

m301

和歌山県衛生公害研究センター年報

No. 33

(昭和61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. 33

1987

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

序

昭和61年度は全人類的規模の問題となったAIDSとヨーロッパを中心とする大気汚染が特筆すべき事項でありました。

われわれ地方研究センターは県民に密着し、県民の予防衛生に資することを使命とする所ありますが、今回、その責務の重大性をあらためて痛感いたしました次第であります。急速な時代の進歩と予測を許さない未来への対応として、われわれにも又、極めて高度な科学技術水準が要求されていることを実感いたします。

この33号年報(1986-1987)は1年間のわれわれの活動のすべてを収録したものであります。諸兄弟の御高覧、御叱正を仰ぐと共に、今後共、われわれの活動に対して、一層の御指導、御支援を賜われますようお願い申し上げます、本号の序といたします。

昭和62年12月

和歌山県衛生公害研究センター所長

井 原 義 行

目 次

(業 務 編)

I 衛生公害研究センターの概要

1. 沿 革	1
2. 組 織	2
3. 決算・備品・施設	4

II 事業概要

1. 測定検査事業	9
(1) 保健情報部	9
(2) 微生物部	12
(3) 生活理化学部	16
(4) 大気環境部	18
(5) 水質環境部	21
(6) 御坊監視支所	23
2. 保健所等の指導・研修	24

(調 査 研 究 編)

III 調査研究

1. 紀の川流域の2し尿処理施設の放流水について 内田勝三・岩中良幸・有本光良・山下善樹・宮本邦彦	25
2. 和歌山県における先天性甲状腺機能低下症マス・スクリーニング検査結果について 有本光良・山下善樹・内田勝三・岩中良幸・稲垣典子 竹内雅代・下尾賢次・宮本邦彦	28
3. ヒスタミン食中毒原因食品のマイクロフローラ 楠山和弘・井藤典彦	33
4. 日常食品の変異原性におよぼす亜硝酸の影響について 橋爪 崇・山東英幸・辻沢 広・小西敏夫・横山 剛	36
5. 紀の川水域におけるジフェニルエーテル系除草剤の調査について 辻沢 広・上田幸右・橋爪 崇・山東英幸・森 喜博 小西敏夫	42
6. 和歌山県における日本脳炎(1986) 久野恵子・今井健二・加藤正己	48
7. パーソナルコンピュータによる温泉データ処理システム 上田幸右・辻沢 広	52

8. 和歌山県北部の水道水とおいしい水との比較	前川 匠・森 喜博・上田幸右・辻沢 広・小西敏夫	54
9. 重油中硫黄分の蛍光X線法及び燃焼管式空気法による分析値の比較について	坂本明弘・小山武信・坂本義継	58
10. 硫黄酸化物におけるPbO ₂ 法の重量法とイオンクロマトグラフ法との比較について (その2)実験計画法	小山武信・勝山 健・坂本明弘・坂本義継	62
11. 二川ダム貯水池の調査結果	上平修司・谷口泰崇・大谷 寛・吉岡 守・喜多正信 蓬臺和紀・森 喜博・坂本 正	69
12. 和歌山県における地下水調査について	島田美昭・中村雅胤・吉野 実・坂本 正	77
13. 昭和61年度における御坊地域大気汚染調査について	井上雅佳・田中 正	87
14. 「南方熊楠と自然保護」補遺	樫 山 茂 樹	93
IV 発表業績		95

CONTENTS

1. On the Drainage from Two Plants for the Treatment of Night Soil in the Kino Basin
Syozo Uchida, Yoshiyuki Iwanaka, Mitsuyoshi Arimoto
Yoshiki Yamashita and Kunihiko Miyamoto..... 25
2. Mass Screening for Cretinism in Wakayama Prefecture
Mitsuyoshi Arimoto, Yoshiki Yamashita, Syozo Uchida,
Yoshiyuki Iwanaka, Noriko Inagaki, Masayo Takeuchi
Kenji Simoo and Kunihiko Miyamoto..... 28
3. Microflora in Causative Food (Slices of Raw Tuna) of Scombroid Poisoning
Kazuhiro Kusuyama and Norihiko Itoh..... 33
4. Effects of Nitrite on Mutagenicity of Daily Foodstuffs
Takashi Hashizume, Hideyuki Santo, Hiroshi Tsujisawa
Toshio Konishi and Tsuyoshi Yokoyama..... 36
5. Investigation of Diphenyl Ether Herbicides in the Kino River
Hiroshi Tsujisawa, Kousuke Ueda, Takashi Hashizume
Hideyuki Santo, Yoshihiro Mori and Toshio Konishi 42
6. Epidemiological Studies of Japanese Encephalitis in Wakayama Prefecture
Keiko Kuno, Kenji Imai and Masami Kato..... 48
7. Date Processing System for Mineral Springs with Personal Computers
Kousuke Ueda and Hiroshi Tsujisawa 52
8. Comparisons of the Quality of Tap Waters in North Area of Wakayama Prefecture and the Conditions of Tasty Water.
Takumi Maekawa, Yoshihiro Mori, Kousuke Ueda, Hiroshi
Tsujisawa and Toshio Konishi 54
9. Comparison of the Date of Sulfur Content in Heavy Oils by X-Ray Fluorescence Method and Combustion Method
Akihiro Sakamoto, Takenobu Koyama and Yoshitsugu Sakamoto... 58

10. Comparison between Chromatography and Weighting Method by PbO ₂ in Sulfer Oxides Measurement	
(Part 2) Design of Experiment	
Takenobu Koyama, Ken Katsuyama, Akihiro Sakamoto and Yoshitsugu Sakamoto	62
11. Preliminary Survey on Futagawa Dam Raservoir in 1986	
Shuuji Uehira, Yasutaka Taniguchi, Hiroshi Ohtani, Mamoru Yoshioka, Kazuki Hohdai, Yoshihiro Mori, Tadashi Sakamoto	69
12. Investigation of Underground Water in Wakayama Prefecture	
Yoshiaki Shimada, Masatsugu Nakamura, Minoru Yoshino and Tadashi Sakamoto	77
13. A Survey of Air Pollution in Gobou Area 1986	
Masayoshi Inoue and Tadashi Tanaka	87
14. Supplementary Study on "Kumagusu Minakata and the Begining of Ecology in Japan"	
Shigeki Kashiyama	93

(業務編)

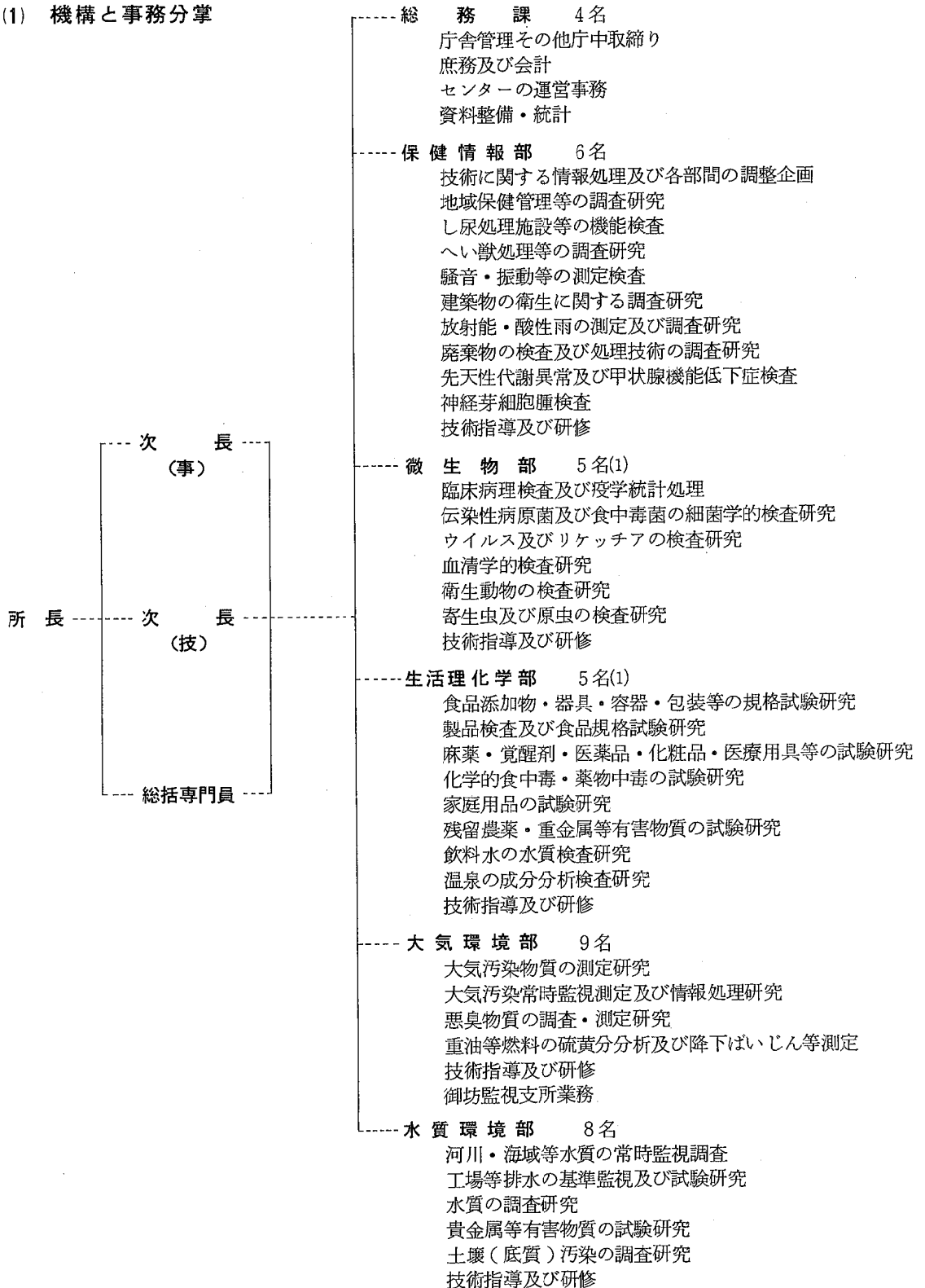
I 衛生公害研究センターの概要

1 沿 革

- 明治13年 4月 各県警察本部に衛生課が設置され、和歌山市西汀町の県庁内に化学を主とする衛生試験所を設置、業務開始。
- 明治36年 1月 衛生試験所（木造平家建12坪）を建築。
- 明治36年 3月 細菌検査室（木造平家建36坪）動物飼育室（木造平家建8坪）を建築。
- 昭和13年 8月 和歌山市小松原通1丁目1番地（現県庁）に、衛生試験所（木造平家建135坪）を新築、西汀町より移転。
- 昭和14年 1月 動物舎（木造平家建9坪）を併設。
- 昭和17年11月 官制改正により内政部に移管。
- 昭和20年 7月 戦災による施設全焼のため化学試験室は県工業指導所に、細菌検査室は住友病院内において急場の業務をとる。
- 昭和21年 2月 教育民生部に移管。
- 昭和22年10月 県庁構内に衛生試験所（木造平家建162坪）を建築。
- 昭和23年 1月 衛生部創設により細菌検査室は予防課に、化学試験室は薬務課に、乳肉栄養検査室は公衆衛生課にそれぞれ所管。
- 昭和23年 7月 動物舎（木造平家建9坪）竣工。
- 昭和24年 5月 衛生試験所（木造平家建70坪）増築。
- 昭和25年 9月 県衛生研究所設置規則により全施設を総合して、県衛生研究所として発足。
- 昭和40年 6月 和歌山市美園町5丁目25番地へ一時移転。
- 昭和41年10月 東和歌山駅拡大大建設に伴い和歌山市徒町1番地に総務課及び化学部、細菌部の内、ウイルス室は市内友田町3丁目21番地の和歌山市医師会成人病センターに、細菌室は友田町3丁目1番地の和歌山市中央保健所に、それぞれ移転。
- 昭和41年12月 和歌山県衛生研究所設置規則を改正し、総務課を庶務係、経理係に、細菌部を微生物部として、細菌室、ウイルス室、疫学室に、化学部を理化学部として化学室、食品室、薬品室に分け、公害部を新設し、水質室、大気室、環境室を設置。
- 昭和42年 8月 和歌山県立高等看護学院の庁舎新築移転により、和歌山市医師会成人病センター（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番地旧県立高等看護学院に移転。
- 昭和44年 2月 和歌山市湊東の坪271の2番地に県衛生研究所（鉄筋3階建延1,198.55㎡）が竣工し移転。
- 昭和45年12月 衛生研究所公害部が独立して、公害研究所を設置。
- 昭和46年 2月 公害研究所に県公害対策室直轄の大気汚染常時監視設備を設置。
- 昭和46年 4月 県衛生研究所設置規則を改正して、理化学部を食品薬化学部とし、食品室、薬品化学室を、又生活環境部を新設して環境室、病理室を設置。
- 昭和47年 1月 大気汚染常時監視設備が県企画部生活環境局公害対策室の直轄となる。
- 昭和47年11月 公害研究所を廃止して、県公害技術センターを設置、庶務課、大気部、水質部及び騒音振動部に、併せて公害対策室から大気汚染常時監視設備とその業務を引継ぎ、和歌山市湊東の坪271番地の3に竣工した新庁舎に移転。
- 昭和49年 3月 衛生研究所に危険物倉庫（21.60㎡）、ポンペ室（1.60㎡）を設置。
- 昭和50年 7月 公害技術センターの大気部の一部と騒音振動部を監視騒音部に改組。
- 昭和51年 1月 住居表示変更により、衛生研究所は、和歌山市砂山南3丁目3番47号。公害技術センターは、和歌山市砂山南3丁目3番45号となる。
- 昭和53年 7月 公害行政の一元化に伴い産業廃棄物関連の調査研究業務は、公害技術センター水質部の業務となる。
- 昭和57年 6月 公害技術センターは、県民局から衛生部移管。
- 昭和58年 4月 御坊市藪字円津255-4に御坊監視支所を開設。
- 昭和58年 6月 機構改革により衛生研究所と公害技術センターを統合、衛生公害研究センターとなり、総務課、保健情報部、微生物部、生活理化学部、大気環境部、水質環境部及び御坊監視支所を置く。

2 組 織

(1) 機構と事務分掌



※ ()内は兼務職員を示す

(2) 職員構成

区分	事務系	技 術 系					その他	計
		医学	薬学	理・工学	農学	その他		
所 長		1						1
次 長	1			1				2
総括専門員			1					1
総務課	3						1	4
保健情報部			2	2	2			6
微生物部			3	1	1			5
生活理化学部			2	2	1			5
大気環境部				8		1		9
水質環境部				7	1			8
計	4	1	8	21	5	1	1	41

(3) 職員名簿

役職名	氏名	備考	役職名	氏名	備考
所長(医師)	井原 義行		主 査	山東 英幸	
次長	(事務) 谷端 貫一		技 師	上田 幸右	
	(技術) 小西 敏夫		薬 剤 師	橋爪 崇	
総括専門員	小坂 和生	62.6.1生活衛生課より	臨検技師	久野 恵子	62.6.1微生物部より
	総 務 課			大 気 環 境 部	
課 長	山本 嘉章		部 長	坂本 義継	(62.6.1御坊支所長)
主 事	岡本あや子		専門技術員	井上 雅佳	62.6.1御坊監視支所より
主 事	北田 貞子		専門技術員	坂本 明弘	
用 務 員	山西キヨ子		主 査	竹本 孝司	62.6.1保健情報部より
	保 健 情 報 部		主 査	勝山 健	
部 長	宮本 邦彦		技 師	蓬臺 和紀	62.6.1水質環境部より
専門技術員	岩中 良幸		技 師	雑賀 仁	
主 査	井藤 典彦	62.6.1微生物部より	技 師	吉岡 守	62.6.1水質環境部より
主 査	内田 勝三		技 師	大谷 一夫	
技 師	有本 光良			水 質 環 境 部	
薬 剤 師	山下 善樹		部 長	坂本 正	
	微 生 物 部		主 査	小山 武信	62.6.1大気環境部より
部 長	小西 敏夫	(次長) 62.6.1	主 査	田中 正	62.6.1御御監視支所より
薬 剤 師	加藤 正己		主 査	森 喜博	
技 師	今井 健二		主 査	上平 修司	
技 師	楠山 和弘		技 師	喜多 正信	
技 師	大谷 寛	62.6.1水質環境部より	技 師	山本 康司	62.6.1生活理化学部より
薬 剤 師	前川 匠	62.6.1生活理化学部より	技 師	谷口 泰崇	
	生 活 理 化 学 部				
部 長	小坂 和生	(総括専門員) 62.6.1生活衛生課より			
主 査	辻沢 広				

()は兼務

(4) 転出者等名簿

役職名	氏名	備考
技 師	坂 田 進	62.6.1 環境調整課へ

3 決算・備品・施設

(1) 決 算

取 入 千円	
種 別	決 算 額
証 紙 収 入	3,786
国 庫 委 託 金	3,649
国 庫 補 助 金	3,975
計	11,410

支 出 千円	
事 業 名	決 算 額
衛生公害研究センター運営事業	24,059
試験検査事業	1,627
公衆衛生に関する調査研究事業	7,712
放射能測定調査事業	2,291
公害測定機器整備事業	5,893
公害測定技術研修指導事業	371
大気汚染常時監視テレメーター運営	44,376
御坊監視支所運営事業	20,735
公害防止技術調査研究事業	844
環境中の化学物質調査事業	2,496
化学物質環境汚染実態調査	1,358
計	111,762

(2) 61年度購入主要備品

品 名	型式及び年式	製作者名
イオンクロマトアナライザー	1 C - 500 S	横河北辰電機㈱
ダブルビーム分光光度計	150 - 20型	日立製作所㈱
硫黄酸化物粉塵自動測定記録計	MODEL - 331 β	紀本電子工業㈱
窒素酸化物自動測定記録計	MODEL - 231	紀本電子工業㈱

(3) 施設

東館	所在地	和歌山市砂山南3丁目3番45号
	敷地面積	1,042.60 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
	○実験排水処理棟	
	構造	コンクリートブロック建 平屋建 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—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
	○資料調整棟	
	構造	コンクリートブロック建 平屋建
	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	950.51 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㎡

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円

御坊監視支所 所在地 御坊市藪字円津255-4

敷地面積 632.77㎡

建物

構造 鉄筋コンクリート造 平家建

建築面積 243.95㎡

附帯設備 電気, LPガス, 給排水, 空調, 衛生浄化

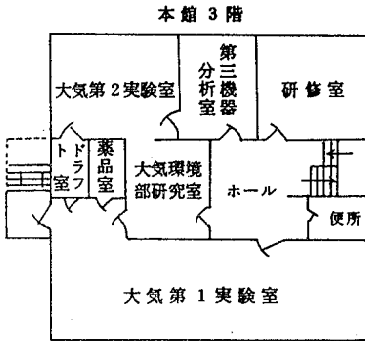
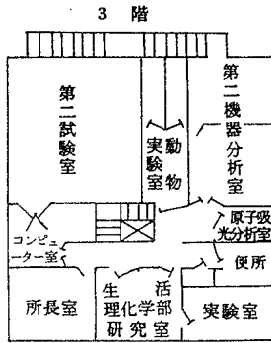
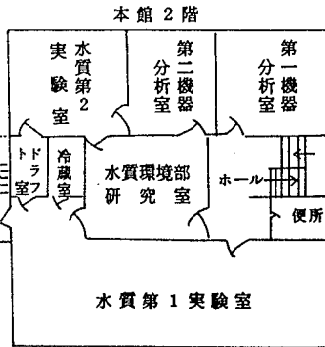
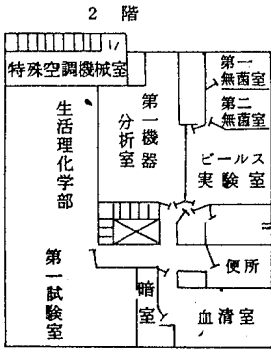
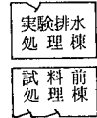
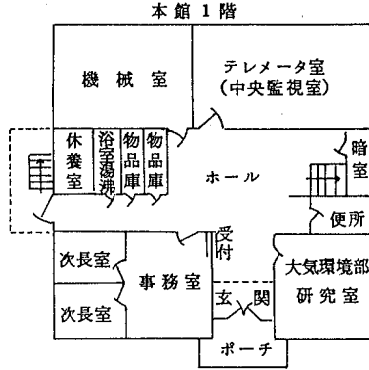
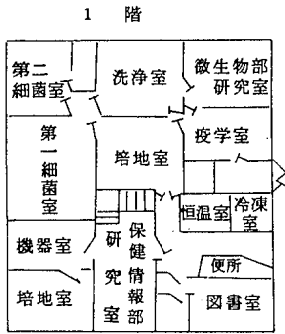
竣工 昭和58年3月

総工費 44,488千円

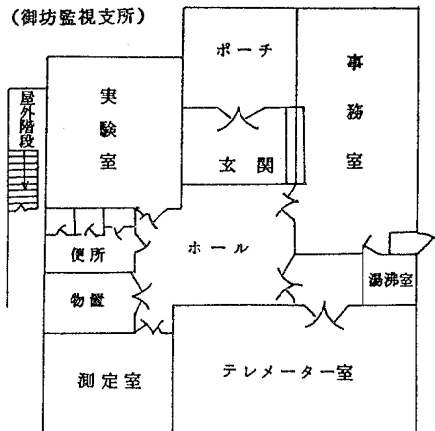
建物平面図

(西館)

(東館)



(御坊監視支所)



II 事業概要

1 測定検査事業

(1) 保健情報部

1) 行政検査

i) し尿処理施設機能検査

県下7ヶ所(昭和61年8月以後は6ヶ所)のし尿処理施設を対象に、脱離水については19検体(BOD, COD, Cl⁻)57件で放流水については19検体

(BOD, COD, Cl⁻, 色度, Total-P, Total-N, SS)133件の合計38検体190件の分析を行った。この結果を表1-1に示した。放流水のBODが排出基準を上回ったものは3件、SSが1件であった。

表1-1. し尿処理施設機能検査

検査項目	検査件数		
	脱離水	放流水	計
BOD(生物学的酸素要求量)	19	19	38
COD(化学的酸素要求量)	19	19	38
Cl ⁻ (塩素イオン)	19	19	38
色度	—	19	19
Total-P(総リン)	—	19	19
Total-N(総窒素)	—	19	19
SS(浮遊物質)	—	19	19

ii) 騒音振動測定に関する調査

a) 環境騒音調査

環境騒音の実態については、毎年県下の市町村を対象に実施しており、昭和61年度では前年度に引き続き、環境基準に関する地域類型あてはめの基礎資料を得るため、御坊市及び岩出町において主要地点(50地点)を選定し、朝・昼間・夕・夜間の時間帯別に延べ750回の測定を実施した。

その結果、幹線道路である国道42号及び国道24号に面する地点では自動車騒音の影響を受け、全時間帯で他の地点よりも高い騒音レベルを示した。

b) 阪和高速道路及び海南湯浅道路騒音調査

阪和高速道路及び海南湯浅道路における自動車騒音については、毎年道路沿線地域(10地点)で監視を行っており、昭和61年度においても前年度と同様に、朝・昼間・夕・夜間の時間帯毎に騒音測定を実施

した。

その結果については表1-2のとおりであった。自動車騒音の実態としては、他の主要道路と比較すると交通量が少ないため、騒音レベルはかなり低くなっている。

c) 和歌山市の主要道路騒音振動調査

和歌山市の主要道路では、毎年騒音規制法及び振動規制法に基づき、自動車騒音・道路交通振動にかかる要請限度値の適合状況について監視を行っており、昭和61年度においても和歌山市野崎(国道26号)西河岸町(県道新和歌浦中ノ島紀三井寺線)、小松原通3丁目(国道42号)の3地点で10月13日から5日間、延べ180回にわたり、自動車騒音振動の測定と交通量調査を実施した。

その結果については表1-3のとおりであった。

を行っているが、昭和61年度においてもこれら届出のあった工場の内13工場103施設に対し、工場騒音等にかかる規制基準の適合状況について監視測定を実施した。

Ⅱ) 産業廃棄物検査

県下の工場・事業場から排出される産業廃棄物を対象に溶出試験及び含有量試験の10検体について表1-4のとおり行った。溶出試験結果はすべて基準値以下であった。

Ⅳ) 神経芽細胞腫検査

本検査の実績は表1-5に示すとおりであり総検査数は9,802件で、このうち再検査数は184件であった。

Ⅴ) 先天性代謝異常等検査

昭和61年度検査実績は表1-6に示したが総検体数25,234件、このうち再検数194件、精密検査数

表1-4. 産業廃棄物

検査方法	検査項目	検査件数
溶出試験および含有量試験	Cd	10
	Pb	10
	As	10
	Cr ⁶⁺	10
	T-Cr	10

表1-5. 神経芽細胞腫検査実施状況

検査方法	検査項目	検査件数
DIP法	VMA (バニルマンデル酸)	9,802 (184)
液体クロマト法	VMA (バニルマンデル酸)	62
	HVA (ホモバニリン酸)	

注) 検査件数のうち()内については、再検査の件数である。

は23件であった。なお甲状腺機能低下症検査については、調査研究編において詳細に報告する。

表1-6. 先天性代謝異常症等検査実施状況

事業名	検査方法	検査項目	検査件数
先天性代謝異常症検査	B I A 法	His (ヒスチジン血症)	12,634 (112)
	〃	Met (ホモシスチン尿症)	12,634 (112)
	〃	Phe (フェニルケトン尿症)	12,634 (112)
	〃	Leu (メープルシロップ尿症)	12,634 (112)
	ポイトラー法	G-B (ガラクトース血症)	12,634 (112)
ペイゲン法	G-P (ガラクトース血症)	12,634 (112)	
先天性甲状腺機能低下症検査	E I A 法	TSH (クレチン症)	12,600 (82)

Ⅵ) 環境放射能測定調査

科学技術庁委託事業に基づき環境放射能測定調査を毎年実施しており、昭和61年度では141件について測定を実施した。調査項目については、表1-7のとおりである。昭和61年4月26日、ソ連ウクライナ共和国にあるチェルノブイリ原子力発電所の事故で放射能監視体制が科学技術庁の指示により本県も昭和61年4月29日～5月20日の期間について降水中の全ベータと空間線量率を測定した。その結果、他府県と同様、5月4日～5月7日全ベータの値が平常値に比べ高値を観測した。

表1-7. 環境放射能測定調査

測定項目	測定対象	測定件数
全ベータ放射能	降 水	81
	降 下 物	12
	土 壤	2
	日 常 食	2
	陸水(蛇口水)	2
	農 畜 産 物	5
	海 産 生 物	1
空間線量率	和 歌 山 市	12
	そ の 他	24
計		141

(2) 微生物部

1) 行政検査 は表2-1に示すとおりである。その主な結果について以下に述べる。

表2-1. 行政検査

要請先	内 容	検体数
健康対策課	(1) 法定伝染病病原細菌検索・同定	5
	(2) 日本脳炎流行予測事業（HI試験160件，2ME処理試験127件）	160
	(3) 日本脳炎患者血清抗体検査	13
	(4) インフルエンザ流行予測事業（ウイルス分離34件，血清41件）	75
	(5) 感染症サーベイランス病原体検出	55
	(6) 感染症サーベイランス抗体調査（風疹，麻疹，日本脳炎，インフルエンザ）	968
	(7) エイズ抗体検査	88
環境衛生課	(1) 食中毒発生に伴う原因病原体検索・同定	72
	(2) 牛乳中の残留抗生物質検査（5種）	11
	(3) 上水道浄水及び原水の大腸菌群及び一般細菌数	13
	(4) し尿処理施設の放流水の大腸菌群数	19
薬務課	(1) 保存血液等の無菌試験	20
計		1,499

法定伝染病にかかわる細菌の検索・同定は2件で、いずれも海外旅行者とその関連検体で、*Shigella boydii* 12, *Shigella sonnei* を同定した。

日本脳炎流行予測事業では、7月上旬から9月中旬までブタ血清の日本脳炎HI抗体を検査した。その結果、抗体保有率は、7月中旬には95%、8月上旬には100%に達し、9月中旬まで持続した。

インフルエンザ流行予測事業は、うがい液からMDC K細胞及びふ化鶏卵を用いてウイルス分離を行い、和歌山市内での採取検体からAソ連型ウイルスを分離・同定した。また、患者の18対血清のうち

9対血清において、Aソ連型インフルエンザウイルスの感染が確認された。

感染症サーベイランスの病原体検出は、55検体について行い、乳児嘔吐下痢症患者検体からロタウイルスを4例、口内炎患者検体から単純ヘルペスウイルスI型を1例、帯状疱疹患者検体からヘルペスウイルス群粒子を1例、手足口病患者検体からコクサッキーウイルスA4を1例、それぞれ検出した。

感染症サーベイランスの抗体調査結果は、表2-2～表2-5に示すとおりである。

表2-2. 感染症サーベイランス風疹抗体調査結果

年 齢	検体数	抗 体 価								抗 体 保有率 %	GM値	log ₂ (GM)
		<1:8	8	16	32	64	128	256	≥ 512			
9~12女子	82	48	1	0	2	2	18	6	5	41.5	147.0	7.2
16~18女子	68	4	0	0	4	21	31	7	1	94.1	104.0	6.7
19~30女子	90	21	0	4	13	22	20	8	2	76.7	78.8	6.3
計	240	73	1	4	19	45	69	21	8	69.6	97.0	6.6

検 体：昭和61年7月~9月に採血した血清，和歌山市，田辺市，新宮市，

抗 原：デンカ生研製

検査法：厚生省伝染病流行予測調査術式（昭和60年）による。

抗体保有率は，H I 価8以上の百分率を示す。

GM値は，H I 価8以上の幾何平均値を示す。

表2-3. 感染症サーベイランス麻疹抗体調査結果

年 齢	検体数	抗 体 価								抗 体 保有率 %	GM値	log ₂ (GM)
		<1:8	8	16	32	64	128	256	≥ 512			
0 ~ 2	82	51	1	5	11	4	10	0	0	37.8	45.3	5.5
3 ~ 5	81	14	4	16	30	10	5	1	1	82.7	32.0	5.0
6 ~ 15	90	4	7	26	34	12	6	0	1	95.6	29.9	4.9
計	253	69	12	47	75	26	21	1	2	72.7	32.0	5.0

検 体：昭和61年7月~9月に採血した血清，和歌山市，田辺市，新宮市

検査法：麻疹ウイルスH I 試験用試薬キット（デンカ生研製）

抗体保有率は，H I 価8以上の百分率を示す。

GM値は，H I 価8以上の幾何平均値を示す。

表2-4. 感染症サーベイランス日本脳炎抗体調査結果

年 齢	検体数	抗 体 価							抗 体 保有率 %	平 均 値	
		<1:10	10 10×2 ⁰	20 10×2 ¹	40 10×2 ²	80 10×2 ³	160 10×2 ⁴	≥320 10×2 ⁵		GM値	10×2 ⁿ
0~5	85	63	8	7	2	2	2	1	25.9	25.7	1.36
6~15	90	23	16	9	25	12	5	0	74.4	32.9	1.72
30~39	90	56	19	9	4	1	1	0	37.8	16.4	0.71
50~60	90	35	21	15	10	8	0	1	61.1	22.3	1.16
計	355	177	64	40	41	23	8	2	50.1	24.8	1.31

検 体：昭和61年9月~10月に採血した血清，和歌山市，田辺市，新宮市

抗 原：JaGAr #01（デンカ生研製）

検査法：厚生省伝染病流行予測調査術式（昭和60年）による。

抗体保有率は，H I 価10以上の百分率を示す。

GM値は，H I 価10以上の幾何平均値を示す。

$n = \log_2 (GM/10)$

表2-5. 感染症サーベイランスインフルエンザ抗体調査結果

(1) A / 福岡 / C29 / 85 (H3N2)

年 齢	検体数	抗 体 価							抗 体 保 有 率			
		<32	32	64	128	256	512	≥1024	≥32	%	≥128	%
0～5	30	17	4	7	1	1			13	43.3	2	6.7
6～15	30	3	2	11	12	2			27	90.0	14	46.7
30～39	30	22	5	2	1				8	26.7	1	3.3
50～59	30	19	6	3	2				11	36.7	2	6.7
計	120	61	17	23	16	3	0	0	59	49.2	19	15.8
%		50.8	14.2	19.2	13.3	2.5	0	0				

(2) A / バンコク / 10 / 83 (H1N1)

年 齢	検体数	抗 体 価							抗 体 保 有 率			
		<32	32	64	128	256	512	≥1024	≥32	%	≥128	%
0～5	30	25	1	2	1	1			5	16.7	2	6.7
6～15	30	3		7	8	12			27	90.0	20	66.7
30～39	30	5	6	10	9				25	83.3	9	30.0
50～59	30	9	9	9	3				21	70.0	3	10.0
計	120	42	16	28	21	13	0	0	78	65.0	24	28.3
%		35.0	13.3	23.3	17.5	10.8	0	0				

(3) A / 山形 / 120 / 86 (H1N1)

年 齢	検体数	抗 体 価							抗 体 保 有 率			
		<32	32	64	128	256	512	≥1024	≥32	%	≥128	%
0～5	30	27		2	1				3	10.0	1	3.3
6～15	30	3	6	11	10				27	90.0	10	33.3
30～39	30	14	7	6	3				16	53.3	3	10.0
50～59	30	14	9	5	1	1			16	53.3	2	6.7
計	120	58	22	24	15	1	0	0	62	51.7	16	13.3
%		48.3	18.3	20.0	12.5	0.8	0	0				

(4) B / 茨城 / 2 / 85

年 齢	検体数	抗 体 価							抗 体 保 有 率			
		<32	32	64	128	256	512	≥1024	≥32	%	≥128	%
0～5	30	27	3						3	10.0	0	0.0
6～15	30	10	11	5	4				20	66.7	4	13.3
30～39	30	19	7	3	1				11	36.7	1	3.3
50～59	30	14	10	5	1				16	53.3	1	3.3
計	120	70	31	13	6	0	0	0	50	41.7	6	5.0
%		58.3	25.8	10.8	5.0	0	0	0				

検 体：昭和61年9月～10月に採血した血清，和歌山市，120件
 抗 原：デンカ生研製
 検査法：予研法に従い，HI法で実施。

食中毒発生に伴う病原体検査は5事例について行
い、黄色ブドウ球菌(2事例)、腸炎ビブリオ(1
事例、04:K11, 03:K29)、サルモネラ等の菌を
分離・同定した。

2) 依頼検査
昭和61年度に実施した依頼検査の種別及び検体数
は表2-6に示すとおりである。

表2-6. 依頼検査

種 別	検 査 項 目	検 体 数
食 肉 製 品	一 般 生 菌 数	116
	大 腸 菌 群	116
	サ ル モ ネ ラ	2
	腸 炎 ビ ブ リ オ	2
	黄 色 ブ ド ウ 球 菌	2
	ウ ェ ル シ ュ 菌	2
	乳 酸 菌	2
	キャンピロバクター	2
そ の 他 の 食 品	一 般 生 菌 数	17
	大 腸 菌 群	5
	サ ル モ ネ ラ	4
	黄 色 ブ ド ウ 球 菌	4
水 道 水 浄 水	一 般 細 菌 数	41
	大 腸 菌 群	41
水 道 水 原 水	一 般 細 菌 数	45
	大 腸 菌 群	45
井 戸 水	一 般 細 菌 数	3
	大 腸 菌 群	3
そ の 他	一 般 生 菌 数	14
	大 腸 菌 群	14
	サ ル モ ネ ラ	3
	真 菌 数	3
計		486

