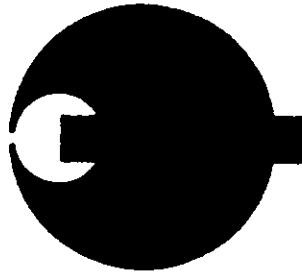


ISSN 0911-1670

奈良県衛生研究所年報

ANNUAL REPORT OF
NARA PREFECTURAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH
NO. 20



第 20 号

昭 和 60 年 度

奈 良 県 衛 生 研 究 所

は じ め に

奈良県衛生研究所が、昭和23年に旧県庁舎の中に設置されてから、今年で38年が経過した。来年は齡“不惑”を迎えることになる。

設立当時、終戦後の混乱期に伝染病・食中毒の防圧や不良食品の絶滅のため日夜ご苦労された方々も、ここ数年の間に次々と退職して行かれ、世代の交代が急速にすすんでいる。

そして昭和40年代の半ばに飛躍的に発展した当時に増強された人たちが、これからの衛研の中心になって活躍して行くことになるろう。昭和50年代の激動の時代に育った彼らもまた近く不惑をむかえる。

地方衛生研究所のあり方、公的試験研究機関としての役割りについて、種々論議されて来たなかで、ここ数年来は行政改革の風が吹き荒れている。更にバイオ…、ニューメディアと技術革新の波が急速に高まって来た。混迷の時代とも言われているが、五十天命を思うとき、片時たりとも惑っている訳には行かない。

積極的に先端技術の導入をはかり、調査研究の充実や試験検査技術の開発・能率化を懸命に模索して行く必要があるろう。

行政の需要に対応し、社会的使命と期待にこたえるため所員一同初心にかえり、蓄積された業績と英知を集結して、研究業務の活性化を図って行きたい。

昭和60年度の総まとめとして年報第20号を発刊するにあたり、ささやかながら、積み重ねて来た努力の一端をみていただければ幸いです。

今後とも関係各位の一層のご支援とご鞭撻をお願いします。

昭和61年 8 月 15 日

所 長 阪 口 重 男

目 次

第1章

1. 沿 革	1
2. 昭和60年度の概要	1
3. 機 構	2
3-1 事 務 分 掌	2
3-2 職 員	2
3-3 職 員 名 簿	3
3-4 人 事 記 録	3
4. 施 設	4
4-1 土 地	4
4-2 建 物	4
4-3 奈良県衛生研究所庁舎配置図	5
5. 備 品	6
6. 予算及び決算（昭和59年度）	7
7. 講習会・研修会等	10
8. 当施設見学	10
9. 技術指導等	11
9-1 講 演 等	11
9-2 個 人 指 導	11

第2章

I 環境公害課	13
II 食品化学課	23
III 予防衛生課	30

第3章 調査研究報告

1. GC/MSによる天理ダム湖水の微量有機化合物の検索 芋生真子・奥田三郎・西畑清一・武田耕三・辨天繁和・清水敏男・蓮池秋一・西川喜孝	39
---	----

2. 不法投棄物により汚染された河川水のGC/MSによる検索について	
.....芋生眞子・奥田三郎・西畑清一・武田耕三・辨天繁和・清水敏男・西川喜孝	42
3. 奈良県下の河川水中金属と有機汚濁物濃度の関係について	
.....田中 健・中谷真理子・植田直隆・岡田 作・市村國俊・西川喜孝	47
4. 水中の硝酸性窒素の分析法の検討 ―硫酸ヒドラジン還元法―	
.....松浦洋文・奥山 榮・姫野隆昭・西田恵子・西川喜孝	52
5. 市販鮮魚中の脂肪酸組成	
.....溝淵膺彦・北田善三・玉瀬喜久雄・佐々木美智子・上田保之	56
6. SIMULTANEOUS DETERMINATION OF NICOTINE AND COTININE IN HUMAN URINE BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY	
.....Munehiko MIZUBOCHI・Yoshimi KITADA・Kikuo TAMASE・	
.....Michiko SASAKI and Yasuyuki UEDA	60
7. フェルホルバイド <i>a</i> およびピロフェルバイド <i>a</i> の分析	
.....玉瀬喜久雄・北田善三・溝淵膺彦・佐々木美智子・上田保之	67
8. 葛根からのイソフラボン類の単離	
.....北田善三・玉瀬喜久雄・溝淵膺彦・佐々木美智子・上田保之	70
9. 食物繊維定量法について	
.....大西由利子・蓮池秋一・佐々木美智子・上田保之	73
10. 米ぬかの喫食に係る衛生学的検討	
.....宇野正清・陰地義樹・永美大志・上田保之	79
11. ワイン中のジェチレングリコールについて	
.....宇野正清・陰地義樹・永美大志・上田保之	81
12. 河川水の糞便汚染指標菌について	
.....山本安純・小野泰美・岩本サカエ・青木喜也・梅迫誠一・岡山明子・西井保司	83
13. 米飯を原因食品とする <i>B.cereus</i> 食中毒の汚染経路の追跡	
.....梅迫誠一・小野泰美・岩本サカエ・青木喜也・山本安純・岡山明子・西井保司	90
14. 昭和60年度の奈良県におけるインフルエンザの流行について	
.....井上凡己・吉田 哲・島本 剛・谷 直人・中野 守・西井保司・玉置守人	94

第4章 調査・資料

1. 大和川、宇陀川における生物調査について
.....中谷真理子・田中 健・植田直隆・岡田 作・市村國俊・西川喜孝 99
2. 全国および奈良県における過去30年間の食中毒発生状況
.....小野泰美・岩本サカエ・青木善也・梅迫誠一・山本安純・岡山明子・西井保司・川合正規
堀 守廣 103
3. 昭和60年度奈良県におけるポリオ流行予測調査結果
.....吉田 哲・井上凡己・島本 剛・谷 直人・中野 守・西井保司
玉置守人 115
4. 奈良県におけるウイルス分離状況
.....島本 剛・井上凡己・吉田 哲・谷 直人・中野 守・西井保司 117

第5章 研究業績等

- 研 究 発 表 119
- I 学会等発表 119
 - II 学会誌等発表 121
- 所 内 集 談 会 124
- 奈良県衛生研究所年報投稿規定 125

CONTENTS

Originals

1. Detection and Identification of Trace Organic Substances of Water in Tenri reservoir
by GC/MS System
.....Masako IMOU, Saburo OKUDA, Kiyokazu NISHIBATA,
Kouzo TAKEDA, Shigekazu BENTEN, Toshio SHIMIZU,
Akikazu HASUIKE and Yoshitaka NISHIKAWA 39
2. GC/MS Analysis of Organic Compounds in River Water Polluted by Illegally
Abandoned Substance
.....Masako IMOU, Saburo OKUDA, Kiyokazu NISHIBATA,
Kouzo TAKEDA, Shigekazu BENTEN, Toshio SHIMIZU,
and Yoshitaka NISHIKAWA 42
3. Study on Relation between Metal and Organic Pollutant in River of Nara Prefecture
.....Takeshi TANAKA, Mariko NAKATANI, Naotaka UEDA, Tsukuru OKADA,
Kunitoshi ICHIMURA and Yoshitaka NISHIKAWA 47
4. Investigation of Analytical Method of Nitrogen (Nitrate) in Water
— Hidrazine Reduction Method —
.....Hirofumi MATSUURA, Sakae OKUYAMA, Takaaki HIMENO,
Keiko NISHIDA and Yoshitaka NISHIKAWA 52
5. Composition of Fatty Acids in Commercially Available Fishes
.....Munehiko MIZOBUCHI, Yoshimi KITADA, Kikuo TAMASE,
Michiko SASAKI and Yasuyuki UEDA 56
6. Simultaneous Determination of Nicotine and Cotinine in Human Urine by High-
Performance Liquid Chromatography
.....Munehiko MIZOBUCHI, Yoshimi KITADA, Kikuo TAMASE,
Michiko SASAKI and Yasuyuki UEDA 60
7. Determination of Pheophorbide a and Pyropheophorbide a
.....Kikuo TAMASE, Yoshimi KITADA, Munehiko MIZOBUCHI,
Michiko SASAKI and Yasuyuki UEDA 67
8. Isolation of Isoflavone Derivatives from *Puerariae* Root
.....Yoshimi KITADA, Kikuo TAMASE, Munehiko MIZOBUCHI,
Michiko SASAKI and Yasuyuki UEDA 70

9. Determination of Total Dietary Fiber in Foods
Yuriko OHNISHI, Akikazu HASUIKE, Michiko SASAKI
 and Yasuyuki UEDA 73
10. Hygienic Study of Taking a Rice Bran
Masakiyo UNO, Yoshiki ONJI, Hiroshi NAGAMI and Yasuyuki UEDA 79
11. Determination of Diethyleneglycol in Wine
Masakiyo UNO, Yoshiki ONJI, Hiroshi NAGAMI and Yasuyuki UEDA 81
12. Studies on The Indicator Bacteria for The Fecal Contamination in River
Yasuzumi YAMAMOTO, Hiromi ONO, Sakae IWAMOTO, Yoshinari AOKI,
 Seiichi UMESAKO, Akiko OKAYAMA and Yasuji NISHII 83
13. Process Control for The Making of Food Poisoning by *Bacillus cereus* in Cooked Rice
Seiichi UMESAKO, Hiromi ONO, Sakae IWAMOTO, Yoshinari AOKI,
 Yasuzumi YAMAMOTO, Akiko OKAYAMA and Yasuji NISHII 90
14. The Epidemiological Study on Epidemics of Influenza in Nara in 1985-1986
Tsuneki INOUE, Satoshi YOSHIDA, Ko SHIMAMOTO, Naoto TANI,
 Mamoru NAKANO, Yasuji NISHII and Morito TAMAKI 94

Reports

1. Aquatic Organisms in The Yamato River and The Uda River
 ..Mariko NAKATANI, Takeshi TANAKA, Naotaka UEDA, Tsukuru OKADA,
 Kunitoshi ICHIMURA and Yoshitaka NISHIKAWA 99
2. The Outbreaks of Food Poisoning for The Past Thirty Years in Japan and Nara
Hiromi ONO, Sakae IWAMOTO, Yoshinari AOKI, Seiichi UMESAKO,
 Yasuzumi YAMAMOTO, Akiko OKAYAMA, Yasuji NISHII,
 Masanori KAWAI and Morihiro HORI 103
3. Epidemiological Survey of Poliovirus in Nara in 1985
Satoshi YOSHIDA, Tsuneki INOUE, Ko SHIMAMOTO, Naoto TANI,
 Mamoru NAKANO, Yasuji NISHII and Morito TAMAKI 115
4. Isolation of Various Virus in Nara Prefectural Institution of Public Health
Ko SHIMAMOTO, Tsuneki INOUE, Satoshi YOSHIDA, Naoto TANI,
 Mamoru NAKANO and Yasuji NISHII 117

第 1 章 総 説

1. 沿 革

- 1) 昭和23年 6月23日 奈良県告示167号を似て、奈良市登大路町奈良県庁内に奈良県衛生研究所設置
- 2) 昭和28年 3月31日 奈良県条例11号を似て、奈身手油阪町に庁舎を新築移転
- 3) 昭和41年 3月30日 奈良市西木辻八軒町に奈良保健所との合同庁舎を新築移転
- 4) 昭和46年 3月24日 奈良市大森町に独立庁舎を新築移転
- 5) 昭和46年 5月 1日 奈良県行政組織規則の改正により、総務課、環境公害課、予防衛生課の3課を設置
- 6) 昭和48年 4月 1日 奈良県行政組織規則の改正により、食品化学課を新設
- 7) 昭和50年 2月28日 前庁舎に接して約1,276㎡の庁舎を増築

2. 昭和60年度の概要

まず人事異動であるが、4月1日付けで、予防衛生課の寺田育子技師が吉野保健所検査室へ転出し、環境衛生課食品獣疫係で4年間、行政を担当してきた梅迫誠一主任研究員が、古巣の予防衛生課へ帰った。また新規事業の神経芽細胞腫検査を実施して行くため、藤本京美技師が予防衛生課へ増員された。

7月には、総務課出納員伊東正也主事が中央卸売市場へ転出し、後任に自動車税事務所から中野壽治氏を庶務係長として迎えた。

技術系では、環境公害課から伊藤重美主任研究員を桜井保健所検査室へ、米田正博技師を県公害課へ送り出し、代わって桜井保健所から芋生真子主任研究員を、県公害課から兎本文昭技師を迎えた。送り出した方々の今後の益々の発展を祈るとともに迎え入れた諸君の活躍に大きな期待を寄せている。

翌、昭和61年2月20日、かねて病氣療養中であった食品化学課の中平宏志主任研究員が肺水腫のため急逝された。享年58才、謹んで哀悼の意を表するとともに御冥福を祈ります。

昭和61年3月末には、昭和50年代の激動の時期に終始変わらぬ熱意をもって衛研の発展、あるいは人材の育成に尽くしてこられた板野龍光所長が吉野保健所長に転進されることが内定し、行政改革、緊縮予算と多事多難なときに衛生研究所の管理運営に尽力してこられた勝田 賢総務課長が3月31日をもって定年退職され、また上田食品化学課長が薬事指導所長として返り咲くこととなった。前所長ならびに両課長の多大の御功績に所員一同、厚く感謝の意を表するとともに今後のご健勝を祈念したい。

また昭和46年、現庁舎の新築以来15年間、衛研の裏方として日夜ご苦労願ってきた住込技能員の丸井芳子さんが盲人福祉センターへ転出されることが決まった。庁舎の警備保障業務を民間委託することとなったため、新年度から夜間休日は無人となり所内の維持管理体制に格別の留意を要することとなった。

平常業務の関係では特に変わった事もなかったが、この年から神経芽細胞腫検査を開始した。小児の悪性度の高い腫瘍であるが、約6,000件を検査したが幸い患児はいなかった。

6月には朗報が入った。6月30日付け文部省告示第45号をもって当衛研が育英資金の返還義務を免除する試験研究所に指定された。所員一同の喜びひとしおである。

またかねてから全国地研協議会で懸案中であった疫学情報対策委員会が6月の臨時総会において設置され、板野所長がその委員長に推され近畿支部の疫学情報部長をも兼ねることとなった。その第1回部会を当衛研で12月に、続いて世話人会を1月に開催し、とりあえずアンケート調査により全国各地研の保有するソフトの一般公開やユニークな活動事例等を紹介することとし、これを公衆衛生情報処理システムⅡとしてまとめることを決めた。2月には近畿地区ウイルス疾患協議会が奈良県文化会館で開かれ、各地研・大学・病院から約80人が出席し研究発表のほか、国立予研から大谷部長・山崎部長の講演をいただき盛会裏に終了した。

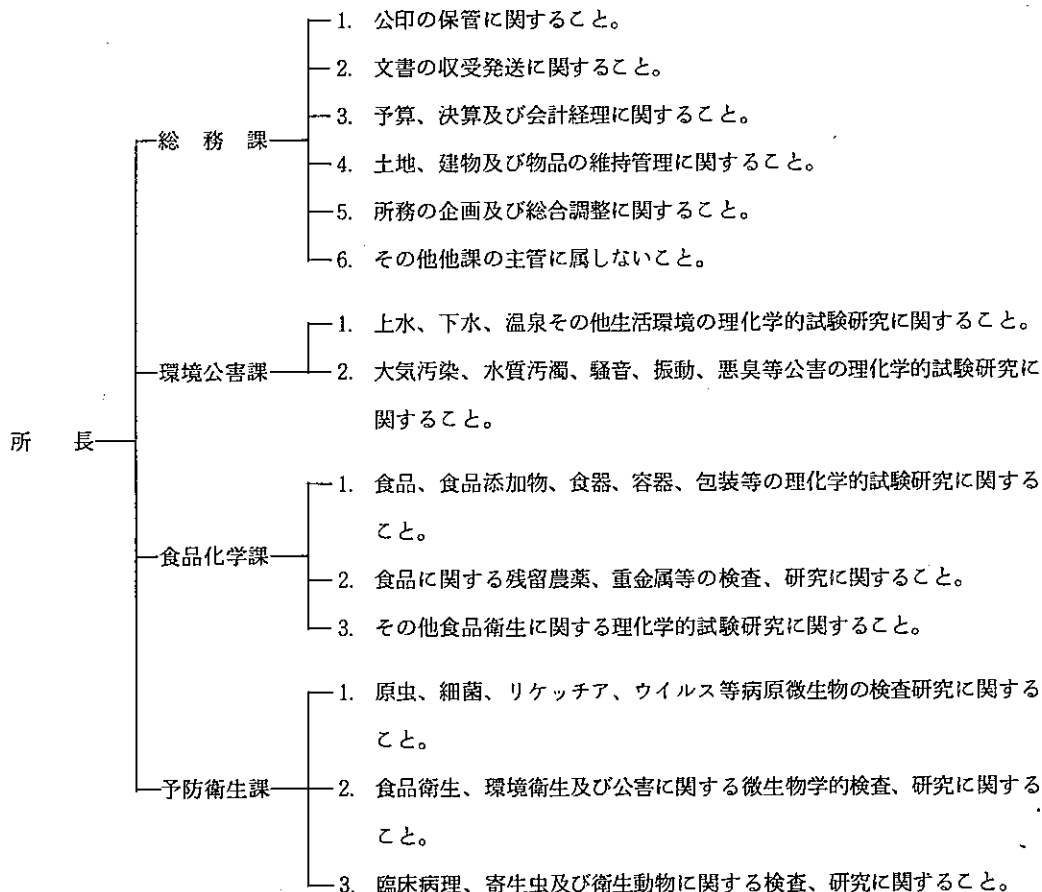
公害研関連では、環境庁から昭和60年度の依頼事業として、「木材・木製品工業地域の環境大気調査」を天理市長柄町周辺において実施した。

4月と8月に松本大気係長と市村公害係長が、国立公害研究所の客員研究員に選ばれ、国の大気汚染部門及び環境保健部門での調査研究に参画して活躍している。

9月には公害研近畿・東海・北陸支部の総会を猿沢荘において開催し、16試験研究機関、25名の参加を得て共同研究等について活発な意見を交換した後、「支部情報交換部会」の新設を決議した。

3. 機 構

3-1 事 務 分 掌



3-2 職 員

(昭和61年3月末日現在)

	事務職員	技 術 職 員					業務員 (技能員)	計
		医 師	薬 剤 師	獣 医 師	理 工 農 卒 水 卒	臨 床 検 査 技 師		
所 長		1						1
総 務 課	4						(技能員) 1	5
環 境 公 害 課			4		14			18
食 品 化 学 課			4	1	6		1	12
予 防 衛 生 課			5	2	2	4	1	14
計	4	1	13	3	22	4	3	50

3-3 職員名簿

(昭和61年3月31日現在)

課・氏名	職名	氏名	課・氏名	職名	氏名
総務課	所長	板野龍光	食品係	主任研究員	蓮池秋一
	主任研究員	勝田野賢		主任研究員	溝瀨喜久雄
環境公害課	主任研究員	中山本壽	残留農薬係	主任研究員	玉瀬田善利
	主任研究員	北井基芳		主任研究員	北大西澤宗一
環境係	主任研究員	丸西川喜國	予防衛生課	主任研究員	宇野地正義
	主任研究員	市岡田健		主任研究員	陰美大志
生活環境係	主任研究員	植中直理	細菌係	主任研究員	永白西島
	主任研究員	奥田三郎		主任研究員	白井本田
上水係	主任研究員	武田耕三	食品化学課	主任研究員	吉井谷野
	主任研究員	辨天水敏		主任研究員	中藤本
大気係	主任研究員	清西畑生	食品係	主任研究員	奥小岩青
	主任研究員	西芋松浦		主任研究員	岩梅山岡
食品化学係	主任研究員	松野山田			
	主任研究員	姫奥西松			
	主任研究員	丸本保智			
	主任研究員	佐々木			

3-4 人事記録

年・月・日	職名	氏名	事項
61・2・20	主任研究員	中平宏志	病氣死亡退職
61・3・31	総務課長	勝田賢	退職
61・4・1	所長事務取扱	丸上昌男	奈良県衛生部長が併任
"	総務課長	山根公平	工業試験場から転入
"	食品化学課長	山添胖	薬務課から転入
"	特殊公害係長	本多正俊	工業試験場から転入
"	主任研究員	市川博	"
"	技師	山本圭吾	"
"	"	堀江ゆき子	新規採用
"	所長	板野龍光	吉野保健所長に転出
"	食品化学課長	上田保之	薬事指導所長に転出
"	技能員	丸井芳子	盲人福祉センターへ転出
61・6・30	所長事務取扱	丸上昌男	併任解除
"	技師	中谷真理子	退職
61・7・1	所長	阪口重男	薬務課から転入
"	技師	西井保喜	公害課から転入
"	"	姫野隆昭	公害課へ転出

4. 施 設

4-1 土 地

(昭和61年3月末日現在)

地 番	地 目	面 積	現在の状況	所 有 者
奈良市大森町57番地6	宅 地	2,314.12 m^2	宅 地	奈 良 県

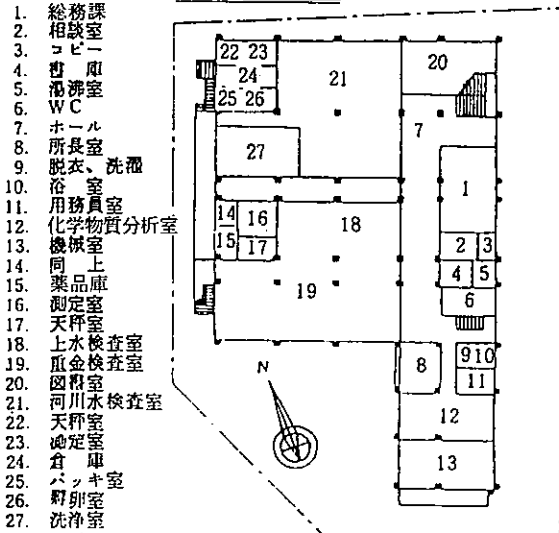
4-2 建 物

(昭和61年3月末日現在)

施 設		使用開始 年 月 日	建 物 経 過 年 数	所 有 者
本館鉄筋コンクリート3階 一部4階建	3,003.45 m^2	46年3月24日 一部 (50年4月1日)	15年 (11年)	奈 良 県
本 館 1 階	986.61 m^2			
” 2 階	961.50 m^2			
” 3 階	956.70 m^2			
” 4 階	98.64 m^2			
付属建物(車庫、物入)	58.93 m^2			

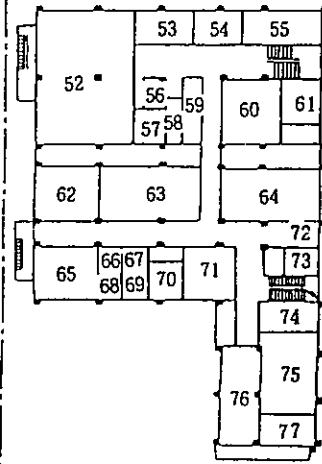
4-3 奈良県衛生研究所庁舎配置図

1階 平面図



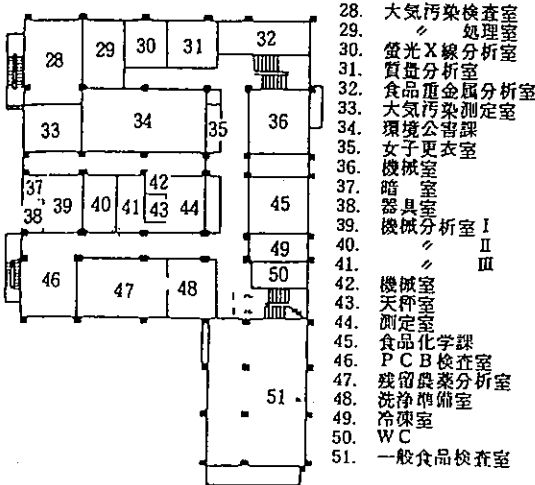
1. 総務課
2. 相談室
3. コピー
4. 書庫
5. 湯沸室
6. WC
7. ホール
8. 所長室
9. 脱衣、洗濯
10. 浴
11. 用務員室
12. 化学物質分析室
13. 機械室
14. 同上
15. 薬品室
16. 測定室
17. 天秤室
18. 上水検査室
19. 河川水検査室
20. 河川水検査室
21. 河川水検査室
22. 天秤室
23. 濾室
24. 倉庫
25. パッキ室
26. 野卵室
27. 洗浄室

3階 平面図



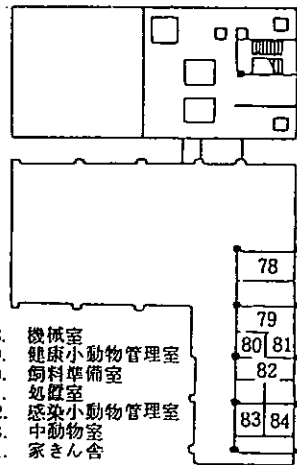
52. 会議室
53. 研究室
54. 休養室
55. 神経芽細胞腫検査室
56. 女子WC
57. 男子WC
58. 倉庫
59. 野卵室
60. 食品細菌検査室
61. 無菌室
62. 機械室
63. 病原細菌検査室
64. 準備室
65. 子防衛生課
66. ロッカールーム
67. 蛍光抗体室
68. シャワールーム
69. 暗室
70. 無菌室
71. 一般細菌真菌検査室
72. 低温室
73. WC
74. 無菌室
75. ウイルス検査室
76. 臨床病理検査室
77. 無菌室

2階 平面図



28. 大気汚染検査室
29. 処理室
30. 蛍光X線分析室
31. 質量分析室
32. 食品重金属分析室
33. 大気汚染測定室
34. 環境公害課
35. 女子更衣室
36. 機械室
37. 暗室
38. 器具室
39. 機械分析室 I
40. 機械分析室 II
41. 機械分析室 III
42. 機械室
43. 天秤室
44. 測定室
45. 食品化学課
46. PCB検査室
47. 残留農薬分析室
48. 洗浄準備室
49. 冷凍室
50. WC
51. 一般食品検査室

4階 平面図



78. 機械室
79. 健康小動物管理室
80. 飼料準備室
81. 処置室
82. 感染小動物管理室
83. 中動物室
84. 家きん舎

5. 備 品

昭和60年度購入（10万円以上）

品 目	規 格	購 入 年 月 日
高圧滅菌器	トミー精工 SS-320	60・6・28
ホモジナイザー	ポリトロン スタンダード型ドライブユニット	60・8・23
純水製造装置	オルガノピューリックR	60・8・26
メデイカルフリーザー	サンヨー MDF-330型	60・8・26
クロマトデータシステム	CDS86(4CH)	60・9・30
デジタル濁度計	T-2600DA型	60・11・14
ハイボリウムサンプラー	MODE-130	60・11・18
自動雨水分析装置	R-1500型	60・11・20
ディープフリーザー	ノルジェ DF-17-20°C	61・1・14
機器整理棚	600×1800×2000H 600×1200×2000H	61・3・31

6. 予算及び決算（昭和60年度）

歳 入

（単位 円）

款	項	目	節	説 明	予 算 額	収 入 済 額
使用料及び 手数料	手数料	衛生 手数料	衛生研究所 手数料		43,652,500	44,605,340
				1. 食 品 検 査	13,845,000	10,284,200
				(1) 一 般 食 品 検 査	1,065,000	1,004,200
				(2) 食 品 細 菌 検 査	600,000	487,000
				(3) 製 品 検 査	12,180,000	8,793,000
				2. 水 質 検 査	19,079,000	20,346,700
				(1) 飲 料 水 検 査	14,270,000	14,019,100
				(2) 放 流 水 検 査	2,750,000	3,852,000
				(3) 河 川 水 検 査	1,540,000	2,245,600
				(4) プ ー ル 水 検 査	105,000	144,000
				(5) 鉱泉水又は温泉水検査	414,000	86,000
				3. 細 菌 の 検 査	2,016,000	1,542,240
				(1) 培 養 同 定 検 査	2,016,000	1,542,240
				4. 血 清 検 査	0	0
				5. ウ イ ル ス 検 査	0	0
				6. 寄 生 虫 検 査	80,000	140,800
				7. 臨 床 病 理 組 織 検 査	6,900,000	9,576,200
				8. そ の 他 の 試 験 検 査	1,735,500	2,711,000
				又 は 検 査		
				(1) 大 気 検 査	732,500	764,000
				(2) 残 留 農 薬 等 の 分 析	1,000,000	1,947,000
				9. 試 験 検 査 証 明 書 の 発 行	0	4,200
財 産 収 入	財 産 売 払 収 入	物 品 売 払 収 入	衛 生 関 係 収 入		0	770
		計			43,652,500	44,606,110

歳 出

(単位 円)

款・項・目	節	予 算 額	歳 出 額	予 算 残 額
(款) 衛生費		362,828,000	356,808,180	6,019,820
(項) 公衆衛生費		337,720,000	331,700,780	6,019,220
(目) 衛生研究所費		333,158,000	327,164,780	5,993,220
	給 料	146,440,000	144,349,113	2,090,887
	職 員 手 当	100,074,000	99,877,424	196,576
	共 済 費	35,741,000	35,698,069	42,931
	賃 金	76,000	76,000	0
	報 償 費	131,000	131,000	0
	旅 費	2,605,000	2,548,695	56,305
	需 要 費	33,283,000	33,278,379	4,621
	役 務 費	1,994,000	1,994,000	0
	委 託 料	6,168,000	6,167,800	200
	使用料及び賃借料	6,000	6,000	0
	備 品 購 入 費	6,440,000	2,883,300	3,556,700
	負 担 金 補 助 金 及 び 交 付 金	200,000	155,000	45,000
(目) 予 防 費		2,212,000	2,186,000	26,000
	賃 金	121,000	95,000	26,000
	旅 費	298,000	298,000	0
	需 要 費	1,054,000	1,054,000	0
	役 務 費	89,000	89,000	0
	備 品 購 入 費	650,000	650,000	0
(目) 母 子 衛 生 費		2,350,000	2,350,000	0
	需 要 費	1,940,000	1,940,000	0
	役 務 費	20,000	20,000	0
	備 品 購 入 費	390,000	390,000	0
(項) 公 害 対 策 費		14,737,000	14,736,400	600
(目) 公 害 対 策 費		14,737,000	14,736,400	600
	旅 費	1,585,000	1,584,700	300
	需 要 費	12,181,000	12,181,000	0
	役 務 費	440,000	440,000	0
	備 品 購 入 費	531,000	530,700	300
(項) 環 境 衛 生 費		10,371,000	10,371,000	0
(目) 食 品 衛 生 指 導 費		6,376,000	6,376,000	0
	旅 費	240,000	240,000	0
	需 要 費	5,236,000	5,236,000	0
	備 品 購 入 費	900,000	900,000	0

(単位 円)

款・項・目	節	予 算 額	歳 出 額	予 算 残 額
(目) 生活環境施設 整備指導員		3,935,000	3,935,000	0
	旅 費	157,000	157,000	0
	需 用 費	3,778,000	3,778,000	0
(目) 環境衛生指導費		60,000	60,000	0
	旅 費	60,000	60,000	0
(款) 農林水産業費		4,650,000	4,650,000	0
(項) 林 業 費		2,135,000	2,135,000	0
(目) 森林病虫害 防 除 費		2,135,000	2,135,000	0
	旅 費	95,000	95,000	0
	需 用 費	2,040,000	2,040,000	0
(項) 農 地 費		560,000	560,000	0
(目) 農地等調整費		560,000	560,000	0
	旅 費	240,000	240,000	0
	需 用 費	320,000	320,000	0
(項) 水 産 業 費		1,955,000	1,955,000	0
(目) 内水面漁業 振 興 費		1,955,000	1,955,000	0
	旅 費	200,000	200,000	0
	需 用 費	1,755,000	1,755,000	0
(款) 土 木 費		1,072,000	1,072,000	0
(項) 河 川 費		1,072,000	1,072,000	0
(目) ダム建設費		1,072,000	1,072,000	0
	旅 費	192,000	192,000	0
	需 用 費	880,000	880,000	0
計		368,550,000	362,530,180	6,019,820

7. 講習会・研修会等

年・月・日	事 項	開催地	出 席 課
60・4・7～4・13	第1種放射線取扱主任者講習会	東京都	食 品 化 学 課
4・26	先端技術セミナー	大阪市	環 境 公 害 課
5・13～5・17	食品衛生特殊技術講習会	東京都	予 防 衛 生 課
7・16	奈良県衛生関係職員協議会研修会	奈良市	環境・食品・予防課
9・6～9・7	第12回カビ毒研究連絡会	奈良市	食 品 ・ 予 防 課
9・20	ウォーターズLCセミナー	大阪市	環 境 公 害 課
10・22～10・23	GC/MS講習会	大阪市	環 境 公 害 課
10・31～12・12	国立公衆衛生院教育訓練特別課程水処理工学コース	東京都	環 境 公 害 課
11・15	高速液体クロマトグラフィー講習会	大阪市	食 品 化 学 課
11・17～11・20	昭和60年度食品化学講習会	東京都	食 品 化 学 課
12・3	イオンクロマトアナライザー講習会	奈良市	環 境 公 害 課
61・1・22	キャピラリーガスクロマトグラフィー講習会	奈良市	環 境 公 害 課
1・22	ガスクロマトグラフィー講習会	奈良市	食 品 化 学 課
1・23～1・24	イオンクロマトグラフィーセミナー	大阪市	環 境 公 害 課
2・13～3・15	国立公衆衛生院教育課程特別課程細菌コース講習会	東京都	予 防 衛 生 課
3・4	公衆衛生疫学情報講習会	大阪市	環境・食品・予防課

8. 当施設見学

60・10・21	天 理 看 護 学 院	生 徒 60 名
----------	-------------	----------

9. 技術指導等 (S60・4～S61・3)

9-1 講演等

年・月・日	種別	対象	内容等	人員	講師
60・6・6	講演	保健婦・栄養士・母子衛生業務担当者	神経芽細胞腫検査について	80名	谷
60・6・14	講演	奈良県第二生活化学センター消費生活教室OB会員	農薬と公衆衛生	50名	宇野
60・6・27	テレビ	奈良テレビ	衛生害虫と殺虫剤について		宇野
61・1・25	講演	保育所職員	殺虫剤の安全使用について	50名	宇野

9-2 個人指導

年・月・日	名称又は課題	対象者	人員	場所	担当者
60・4・23	機器分析技術指導	中央卸売市場検査室	2人	食品化学課	蓮池
60・5・9～10	そうめんの油脂等	桜井保健所職員	2人	〃	〃
60・6・5	〃	〃	2人	〃	〃
60・6・10	残留農薬分析	桜井浄水場	2人	〃	宇野
60・7・19	〃	〃	2人	〃	〃
60・8・7	そうめんの油脂等	桜井保健所職員	1人	〃	蓮池
60・8・29	保存料の分析	中央卸売市場検査室	1人	〃	玉瀬
60・9・16	甘味料の分析	〃	1人	〃	大西
61・1・21	そうめんの油脂等	桜井保健所職員	1人	〃	蓮池
61・2・5～6	〃	〃	2人	〃	〃
61・3・14	梅加工品分析	奈良保健所職員	2人	〃	北田・玉瀬

