

#### 5. 資料

過去10年間の患者発生と殺ブタ情報は当所微生物部保存の資料を使用した。

### 結果と考察

#### 1. 患者について

日本脳炎届出患者を表1に示す。届出患者は1名で、血清学的に日本脳炎と確認した。患者の発生場所は清水町で、患者の年齢は40才である。発病日は8月22日で、後遺症として精神障害を残した。

表1. 日本脳炎届出患者表 (1982年)

患者住所	氏名	年齢(才)	性別	発生日	収容病院	ワクチン接種歴	予後	採血月日	CF抗体価	最終判定
清水町	T. M.	40	男	8.22	有田市民病院	(-)	精神障害あり	8.26 9.9 9.16	<1:4 1:8 1:16	真性(確認)

表2. と殺ブタにおける旬別日本脳炎HI抗体保有状況 (1982年)

採血月日	検査頭数	H I 抗体価							HI抗体陽性数	HI抗体陽性率(%)	2ME感受性抗体保有率(%)	
		<10	10	20	40	80	160	320				≥640
7.5	20	20							0	0	-	
7.20	20	16				2	2		4	20	2/4(50.0)	
7.27	20			1		3	9	4	3	20	2/19(10.5)	
8.6	20	2				3	9	5	1	18	90	8/18(44.4)
8.19	20					2	4	10	4	20	100	4/20(20.0)
8.24	20					7	8	5		20	100	1/20(5.0)
9.2	20					2	4	10	4	20	100	3/20(15.0)
9.21	20			1		4	10	3	2	20	100	1/19(5.2)

2. と殺ブタの旬別HI抗体保有状況について

と殺ブタの旬別HI抗体保有状況を表2に示す。7月中旬に2ME感受性抗体保有率が50%となり、新しいJ EV 汚染が始まり、7月下旬にHI抗体保有率が100%になり、自然界におけるJ EV 汚染が濃厚になった。J EV 濃厚汚染は昨年より1ヶ月早く、9月中旬まで続いた。

3. c.t. の発消長とc.t. からのJ EV の分離について

c.t. の発消長とJ EV 分離を表3に表す。7月下旬と8月下旬にピークをもつ2峰性の発消長を示している。全採集数は7,184匹で、

2つのピーク時にそれぞれ1,072匹および1,733匹を数えた。

J EV 分離用に捕集したc.t. のプール数は63プールで、J EV 分離期間は1ヶ月にわたる長期間であった。J EV 感染率のピーク時は8月6日で、c.t. の発消長の谷間にあたり、8月2~3日の暴風雨でc.t. が激減したものであり、以後J EV が分離されず、これらの事が今年の日本脳炎禍を僅少にとどめた理由の1つと考えられる。京都府衛生局が行った野外調査成績によれば、本年のc.t. の消長を気象要因と関連づけてみると、4月下旬から6月上旬まで高温が続く、これが恐らくc.t. の発生に好適な条件を作

表3. コガタアカイエカの発生活長とコガタアカイエカからの日本脳炎ウイルス分離成績

(1982年, 和歌山市)

蚊採集月日			蚊採集数 (ライトトラップ法)	蚊捕集数 (捕虫網法)	陽性プール数	感染率 ( $\frac{0}{100}$ )
月	週	日			接種プール数	
7	I	1	481	147	0/2	-
	II	8	147	627	1/7	1.6
	III	15	320	680	1/7	1.6
	IV	22	1,072	1,500	1/15	0.7
	V	31	359	900	4/9	5.9
8	I	6	200	225	2/3	11.0
	II	13	1,457	140	0/2	-
	III	17	617	101	0/2	-
	IV	25	1,733	1,200	0/12	-
9	I	2	725	214	0/3	-
	II	8	78	28	0/1	-
計			7,184		9/63	

ったと思われるが、8月1日に台風10号による暴風雨が襲来し、これが蚊を急減させ、8月には低温傾向が続いたことも関連して、結局、蚊個体群が大きく回復しなかったものと思われる<sup>5)</sup>と述べている。

#### 4. ブタ・カ・ヒトにおける日本脳炎感染の経時的関係

今野らによれば、ブタの日本脳炎感染はそのHI抗体の上昇した時期より10日前に感染しているものと推定されると述べている。<sup>6)</sup>従って、今年のブタの濃厚汚染の始まった時期は7月17日頃と推定され、ブタの濃厚汚染から20日おくらせて保毒蚊のピークがあり、保毒蚊のピー

クから16日おくらせて患者の発病があったことになる。

#### 5. 健康人血清の日本脳炎HI抗体保有状況について

図2に示すように、年令別HI抗体保有率を見ると、0～15才62.2%、10～30才44.4%、31～45才44.4%、46～60才51.1%と低年令層で高く、年令別平均HI抗体価( $10 \times 2n$ )からみても、0～15才3.6、16～30才2.0、31～45才2.8、46～60才2.2と低年令層で高く、これらのことはワクチン接種効果によるものと思われる。

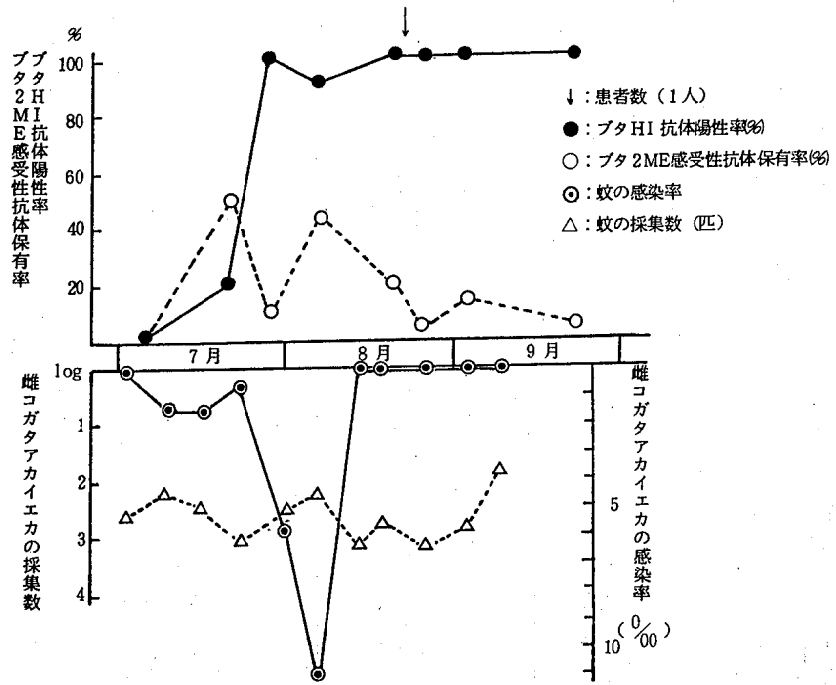


図1. プタ・カ・ヒトの感染における経時的関係

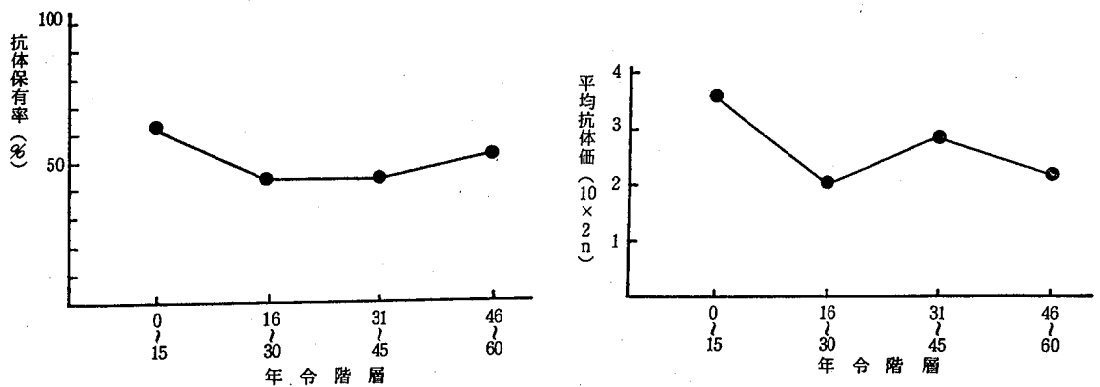


図2. 1982年における健康人の日本脳炎抗体保有率と平均抗体価

6. 最近10年間の患者発生とと殺ブタ HI 抗体保有状況について

表4に示すように、1973年～77年の5年間のと殺ブタ HI 抗体保有率はどの年も100%に達しない低率であり、自然環境の JEV 汚染が低く、従って患者発生も少なかったと考えられる。一方、1978年～82年の5年間のと殺ブタ HI 抗体保有率は何れの年も100%に達し、自然環境の JEV 汚染も濃厚であり、従って、この期間の患者発生も12名と多かったと思われる。

最近10年間の年令別日本脳炎患者発生とそ

の予後の解析を表5に示す。年令別の患者数はそれぞれ0～9才3名、10～39才0名、40～49才4名、50～59才3名、60才以上4名であり、完治率は0～9才100%で、加齢とともに完治率は小さくなっている。後遺症を残したものは40～49才に最も多く、75%を占める。死亡率は加齢とともに大きくなり、50～59才では67%、60才以上では75%に達している。全年令で見ると、完治率36%、後遺症率21%、死亡率43%、事故率は64%にも達し、日本脳炎の恐れられる所以を物語っている。

表4. と殺ブタにおける年次別日本脳炎抗体保有状況

月	年次 旬	1973	74	75	76	77	78	79	80	81	82
		7	I	29	5	0	5	0	0	0	50
	II	0	0	0	5	0	0	0	10	0	20
	III	0	0	0	0	0	0	0	25	0	100
1	I	35	0	0	25	0	100	15	100	0	90
	II	45	0	0	0	0	100	100	100	10	100
	III	85	0	36	0	0	95	100	100	50	100
9	I	95	0	43	10	50	100	100	100	60	100
	II	10	5	90	40	55	90	100	65	100	100
確認患者数		0	0	0	0	2	0	4	4	3	1

表5. 年令別日本脳炎真性患者発生数とその予後の解析 (1973年～1982年) ( ): %

年令区分(才)	真性患者数	完治者数	後遺症者数	死亡者数
0～9	3	3 (100)	0 (0)	0 (0)
10～39	0	-	-	-
40～49	4	0 (0)	3 (75)	1 (25)
50～59	3	1 (33)	0	2 (67)
60～	4	1 (25)	0	3 (75)
計	14	5 (36)	3 (21)	6 (43)



## ま と め

1. 日本脳炎確認患者は1名発生し、40才の男性で、発生場所は清水町である。この患者は後遺症を残した。
2. と殺ブタの2ME感受性抗体保有率は7月20日に50%となり、HI抗体保有率は7月27日に100%に達した。
3. c.t.の発消長は7月下旬と8月下旬にピークをもつ2峰性を示した。c.t.からのJEV分離期間は1ヶ月間と長かった。しかし、c.t.のJEV感染率のピーク時はc.t.の発消長の谷間にあたっていた。
4. ブタの濃厚感染の開始は7月17日ごろと推定され、それから3週間おくらせて保毒蚊のピークがあり、さらに、このピークから2週間おくらせて患者の発生があった。

5. 健康人のHI抗体保有率は低年齢で高く、平均HI抗体価も低年齢で高かった。

## 文 献

- 1) 藤井雅美：和衛研年報，27，21（1981）
- 2) 藤井雅美：和衛研年報，28，15（1982）
- 3) 国立予防衛生研究所学友会編：ウイルス実験学総論，196，丸善，東京，1964
- 4) 厚生省公衆衛生局編：伝染病流行予測調査検査術式（1978）
- 5) 京都市衛生局編：京都市における日本脳炎ウイルスに関する野外調査成績（1983）
- 6) Konno, J., Endo H., Agatsuma H., and Ishida N.: Am. J. Epidemiol. 84, 292（1966）。

## 1983年和歌山県に流行したインフルエンザの疫学調査

藤井雅美・神木照雄

Epidemiological Survey of Influenza in  
Wakayama in 1983

Masami Hujii and Teruo Kamiki

### はじめに

流行の概況：全国的に見て1983年冬に流行したインフルエンザの主流はA香港型（以下AH3型と略す）で、本県に流行したインフルエンザもAH3型であった。県健康対策課の通報による県下におけるインフルエンザ様患者の週別発生状況を表1に示す。すなわち、第3週より急増し、第4週にピークとなり、その後急激に減少し、第10週に終息した。全患児数は9,267名で閉鎖措置のあった学校の在籍者数59,887名の15.5%、全在籍者数199,401名の4.6%が罹患した

ことになる。流行規模は昨年（1982年）のB型流行時の約 $\frac{1}{6}$ である。

インフルエンザ様患児から発育鶏卵法によるインフルエンザウイルス（influenza virus 以下「IFV」と略す）の分離および血清学的調査、抗原分析等について若干の知見を得たので報告する。

### 材料と方法

#### 1. ウイルスの分離・同定

ウイルス分離材料は県下の5校患児42名のうがい液および4病院受診患児10名のう

表1. 1982-83年「集団かぜ」発生状況

発生期間 (週)	学級閉鎖数	学年閉鎖数	休校数	患児数
1983. 1. 16~1. 22 (3)	13	9	1	1,666
1. 23~1. 29 (4)	32	22	2	4,794
1. 30~2. 5 (5)	8	11	4	1,468
2. 6~2. 12 (6)	14	6	2	797
2. 13~2. 19 (7)	6	1	1	315
2. 20~2. 26 (8)	2	4	1	164
2. 27~3. 5 (9)		1		29
3. 6~3. 12 (10)	1			34
	76	54	11	9,267

が液である。うがい液は1検体当り3%ブイオン培地3mlを用い、採取されたうがい液にはペニシリン1,000u/ml, ストレプトマイシン1,000r/mlを加えた後、2,000rpm 20分遠沈し、その上清を接種手技に従い9日卵の羊膜腔内に接種し分離した。

同定に用いた抗血清はAソ連型(以下AH1型と略す) A/kumaoto/37/79, AH3型A/Niigata/102/81, B型B/Singapore/222/79で、何れも予研・日本インフルエンザセンターより配布されたものである。

## 2. 血清学的診断

使用した血清は患児ペア血清である。

### 1) 赤血球凝集抑制試験 (hemagglutination inhibition test 以下 HI test と略す)

インフルエンザの血清学的診断に用いた抗原はAH1型A/Kumamoto/37/79, AH3型A/Niigata/102/81, B型B/Singapore/222/79で、いずれもタケダ製である。HI test 手技は標準法に従い、ニワトリ赤血球を用いて行った。

### 2) 一元放射補体結合試験 (Single-radial-complement-fixation test 以下 SRCF test と略す)

血清学的診断でインフルエンザ感染が否定された学校の患児のペア血清についてSRCF test を用いてアデノウイルス3型およびRSウイルスの感染による抗体上昇の有無を調べた。使用したSRCF 寒天プレートはデンカ生研製である。

SRCF 寒天プレートを用いての試験法はまず被検血清を生理食塩水で4倍に希釈し、

56°C 30分非動化後、血清10 μl をSRCF 寒天プレートの穴に注入する。血清が寒天プレートに浸透後、補体フィルム膜の補体面をプレートにのせる。これを4°Cで16~20時間反応させた後、補体フィルム膜を取り除き、さらに37°Cで1~3時間反応させ、生じた不溶血リンクの直径を測定する。一方、参照血清についても同様の手順の操作を行い、コントロールとし、次式でSRCF (u) を算出する。<sup>1~3)</sup>

SRCF (u) =

$$\frac{\text{被検血清でえられた不溶血リンクの(直径)}^2}{\text{参照血清でえられた不溶血リンクの(直径)}^2}$$

× (参照血清のSRCF (u))

図1のSRCF (u) からCF価への換算表を用いてCF 価を求める。

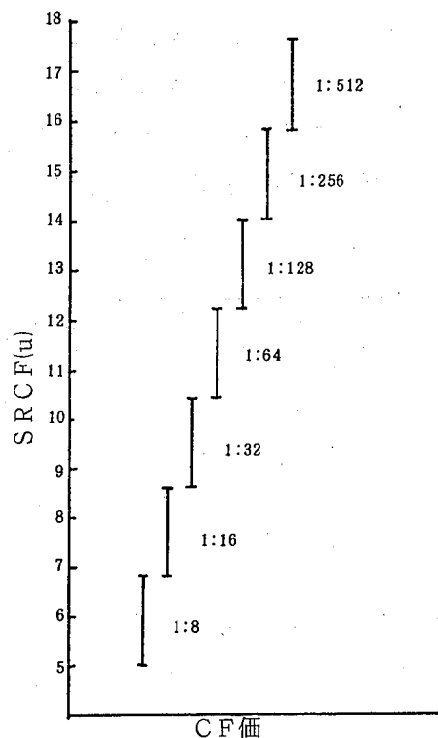


図1. SRCF (u) からCF 価への換算表

### 3. 抗原分析

分離した「IFV」の抗原分析は国立予防衛生研究所武内安恵博士によりなされた成績である。

### 結果と考察

#### 1. ウイルス分離

表2に1982～83年集団かぜのウイルス学的検索の成績を示す。海南市T小学校および有田市Ht小学校の児童からインフルエンザA H3型ウイルスが分離され、分離率はそれぞれ42.9%、50.0%であった。他の3校患児からは「IFV」は分離されなかった(0/25)。「IFV」の分離されたのは県北部の2小学校からであり、県南部の2校からは「IFV」は分離されなかった。また、病院受診患児から「IFV」の分離されたのは10例中1例で、和歌山市在住の3才児からAH3型ウイルスが分離された。

### 2. 血清学的診断

「IFV」の分離されたT小学校およびHt小学校では血清学的診断からもAH3型であることが確認され、陽性率はそれぞれ33.3%、100%であった。「IFV」の否定された3校についてSRCFtestを用いてアデノウイルス3型およびRSウイルスによる抗体の検出を試みた。表3に示すように、3校15例のうち新宮市M中学校の生徒7例中2例がベア血清でアデノウイルスに対する抗体の上昇が認められ、陽性率28.6%であった。他の2校からはアデノウイルスに対する抗体の上昇者はなかった。また、表4に示すように、3校15例のうちRSウイルスに対し抗体の上昇者はなかった。武内らによれば流行期間中のかぜはすべてインフルエンザではなく、30%前後以外のかぜ症候群が混在していると述べている。<sup>4)</sup>

表2. 1982～83年「集団かぜ」のウイルス学的・血清学的検査成績

分離材料 採取日	地 区	対象施設	主 症	ウイルス分離		血清学的診断	
				型	数	型	数
83.1.17	海南市	T 小学校	発熱・上気道炎 ・胃腸炎	インフルエンザA香港型	3/7	インフルエンザA香港型	1/3
1.18	有田市	Ht 小学校	発熱・上気道炎	インフルエンザA香港型	5/10	インフルエンザA香港型	9/9
1.20	広川町	Hr 小学校	発熱・上気道炎 ・胃腸炎		0/10		0/9
2. 1	新宮市	M 中学校	発熱・上気道炎 ・胃腸炎		0/10	アデノ	2/7
2. 2	古座町	K 高校	発熱・上気道炎		0/5		0/4
1.20 ～2.20	各 地	病院小児科	発熱・上気道炎 下気道炎	インフルエンザA香港型	1/10		-

表3. ペア血清でSRCF 法によるアデノウイルスに対する抗体検出成績

地 区	対象施設	No.	不溶血リンクの直径の平方( $mm^2$ )		換 算 C F 価		判 定
			急性期	回復期	急性期	回復期	
新宮市	M 中学校	1	- *	- *	<8	<8	-
		2	-	-	<8	<8	-
		3	24.0	43.6	8	32	+
		4	23.0	29.2	<8	8	-
		5	36.0	51.8	16	64	+
		6	-	-	<8	<8	-
		7	-	-	<8	<8	-
古座町	K 高校	1	-	-	<8	<8	-
		2	41.0	41.0	32	32	-
		3	-	-	<8	<8	-
		4	-	-	<8	<8	-
広川町	Hr 小学校	1	-	-	<8	<8	-
		2	-	-	<8	<8	-
		3	-	-	<8	<8	-
		4	-	-	<8	<8	-

\*印：不溶血リンク検出せず

表4. ペア血清で SRCF 法によるRS ウイルスに対する抗体検出成績

地 区	対象施設	No.	不溶血リンクの直径の平方( $mm^2$ )		換 算 C F 価		判 定
			急性期	回復期	急性期	回復期	
新宮市	M 中学校	1	- *	- *	<8	<8	-
		2	-	-	<8	<8	-
		3	38.4	38.4	16	16	-
		4	25.0	30.3	8	8	-
		5	32.5	32.5	8	8	-
		6	-	-	<8	<8	-
		7	25.0	29.8	8	8	-
古座町	K 高校	1	-	-	<8	<8	-
		2	-	-	<8	<8	-
		3	-	-	<8	<8	-
		4	-	-	<8	<8	-
広川町	Hr 小学校	1	-	-	<8	<8	-
		2	-	-	<8	<8	-
		3	-	-	<8	<8	-
		4	-	-	<8	<8	-

\*印：不溶血リンク検出せず

### 3. 抗原分析

今回のインフルエンザの流行から分離された株は表5, 表6, 表7に示すとおりフェレット感染血清およびニワトリ感染血清による抗原分析の結果, HI抗体価のパターンからA/Oita/3/83株, A/Kyoto/c-1/81株, A/Philippines/2/82株の3種類に分別された。すなわち, フェレット感染血清およびニワトリ感染血清でみる限りでは海南省T小学校の児童から分離した3株は変異株(A/Wakayama/3/83株)でA/Oita/3/83株と同型株とみなされる。ワクチン株A/Niigata/102/81株の抗血清のHI価に1,024倍のときに, A/Wakayama/3/83株は1:32以下を示し,  $\frac{1}{16}$ の相違があり, その裏のA/

Wakayama/3/83株の値が1:256のときに, A/Niigata/102/81株は1:128で $\frac{1}{2}$ の相違があり, A/Wakayama/3/83株はワクチン株A/Niigata/102/81株からかなり変異している。武内らによれば連続変異株で抗原構造に差異がみられたとき新しく流行した株の抗血清による抑制の幅が広くなり, 古いウイルスの方が狭い。これが連続変異の普通のパターンであると述べている。<sup>4)</sup> A/Oita/3/83株の抗血清1:512倍に対し, A/Wakayama/3/83株は1:512倍で, 同一抗体価を示し, その裏のA/Wakayama/3/83株の抗血清に256倍に対し, A/Oita/3/83は1:256倍で同一抗体価を示し, 両株は同型株である。

表5. インフルエンザAH3N2ウイルス株の抗原分析表(その一) (武内)

抗 原	フェレット感染血清			
	A/Tokyo /1/77	A/Bangkok /1/79	A/Niigata /102/81	A/Kyoto /c-1/81
A/Tokyo/1/77	512	256	128	128
A/Bangkok/1/79	1,024	2,048	256	1,024
A/Niigata/102/81	128	128	1,024	512
A/Kyoto/c-1/81	256	128	128	512
A/Oita/3/83	64	<32	64	<32
A/Wakayama/3/83	64	<32	<32	32
A/Wakayama/4/83	256	512	256	512
A/Wakayama/6/83	256	128	64	256

表6. インフルエンザAH3N2ウイルス株の抗原分析表 (その二) (武内)

抗 原	フ ェ レ ッ ト 感 染 血 清								ニ フ ト リ 感 染 血 清	
	A/Tokyo /1/77	A/Bangkok /1/79	A/Niigata /102/81	A/Niigata /102/81	A/Ishikawa /7/82	A/Philippines /2/82	A/Oita /3/83	A/Oita /3/83	A/Oita /3/83	A/Wakayama /3/83
A/Tokyo/7/77	512	256	128	2,048	2,048	1,024	1,024	512	512	512
A/Bangkok/1/79	1,024	2,048	256	4,096	4,096	2,048	2,048	2,048	512	512
A/Niigata/102/81	128	128	1,024	2,048	2,048	512	1,024	2,048	128	128
A/Kyoto/c-1/81	256	128	128	4,096	4,096	1,024	2,048	1,024	512	512
A/Ishikawa/7/82	256	128	128	4,096	4,096	1,024	2,048	1,024	256	256
A/Philippines/2/82	64	32	32	512	512	1,024	1,024	1,024	256	256
A/Oita/3/83	64	<32	64	512	512	256	1,024	512	256	256
A/Wakayama/3/83	64	<32	<32	512	512	128	512	512	256	256
A/Wakayama/9/83	128	32	64	2,048	2,048	512	512	1,024	256	256

表7. インフルエンザAH3N2ウイルス株の吸収試験結果表 (武内)

抗 原	A/Oita/3/83 (ニフトリ感染抗血清)		
	PBS	吸 収 試 験	A/Kyoto/c-1/81
A/Tokyo/1/77	512	64	64
A/Bangkok/1/79	1,024	32	<16
A/Niigata/102/81	1,024	<16	32
A/Kyoto/c-1/81	1,024	16	<16
A/Oita/3/83	1,024	128	256
A/Philippines/2/82	1,024	64	128
A/Wakayama/3/83	1,024	128	128

A/Oita/3/83株のニワトリ免疫血清をA/Niigata/102/81株ウイルスで共通抗体部分を吸収したのち、特異抗体による分析の結果、A/Niigata/102/81株のHI価1:16以下に対し、A/Wakayama/3/83株の価は1:128であり、かなり抗原構造に差異がみられる。

有田市Ht小学校の児童から分離した5株(A/Wakayama/4/83株, A/Wakayama/6/83株)はA/Kyoto/c-1/81株に近い抗原性を示した。すなわちA/Kyoto/c-1/81株の抗血清のHI価1:512のときに、A/Wakayama/4/83株は1:512を示し、A/Wakayama/6/83株は1:256を示し、抗体価は同一値乃至 $\frac{1}{2}$ で、これらの分離株はA/Kyoto/c-1/81株と同型株とみなされる。

病院受診患児からの1株(A/Wakayama/9/83株)はA/Philippines/2/82株に近い抗原性を示した。すなわち、A/Philippines/2/82株の抗血清のHI価1:1,024倍に対し、A/Wakayama/9/83株は1:512倍で、 $\frac{1}{2}$ の抗体価を示し、A/Wakayama/9/83株はA/Philippines/2/82株に近い株と云える。

1969年本県に「IFV」AH3型の第1波流行以来14年を経過し、本年度AH3型の第11波の流行を数えるが、その間何回かの連続変異を重ねてきた。しかし、今回本県において同じ流行期に分離した流行株からウイルスAHの異なった3種類の株の流行を見た。武内らによれば、AH3型ウイルス出現から15年を経過した現在も流行が維持されていて、出現から10年位までは連続変異株が現われていたが、最近の流行ではウイルスAHの変異が多彩で、流行ウイルスも県により差異がみられると述べている。<sup>5)</sup>

#### 4. 欠席率、罹患率、発熱率とワクチン接種率について

表8に示すように、海南市T小学校での流行株A/Wakayama/3/83株は変異株であったが、ワクチン接種率が85.3%と高く、1学級を閉鎖したが、欠席率は5.4%にとどまった。一方、有田市Ht小学校での流行株A/Wakayama/4/83株はワクチン株に比較的近かったが、ワクチン接種率が49.5%と低く、2学級を閉鎖し、欠席率は9.2%と高かった。

表8. 2小学校におけるワクチン接種率と欠席率、罹患率の比較

	ワクチン接種率(%)			欠席率(%)		罹患率(%)		流行株
	完全	不完全	未接種	全校	閉鎖学級	全校	閉鎖学級	
有田市立 Ht 小学校	$\frac{253}{511}$ (49.5)	$\frac{33}{511}$ (6.5)	$\frac{225}{511}$ (44.0)	$\frac{47}{511}$ (9.2)	$\frac{12}{38}$ (31.6)	$\frac{203}{511}$ (39.7)	$\frac{25}{38}$ (65.8)	A/Wakayama/4/83 (ワクチン株に近い株)
海南市立 T 小学校	$\frac{514}{603}$ (85.3)	$\frac{34}{603}$ (5.6)	$\frac{55}{603}$ (9.1)	$\frac{32}{587}$ (5.4)	$\frac{8}{31}$ (25.8)	-	$\frac{19}{31}$ (61.3)	A/Wakayama/3/83 (変異株)



表9に示すように、5校29例をワクチン接種群とワクチン非接種群に分けて罹患率を比較したところ、ワクチン接種群では罹患率15.4% (2/13)と低く、ワクチン非接種群では罹患率56.3% (9/16)と高く、両者について標本比率の差の検定を行ったところ、 $|U| = 2.2555 > U_{\alpha} 1.9599$ となり、5%の危険率で有意差があった。また、ワクチン接種群、非接種群ともHI抗体価がワクチン

株に対して1:64までのものはインフルエンザに罹患したが、1:128以上のHI抗体価を示したものはインフルエンザに罹患しなかった。

表10に示すように、39°C以上の発熱者率とワクチン接種率との相関関係をみるために、それぞれの100分率を逆正弦変換し相関関係をみたところ、相関係数 $0.9149 > r 0.8754$ となり、1%の危険率で正の相関が認められた。

表9. ワクチン接種・非接種別・A/Niigata/102/81 (ワクチン株) に対する感染前HI価と罹患との対比

	感染前 HI 価	調査数	感染者数(※)	感染率 (%)
ワクチン接種群	1:256	1	0	0
	1:128	6	0	0
	1:64	3	0	0
	1:32	3	2	66.7
	計	13	2	15.4
ワクチン非接種群	1:512	2	0	0
	1:256	1	0	0
	1:128	4	0	0
	1:64	3	3	100
	1:32	1	1	100
	1:16	2	2	100
	<1:16	3	3	100
	計	16	9	56.3