(3) 生活理化学部

1) 行政検査

昭和61年度に行った食品添加物等の行政検査は、124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	項目数
生活衛生課 (環境衛生課)	食品添加物検査(しょう油, 清涼飲料水, マーガリン中の安息香酸)	12	12
"	" (魚肉ハム・ソーセージ, 食肉製品, たらこ中の亜硝酸塩)	10	10
"	" (生めん, ギョウザ等の皮, いかくん製品中のプロピレングリコール)	22	22
"	" (魚肉ハム・ソーセージ, 食肉製品, 漬物等中のソルビン酸)	15	15
"	" (豚肉, 鮭の切り身中のニコチン酸と亜硝酸塩)	2	4
"	製品検査(規格試験)	2	8
"	家庭用品検査(衣類中のホルマリン, 有機水銀化合物)	7	14
"	化学性食中毒検査(マグロ, 鶏肉中のヒスタミン)	3	3
"	国内農産物残留農薬実態調査	24	130
"	水道水全項目検査(大腸菌群と一般細菌数は除く)	13	312
薬 務 課	医薬品検査(鎮咳去痰薬)	4	23
"	鉱泉分析検査(鉱泉中分析)	10	300
計		124	853

i) 食品添加物検査

a) 安息香酸の定量

しょう油, 清涼飲料水, マーガリン12検体について, 食品監視の目的で安息香酸(保存料)の定量試験を行った。その結果, いずれも10mg/kg未満であり, 不適品はなかった。

b) 亜硝酸塩の定量

魚肉ハム・ソーセージ, 食肉製品, たらこ10検体について, 食品監視の目的で亜硝酸塩(発色剤)の定量試験を行った。その結果, 6検体より亜硝酸根として最低1mg/kgから最高19mg/kgを検出したが, 不適品はなかった。

c) プロピレングリコールの定量

生めん, ギョウザ・シューマイ・春巻・ワンタンの皮, いかくん製品22検体について, 食品監視の目的でプロピレングリコール(品質保持剤)の定量試験を行った。その結果, 生めん12検体中, 3検体より0.1, 0.6, 1.4%検出し, 皮類8検体中, 1検体より0.3%検出したが, 不適品はなかった。

d) ソルビン酸の定量

魚肉ハム・ソーセージ, 食肉製品, 漬物類, 煮豆, つくだ煮, ジャム15検体について, 食品監視の目的でソルビン酸(保存料)の定量試験を行った。その結果, 13検体より最低130mg/kgから最高1,750mg/kg検出したが, 不適品はなかった。

e) ニコチン酸および亜硝酸塩の定量

食品衛生法第7条第2項に係る検査で, 豚肉, 鮭の切り身2検体についてニコチン酸および亜硝酸塩の定量試験を行った。その結果, 豚肉より7mg/kg, 鮭の切り身より6mg/kgのニコチン酸を検出したが, いずれも天然に存在する量と考えられた。なお, 亜硝酸塩は検出されなかった。

ii) 製品検査

製品検査は, タール色素製剤2検体について行った。その結果は適合品であった。

iii) 家庭用品検査

乳幼児用衣類7検体について, 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

査と、殺菌、防カビのための有機水銀化合物の検査を行った。その結果はすべて適合品であった。

iv) 化学性食中毒検査

昭和62年2月高野口保健所管内で発生した食中毒の原因を調査するために、マグロ2検体、鶏肉1検体について、ヒスタミンの定量試験を行った。その結果、マグロ2検体よりそれぞれ7.1, 3.9mg/g検出し、食中毒原因食品であった。

v) 国内農産物残留農薬実態調査

国内農産物残留農薬実態調査は、昭和60年度より全国7道県で実施された厚生省依頼による事業であり、その目的は、食品衛生法に基づき食品の残留農薬規格を定めるための資料として、国内農産物に含まれる残留農薬の実態を把握することである。

本県は、玄米7検体について、ジメトエート、ホルモチオン、クロルピリホスメチル、クロルフェンビンホス(CVP)、プロパホス、イソキサチオン、シアノフェンホス(CYP); 柿7検体について、クロルピリホス、プロチオホス、イソキサチオン、みかん10検体について、ホルモチオン、クロルピリホス、CVP、プロチオホス、イソキサチオン、エチオンの定量試験を行った。

vi) 水道水全項目試験(大腸菌群と一般細菌数は微生物部に記載)

昭和61年6月の水道週間に実施された水道施設一斉立入検査に伴い、県下の13水道施設の浄水8件、原水5件について、全項目検査を行った。その結果、浄水はいずれも水質基準に適合していた。

vii) 医薬品検査

医薬品等一斉取締り検査によるもので、鎮咳去痰薬(指定品目)1検体について、医薬品製造承認書に基づく試験(13項目)を行った。また、鎮咳去痰薬(参考品目)3検体について、医薬品製造承認書によるマレイン酸クロルフェニラミン、ノスカピンの定量試験および日本薬局方による崩壊試験、重量偏差試験を行った。その結果、いずれも不適品はなかった。

viii) 鉱泉分析検査

温泉保護対策事業の一環として、毎年実施している調査を昭和61年度は、勝浦温泉、湯川温泉及びその周辺地域の10泉源について行った。前回、昭和57年度に実施した調査結果と比べると、泉温が22.0℃で温泉法による温泉に適合しなかった泉源が、今回、25.0℃に上昇したため単純温泉になった。また、前回、単純硫黄温泉だった2泉源が総硫黄の減少により単純温泉となった。それ以外は、泉温、湧出量および成分含量にほとんど変化がなかった。なお、泉質は、5泉源が「単純温泉」、他の5泉源がそれぞれ「含硫黄-ナトリウム・カルシウム-塩化物温泉」、「含硫黄-ナトリウム-塩化物温泉」、「ナトリウム・カルシウム-塩化物温泉」、「ナトリウム-塩化物温泉」、「単純硫黄温泉」であった。

2) 依頼検査

昭和61年度に実施した食品添加物、水質等の依頼検査件数および項目数を表3-2に示す。

表3-2. 依頼検査

検 体	検 査 目 的	件 数	項 目 数
食品添加物関係 魚肉ハム・ソーセージ, 食肉製品 魚肉ハム・ソーセージ, 食肉製品	ソルビン酸の定量	96	96
	亜硝酸塩の定量	115	115
飲料水関係	上水道試験(全項目検査) 項目試験	97	2,365
		34	248
鉱泉関係	鉱泉中分析 鉱泉小分析	3	90
		5	15
そ の 他 消 臭 剤 生活用水(浴槽水)	金属類の定量 クロルデンの定量	1	3
		1	7
計		352	2,939

1) 食品添加物関係

a) ソルビン酸の定量

魚肉ハム・ソーセージ，食肉製品96検体について，ソルビン酸の定量試験を行ったところ，すべての検体より検出し，最低140mg/kg，最高1,650mg/kgであった。

b) 亜硝酸塩の定量

魚肉ハム・ソーセージ，食肉製品115検体について，亜硝酸塩の定量試験を行ったところ，すべての検体より検出し，亜硝酸根として最低1mg/kg，最高47mg/kgであった。

ii) 飲料水関係

a) 上水道試験(全項目検査)

上水道試験の全項目検査(大腸菌群と一般細菌数は微生物部に記載)は，1市11町より93件(2,269項目)，その他4件(96項目)の依頼があった。その内訳は，上水道37件，簡易水道47件，飲料水供給施設9件，専用水道3件，井戸水1件であった。また，原水が51件，浄水が46件であった。

b) 項目試験

飲料水試験が5件(45項目)，総トリハロメタン(4項目)，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1,1,1-トリクロロエタンの検査が28件

(196項目)，クロルデンの定量が1件(7項目)であった。

iii) 鉱泉関係

a) 鉱泉中分析

鉱泉中分析は，新規の分析3件(90項目)であった。泉質は，「単純硫黄温泉」1件，「ナトリウム一塩化物・炭酸水素塩温泉」1件で，共に療養泉であった。他の1件は，温泉法による温泉に適合しなかった。

b) 鉱泉小分析

鉱泉小分析は，5件(15項目)の依頼があり，pH，炭酸水素ナトリウム，硫化水素の3項目について試験した結果，常水と区別する限界値を満足したのは2件であった。

iv) その他

a) 金属類の定量

消臭剤1検体について，金属類(ヒ素，鉛，カドミウム)の定量試験を行ったところ，検出しなかった。

b) クロルデンの定量

浴槽水1検体について，クロルデン(7項目)の定量試験を行ったところ，検出しなかった。

(4) 大気環境部

大気環境部の業務は，主として手分析による大気環境及び発生源の調査分析と，自動測定機を主とした大気汚染常時監視測定業務に大別される。

1) 大気分析業務

昭和61年度の分析業務実績を表4-1に示した。

このほか，環境庁委託の未規制大気汚染物質発生源等対策調査事業として，アニリン調査，光化学大気汚染物質等による複合影響調査及び環境測定分析統一精度管理調査への参加を行った。

2) 大気汚染常時監視測定業務

テレメータシステムによる大気汚染常時監視を和

歌山市，海南市，下津町及び野上町の地域内17カ所で，発生源監視を和歌山市，海南市，有田市及び大阪府岬町の地域内8事業所でそれぞれ実施している。測定地点及び測定項目を表4-2，表4-3に示した。

また，移動測定車による測定は，西牟婁郡白浜町において一般環境調査を，那賀郡岩出町において自動車排ガス調査を実施した。

なお，測定結果の概要は，和歌山県「環境白書」のとおりである。

表4-1. 分析業務実績

事業名	延地点・試料数	測定延項目数
硫黄酸化物(二酸化鉛法)	225	225
降下ばいじん測定(デポジットゲージ法)	99	1,584
悪臭物質測定	42	77
有害物質測定	47	47
煙道排ガス中の窒素酸化物測定	330	660
煙道排ガス中のばいじん測定	23	115
重油等燃料中の硫黄分測定	57	57
測定技術研究指導事業(イオンクロマト法SO ₂ の分析)	225	225
計		2,990

(注) 測定項目内訳

- 硫黄酸化物 : SO_x (1項目)
- 降下ばいじん : 総量, 不溶性物質, 溶解性物質, 貯水量, 水素イオン濃度, 鉄, 硝酸イオン, 硫酸イオン, マンガン, 亜鉛, 鉛, クロム, 銅, アルミニウム, バナジウム, カルシウム (16項目)
- 悪臭物質 : アンモニア, トリメチルアミン, メチルメルカプタン, 硫化水素, 硫化メチル, 二硫化メチル, トルエン, ベンゼン, キシレン, 臭気濃度 (10項目)
- 有害物質 : ホルマリン, 水銀, 粉じん (3項目)
- 煙道排ガス中の窒素酸化物 : 窒素酸化物, 残存酸素 (2項目)
- 煙道排ガス中のばいじん : ばいじん総量, 炭酸ガス, 酸素, 一酸化炭素, 水分 (5項目)
- 重油等燃料中の硫黄分 : 硫黄 (1項目)
- イオンクロマト法によるSO₂分析 : SO_x (1項目)

表4-2. 環境測定地点及び測定項目

市町名	測定局名	測定項目														
		SO ₂	NO	NO ₂	OX	NMHC	CH ₄	SP	SPM	SPM _β	WD	WS	TEMP	HUM	SUN	NETR
和歌山市	血液センター	○						○			○	○				
	西保健所	○						○	○	○	○	○				
	野崎小学校	○						○			○	○				
	中之島小学校	○						○			○	○				
	衛生公害研究センター	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	南消防署宮前出張所	○						○			○	○				
	高松小学校	○						○	○		○	○				
	名草山										○	○	◎			
海南市	黒江小学校				○											
	海南市役所	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○				
	内海小学校	○						○			○	○				
	巽小学校	○						○			○	○				
下津町	下津町役場	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○				
	下津港湾会館	○						○			○	○				
有田市	有田市役所初島支所	○	○	○	○	○	○	○			○	○				
	有田市役所	○						○	○		○	○				
野上町	野上小学校	○														
計		15	4	4	4	4	4	14	6	4	15	15	3	1	1	1

(注) ◎ : 山頂山麓の2カ所

表4-3. 発生源監視事業所及び監視項目

市町名	事業所名		監視項目	
			SO ₂	NOx
和歌山市	住友金属工業㈱ 和歌山製鉄所	第2焼結炉	○	○
		第3焼結炉	○	○
		第4焼結炉	○	○
		第5焼結炉	○	○
	和歌山共同火力㈱	1号発電ボイラー	○	○
		2号発電ボイラー	○	○
		3号発電ボイラー	○	○
花王㈱和歌山事業場	発電ボイラー	○	○	
海南市	関西電力㈱ 海南発電所	1号発電ボイラー	○	○
		2号発電ボイラー	○	○
		3号発電ボイラー	○	○
		4号発電ボイラー	○	○
		総量	○	○
	海南石油精製㈱ 海南製油所	120m煙突 70m煙突	○	○
有田市	東亜燃料工業㈱ 和歌山工場	A筒集合煙突	○	○
		B筒集合煙突	○	○
		C筒集合煙突	○	○
		総量	○	○
大阪府碑町	関西電力㈱多奈川発電所	4号発電ボイラー	●	●
	関西電力㈱ 多奈川第2発電所	1号発電ボイラー	●	●
		2号発電ボイラー	●	●

注) ○：排出量，●：排出濃度

(5) 水質環境部

水質環境部では“水質汚濁防止法（水濁法）”及び“県公害防止条例”等に基づき公共用水域、特定事業場の排水等の行政依頼検査、瀬戸内海環境情

報基本調査、化学物質環境汚染実態調査及び淡水湖沼富栄養化調査等の調査・研究事業を実施した。その項目数等を表5-1に示す。

表5-1. 昭和61年度業務実績表

事業名	試料数	測定項目数				
		一般項目	健康項目	特殊項目	油分	計
公共用水域監視測定	172	884	484	728	30	2,126
河川・海域底質調査	30	60	—	90	—	150
休廃止鉱山調査	14	14	28	14	—	56
工場・事業場排水等立入検査	416	1,189	584	793	94	2,660
行政検査 小規模事業場等未規制汚濁源調査	68	408	—	—	33	441
湖沼に係る全燐・全窒素の調査	20	60	—	80	—	140
委託分析業者間クロスチェック	24	48	—	12	—	60
苦情その他の水質分析	6	12	1	9	—	22
化学物質環境汚染実態調査	9	16	—	659	4	679
調査・研究事業 淡水湖沼富栄養化調査	254	1,116	—	1,498	—	2,614
排水処理管理調査	436	436	60	84	—	580
計	1,449	4,243	1,157	3,967	161	9,528

注) 一般項目: pH, BOD, DO, SS, 大腸菌群数, 全燐, 全窒素
健康項目: 全水銀, カドミウム, 鉛, 6価クロム, 砒素, PCB, 有機燐, シアン
特殊項目: 塩素イオン, アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素, 硝酸性窒素, 電気伝導度, 燐酸性燐, フェノール類, 濁度, 銅, 弗素イオン, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 溶解性全燐, 溶解性全窒素, ニッケル, 亜鉛, 硫化物, 強熱減量, 全有機炭素, クロム, COD, 含水率, 粒度分布, 他
油分: n-ヘキサン抽出物質

1) 行政検査

i) 公共用水域監視測定

60年度に引き続いて紀の川（恋野橋, 岸上橋, 三谷橋, 藤崎井堰, 高島橋, 船戸, 新六ヶ井堰, 紀の川大橋）, 新宮川（宮井橋, 三和大橋, 熊野大橋, 貯木橋, 新宮川河口）計13測定点の現地調査及び水質分析を年12回実施した。

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

分析項目は水濁法の“生活環境項目”及び“人の健康保護に係る項目”に加えて塩素イオン, アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素, 硝酸性窒素, 燐酸性燐, COD, n-ヘキサン抽出物, 銅, 亜鉛, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 弗素イオン, 総硬度及び濁度である。

ii) 河川・海域底質調査

公共用水域における底質の実態把握のために河川（紀の川, 有田川, 日高川）, 海域（海南, 下津・初島, 由良, 田辺, 串本, 勝浦, 三輪崎）の10水域30地点について実施した。

分析項目は含水率, 強熱減量, 硫化物, pH及びCODである。

iii) 休廃止鉱山調査

61年度は神路谷, 大富加, 玉谷, 岩戸, 妙法（芦谷, 杉谷, 平谷）の7休廃止鉱山の“湧出水”, “ずり浸透水”及び“これら流出水により汚染の恐れのある公共用水域”の計14試料について、汚染状況把握のため水質分析を行った。

分析項目はpH, カドミウム, 鉛及び銅である。

iv) 工場・事業場排水等立入検査

水濁法及び県公害防止条例の排水基準監視として

61年度は延257排水口、延2,317項目の立入検査及び水質分析を行った。

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

なお瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく負荷量削減調査として全燐、燐酸性燐及びCODについて延159試料343項目の水質分析を行った。

v) 小規模事業場等未規制汚濁源の調査

水濁法等で規制の受けない事業場の排水について調査を行った。61年度はガソリンスタンド、クリーニング及び畜産関係の68試料について、pH、COD、BOD、SS、全燐、全窒素、n-ヘキサン抽出物の水質分析を実施した。

vi) 湖沼に係る全燐・全窒素の調査

湖沼法と関連して水濁法第3条に基づく排水基準の改正が行われるため、対象となる湖沼の燐・窒素の状況調査を行った。調査湖沼は桜地、山田ダム、一の枝貯水地、二川ダム、広川ダム、殿山ダム、七川ダム、小匠防災貯水地、小森ダム及び七色ダムの10湖沼である。

分析項目はCOD、全燐、燐酸性燐、全窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素である。

vii) 委託分析業者間のクロスチェック

県下公共用水域等の試料の分析を民間業者に一部委託しているため、これら民間業者間との分析値の

統一及び分析精度の向上を目的として行っている。

61年度は24試料をpH、COD、BOD、全窒素及び燐酸性燐について行った。

viii) 苦情その他の水質分析

公害苦情または行政上緊急を要する水質分析として、61年度は事業場排水関係3試料、公共用水域関係3試料で延22項目であった。

ix) 瀬戸内海環境情報基本調査

61年度は徳島県と共同で底質調査結果の解析及び関連文献調査結果の取りまとめを実施した。

x) 化学物質環境汚染実態調査

環境庁の委託を受けて、一般・精密環境調査、水中微生物分解性調査及び汚染実態追跡調査の前処理を行った。

2) 調査・研究事業

i) 淡水湖沼富栄養化調査

60年度に引き続いて有田川中流部の二川ダムにおいて実施した。本年度も湖内3地点、流入水、放流水の水質調査で、水温、透明度、pH、COD、BOD、SS、DO、濁度、塩素イオン、全燐、全窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素及び電気伝導度の項目について行った。

ii) 排水処理管理調査

センターにおける実験室の排水処理施設の運転及び処理効率等の追跡調査として原水及び処理水の水質分析を行った。

分析項目は水濁法施行令の“カドミウム等の物質（PCBを除く）”、pH、銅、亜鉛、ニッケル、クロム、溶解性鉄及び溶解性マンガンである。

(6) 御坊監視支所

1) 大気汚染常時監視測定

御坊監視支所においては、大気汚染防止法、県公害防止条例及び公害防止協定に基づく大気汚染常時監視測定を実施している。
環境監視測定局と発生源監視測定局の測定項目は

表6-1、表6-2に示すとおりである。

また、測定局配置については、図6-1に示すとおりである。

なお、測定機種と使用開始年度は、表6-3に示すとおりである。

表6-1. 環境監視測定局及び測定項目

市 町	配置 図 番 号	測定局名	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
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	○	○	○			○		

表6-2. 発生源監視測定局及び測定項目

市 町	配置図 番 号	事業所施設名	測 定 項 目			
			二酸化硫黄 排 出 量	窒素酸化物 排 出 量	発 電 所	
御 坊 市	1	関西電力㈱ 御坊発電所	第1号発電ボイラー	○	○	○
			第2号 "	○	○	○
			第3号 "	○	○	○
			総 量	○	○	○

注) 第1号発電ボイラー：昭和59年3月 監視開始
第2号発電ボイラー：昭和59年5月 監視開始
第3号発電ボイラー：昭和59年8月 監視開始

表6-3. 測定機種と使用開始年度

測定局名	配置 番 号	SO ₂		Ox		NO _x		HC		WD-WS		TE		HU		SPM	
		型 式	年 度	型 式	年 度	型 式	年 度	型 式	年 度	型 式	年 度	型 式	年 度	型 式	年 度	型 式	年 度
御坊監視支所	1	332	57	GXH-71M	57	231	57	HCM-3AS	57	SA-200	57	KTM	57	WF	57	BAM-101	57
三尾小学校	2	332	57			231	57			SA-200	57					BAM-101	57
耐久高校	3	332	57			231	57			SA-200	57					BAM-101	57
川辺農村広場	4	332	57			231	57			SA-200	57					BAM-101	57
印南原	5	332	57			231	57			SA-200	57					BAM-101	57
南部町役場	6	332	57			231	57			SA-200	57					BAM-101	57

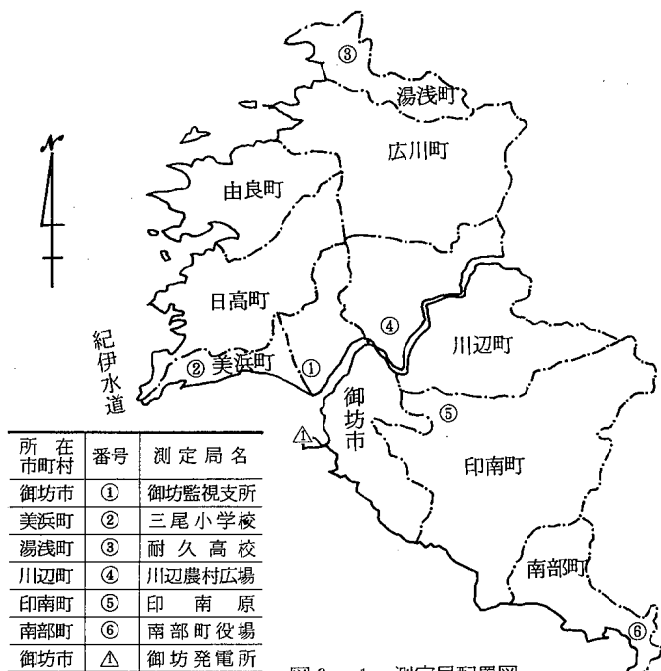


図6-1 測定局配置図

2 保健所等の指導・研修

本年度に実施した指導研修状況は表1のとおりであった。

表1. 保健所等の指導・研修

期 日	担当部	内 容	対象(人数)
61. 4. 21	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	人の健康と環境に係る項目	保健婦新規採用者(4)
61. 5. 12 }	保健情報部 微生物部	し尿処理水に係る検査について 食中毒にかかわる細菌検査法及び食品・ 水道水等の細菌検査法	獣医師及び薬剤師 新規採用者(4)
61. 5. 16	生活理化学部	食品添加物に係る検査法	
61. 8. 22	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	和歌山市中学校理科教育研究会・研修会	中学校理科教諭(20)
61. 10. 6	同 上	和歌山労災看護専門学校生徒研修会	看護学生2年生(35)

(調査研究編)

Ⅲ 調 査 研 究

紀の川流域の2し尿処理施設 の放流水について

内田 勝三・岩中 良幸・有本 光良
山下 善樹・宮本 邦彦

On the Drainage from Two Plants for
the Treatment of Night Soil in the Kino Basin.

Syozo Uchida, Yoshiyuki Iwanaka,
Mitsuyoshi Arimoto, Yoshiki Yamashita
Kunihiko Miyamoto

はじめに

紀の川は奈良県と和歌山県を東西に流れる全長約134 kmの一級河川で近年、中流域はベッドタウンとして人口が増えつつあり、この地域の人口は昭和61年現在、約18万2千人でし尿は下水道が普及していないため、し尿処理施設2ヶ所と浄下槽によって処理がなされている。

一つは河口部より22 kmの地点にあるものをN施設、更にN施設のある地点から26 km上流の地点の施設をH施設とした。この2施設の放流水の生物学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、塩素イオン濃度(Cl^-)について経年変化を比較検討し、紀の川への影響などについて報告する。

方 法

1. 資 料

資料については、和歌山県衛生公害研究センター検査結果(昭和46~61年度)、和歌山県公害白書(昭和60年度版)、厚生省廃棄物処理事業の実態調査(58~60年度版)と日本河川水質年鑑を引用した。

2. 除去率の算出方法

建設省告示第1292号による。

結 果 と 考 察

1. 放流水のBOD, COD, Cl^- の年平均値について

NおよびH施設の過去15年間のBOD, COD, Cl^- の推移を図1に示した。運転開始時期は、N施設では昭和38年、H施設は昭和36年であるが、その後N施設では昭和52年、H施設では、昭和58年に設備改善が行われた。

N施設では改善前の46~52年の7年間でBOD平均値は57 mg/l (max180, min9), COD平均値は47 mg/l (max121, min16)で改善後の53~61年はBODの平均値は8 mg/l (max120, min1以下), CODの平均値は29 mg/l (max61, min5)とBODは1/7に、CODは約1/2に減少した。CODはBODに比べて高い値を示しており、改善後は徐々に値が高くなる傾向にある。

H施設ではBODは改善前の46~58年は、平均値15 mg/l (max20, min1以下)で、改善後の59~61年は平均値3 mg/l (max8, min1以下)と1/5に減少し、特に良くなった。CODについては、46~58年は平均値42 mg/lでBODに比べて値が高く

大きな変動を示したが、改善後の59～61年は平均値 $14\text{mg}/\ell$ と約 $1/3$ に減少し改善の効果が見られた。

Cl^- を指標として希釈率を見るとN施設では52年の改善によって57年までは漸減したが、58年以降は若干ではあるが、増加の傾向が見られる。H施設では Cl^- 濃度が改善直後に前年度の2倍になったことから希釈率が減少した。

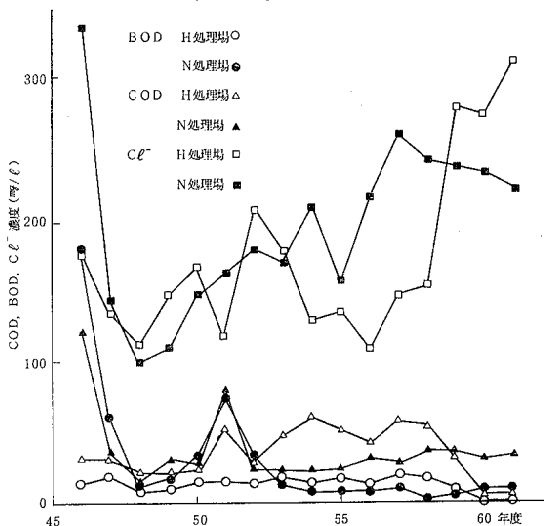


図1. し尿処理場放流水水質の年平均値の推移

2. 除去率の推移

図2には先に述べた方法でBOD, CODの除去率を算出してその年次推移を示した。N施設では改善中の除去率の年平均値はBOD 73%, COD 53%であった。53年以後5年間でBOD 93%, COD 90%以上に改善された。

H施設では58年以前には、BOD 81%, COD 50%でCODの除去率に問題が見られたが、58年以後では93%以上の除去率を示した。

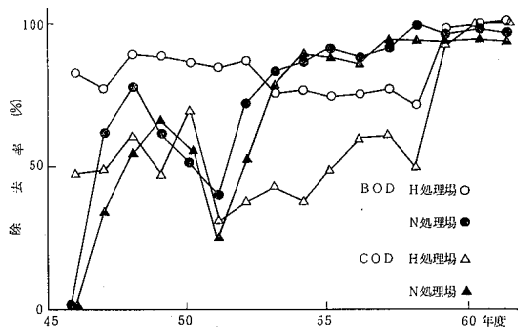


図2. 2処理場におけるBOD, COD平均除去率の推移

3. 紀の川への負荷量について

紀の川の施設付近におけるBOD, CODの推移を図3に示した。この結果2地点においてBODは 2ppm 以下で環境基準類型指定A(昭和47年11月6日環境庁告示第59号)に適合し、又CODは 3ppm 以下であった。

紀の川に対するCOD負荷量はN施設では57～60年で $23\sim 40\text{kg}/\text{日}$ であり、H施設では57～59年で $45\sim 86\text{kg}/\text{日}$ で改善後の59～61年では $3.9\sim 4.8\text{kg}/\text{日}$ と $1/10$ に減少した。この結果から近年の全負荷量に対する割合は、N施設で57～60年度は0.5%, H施設では57～59年度は2.5%, 59～61年度は0.3%程度と考えられる。

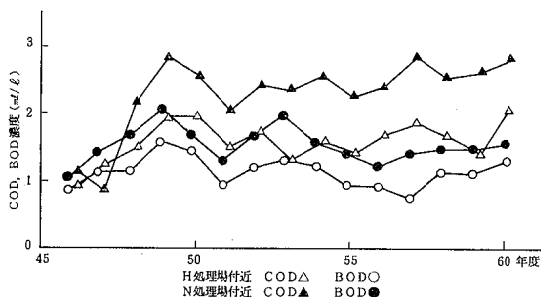


図3. 紀の川の年平均BOD, COD濃度の推移

ま と め

1. 放流水のBOD, CODの年平均値で見るとBODはN施設は $1/7$ ($57\rightarrow 8\text{mg}/\ell$) に、H施設は $1/5$ ($15\rightarrow 3\text{mg}/\ell$) にそれぞれ減少した。CODでは、N施設は約 $1/2$ ($47\rightarrow 29\text{mg}/\ell$) に、H施設は $1/3$ ($42\rightarrow 14\text{mg}/\ell$) に減少した。これを除去率でみるとBODはN施設で $73\rightarrow 93\%$ に、H施設では $81\rightarrow 93\%$ に、CODではN施設 $53\rightarrow 90\%$ 、H施設 $50\rightarrow 93\%$ と向上していることが判った。
2. 紀の川への負荷量について、BODは 2ppm で環境基準類型指定Aに適合した。全負荷量はN施設0.5%(57-60年度)、H施設0.3%(59-61年度)と最近3年間では0.5%程度で推移している。

今後、人口増加に伴って、排出総量の増大が予

想されるので機能の維持が計られるようみまもって
ゆきたい。

文 献

- 1) 大野 茂ほか：し尿処理施設の機能と管理，産
業用水調査会，1980
- 2) 大野 茂ほか：し尿浄化槽ハンドブック，1～
11，産業用水調査会，1981
- 3) 建設省河川局：日本河川水質年鑑，475～481，
1979

和歌山県における先天性甲状腺機能低下症 マス・スクリーニング検査結果について

有本 光良・山下 善樹・内田 勝三
岩中 良幸・稲垣 典子・竹内 雅代
下尾 賢次*・宮本 邦彦

Mass Screening for Cretinism in Wakayama Prefecture

Mitsuyosi Arimoto, Yoshiki Yamashita, Syozo Uchida
Yoshiyuki Iwanaka, Noriko Inagaki, Masayo Takeuchi
Kenji Simoo and Kunihiko Miyamoto

はじめに

先天性甲状腺機能低下症(クレチン症)は種々の精神身体的機能の低下を伴い未治療のまま放置すると知能発育と成長の遅れなどの障害をひきおこす。これらの障害の防止には早期発見, 早期治療が必須の要件とされている。

原発性クレチン症では甲状腺ホルモン(T₃, T₄)の低下でネガティブフィードバック機構により脳下垂体前葉からの甲状腺刺激ホルモン(TSH)の分泌が増加する。従って, クレチン症は血中TSHの増加またはT₄の減少を指標としてスクリーニングが可能である。

和歌山県では, クレチン症マス・スクリーニング事業を昭和55年4月(以後年号の昭和は略す)より始めており, 開始当初から60年3月にかけては財団法人大阪医学予防協会に検査を委託していたが, 60年4月からは当センターで検査を実施することになり, すでに2年が過ぎたので, ここに当センターにおけるマス・スクリーニングシステムを紹介す

ると共にその結果および財団法人大阪予防医学協会での結果とを併せて報告する。

方 法

1. 検査の対象

和歌山県下の医療機関で出生した新生児のうち検査を希望したものについて実施した。

2. スクリーニングシステムと検査方法

スクリーニング法は図1に示したフローチャートに従い要精密検査検体を選び出した。また, 検査方法については55年度から59年度まではラジオイムノアッセイ法(RIA法)によるTSH測定値を用いてスクリーニングを行ってきたが, 60年度からは酵素免疫測定法(EIA法)によるTSH測定値を用いている。^{5~7)}ここで報告するEIA法は宮井ら,^{8,9)}によって開発されたサンドイッチ法キット(TSH-EIA EIKEN)を用いて行った。その検査方法の概要は図2に示した。

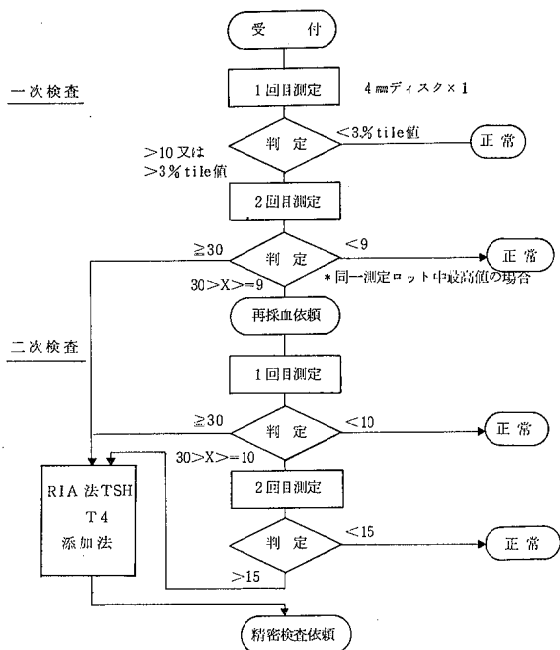


図1. クレチン症マス・スクリーニング検査システム図

結果と考察

1. 出生数およびクレチン症受検者数

55年度から61年度までの7年間の県下出生数は89,483人であり、この内86,676人の新生児を対象にマススクリーニングを実施した。これを全国の平均値と比べて表1に示した。県内出生者数は58年度をピークに毎年下降しているが、受検者率は初年度で89.6%と90%を割ったものの最近の2年間では100%を越えて漸増しており若者の県外流出が進む一方、出産は故郷でするいわゆる里帰り分娩が増えているものと思われる。現に確認患者の中にも治療は他府県居住地で受けるケースも見られる。

2. クレチン症検査実施状況

検査実施状況は表2に示したとおりである。55年度から61年度までの総受付件数は87,272件、総検査件数は87,072件で総不良検体数は373件、年平均不良件数は53件で60年度9件、61年度10件と減少している。また、62年3月までの総再検査件数は646件、年平均再検査件数は92件であったが

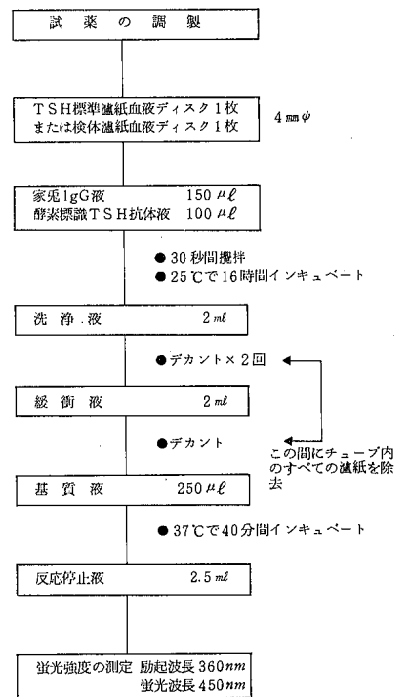


図2. 甲状腺刺激ホルモン(TSH)分析法フローチャート

59年度までの年平均再検査数60.4に比べて60年度は262件で4.3倍となった。これは当センターの検査開始年度のため安全をみて一次検査の再検査カットオフ値を5%としたため再検査数が多くなったものと思われる。ちなみに、61年度は同カットオフ値3%で82件の再検査数であった。疑陽性、陽性数は59年度までは年平均値53件で60、61年度は平均値11件と減少したのに比べ、要精密検査数では59年度までは1.6件、以後は11件で当センターで検査を始めてから要精密検査件数は高くなっていることがわかった。今後、陽性者を見落とすことなく再検査回数を軽減するよう努めたい。