第 2 章 試験・検査概況

I 環 境 公 害 課

昭和60年度 環境公害課検査内容一覧表

(件数)

項目			月												計				
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
上	依	平	水道	原水	19	18	10	20	24	13	4	8	6	5	7	8	142		
			浄水	41	31	58	55	61	69	28	19	38	37	17	31	485			
			一般井	7	3	5	5	4	20	9	2	2	0	1	60				
			飲料水	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3				
			その他	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	3	11				
		計	67	55	74	81	89	103	41	30	47	46	27	41	701				
	類	全	項	水道	原水	24	34	35	24	6	9	25	15	39	24	33	52	320	
				浄水	24	15	19	32	38	43	39	37	11	16	20	9	303		
				一般井	11	6	2	4	7	3	1	0	7	1	2	2	46		
				飲料水	0	0	0	2	1	2	0	0	2	0	0	0	7		
				その他	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	6		
		計	59	56	56	63	52	57	66	53	59	41	56	64	682				
	水	査	項	項目指定検査	26	44	7	32	16	31	17	8	14	7	38	8	248		
				トリハロメタン	10	0	0	14	13	0	0	13	0	0	8	2	60		
				THM+TCE等	6	0	0	20	26	0	0	21	1	0	31	0	105		
				TCE等	0	0	0	2	5	0	0	5	1	3	10	0	26		
				遊泳用水	5	6	13	23	10	6	6	5	5	5	6	5	95		
				プール水	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
				河川水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				小	計	173	161	150	236	211	197	130	135	127	102	176	120	1,918	
行				政	査	一般水質検査	0	76	29	0	1	1	2	0	14	5	19	0	147
						トリハロメタン検査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	トリクレン等検査	0	0			0	0	13	0	14	25	12	9	6	1	80			
	自主検査	3	6			100	32	20	48	54	13	40	8	7	3	334			
合	計	176	243	279	268	245	246	200	173	173	124	208	124	2,479					
河	川	水	行政検査	77	106	55	102	101	101	106	106	67	78	98	64	1,061			
			依頼検査	18	31	32	45	18	14	22	0	28	33	11	11	263			
			自主検査	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	864			
			行政検査	36	60	40	42	47	48	54	51	49	42	40	50	559			
			依頼検査	3	3	21	24	0	15	0	1	21	6	0	0	94			
			自主検査	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72			
合	計	212	278	226	291	244	256	260	236	243	237	227	203	2,913					
放	流	水	行政検査	33	8	12	6	9	80	12	10	7	9	12	6	204			
			依頼検査	25	40	33	54	35	49	32	48	29	41	45	41	472			
			自主検査	18	18	18	18	57	0	18	18	18	18	18	18	237			
合	計	76	66	63	78	101	129	62	76	54	68	75	65	913					
底	質	行政検査	5	15	3	0	0	14	3	0	0	5	20	10	75				
		依頼検査	0	7	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	12				
		自主検査	150	150	150	150	150	170	150	150	150	150	150	150	1,820				
合	計	155	172	153	150	150	184	153	152	153	155	170	160	1,907					
廃	棄	物	行政検査	0	0	18	24	28	0	0	0	0	0	0	0	70			
			依頼検査	1	1	0	2	0	2	1	1	0	0	0	3	11			
			自主検査	28	28	28	28	28	98	28	28	28	28	28	28	406			
合	計	29	29	46	54	56	100	29	29	28	28	28	31	487					
大	気	行政検査	282	289	285	288	289	278	694	282	282	290	266	289	3,814				
		依頼検査	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	144				
		自主検査	79	79	79	81	80	81	79	79	79	79	79	79	953				
合	計	373	380	376	381	381	371	785	373	373	381	357	380	4,911					
そ	の	他	自	主	検	査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
温	泉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1					
総	計	1,021	1,168	1,143	1,222	1,177	1,286	1,489	1,039	1,844	994	1,065	963	13,611					

昭和60年度 環境公害課検査内容一覧表

(項目数)

項目			月												計	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
上 水	依 頼 査	平常 検査	水道	209	154	110	220	264	143	66	88	88	55	77	88	1,562
			浄水	451	341	638	605	671	259	286	209	418	407	187	341	4,813
			一般井	77	33	55	55	44	220	99	22	11	22	33	11	682
			飲料水	0	33	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	55
			その他	0	44	0	0	0	11	0	1	0	22	0	11	89
	計			737	605	814	891	979	633	451	320	517	506	297	451	7,201
	類 査	全 項 目 査	水道	600	850	875	600	150	225	625	375	975	600	825	1,300	8,000
			浄水	600	375	475	800	950	1,075	975	925	275	400	500	225	7,575
			一般井	275	150	50	100	175	75	25	0	175	25	50	50	1,150
			飲料水	0	0	0	50	25	50	0	0	50	0	0	0	175
			その他	0	25	0	25	0	0	25	25	0	0	25	25	150
	計			1,475	1,400	1,400	1,575	1,300	1,425	1,650	1,325	1,475	1,025	1,400	1,600	17,050
	項目指定検査			85	57	25	32	131	55	19	14	14	7	38	8	485
	査	ト リ ハ ロ 等	トリハロメタン	52	0	0	56	52	0	0	52	0	0	24	8	244
			THM+TCE等	18	0	0	140	182	0	0	147	7	0	217	0	711
			T C E 等	0	0	0	6	15	0	0	15	3	12	30	0	81
			計	70	0	0	202	349	0	0	304	10	12	30	24	323
	査	遊 泳 用 水 査	プール水	25	30	65	120	50	33	30	25	25	25	30	25	483
			河川水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計			2,392	2,092	2,304	2,820	2,706	2,146	2,150	1,898	2,041	1,575	2,036	2,092	26,255
査	行 政 査	一般水質検査	0	76	120	0	25	25	50	0	84	40	331	0	751	
		トリハロメタン検査	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		トリクレン等検査	0	0	0	0	39	0	98	130	159	63	3	3	495	
自主検査			75	34	100	80	75	72	148	59	40	118	57	18	876	
合計			2,457	2,202	2,524	2,900	2,848	2,243	2,446	2,087	2,324	1,796	2,427	2,113	28,377	
河 川 水	一 般 指 目 特 殊 指 目	行政検査	892	1,135	559	1,053	1,073	1,022	1,134	1,170	592	932	1,055	744	11,361	
		依頼検査	78	215	190	233	90	76	104	0	145	159	59	60	1,409	
		自主検査	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	864	
		行政検査	287	489	296	491	334	376	374	393	318	491	275	314	4,438	
		依頼検査	6	3	111	118	0	19	0	10	44	12	0	0	323	
合計			1,341	1,920	1,234	1,973	1,575	1,571	1,690	1,651	1,177	1,672	1,467	1,196	18,467	
放 流 水	行政検査	198	44	85	52	67	89	73	66	75	76	120	46	991		
	依頼検査	269	244	207	287	208	256	209	251	123	226	242	212	2,734		
	自主検査	18	18	18	18	56	0	18	18	18	18	18	18	236		
合計			485	306	310	357	331	345	300	335	216	320	380	276	3,961	
底 質	行政検査	28	136	21	0	0	140	15	0	0	20	176	70	606		
	依頼検査	0	7	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	18		
	自主検査	150	150	150	150	150	170	150	150	150	150	150	150	1,820		
合計			178	293	171	150	150	310	165	162	159	170	326	220	2,444	
廃 棄 物	行政検査	0	0	18	24	28	0	0	0	0	0	0	0	70		
	依頼検査	7	8	0	21	0	24	7	13	0	0	0	19	99		
	自主検査	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	336		
合計			35	36	46	73	56	52	35	41	28	28	28	47	505	
大 気	行政検査	490	491	490	490	491	477	1,232	490	493	501	468	491	6,604		
	依頼検査	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	752		
	自主検査	510	510	510	515	520	530	510	510	510	510	510	510	6,155		
合計			1,021	1,022	1,021	1,026	1,032	1,028	1,763	1,021	1,024	1,032	999	1,022	13,011	
その他自主検査			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
温泉			0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	30	
総計			5,527	5,779	5,306	6,479	5,992	5,549	6,399	5,287	4,928	5,048	5,627	4,874	66,795	

A 上水係

1. 試験検査

1-1 実施状況

昭和60年度に行った試験検査の件数および項目数を検査区分別に表1に示した。依頼検査は、県下の市町

村の上水道、簡易水道等の水質管理のための試験検査がほとんどである。今年度は、生駒市高山町で水銀汚染問題が発生し、それに伴った項目指定検査が多く、水銀の検査が依頼で147件、行政で103件あった。

1-2 検査成績

1-2-1 飲料水

表 1 試験検査内容

(昭和60年度)

試験検査区分	依頼検査		行政検査		
	件数	項目数	件数	項目数	
飲料水関係	全項目検査	683	17,075	23	575
	平常検査	701	7,711	—	—
	項目指定検査	248	485	110	154
	THM検査	58	224	—	—
	TCE検査	32	96	—	—
	THM+TCE検査	103	721	—	—
一般環境	プール水	96	480	—	—
	浴場水	—	—	15	90
公害	排水 (TCE)	—	—	80	240
合計	1,918	26,792	228	1,059	

THM：トリハロメタン、TCE：トリクロロエチレン等

表 2 平常検査不適状況

(昭和60年度)

区分	水道				一般飲料水 (井戸水等)	
	上水道	簡易水道	専用水道	簡易専用水道		
検査件数	91	28	192	168	65	
項目	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	
全体	4 (4.4)	2 (7.1)	16 (8.3)	32 (19.0)	40 (61.5)	
第1号 病原汚染指標	硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	0	0	0	7 (10.8)	
	塩素イオン	0	0	0	0	
	過マンガン酸カリウム消費量	0	0	0	0	
	一般細菌数	1 (1.1)	0	4 (2.1)	4 (2.4)	23 (35.4)
第3号	大腸菌群	0	0 (3.6)	0	13 (20.0)	
	鉄	4 (4.4)	1 (3.6)	4 (2.1)	15 (8.9)	12 (18.5)
第4号	マンガン	0	0	2 (1.0)	0	11 (16.9)
	pH値	0	0	0	0	4 (6.2)
第5号	臭気	0	0	0	2 (1.2)	9 (13.8)
	味	—	—	—	—	—
第6号	色度	4 (4.4)	1 (3.6)	11 (5.7)	28 (16.7)	16 (24.6)
	濁度	—	—	—	3 (1.8)	9 (13.8)

表 3 全項目検査不適状況

(昭和60年度)

区 分	水 道 水				一般飲料水 (井戸水等)	
	上水道	簡易水道	専用水道	簡易専用水道		
検査件数	95	143	50	15	53	
項目	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	不適 件数、(%)	
全 体	3 (3.2)	37 (25.9)	18 (36.0)	3 (20.0)	33 (62.3)	
第1号 病原汚染指標	硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	0	0	0	2 (3.8)	
	塩素イオン	1 (1.0)	0	0	0	
	過マンガン酸カリウム消費量	0	0	0	1 (1.9)	
	一般細菌数	0	14 (9.8)	11 (22.0)	0	10 (18.9)
	大腸菌群	0	18 (12.6)	0	0	15 (28.3)
第2号 有毒物質	シアンイオン	0	0	0	0	
	水銀	0	0	0	0	
	有機リン	0	0	0	0	
第3号 異常に多いと障害を起す成分	銅	0	0	0	0	
	鉄	2 (2.1)	8 (5.6)	4 (8.0)	1 (6.7)	9 (17.0)
	マンガン	0	0	1 (2.0)	0	4 (7.5)
	亜鉛	0	1 (0.7)	4 (8.0)	0	0
	鉛	0	1 (0.7)	0	0	0
	六価クロム	0	0	0	0	0
	カドミウム	0	0	0	0	0
	ヒ素	0	0	0	0	0
	フッ素	0	0	0	0	1 (1.9)
	硬度	0	0	0	0	0
	蒸発残留物	0	1 (0.7)	0	0	0
	フェノール類	1 (1.0)	1 (0.7)	0	0	0
陰イオン界面活性剤	1 (1.0)	0	0	0	0	
第4号	pH 値	1 (1.0)	3 (2.1)	0	0	4 (7.5)
第5号	臭 気	1 (1.0)	2 (1.4)	2 (4.0)	0	2 (3.8)
	味	—	—	—	—	—
第6号	色 度	2 (2.1)	14 (9.8)	4 (8.0)	3 (20.0)	7 (13.2)
	濁 度	0	5 (3.5)	0	0	4 (7.5)

① 水道法に基づく水質基準項目についての検査
依頼検査で試料別にみると、原水は643件、浄水
(水道水)が993件、井戸水が154件、その他の飲料
水11件、その他(利用水等)が22件あった。このうち、
水道水と一般飲料水(井戸水等)について、全項目検
査及び平常検査の検査成績を、表2、表3に示した。
水道水では、上水道の不適が約3%、この原因は鉄
(配水管からの溶出)が主なものである。簡易水道で

は、細菌の不適が、不適件数の半数を占めている。井
戸水は、不適率が60%を越え、細菌による汚染、鉄、
マンガンの不適が多い。

② トリハロメタンの検査

68ヶ所の浄水場系統について、159件の検査を行っ
た。結果は、表4に示す通りである。測定値は、あま
り変化はなく、増加の傾向はなかった。

③ トリクロロエチレン等の検査

表 4 トリハロメタン検査結果

年 度	57	58	59	60	
浄水場系統件数	41 199	31 131	76 180	68 159	
ロ総 メト タリ ンハ (mg/l)	\bar{x}	0.018	0.015	0.016	0.011
	s	0.017	0.015	0.019	0.014
	max	0.069	0.074	0.120	0.097
	min	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5 水道水中のTCE等の検出状況 (S60)

水 源	地 下 水		表流水		クム及び貯水池 (基準) ($\mu g/l$)
	検出数	検出範囲 ($\mu g/l$)	検出数	検出数	
測定浄水場系統	36		28	3	
検出浄水場	5		0	0	
トリクロロエチレン	2	0.5~0.6	0	0	30
テトラクロロエチレン	2	0.2~0.3	0	0	10
1,1,1-トリクロロエチレン	4	0.1~3.2	0	0	300

表 6 プール水の不適状況 (S60)

区 分	基 準	屋内プール	屋外プール
		(62件)	(34件)
水素イオン濃度	pH 5.8~8.6	0	0
濁 度	5°以下	0	0
KMnO ₄ 消費量	12 ρ 以下	14 (22.5)	0
残 留 塩 素	遊離0.4 ρ 以上 又は総1.0 ρ 以上	9 (14.5)	14 (41.2)
大 腸 菌 群	%以上陰性	0	0
全 体		23 (37.1)	14 (41.2)

67ヶ所の浄水場について、135件の検査を行った。それらの検出状況を水源の種類別に示した。(表5)

地下水を水源とする5ヶ所の浄水場で検出が認められたが、その値は基準の50~100分の1の値であった。

1-2-2 プール水

プール水の検査成績は、表6に示すように、約40%が不適となっており、屋内プールでは、KMnO₄消費量、屋外プールでは残留塩素が不適の項目となっている。

表 7 公衆浴場水の不適状況 (測定件数各5件中) (S60)

検 査 項 目	基 準	不 適 件 数	
		上り用湯	上り用水
色 度(度)	5 以下	0	0
濁 度(度)	2 以下	0	0
pH 値	5.8~8.6	0	0
臭 気	異 常 で ない こと	0	0
亜硝酸性窒素(mg/l)		0	0
塩素イオン(mg/l)	200以下	0	0
有機物等(mg/l) <small>(過マンガン酸カリウム消費量)</small>	10以下	0	0
一般細菌数(個/ml)	100以下	2	0
大腸菌数	検出しない (陰性)	0	0
残留塩素(ρ)		—	—
		浴 槽 水	
濁 度(度)	5 以下	0	
有機物等(mg/l) <small>(過マンガン酸カリウム消費量)</small>	25以下	0	
大腸菌群	1/1 ml以下	0	

1-2-3 浴場水

公衆浴場は、5施設についての水質検査の行政依頼があった。不適状況は、表7に示すように、2施設の上り用湯の一般細菌数が不適であった。

2. 調査研究

2-1 分析法の検討

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の分析法として、硫酸ヒドラジン還元法について検討し、ルーチンワークに適応できることがわかった。

2-2 県下の飲料水の調査

今までは主として水道水に関する調査を行い、ほぼ地域的な特徴等は把握された。今年度からは、さらに一般飲料水として用いられている井戸水、湧水等、おいしいといわれている水について水質を調査している。

2-3 TCE等の地下水汚染調査

地下水汚染として問題となっているTCE等の調査を、特に排出の可能性のある工場付近の地下水について調査を進めている。

B 水質汚濁関係

1. 公共用水域の水質検査

昭和60年度の「公共用水域の水質測定計画」及び特別の調査計画等に基づき、県下の主要河川（大和川水系、宇陀川水系、紀の川水系、木津川水系、新宮川水系）及び湖沼について、昭和60年4月より、昭和61年3月まで水質調査と一部河川、湖沼の底質調査を実施した。その内容は表-1に示すとおりで総件数912件、総項目数14,773項目であった。

2. 行政検査

重油流出事故、廃棄物の不法投棄等に伴う異常水質時の水質検査や成分検査、あるいは農業被害、漁業被害における水質検査等県の行政機関の特別の依頼を受けて調査したもので、その内容は表-2に示すとおりであり、総件数は560件であった。

3. 放流水検査

県下各市町村の依頼によるし尿処理施設、地域し尿

表-1 昭和60年度水系別水質調査件数及び項目数

水系	月 地点 数	月												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
大和川	41	41 636	32 522	18 340	40 784	18 360	32 542	41 636	18 361	18 360	56 936	18 360	18 361	350 6,198
宇陀川	41	23 389	41 498	18 328	23 383	41 530	17 305	41 647	40 510	18 327	26 383	41 531	18 328	347 5,150
紀の川	4	4 52	4 81	4 52	4 80	4 53	13 260	4 52	4 81	4 44	4 80	4 53	4 80	57 968
木津川	7	0 0	7 86	0 0	0 0	7 135	0 0	0 86	7 0	0 0	0 0	7 86	0 0	28 393
新宮川	20	8 128	20 403	0 0	9 144	19 261	9 144	9 144	20 315	0 0	9 144	19 253	8 128	130 2,064
計	103	76 1,205	104 1,581	40 720	76 1,391	89 1,339	71 1,251	95 1,479	89 1,353	40 731	95 1,543	89 1,283	48 897	912 14,773

上段：件数 下段：項目数

表-2 昭和60年度 行政検査件数

種別	月	月												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
河川水		9	20	19	35	15	47	15	20	30	9	12	19	250
放流水		30	9	14	4	7	30	11	7	7	8	12	6	145
産業廃棄物		0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20
底質		5	15	3	0	0	14	3	0	0	5	20	10	75
その他		0	0	18	24	28	0	0	0	0	0	0	0	70
計		44	44	54	63	70	91	29	27	37	22	44	35	560

処理施設、ごみ焼却施設、一般廃棄物の最終処分地からの放流水やその周辺水等の水質検査や「奈良県し尿浄化槽取扱い要綱」に基づき、団地や事業所等に設置されている浄化槽の放流水の水質検査を実施したもので、検査項目は、BODなど生活環境項目が主で総件数は394件であった。

4. 河川水検査

県下各市町村による公共用水域の水質監視や異常水質時の水質検査のため市町村より依頼され実施したもので、検査項目は生活環境項目が主体であるが、健康項目や窒素、磷などがあり、総件数は265件であった。

5. その他の検査

市町村等の依頼による廃棄物の成分検査、溶出試験や一般依頼による温泉分析を実施したもので、総件数は78件であった。

C 大気汚染関係

化窒素ともに王寺町役場で各々107 μ g SO₂及び120 μ g NO₂であった。

1. トリエタノールアミン法による二酸化イオウ及び二酸化窒素の測定

本年度は昨年度と同様に、トリエタノールアミン法(TEA法)によって二酸化イオウと二酸化窒素の測定を行った。測定地点は県下20カ所で、その結果を表-1及び表-2に示した。全測定地点の年間平均値は二酸化イオウで43 μ g SO₂ / day / 100 cm^3 TEA (以下 μ g SO₂と略す)、二酸化窒素で69 μ g NO₂であった。年平均値の最高地点は二酸化イオウ、二酸

2. 降下ばいじん測定

県下20地点において測定を行い、その結果を表-3に、又、昭和49年からの経年変化を表-4に示した。年間平均の降下ばいじん量の最高地点は王寺町役場の3.0t/k m^2 /月(以下tと略す)であった。一方最低地点は明日香村役場(明日香村)で1.3tであった。表-4に示した10地点の年間平均値は2.0tで昭和56年度よりほぼ横ばいの状態が続いている。

表-1 昭和60年度TEA法による二酸化イオウ測定結果 (μ g SO₂ / day / 100 cm^3 TEA)

測定点	月	昭和											昭和			年平均
		60年	5	6	7	8	9	10	11	12	61年	2	3	1月	均値	
衛生研究所 (奈良市)		50	88	37	59	36	39	40	41	59	52	75	52	52		
西奈良県民センター (")		30	45	17	37	22	35	23	37	37	33	43	34	33		
高田総合庁舎 (大和高田市)		70	106	45	69	46	59	43	61	75	79	105	78	70		
郡山保健所 (大和郡山市)		37	62	31	58	53	35	24	50	44	41	64	49	46		
天理市水道ガス局 (天理市)		42	80	24	54	33	38	21	48	39	45	65	38	44		
橿原市保健センター (橿原市)		28	50	21	37	18	24	19	48	75	64	192	146	60		
桜井総合庁舎 (桜井市)		40	69	22	42	20	26	19	43	32	39	49	41	37		
内吉野保健所 (五条市)		23	54	18	30	16	24	12	27	36	46	63	30	32		
御所市役所 (御所市)		35	60	35	41	22	35	23	53	33	36	70	36	40		
生駒市役所 (生駒市)		43	64	22	58	28	45	20	37	57	44	73	31	44		
生駒山頂 (")		51	64	25	67	24	66	26	88	78	58	94	39	57		
田原本町役場 (田原本町)		37	56	25	44	22	33	22	44	33	30	56	33	36		
明日香村役場 (明日香村)		53	52	16	42	16	21	12	29	25	32	49	32	32		
当麻町役場 (当麻町)		47	57	21	40	28	31	20	44	94	91	163	96	61		
香芝町役場 (香芝町)		53	77	27	51	34	38	26	41	43	47	69	55	47		
王寺町役場 (王寺町)		88	134	55	122	64	97	54	115	144	129	177	101	107		
信貴山荘 (三郷町)		65	77	27	74	44	52	28	71	59	60	87	52	58		
十津川村役場 (十津川村)		4	6	2	8	2	2	4	4	2	7	11	6	5		
池の平ハウス (下北山村)		0	2	1	5	1	2	2	5	7	7	8	3	4		
大台ケ原 (上北山村)		2	6	1	3	1	2	2	5	7	9	8	6	4		
平均値		40	60	24	47	27	35	22	45	49	47	76	48	43		

表一 2 昭和60年度T E A法による二酸化窒素測定結果 ($\mu\text{g NO}_2 / \text{day} / 100 \text{cm}^2 \text{T E A}$)

測定点	月	昭和	5	6	7	8	9	10	11	12	昭和	2	3	年平均 均値
		60年 4月	61年 1月											
衛生研究所 (奈良市)		78	86	99	83	52	110	131	130	115	116	111	91	100
西奈良県民センター (")		67	58	74	72	46	98	98	118	112	102	109	80	86
高田総合庁舎 (大和高田市)		77	66	86	68	50	104	116	114	87	83	94	80	85
郡山保健所 (大和郡山市)		70	72	86	76	54	98	107	134	108	93	106	87	91
天理市水道ガス局 (天理市)		63	67	89	77	54	102	108	131	98	102	105	88	90
橿原市保健センター (橿原市)		58	47	62	46	35	68	89	88	77	67	79	68	65
桜井総合庁舎 (桜井市)		58	58	76	58	43	93	98	120	94	89	89	84	80
内吉野保健所 (五条市)		41	36	51	33	32	63	68	60	53	60	61	52	51
御所市役所 (御所市)		50	43	57	41	34	63	77	73	62	59	70	63	58
生駒市役所 (生駒市)		69	69	84	86	54	101	96	121	100	105	111	85	90
生駒山頂 (")		49	45	43	86	53	86	69	110	90	99	100	51	73
田原本町役場 (田原本町)		77	63	84	66	49	94	113	118	104	93	103	84	87
明日香村役場 (明日香村)		44	37	52	45	32	62	63	82	59	75	65	57	56
当麻町役場 (当麻町)		53	47	55	48	37	60	74	83	68	75	74	63	61
香芝町役場 (香芝町)		72	82	80	69	47	81	95	106	90	82	98	80	82
王寺町役場 (王寺町)		96	94	118	111	78	134	147	149	127	132	133	121	120
信貴山荘 (三郷町)		60	61	67	90	59	90	79	115	83	84	92	68	79
十津川村役場 (十津川村)		6	8	7	9	7	8	12	14	11	13	14	13	10
池の平ハウス (下北山村)		3	3	2	3	3	4	7	8	7	7	8	6	5
大台ヶ原 (上北山村)		3	3	2	2	2	4	6	7	5	6	6	5	4
平均値		55	52	64	58	41	76	83	94	78	77	81	66	69

3. 自動測定機による大気中の二酸化イオウの測定

総測定時間は8446時間、有効測定日数は342日で、年平均値は0.007ppmであった。又、環境基準(1日平均値が0.04ppmあり、かつ1時間値が0.10ppm以下であること)を越えた日は1日もなかった。

4. 自動測定機による浮遊粉じん(ダスト)の測定

総測定時間は8588時間、有効測定日数は352日で、年平均値は0.040mg/㎡であった。

5. 自動測定機によるオキシダントの測定

総測定時間は5238時間、有効測定日数は365日で、年平均値(昼間値)は0.023ppmであった。又、環境基準(1時間値が0.06ppm以下であること)を越えた日数は46日であった。

6. 自動測定機による二酸化窒素の測定

総測定時間は8648時間、有効測定日数は354日で、年平均値は0.019ppmであった。又、環境基準(1日平均値が0.06ppm以下であること)を越えた日は1日もなかった。

7. 自動測定機による一酸化炭素の測定

総測定時間は8633時間、有効測定日数は354日で、年平均値は0.70ppmであった。又、環境基準(1日平均が10ppm以下であり、かつ1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること)を越えた日は、1日もなかった。

表-3 昭和60年度降下ばいじん測定結果 (t/㎥/月)

測定点	月	昭和											昭和			年平 均值
		60年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	61年 1月	2	3			
衛生研究所 (奈良市)		3.4	2.7	—	1.4	1.0	1.7	1.7	2.3	1.7	2.1	2.6	3.3	2.2		
西奈良県民センター (")		2.4	1.4	—	1.3	0.8	1.8	1.3	2.5	1.0	1.2	1.7	3.5	1.7		
高田総合庁舎 (大和高田市)		1.5	1.6	—	1.4	0.8	1.7	1.3	2.5	2.2	1.2	2.4	3.1	1.8		
郡山保健所 (大和郡山市)		4.7	1.5	—	1.8	0.9	2.1	1.7	1.5	1.1	1.2	1.2	2.2	1.8		
天理市水道ガス局 (天理市)		1.9	2.7	—	2.0	0.8	1.8	1.6	2.4	1.3	2.1	2.3	2.8	2.0		
橿原市保健センター (橿原市)		2.3	1.6	—	0.6	0.6	0.4	1.5	1.9	2.6	1.5	1.8	3.2	1.6		
桜井総合庁舎 (桜井市)		1.7	1.5	—	1.5	0.9	1.2	1.8	1.9	2.1	2.0	2.2	3.0	1.8		
内吉野保健所 (五条市)		2.0	2.1	—	0.7	0.6	1.0	1.9	1.4	2.4	1.1	2.2	2.5	1.6		
御所市役所 (御所市)		2.6	1.9	—	1.3	0.9	1.8	2.5	2.4	4.5	2.4	3.4	3.5	2.5		
生駒市役所 (生駒市)		3.4	2.9	—	1.3	1.5	2.2	1.6	2.6	1.5	1.4	2.1	2.8	2.1		
生駒山頂 (")		4.3	4.3	—	1.0	0.7	3.4	1.2	1.5	1.3	0.9	1.4	3.8	2.2		
田原本町役場 (田原本町)		2.0	3.6	—	1.8	0.5	1.8	1.4	2.0	1.9	1.8	1.8	2.5	1.9		
明日香村役場 (明日香村)		1.7	1.8	—	0.6	0.6	1.3	0.8	1.2	1.5	1.4	2.0	1.9	1.3		
当麻町役場 (当麻町)		2.2	2.3	—	1.1	1.2	1.9	1.9	3.1	2.2	1.6	2.7	3.2	2.1		
香芝町役場 (香芝町)		3.6	2.3	—	0.8	0.7	1.8	2.0	3.5	2.0	1.9	2.3	3.4	2.2		
王寺町役場 (王寺町)		7.9	2.5	—	1.2	1.8	3.0	1.7	3.4	2.2	2.6	3.1	3.7	3.0		
信貴山荘 (三郷町)		5.0	2.0	—	1.0	1.1	2.2	1.2	2.3	1.1	1.3	2.1	3.2	2.0		
十津川村役場 (十津川村)		0.9	1.4	3.3	0.7	4.1	0.5	0.7	0.5	1.1	0.6	1.5	1.0	1.4		
池の平ハウス (下北山村)		1.5	3.8	3.0	2.0	2.4	1.1	2.3	1.2	1.1	0.5	0.9	1.7	1.8		
大台ヶ原 (上北山村)		1.1	1.5	3.4	0.6	1.9	4.1	1.2	0.8	0.9	0.9	1.2	2.1	1.6		
平均値		2.8	2.3	3.2	1.2	1.2	1.8	1.6	2.0	1.8	1.5	2.0	2.8	1.9		

—は欠測を表わす

表-4 降下ばいじん量の経年変化

測定点	年	昭和											
		49年	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
衛生研究所 (奈良市)		3.7	3.3	3.4	3.5	3.5	4.0	3.6	2.6	2.3	2.7	2.6	2.2
高田総合庁舎 (大和高田市)		3.8	3.3	3.4	3.7	4.1	3.4	2.5	1.6	1.8	2.9	1.9	1.8
郡山保健所 (大和郡山市)		3.1	2.8	3.2	3.3	3.5	4.4	2.6	2.1	1.6	2.0	1.8	1.8
天理水道ガス局 (天理市)		4.3	4.0	4.3	4.3	4.5	4.7	3.2	2.0	2.2	2.6	2.0	2.0
桜井総合庁舎 (桜井市)		3.1	3.1	3.2	3.7	3.2	3.5	3.3	1.8	2.2	2.2	2.1	1.8
内吉野保健所 (五条市)		2.7	2.5	2.5	3.0	2.8	3.6	2.8	1.7	2.1	1.8	1.6	1.6
御所市役所 (御所市)		3.5	3.7	3.0	3.5	3.9	4.0	3.6	1.9	2.5	2.5	2.5	2.5
生駒市役所 (生駒市)		3.6	3.3	3.4	3.4	3.7	4.0	3.4	2.2	2.3	2.2	2.2	2.1
王寺町役場 (王寺町)		3.4	3.4	4.0	4.3	4.1	3.4	2.5	1.6	1.8	2.9	2.6	3.0
県立医大 (橿原市)		3.1	2.9	3.1	2.8	3.7	3.9	3.1	2.0	2.1	2.2	2.0	1.6
平均値		3.4	3.2	3.4	3.6	3.7	3.9	3.1	2.0	2.1	2.4	2.1	2.0

備考：59年度から県立医大は橿原市保健センターに変更

8. ハイボリウムエアースンプラーによる環境大気中の重金属の測定

県内の7地点の一般環境および11地点の沿道において、ハイボリウムエアースンプラーにより浮遊粒子状物質を採取し、鉄、亜鉛、鉛、マンガン、銅、カドミウム等の重金属と、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 F^- 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等の水溶性イオン成分およびベンゾ(a)ピレンについて分析を行った。

9. 大気中水銀の測定

県内の7地点の一般環境および11地点の沿道において金アマルガム法・冷原子吸光法により大気中水銀濃度の測定を行った。

10. 大気中アスベストの測定

県内の7地点の一般環境および11地点の沿道におい

て、メンブランフィルターを用いて捕集し、位相差顕微鏡により大気中のアスベストの測定を行った。

11. 木材・木製品工業地域における環境大気調査（環境庁委託）

昭和60年10月に、天理市内の木材団地にて環境大気調査を行った。

測定項目は、 SO_2 、Dust、NO、 NO_2 、 NO_x 、CO、 O_x 、T-HC、気象（温度、湿度、風向、風速）、浮遊粉じん（H.V.）、浮遊粒子状物質（L.V.）、総弗素、アンモニア、ガス状塩化物、硫化水素、ホルムアルデヒド、水銀、シアン、降下ばいじん、ベンゾ(a)ピレン、フタル酸エステル、ベンゼン、トルエン、キシレン、スチレン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、フェノールである。

Ⅱ 食 品 化 学 課

昭和60年度食品化学課業務概況

食品関係 業務一覧表 (項目数)

事業区分		検査の種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	
行政	衛生	一般食品	179	178	158	294	297	70	106	77	399	227	163	231	2,379	
		乳・乳製品	80	9	80	4	0	40	72	12	0	84	40	76	497	
		器具容器等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
		計	259	187	238	298	297	110	178	89	399	311	205	307	2,878	
検査	製品検査	成分規格	136	16	0	256	132	152	168	52	0	0	60	8	980	
	家庭用品	規 格	0	0	12	0	0	16	0	40	0	16	0	0	84	
	公害関係	汚 染 物 質	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	漁業公害	水 銀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	168	
行政検査計			395	203	250	558	429	278	346	181	399	327	433	315	4,114	
依頼	検査	一般食品	5	5	5	9	1	28	23	12	10	9	13	4	124	
		乳 等	12	16	20	8	4	16	24	16	16	16	16	20	184	
		器具容器等	25	10	0	0	36	0	14	30	4	25	60	4	208	
依頼検査計			42	31	25	17	41	44	61	58	30	50	89	28	516	
自主検査			30	103	117	28	49	31	35	88	33	140	88	111	853	
総 合 計			467	337	392	603	519	353	442	327	462	517	610	454	5,483	