※印：ペア血清で4倍以上のHI価の上昇を示した者

表 10. 39℃以上の発熱者率とワクチン接種率について

地 区	対象施設	39℃以上の発熱率		ワクチン接種率	
		100分率	逆正弦変換値	100分率	逆正弦変換値
海 南 市	T 小学校	2/7 (28.6%)	32.33	6/7 (85.7%)	67.78
有 田 市	Ht 小学校	8/10 (80.0%)	63.33	2/10 (20.0%)	26.56
広 川 町	Hr 小学校	0/10 ( 0 %)	0	10/10 (100%)	90.00
古 座 町	K 高 校	4/5 (80.0%)	63.44	0/5 ( 0 %)	0
新 宮 市	M 中学校	2/10 (20.0%)	26.56	5/10 (50.0%)	45.00

### ま と め

- 1982～83年に本県に流行したインフルエンザはAH3型で、患児数は9,267名を数えた。
- ウイルス学的検索の結果、2小学校から「IFV」AH3型8株を分離し、病院受診患児からもAH3型を1株分離した。
- 血清学的診断の結果、前期2小学校からHI testにより「IFV」AH3型を確認し、1中学校からSRCF testを用いてペア血清についてアデノウイルスに対する抗体の上昇者2例を確認した。同様に、SRCF testを用いてペア血清についてRSウイルスに対する抗体上昇者の有無を調べたが、陽性校はなかった。
- フェレット感染血清およびニワトリ感染血清による抗原分析の結果、分離された「IFV」AH3型9株はA/Kyoto/c-1/81株、A/Philippines/2/82株、A/Oita/3/83株の3群に分別された。
- 流行株が変異株であったT校ではワクチン接種率が高く、欠席率は低かった。一方、流行株がワクチン株に比較的近かったHt校ではワクチン接種率が低く、欠席率は高かった。

ワクチン接種群と非接種群とを比較したところ、罹患率は前者は後者より低かった。

39℃以上の発熱者率はワクチン接種率とは正の相関を示した。

本稿を終えるにあたり、多大のご指導ならびに抗原分析をして頂いた国立予防衛生研究所武内安恵博士に感謝の意を表します。

### 文 献

- 佐藤征也, 元田昭策, 田口盛, 徐慶一郎, 岩瀬勇雄, 庭山清八郎, 芝田充男: 臨床とウイルス, 9, 479 (1981)
- 徐慶一郎, 岩瀬勇雄, 佐藤征也: 臨床病理, 30, 273 (1982)
- 藤井雅美, 神木照雄: 臨床とウイルス, 11, 165 (1983)
- 武内安恵, 福見秀雄, 薩田清明, 乗木秀夫, 内藤寛, 原勝: 健康ガイド, 16, 68 (1979)
- 武田安恵, 中山幹男, 大谷明, 薩田清明, 山地幸雄, 山中隆也, 岩崎謙二, 原勝: 第31回日本ウイルス学会総会演説抄録, 2053 (1983)



## 高野町における赤痢の集団発生について

井藤典彦・楠山和弘・大谷 寛・今井健二  
藤井雅美・神木照雄・狭間清学\*・小坂和生\*  
松浦陽一\*\*・三觜文雄\*\*

Epidemic of Dysentery in Koya-cho

Norihiko Itoh, Kazuhiro Kusuyama, Hiroshi Ohtani, Kenji Imai,  
Masami Fujii, Teruo Kamiki, Seigaku Hazama, Kazuo Kosaka,  
Yooichi Matsuura, and Fumio Mitsuhashi

### はじめに

衛生水準と医療技術の向上によって、わが国の腸管系伝染病の発生は著しく低下してきた。しかし、最近、交通機関の発達と国際交流の進展にともない、感染症の動向に「輸入感染症」という新たな問題を浮上させた。そして、従来わが国にほとんど発生しなかった菌型による赤痢の発生もまれではなくなった。<sup>1-4)</sup> 従来の菌型も含めて、赤痢の大流行はまれであるが、散発や小流行は度々発生し、増加のきざしさもある。<sup>3, 4)</sup>

昭和57年9月、観光地である高野町高野山で、*Shigella flexneri* 2aによる赤痢の集団発生を経験したのでその概要を報告する。

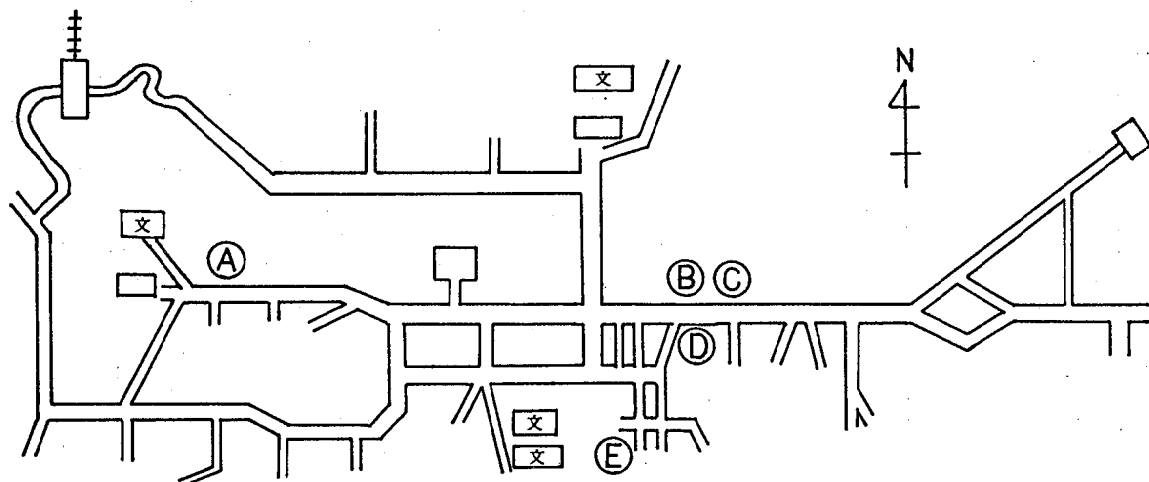
### 赤痢集団発生の経過と疫学的事項

高野山地区の略図と患者発生地点を図1に、患者及び保菌者を診定順に表1に示す。

9月7日、A宿坊でアルバイトをしていたA-  
微生物部 \* 高野口保健所 \*\* 健康対策課

1(女、64歳)が和歌山医大付属病院紀北分院で疑似赤痢に診定され、初発患者となった。9月8日には、A宿坊従業員A-2が疑似赤痢と診定され、9月11日には初発患者の夫A-3が保菌者と診定された。さらに、9月15日にはA宿坊から約1km離れたB宿坊の尼僧B-1が真性赤痢と診定された。そして、16日にはB宿坊と約50mで隣合せの民家Cの下宿人C-1が真性赤痢、17日には同家住人C-2が保菌者と診定され、患者・保菌者は拡大傾向を示した。9月18日には宿坊Dの宿泊客D-1が真性赤痢と診定され、患者・保菌者は3宿坊と1民家に広がった。なお、9月22日、新たにE宿坊の宿泊客E-1が疑似赤痢に診定されたが、後に急性腸炎に転症した。

8月31日までA宿坊の従業員であったA-4(男、65歳)は9月14日に大阪市で保菌者と診定された。彼は8月下旬、下痢を持続的に訴えていたということから、このA-4が事実上の初



Ⓐ—Ⓔ 患者・保菌者発生場所

図1. 高野山地区略図

表1. 患者および保菌者

番号	種別	性・年齢	診定日	発病日	備考
A-1	真性	女・64	9月7日	9月4日	A宿坊アルバイト(調理従事)
A-2	真性	男・58	9月8日	9月2日	A宿坊従業員(用務員)
A-3	保菌	男・73	9月11日	-	A-1の夫
A-4	保菌*	男・65	9月14日	(8月下旬)	A宿坊元従業員(8月31日まで)(大阪市)
B-1	真性	女・69	9月15日	9月7日	B宿坊 尼僧
C-1	真性	男・17	9月16日	9月11日	B宿坊の隣家下宿人
C-2	保菌	男・15	9月17日	-	同上住人
B-2	疑似**	男・60	9月17日	不明	B宿坊宿泊客(東京都)
B-3	保菌	女・71	9月18日	-	B宿坊アルバイト
D-1	真性	女・58	9月18日	9月15日	D宿坊宿泊客(神戸市)
B-4	真性	男・60	9月20日	9月12日	B宿坊宿泊客(京都府)
E-1	疑似**	男・55	9月22日	9月17日	E宿坊宿泊客(粉河町)

\* 8月下旬から下痢を訴えていた。

\*\* 後に急性腸炎に転症した。

発患者であった可能性もある。いずれにしても、初発患者がいかなる経路で感染したかは不明であった。

患者発生の時間的経緯から、A宿坊からB宿坊になんらかの経路で移ったと考えられるが詳細は不明であった。また、B宿坊とC民家との距離は

約50mで、この感染経路についても明らかでない。D宿坊の宿泊客であるD-1は、9月11日にB宿坊でお茶などを喫食しており、この際感染した可能性が強い。

この地区の上下水道は一応完備されているが、夏季には井戸水、取り水が生活用水として使用されており、また、寺院からのし尿が一部河川に流入していた事実もあり、水系感染の可能性も否定できない。

患者が発生した宿坊には多数の客が宿泊しており、感染の機会は大きかったと考えられるが、最終的には宿泊客の患者が2名に留ったことは幸いであった。このように、患者・保菌者数が比較的少数に留ったのは、菌の感染力または毒力が弱かった可能性も考えられる。

### 主な防疫活動

検病調査は、患者あるいはその疑いのあったものの152名、患者との接触の疑いのあった宿坊関係者等411名、宿泊者1,311名（うち、1,235名は県外34都道府県に調査依頼）、その他宿坊、食

品関係業者など732名について行われた。

患者周辺の検便は9月8日から実施された。また、広域発生の可能性が示唆され、一般住民を含む検便が第1回目（9月17日～21日）5,878件、第2回目（9月27日～10月1日）5,382件、延べ11,260件について実施された。この検便においては、新たな患者、保菌者は発見されなかった。

患者の発生とともに、患者発生場所、関係施設の消毒、上下水道の殺菌強化、河川、井戸水の殺菌と指導、食品衛生監視・指導、衛生教育などの活動が随時行われた。

### 分離菌の薬剤感受性について

表2に分離菌の薬剤感受性試験成績を示す。ABPCとCBPCのペニシリン系薬剤とSMに耐性でCPとCLDMにはやや耐性を示し、SM以外のアミノグリコシド系およびセファロスポリン系薬剤などには感受性であった。これらの感受性パターンは、すべての試験菌でほぼ同じであった。赤痢菌の薬剤耐性型は、抗生物質の使用の変遷

表2. 分離菌の薬剤感受性

患者	ABPC	CBPC	EM	CLDM	CP	MNC	SM	KM	GM	TOB	AMK	CDT	CEZ	CMZ	CFX	NA
A-1	—	—	+	+	+	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
A-2	—	—	卍	+	+	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
A-3	—	—	+	+	—	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
B-1	—	—	+	+	+	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
B-2	—	—	卍	+	+	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
C-1	—	—	卍	+	+	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍
C-2	—	—	卍	+	+	卍	—	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍	卍

卍：強い感受性、卍：やや感受性、+：やや耐性、—：耐性

とともに変化してきた。SM, CP, TC などに對する耐性化にともないKMやABPCが使用されるようになり、近年ABPC耐性菌が増加傾向にある<sup>4)</sup>。今回の分離菌もそれと同傾向の薬剤耐性型を示した。

なお、表3には簡易同定キットN-IDテスト・EB20による分離菌の生化学的性状を示した。

表3. 分離菌の生化学的性状

硫化水素産生	—
エスクリン分解	—
PPA反応	—
インドール産生	—
VP反応	—
クエン酸利用	—
リジンデカルボキシラーゼ	—
アルギニンジヒドラーゼ	—
オルニチンデカルボキシラーゼ	—
β-ガラクトシダーゼ	—
ウレアーゼ	—
マロン酸利用	—
アドニット	—
イノシット	—
ラフィノース	—
ラムノース	—
ソルビット	—
白糖	—
マンニット	+
アラビノース	+

## ま と め

患者発生にともなって、大規模な検便、検病調査及び防疫活動が行われた結果、感染経路を明らかにすることはできなかったものの、患者・保菌者の発生を少数に留めることができた。当地域には年間百万人を超える観光客が訪れており、とくに衛生環境の整備、宿坊従業員の健康管理に十分な配慮が必要と思われる。

なお、別表には衛生部健康対策課発行の「高野町における赤痢患者の発生について」第1報～14報を中心に経過を整理して掲載した。

最後に、赤痢発生にともなう一連の活動は高野町職員をはじめ高野口保健所、県衛生部各課、県衛生研究所、県下各保健所など多数の職員の協力によって行われたことを付記する。

## 引 用 文 献

- 1) 竹田美文：臨床と細菌，  
10(1), 5 (1983)
- 2) 小張一峰：からだの科学増刊，  
13, 199 (1982)
- 3) 厚生統計協会：厚生指標増刊，  
30(9), 159 (1983)
- 4) 橋本 一：臨床と細菌，  
9(4), 399 (1982)

別表 赤痢防疫活動記録

資料「高野町に於ける赤痢患者の発生について」第1報～第14報

月 日	患者・保菌者の動向	検 査 ・ 検 病	措 置
9月 7日	・A-1 (A 宿坊) 疑似赤痢診定	・A 宿坊従業員及び家族の検病調査	・A 宿坊及びA-1宅 消毒 ・A 宿坊7日以後営業 を自粛
8日	・A-2 (A 宿坊) 疑似赤痢診定	・A 宿坊従業員のうち10名の検便実施	
9日		・同上2名の検便実施	
10日		・医療機関における下痢患者調査，高野山高校 生徒下痢愁訴者36名を確認。うち1名は7月 26日～8月31日の間，A宿坊でアルバイトを していたことが判明。	
11日	・A-3 (A 宿坊) 保菌者診定	・高野山高校寮生，教員，寮食堂従業員 267 名 の検便実施 ・A 宿坊関係食品納入業者（6業者34名）の検 病・検便実施 ・A 宿坊関係者6名，家族1名の再検便 ・A 宿坊の8月24日～9月5日の宿泊客 207 名 の調査を8府県に依頼	
12日		・高野山高校検病調査続行 ・高野山高校，同関係食品納入業者，患者家族 等31名検便 ・感染経路等引き続き調査中	・県衛生部健康対策課 長現地派遣
13日		・11日検便分赤痢菌全員陰性 ・A 宿坊にアルバイトしていた住民8名の検便 ・検病実施 ・A 宿坊宿泊客調査結果：異常なし 193 名，調 査中5名，調査不能9名	
14日	・A-4 保菌者診定 (大阪市)	・12日検便分全員陰性	
15日	・B-1 (B 宿坊) 真性赤痢診定	・B 宿坊従業員，家族検便実施	・B 宿坊消毒 ・町民への井戸水，取 り水使用規制，手洗 い励行，衛生面注意 呼びかけ
16日	・C-1 (B 宿坊隣家) 真性赤痢診定	・患者同居者検病，検便 ・B 宿関係者15日検便分全員陰性 ・B 宿坊宿泊者（9月7日～13日）543名，検 病調査各府県に依頼	・県衛生部は，高野山 赤痢対策本部，現地 連絡本部を設置
17日	・C-2 (B 宿坊隣家) 保菌者診定 ・B-2 (B 宿坊宿泊 者)疑似赤痢診定 (東京都)	・全住民対象の第1回目検便開始 ・採便数 541 名（宿坊関係者他：17時現在）	
18日	・B-3 (B 宿坊) 保菌者診定 ・D-1 (D 宿坊宿泊	・採便数 2,162 名（児童・生徒・学生，宿坊飲 食関係者）	・幼稚園，学校関係施 設の消毒 ・全宿坊53ヶ所の検



	客) 真性赤痢診定 (神戸市)		病, 検便実施の確認 続行 ・井戸, 便所, 消毒続 行 ・下水道, 患者発生宿 坊等の排水状況調査 及び指導
9月19日		・17日検便分全員陰性 ・住民・病院関係者等 1,368 名検便 ・18日検便分 2,162 名全員陰性	
20日	・B-4 (B 宿坊宿泊 客) 真性赤痢診定		
21日		・19日検便分全員陰性	
22日	・E-1 (E 宿坊宿泊 客) 疑似赤痢診定	・20日検便分のうち, 患者 1 名を除き全員陰 性 ・E-1 接触者検病調査	・高野山赤痢終結宣言 ・E 宿坊消毒
23日		・21日検便分全員陰性 (第 1 回目住民検便結 果, 今回の発表で終了患者分を除き, 一般住 民分は全員陰性)	
27日		・全住民対象の第 2 回目検便開始	
10月1日 3日		・検便受付締切 ・検便結果最終発表 (全員陰性)	

## し尿処理施設放流水の糞便汚染指標菌としての腸球菌の評価

楠山和弘・神木照雄

Assessment of Enterococci as an Indicator of  
Fecal Pollution in Final Effluent from Night-  
Soil Treatment Plants

Kazuhiro Kusuyama and Teruo Kamiki

### はじめに

食品、水等の細菌学的安全性を評価する手段の1つとして糞便汚染指標菌が広く利用されている。Bond<sup>1)</sup>、Buttiauxら<sup>2)</sup>によれば次のような条件を備えたものが指標菌として理想とされている。すなわち、(1)外界で高率に希釈されてもなお検出できるように、糞便中に極めて多数存在すること。(2)検査法が簡単であること。(3)病原菌に対して一定の割合で存在すること。(4)病原菌と類似の生存特性を有すること。(5)腸管外環境において増殖できないこと。(6)温血動物の腸管からのみ環境中に放出される菌であること。以上のような条件を完全に備えた菌種は恐らく存在しないであろうと考えられる。しかし、現在のところ指標菌として最も重要視されてきたのは糞便性大腸菌と大腸菌群である。特に大腸菌群は我が国の公定法のほとんどに採用されている。しかし、大腸菌群に属する菌種すべてが糞便由来とは限らない<sup>3)</sup>こと、環境中にて一時的に増菌する<sup>4)</sup>こと等の欠点以外微生物部

に、本来、水や冷血動物に常在するといわれる *Aeromonas* は、水の細菌学的検査で大腸菌群と判定され、オキシダーゼテストを行わない限りそれを大腸菌群から除外できないことが指摘されている。<sup>5)</sup>

一方、糞便性大腸菌はいわゆるECテストと呼ばれる検査法により行われる。これは、大腸菌群を糞便性と非糞便性に分別し、糞便性のみを汚染指標とする考え方である。しかし、ヒト及び動物の糞便中には非糞便性に分別される大腸菌群の存在することも事実である。したがって、検査材料中に糞便性大腸菌がみられなくても、その他の菌が存在する限り糞便汚染は否定しえない<sup>5)</sup>と言われている。

以上のように、これらの菌の指標性は必ずしも明確であるとは言いがたい。これら以外の細菌を利用することによって解決しようとする考え方があり、中でも腸球菌が最も有力である。著者らは、そのほとんどがヒト糞便由来であるし尿処理施設に注目して、その処理水中の大腸菌群数と腸球菌

数、並びにこれら両菌群数とサルモネラの検出との関係、更に両菌群の塩素処理に対する抵抗性等について比較し、腸球菌の指標性について検討したので報告する。

## 実験方法

### 1. 検査材料

県下8ヶ所のし尿処理施設のうち、収集し尿は4ないし6ヶ所から2ヶ月に一度5回計27、一次処理水は8ヶ所から同様に7回計56、塩素処理前放流水は7ないし8ヶ所から9回計71、塩素処理後放流水は8ヶ所から5回計40をそれぞれ試料とした。一次処理水及び塩素処理前後の放流水はし尿処理施設の機能検査用として当センターに搬入されたものである。なお、処理方式については、A、C、E、H各施設では嫌気性方式を、その他の施設では好気性処理方式を採用している。また、B、D、E各施設では、脱臭、脱色目的でオゾン処理を行っている。

ヒト糞便は健康成人から提供されたものを試料とした。

### 2. 大腸菌群数、腸球菌数及び一般細菌数の測定

大腸菌群数は試料1mlをデソキシコレート寒天(DCA)で混釈、37°C、24時間培養後、定型的な乳糖分解性集落を推定大腸菌群、腸球菌数は、堀江らが報告した培地<sup>6)</sup>、アザイドエスクリン寒天(AEA)で混釈、45°C、24時間培養後、周辺にハローを形成した定型的な集落を推定腸球菌として計数した。一般細菌数は常法<sup>7)</sup>通り行った。なお試料の希釈は滅菌リン酸緩衝希釈水<sup>7)</sup>を用いた。一試料に対して

2枚の平板を作成、各平板の集落数を算術平均し、これに希釈倍数を乗じて得られる値を菌数とした。

### 3. 大腸菌群及び腸球菌の分類

ヒト糞便からの大腸菌群、腸球菌の分離、分類を試みた。DCA、AEAから一試料当たり約5個ずつ計50個の集落を釣菌して大腸菌群<sup>7)</sup>、腸球菌<sup>6)</sup>の完全試験を行った。完全試験陽性となった菌株について、大腸菌群はIMViC試験、44°Cにおける発育試験、ゼラチン液化試験を行いColi-Aerogenes Subcommitteeによる分類<sup>7)</sup>を用いた。腸球菌はマンニット、ソルビット、アラビノース発酵能とゼラチン液化能を組み合わせたMSAG試験とβ-溶血性試験<sup>8)</sup>を行い、菌種名はHartmanらの分類<sup>9)</sup>によった。

### 4. サルモネラ検査

試料10mlをハーナのテトラチオン酸塩培地100mlに接種、37°C、24時間増菌培養後、その一白金耳量をDHL寒天、SS寒天を併用して画線分離培養した。24時間の増菌培養でサルモネラが検出されなかった場合には更に72時間まで延長した。各平板から硫化水素を産生する定型的な集落を5~10個釣菌し、TSI、LIM、VP半流動培地を用いてスクリーニングした。定型的性状<sup>10)</sup>を示す菌株について、市販サルモネラ診断用多価抗血清(デンカ生研製)、並びに腸内細菌用簡易同定キットN-IDテスト・EB-20(日水製薬製)を用いて同定した。

### 5. 大腸菌群と腸球菌の塩素抵抗性試験

使用した菌株 *Escherichia coli* 1135、

*Streptococcus faecalis* 696, *Streptococcus faecium* 708 はヒト糞便から分離した。*E. coli* 1135 の性状は IMViC 試験 (+, +, -, -), 44°C 発育試験 +, ゼラチン液化試験 - であった。一方 *S. faecalis* 696 のマンニット, ソルビット, アラビノース, グリセリン, メレジトース, メリビオース発酵試験, ゼラチン液化試験, TTC (トリフェニルテトラゾリウムクロライド) 還元試験, 0.04% 亜テルル酸カリウム抵抗性試験,  $\beta$ -溶血性試験の性状はそれぞれ +, +, -, +, +, -, -, +, +, - であり, *S. faecium* 708 のそれは +, -, +, -, -, +, -, -, -, - であった。これらの菌株は使用に供するまで半流動培地で保存した。使用に際して *E. coli* 1135 はまず Trypticase Soy Broth (BBL 製) にて 37°C で一夜前後培養後, 同培地に 37°C, 16~17 時間培養した。培養液を集菌し, 0.05 M 滅菌リン酸緩衝液 (pH 6.0) で 3 回洗浄した。これを 200 ml 用の三角フラスコ中に約  $3 \times 10^6$  個/ml となるように同一緩衝液に懸濁させて 99 ml に調整したものを反応菌液とした。一方, 塩素剤として次亜塩素酸カルシウム (試薬一級, 和光純薬工業製) を使用した。あらかじめ反応濃度の 100 倍に調整した次亜塩素酸カルシウム溶液 1 ml を上記の反応菌液 99 ml に添加して菌液と接触させた。なお有効塩素の定量はオルトトリジン法<sup>11)</sup>により行った。反応は 25°C の恒温水槽中, 55 rpm の往復振とうで 15 分間接触させた。反応後, その 1 ml を 9 ml の滅菌リン酸緩衝希釈水<sup>6)</sup> (10

mg/L チオ硫酸ナトリウム含有) にとり反応を停止させた。これを滅菌リン酸緩衝希釈水にて適宜 10 倍段階希釈した。その 0.1 ml を菌数計数用平板に滴下し, コンラージ棒で一面に拡げた。菌数計数用平板は選択培地として DCA, 非選択培地として標準寒天 (NA) をそれぞれ 3 枚ずつ使用し, 37°C, 24 時間培養後計数した。菌数は 3 枚の平板の平均値をとった。塩素との接触前の NA 上における菌数を  $N_0$ , 接触後の NA 又は DCA 上における菌数を  $N$  とした場合,  $(N/N_0) \times 100$  を残存率として塩素抵抗性の指標とした。

一方, 腸球菌については増菌用培地としてブレインハートインフュージョンブイヨン培地 (日本製薬製) を使用したこと, 菌数計数用平板として選択培地の AEA を使用して 45°C 培養したこと以外は *E. coli* 1135 で用いた手順に準じた。

## 結 果 と 考 察

### 1. 塩素処理後放流水中の一般細菌数, 大腸菌群数及び腸球菌数

県下 8ヶ所のし尿処理施設について, 1981 年 7 月から 1982 年 3 月にわたり塩素処理後放流水中の大腸菌群数と腸球菌数の比較を行った。同時に, 塩素処理による殺菌効果の目安として一般細菌数も計数して表 1 に示した。

数値は全て試料 1 ml 中の菌数として表わした。40 検体の試料中 17 検体は大腸菌群も腸球菌も検出されなかった。大腸菌群数が腸球菌数より多く検出されたのは 2 検体のみで, 残りの 21 検体は腸球菌数が上まわった。一般細菌数の

表 1. 塩素処理後放流水中の一般細菌数, 大腸菌群数, 腸球菌数

採水年月	施 設	一般細菌数	大腸菌群数	腸球 菌数
1981. 7	A	$5.4 \times 10^2$	0	3
	B	$1.0 \times 10^5$	0	29
	C	$2.8 \times 10^3$	13	93
	D	$6.7 \times 10^3$	4	0
	E	$5.4 \times 10^3$	17	38
	F	$1.2 \times 10^4$	40	75
	G	12	0	0
	H	$3.9 \times 10^4$	0	0
1981. 9	A	$1.2 \times 10^3$	1	64
	B	70	0	0
	C	$1.7 \times 10^3$	2	18
	D	$6.8 \times 10^3$	4	2
	E	$4.2 \times 10^4$	1	41
	F	40	0	0
	G	$7.0 \times 10^2$	0	2
	H	$5.7 \times 10^3$	0	11
1981. 11	A	$8.4 \times 10^2$	0	7
	B	$2.0 \times 10^4$	0	0
	C	$2.2 \times 10^3$	1	85
	D	$1.0 \times 10^3$	0	0
	E	$6.9 \times 10^2$	0	0
	F	1	0	0
	G	8	0	0
	H	$3.3 \times 10^3$	1	11
1982. 1	A	$1.2 \times 10^3$	0	11
	B	56	0	0
	C	$1.4 \times 10^3$	0	0
	D	$3.1 \times 10^2$	0	0
	E	$5.4 \times 10^3$	1	$5.2 \times 10^2$
	F	10	0	0
	G	13	0	0
	H	$4.3 \times 10^4$	0	$1.9 \times 10^2$
1982. 3	A	$1.4 \times 10^3$	0	2
	B	$1.1 \times 10^2$	0	0
	C	$1.2 \times 10^3$	0	3
	D	$6.9 \times 10^3$	6	58
	E	$8.0 \times 10^2$	0	84
	F	6	0	0
	G	31	0	0
	H	$7.4 \times 10^3$	0	2

表2. し尿処理各工程における大腸菌群数と腸球菌数の比較

試料	大腸菌群数			腸球菌数		
	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
収集し尿	$2.1 \times 10^3$	$1.9 \times 10^6$	$9.1 \times 10^4$	$1.0 \times 10^5$	$3.4 \times 10^6$	$8.5 \times 10^5$
一次処理水	1	$7.0 \times 10^3$	$1.3 \times 10^2$	$6.0 \times 10^2$	$4.3 \times 10^5$	$4.6 \times 10^4$
塩素処理前放流水	0	$7.6 \times 10^2$	3	0	$7.3 \times 10^3$	25

平均値：幾何平均値

試料数 { 収集し尿 : 27  
一次処理水 : 56  
塩素処理前放流水 : 71

低い試料は大腸菌群数、腸球菌数共に低く、塩素殺菌の効果によるものと思われる。しかし、一部の施設についてはオゾンによる殺菌効果も否定できない。大腸菌群数が腸球菌数より低い値しか検出されない試料の中には一般細菌数の高いものが認められる。これは大腸菌群の低さが必ずしも塩素殺菌の効果によるものではないことを示唆している。

## 2. 収集し尿及びし尿処理水中の大腸菌群数と腸球菌数の比較

し尿処理施設の各処理工程における試料1 ml 中の大腸菌群数と腸球菌数の比較を表2に示した。収集し尿中の両者の菌数を比較してみると、最低値、最高値共に腸球菌の方が高く、平均値でも約10倍高い値を示した。収集し尿中の大腸菌群数は $10^5 \sim 10^6$ という報告<sup>12)</sup>がある。今回の調査でも平均値として約 $10^5$ であった。しかし腸球菌の方が数も多く、大腸菌群のように試料差が大きくなり比較的一定した値が得られた。次に、一次処理水及び塩素処理前の放流水について比較してみても最低値、最高値、平均値全てに腸球菌の方が高い値を示した。一次

処理水については嫌気性又は好気性処理方式の違いによる菌数の差は特に認められなかった。

収集し尿から塩素処理前放流水に至る各処理中における両菌群の減少率に差が認められる。これは菌の死滅速度に差があるか、又は各処理工程における除菌率に差があるか等の原因が考えられるか詳細は不明である。しかし前述したように収集し尿、し尿処理水中においては、大腸菌群より腸球菌の方が多く検出されることが明らかとなった。