3. 要精密検査検体の分析結果について

60年度と61年度に精密検査を依頼したTSH高濃度検体の分析結果について表3に示した。マス・スクリーニングの判定方法は先に示したようにTSH値が $9 \sim 30 \mu\text{u/ml}$ と比較的低値の場合は初回採血検体と再採血検体をそれぞれ2回ずつ測定する一方、精密検査依頼時にはRIA法によるTSHとT4

表1. 甲状腺機能低下症検査受検者数および出生数

年度		出生数*	受検者数	受検率%
55	全 国	1,555,076	1,206,905	77.6
	和 歌 山	13,350	11,966	89.6
56	全 国	1,520,293	1,441,472	94.8
	和 歌 山	12,706	11,991	94.3
57	全 国	1,519,406	1,489,600	98.0
	和 歌 山	13,212	12,654	95.7
58	全 国	1,509,517	1,487,573	98.5
	和 歌 山	13,601	12,667	93.1
59	全 国	1,469,923	1,467,728	99.8
	和 歌 山	12,630	12,430	98.4
60	全 国	1,425,043	1,417,224	99.4
	和 歌 山	12,115	12,460	102.8
61	全 国	1,382,946	1,372,583	99.8
	和 歌 山	11,868	12,508*	106.5
計	全 国	10,382,204	9,883,085	95.2
	和 歌 山	89,482	86,676	97.2

注) 出生数：厚生省「人口動態統計」を基に年度別に集計した。受検者数：「先天性代謝異常検査実施状況」（母子愛育協会）によった。*：衛公研センター調べ。

表2. 甲状腺機能低下症検査実施状況

年度	55	56	57	58	59	60	61	計
受付検体数	12,032	12,058	12,654	12,713	12,484	12,731	12,600	87,272
不良検体数	66	67	121	46	54	9	10	373
検査件数	11,966	11,991	12,706	12,667	12,430	12,722	12,590	87,072
精度管理件数	510	500	510	500	360	240	240	2,860
再検査数	48	64	99	42	49	262	82	646
疑陽性、陽性	29	34	41	19	144	7	15	289
要精密検査数	1	2	1	1	3	7	15	30

の分析値も内部資料としているのでこれらの値を示した。60年度では精密検査依頼者の内訳は男子3名、女子4名でこのうち女子1名がクレチン症、女子2名が一過性高TSHであった。61年度は精密検査依頼者の内訳は男子6名、女子9名でこのうち男子2名、女子3名がクレチン症で男女各1名が一過性高TSH症と診断された。つぎに55年度から61年度までに全国と和歌山県において発見された

患者の推移を図3に示した。

一過性高TSH症は55年度～61年度で8件、一過性甲状腺機能低下症は発見されていない。また、クレチン症患者は55～58年度にかけては0～1名であったが59年度3名、60年度1名、61年度5名と若干高めに推移しているがこれがなにを意味しているかは不明であるが今後の推移を見守りたい。

表3. 昭和60, 61年度TSH高濃度検体の分析結果と診断結果

検体番号	性別	初回採血検体	再採血検体	R I 法 (TSH)	R I 法 (T4)	診断結果
60. 1	F	10.7	18.8	—	—	*
2	M	22.8	65.7	—	—	
3	M	13.6	16.5	6.0	10.7	
4	M	12.1	17.3	13.0	7.3	
5	F	15.8	15.4	—	—	
6	F	17.2	27.8	31.1	3.1	****
7	F	7.0	22.0	16.8	5.9	*
61. 1	M	11.4	18.7	18.3	5.4	
2	F	104.1	149.7	6.0	7.5	
3	F	13.5	22.7	29.8	4.2	****
4	F	165.0	20.1	6.0	4.3	
5	M	200<	72.0	72.0	0.8	****
6	F	17.8	25.5	6.0	10.2	
7	M	72.0	—	—	—	****
8	F	33.4	34.8	10.7	7.7	
9	F	15.8	112.2	72.0	2.6	****
10	F	60.0	123.7	72.0	1.5	****
11	F	197.8	200<			
12	M	33.0	16.7			
13	M	9.5	17.0	17.7	5.3	
14	F	12.9	36.6	25.6	3.8	*
15	M	160.4	200<	6.0	3.2	*

注) * : 一過性高TSH, ** : 一過性甲状腺機能低下症, **** : クレチン症。

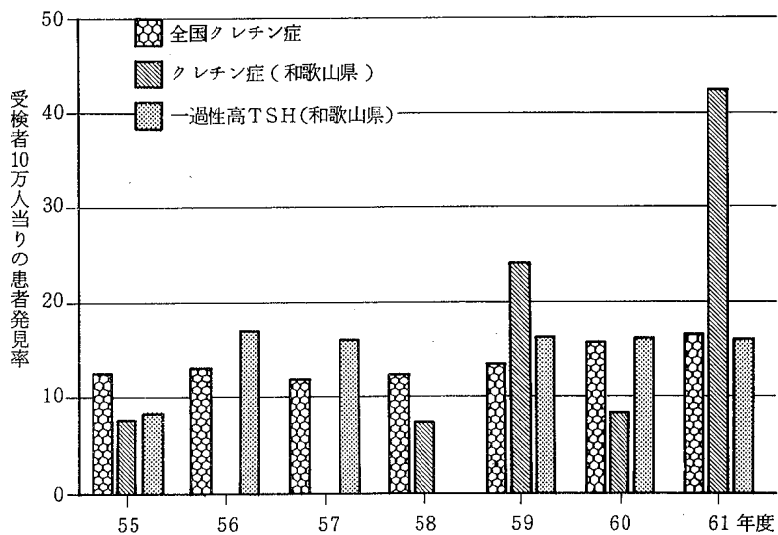


図3. 年度別クレチン症患者発見率 (全国と和歌山)

ま と め

60年度と61年度における当センターの検査結果と55年度から59年度の財団法人大阪予防医学協会での委託検査の結果を併せて報告した。

- 1) 7年間の総検査実人員数は86,676人で出生者に対する受検率は検査開始年度を除いてほぼ100%に近いものと思われここ2年間は100%を超えている。
- 2) 再採血を要した総検体は646件で全体の1.14%でこの内疑陽性として再採血したものは0.74%であった。
- 3) 要精密検査を要したものは30件でクレチン症と診断されたものは11件であった。

文 献

- 1) Klein, A.H. et al. : Improved prognosis in congenital hypothyroidism treated before age three months. *J. Pediatr.* 81 : 912, 1972.

- 2) Neonatal Screening for Inborn Error of Metabolism, (ed. H. Bickel, R. Guthrie, G. Hammersen), Springer-Verlag.
- 3) Neonatal Thyroid Screening (ed. G.N. Burrow, J.H. Fisher), Raven Press.
- 4) 入江 実, 他 : 先天性甲状腺機能低下症の早期発見方法の確立について, *日内泌誌*, 56 : 1000, 1980.
- 5) E. Ishikawa. : *J. Biochem.*, 73, 1319 (1973)
- 6) K. Kato, Y. Hamaguchi, H. Fukui, E. Ishikawa : *Em. J. Biochem.*, 62, 285 (1976)
- 7) K. Kato, Y. Hamaguchi, H. Fukui, E. Ishikawa : *J. Biochem.*, 78, 235 (1975)
- 8) Miyai, K. et al : *Clin. Chim. Acta.*, 67 : 263, 1976.
- 9) Miyai, K. et al : *Clin. Chem.*, 27 : 1421, 1975.

ヒスタミン食中毒原因食品のマイクロフローラ

楠山 和弘・井藤 典彦

Microflora in Causative Food(Slices of Raw Tuna)
of Scombroid Poisoning

Kazuhiro Kusuyama and Norihiko Itoh

はじめに

ヒスタミンによる食中毒は、食品中である種の細菌がヒスタジンを脱炭酸してヒスタミンを生成し、それを食することに起因することはよく知られている。ヒスタジンデカルボキシラーゼを産生する細菌として *Morganella*, *Hafnia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Citrobacter*, *Escherichia*, *Pseudomonas* 等が知られている。なかでも *Morganella morganii* はわが国で発生したヒスタミン食中毒の原因菌として有名である。

1987年3月、和歌山県下でマグロのサシミを原因食品とするアレルギー様食中毒が発生し、病因物質はヒスタミンであることが明らかにされた。著者らは原因食品を入手する機会を得たので、そのマイクロフローラと分離菌株のヒスタミン産生能を調査したので報告する。

調査方法

1. 試料の調製

試料10gを滅菌生理食塩水90mlとともにストマッカーでホモジナイズして10倍希釈液とした。

2. 生菌数の測定

「食品衛生検査指針・I」¹⁾ に記載の標準寒天培養法に準じた。培養方法は10℃、7日間と37℃、2日間を併用した。

3. 菌の分離、分類

生菌数を測定した希釈段階の平板から集落を分離し、ハートインヒュージョンブイオンまたはハートインヒュージョン寒天で純培養とした。分離菌の分類は Bergey's Manual,²⁾ 医学細菌同定の手びき³⁾、グラム陰性菌の同定⁴⁾等を参考とした。

4. ヒスタミン産生能試験

オルニチンデカルボキシラーゼ検出用のFayとBarryの方法⁵⁾を改変した。培地組成はペプトン(Difco)5.0g、イーストエキス(Difco)3.0g、L-ヒスタジン-塩酸塩(片山化学)10g、0.2%(w/v)プロムクレゾール紫5.0ml、精製水1,000ml、pH5.5とし、小試験管に1.0mlずつ分注、121℃、15分間滅菌後使用した。ハートインヒュージョン寒天の18-24時間培養菌数白金耳量をデカルボキシラーゼ用培地に懸濁し、滅菌流動パラフィンを約1ml重層した。培養は25℃で2-4時間おこない結果が陰性の場合は24時間まで続けた。結果の判定は培地色が暗紫色に変化したものをヒスタジンデカルボキシラーゼ陽性、黄色にとどまっているものを陰性とした。陽性対照菌として *Morganella morganii* を使用した。

結果と考察

原因食品であるマグロのサシミの培養温度別にみた生菌数を表1に示した。

表1. 培養温度別にみた生菌数

培養条件	生菌数 / g
10℃, 7日間	1.6×10^5
37℃, 2日間	4.4×10^5

10℃, 7日間と37℃, 2日間の両条件で大きな差は認められなかったが, 中温での培養のほうがや

や高い値を示した。培養条件で増殖する菌種は異なるものと考えられるが, より高い値を示した中温培養菌を対象としてマイクロフローを検索した。生菌数測定に使用した希釈段階の平板2枚から79株を分離した。各菌の形態的, 生化学的性状を表2に, 分離比率を図1に示した。

表2. 分離菌株の形態的, 生化学的性状

試験項目	PLO		<i>Moraxella</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>	<i>Acinetobacter</i>	明 不
	1	2					
形態	R	R	CR	C	R	R	R
グラム染色	-	-	-	+	+	-	-
チトクローム オキシダーゼ	+	+	+	-	-	-	+
カタラーゼ	+	+	+	+	+	+	+or-
マッコンキー寒天 での発育	-	-	-	-	-	+	-
ブドウ糖の分解形式	F	F	NF	F or NF	NF	NF	F
運動性(22℃)	-	-	-	-	-	-	+
硝酸塩還元	+	-	+or-	+	-	-	-
黄色色素	-	-	-	+or-	+	-	-
ゼラチン液化	+	+	-	-	+or-	-	+or-
ウレアーゼ	-	+or-	-	+	-	-	-
0/129感受性	+	+	-	-	-	-	+
インドール	+	+or-	-	-	-	-	-
オルニチン脱炭酸	-	-	-	-	-	-	-
リゾスタフィン感受性	-	-	-	-	-	-	-
VP	-	-	-	-	-	-	-
炭水化物, 酸:							
キシロース	-	+or-	-	-	-	-	-
マンニット	-	+or-	-	-	-	-	-
白糖	+or-	+or-	-	-	-	-	-
マルトース	+	+	-	-	-	-	-

R: 桿菌 C: 球菌 CR: 球桿菌 F: 発酵 NF: 非分解

グラム陰性の桿菌でチトクロームオキシダーゼ陽性, カタラーゼ陽性, マッコンキー寒天に発育せず

ブドウ糖発酵性で運動性を有しない菌群は *Pasteurella* または *Actinobacillus* と考えられる。し

かし両菌を明確に区別し難いので、ここではPasteurella 様菌群 Pasteurella Like Organisms (PLO)とした。この菌群のうち、硝酸塩還元能陽性菌と陰性菌は他の性状でも差を認めたので前者を PLO-1, 後者を PLO-2 として分類した。

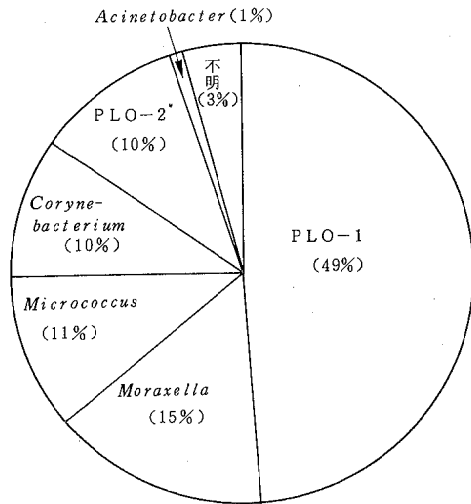


図1. 各菌の分離比率

PLO-1が最も多く39株(49%)分離され、次いでMoraxellaの12株(15%), Micrococcus 9株(11%), Corynebacterium 8株(10%), PLO-2の8株(10%), Acinetobacter 1株(1%), 不明菌2株(3%)であった。

次に、分離菌株のヒスタミン産生能を検査したところ79株すべてが陰性であった。

一方、試料の10倍希釈液0.1mlをDHL寒天に直接塗抹培養して、強力なヒスタミン産生能を有することで知られているMorganella morganiiの分離を試みたが全く検出できなかった。

原因食品中の標準寒天培養法による生菌数は、低温、中温培養ともに 10^5-10^6 と低く、ヒスタミン産生能を有する細菌も検出することはできなかった。

今回の調査で用いた標準寒天培養法では集落を形成することの困難な、例えばVibrio等の好塩性菌、Clostridium等の嫌気性菌、または栄養要求のきびしい菌が原因菌であった可能性もある。

ま と め

1987年3月に発生したヒスタミン食中毒の原因食品であるマグロのサシミのマイクロフローラと分離菌のヒスタミン産生能を調査した。

標準寒天培養法による生菌数は 10^5-10^6 個であった。37℃、2日間培養の標準寒天から79株を分離したところ、約60%がPasteurella 様菌群であった。それ以外にはMoraxella, Micrococcus, Corynebacterium, Acinetobacter 等であった。不明菌も約3%存在した。これらの中にヒスタミン産生性を有した菌は存在しなかった。

文 献

- 1) 厚生省監修：食品衛生検査指針・I, 103～106, 日本食品衛生協会(東京), 1973
- 2) Buchanan, R.E. and Gibbons, N.E. : Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 8ed., The Williams and Wilkins Co., (Baltimore), 1974
- 3) 坂崎利一訳：医学細菌同定の手びき(第2版), 近代出版(東京), 1974
- 4) 坂崎利一監訳：グラム陰性菌の同定, 医典社(東京), 1985
- 5) 竹田美文, 他監訳：病原細菌の生化学的検査法, 76, 医学書院(東京), 1985

日常食品の変異原性におよぼす 亜硝酸の影響について

橋爪 崇・山東 英幸・辻沢 広
小西 敏夫・横山 剛*

Effects of Nitrite on Mutagenicity of Daily Foodstuffs

Takashi Hashizume, Hideyuki Santo, Hiroshi Tsujisawa,
Toshio Konishi and Tsuyoshi Yokoyama*

はじめに

昭和56年以来、日本人の死亡原因の第1位はガンであり、なかでも胃ガンが多く全体の約1/3を占めている。また、ガン原因の65%が食物(35%)と喫煙(30%)による¹⁾とされており、食物とガンに関する研究も多方面で進められている^{2,3)}。特に、胃ガンの高い発生原因が、硝酸塩、亜硝酸塩の高い摂取量⁴⁾と関係があるのではという観点から、酸性条件下で食品を亜硝酸処理することにより生成する変異原性、ガン原性の研究が注目されている⁵⁾。

著者らは、マーケット・バスケット方式^{7,8)}により調製した試料を用いて、サルモネラ菌による変異原性試験を行ない、亜硝酸処理した場合も含めて日常食品の摂取にともなう変異原量を算出し報告した。今回、昭和56年、57年、60年に摂取し、マーケット・バスケット方式により調整した食品群を用いて酸性条件下で亜硝酸処理した場合に誘発される変異活性について、前回⁶⁾、最も感受性の強かったサルモネラ菌TA100株を用いて検討した。

実験方法

1. 試薬

1) 寒天、ニュートリエントブロス: Difco社製。

2) グルコース: 日本薬局方。

3) その他の試薬は、すべて特級品を用いた。

2. 試料の採取

採取食品は、昭和56年、57年、60年厚生省発行国民栄養調査成績の食品群別摂取量表(近畿Ⅱ⁹⁻¹¹⁾)に基づき、89種の食品種より当地域における消費性、地域性を考慮して選び、主に田辺市、一部和歌山市のスーパーマーケットより購入した。なお、昭和56年は9月7、8日、昭和57年は6月7、8日、昭和60年は7月1、2日に食品を購入した。

3. 試料の分別と調製

採取食品は、日常行われている調理法に従って調理した後、前報¹²⁾に準じて表1に示した13群に分別し、冷凍保存した。

Ⅳ群を除く各食品群は、ペトリ皿に薄く広げ、五

表1. 採取食品群別表

群	食品群	群	食品群
I	米	VIII	白色野菜・海藻類
II	穀物・いも類	IX	調味嗜好飲料類
III	砂糖・菓子類	X	魚介類
IV	油脂類	XI	肉・卵類
V	豆類	XII	乳類
VI	果実類	XIII	加工食品類
VII	緑黄色野菜類		

酸化リンを入れたデンケーター中で、減圧下一夜放置して乾燥した。ついで、残渣をかきとり乳鉢で粉碎後、メタノールで12時間ソックスレー抽出した。Ⅳ群については、メタノールによる液々抽出を行った。得られたメタノール抽出物は、ロータリーエバポレーターを用いて溶媒を留去し、亜硝酸処理用の試料とした。

4. 試料の亜硝酸処理

試料100mgをpH 4.0の0.2 M酢酸緩衝液（以下酢酸緩衝液と略す）0.4 mlに溶かし、酢酸緩衝液で調製した0.3 M亜硝酸ナトリウム溶液0.3 mlを加えて、37℃60分間遮光して加温した。ついで、酢酸緩衝液で調製した0.3 Mスルファミン酸アンモニウム溶液0.3 mlを加えて反応を停止させた。

なお、未処理の場合も同時に試験した。すなわち試料100mgを酢酸緩衝液0.7 mlに溶かし、37℃60分間遮光して加温後、同様にスルファミン酸アンモニウムで処理した。

5. 変異原性試験

Ames法¹³⁾を改良した矢作¹⁴⁾のプレインキュベーション法により、サルモネラ菌(*Salmonella typhimurium*) TA 100株を用いて変異原性を検定した。

4.で処理した反応液0.1 ml（試料10 mgを含む）に、100 mMナトリウムーリン酸緩衝液(pH 7.4) 0.5 ml, TA 100株の前培養液0.1 mlを加え、37℃で20分間、遮光して振とうしながらインキュベーションした。ついで、45℃に保った軟寒天2 ml（L-ヒスチジン、ビオチンをそれぞれ0.1 μmole含有）を加え、すばやく混合してグルコース含有Vogel-Bonner 寒天平板培地に注ぎ、一様に広げて重層した。軟寒天が固まったのち、37℃で48時間培養後、プレート上のHis⁺のコロニー数を測定した。陽性対照物質としては、4-ニトロキノリン-1-オキシド(4NQO)を用いた。

実験結果および考察

1. 採取食品

昭和56年, 57年, 60年に採取した食品の品目と調理法を表2に示した。昭和56年は95品目, 57年は98品目, 60年は118品目を購入した。採取品目を各年で比較すると, I, Ⅳ群が3年とも同じでV, Ⅷ群が56年と57年が同じであった以外は少しずつ異なっていた。

表2. 採取食品と調理方法

群	昭和56年	昭和57年	昭和60年
I	精白米(炊), かゆ(炊)	精白米(炊), かゆ(炊)	精白米(炊), かゆ(炊)
II	麦こがし, 小麦粉・薄力(炊), 食パン, モンパン, うどん(ゆで), ひやむぎ(ゆで), 即席めん, コーンフレーク, くり(ゆで), ぎつまいも(炊), じゃがいも(炊), やまのいも, ポタトチップ	麦こがし, 小麦粉・薄力(炊), 食パン, あんパン, ゆでそば(ゆで), そうめん(ゆで), 即席めん, ポップコーン, いらっかせい, ぎつまいも(炊), じゃがいも(炊), やまのいも, はるさめ(ゆで)	麦こがし, 小麦粉・薄力(炊), 食パン, サンドイッチ用食パン, あんパン, うどん(ゆで), そうめん(ゆで), 即席めん, ポップコーン, 旨くり, ぎつまいも(炊), じゃがいも(炊), やまのいも, ポタトチップ
III	グラニュー糖, いちごジャム, ドロップ, あられ, カステラ, ビスタレット, かりんとう, ドーナツ	グラニュー糖, うめジャムびん詰, 餅餅黒あめ, せんべい, カステラ, ポーロ, マンジュウ, まうかん	グラニュー糖, いちごジャム, あめ玉, せんべい, ショートケーキ, ポーロ, ぶすもち, エクレア, さくらもち, まうかん
IV	バター, マーガリン, 植物性油脂, 動物性油脂, マヨネーズ	バター, マーガリン, 植物性油脂, 動物性油脂, マヨネーズ	バター, マーガリン, 植物性油脂, 動物性油脂, マヨネーズ
V	金山寺みそ, 絹ごしとうふ, あぶらあげ(炊), 硬りどうふ(炊) だいず・煮豆	金山寺みそ, 絹ごしとうふ, あぶらあげ(炊), 硬りどうふ(炊) だいず・煮豆	みそ, 絹ごしとうふ, あつあげ(炊), 豆腐, 煮豆
M	オレンジ, りんご, パナナ, すいか, うめぼし, みかんジュース(びん詰)	なつみかん, グレープフルーツ, りんご, パナナ, いちご, うめぼし, すいか, みかんジュース(びん詰)	なつみかん, レモン, グレープフルーツ, りんご, パナナ, いちご, すいか, ぶどう, マスタード, みかんジュース(びん詰)
VI	にんじん(炊), ほうれんそう(ゆで), ビーマン(炊), たまごしゃ	にんじん(炊), ほうれんそう(ゆで), ビーマン(炊), たまごしゃ, こまつな(ゆで)	にんじん(炊), ほうれんそう(ゆで), ビーマン(炊), たまごしゃ, だいこん(ゆで)
VII	だいこん, たまねぎ(炊), トマト, キャベツ, きゅうり, はくさい(炊), なす(炊), もやし・だいず(炊), はくさい・つけもの, 紀ノ川漬, しいたけ・生(炊), のりつくだに	だいこん, たまねぎ(炊), トマト, キャベツ, きゅうり, はくさい(炊), もやし・だいず(炊), えだまめ(ゆで), はくさい・つけもの, 紀ノ川漬, しいたけ・生(炊), つくだに	だいこん, たまねぎ(炊), トマト, キャベツ(炊), きゅうり, はくさい(ゆで), えだまめ(ゆで), オクラ, もやし・だいず(炊), なす(炊), たかなつけもの, ならづけ, しいたけ・生(炊), もずく, こんぶ
K	しょう油, ウスターソース, 塩, 日本酒, ビール, ウイスキー, 日本茶	しょう油, ウスターソース, 塩, 日本酒, ビール, ブドウ酒, 日本茶	しょう油, ウスターソース, 塩, 日本酒, ビール, ブドウ酒, コーラ, コーヒー(かん), 日本茶
X	まぐら, かわい(炊), まあじ(炊), さけ・生(炊), いさぎ(炊), あゆ(炊), えび(ゆで), いか・生(ゆで), とこぶし, 塩さけ(炊), めざし(炊), まぐら油つけかん詰, うつぼ佃煮, なんばはち, ちくわ, 魚肉ソーセージ	まぐら, かわい(炊), まあじ(炊), さけ・生(炊), あゆ(炊), はまち, えび(ゆで), いか・生, とこぶし, 塩さけ(炊), めざし(炊), まぐら油つけかん詰, うつぼ佃煮, なんばはち, ちくわ, 魚肉ソーセージ	まぐら, たい(炊), まあじ, さけ・生(炊), あゆ(炊), うなぎ・生(炊), したびらめ(炊), さめ, きびなご, いか・生(炊), まだい, えび(ゆで), あかいか, 塩さけ(炊), しらす干し, きんまろ干し(炊), まぐら油つけかん詰, しらすあめ漬, むしかまぼこ, やきかまぼこ, ちくわ, 魚肉ソーセージ
XI	牛肉(炊), 豚肉(炊), 鶏肉(炊), 鯨かん詰, ひつじ肉(炊), プレスハム, 鶏卵(炊)	牛肉(炊), 豚肉(炊), 鶏肉(炊), 鯨冷凍赤肉(炊), ひつじ肉燻ロースハム, 鶏卵(炊)	牛肉・肩ロース(炊), 豚肉(炊), 豚肉・肩ロース(炊), 鶏肉・もも(炊), 鯨冷凍赤肉(炊), ロースハム, チョップドハム, 卵卵(炊)
XII	市乳, チーズ・プロセス, アイスクリュー・高脂	市乳, チーズ・プロセス, アイスクリュー・高脂	市乳, チーズ・プロセス, ラタトアイス, ヨーグルト
XIII	ぎょうざ, しゅうまい, コロッケ, サラダ, レトルトカレー, ハンバーグ, いなりずし	ぎょうざ, しゅうまい, コロッケ, サラダ, レトルトカレー, いなりずし, 茶わんむし(炊)	ぎょうざ(炊), しゅうまい, コロッケ, ポケットサラダ, マカロニサラダ, レトルトカレー, 冷し茶わんむし, 酢, 豚まん(炊)

2. 亜硝酸処理による前変異活性

各食品群のメタノール抽出物を亜硝酸処理した場合、未処理の場合のプレートあたり10mgのTA100株に対する変異原性試験の結果を表3に示した。また、亜硝酸処理した場合の変異コロニー数より未処理の場合の変異コロニー数を差引き、メタノール抽出物10mgあたりの前変異活性として示した。

前変異活性が3年とも100を超えたのは、VI, X, XIの3群であり、平均はそれぞれ、219, 260, 206であった。また、2年が100を超えたのは、V, VII

群で、平均はそれぞれ116, 129であった。

現在、亜硝酸処理により変異活性の上昇を示す食品として、しょう油¹⁵⁾、豆みそ¹⁵⁾、各種漬物¹⁶⁾、白菜¹⁷⁾、そら豆¹⁸⁾、その他多くの食品¹⁹⁾が報告されている。これらの食品は、本方法で分類した場合、高い前変異活性を示した5群の中に分類されるものである。なお、これら食品のうち変異原前駆体として、しょう油から tyramine²⁰⁾ と2種のβ-carboline化合物、白菜から indole-3-acetonitrile¹⁷⁾ など、そら豆から 4-chloro-6-methoxyindole²¹⁾ が単

表3. 各食品群メタノール抽出物の亜硝酸処理による前変異原性

群	亜硝酸処理	昭和56年		昭和57年		昭和60年	
		変異コロニー数 /プレート	前変異活性 (Revertants/10mg)	変異コロニー数 /プレート	前変異活性 (Revertants/10mg)	変異コロニー数 /プレート	前変異活性 (Revertants/10mg)
I	-	111	87	85	116	NT	
	+	198		201			
II	-	115	148	112	54	124	63
	+	263		166		187	
III	-	112	44	118	14	136	117
	+	156		132		253	
IV	-	111	77	114	51	119	101
	+	188		165		220	
V	-	115	111	109	94	144	144
	+	226		203		288	
VI	-	120	39	136	39	153	42
	+	159		175		195	
VII	-	136	177	155	147	156	333
	+	313		302		489	
VIII	-	128	177	176	161	131	49
	+	305		337		180	
IX	-	142	206	163	397	164	177
	+	348		560		341	
X	-	366	71	583	49	399	34
	+	437		632		433	
XI	-	258	224	457	114	415	280
	+	482		571		695	
XII	-	112	11	116	43	139	12
	+	123		159		151	
XIII	-	138	59	129	128	154	52
	+	197		257		206	
Control (H ₂ O)		109		122		126	
4NQO (0.1 μg)		818		686		744	

NT: 試験せず

- 1) 菌株: *S. typhimurium* TA100 (-S9mix)
- 2) 試料量: 10mg/plate
- 3) 変異コロニー数はplate 3枚の平均値

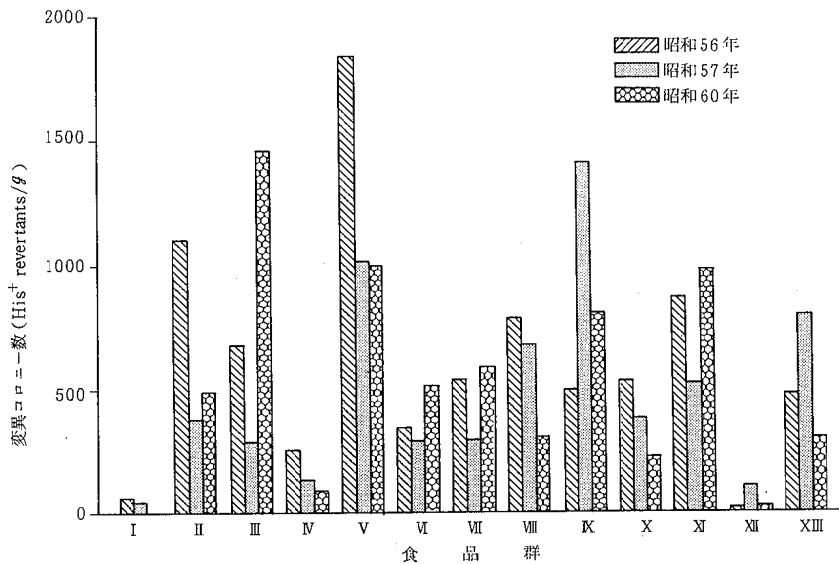


図1. 各食品群1gが亜硝酸処理により誘発する変異コロニー数

離されている。

ついで、各食品群のメタノール抽出物10mgあたりの前変異活性より、各食品群1gが亜硝酸処理により誘発する変異コロニー数を算出して図1に示した。各年の平均を比較すると、最も多く誘発したのがV群の1,285 His⁺ revertants/gであり、以下IX群904, III群810, XI群791の順であった。なお、III群の57年と60年、II群の56年と57年のように、同じ群でも年による差がかなり大きい場合がみられた。これは、採取した食品の品目による差、あるいは同品目でも加工品であれば、製造方法や添加物などの違い、生鮮食品であれば、新鮮度、使用農薬や飼料、調理方法などの違いによると考えられる。

3. 1日に摂取する食品が亜硝酸処理により誘発する変異コロニー数

各食品群1gが亜硝酸処理により誘発する変異コロニー数に表4に示した食品群別摂取量表⁹⁻¹¹⁾の1日摂取量を乗じて、1日に摂取する食品が亜硝酸処理により誘発する変異コロニー数を算出し図2に示した。

II, V, VI, VIII, IX, XIの6群が、亜硝酸処理により、1日につき50,000 His⁺ revertants以上の変異コロニーを誘発した。実際の食生活上において、亜硝酸との接触により、これら6食品群から多

表4. 食品群別1日摂取量

群	1日摂取量(g)		
	昭和56年	昭和57年	昭和60年
I	235.0	253.4	222.1
II	146.3	141.4	153.7
III	36.7	35.2	38.2
IV	16.6	13.8	16.0
V	60.5	55.5	57.5
VI	168.0	160.7	158.5
VII	59.4	52.0	66.4
VIII	197.4	180.0	177.7
IX	134.4	98.0	103.9
X	92.0	90.1	94.4
XI	130.8	108.3	121.4
XII	96.2	107.5	123.2
XIII	17.3	14.4	15.1

くの変異原性物質を摂取する可能性が高いことが示唆されたが、これは潜在能力としての評価であり、接触する亜硝酸の量²²⁾などによる差や食事として同時に摂取したときの群間の相乗作用、抑制作用などを十分考慮する必要がある。

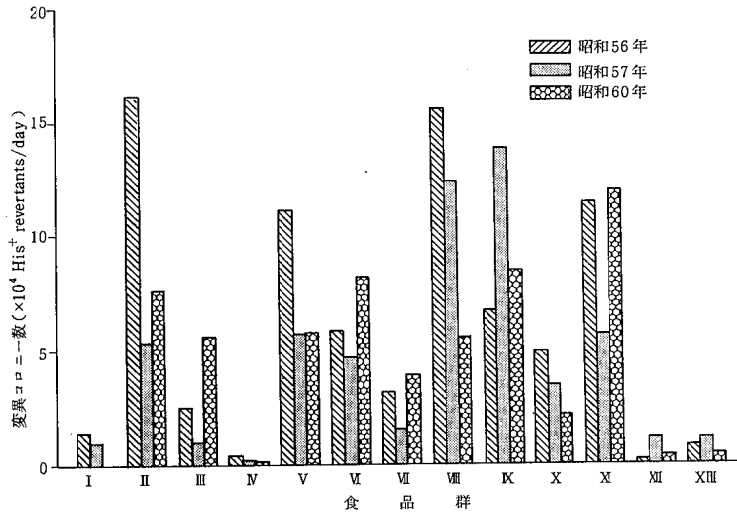


図2. 1日に摂取する食品が亜硝酸処理により誘発する変異コロニー数

ま と め

昭和56年、57年、60年に採取した食品を国民栄養調査表に基づいて13群に分類した食品群のメタノール抽出物について、亜硝酸処理による前変異活性をサルモネラTA100株を用いて検定した結果、V、VI、VIII、IX、XI群が強い前変異活性を示した。また、各食品群の1日摂取量から試算すると、II、V、VI、VIII、IX、XI群が、亜硝酸処理した場合、50,000 His⁺ revertants/日以上の変異コロニーを誘発した。

文 献

- 1) 水野 卓：食べ物でガンを防ぐ(I) - 癌と食生活一, The Chemical Times, 125, 64~69, 1987
- 2) Committee on Diet, Nutrition, and Cancer, Assembly of Life Sciences, National Research Council: Diet, Nutrition, and Cancer, National Academy Press (Washington), 1982; 厚生省公衆衛生局栄養課：がん予防と食生活一全米科学アカデミー「食物、栄養とがん」に関する特