残留農薬関係 (項目数)

区分	分類	種類	月 別 項 目 数												合計
			60/4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	61/1月	2月	3月	
行政検査	食品衛生関係	残留農薬	24	60	122	71	134	95	77	265	78	72	118	157	1,273
		合成抗菌剤	40	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	112
		P C B	16	4	24	4	4	32	4	4	4	4	14	4	118
		その他の汚染物	0	0	0	8	18	5	0	4	0	0	0	0	35
	食品衛生関係 (小計)		80	64	146	83	156	204	81	273	82	76	132	161	1,538
	害虫防除関係	残留農薬	0	0	128	98	0	0	0	0	0	0	0	0	226
	環境公害関係	残留農薬	0	0	3	3	8	0	0	0	25	0	0	0	39
		P C B	2	20	3	12	1	15	2	4	0	27	1	11	98
中 計		82	84	280	196	165	219	83	277	107	103	133	172	1,901	
一般	依頼検査		51	63	59	4	20	0	51	1	1	1	3	255	
自主検査			30	45	30	40	30	25	35	40	20	30	40	395	
総 合 計			163	192	369	240	215	244	169	318	128	134	174	205	2,551

表 1 食品別、検査項目別集計表(項目数)

食品の種類	検査した検体数	検査した項目数	不検体数	不適項目数	甘味	殺菌	酸化防止	着色	発色	漂白
魚介類	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0
魚介加工品	249	663	1	1	58	2	40	1	46	12
肉類及びその加工品	70	154	0	0	1	0	0	0	43	0
乳製品	19	19	0	0	10	0	0	0	0	0
乳類加工品	34	34	0	0	26	0	0	0	0	0
穀類及びその加工品	104	184	0	0	6	58	0	0	0	0
野菜類果物及びその加工品	147	383	4	5	69	2	0	21	0	37
菓子類	187	525	5	5	13	0	0	0	0	0
清涼飲料水	70	210	1	1	35	0	0	0	0	0
缶詰・びん詰食品	19	76	0	0	19	0	17	0	0	0
その他の食品	4	19	0	0	4	0	4	0	0	0
器具及び容器包装	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
牛乳	118	472	1	2	0	0	0	0	0	0
加工乳 脂肪分3%以上	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	1,084	2,809	12	14	241	62	61	22	89	49

A 食品関係

60年度の食品衛生関係のニュースとしては、7月にL牛乳の規格が制定され、常温での流通が許可された。漁網の防汚剤として使用されている、ピストリブチルスズオキサイドの魚肉への残留が問題となった。また、輸入ワインにジエチレングリコールが添加されているという事件があった。

1. 行政検査

60年度は、年間970件、1084件、2809項目の収去検査を行った。食品別、検査項目別の検体数、項目数を表1に示した。不良検体、不適項目について表2に示した。

魚介類では、48検体の鮮魚の水銀を測定した。魚種別で測定値の高かったのはサバが最大0.24ppm、最小0.04ppm、平均0.09ppm、タイが最大0.19ppm、最小0.08ppm、平均0.12ppmであった。生カキ12検体の塩分濃度を測定した、最大1.6%、最小0.3%、平均0.7%であった。

魚肉練製品162検体中ソルビン酸を検出したのは、139検体で、不良検体を除いた138検体の最大は、1.95g/kg、最小0.08g/kg、平均1.05g/kgで53検

体が1.00g/kg以下であった。サッカリンナトリウムを使用していたものは26検体中5検体であった。

魚介乾製品20検体のうちBHAを検出したのは2検体、0.12g/kg、0.01g/kgであり、BHTを検出したものは4検体で0.004~0.005g/kgであった。

食肉製品44検体のうち、ソルビン酸、亜硝酸ナトリウムを検出したのは、ソルビン酸27検体、最大1.35g/kg、最小0.65g/kg、平均0.95g/kg、亜硝酸はハム、ソーセージの全部40検体から最大0.056g/kg、最小0.001g/kg、平均0.018g/kgであった。

めん類は生めん31、ゆでめん63、即席めん3検体を検査した。ゆでめん2検体、生めん5検体からプロピレングリコールを検出した。ゆでめんは0.11%、0.31%、生めんは0.25~1.72%で平均0.93%であった。

漬物76検体の保存料、甘味料を検査した。一夜漬23検体からはどちらも検出されなかった。酢漬14検体中13検体から最大0.47g/kg、最小0.09g/kg、平均0.23g/kgのソルビン酸を検出し、その他の漬物(不良検体1をのぞく)からは最高0.88g/kg、最小0.10g/kg、平均0.41g/kgを検出した。サッカリンナトリウムは43検体中12検体から検出した。

ここ数年間違反の多かった菓子類は油菓子35検体の酸価、過酸化価、和菓子及び洋菓子146検体の保存

品質保持	保存	規格	暫定的規制値	指導基準	成分
0	0	0	48	0	12
0	500	0	0	0	4
0	110	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0
0	0	8	0	0	0
94	18	6	0	0	2
0	248	0	0	4	2
0	440	0	0	72	0
0	35	140	0	0	0
0	40	0	0	0	0
0	11	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0
0	0	472	0	0	0
0	0	8	0	0	0
94	1,402	645	48	76	20

料を検査した。ソルビン酸を検出したもののうち、あんから他の部分へ移行したと考えられるものの定量値は、あんから0.60g/kg検出されたとき、かわから0.06g/kg、同じくあん0.34g/kgのときかわから0.22g/kg検出された。

缶詰びん詰食品のEDTAを検査したが検出されなかった。健康食品のクロレラ製品、魚油製品、はい芽油、果実エキスについて、それぞれフェオフォルバイド、酸価、過酸化物質価、シアンを測定した。フェオフォルバイドの指導基準をこえるものがあり、ブルーゼリーから0.13mg/kg、梅肉エキスから8.3mg/kgの遊離シアンを検出した。

行政依頼検査では、器具からの重金属の溶出、食肉のヒスタミン、ニコチン酸、油脂の酸価、過酸化物質価、野菜の異臭の原因物質の調査及び健康食品の栄養成分や脂肪酸の定量を行った。食品以外の行政依頼は、公害課からの田に流入した油の鑑別である。

2. 製品検査

60年4月9日から製品検査の手数料が引き上げられた。また7月30日には政府与党対外経済対策推進本部から「市場アクセス解消のためのアクションプログラムの骨格」が発表され、これをうけて製品検査も62年4月から廃止されることとなった。

希釈色素製剤 9件、漬物の素 229件、てんぶらの素 7件の申請がありいずれも合格であった。

3. 家庭用品

買いあげ検査61件61検体76項目の検査を行った。繊維製品は乳幼児用28件についてホルムアルデヒド、その他15件についてホルムアルデヒド及びディルドリンの検査を行った。また家庭用毛糸15検体のディルドリンならびに家庭用エアゾル剤のメタノールの検査を行っ

表 2 不良食品一覧表

食品名	件数	不適項目	項目数	不適理由
魚肉ねり製品	1	保存料	1	かまぼこからソルビン酸2.10g/kgを検出した。
野菜漬物	3	保存料	1	たくあん漬からソルビン酸1.16g/kgを検出した。
		表示	2	着色料使用の表示のないうどたまり漬から黄色4号、5号、赤色106号を検出し、またしば漬から赤色106号を検出した。
和菓子	4	保存料	4	田舎まんじゅうのあんからソルビン酸1.41g/kgを検出した。
				さくらもちの皮からソルビン酸0.82g/kg、また栗ようかんの寒天からもソルビン酸0.15g/kgを検出した。
				栗まんじゅうのあんからデヒドロ酢酸0.08g/kgを検出した。
菓子パン	1	保存料	1	いちごジャムパンのパンからデヒドロ酢酸0.49g/kgを検出した。
健康食品	1	フェオフォルバイド	2	クロレラ加工品から既存フェオフォルバイド175mg%、総フェオフォルバイド232mg%を検出した。
その他	2	成分規格	3	粉末清涼飲料あまちゃづる葛湯が大腸菌群陽性 牛乳1検体が大腸菌群陽性及び一般細菌数150,000であった。

たがいずれも検出されなかった。

5. 依頼検査

主なものは汚染調査（米の水銀）9検体、給食関係45検体、102項目、製造業者からの依頼111検体、396項目であった。

4. 漁業公害調査

49年から継続している宇陀川、芳野川の魚類と藻類の水銀の調査を行った。結果を表3-1に示した。

表3-1 漁業公害調査水銀測定結果

魚種	区域	T-Hg	Me-Hg	T-Hg	Me-Hg	T-Hg	Me-Hg	T-Hg	Me-Hg	T-Hg	Me-Hg
アユ	1	0.03		0.03		0.03		0.03		0.04	
	2	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
	4	0.02		0.02		0.02		0.02		0.02	
	5	0.03		0.02		0.03		0.03		0.03	
ギンブナ	3	0.68	0.57	0.27	0.24	0.32	0.27	0.26	0.22	0.30	0.26
	5	0.42	0.29	0.32	0.27	0.35	0.29	0.33	0.28	0.39	0.30
	6	0.56	0.46	0.47	0.29	0.34	0.23	0.37	0.31	0.28	0.22
	7	0.69	0.57	0.73	0.54	0.43	0.38	0.34	0.24	0.43	0.36
	8	0.58	0.49	0.38	0.31	0.54	0.41	0.44	0.37	0.29	0.16
オイカワ	1	0.08		0.10		0.07		0.09		0.09	
	4	0.09		0.08		0.09		0.09		0.09	
	5	0.12		0.13		0.12		0.09		0.10	
	6	0.20		0.15		0.16		0.17		0.20	
	7	0.11		0.12		0.09		0.10		0.10	
	8	0.16		0.15		0.15		0.14		0.15	
カマツカ	6	0.31		0.30		0.35		0.27		0.30	
	7	0.44		0.36		0.43		0.32		0.32	
カワムツ	2	0.19		0.12		0.11		0.09		0.07	
	4	0.15		0.22		0.13		0.12		0.09	
	8	0.27		0.19		0.22		0.20		0.19	
	9	0.42	0.34	0.39	0.31	0.31	0.25	0.37	0.34	0.30	0.20
ムギツク	1	0.39		0.37		0.29		0.27		0.22	
コイ	3	0.25		0.06		0.12		0.14		0.06	
藻	1	0.013	ND	T-Hg ……総水銀 Me-Hg ……メチル水銀 単位：ppm 湿重量当りの測定値 検出限界値 総水銀 魚類：0.01ppm 藻類：0.01ppm メチル水銀 魚類：0.01ppm 藻類：0.005ppm							
	2	0.008	ND								
	3	0.026	ND								
	4	0.039	ND								
	5	0.015	ND								
	6	0.010	ND								
	7	0.023	ND								
	8	0.015	0.003								
	9	0.008	ND								

表 3-2 漁業公害調査対象区域

水域名	区域名	区 域 の 範 囲
宇陀川	1 室生村	室生ダム堰堤から下流県境までの水域
	2 室生村	室生川の水域
	3 榛原町	室生ダムの水域
	4 榛原町	内牧川の水域
	5 榛原町	芳野川合流点から下流内牧川合流点までの水域
	6 大宇陀町	芳野川合流点から上流宇陀川の水域
芳野川	7 榛原町	石田橋から下流、芳野川、宇陀川合流点までの水域
	8 菟田野町	芳野川、四郷川合流点から石田橋までの水域
	9 菟田野町	芳野川、四郷川合流点から上流芳野川の水域

6. 自主検査 調査研究

食品中の添加物の分析法について

食品中のEDTAの分析法を検討し、缶詰、びん詰食品などの買上げ検査を行った。EDTAは検出しなかった。エリソルビン酸、アスコルビン酸についても分析法を検討した。

食品の成分に関する研究

フェオフォルバイドの分析法を検討し、健康食品、漬物のフェオフォルバイドについて調査した。この結果を年報に報文として掲載した。梅肉のシアン及びシアン酸糖体ならびに安息香酸についても調査した。これは61年度へ継続となった。

昨年度から継続している葛澱粉の鑑別について、走査電子顕微鏡を用いた粒径測定法によるもの、X線回折によるもの、並びに自動粒度分布分析器を用いた光遮断法、沈降法による澱粉の混合割合の測定法を検討しその成果を日本食品衛生学雑誌へ投稿及び第50回日本食品衛生学会で講演した。

酵素法による糖の測定法の検討と食品中の糖の測定を行った。これらをまとめて衛生化学に投稿し、また一部を第45回日本公衆衛生学会に発表予定である。

地研共同研究への参加

食物繊維に関する研究に参加し分析法のうち、ろ過条件の検討を担当し、標準試料のクロスチェックを行った。

その他

GC/MSによる有機化合物の検索(その6)として県下3市町村のごみ焼却場の浸出水とその処理水を調査した。

B 残留農薬関係

1. 行政検査

検査概況を業務概況に、検査結果を表4に示した。

(1)食品中のPCB

魚介類は48検体を検査し、最高値はカレイの0.1ppmで、昨年と比べ最高値は低くなったものの、全体的には減少傾向は見られなかった。牛乳も減少していなかった。肉類では豚肉に高い値が検出された。

(2)環境中のPCB

河川水は全て検出されなかった。河川底質は最高0.03ppm検出され、検出率および平均値とも昨年と同じレベルであった。

(3)食品中の農薬

野菜ではディルドリンが検出率が高く、最高値はメロンの0.03ppmであった。その他マラチオンも検出例が多く、イチゴで最高0.20ppmが確認された。今年度は小麦製品中のEDBも検査したが、12検体全て検出されなかった。茶の浸出液中の農薬も検出されなかった。全体の傾向としては昨年同様にハウス栽培作物に残留農薬が多い傾向が認められた。

(4)鶏肉中の合成抗菌剤

今年度は56検体につきクロピドールとアンプロリウムを検査したが、全て検出されなかった。

(5)空中散布に伴う環境調査

散布1日後で河川水にスミチオンが最高0.13ppm残留していたが、3~5日間ではほぼ消失した。

(6)CNP除草剤の環境調査

河川水は検出されなかったが、淡水魚では0.0001~

0.0066ppmの範囲で検出された。

(7)養殖魚中のT B T O調査

養殖ハマチに最高0.04ppm検出された。

(8)ワイン中のジエチレングリコール調査

ワイン31検体中5検体に0.88~4.9g/lの範囲で検出され、そのうち2検体はオーストリア産で、3検体は国内産であった。

2. 一般依頼検査

昨年度に比べ検体数、手数料金額とも2~3倍に増加した(255項目、1,851,000円)。検体は水質と食品が主であった。

3. 共同研究および調査研究

(1)米ぬかの喫食に係る衛生学的研究

米ぬかの喫食がブームとなっているため、残留農薬や過酸化物質等の衛生学的面から検討し、結果を以下に報告した。〔米ぬかの喫食に係る衛生学的検討—宇野他：奈良県衛生研究所年報、20、79~81(1985).〕

(2)かび毒汚染に関する研究(厚生省トリコテセン研

究班)

トリコテセン系マイコトキシンの低レベル分析法を開発し以下に報告した。〔キャピラリーGCによるトリコテセン系マイコトキシンの低レベル分析—陰地他：第12回カビ毒研究会、奈良(1985年9月)〕

(3)食品中汚染物のモニタリングに関する研究

汚染物質のクロマト上での評価法を検討し、結果を以下に報告した。〔環境汚染物質の分離・分画とピークオーバーラップ理論によるクロマトグラムの評価—陰地他：第49回日本食品衛生学会、東京(1985年5月)〕

(4)ワイン中のジエチレングリコール類似品混入調査

ワイン中に混入されたジエチレングリコール類似品のジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールを調査し、結果を以下に報告した。〔ワイン中のジエチレングリコールについて—宇野他：奈良県衛生研究所年報、20、82~83(1985).〕

表4 昭和60年度農薬・P C B検査結果

検査項目名	検体数	項目数	検出値(%) 最低~最高値
魚介類のP C B	48	48	nd~0.10(カレイ)
牛乳中のP C B	30	30	nd~0.003
河川水のP C B	40	40	nd
河川底質のP C B	58	58	nd~0.03
牛肉中のP C B	12	12	nd~0.003
豚肉中のP C B	12	12	nd~0.01
鶏卵中のP C B	16	16	nd
牛乳のB H C	30	120	nd~0.004
野菜等の農薬	103	1,005	デイルドリン nd~0.03(メロン) マラチオン nd~0.20(イチゴ)
小麦製品のE D B	12	12	nd
茶の農薬	8	136	nd
河川水の除草剤	3	3	nd
淡水魚の除草剤	7	11	C N P 0.0001~0.0066
空散による河川水のSMチオン	226	226	nd~0.13
鶏肉等の合成抗菌剤	56	112	nd
ワイン中のジエチレングリコール	31	31	nd~4.9g/l
養殖魚のT B T O	4	4	nd~0.04

(5)分析の自動化システムに関する研究

自動化システムの精製法を開発した結果を以下に報告した。〔液滴型向流クロマトグラフィー（DCC）の溶出プロフィールと食品汚染物質の分画方法についての検討—陰地他：食品衛生学雑誌，26，662～665（1985）。〕

(6)多成分一斉分析法に関する研究

分析の省力・迅速化のために一斉分析システムを開発し、以下に報告した。〔遠心型液々分配クロマトグラフィーによる環境汚染物質のマルチ分析システムの検討—陰地他：第50回日本食品衛生学会、新潟（1985年10月）。液々分配のクロマトグラフィーでの連続分画法を用いた環境汚染物質の一斉分析—陰地他：第1回CPCコロキウム、京都（1986年1月）。〕

Ⅲ 予 防 衛 生 課

昭和 60 年度 業務 一 覧 表

検査項目		月												合計		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
細菌	腸管系病原細菌	培行政	赤痢菌	3	7	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	21
			サルモネラ	4	14	0	21	0	2	2	2	2	2	1	0	50
			その他	0	2	0	9	0	0	0	0	0	0	0	1	12
		依類	赤痢菌	53	26	109	48	34	107	46	24	28	43	56	50	624
			サルモネラ	29	2	52	19	18	29	18	6	0	14	30	21	238
			その他	6	20	27	2	4	20	0	20	0	0	0	0	99
	自ら行ったもの	0	8	0	36	0	6	0	1	10	2	0	7	70		
	検査	食中毒検査	食中毒検査	0	0	0	1,435	440	105	215	0	130	60	0	0	2,385
			疑食中毒・苦情等	16	0	180	8	7	3	40	0	30	0	0	35	319
		食品細菌	取去検査	837	750	406	1,065	359	629	297	174	368	93	108	161	5,247
依類検査			51	85	27	56	57	45	27	17	35	10	52	25	487	
自ら行ったもの			0	50	0	75	0	284	30	110	147	71	94	50	911	
水等の細菌		水の飲適検査	137	113	135	147	143	163	112	90	134	122	116	106	1,518	
		プール水、浴場水等検査	5	6	28	24	10	6	6	5	5	5	6	5	111	
		河川水検査	81	103	77	99	105	62	98	79	76	87	84	46	997	
		放流水検査	17	38	30	38	32	50	30	40	20	40	25	33	393	
		自ら行ったもの	40	40	58	62	52	52	40	40	40	40	40	40	544	
その他	6	8	10	4	2	8	12	8	8	8	8	10	92			
小計		1,285	1,272	1,139	3,158	1,263	1,572	973	616	1,033	597	620	590	14,118		
臨床病理検査	寄生虫	ぎょう虫卵検査	0	156	230	9	1	0	0	0	3	2	0	0	401	
		集卵法検査	9	10	58	7	21	33	16	8	10	8	33	26	239	
		アメーバ	0	1	0	0	58	2	1	1	1	0	0	1	65	
	病理組織	検査	266	266	259	284	268	251	274	300	233	287	241	263	3,192	
		神経芽細胞腫検査	一次	314	342	341	443	420	428	529	522	499	645	615	616	5,714
			二次	15	19	20	26	20	24	31	28	18	9	11	16	237
その他	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
自ら行ったもの	132	125	144	161	165	130	173	229	174	197	145	176	176	1,951		
小計		736	919	1,052	931	953	868	1,024	1,088	938	1,148	1,045	1,098	11,800		
ウイルス検査	行政	分離同定	8	8	8	68	31	21	8	57	38	8	8	8	271	
		血清検査	H I 反応	80	82	88	152	175	59	94	151	158	82	84	88	1,293
			C F 反応	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	依類	分離同定	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		血清検査	H I 反応	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			C F 反応	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	自らの分	分離同定	215	324	432	512	373	306	474	619	406	164	222	351	4,398	
		血清学的検査	466	322	160	154	320	508	384	181	302	359	284	314	3,754	
その他		257	340	406	127	123	108	110	227	158	438	467	320	3,081		
小計		1,026	1,076	1,094	1,013	1,022	1,002	1,070	1,235	1,062	1,051	1,065	1,081	12,797		
合計		3,047	3,267	3,285	5,102	3,238	3,442	3,067	2,939	3,033	2,796	2,730	2,769	38,715		

A 細菌検査

1. 腸管系病原細菌検査

昭和60年度の腸管系病原細菌検査は表1のとおりで、行政依頼のサルモネラは海外旅行者の患者及びその家族より *S. paratyphi A* を3件検出した。赤痢菌・コレラ菌は全て陰性であった。

一般依頼の赤痢・サルモネラは全て陰性であり、その他は血液等が主なものであった。

2. 海外旅行者の細菌検査

昭和60年度の海外旅行者（家族も含む）の検査結果は、検査事例が7事例で検体数が43件（被検者別：患者14、接触者7、家族22 症状別：下痢現症者13、健康者30）であった。旅行先は東南アジア方面が5事例、インド・パキスタン方面1事例、韓国1事例であった。

病原菌の検出状況は、5月にインドネシア旅行者より *S. ohio*、タイ・マレーシア旅行者の患者及び家族より *S. paratyphi A* を、7月にフィリピン旅行者より *S. agona*、病原大腸菌（血清型01：K51、0126：K71、0148：K+）を、3月にタイ旅行者より *V. parahaemolyticus*（血清型011：K19）を検出した。

3. 食中毒等

昭和60年度の食中毒発生状況は表2に示すように、発生件数19件、患者数699名（死者0）であった。病因物質は腸炎ビブリオによるものが14件、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、カンピロバクターが各1件で、きのこ類（カキシメジ）による植物性自然毒が昭和47年以来13年ぶりに発生した。

県外食中毒関係の検査は7事例で、腸炎ビブリオを2事例より、サルモネラを1事例より検出した。

疑食中毒・苦情等の検査は9事例であった。

4. 食品細菌検査

昭和60年度の食品細菌検査は表3のとおりで、収去検査が5,247件、一般依頼検査が487件であった。収去検査における規格試験不適数は455検体中26検体（5.7%）で、主なものはアイスクリーム類の18検体であった。

表1 腸管系病原細菌検査（昭和60年度）
（行政依頼）

検査項目	赤痢菌	サルモネラ	コレラ菌	合計
件数	21	50	12	83
陽性数	0	3	0	3

（一般依頼）

検査項目	赤痢菌	サルモネラ	その他	合計
件数	624	238	99	961
陽性数	0	0	—	0

表2 食中毒発生状況（昭和60年度）

No.	月日	保健所	摂食者数	患者数	原因食品	病因物質	原因施設
1	7.13	内吉野	69	48	学校給食	カンピロバクター	学校
2	7.21	桜井	43	23	仕出し料理	腸炎ビブリオ 04K4 04K8 04K63	仕出し屋
3	7.25	桜井	32	11	幕の内弁当	腸炎ビブリオ 04K8	飲食店
4	7.25	奈良	不明	9	赤貝	腸炎ビブリオ	販売店
5	7.26	桜井	143	86	幕の内弁当	腸炎ビブリオ 04K8 04K63	仕出し屋
6	7.26	葛城	75	29	会席料理	腸炎ビブリオ 04K8 04K63	飲食店
7	7.28	桜井	173	142	幕の内弁当	腸炎ビブリオ 04K8 04K63	飲食店
8	7.30	吉野	24	17	会席料理	腸炎ビブリオ 04K63	仕出し屋
9	7.31	吉野	26	22	会席料理	腸炎ビブリオ 04K8 04K63	飲食店
10	8.1	奈良	306	119	おにぎり	黄色ブドウ球菌 コ. VI ET. A	飲食店
11	8.2	桜井	165	44	会席料理	腸炎ビブリオ 04K63	仕出し屋
12	8.4	郡山	31	14	幕の内弁当	腸炎ビブリオ 04K63	仕出し屋
13	9.6	奈良	5	5	会席料理	サルモネラ S. thomson(CI)	旅館
14	9.12	郡山	17	5	仕出し弁当	腸炎ビブリオ 04K8	仕出し屋
15	9.16	郡山	542	75	会席料理	腸炎ビブリオ 04K10	旅館
16	10.7	桜井	30	21	会席料理	腸炎ビブリオ	仕出し屋
17	10.11	奈良	不明	3	不明	腸炎ビブリオ 04K10	不明
18	10.27	桜井	6	5	カキシメジ	植物性自然毒	家庭
19	11.30	内吉野	34	21	会席料理	不明	旅館

注1) コ：コアグラセ型 注2) ET：エンテロトキシン型

表3 食品細菌検査（昭和60年度）

（収去検査）

種 別	検 体 数	検査件数	不 適 数
弁当・惣菜類	669	3,344	
豆 腐	120	360	
鮮魚介類	83	158	2
魚肉練製品	86	86	2
食 肉	64	152	
食肉製品	25	25	0
冷凍食品	76	152	0
麵 類	52	156	
菓 子 類	29	87	
漬 物	21	42	
健康食品	20	125	
清涼飲料水	35	70	0
水 菓	19	38	2
乳	120	260	1
乳 製 品	70	140	19
そ の 他	18	52	
合 計	1,507	5,247	26

（一般依頼）

種 別	検 体 数	検査件数
穀類・芋類	80	101
豆腐・あげ類	83	89
乳・乳製品類	30	64
清涼飲料水	13	23
氷菓・氷雪	36	72
弁当・惣菜類	13	44
野 菜 類	24	49
ジャム・ソース類	3	7
肉 類	4	10
魚 介 類	3	3
菓 子 類	6	9
冷凍食品	3	6
卵	4	4
そ の 他	3	6
合 計	305	487

注）不適数は規格試験に不適なものを計上した。

表4 水等の細菌検査（昭和60年度）

水別		月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
飲 用 水	水 道	原 水	42	52	45	44	33	22	31	24	47	31	44	62	477
		浄 水	66	45	77	88	90	112	65	56	49	53	37	38	776
水 等		一般飲料水	13	14	8	11	18	25	10	2	10	3	2	5	126
		そ の 他	11	2	5	4	2	4	6	8	28	35	33	1	139
プール水			5	6	13	24	10	6	6	5	5	5	6	5	96
浴場水			0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
河川水			81	103	77	99	105	62	98	79	76	87	84	46	997
放流水			17	38	30	38	32	50	30	40	20	40	25	33	393
自ら行ったもの			40	40	58	62	52	52	40	40	40	40	40	40	544
合 計			280	300	328	370	342	333	286	254	275	294	271	230	3,563

5. 水等の細菌検査

昭和60年度の水等の細菌検査は表4のとおりであった。

B 臨床病理関係

1. 寄生虫卵検査

寄生虫卵検査は640件の一般依頼があり、その内訳は集卵法によるもの239件、セロファンテープ法による蟻虫卵検査が401件であった。

検査成績は集卵法では虫卵は検出されなかったが、セロファンテープ法においては29名(7.2%)に蟻虫卵が認められた。(表5)

2. 病理組織検査

病理組織検査は奈良市医師会検査センターに収集された奈良市を中心とする医療機関における検体について行っている。本年度の検体数は3,192件で、これは昨年度と比較すると9.1%増となった。その内訳を検査成績として表6に示した。

臓器別では胃1,133例(うち生検1,010例)および子宮・卵巣の症例が1,145例で、全体の70%以上を占め、次いで腸205例(6.4%)、皮フ160例(5%)、皮下軟部141例(4.4%)の順になっている。このうち悪性腫瘍と診断されたものは、胃の122例(うち生検93例)を最高に254例を数え、全症例の8%を占めた。

3. 赤痢アメーバ検査

本年度はアメーバ赤痢患者の発生に伴い、行政依頼65件、一般依頼1件の検査を行った。

検査は直接塗抹法およびヨード染色法によって赤痢アメーバの検索を行ったが、栄養体および嚢子は認められなかった。

4. 神経芽細胞腫マス・スクリーニング検査

本検査は、昭和60年1月より、生後6カ月の乳児を対象に行われている。

昭和60年度の月別・保健所別一次検査受付検体数を表7に、再検査受付検体数を表8に示した。

一次検査数は、漸次増加し、総検査数は5,714件で

表5 寄生虫卵検査 640 件の内訳

	集卵法	セロファンテープ法	計
4月	9	0	9
5月	10	156(15)	166(15)
6月	58	230(12)	288(12)
7月	7	9(2)	16(2)
8月	21	1	22
9月	33	0	33
10月	16	0	16
11月	8	0	8
12月	10	13	23
1月	8	2	10
2月	33	0	33
3月	26	0	26
計	239	401(29)	640(29)

(うち陽生数)

表6 病理組織検査 3,192 件の内訳

臓器	悪性腫瘍ヨウ	良性腫瘍ヨウ	非腫ヨウ	計
口腔	1		10	11
喉頭	3		10	13
肺	7(7)		7(6)	14(3)
食道	7(7)		10(10)	17(7)
胃	2(29)	1	1,010(981)	1,133(1,010)
腸	4(13)	1	160(85)	205(9)
肝臓	1(1)		7(4)	8(4)
胆のう	2	1	42	45
子宮・卵巣	22	30	1,093	1,145
乳腺	8	6	19	33
リンパ節	14	1	25	40
皮下軟部	5	51	85	141
皮膚	8	43	109	160
骨・関節	2	2	54	58
その他	8	6	155	169
計	254(57)	142(1)	2,796(1,087)	3,192(1,145)

(うち生検数)

あった。そのうち、要再検査数は187件（3.3%）不良検体数は107件（1.9%）であった。

不良検体数については、4月から9月まで（前期）と、10月から翌年3月まで（後期）とに分けて、図1に示した。それぞれの期間の受付検体数に対する割合は、前期では2.1%、後期では1.7%と若干の減少傾向がみられた。項目別では、年間を通じて尿量の不十分な検体が最も多かった。また、6カ月に達していない検体（月齢不足）が、後期に前期の3倍以上に増えていることが注目される。月齢不足の内訳は、5カ月児14名、4カ月児14名、3カ月児2名であった。

再検査の総検査数は237件であった。検体不良等での再々検査数も含んでいる。再検査での不良の理由として、クレアチニン値が低いために補正值が高くなる

場合が最も多く、尿量の不足がこれに次いだ。

なお、5名が精密検査となったが、まだ患者は発見されていない。

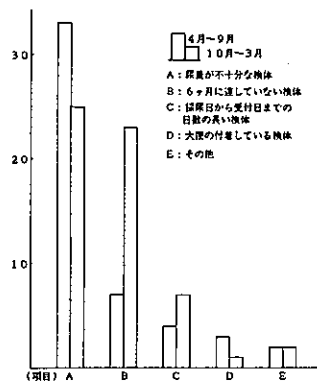


図1 項目別不良検体数

表7 保健所及び月別の一次検査受付検体数

月保健所	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
奈良	134 (6)	159 (4)	180 (3)	255 (3)	229 (5)	176 (5)	174 (7)	154 (5)	159 (1)	226 (2)	190 (2)	192 (3)	2,228 (46)
郡山	77 (1)	71 (1)	67 (3)	83 (2)	73 (2)	90 (1)	117 (2)	104 (4)	95 (1)	102	94	92 (3)	1,065 (20)
桜井	34	33 (1)	33	30	51 (2)	78 (1)	104 (2)	118 (3)	110 (1)	130 (2)	143 (1)	140	1,004 (13)
葛城	23	23	20 (2)	32 (1)	30	38	93 (2)	94 (1)	102 (3)	142 (1)	139 (3)	131 (2)	867 (15)
内吉野	13	19	13	19	13	21	8	18	11	17 (1)	18	23 (1)	193 (2)
吉野	33 (3)	37 (1)	28 (2)	24	24	25	33 (1)	34 (1)	22 (1)	28	31 (2)	38	357 (11)
計	314 (10)	342 (7)	341 (10)	443 (6)	420 (9)	428 (7)	529 (14)	522 (14)	499 (7)	645 (6)	615 (8)	616 (9)	5,714 (107)

() 内は不良検体数

表8 保健所及び月別の再検査受付検体数

月保健所	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
奈良	10 (3)	9 (2)	9 (2)	8 (1)	10 (3)	8 (2)	19 (5)	10 (2)	8	2	7	6 (3)	106 (23)
郡山	1	3 (1)	4	12 (4)	3 (1)	1	5	9 (3)	4	2	3	5 (1)	52 (10)
桜井		2 (1)	5 (2)	2	1	7 (1)	2	5 (1)	3 (1)	3		5	35 (6)
葛城	1				3	1	3	1	3	2			14
内吉野	2	2 (1)		3	2	3 (2)	1						13 (3)
吉野	1	3 (3)	2	1 (1)	1	4 (2)	1	3 (2)			1		17 (8)
計	15 (3)	19 (8)	20 (4)	26 (6)	20 (4)	24 (7)	31 (5)	28 (8)	18 (1)	9	11	16 (4)	237 (50)

*精密検査5名

() 内は不良検体数

C ウイルス関係

行政検査：伝染病流行予測調査では、インフルエンザ及び日本脳炎の感染源調査に加えて、新たにポリオ感染源調査が加わった。また、インフルエンザによる学級閉鎖のウイルス学的検査と、保健所より依頼の風疹抗体検査を行った。

一般依頼検査：本年度もなかった。

自主検査：奈良県感染症サーベイランス並びに病原微生物検出情報の提供に係る調査として、咽頭拭い液、髄液、便及び下水よりウイルス検索を行った。

1. インフルエンザ

インフルエンザによる学級閉鎖のウイルス学的検査の結果及び感染症サーベイランスに関する病原ウイルス検索の結果は第3章に記載する。

今年度におけるインフルエンザの流行は12月にピークとなり、病原はインフルエンザA香港型によるものであった。特に例年のような1月から2月にかけての患者発生が見られなかったことは注目される。

2. 日本脳炎

豚における抗体獲得調査では7月23日より感染が始まり、7月30日には80%獲得率を示した。

この結果は昨年より2週早く、早い時期の感染パターンでありウイルスが活発に散布されたと思われる。

患者は1名報告されたが当所では検査しなかった。(患者報告では2名となっているが1名は三重県で発症し、奈良県で入院した為)