## 3. ヒト糞便中の大腸菌群数と腸球菌数

健康成人14人から提供された新鮮便1 g 中の大腸菌群数と腸球菌数の比較を表3に示した。腸球菌は100倍希釈液1 ml中に検出されなかった試料もあったが、最高値は $1.8 \times 10^7$ で大腸菌群数の $6.1 \times 10^6$ より高い値を示した。しかし、平均値で見ると大腸菌群数の方が高くヒト腸管内では大腸菌群が優占して存在しているものと推測される。このことは他の報告者<sup>3), 13)</sup>も述べているが、健康成人の糞便1 g中には小沢<sup>14)</sup>によれば $10^5 \sim 10^6$ 、橋本<sup>15)</sup>によれば $10^2 \sim 10^8$ の腸球菌が検出されるといわれる。

表 3. ヒト糞便中の大腸菌群数と腸球菌数の比較

	最低値	最高値	平均値
大腸菌群数	$2.5 \times 10^3$	$6.1 \times 10^6$	$5.2 \times 10^5$
腸球菌数	N. D.	$1.8 \times 10^7$	$2.2 \times 10^4$

平均値：幾何平均値

N. D.：試料の100倍希釈液1ml中に検出せず

試料数：14

収集し尿及びヒト糞便中の両菌群の平均値（表2、表3）に注目してみると、大腸菌群は収集し尿で減少しているのに対して腸球菌の方では逆に増加している。これは表3に示したように個体差が大きく特に多くの腸球菌を含むものがある。収集し尿として集合すれば結果として大腸菌群よりも腸球菌の方が多くなるものと考えられる。しかし橋本の調査<sup>15)</sup>によれば成人よりも初生児に腸球菌が多く $10^5 \sim 10^9$ を検出している。その影響も無視できない。

#### 4. 収集し尿及びし尿処理水からのサルモネラの検出と大腸菌群数、腸球菌数の関係

表1で用いた試料の一部についてサルモネラ検査を併せて行った。サルモネラは最も一般的な腸管系病原菌であり、ヒトにおける保菌率についても報告されている<sup>16, 17)</sup>。

表4には収集し尿及びし尿処理水からサルモネラが検出された試料について両菌群の菌数の比較を示した。試料数は収集し尿17、一次処理水40、塩素処理前放流水40、塩素処理後放流水16であった。塩素処理前後の放流水からは全く検出されなかった。収集し尿6検体、一次処理水5検体からサルモネラが検出され、検出率はそれぞれ35.3%、12.5%であった。

表 4. サルモネラが検出された試料の大腸菌群数と腸球菌数の比較

試料	No.	大腸菌群数	腸球菌数
収集し尿	1	$5.1 \times 10^3$	$2.3 \times 10^5$
	2	$2.7 \times 10^5$	$1.0 \times 10^6$
	3	$1.4 \times 10^5$	$4.7 \times 10^5$
	4	$6.8 \times 10^5$	$1.1 \times 10^6$
	5	$2.7 \times 10^5$	$2.5 \times 10^6$
	6	$2.7 \times 10^5$	$3.4 \times 10^6$
一次処理水	7	$2.3 \times 10^3$	$9.1 \times 10^4$
	8	$1.5 \times 10^3$	$2.3 \times 10^5$
	9	$1.0 \times 10^3$	$2.8 \times 10^4$
	10	1	$1.9 \times 10^4$
	11	10	$4.1 \times 10^4$

収集し尿の場合、腸球菌数は $10^5 \sim 10^6$ のオーダーであったが、大腸菌群数は $10^3$ でも検出された。一次処理水についても、腸球菌数は $10^4 \sim 10^5$ のオーダーであったが、大腸菌群数は1又は10と非常に少ない菌数でもサルモネラは検出された。腸管系病原菌の存在するところ指標菌が証明されなければならぬ必要性がある以上、大腸菌群を指標とするのは不適當と考えざるを得ない。

表 5. ヒト由来大腸菌群の IMViC System による分類

種 類	Indol	M. R.	V. P.	Citrate	44°C	Gelatin	分離率
<i>E. coli</i> I	+	+	-	-	+	-	94%
非 定 型	-	+	-	-	+	-	4%
非 定 型	-	-	+	+	+	-	2%

表 6. ヒト由来腸球菌の MSAG Test による分類

	Mannitol	Sorbitol	Arabinose	Gelatin	分 離 率
<i>S. faecium</i>	+	-	+	-	46%
<i>S. faecalis</i>	+	+	-	-	30%
<i>S. faecium</i> <i>var. durans</i>	-	-	-	-	10%
非 定 型	+	+	+	-	10%
<i>S. faecalis</i> <i>var. liquefaciens</i>	+	+	-	+	2%
非 定 型	-	-	+	-	2%

β-溶血性は全株に認められなかった。

#### 5. ヒト糞便中の大腸菌群及び腸球菌の分類

腸球菌の塩素処理に対する抵抗性を知るために、まずヒト糞便中における大腸菌群及び腸球菌の優占菌種を検索した。完全試験まで行って大腸菌群、腸球菌と確認された菌種のうち各50株ずつを分類に供した。なお推定大腸菌群並びに推定腸球菌の完全試験陽性率は両菌群共に95%以上であった。したがって、DCA、AEA上の定型的集落はほとんどそれぞれ大腸菌群、腸球菌であることが確認された。

表5には大腸菌群をIMViC Systemにより分類した結果を、表6には腸球菌をMSAG

テストとβ-溶血性試験を組み合わせで分類した結果を示した。大腸菌群では*E. coli* I型が90%以上、腸球菌では*S. faecium*が最も多く、次いで*S. faecalis*で両者合わせて80%近くの分離率であった。大腸菌群については坂崎<sup>5, 18)</sup>も*E. coli*が圧倒的多数を占め、腸球菌についても橋本<sup>19)</sup>は*S. faecium*が主要菌種であると結論し、今回の調査成績とも一致した。

#### 6. 大腸菌群及び腸球菌の塩素抵抗性

ヒト糞便由来の*E. coli* 1135, *S. faecium* 708, *S. faecalis* 696の塩素処



理に対する抵抗性を図1, 図2に示した。残存率は反復実験を3回行い, その平均値であらわした。接触条件はKeswickら<sup>19)</sup>も述べているように最も効果的に作用すると考えられるpH 6.0, 25°Cで行った。またし尿処理施設の構造指針<sup>20)</sup>から15分間の接触時間を設定し

た。

塩素処理による損傷菌の存在を想定して非選択培地であるNAを併用した。*S. faecalis* 696は0.04 mg/L以上, *E. coli* 1135と*S. faecium* 708は0.06 mg/L以上の濃度で99%以上が死滅した。NAでの残存率を比

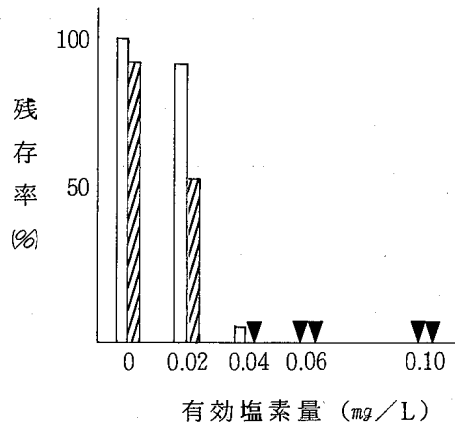


図1. *E. coli* 1135の塩素処理による残存率

□ NA    ▨ DCA    ▼ 残存率が1%以下

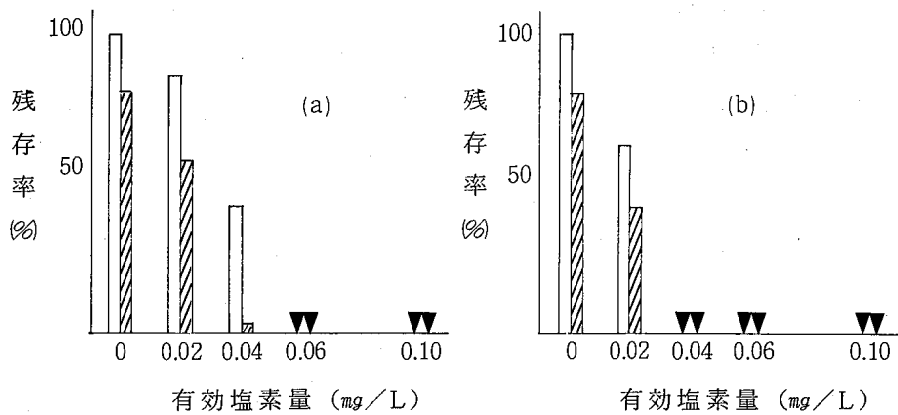


図2. (a) *S. faecium* 708, (b) *S. faecalis* 696の塩素処理による残存率

□ NA    ▨ AEA    ▼ 残存率が1%以下

較してみると、*E. coli* 1135と*S. faecium* 708は0.02 mg/Lの濃度で約90%が残存したが、*S. faecalis* 696は60%の残存率であった。0.04 mg/Lの濃度では*S. faecium* 708が約40%と高い残存率であった。3菌株の塩素抵抗性は*S. faecium* 708がやや強く、*E. coli* 1135、*S. faecalis* 696の順であった。一方、実際の計数培地であるDCA、AEA上での3菌株の各塩素濃度における残存率は類似のパターンを示した。また選択培地上に集落を形成できない損傷菌の存在割合もDCA、AEA両培地共、大きな差は認められなかった。両培地は類似の選択性をもつこととをうかがわせる結果である。し尿処理施設放流水中の腸球菌計数用培地としてのAEAは、大腸菌群計数用培地としてのDCAと同程度に有用な培地であることが認められた。

し尿処理施設の放流水は排水基準<sup>2)</sup>により大腸菌群数として日間平均3,000個/ml以下と定められている。今回の調査では基準よりはるかに低い大腸菌群数しか計数されなかった。しかし、し尿処理水中には大腸菌群より腸球菌の方が多く、サルモネラ検査の結果も腸球菌の方が指標性に優れていること示した。以上からし尿処理施設放流水の細菌学的安全性を正しく評価するためには腸球菌検査を重視する必要があると考える。

本稿の一部は第41回日本公衆衛生学会総会において発表した。

最後に、試料の採取にご協力いただいた高野口、湯浅、御坊、古座、新宮各保健所の衛生課並びに旧衛生研究所の職員の皆様にお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) G. E. Bond : Health Lab. Sci., **3**, 124 (1966).
- 2) R. Buttiaux and D. A. A. Mossel : J. Appl. Bacteriol., **24**, 353 (1961).
- 3) 上野英世 : 用水と廃水, **19**, 555 (1977).
- 4) N. B. Hanes : J. New Engl. Water Works Assoc., **80**, 6 (1966).
- 5) 坂崎利一 : モダンメディア, **16**, 308 (1970).
- 6) 堀江 進, 佐藤史郎, 森田 亨, 井上広志, 和泉 力, 山形 誠 : 食衛誌, **15**, 105 (1974).
- 7) 日本水道協会 : “上水試験方法”, 1978, pp. 514 - 551.
- 8) 堀江 進, 山形 誠, 井上広志, 和泉 力, : 食衛誌, **18**, 39 (1977).
- 9) P. A. Hartman, G. W. Reinbold and D. S. Saraswat : Int. J. Syst. Bacteriol., **16**, 197 (1966).
- 10) 善養寺浩, 坂井千三 : “腸管系病原菌の検査法”, 第3版, 医学書院, 東京, 1974, pp. 152 - 174.
- 11) 日本下水道協会 : “下水試験方法”, 1974, pp. 164 - 167.
- 12) 宮之原隆, 小柳重之 : “用水廃水ハンドブ

- ック(1) ”, 産業用水調査会, 東京, 1976, pp. 367-372.
- 13) 堀江 進:メディアサークル, 23, 130 (1978).
- 14) 小沢恭輔:臨床検査, 19, 802 (1975).
- 15) 橋本秀夫:広大水畜産紀要, 3, 503 (1962).
- 16) 寺山 武:東京都予防医学協会年報, 9, 102 (1978).
- 17) 楠 淳, 西條頼広, 松本昌雄:感染症誌, 56, 349 (1982).
- 18) 橋本秀夫:モダンメディア, 16, 290 (1970).
- 19) B. H. Keswick, R. S. Fujioka, N. C. Burbank Jr. and P. C. Loh: J. Am. Water Works Assoc., 70 573 (1978).
- 20) 矢込堅太郎, 針生昭一:“し尿処理施設維持管理の知識”, 日本環境衛生センター, 川崎, 1973.
- 21) 排水基準を定める総理府令, 昭和46年6月21日, 総理府令第35号.

## 中学校で発生した *Campylobacter jejuni* による食中毒について

大谷 寛・井藤典彦・楠山和弘・神木照雄  
松本 晋\*・伊東慎介\*・武田真太郎\*・太田安之\*\*

An Outbreak of Food Poisoning Due to *Campylobacter jejuni* Occurred at Junior High Schools.

Hiroshi Ohtani, Norihiko Itoh, Kazuhiro Kusuyama,  
Teruo Kamiki, Susumu Matsumoto, Shinsuke Itoh, Shintaro  
Takeda and Yasuyuki Ohta.

### はじめに

*Campylobacter* による腸炎は1973年Butzler<sup>1)</sup>及びSkirrow<sup>2)</sup>により報告されて以来、ヒトの下痢症起因菌として注目されるようになった。わが国でも散発及び集発事例が各地より報告され、昭和57年3月厚生省は本菌を食中毒菌として取扱うよう通達した。

和歌山県において、昭和56年9月、本菌によると考えられた初めての集団食中毒事例を経験し、翌年3事例<sup>3)</sup>、58年5月1事例、いずれも学校給食が原因と考えられた、本菌による集団食中毒事例であった。本報は58年5月某市内の4中学校において発生した事例、及び本菌の性状検査において、CTA培地の有用性について検討したので併せて報告する。

微生物部

\*湯浅保健所、\*\*岩出保健所

### 疫学的調査法及び細菌学的検索法

疫学的調査については、食中毒に伴い患者発生状況並びに喫食状況などの調査を行いそれらについて検討を行った。

発病者の細菌学的検索については、糞便を直接Skirrow培地に塗抹し、CampyPak (BBL社製)で微好氣的に42°C 48時間培養後、水滴様半透明の定型的集落を釣菌、オキシダーゼ、カタラーゼ、運動性、グラム染色、1%グリシン耐性、3.5%食塩耐性、25°Cでの発育、42°Cでの発育、硝酸塩還元、TSIでの酸産生、TSIでの硫化水素産生、酢酸鉛紙法による硫化水素産生、ブドウ糖からの酸産生などの性状検査は吉崎ら<sup>4)</sup>の方法により行った。なお、25°Cでの発育、42°Cでの発育、酢酸鉛紙法による硫化水素産生及びブドウ糖からの酸産生は、CTA培地(日水製)により行った。馬尿酸塩分解試験及び生物型検査は

表1. 給食実施状況及び給食献立

給食日	中 学 校				献 立 内 容
	A校	B校	C校	D校	
2日	○	○			米飯, 牛乳, 他人煮, 味付のり, リンゴ
4日	○	○	○		米飯, 牛乳, ささみ揚げ, キャベツ, 若竹汁, つけもの
6日	○	○	○	○	パン, 牛乳, マーガリン, ポークウィンナーのケチャップからめ, ドレッシングサラダ
9日	○	○	○	○	カレーライス, 牛乳, ふくしん漬, いちご

表2. 患 者 発 生 状 況

中学校	全生徒数	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	発病日不明	合計	発病率
A校	348		1	21 (3)	53 (26)	34	14 (46)	(45)	31	(12)		123	35.3
B校	317	2	2	13 (3)	15 (16)	8	9 (15)	3 (15)	1 (9)	(5)	13	66	20.8
C校	192		1	5	3	2	3 (2)	2 (3)	2 (2)	(3)	12	30	15.6
D校	889			1	1	2	(4)	3 (5)	(5)	(5)		7	0.8
合計	1,746	2	4	40 (6)	72 (42)	46	26 (67)	8 (68)	3 (47)	(25)	25	226	12.9

( ) は欠席者数

Skirrow<sup>5)</sup>の方法により行った。また、食中毒に伴う他の病原菌検査も実施したのでその項目のみをあげると、腸炎ビブリオ及びその他のビブリオ、サルモネラ、病原大腸菌、赤痢菌、*Yersinia enterocolitica*、ブドウ球菌などである。

#### 疫学的調査結果及び細菌学的検索結果

昭和58年5月9日11時ごろ医師よりA校で下痢等による欠席者が異常に多いという旨の連絡が所轄保健所にあった。このため、伝染性下痢症と食中毒の両面を疑い、患者発生状況調査及び細

菌学的検索を行った。

患者発生はA校だけでなく表1のようにセンター方式で給食を行っているB校、C校およびD校にも患者発生していることがわかった。

患者発生状況は表2のように、A校では5日に初発患者が出て、7日発病者数53名に達し、9日まで患者発生が続き発病者数123名、発病率35.3%と4校中最も高かった。

B校では初発患者は4日2名で、11日まで患者発生が続き発病者数66名、発病率20.8%に達した。C校では初発患者は5日1名で、11日まで患者発生が続き発病者数30名、発病率15.6

表3. 菌 検 索 結 果

検体採集日	10日	11日	12日	13日	14日	合計
A 校	36/50 (72.0)	2/6 (33.3)		1/2 (50.0)	3/16* (18.8)	42/74 (56.8)
B 校		10/16 (62.5)	10/46 (21.7)	0/10 (0)	0/2 (0)	20/74 (27.0)
C 校				0/1 (0)	0/2 (0)	0/3 (0)
D 校				0/5 (0)		0/5 (0)
給食センター	1/10 (10.0)					1/10 (10.0)
合計	37/60 (61.7)	12/22 (54.5)	10/46 (21.7)	1/18 (5.6)	3/20 (15.0)	63/100 (38.0)

( ) は%, \* 学校職員

%であった。D校では初患者は6日1名で、10日まで患者発生が続き発病者数7名、発病率0.8%でありA校、B校に比較してC校、D校、特にD校はかなり発病率が低かった。

主症状は発熱、腹痛、下痢、頭痛、嘔気、嘔吐、倦怠感などであった。

表3の細菌学的検索の結果A校では10日採集した検体から72.0%、B校では11日採集した検体から62.5%と高い菌検出率であり、給食センター従業員1名からも菌検出があった。また発病率の高かったA校では56.8%、B校では27.0%の菌検出率であり、発病率の低かったC校及びD校からは菌検出しなかった。

喫食残品及び献立材料の細菌学的検索は喫食残品及び食品材料が残っておらずできなかった。

細菌の生化学的性状は表4のごとく馬尿酸塩分解陽性、Skirrow<sup>5)</sup>による生物型ではIron Mediumで硫化水素産生陰性 Biotype I の *Campylobacter jejuni* であった。

酢酸鉛紙法による硫化水素産生性を0.05%

L-シスチン添加 Brucella Broth とCTA培地とを比較した結果すべて一致した性状を示した。また、表5のように0.05%L-シスチン添加 Brucella Broth, CTA培地及び亜硫酸ナトリウム不含CTA培地では供した6菌株すべて硫化水素を産生した。しかしL-シスチン不含CTA培地では本菌の発育が悪く、また硫化水素も産出しなかった。L-シスチン、亜硫酸ナトリウム不含CTA培地では発育しなかった。CTA培地にブドウ糖を添加しているため、硫化水素産生性とブドウ糖からの酸産生性が同時に観察された。温度(25°C, 42°C)による発育性試験で、25°Cでは発育せず、42°Cでの発育は0.16%寒天加 Brucella Broth より良好な発育であった。

#### 考 察

今回の事例では喫食調査による原因食品及び感染経路の究明はできなかった。これは本菌による食中毒の場合感染から発症までの潜伏期が他の菌による食中毒より長く、患者発生も長期にわたっ

表4. 生 物 学 的 性 状

Ski rrow 培地	水滴様半透明コロニー
グラム染色	グラム陰性コマ状小桿菌
運動性	+
オキシダーゼ	+
カタラーゼ	+
25℃での発育	* -
42℃での発育	* +
1%グリシン加 Brucella寒天での発育	+
3.5%食塩加 Brucella寒天での発育	-
ブドウ糖からの酸産生	* -
硝酸塩還元	+
T S I での酸産生	-
T S I での硫化水素産生	-
酢酸鉛紙法による硫化水素産生 **	+
Iron medium による硫化水素産生	-
馬尿酸塩加水分解	+

\* CTA培地（2%ブドウ糖添加）

\*\* CTA培地（2%ブドウ糖添加）及び0.05%L-シスチン添加  
Brucella Broth

表5. 酢酸鉛紙法による硫化水素産生性

食中毒患者分離 菌株C・ jejuni 培地	WC83A20	WC83A15	WC82K1	WC82K2	WC82K3	WC81S27
0.05%L-シスチン 添加 Brucella Broth	+	+	+	+	+	+
CTA培地 (2%ブドウ糖添加)	+	+	+	+	+	+
亜硫酸ナトリウム不含 CTA培地 (2%ブドウ糖添加)	+	+	+	+	+	+
L-シスチン不含CTA 培地 (2%ブドウ糖添加)	・	-	-	・	・	-
L-シスチン 亜硫酸ナ トリウム不含CTA培地 (2%ブドウ糖添加)	・	・	・	・	・	・

・ 発育しない

ているため、また罹患者間の症状の個人差など食中毒事例の探知の遅れが原因だと思われる。

発病者からの菌検索では10日採集の検体から高率に菌検出され、時間経過につれ検出率も低下している。しかし長期にわたり菌検出された。またA校及びB校では本菌を検出したが、検体数が少く検体採集日も遅かったC校及びD校では菌検出しなかった。特にD校では発病率も0.8%と低率であり、本事例の食中毒による発病者かどうか疑問点がある。

食中毒防止には給食センター施設設備の改善、食品及び材料の適切な保存、適切な取り扱い、特に調理中に材料から調理済み食品への二次汚染に注意し、調理された食品については長時間保存しないよう、給食センター従業員並びに関係者の衛生教育の周知徹底が必要であると思われる。

本菌の酢酸鉛紙法による硫化水素産生性は表5のようにCTA培地の組成から亜硫酸ナトリウムを除いた培地では硫化水素を産出するが、L-シスチンを除いた培地では産生せず、CTA培地からの硫化水素産生はトリプチケース及び亜硫酸ナトリウムからの硫化水素産生ではなくL-シスチンからの硫化水素産生だと思われる。また、CTA培地からの硫化水素産生性は、0.05% L-シスチン添加 Brucella Broth を用いたときとよく一致し、2%ブドウ糖を添加しているためブドウ糖からの酸産生が同時に観察され省略化できる。また、温度発育性試験では42°Cで0.16%寒天加 Brucella Broth より良好な発育を示し、25°Cでは発育しなかった。本菌は凍結以外では死滅しやすいと言われている。藤村ら<sup>6)</sup>は寒天0.5%添加チオグリコレート培地及びCTA培地

35°Cに保存した場合2箇月間生存することを確認しており、また深見<sup>7)</sup>はCTA培地の保存性及び性状検査への有用性について報告している。これらのことから本菌の性状検査には2%ブドウ糖添加CTA培地が有用であると思われるが、さらに検討していく必要がある。

本菌の生物型についてはHébertら<sup>8)</sup>は *Campylobacter jejuni* と *Campylobacter coli* を馬尿酸塩加水分解性、DNA加水分解性、CYE (charcoal - yeast extract) 寒天培地上での発育性などから生物型別を行っているが、今回はSkirrowら<sup>5)</sup>による生物型別を行った。

#### ま と め

昭和58年5月9日和歌山県某市において学校給食が原因と考えられた食中毒事例が発生、センター方式で給食を行っているため給食している4中学校に及び、5月12日までに発病者数226名に達した。

発病者の細菌検索の結果63名(166名中)より Biotype I の *Campylobacter jejuni* が検出された。

喫食調査では原因食品及び感染経路の究明はできなかった。

本菌の酢酸鉛紙法による硫化水素産生性、25°C及び42°Cの温度発育性、ブドウ糖からの酸産生性などの生化学的性状検査に2%ブドウ糖添加CTA培地が増殖性、生存性が良好で、しかも省略化ができ有用であると思われる。



文 献

- 1) J. P. Butzler, P. Dekeyser, M. De-train and F. Dehaen : J. Pediat., **83** (3), 493 (1973).
- 2) M. B. Skirrow : Brit. Med. J., **2**, 9 (1977).
- 3) 大谷寛, 井藤典彦, 楠山和弘, 神木照雄, 石垣彰一, 青木洋, 佐藤博之, 愛州隆一郎, 坂上昇平, 塩地隆英, 小坂和生, 大江常義, 前田寿子, 北島淳二郎, 伊東慎介 : 和衛研年報, **28** 41 (1982).
- 4) 吉崎悦郎, 坂崎利一 : 食品衛生研究, **30** (2), 7 (1980).
- 5) M. B. Skirrow and J. Benjamin : J. Clin. Path., **33**, 1122 (1980).
- 6) 藤村重晴, 坂崎利一 : 国立予研年報, **34**, 73 (1980).
- 7) 深見トシエ : メディヤサークル, **27** (5), 13 (1982).
- 8) G. A. Hébert, D. G. Hollis, R. E. Weaver, M. A. Lamber, M. J. Blaser and C. W. Moss : J. Clin. Microbiol., **15**, 1065 (1982).

## ボウシュウボラによる食中毒について

今井健二・楠山和弘・神木照雄・野村克嘉\*  
伊東慎介\*\*

An Outbreak of Food Poisoning Caused by Trumpet Shells.

Kenji Imai, Kazuhiro Kusuyama, Teruo Kamiki, Katsuyoshi Nomura, and Shinsuke Itoh.