別委員会報告一, 日本栄養食品協会(東京), 1983

- 3) 佐藤茂秋：ガンと食生活, 食衛誌, 28, 1~12, 1987
- 4) 石綿 肇, 谷村顕雄：硝酸塩および亜硝酸塩の生体内運命, 衛生化学, 28, 171~183, 1982
- 5) 若林敬二：食品中の新しい変異原前駆物質の研究, 環境変異原研究, 8, 1~5, 1986
- 6) 橋爪 崇, 他：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, 食衛誌, 24, 369~375, 1983
- 7) 内山 充：食品汚染物, 食品衛生研究, 30, 327~340, 1980
- 8) 内山 充：食品汚染物モニタリングの将来展望, 食衛誌, 21, 344~348, 1980
- 9) 厚生省：国民栄養の現状, 食品群別摂取量表(昭和54年国民栄養調査成績), 71~73, 1981
- 10) 厚生省：国民栄養の現状, 食品群別摂取量表(昭和55年国民栄養調査成績), 64~66, 1982
- 11) 厚生省：国民栄養の現状, 食品群別摂取量表(昭和58年国民栄養調査成績), 58~59,

1985

- 12) 橋爪 崇, 他: 日常食品中の汚染物質摂取量調査(第2報), 和衛研年報, 28, 59~67, 1982
- 13) Ames, B.N. et al: Methods for detecting carcinogens and mutagens with the Salmonella/Mammalian-microsome mutagenicity test, Mutat. Res., 31, 347~364, 1975
- 14) 矢作多貴江: 環境中の発ガン物質を微生物を使ってスクリーニングする実験法について, 蛋白質核酸 酵素, 20, 1178~1189, 1975
- 15) Wakabayashi, K. et al: Presence of 1-methyl-1, 2, 3, 4-tetrahydro-carboline-3-carboxylic acid, a precursor of a mutagenic nitroso compound, in soy sauce, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 80, 2912~2916, 1983
- 16) Wakabayashi, K. et al: Appearance of direct-acting mutagenicity of various foodstuffs produced in Japan and Southeast Asia on nitrite treatment, Mutat. Res., 158, 119~124, 1985
- 17) Wakabayashi, K. et al: A mutagen precursor in Chinese cabbage, indole-3-acetonitrile, which becomes mutagenic on nitrite treatment, Mutat. Res., 143, 17~21, 1985
- 18) Piacek-Llanes, B.G. and S.R. Tannenbaum: Formation of an activated N-nitroso compound in nitrite-treated fava beans (*Vicia faba*), Carcinogenesis, 3, 1379~1384, 1982
- 19) 中村好志: 亜硝酸塩とその反応生成物の変異原性, 変異原と毒性, 第11集, 30~38, 1980
- 20) Ochiai, M. et al: Tyramine is a major mutagen precursor in soy sauce, being convertible to a mutagen by nitrite, Gann, 75, 1~3, 1984
- 21) Yang, D. et al: 4-Chloro-6-methoxyindole is the precursor of a potent mutagen (4-chloro-6-methoxy-2-hydroxy-1-nitroso-indolin-3-one oxime) that forms during nitrosation of the fava bean (*Vicia faba*), Carcinogenesis, 5, 1219~1224, 1984
- 22) Tahira, T. et al: Mutagenicity of soy sauce treated with a physiologically feasible concentration of nitrite, Mutat. Res., 174, 255~258, 1986

紀の川水域におけるジフェニルエーテル系除草剤の調査について

辻沢 広・上田 幸右・橋爪 崇
山東 英幸・森 喜博*・小西 敏夫

Investigation of Diphenyl Ether Herbicides in the Kino River

Hiroshi Tsujisawa, Kousuke Ueda, Takashi
Hashizume, Hideyuki Santo, Yoshihiro Mori*
and Toshio Konishi

はじめに

近年、種々の農業による環境汚染が問題となっているが、ジフェニルエーテル系除草剤は水田除草剤として、低魚毒性、易解性のため昭和40年代より使用され始め、機械による田植の普及とともに多量に使用されてきた¹⁾。ジフェニルエーテル系除草剤としては、クロロニトロフェン(CNP)、ニトロフェン(NIP)、とクロメトキシニル(X-52)がある。NIPは現在製造中止されている。CNPの使用量は昭和49年をピークに年々減少してきた。かわりにX-52が使用されはじめたが、最近ではCNP、X-52共にその使用量は減少してきている¹⁾。しかし、使いやすさ等の理由により、ジフェニルエーテル系除草剤は、現在でも代表的な水田除草剤として使用されている。

CNPには毒性や催奇形成で問題のあるダイオキシン類やジベンゾフラン類が不純物として含有されている²⁾との報告もあり、毒性面や使用量が多いことから河川水、水道水、³⁻¹²⁾底質、魚介類^{8,10)}、¹¹⁾のジフェニルエーテル系除草剤汚染についての報告例は多い。^{7,11,12)}

そこで、本県内で最大の水田面積を有する紀の川水域について、ジフェニルエーテル系除草剤の調査
生活理化学部、* 水質環境部

を行ったので報告する。

調査方法

1. 調査地点

調査地点は図1に示した。紀の川の恋野橋、藤崎井堰、船戸、新六ヶ井堰の4地点と支川の貴志川にかかる高島橋の計5地点について調査した。

藤崎井堰は左岸、新六ヶ井堰は右岸から、その他は流心の橋上から小型バケツにて表層水をそれぞれ5ℓ採取した。

2. 調査時期

昭和61年6月4日からほぼ1ヶ月ごとに9月3日まで計4回採取し調査した。

3. 分析方法

検水2ℓをn-ヘキサン300ml、150mlで2回抽出し、無水硫酸ナトリウムで脱水後、約5mlに減圧濃縮(40℃以下の水浴上)した。次に内径15mmのクロマト管にフロリジル10g(130℃1夜加熱活性)をn-ヘキサンで充填し、上端に無水硫酸ナトリウム5gを積層したカラムに、先の濃縮液を吸着させた後、n-ヘキサン100ml、次に5%-アセトン含有n-ヘキサン100mlで溶出した。第2画分を減圧濃縮し、2mlにメスアップしてガスクロ検液とした。

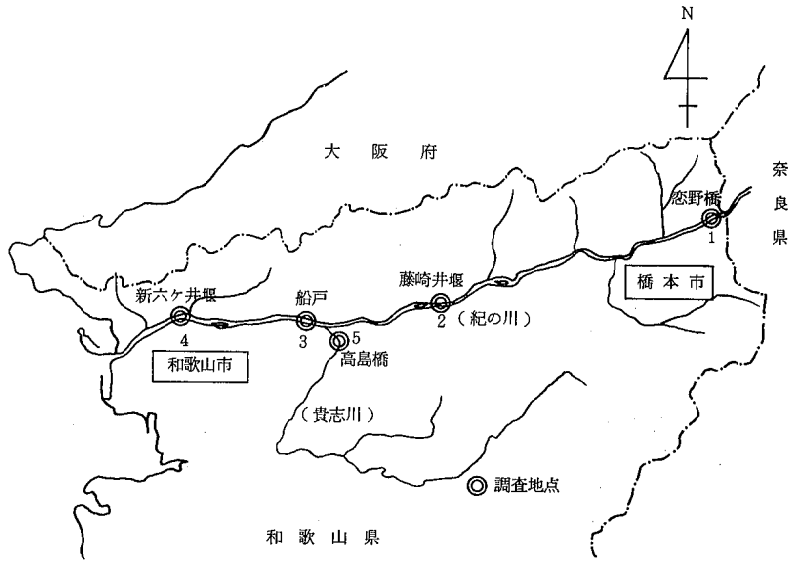


図1. 調査地点

結 果

ガスクロマトグラフ条件

カラム：2%OV-1, 2%OV-17, 2m

カラム温度：210℃

検出器温度：250℃

キャリアーガス：N₂ 50ml/min

定量方法は、ピーク高法による絶対検量線法により行った。なお、検出限界は0.0002μg/l、定量限界は0.001μg/lであった。

紀の川水域の恋野橋、藤崎井堰、船戸、新六ヶ井堰と高島橋の5地点について、昭和61年6月～9月の月1回、ジフェニルエーテル系除草剤の調査を行った結果を表1に示した。

CNPは7月2日採取の新六ヶ井堰で0.003μg/l、高島橋で0.001μg/l検出し、船戸で痕跡であった。

NIPはすべて検出しなかった。

X-52は7月2日、8月6日採取の5地点からすべて検出し、最高値は高島橋（7月2日採取）の0.046μg/lであった。しかし6、9月の検水からは

表1. 紀ノ川水域のジフェニルエーテル系除草剤濃度 (単位：μg/l)

農薬名 採水地点	CNP				NIP				X-52			
	6/4	7/2	8/6	9/3	6/4	7/2	8/6	9/3	6/4	7/2	8/6	9/3
1 恋野橋	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	Tr	ND
2 藤崎井堰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	Tr	ND
3 船戸	ND	Tr	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	0.002	ND
4 新六ヶ井堰	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.016	0.008	ND
5 高島橋	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.046	0.027	ND
定量限界	0.001				0.001				0.001			

ND：0.0002μg/l以下

Tr：0.0002～0.001μg/l

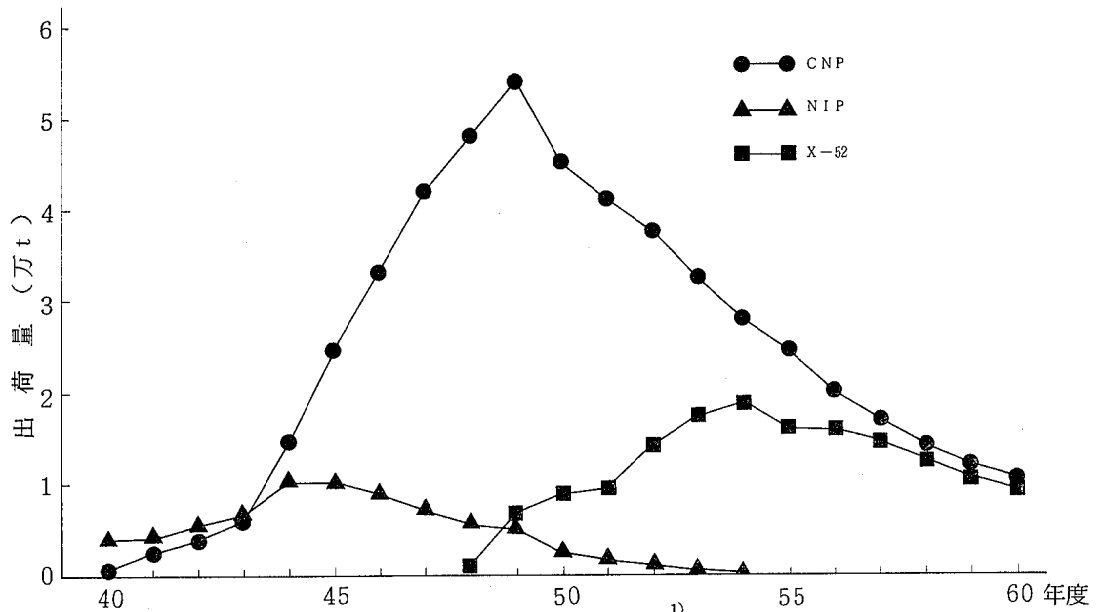


図2. 除草剤出荷量の経年変化

検出しなかった。

考 察

1. 除草剤の使用状況

調査地域の田植は、場所によりいくらか異なるが昭和61年度は主に6月7日～15日に行われた。

ジフェニルエーテル系除草剤の使用方法は、田植前1～3日、または、田植後8日以内に主として粒剤を散布していた。ジフェニルエーテル系除草剤は低魚毒性、易解性の除草剤として、昭和40年代より使用され始め、多量に使用されてきている。CNP、NIP、X-52粒剤の出荷量の経年変化を図2に示

した¹⁾。

NIPは現在製造されておらず、また、CNP、X-52も出荷量は年々減少してきている。しかし使いやすい等¹⁾の理由により、ジフェニルエーテル系除草剤は、現在でも代表的な水田除草剤である。

CNP粒剤、X-52粒剤の県別出荷量(昭和60農業年度)を図3、4に示した。全国のCNP粒剤出荷量は10,188 t、X-52粒剤は9,338 tであり、和歌山県のCNP粒剤出荷量は5.1 t(全国の0.05%)、X-52粒剤は37.7 t(全国の0.4%)であった。CNP出荷量は東日本に多く、西日本に少ない東高西低の傾向が見られる。

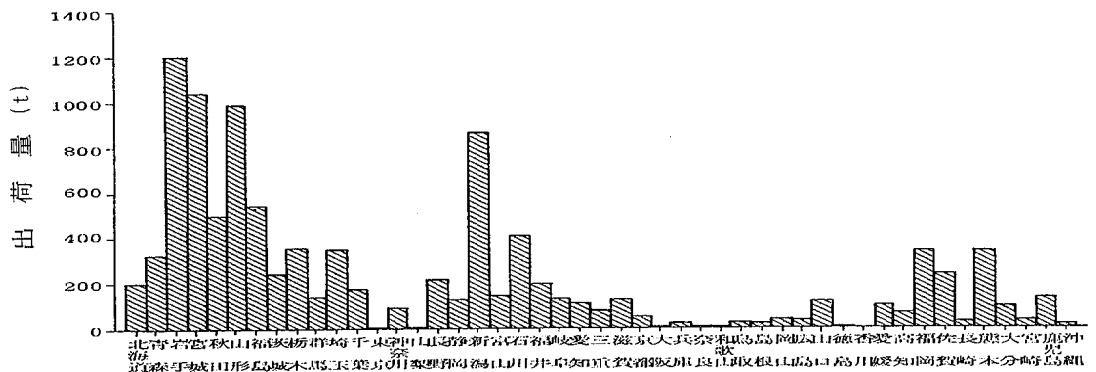


図3. CNP粒剤県別出荷量(昭和60農業年度)¹⁾

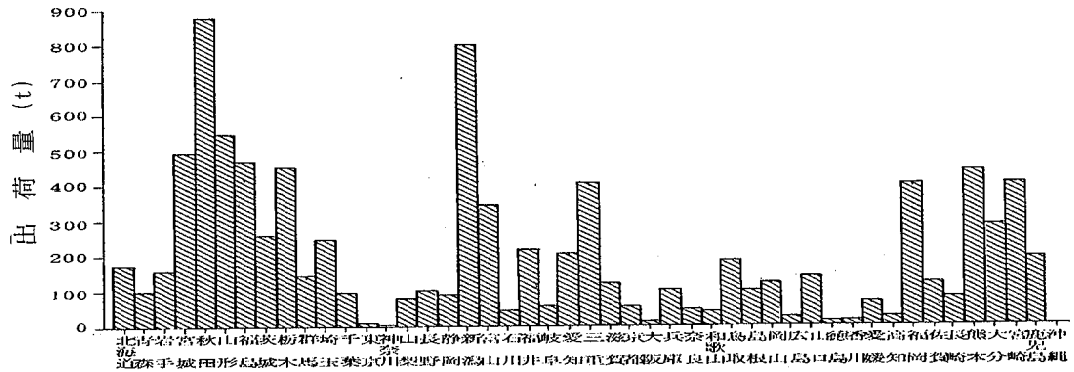


図4. X-52粒剤県別出荷量(昭和60農薬年度)¹⁾

2. CNP

CNP粒剤は、和歌山県への出荷量が5.1tで全国の0.05%と使用が少ない。それに、CNPは、水に対する溶解度が低く、水田で速やかに分解されてアミノ体になり土壌に強く吸着されるので流出は低

いと考えられている¹³⁾。しかし、田植後の7月2日採取の新六ヶ井堰から0.003 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、高島橋から0.001 $\mu\text{g}/\text{l}$ 検出し、船戸は痕跡であった。

河川水中のジフェニルエーテル系除草剤濃度報告例の中で最高値を表2に示した。

表2. 河川水中のジフェニルエーテル系除草剤濃度最高値の報告例 (単位: $\mu\text{g}/\text{l}$)

試料	調査年月日	CNP濃度	NIP濃度	X-52濃度	文献
福岡県 北九州市内河川	52年6月~9月	16.667	—	—	(3)
神奈川県 歌川	55年6月28日	1.38	—	—	(4)
愛知県 音羽川	57年6月	1.4	—	3.2	(5)
富山県 井田川	58年4月29日	0.23	—	ND	(6)
“ “	59年5月7日	0.34	—	ND	(6)
北海道 夕張川	58年6月	0.54	—	—	(7)
秋田県 八郎瀧	59年5月18日	0.525	—	—	(8)
滋賀県 蛇砂川(琵琶湖)	59年5月13日	2.23	—	1.04	(9)
大分県 八坂川	59年6月	0.243	—	0.141	(10)
“ 大分川	“	0.052	—	0.544	(10)
宮城県 梅田川	60年5月8日	8.34	0.021	29.2	(11)
石川県 伏見川(農業用水路)	61年5月26日	0.137	—	—	(12)

CNPの最高値は、昭和52年6月北九州市の16.667 $\mu\text{g}/\text{l}$ ³⁾でそれ以後減少の傾向を示している。今回の調査と最近の報告例とを比較すると1/10~1/100程度の濃度であり、紀の川水域のCNP汚染は他の河川より少ないと思われる。その理由として、

紀の川の水量が多いこと。除草剤の使用量が少ない¹⁾こと等が考えられる。また、月1回の採水なので最大汚染の時期を逸している可能性もあり、今後採水間隔を短かくし、田植以後の詳細な調査を実施する必要性を感じる。

3. NIP

NIPは今回の調査ですべて検出しなかった。
NIP粒剤はすでに製造中止されており、使用されていないものと思われる。

4. X-52

X-52は7月2日の検水からすべて検出し、最高値は高島橋の0.046 $\mu\text{g}/\ell$ であった。高島橋は紀の川の支川(貴志川)にあり、合流点より下流にある船戸、新六ヶ井堰よりも高濃度であった。これは、貴志川のX-52が紀の川の水によって希釈されたものと思われる。

8月6日採取の高島橋も0.027 $\mu\text{g}/\ell$ と高濃度で船戸0.002 $\mu\text{g}/\ell$ 、新六ヶ井堰0.008 $\mu\text{g}/\ell$ 、恋野橋、藤崎井堰は痕跡であり、すべての検水から検出した。

飯塚⁴⁾は、薬剤散布後1~2週間で河川水中の農薬濃度は最高になり、ほとんど検出されなくなるには約7週間を要したと報告している。今回の調査でも7、8月の検水から検出し、約2ヶ月間は河川水にX-52が混入しているものと思われる。

表2に示した報告例とX-52濃度を比較すると、CNPと同様に、紀の川は他の河川より少ない汚染傾向を示した。

5. 毒性等

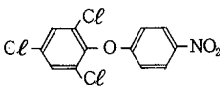
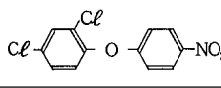
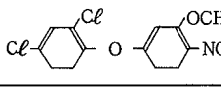
ジフェニルエーテル系除草剤の有効成分構造式、毒性等について表3に示した。有効成分は共に水には難溶で、有機溶剤には易溶である。魚毒性分類ではCNPがA類、NIP、X-52がB類で低魚毒性である。¹⁴⁾環境庁告示の農薬残留基準は、CNPが米0.01 mg/kg 、野菜0.1 mg/kg 、NIPが米、果実、茶、野菜、いも、豆で0.1 mg/kg と定められており、X-52には基準が定められていない。¹⁵⁾

他の除草剤であるベンチオカーブ(チオカーバメート系除草剤)とバラコート(ジピリジル系除草剤)についても調査した結果、すべて検出しなかった。

ま と め

紀の川水域のジフェニルエーテル系除草剤の調査結果は、次のとおりであった。

表3. ジフェニルエーテル系除草剤の有効成分構造式、毒性

農薬名	商品名	構造式	性質	毒性*
クロロニトロフェン (CNP)	MO粒剤 ショウロンM粒剤 ナターンM粒剤	2・4・6-トリクロロフェニル-4-ニトロフェニルエーテル 	水に難溶 アルコールに僅溶 ベンゼンに易溶 m.p. 107~107.1°C	[人畜]普通物 ラット: 10800 [魚類]A [環] 米: 0.01 野菜: 0.1
ニトロフェン (NIP)	ニップ粒剤 ニップ乳剤	2・4ジクロロフェニル-4-ニトロフェニルエーテル 	水に難溶 アセトン、メタノール、 キシレンに易溶 m.p. 70~71°C	[人畜]普通物 ラット: 3,050±500 [魚類]B [環]米・果実・茶 野菜、いも、まめ: 0.1
クロメトキシニル (X-52)	エックスゴニ粒剤	2・4-ジクロロフェニル-3'-メトキシ-4'-ニトロフェニルエーテル 	水に難溶 アセトン、ベンゼン、 クロホルムに易溶 n-ヘキサン、石油エー テルに可溶 m.p. 113~114°C	[人畜]普通物 マウス: 33,000 [魚類]B [環]-

注* [人畜]: LD₅₀ 値 (mg/kg)¹⁵⁾

[魚類]: 農薬成分の魚毒性分類¹⁵⁾

A: 事故発生のおそれのほとんどないもの

B: 通常問題ないが、一時に広範囲に使用するさい要注意

[環]: 環境庁告示の農薬残留基準 (mg/kg)¹⁵⁾

1. CNPは田植後の7月2日採取の新六ヶ井堰から0.003 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、高島橋から0.001 $\mu\text{g}/\text{l}$ を検出したが、紀の川の本CNP汚染は、他府県の河川に比べきわめて低い濃度と思われる。
2. NIPはすべての検水から検出しなかった。
3. X-52は7月2日、8月6日採取の5地点からすべて検出し、最高値は7月2日の高島橋で0.046 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。しかし、6月、9月の検水からは検出せず、田植後の2ヶ月間は河川水にX-52が混入しているものと思われる。しかし、紀の川のX-52汚染は、他府県の河川に比べ、低い濃度の汚染と思われる。
- 7) 金島弘恭, 他: 水田除草剤CNPの河川水および淡水魚における残留実態調査, 北海道衛研所報, 34, 54~57, 1984
- 8) 松島無子, 他: 水道水に係るCNP濃度について(第1報), 秋田衛科研所報, 29, 85~87, 1985
- 9) 中南 元, 他: ジフェニルエーテル系除草剤による琵琶湖・淀川水系筑後川および有明海周辺等の水系の汚染, 生態化学, 8(1), 3~11, 1985
- 10) 宮崎洋子, 他: 河川水を水源とする県内の上水道の原水と浄水に含まれる除草剤CNPとクロメトキシニルについて, 大分公衛センター年報, 12, 28~32, 1984

文 献

- 1) 農林水産省農薬園芸局監修: 農薬要覧, 日本植物防疫協会, 1986
- 2) T. Yamagishi et al.: Chemosphere, 10(10), 1137~1144, 1981
- 3) 鈴木 学, 他: 除草剤CNPの河川水, 農業用水路水中での消長, 北九州市環境衛研所報, 6, 82, 1978
- 4) 飯塚宏栄, 岩撫才次郎: 水田除草剤の河川水への流出, 用水と廃水, 24, (6), 13~19, 1982
- 5) 石井吉夫: 農薬の三河湾への流出と安全性評価の考え方, 生態化学, 7(2), 19~31, 1984
- 6) 斉藤行雄, 他: 農薬の環境内動態について(第3報), 富山衛研年報, 8, 82~89, 1985
- 11) 鈴木俊雄, 他: 仙台市におけるジフェニルエーテル系除草剤による環境汚染, 仙台市衛試所報, 15, 254~261, 1985
- 12) 塚林 裕, 他: 水田除草剤の水系での消長と魚島への残留, 石川衛公研年報, 23, 279~285, 1986
- 13) 山田忠男, 他: ジフェニルエーテル系除草剤の土壌中における動態, 植物防疫, 30, 312~317, 1976
- 14) 富沢長次郎, 上路雅子編: 最新農薬データブック, 東京, ソフトサイエンス社, 1982
- 15) 後藤真康: 食品中の残留農薬分析法の近年の進歩, 食品衛生研究, 35(12), 57~73, 1985

和歌山県における日本脳炎(1986年)

久野 恵子・今井 健二・加藤 正己

Epidemiological Studies of Japanese Encephalitis in Wakayama Prefecture (1986)

Keiko Kuno, Kenji Imai and Masami Kato

はじめに

我が国の日本脳炎患者発生は、1967年以降急激に減少したが、近年また流行の兆しをみせている。和歌山県においては、1978年を除いては、毎年患者が発生している。

以下、1986年の県下における日本脳炎患者発生状況と、ブタの日本脳炎抗体調査、県民の日本脳炎抗体調査の結果について報告する。

方 法

1. 日本脳炎患者の血清学的検査

県保健環境部(衛生部)に届出された日本脳炎患者のうち、当センターに搬入された患者血液について、予研法¹⁾に従い、赤血球凝集抑制試験(HI法)および、補体結合試験(CF法)により、デンカ生研製・日本脳炎抗原 JaGAR#01株を用いて検査した。

2. ブタ及びヒトの抗体調査

ブタの日本脳炎抗体調査は、厚生省の伝染病流行予測事業の一環として、7月上旬より9月中旬まで毎旬1回和歌山市食肉処理場で採血された紀北産の5~8ヶ月ブタ20頭ずつについて、また、県民の日本脳炎抗体調査は、和歌山県感染症サーベイランス事業の一環として、和歌山市、田辺市、新宮市より年齢別に採取した血清を検査した。検査方法は、

微生物部

いずれも予研法に従い、HI法により、デンカ生研製・日本脳炎抗原 JaGAR#01株を用いて検査した。

結果と考察

1. 日本脳炎患者発生状況

1986年に届出された患者は、表1に示すように8名であった。真性日本脳炎患者3名(そのうち全治した者1名、後遺症を残した者2名)と、抗体の上昇を認める前に、早期に死亡した定型的死亡例3名の計6名が、日本脳炎確認患者である。1名は、血清学的検査から日本脳炎が、否定され、残り1名は、早期に死亡したため血清学的検査が行えなかった。

年齢的には、1名(No.7)を除いて、63~88才と高齢者に多く、1985年²⁾のように、30才代の発生はなかった。

図1に過去6年間の地域別患者分布を示したが、紀南地方に少なく、紀北地方に多発した。

2. ブタの日本脳炎抗体調査

ブタの日本脳炎HI抗体保有状況を表2に示した。HI抗体は7月10日に検出され、12日には、早くも日本脳炎ウイルスの汚染地域に指定された。

本県の過去6年間^{2~5)}の旬別ブタHI抗体保有状況と確認患者数及び全国日本脳炎確認患者数^{6~8)}を表3に示したが、昨年・今年と患者が多発した年は、例年に比べて汚染地域指定日と初発患者発生日とも

表1. 日本脳炎患者発生状況(1986年度)

No.	性別	年齢	住所	初病日	採血日	検査結果				判定	経過
						HI(中山株)	HI(JaGAR)	CF	検査機関		
1	男	65	有田市	8-8	8-13	< 1:10	< 1:10	< 1:4	民間の検査機関	脳炎(仮症)	全治
					8-16	< 1:10	< 1:10	< 1:4			
					8-19	< 1:10	< 1:10	< 1:4			
					8-25	< 1:10	< 1:10	< 1:4			
					8-13		< 1:10		衛生公害研究センター		
					8-16		< 1:10				
					8-25		< 1:10				
2	女	68	和歌山市	8-10	8-27	(2ME 1:160 1:80)	(2ME 1:320 1:160)	< 1:4	民間の検査機関	真性	軽度の精神障害
					9-9	(2ME 1:320 1:320)	(2ME 1:320 1:320)	1:32			
3	男	63	海南市	8-11	8-25		(2ME 1:160 1:160)	1:32	衛生公害研究センター	真性	精神障害
					9-5		(2ME 1:160 1:160)	1:32			
4	女	78	美里町 (海草郡)	8-12	8-13		< 1:10	< 1:4	衛生公害研究センター	定型的死亡例	死亡(8-16)
					8-15		1:10	< 1:4			
							(2ME < 1:5)				
5	女	88	橋本市	8-23	8-25	< 1:10	< 1:10	< 1:4	民間の検査機関	定型的死亡例	死亡(9-1)
					9-1	1:40	1:40	< 1:4			
6	女	79	湯浅町 (有田郡)	8-28	9-1	1:40	1:40	< 1:4	民間の検査機関	真性	全治
					9-1		(2ME < 1:80 1:10)	< 1:4			
					9-4		(2ME 1:160 1:20)	< 1:4	衛生公害研究センター		
					9-18		(2ME 1:160 1:40)				
7	男	43	吉備町 (有田郡)	8-30	9-5	< 1:10			民間の検査機関	定型的死亡例	死亡(9-7)
					9-5		< 1:10				
					9-6		< 1:10		衛生公害研究センター		
8	男	74	印南町 (日高郡)	9-5					不能	死亡(9-10)	

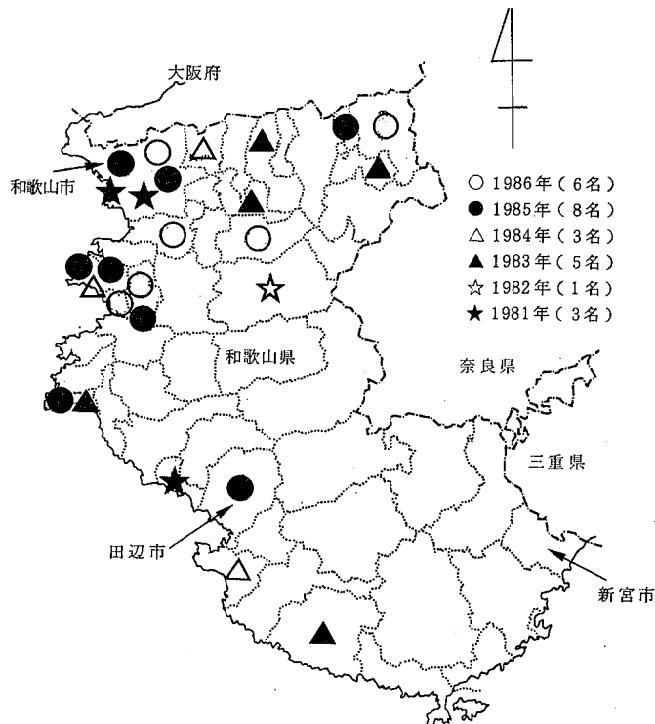


図1. 日本脳炎患者分布

表2. プタにおける旬別日本脳炎H I 抗体保有状況(1986年)

採血月日	H I 抗体価								抗体陽性率(%)
	<1:10	10	20	40	80	160	320	≥640	
7-10	16			2	1	1			4/20 (20)
7-12	1				6	7	4	2	19/20 (95)
7-24	3	5	4		1	1	6		17/20 (85)
8-02				1	2	5	12		20/20 (100)
8-12				2	12	6			20/20 (100)
8-26			2		4	11	3		20/20 (100)
9-09				3	10	5	2		20/20 (100)
9-18					15	5			20/20 (100)

表3. プタのH I 抗体保有率と確認患者数及び初発患者発生

保有率：%

	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年
7 月 上 旬	0	0	0	0	0	20
中 旬	0	20	0	0	65	95
下 旬	0	100	0	10	80	85
8 月 上 旬	0	90	0	5	100	100
中 旬	10	100	100	100	100	100
下 旬	50	100	100	100	100	100
9 月 上 旬	60	100	100	100	100	100
中 旬	100	100	100	100	100	100
確認患者数 和歌山	3	1	5	3	8	6
(人) 全 国	23	21	31	27	38	26
初発患者の発生日	9-17	8-22	8-26	9-4	8-3	8-10

に早かった。

示した。和歌山市、田辺市、新宮市ともに抗体保有

3. 県民の日本脳炎抗体調査

率に差はみられなかったが、今年の患者発生は県北

県民の日本脳炎H I 抗体保有率を地域別に表4に

部に集中した。

表4. 県民の年齢別・地域別日本脳炎抗体保有率

(1986年9~10月採血)

年 齢	H I 抗体陽性者数 / 検体数 (%)			
	和歌山市	田 辺 市	新 宮 市	全 地 域
0 ~ 5 歳	9/30 (30.0)	7/30 (23.3)	6/25 (24.0)	22/85 (25.9)
6 ~ 15	24/30 (80.0)	20/30 (66.7)	23/30 (76.7)	67/90 (74.4)
30 ~ 39	10/30 (33.3)	13/30 (43.3)	11/30 (36.7)	34/90 (37.8)
50 ~ 60	17/30 (56.7)	16/30 (53.3)	22/30 (73.3)	55/90 (61.1)
計	60/120 (50.0)	56/120 (46.7)	62/115 (53.9)	178/355 (50.1)

また、抗体保有率が年齢別にみると、6～15才が最も高く、0～5才が最も低かった。6～15才の学童期の抗体保有率が高いのは、ワクチン接種によるものと考えられる。

ま と め

1. 日本脳炎確認患者は、年齢的には、高齢者に多く、真性患者3名と定型的死亡例3名の6名であった。男性2名、女性4名で、死亡者は3名（致命率50.0%）、後遺症を残した者2名、全治者1名であった。
2. 日本脳炎汚染地域となったのは、7月12日であり、初発患者は、8月10日に発生した。
3. 県民の抗体保有率を地域別にみると、和歌山市、田辺市、新宮市ともに地域差はみられなかった。

文 献

- 1) 厚生省公衆衛生局編：伝染病流行予測調査術式（1985年）

- 2) 久野恵子，今井健二：和歌山県における日本脳炎（1985年），和衛公研年報，32，47～50，1986
- 3) 藤井雅美：和歌山県における日本脳炎の疫学（1981年），和衛公研年報，28，15～19，1982
- 4) 藤井雅美，神木照雄：和歌山県における日本脳炎の疫学調査，和衛公研年報，29，135～140，1983
- 5) 藤井雅美，西本 至：和歌山県における日本脳炎の疫学調査，和衛公研年報，30，52～55，1984
- 6) 国立予防衛生研究所編：病原微生物検出情報，No. 50，1，1984
- 7) 国立予防衛生研究所編：病原微生物検出情報，6(9)，21～23，1985
- 8) 国立予防衛生研究所編：病原微生物検出情報，7(5)，17～18，1986

パーソナルコンピュータによる 温泉データ処理システム

上田 幸右・辻沢 広

Data Processing System for Mineral Springs with Personal Computer

Kousuke Ueda and Hiroshi Tsujisawa

はじめに

温泉中分析による温泉分析書の作成は、手書きからワープロへと進歩してきたが、相当手間のかかる作業である。また作成した分析書のデータは単なる文字の集合であり、数値としてパーソナルコンピュータで活用することはできない。

そこで入力省力化とデータの有効利用の為に、ベーシックにより温泉データ処理システムを開発した。

システムの概要

使用したパーソナルコンピュータの本体は沖電気製 if-800 model 50HDタイプであり、同社製 if-80141 漢字プリンターを連結している。また言語はベーシック (obasic) を使用した。

プログラム

システムは、データ入力用と温泉分析書印刷用の2本のプログラムからなっている。それぞれのフローチャートを図1、図2に示す。

1. データ入力用プログラム (50 KB)

ONSN-AUT.BASはデータ入力用プログラムである。自動スタートによりこのプログラムがスタートし、「P」コマンドによりONSN-PRT.