流行予測調査結果を表9に示す。

3. ポリオ

ポリオ生ワクチン投与外期間におけるポリオウイルスの検査では全て分離陰性であった。

調査結果を第4章に記載する。

4. 風疹

本年度の依頼検査におけるHI抗体陽性率(≥8)は64.0%であった。検査結果を表10に示す。

5. 感染症サーベイランスに係る病原ウイルス検索

分離したウイルスはアデノ30株、インフルエンザA

表 9 昭和60年度日本脳炎流行予測検査結果(奈良県衛生研究所) (注) 空白は10倍未満

採血場所	月日	7/2、7/9			7/16			7/23			7/30			8/6			8/13			8/20			8/27			9/3						
		No.	HI	2-ME感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感	HI	2-ME感	感				
奈良 少 年 刑 務 所	1															160	40 ±	320	160	-	320	160	-	320	160	-	320	160	-			
	2									80	10 +	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -			
	3									160	20 +	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -			
	4									80	<10	+	160	20 +	160	80 -	160	80 -	160	80 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -		
	5									20			320	40 +	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -		
	6									160	10 +	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	
	7								80	10 +	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -		
	8								80	10 +	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -		
	9								10			320	80 ±	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	
	10								10			160	20 +	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	
	11								160	10 +	160	40 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -
	12									80	10 +	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	
	13								80	<10	+	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	
	14									160	10 +	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	320	160 -	320	160 -	
	15								10			320	40 +	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	
	16								80	<10	+	80	10 +	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	
	17														10			320	40 +	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	80 ±	320	160 -	320	160 -	
	18														160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -
	19														320	40 +	640	160 ±	640	160 ±	640	160 ±	640	160 ±	640	160 ±	640	160 ±	640	160 ±	640	160 ±
	20									80	<10	+	80	10 +	160	40 ±	160	40 ±	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -	160	80 -
HI抗体陽性率																																
2ME抗体陽性率																																

型13株、B型1株、C型1株、パラインフルエンザ11株、コクサッキーA群29株、B群9株、エコー5株、ポリオ1株、ムンプス12株、ヘルペス5株、ロタ1株、RS1株、同定困難32株であった。

結果を月別に、材料及び主な疾患に分けて第4章に記載する。

6. 下水からの腸管系ウイルスの分離

図2に週別ウイルス分離成績を示す。検体採取の都合上調査できなかった週があるが、調査した週では毎週、何らかのウイルスが分離され、ポリオウイルスは1月と4月から7月までの4ヶ月間と10月から12月までの3ヶ月間に分離され、コクサッキーB群ウイルスは1月から2月までの2ヶ月間と7月から12月までの6ヶ月間に分離され、エコーウイルス20型は1月から2月までの2ヶ月間に分離され、アデノウイルスは1月から9月までの9ヶ月間に分離され、レオウイルスは1月から6月までの6ヶ月間と9月に分離された。

なお、昭和60年3月から5月までの期間に、県北部の県立病院で採血された血清について、コクサッキーウイルスの標準株に対する中和抗体保有状況(≥1:4)を調査したので図3に示す。

表 10 風疹抗体保有状況調査表
合計件数：103 昭和60年度
1. ペア血清

採血所名	ペア 件数	H1 抗体価							陽性率%	
		<8	8	16	32	64	128	256		≥512
奈良	6	2				2	2			66.7
郡山	9	5	1			1	1	1		44.4
飯井	14	3		1	2	3	5			78.6
新橋	8	3		1	2	1	1			62.5
内宮野	2					2				100.
吉野	3	2						1		33.3
合計	42	15	1	2	4	9	9	2		64.3
—	%	35.7	2.4	4.8	9.5	21.4	21.4	4.8		

2. 単血清

採血所名	件数	H1 抗体価							陽性率%	
		<8	8	16	32	64	128	256		≥512
奈良	3	2						1		33.3
郡山	1				1					100.
飯井	12	4			1	1	4	2		57.1
新橋										
内宮野										
吉野	3	1			2					66.7
合計	19	7			4	1	4	3		63.2
—	%	36.8			21.1	5.3	21.1	15.8		

採取月 採取回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ポリオ	1				00	00	0				00	0			
	2	0		0	0	00	00	0		0	00	0			
	3	0			0	00	0				00	0			
コクサツB1							0	000	0						
キー B2		000	00				0	0	0						
B3		0	0							00	0	000			
エコー	20	000	0												
アデノ	1		0	0				0							
	2	00	00	0		0	0								
	5			00	00	000	0	00	0						
	6				0										
レオ		000	0000	0000	00	00	0		000						
未同定						12	2	42	12	32	14	2	12	4	121

図2 下水からのウイルス分離成績 (1985年)

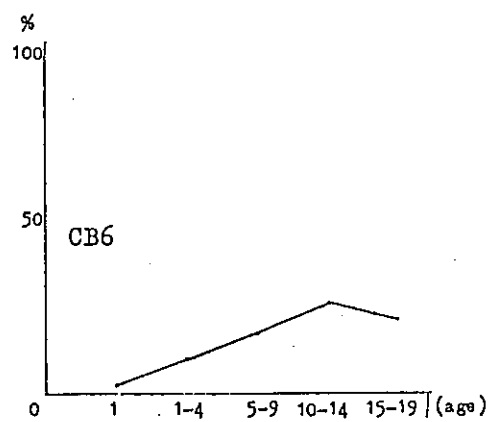
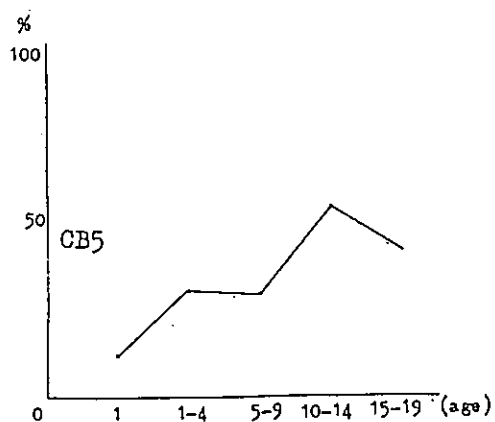
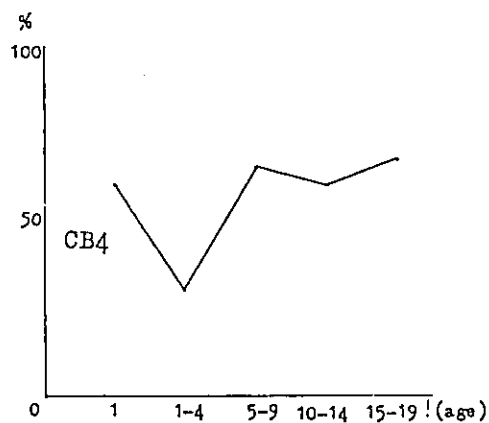
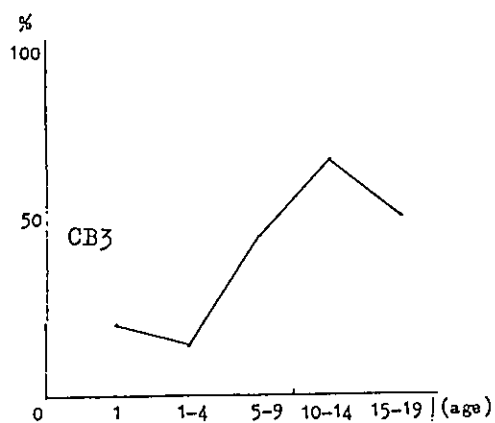
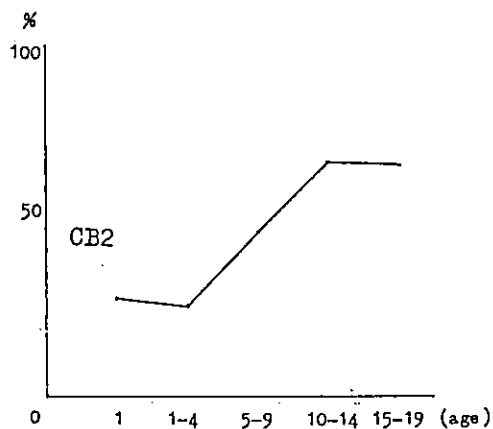
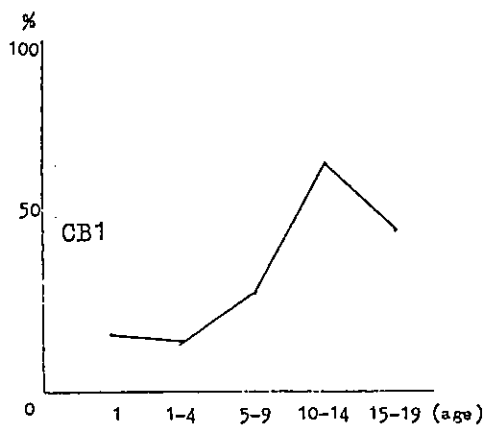


図 3 コクサッキー B 群 (CB) ウイルスに対する中和抗体保有状況 (1:4 以上)

第 3 章 調査研究報告

GC/MSによる天理ダム湖水の微量有機化合物の検索

芋生 眞子* 奥田 三郎* 西畑 清一* 武田 耕三*
 辦 天繁和* 清水 敏男* 蓮池 秋一** 西川 喜孝*

Detection and Identification of Trace Organic Substances of
 Water in Tenri Reservoir by GC/MS System

Masako IMOU*, Saburo OKUDA*, Kiyokazu NISHIBATA*, Kouzo TAKEDA*,
 Shigekazu BENTEN*, Toshio SHIMIZU*, Akikazu HASUIKE** and Yoshitaka NISHIKAWA*

近年、河川の有機化合物による汚染がとりあげられているが、奈良県衛生研究所においても大和川の検索結果を既報して来た。ところが、ダム湖水については未検査であることから、今回液一液分配で調査を行なったところ、脂肪酸やフタル酸エステルを検出、同定出来た。

はじめに

有機化合物による環境への汚染源としては生活排水、工場排水などの人為的なものと、自然的なものに分けられる。

近年、富栄養化によるダム湖の汚染が問題となっているが、富栄養化要因としてチッソ、リン 水温などの種々の要因が重なり合っているものと考えられる。本報では奈良盆地に近い天理ダムについて有機化合物の検索を行なった。

天理ダムは布留川上流に位置し流域面積10.72km²有効貯水量225万m³の農業干害、洪水対策、下流の天理市の水源等の多目的ダムである。このダム上流地域については人口も少なく生活排水の影響も少ない。また貯水量が少なく常時放流がなされておりダム湖水の循環は大きいと思われる。事実赤湖の発生も未だ観測されていない。天理ダム湖水の有機化合物による汚染状況を把握するために調査を行なったので報告する。

実験方法

1. 試 薬

塩酸 (和光純薬(株)製特級)

水酸化ナトリウム (〃)

ジクロルメタン (〃)

2. 装 置

ガスクロマトグラフ 島津製作所製 水素炎検出器
 付 (FID) GC-4 CM

カラム 3% OV-17ガスクロムQ (80~100
 メッシュ)

3 mmφ × 2 m (ガラス製)

カラム温度 100°C~300°C (5°C/min)

注入口温度 310°C

キャリアガス ヘリウム 50ml/min

Range×Sense 10 × 1

注入量 5 μℓ

ガスクロマトグラフ—質量分析計 島津製作所製
 GC-MS 6020

GC

カラム 3% OV-17ガスクロムQ (80~100
 メッシュ)

2 mmφ × 2 m (ガラス製)

カラム温度 100°C~290°C (2.5°C/min)

キャリアガス ヘリウム (30ml/min)

MS

イオン源温度 270°C

イオン化電圧 70eV

トラップ電流 60 μA

インターバル 6秒

注入量 2 μℓ

*環境公害課 **食品化学課

3. 試料

昭和61年2月7日 天理ダム表層より採水した水28ℓを使用

4. 方法

図式1に示した。

結果及び考察

1 昭和61年2月7日に採取した水についての一般項目についての測定結果を表1に表す()内は年平均)。単位はmg/ℓである。

この天理ダムは湖沼A類型をほぼ満しており比較的汚染の少ない大和川上流の初瀬取水口と同等であったが、T-NとT-Pに関しては中栄養湖の数値を表していた。

2 ガスクロマトグラフの結果を図1～図4に示した

図1には中性成分を、図2については酸性成分を図3では塩基性成分をそして酸性成分のトリメチルシリル誘導体を図4にかかげた。ガスクロマトグラフは中性成分は数多くのピークが出現したが酸性成分ではほとんどピークが見られず、又塩基性成分ではピークは出現したが中性成分のピークと保持時間が一致しており、塩基性成分と中性成分の分離抽出が完全に行われてないと推察された。

3 GC-MSによる物質の固定については中性成分で抽出したものを表2に示した。塩基性成分のマススペクトルの同定では、DBP、DOP、Squaleneが出来、かなり分離抽出が完全でないことが確認出来た。酸性成分では、ガスクロマトグラムでのピークが認められなかったため、トリメチルシリル誘導体によるマススペクトルの同定により遊離型の脂肪酸であることが判明した。その結果を表3にかかげた。この成分ではカプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、フタル酸エステル類も同定出来た。これら遊離型脂肪酸は動植物体に幅広く分布しておりダム湖水の中からも検出された。

まとめ

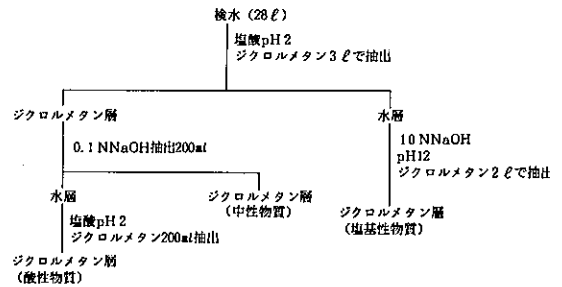
- 1 天理ダム湖水からは脂肪酸の同族体が検出された。
- 2 天理ダム湖水についてはDOP、DBPの他有機化合物による汚染は顕著には認められなかった。

おわりに

今回試料として28ℓの湖水を用いたが、もっと大量に用いることにより今回検出しなかった有機リン酸エステルなどのような物質も同定出来るのではないかとと思われる。このたびはダム湖水であったが大和川の上流のきれいな河川についても調査をやって行きたいと思っており、抽出においても多孔性樹脂を用いる方法も検討すべきであると考えている。

表1 一般項目検査結果

項目	結果	項目	結果
pH	7.2 (8.1)	T-N	1.1 (0.98)
COD	2.1 (3.2)	T-P	0.010 (0.023)
BOD	0.8 (1.5)	SS	2.3 (5.6)



図式1 抽出方法

表2 中性成分で検出された物質名

ピーク No.	物質名	MW	同定方法
1	Metyl Laurate	214	GCMS
2	Metyl Myristirate	242	GCMS
3	Metyl Palmitrate	270	GCMS
4	Dibutyl Phtharate	278	GCMS
5	Squalene	410	MS
6	Diocetyl Phthalate	391	GCMS

表3 酸性成分のトリメチルシリル誘導体で検出された物質名

ピーク No.	物質名	MW	同定方法
1	Lauric Acid	200	MS
2	Myristic Acid	228	MS
3	Pendadesyl Acid	242	MS
4	Palmitric Acid	256	MS
5	Stearic Acid	284	MS

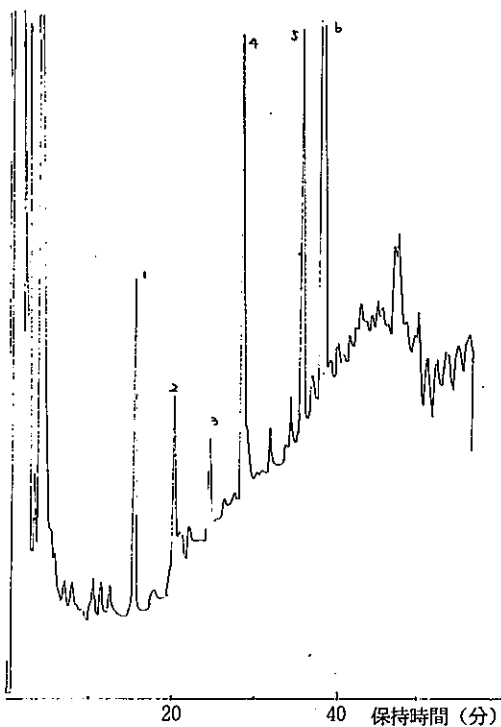


図1 中性成分のガスクロマトグラム
Range×Sense 10×1
注 入 量 5 μℓ

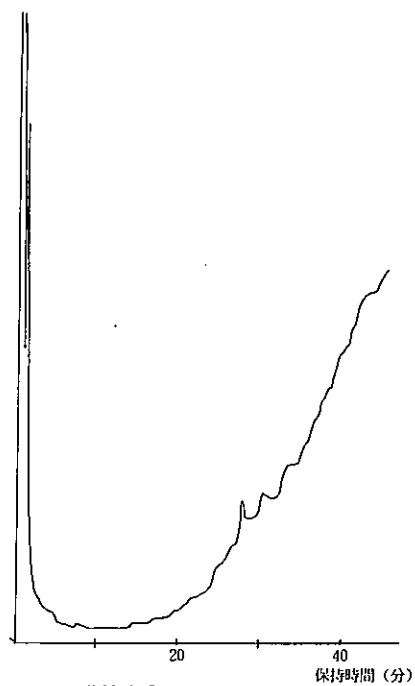


図2 酸性成分のガスクロマトグラム
Range×Sense 10×1
注 入 量 5 μℓ

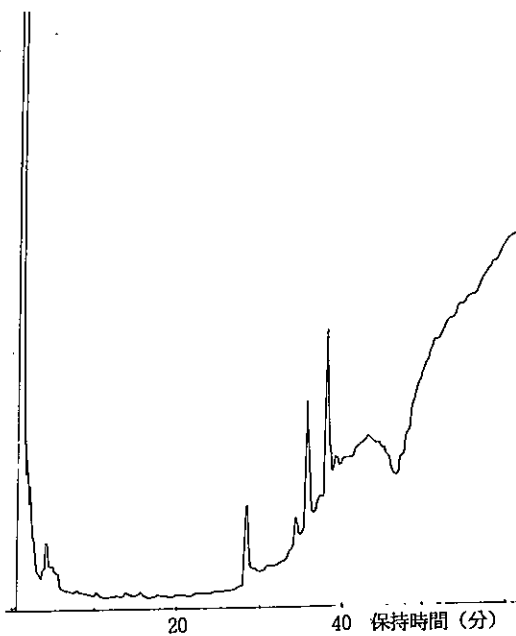


図3 塩基性成分のガスクロマトグラム
Range×Sense 10×1
注 入 量 5 μℓ

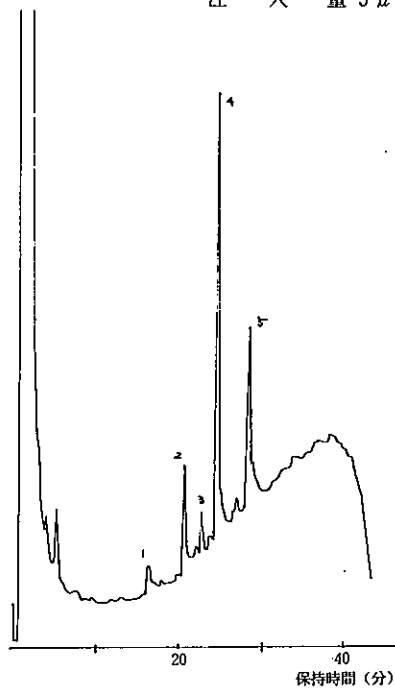


図4 酸性成分のトリメチルシリル誘導体の
ガスクロマトグラム
Range×Sense 10×1
注 入 量 5 μℓ

不法投棄物により汚染された河川水のGC/MSによる検索について

芋生 眞子*、奥田 三郎*、西畑 清一*、武田 耕三*、
 辨天 繁和*、清水 敏男*、西川 喜孝*

GC/MS Analysis of Organic Compounds in River Water Polluted by
 Illegally Abandoned Substance

Masako IMOU*, Saburo OKUDA*, Kiyokazu NISHIBATA*, Kouzo TAKEDA*,
 Shigekazu BENTEN*, Toshio SHIMIZU* and Yoshitaka NISHIKAWA*

不法投棄された廃液を河川水で稀釈されないうちに採取出来たので、GC/MSによる同定を試みたところ、数種類の炭化水素や有機リン化合物を検出同定出来たが、重要と思われる物質については同定することが出来なかった。

緒 言

1985年12月初旬、奈良県都祁村の河川に不法に投棄された廃液が多く魚を死に至らしめた。しかもこの地点が大和川の最上流部、桜井市水道局の水源がある初瀬取水口の上流に位置することから給水住民の生活用水の確保やその他の影響を考慮して当衛研への依頼検査があった。検水はほとんど廃棄直後のような状態に採取出来た。一般項目検査を行なったが検水が有機溶媒臭を呈していたため、ガスクロマトグラフ—質量分析計(GC/MS)を用いて検索を行なったのでここに報告する。

実験方法

1. 試 薬

ジクロロメタン
 水酸化ナトリウム 和光純薬(株)製 試薬特級
 塩酸

2. 装 置

GC 水素炎検出器付(FID) 島津GC-4CM
 カラム3%OV-17ガスクロムQ(80~100)メッシュ 3mmφ×2m(ガラス製)
 温度 カラム 100°C~300°C(5°C/分)
 注入口 310°C
 キャリアガス ヘリウム 50ml/分
 GC/MS 島津GC/MS 6020
 GC

カラム3%OV-17ガスクロムQ(80~100メッシュ) 2.6mmφ×2mガラス製

カラム温度 100°C~290°C(2.5°C/分)

キャリアガス ヘリウム 30ml/分

MS

イオン化電圧 3.5kV

イオン化電流 60μA

加速電圧 70eV

3. 方 法

抽出の方法を式1示した。検水は50mlを用いた。また中性区分についてはカラム分画を行ないその方法を式2に掲げた。

結果および考察

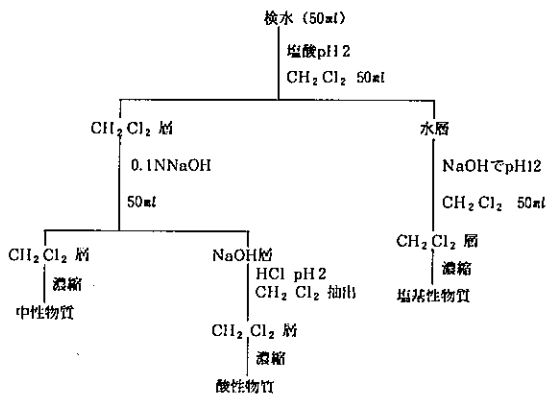
1. 一般項目の検査結果

一般項目の検査結果を下記に示した。

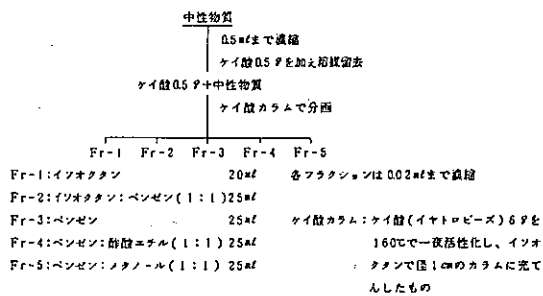
項 目	結 果
pH	7.4
過マンガン酸カリ消費量	17,000mg/ℓ
塩素イオン	92mg/ℓ

塩素イオンについては、検水が余り稀釈していない状態のわりには高い値でもなかったが、過マンガン酸カリ消費量が17,000mg/ℓと非常に高く有機物は大量に含まれており、又その他にはフェノール類が170mg/ℓ、MBASが1200mg/ℓと異常に高く検出された。

*環境公害課



式1 抽出方法



式2 中性成分のカラム分画方法

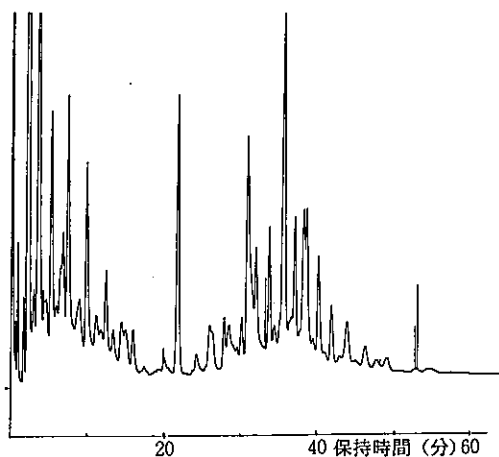


図1 中性成分のガスクロマトグラム
Range×Sense 10×8
注入量 5 μl

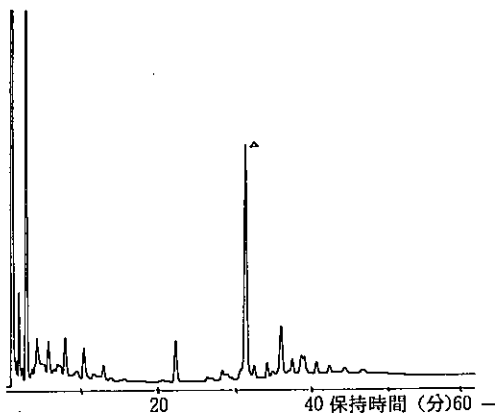


図2 塩基性成分のガスクロマトグラム
Range×Sense 10×8
注入量 5 μl

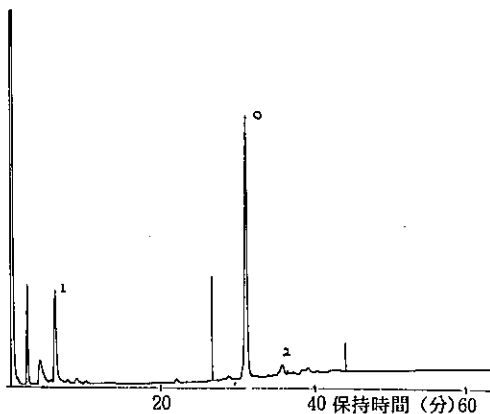


図3 酸性成分のガスクロマトグラム
Range×Sense 10×8
注入量 5 μl

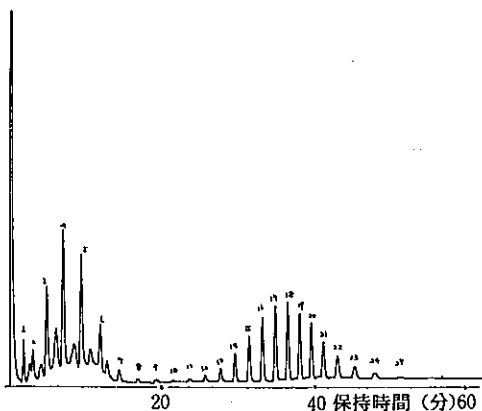


図4 中性成分のフランクション1の
ガスクロマトグラム
Range×Sense 10×8
注入量 5 μl

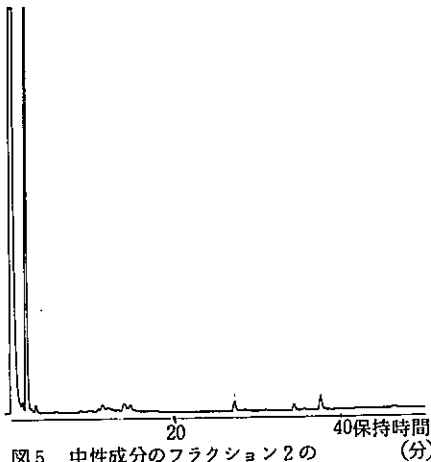


図5 中性成分のフラクション2の
ガス chromatogram
Range×Sense 10×8
注入量 5 μℓ

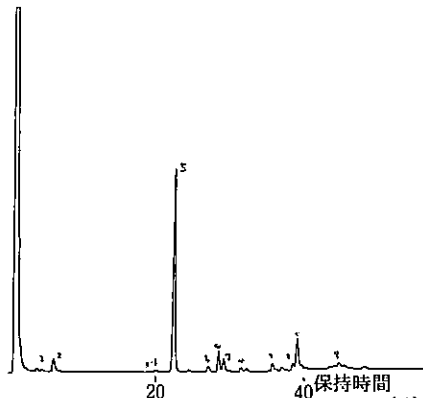


図6 中性成分のフラクション3の
ガス chromatogram
Range×Sense 10×8
試料注入量 5 μℓ

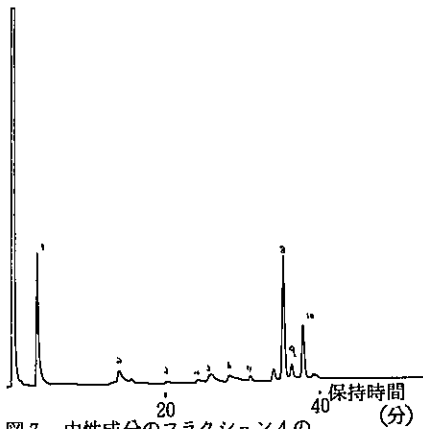


図7 中性成分のフラクション4の
ガス chromatogram
Range×Sense 10×8
注入量 5 μℓ

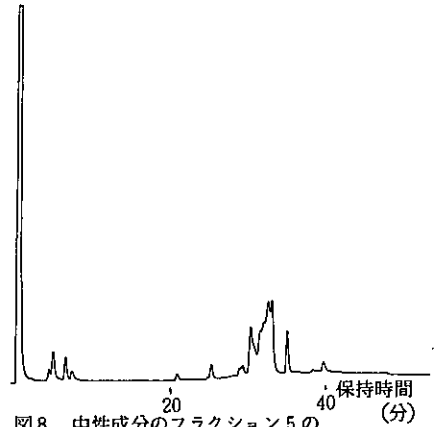


図8 中性成分のフラクション5の
ガス chromatogram
Range×Sense 10×8
注入量 5 μℓ

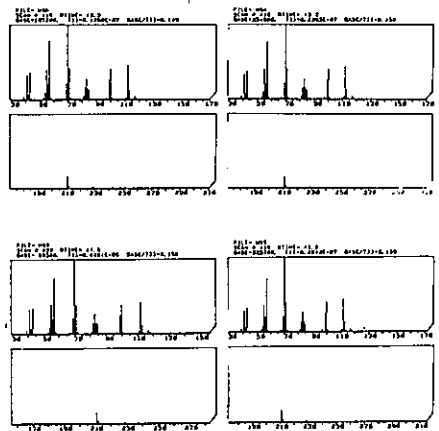


図9 同定出来なかった物質の
マススペクトル
(左上 塩基性区分 右上 酸性区分
左下 フラクション3 右下 フラクション5)

このようなことから検水は界面活性剤を含み有機物の非常に多い検水と推定した。

2. GCおよびGC/MSの検査結果

検水の過マンガン酸カリ消費量が17,000mg/ℓでかつ有機溶媒臭を呈していたことにより、GCとGC/MSを行なった。式1によるガス chromatogramを図-1 中性区分、図-2 塩基性区分、図-3 酸性区分で、共に最終試料は1mlとし注入量は5 μℓである。塩基性区分と酸性区分にも数多くのピークがみられたがやはり中性区分が濃度的にも最も多くの有機化合物が存在していた。又保持時間の同一のものが各成分間に認められた。

表一 1 検水中に検出された有機化合物

区 分	ピークNo	有 機 化 合 物 名	分子量	固定方法		
フラクション1 フラクション2	1~25	飽和脂肪族炭化水素	144~478	GC/MS		
		1、2 ジエチルベンゼン	134	GC/MS		
フラクション3	1	ジメチルエチルベンゼン	134	GC/MS		
		ナフタレン	128	GC/MS		
		メチルナフタリン	142	GC/MS		
		ジメチルテトラヒドロナフタレン	160	GC/MS		
		ジフェニール	154	GC/MS		
		トリメチルナフタレン	170	GC/MS		
		ベンズアルデヒド	106	MS		
		2 エテルヘキシルアセテート	188	MS		
		3 フェニルフェノール	170	MS		
		4 テトラメチルブチルフェノール	206	MS		
フラクション4	1	ペンジルーエーテル	198	MS		
		ブチルベンゼンスルフォナート	214	MS		
		ジブチルフタレート	278	GC/MS		
		エチルヘキシルジフェニルオスフェイト	362	MS		
		トリクレジルフォスフェイト	368	GC/MS		
		2 オクチルアルコール	130	MS		
		3 ラウリルアルコール	186	MS		
		4 ミリスチルアルコール	214	MS		
		5 ヘキサデシルアルコール	242	MS		
		6 トリー (2クロロエチル) フォスフェイト	286	MS		
フラクション5	1	7 オクタデシルアルコール	270	MS		
		8 トリブチルフォスフェイト	265	GC/MS		
		9 トリオクチルフォスフェイト	433	MS		
		フラクション4と同じ	428	GC/MS		
		酸性	1	クレゾール	108	GC/MS
		2	トリオクチルフォスフェイト	433	MS	
		塩 基 性	中性成分と重なり合っていた			

中性区分をより精製するために式-2の方法によりカラム分画を行なった。この時最終試料0.5ml、注入量は5μlとした。図-4~図-8が各フラクションのガスクロマトグラムである。まず中性成分のフラクション1(図4)は脂肪族炭化水素が抽出される。この検水ではフラクション1が中性区分に占める割合が最も大きかった。各ピークと標準物質のマススペクトルと保持時間の検討によりC11~C34の脂肪族炭化水素と判定出来た。この場合ガスクロマトグラムにおいてピーク形が二群に大別出来るが後のピーク群はパラフィンワックス(C20~C35)、前のは灯油(C10~C15)の可能性が大きいと考えられるがまだ結論には到ってはいない。フラクション2においては中性成分に占める割合が少なくピーク高も低い芳香族炭化水素のアルキルベンゼン、ナフタリンそれらの同族体ジフェニールなどが検出同定出来た。フラクション3ではフェノール類、DBP、有機リン酸化合物も検出されたがフラ

クション2に留出したものも検出された。フラクション4ではフラクション3と同様に有機リン酸化合物を多く検出した。有機リン酸化合物は今日溶剤、難燃剤、腐食防止剤、その他色々幅広い用途で使用されているが、この検水でも比較的高濃度で数種類検出した。又アルコールとしてラウリルアルコールが検出した。フラクション5では、保持時間とマススペクトルとの関係からフラクション4の残滓が検出された。塩基性区分ではフラクション2、3、4と同様のマススペクトルが認められた。これは不十分な抽出によるのではないかと考えられる。酸性区分ではクレゾールが検出されたが、その他顕著なピークは認められなかった。しかしながら酸性区分の○印のピークと塩基性区分の△印のピークとフラクション5のメインピークは同様のマススペクトルを持ち、かつ保持時間も一致しており、同一物質の可能性が高いが、結局島津製作所へ同定依頼をお願いしたが不可能であった。このマススペ

クトルを図-9に示しておく。又この物質とABSについては十分に解明は出来なかった。

同定出来た物質については表-1に掲げておいた。この場合は検水の濃度も高かつ量は少なくすんだので同定出来る物質も数多かった様に思われた。

まとめ

1. 不法投棄された廃液には、脂肪族炭化水素を多量に検出した。
2. 有機リン酸化合物が多種、多量に含まれていた。

3. ABSについてはマスペクトルでは検出出来なかった。

おわり

検水については脂肪族炭化水素や有機リン酸化合物その他のものが多量に含まれていたが、溶液がどのような目的で使用されのち廃棄されたのかを特定することが出来なかった。最後に御協力を頂いた食品化学課の蓮池秋一氏や島津製作所側の方々に深謝致します。

奈良県下の河川水中金属と有機汚濁物濃度の関係について

田中 健*、中谷 真理子*、植田 直隆*、岡田 作*、
市村 國俊*、西川 喜孝*

Study on Relation between Metal and Organic Pollutant in River of Nara Prefecture

Takeshi TANAKA*, Mariko NAKATANI*, Naotaka UEDA*, Tsukuru OKADA*,
Kunitoshi ICHIMURA* and Yoshitaka NISHIKAWA*

県下の四河川について、金属（11種類）濃度と有機汚濁物濃度の関係について調査した。金属濃度は、大和川、宇陀川、紀の川、新宮川の順に低くなり、有機汚濁物濃度の低い河川ほど金属濃度も低値であった。又、大和川、宇陀川では、金属濃度と有機汚濁物濃度の間に、有意な相関が認められる場合が多く、有機汚濁物濃度が高くなると金属濃度も高くなる傾向が認められた。

はじめに

大和川は、比較的有機物汚染の高い河川であり、その負荷量の70~80%が生活排水に由来しているものと思われる。¹⁾そこで、今回は、この大和川を中心に、比較的有機物汚染の少ない宇陀川、紀の川、新宮川を含む四河川について、^{1) 2) 3) 4)}河川水中金属濃度レベルを把握し、さらに、有機汚濁物との関係について検討を行なったので、その結果を報告する。

とした。Li、Cu、Niはこの溶液を直接に、Sr、Fe、Mn、Znは0.5規定硝酸で希釈後、原子吸光法によって測定した。

調査方法

1. 調査期間及び採水地点

昭和59年4月~60年5月までの間に、大和川18地点（14回）、宇陀川8地点（13回）、紀の川4地点（8回）、新宮川11地点（2回）の採水を行なった。なお、図一に採水地点を示した。

2. 分析方法

Na、K、Ca、Mgについては、検水を5~50倍に希釈し、0.5規定硝酸溶液として原子吸光法で測定した。なお、Ca、Mgの測定では、干渉抑制剤として、塩化ストロンチウムを最終濃度5000mg/lとなるように加えた。

Li、Sr、Fe、Mn、Cu、Zn、Niについては、検水1lに硝酸10mlを加え、加熱濃縮し、有機物を分解後、ろ紙5Aを用いてろ過し、ろ液をホットプレート上で濃縮、乾固した。残渣を0.5規定硝酸5mlで加熱溶解の後、0.5規定硝酸で10ml定容とし試料

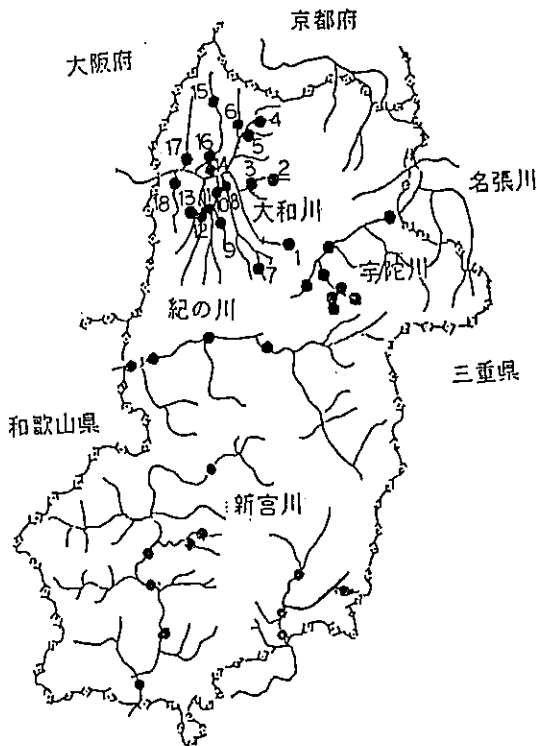


図1 採水地点
数字は採水地点 (St. No.)