### はじめに

昭和57年12月、日高郡美浜町で、巻き貝の一種であるボウシュウボラの喫食による食中毒が見られた。全身の麻ひが主症状であった。

我々は静岡県の高<sup>1-3)</sup>から、フグ毒 tetrodotoxin によるものと推定し、検査を進めた。

以下に発生状況と検査結果を記す。

### 患者発生状況

昭和57年12月6日、日高郡美浜町在住のA氏(40歳)宅では、知人からもらったボウシュウボラ3個(日高郡日高町阿尾にて採取)のうち2個を夕食として調理したが、喫食約1時間後、A氏のみが顔面および手足のしびれ、呼吸困難、けいれんなどの症状を呈したため、国立和歌山病院に入院した。

一時は意識障害までみられたが、担当医の努力

もあり、その後無事回復した。

当日のA氏宅の夕食の献立ては、エビ、さつまいもの天ぷらなどであったが、A氏は、ボウシュウボラのバター焼き(ほぼ1個)と酒のみを喫食し、特にボウシュウボラの中腸腺(いわゆる内臓部)を好んで食べたそうである。

また、他の家族(夫人および小学生2名)は、上記献立てと貝の可食部(肉質部)を少々喫食した、とのことである。そして家族の者にもごく軽度のしびれが見られたそうである。

以上の事から我々は食中毒の原因をボウシュウボラによるものと断定した。

また、臨床症状からは、saxitoxinによる麻ひ性貝毒も疑われたが、以前、静岡県でも同様の食中毒がみられ<sup>1, 2)</sup>その後の調査で、ボウシュウボラから tetrodotoxin を検出している<sup>3)</sup>事から、今回の事例も一応フグ毒、即ち tetrodotoxin による食中毒と推定し、以下の検査を進めた。

\* 現 環境衛生課 \*\* 現 湯浅保健所

表1. ボウシュウボラ各部位の毒性（フグ毒として）

検 体	部 位	結 果
ボウシュウボラ 未調理	中腸腺	288 MU/g
	可食部	N. D *
ボウシュウボラ バター焼き	中腸腺	724 MU/g
	可食部	N. D *

\* N. D : 検出できず

### 検 査 方 法

食品衛生検査指針Ⅱに基づいた。

検体は、未調理のもの1個（約120g）とバター焼きの残りの2種で、各々可食部と、中腸腺に分けて検査を行った。中腸腺が10gに満たない検体については、後で修正を行った。

### 結 果 と 考 察

表1に示すように、中腸腺にのみ毒力が認められ、可食部からは検出できなかった。

バター焼きの方が、フグ毒として724 MU/gと未調理の288 MU/gに比べ、高い値を示したが、これは、熱処理により水分が蒸発した事によって濃縮された可能性もある。しかし、いずれにしても、熱に強いtoxinである事だけは証明された、と言えよう。

この2個の貝毒の数値から、A氏が丸ごと食べた貝の毒力は、数百MU/gと推測される。中腸腺の重量が10gとして、数千MU摂取した事になる。

今回は、chemicalな同定を行っていないので、はたしてtetrodotoxinかどうかはわからないが、フグ毒の場合、10,000 MUがヒトに

とっての最小致死量といわれており、<sup>4)</sup> これらを考え合わせると、A氏が重篤な症状を呈した事がうなずける。

### ま と め

- 40歳の男性がボウシュウボラをほぼ1個食べ、麻痺性の中毒に陥ったが、一命はとりとめた。
- 残り2個の貝を検査したところ、中腸腺からフグ毒として288 MU/g, 724 MU/gのtoxinが検出された。

### 文 献

- 56年度日本水産学会, 東京, 1981, 4
- 第41回日本食品衛生学会, 東京, 1981, 5
- 57年度日本水産学会秋季大会, 広島, 1982, 10
- 厚生省環境衛生局監修, “食品衛生検査指針Ⅱ” 社団法人日本食品衛生協会, 東京, 1978 p. 238

## 周産期死亡の死因に関連する母体の先行要因について

井藤典彦

Studies on Maternal Antecedent Factors Related  
to Causes in Perinatal Deaths

Norihiko Itoh

### 緒 言

近年、わが国の乳児死亡は急速に改善され、国際的に乳児死亡率の低率国の一員になるに至った。その乳児死亡の中で、出生前及び出生時の原因による先天性の死因が上位を占めている。<sup>1)</sup> 一方、和歌山県は、わが国の中で乳児死亡率の高率県の一つであり、先天性要因に強く影響され、また周産期死亡のカテゴリーの一つでもある早期新生児死亡の多いのがその特徴である。<sup>2)</sup>

先天性要因は、換言すれば母体の遺伝的素因を含む健康状態であり、広義には母体をとりまく環境要因でもある。周産期死亡は、母子の一貫性という立場から重要な指標とされており、周産期死亡と母体側の要因との関連を究明することは、母子保健水準の向上に極めて重要な役割を果すものである。これまでも、周産期死亡に係わる指標と要因についての多くの報告<sup>3-7)</sup>がみられる。しかし、周産期死亡の個々の死因と母体側の要因との関連を総合的に追究して報告はあまりないようである。

微生物部

今回、和歌山県衛生部が昭和47年度から昭和49年度にかけて実施した周産期死亡実態調査の調査票をもとに、周産期死亡の死因別相対頻度と母体側の先行要因との関連性について検討したので報告する。

### 資料および方法

資料として、和歌山県衛生部が実施した周産期死亡実態調査の調査票を用いた。本調査は、昭和47年10月から昭和50年3月までに和歌山県下で発生した全周産期死亡の当該産婦と、その出産又は児の死亡に関与した医師又は助産婦を対象に実施したものである。産婦に対しては、調査票の第1表(別表A、別表B)による面接法、医師又は助産婦に対しては、調査票の第2表(別表C)による留置法により、それぞれ保健婦によって調査された。したがって、それぞれの死因の判定は医師によってなされたものである。

死因の相対頻度と母体の先行要因との関連性の尺度には、相対危険度の近似値として用いられる odds ratio を用い、それぞれの死因と先行要

因について、表1に示すように4分割表に基づいて算出した。

解析総数は651であるが、医師が記載した死因をそのまま用いたので、死因別死亡数は重複を含んだものである。なお、この解析総数は、当調査期間中の周産期死亡総数の70～75%程度と推定される。また、当該産婦の年齢と既往妊娠回数の分布は、表2に示したとおりで、産婦の年齢の分布は、昭和49年の和歌山県の生産産婦全体の

表1. odds ratio 算出のための四分割表

	特定死因をもつ死亡	特定死因をもたない死亡
要因 +	a	b
要因 -	c	d

$$\text{odds ratio} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

の年齢分布に比べて、30歳以上の割合がやや高い傾向であった。

### 結果および考察

周産期死亡の主な死因と母体側の先行要因との関連性をodds ratioで表3に示す。本報では、odds ratioが統計的に有意であって、かつ、1.00より大きい場合には「高い」、1.00より小さい場合には「低い」と表現することにした。以下、算出されたodds ratioが統計的に有意であったものを中心に論じる。

軟産道強靱は、妊娠歴、月経の状態、妊娠中の就労および妊娠期間に有意な関連がみられ、「過去の妊娠無し」、「月経の不順」、「妊娠第5月以後の就労」に高いodds ratioを示し、「過去の妊娠2回以上」と「妊娠第10月未満の出産」に低いodds ratioを示した。軟産道強靱

表2. 産婦の年齢と妊娠歴

既往妊娠回数 \ 年齢	15歳～	20歳～	25歳～	30歳～	35歳～	40歳～	計
0	4 (57.1)	101 (57.1)	90 (33.3)	21 (15.4)	6 (6.7)	0	219 (33.6)
1	0	60 (33.9)	101 (37.4)	31 (22.8)	10 (22.2)	1 (6.3)	203 (31.2)
2	2 (28.6)	10 (5.6)	49 (18.1)	34 (25.0)	15 (33.3)	3 (18.8)	113 (17.4)
3	0	3 (1.7)	19 (7.0)	31 (22.8)	7 (15.6)	4 (25.0)	64 (9.8)
4	1 (14.3)	0	2 (0.7)	12 (8.8)	4 (8.9)	4 (25.0)	23 (3.5)
5以上	0	0	5 (1.9)	3 (2.2)	5 (11.1)	3 (18.8)	16 (2.5)
不明	0	3 (1.7)	4 (1.5)	4 (2.9)	1 (2.2)	1 (6.3)	13 (2.0)
計	7	177	270	136	45	16	651

( ) 内数値は同一年齢階級内の百分率を示す。

表3. 周産期死亡の死因と母体の先行要因の関連性

死因	先行要因															
	軟産道強靱 (56)	頸管無力症 (23)	微弱陣痛 (93)	妊娠中毒症 (107)	貧血 (27)	肺拡張不全 (89)	奇形 (88)	未熟児 (225)	臍帯巻絡 (60)	前置胎盤 (29)	胎盤早期剝離 (35)	前朝破水 (29)	早期破水 (34)	羊水過多症 (26)	分娩時傷害 (28)	骨盤位 (64)
産婦年齢 24歳以下 (184)	1.12	1.47	1.57	0.74	0.43	1.51	0.57	1.00	1.55	0.28	0.51	0.97	1.23	0.45	2.29*	1.27
30歳以上 (197)	0.68	0.86	0.40	2.26***	1.62	0.68	1.09	1.06	0.59	3.00**	1.28	2.59*	0.58	0.84	0.37	1.05
過去の妊娠無し (219)	3.21***	0.19*	2.65***	1.25	0.34*	1.03	1.07	0.49***	1.19	0.07**	1.14	1.07	1.55	0.84	2.30*	1.33
2回以上 (216)	0.36**	1.49	0.40**	1.06	0.86	0.99	1.10	1.50*	0.38**	3.52***	1.70	1.09	0.69	1.23	0.31*	1.08
重度のつわり (141)	0.86	2.81*	1.36	1.35	1.68	1.03	1.15	0.85	1.27	1.49	0.45	1.79	0.59	1.90	0.75	1.27
月経不順 (123)	2.22**	0.39	1.29	0.97	0.75	0.49	1.65	1.07	1.10	0.51	0.52	0.69	0.91	0.34	1.72	1.25
初潮年齢 12歳以下 (100)	0.65	0.50	0.87	0.81	2.65*	1.01	1.15	0.83	1.28	1.22	0.07	1.49	1.15	1.64	0.89	0.92
15歳以上 (155)	1.21	1.09	0.85	1.19	0.77	0.60	0.68	1.39	0.88	2.21*	1.66	1.49	1.51	0.92	0.66	1.01
妊娠第5月以後の就労 (141)	1.86*	0.26*	1.50	1.31	1.18	1.28	1.02	0.83	1.23	0.41	1.20	1.30	0.66	0.48	3.28*	0.50
魚・肉・牛乳・鶏卵摂取 1日1回未満 (82)	0.49	1.93	0.98	1.56	1.35	0.43	0.84	0.97	2.33*	0.74	1.47	1.21	1.47	2.61*	0.49	1.75
塩からいものを好む (191)	0.98	0.64	0.91	2.33***	0.68	1.66	0.96	1.42	0.62	0.85	1.34	1.17	0.63	0.68	0.46	0.76
妊娠第10月未満の出産 (293)	0.02***	61.77**	0.10***	0.78	1.99	1.22	0.49**	13.49***	0.25***	2.82*	1.47	0.98	1.01	1.04	0.02**	0.68

注) 関連性はodds ratio を尺度として用いた。有意水準：\*P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\*P<0.001  
各死因および先行要因の各項目またはカテゴリーの末尾の ( ) 内数値は集計実数である。

は、高齢産婦や初産婦に頻度が高い<sup>8)</sup>といわれているが、産婦の年齢との関連は明らかでなく、初めて妊娠した、いわゆる初産婦に相対的に頻度が高くなる傾向であった。月経の不順は、性器の形態的異常や性ホルモンの分泌異常が考えられ、これらが軟産道強靱の原因となることも推測される。しかし、月経不順の産婦は、初めての妊娠の割合が高かったため、その影響も少なからず受けているものと考えられる。さらに、妊娠第5月以後まで就労した産婦も、大半が初めての妊娠であり、軟産道強靱と初めての妊娠との関連が強いことが推定される。一方、就労婦人に月経不順を訴える率が高い<sup>9)</sup>という報告もあり、軟産道強靱、妊娠歴、就労、月経不順は、相互に関連の深いものようである。

頸管無力症は、妊娠歴、つわりの程度、妊娠中の就労及び妊娠期間に有意な関連がみられ、「重度のつわり」と「妊娠第10月未満の出産」に高い odds ratio を示し、「過去の妊娠無し」と「妊娠第5月以後の就労」に低い odds ratio を示した。頸管無力症の原因としては、外傷性因子、先天性因子、機能因子などがあげられており、子宮に作用する estrogen や progesteron などの性ホルモンとの関連性も考えられている。<sup>10)</sup>一方、つわりも神経-ホルモン系が一つの要因<sup>11)</sup>と考えられており、重度のつわりと頸管無力症がなんらかの関連性をもちうると推測される。また、頸管無力症は、早産の主要な原因として重視され、<sup>10)</sup>その早産が経産婦に多いことから、「過去の妊娠無し」で低い odds ratio を示したと考えられる。さらに、妊娠中に就労していた産婦は、「過去の妊娠無し」の者の割合が高く、そのために「妊娠

第5月以後の就労」に低い odds ratio を示したものと思われる。

微弱陣痛は、産婦の年齢、妊娠歴及び妊娠期間に有意な関連がみられ、「過去の妊娠無し」に高い odds ratio を示し、「産婦の年齢30歳以上」、「過去の妊娠2回以上」及び「妊娠第10月未満の出産」に低い odds ratio を示した。微弱陣痛は、一般に初産婦に多い<sup>12)</sup>といわれており、本成績も「過去の妊娠無し」で高い odds ratio を示し、同様の傾向であった。一方、「産婦の年齢30歳以上」で低い odds ratio を示したが、これは、年齢との関連だけでなく、30歳以上に経産婦の割合が高いことによる影響も考えられる。

妊娠中毒症は、産婦の年齢と塩分摂取に有意な関連がみられ、「産婦の年齢30歳以上」、「塩からいものを好む」とともに高い odds ratio を示した。妊娠中毒症は、高年又は若年産婦に頻度が高い<sup>5, 13)</sup>といわれており、本成績では、30歳以上の産婦に高い odds ratio を示した。また、減塩食が妊娠中毒症の発症に予防的意義があるかどうかについては、必ずしも見解の一致がみられていない<sup>14)</sup>ようであるが、日常の「塩からいものを好む」食生活が妊娠中毒症の発症に影響することは十分考えられる。

貧血は、妊娠歴と初潮年齢に有意な関連がみられ、「初潮年齢12歳以下」で高い odds ratio を示し、「過去の妊娠無し」で低い odds ratio を示した。両要因とも出血の機会の頻度に係わるものであり、Tanaka et al<sup>15)</sup>も、農村婦人の貧血発症の重要な要因の一つに妊娠回数をあげており、衛生教育上注目すべき要因と思われる。

肺拡張不全は、「塩からいものを好む」と有意な関連がみられ、高いodds ratioを示した。塩分を過剰に摂取することと、児の肺拡張不全との間には直接の関連性は考えにくい。児の未熟と肺拡張不全との関係は密接であり、母体を通じての児の発育など、間接的影響によるものかもしれない。

奇形は、産婦の年齢と妊娠期間に有意な関連がみられ、「年齢24歳以下」と「妊娠第10月未満の出産」で低いodds ratioを示した。奇形の頻度は、産婦の年齢20～29歳で最も低く、高齢とともに上昇する<sup>16)</sup>といわれているが、30歳以上では、とくに、高いodds ratioを示さなかった。

未熟児は、妊娠歴と妊娠期間に有意な関連がみられ、「過去の妊娠2回以上」と「妊娠第10月未満の出産」で高いodds ratioを示した。「過去の妊娠無し」に低いodds ratioを示した。未熟児と早産の関係は深く、一般に流・早産は、経産や高齢に伴って頻度が高くなる<sup>10)</sup>といわれており、本成績も、妊娠経験がある産婦及び妊娠第10月未満の早産に、未熟児による死亡が相対的に多かった。

臍帯巻絡は、妊娠歴、蛋白質の摂取及び妊娠期間に有意な関連がみられ、「魚・肉・牛乳・鶏卵摂取1日1回未満」に高いodds ratioを示した。「過去の妊娠2回以上」と「妊娠第10月未満の出産」に低いodds ratioを示した。臍帯巻絡は、胎動により自然におこる<sup>8)</sup>とされており、妊娠歴及び魚・肉・牛乳・鶏卵摂取の少いことを、本死因の相対頻度を高める要因として推定することは困難と思われる。「妊娠第10月以後の出産」で、

本死因による死亡頻度が相対的に高まることについては十分推測することができる。

前置胎盤は、産婦の年齢、妊娠歴、初潮年齢及び妊娠期間に有意な関連がみられ、「年齢30歳以上」、「過去の妊娠回数2回以上」、「初潮年齢15歳以上」及び「妊娠第10月未満の出産」に高いodds ratioを示した。「年齢24歳以下」と「過去の妊娠無し」に低いodds ratioを示した。前置胎盤は、30歳以上の経産婦、特に経産回数が多いほどおこりやすく、早産をきたしやすい<sup>17)</sup>といわれており、産婦の年齢、過去の妊娠回数、妊娠期間に有意な関連がみられたのは従来言われてきた傾向と同様である。一方、前置胎盤は、妊卵の着床異常である<sup>17)</sup>が、「初潮年齢15歳以上」で高いodds ratioを示したことから、性機能発育遅延により、妊卵の着床に關与する子宮機能の低位の状態が存在している可能性もある。

前期破水は、産婦年齢に有意な関連がみられ、「30歳以上」で高いodds ratioを示した。これは、産婦の加齢が卵膜形成に影響する可能性を示唆するものである。

羊水過多症は、魚・肉・牛乳・鶏卵摂取回数と有意な関連がみられ、「1日1回未満の摂取」で高いodds ratioを示した。羊水過多症は妊娠中毒症と合併しやすく、妊娠中毒症の発症が蛋白質摂取量の少いことが要因の一つとされている<sup>14)</sup>ことから、蛋白質の摂取量の少いことが羊水過多症の頻度を高める要因の一つである可能性がある。

分娩時傷害は、産婦の年齢、妊娠歴、妊娠期間中の就労及び妊娠期間に有意な関連がみられ、「年齢24歳以下」、「過去の妊娠無し」及び「妊娠第5月以後の就労」に高いodds ratioを示した。



「過去の妊娠2回以上」と「妊娠第10月未満の出産」に低い odds ratio を示した。分娩時傷害と妊娠歴及び産婦年齢との odds ratio は、軟産道強靱及び微弱陣痛のそれにきわめて類似し、また、分娩時傷害の事例の大半が軟産道強靱又は微弱陣痛を合併していた。これらの死因は、ともに母体の娩出力に係わるもので、互にきわめて密接な関連をもつものであると思われる。また、「妊娠第5月以後の就労」との間にも高い odds ratio を示したが、これらの産婦の中には、初めて妊娠した産婦の割合が高かったため、このことが影響していることも考えられる。しかし、佐道<sup>3)</sup>は、微弱陣痛が初・経産ともに就労婦人に高率であることを報告している。また、本成績でも、妊娠期間中の就労と微弱陣痛との間に有意な関連はみられなかったものの、前述のように、軟産道強靱との間には有意な関連がみられた。これらは妊娠期間中、とくにその後半期の労働による負担が娩出に関与する母体機能に、なんらかの影響を及ぼす可能性を示唆するものと思われる。

## 要 約

和歌山県における周産期死亡実態調査(1972～1975)の調査票をもとに、周産期死亡の死因別の相対頻度と母体に係わる先行要因との関連性を odds ratio を用いて検討し、次のような結果をえた。

1. 産婦の年齢と有意な関連がみられたのは、微弱陣痛、妊娠中毒症、奇形、前置胎盤、前期破水及び分娩時の傷害であった。
2. 過去の妊娠回数と有意な関連がみられたのは、軟産道強靱、頸管無力症、微弱陣痛、貧血、未

熟児、臍帯巻絡、前置胎盤及び分娩時の傷害であった。

3. 重度のつわりと頸管無力症、月経不順と軟産道強靱、初潮年齢と貧血及び前置胎盤との間にそれぞれ有意な関連がみられた。
4. 妊娠第5月以後の就労と有意な関連がみられたのは、軟産道強靱、頸管無力症及び分娩時の傷害であった。
5. 魚・肉・牛乳・鶏卵の摂取と有意な関連がみられたのは、臍帯巻絡及び羊水過多症であった。また、塩分の摂取と有意な関連がみられたのは、妊娠中毒症と肺拡張不全であった。
6. 妊娠期間と有意な関連がみられたのは、軟産道強靱、頸管無力症、微弱陣痛、奇形、未熟児、臍帯巻絡、前置胎盤及び分娩時の傷害であった。

稿を終るにあたり、調査に参加された保健婦の方々をはじめ、古山量明・前衛生部長、母子保健関係職員の皆様に謝意を表します。また、御校閲いただいた神木照雄所長、御鞭撻いただいた故岡本亨吉・元所長に深謝いたします。

本稿の要旨は、第39回日本公衆衛生学会総会(1980年10月、千葉市)で発表した。

## 文 献

- 1) 厚生統計協会：厚生 の 指 標、臨時増刊、30 (9)、75 (1983)。
- 2) 井藤典彦、寒川真雄：和衛研年報、25、25 (1979)。
- 3) 佐道正彦：日本公衛誌、15 (9)、757、(1968)。

- 4) 堀田 之, 榊原正英: 日本公衛誌, 15 (12), 1063, (1968).
- 5) 牧野徳美: 日本公衛誌, 20 (7), 359, (1973).
- 6) 柏崎 浩, 上原茂樹, 小泉昭夫, 皆上宏俊, 和田晶史, 鈴木継美: 産業医学, 21 (3), 250 (1979).
- 7) 柏崎 浩, 伊田八洲雄, 守山正樹, 竹本泰一郎, 鈴木継美: 日本公衛誌, 27 (12), 629 (1980).
- 8) 森山 豊: “母子保健用語集”, 同文書院, 東京, 1980, p 37.
- 9) 斉藤 一: “新労働衛生ハンドブック”、労働科学研究所、東京、1974, pp 1190 - 1191.
- 10) 倉智敬一: “現代産婦人科学大系 第17卷 A”, 中山書店, 東京, 1974, pp 21 - 173.
- 11) 塚田一郎: “現代産婦人科学大系 第17卷 A”, 中山書店, 東京, 1974, pp 3 - 20.
- 12) 鈴木正勝: “現代産婦人科学大系 第17卷 C” 中山書店, 東京, 1972, pp 221 - 223.
- 13) 本多 洋: “現代産婦人科学大系 第17卷 A”, 中山書店, 東京, 1974, p 422.
- 14) 我妻 堯: “現代産婦人科学大系 第17卷 B”, 中山書店, 東京, 1973, pp 359 - 360.
- 15) Tanaka, H., C. Date, Y. Ueda, T. Baba, Y. Miyazaki, K. Owada, K. Sawada, and H. Sunaga : Jap. J. Hyg., 31 (2), 337 (1976).
- 16) 西村秀雄: 胎児科学, 雄鷄社, 東京, 1976, p 60.
- 17) 澤崎千秋, 柳澤洋二: “現代産婦人科学大系 第17卷A”, 中山書店, 東京, 1974, pp 214 - 273.

別表A 周産期死亡実態調査票 (第1表)

市町村名	市町村
保健所番号	
カルテ番号	

調査者氏名

昭和 年 月 日記入

氏名	産婦 (漢才)	夫 (漢才)	年月日 結婚	血族でない 結婚 2ある(いとこまたいとこ他)				
生活環境	I 現在の職業 (1) あり 1) 保健医療従事者 2) 教員 3) 一般事務 4) 外勤事務 5) 技能従事者 6) 販売従事者 7) 農業 8) 漁業 9) 製造業従事者 10) サービス従事者 11) 内職 イ、雇業に従事したもの イ) 耕運機 a) 扱わなかった b) 扱った ロ) 農薬 a) 扱わなかった b) 扱った ロ、雇業以外の職業 イ) 勤務時間 a) 4時間以内 b) 8時間以内 ロ) 通勤時間 a) 1時間以内 b) 1時間以上 ハ) 主な通勤方法 a) 電車 b) バス c) 自動車 d) バイク e) 自転車 f) 徒歩 (2) なし							
	II 妊娠前職業 (1) あり イ、職業 ( ) 上段の番号を入れる。 ロ、いつやめたか イ) 妊娠5カ月未満 ロ) 妊娠5カ月以上 (2) なし							
境	夫の状況 I 職業 ( ) II 健康 (1) 健 (2) 病弱 ( )							
	I 家族数 (1) 2人 (2) 3人 (3) 4人 (4) 5人 (5) 6人以上 II 複合世帯で (1) ない (2) あり III 居室数 (1) 1室 (2) 2室 (3) 3室 (4) 4室 (5) 5室 (6) 6室以上 IV 住居 (1) 独立家屋 (2) アパート(イ 3階以下 ロ 4階 ハ 5階以上) V 接触している動物 (1) イヌ (2) ネコ (3) ブタ (4) その他 ( ) VI 経済状況 (1) I (2) II (3) III							
産婦の健康状態	I 月経 (1) 順 (2) 不順 II 初潮年令 (1) 12才以下 (2) 12才 (3) 13才 (4) 14才 (5) 15才 (6) 16才 (7) 17才 (8) 18才以上 III 既往症 (1) 妊娠中毒症 (2) 腎疾患 (3) 心疾患 (4) 糖尿病 (5) 性病 (6) 結核 (7) 感染症 (8) その他 ( ) IV 血液型 妻 (1) 実施せず (2) RH(-・+) (3) A, B, O式(A, B, O, AB) 夫 (1) 実施せず (2) RH(-・+) (3) A, B, O式(A, B, O, AB)							
過去の妊娠	回数	発生年月	妊娠の経過 種類 月数	性別	生下時 体重	児の健康 (病名・死因・年令)	母の健康	備考 特に問題になった事項を記入する。
	1	年月	生・死・流・中	男・女				
	2	年月	生・死・流・中	男・女				
	3	年月	生・死・流・中	男・女				
	4	年月	生・死・流・中	男・女				
	5	年月	生・死・流・中	男・女				
	6	年月	生・死・流・中	男・女				
	7	年月	生・死・流・中	男・女				
	8	年月	生・死・流・中	男・女				
9	年月	生・死・流・中	男・女					

別表B 周産期死亡実態調査票 (第1表つづき)

今 回 の 妊 娠 中 の 受 診 状 況	I 妊 娠 届	(1) 3カ月 (2) 4カ月 (3) 5ヶ月 (4) 6カ月 (5) 7カ月 (6) 8カ月 (7) 9カ月 (8) 10カ月 (9) 出 産																																																																																																																																																																																																																																																	
	II 妊 娠 の 確 定	(1) 医 師 (2) 助産婦 (3) その他																																																																																																																																																																																																																																																	
	III 胎 道 の 開 始	(1) 妊 娠 5カ月 (2) 妊 娠 6カ月 (3) 妊 娠 7カ月以上																																																																																																																																																																																																																																																	
	IV つ わ り	(1) な し (2) 軽 い (3) 重 い (a 薬をのんだ。 b 寝こんだ一期間)																																																																																																																																																																																																																																																	
	V 妊 娠 中 服 用 した 薬 品 名	(1) 鉄 剤 (2) カルシウム剤 (3) ビタミン剤 (4) 風邪薬 (5) すい眠剤 (6) 鎮静剤 (7) その他 ( )																																																																																																																																																																																																																																																	
	VI 服 用 した 時 期 及 び 期 間	(1) 妊 娠 前 期 (2) 妊 娠 中 期 (3) 妊 娠 後 期 (4) 期 間 ( )																																																																																																																																																																																																																																																	
	VII 食 事 (栄養) に	(1) 気をつけた (2) 妊娠前と大体同じ 好んで食べた食品 イ、魚、肉、卵、牛乳 (a 毎日2回以上 b 毎日1回 c 週3-4回 d 好まないでほとんど食べない) ロ、野菜・果物 (a 毎日2回以上 b 毎日1回 c 週3-4回 d 好まないでほとんど食べない) 塩からいもの イ、好きな方 ロ 特に好き嫌いはない ハ 嫌いな方																																																																																																																																																																																																																																																	
	VIII 酒・たばこ	(1) 酒(イ、のまない ロ、のみ) (2) たばこ(イ、のまない ロ、のみ 1日 本)																																																																																																																																																																																																																																																	
	IX すい眠時間	(1) 5時間 (2) 6時間 (3) 7時間 (4) 8時間 (5) 9時間 (6) 10時間以上																																																																																																																																																																																																																																																	
	X 日中の休養	(1) しなかった (2) していた (イ、1時間以内 ロ、1時間以上)																																																																																																																																																																																																																																																	
妊 娠 中 の 受 診 状 況	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">月数</th> <th rowspan="2">月 日</th> <th rowspan="2">場 所</th> <th rowspan="2">腹 囲 cm</th> <th rowspan="2">子宮底 cm</th> <th rowspan="2">児心音</th> <th rowspan="2">浮腫</th> <th rowspan="2">血 圧</th> <th colspan="2">検 尿</th> <th rowspan="2">貧血</th> <th rowspan="2">体重 Kg</th> <th rowspan="2">その他の 検 査</th> <th rowspan="2">疾 病</th> <th rowspan="2">生活上の変化</th> </tr> <tr> <th>蛋白</th> <th>糖</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>月 日</td><td>病 院 診療所 助産院 保健所</td><td></td><td></td><td>正・異</td><td>-+ 廿</td><td>~</td><td>-+</td><td>-+</td><td>-+</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	月数	月 日	場 所	腹 囲 cm	子宮底 cm	児心音	浮腫	血 圧	検 尿		貧血	体重 Kg	その他の 検 査	疾 病	生活上の変化	蛋白	糖	1	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					2	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					3	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					4	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					5	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					6	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					7	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					8	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					8	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					9	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					9	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+					10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+				
月数	月 日									場 所	腹 囲 cm						子宮底 cm	児心音	浮腫	血 圧	検 尿		貧血	体重 Kg	その他の 検 査	疾 病	生活上の変化																																																																																																																																																																																																																								
		蛋白	糖																																																																																																																																																																																																																																																
1	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
2	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
3	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
4	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
5	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
6	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
7	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
8	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
8	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
9	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
9	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
10	月 日	病 院 診療所 助産院 保健所			正・異	-+ 廿	~	-+	-+	-+																																																																																																																																																																																																																																									
備 考	上記、妊娠中に異常を発見した場合、その時期と分娩更に新生児(生後一週)が死亡にいたるまでの経過を簡単に記入して下さい。																																																																																																																																																																																																																																																		

別表C 周産期死亡実態調査票 (第2表)

産婦氏名		満 年 令	初産・経産の別	市町村名	市町村	
分娩状況	1. 分娩時期	分娩開始(陣痛10分間隔)より終了までの時間		時間		
	2. 死亡した時期	イ、分娩開始前	ロ、分娩中	ハ、分娩後	日	
	3. 異常の有無	イ、なし	ロ、あり			
	4. 分娩促進剤投与	イ、しなかった	ロ、した(種類)			
	5. 出血の状況	イ、少なかった	ロ、普通	ハ、多かった		
死産児の状況	1. 胎在月数	イ、8カ月未満	ロ、8カ月	ハ、9カ月	ニ、10カ月	
		ホ、10カ月以上				
	2. 単双多胎の別	イ、単胎	ロ、双胎	出生児の状況		
		ハ、多胎				
	3. 病的黄疽	なし	あり			
	4. 死産の別	イ、自然死産	ロ、人工死産			
産褥の状況	1. 異常の有無	なし	あり (a 妊娠中毒症)	b その他 ( )		
	母体側	1. 産道の異常 (a 児頭骨盤不均衡 b 軟産道強靭)				
死産または死児の原因	母体側	2. 陣痛の異常 (a 微弱陣痛 b 過強陣痛)				
	胎児側	3. 母体の異常 (a 妊娠中毒症 b 糖尿病 c 心臓病 d 腎疾患 e 貧血 f 梅毒 g ヴィルス感染症 (麻疹 その他) h トキソプラズマ i その他 ( ) )				
		4. 原因不明				
		1. 肺拡張不全				
		2. 血液型不適合 (a R・Hによるもの b A, B, O式によるもの) 不明				
		3. 奇形 (a 中枢神経系 b 消化器系 c 心腎系 d 泌尿器系 e 四肢 f 性器 g その他) 不明				
		4. 未熟児				
		5. 位置異常 (a 骨盤位 b 横位 c 前頭位 d 顔位)				
		6. 臍異常 (a 過長 b 過短 c 巻絡 d 下垂 e 脱出)				
		7. 胎盤異常 (a 前置胎盤 b 早期剝離 c 胎児胎盤機能不全)				
		8. 卵膜異常 (a 前期破水 b 早期破水)				
		9. 羊水異常 (a 過多 b 過少)				
		10. 分娩時障害 (a 頭蓋内出血 b 肝出血 c 腎出血 d 肺出血)				
11. 出血性疾患 (a メレナ b その他 ( ) )						
12. 感染性疾患 (a 肺炎 b 消化器感染 c 敗血症 d 皮膚感染)						
13. 原因不明						
所見						

備 考

- この調査全般については、該当するもののみ○印をつけて下さい。
- 胎児死亡の時期(妊娠8カ月以後のみ)で「分娩前」とは陣痛開始前をいい「分娩中」とは陣痛開始から胎児娩出するまでを云います。なお、陣痛開始前の切開分娩の場合は、執刀開始から胎児娩出までを「分娩中」とします。
- 死産の自然人工別で「人工死産」とは、人工的処置を加えたことにより死産に至った場合をいいます。ただし、胎児を出生させることを目的として人工的処置を加えたにもかかわらず死産した場合は「自然死産」とします。
- 死産の原因が胎児または、母の側いづれかきめかねる場合は、母の側に書いて下さい。
- 死産及び死亡の原因については、原因(直接に死亡をひきおこした一連の病的事象の始まりとなった疾病または損傷)と思われるものに○印をつけて下さい。
- 上記以外のものについては、所見欄に記入して下さい。