BASに切り換える。

データの入りは画面(I)と画面(II)によって行う。画面(I)と画面(II)のハードコピーをそれぞれ図3、

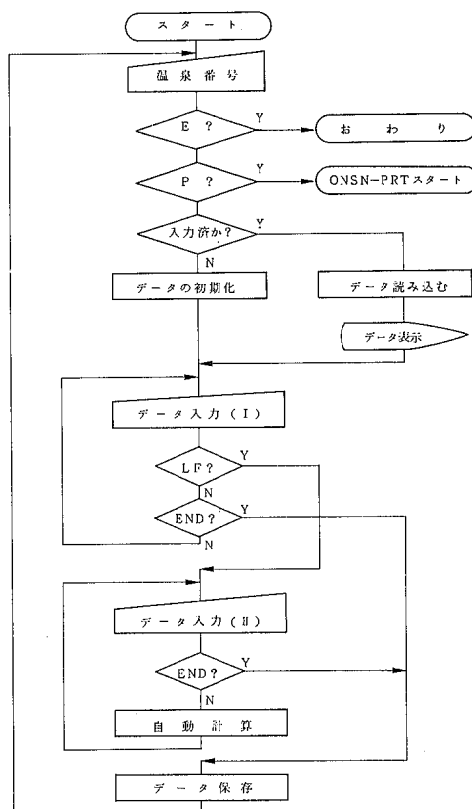


図1. ONSN-AUT.BASのフローチャート

和歌山県北部の水道水とおいしい水との比較

— 過マンガン酸カリウム消費量, 硬度, 蒸発残留物について —

前川 匠・森 喜博*・上田 幸右
辻沢 広・小西 敏夫

Comparisons of the Quality of Tap Waters in North
Area of Wakayama Prefecture and the Conditions of
Tasty Water

— Comparisons for Pottasium Permanganate Consumed,
Hardness and Evaporation Residue —

Takumi Maekawa, Yoshihiro Mori*, Kousuke Ueda,
Hiroshi Tsujisawa and Toshio Konishi

はじめに

最近, 厚生省のおいしい水研究会から, 「おいしい水の水質要件」¹⁾, さらに環境庁から「名水百選」²⁾が公表されるなど, 飲料水の水質特においしさに関心が持たれている。水道水は, 日常多数の人々に利用されるため, 安全性だけでなくおいしさも求められる。

当センターでは, 県北部の市町村から依頼を受けて水道水の全項目試験³⁾を行っているが, 今回の試験結果の過マンガン酸カリウム(KMnO_4)消費量, 硬度, 蒸発残留物について, 「おいしい水の水質要件」¹⁾と比較したので報告する。

調査方法

1. 調査試料

1984年4月から1987年3月までの3年間の水道, 簡易水道, 専用水道の浄水136検体を試料と

した。

2. 調査地域

本県北部を対象とし, 図1に示したように4地域に分けた。つまり, 紀の川下流に位置する和歌山市, 海南市, 海草郡, 那賀郡を和歌山市周辺(A)地域, 紀の川上流に位置する橋本市, 伊都郡を橋本市周辺(B)地域, 有田川流域に位置する有田市, 有田郡を有田市周辺(C)地域, そして, 日高川流域に位置する御坊市, 日高郡を御坊市周辺(D)地域とした。

3. 試験方法および調査項目

水道法に基づく水質基準に関する省令³⁾に定められた方法に従って測定した。

厚生省おいしい水研究会(昭和60年4月24日発表)の「おいしい水の水質要件」を表1に示した。その7項目のうち KMnO_4 消費量, 硬度, 蒸発残留物の3項目について調査した。

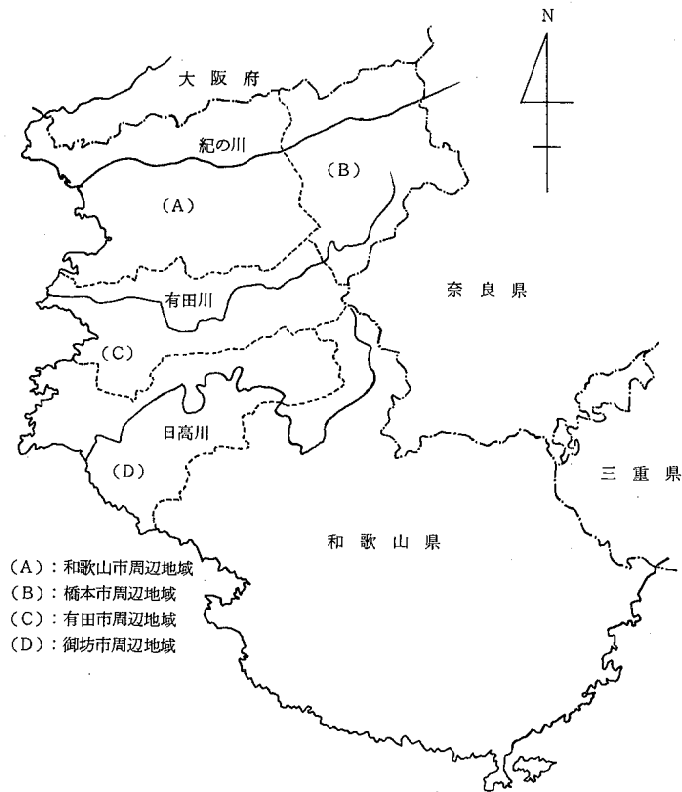


図1. 調査対象地域

表1. おいしい水の水質要件

水質項目	数 値
蒸 発 残 留 物	30～200mg/l
硬 度	10～100mg/l
遊 離 炭 酸	3～30mg/l
過マンガン酸	3mg/l以下(注1)
カリウム消費量	
臭 気 度	3以下(注2)
残 留 塩 素	0.4mg/l以下(注3)
水 温	最高20℃以下

- (注) 1. 過マンガン酸カリウム消費量の値は、水質汚濁に伴って水道水中に含まれる有機物量を表わす指標として用いた。
 2. 通常の人が異臭味を感じない水準である。
 3. 通常の人が塩素臭を気にならない濃度である。
 4. 厚生省おいしい水研究会が発表したものである。

結果と考察

水道浄水136検体の全項目試験結果のうち、 KMnO_4 消費量、硬度、蒸発残留物について「おいしい水の水質要件」と比較した。その適合状況を表2に示した。

1. KMnO_4 消費量

KMnO_4 消費量は、有機物に対するおおよその汚染指標となり、量が多いと塩素殺菌の際塩素要求量が大きくなって二次的に水の味を損なうことなどから一般的に少量であることが望まれている。⁴⁾

KMnO_4 消費量の地域別平均値は、A地域1.6mg/l、B地域1.8mg/l、C地域1.4mg/l、D地域1.6mg/lで、全体の平均値は1.6mg/lであり、地域間による大きな差はなかった。

濃度は、最高4.9mg/lから最低0.0mg/lであり共にA地域であった。

また、「おいしい水の水質要件」に対して適合した適合率は、B地域の76.9%からD地域の100%

表2. KMnO₄消費量, 硬度, 蒸発残留物の「おいしい水の水質要件」に対する適合状況

地域	件数 (件)	KMnO ₄ 消費量			硬 度			蒸 発 残 留 物			3項目適合	
		濃度範囲 (mg/l)	平均値 (mg/l)	適合率 (%)	濃度範囲 (mg/l)	平均値 (mg/l)	適合率 (%)	濃度範囲 (mg/l)	平均値 (mg/l)	適合率 (%)	件 数 (件)	適合率 (%)
和歌山市周辺 (A) 地域	95	0.0~4.9	1.6	85.3	23~154	73.9	84.2	41~336	124	82.1	67	70.5
橋本市周辺 (B) 地域	13	0.6~3.6	1.8	76.9	10~114	42.1	84.6	32~199	82	92.3	10	76.9
有田市周辺 (C) 地域	22	0.3~3.1	1.4	95.5	16~110	51.6	95.5	52~184	91	100.0	20	90.9
御坊市周辺 (D) 地域	6	0.8~2.7	1.6	100.0	20~ 33	24.1	100.0	51~ 82	62	100.0	6	100.0
4地域全体	136	0.0~4.9	1.6	86.8	10~154	64.6	86.8	32~336	110	86.8	103	75.7

まであり、4地域全体では86.8%であった。

2. 硬 度

硬度は高くなると苦みや渋みを感じるが、適量含有するとまろやかな味となる。⁴⁾

硬度の地域別平均値は、A地域73.9mg/l、B地域42.1mg/l、C地域51.6mg/l、D地域24.1mg/lであった。4地域の平均値は64.6mg/lであり、A地域が高く、D地域が平均値の1/3程度と低い値であった。

濃度は、最高154mg/lから最低10mg/lであり、適合率は84.2%から100%で、全体では86.8%であった。

3. 蒸発残留物

蒸発残留物は、ミネラル含有量の指標となり、適量でこくのあるまろやかな味になる。⁴⁾

蒸発残留物の地域別平均値は、A地域124mg/l、B地域82mg/l、C地域91mg/l、D地域62mg/lであった。全体の平均値は110mg/lであり、A地域が高く、D地域はA地域の1/2量であった。濃度は最高336mg/lから最低32mg/lであり、適合率は82.1%から100%で、全体では86.8%であった。

4. 3項目適合率

KMnO₄消費量, 硬度, 蒸発残留物の3項目が、「おいしい水の水質要件」に適合した割合は、A地

域70.5%, B地域76.9%, C地域90.9%, D地域100%で、全体では75.7%であった。地域別ではD地域が最も高く、C, B, A地域の順であった。

5. 今後の課題

今回の調査は3項目の比較であるが、今後「おいしい水の水質要件」の7項目と鉄, マンガン, 塩素イオン, 硫酸イオン等をも含めて検討し, より適切な評価が必要と考える。また, KMnO₄消費量, 硬度, 蒸発残留物は季節的な変化があるという報告⁵⁾もあり, 調査回数を増して検討したい。

ま と め

過去3年間の県北部の水道浄水全項目試験結果のうち, KMnO₄消費量, 硬度, 蒸発残留物について, 「おいしい水の水質要件」と比較した結果次のとおりであった。

1. KMnO₄消費量, 硬度, 蒸発残留物の項目別適合率は, すべて86.8%であった。
2. 3項目全体の適合率は75.7%であった。

文 献

- 1) 厚生省おいしい水研究会：おいしい水について 1985（昭和60年4月24日発表）
- 2) 環境庁水質保全局水質規制課：名水百選, 1985

- 3) 厚生省：厚生省令 56 号，水質基準に関する省令，1978 21, 138～144, 1986
- 4) 岡本茂胤，他：おいしい水と健康によい水とからみた水道水の水質評価，滋賀衛環センター所報， 5) 小島俊男，他：香川の水（第 13 報）水道水源における水質の季節変動について，香川衛研所報， 14, 86～92, 1985

(資料)

重油中硫黄分の蛍光X線法及び燃焼管式空気法による分析値の比較について

坂本 明弘・小山 武信・坂本 義継

Comparison of the Data of Sulfur Content in Heavy Oils by X-Ray Fluorescence Method and Combustion Method

Akihiro Sakamoto, Takenobu Koyama and Yoshitsugu Sakamoto

はじめに

ばい煙発生施設より排出される硫黄酸化物は、大気汚染防止法及び県公害防止条例においてK値¹⁻³⁾規制がなされているため、毎年、ばい煙排出施設で使用する燃料中の硫黄分の測定を行い、規制基準及び届出硫黄分の確認を行っている。現在、重油中の硫黄分の測定は、JIS K 2541⁴⁾に規定された放射線式硫黄分測定法(蛍光X線法)により、またクロスチェックは、基本試験法として位置づけされている、同じくJIS K 2541に規定された燃焼管式空気法により行っている。今回、燃焼管式空気法により燃焼処理した滴定用試料液の一部をイオンクロマトグラフで分析を行ったので、これらの比較検討結

果について報告する。

方 法

装置は、蛍光X線法として堀場製作所⁵⁾製イオウ分析計SLFA-200型及び燃焼管式空気法として吉田科学⁶⁾製自動燃焼式硫黄分析計QS-A2型を使用した。

燃焼管式空気法では、燃焼処理を行って得られた滴定用試料液をJIS K 2541の中和滴定により、また、分取した試料液をイオンクロマトグラフにより表1の条件で分析を行った。なお、今回、クロスチェックに用いられた採取試料は、A重油、B重油、C重油及びブレンドされた重油が中心であった。

表1. イオンクロマトグラフの条件

装置	ダイオネックス IC 10型
検出器	電気伝導度検出器 室温
プレカラム	HP IC-AG1 4×50 mm 室温
分離プレカラム	HP IC-AS1 4×250 mm 室温
溶離液	0.003M NaHCO ₃ /0.0024M Na ₂ CO ₃ 3.5 ml/min
除去カラム	AFS-1
除去液	0.025N H ₂ SO ₄ 2.5 ml/min
フルスケール	3 μs

結果と考察

1. 分析方法の精度

同一試料を用いて各分析方法の繰り返し精度を調べたところ表2の結果が得られた。

繰り返し精度は、蛍光X線法に比べ、基本試験法である燃焼管式空気法及びその試料液のイオンクロマトグラフ法が若干良い傾向を示した。

なお、便宜上、前者を燃焼管式空気法(滴定)、

後者を燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）と 言うこととする。

表2. 各分析方法の繰り返し精度

方法		蛍光X線法	燃焼管式空気法 (滴 定)	燃焼管式空気法 (イオンクロマト)
繰り返し				
第 1	日	0.53 ₉ %	0.51 ₃ %	0.51 ₉ %
第 2	日	0.53 ₇	0.51 ₉	0.50 ₇
第 3	日	0.54 ₁	0.52 ₅	0.51 ₁
第 4	日	0.52 ₇	0.52 ₂	0.51 ₃
第 5	日	0.53 ₇	0.52 ₃	0.52 ₀
第 6	日	0.52 ₂	0.51 ₈	0.51 ₂
平 均 \bar{X}		0.53 ₃	0.52 ₀	0.51 ₄
繰り返し精度 σ		0.007	0.005	0.005

2. 分析方法間の関係

行政試験で抜き取られた試料の中から、0.1 S % から 2.5 S % 程度の試料を 39 試料抽出し、各方法

により分析を行った。その方法間の関係は、図 1 から図 3 に示すとおりである。

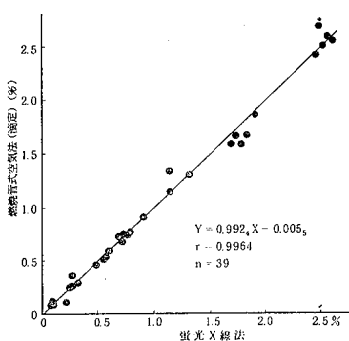


図 1. 分析方法間の関係

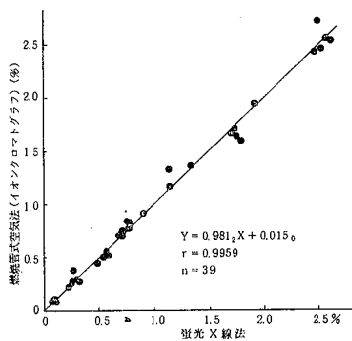


図 2. 分析方法間の関係

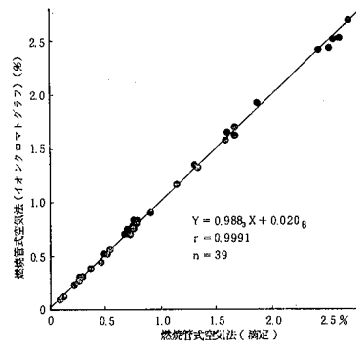


図 3. 分析方法間の関係

三方法共に相関関係は極めて良く、0.99 以上であったが、蛍光 X 線法と燃焼管式空気法（滴定）及び燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）の間では、回帰線より多少飛び離れたデータも見受けられた。これらの原因は不明であるが、いずれも流動点の高い、また、室温固形をした C 重油と C 重油 + ピッチ等であった。

3. 分析方法間の比の分布

各分析方法間の比の分布は、図 4 から図 6 に示すとおりである。

燃焼管式空気法（滴定）/ 蛍光 X 線法の比及び燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）/ 蛍光 X 線法の比はそれぞれ 0.80 から 1.35 及び 0.80 から 1.40 と分布幅が大きいが、燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）/ 燃焼管式空気法（滴定）の比は 0.90 から 1.10 で前者より分布幅が小さい。このように燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）と基本試験法の燃焼管式空気法（滴定）は、比較的良好な一致を示した。

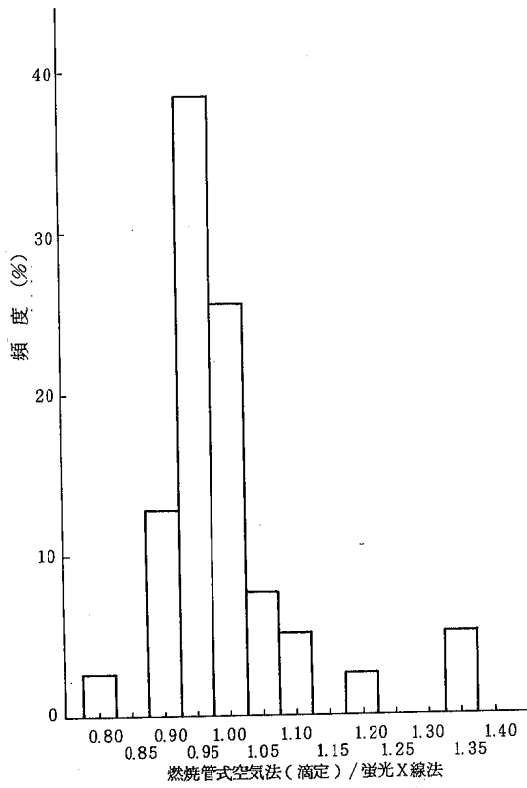


図 4. 分析方法間の比の分布

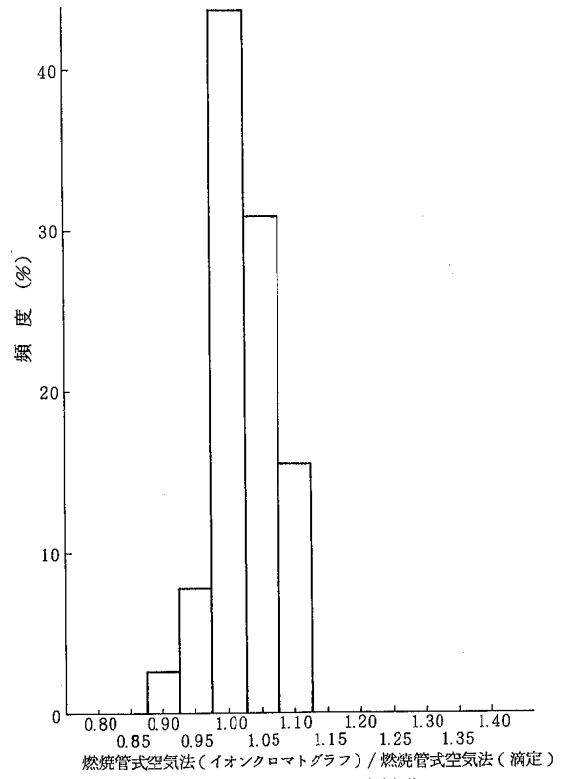


図 6. 分析方法間の比の分布

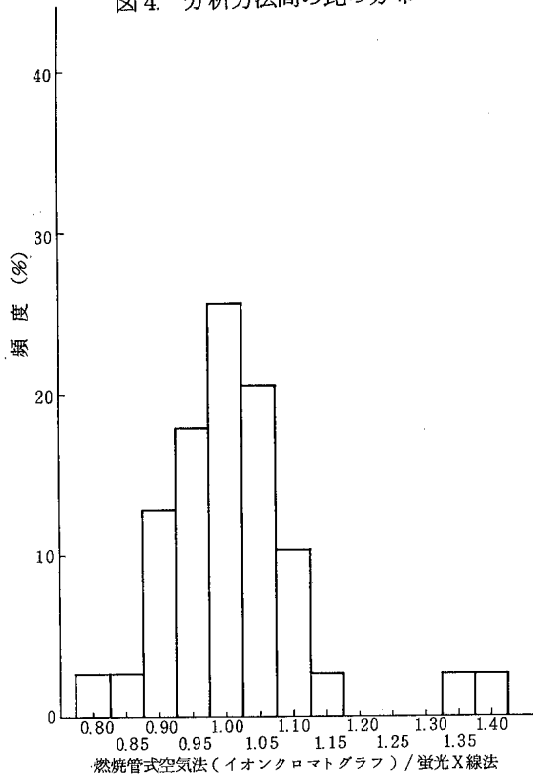


図 5. 分析方法間の比の分布

ま と め

重油中硫黄分の蛍光X線法、燃焼管式空気法（滴定）及び燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）による分析値の比較検討を行った結果以下のことが分った。

繰り返し精度は、燃焼管式空気法（滴定）及び燃焼管式空気法（イオンクロマトグラフ）が良い傾向を示した。

三方法間の相関関係は、極めて良く、0.99以上であったが、蛍光X線法との間では、回帰線より若干離れたデータも見受けられた。

三方法間の比の分布は、燃焼管式空気法（イオン

クロマトグラフ）/燃焼管式空気法（滴定）の分布幅が小さく、比較的良好的な一致を示した。

以上の結果から今後共、蛍光X線法によりスクリーニングを行い、基準値あるいは届出値付近のものについては、これらの方法により確認を行う必要があるものと思われる。

文 献

- 1) 大気汚染防止法施行規則第三条
- 2) 和歌山県公害防止条例施行規則第七条
- 3) 大気汚染防止法施行規則別表第一の備考の二
- 4) JIS K 2541

硫黄酸化物における PbO_2 法の重量法と イオンクロマトグラフ法との比較について

(その2) 実験計画法

小山 武信・勝山 健・坂本 明弘・坂本 義継

Comparison between Chromatography and Weighing Method by PbO_2 in Sulfer Oxides Measurement (Part 2) Design of Experiment

Takenobu Koyama, Ken Katuyama, Akihiro Sakamoto
and Yoshitsugu Sakamoto

はじめに

今回も、前回¹⁾に引き続き昭和60～61年度分毎月県下19地点硫黄酸化物用サンプルから二酸化鉛法の重量法(PbO_2 法)とイオンクロマトグラフ法(I.C法)の平行分析を行い、実験計画法²⁾に基づき両者の比較検討を行ったので報告する。

測定結果と考察

昭和60～61年度分硫黄酸化物測定結果を表1～2に示し、考察資料として昭和59年度分のそれを表3に示す。

1. データの分析

(1) ヒストグラム

表1～3迄の全データのヒストグラムを図1に示す。

分布の平均値は 0.12_0 で標準偏差が 0.06_3 であり、分布のピークが平均値をさかいに片側より、裾長の「F分布」の形状を示している。

また、今回行った表1～2の全データのヒストグラムを図2に示し、それを PbO_2 法とI.C法に層別

したヒストグラムを図3に示す。ここで層別したこれらの分布がどのように違うのであろうか。

図から形状が両者とも全データのヒストグラムに類似しており、両方の分布の平均値をみると、

$$PbO_2 \text{法} \quad X_A = 0.11_4 (\text{SO}_3 \text{ mg/day/100cm}^2 \text{ PbO}_2)$$

$$I.C \text{法} \quad X_B = 0.11_1$$

$$X_A - X_B = 0.00_3$$

即ち、 PbO_2 法が約 0.00_3 高くであるというカタヨリがあった。

(2) 確率プロット法

前回でもふれたように正規分布をもつ母集団からの無作為標本値で誤差項の分布がそれからずれた時、F(分散比)分布からどの位ずれるかの詳細な検討に確率プロット法が知られており、この散布図が両方の累積分布関数に完全に一致する時は原点を通る 45° の直線上にのり、両者にくいちがいがある時はこの直線から外れる。これにはQ-Q及びP-Pプロットに大別され、いま図1のヒストグラムについてQ-Q及びP-Pプロットしたものを図4に示す。全体的にはプロットされた点は大体一直線上に並ん

表 1. 昭和 60 年度硫黄酸化物測定結果

	6 月		7 月		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月		1 月		2 月		3 月		4 月		5 月	
	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C
橋本市役所	0.13	0.12	0.17	0.17	0.11	0.09	0.09	0.12	0.09	0.08	0.13	0.10	0.16	0.13	0.14	0.16	0.22	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09
隅田小学校	0.08	0.10	0.11	0.11	*	*	0.06	0.08	0.08	0.07	0.10	0.07	0.08	0.10	0.07	0.10	0.08	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.09
高野口役場	0.23	0.23	0.24	0.26	0.19	0.19	0.18	0.20	0.21	0.21	0.20	0.19	0.22	0.23	0.20	0.25	0.24	0.23	0.28	0.26	0.23	0.21	0.22	0.19
応其小学校	0.26	0.23	0.32	0.31	0.21	0.22	0.22	0.25	0.24	0.21	0.27	0.20	0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.24	0.26	0.25	0.25	0.21	0.22	0.20
丸瀬小学校	0.12	0.12	0.17	0.19	0.12	0.11	0.10	0.12	0.12	0.10	0.11	0.08	0.10	0.13	0.11	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.10
貴志川中学	0.13	0.12	0.12	0.15	0.11	0.10	0.10	0.11	*	*	0.10	0.07	0.11	0.12	0.08	0.13	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09
山崎小学校	0.11	0.12	0.15	0.15	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.11	0.07	0.08	0.12	0.11	0.17	0.10	0.10	0.08	0.10	0.13	0.11	0.16	0.11
岩出小学校	0.13	0.12	0.15	0.15	0.11	0.10	0.11	0.13	0.15	0.13	0.11	0.09	0.11	0.12	0.09	0.07	0.14	0.13	0.14	0.15	0.15	0.13	0.13	0.11
御霊小学校	0.05	0.04	0.06	0.07	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.08	0.04	0.04	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04
吉備町役場	0.07	0.08	0.15	0.11	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	0.04	0.08	0.07	0.09	0.13	0.09	0.14	0.09	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.06	0.08
鳥屋城小	0.06	0.07	0.10	0.10	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.06	0.08	0.12	0.06	0.06	0.11	0.11	0.09	0.09	0.06	0.06	0.05	0.06
五月西小	0.05	0.05	0.08	0.09	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.10	0.08	0.07	0.11	0.09	0.09	0.11	0.12	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06
広小学校	0.13	0.12	0.15	0.16	0.07	0.08	0.08	0.12	0.09	0.11	0.10	0.09	*	*	0.05	0.04	0.13	0.14	0.17	0.15	0.13	0.11	0.12	0.11
津木中学校	0.03	0.04	0.06	0.06	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.07	0.09	0.03	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.06	0.05	0.02	0.05
田辺水道所	0.05	0.06	0.11	0.10	0.02	0.05	0.05	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.10	0.06	0.06	0.09	0.10	0.10	0.09	0.05	0.05	0.07	0.07
第一小学校	0.09	0.08	0.13	0.12	0.07	0.07	0.08	0.11	0.09	0.10	0.14	0.13	0.16	0.16	0.07	0.06	0.15	0.16	0.15	0.05	0.07	0.07	0.09	0.08
新宮市役所	0.10	0.10	0.21	0.22	0.22	0.22	0.09	0.11	0.10	0.10	0.08	0.07	0.09	0.11	0.06	0.05	0.10	0.08	0.11	0.12	0.14	0.13	0.14	0.13
城南中学校	0.24	0.23	0.19	0.18	0.10	0.11	0.15	0.17	0.12	0.12	0.07	0.07	0.05	0.09	0.04	0.05	0.09	0.07	0.16	0.16	0.28	0.28	0.17	0.16
新宮商高	0.16	0.17	0.21	0.24	0.14	0.13	0.12	0.10	0.11	0.08	0.09	0.08	0.06	0.07	0.19	0.22	0.08	0.11	0.11	0.10	0.17	0.18	0.15	0.14
平均値	0.12	0.12	0.15	0.16	0.10	0.10	0.09	0.11	0.10	0.09	0.11	0.09	0.11	0.13	0.10	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10

(註) 単位: SO₂ mg/day/100㎡PbO₂ * : 欠測値
 PbO₂ : 二酸化鉛法 I.C : イオンクロマトグラフ法

表 2. 昭和 61 年度硫黄酸化物測定結果

	6 月		7 月		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月		1 月		2 月		3 月		4 月		5 月	
	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C
橋本市役所	0.13	0.11	0.13	0.12	0.08	0.06	0.08	0.09	0.07	0.07	0.10	0.09	0.17	0.13	0.16	0.12	0.16	0.20	0.17	0.14	0.12	0.13	0.11	0.12
隅田小学校	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.07	0.09	0.08	0.09	0.07	0.13	0.15	0.10	0.10	0.13	0.12	0.09	0.08
高野口役場	0.25	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.16	0.15	0.14	0.14	0.21	0.18	0.23	0.24	0.22	0.23	0.30	0.28	0.26	0.23	0.27	0.25	0.22	0.22
応其小学校	0.27	0.23	0.24	0.22	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.15	0.23	0.20	0.25	0.25	0.22	0.20	0.31	0.33	0.26	0.23	0.24	0.26	0.25	0.23
丸瀬小学校	0.12	0.11	0.12	0.11	0.09	0.07	0.08	0.09	0.07	0.07	0.06	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.18	0.19	0.10	0.12	0.14	0.12	0.13	0.13
貴志川中学	0.13	0.11	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.10	0.08	0.10	0.12	0.12	0.12	0.13	0.10	0.13	0.16	0.12	0.12	0.14	0.13	0.11	0.11
山崎小学校	0.14	0.14	0.11	0.09	0.11	0.11	0.08	0.09	0.08	0.07	0.11	0.12	0.10	0.09	0.13	0.11	0.14	0.17	0.11	0.12	0.16	0.13	0.13	0.12
岩出小学校	0.14	0.13	0.11	0.10	0.11	0.10	0.11	0.10	0.10	0.09	0.11	0.10	0.13	0.13	0.12	0.11	0.13	0.14	0.16	0.16	0.16	0.15	0.13	0.12
御霊小学校	*	*	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.06	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.07	0.04	0.07	0.10	0.05	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06
吉備町役場	*	*	0.07	0.05	0.06	0.05	0.08	0.08	0.06	0.05	0.07	0.08	0.09	0.07	0.09	0.07	0.11	0.10	0.08	0.09	0.11	0.10	0.07	0.06
鳥屋城小	0.07	0.05	0.05	0.06	0.09	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.04	0.06	0.08	0.06	0.09	0.08	0.10	0.09	0.07	0.07	0.11	0.10	0.06	0.04
五月西小	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.08	0.08	0.10	0.09	0.09	0.10	0.14	0.14	0.10	0.08	0.13	0.13	0.08	0.08	0.10	0.09	0.05	0.05
広小学校	0.12	0.11	0.09	0.08	0.10	0.09	0.12	0.11	0.09	0.09	0.10	0.12	0.12	0.13	0.15	0.13	0.20	0.18	0.13	0.13	0.13	0.16	0.12	0.12
津木中学校	0.05	0.04	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.06	0.08	0.05	0.09	0.09	0.06	0.07	0.05	0.06	0.04	0.04
田辺水道所	0.07	0.06	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07	0.07	0.06	0.06	0.03	0.07	0.08	0.06	0.11	0.08	0.12	0.12	0.10	0.09	0.08	0.09	0.05	0.07
第一小学校	0.10	0.09	0.08	0.07	0.09	0.06	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.14	0.04	0.13	0.18	0.14	0.17	0.18	0.13	0.11	0.12	0.12	0.09	0.09
新宮市役所	0.15	0.14	0.18	0.15	0.19	0.21	0.10	0.09	0.09	0.07	0.06	0.10	0.18	0.10	0.11	0.13	0.10	0.13	0.12	0.10	0.15	0.12	0.10	0.08
城南中学校	0.12	0.10	0.14	0.12	0.19	0.20	0.13	0.11	0.08	0.06	0.04	0.08	0.16	0.03	0.08	0.09	0.08	0.08	0.12	0.10	0.12	0.10	0.11	0.11
新宮商高	0.25	0.22	0.12	0.10	0.15	0.16	0.12	0.10	0.05	0.05	0.04	0.08	0.18	0.07	0.08	0.06	0.09	0.10	0.09	0.09	0.12	0.12	0.16	0.14
平均値	0.13	0.12	0.10	0.09	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.10	0.13	0.11	0.12	0.11	0.14	0.15	0.12	0.12	0.13	0.13	0.11	0.10

(註) 単位: SO₂ mg/day/100㎡PbO₂ * : 欠測値
 PbO₂ : 二酸化鉛法 I.C : イオンクロマトグラフ法

表3. 昭和59年度硫黄酸化物測定結果

	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C	PbO ₂	I.C
橋本市役所	0.07	0.12	0.13	0.11	0.14	0.10	0.12	0.13	0.13	0.13	0.07	0.05	0.02	0.08	0.09	0.09	0.19	0.22	0.21	0.24	0.25	0.23	0.18	0.23
隔田小学校	0.08	0.12	0.11	0.07	0.10	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.10	0.06	0.15	0.15	0.09	0.08
高野口役場	0.27	0.30	0.28	0.28	0.23	0.27	0.24	0.28	0.21	0.21	0.21	0.22	0.27	0.29	0.32	0.30	0.25	0.25	0.28	0.31	0.38	0.41	0.30	0.35
応其小学校	0.24	0.29	0.33	0.31	0.30	0.28	0.24	0.27	0.24	0.28	0.21	0.24	0.27	0.27	0.32	0.33	0.26	0.27	0.28	0.29	0.32	0.34	0.27	0.32
丸栖小学校	0.14	0.16	0.16	0.15	0.17	0.15	0.14	0.15	0.15	0.15	0.12	0.10	0.11	0.14	0.16	0.15	0.12	0.12	0.17	0.20	0.16	0.18	0.15	0.19
貴志川中学	0.10	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.13	0.12	0.12	0.09	0.08	0.10	0.12	0.18	0.17	0.15	0.14	0.16	0.14	0.17	0.22	0.14	0.18
山崎小学校	0.11	0.15	0.19	0.17	0.17	0.14	0.13	0.15	0.13	0.15	0.13	0.15	0.07	0.10	0.14	0.14	0.11	0.10	0.16	0.20	0.16	0.20	0.16	0.19
宅出小学校	0.14	0.17	0.18	0.16	0.15	0.12	0.12	0.14	0.14	0.14	0.12	0.11	0.12	0.12	0.16	0.15	0.15	0.11	0.16	0.19	0.16	0.20	0.18	0.22
御霊小学校	0.02	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.03	0.05	0.04	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.11	0.06	0.06
吉備町役場	0.05	0.10	0.06	0.05	0.06	0.05	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.10	0.13	0.14	0.13	0.15	0.09	0.09
鳥屋城小	0.07	0.10	0.08	0.05	0.06	0.05	0.08	0.10	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.06	0.12	0.13	0.10	0.08
五月西小	0.06	0.09	0.08	0.05	0.05	0.04	0.05	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.06	0.08	0.08	0.09	0.10	0.09	0.12	0.06	0.12	0.13	0.08	0.07
広小学校	0.10	0.15	0.16	0.14	0.12	0.09	0.14	0.17	0.14	0.15	0.12	0.11	0.07	0.10	0.13	0.13	0.15	0.13	0.18	0.19	0.17	0.20	0.18	0.24
津木中学校	0.06	0.08	0.06	0.03	0.03	0.02	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.08	0.09	0.09	0.12	0.10	0.11	0.12	0.11	0.09
田辺水道所	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.07	0.08	0.11	0.11	0.08	0.07	0.05	0.07	0.07	0.08	0.09	0.08	0.11	0.11	0.09	0.09	0.08	0.06
第一小学校	0.09	0.11	0.07	0.08	0.08	0.06	0.10	0.11	0.14	0.14	0.12	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.15	0.21	0.21	0.23	0.15	0.10	0.13	0.09
新宮市役所	0.20	0.25	0.22	0.19	0.28	0.27	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19	0.21	0.16	0.16	0.12	0.11	0.10	0.10	0.14	0.17	0.12	0.14	0.21	0.26
城南中学校	0.13	0.14	0.16	0.15	0.29	0.27	0.12	0.16	0.12	0.12	0.12	0.12	0.21	0.25	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.12	0.14	0.17	0.25
新宮商高	0.13	0.15	0.17	0.16	0.23	0.24	0.11	0.13	0.16	0.17	0.08	0.08	0.06	0.09	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.08	0.11	0.09	0.07
平均値	0.11	0.15	0.14	0.13	0.14	0.13	0.11	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.10	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.16	0.18	0.15	0.16