*環境公害課

表1 大和川の地点別金属及び有機汚濁物濃度(平均)

St.	採水地点	n	Na	K	Ca	Mg	Li	Sr	Fe	Mn	Cu	Zn	Ni	SS	BOD	COD	T-P	Cl
			(mg/l)								(ug/l)							
1	初瀬取水口	14	7.3	2.0	15	3.1	0.34	68	500	24	2.6	6.2	0.47	8.2	0.95	1.9	0.034	13
2	みどり橋	13	8.4	2.4	14	2.7	1.9	48	3000	320	16	15	0.66	35	1.2	2.5	0.056	15
3	布留川流末	14	26	6.5	28	5.5	1.4	94	2400	270	15	17	1.4	26	7.2	9.5	0.45	33
4	三条高橋	14	15	4.1	15	2.7	1.6	50	1200	98	3.6	11	2.2	11	3.2	4.5	0.10	26
5	菩提川流末	14	110	8.0	27	6.3	2.4	70	2300	280	8.7	27	150	20	25	16	2.4	78
6	秋篠川流末	14	29	8.3	22	3.8	1.9	58	1800	130	8.6	22	2.2	31	20	17	1.1	54
7	立石橋	14	8.4	1.6	21	5.0	0.29	68	360	18	2.0	4.5	0.95	6.8	2.3	2.5	0.075	13
8	吐田橋	14	33	5.4	30	6.0	1.6	94	2200	250	4.9	13	1.6	21	9.0	9.0	0.51	51
9	神道橋	13	11	2.2	29	5.9	0.49	84	460	27	2.8	4.7	0.60	9.4	3.9	3.5	0.12	17
10	保田橋	14	44	5.6	59	5.8	3.4	100	1100	180	5.2	11	3.0	16	22	12	0.29	61
11	曾我川橋	14	56	4.3	30	7.3	7.4	86	4100	140	5.6	23	1.5	52	4.9	8.0	0.92	120
12	枯木橋	14	42	5.5	34	7.1	5.2	110	5700	240	6.3	37	2.2	68	8.6	10	0.68	56
13	里合橋	14	30	6.1	29	5.5	4.4	120	1800	230	4.4	16	1.6	23	10	9.6	0.92	44
14	岡崎川流末	14	34	6.6	26	4.7	5.2	73	27000	340	14	47	13	32	8.1	16	0.60	67
15	芝	14	13	5.4	16	3.3	2.6	77	770	78	5.3	14	1.2	10	5.8	5.6	0.16	20
16	大鳥橋	14	25	7.7	22	4.4	2.8	69	1500	190	4.1	19	2.0	35	9.8	11	1.4	40
17	竜田大橋	14	53	6.2	22	5.1	3.8	68	3200	190	8.2	28	2.8	53	11	11	0.52	81
18	だるま橋	13	30	6.2	28	5.0	9.7	68	1800	420	24	90	4.7	270	15	19	0.92	54
総平均		249	32	5.2	26	5.0	3.1	78	4300	190	7.8	22	11	40	9.4	9.4	0.62	47

結果及び考察

1. 大和川の地点別金属及び有機汚濁物濃度

河川流域には、事業所も多くあり、重金属は事業所排水の影響を受けやすいことから、各地点での特色を把握することも必要と思われる。そこで、大和川の地点別金属及び有機汚濁指標(有機汚濁の指標として、SS、BOD、COD、T-P、Cl)の5項目を用いた。以下、有機汚濁物濃度を調べ、表1に示した。各地点の特色を項目ごとにとみると、

Na: 7.3~110mg/lの濃度範囲にあり、平均値は32mg/lであった。St. 5で110mg/lと他地点と比較すると高値を示した。

K: 1.6~8.3、平均5.2mg/lで、特に高値を示す地点はなかった。

Ca: 14~59、平均26mg/lであった。

Mg: 2.7~7.3、平均5.0mg/l。

Li: 0.29~9.7、平均3.1ug/lで、St. 18が少し高値であった。

Sr: 48~120、平均78ug/lで、St. 12、St. 13で100ug/lを超えた。

Fe: 360~27000、平均4300ug/lで、St. 14が他地点と比較して1オーダー高い値を示した。

Mn: 18~420、平均190ug/lで、有機汚濁物の少ないSt. 1、St. 7、St. 9は比較的低値であっ

た。しかし、St. 2は有機汚濁物が少ないものの320ug/lと高値であった。

Cu: 2.0~24、平均7.8ug/lで、St. 2、St. 3、St. 14、St. 18で10ug/lを超えた。St. 2は有機汚濁物の少ない割に、Fe、Mn、Cu濃度の高い地点である。

Ni: 0.47~150、平均11ug/l。St. 5で152ug/lと他地点と比較して2オーダー高い値を示した。

これらのことから、St. 14ではFe、St. 5ではNi濃度が高く、事業所排水の影響が考えられる地点である。又、St. 2、St. 3、St. 14、St. 18のCu、そして、St. 5では、アルカリ金属のNaが110mg/lと高いことが目立った。しかし、St. 14のFe、St. 5のNiを除くと、事業所排水による著しい金属汚染の恐れのある地点はなく、他の項目では、地点間により大きな差があるとは言えず、その差は、有機汚濁物の程度に比例しているものと思われる。

2. 河川別金属及び有機汚濁物濃度

各々の河川について、金属濃度と有機汚濁物濃度の関係を見るために、それらの平均値を表2に示した。

Naの濃度は、大和川で32mg/l、宇陀川で13mg/l、紀の川で6.8mg/l、新宮川で3.1mg/lであり、大和川が最も高値であった。紀の川のLiを除くと、

表2 大和川、宇陀川、紀の川、新宮川の金属及び有機汚濁物濃度 (平均)

河川名	n	Na K Ca Mg Li					Sr Fe Mn Cu Zn Ni					SS BOD COD T-P Cl					
		(mg/l)					(ug/l)					(mg/l)					
大和川	249	32	5.2	26	5.0	3.1	78	4300	190	7.8	22	11	40	9.4	9.4	0.62	47
宇陀川	104	13	2.2	17	3.8	1.1	71	1900	76	3.2	12	1.1	25	5.4	4.8	0.13	21
紀の川	32	6.8	0.83	14	1.8	17	54	260	21	1.8	5.6	0.98	6.6	1.6	1.4	0.029	12
新宮川	21	3.1	0.43	5.7	0.84	0.68	30	96	15	0.86	2.0	0.79	2.2	0.74	1.0	0.011	6.8

表3-1 大和川の相関表

	Na	K	Ca	Mg	Li	Sr	Fe	Mn	Cu	Zn	Ni	SS	BOD	COD	T-P	Cl
Na																
K	0.47**															
Ca	0.32**	0.26**														
Mg	0.49**	0.29**	0.60**													
Li	0.15*	0.26**	0.26**	0.36**												
Sr	0.04	0.07	0.43**	0.48**	-0.13											
Fe	0.03	0.14	0.13	0.16	0.50**	-0.21**										
Mn	0.22**	0.38**	0.26**	0.34**	0.65**	-0.08	0.77**									
Cu	0.03	0.18*	0.07	0.12	0.69**	-0.22**	0.50**	0.64**								
Zn	0.09	0.26**	0.12	0.25**	0.85**	-0.21**	0.72**	0.76**	0.77**							
Ni	0.50**	0.31**	0.09	0.24**	0.06	-0.01	0.12	0.22**	0.04	0.08						
SS	0.04	0.17*	0.10	0.25**	0.91**	-0.21**	0.50**	0.62**	0.75**	0.90**	0.03					
BOD	0.38**	0.57**	0.37**	0.21*	0.28**	0.00	0.08	0.26**	0.24**	0.31**	0.23**	0.24**				
COD	0.33**	0.64**	0.31**	0.32**	0.66**	-0.13	0.62**	0.71**	0.60**	0.78**	0.20**	0.64**	0.72**			
T-P	0.52**	0.51**	-0.08	0.26**	0.24**	-0.14	0.11	0.28**	0.18	0.24**	0.29**	0.21**	0.35**	0.42**		
Cl	0.65**	0.43**	0.38**	0.59**	0.27	0.10	0.28**	0.34**	0.13	0.25**	0.22**	0.11	0.34**	0.47**	0.34**	





 ** 1% > P = 0.17
  * 5% > P = 0.13

表3-2 紀の川の相関表

	Na	K	Ca	Mg	Li	Sr	Fe	Mn	Cu	Zn	Ni	SS	BOD	COD	T-P	Cl
Na																
K	0.62**															
Ca	0.49**	0.20														
Mg	0.81**	0.75**	0.22													
Li	0.92**	0.51**	0.34	0.63**												
Sr	0.92**	0.69**	0.40*	0.81**	0.84**											
Fe	-0.16	0.38**	-0.03	-0.04	-0.14	-0.07										
Mn	-0.10	0.46**	0.02	0.00	-0.18	-0.04	0.72**									
Cu	0.04	0.51**	0.10	0.13	0.04	0.18	0.82**	0.59**								
Zn	0.15	0.56**	0.12	0.18	0.11	0.22	0.57**	0.53**	0.71**							
Ni	0.01	0.24	0.26	0.04	-0.01	-0.02	0.67**	0.31	0.57**	0.40*						
SS	-0.23	0.30	-0.11	-0.13	-0.20	-0.12	0.97**	0.72**	0.77**	0.56**	0.61**					
BOD	-0.17	0.17	0.08	-0.09	-0.22	-0.02	0.22	0.14	0.45**	0.26	0.01	0.14				
COD	-0.10	0.45**	-0.20	0.16	-0.15	0.01	0.70**	0.45**	0.54**	0.39*	0.31	0.65**	0.42**			
T-P	-0.20	0.14	-0.08	-0.10	-0.17	-0.10	0.28	0.20	0.20	0.03	0.10	0.29	0.10	0.25		
Cl	0.98**	0.54**	0.48**	0.72**	0.95**	0.88**	-0.16	-0.17	0.00	0.09	0.03	-0.22	-0.22	-0.10	-0.18	

 ** 1% > P = 0.45
  * 5% > P = 0.35

他のすべての項目でも大和川が最も高く、次に、宇陀川、紀の川、新宮川の順に低くなり、有機汚濁物濃度の低い河川ほど、金属濃度も低い値を示した。

これらのことから、県内の河川水中金属濃度は、家庭排水の影響を大きく受けている大和川のみでなく、他の河川についても、特殊な場合を除いて、有機汚濁物濃度の高い場合には、金属濃度も高く、県下でも南部にある有機汚濁物の少ない河川ほど、金属濃度も低く、その水質は清浄であった。

3. 大和川及び紀の川の金属と有機汚濁物濃度の相関

3.1 大和川の金属と有機汚濁物濃度の相関

結果を表3-1に示した。(大和川は、最も有機汚濁が進んでおり、BODの平均値は $9.4\text{mg}/\ell$ である)

アルカリ金属と有機汚濁物：アルカリ金属と有機汚濁物の間には、Na-SS、Ca-SS、T-P及びSr-BOD、Cl間に有意相関が認められなかったが、他のアルカリ金属と有機汚濁物とは、すべて有意であった。しかし、SrはSS、COD、T-Pとの間で負の相関を示し、他のアルカリ金属と比べて特異的であった。

重金属と有機汚濁物：アルカリ金属と同様に、ほとんどすべての項目間で有意相関が見られた。その中で、Fe-BOD、T-P、Ni-SSは有意相関がないものの、他のすべての項目間で有意な正の相関を示し、有機汚濁物濃度の上昇と共に、重金属濃度も上昇する傾向が明確に認められた。

これらのことから、大和川では、アルカリ金属及び重金属は、有機汚濁物と有意な相関を持つ場合が多く、有機汚濁物濃度が増加すると、アルカリ金属及び重金属濃度も上昇する。そして、有機汚濁物と同じ生活排水に由来する割合が多いと考えられるアルカリ金属のみでなく、重金属も有機汚濁物との相関を見ると、同じ生活排水に由来する割合が多いと推定された。

又、生活排水による有機物汚濁の負荷の高い河川においては、金属濃度と有機汚濁物濃度の関連性は深く、相互の濃度変化に影響を及ぼすと推測された。

3.2 紀の川の金属と有機汚濁物濃度の相関

結果を表3-2に示した。(紀の川は県下の河川でも比較的きれいな水を有し、BODの平均値は $1.6\text{mg}/\ell$ である)

アルカリ金属と有機汚濁物：有機汚濁物の中でも有

機物分解を受けないClと、すべてのアルカリ金属は有意であるが、他には、K-CODの間で有意相関が認められるのみで、その他のすべての項目間では、有機汚濁物との相関は認められなかった。

重金属と有機汚濁物：重金属5項目とSS、Cu-BOD、Niを除く重金属とCODの間で有意な相関が認められ、SS、CODとの関連性が高い傾向にあった。

紀の川のように、自浄作用により、有機物の無機化が進んだ河川においては、重金属はアルカリ金属と比較してSSに吸着しやすいと考えられる。そして、底質への沈着など、SSと同じ挙動を示しやすいために、SSと有意相関を持つと思われる。一方、アルカリ金属は、有機物のように分解しないために、水中の有機成分が減少しても、濃度変化が少ないと考えられる。それゆえ、有機汚濁物のなかでも、無機イオンであるClと相関が高いものと推測した。

しかし、さらに有機汚染の少ない新宮川では、紀の川のような傾向も認められず、ほとんどの項目間で有意な相関というものはなくなっていた。

なお、有機物汚濁が進んでいると考えられる宇陀川では、アルカリ金属及び重金属と有機汚濁物の間には、大和川同様ほとんどすべてに有意相関が認められ、その濃度は、有機汚濁物濃度の上昇と共に上昇する傾向にあった。そして、相関表の相関係数120個のうち、1%又は5%の危険率で有意な相関係数としては、BOD $9.4\text{mg}/\ell$ の大和川で96個、BOD $5.4\text{mg}/\ell$ の宇陀川で98個、BOD $1.6\text{mg}/\ell$ の紀の川は44個、BOD $0.74\text{mg}/\ell$ の新宮川では20個と少なくなっており、有機汚濁物濃度の低い河川では、各項目間の相関というものは少なくなる傾向にあることが認められた。

このことから、大和川、宇陀川のように、生活排水による有機物汚染の比較的高い河川では、金属濃度と有機汚濁物濃度の関連性は深いものの、有機物汚染の少ない紀の川では、金属のなかでも、アルカリ金属と有機汚濁物との相関は少なくなり、新宮川では、さらに、この傾向は顕著であった。

4. 重回帰分析

生活排水による有機物汚濁の進んだ河川では、金属濃度と有機汚濁物濃度は正の有意相関が認められ、金属濃度の変化に有機汚濁物濃度が大きく影響するもの

表4 重回帰分析

N=249	r=0.82
$Y [Na] = 0.048 [K] + 0.086 [Ca] + 0.12 [Mg] - 0.12 [Li] - 0.12 [Sr] - 0.22 [Fe] + 0.096 [Mn] - 0.042 [Cu] + 0.0055 [Zn] + 0.29 [Ni] - 0.027 [SS] + 0.055 [BOD] - 0.069 [COD] + 0.23 [T-P] + 0.44 [Cl]$	
N=249	r=0.85
$Y [K] = 0.040 [Na] + 0.018 [Ca] - 0.084 [Mg] + 0.20 [Li] + 0.067 [Sr] - 0.72 [Fe] + 0.28 [Mn] + 0.13 [Cu] - 0.056 [Zn] + 0.14 [Ni] - 0.55 [SS] - 0.50 [BOD] + 1.5 [COD] + 0.11 [T-P] - 0.045 [Cl]$	

と推定された。そこで、大和川における各項目の濃度変化に大きく影響する項目を調べるために、重回帰分析を行なった。

アルカリ金属のNa、Kを目的変数とした場合を表4に示した。

Na濃度の変化には、Cl濃度が大きく影響していることがわかった。KではCODの変化が最も大きく関与しており、CaにはBOD、MgにはSSとCl、LiにはSS、SrにはMgの影響が大きく、Srを除くアルカリ金属濃度には有機汚濁物が最も大きく影響することがわかった。

重金属の場合、FeにはCOD、MnにはFe、CuにはZn、ZnにはSS、NiにはCODが最も大きく影響していた。

有機汚濁物の場合、影響する大きさは、有機汚濁物、アルカリ金属、重金属の順に小さくなる傾向にあった。

重回帰分析の結果から、大和川では、アルカリ金属及び重金属の濃度変化に、有機汚濁物濃度の変化が大きく影響しており、有機汚濁物濃度の変化には、金属の中でも、アルカリ金属濃度の変化が比較的に大きいことがわかった。又、紀の川においても同様な傾向が認められた。そして、これまでの結果から、有機汚濁物濃度の高い河川ほどアルカリ金属濃度も高いこと、アルカリ金属濃度と有機汚濁物濃度は、大和川、宇陀川のように、比較的生活排水による汚濁の進んだ河川では正の相関にあり、共に上昇すること、紀の川のように、比較的良好な水質を有する河川では、アルカリ金属と有機汚濁物との有意な相関は、あまり認められず、新宮川ではさらにこの傾向が顕著であった。しか

し、この理由としては、有機物の分解によるものと推測できること、重回帰分析では、有機汚濁物濃度に対して、金属でも、比較的にアルカリ金属の影響が大きかったこと、加えて、アルカリ金属は重金属と比較して、事業所排水から大きな影響を受けにくいと考えられることから、有機物汚染の進んだ河川では、アルカリ金属濃度を知ることによって、およその有機物汚染を推測することができ、さらに、有機物汚染の少ない河川においても、自浄される前の汚染レベルを知る指標として利用可能と思われる。

まとめ

河川水中金属濃度（大和川、宇陀川、紀の川、新宮川）は、有機物汚染の低い河川ほど低い値を示した。

有機汚染の比較的に進んだ大和川、宇陀川では、金属濃度と有機汚濁物濃度は高い相関があったが、有機物汚染の少ない紀の川、新宮川では、この傾向は少なくなっていた。

しかし、重回帰分析では、金属濃度に有機汚濁物濃度が大きく影響し、特にアルカリ金属は有機汚濁物との関連性も深いことから、有機物汚染の指標として利用可能と思われる。

文 献

- 1) 奈良県；公害の年次報告、昭和58年。
- 2) 奈良県；公害の年次報告、昭和55年。
- 3) 奈良県；公害の年次報告、昭和56年。
- 4) 奈良県；公害の年次報告、昭和57年。

水中の硝酸性窒素の分析法の検討

— 硫酸ヒドラジン還元法 —

松浦洋文* 奥山 榮* 姫野隆昭* 西田恵子*
西川喜孝*

Investigation of the Analytical Method of Nitrogen (Nitrate) in Water

— Hydrazine Reduction Method —

Hirofumi MATSUURA*, Sakae OKUYAMA*, Takaaki HIMENO*,
Keiko NISHIDA* and Yoshitaka NISHIKAWA*

現在、水道水の硝酸性窒素および亜硝酸性窒素の分析法として採用されているCd-Cu カラム還元法は、高濃度のCd廃液を生じる、多数の検体には迅速性が無い等の種々問題点があるので、これに代わる分析法として、硝酸ヒドラジン還元法を検討し、ルーチン分析に応用できることがわかった。

1. はじめに

水道水中の硝酸性窒素の分析法は、厚生省令法として、Cd-Cuカラム還元法が採用されている。この方法は、簡便さ、精度、試料に対する汎用性においては、優れているが、廃液に高濃度のCdが含まれており(表-1)、その処理が極めて困難なこと、多数の検体に対して迅速性が欠しいこと、また数個のカラムを用いたとき、同一条件のカラムを作成、維持することが困難であり、カラム間にバラツキが生じる等、種々の問題点がある。そこで、これに代わる分析法が望まれるわけであるが、今回は、操作が簡便で、感度もよく、多数の検体を同時に測定でき、廃液問題もほとんど無い硫酸ヒドラジン還元法(HS法)を検討し、他の分析法との比較も併せて行った。

表1 Cd-Cuカラム溶出液中のCd濃度

カラム活性化液	140 (mg/l)
試料液	8.6
カラム洗浄液	93.2
試料+EDTA液	64.5

2. 分析法

1) 試薬

(1)リン酸緩衝液：(17.0 g KH₂PO₄ + 17.7 g Na₂HPO₄) / ℓ H₂O

(2)触媒液：(10mg CuSO₄ · 5 H₂O + 200 mg Zn SO₄ · 7 H₂O) / ℓ H₂O

(3)0.1w/v%硫酸ヒドラジン溶液：N₂H₄ · H₂SO₄ 0.1 g を水 1 ℓ に溶かす。

(4)スルファニルアミド溶液：スルファニルアミド 10 g をHCl (2→10) で溶かして 1 ℓ とする。

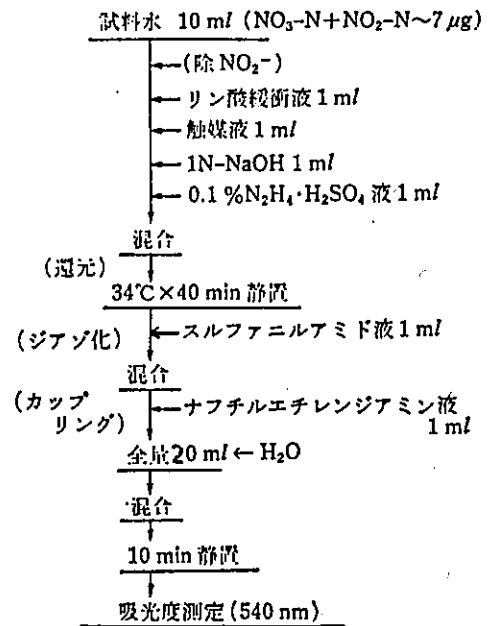


図1 HS法によるNO₃-N分析法

(NO₃-N+NO₂-Nを測定するときは除NO₂を省略)

* 環境公害課

(5)NEDA液：N-(1-ナフチル)エチレンジアミン・2塩酸 5gを水で溶かして500mlとする。

2) 分析操作

HS法の分析操作を図-1に示す。

※除亜硝酸処理

HCl (1+10) 0.5mlと1%スルファミン酸ナトリウム 1mlを加えて混合し、1分間静置する。

3. 検討結果

HS法にはいくらかの報告があり、表-2に示すように、硝酸から亜硝酸に還元する段階で、反応のファクターについて検討が行われている。本研究は、それらを参考として、トレース的な検討を行った。

表2 硫酸ヒドラジン法の還元条件

研究者	N ₂ H ₄ ·H ₂ SO ₄ 液濃度 (mg/l)	触媒 (Cu mg/l)	アルカリ	反応温度 (°C)	反応時間 (hr)
Mullin & Riley	65	0.23	◎ONa	室温	24
岸田 等	68	0.37	◎ONa	30	15
根津 等	50	0.064	NaOH	40	2.5
北村 等	124	0.20	NaOH	33	0.5
水見 ほか	53.8	0.17	NaOH	35	2
本家 等	66.7	0.17	NaOH	34	0.7

1) 硫酸ヒドラジン量の影響

0.17%の硫酸ヒドラジンを用いて、その添加量に対する還元反応性を調べた結果は、図-2に示すように、NO₃-Nの濃度が、0.25mg/lのときも、0.5mg/lのときも同様の傾向を示し、0.5~0.6mg/lの添加量のとき最大となり、それ以上の添加では、NO₂の分解のためか減少する。したがって、0.1%のHS溶液を1ml用いればよいことがわかった。(触媒液は1mlを用いた)

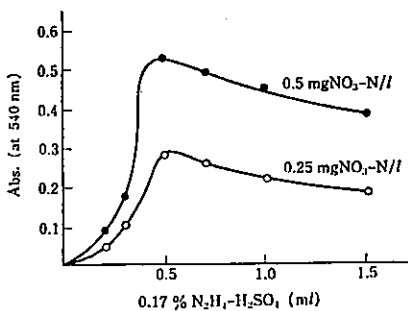


図2 硫酸ヒドラジン量の影響

2) 触媒量の影響

触媒液の添加量に対する反応性の変化を図-3に示す。これもNO₃-N濃度にかかわらずほぼ同様の傾向を示し、1ml以上ではほぼ一定となり、3mlまで変わらなかった。(0.1%HS液1ml添加を用いた)

3) 還元反応の経時変化

図-4に反応の経時変化を示した。約40分で反応はほぼ完了し、120分まで一定であった。

NO₂-Nが、NO₃-Nと共存するとき、図に示すように合計量として測定された。

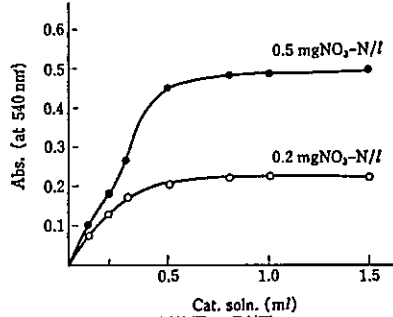


図3 触媒量の影響

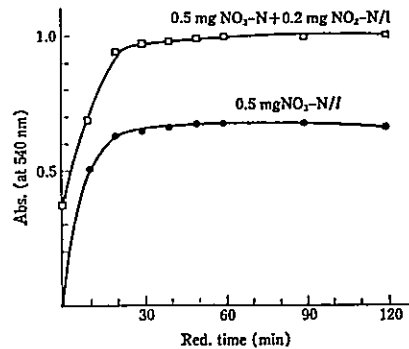


図4 反応の経時変化

4) 測定の範囲

図-5に検量線を示した。NO₃-N 0.7mg/lまでは直線性があるが、それ以上では曲線となる。したがって、0.05~0.7mg/l NO₃-Nの範囲へ試料が入るように希釈する必要がある。

変動係数は、10回測定したとき、NO₃-N 0.2、0.5、0.7mg/lで、それぞれ4.4、2.5、2.6%であった。

共存物質の影響は、表3に示す濃度までは影響しない。反応時のpH値は12.6であり、水酸化物として、触媒の銅と共沈するものは、反応を阻害する。特に問題となるのは、Mgであるが、Mg 5mg/lのときでも80%は反応する、通常の飲料水なら十分測定可能で

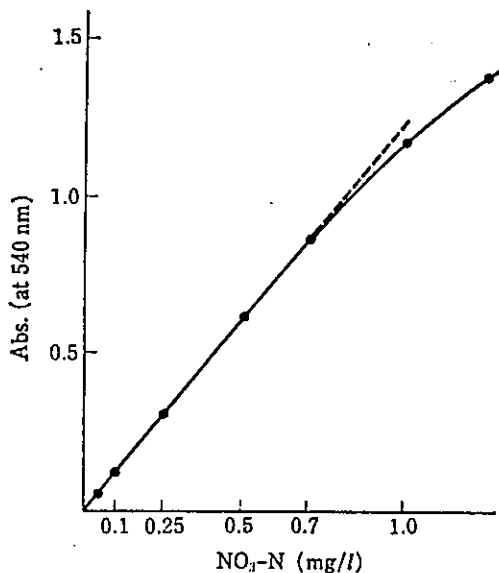


図5 検量線

ある。また高いMg濃度の場合、アルカリ性にした後、遠心分離で沈澱させ（沈澱物は肉眼では見えないが）、その上層部を測定すると、100%の反応率が得られた。

表3 共存物質の影響

Fe	3 (mg/l)
Mn	2
Al	20
Cd	20
F	10
Cl ₂	10
Ca	50
Mg	2

5) 実試料への適応

各種分析法で、日常のサンプル（水道原水、浄水、井戸水等）のNO₃-Nを測定した結果を表4に示す。HS法は、Cd-Cuカラム法、サリチル酸ナトリウム法（SS法）と良好な一致を示しており、十分適応できると思われる。

表4 各分析法による実試料の測定結果
NO₃-N (mg/l)

No.	HS法	Cd-Cuカラム法	SS法	UV法
1	13.2	12.6	11.5	9.55
2	0.35	0.33	0.36	0.64
3	0.04	0.03	0.07	0.24
4	0.31	0.12	0.23	0.37

5	0.24	0.16	0.18	0.22
6	0.37	0.38	0.47	0.54
7	0.32	0.24	0.24	0.30
8	0.57	0.44	0.44	0.58
9	0.42	0.42	0.40	0.53
10	0.58	0.45	0.46	0.53
11	0.65	0.61	0.54	0.77
12	0.44	0.41	0.35	0.49
13	0.64	0.58	0.56	0.67
14	0.20	0.16	0.15	0.21
15	0.17	0.11	0.10	0.14
16	0.13	0.12	0.11	0.24
17	0.17	0.14	0.14	0.20
18	0.81	0.82	0.69	0.97

(NO₂-N: 0.01)

4. おわりに

今回は、Cd-Cuカラム還元法に代わるNO₃-Nの分析法として硫酸ヒドラジン還元法を検討し、日常分析試料で、20件以上を1時間以内で測定可能であることがわかった。共存物質の影響について若干考慮する必要があるので今後さらに検討を加える予定である。

NO₃-Nの分析法は、現在、知られているものを原理的に分けて示すと図-6の8つがあげられるが、今回検討しなかった方法についても検討を行い、さらによい方法を求めたいと思う。

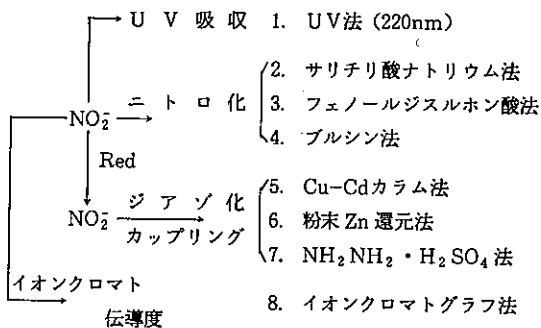


図6 硝酸性窒素の分析法

<文献>

- 1) J. B. Mullin, & J. P. Riley; *Anal. Chim. Acta*, 12, 464~480 (1955).
- 2) 浮田正夫他; 用水と廃水, 21 (2), 156~174 (1979).

- 3) 根津豊彦他; 大気汚染学会第20回講演要旨集, p. 401 (1979). 82).
- 4) 北村秀起他; 水質汚濁研究, 5 (1), 35~42 (1984). 5) (社)日本工業用水協会編: 水質試験方法, pp. 406 ~ 419 (1984).