## 日常食品中の栄養金属類の1日摂取量とその分析法の検討

山東英幸・横山 剛

Daily Intake of Nutritious Metals in Daily Food  
Stuffs and Study of the Analytical Method

Hideyuki Santo and Tsuyoshi Yokoyama

### はじめに

栄養金属類の含有量調査については、食品および人体などで、数多く報告されているが一日摂取量について系統的に行った研究はほとんどない。日常食品中の汚染物摂取量調査の実施法としては、FAO/WHO が多くの国々で可能な方式として推奨している、計算により摂取量を算出するCIC (Contaminants Intake Calculation) 方式、我が国独特な方式で何十食かの献立を集めて分析する陰膳方式、根拠のある食品別摂取量の統計値に基づき食品を市場から購入調理後分析するマーケット・バスケット方式などがある。

今回「食品と健康に関する研究」のための基礎調査の一環として、トータルダイエツトスタディ-のもっとも進んだ方法といわれているマーケット方式による日常食品からの栄養金属の一日摂取量調査をしたのでその結果と分析法の検討結果について報告する。

### 実験方法

#### 1. 装置

- 1) 低温灰化装置：日立低温灰化装置ASH-302
- 2) 原子吸光分析装置：日立原子吸光分光光度計170-50A型
- 3) 凍結乾燥器：LABCONCO, FD-5

#### 2. 試薬

すべて有害金属分析用および原子吸光分析用を用いた。

#### 3. 試料採取

分析に用いた食品は、当地域において摂取頻度および地域性の高い品目を選び、55年度厚生省発行の国民栄養調査成績<sup>1)</sup>の食品群別摂取量表(近畿II)に基づき田辺市のマーケットにおいて昭和56年9月に購入した。試料の分別と調整は前報<sup>2)</sup>に準じて行った。

#### 4. 分析方法

分析試料各10gを秤量し凍結乾燥後酸素プラズマ低温灰化装置を用いて灰化した。灰分に

希硝酸を加え蒸発乾固させ、乾固後残留物に0.5 N硝酸を加え原子吸光分析法で測定した。なおカルシウムについては、ストロンチウム1,000 ppm 含有IN 塩酸を加え測定した。

### 実験結果および考察

#### 1. 食品群別摂取量について

表1に日常食品中の栄養金属一日摂取量を図

1、2に食品群別摂取量比を示した。

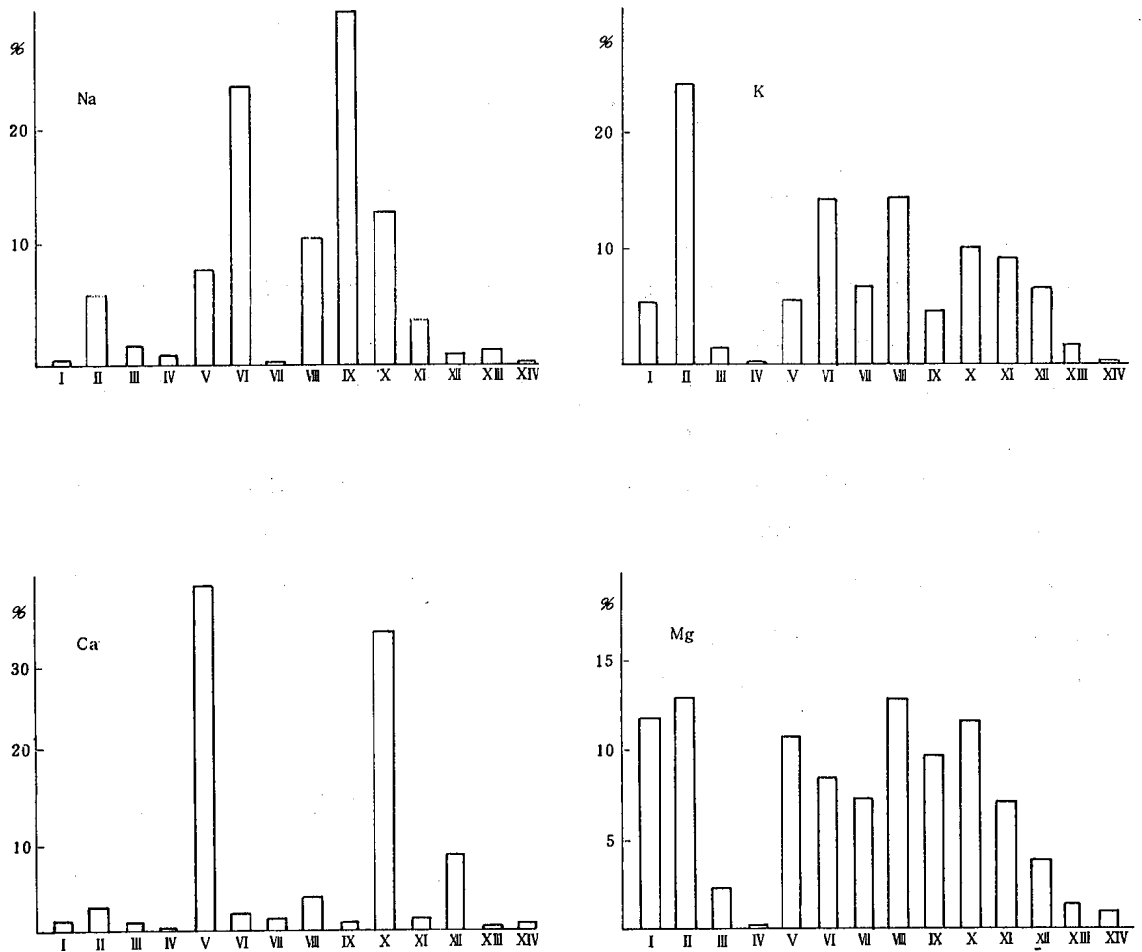


図1. 食品群別摂取量比

表 1. 日常食品中の栄養金属 1 日摂取量

食品種	食 品 群 別 1 日 摂 取 量														合計 mg/日
	I 米類	II 穀類 いも類	III 砂糖・ 菓子類	IV 油脂類	V 豆類	VI 果実類	VII 緑色 野菜類	VIII 白色野菜 海藻類	IX 嗜好飲 料類	X 魚介類	XI 肉・ 卵類	XII 乳類	XIII 加工食 品類	XIV 飲料水	
Cu	0.46	0.17	0.031	6.0 $\mu$ g	0.13	0.076	0.027	0.050	94 $\mu$ g	0.01	0.069	4.8 $\mu$ g	0.019	—	1.1
Mn	2.3	0.37	0.078	1.3 $\mu$ g	0.46	0.087	0.12	0.21	0.15	0.11	0.020	4.8 $\mu$ g	0.050	—	4.0
Zn	2.8	0.70	0.16	0.016	0.72	0.12	0.15	0.31	0.22	1.6	2.5	0.31	0.12	—	9.7
Na	11	350	100	49	480	1400	12	650	1800	780	230	54	94	3.6	6000
K	130	580	29	1.9	130	340	160	350	110	240	220	150	32	1.2	2500
Ca	20	36	17	1.1	520	31	20	54	16	450	26	120	98	14	1300
Mg	31	34	6.2	0.15	28	22	19	33	20	30	18	10	3.2	1.8	260
Fe	0.55	0.99	0.27	0.012	1.2	0.54	0.22	0.59	0.42	1.6	1.8	0.038	0.20	0.12	8.6

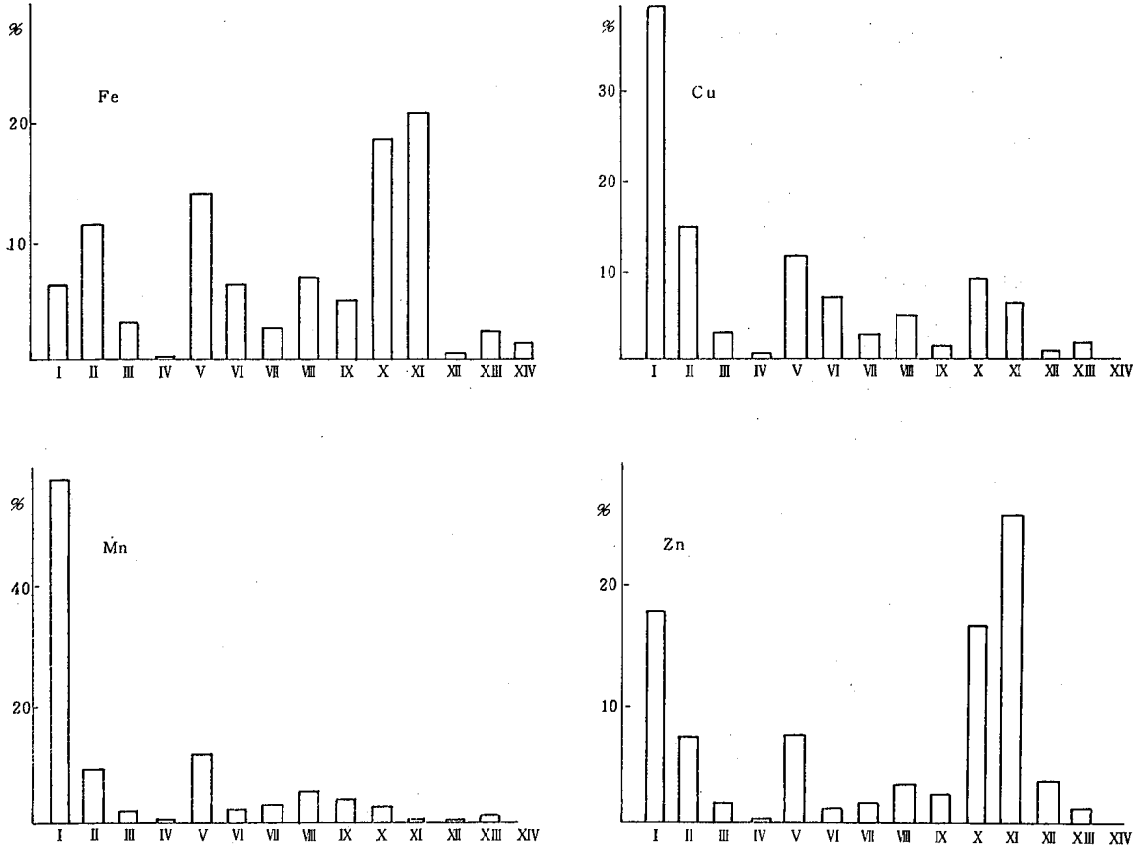


図 2. 食品群別摂取量比



銅については、I群(米類)から一番多く0.46mg摂取されており寄与率は40%であった。銅の成人一日必要量<sup>3)</sup>は2mgと考えられており当県の合計摂取量1.1mgは、必要量を若干下廻っていることになる。

マンガンについては、ほとんど銅と同じ傾向を示したが、I群(米類)2.3mg、II群(穀類・いも類)0.37mg、V群(豆類)0.46mg、VI群(果実類)0.087mg、VII群(緑色野菜類)0.12mg、VIII群(白色野菜・海草類)0.12mgの植物性食品群に摂取量の約9割由来しており、動物性食品群には、ほとんど含まれていなかった。一日平均マンガン摂取量<sup>4)</sup>は、1~3mgであるところから、当県の合計摂取量4mgは、ほぼ満足すべき値だと思われる。

亜鉛については、I群(米類)2.8mgで28.8%、XI群(肉・卵類)2.5mgで25.7%由来していた。亜鉛の一日必要量<sup>5)</sup>は、成人で15mgであり当県の合計摂取量9.7mgと比較すると若干不足の傾向が見られた。

ナトリウムについては、IX群(嗜好飲料類)1800mgで29.9%、XI群(果実類)1400mgで23.3%由来していた。摂取量の約5割をこの2群で占めていた。IX群中には、しょう油、ソース、食塩などのナトリウムを高濃度に含む食品が含まれVI群中にはウメボシが含まれているためと考えられる。厚生省指導による適正摂取量<sup>4)</sup>3900mgと当県の合計摂取量6000mgを比較すると明らかに過剰摂取であるが食品の選定によってバラツキが出る傾向がみられた。

カリウムについては、II群(穀類・いも類)580mgで23.4%由来していた他は、他の群

と大きな差はなかった。合計摂取量をナトリウム摂取量と比較してみるとナトリウム量の約 $\frac{1}{2}$ 量であった。成人のカリウム一日要求量<sup>4)</sup>は、一日当たり約1000mgであるところから当県の2500mgは若干過剰摂取であるがカリウムの生体内代謝は、ナトリウムと深い相関関係をもっているところから相互の配慮が必要と思われる。

カルシウムについては、V群(豆類)520mgで39%、X群(魚介類)450mgで33.7%由来しており摂取量の7割をこの2群で占めていた。V群のカルシウム含有食品は、金山寺ミソが考えられX群は、うつぶ佃煮、メザシなどの骨付食品が考えられる。カルシウムの成人一日所要量<sup>4)</sup>は600mgと定められており当県の合計摂取量1300mgは高い値である。しかしカルシウムはナトリウムと同様に食品の選定によって摂取量にバラツキが出る傾向がみられた。

マグネシウムについては、IV群(油脂類)XIV群(飲料水)を除いた全群からはほぼ等しく摂取されており特に高い寄与率の食品群はなかった。成人一日当たりの必要量<sup>4)</sup>が220~290mgであることから当県の合計摂取量260mgはその範囲に入っていることになる。

鉄については、XI群(肉・卵類)1.8mgで21.0%、X群(魚介類)1.6mgで18.7%、V群(豆類)1.2mgで14.0%、II群(穀類・いも類)0.99mgで11.6%由来しており、摂取量の約7割をこれら4群で占めていた。鉄の一日所要量<sup>4)</sup>は成人女子および青少年期で12mgであることから当県の合計摂取量8.6mgと比較すると若干不足していることになる。

今回の調査から一日摂取量がほぼ充足している元素にマグネシウム、マンガンがあり不足している元素に亜鉛、銅、鉄があり、過剰の元素にナトリウム、カリウム、カルシウムがあった。ナトリウム、カルシウムなどのように食品の選定によって摂取量が変動するものもあり、また試料採取地、季節、調理法によっても摂取量に影響が出ると考えられるので今回の調査だけでは、統計母数も少なく示した値がただちに当県の摂取量とは考えにくいと思われる。

## 2. 食品別含有量の測定結果について

栄養金属の摂取が特に多いと思われるVI群（果実類）のナトリウム、X群（魚介類）のカルシウムについて食品別の含有量測定をした結果を表2、3に示す。

VI群のナトリウム摂取量については、ミカン、リンゴ、バナナなどから300mgの21.4%摂取しており、ウメボシからは1100mgの78.6%摂取していた。

X群のカルシウム摂取量については、マグロ、カレイ、アジなどから150mgの33.3%、メザシから250mgの55.6%、ウツボ佃煮から50mgの11.1%摂取していた。ウツボ佃煮の食品摂取量は1%以下であるにもかかわらずカ

表2. VI群（果実類）のNaの摂取量

品名	1日摂取量	摂取量比
ミカン・リンゴ・バナナ・イチゴ・スイカ・ミカンジュース	300mg	21.4%
ウメボシ	1100mg	78.6%
合計	1400mg	

ルシウム摂取量は10%を占めていることからX群のカルシウム量は、メザシ、ウツボ佃煮などの骨付食品に由来するところが大きいと思われる。

## 3. カルシウムの測定値について

カルシウムは、リン酸、硫酸、アルカリ金属類などの干渉を受けやすい典型的な元素のためストロンチウム、ランタン、EDTAなど添加して普通分析している。今回1000ppmのストロンチウムを添加して定量を行ったが各群の含有食品組成が複雑で干渉物質を除去できない場合も考えられるのでストロンチウム添加検量線法、ストロンチウム添加標準添加法、ストロンチウム無添加検量線法の3法で比較検討した。結果を表4に示す。I、II、III、IV、XI、XII、XIV群の7群がストロンチウム添加検量線法とストロンチウム添加標準添加法の値がほぼ一致し他の7群では若干異った値を示した。ストロンチウム無添加検量線法では、I、III、VI、XIV群以外は先の2法と若干異った値を示した。そこでストロンチウム添加を行った2法の間で

表3. X群（魚介類）のCaの摂取量

品名	1日摂取量	摂取量比
マグロ・カレイ・アジ・サケ・イサキ・アユ・エビ・イカ・トコブシ・塩サケ・なんば焼・ちくわ・魚肉ソーセージ	150mg	33.3%
メザシ	250mg	55.6%
ウツボ佃煮	50mg	11.1%
合計	450mg	

異った値を示した7群について標準回収率を求めたところ表5に示すようにストロンチウム添加検量線法の回収率は48～114%で、ストロンチウム添加標準添加法のは74～95%で

あった。これらのことから3法間で異った値を示した群については、ストロンチウム添加標準添加法を用いて定量した方が良好と思われる。

表4. 3法によるCaの測定値の比較

単位：μg/g

	食 品 群													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Sr 添加 検量線法	17	92	230	91	4700	180	519	705	60	3900	140	1250	250	21
Sr 添加 標準添加法	18	92	233	67	5900	184	390	300	122	3000	144	1278	314	23
Sr 添加無し 検量線法	16	50	215	80	3500	192	288	234	40	720	60	705	255	20

表5. Caの回収率

	食 品 群						
	IV	V	VII	VIII	IX	X	XIII
Sr 添加 検量線法	48%	67%	55%	63%	40%	114%	72%
Sr 添加標準添加法	78%	90%	95%	94%	74%	82%	87%

### ま と め

今回マーケットバスケット方式で日常食品中の栄養金属の一日摂取量調査を行ったところ銅、亜鉛についてはI群（米類）からの摂取が大きかった。マンガンについてはI、II、V群などの植物性食品群からの摂取が大きかった。ナトリウムについては、IX群（嗜好飲料類）、VI群（果実類）からの摂取が大きかった。特にVI群からの摂取量については食品の選定によって増減すると思われる。カリウムについては、II群（穀類・いも類）

からの摂取が大きかった。カルシウムについてはV群（豆類）、X群（魚介類）からの摂取が大きかった。しかしV群の食品選定によって摂取量が増減すると思われる。測定方法については、ストロンチウム添加標準添加法を用いた方が良好な結果が得られた。マグネシウムについては、特に摂取量の高い食品群はなかった。鉄については、IX群（肉・卵類）、X群（魚介類などから大部分を摂取していた。

当県の栄養金属類の一日摂取量を把握する目的

でこの調査を行ったが、食品の選定によって摂取量が増減するものもあり試料採取地、季節、調理法などによっても摂取量に影響が出ると考えられる。今回の調査だけでは不十分なため今後この種の調査を継続する必要があると思われる。

#### 文 献

- 1) 厚生省：国民栄養の現状，食品群摂取量表，77-73，（1980）。
- 2) 橋爪 崇，有本光良，山東英幸，辻沢 広，岸 容子，横山 剛：和衛研年報，28，59-67，（1982）。
- 3) 山県 登：微量元素，産業図書，（1977）。
- 4) 地方衛生研究所全国協議会：健康と飲料水中の無機成分に関する研究，57年度，（1982）。
- 5) 日本薬学会：衛生試験法注解，27，（1980）。



## 高速液体クロマトグラフィーによるヨーグルト中の安息香酸とソルビン酸の迅速定量法について

有本光良・辻沢 広・横山 剛

Rapid Determination of Benzoic Acid and Sorbic Acid in Yoghurt by High Performance Liquid Chromatography

Mitsuyoshi Arimoto, Hiroshi Tsujisawa and Tsuyoshi Yokoyama

### はじめに

ソルビン酸 (SOA) は、カビ、酵母に有効な酸性保存料として、魚乾製品、食肉製品など多くの食品に用いられ、また、安息香酸 (BA) は、静菌作用があり、キャビア、清涼飲料水、しょう油などの食品防腐剤として用いられているが、天然成分として、発酵乳、脱脂粉乳等の乳製品、生乳、市乳、干しすもも、プラム等の植物食品中に存在することが知られている。食品中の BA 及び SOA などの食品添加物の分析法としては、通常、食品衛生検査指針<sup>1)</sup> や衛生試験法注解<sup>2)</sup> に記載されている紫外部吸収法やガスクロマトグラフ法、また、SOA に対しては、AOAC 法の比色法として、酸化法<sup>3)</sup> や吸光度法<sup>4)</sup> があるが、紫外部吸収法は、共存物の影響が大きく精度が低く、ガスクロマトグラフ法は、多量の溶媒の使用や誘導体の調製において、また、比色法は、煩雑な前処理の点で問題がある。これに比べ高速液体クロマト

---

生活理化学部

グラフィー (HPLC) による分析は、分析方法の簡易化及び精度の点で注目され、田中ら<sup>5)</sup> や上田ら<sup>6)</sup> によって飲料中の BA や SOA の定量法が報告されているが、ルーチンワーク化されていない。今回、国際酪農連盟 (IDF) 提案の HPLC 法による乳製品中の BA 及び SOA の定量法の実用化への問題点ならびにクロスチェックによる試験法のバラツキなどを検討し、若干の知見を得たので報告する。

### 実験方法

#### 1. 試薬

##### 1) 標準溶液

BA, SOA を各 100 mg 正確にはかり、それぞれ 50% メタノール溶液で 100 ml に溶かし標準原液 (1 mg/ml) とする。各標準原液を同一の 100 ml メスフラスコに 10 ml 取り、50% メタノール溶液でメスアップする。(100 µg/ml) これを 50% メタノール溶液で希釈し、

- 1, 2, 5, 10, 15, 20  $\mu\text{g}/\text{ml}$  混合標準溶液を作製する。
- 2) Carrez 試薬：フェロシアン化カリ・3水塩 106 g を蒸留水に溶かし 1000 ml とする (I 液)。酢酸亜鉛 2 水和物 238 g と氷酢酸 32 ml を蒸留水に溶かし 1000 ml とする (II 液)。
- 3) リン酸緩衝液  
2.5 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  と 2.5 g  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ・

- 3  $\text{H}_2\text{O}$  を 1000 ml の蒸留水に溶かす。  
4) 他の試薬はすべて試薬特級品を使用した。

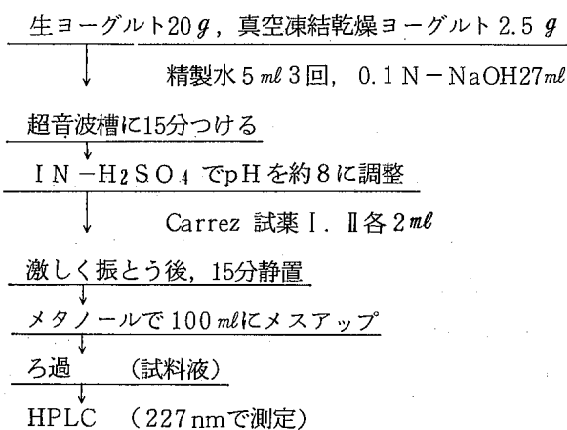
## 2. 装置

- 1) 高速液体クロマトグラフ：島津 LC-3 A に UV 検出器を取り付けたもの  
2) 自記分光光度計：島津 UV-240 型

## 3. 分析方法

図 1 に示す分析方法で行った。

図 1. BA, SOA の分析方法



HPLC 条件：充填剤, Zorbax ODS

カラム, 長さ 25cm, 内径 4mm

移動相, リン酸緩衝液：メタノール (9:1)

移動相の流量, 1.2 ml/min

## 結果と考察

### 1. 分析波長の検討

BA, SOA の 10 ppm メタノール溶液の紫外外部吸収を測定したところ, 最大吸収波長は, それぞれ, 227 nm, 253 nm 付近にあり, その最大吸収波長での吸光度を比較すると, BA は約 0.8, SOA は約 2.4 で SOA は BA に比べ

約 3 倍程度吸収が高く, また, BA は 253 nm 付近でほとんど吸収はないが, SOA は 227 nm 付近でも BA と同じくらい吸収があるため, 両者の同時測定ということで分析波長を 227 nm とした。

### 2. 検量線の作製

混合標準溶液の 10  $\mu\text{l}$  を高速液体クロマトグ

ラフに注入し、図1の操作条件において作製したBA, SOAの1-20 ppm 混合標準溶液の検量線を図2に示す。両者とも20 ppm (0.2  $\mu$ g)

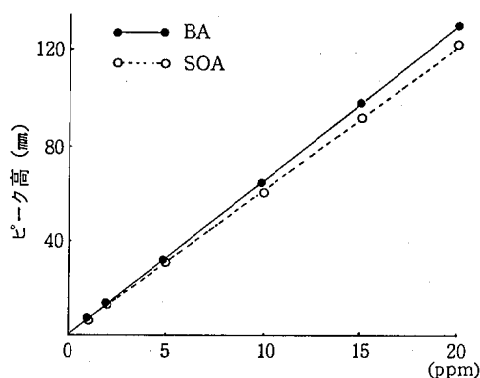


図2. BA, SOAの検量線

まで原点を通る直線性を示し、HPLCの検出限界は1 ppm (0.01  $\mu$ g)であった。

### 3. 検量線作製の標準溶液の調製について

BA, SOAのメタノール濃度をかえた標準溶液10ppmを作製し、10 $\mu$ lを高速液体クロマトグラフに注入して求めた標準溶液のメタノール濃度とピーク高の関係を図3に示す。その

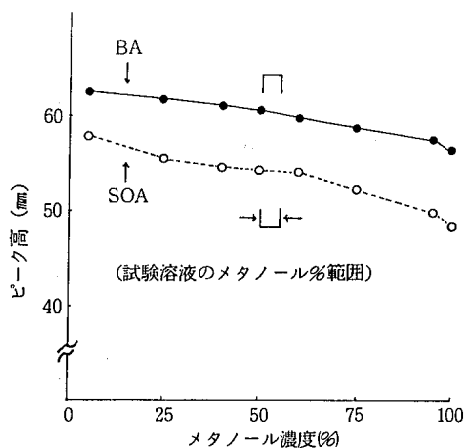


図3. メタノール濃度とピーク高の関係

結果、ピーク高はメタノール濃度により変動し、メタノール濃度が高くなるとピーク高が低くなる傾向が見られ100%メタノール標準溶液のピーク高と50%メタノール標準溶液のピーク高を比較すると後者の方が1.13倍高く、IDF原案の分析方法においては、検量線は100%メタノール標準溶液で作製しているが、これで試料中のBA, SOA濃度を出すと実際の値よりも高く出するため、試験溶液と標準溶液のメタノール濃度を同じにする必要があると考えられたので、試験溶液が計算量で約50%の水を含むため、標準溶液を50%メタノール溶液に調製し検量線を作製した。

### 4. 市販食品中の定量結果および添加回収実験結果

市販のヨーグルト20gを用いて、BA, SOA各500  $\mu$ gを添加後、本法による回収率を求めその結果を表1に示す。市販ヨーグルト中には、BAが18.1 ppm含まれていたがSOAは検出されなかった。添加回収率の3試行の平均値および標準偏差は、BAで91.3  $\pm$  2.05%, SOAで91.1  $\pm$  1.40%と満足すべき回収率が得られた。また、本法による検出限界はBA, SOAとも5 ppmであった。



表1. 市販食品中のBA, SOAの定量結果及び添加回収実験結果

添加量 (ppm)	BA		SOA	
	測定値 (ppm)	回収率 (%)	測定値 (ppm)	回収率 (%)
0	18.1 ± 0.51	-	N. D.	-
25	40.9 ± 0.51	91.3 ± 2.05	22.8 ± 0.35	91.1 ± 1.40

3試行の平均値±標準偏差, N. D. < 5 ppm

5. 定量精度の検討

市販のヨーグルト20gに, BA, SOA各

500μgを添加後, 本法による回収率を求めそ

の結果を表2に示す。BAについては, 7試行

表2. 定量精度 (単位%)

品名	1	2	3	4	5	6	7	平均値	標準偏差	C. V. %
BA	89.3	93.2	90.6	91.4	93.7	88.7	91.7	91.2	1.86	2.04
SOA	89.7	91.1	92.5	93.2	91.4	90.0	91.1	91.3	1.25	1.37

で回収率が88.7~93.7%, 平均値, 標準偏差, C. V. %はそれぞれ, 91.2%, 1.86%, 2.04%, SOAは, 89.7~93.2%, 91.3%, 1.25%, 1.37%と両者とも満足すべき回収率が得られた。また, C. V. %は1~3%で良好な再現性を示した。

6. クロスチェック用サンプルの定量結果

クロスチェック用の粉末真空凍結乾燥ヨーグルト2.5gを用いての本法による定量結果を表3に示す。4試行の平均値および標準偏差は, サンプルAから粉末試料としてBAが190 ± 4.6 ppm, 新鮮材料換算でBAが26.4 ± 0.64 ppm,