(註) 単位: SO₃mg/day/100㎡ PbO₂

PbO₂: 二酸化鉛法

I.C: イオンクロマトグラフ法

級	級の限界	度数
1	0.010000 ~ 0.030000	8
2	0.030000 ~ 0.050000	62
3	0.050000 ~ 0.070000	167
4	0.070000 ~ 0.090000	209
5	0.090000 ~ 0.110000	227
6	0.110000 ~ 0.130000	103
7	0.130000 ~ 0.150000	55
8	0.150000 ~ 0.170000	98
9	0.170000 ~ 0.190000	53
10	0.190000 ~ 0.210000	38
11	0.210000 ~ 0.230000	43
12	0.230000 ~ 0.250000	36
13	0.250000 ~ 0.270000	29
14	0.270000 ~ 0.290000	26
15	0.290000 ~ 0.310000	5
16	0.310000 ~ 0.330000	5
17	0.330000 ~ 0.350000	2
18	0.350000 ~ 0.370000	0
19	0.370000 ~ 0.390000	1
20	0.390000 ~ 0.410000	1

級	級の限界	度数
1	0.060000 ~ 0.020000	1
2	0.020000 ~ 0.040000	15
3	0.040000 ~ 0.060000	48
4	0.060000 ~ 0.080000	68
5	0.080000 ~ 0.100000	81
6	0.100000 ~ 0.120000	149
7	0.120000 ~ 0.140000	56
8	0.140000 ~ 0.160000	27
9	0.160000 ~ 0.180000	18
10	0.180000 ~ 0.200000	24
11	0.200000 ~ 0.220000	21
12	0.220000 ~ 0.240000	30
13	0.240000 ~ 0.260000	22
14	0.260000 ~ 0.280000	3
15	0.280000 ~ 0.300000	0
16	0.300000 ~ 0.320000	3
17	0.320000 ~ 0.340000	1

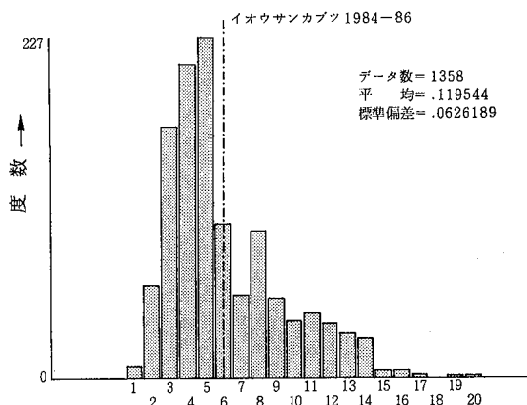


図1. 全データのヒストグラム

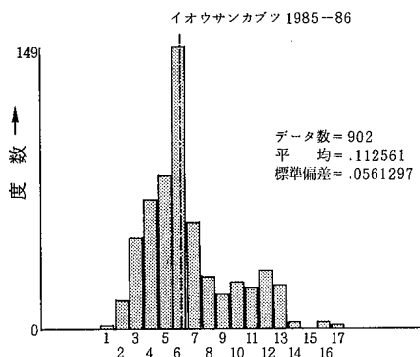
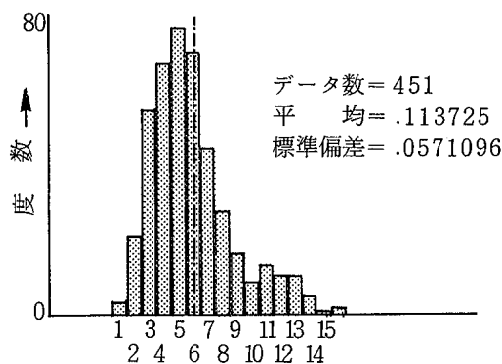


図2. 2カ年分全データのヒストグラム

PbO₂ : 1985-86



クロマト : 1985-86

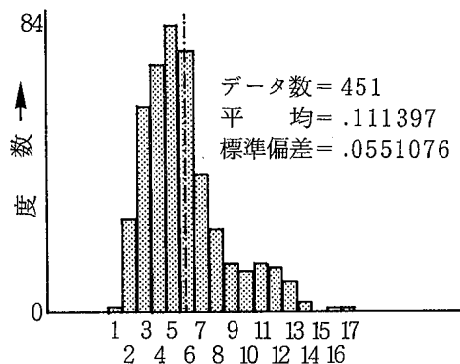


図3. PbO₂法とI.C法に層別したヒストグラム

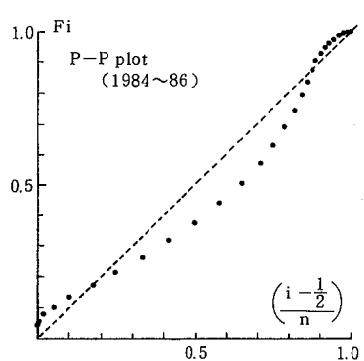
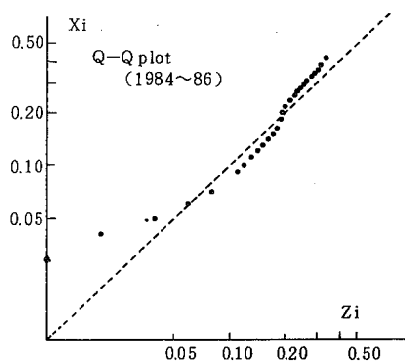


図4. 全データ(3カ年分)のQ-Q&P-Pプロット

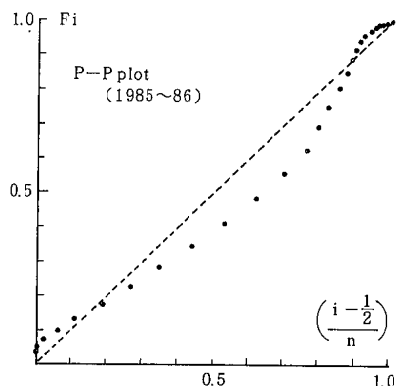
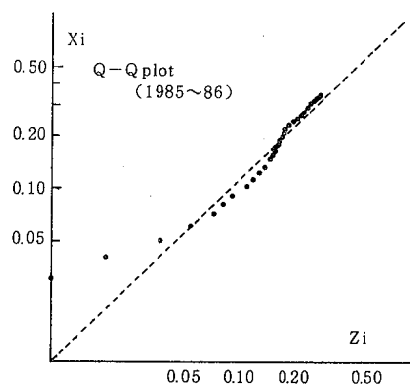
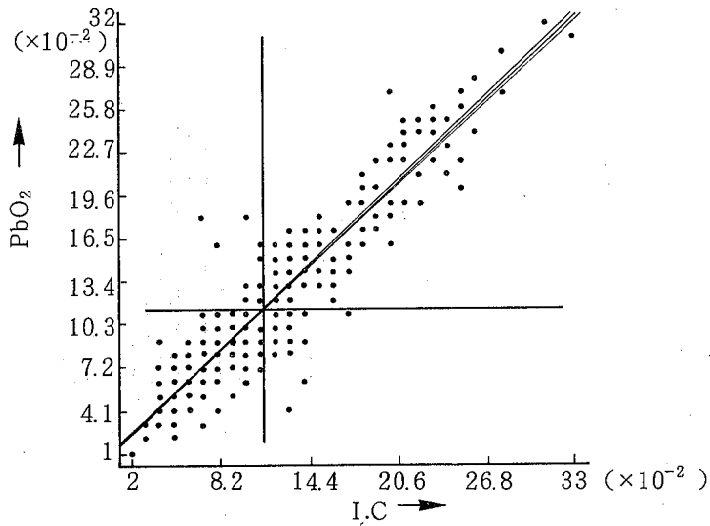


図5. 2カ年分全データのQ-Q&P-Pプロット

でいるとみなされ、正規分布もつ母集団から任意に抽出されたものと考えられる。

詳細にみると図1の平均値を中心に対称でない部分だけQ-Q及びP-Pプロットの45°の直線上から

ずれている。同様に図5について、図2のQ-Q及びP-Pプロットの散布図で図4に殆ど類似した曲線であることがわかり、図3で層別したPbO₂法とI.C法のデータは両者の含む正規分布をもつ母集団



イオウサンカブツ
 $\langle Y = A + BX \rangle$
 データ数 = 451 $A = 5.61254E-03$ $B = .970517$ 相関係数 = .936495
 (信頼限界)
 信頼度 95% $1.42382E-03 < A < 9.80127E-03$.936813 $< B < 1.00422$
 信頼度 99% $9.90089E-05 < A < .0111261$.926154 $< B < 1.01488$
 \langle 検定 \rangle
 信頼度 99% で有意

図6. 散布図と回帰分析

からの任意標本とみなされる。

2. 回帰と相関

PbO₂法及びI.C法のデータがそれぞれ正規分布に従うものとしてY軸にPbO₂法をとり、X軸にI.C法をとり表1～2の散布図と回帰分析結果を図6に示す。

それによると、相関関係は0.94で

回帰式; $Y_{PbO_2} = 0.006 + 0.971 X_{i.c.}$

に近似される。

次に、表1～3までの全データについて月別及び測定地点別のそれぞれ相関係数と回帰式を表4にしめす。

それによると、

- ① 月別の相関関係について
相関係数が全て0.83以上で検定結果も全て有意水準99%といえる。
- ② 測定地点別の相関関係について
相関係数はそれぞれ0.62～0.92で検定結果も全て有意水準99%といえる。

以上から前回の報告と比べて相関係数の最低が0.51から0.62、検定結果も2、3有意でないのを含むから今回は全て有意水準99%の信頼度を得たと思われる。

3. 分散分析

さて、3カ年で得られた全データについて誤差要因を含めPbO₂法とI.C法の分析法との間に差があるのかどうかの検定を行うため正規分布で近似出来るものと仮定すれば

全データに対し、変動の原因と考えられる要因は3因子(A:月別, B:分析法別, C:測定地点別)の繰り返し有り即ち、3元配置法(繰り返し有り)の分散分析の検定結果を表5に示す。

それによるとPbO₂法及びI.C法両者に有意差がなく、しかも交互作用に有意差がないといえる。ただし月別及び測定地点別の間に有意差のあるのは自然環境において各測定地点とも毎月同一サンプルとは限らないことから、むしろ当然といえる。

表4. 相関係数と回帰式

月別名	サンプル数	相関係数	A	B	検定 (有意水準: 99%)
4月	57	0.916366	5.1816	0.9130	有意
5月	57	0.974565	3.9679	1.0496	有意
6月	55	0.981219	9.0046	1.0052	有意
7月	57	0.960104	0.0065	0.9173	有意
8月	56	0.97872	7.7778	0.9444	有意
9月	57	0.950053	0.0087	0.8773	有意
10月	56	0.939211	4.3141	0.9410	有意
11月	57	0.928961	7.045	1.0677	有意
12月	56	0.835623	0.0178	0.8539	有意
1月	57	0.92762	0.0263	0.7840	有意
2月	57	0.960774	1.0481	0.9323	有意
3月	57	0.934299	0.0231	0.8069	有意

(註) $Y = A + BX$; $Y = PbO_2$ 法, $X = I.C$ (イオンクロマトグラフ)法

測定地点名	サンプル数	相関係数	A	B	検定 (有意水準: 99%)
1. 橋本市役所	36	0.85337	0.0253	0.8146	有意
2. 隅田小学校	35	0.626478	0.0387	0.5828	有意
3. 高野口役場	36	0.919575	0.0532	0.7623	有意
4. 応其小学校	36	0.828852	0.0765	0.7032	有意
5. 丸瀬小学校	36	0.760722	0.0407	0.6467	有意
6. 貴志川中学校	35	0.694499	0.0580	0.4890	有意
7. 山崎小学校	36	0.699307	0.0466	0.5963	有意
8. 岩出小学校	36	0.823574	0.0588	0.5709	有意
9. 御霊小学校	35	0.655775	0.0213	0.5538	有意
10. 吉備町役場	35	0.660341	0.0386	0.5551	有意
11. 鳥屋城小学校	36	0.66881	0.0331	0.6020	有意
12. 五月西小学校	36	0.790661	0.0192	0.7722	有意
13. 広小学校	35	0.825133	0.0314	0.7261	有意
14. 津木中学校	36	0.846751	-1.603	0.9942	有意
15. 田辺水道所	36	0.7424	7.0853	0.9007	有意
16. 田辺第一小学校	36	0.707283	0.0434	0.6259	有意
17. 新宮市役所	36	0.895808	0.0242	0.8197	有意
18. 城南中学校	36	0.906436	0.0165	0.8692	有意
19. 新宮商業高校	36	0.87804	0.0156	0.8904	有意

(註) $Y = A + BX$; $Y = PbO_2$ 法, $X = I.C$ (イオンクロマトグラフ)法

表5. 3元配置法(繰り返し有り)

*** 分散分析表 ***

要因	自由度	変動	不偏分散	F値
A	11	.219134	.0199213	16.8683**
B	1	7.96048E-05	7.96048E-05	0.0674
C	18	3.48355	.193531	163.8710**
AB	11	.0118722	1.07929E-03	0.9139
AC	198	.541659	2.73565E-03	2.3164**
BC	18	2.59401E-03	1.44111E-04	0.1220
ABC	198	.0278709	1.40762E-04	0.1192
誤差	912	1.07706	1.18099E-03	
合計	1367	5.36383		

F(11, 912, 0.01) = 2.2672

F(1, 912, 0.01) = 6.6626

F(18, 912, 0.01) = 1.9536

F(198, 912, 0.01) = 1.0227

F(11, 912, 0.05) = 1.7991

F(1, 912, 0.05) = 3.8516

F(18, 912, 0.05) = 1.6152

F(198, 912, 0.05) = 1.0227

ま と め

- ① ヒストグラムと確率プロット法により層別した PbO_2 法及び I.C 法との関係について殆ど両者の分布が類似していることがわかり、また平均値の比較より今回の 2 カ年分データをピックアップしても両者の分析値は実験的な差がないといえる。
- ② 今回も PbO_2 法と I.C 法の相関関係を分析し、回帰式を求めたが相関係数は 0.62 以上で、その検定結果も全て有意水準 99% で有意といえることから前回と較べて高い信頼度を得たと思われる。
- ③ 3 カ年分全データの分散分析結果から PbO_2 法と I.C 法の両者及びそれと係わる交互作用の間に有意差がないといえる。ただし月別及び測定地点

別の要因に有意差有りといえるのは各測定地点とも毎月同一サンプルとは限らないからと思われる。

ここで、分散分析を行うに際し、欠測値は PbO_2 法を長年観測している事から経験に基づく回帰を求め、I.C 法もそれに準じて求めた。今後の課題として「不完全データ」の処理について検討すべきであろう。

参 考 文 献

- 1) 小山武信等：和衛公研年報・No.31・1985
pp89-98
- 2) 田中 豊著：パソコン実験計画法入門，現代数学社

二川ダム貯水池の調査結果

上平 修司・谷口 泰崇・大谷 寛・吉岡 守
喜多 正信・蓬臺 和紀・森 喜博・坂本 正

Preliminary Survey on Futagawa Dam Reservoir in 1986

Shuuji Uehira, Yasutaka Taniguchi, Hiroshi Ohtani, Mamoru Yoshioka
Masanobu Kita, Kazuki Hohdai, Yoshihiro Mori, Tadashi Sakamoto

はじめに

60年度に引き続き二川ダム貯水池の水質調査を実施したので報告する。

調査地点及び調査方法

調査地点及び調査方法は前年度¹⁻³⁾までと同様に行った。

(1) 調査項目

調査項目は水温、溶存酸素(DO)、電気伝導度(EC)、化学的酸素要求量(COD)、全磷(T-P)、アンモニア性窒素(NH₄-N)、亜硝酸性窒素(NO₂-N)、硝酸性窒素(NO₃-N)及び全窒素(T-N)について行った。

(2) 調査期間

昭和61年4月から昭和62年3月の期間を月1回の頻度で実施した。

(3) 流入水量

流入水量は二川ダム堰堤管理事務所の資料を用いた。

調査結果及び考察

1. ダム流入水量について

61年度の二川ダム流入水量を表1に示した。

61年度の総流入量は274,709千m³であり、平均

水質環境部

表1. 二川ダム流入水量

S61.4～S62.3

項目	流入量(千m ³)
昭和61年 4月	20,684
5月	34,824
6月	17,684
7月	92,368
8月	9,633
9月	17,917
10月	7,097
11月	3,629
12月	7,047
昭和62年 1月	21,338
2月	10,345
3月	32,143
計	274,709

貯水量は16,103千m³で17回のダム貯水の入れ換えに相当し、平均滞留日数は21.39日であった。また主な出水は61年7月12日22,900千m³、13日24,700千m³、12～18日で71,200千m³の出水があり、これはダム平均貯水量の4.4倍に当たる。これ以外に、昭和62年3月19～21日の8,400千m³があったが、他に目立った出水はなかった。

2. ダム貯水池の水質調査結果について

(1) 水温

61年度の水温の調査結果を図1に3カ月単位で示す。

4～6月は表層、16.4～21.8℃と月毎に上昇した。20m以深の深水層は5℃で殆ど一定状態であった。

7～9月は表層、8月27.1℃をピークに7月23.1℃、9月22.4℃であった。最下層の深水層は7月中旬の出水で16.2℃に上昇し、以後徐々に低下し、8月15.4℃、9月15.0℃であった。

10～12月は水温躍層の崩壊、全循環へと移行した。

1～3月は表層6～7℃、下層5℃で循環期から春期成層期へ移行する初期状態であった。

(2) DO

61年度のDOの調査結果を図2に3カ月単位で示す。

4～6月は各層で順次減耗した。7月は大量の出水で各層9mg/l前後であった。8月は水深6～8m（以下「水深」は省略）、5.5mg/lの極小値を持つ夏期成層期の典型的なパターンを示した。9月は水温躍層以深で減耗し、最下層0.9mg/lであった。10月は9月と同様のパターンで、最下層は無酸素であった。11月は全循環期となり上下層が混合し、各層7mg/l前後であった。12月は僅かに回復し、1～3月は各層10～11mg/lであった。

(3) EC

61年度のECの調査結果を図3に3カ月単位で示す。

4～6月は0.049～0.131mS/cmの範囲を月毎に違ったパターンを示し、7月は出水により各層0.07mS/cmであった。8～10月は水温躍層下部の14～18mで極小値を示した。11～3月循環期は表層から深水層へ徐々に高くなる傾向であった。

(4) COD

61年度のCODの調査結果を図4に3カ月単位で示す。

4～6月は2m層で若干高値を示すものの、0.7～1.5mg/lで上下層に差のない状態であった。7月は表面層0m、2.3mg/l、最下層34m、11mg/lで16mから20mに躍層をもっていた。8～10月は各層で順次低下した。11、12月は1.5mg/l前後の値であり、1～3月は0.6～1.0mg/lの範囲の上下層に差のない状態であった。

(5) T-P

61年度のT-Pの調査結果を図5に3カ月単位で示す。

4月は全層0.008mg/l以下の値であった。5、6月は10m以浅の層で0.01～0.026mg/lと比較的高値を示した。7月は表面層0m、0.046mg/l、最下層34m、0.27mg/lとなり、18mから躍層で、これ以深高値を示した。8～10月は各層で月毎に低下した。11、12月は最下層付近で0.02mg/l以上の比較的高い値を示すものの、他の層は0.01mg/lの値であった。1～3月は0.01mg/l以下の上下層に差のない状態であった。

(6) NH₄-N

61年度のNH₄-Nの調査結果を図6に3カ月単位で示す。

4月は2mが0.15mg/lと最高で、他の層は0.04～0.08mg/lであり、各層とも他の月に比較して高値であった。5月は表層0.01mg/lで低く、最下層の36m、0.04mg/lで高い。これに対して6月は表層0.03mg/lで高く、6m以深0.01mg/l以下と低値を示した。7、8月は全層で0.01mg/l以下の低値であった。9月は表層0.06mg/lで最高を示し、10m以深では概ね0.01mg/l以下であった。10月は0～2m層0.02～0.03mg/lで僅かに高い。他の層は0.01mg/l以下であった。11～2月は全層で低値を示し、殆ど0.01mg/l以下であった。3月は0.02～0.06mg/lの値で、16m以深で低値傾向を示した。

(7) NO₂-N

61年度のNO₂-Nの調査結果を図7に3カ月単位で示す。

4月は全層0.003mg/l前後の値で、上下層に差の

ない状態であった。5月は0.002~0.005mg/lであり、6m以浅の表層で高値を示した。6月は10mの0.013mg/lを最高に、12m以浅の上層0.004~0.013mg/lで高く、14m以深の下層では0.002mg/l前後の低値を示した。7月は全層で概ね0.001mg/lの低値であった。8月は0.003mg/l以下で、22m以浅では一様でないが、それ以深では0.001mg/l以下の低値であった。9月は6m以浅の表層では0.004mg/lの比較的高値であった。14m以深の深水層は0.001mg/l以下の低値であった。10月は7月同様0.001mg/lの低値であった。11月は0.009~0.015mg/lと年間を通じて最高値を示した。12~3月は0.004~0.010mg/lで高い値で各月各層一定しない状態であった。

(8) NO₃-N

61年度のNO₃-Nの調査結果を図8に3カ月単位で示す。

4月は14m付近を境として上層約0.25mg/lに対し、下層約0.33mg/l、5月は5mを境として上層0.25mg/lに対し、下層約0.33mg/l、6月は8m付近を境として上層0.02mg/lに対し、下層約0.37mg/lであり、4~6月上層で低く、下層で高い傾向を示した。7月は出水の影響で0.34~0.40mg/lと、上下層に差がなかった。8月は表面層0~2mで0.03mg/lで低値を示し、10m以浅では各水位で0.03~0.31mg/lの範囲で変化していた。深水層は20m付近0.27mg/lと僅かに低値を示す以外、概ね0.35mg/lであった。9月は10m付近0.43mg/lを示し、他は0.31~0.35mg/lであった。10月は8m以浅の上層0.19~0.22mg/lと低値で、12~22mの中間層0.35mg/lと高値で一定し、最下層の34m、0.20mg/lと低値であった。11、12月は循環期で、全層0.26、0.27mg/lと一定であった。1月は0.36~0.41mg/lで、下層で低値傾向であった。2月は0.36~0.40mg/lと下層で高値傾向を示した。3月は16m付近を境として上層0.27mg/l、下層0.31mg/lで、4~6月と類似のパターンを示した。

(9) T-N

61年度のT-Nの調査結果を図9に3カ月単位で示す。

4月は2mが0.5mg/lのピークで、他の層は0.4mg/l前後であった。5月は6m、0.57mg/lをピークに、各層0.4~0.5mg/lの範囲で、下層では低値化傾向を示した。6月は6m、0.33mg/lの極小値を示し、各層0.3~0.4mg/lで、5月同様下層で低値化傾向を示した。7月は0.4~0.6mg/lで、20m以浅では6mがピーク、12mが極小値の変化のある状態であったが、22m以深0.6mg/lの高値であった。8月は12m以浅の表層及び水温躍層では0m、0.22mg/lの最低値を示し、6mがピーク、8mが極小値のパターンを示した。これは8月のNO₃-Nと同パターンであった。9月は概ね0.4~0.6mg/lで、表面層0m、0.56mg/lの高値から徐々に低下する傾向であった。10~12月は0.4mg/l付近で上下層に差のない状態であった。1月は0.5mg/l付近、2月は0.45mg/l付近、3月は0.4mg/l付近を上下層に差のない状態で月毎に降下する傾向であった。

ま と め

昭和61年度ダム貯水池の流入水量は274,709千m³で平均滞留日数は21.39日であった。7月12~18日に71,200千m³、平均ダム貯水量にして4.4倍の出水があり、ダムの水は大きく入れ替わったものと思われる。

水温は4~6月20m以深5℃であった状態が、7月の出水後には16℃に上昇した。11月には上下層に差のない全循環期となった。

DOは4~6月各層で減耗状態であったが、7月の出水後には9mg/l前後に回復していた。10月には底層は無酸素状態を示し、11月には全循環期となり回復状態にあった。

CODは4~6月は2mg/l以下の状態であったが、7月の出水後には表面層0m、2.3mg/lから最下層34m、11mg/lの高濃度状態となり、以後月毎に減少し、11月の全循環期では下層の高濃度状態

は解消された。

T-PはCODと同様で、4～6月は $0.02\text{mg}/\ell$ 以下の状態であったが、7月の出水後には表面層0m、 $0.46\text{mg}/\ell$ から最下層34m、 $0.27\text{mg}/\ell$ の高濃度状態となり、以後毎月減少して11月の全循環期に下層の高濃度状態は解消された。

$\text{NH}_4\text{-N}$ は4、3月に全層で他の月に比較して高濃度であった。また9月表層が高値であった。

$\text{NO}_2\text{-N}$ は11～3月の循環期に高値を示した。

$\text{NO}_3\text{-N}$ は成層期の4～10月は概ね上層で低値、中層で高値の状態であった。11～2月の循環期は上下層に差のない状態であった。

T-Nは8月に $\text{NO}_3\text{-N}$ と類似のパターンを示した。他の月は比較的上下層に差のない状態であった。

$\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 及びT-Nは7月の出水の影響で上下層の濃度差が小さくなったが、COD及びT-Pのような高濃度の状態にならなかった。

文 献

- 1) 上平修司, 他: 二川ダム貯水池における水温と溶存酸素について, 和衛公研年報, 29, 217～225, 1982
- 2) 上平修司, 他: 二川ダム貯水池における窒素について, 和衛公研年報, 31, 99～109, 1984
- 3) 上平修司, 他: 二川ダム貯水池における電気伝導度について, 和衛公研年報, 32, 87～92, 1985

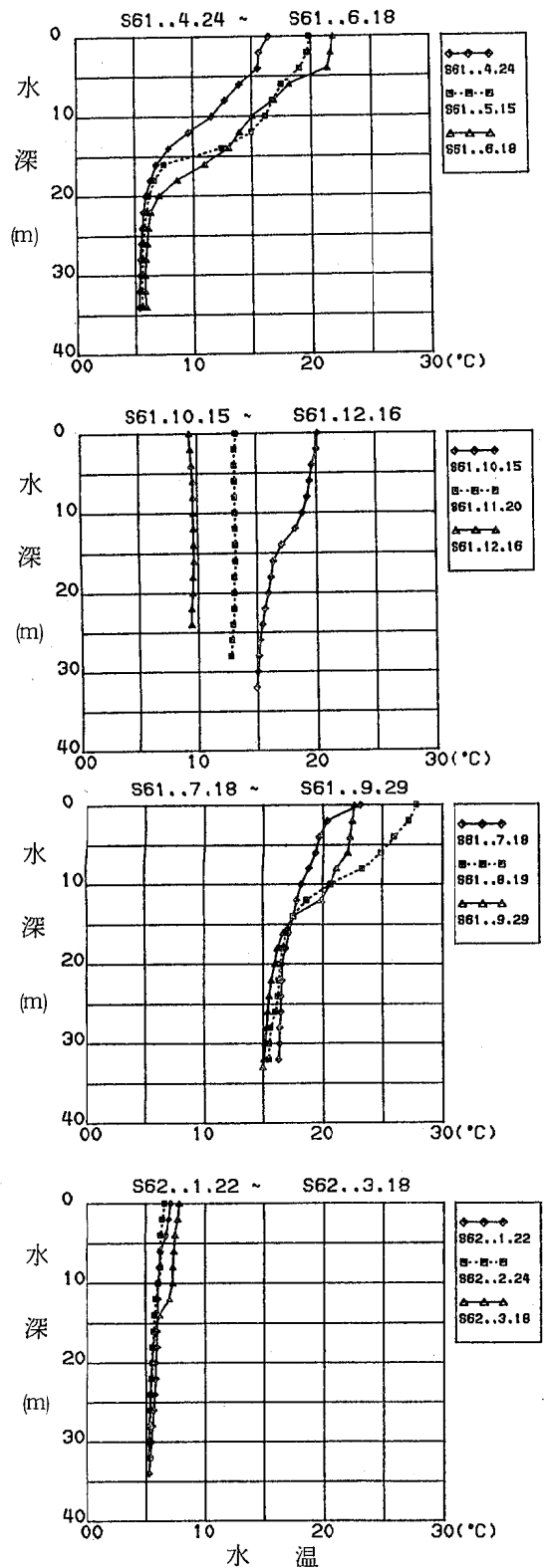


図1. 昭和61年度水温鉛直分布

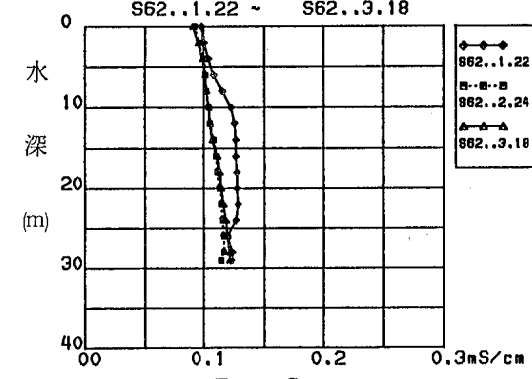
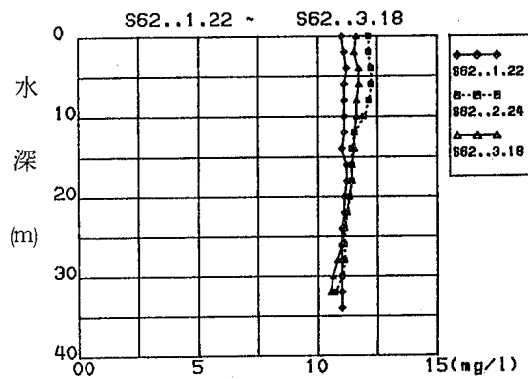
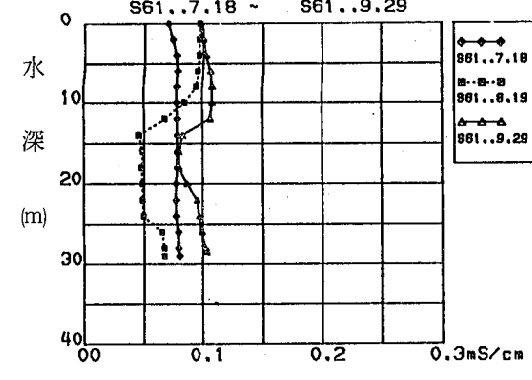
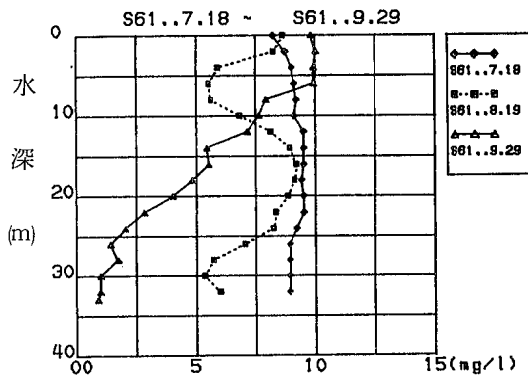
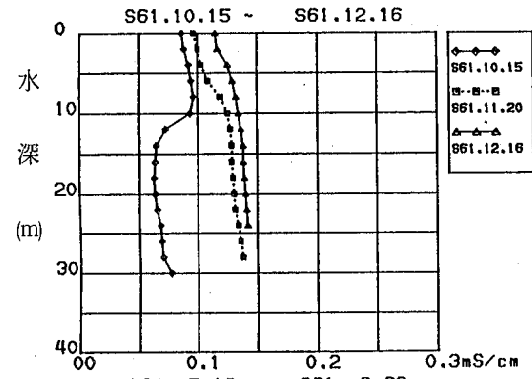
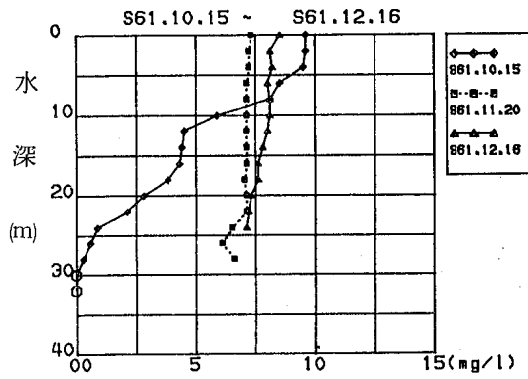
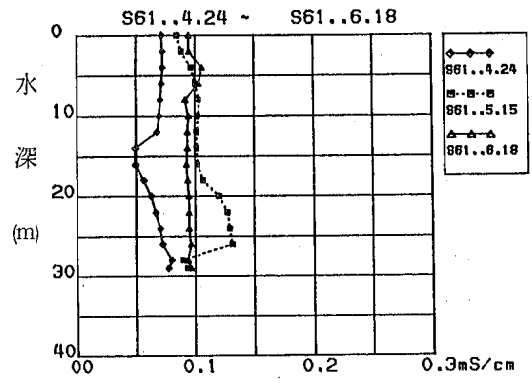
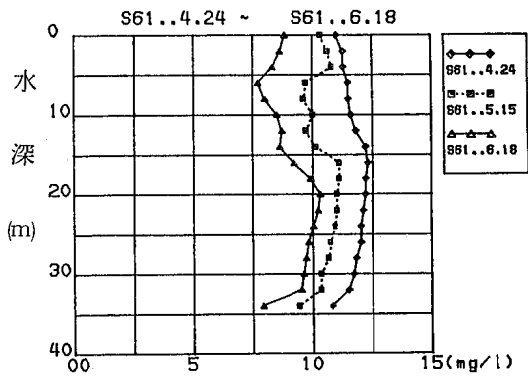
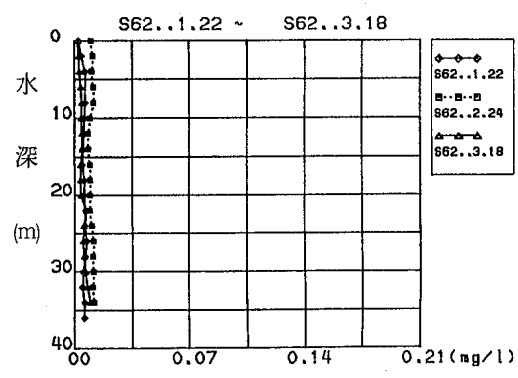
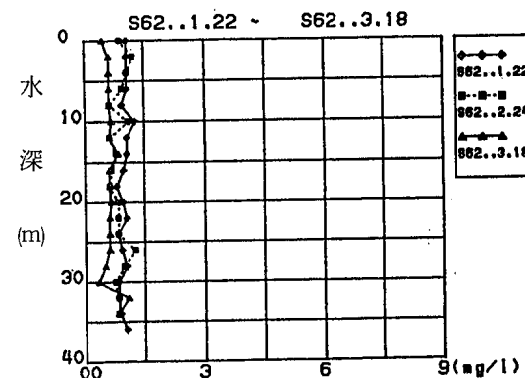
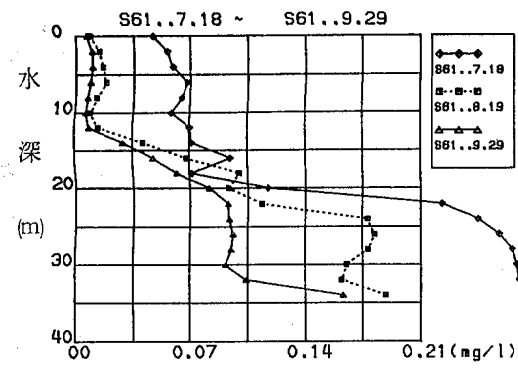
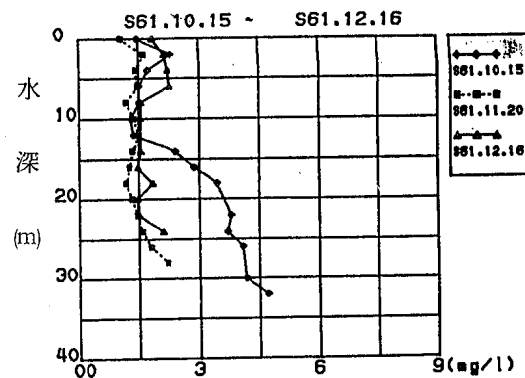
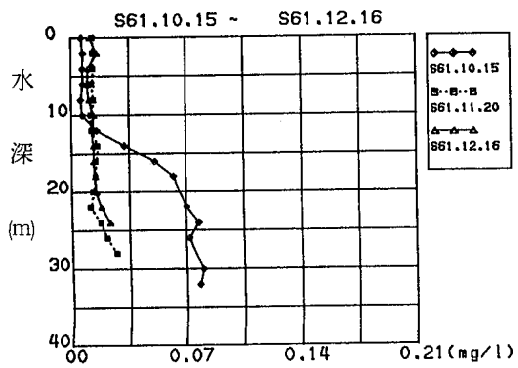
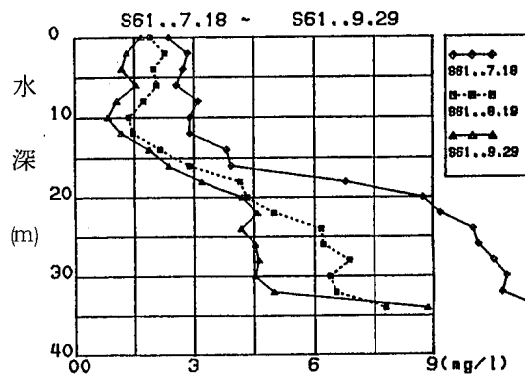
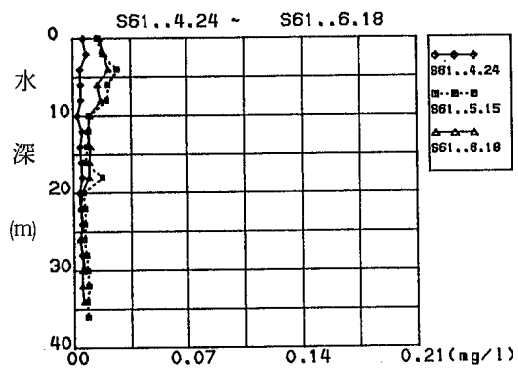
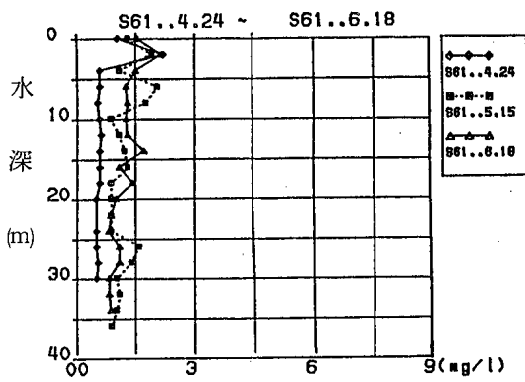