市販鮮魚中の脂肪酸組成

溝 淵 脩 彦*、北 田 善 三*、玉 瀬 喜久雄*、佐々木 美智子*、
上 田 保 之*

Composition of Fatty Acids in Commercially Available Fishes

Munehiko MIZOBUCHI*, Yoshimi KITADA*, Kikuo TAMASE*,
Michiko SASAKI* and Yasuyuki UEDA*

市販鮮魚65検体中の脂肪酸組成を測定した。主要な脂肪酸は16：0、18：1、22：6でそれぞれ18.6%、18.4%、17.5%であり、20：5は魚種により異なっていた。脂肪酸組成が他と異なっていた魚種はサンマで、20：1、22：1の割合がそれぞれ16.2%、22.0%であった。

緒 言

近年魚油中に多く含まれている高度不飽和脂肪酸に抗血栓、抗動脈硬化作用のあることが報告¹⁾されて以来、海藻²⁾、ホヤ³⁾、シロザケ⁴⁾、サンマ等⁵⁾の水産生物、底質⁶⁾、ヒト脂肪組織と日常食中の脂肪酸組成⁷⁾と、脂肪酸組成に関する研究が広く行われている。

魚は非常に重要な高度不飽和脂肪酸の供給源であるにもかかわらず、住宅事情及び食生活の変化にともない、魚を食べる機会が減少し、最近では一段と“魚離れ”が続いているようである。しかし、高度不飽和脂肪酸の摂取量はその大半が魚に由来しているため、我々は市販鮮魚中の脂肪酸組成を調べたところ、魚種により組成に大きな差異があり、特徴が明らかになったので報告する。

実験方法

1. 対象試料

昭和58年8月から昭和59年12月に奈良県中央卸売市場で市販されていた鮮魚について行った。

2. 油脂の抽出及びメチル化

可食部をホモジナイズした後、約10~50gを用い、Bligh-Dyer 方法に従って油脂を抽出⁸⁾した。抽出後クロロホルム溶液とし、その一定量を用いてメチル化⁹⁾した。

3. 測定方法

Table 1 に示した測定条件で測定した。なお、各脂肪酸の同定は、フナコシ薬品株式会社が市販している

Table 1 Measuring Conditions

Apparatus	Shimadzu GC-4CM
colun.	5%Advance DS 3mm×2m Chromosorb W(AW-DMCS)
colun.temp.	from 160° to 220° at 2°C/min
inj.temp.	250°C
det.temp.	250°C
flow rate	60ml/min
sens.	10 ²
range	0.32V
pressure	H ₂ 0.6kg air 1.0kg
sample	3μl
integrator	Shimadzu C-R1B

Table 2 Fish kinds and number of samples

name	n	name	n
Iwashi	8	Karei	2
Mizu-karei	4	Saba	9
Tachiuo	2	Sawara	2
Mebaru	2	Aji	7
Aji (aomuro)	1	Maruaji	2
Isaki	2	Tai	8
Hamachi	8	Sanma	4
Kamasu	2	Managatsuo	2
		Total	65

標準混合脂肪酸（商品コード、D-104）を用い、炭素数と保持時間との関係及びGC/MSにより行った。

結 果

1. 鮮魚の種類

調査した鮮魚の種類別検体数をTable 2 に示した。検体数の多い魚種は、サバ9検体、イワシ、タイ、ハマチ各8検体であり、調査した16魚種（青ムロアジ、マルアジ等をアジとすると13魚種）の平均値は4.1検

* 食品化学課

Table 3 Composition of fatty acids in oil extracted from
commercially available fishes

	14:0	16:0	16:1	17:0	18:0	18:1	18:2	18:3 20:0	20:1	22:1	20:5	22:5	22:6	
Iwashi	6.85	18.07	5.62	1.20	2.79	11.88	1.88	1.41	6.01	4.62	11.52	2.02	14.94	
	7.11	17.92	6.83	1.08	2.80	11.66	1.40	1.08	5.69	4.34	14.01	2.16	13.18	
	5.80	20.68	8.91	1.24	4.39	15.98	0.78	1.07	1.91	0.84	11.88	2.21	9.49	
	5.47	20.27	8.65	1.22	4.63	19.54	0.66	0.95	2.05	0.58	11.29	1.97	7.39	
	6.97	16.89	7.82	1.28	2.66	9.95	1.19	0.64	3.74	2.84	17.85	2.19	13.46	
	6.79	17.90	7.58	1.20	2.73	10.16	0.87	0.65	1.31	0.93	21.23	1.94	11.81	
	6.52	19.08	9.94	1.37	4.10	16.15	3.45	0.77	1.11	0.31	16.47	2.09	6.90	
	6.64	20.00	10.23	0.90	4.00	15.51	0.65	0.81	2.18	0.30	15.68	2.19	7.22	
Karei	2.60	18.87	6.68	1.13	4.35	14.13	0.84	0.55	1.46	0.59	9.17	4.50	25.45	
	2.86	17.13	10.63	0.86	3.57	21.67	1.00	0.58	2.23	2.36	9.21	4.04	17.34	
Mizu-karei	2.56	17.76	10.17	0.79	3.13	19.97	1.00	0.53	2.49	0.44	8.96	4.74	19.48	
	3.38	16.98	10.62	0.97	2.78	19.76	1.01	0.74	1.54	0.64	9.12	4.16	19.96	
	3.15	17.19	11.64	1.08	2.49	19.82	1.00	0.46	1.63	0.42	12.60	4.28	15.49	
	3.65	16.13	6.03	1.15	4.07	13.40	1.05	0.57	3.21	1.23	9.98	5.15	25.80	
Saba	4.93	22.11	5.89	1.55	6.10	23.43	1.51	1.34	3.35	2.79	5.63	1.29	12.54	
	6.71	23.26	5.18	2.09	6.50	23.49	2.06	1.33	3.17	3.02	4.27	1.07	9.27	
	3.18	16.71	3.34	1.98	7.35	20.67	1.62	1.19	3.34	1.52	6.55	2.19	21.17	
	3.58	22.57	5.90	2.33	5.01	16.99	1.10	0.79	3.18	0.82	7.57	1.75	19.32	
	3.49	19.18	5.28	1.08	5.17	26.09	1.13	0.77	2.90	1.27	8.59	2.29	15.71	
	3.43	24.20	5.48	1.48	5.38	21.15	1.21	1.22	2.48	2.33	6.78	1.43	16.24	
	3.58	17.66	5.32	1.79	6.86	11.48	1.64	1.41	1.51	0.77	8.70	1.88	26.36	
	4.42	17.94	4.59	1.50	3.37	21.85	1.26	0.86	7.26	6.95	6.38	1.69	13.79	
	3.53	15.64	3.94	2.35	6.98	13.38	1.84	0.88	3.34	2.96	6.18	2.44	23.58	
	Tachiuo	4.63	20.99	6.17	1.44	5.46	22.28	1.05	1.08	1.02	0.47	6.44	2.74	18.46
4.45		21.42	6.64	1.17	5.54	27.52	0.72	0.68	0.97	0.59	5.80	2.19	15.75	
Sawara	2.81	18.65	6.42	1.49	5.14	26.69	1.03	1.19	1.96	0.68	5.83	1.84	18.36	
	1.82	22.61	5.53	1.40	5.64	33.93	0.98	0	2.63	0	2.99	1.45	14.35	
Mebaru	3.90	18.58	7.21	1.38	5.39	22.78	1.03	0.76	1.48	1.78	9.20	1.67	18.29	
	3.44	17.75	5.90	1.42	4.77	19.89	1.16	0.66	2.29	1.84	10.09	2.77	20.63	
Aji	3.06	23.15	7.63	1.38	6.87	20.82	0.78	0.59	1.70	1.68	7.09	2.56	14.78	
	2.41	18.87	4.46	1.43	8.03	14.07	1.72	0.55	1.14	0.61	7.71	2.44	28.01	
	2.82	20.77	4.47	1.74	7.26	11.59	1.09	0.66	0.61	0.53	8.97	2.46	28.71	
	4.17	21.68	7.24	1.57	6.93	18.10	1.09	1.74	0.51	1.95	7.83	2.59	16.82	
	3.35	17.82	7.09	1.59	8.62	19.30	1.27	0.86	1.00	0.40	7.32	3.52	18.84	
	1.73	16.50	2.42	1.35	9.75	11.22	1.07	0.52	1.18	1.10	7.18	2.88	36.70	
	3.66	20.57	6.54	1.29	6.21	23.68	1.09	0.69	2.87	2.93	5.94	2.72	14.94	
Aji (aomuro)	3.52	20.96	5.19	2.24	6.24	15.08	1.55	1.11	1.02	0.25	6.43	1.96	23.74	
	4.27	22.90	7.81	1.23	6.33	16.65	1.40	1.09	2.20	3.17	7.22	2.35	16.00	
Maruaji	3.93	22.30	7.97	1.36	6.91	16.14	1.26	0.98	1.81	2.93	7.61	2.22	16.99	
	3.13	18.12	7.68	1.46	5.33	18.72	0.85	0.88	2.87	1.27	5.51	4.54	21.80	
Isaki	4.20	20.28	8.15	1.31	6.62	23.76	1.12	1.01	2.71	1.39	5.20	3.61	14.71	
	4.72	14.66	7.12	1.07	4.38	13.19	2.03	1.08	3.59	1.97	9.66	4.40	22.85	
Tai	3.89	16.18	6.56	1.01	5.13	13.92	1.71	0.98	3.12	1.53	9.36	4.31	23.46	
	3.95	18.02	8.16	0.91	5.76	23.10	3.42	0.96	1.88	0.69	7.31	3.31	15.62	
	4.05	17.05	5.85	0.94	4.81	19.81	1.09	0.78	3.85	2.02	9.09	3.57	19.90	
	4.56	16.61	8.16	0.94	5.43	16.41	1.35	0.90	2.04	0.89	10.03	4.30	19.56	
	4.39	15.45	7.21	0.96	4.95	18.11	1.28	0.76	3.28	1.48	10.11	4.68	18.44	
	3.60	17.27	6.20	0.85	5.64	22.26	1.03	0.64	2.72	1.18	8.40	4.21	19.61	
	4.40	15.72	8.27	1.13	4.99	16.58	1.45	1.98	1.78	1.28	9.97	4.26	19.29	
	Hamachi	5.09	18.03	6.73	1.09	3.92	16.75	1.35	0.99	4.03	2.56	9.89	3.25	16.88
		5.31	18.06	7.05	1.03	3.43	17.04	1.36	1.04	4.34	2.82	9.96	3.24	16.12
		6.23	16.96	8.63	0.88	3.02	14.22	1.10	0.94	6.21	3.70	12.74	2.85	13.32
3.77		20.26	5.23	1.48	5.60	23.03	1.38	0.74	3.38	1.77	6.84	2.43	16.71	
4.79		18.93	7.94	0.97	4.55	18.29	1.01	1.79	1.79	0.94	12.22	3.44	15.76	
4.77		17.92	5.95	1.05	4.27	17.92	1.44	0.80	3.95	2.16	8.82	3.46	18.95	
5.71		14.56	5.23	0.93	2.83	11.80	1.19	0.90	12.75	13.87	6.84	2.27	14.12	
6.42		17.68	8.86	0.92	3.45	13.18	1.19	0.85	3.66	2.36	13.75	3.28	14.80	
Sanma	5.98	11.96	3.90	0.88	2.19	5.33	1.30	1.14	14.15	19.38	7.76	1.74	15.18	
	7.59	12.52	4.49	0.89	1.77	6.64	1.38	1.30	15.44	19.90	6.10	1.29	11.27	
	7.59	12.52	4.49	0.89	1.77	6.64	1.38	1.30	15.44	19.90	6.10	1.29	11.27	
	6.83	10.69	4.39	0.80	1.60	5.72	1.31	1.25	16.23	22.02	6.46	1.44	11.80	
Kamasu	2.72	22.67	6.12	1.32	7.20	20.34	0.74	0.49	0.29	0.14	5.08	1.13	25.57	
	3.43	21.26	8.00	1.33	6.46	23.82	0.74	0.66	0.42	0.14	5.66	1.49	19.82	
Managatsuo	5.27	24.30	3.54	2.12	4.90	21.38	0.72	1.00	4.02	2.79	3.49	2.50	17.15	
	5.26	23.47	3.97	2.28	4.77	20.84	0.85	1.12	4.21	2.96	3.41	3.08	15.77	

体であった。

2. 脂肪酸組成

同定した脂肪酸(14:0, 16:0, 16:1, 17:0, 18:0, 18:1, 18:2, 18:3+20:0, 20:1, 22:1, 20:5, 22:5, 22:6)について、各鮮魚別の脂肪酸組成をTable 3に示した。鮮魚中に含まれている主要脂肪酸は、16:0, 18:1及び22:6で、それぞれの平均値は15.6%, 18.4%, 17.5%であり、これら3種類の脂肪酸が約55%を占めていた。10%以下含まれていた脂肪酸として、14:0, 16:1, 18:0, 22:5の4種類があり、他に微量含まれていたものとして、17:0, 18:2, 18:3+20:0, 20:1, 22:1等があった。

鮮魚中の脂肪酸でも、特に20:5, 22:6等の高度不飽和脂肪酸の含有量が魚種により大きく異なっていた。20:5はサバ、タチウオ、サワラ、アジ、イサキ、サンマ、カマス、マナガツオ等で平均約7%以下であったのに対し、イワシ、ミズガレイ、ハマチ等では平均約10%以上であり、22:6はイワシで10.5%であったのに対し、カレイ、ミズガレイ、メバル、アジ、タイ、カマス等では約20%以上であった。

魚種により特徴的な脂肪酸組成を有していたのはサンマであった。18:1の割合が少ない魚種でも平均約14%以上(イワシ)であったのに対し、サンマは6.1%であり、反対に他の魚種よりその割合が多いものに20:1, 22:1があり、それぞれ15.3%, 20.3%であったが、他の魚種ではそれらの割合が多いものでもそれぞれ約5%, 4%以下であり、これらの脂肪酸がサンマに特有なものであった。

イワシ、カレイ、ミズガレイ、サバ、アジ、タイ、ハマチ等では同一魚種内でも各脂肪酸割合が異なっていた。特にハマチでは20:1, 22:1, 20:5の含有量が検体により顕著な差異が認められた。

3. 主成分分析

鮮魚の脂肪酸組成の特徴をよりわかりやすくするために、魚種別の平均値を用いてパーソナルコンピューターによる主成分分析¹⁰⁾を行い、その結果をFig 1に示した。

図からも明らかなように、サンマの脂肪酸組成が全く他の魚種とは異なっていることがよくわかる。また、残りの15種類の鮮魚も3~4種類に脂肪酸組成を分類

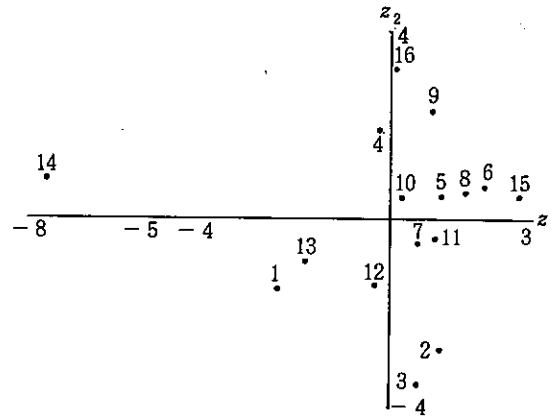


Fig 1. Results of the Principal Component Analysis with Average Values of Thirteen Fatty Acids in Oil Extracted from Various Fishes.

1;Iwashi, 2;Karei, 3;Mizu-karei, 4;Saba, 5;Tachiuo, 6;Sawara, 7;Mebaru, 8;Aji, 9;Aji(aomuro), 10;Maruaji, 11;Isaki, 12;Tai, 13;Hamachi, 14;Sanma, 15;Kamasu, 16;Managatsuo.

出来た。

考 察

日常摂取している食事の中には、糖質、蛋白質、脂肪、無機質等の栄養素がバランスよく含まれている必要がある。しかし、近年の科学技術及び医学の発達にともない、これらの栄養素の中に含まれている成分の中に疾病を予防する因子が報告されている。特にJ. Dyerberg¹⁾等が魚の中に含まれている高度不飽和脂肪酸が血栓、動脈硬化の疾病を防ぐのに重要であることを報告して以来、鮮魚中のみならず日常摂取される広範囲な食品について、脂肪酸の種類及びその割合に興味を持たれている。

著者らは市販鮮魚中に含まれている脂肪酸組成を同定した13種類の脂肪酸について求めたところ、魚種により異なっていることが明らかとなった。中でもサンマの脂肪酸は他の魚種に比べ、20:1, 22:1の脂肪酸の割合が顕著に高かった。これらの脂肪酸の割合が14~16%及び19~22%で検体間で大差がなかったことより、これら両脂肪酸はサンマ特有の脂肪酸で、生息環境及び餌によりあまり影響を受けない脂肪酸であると思われる。これに対し、ハマチでは18:1, 20:1,

22:1、20:5の脂肪酸の割合が検体により異なっていた。これは養殖海域、餌の種類他に漁の時期によりこれらの脂肪酸の割合が異なったものと思われる。

Table 3に示したように魚種により脂肪酸の組成割合が異なっているが、高度不飽和脂肪酸の割合が高いため、これらの脂肪酸を摂取するには、市販鮮魚は非常に重要な食品である。このため、食事の洋風化及び魚離れが進んでいる今日、単に疾病の予防に役立つためではなく、バランスの取れた食事を取り健康を維持するためにも、今後、魚の摂取量を多くする必要があるだろう。

参考文献

- 1) J. Dyerberg, H. O. Bang, and N. Hjorne; *The American Journal of Clinical Nutrition*, 28, 958~966 (1975).
- 2) T. Takagi, M. Asahi, and Y. Itabashi; *Yukagaku*, 34, 1008~1012 (1985).
- 3) 日下兵衛、加賀靖、斉木康弘、太田静行; *油化学*, 34, 262~270 (1985).
- 4) 日下兵衛、滝川光広、坪内寿彦、太田静行、上村俊一; 同上、34, 288~293 (1985).
- 5) 坪内寿彦、松井完二、日下兵衛、太田静行、上村俊一; 同上、34, 563~567 (1985).
- 6) 山岡到保; *農化*, 57, 439~443 (1983).
- 7) 石橋源次、丸田友子、中倉滋夫; *栄養と食糧*, 37, 553~557 (1984).
- 8) 藤野安彦、*“脂質分析法入門”*、学会出版センター、東京、1978, p.43.
- 9) 日本油化学協会編、*基準油脂分析試験法*, 2. 4. 20, 2~77.
- 10) 刀根 薫、*“BASIC”*、培風館、東京、1983, pp. 129~136.

SIMULTANEOUS DETERMINATION OF NICOTINE AND COTININE IN HUMAN URINE BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

Munehiko MIZOBUCHI*, Yoshimi KITADA*, Kikuo TAMASE*,
Michiko SASAKI* and Yasuyuki UEDA*

A method for the quantitative determination of nicotine and cotinine in human urine by high-performance liquid chromatography (HPLC) is described. After being extracted with chloroform at alkaline pH, the two compounds were determined by HPLC system equipped with LiChrosorb Si 60 under the mobile phase of chloroform : acetonitrile : ammonium hydroxide (80 : 20 : 0.5). The nicotine could be completely extracted from urine, however, the extraction efficiency of the cotinine was 83.2%. The recoveries of added amounts were 101.9% for nicotine and 101.2% for cotinine. The calibration curves tested were linear from 2.5 to 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ for nicotine and cotinine, their detection limits being 0.3 $\mu\text{g}/\text{ml}$ and 0.4 $\mu\text{g}/\text{ml}$, respectively, in human urine sample.

It has been fairly accepted that a person's habitual cigarette smoking of tobacco is hazardous not only to his/her health, but also to non-smoker's health affected by the smoke exhausted by the smokers (1-4).

Nicotine inhaled through the smoker's habit or respired by the non-smoker exposed to the humes will be metabolized in their bodies and one of the metabolites will be excreted into urine in the form of cotinine.

The determination of nicotine and cotinine in biological fluids such as saliva, urine, and plasma has been of particular interest to the investigators studying the biological effects of tobacco smoking (5,6). Then, it is very important for them to develop the analytical methods.

Many kinds of methods for the determination of biological specimens and other materials have been reported in the literatures, including the methods based on gas chromatography equipped with capillary column (7-10), or using a variety of detectors (6, 11-15), and on spectrophotometry (17), or on circular dichroism spectropolarimetry (18). But there is no simultaneous determination method of nicotine and cotinine in biological fluids except gas chromatography (7, 9, 11-13, 15).

The purpose of this paper is to describe a new, simultaneous determination method of nicotine and cotinine in human urine with the help of high-performance liquid chromatographic method (HPLC) to separate those compounds from others.

EXPERIMENTAL

Reagents. Ammonium hydroxide was reagent grade and was obtained from Wako Pure Chemicals Company, Ltd., Osaka, Japan. Nicotine obtained from Wako Pure Chemicals Company, Ltd., its assay being over 99.8%, and cotinine made by Sigma Chemical Company, St. Louis, MO. 63178 U. S. A. were used as standard reagents. Chloroform and acetonitrile

* Section of Food Chemistry

obtained from E. MERCK, Darmstadt, West-Germany were reagents for HPLC.

Apparatus. Chromatography was performed with a Shimadzu LC-2 liquid chromatograph (Kyoto, Japan) with a 250×4mm-i.d. stainless-steel column prepacked with LiChrosorb Si 60 (5μm, E. MERCK). A 50×4mm-i.d. stainless-steel precolumn packed with LiChroprep Si 60 (25-40μm, E. MERCK) in our laboratory was used to ensure stability of the analytical column.

Retention time and peak area were measured using an integrator of a Shimadzu Chromatopack E 1 A. As a detector, a Shimadzu spectrophotometric detector SPD-1 was used to monitor the absorption at 263 nm. Each absorption spectra of the nicotine and cotinine in chloroform was shown in Fig.1.

An Iwaki KM shaker (Iwaki Company, Ltd., Tokyo, Japan) and Hitach Automatic High Speed Refrigerated Centrifuge 18 PR-3 were used to extract nicotine and cotinine from human urine sample.

Chromatographic condition. The mobile phase consisted of chloroform : acetonitrile: ammonium hydroxide at 80:20:0.5. The flow rate was 1.0ml/min and the analytical column was at room temperature. The range of the spectrophotometer was set at 4×10^{-2} AUFS.

Procedure. 50ml of the human urine sample was placed in a 70ml plastic tube for centrifugation. After the addition of 0.5ml of ammonium hydroxide and 5.0ml of chloroform, the tube was shaken vigorously for five minutes with the shaker and centrifuged for about 10 minutes at 12,000rpm.

Then, the organic layer was taken into 50ml separatory funnel with a Komagome pipette

to make an assurance of the separation. The organic layer was taken into a 10ml test tube and used for the analysis of nicotine and cotinine by HPLC. A 20-μl of the sample solution was injected into HPLC system with a 25-μl microsyringe.

Standard stock solution (1.0mg/ml) of nicotine and cotinine. Dilute 1.0ml of purchased nicotine solution to 10ml with chloroform. Standard stock solution of nicotine was prepared at a concentration of 1.0mg/ml by dilution with chloroform.

Dissolve 0.500g of cotinine in chloroform and dilute to 5.0ml, being at the concentration of 100mg/ml. This solution was diluted furthermore to be at the concentration of 1.0mg/ml.

Working standard solution. One ml of the standard stock solution of nicotine and two ml of that of cotinine were diluted to 10.0ml, this mixed standard solution being at the concentration

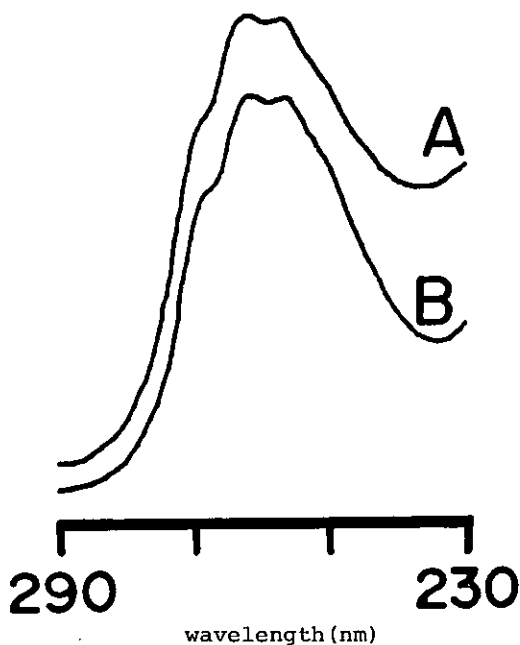


Fig. 1 Absorption spectra of nicotine and cotinine in chloroform. A, nicotine; B, cotinine.

of $100\ \mu\text{g}/\text{ml}$ of nicotine and $200\ \mu\text{g}/\text{ml}$ of cotinine.

Calculation. Each concentration of nicotine and cotinine in human urine was determined from the peak heights and/or peak area by comparison with standards which were run through the whole procedure.

RESULTS

Analytical conditions by HPLC. It was difficult to analyze simultaneously the nicotine and the cotinine with the reverse phase column such as C_{18} at the isocratic conditions, as there are many differences in the chemical characteristics between the two compounds.

Those compounds can be analyzed by a column of LiChrosorb DIOL prepared by E. MERCK with the mobile phase of ethylacetate : isopropyl alcohol : ammonium hydroxide (200 : 5 : 0.8). As the peak of the nicotine is eluted out at the shoulder of undefined compound in the urine sample and is separated from that of the cotinine, however, the determination is not easy with those analytical conditions, especially at a trace level of nicotine.

The authors made attempt to use the column of LiChrosorb Si 60 to improve the separation and detection limits, and to remove the interferences of other compounds in the urine, giving the accurate analytical results. Fig. 2 showed the relationship between mobile phase and retention times and also peak heights of nicotine and cotinine. It was very important that the retention times of those two compounds were changed according to the composition of the mobile phase. The cotinine first eluted out and then the nicotine at the rate of chloroform : acetonitrile : ammonium hydroxide (60 : 40 : 0.5), but this elution order was changed by the mobile phase of chloroform : acetonitrile : ammonium hydroxide (80 : 20 : 0.5).

Fig. 3 showed the effects on the retention times and peak heights of the compounds by the addition of ammonium hydroxide to the mobile phase. The addition of ammonium hydroxide was necessary and very important to get the good analytical results. Addition of $0.5\ \text{ml}$ ammonium hydroxide to the mixture of $80\ \text{ml}$ chloroform and $20\ \text{ml}$ acetonitrile was very effective to obtain the well-separated peaks. Fig. 4 showed the chromatograms of standard solution, smoker, and non-smoker by HPLC with those analytical conditions.

Solvents for extraction. The urine sample added the ammonium hydroxide was used to check the extraction efficiency of

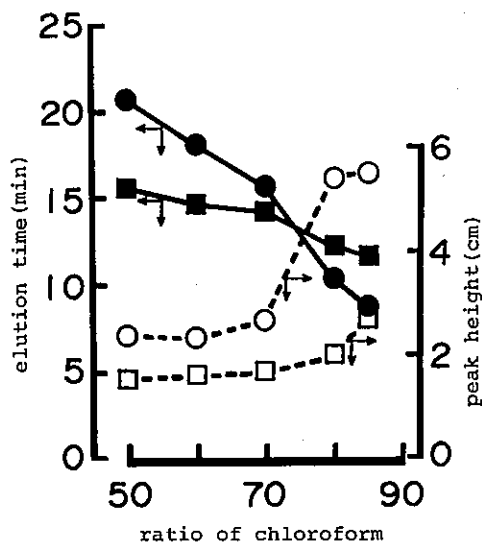


Fig. 2 Relationship between mobile phase and elution times or peak heights of nicotine and cotinine. Concentration of nicotine and cotinine were $40\ \mu\text{g}/\text{ml}$ and $20\ \mu\text{g}/\text{ml}$, respectively. Composition of the mobile phase was chloroform(X):MeCN: NH_4OH (X:(100-X):0.5). ● ■ nicotine, ○ □ cotinine

nicotine and cotinine by various solvents. Although four kinds of solvents such as isopropyl alcohol, ethyl acetate, tetrahydrofuran, and diethyl ether were tested on their extraction efficiencies, they were almost dissolved and could not be separated from the urine sample. Then, the results of the solvents for the extraction were shown in Fig. 5 on their extraction efficiencies. They were carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane, trichloroethylene, and 1,2-dichloroethane. Their specific gravities were almost about 1.25-1.60 and were easy to be separated from the urine sample by centrifugation.

The sharp or broad peaks were appeared in case of carbon tetrachloride, dichloromethane, and trichloroethylene and then peaks of nicotine and cotinine were eluted out. Those two solvents except dichloromethane had low extraction efficiencies. Dichloromethane and chloroform had almost same extraction efficiencies on the nicotine by the addition of ammonium hydroxide.

On the other hand, the extraction of the cotinine from the urine sample effectively was depended upon the kind of solvents. Fig. 5 showed that chloroform with ammonium hydroxide was most effective solvent than the others to extract both nicotine and cotinine simultaneously.

Effect of ammonium hydroxide. It

is necessary for the extraction of nicotine and cotinine from the sample solution simultaneously to change its pH to alkaline. Sodium hydroxide was commonly used to extract the nicotine and/or the cotinine from plasma (6, 8, 9, 13) or urine (7, 15).

As ammonium hydroxide was one of the components of our mobile phase, the authors used it to decrease its effect on the separation by HPLC system. Table 1 showed its effect on the extraction efficiency on nicotine and cotinine simultaneously.

As the extraction efficiency of nicotine was only 41.8% at the non-addition of ammonium hydroxide, it was found that ammonium hydroxide was very important to extract nicotine effectively.

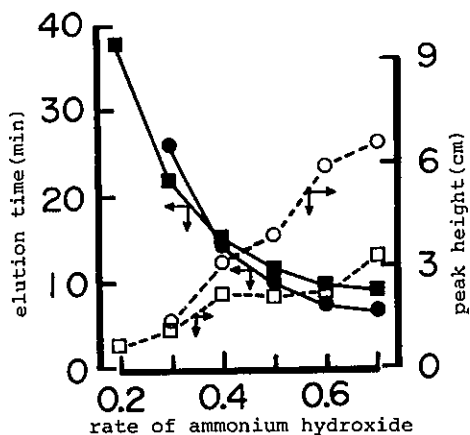


Fig. 3 Effects of addition of ammonium hydroxide on elution times and peak heights of nicotine and cotinine. Concentration of nicotine and cotinine were 40 $\mu\text{g/ml}$ and 20 $\mu\text{g/ml}$, respectively. Mobile phase was $\text{CHCl}_3 : \text{MeCN} : \text{NH}_4\text{OH} (80:20:X)$. ● ■ nicotine, ○ □ cotinine.

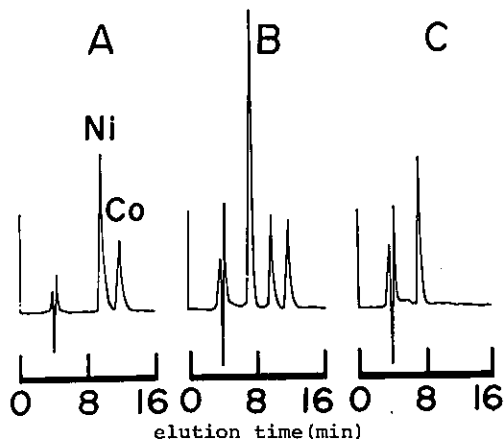


Fig. 4 Chromatograms of standard solution (A), smoker (B), and non-smoker (C). Ni, nicotine; Co, cotinine.

Table 1 Effects of ammonium hydroxide addition on simultaneous extraction of nicotine and cotinine with chloroform.

addition of NH ₄ OH(ml)	recovery(%)	
	nicotine	cotinine
0	41.8	99.3
0.1	103.4	103.0
0.2	98.1	100.6
0.4	98.0	100.1
0.6	99.1	98.1
1.0	100.4	99.8
1.5	99.8	100.3
2.0	102.4	99.6
3.0	99.8	99.3
5.0	99.0	99.8

However, cotinine could be extracted with or without addition of ammonium hydroxide. Thus, the addition of small amounts of ammonium hydroxide was necessary for the effective extraction of nicotine and cotinine simultaneously.

Recovery. Average recovery of nicotine was 101.9% at a concentration of 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$. But cotinine could be extracted with chloroform at 83.2%. Then, the standard solution of cotinine was also extracted and used for the calculation of its recovery, its value being 101.2% at a concentration level of 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$.

Calibration curves. Fig. 6 showed calibration curves for nicotine and cotinine. The linear range of each compound was found to be from 2.5 to 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ for nicotine and cotinine.

DISCUSSION

Gas chromatographic method had been commonly used to analyze the nicotine and cotinine in biological fluids. In these methods, the capillary columns or GC-MS systems were especially very important apparatus for the detection of trace levels of those compounds and on the removal of interference chemicals, which were metabolized and excreted into human urine and these methods are also very important now.

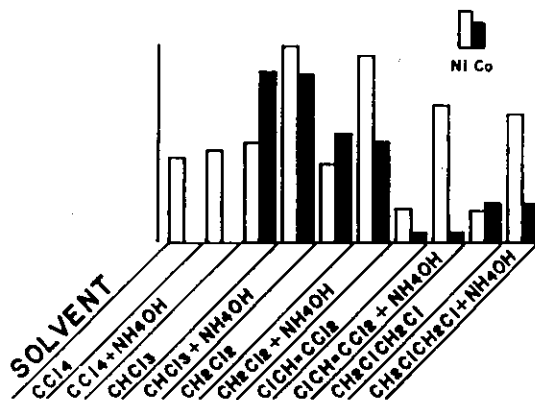


Fig. 5 Relative simultaneous extraction efficiency of nicotine (Ni) and cotinine (Co) with each solvent under two conditions, addition of ammonium hydroxide and no-addition.

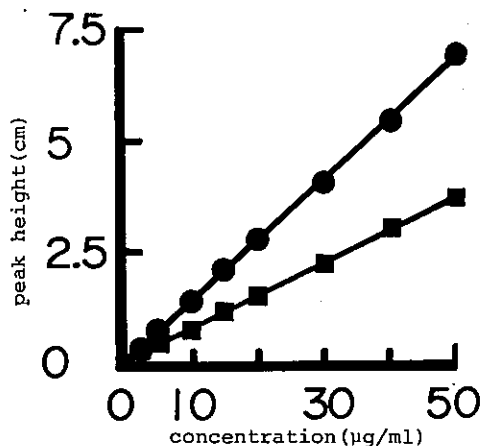


Fig. 6 Standard curves for determination of nicotine and cotinine.

● nicotine; ■ cotinine.