表3. クロスチェック用サンプル中のBA, SOAの定量結果

サンプル	粉末試料として		新鮮材料換算として <sup>a)</sup>	
	BA (ppm)	SOA (ppm)	BA (ppm)	SOA (ppm)
A	190 ± 4.6	N. D. <sup>b)</sup>	26.4 ± 0.64	N. D. <sup>c)</sup>
B	282 ± 5.4	233 ± 4.9	39.2 ± 0.76	32.4 ± 0.71

a) 粉末ヨーグルト1g = 新鮮材料7.2g      b) N. D. < 40 ppm

c) N. D. < 5.6 ppm, 4試行の平均値±標準偏差

サンプルBから粉末試料としてBAが282 ± 5.4 ppm, SOAが233 ± 4.9 ppm

新鮮材料換算で, BAが39.2 ± 0.76 ppm, SOAが32.4 ± 0.71 ppm 検出された。また, サンプ

ルAからSOAは検出されず、検出限界は、BA、SOAとも粉末試料で40 ppm 新鮮材料換算で5.6 ppmであった。

### ま と め

1. 本法では、ヨーグルト中のBA、SOAは短時間の操作により、十分抽出され、HPLCで良く分離され、紫外吸収法、ガスクロマトグラフ法、比色法に比べて、迅速性、特異性、クリーンアナリシスの面で有効と考えられた。
2. BA、SOAの最大吸収波長は、それぞれ227 nm、253 nm付近にあったが、両者の同時測定ということで分析波長を227 nmとした。
3. メタノール濃度が増加するにつれて、ピーク高が低くなることから、本法での検量線の作製はIDF原案と異なり、試験溶液と同様の50%メタノール溶液で行った。
4. BA、SOAの検量線は1-20 ppmの範囲で原点を通る直線性を示し、HPLCの最高感度は1 ppm (0.01  $\mu$ g)であった。
5. 本法でのBA、SOAの検出限界は、市販のヨーグルト20 g採取で5 ppm、粉末の真空凍結乾燥ヨーグルト2.5 g採取で、粉末試料として40 ppm、新鮮材料換算で5.6 ppmであった。
6. 本法による市販のヨーグルトの定量結果は、BAが18.1 ppm、SOAはN. D.でBAは天然由来のものと考えられた。
7. 市販ヨーグルト20 gにBA、SOA各500  $\mu$ gを添加しての7試行の回収率の平均値、標準偏差、C. V. %は、BAで91.2%、1.86%、2.04

%、SOAで91.3%、1.25%、1.37%といずれも良好な添加回収率及び再現性を示した。

8. 本法によりクロスチェック用の粉末真空凍結乾燥ヨーグルトを定量した結果、粉末試料としてサンプルAからBAが190 ppm、SOAがN. D.、サンプルBからBAが282 ppm、SOAが233 ppm、新鮮材料としてサンプルAからBAが26.4 ppm、SOAがN. D.、サンプルBからBAが39.2 ppm、SOAが32.4 ppm検出された。

### 文 献

- 1) 厚生省環境衛生局：食品衛生検査指針 I、370-377、(1973)。
- 2) 日本薬学会：衛生試験法注解、298-308、(1980)。
- 3) J. Assoc. Off. Anal. Chem., 355-366、(1975)。
- 4) 厚生省環境衛生局食品化学課：食品中の食品添加物分析法、127、1982。
- 5) 田中之雄、池辺克彦、田中涼一、国田信治：食衛誌. 16、295 (1975)。
- 6) 上田雅彦、間崎真典：食衛誌. 18、278 (1977)。



## 食品添加物の一日摂取量について (第2報)

### — 安息香酸の一日摂取量 —

辻沢 広・有本光良・前川 匠

橋爪 崇・山東英幸・横山 剛

Daily Intake of Food Additives (II)  
— Daily Intake of Benzoic Acid —

Hiroshi Tsujisawa, Mitsuyoshi Arimoto, Takumi Maekawa,  
Takashi Hashizume, Hideyuki Santo and Tsuyoshi Yokoyama

#### はじめに

安息香酸およびそのナトリウム塩は、食品添加物の保存料として、キャビアに2500 mg/kg以下、清涼飲料水、しょう油、シロップに600 mg/kg以下の使用が認められている。また、天然成分として発酵乳、脱脂粉乳などの乳製品および生乳、市乳からそれぞれ22~24, 15~65, 0.8~3 mg/kgの安息香酸が検出されており、これらはいずれも原料乳中の馬尿酸から乳酸菌により生成されるものと考えられている<sup>2)</sup>。

安息香酸の急性毒性は、ラットに経口投与した時のLD<sub>50</sub>は2.7 g/kg<sup>3)</sup>であり、ナトリウム塩の染色体異常誘発試験で変異原性が認められている<sup>4)</sup>。FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会は、安息香酸のA. D. I (人体許容一日摂取量)を5 mg/kg体重と定めている。

安息香酸の一日摂取量は、「食品添加物の一日生活理化学部

摂取量調査に関する研究」<sup>5)</sup>に厚生省方式、含有量実態調査方式、陰膳方式による調査結果が報告されている。

今回、我々は、日常食中の汚染物質摂取量調査に使用されている、国民栄養調査によるマーケット・バスケット方式により、昭和55, 56, 57年度の3年間の安息香酸の一日摂取量調査を行ったので、その結果を報告すると共に、上記調査結果との比較も併せて報告する。

#### 実験方法

##### 1. 試料の採取と分析試料の調製

分析試料の調製は前報<sup>6)</sup>と同様に行った。

57年度の採取食品は99食品を選び、56年度の食品のうち18品目を別の食品に取替えた。

##### 2. 試薬

1) すべての試薬は、試薬特級を使用した。

2) リン酸緩衝液:  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  2.5 gと $\text{K}_2\text{HPO}_4$

・ 3 H<sub>2</sub>O 2.5 g を 1000 ml の水に溶かし、  
これをミリポアーフィルターでろ過した。

測定波長 ; 227 nm

注入量 ; 50 μl

### 3. 器具・装置

- 1) 水蒸気蒸留装置
- 2) 高速液体クロマトグラフ : 島津 LC - 3 型
- 3) 検出器 : 島津紫外部可変 I DP - 2 型

本法の検出限界は、高速液体クロマトグラフ検  
液で、安息香酸として 0.5 mg/l であった。

### 4. 分析方法

検体 20 g を水蒸気蒸留し、留液 500 ml を取り  
試験溶液とした<sup>7)</sup>。次に試験溶液を高速液体ク  
ロマトグラフを用い、下記条件で測定した<sup>8)</sup>。

カラム ; Zorbax ODS 25 cm

移動相 ; メタノール : リン酸緩衝液 (1:9)

### 結果と考察

#### 1. マーケット・バスケット方式による安息香酸 の一日摂取量

和歌山県における昭和55, 56, 57年度のマ  
ーケット・バスケット方式による安息香酸の一日  
摂取量を表1に示す。

表1. マーケット・バスケット方式による安息香酸の一日摂取量

食品群	食品類	安 息 香 酸				
		55年	56年	57年	平均値	摂取%
I	米	-	-	-	-	-
II	穀類・いも類	-	-	-	-	-
III	砂糖・菓子類	0.08	0.04	-	0.04	12.1
IV	油脂類	-	-	-	-	-
V	豆類	0.09	0.11	0.04	0.08	24.2
VI	果実類	0.13	0.16	0.13	0.14	42.4
VII	緑色野菜類	-	-	-	-	-
VIII	白色野菜・海草類	-	-	-	-	-
IX	調味・嗜好飲料類	-	-	-	-	-
X	魚介類	-	-	-	-	-
XI	肉・卵類	-	-	-	-	-
XII	乳類	0.05	0.05	0.05	0.05	15.2
XIII	加工食品類	0.03	0.03	-	0.02	6.1
XIV	飲料水	-	-	-	-	-
	一日摂取量	0.38	0.39	0.22	0.33	100.0

(単位 : mg)

分析結果は、55、56年度がⅢ、Ⅴ、Ⅵ、ⅩⅢ群の5群から、57年度はⅤ、Ⅵ、ⅩⅢ群の3群から検出した。安息香酸の一日摂取量は、55年度0.38 mg、56年度0.39 mg、57年度0.22 mgで平均値0.33 mgであった。各群の3年間の平均値による摂取量率では、Ⅵ群の果実類が42.4%、Ⅴ群の豆類は24.2%、ⅩⅢ群の乳類は15.2%であり、Ⅴ、Ⅵ、ⅩⅢ群の3群で81.8%の摂取量率であった。各群の安息香酸の由来食品について調査したところ、Ⅵ群の果実類では、梅干から8.8 mg/kg検出し、すべて梅干からの由来であった。梅の種子には、アミグダリンが含まれており、これが分解して安息香酸を生成すると考えられている<sup>9)</sup>。それゆえ梅干の安息香酸は、天然由来と考えられる。Ⅴ群の豆類では、煮豆から11 mg/kgの安息香酸を検出した。これは、煮豆に使用されたしょう油からの由来と考えられ、しょう油の保存料として使用されたものと思われる。ⅩⅢ群の乳類では、従来から知られているように、市乳、乳製品などの天然成分によるものと考えられる。Ⅸ群の調味・嗜好飲料類には、しょう油が約20%含有しているが、安息香酸を検出しなかった。これは、家庭用として市販されているしょう油には、保存料として安息香酸を使用しないメーカーが多くなったからである。以上のように安息香酸の一日摂取量は、保存料として添加されたものより、果実類や乳類などの天然成分からの摂取量が多かった。

## 2. 各調査方法による安息香酸の一日摂取量

安息香酸の一日摂取量は、「食品添加物の一日摂取量調査に関する研究」<sup>5)</sup>に厚生省食品化学課方式、陰膳方式、国民栄養調査に基づく方式(含量実態調査方式)による3つの方式で調査されている。

### 1) 厚生省食品化学課方式による一日摂取量

厚生省の国民栄養調査、総理府の家計調査および生産統計を基に、独自に各食品の一日平均喫食量を決定し、Ⅰ群調味嗜好飲料類、Ⅱ群穀類、Ⅲ群いも類・豆類、Ⅳ群魚介類・肉類、Ⅴ群油脂類・乳類、Ⅵ群砂糖類・菓子類、Ⅶ群果実類・野菜類・海藻類、Ⅷ群加工食品・少量食品・その他に分け、10機関で分析を行った結果を表2に示す。この方法による安息香酸の一日摂取量は0.8t~4.12 mgであり、平均値は1.44 mgとなっている。

### 2) 陰膳方式による一日摂取量

7日間のモデル献立を作成し、10機関で分析を行った結果を表3に示す。この陰膳方式による安息香酸の一日摂取量は0.04~0.89 mgであり、平均値は0.40 mgとなっている。

### 3) 含量実態調査方式による一日摂取量

安息香酸の使用が許されている食品、または天然成分として含有している可能性のある食品の安息香酸を分析し、安息香酸の平均含有量を求め、この値と国民栄養調査で得られた食品の一日平均喫食量とから、安息香酸の一日摂取量を求め表4に示す。その結果、安息香酸の一日摂取量は10.92 mgとなっている。

表2. 厚生省食品化学課方式による安息香酸の機関別, 食品別一日摂取量

単位: mg

食品群 機関名	1	2	3	4	5	6	7	8	総摂取量
札幌	0.315	0.100	0.082	0.048	0.275	0.134	0.045	0.025	1.024
仙台	0.175	0.050	0.157	0.	0.325	0.059	0.184	0.141	1.091
国衛試	0.280	0.038	0.116	0.	0.325	0.050	0.161	0.006	0.976
東京	0.280	0.088	0.074	0.132	0.300	0.173	0.176	0.011	1.234
山梨	0.525	0.088	0.099	0	0.106	0.079	0.169	0.039	1.105
長野	0.280	0.088	0.099	0.096	0.094	0.030	0.120	0.006	0.813
大阪	0.245	0.038	0.124	0.072	0.188	0.252	0.285	0.050	1.254
和歌山	0.140	0.100	0.050	0.054	0.194	0.109	0.202	0.025	0.874
島根	3.325	0.050	0.050	0	0.169	0.089	0.368	0.072	4.123
北九州	0.945	0	0.132	0.192	0.206	0.139	0.158	0.108	1.880
平均	0.651	0.064	0.098	0.059	0.218	0.111	0.187	0.048	1.437

(食品添加物の一日摂取量調査に関する研究より)

表3. 陰膳方式による安息香酸の1日摂取量

機関名	安息香酸の摂取量 (mg)						
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
札幌	-	ND	-	ND	-	-	-
仙台	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
国衛試	0.209	-	-	-	-	-	0.440
東京	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
山梨	ND	ND	ND	ND	1.85	ND	1.48
長野	0.177	0.228	1.388	0.328	2.041	0.257	0.504
大阪	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
和歌山	0.4	ND	1.0	ND	1.0	0.2	0.2
島根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
北九州	ND	4.3	ND	ND	2.2	4.7	1.6
平均値	0.087	0.503	0.174	0.036	0.886	0.645	0.469
総平均値	0.400						

(食品添加物の一日摂取量調査に関する研究より)

表 4. 含量実態調査方式による安息香酸の食品群別一日摂取量

食品群	1日食品摂取量(g)	安息香酸の1日摂取量(g)			食品群	1日食品摂取量(g)	安息香酸の1日摂取量(g)		
		最小値	最大値	平均値			最小値	最大値	平均値
穀類	5.6	0	0	0	その他の野菜類	42.1	0	3.368	0.126
米加工品	0.7	0.001	0.001	0.001	葉類つけもの	16.2	0	0.211	0.016
大麦	5.8	0	0	0	たくあん、その他つけもの	14.8	0	3.108	0.030
小麦粉	6.2	0	0.062	0.006	きのこ類	8.1	0	0.567	0.097
菓子パン	29.5	0	0	0	海藻類	5.1	0	0.663	0.046
生めん、ゆであん	5.0	0	0	0	調味嗜好飲料	22.5	0	16.425	1.148
乾めん、マカロニ	0.8	0.003	0.003	0.003	しょう油	3.8	0	2.014	0.080
その他の穀類	13.1	0.026	0.026	0.026	ソース類	31.9	0	18.183	2.807
いも類	0.6	0	0.516	0.043	その他の嗜好飲料	3.7	0	0.370	0.041
いも類加工品	0.8	0	0	0	魚介類	7.1	0	1.4910	5.353
砂糖類	3.7	0	0	0	貝類	6.6	0	0.020	0.001
ジャム類	4.2	0	0.042	0.002	魚介(生干し、乾物)	0.6	0	0.144	0.018
飴類	14.5	0	1.088	0.015	魚介佃煮	1.48	0	0	0
せんべい類	1.6	0	0	0	魚介練製品	1.2	0	0	0
カステラ、ケーキ類	4.0	0.065	0.064	0.064	魚肉ハム、ソーセージ	0.8	0	0	0
その他の菓子類	1.73	0	0.052	0.009	肉類	8.9	0	0	0
マーガリン	6.0	0	0.042	0.006	鯨肉	1.4	0	0	0
マヨネーズ類	2.2	0	0	0	ハム、ソーセージ	6.0	0	0	0
味噌	39.0	0	1.092	0.429	チーズ類	7.0	0	1.330	0.035
大豆、その他	6.3	0	3.591	0.523	その他の乳製品				
その他の豆類					その他の食品				
果実類					1日摂取量総計		0.094	67.892	10.925
果実									
果汁									

(食品添加物の一日摂取量調査に関する研究より)



表5. 各調査方法による安息香酸の一日摂取量

	調 査 方 法	一 日 摂 取 量	%/A. D. I.
1	マーケット・バスケット方式 (和歌山県)	0.33(mg/人)	0.13(%)
2	厚生省食品化学課方式	1.44	0.58
3	陰 膳 方 式	0.40	0.16
4	含量実態調査方式	10.92	4.37
	A. D. I. (人体許容一日摂取量)	250mg/50kg	

3. 各調査方法による一日摂取量の比較

今回調査のマーケット・バスケット方式による調査結果と、2.に述べた3方法の一日摂取量とA. D. I. の比較を表5に示す。

- 1) マーケット・バスケット方式の0.33mgと陰膳方式の0.40mgは同レベルの値であり、最も低い値を示した。厚生省食品化学課方式の1.44mgは、マーケット・バスケット方式の約4倍の値であった。また、含量実態調査方式の10.92mgは、33倍の値であった。含量実態調査方式が高い値を示した原因としては、添加物使用対象食品について調査した実際の含量を、各食品群全体に適用しているため、各食品群中で添加物不使用の食品についても使用したかのような見かけ上の含量が数値として表われ、この含量の数値を国民栄養調査の各食品群毎の食品喫食量に乗じていることによるものと考えられている<sup>5)</sup>。
- 2) 各方法による一日摂取量と安息香酸のA. D. I. (250mg/50kg) とを比較すれば、表5に示すとおりである。マーケット・バスケット方式の摂取量は、A. D. I. の0.13%であり、厚生省食品化学課方式で0.58%、

陰膳方式で0.16%、含量実態調査方式で4.37%の摂取量であった。

ま と め

安息香酸の一日摂取量を、国民栄養調査を使ったマーケット・バスケット方式により求めた結果は、次のとおりであった。

1. 安息香酸の摂取は、果実類、豆類、乳類、砂糖・菓子類、加工食品類からであり、前3群から81.8%の摂取であった。
2. 和歌山県のマーケット・バスケット方式による安息香酸の一日摂取量は、55年度0.38mg、56年度0.39mg、57年度0.22mgで平均値0.33mgであった。これは陰膳方式の0.40mgと同程度の摂取量であった。
3. 安息香酸の摂取は、食品添加物として食品に添加されたものより、果実類、乳類等の天然成分からの摂取量が多かった。
4. 今回調査の安息香酸の一日摂取量0.33mgは、A. D. I. と比較すれば0.13%と低い値を示した。

文 献

- 1) 西本孝男, 上田雅彦, 田植栄: 食衛誌, 9,

- 60, (1968).
- 2) 西本孝男, 上田雅彦, 田植栄, 竹林生夫: 食衛誌、9, 58, (1968).
  - 3) (財)日本公定書協会: 第十改正日本薬局方解説書, B-86, 廣川書店(1981).
  - 4) 石館基, 賀田恒夫: 環境変異原データ集 1, 61, サイエнтиスト社(1980).
  - 5) 厚生省環境衛生局食品化学課, 厚生省食品化学レポートシリーズNo.31, 32, (1983).
  - 6) 辻沢広, 橋爪崇, 有本光良, 横山剛: 和衛研年報, 28, 53, (1982).
  - 7) 厚生省環境衛生局: 食品衛生検査指針Ⅱ695 日本食品衛生協会 (1978).
  - 8) 有本光良, 辻沢広, 横山剛: 和衛公研年報 29, (1983).
  - 9) 畑中久勝: 第20回全国衛生化学技術協議会年会, 52, (1983).



## ハム・ソーセージ中の亜硝酸根とソルビン酸の定量結果について

前川 匠・辻沢 広・横山 剛

Summaries of the Quantitative Results of Sorbic Acid  
and Nitrite Ion in Hams and Sausages

Takumi Maekawa · Hiroshi Tsujisawa and  
Tsuyoshi Yokoyama

### はじめに

亜硝酸ナトリウムは、肉製品の発色剤として用いられているが、塩漬中の肉に対して防腐効果も有している。<sup>1)</sup> 食肉製品、魚肉製品、すじこ、いくらに使用量を制限して許可されている。なお、発色剤として、他に硝酸カリウムと硝酸ナトリウムが許可されている。ハム・ソーセージに対する使用基準は、魚肉ハム、魚肉ソーセージに対して、亜硝酸根として、 $0.05\text{ g/kg}$ 、畜肉ハム、畜肉ソーセージに対して、同じく $0.07\text{ g/kg}$ となっている。なお、使用基準は、亜硝酸根として決められているので、亜硝酸ナトリウムに替えて、亜硝酸根を用いることにする。

ソルビン酸及びソルビン酸カリウムは、毒性試験などから比較的安全な食品添加物<sup>1)</sup>として26種類の食品に使用基準を設けて許可されており、広く使用されている。この他の保存料として、安息香酸、デヒドロ酢酸やパラオキシ安息香酸エステル類などが許可されている。ハム・ソーセージ

---

生活理化学部

に対する使用基準は、ソルビン酸として、 $2\text{ g/kg}$ となっている。

現在、食品添加物の使用状況については、必ずしも実態把握が十分とはいえないため、日常どの程度摂取されているのかを求めるために、添加物が使用基準値いっぱいに使われているものと仮定して計算により求められた場合もある。<sup>2)</sup> しかし、実際に添加物が使用基準値100%まで使われていることは少なく、実状にそぐわない結果が得られる恐れがあり、その使用状況を把握する必要がある。そこで、昭和57年度に当所で行ったハム・ソーセージ中の亜硝酸根とソルビン酸の検査結果をまとめ、その使用状況について検討し、若干の知見を得たので報告する。

### 検査方法

#### 1. 試料

##### 1) 亜硝酸根

昭和57年度は、136件の検査を行なった。日本農林規格及び品質表示基準を参考に、

プレスハム、畜肉ソーセージ、魚肉ソーセージ、ハム類に分類した。なお、プレスハムはいずれも魚肉を含んでいなかったため、単にプレスハムとした。

2) ソルビン酸及びソルビン酸カリウム

昭和57年度は、120件の検査を行なった。日本農林規格及び品質表示基準を参考に、プレスハムとソーセージに分類した。

なお、ハム類の検査はなかった。

2. 定量方法

1) 亜硝酸根の定量

食品衛生検査指針に記載されているジアゾ化法<sup>3)</sup>で行なった。

2) ソルビン酸の定量

食品衛生検査指針に記載されている水蒸気蒸留後ガスクロマトグラフによる方法<sup>3)</sup>で行なった。

結果と考察

昭和57年度の亜硝酸根とソルビン酸の検査結果を表1～3に示した。

表1. 畜肉ハム、ソーセージ中の亜硝酸根の定量結果

品 目	件 数	最 大 値	最 小 値	平 均 値
プレ ス ハ ム	62	44ppm (63)	5ppm (7)	21ppm (30)
畜 肉 ソ ー セ ー ジ	35	39ppm (56)	2ppm (3)	16ppm (23)
ハ ム 類	17	36ppm (51)	2ppm (3)	16ppm (23)
全 体	114	44ppm (63)	5ppm (3)	19ppm (27)

( )は%/基準値

表2. 魚肉ソーセージ中の亜硝酸根の定量結果

品 目	件 数	最 大 値	最 小 値	平 均 値
魚 肉 ソ ー セ ー ジ	22	48ppm (98)	1ppm (2)	19ppm (38)

( )は%/基準値

表3. ハム・ソーセージ中のソルビン酸の定量結果

品 目	件 数	最 大 値	最 小 値	平 均 値
プレ ス ハ ム	62	1450ppm (73)	350ppm (18)	943ppm (47)
ソ ー セ ー ジ	58	1700ppm (85)	600ppm (30)	1124ppm (56)
全 体	120	1700ppm (85)	350ppm (18)	1031ppm (52)

( )は%/基準値

表1, 2の最大値, 最小値, 平均値から, 亜硝酸根は, ハム類で基準に対して3%~51%, 平均23%, プレスハムで7%~63%, 平均30%, 畜肉ソーセージで3%~56%, 平均22%, 魚肉ソーセージで2%~98%, 平均38%使用されていた。使用基準が等しいハム類, プレスハム, 畜肉ソーセージをまとめると, 3%~63%, 平均27%使用されていた。最大値から, 使用基準を越えた例はなかったが, 魚肉ソーセージの中には, 基準値近い使用例があった。他方, ハム類, プレスハム, 畜肉ソーセージは, 最高でも基準の63%の使用にとどまっていた。

表3の最大値, 最小値, 平均値から, ソルビン酸は, プレスハムで使用基準に対して, 18%~73%, 平均47%使用され, ソーセージで30%~85%, 平均56%使用されていた。両者をまとめると, 18%~85%, 平均52%使用されていた。最大値から, 使用基準を越えた例はなかった。最大値, 最小値, 平均値のいずれもソーセージの方がプレスハムより大きな値を示した。

亜硝酸根は, ソルビン酸より, 最大値, 最小値平均値で基準に対して低い割合を示していた。

#### ま と め

昭和57年度に行ったハム, ソーセージ中の亜硝酸根とソルビン酸の検査結果をまとめると, 次の通りである。

1. 品目別の平均含有量は, 亜硝酸根について, プレスハムで21ppm, 畜肉ソーセージで16ppm, ハム類で16ppmであり, 全体で19ppmであった。魚肉ソーセージの平均含有量は, 19ppmであった。ソルビン酸については, プレスハムで944ppm, ソーセージで1124ppmであり, 全体で1031ppmであった。
2. 各平均値を基準値と比較すると, 亜硝酸根について, プレスハムで30%, 畜肉ソーセージで22%, ハム類で23%, 全体で27%であった。魚肉ソーセージは, 38%であった。ソルビン酸については, プレスハムで47%, ソーセージで56%, 全体で52%であった。

#### 文 献

- 1) 石館守三監修, “第四版 食品添加物公定書解説書,” 広川書店, B-3, B-593, (1979).
- 2) 平野順子, 小林嗣郎, 講演要旨集, 日本食品衛生学会第43回学術講演会, 東京, 1982年5月, 28.
- 3) 厚生省環境衛生局, “食品衛生検査指針Ⅱ 食品別,” 日本食品衛生協会, 695, 706, (1973).



## 集中豪雨の影響で起った倉庫の農薬流出 による紀の川の農薬調査結果について

森 喜博・内田勝三<sup>\*1</sup>・蓬臺和紀<sup>\*2</sup>  
岸 容子<sup>\*3</sup>・宮本邦彦<sup>\*1</sup>・横山 剛

Investigation of Some Pesticides Flowed into KINO  
River from Depository by Localized Torrential Downpour

Yoshihiro Mori, Syozo Uchida  
Kazuki Hodai, Yoko Kishi  
Kunihiko Miyamoto and Tsuyoshi Yokoyama

### はじめに

最近、田植期に多量に使用される除草剤による河川、<sup>1, 2)</sup>魚介類、<sup>3)</sup>水道水<sup>4)</sup>などの汚染、また、井戸水への農薬の混入<sup>5)</sup>など農薬に関する種々の問題が報告されている。

集中豪雨の影響で昭和57年8月4日早朝、紀の川の支流である大和丹生川の流域で山崩れが起き、農協の倉庫の壁が押しつぶされ、保管していた農薬が大和丹生川に流出する事故が発生した。下流の紀の川では、橋本市、海南市、和歌山市が紀の川の表流水を上水道原水に利用しており、飲料水の安全性を迅速に確認するため、流出したと思われるMEP、DMTP、ダイアジノンなど数種の農薬の分析を行った。さらに、追跡調査を1

---

生活理化学部

- \* 1 保健情報部      \* 2 水質環境部  
\* 3 和歌山県立医科大学附属病院薬局

週間後と1ヶ月後の2回実施したので、その結果も併せて報告する。

### 調査方法

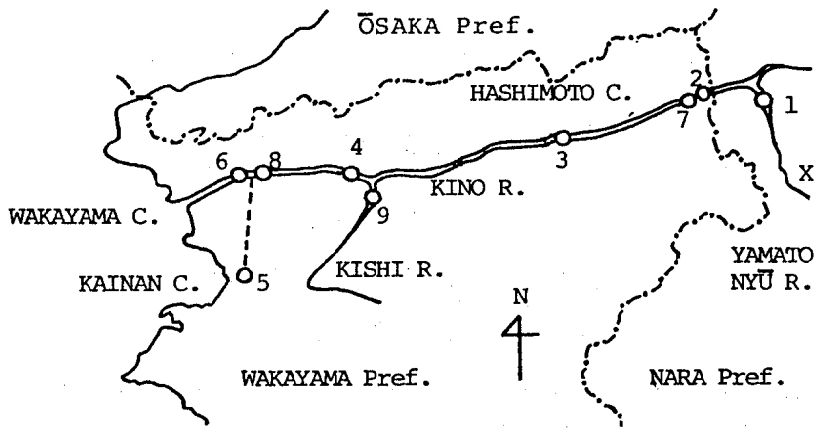
#### 1. 試料

Fig. 1は試料採取地点を示す。

No. 1の地点は事故のあった大和丹生川の下流の五条市にある下田橋、No. 2の地点は橋本市浄水場の取水口、No. 3の地点はかつらぎ町の三谷橋、No. 4の地点は岩出町の岩出橋、No. 5の地点は海南市浄水場、No. 6の地点は和歌山市浄水場の取水口、No. 7の地点は橋本市の恋野橋、No. 8の地点は和歌山市の田井の瀬橋、No. 9の地点は貴志川町の高島橋である。

8月4日、5日、6日はNo. 1～No. 6の地点より採水した試料を用い、8月12日と9月7日は追跡調査を行うため、No. 3、4、7、8、9





1: Shimoda Bridge, 2: The intake of the purification plant of Hashimoto City, 3: Mitani Bridge, 4: Iwade Bridge, 5: The purification plant of Kainan City, 6: The purification plant of Wakayama City, 7: Koino Bridge, 8: Tainose Bridge, 9: Takashima Bridge

Fig. 1 Sampling Sites

の地点において採水した試料を用いた。なお、追跡調査時の採水は1地点において、10分毎に5回採水し、1地点5試料として調査した。

また、8月4日、5日、6日のNo.1, 3, 4の地点での採水は、建設省近畿地方建設局和歌山工事事務所の職員が、No.2の地点は橋本市浄水場の職員が、No.5の地点は海南市浄水場の職員がそれぞれ採水し、それらを試料とした。No.5の地点の水は紀の川の水を海南市まで送水し、上水道原水に利用している。No.6の地点は和歌山市浄水場の職員が採水した水を試料とした。

## 2. 試験方法

上水試験方法<sup>6)</sup>に準じて行った。

試料1000 mlをn-ヘキサンに抽出し、1 mlに濃縮して、ガスクロマトグラフ（以下「GC」と略す）を用いて分析した。

GCは島津4 BMIFP型、バリアン 2100型を用いた。

## 結果と考察

Fig. 2はGC (FPD)を用いた時の標準と試料のガスクロマトグラムを示す。上段は最も事故の影響を受けたと考えられる試料の、下段は標準のガスクロマトグラムである。この試料からはDDVP, ダイアジノン, サリチオン, MPP, MEP, DMTPと同じ位置にピークを認めたので、さらに、カラムをDEGS-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>に変えて、これらの物質の再確認を行い、同時に定量も行った。

Fig. 3はGC (ECD)を用いた時の試料のガスクロマトグラムを示す。この時のカラムはOV-17を用いて測定し、前述のMEP, DMTPのリン系農薬以外に $\alpha$ -ベンゾエピン,  $\beta$ -ベン