図2. 昭和61年度溶存酸素鉛直分布

図3. 昭和61年度電気伝導度鉛直分布



COD (mg/l)

T - P

图4. 昭和61年度化学的酸素要求量鉛直分布

图5. 昭和61年度全磷鉛直分布

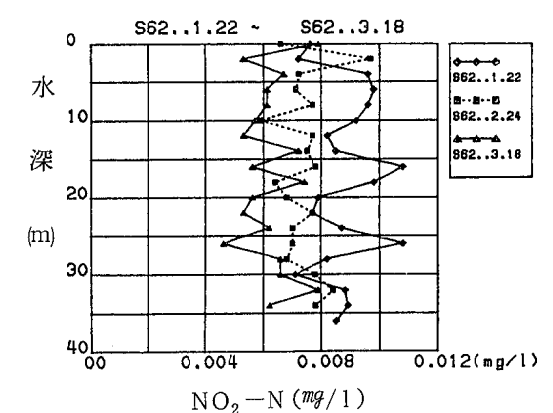
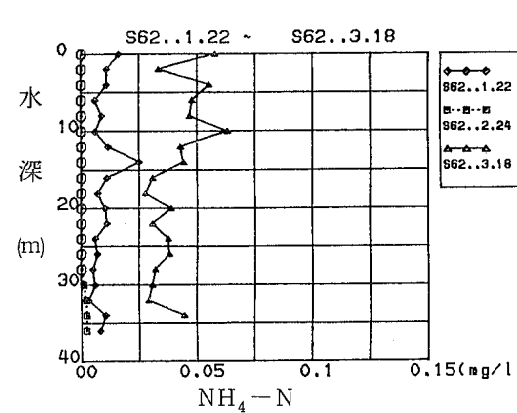
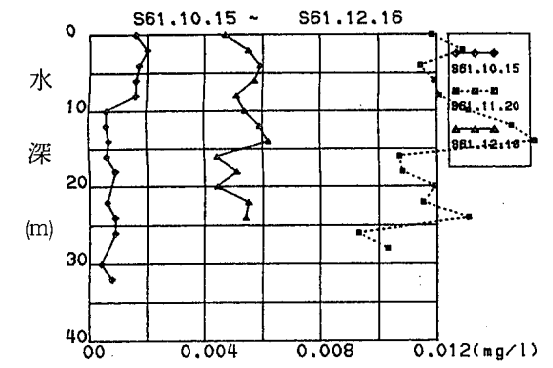
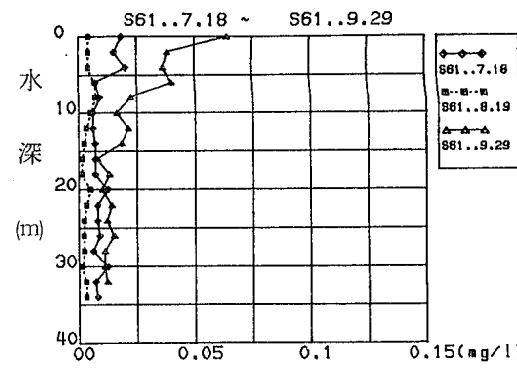
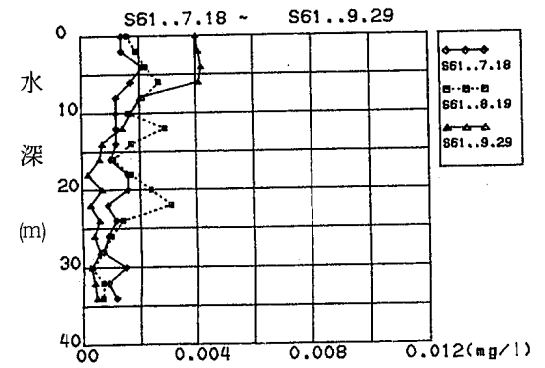
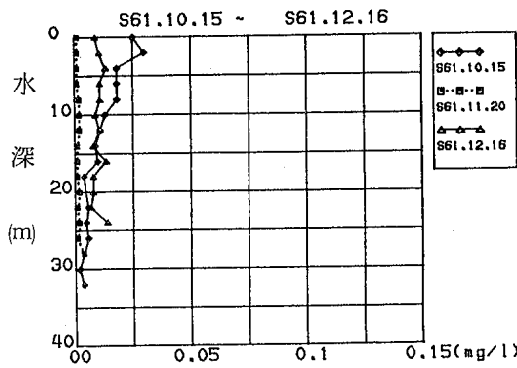
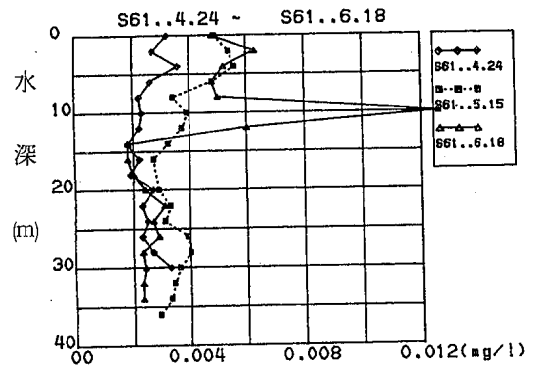
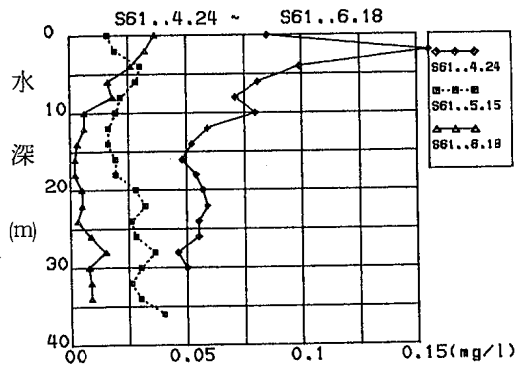


図6. 昭和61年度アンモニア性窒素鉛直分布

図7. 昭和61年度亜硝酸性窒素鉛直分布

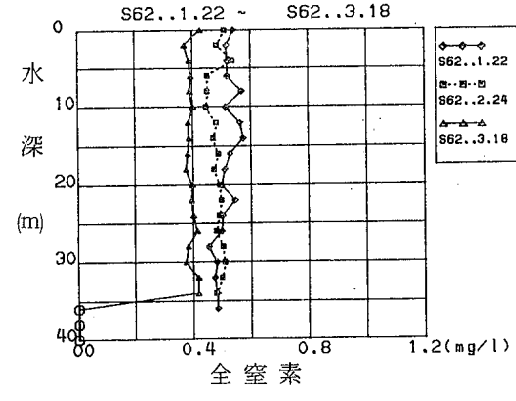
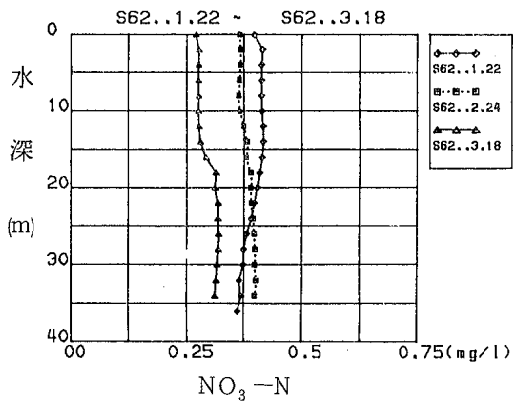
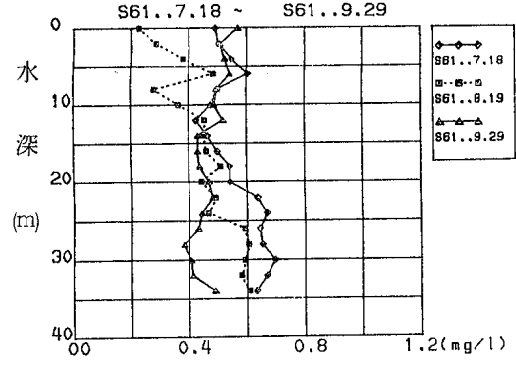
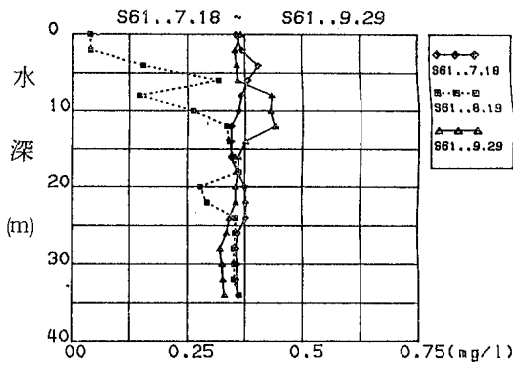
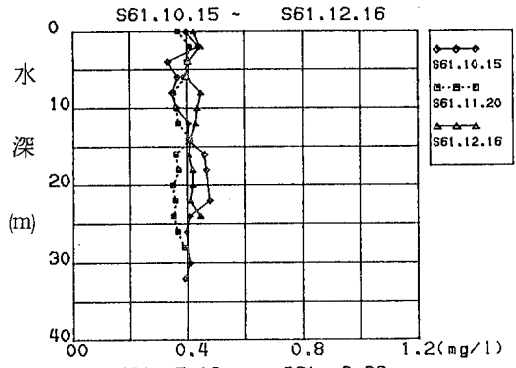
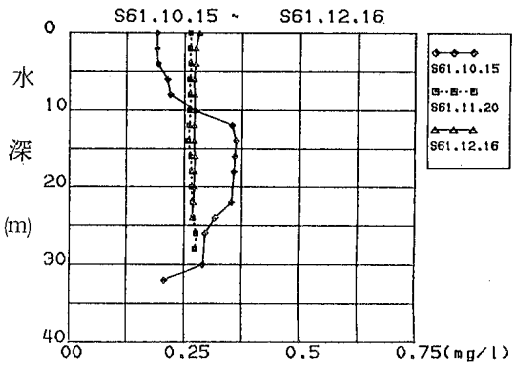
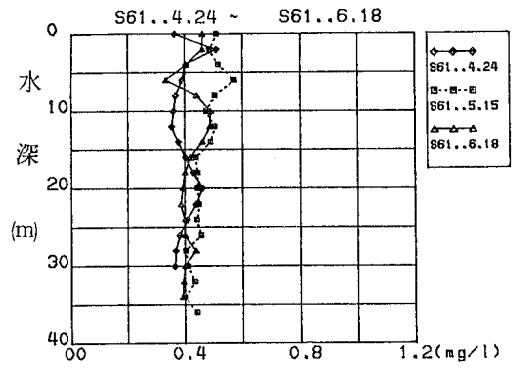
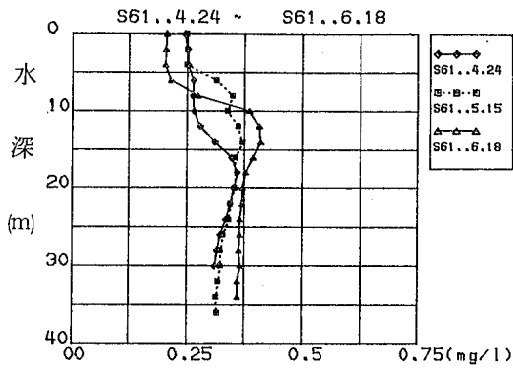


图8. 昭和61年度硝酸性窒素鉛直分布

图9. 昭和61年度全窒素鉛直分布

(資料)

和歌山県における地下水調査について

島田 美昭*・中村 雅胤*
吉野 実**・坂本 正

Investigation of Underground Water in Wakayama Prefecture

Yoshiaki Shimada*, Masatsugu Nakamura*,
Minoru Yoshino** and Tadashi Sakamoto

表1. 調査検体数

はじめに

地下水(井戸水)については、各保健所で個別に飲料水として適合しているかどうか検査を実施しているが、体系だったものがないので、今回県下(和歌山市及び新宮市を除く)の地下水の実態を把握する目的で、総窒素、塩素イオン、カルシウムイオン及びマグネシウムイオンの調査を行い、それぞれの成分の濃度分布及び関連性等の検討を試みたので報告する。

なお、調査数の関係で詳細な分析及び解析はできませんでしたが、今後この分野を研究される方々の一助となれば幸いです。

調査方法

1. 調査地点

本県(和歌山市及び新宮市を除く)を2kmメッシュで分割し、その中で比較的人口の集中しているブロック(図1:居住人口でおおむね八百人以上)について、任意に地下水(主として個人の井戸水)1ヶ所を保健所で選定採水してもらい調査を行った。

2. 調査検体数

各保健所別及び各市町村別の検体数は表1のとおりで合計176検体である。

水質環境部 *環境調整課 ** (社)和歌山県薬剤師会、医薬品公衆衛生検査センター

	市町村名	検体数		市町村名	検体数
高野口保健所管内(27)	橋本市	11	岩出保健所管内(21)	打田町	4
	かつらぎ町	7		粉河町	4
	高野口町	3		那賀町	2
	九度山町	3		桃山町	3
	高野町	2		貴志川町	3
	花園村	1		岩出町	5
海南保健所管内(19)	海南市	9	湯浅保健所管内(22)	有田市	8
	下津町	6		湯浅町	3
	野上町	2		広川町	3
	美里町	2		吉備町	5
				金屋町	2
御坊保健所管内(26)			田辺保健所管内(34)	清水町	1
	御坊市	8		田辺市	11
	美浜町	3		龍神村	2
	日高町	3		南部川村	2
	由良町	4		南部町	3
	川辺町	3		白浜町	5
	中津村	1		中辺路町	1
	美山村	1		大塔村	2
印南町	3	上富田町	4		
古座保健所管内(15)			新宮保健所管内(12)	日置川町	4
	すさみ町	2		那智勝浦町	5
	串本町	8		太地町	3
	古座町	4		熊野川町	1
	古座川町	1		本宮町	2
			北山村	1	



図1. 調査地点

3. 調査期間

昭和62年3月4, 6, 9, 10及び11日の5日間

4. 調査項目及び分析方法

表2のとおり。

表2. 調査項目及び分析方法

調査項目	分析方法
総窒素	環境庁告示第140号
塩素イオン	モール法
カルシウムイオン	原子吸光法
マグネシウムイオン	原子吸光法

調査結果と考察

調査結果は、図2, 3, 4, 5及び各保健所別測定平均値結果は、表3, 各市町村別測定平均値結果は表4に示したとおりである。

表3. 各保健所別測定平均値結果表

単位：mg/ℓ

各保健所名	総窒素	塩素イオン	カルシウムイオン	マグネシウムイオン	カルシウムイオン+マグネシウムイオン
高野口保健所	3.4	17.4	84.4	5.4	89.8
岩出保健所	8.4	37.4	122.1	12.3	134.4
海南保健所	4.3	33.9	104.4	12.5	116.9
湯浅保健所	4.5	24.5	91.7	6.6	98.3
御坊保健所	4.6	33.5	86.6	6.4	93.0
田辺保健所	2.3	24.7	122.0	11.2	133.0
古座保健所	2.2	21.0	90.6	6.5	97.1
新宮保健所	2.2	26.1	97.5	5.0	102.5

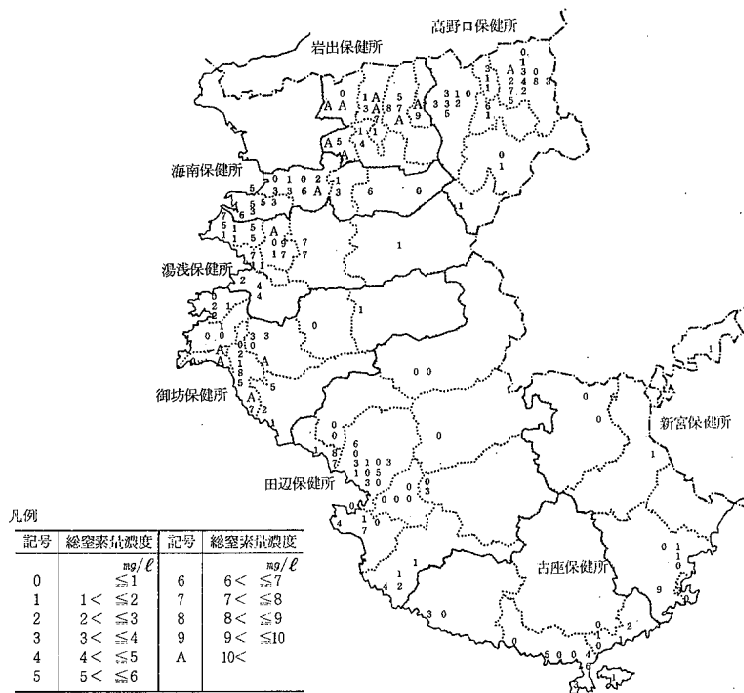


図2. 地下水濃度分布(総窒素)

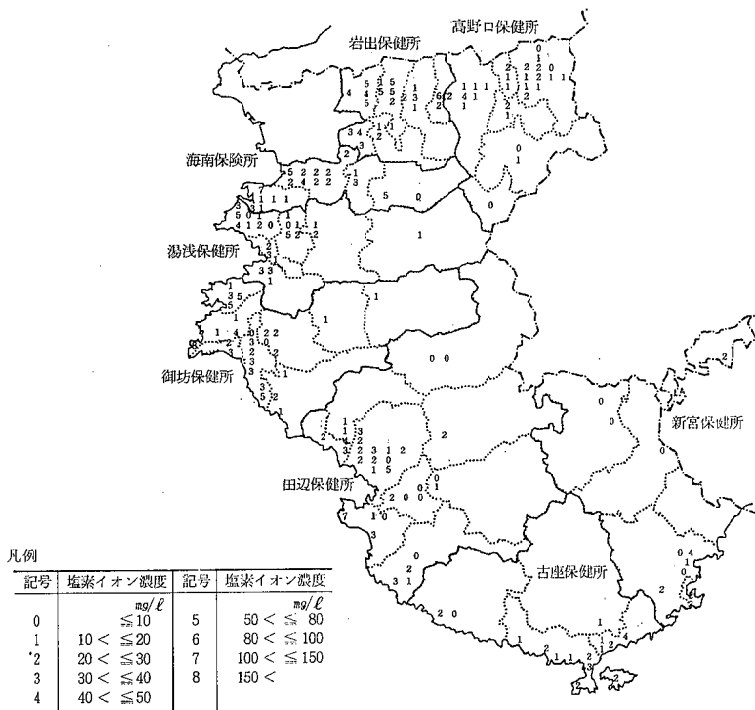


図3. 地下水濃度分布(塩素イオン)

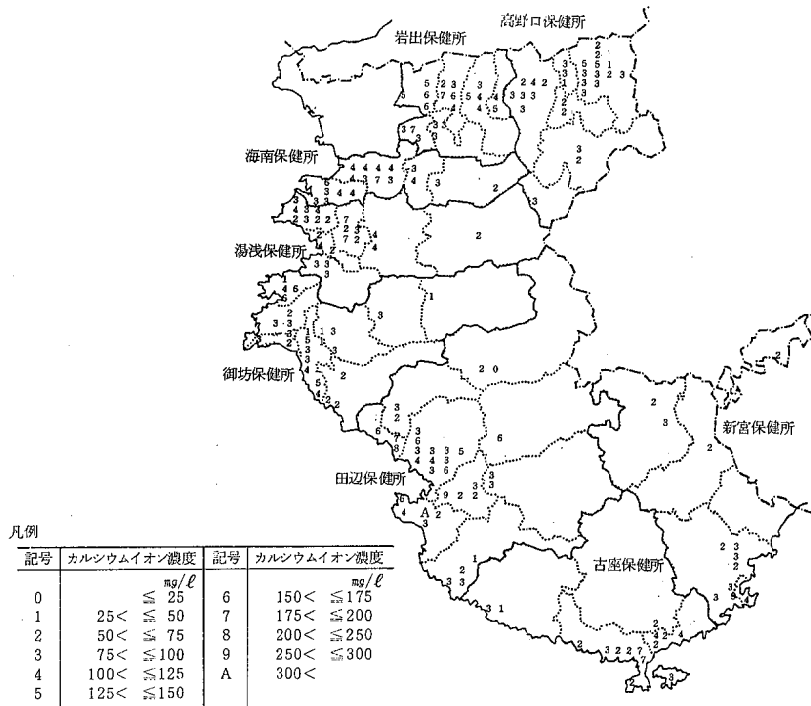


図4. 地下水濃度分布(カルシウムイオン)

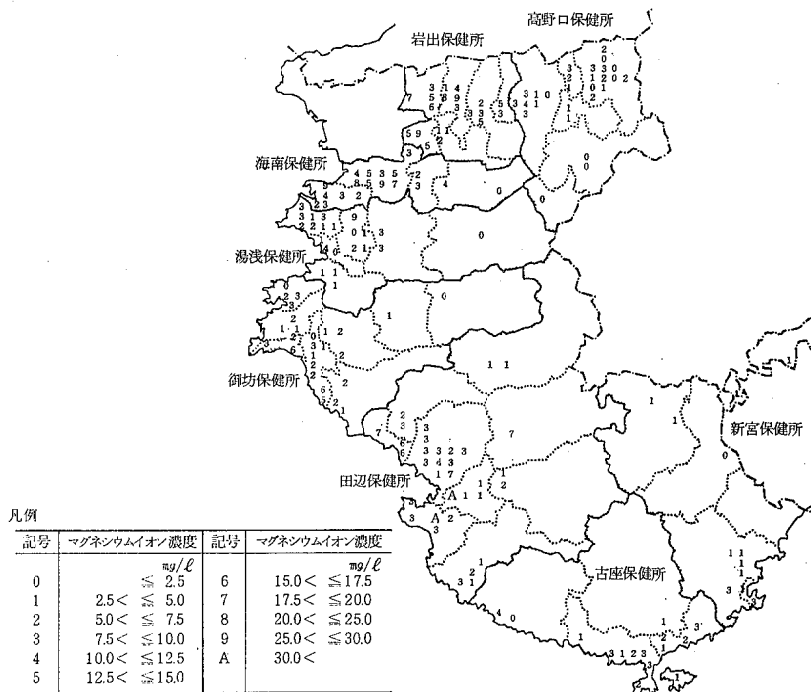


図5. 地下水濃度分布(マグネシウムイオン)

表4. 各市町村別測定平均値結果表

単位: mg/l

保健所名	市町村名	総窒素	塩素イオン	カルシウムイオン	マグネシウムイオン	カルシウムイオン + マグネシウムイオン
高野口保健所	橋本市	4.2	16.5	87.5	5.1	92.6
	かつらぎ町	3.2	20.4	86.0	7.2	93.2
	高野口町	2.2	18.6	83.9	7.1	91.0
	九度山町	4.4	19.1	80.0	4.5	84.5
	高野町	1.3	12.4	70.4	1.5	71.9
	花園村	1.7	7.0	82.8	2.0	84.8
岩出保健所	打田町	1.0	51.0	144.3	17.7	162.0
	粉河町	8.3	24.4	111.1	9.2	120.3
	那賀町	13.6	53.8	122.0	11.0	133.0
	桃山町	2.8	18.1	84.4	4.6	89.0
	貴志川町	11.5	39.6	118.4	18.3	136.7
	岩出町	6.7	40.7	138.1	12.2	150.3
海南保健所	海南市	4.4	32.0	111.0	15.0	126.0
	下津町	5.0	40.6	102.9	12.5	115.4
	野上町	2.2	24.0	102.7	7.2	109.9
	美里町	3.6	32.2	81.0	7.0	88.0
湯浅保健所	有田市	3.9	25.5	80.1	6.5	86.6
	湯浅町	3.4	24.2	82.7	6.0	88.7
	広川町	3.8	26.3	90.9	4.1	95.0
	吉備町	6.1	26.5	113.9	8.9	122.8
	金屋町	7.3	19.3	112.0	8.8	120.8
	清水町	1.6	12.2	62.5	1.1	63.6
御坊保健所	御坊市	4.8	30.0	94.4	7.2	101.6
	美浜町	14.4	80.9	84.2	10.4	94.6
	日高町	0.5	23.9	77.7	4.6	82.3
	由良町	1.8	41.6	115.2	6.6	121.8
	川辺町	6.2	21.6	72.4	5.2	77.6
	中津村	0.5	18.2	84.7	4.7	89.4
	美山村	1.7	10.1	32.4	2.0	34.4
	印南町	3.4	19.0	72.1	5.2	77.3
田辺保健所	田辺市	2.6	25.6	115.3	9.7	125.0
	竜神村	0.5	7.3	41.3	3.0	44.3
	南部川村	0.7	18.5	77.9	6.8	84.7
	南部町	6.0	35.9	185.7	17.1	202.8
	白浜町	2.7	43.7	193.2	16.3	209.5
	中辺路町	1.0	29.7	167.0	18.4	185.4
	大塔村	2.1	14.6	80.9	5.9	86.8
	上富田町	0.2	11.6	127.5	17.5	145.0
日置川町	2.4	18.9	69.6	5.4	75.0	
古座保健所	すさみ町	1.7	15.8	63.4	6.9	70.3
	串本町	2.9	22.8	100.8	7.0	107.8
	古座町	1.5	22.3	90.0	6.4	96.4
	古座川町	0.4	12.0	66.2	3.2	69.4
新宮保健所	那智勝浦町	2.9	19.3	76.2	4.0	80.2
	太地町	2.5	56.4	162.8	9.2	172.0
	熊野川町	1.4	7.7	66.7	2.3	69.0
	本宮町	0.6	7.1	79.3	3.6	82.9
	北山村	2.0	25.4	74.7	2.7	77.4

1. 総窒素

総窒素は、無機窒素($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$)及び有機窒素の総称であり、肥料、し尿、下水あるいは自然界等から含まれるもので、主として汚染の指標となり、特に表流水からの影響をみるうえで重要である。¹⁾

水道水の水質基準においては、亜硝酸性窒素と硝酸性窒素の合計で 10 mg/l 以下と規定されている。

この調査において、総窒素の多いところ (10 mg/l を超える) は、高野口保健所管内 (以下「保健所管内」を省略する。なお、岩出、海南、湯浅、御坊、田辺、古座、新宮の各保健所も同様とする。) -11、岩出-2, 6, 8, 9, 14, 15, 19, 21, 海南-9, 湯浅-15, 御坊-6, 17, 18, 20 の15カ所で表流水の流入が疑われ、全体の平均値は、 4.0 mg/l 、最高値は 31 mg/l 、最低値は 0.01 mg/l であった。

また、各保健所単位ごとに、平均値でみると、古座(2.2)、新宮(2.2)及び田辺(2.3)で低く、岩出(8.4)で高く、各市町村別では平均値で 1 mg/l 以下のところは、日高町、中津村、竜神村、南部川村、中辺路町、上富田町、古座川町及び本宮町であり、主として、内陸部の山間町村では低い傾向にあるように思われ、紀の川流域、有田川流域の下流及び日高川流域の下流の市町で高い傾向にあった。

2. 塩素イオン

塩素イオンは、人為的汚染の指標であるが、海岸に近いところでは、海水が淡水の帯水層に入り込む塩水侵入がおこったり、海水飛沫の降下 (降水中に海岸から 5 km で 2 mg/l 、 15 km で 1 mg/l とされている) 及び深部地下水 (化石水) による影響をうけることがある。²⁾ これがないとはっきりしている環境では、非常に有効な汚染指標となり水道水の水質基準においては、 200 mg/l 以下と規定されている。

この調査において、 200 mg/l を超えた地点はなかったが、 100 mg/l を超えた地点として、海南-13 (140 mg/l)、御坊-16 (188 mg/l) 及び田

辺-1 (140 mg/l) の3地点で、 50 mg/l を超えた地点は、岩出-2, 8, 9, 10, 18, 20, 海南-2, 18, 湯浅-2, 17, 御坊-9, 12, 19, 田辺-32, 新宮-10 の15地点であり、全体の平均値は 27.1 mg/l 、最高値は 188 mg/l 、最低値は 6.39 mg/l であった。

また、各保健所単位ごとに、平均値でみると、高野口(17.4)、古座(21.0)で低く、岩出(37.4)、海南(33.9)及び御坊(33.5)で高く、各市町村別では平均値で 20 mg/l 以下のところは、橋本市、高野口町、九度山町、高野町、花園村、桃山町、金屋町、清水町、中津村、美山村、印南町、竜神村、南部川村、大塔村、上富田町、日置川町、すさみ町、古座川町、那智勝浦町、熊野川町及び本宮町の21市町村であった。

なお、那賀郡 (桃山町を除く) を除いて、主として海岸地帯で、高い傾向にあり、これは海水の影響によるものと思われる。

3. カルシウムイオン

カルシウムイオンは、生物にとって重要な金属元素であり、神経伝達や筋肉収縮、骨格形成などに係わるほか、最近では非行やストレスなど精神活動にも関係しているといわれており、水道水の水質基準では、硬度 (カルシウムイオン、マグネシウムイオン等) として、 300 mg/l 以下と規定されており、主として、地質 (よく知られているカルシウム含有の天然鉱物には、石灰石、大理石、鐘乳石、石膏、ざくろ石等) からくるものである。⁴⁾

この調査では、 300 mg/l を超えた地点は、田辺-3で、 200 mg/l を超えて 300 mg/l 以下の地点は、田辺-12, 17, 新宮-11 の3地点であり、 50 mg/l 以下の地点は、高野口-19, 御坊-4, 8, 10, 25, 26, 田辺-9, 15 の8地点で、全体の平均値は、 101 mg/l 、最高値は 547 mg/l 、最低値は 8.08 mg/l であった。

また、各保健所単位ごとに、平均値でみると、高野口(84.4)、御坊(86.6)で低く、岩出(122.1)、田辺(122.0)で高く、各市町村別では平均値で100

mg/lを超えたところは、打田町、粉河町、那賀町、貴志川町、岩出町、海南市、下津町、野上町、吉備町、金屋町、由良町、田辺市、南部町、白浜町、中辺路町、上富田町、串本町及び太地町の18町村であった。

4. マグネシウムイオン

マグネシウムイオンはカルシウムイオンにいろいろな点で非常によく類似しており、水質をみてもカルシウムイオンと共存しているが、マグネシウムイオンが多すぎると、水の味を悪くし「苦み」の原因となっている一方、生理的にマグネシウム欠乏をおこすと、神経の興奮性が上昇し、ふるえ、筋肉のけいれん等をおこすとも言われている。³⁾

この調査では、30mg/lを超えた地点は、田辺-3.17で、20mg/lを超えて30mg/l以下の地点は、岩出-8, 10, 16, 海南-6, 8, 13, 湯浅-15の7地点であり、全体の平均値は8.5mg/l、最高値は59.0mg/l、最低値は0.69mg/lであった。

また、各保健所単位ごとに、平均値で見ると、新宮(5.0)、高野口(5.4)で低く、海南(12.5)、岩出(12.3)で高く、各市町村別では、平均値で10mg/lを超えたところは、打田町、那賀町、貴志川町、岩出町、海南市、下津町、美浜町、南部町、白浜町、中辺路町、上富田町の11市町であり、カルシウムイオンの多い市町とほぼ一致している。

5. 硬度(カルシウムイオンとマグネシウムイオン)

硬度は、カルシウムイオンとマグネシウムイオン等の合計であらわされ、ミネラルの主要部分を占め、味の面でも重要な役割を果している。一般的に硬度が高いと、しつこい味となり、逆に低いと淡白でこくのない味となる。

水道水の水質基準では、硬度として300mg/l以下と規定されており、又厚生省のおいしい水の研究会が発表したおいしい水の目安としては、10~100mg/lとなっている。

この調査では、10~100mg/lの範囲(おいしい水)の地点は、高野口-1, 2, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27,

岩出-4, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 海南-10, 12, 19, 湯浅-1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 御坊-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 16, 18, 24, 25, 26, 田辺-5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 30, 古座-1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 新宮-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12の95地点で全調査の54%にあたり、全体の平均値は109.5mg/lで、300mg/lを超えた地点は、田辺-3, 17であった。