By our proposed new simultaneous determination method, the nicotine and the cotinine in human urine extracted with chloroform and ammonium hydroxide can be easily determined by the HPLC system equipped with the normal phase column of a LiChrosorb Si 60, which was operated by the mobile phase of chloroform : acetonitrile : ammonium hydroxide (80 : 20 : 0.5).

On the extraction of the nicotine and/or the cotinine from biological fluids, it was most important to change their pH to alkaline. Sodium hydroxide solution was used for this purpose (6-9, 12, 13, 15). As ammonium hydroxide was one of the components in making the mobile phase, however, the reagent was used for making its pH of the urine sample to alkaline. Then, the nicotine in the sample was completely extracted with chloroform, which was the best one in nine kinds of solvents tested in this study for the simultaneous extraction efficiency of the nicotine and the cotinine at alkaline pH. It was found by the standard solution that 83.2% of the cotinine was extracted with the same conditions described above. Then, the standard solutions and the urine samples added to a known amount of the cotinine were extracted through the same procedures to certify the recovery of the added amount. The recovery of the cotinine by this method was 101.2%.

The concentration of the nicotine in human urine were $1.5 \mu\text{g}/\text{ml}$ on cigarette smokers, $1.2 \mu\text{g}/\text{ml}$ on pipe smokers (15), $0.64\text{-}1.64 \mu\text{g}/\text{ml}$ on smokers, and $0.07\text{-}0.17 \mu\text{g}/\text{ml}$ on non-smokers (16). There was no data on the cotinine concentration in human urine except excretion. A. H. Becket et al. (15) reported that persons who simultaneously smoked two cigarettes after abstaining from smoking for a period of 24 hours excreted $0.25\text{-}0.6\text{mg}$ cotinine in 24 hours under normal conditions. If the average volume of urine would be $1,500\text{ml}$ in 24 hours on the normal healthy people, the concentration of the cotinine in urine could be $0.17\text{-}0.40 \mu\text{g}/\text{ml}$.

By our HPLC method, a person who smokes 20-30 cigarettes every day had the concentration of $1.8 \mu\text{g}/\text{ml}$ of nicotine and $5.0 \mu\text{g}/\text{ml}$ of cotinine in his urine. This value of the nicotine was almost equal to those of data described above (15). On the other hand, however, the concentration of the cotinine was over 10-folds of that of A. H. Becket et al., this being explained by the number of cigarettes which was also about 10-folds than the number of cigarettes used in their experiments.

This analytical method was very useful to determine simultaneously the concentration of nicotine and cotinine in human urine by their extraction with chloroform at alkaline pH.

REFERENCES

- 1) G.Bonham and R.Wilson : *AJPH*, **71**, 290-293 (1981).
- 2) D.Sparrow, A.Garvey, B.Rosner, and J.Silbert : *ibid*, **37**, 246-249 (1982).
- 3) V.Vallyathan and L.Hahn : *Ach. Environ. Health*, **40**, 69-73 (1985).
- 4) D.Richardson : *ibid*, **40**, 114-119 (1985).
- 5) N.Wald, M.Idle, J.Boreham, and A.Bailey : *Thorax*, **39**, 365-368 (1984).
- 6) P.Isaac and M.Rand : *Nature*, **236**, 308-310 (1972).
- 7) G.Stehlik, J.Kainzbauer, H.Tausch, and O.Richter : *Clin. Pharmacol. Ther.*, **232**, 295-303 (1982).
- 8) J.Dow and K.Hall : *ibid*, **153**, 521-525 (1978).

- 9) M.Curvall, E.Kazemi-Vala, and C.Enzell : *J. of Chromatography*, 232, 283-293 (1982).
- 10) D.Williams, J.Whitaker, and W.Jennings : *J. of Chromatographic Science*, 22, 259-261 (1984).
- 11) P.Jacob, M.Wilson, and N.Benowitz : *J.of Chromatography*, 222, 61-70 (1981).
- 12) K.Verebey, A.DePace, J.Mule, M.Kanzler, and J.Jaffe : *J. of Anal. Toxicology*, 6, 294-296 (1982).
- 13) N.Hengen and M.Hengen : *Clin. Chem.*, 24, 50-53 (1978).
- 14) O.Grubner, M.First, and G.Huber : *Anal. Chem.*, 52, 1755-1758 (1980).
- 15) A.Beckett and E.Triggs : *Nature*, 211, 1415-1417 (1966).
- 16) H.Mizunuma, Y.Hirayama, S.Sakurai, and N.Ikekawa : *EISEI KAGAKU*, 28, 13-17 (1982).
- 17) T.Matsuoka and T.Mitsui : *BUNSEKI KAGAKU*, 31, 377-381 (1982).
- 18) M.Atkinson, S.Han, and N.Purdie : *Anal. Chem.*, 56, 1947-1950 (1984).

フェオホルバイド a およびピロフェオホルバイド a の分析

玉瀬 喜久雄*、北田 善三*、溝渕 脩彦*、佐々木 美智子*、
上田 保之*

Determination of Pheophorbide a and Pyropheophorbide a

Kikuo TAMASE*, Yoshimi KITADA*, Munehiko MIZOBUCHI*,
Michiko SASAKI* and Yasuyuki UEDA*

クロロフィル分解物のフェオホルバイド a およびピロフェオホルバイド a の簡便な定量法を検討した。試料の前処理として Sep Pak C₁₈ を用いた方法を確立し、高速液体クロマトグラフィーにて定量を行った。本法による添加回収率は、94%以上と良好であった。また本法を用いて市販のクロロフィルを含有する健康食品および漬物の検査も同時に行った。

緒言

健康食品のクロレラ錠や緑色野菜等はクロロフィルを多量に含み、保存中に分解酵素（クロロフィラーゼ）が活性化すると、クロロフィルの分解が促進される。クロロフィル分解物の中でフェオホルバイド a (PP) とピロフェオホルバイド a (Py-PP) は光過敏症毒性の強い物質として知られている。

PP および Py-PP の分析法として薄層クロマトグラフィー¹⁾、高速液体クロマトグラフ (HPLC) による方法^{2), 3)} が報告されているが、試料の前処理法はいずれも⁴⁾ 観⁴⁾ の方法を準用している。我々もこの方法を用いて測定を行ったが、操作がやや煩雑であり、回収率にも問題があった。そこで今回 Sep Pak C₁₈ カートリッジを用いた簡便な前処理法の検討を行ったところ良好な結果が得られた。また本分析法を用いて数種のクロロフィルを含有する健康食品および漬物の PP および Py-PP 含量を測定した。

実験方法

1. 試料

市販の健康食品 8 検体および漬物 8 検体

2. 試薬および器具

(1) ジエチルエーテル：酸価・過酸化物質測定用（同仁化学）

(2) PP, Py-PP：PP 80%, Py-PP 20% 含有の混合試薬（和光）

PP, Py-PP 標準溶液：PP, Py-PP 混合試薬をメタノールに溶解し、PP 400ppm, Py-PP 100ppm の標準原液を調製し、これを適宜メタノールで希釈して用いた。

(3) Sep Pak C₁₈ カートリッジ：最初メタノール 10ml、次いで水 10ml で洗浄し使用前に 0.05M 酢酸ナトリウム溶液 5ml を流したものをを用いた。

3. 装置

(1) ポリトロン：KINEMATIKA 社製 PT 10-35

(2) 高速液体クロマトグラフ：(株)島津製作所製 LC-3A

(3) 検出器：(株)島津製作所製 SPD-1

4. 操作

健康食品はよく粉碎混合したもの、漬物の場合は細切したものからそれぞれ 2g を採取し、これに 85% アセトン 35ml を加え、ポリトロンにて約 2 分間ホモジナイズする。次にアセトンにて全量 50ml として振りまぜた後、上澄液 10ml に 5% 硫酸ナトリウム溶液 50ml および、エーテル 50ml を加えて 5 分間振とうする。水層を捨て、エーテル層はさらに 5% 硫酸ナトリウム溶液 50ml にて洗浄する。エーテル層を分取し、芒硝にて脱水した後、エーテルを留去する。残渣にメタノール 5ml を加えて溶解し、これに 0.05M 酢酸ナトリウム溶液 5ml を加えて振りまぜた後、Sep Pak C₁₈ カートリッジに負荷する。最初、メタノール：0.05M 酢酸ナトリ

ウム溶液 (1 : 1) で洗浄した後、メタノール : 水 (5 : 1) にて溶出させ全量10mlとし、これを試験溶液とした。この試験溶液をHPLCに注入し、得られたクロマトグラムのピーク高さより定量を行った。

HPLC測定条件

カラム : LiChrosorb RP-18 (5 μm)

4 mm i.d. × 25cm

カラム温度 : 45°C

移動相 : メタノール-水 (90 : 10) の溶液にりん酸を加えてpH 3 に調整したもの

流速 : 0.6ml/min、測定波長 : 407nm

試料注入量 : 5 ~ 10 μl

結果および考察

1. 試料からの抽出溶媒

観らの方法⁴⁾では、抽出溶媒として85 (v/v) %アセトン溶液を用いている。今回は、この溶液を用いてポリトロンにより抽出を行った。この場合のPPの抽出率を100%とすると、抽出溶媒としてメタノールを用いた場合が83%、アセトンの場合は、56%と低く、また85%アセトン溶液を用いても乳鉢による抽出の場合は、89%とやや低かった。

2. Sep Pak C₁₈ による前処理

従来⁵⁾の方法では、PP、Py-PPを85%アセトン溶液にて抽出した後、エーテル層に転溶させる。次に17%塩酸溶液で再抽出するが、この際に回収率の低下をおこしたため、この操作の代わりにSep Pak C₁₈ カートリッジによるクリーンアップを検討した。

試料液をカートリッジ負荷する前と負荷した後の洗浄液に酢酸ナトリウム溶液を用いることにより、カートリッジの保持力が増し、PP、Py-PPともほぼ完全に吸着された。

Sep Pakからの溶離液としては、メタノール : 水 (5 : 1) を用いたが、PP、Py-PPの溶出パターンはFig. 1 に示すようになり、共に溶出液10mlではほぼ100%の回収率が得られた。

このカートリッジ処理により、HPLCでのPPの定量に影響を及ぼす共存物質を除去でき、また回収率の低下を防ぐこともできた。

3. HPLCの条件

HPLCの測定条件は、おおむね武田²⁾の方法に準じた。なお、調製した試験溶液をHPLCに導入し、得られたクロマトグラムの一例をFig. 2 に示した。

4. 添加回収実験

クロレラ錠と高菜漬にPPおよびPy-PPを添加して、本法に従って操作し、回収率を求めた。結果はTable 1に示したように、94.6~99.7%と良好な回収率が得られた。

5. 定量結果

市販のクロロフィルを含む健康食品と漬物の定量結果をTable 2に示した。

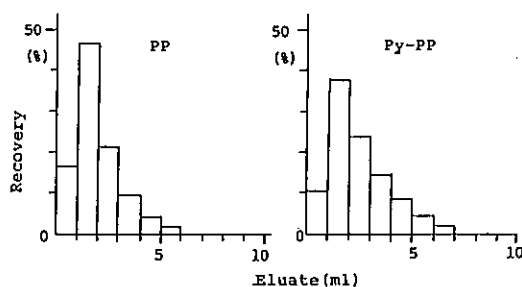


Fig. 1. Elution patterns of PP and Py-PP from SEP PAK C₁₈ Cartridge

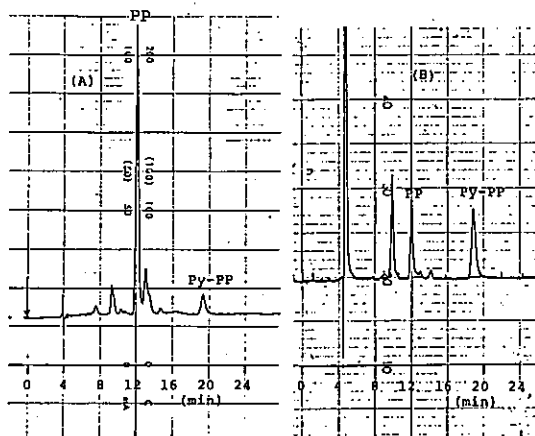


Fig. 2. Liquid chromatograms of prepared solution from (A) comfrey tablet and (B) TAKANA-zuke

健康食品でクロレラ錠 (D) とコンフリー錠のPP濃度がかかなり高い値を示した。特にクロレラ錠 (D) の場合は、PP含量のみで指導基準値⁵⁾ 1000ppmを超過した。

漬物⁶⁾の場合は、従来から指摘されているように、高菜漬、野沢菜漬の含量値が高く、また、健康食品と違っ

て、PPよりPy-PP濃度の方が高い値を示した。

なお、健康食品については、データを比較する意味で、従来の前処理法—HPLCにより、PPおよびPy-PPの測定を行い定量値をTable 2の()に示

Table 1. Recoveries of PP and Py-PP Added to Samples

sample	PP		Py-PP	
	Added (ug/g)	Recovery±SD (%)	Added (ug/g)	Recovery±SD (%)
chlorella tablet(A)	400	95.3 ± 2.80	100	94.6 ± 1.02
chlorella tablet(B)	800	99.1 ± 1.50	200	95.5 ± 2.95
TAKANA-zuke (A)	400	98.2 ± 3.69	100	99.7 ± 4.65

Each value is the average of five experiments

Table 2. Analytical Results of PP and Py-PP in 'Health Food' and Salted Vegetables Determined by HPLC

sample	unit:ug/g	
	PP	Py-PP
'Health Food'		
chlorella tablet(A)	65 (46)	10 (6)
chlorella tablet(B)	170 (140)	19 (10)
chlorella tablet(C)	190 (163)	80 (62)
chlorella tablet(D)	2250 (1995)	45 (56)
spilurina tablet(a)	52 (63)	62 (49)
spilurina tablet(b)	101 (93)	33 (31)
comfrey tablet	725 (620)	38 (25)
barley young leaf extract powder	35 (34)	ND (ND)
Salted Vegetables		
TAKANA-zuke (A)	45	110
TAKANA-zuke (B)	63	172
TAKANA-zuke (C)	43	120
TAKANA-zuke (D)	35	161
NOZAWANA-zuke	14	66
KYURI-zuke	24	ND
MIBUNA-zuke	4	6
HAKUSAI-zuke	ND	ND

() Sample solution was prepared by KAN's method

した。いずれの検体の場合も大きな差は認められなかったが、従来法の方が、やや低い値を示すものが多かった。

まとめ

試料の前処理をなるべく簡便に行うため、Sep Pak C18カートリッジを用いた方法を検討したところ、HPLCでのPPの定量に影響する共存物質を除去することができ、良好な回収率も得られた。

本分析法を用いて市販の健康食品、漬物を検査した結果、健康食品の1件が、PP含量のみで指導基準値を超過した。また、従来から指摘されているように、高菜漬などの漬物の場合、PPよりPy-PP含量の方が高い値を示した。

文 献

- 1) 内山貞夫ら：日本薬学会第105年会講演要旨集 P. 88 (1985).
- 2) 武田由比子ら：食衛誌, 26, 56~60 (1985).
- 3) 橋本清澄：薬誌, 105, 33~37 (1985).
- 4) 観公子ら：東京都衛研年報, 33, 208~213 (1982).
- 5) 厚生省通達, 環食第99号 (昭和56年5月8日).

葛根からのイソフラボン類の単離

北田 善三*、玉瀬 喜久雄*、溝渕 膺彦*、佐々木 美智子*、
上田 保之*

Isolation of Isoflavone Derivatives from *Puerariae* Root

Yoshimi KITADA*, Kikuo TAMASE*, Munehiko MIZOBUCHI*,
Michiko SASAKI* and Yasuyuki UEDA*

「吉野葛」の名で知られる葛澱粉の有用性について、Daidzein (De), Daidzin (D) 及び Puerarin (P) を指標とした成分の面から検討を加えるために、今回3成分の葛根からの単離を試みた。葛根の50%メタノールエキスの水溶液から3成分をブタノールで抽出し、得られた抽出物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで分離した後、再結晶を行うことにより3成分は単離できた。

緒言

本県の宇陀から吉野地方にかけて生産されている葛澱粉は、いわゆる「吉野葛」の名で全国に知られており、現在も伝統的な方法で生産されている。この葛澱粉を糊化させた葛湯は、古くから胃腸の弱った病人食として用いられてきたが、その理由として糊化した澱粉の消化の良さと身体を暖める効果のあることが考えられる。しかし、著者らはその他にも理由があると考え、まず成分の面から検討を加えようとした。

葛澱粉の原料である葛根は、漢方薬の代表的な方剤の一つである葛根湯の名でよく知られているように、風邪薬として用いられ、また葛根自身にも発汗、解熱、鎮痙作用^{1)~3)}があり、生理作用を調べた多くの報告がある。また、葛根の代表的な成分としてFig. 1に示した

De, D, Pが含まれており、Deにはパパベリン様の鎮痙作用のあることが知られている^{4), 5)}。

著者らは、葛澱粉の有用性を上記3成分を指標として調べようとしたが、標準品の販売されていないものもあり、今回まず標準となる3成分の、葛根からの単離を試みたので報告する。

実験

1. 試料及び試薬

葛根：専門家により *Puerariae lobata* Ohwi と鑑定されたものを用いた。

De, D, P：鐘紡(株)より供与されたものを用いた。
シリカゲル：和光純薬工業製 カラムクロマトグラフ用ワコーゲルC-200

シリカゲルカラム：ガラスカラム (60mm i.d. × 600 mm) にシリカゲル600gをクロロホルム-メタノール-水 (9 : 1 : 0.1) に懸濁させて充填。

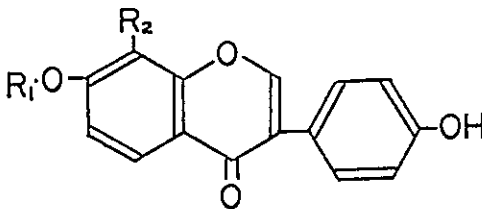
薄層クロマトグラフィー (TLC) 用プレート：メルク社製 Kieselgel 60 F254 Art 5729.

TLC用展開溶媒：クロロホルム-メタノール-水 (65 : 35 : 10, 下層)。

その他の試薬は特級を使用した。

2. 葛根抽出物の調製

葛根をコーヒーミルで粉碎した粉末に、7倍量の50%メタノール溶液を加え、3時間還流抽出した後、Na₂ろ紙でろ過し、得られたろ液を50°の水浴上で減圧



Puerarin: R₁=H, R₂=glucosyl

Daidzin: R₁=glucosyl, R₂=H

Daidzein: R₁=R₂=H

Fig.1. Structures of isoflavones

* 食品化学課

下濃縮、乾固した。ここで得た抽出物を各々10倍量のn-ブタノール飽和水と水飽和n-ブタノールとに分配し、n-ブタノール層を取り50°の水浴上で減圧濃縮、窒素気流下で乾固した後、さらにシリカゲルデシケータ内で乾燥し、これを葛根抽出物とした。

3. シリカゲルカラムクロマトグラフィーによる3成分の分離

葛根抽出物3gをシリカゲルカラムに添加し、展開溶媒としてクロロホルム-メタノール-水(X:1:0.1)を用い、Xを9~5まで変化させてTLCでDe, D, Pの溶出位置を確認しながら、3成分の分画を得た。次に、各分画からDeは50%エタノール溶液を、Dは水を、Pは酢酸をそれぞれ再結晶溶媒として用い、再結晶を行った。

結果及び考察

1. 葛根抽出物の調製

葛根をまず50%メタノール溶液で抽出し、この抽出物について溶媒抽出による精製法を検討した。その結果、抽出物をお互いに飽和し合った水とブタノールとに分配したところ、固形分全体では約80%が水層に、残りがブタノール層に移行しており、一方3成分はTLCでブタノール層に濃縮されていることが明らかとなり、精製法として充分使用できることが分かった。

Fig. 2 に葛根抽出物及び3成分のTLCを示した。

2. シリカゲルカラムクロマトグラフィーによる3成分の分離

早川らは⁶⁾、3成分の分離にクロロホルム-メタノール-水系を用いていることから、著者らも同系の展開溶媒を用いて検討した。

クロロホルム-メタノール-水(9:1:0.1)で湿式充填したシリカゲル600gにその1/200量の葛根抽出物を添加し、まず9:1:0.1を1200ml、次に7:1:0.1を2100ml、6:1:0.1を1400ml、5:1:0.1を5100mlそれぞれ展開し20mlずつ分画に分けた。各分画について、TLCで標準品を用いて3成分の確認を行ったところ、Deは7:1:0.1の分画に、Dは5:1:0.1の前半の分画に、Pは5:1:0.1の後半の分画に溶出していることが分かり、それぞれ

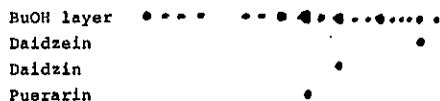


Fig. 2. Thin layer chromatograms of n-BuOH layer of Puerarias root extract and standards of daidzein, daidzin and puerarin
Plate : Kieselgel 60 F₂₅₄
Solvent : low layer of CHCl₃-MeOH-H₂O(65:35:10)
Detection: UV light

Table 1. Spectral Data of Isoflavones

- (1) Daidzein (recrystallized from 50%EtOH solution); m.p. 320-321°; C₁₅H₁₀O₄. IRν_{max}^{KBr}(cm⁻¹): 3420, 3270, 3000, 1635, 1445, 1270, 1095. UVλ_{max}^{MeOH}μ(log ε): 299 (sh) (3.95), 248 (4.36). MS (m/z): 254, 225, 195, 137. NMR (in d₆-DMSO) δ (ppm): 9.50 (1H, br), 8.20 (1H, s), 7.96 (1H, d, J=8.4Hz), 7.17 (2H, d, J=8.2Hz), 6.60-7.00 (4H, m).
- (2) Daidzin (recrystallized from H₂O); m.p. 237-238°; C₂₁H₂₀O₉·H₂O. IRν_{max}^{KBr}(cm⁻¹): 3420, 3270, 3000, 1635, 1443, 1270, 1095. UVλ_{max}^{MeOH}μ(log ε): 259 (4.78), 250 (sh) (4.76), 231 (sh) (3.67). NMR (in d₆-DMSO) δ (ppm): 9.55 (1H, bs), 8.36 (1H, s), 8.05 (1H, d, J=8.8Hz), 7.40 (2H, d, J=8.3Hz), 7.00-7.22 (3H, m), 6.81 (2H, d, J=8.3Hz), 5.43 (1H, d, J=2.3Hz), 4.80-5.12 (3H, m), 4.20-4.48 (1H, m). MS (m/z): 254, 197, 137.
- (3) Puerarin (recrystallized from acetic acid); m.p. 206-208°; C₂₁H₂₀O₉·H₂O. IRν_{max}^{KBr}(cm⁻¹): 3400, 3250, 1703, 1635, 1618, 1580, 1265. UVλ_{max}^{MeOH}μ(log ε): 304 (3.93), 249 (4.40). MS (m/z): 395, 362, 293, 256. NMR (in d₆-DMSO) δ (ppm): 9.50 (1H, br), 8.32 (1H, s), 7.93 (1H, d, J=8.7Hz), 7.39 (2H, d, J=8.4Hz), 6.97 (1H, d, J=8.7Hz), 6.79 (2H, d, J=8.4Hz) 4.35-5.03 (5H, m), 3.90-4.08 (2H, m).

の分画を集め溶媒留去後再結晶を行った。

3. 3成分の同定とDの加水分解

2.で得られた各結晶の同定はIR、UV、MS、NMRで行い、その時のスペクトルデータをTable 1に示した。

Deは葛根中の含量も少なく収量も僅かであったため、DをWalzの方法⁷⁾により加水分解することにより得た。すなわち、Dにメタノール30ml、濃塩酸5mlを加え、80°で3時間沸騰させ、透明になったことを確認した後、水とジエチルエーテルを加えて振とうし、エーテル層を分取した。得られたエーテル層を減圧下溶媒留去した後、50%エタノール溶液で再結晶し、先の方法で同定した。

DがDeの配糖体であることを考えた時、Dの加水分解によりDeが得られたことはDの確認にもなった。

まとめ

葛澱粉の有用性を成分の面から解明するために用いるDe、D及びPの単離を試みた。その結果、葛根の50%メタノール抽出物を水とブタノールに分配し、得られたブタノール層をクロロホルム-メタノール-水

系を展開溶媒としたシリカゲルカラムクロマトグラフィーで分離することにより3成分を得た。今後、この標準品を用いて葛澱粉中の3成分の定量を行う予定である。

最後に、標準品を供与していただいた鐘紡株式会社研究所に深謝致します。

文 献

- 1) 丹野与三太、日薬物誌、33, 263~268 (1941).
- 2) 三浦孝次、竹田隆昌、中本泰正、斉藤晴夫、応用薬理、5, 247~254 (1971).
- 3) M. Harada, K. Ueno, *Chem. Pharm. Bull.*, 23, 1798~1805 (1975).
- 4) 柴田承二、原田正敏、村上孝夫、薬誌、79, 863~866 (1959).
- 5) 中本泰正、岩崎有紀、木津治久、同上、97, 103~105 (1977).
- 6) 早川順子、野田直希、山田貞二、宇野圭一、同上、104, 50~56 (1984).
- 7) E. Walz, *Ann. Chem.*, 489, 118 (1931).

食物繊維定量法について

大西 由利子*、蓮池 秋一*、佐々木 美智子*、上田 保之*

Determination of Total Dietary Fiber in Foods

Yuriko OHNISHI*, Akikazu HASUIKE*, Michiko SASAKI*
and Yasuyuki UEDA*

食物繊維は最近になって種々の生理活性が見直され、その定義と分析法の確立が急がれている。今回、地研単位で同一試料による精度管理を行った結果、Asp法が従来のSouthgate法の精度にかなり近づくことがわかった。さらに実験方法の任意検討として、ろ過操作の検討及び酵素の種類による比較を行ったが、それによる食物繊維の収量に差は認められなかった。

緒言

従来、栄養学的に価値のないものとされていた食物繊維は、最近の健康と栄養に対する国民の関心が高まる中で見直され、その生理学的意義が次々と明らかにされるにつれ、臨床サイドからの食物繊維と疾病に係わる研究も盛んとなっている。しかし、その定義及び分析法についてはいまだ確立されていないため、栄養摂取量調査や食品成分の把握等栄養分析に支障をきたしているのが現状である。

今回、地研協議会において加工食品の栄養成分表示制度を確立する目的で食物繊維の分析法の検討を実施することになり、当食品係でも同一試料によるクロスチェック及び実験方法の任意検討を行った。

実験方法

1. 試料

大阪府公衆衛生研究所において作製された3試料、すなわち凍結乾燥し0.3mm以下の大きさに粉砕した大豆粉末、小麦粉、乾燥野菜を用いた。

2. 器具及び試薬

0.1Mリン酸緩衝液 (pH 6.0): 0.2 MNa₂HPO₄ 溶液6.15ml、0.2MNaH₂PO₄ 溶液43.85ml を水で100mlに希釈した。

0.1Mリン酸緩衝液 (pH 6.8): 0.2 MNa₂HPO₄ 溶液24.5ml、0.2MNaH₂PO₄ 溶液25.5ml を水で100mlに希釈した。

消化酵素: 配布酵素として、Termamyl 60L (No

Vo)、pepsin NF (Merk)、pancreatin 4×NF (Sigma)、また市販酵素として、 α -amylase Lot. No.STH0945 (和光純薬)、pepsin 1:10000 Lot. No.STL0019 (和光純薬)、pancreatin Lot.No. STP1493 (和光純薬)を用いた。

ブドウ糖標準液: ブドウ糖(無水)を水で10~100 μ g/mlになる様に希釈した。各検液1mlをフェノール硫酸法により操作し、検量線を作成した。

セライト: セライト545、100gを塩酸100ml、水250mlで1時間加熱、5Aろ紙でろ過後残渣を中性になるまで水洗した。110℃で乾燥後、電気炉で600℃、2時間焼いた後、使用した。

・アスベスト: グーチルツボ用を用いた。

ガラス繊維ろ紙: 東洋ろ紙GA200 (26mm)を用いた。

その他の試薬は全て特級を使用した。

3. 食物繊維の定量法

(1) Asp法

図1に示した。食物繊維の概念が「人の消化酵素により分解されないものの総称」とされていることから、3種の消化酵素を作用させた後、残渣を測定した。

(2) Southgate法

多糖類をその特性に従って分画し、個々の糖について測定、合計したものを食物繊維とする方法を図2に示した。またその測定方法(ブドウ糖、リグニン)は次の通りに行った。

i) 糖類の測定(フェノール硫酸法): 検液1、2、

* 食品化学課

3をブドウ糖として10~70 $\mu\text{g}/\text{ml}$ になる様に適宜希釈し、内1 ml を正確に10 ml 試験管に取る。5%フェノール水溶液1 ml 加えた後、硫酸5 ml を速やかに液面に直接滴下する様に加え10分間放置する。よく攪拌後20~30°Cの水溶液中に20分間放置し490 nm における吸光度を測定する。

ii) リグニンの定量(重量法)：最終残渣を恒量既知の白金ルツボに取り、105°C、3時間恒温乾燥器で乾燥後、デシケータ中で30分間放冷し秤量する。次に電気コンロで予備灰化し500~550°Cの電気炉で3時間灰化後、同様に秤量する。

$$\text{食物繊維} = \frac{\{(A_1 \times B_1) \times 5 + A_2 \times B_2 + A_3 \times B_3\}}{W} \times 200 \times 10^{-4} + C(100 - D)$$

- A₁, A₂, A₃ ; 各検液のブドウ糖濃度 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)
 B₁, B₂, B₃ ; 各検液の希釈倍数
 C ; 最終残渣の重量 (g)
 D ; 最終残渣の灰分 (%)
 W ; 試料採取量 (g)

(3)ろ過方法

i) セライトによる方法：グーテルツボにガラス繊維ろ紙をひき、その上に0.2gのセライトをひく。試料に1.5gのセライトを加え、攪拌しながら少量ずつルツボに流し込み、吸引する。

ii) アスベストによる方法：グーテルツボにガラス繊維ろ紙をひき、その上に約0.5gのアスベストをひく。試料は予め遠沈(3000rpm、10分間)し、上澄液から徐々にろ過し吸引する。

iii) 遠沈法：3000rpm、10分間遠沈し、試料を上澄と沈殿物に分ける。この時上澄が濁るため、ガラス繊維ろ紙でろ過する。

結果及び考察

1. 分析方法の比較

食物繊維の概念については統一した見解がなく、その測定法も食物繊維というものを、人の消化酵素で分解されない植物の細胞壁を構成するセルロース、ヘミセルロース、リグニンの他、非構造多糖、ゴム質、粘質物なども包括するとすれば、これらを全て測定する方法は未だ確立されていない。今回、栄養成分の分

表1. 食物繊維の分類

起 源	分 類
細胞壁の構造物質	セルロース
	ヘミセルロース
	(非セルロース多糖類)
	ペクチン質(不溶性)
	リグニン
	キチン
非構造物質 (天然物及び添加物)	ペクチン質(水溶性)
	植物ガム
	粘質物
	海藻多糖質
	化学修飾多糖類

析法に関する研究の一環として、地研協議会において食物繊維の分析法の検討を行った。すでに食品中の繊維質の定量法としてVan Soestのdetergent法¹⁾やSouthgateの多糖類分別定量法^{2), 3)}等が挙げられるが、現在最も精度の高い分析法とされているSouthgate法(以下S法と略す)は操作が煩雑なため、Aspiにより発表された酵素法(以下A法と略す)と比較し、食物繊維量に差がみられるかどうか検討した。その結果を表2、3に示した。A法では大豆粉末の食物繊維量の平均値が22.5%、小麦粉が2.8%、乾燥野菜が29.1%であった。なお、クロスチェックによる近畿13地研のデータは表4に示す様に大豆が平均30.7% (21.5%~47.1%)、小麦3.0% (1.7~4.1%)、野菜32.5% (28.4%~37.1%)であった。S法では大豆の食物繊維量の平均値は18.5%、小麦が4.1%、野菜が19.6%であり、近畿ブロックでは表5の様に大豆14.9% (10.5%~20.1%)、小麦7.1% (2.4%~23.8%)、野菜19.8% (14.0%~24.0%)であった。全体的にA法の値がS法に比べて高い値となっているが、小麦に関してのみS法の方が高くなった。これは、でんぷん質の分解が不十分であったことによるのかもしれない。

食品中の食物繊維をA法により測定する場合、一連の酵素反応でなお消化されずに残る未消化蛋白質があるとされており、近畿6地研の検討した未消化蛋白質量の平均値(表4)を外挿して補正した値を表2に示しS法と比較した。未消化蛋白質量を補正する前の値に比べて補正後の値はS法の値にかなり近づくことが

表2. Asp 法による大豆、小麦、野菜の食物繊維量^{a)}

		IDF ^{b)}	SDF ^{c)}	TDF ^{d)}	補正值 ^{e)}
大豆	平均値	18.0	4.5	22.5	15.1
	変動係数	2.1	9.1	1.8	—
小麦	平均値	1.5	1.3	2.8	2.2
	変動係数	3.1	3.6	0	—
野菜	平均値	23.3	5.8	29.1	24.6
	変動係数	1.8	2.2	1.7	—

- a) ろ過はセライト法による
 b) IDF: 不溶性繊維(%)
 c) SDF: 可溶性繊維(%)
 d) TDF: 総繊維量(%)
 e) 総繊維量より未消化蛋白質量を差し引いた値(%)

表4. Asp 法による近畿ブロックの分析結果

		IDF	SDF	TDF	Tpr ^{a)}
大豆	平均値	24.7	5.9	30.7	7.4
	変動係数	30.6	25.0	25.2	16.2
小麦	平均値	1.6	1.4	3.0	0.5
	変動係数	25.2	35.3	19.2	42.8
野菜	平均値	26.0	6.4	32.5	4.5
	変動係数	10.9	21.4	8.0	21.8

- a) Tpr; 未消化蛋白質量(%)
 (ケルダール法による値×6.25)

わかった。これらのことから食物繊維の定量に当たり、精度は高いが操作が煩雑なS法によらなくても、A法を適用できるのではないかと推測される。

2. ろ過に関する検討

今回、比較検討を行ったA法、S法ではどちらもろ過操作が困難となることが予想されたため、より簡便で確実なるろ過法の検討を行った。

A法では酵素を作用させた後、不溶性繊維と可溶性繊維に分画するために1回、更に可溶性繊維の分画の沈殿物を得るために1回のろ過操作がある。ろ過助剤としてセライト、アスベストを用いる方法及び遠沈操作(3000rpm、10分間)を行いガラス繊維ろ紙でろ過する方法について比較したが、表6に示す通り食物繊維