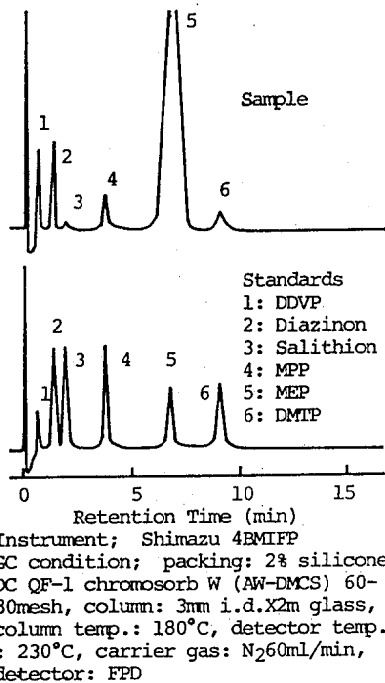


Fig. 2 Typical Gas Chromatograms of Sample and Standards

ゾエピン, CNP などの塩素系農薬を確認した。さらに比較的分離のよい2, 3のピークについて、GC-MS 分析による確認を行った。このうち、Fig. 4 は試料と標準のMEPのマススペクトルを示す。分析の結果は標準とよく一致していることが判った。

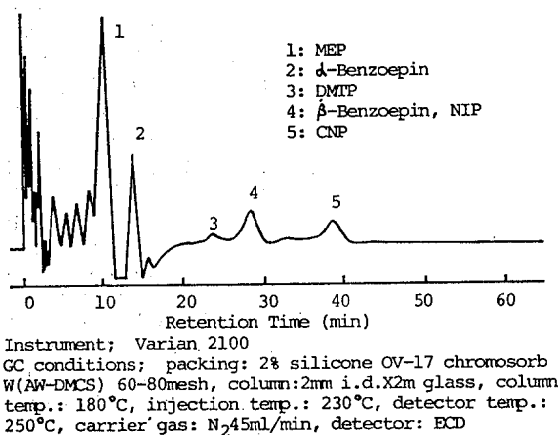
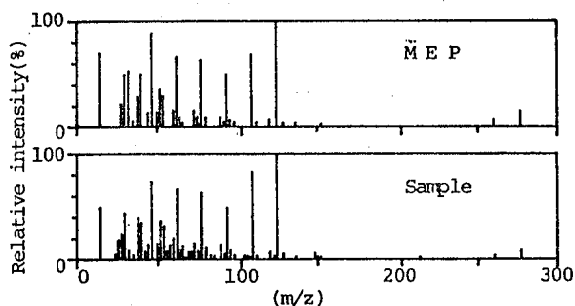


Fig. 3 Typical Gas Chromatogram of Sample



Instrument; HITACHI M-80  
 MS conditions; ionization voltage: 70eV, ionization current: 100μA, acceleration voltage: 1.5KV, ion source temp.: 170°C, separator temp.: 220°C

Fig. 4 Mass Spectra of MEP and Sample

Table 1にはNo. 1, 2, 3, 4の地点の試料をGC (FPD) で測定した結果を示す。

No. 1の地点は大和丹生川で8月4日14時10分に採水した試料の結果で、直接農薬が流出した河川であるが、数時間経過しているため、農薬の濃度は比較的低い値であった。No. 1とNo. 2の地点の間にある五条市の紀の川合流点で、流出した農薬が何倍にも希釈されること、さらに、No. 1の地点より下流のNo. 2の地点で、No. 1での採水時間より早い12時の採水試料で、比較的高い濃度であったことから推測すると、No. 1の地点では14時10分以前の早い時刻には、この値より高い濃度であったのではないかと考えられる。

Table 1 The Measurement Results by GC(FPD) in River Water

Sampling Site				DDVP	Diazinon	Salithion	MEP	DMTP
No.	Mon.	Day	Time					
1	8	4	14:10	0.17	0.94	1.25	6.97	2.2
2	8	4	12:00	4.82	1.82	0.06	34.87	1.3
			13:00	0.15	0.59	0.10	9.41	1.6
			14:00	0.05	0.23	0.81	4.01	0.7
			15:00	0.04	0.04	0.38	2.68	0.8
			16:00	N D	0.15	0.07	1.33	0.6
	8	5	9:30	N D	0.02	0.02	0.13	N D
			12:00	N D	N D	N D	0.07	N D
	8	6	12:00	N D	0.02	N D	N D	N D
3	8	4	16:00	0.18	0.32	0.37	6.18	0.9
4	8	4	15:35	N D	N D	N D	N D	N D
			16:55	N D	N D	N D	N D	N D
	8	5	15:15	N D	0.02	0.02	0.07	0.1
			16:00	N D	0.02	0.02	0.07	0.1

Unit;  $\mu\text{g}/\text{l}$  N D; not detected

Sampling site; 1 Simoda Bridge, 2 The intake of the purification plant of Hashimoto City, 3 Mitani Bridge, 4 Iwade Bridge

No. 2の地点では8月4日の12時の試料で MEP が  $34.87 \mu\text{g}/\text{l}$  と比較的高い値を示し、その他の DDVP が  $4.82 \mu\text{g}/\text{l}$ 、ダイアジノンが  $1.82 \mu\text{g}/\text{l}$ 、DMTP が  $1.3 \mu\text{g}/\text{l}$  と MEP に比べて低い値であったが、これら農薬を検出したこと、また、他の対照地点における結果と比較して、これらの農薬は流出事故の影響であることが認められた。しかし、それ以後、13時、14時、15時、16時と時間の経過とともに、サリチオン以外は急激に濃度の減少が認められた。また、8月5日の9時30分の試料では、まだ、微量検出したが、8月6日の12時の試料では、ほとんどが検出限界値以下となった。

No. 3の地点はNo. 2の地点より約14.5 km 下流にあり、採水方法や吸着、拡散、希釈など河川の種々の条件が加わると考えられるが、約3時間

でNo. 2の地点からNo. 3の地点に到着すると推測すれば、No. 2の地点を13時と14時の間に通過した水と考えることができる。

No. 4の地点はNo. 3の地点から約38 km 下流にあるため、8月4日の試料では農薬が検出限界値以下であるのは、まだ流出農薬が流れ着いていないためと考えられる。しかし、8月5日の試料では流出農薬の影響と思われる微量の農薬が認められた。

Table 2はNo. 5とNo. 6の地点におけるGC (FPD)での測定結果を示す。

No. 5の地点では8月5日の10時の試料で、初めて流出農薬と思われる影響が認められたが、比較的低濃度であった。流出農薬の影響が認められるのが時間的に遅れたのは、紀の川から取水して、No. 5の地点まで送水しているため時間的なずれが

生じたと思われる。また、8月6日12時の採水試料でも、まだ微量の農薬が認められた。

No. 6の地点での8月4日の14時の試料では、まだ流出農薬が流れ着くには時間が早いため、流出農薬の影響が認められなかったと思われる。

Table 3は事故より1週間後の8月12日と1ヶ月後の9月7日に紀の川と貴志川の5地点 (No. 3, 4, 7, 8, 9の地点)で実施した追跡調査のGC

(FPD)での結果を示す。No. 9の地点の貴志川での採水は、紀の川との比較のため行った。なお、1地点での結果は5試料の平均値である。8月12日の採水試料ではダイアジノンとMEPを微量検出したが、9月7日の採水試料では、ほとんど農薬の確認はできなかった。このことより、1ヶ月後には、ほとんど検出限界値以下となり流出農薬の影響はなくなったと考えられる。

Table 2 The Measurement Results by GC(FPD) in Raw Water

Sampling Site				DDVP	Diazinon	Salithion	MEP	DMTP
No.	Mon.	Day	Time					
5	8	4	15:00	N D	N D	N D	N D	N D
			16:00	N D	N D	N D	N D	N D
8	5		1:00	N D	N D	N D	N D	N D
			3:00	N D	N D	N D	0.07	N D
			10:00	0.04	0.14	0.09	1.12	0.4
8	6	12:00	N D	0.02	N D	0.05	0.1	
6	8	4	14:00	N D	N D	N D	0.08	N D

Unit;  $\mu\text{g}/\text{l}$ , N D; not detected

Sampling site; 5 The purification plant of Kainan City, 6 The purification plant of Wakayama City

Table 3 The Measurement Results by GC(FPD) in River Water

Sampling Site				DDVP	Diazinon	Salithion	MEP	DMTP
No.	Mon.	Day						
3	8	12		N D	0.04	N D	0.05	N D
				N D	N D	N D	N D	N D
4	8	12		N D	0.05	N D	0.07	N D
				N D	N D	N D	N D	N D
7	8	12		N D	0.03	N D	N D	N D
				N D	N D	N D	N D	N D
8	8	12		N D	0.04	N D	0.08	N D
				N D	0.02	N D	0.06	N D
9	8	12		N D	N D	N D	0.06	N D
				N D	0.08	N D	N D	N D

Unit;  $\mu\text{g}/\text{l}$ , N D; not detected

Sampling site; 3 Mitani Bridge, 4 Iwade Bridge, 7 Koino Bridge, 8 Tainose Bridge, 9 Takashima Bridge

## ま と め

事故現場に最も近い橋本市で事故発生より約4時間後の水において、MEPが $34.87 \mu\text{g}/1$ と高い濃度で検出されたが、それ以後は急激に減少し、2日後にはほとんど検出限界値以下となった。

また、橋本市より下流の各地点でも低濃度であるが、流出農薬と思われる影響が認められた。しかし、1ヶ月後の追跡調査の結果はすべての採水地点で、ほとんど検出限界値以下となり、流出農薬の影響がなくなったと判断した。

今回の事故の場合、紀の川の表流水が橋本市、海南市、和歌山市の上水道原水に利用されており、上水道への農薬の混入が懸念されたが、今後このような緊急を要する農薬の分析が必要となること、また、年々増加する各種農薬の分析に対応するため、今後、前処理や分析の検討、分析データの蓄積に努力するつもりである。

最後に、試料の採水に御尽力いただいた建設省近畿地方建設局和歌山工事事務所、橋本市、海南市、和歌山市の各浄水場の職員の諸氏に、また、

GC-MS分析を御願いました花王石鹼株式会社 和歌山研究所の札野氏、裕氏に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 飯塚宏栄, 岩撫才次郎, 用水と廃水, 24, 629 (1982).
- 2) 大崎靖彦, 中村又善, 第16回水質汚濁学会講演集, 204 (1982).
- 3) 山岸達典, 秋山和幸, 金子誠二, 堀井昭三, 宮崎奉之, 森田昌敏, 東京都衛研年報, 30-1, 127 (1979).
- 4) 高橋保雄, 森田昌敏, 土屋悦輝, 東京都衛研年報, 30-1, 224 (1979).
- 5) 蓬台和紀, 森 喜博, 宮本邦彦, 第22回日本公衆衛生学会近畿地方会口演要旨集, 110 (1983).
- 6) 厚生省環境衛生局水道環境部, “上水試験方法”, 日本水道協会, 1978, pp. 462-464.

## 二川ダム貯水池における水温と溶存酸素について

上平修司・上田幸右・秦 壽孝・野原英正

Water Temperature and Dissolved Oxygen in Futagawa Dam Reservoir

Shuji Uehira・Kousuke Ueda  
Toshitaka Hata and Hidemasa Nohara

### はじめに

近年利水需要の増大から将来における潜在的な水不足が予測され、中小河川においても比較的大規模なダム建設が各地で行われ、発電、洪水調節等の機能を備えた多目的ダムとして運営されている。このため、これに付随して濁水、冷水、富栄養化等の問題が発生している。

筆者らは富栄養化と密接な関係にある溶存酸素とダム放流水の冷水問題に係わる水温におけるダ

ム貯水池の実態把握のため、昨年度に引き続き調査を行った結果、若干の知見が得られたので報告する。

### 調査地点及び調査方法

#### 1. 調査地点

昨年度と同様に、二川ダム貯水池のst. 1、流入水及び放流水について行った。

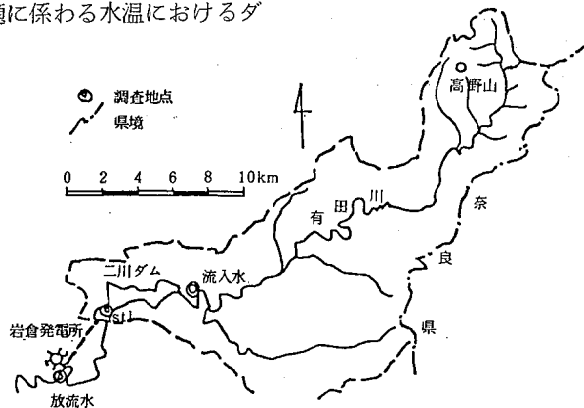


図1. 二川ダム流域図

2. 調査方法

調査項目は水温及び溶存酸素（以下「DO」とする。）について、DOメータ（セントラル科学DOX-5：UC-2型）を用いて、毎月一回の頻度で行った。

調査結果及び考察

調査期間中の水温及びDOの調査結果は図2～9に示すとおりであった。なお、56年10月及び57年7～8月に大雨による出水があった。

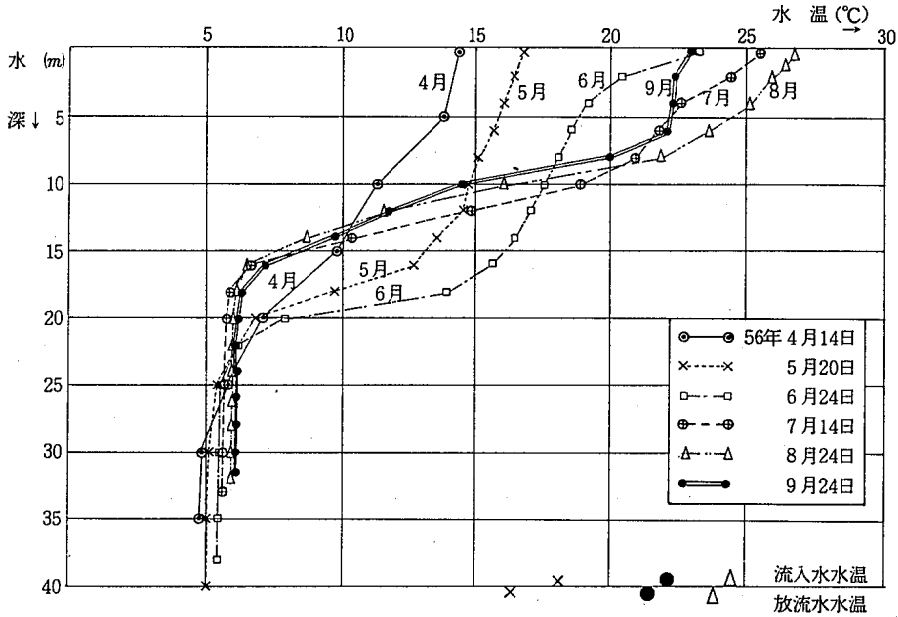


図2. 二川ダムの水溫鉛直分布（昭和56年4月～9月）

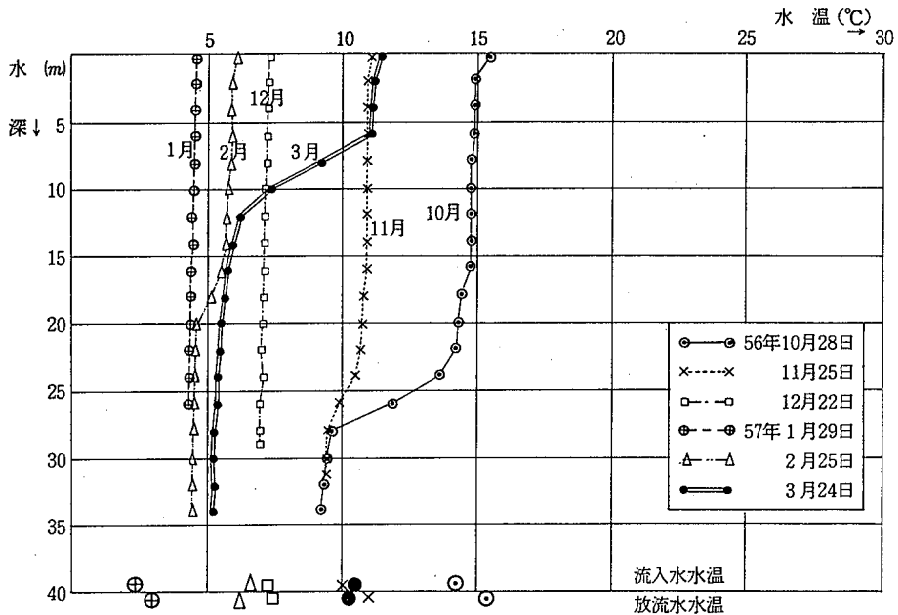


図3. 二川ダムの水溫鉛直分布（昭和56年10月～57年3月）

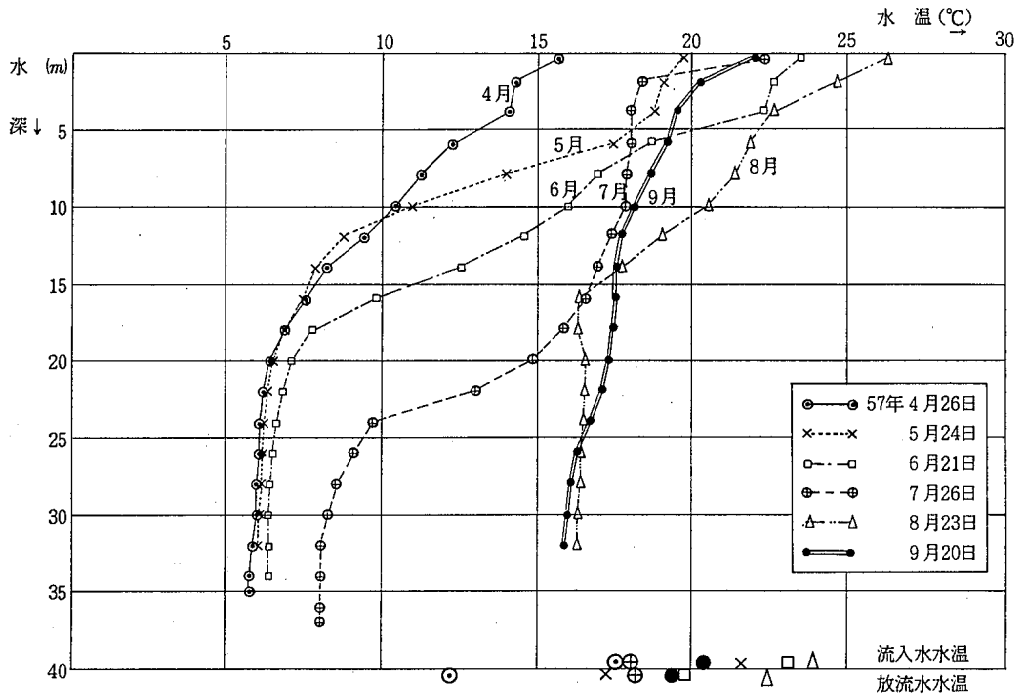


図 4. 二川ダムの水溫鉛直分布 (昭和57年4月～9月)

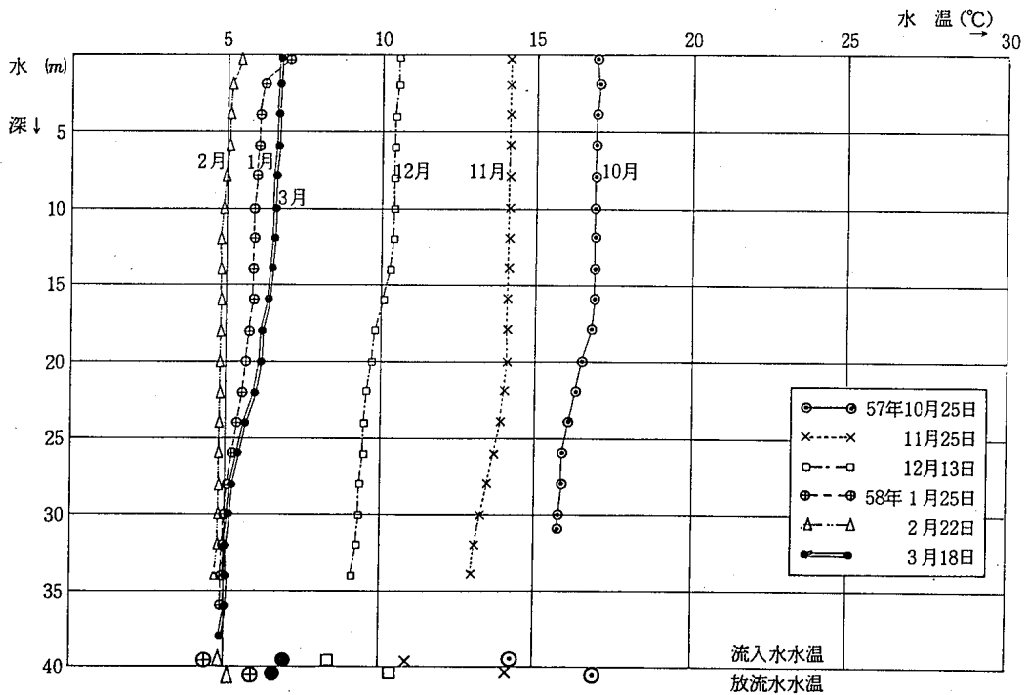


図 5. 二川ダムの水溫鉛直分布 (昭和57年10月～58年3月)



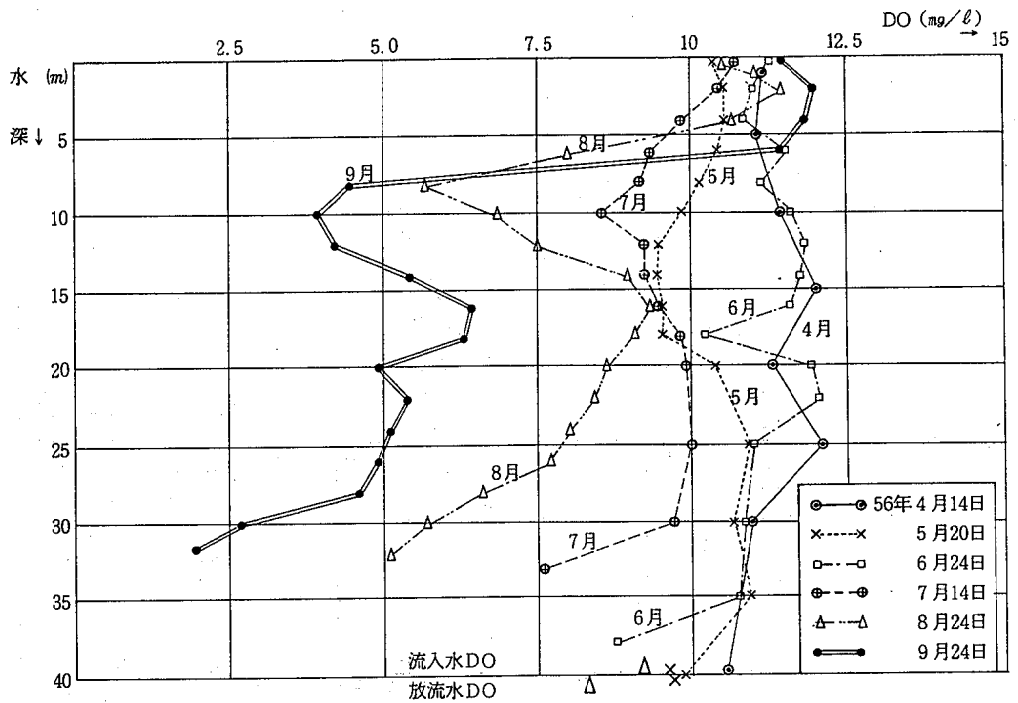


図6. 二川ダムのDO鉛直分布 (昭和56年4月~9月)

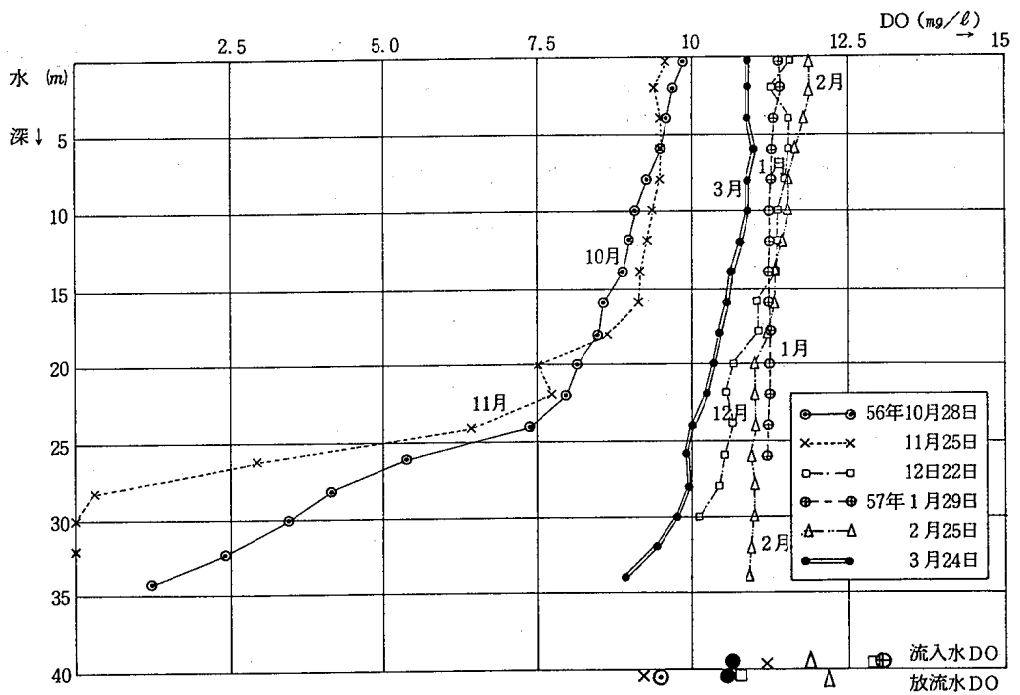


図7. 二川ダムのDO鉛直分布 (昭和56年10月~57年3月)

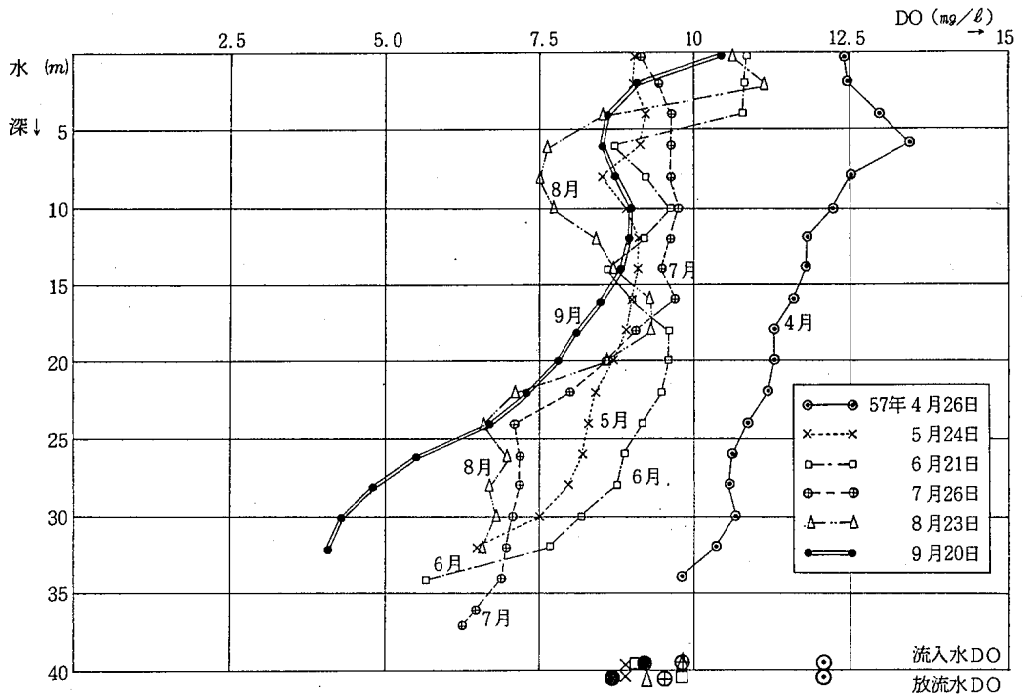


図8. 二川ダムのDO鉛直分布 (昭和57年4月~9月)

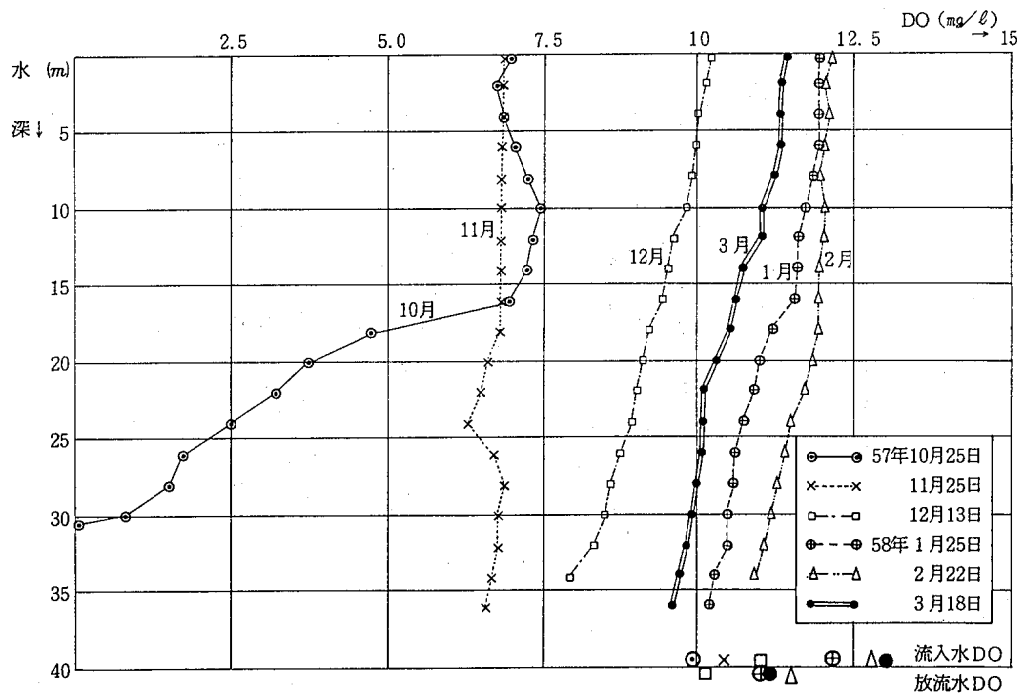


図9. 二川ダムのDO鉛直分布 (昭和57年10月~58年3月)