また、各保健所単位ごとに平均値で見ると、高野口(89.8)、御坊(93.0)で低く、田辺(133.2)、岩出(134.4)で高く、各市町村別では、平均値で100mg/lを超えたところは、打田町、粉河町、那賀町、貴志川町、岩出町、海南市、下津町、野上町、吉備町、金屋町、御坊市、由良町、田辺市、南部町、白浜町、中辺路町、上富田町、串本町、太地町の19市町であった。

6. 塩素イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオンの比($Cl^- : Ca^{2+} : Mg^{2+}$)

カルシウムイオンは、水をおいしくする成分及び健康によい水の成分、マグネシウム及塩素イオンは水の味を悪くする成分といわれており、それぞれの比により、その地域の特長をみた。

1) 各保健所単位ごとに、 $Cl^- : Ca^{2+} : Mg^{2+}$ の比をとり、ダイヤグラフ(図6)中にプロットしてみると、高野口、湯浅、古座($Cl^- : 10 \sim 30, Ca : 70 \sim 90, Mg : 0 \sim 10$)、岩出、御坊($Cl^- : 10 \sim 30, Ca : 60 \sim 80, Mg : 0 \sim 10$)、海南($Cl^- : 10 \sim 40, Ca : 60 \sim 90, Mg : 0 \sim 10$)、田辺、新宮($Cl^- : 0 \sim 30, Ca : 70 \sim 90, Mg : 0 \sim 10$)の範囲内にはほぼはいり、一般的にカルシウムイオンの比が高く、塩素イオン、マグネシウムイオンの比が低い結果であった。

2) 各地点の比で特長のある地点をみると、塩素イオンの比が40を超えた地点は海南-13, 御坊-16, 田辺-1, 15, 新宮-10, 塩素イオンの比が10を超さない地点は、高野口-25, 27, 海南-16,

湯浅-4, 15, 田辺-3, 16, 19, 20, 33, 新宮-2, 3, 5, マグネシウムの比が10を超えた地点は岩出-8, 14, 16, 海南-6, 8, 9, 湯浅-15, 御坊-18, 田辺-15, 17, 古座-7, カルシウムイオ

ンの比が90を超える地点は高野口-25で, 塩素イオンの比が40を超えた地点は, 海岸添いに多く, 逆に塩素イオンの比が10を超えない地点は, 内陸部に多く, 海水の影響によるものと思われる。

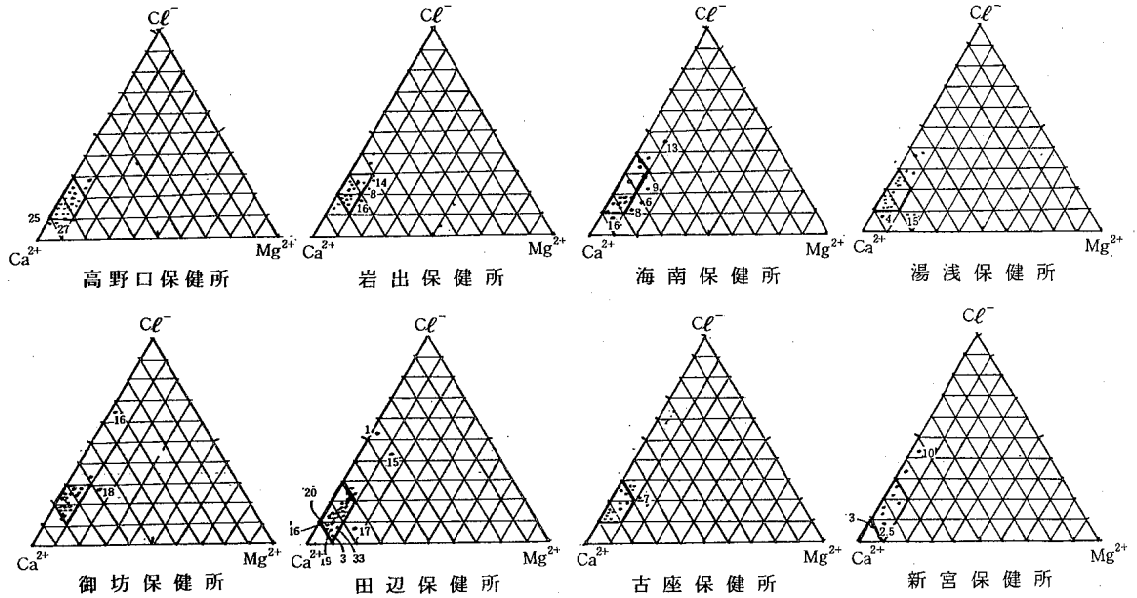


図6. 塩素イオン, カルシウムイオン, マグネシウムイオンの比

6. 相関関係

今回の調査を行った総窒素, 塩素イオン, カルシウムイオン及びマグネシウムイオンについて, それぞれの相関関係をみると,

(1) 総窒素と塩素イオン (x ; T-N, y ; Cl^-)
 回帰方程式は, $y = 3.15x + 13.80$ ($r = 0.71$)
 で相関がある。

(2) 総窒素とカルシウムイオン (x ; T-N, y ; Ca^{2+})
 回帰方程式は $y = 3.05x + 84.91$ ($r = 0.30$)
 で相関性は低い。

(3) 総窒素とマグネシウムイオン (x ; T-N, y ; Mg^{2+})
 回帰方程式は $y = 0.66x + 5.23$ ($r = 0.46$)
 で相関性は低い。

(4) 塩素イオンとカルシウムイオン (x ; Cl^- , y ; Ca^{2+})
 回帰方程式は $y = 1.31x + 62.87$ ($r = 0.57$)
 で

相関性は低い。

(5) 塩素イオンとマグネシウムイオン (x ; Cl^- , y ; Mg^{2+})
 回帰方程式は $y = 0.19x + 2.85$ ($r = 0.58$)
 で相関性は低い。

(6) マグネシウムイオンとカルシウムイオン (x ; Mg^{2+} , y ; Ca^{2+})
 回帰方程式は $y = 5.75x + 52.06$ ($r = 0.82$)
 で相関がある。

ま と め

和歌山県下(和歌山市及び新宮市を除く)の地下水(井戸水)について, 総窒素, 塩素イオン, カルシウムイオン及びマグネシウムイオンの成分で検討したが, その概要は次のとおりである。

1. 総窒素については, 平均値で 4.0 mg/l , 15ヶ所が, 水道水の水質基準 10 mg/l を超えていた。地域的にみた場合, 内陸部の山間町村では, 低い傾

向であり、紀の川流域、有田川流域の下流及び日高川流域の地域で高い傾向にある。

2. 塩素イオンについては、平均値で27.1mg/lですべての地点で水道水の水質基準200mg/l以下に適合していた。

地域的にみた場合、那賀郡(桃山町を除く)を除いて、主として海岸地帯では高い傾向にあり、これは海水の影響によるものと思われる。

3. カルシウムイオンについては、平均値で101mg/l、マグネシウムイオンについては、平均値で8.5mg/lで、水道水の水質基準では、カルシウムイオンとマグネシウムイオンの合計(硬度)として規定されており、硬度でみると、平均値は109.5mg/lで、300mg/lを超えた地点は2カ所であった。

4. 硬度でおいしい水の条件に該当している地点は95地点で全調査の54%にあたる。

5. 総窒素と塩素イオンは相関があり、汚染の指標となりうる。また、カルシウムイオンとマグネシウムイオンにおいても相関を示した。

和歌山県の水道普及率は92.3%であると言え、ま

だまだ飲料水を地下水(井戸)に求めている人も多く、今回の調査で一部総窒素、硬度で水道水の水質基準を超えていたことから、今後引きつづき調査が望まれる。

謝 辞

本調査に際し、種々のご協力をいただいた各保健所の衛生課職員に深謝いたします。

文 献

- 1) 森 喜博, 他: 紀の川流域の水道原水の水質について, 和衛研年報, 25, 53~59, 1979
- 2) 吉野 実, 他: 紀伊半島における水道水源の塩素イオン濃度について, 和衛研年報, 21, 79~80, 1975
- 3) 糸川嘉則: 食生活におけるカルシウム・マグネシウム摂取, 労働の科学40巻12号, 13~17, 1985
- 4) 原耕一著: 水質の話, 全国簡易水道協会

(資料)

昭和61年度における御坊地域大気汚染調査について

井上 雅佳・田中 正

A survey of Air Pollution in Gobou Area 1986

Masayoshi Inoue and Tadashi Tanaka

はじめに

昭和61年度の御坊地域大気汚染常時監視テレメータシステムによる測定結果に基づいて、若干の検討をしたので報告する。

御坊発電所(180万KWH)であり、これらにともなう監視測定網は図1のとおりである。

昭和61年度の測定結果から二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素の3測定項目について検討するため、まず、3測定項目の年平均値を表1に示した。この表より二酸化硫黄では、6測定局の年平均値は殆ど差は見られないが、浮遊粒子状物質では、

結果と考察

御坊地域での大気汚染の主要発生源は関西電力㈱

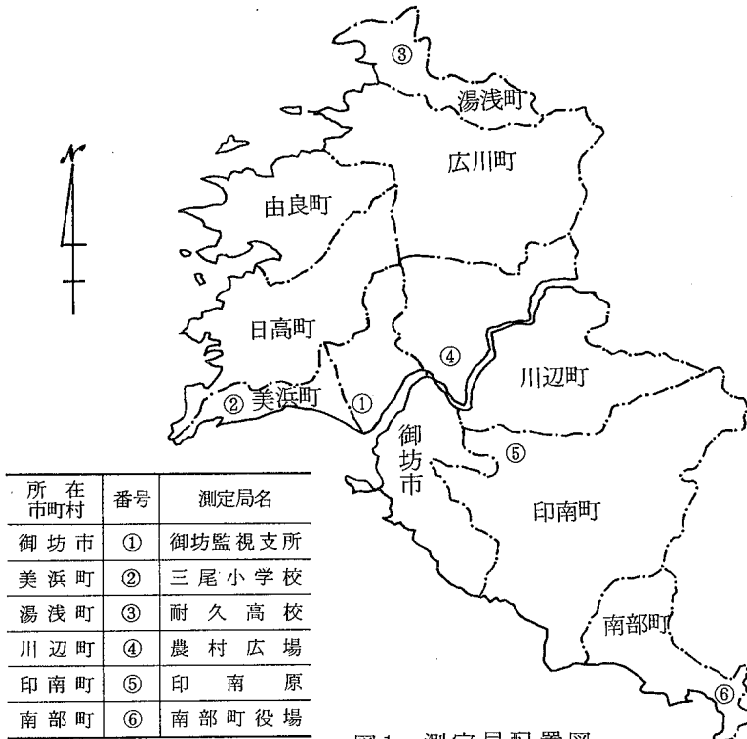


図1. 測定局配置図

御坊監視支所

表1. 年間平均値
期間 昭和61年4月～昭和62年3月

局名 \ 項目	SO ₂ (ppb)	SPM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ (ppb)
御坊監視支所	5	24	8
三尾小学校	4	22	4
耐久高校	5	14	7
農村広場	4	11	5
印南原	4	11	3
南部町役場	5	16	6

御坊監視支所及び三尾小学校が他の測定局より高い濃度であり、特に農村広場及び印南原に比べれば2倍程度の濃度を示している。また、御坊監視支所は南部町役場より33.3%も高い濃度である。次に二酸化窒素では、御坊監視支所及び耐久高校、南部町役場の国道に沿った測定局は移動発生源の影響が考えられ、比較的高い傾向であり、特に印南原は御坊

監視支所に比べて37.5%の濃度と低い傾向を示している。

次の表2は、昭和61年度の年間の二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質、二酸化窒素の1日平均値を濃度別の3段階に分けた表であり、この表を基にして棒グラフで示したのが図2である。

表2. SO₂, SPM, NO₂ の濃度別日平均値分類

局名 \ 項目	SO ₂ (ppb)			SPM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			NO ₂ (ppb)		
	0~5	6~9	≥10	0~19	20~39	≥40	0~5	6~9	≥10
御坊監視支所	52.9%	46.0%	1.1%	37.3%	55.6%	7.1%	32.6%	43.3%	24.1%
三尾小学校	84.2%	14.7%	1.1%	47.6%	46.0%	6.4%	75.8%	17.8%	6.4%
耐久高校	74.9%	24.0%	1.1%	79.2%	19.7%	1.1%	31.1%	43.1%	25.8%
農村広場	82.1%	17.9%	0%	84.6%	14.3%	1.1%	66.6%	29.8%	3.6%
印南原	83.0%	16.8%	0.2%	86.7%	11.4%	1.9%	96.1%	3.4%	0.5%
南部町役場	64.7%	34.2%	1.1%	74.5%	23.6%	1.9%	43.5%	44.3%	12.2%

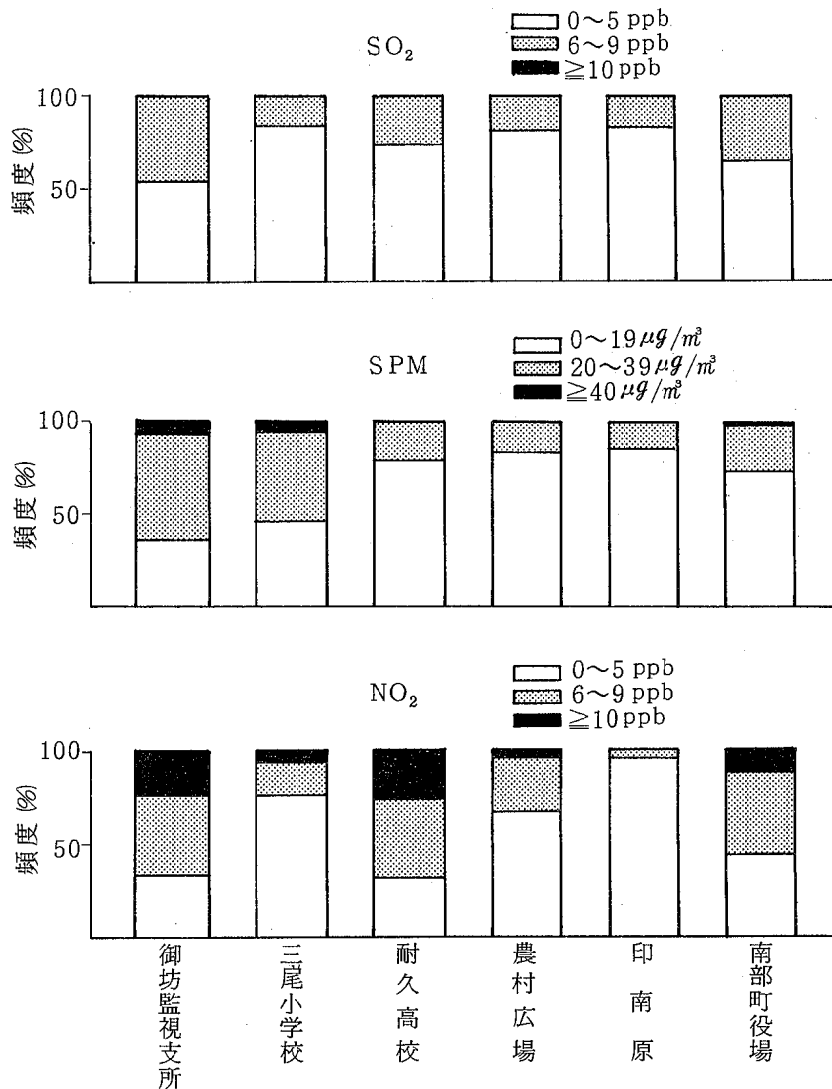


図2. 日平均値濃度分布

この図から明らかなように二酸化硫黄では、御坊監視支所及び南部町役場は6~9 PPbのゾーン内の比率が他の測定局より大きく、御坊監視支所は46.0%、南部町役場では34.2%も占めているのが特徴である。しかし、全測定局共に10 PPb以上の濃度は0~1.1%の割合であるので、この地域での日平均値10 PPb以上の濃度の日は殆ど起らないことを示している。

次に浮遊粒子状物質では、御坊監視支所及び三尾小学校は40 μg/m³以上の濃度で7.1%、6.4%を占め、また、20~39 μg/m³内は55.6%、46.0%を示して

おり、この地域では他の測定局より高い濃度層での比率が大きい。また、逆に耐久高校及び農村広場、印南原は0~19 μg/m³の低濃度を占める率が大きく、それぞれに79.2%、84.6%、86.7%を示している。

二酸化窒素では、御坊監視支所及び耐久高校の濃度パターンが非常によく似ており、そして、他の測定局より10 PPb以上の比率が高くて24.1%、25.8%と約1/4を占めている。それに比べて印南原は低濃度の0~5 PPb間が96.1%を占めているのが特徴である。

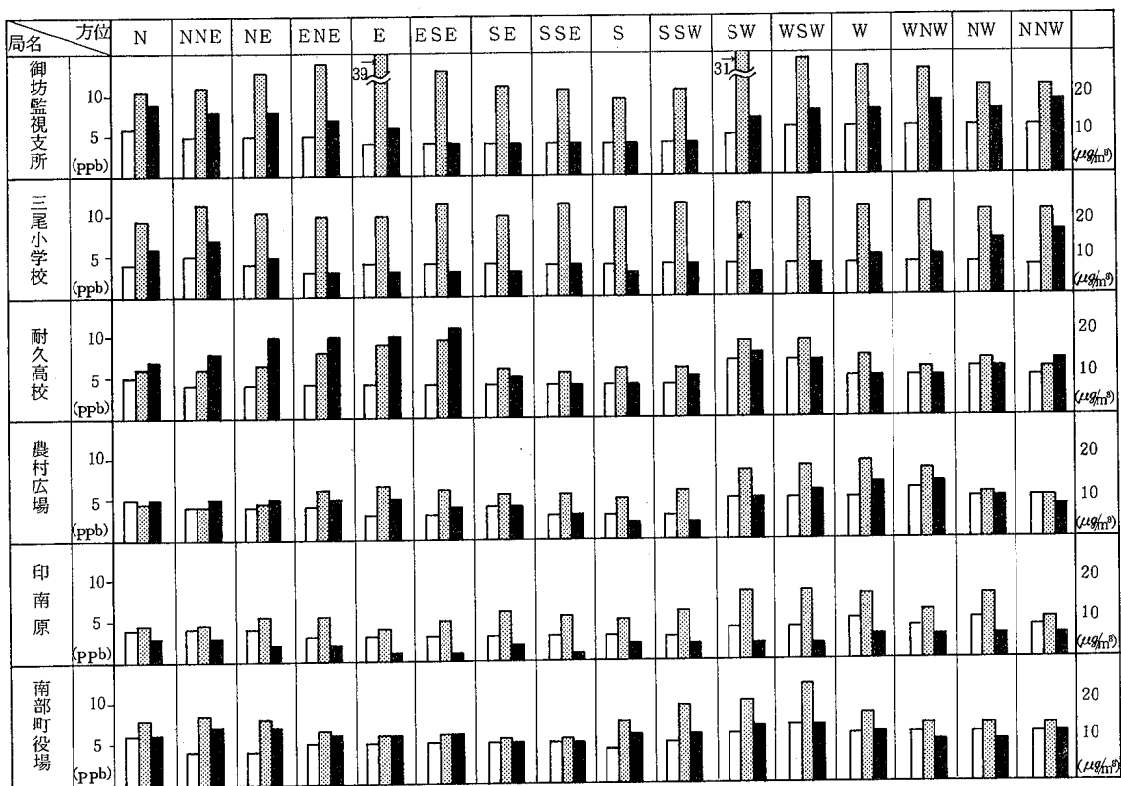


図3. 風向別平均濃度グラフ

□ SO₂: (ppb)
 ▨ NO₂: (ppb)
 ■ SPM: (μg/m³)

次の図3は、6測定局の二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素の3測定項目の風向別濃度を示した図であり、御坊監視支所では測定項目に若干の違いが有るが、N～E間、SW～WNW間が比較的高く、SE～SSW間が低い傾向である。また、三尾小学校では、二酸化窒素はNW～NE間が比較的高く、他の項目の濃度には特徴が見られない。耐久高校では、NE～ESE間が浮遊粒子状物質及び二酸化窒素が高く、続いて、SW、WSWに3測定項目の山が見られる。次に農村広場では、SW～WNW間が高く、他の方位は殆ど同じ濃度の傾向である。印南原は、SW～W間に二酸化硫黄、SW～NW間は浮遊粒子状物質、そして、W～NNE間に二酸化窒素が少し高い傾向である。また、南部町役場ではSSW～W間が高く、N～NE間にも小さな山が見られる。

図4は二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素の3測定項目について時間帯別に平均値を求め、そ

の結果を図に示したものである。

二酸化硫黄は、御坊監視支所以外の測定局の濃度は、昼間にピークが有り、夜間が一番低い傾向であって5測定局の濃度パターンは比較的好く似ている。

浮遊粒子状物質では、三尾小学校及び印南原以外の濃度は夕方にピークが有り、耐久高校及び農村広場、南部町役場の濃度パターンは非常によく似ている。

二酸化窒素では、三尾小学校以外の測定局の傾向は夕方にピークが現われている。なお、耐久高校の朝が若干高いのは通勤による車の影響と考えられる。

次の図5では二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素の測定値を四季別に分けて平均値を求め、その結果を図に示したものである。

二酸化硫黄は南部町役場以外の測定局は、春が高く夏が低い傾向である。

浮遊粒子状物質では、三尾小学校及び農村広場以外の測定局は秋が高く、春と冬が低い傾向である。

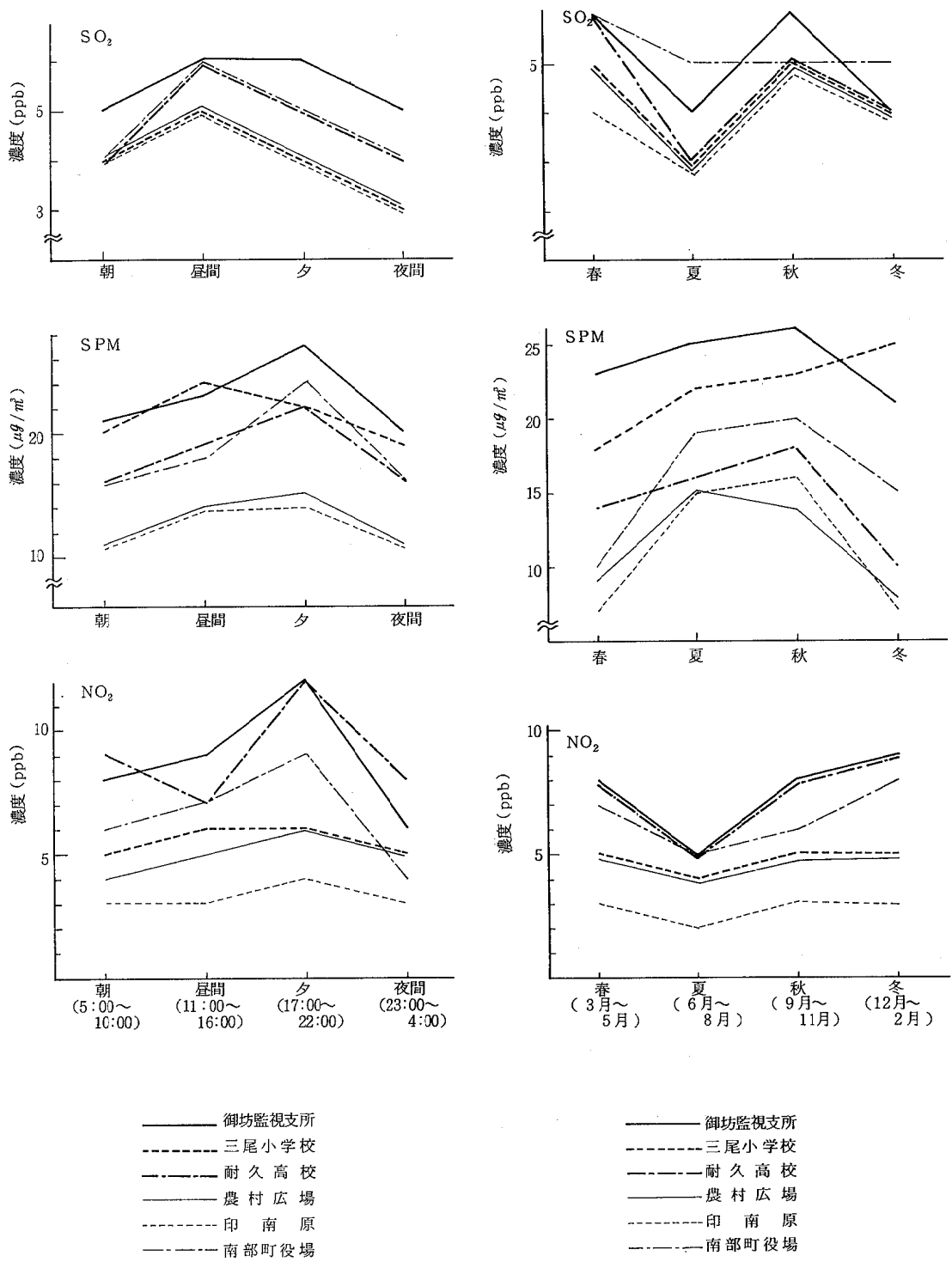


図4. 時間帯別濃度平均値

次に二酸化窒素は、御坊監視支所及び耐久高校、南部町役場の国道沿いは冬が高く、他の測定局は春と冬が高い傾向である。

ま と め

1. 御坊地域の二酸化硫黄の濃度は、全測定局と殆ど変わらない。
2. 浮遊粒子状物質は、御坊監視支所及び三尾小学校が比較的高く、農村広場及び印南原の2倍程度の濃度である。
3. 二酸化窒素は、御坊監視支所及び耐久高校、南部町役場の国道沿いが比較的高い傾向である。
4. 各測定局の風向別による濃度の平均値では、総体的にN～ESE間、SW～WNW間が比較的高い傾向を示している。
5. 3測定項目による時間帯別濃度のピークは、二酸化硫黄は昼間、浮遊粒子状物質及び二酸化窒素は夕方にある。
6. 3測定項目の四季別による平均値は、二酸化硫黄は春が高く、夏が低い。浮遊粒子状物質は秋が高く、春と冬が低い。二酸化窒素は国道沿いの3測定局は冬が高く、他は春と冬が高い傾向を示した。

「南方熊楠と自然保護」補遺

檜 山 茂 樹

「和歌山県衛生公害研究センター年報」No.32(61.12.31発行)に「南方熊楠と自然保護 — 生態民俗学的な環境保全」として貴重な誌面を拝借した。

これについて「生態民俗学序説」(白水社, 1987年, 12,000円)の著者野本寛一氏から「既に名古屋の伊藤良吉氏からコピーをいただいていた。「生態民俗学」の多用な可能性の一端を示され(中略)南方の学問は実に幅広いもので、これから勉強のし直し云々」と返事を受けた。同じ懇話会員の川名興氏からは、「南方の業績があまり大きいため、理解が出来ないものが数多く、このような概説がほしい所であった」と申越された。

しかし、「生態民俗学懇話会の代表谷川健一日本地名研究所長からは「隔月に会合しているが、会の名称はまだ確立していない。」と連絡をうけ、やがて「自然誌民俗懇話会」の案内をうけた。つまり前

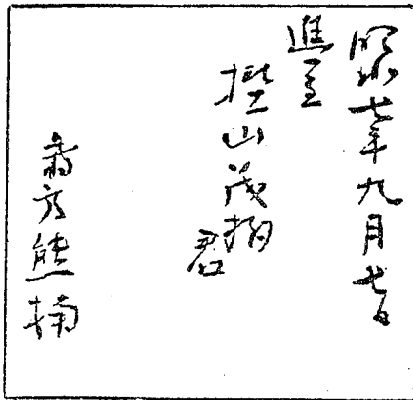
稿に変化の生じていることを報告いたしたい。

また、国立科学博物館の中池敏之博士からは「大変興味深く拝見、貴重な文献として活用・引用させていただく。ただ、文中につぎの誤記が目についた。大谷吉男：吉雄，萩原博光学芸員：研究官，雷軒：蕾軒」

と指示されたので、先稿のご訂正を得たい。

前投稿中「真言密教の本尊大日如来は太陽である」としたが、大日如来は森羅万象の象徴の意の舌足らずを反省している。

なお、南方熊楠研究には、八坂書房が「南方熊日記」全4巻の第1巻(1885—1896)を発刊した。小林義雄博士の「南方熊楠菌誌」全3巻の第1巻が8月上旬には陽の目を見ることになった。(南方熊楠記念館、☎649-22, 和歌山県白浜町3601, 電話0739-42-2872)



<カット説明>

「南方熊楠菌誌」第1巻には「Shigeki Kashiyama 4. June 1932」と採集者名を収録されている。この32年の昭和7年は高等小学校2年生であった。カットは、南方よりいただいた牧野・田中共著の「日本植物志」に署名されたもの。子供でも1人前に遇する南方学風が偲ばれる。

<追記>

- 「南方熊楠菌誌」 — 1987年10月5日、紀州路お成りの常陸宮殿下を通じて、天皇陛下、皇太子殿下にご献上。常陸宮様は記念館御鞆入れ、皇太子様は南方遺稿を心配され、陛下は変形菌(粘菌)の献上、ご進講、大御歌拝戴。この巻には国立科学博物館の萩原博光研究官の「変形菌編」を収録。価7,500円で南方記念館で発売。
- 「南方熊楠日記」 — 第2巻(1897—1904)は11月に東京・八坂書房より発刊。価7,200円。共に南方が第1級人物であることを証明する1級資料(図書新聞による)。
- 「南方熊楠生誕120周年祭典」 — 1987年10月11、12日に白浜温泉ホテル古賀ノ井で開催。上智大鶴見和子教授の記念講演ほか。北は山形、西は岡山、四国から200名参集盛会。この機会にクマグス小品展も開き「南方熊楠記念館友の会」が生まれる(筆者は南方熊楠記念館常務理事)。

IV 發表業績

1 誌 上 発 表

m-エンテロコッカス培地により分離される河川水中の腸球菌の種類

楠山和弘・山本康司・井藤典彦・大谷 寛
用水と廃水, 29(2), 131~135, (1987)

疎水性格子メンブランフィルター(HGMF)を用いたm-エンテロコッカス培地から分離される河川水中の腸球菌の種類を明らかにし, また菌種別菌数測定の可能性についても検討した。

HGMF上の集落を色調別にA(濃赤色), B(混濁赤色), C(桃色), D(色別不能, 極小)の4グループに分類した各グループの腸球菌陽性率はCグループでやや低かった(80.9%)ものの, その他のグループでは90%以上であった。培地中に含有するトリフェニルテトラゾリウムクロライド(TTC)還元能の有無により集落の呈色は異なると考えられるが, TTC還元能陽性菌はAグループから, 陰性菌はB, C両グループから分離された。

次に, 腸球菌を同定したところ *Enterococcus faecalis*, *E. casseliflavus*, *E. faecium*, *E. durans*の4菌種が河川水中の主要な腸球菌フローラであることが判明した。

和歌山県におけるスギ花粉症の疫学的研究

井原義行・中西 弘*・吉内光夫*・榎本雅夫*

第12回医学研究助成報告集(大同生命厚生事業団) 101頁, 昭62。

近年, スギ花粉症は, 激しい症状と多発をもって, 広く社会問題となっている。スギ樹林面積の多い当県でも, 専門医の間で紀南地方で多発の印象がもたれているが, 全県の発生状況は不明である。

方法: 県下50ヶ所, 各地域30人ずつを対象として, 血清を採取し, 総IgE及びスギ特異IgE抗体を測定(Pharmacia社キット), 地域別, 年代別, 樹林面積別及び気象との関係について特異抗体陽性者頻度を検討した。

結果: 1) 陽性者頻度は20歳代(20.6%)をピークとして, 加齢と共に減少した。2) 陽性者は山間部に多く, 又, 紀南地方に多い。3) 樹林面積の多い地域に陽性者が多い($P < 0.05$)。4) 全般的に見て, 平均風速の強い地域, 降水量の多い地域及び海岸部で平均風向が山側からの地域で多い傾向を認めた。

*和歌山赤十字病院耳鼻咽喉科

2 学 会 発 表

1. 神経芽細胞腫等のマス・スクリーニング検査におけるパーソナルコンピュータの活用と問題点, 宮本邦彦, 谷口泰崇, 三木和彦* (*: 県健康対策課), 第25回日本公衆衛生学会近畿地方会, 和歌山市, 昭和61年5月。
2. 放流水中の硝酸性窒素の簡易分析法について, 内田勝三, 井川良幸, 宮本邦彦, 第25回日本公衆衛生学会近畿地方会, 和歌山市, 昭和61年5月。
3. 某化学工場従業員の成人病等の罹病実態と健康に関する意識調査結果(第1報)成人病等の罹病状況, 井藤典彦, 福島ヨシオ, 第25回日本公衆衛生学会近畿地方会, 和歌山市, 昭和61年5月。
4. 某化学工場従業員の成人病等の罹病実態と健康に関する意識調査結果(第2報)健康にかかわる生活習慣・態度, 福島ヨシオ, 井藤典彦, 第25回日本公衆衛生学会近畿地方会, 和歌山市, 昭和61年5月。
5. 液体試料中の水銀の簡易分析法について, 山東英幸, 辻沢 広, 第25回日本公衆衛生学会近畿地方会, 和歌山市, 昭和61年5月。
6. 二川ダム貯水池の水質について, 上平修司, 喜多正信, 蓬臺和紀, 山本康司, 野原英正, 第25回日本公衆衛生学会近畿地方会, 和歌山市, 昭和61年5月。

7. 底質試料中のカドミウム及び鉛の分析方法について、喜多正信、野原英正、第25回日本公衆衛生学会近畿地方会、和歌山市、昭和61年5月。
8. 硫酸化物におけるPbO₂法の重量法とイオンクロマトグラフ法との比較について、小山武信、大谷一夫、小西敏夫、第25回日本公衆衛生学会近畿地方会、和歌山市、昭和61年5月。
9. 近畿における光化学大気汚染解析、小西敏夫、近畿大気汚染常時監視連絡会、昭和61年度大気汚染研究協会近畿支部、大気の測定と反応部会、研究発表、大阪市、昭和61年5月。
10. 高速液体クロマトグラフィーとコンピューターの利用、宮本邦彦、内田勝三、竹本孝司、山下善樹、上田幸右、吉田義昭^{*}、松本健治^{*}(和歌山県立医科大学衛生学教室)、第23回全国衛生化学技術協議会年会、長崎市、昭和61年10月。
11. 漢方製剤中のペオニフロリンとグリチルリチン等の同時分析について、山東英幸、辻沢 広、橋爪 崇、小西敏夫、第23回全国衛生化学技術協議会年会、長崎市、昭和61年10月。
12. 近畿地区における光化学スモック広域大気汚染の解析について、小西敏夫、近畿大気汚染常時監視連絡会、第27回大気汚染学会、京都市、昭和61年11月16日。
13. 1986年度和歌山県における日本脳炎、加藤正己、第23回近畿ウイルス疾患協議会、神戸市、昭和62年2月。
14. 和歌山県におけるCA24(EH24)ウイルスの分離とその疫学、今井健二、第23回近畿ウイルス疾患協議会、神戸市、昭和62年2月。

年 報 編 集 委 員

委員長	宮	本	邦	彦
委員	小	坂	和	生
”	小	西	敏	夫
”	坂	本		正
”	坂	本	義	継
”	山	本	嘉	章

(五十音順)

発行年月日	昭 和 62 年 12 月 31 日
編集・発行	和歌山県衛生公害研究センター 和歌山市砂山 3-3-45 ☎640 ☎(0734) 23-9570
印刷所	和歌山県印刷所 和歌山市湊通り町北1丁目 ☎640 ☎(0734) 22-2777