1. 水温について

1) ダム貯水池（以下「貯水池」とする。）の水温の年変化を図10に示した。

この2年間の調査から、概ね3～6月が成層の形成期、7～9月が完全成層期、10～11月が成層の崩壊期、12～2月が完全循環期と四季を通じて変化するものと推測される。

しかし、大雨による出水は完全循環期を除く3～10月に集中し、この出水の度に下層部の水温は上昇し、貯水池の水温分布を一変させ、水温躍層が破壊された、これは貯水池の形状が河川型であるため、出水による流入水の渦流が貯水池全体に伝播され易いことが原因と考えられる。

また、57年9月低層部の水温は8月よりわずかに低くなっている。この現象は8月初

旬の出水により、8月低層部の水温は7月よりほぼ8℃の上昇、これに対して湖底の泥温はこの出水により一時的に上昇せず、低層部の水との熱伝播により泥温は徐々に上昇し、底層部の水温は降下した結果と思慮される。

2) 流入水及び放流水の水温差を図11に示した。

この図から、放流水は57年7月を除く3月下旬～9月に流入水より低く、10～12月に高い。そして、1～3月中旬には放流水と流入水との差はないものと考えられる。この結果、放流水の冷水問題は3～6月に起こるものと推測され、その中で4～6月には流入水より3℃以上の水温差があり、特に、この季節は稚アユの放流、遡上の時期と一致しておりアユの生長等の生物に与える影響が心配される。

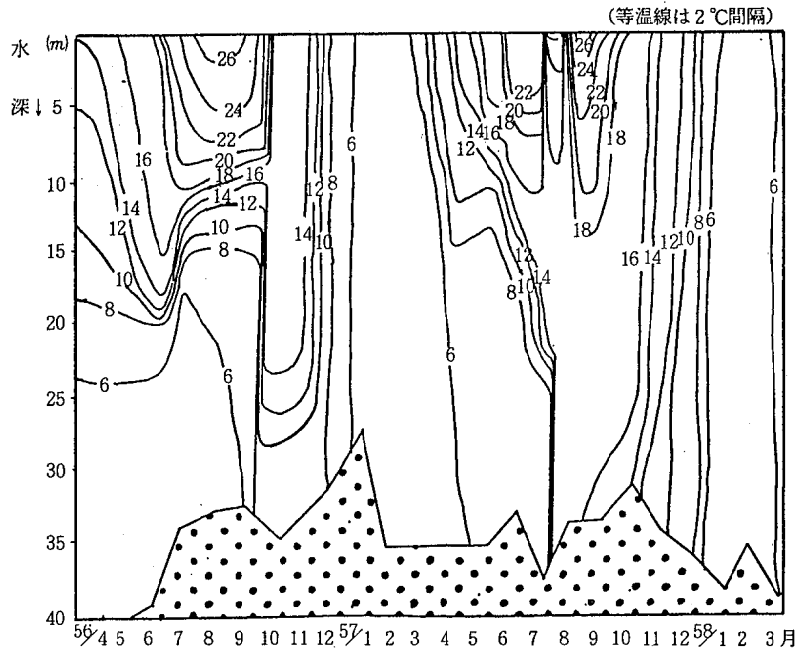


図10. 二川ダムの水温年変化（昭和56年4月～58年3月）

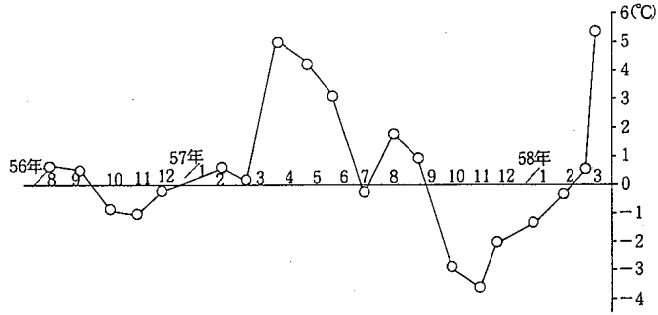


図 11. 流入水と放流水との水温差

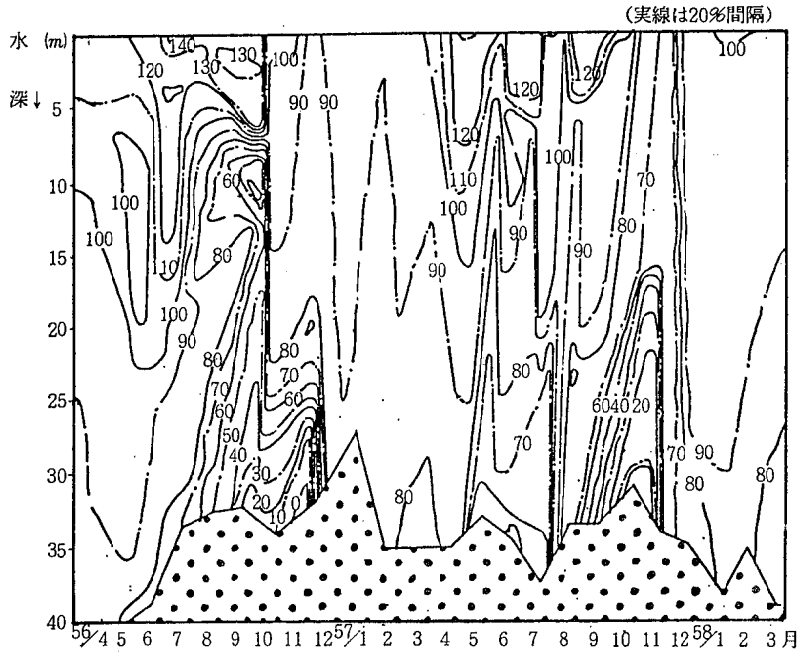


図 12. 二川ダムの DO 飽和度 % 年変化 (昭和 56 年 4 月 ~ 58 年 3 月)

2. DO について

1) 貯水池の DO 飽和度 % の年変化を図 12 に示した。

この図から、3~6 月には前年度と同じく成層が形成されるに応じて貯水池下層部で緩やかな DO 減耗を示した。

56 年は春期から穏和な天候により 7~9 月の水温躍層上部で DO の極小化の傾向が見られたが、これに対して 57 年は大量の出水により 8 月下旬にわずかに見られるにとどま

った。

しかし、10~11 月には両年とも成層の崩壊に伴って表層水の DO は下層部の低 DO 水との混合によって年間をとうして最も低い値であった。そして深層部では、56 年には 10 月初旬の出水により夏季から引き続いた DO の減耗が中断されたが、57 年には 8 月初旬の出水から循環期に至るまで DO の減耗が継続した。また 57 年には 56 年と同様に、この時期に底層部で無酸素層が出現した。

貯水池は11月下旬から3月初旬の期間に上下対流により底層部の DO 飽和度%は90%前後までに回復するが、しかし、56年度に比べて57年度の DO 飽和度%が低いのは暖冬の影響と考えられる。

以上のとおり DO の年変化は水温の年変化に従属した状態が出現した。

また、57年8月初旬の出水により DO 飽和度%夏季底層値が50%以上となっているが、56年の状態から50%以下となることが推測される。このため環境庁の湖沼に係る水質目標の区分3以上に相当すると考えられる。

2) 流入水及び放流水の DO 飽和度%を図13に

示した。

この図から流入水は一年をとうして DO 飽和度%が100%以上であった。これに対して放流水は100%以上を示したのは4、6、7、8月の春期から夏季であり、これ以外の月は100%以下の不飽和の状態である。57年10、11月に最も低い値を示した。この原因として貯水池での DO の消費が考えられることから貯水池の DO 飽和度に対する DO 過飽和量及び DO 不飽和量を図14に示した。

この図から3～9月の期間には DO 過飽和の部分も見られるが、10～2月の期間には貯水池全体が不飽和の状態であり、57年10、11月に DO 不飽和度は最大値を示し、放流

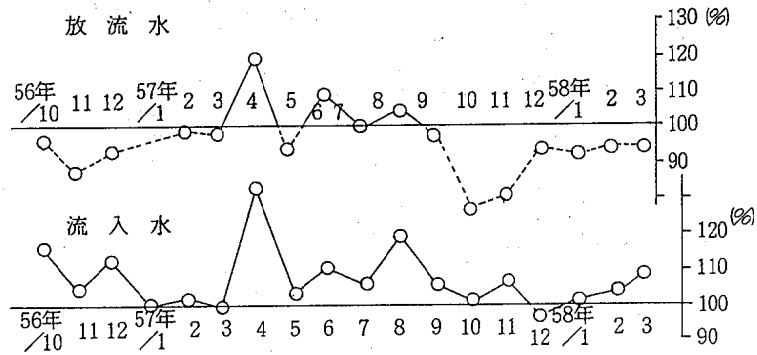


図13. 放流水と流入水の DO 飽和度%

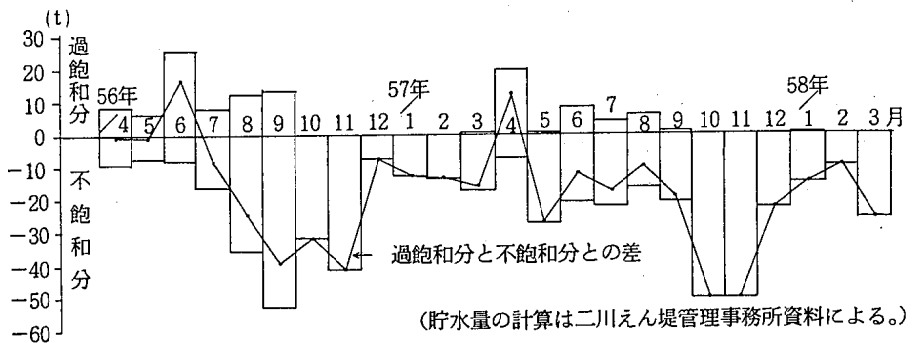


図14. 二川ダムの DO 飽和度%値に対する DO 量の差

水も同様に高い値を示した。そして、これ以外の月にも放流水と同様の推移を示していた。このことから放流水のDO不飽和化は貯水池の成層状態が起因するものと推測できる。

また、この様なDO不飽和水の放流の結果、下流での河川の自浄作用の鈍化に及ぼす影響が考えられる。

### ま と め

1. 貯水池の水温の年変化は成層の形成期、完全成層期、成層の崩壊期、循環期と四季に応じた変化を示した。
2. 放流水の水温は3月下旬から6月にかけて流入水に比べて3℃以上の低値を示した。
3. 貯水池のDOの年変化は水温の年変化に従属して、成層の形成期には上層部のDO過飽和化し下層部のDOの減耗がみられた。完全成層期には表層部のDO過飽和化、変水層上部のDO極小値の出現と下層部のDOの減耗の進行が見られた。成層の崩壊期には上層部のDOの不飽和化、そして成層が残っている下層部ではDOの減耗とさらに底層部では無溶存酸素層が見られた。循環期には対流によるDOの均一化、そ

して貯水池全体ではDO飽和度が90%前後に回復した。

4. 流域内の大雨による出水の度に貯水池の水温及びDO分布は一変し、次期循環期まで影響した。
5. 流入水のDO飽和度%は1年を通じて概ね100%以上の状態であったが、放流水は4, 6, 7, 8月を除く月に100%以下の不飽和で57年10, 11月に不飽和度が最大値を示した。

### 文 献

- 1) 建設省河川局開発課(監)：ダム貯水池水質調査要領，国土開発技術研究センター，1980.
- 2) 建設省河川局開発課：ダム貯水池水質調査とりまとめ方法(ケースI用)。
- 3) 吉村信吉：湖沼学，増補版，生産技術センター新社，東京，1979.
- 4) 水質部：二川ダムにおける富栄養化の実態調査，和公技年報，56，248(1982)



# VII 発表業績



# Ⅶ 発表業績

## (1) 誌上発表

- 1) 4.アミノアンチピリンを用いる過酸化水素の高感度比色法における過酸化脂質の影響とその除去法について

山東英幸\*, 橋爪 崇\*, 横山 剛\*

(食衛誌, 23(4), 325~330 1982)

改良 4.アミノアンチピリン比色法で微量の過酸化水素を測定する場合、過酸化脂質を含む脂肪性食品などでは過酸化水素測定値が高くなる傾向がみられる。

そこで、紫外線照射したリノール酸を用いて検討したところ、操作行程にエーテル洗浄を加えることにより過酸化水素を分解することなく測定値増加の原因物質を除去できた。又、エーテル洗浄したエーテル層から、ガスクロマトグラフィー (FID) 及び薄層クロマトグラフィーを用いて2種の妨害物質を確認した。

食品への適応として、もとの方法で比較的高い値を示した食品を選んで、本法で測定したところ、酸素電極法とよく一致した。

\* 和歌山県衛生研究所

- 2) 日常食品の変異原性と亜硝酸処理によるその活性の変化

橋爪 崇\*<sup>1</sup> 横山 剛\*<sup>1</sup> 神木照雄\*<sup>1</sup>

中村好志\*<sup>2</sup> 木苗直秀\*<sup>2</sup> 富田 勲\*<sup>2</sup>

(食衛誌, 24(4), 369~375 1983)

市販の日常食品を調理したのち国民栄養調査表に基づき13群に分類し、それらのメタノール抽出物の変異原性と、メタノール画分を亜硝酸で処理した場合の変異活性を、サルモネラ TA 98と TA 100とを用いて試験した。変異活性は後者に

著明で、1日に摂取する食品によって誘発される総変異コロニー数の80~90%を魚介類・肉・卵類で占めた。また肉・卵類・調味嗜好飲料類・緑黄色野菜類・白色野菜・海藻類などのメタノール抽出物を亜硝酸で処理した場合、変異活性はS9無添加で顕著に上昇した。亜硝酸処理により、1日に摂取する食品から誘発される総変異コロニー数は、未処理の場合に比べて、S9無添加の場合には2.5倍、S9添加の場合には1.7倍に増加した。

\*1 和歌山県衛生研究所 \*2 静岡薬科大学

- 3) 酵素法による乳製品中の乳糖の定量

辻沢 広, 横山 剛 (和衛研), 慶田雅洋 (ネッスル株) 酪農学・食品の研究

32(4), A-131~A-134 (1982)

ラクターゼ、ヘキソキナーゼ及びGlu-6-P デヒドロゲナーゼの3酵素を使用して乳糖→グルコース→Glu-6-P→6-ホスホグルコン酸に変化させ、Glu-6-Pの脱水素のときの水素の受容体としてNADPを使用し、形成したNADPHのUV吸収を測定することにより乳糖を定量する方法について検討した。検量線は乳糖含量0~250 $\mu$ g/mlの濃度で良好な直線性を示した。牛乳、ヨーグルト又はプロセスチーズにそれぞれ40,10または2.5mg/gの乳糖を添加したときの回収率は98~104%, 検出限界は0.025%であった。牛乳中の乳糖の測定値をレイン・エイノン法と比較した場合は、酵素法よりもレイン・エイノン法が0.11%低い値を示し、その差は5%レベルで有意であった。

## (2) 学 会 発 表

- 1) 過硫酸カリウム分解溶液を用いた総窒素の測定法について、森喜博，内田勝三，宮本邦彦：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 2) トリハロメタン調査（第1報）－水道水中のトリハロメタンの測定について－岸容子，蓬臺和紀，宮本邦彦：第6回和歌山県公衆衛生学会，昭和57年11月
- 3) トリハロメタン調査（第2報）－トリハロメタン生成能試験について－蓬臺和紀，岸容子，宮本邦彦：第6回和歌山県公衆衛生学会，昭和57年11月
- 4) アデノウイルス19による流行性角結膜炎院内流行例について，今井健二（和衛公研），鈴木啓二，篠原邦一，小池通夫（和医大）：第73回日本小児科学会和歌山地方会，和歌山市，昭和57年6月
- 5) 学校給食が原因と考えられた*Campylobacter jejuni/coli*による食中毒，大谷寛，井藤典彦，楠山和弘，神木照雄：第41回日本公衆衛生学会，福岡市，昭和57年10月
- 6) 糞便汚染指標菌としての腸球菌（第1報）ヒト糞便，し尿処理水中の大腸菌群と腸球菌，楠山和弘：第41回日本公衆衛生学会，福岡市，昭和57年10月
- 7) 糞便汚染指標菌としての腸球菌（ヒト糞便，し尿処理水中の大腸菌群と腸球菌），楠山和弘，大谷寛，井藤典彦，神木照雄：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 8) 1981年11月から1982年3月にかけて流行したインフルエンザについて，藤井雅美，神木照雄：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 9) 保育園で発生した*Campylobacter jejuni/coli*による集団食中毒について，井藤典彦，大谷寛，楠山和弘，神木照雄（和衛公研），小坂和生，大江常義，前田寿子（高野口保健所）：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 10) 和歌山県における日本脳炎の疫学調査について，藤井雅美：第19回近畿地区日本脳炎協議会，和歌山市，昭和58年3月
- 11) ガスクロマトグラフによる緑茶中のL-テアニンの定量法について，山東英幸，横山剛，神木照雄：第44回日本食品衛生学会，福岡市，昭和57年11月
- 12) 日常食品の亜硝酸処理による変異原性，橋爪崇，横山剛，神木照雄（和衛研），木苗直秀，富田動（静岡薬科大）：第11回日本環境変異原学会，田方郡修善寺町，昭和57年10月
- 13) 農薬流出事故による紀の川の農薬調査，森喜博，宮本邦彦，蓬臺和紀，岸容子，内田勝三，神木照雄：第17回水質汚濁学会，東京都，昭和58年3月
- 14) ソルビン酸の一日摂取量について，辻沢広，橋爪崇，有本光良，横山剛：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 15) 食品中のパントテン酸カルシウム（ナトリウム）の分析法について，有本光良，辻沢広，横山剛：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，

昭和57年11月

- 16) マーケット・バスケット方式による栄養金属類の一日摂取量について，橋爪崇，山東英幸，辻沢広，横山剛：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 17) 簡易分析法による血液中の総水銀の定量について，山東英幸，横山剛：第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月
- 18) 過硫酸カリウム分解溶液を用いた総窒素の測定法について，森喜博，内田勝三，宮本邦彦：

第6回和歌山県公衆衛生学会，和歌山市，昭和57年11月

- 19) 酵素法の食品分析への応用，金田吉男（兵庫衛研），横山剛（和歌山衛研），慶田雅洋（国立衛試・大阪）：第32回日本薬学会近畿支部総会，東大阪市，昭和57年11月
- 20) 二川ダムの富栄養化の概況について（第1報），上平修司，野原英正，秦壽孝：第9回環境保全公害防止研究発表会，東京都，昭和57年12月



## VIII 学会, 研究会, 研修会等

## Ⅷ 学会, 研究会, 研修会等参加一覧表

種別	年月	会 合 名	開 催 場 所	参 加 者	
				旧所属	氏 名
学	57. 4	日本化学会	日本大学 (東京都)	生活環境部	蓬 臺 和 紀
	"	第 1 0 3 回日本薬学会	大 阪 工 業 大 学 (大阪市)	食品薬化学部	横 山 剛
	"	"	"	生活環境部	宮 本 邦 彦
	"	"	"	"	内 田 勝 三
	"	"	"	"	森 喜 博
会	"	"	"	"	岸 容 子
	57. 5	第 4 3 回日本食品衛生学会	国民年金中央会館 (東京都)	食品薬化学部	横 山 剛
	57. 10	第 4 1 回日本公衆衛生学会	大 手 門 会 館 (福岡市)	微 生 物 部	楠 山 和 弘
	"	第 1 1 回日本環境変異原学会	修善寺町総合会館 (静岡県)	"	大 谷 寛
	"	"	"	食品薬化学会	横 山 剛
	"	"	"	"	橋 爪 崇
	57. 11	第 3 0 回日本ウイルス学会	京都会館 (京都市)	微 生 物 部	藤 井 雅 美
	"	"	"	"	今 井 健 二
	"	第 4 4 回日本食品衛生学会	都久志会館 ガーデ ンパレス (福岡市)	食品薬化学部	横 山 剛
"	第 2 3 回大気汚染学会	宮 崎 観 光 ホ テ ル (宮崎市)	所 長 大 気 部	山 東 英 幸 阪 口 英 雄 坂 本 明 弘	
会	58. 3	水質汚濁学会	東海大学代々木校舎 (東京都)	生活環境部	宮 本 邦 彦
	"	"	"	"	森 喜 博
研 究 会	57. 5	近畿公衆衛生大会	大阪府立労働センタ ー (大阪市)	生活環境部	蓬 臺 和 紀
	57. 6	県内大手企業分析技術クロス検討会	公害技術センター (和歌山市)	次 長 水 質 部	中 川 雅 人 水 質 部 員 全 員
	57. 7	全公研近畿ブロック情報処理部会第 1 回分科会	大阪市立環境科学研 究所 (大阪市)	監視騒音部 大 気 部	坂 本 義 継 吉 岡 守
	"	環境測定分析統一精度管理調査検討 会	大阪府監視センター (大阪市)	水 質 部	小 山 武 信
	57. 10	オートアナライザー研究会	大阪駅前第 3 ビル	"	上 平 修 司

種別	年月	会 合 名	開 催 場 所	参 加 者	
				旧 所 属	氏 名
研 究 会	57. 11	食品衛生微生物研究会	(大阪市) 大阪リバーサイドホ テル (大阪市)	微 生 物 部	井 藤 典 彦 大 谷 寛
	57. 12	全公研近畿ブロック「情報処理部会 」第2回分科会	大阪市立環境科学研 究所 (大阪市)	監 視 騒 音 部	井 上 雅 佳
	〃	第9回環境保全・公害防止研究発表 会	環 境 庁 (東京都)	水 質 部	野 原 英 正 秦 壽 孝 上 平 修 司
	58. 2		国 立 公 害 研 究 所 (茨木県)	監 視 騒 音 部	坂 田 進
	58. 3	第6回「環境における化学物質分析 法研究発表会」	国 立 公 害 研 修 所 (所沢市)	大 気 部	上 野 山 明
	〃	第18回日本脳炎ウイルス生態学研 究会	六本木麻布グリーン 会館 (東京都)	微 生 物 部	藤 井 雅 美
	〃	公共用水域水質測定クロスチェック 検討会	公 害 技 術 セ ン タ ー (和歌山市)	水 質 部	水 質 部 員 全 員
	〃	第6回瀬戸内海水質汚濁研究公害研 会議	ひょうご共済会館 (神戸市)	〃	野 原 英 正 喜 多 正 信
	〃	環境における化学物質分析法研究発 表会	国 立 公 害 研 修 所 (所沢市)	〃	田 中 正
	〃	全公研近畿ブロック第21回「情報 処理部会」	環 境 科 学 研 究 所 (大阪市)	監 視 騒 音 部 大 気 部	坂 田 進 花 岡 元 彦
研 修 会	57. 4	血清検査技術研修会	国立予防衛生研究所 (東京都)	微 生 物 部	藤 井 雅 美
	〃	(財)環境保全公社職員技術研修	公 害 技 術 セ ン タ ー (和歌山市)	公 社 職 員	平 昌 明
	57. 5	機器分析研修	国 立 公 害 研 修 所 (所沢市)	大 気 部	花 岡 元 彦
	57. 7	水質・土壌分析研修	〃	水 質 部	山 本 康 司
	57. 8	水質分析研修	〃	〃	喜 多 正 信
	57. 10	放射能技術研修会	放 射 線 医 学 総 合 研 究 所 (千葉市)	生 活 環 境 部	内 田 勝 三

種別	年月	会 合 名	開 催 場 所	参 加 者	
				旧 所 属	氏 名
	58. 2	騒音、振動防止研修	公 害 研 修 所 (東京都)	監視騒音部	雑 賀 仁
協	57. 5	昭和57年度特殊技術講習会	厚 生 省 講 堂 (東京都)	食品薬化学部	辻 沢 広
	57. 6	昭和57年度医薬品講習会	国 立 衛 生 試 験 所 (東京都)	〃	横 山 剛
	57. 8	コンピューター講習会 (PFUシリーズ・フォートラン)	富 士 通 〃 (大阪市)	監視騒音部	二 階 健
	57.10	騒音、振動技術講習会	電 子 会 館 ビ ル (大阪市)	〃	坂 田 進
議 会	57.12	昭和57年度食品化学講習会	国 立 公 衆 衛 生 院 (東京都)	食品薬化学部	橋 爪 崇
	57. 4	新宮川水質汚濁防止連絡協議会	市 教 育 文 化 会 館 (橋本市)	次 長 水 質 部 〃	中 川 雅 人 野 原 英 正 喜 多 正 信
	57. 9	第19回全国衛生化学技術協議会	京 都 市 社 会 教 育 総 合 セ ン タ ー (京都市)	食品薬化学部 〃 〃	横 山 剛 山 東 英 幸 辻 沢 広
	57.11	紀ノ川水質汚濁防止連絡協議会	第 一 浄 化 セ ン タ ー (大和郡山市)	水 質 部	田 中 正
	58. 3	第19回近畿地区日本脳炎協議会	県 民 文 化 会 館 (和歌山市)	所 長 次 長	神 木 照 雄 津 田 汎
	〃	〃	〃	微 生 物 部 〃	藤 井 雅 美 井 藤 典 彦
	〃	〃	〃	〃	今 井 健 二
	〃	〃	〃	〃	楠 山 和 弘
	〃	〃	〃	〃	大 谷 寛
	連 絡 会	57. 4	臨床ウイルス談話会	京 都 教 育 文 化 セ ン タ ー (京都市)	〃 〃
57. 7		近畿大気汚染常時監視連絡会	大 阪 府 公 害 監 視 セ ン タ ー (大阪市)	監視騒音部 〃	小 西 敏 夫 二 階 健
〃		第5回地研近畿支部細菌担当者連絡	公 衆 衛 生 研 究 所	所 長	神 木 照 雄



種別	年月	会 合 名	開 催 場 所	参 加 者	
				旧 所 属	氏 名
連 絡 会	57. 9	地研近畿支部ウイルス担当者会	(大阪市)	微生物部	藤井雅美
			"	"	大谷寛
	57. 11	近畿大気汚染常時監視連絡会	勤労会館(神戸市)	監視騒音部	藤井雅美
			"	"	小西敏夫
	58. 2	第6回地研近畿支部細菌担当者会議	公衆衛生研究所 (大阪市)	微生物部	小川一夫
				"	藤井雅美
58. 3	近畿大気汚染常時監視連絡会	市立環境科学研究所 (大阪市)	"	井藤典彦	
			監視騒音部	大谷寛	
			"	小西敏夫	
			"	二階健	

### 保健所等の指導

期 日	担 当 者	内 容	出席者(数)
S 57. 4. 22~4. 23	保健情報部	し 尿 検 査	薬剤師(1)
S 57. 4. 27	"	"	薬剤師(1)、獣医師(1)
S 57. 5. 17~5. 26	保健情報部 微生物部 生活理化学部	薬剤師新規採用者研修	新規採用 薬剤師(5)
		水質分析一般について講習	
		細菌検査一般について講習	
S 57. 6. 8~6. 11	生活理化学部	上水道検査の研修	薬剤師(1)
S 57. 6. 11	"	"	獣医師(1)
S 57. 7. 21	"	"	薬剤師(1)
S 57. 9. 16~9. 22	"	"	" (1)

## 編 集 後 記

昭和58年6月1日をもって和歌山県衛生研究所と和歌山県公害技術センターが合併し、名称を和歌山県衛生公害研究センターと改称し、設置要綱に準じて組織も改正しました。その結果、詳細は機構と事務分掌に記載しましたが、5部1課1支所となりました。従来の生活環境部と監視騒音部をそれぞれ分割し、新たに保健情報部と御坊監視支所を設けました。

組織変更に伴い、旧衛生研究所生活環境部の水質分析、温泉分析等と旧食品薬化学部の業務が生活理化学部で、旧公害技術センター監視騒音部の監視業務は旧大気部の業務と共に大気環境部で、騒音測定業務は旧生活環境部の放射能関係、し尿検査関係と共に保健情報部でそれぞれ分担することとなりました。

旧衛生研究所の微生物部と旧公害技術センター水質部については名称変更のみで業務内容に変化はありませんでした。また新たに御坊地区に監視

支所を設け監視体制を充実することになりました。このように名称、組織の変更がありましたので、57年度年報作成にあたり、内容は旧体制下における実績であります。新しい組織に従って年報を編集作成することになりました。年報の体裁は沿革、組織、決算、施設、事業概要（衛生編、公害編）、調査研究（各部ごと）と発表業績としました。業務編では保健情報部は衛生、公害両部門で業績報告を掲載することになりました。

また、旧生活環境部の業務は生活理化学部と保健情報部に、旧監視騒音部の監視業務は大気環境部に、騒音関係業務は保健情報部にそれぞれ掲載しました。また、調査研究については表題と著者名は英文としました。将来は英文の概要を付記することを検討しています。

お気付の点がありましたら御指摘下さいますようお願い致します。