表3. Southgate法による大豆、小麦、野菜の食物繊維量^{a)}

		SDF	H.Cel ^{b)}	Cel ^{c)}	Lig ^{d)}	TDF
大豆	平均値	1.4	7.0	8.8	1.3	18.5
	変動係数	1.7	2.9	44.2	7.0	20.3
小麦	平均値	2.4	0.6	1.0	0.1	4.1
	変動係数	24.4	36.7	14.4	9.1	11.2
野菜	平均値	1.8	6.6	1.5	9.7	19.6
	変動係数	21.9	8.6	43.3	8.7	1.9

- a) ろ過はセライト法による
 b) H.Cel: ヘミセルロース(%)
 c) Cel: セルロース(%)
 d) Lig; リグニン(%)

表5. Southgate 法による近畿ブロックの分析結果

		SDF	H.Cel	Cel	Lig	TDF
大豆	平均値	1.4	6.5	4.0	3.0	14.9
	変動係数	31.6	15.5	61.1	72.5	13.8
小麦	平均値	2.2	3.8	0.6	0.6	7.1
	変動係数	112.5	72.6	58.1	103.1	55.2
野菜	平均値	2.0	5.6	5.7	6.6	19.8
	変動係数	43.9	20.1	72.9	54.5	11.2

繊維の収量にほとんど差はみられなかった。ろ過時間はセライト法で30分、アスベスト法、遠沈法では半日~1日を要した。従って操作上セライトを用いた方法が最も簡便であった。しかしこの時セライトは予め試料中に浮遊させておく必要がある。

S法ではろ過、遠心分離、ろ過の操作に従って多糖類を分別していくが、Asp法と同様セライト、アスベストを用いる方法、遠沈操作による方法を比較し、表7に示した。操作が煩雑なためA法に比べ全体的にデータにバラツキがあり、それは小麦で特に大きかった。また、小麦ではアスベスト法、遠沈法の値がセライト法に比べて高くなり、A法の値とも近似しなかった。ヘミセルロースの値が影響しているが、アスベスト法

1 g 精秤 (凍結乾燥後、均一に粉碎した試料)

100 ml 三角フラスコに取る
(脂質が6~8%を越えるものは石油エーテルで脱脂する)

25mlの0.1 Mリン酸緩衝液 (pH6.0)

100 μl Termamyl

簡易冷却管を付け、沸騰水浴中15分間加熱

冷後、20ml 水

HClでpH 1.5にする (ガラス電極は少量の水で洗う)

100 mg pepsin

水浴中、40℃ 60分間 振盪

20ml 水

NaOHでpH 6.8にする (電極は少量の水で洗浄)

100 mg pancreatin

水浴中、40℃ 60分間 振盪

HClでpH 4.5にする

ろ過

水で洗浄

不溶性繊維 (残渣) 可溶性繊維 (ろ液)

不溶性繊維 (残渣)

95%エタノール, アセトンで洗浄

恒量既知の白金ルツボに移し、105℃ 18時間乾燥、
放冷後秤量 (A₁)

550℃, 5時間灰化 放冷後秤量 (B₁)

可溶性繊維 (ろ液)

洗浄水も入れ 100 mlに定容

400 ml 95%エタノール (60℃)

1時間放置し、沈澱をつくらせる

ろ過 (ガラス繊維ろ紙による)

78%エタノール, 95%エタノール, アセトンで
洗浄

恒量既知の白金ルツボに移し、105℃ 18時間乾燥
放冷後秤量 (A₂)

550℃, 5時間灰化, 放冷後秤量 (B₂)

$$\% \text{不溶性繊維} = \frac{A_1 - B_1 - C_1}{W} \times 100$$

$$\% \text{可溶性繊維} = \frac{A_2 - B_2 - C_2}{W} \times 100$$

W: 試料量(g)

C_{1, 2}: ブランク値(g) (灰分を減じた重量)

図1. Asp 法による食物繊維定量法

表6. Asp 法によるろ過法の検討

	IDF	SDF	TDF	補正值	
大豆	セライト法	18.0	4.5	22.5	15.1
	アスベスト法	17.6	4.5	22.1	14.7
	遠沈法	18.5	4.7	23.2	15.9
小麦	セライト法	1.5	1.3	2.8	2.2
	アスベスト法	1.7	1.2	2.9	2.3
	遠沈法	1.5	1.2	2.7	2.2
野菜	セライト法	23.3	5.8	29.1	24.6
	アスベスト法	23.1	5.7	28.8	24.3
	遠沈法	23.5	5.9	29.4	24.9

表7. Southgate 法によるろ過法の検討

	SDF	H.Cel	Cel	Lig	TDF	
大豆	セライト法	1.4	7.0	8.8	1.3	18.5
	アスベスト法	1.2	8.1	5.9	1.5	16.7
	遠沈法	0.8	7.8	5.9	0.9	15.4
小麦	セライト法	2.4	0.6	1.0	0.1	4.1
	アスベスト法	0.9	7.7	0.8	0.3	9.7
	遠沈法	1.1	9.5	0.8	0.2	11.6
野菜	セライト法	1.8	6.6	1.5	9.7	19.6
	アスベスト法	2.3	7.1	2.8	8.8	21.0
	遠沈法	1.2	10.3	2.8	9.2	23.5

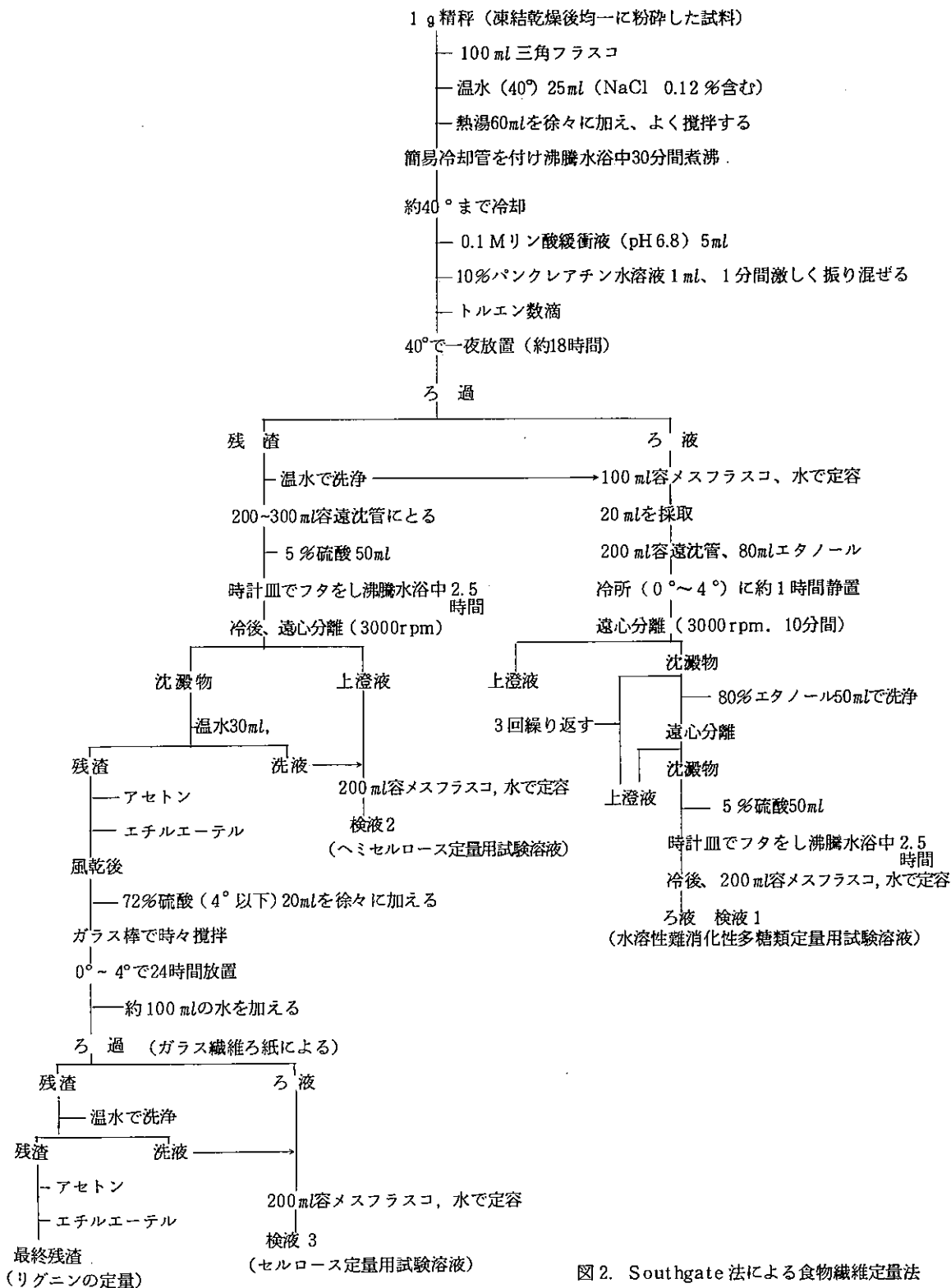


図 2. Southgate 法による食物繊維定量法

の場合はアスベストへの吸着が考えられ、遠沈法の場合、遠沈後ガラス繊維ろ紙でろ過する際、ろ紙径が小さいため試料が層状となりろ過が不十分であったということも考えられる。

その他ろ過に際しては、ガラスろ過器（G2）の使用は目づまりを生じ使用に適さないこと、特に野菜についてはろ過後の洗浄を色素が完全に脱色するまで行うこと、試料は一度に多量ろ過しないこと等注意が必要である。また尼崎市が行った様に、直径9cmのガラスフィルターでろ過助剤なしで容易にろ過する方法もある。

3. 酵素の影響

A法及びS法について酵素を代えて実験を行った結果を表8に示した。酵素による食物繊維の収量に差は認められなかった。また酵素の反応時間、反応温度についても特別神経質になる必要はないと思われた。しかしA法で酵素を40℃、1時間水浴中でインキュベートする時、酵素が完全に試料に均一になる様振盪が必要であり、またパンクレアチンが水に溶けにくいいため、A法、S法共に使用に際し配慮がいたると思われた。

まとめ

1. 食物繊維の分析法は、Southgate法に比べAsp法が簡便で精度も高いと思われる。
2. Asp法では未消化蛋白質が無視できない量であるため、その補正が必要である。

表8. 酵素の違いによる実験結果の比較

		配布酵素		市販酵素	
		総繊維量	補正值 ^{a)}	総繊維量	補正值 ^{a)}
A 法	大豆	22.1	14.7	22.6	15.2
	小麦	2.9	2.3	3.2	2.4
	野菜	28.8	24.3	29.0	24.5
S 法	大豆	16.6	—	16.4	—
	小麦	9.7	—	11.3	—
	野菜	20.9	—	20.6	—

a) 総繊維量(%)より未消化蛋白質質量を差し引いた値(%)

3. ろ過法による食物繊維の収量に差は認められなかった。
4. 酵素の違いにより繊維量に差は見られなかった。

参考文献

- 1) Van Soest, P. J. : *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 50, 50 (1967).
- 2) Southgate, D. A. T. : *J. Sci. Food. Agric.* 20, 331 (1969).
- 3) Southgate, D. A. T. : "Determination of Food Carbohydrates" 137 (1976) Applied Science Publishers (London).
- 4) Asp, N. G. et al. : *J. Agric. Food. Chem.* 31, 476~482 (1983).

米ぬかの喫食に係る衛生学的検討

宇野正清*、陰地義樹*、永美大志*、上田保之*

Hygienic Study of Taking a Rice Bran

Masakiyo UNO*, Yoshiki ONJI*, Hiroshi NAGAMI* and Yasuyuki UEDA

米ぬかの喫食について、衛生学上の問題点を検討した。米ぬか部に残留しやすい農薬として、BPMC剤とEDDP剤が確認され、保存は炒った後冷凍する方法が、最も変質が少なかった。

緒言

健康のために米ぬかを喫食するという方法が、北海道から始まり、当県でもブームが広がっている。米ぬかを奨励する本も出版され、米ぬかが自然治癒力を活性化し、血行をよくしさらに、米ぬかに多く含まれているフィチン酸により、農薬等の体内毒素も追放できると書かれている。最近では米ぬかを得るための家庭用精米器も飛ぶように売られている。

しかし衛生学上の問題点も危惧され、県下の消費者から問い合わせも多い。主に、(1)米ぬか中の残留農薬、(2)米ぬか保存中の変質、(3)米ぬかによる体内毒素追放の可能性の3点についてであり、以下に衛生学的見地から検討した結果を報告する。

方法

1. 試料

市販の米ぬか6検体と、農薬散布歴の判明している玄米3検体を使用した。なお玄米については外皮部(果皮と種皮)と中皮部(種皮と胚乳)と米部に分けて分析に供した。

2. 試薬

エチルエーテルは過酸化物質測定用のものを、その他の有機溶剤は残留農薬試験用のものを使用した。

3. 装置

ガスクロマトグラフ：HP社製5890A型ECD付、日立製作所製 073型FPD付

4. 分析法

残留農薬および過酸化物質は常法に従って操作した。^{3),4)}

結果および考察

1. 米ぬかの残留農薬について

玄米については、果皮と種皮の外皮部と種皮と胚乳の中皮部と精米部に分けて分析した結果を表1に示した。また市販米ぬかについて分析した結果を表2に示

表1. 玄米各部の残留農薬

検体番号	部位	残留農薬 (ppb)
1	外皮 ^{米1)}	検出しない
	中皮 ^{米2)}	"
	米	"
2	外皮	BPMC 3. EDDP 30
	中皮	BPMC 4. EDDP 20
	米	検出しない
3	外皮	検出しない
	中皮	BPMC 2.
	米	検出しない

米1) 外皮は果皮と種皮を合わせたもの
米2) 中皮は種皮と胚乳を合わせたもの

表2. 市販米ぬか中の残留農薬

検体番号	残留農薬 (ppb)
1	検出しない
2	BPMC 10 ppb
3	検出しない
4	"
5	"
6	BPMC 2 ppb

* 食品化学課

表3. 米ぬか保存中の過酸化作物価 (meq/kg) の変化

保存方法	1日後	2日後	3日後	1週間後	2週間後	3週間後	6週間後	3ヶ月後	6ヶ月後	8ヶ月後
室温 (10~25°)	4.5	4.5	4.6	5.5	6.0	9.4	7.8	9.1	39	46
冷蔵 (5°)	4.5	4.4	4.5	4.7	6.0	—	5.9	5.8	6.4	6.3
冷凍 (-20°)	4.5	—	4.3	—	5.0	—	5.5	—	—	6.0
炒後冷蔵 (5°)	3.7	3.6	3.7	—	3.8	—	5.1	—	6.0	5.8
炒後冷凍 (-20°)	3.7	3.7	3.8	—	3.7	—	4.8	—	5.7	5.5

した。

表1の玄米に使用された農薬を分析した結果、EDDP剤とBPMC剤が検出された。

BPMC剤はウンカ等防除のカーバメイト系殺虫剤として、またEDDP剤はイモチ病等の殺菌剤として、広く使用されている。

表1の試料の農薬散布歴では10数種類の使用が記録されているが、BPMC剤とEDDP剤とも使用されているのは試料2、3で、試料1には使用されていない。このことからこの2種類の農薬は、米ぬかに残留しやすいものと思われる。

この残留値の人体に対する影響を評価することは、極めて困難ではあるが、仮定として表1、試料2の米ぬかを毎日20g摂取した場合、最大無作用量 (ADI) の約200分の1であり (ADI値はEDDP剤が0.0025mg/kg、BPMC剤が0.042mg/kgで、相加平均して比較した)、急性的な影響は現れないものと思われるが、EDDP剤とBPMC剤の散布歴のあるものは、避ける方が賢明と思われる。

2. 米ぬか保存中の変質について

個人の家で精米できない場合、米屋で米ぬかをkg単位で購入し毎日少量ずつ喫食する時、米ぬかの変質が危惧される。米ぬかは特に油脂含量が多く、油脂の劣化は、食品衛生上重要な問題である。そこで油脂の過酸化作物価 (POV) を指標に、異なった保存状況下における米ぬか中の油脂の劣化を経時的に検討し、その結果を表3に示した。

POV値は炒って冷凍保存することにより、増加を抑制できた。また官能検査においても、十分喫食できる風味と味が保たれていた。なお、室温で保存したものは、三週間後にPOV値が2倍になり8ヶ月後では10倍に増加した。

3. フィチン酸について

Ca、Mg、Fe、Zn等の吸収阻害をフィチン酸がひき起こしていることはよく知られており⁵⁾、畜産関係ではフィチン酸の分解により、飼料効率の改善がなされている⁶⁾。

河村は米ぬか中のフィチン酸により、農薬等の体内毒素が追放できると報告しているが、水銀農薬 (現在は使用されていない) ではフィチン酸の構造上から*可能性は否定できない。

しかし現在使用されている、BPMC剤やEDDP剤等のカーバメイト系および有機リン系農薬については研究報告例がなく、その可能性は少ないものと思われる。また日常の食生活において、フィチン酸は他の食品からも多く摂取していることなどから、米ぬかの有用性をフィチン酸に求めるには疑問が残る。

* フィチン酸 $C_6H_{18}O_{24}P_6 \cdot 3H_2O$ (M=714)
まとめ

米ぬかの喫食について衛生学的見地から検討した結果、米ぬかに残留しやすいBPMC剤 (パッサ剤) やEDDP剤 (ヒノザン剤) 散布歴のあるものを避け、出来るだけ新鮮なものを入手し、直ちに炒って冷凍保存して使用するのが望ましい。

謝 辞

本調査に御協力、御助言いただいた吉野保健所鈴木浩衛生課長に深謝いたします。

文 献

- 1) 河村通夫: 米ぬか健康法 (1984).
- 2) 同上: 続米ぬか健康法 (1985).
- 3) 後藤真康、加藤誠哉: 残留農薬分析法 (1980).
- 4) 日本薬学会編: 衛生試験法注解 (1980).
- 5) K.Tanaka: Antinutrients and Natural Toxicants in Food, 239 (1981).
- 6) 武政: 日本家きん学会誌, 21, 94 (1984).

ワイン中のジエチレングリコールについて

宇野正清*、陰地義樹*、永美大志*、上田保之*

Determination of Diethyleneglycol in Wine

Masakiyo UNO*, Yoshiki ONJI*, Hiroshi NAGAMI* and Yasuyuki UEDA

ワイン中のジエチレングリコールを分析した結果、31検体中5検体に0.88~4.9g/ℓの範囲で検出された。またエチレングリコール等の類似品6物質も分析したが、全て検出されなかった。

表1. 輸入ワイン中の混入物検査結果

検体番号	生産年	生産国	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	エチレングリコール
			g/ℓ	モノメチルエーテル	モノエチルエーテル	ジメチルエーテル	ジエチルエーテル	モノブチルエーテル	
1	1983	西独	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
2	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
3	1980		2.3 g/ℓ	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
4	1983	米	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
5	1983	西独	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
6	1982	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
7	1982	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
8	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
9		"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
10	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
11	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
12	1982	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
13	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
14	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
15	1981	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
16	1982	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
17	1982	イタリア	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
18	1982	西独	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
19	^C H 1982	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
20	1981	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
21	1980	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
22	1981		4.9 g/ℓ	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
23	1983	西独	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
24	1982	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
25	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
26	1983	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
27	1984	"	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない

* 食品化学課

緒 言

ヨーロッパ産ワインの一部に、ジエチレングリコールが混入されており、日本国内にも輸入されて出まわっている可能性があるため、県内で市販されているワイン31検体を調査した。同時にジエチレングリコール類似品であるジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールを測定した結果も併せて報告する。

調査方法

1. 調査対象

輸入ワイン27件（西ドイツ産23件、オーストリア産2件、米国産1件、イタリア産1件）と国産ワイン4件について調査した。

2. 試 薬

エキストレルートカラムはメルク社製20型（Art 11737）を、ジエチレングリコールおよびその類似品は和光純薬製試薬特級を、有機溶剤は和光純薬製残留農薬試験用を使用した。

3. ガスクロマトグラフ条件

装置：島津製作所—9 A型FID付

カラム：20%PEG20M（Chromosorb W）
2m×3mm、ガラス製
10%PEG6000（TPA）1.5m×3mm
ガラス製

温度：オープン190°

注入口230°

検出器230°

ガス流量：N₂ 40ml/min

4. 分析方法

厚生省生活衛生局食品保健課発、昭和60年7月27日付事務連絡「ワイン中のジエチレングリコールの分析法について」に準じて行った。

実験結果および考察

1. ワイン中のジエチレングリコール

輸入ワインの検査結果を表1に、国産ワインの検査結果を表2に示した。

ジエチレングリコールについては、0.88~4.9g/ℓの範囲で31検体中5検体に検出された。5検体はオーストラリア産2検体、国産3検体であった。

2. ワイン中のジエチレングリコール類似品について

イタリア産アイスクリーム等にもジエチレングリコールモノエチルエーテルが検出された報道があったため、ワイン中のジエチレングリコール類似品を検査した結果、ワイン中にジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールは全て検出されなかった。

まとめ

ワイン中のジエチレングリコールを検査した結果、31検体中5検体に0.88~4.9g/ℓの範囲で検出され、そのうち2検体はオーストリア産で、3検体は国内産であった。またジエチレングリコール類似品は全て検出されなかった。

謝 辞

ワイン収去にあたっていただいた各保健所の食品衛生監視員に深謝いたします。

表2. 国産ワイン中の混入物検査結果

検体番号	生産年	生産国	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	ジエチレングリコール	エチレングリコール
			g/ℓ	モノメチルエーテル	モノエチルエーテル	ジメチルエーテル	ジエチルエーテル	モノブチルエーテル	
1	1980	日本	1.7	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
2	1982	〃	1.8	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
3	1978	〃	0.88	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない
4	1974	〃	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない	検出しない

河川水の糞便汚染指標菌について

山本安純*、小野泰美*、岩本サカエ*、青木喜也*
梅迫誠一*、岡山明子*、西井保司*

Studies on the indicator Bacteria for the fecal Contamination in River

Yasuzumi YAMAMOTO*, Hiromi ONO*, Sakae IWAMOTO*,
Yoshinari AOKI*, Seiichi UMESAKO*, Akiko OKAYAMA*,
and Yasuji NISHII*

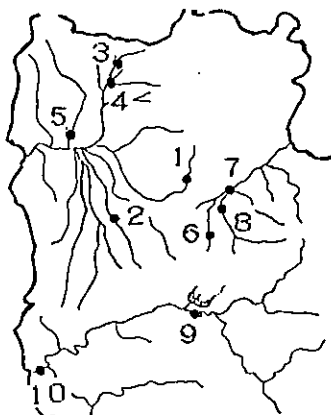
県内河川の10地点で毎月1回、従来の大腸菌群に加えて、3種類の糞便性大腸菌群検査及び腸球菌の検査を行った。糞便性大腸菌群及び腸球菌の各検査法とも近似した値を示し、極めて高い相関がみられた。また、大腸菌群と比較して $10^1 \sim 10^2$ オーダー低い値を示した。紀の川水系の各地点は、大和川水系や宇陀川水系に比べて、糞便汚染の比率が低いものと推測された。環境基準達成率は、大腸菌群では極めて悪かったが、糞便性大腸菌群や腸球菌は、BODとよく似た達成率であった。腸球菌は、大腸菌群や糞便性大腸菌群に比べて季節の変動が少なく、水温との相関はみられなかった。

緒言

河川水の水質調査項目の1つに細菌学的検査として、腸管系病原微生物の共存の指標とする大腸菌群の項目がある。しかし、この大腸菌群測定法では、糞便汚染とは直接関係のない、水、植物、土壌に由来する菌が¹⁾同時に検出されることが、以前から指摘されていた。

水質汚染の指標菌については、大腸菌群のほかに、高温培養法をとり入れた糞便性大腸菌群や腸球菌の有用性が検討されている。

昭和59年度より、環境庁は、水浴場の水質基準に糞便性大腸菌群検査として、M-FC法(メンブランフィルター法)を指定した²⁾。このM-FC法は、公共用水



No.	地点名	類型	
1	初瀬取水口	A	
2	神道橋	B	
3	三条高橋	B	大和川水系
4	菅原川流末	C	
5	大鳥橋	D	
6	新大東橋	AA	
7	高倉橋	A	宇陀川水系
8	木綿橋	B	
9	笹井不動橋	AA	紀の川水系
10	御蔵橋	A	

図-1 調査地点

* 予防衛生課

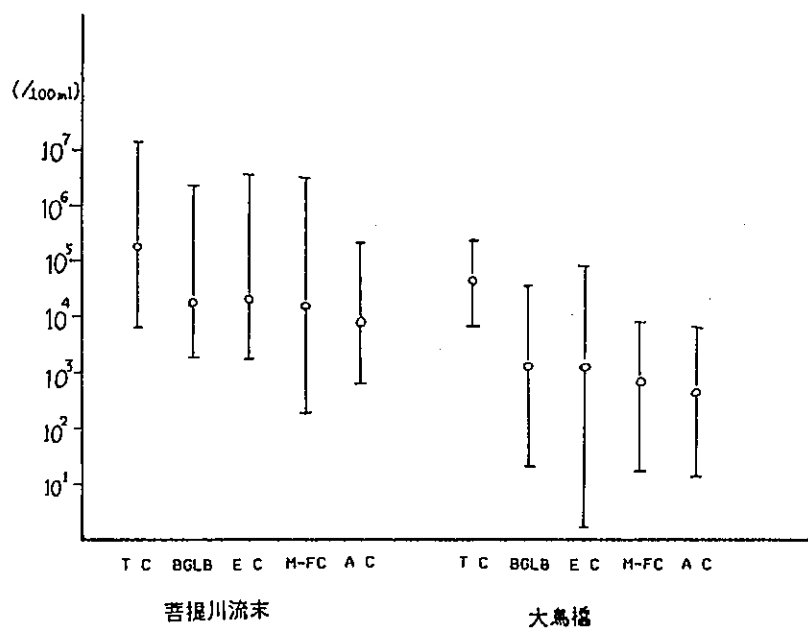
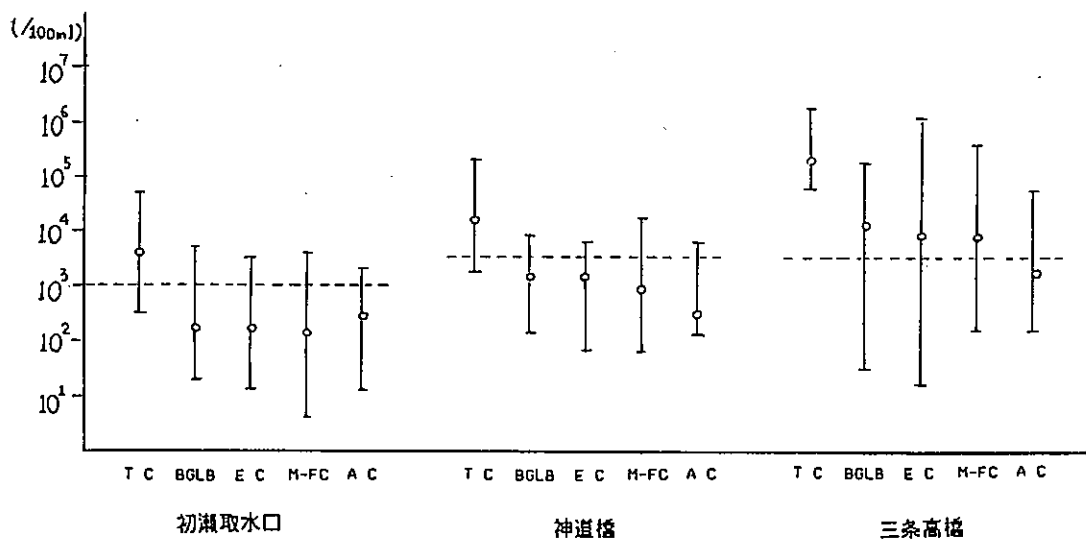
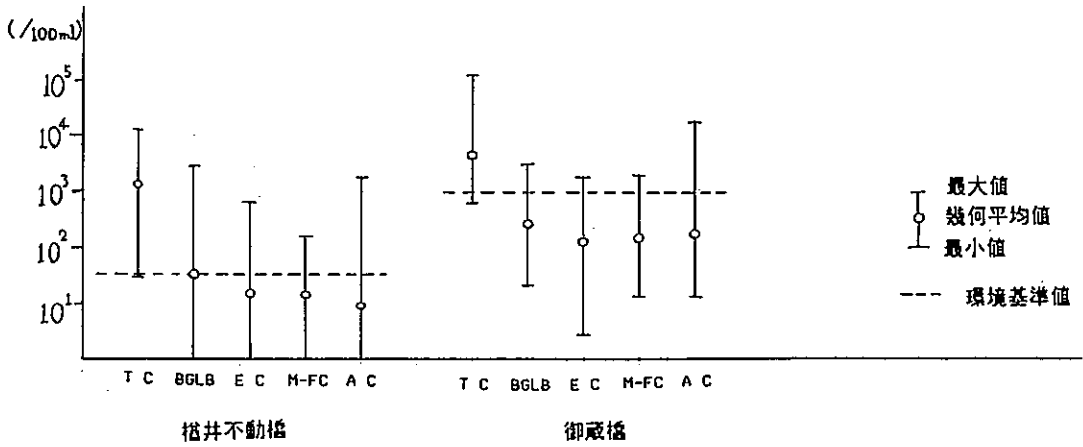
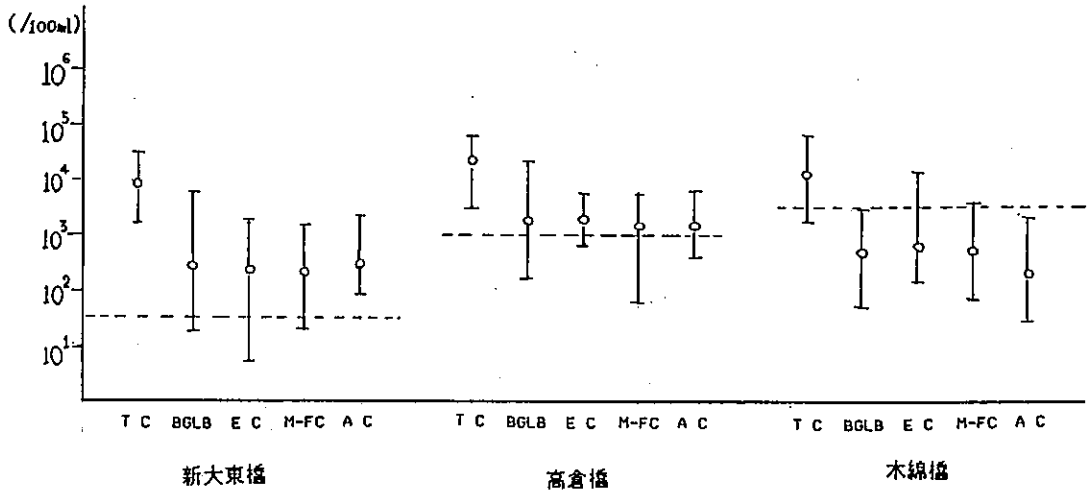


図-2 地点別調査結果-1



図一2 地点別調査結果一2

表1 TCとの比率
地点別

	BGLB		E C		M-FC		A C	
大和川		10.6		12.5		7.2		11.7
初瀬取水口	0.1-54.5	8.6	0.0-23.9	6.4	0.0-11.8	4.2	0.6-265.3	37.2
神道橋	1.0-60.8	14.5	2.4-60.8	13.5	1.8-16.5	7.0	0.2- 14.8	5.6
三条高橋	0.0-22.4	11.0	0.0-100	20.0	0.1-43.1	8.7	0.1- 16.1	2.4
菩提川流末	0.9-41.5	15.3	1.4-49.1	17.3	0.6-43.6	12.6	0.4- 62.0	9.4
大鳥橋	0.2-15.4	3.4	0.0-26.3	5.3	0.3-22.4	3.5	0.1- 19.4	3.1
宇陀川		13.7		13.8		12.5		9.4
新大東橋	0.2-39.2	10.1	0.2-60.8	12.5	0.2-36.4	7.6	0.7-100	14.0
高倉橋	0.4-71.7	16.6	1.6-67.3	13.0	0.1-56.2	10.5	1.0- 48.9	12.0
木綿橋	0.4-100	14.3	1.4-100	15.8	0.5-46.9	10.1	0.0- 66.7	11.4
紀の川		10.6		5.0		8.5		3.2
楯井不動橋	0.0-41.8	7.6	0.0-10.0	2.7	0.0- 3.1	1.2	0.0- 49.0	6.3
御蔵橋	0.3-41.8	13.5	0.2-26.5	7.3	0.2-20.4	5.2	0.1- 49.0	10.6

類型別

	BGLB	E C	M-FC	A C
AA	8.9	7.6	4.4	10.2
A	12.9	8.9	6.6	19.9
B	13.3	16.5	8.6	6.5

季節別

	BGLB	E C	M-FC	A C
春(4- 6月)	9.9	9.6	4.1	4.9
夏(7- 9月)	11.9	11.0	7.8	6.4
秋(10-12月)	15.2	14.9	7.1	12.9
冬(1- 3月)	8.6	9.9	9.3	21.5

表2 環境基準達成率
地点別

	T C	BGLB	E C	M-FC	A C	BOD	P H	S S	D O
初瀬取水口	16.7	75.0	91.7	83.3	58.3	91.7	100	100	100
神道橋	30.0	70.0	60.0	80.0	90.0	80.0	80.0	90.0	100
三条高橋	0	33.3	50.0	50.0	83.3	50.0	83.3	100	100
新大東橋	0	8.3	16.7	16.7	0	58.3	100	100	100
高倉橋	0	25.0	8.3	25.0	33.3	0	100	91.7	100
木綿橋	33.3	100	91.7	91.7	100	91.7	100	91.7	100
碓井不動橋	8.3	58.3	75.0	72.7	66.7	66.7	100	83.3	100
御蔵橋	8.3	66.7	75.0	91.7	75.0	83.3	100	83.3	100

類型別

	T C	BGLB	E C	M-FC	A C	BOD	P H	S S	D O
AA	4.2	33.3	45.8	43.5	33.3	62.5	100	91.7	100
A	8.3	55.6	58.3	66.7	55.6	58.3	100	91.7	100
B	20.6	67.6	67.6	73.5	91.2	73.5	88.2	94.1	100

季節別

	T C	BGLB	E C	M-FC	A C	BOD	P H	S S	D O
春(4-6月)	3.6	42.9	46.4	60.7	53.6	71.4	100	100	100
夏(7-9月)	0	10.0	30.0	26.7	46.7	73.3	93.3	90.0	100
秋(10-12月)	10.0	10.0	43.3	53.3	40.0	80.0	100	93.3	100
冬(1-3月)	23.3	63.3	66.7	60.0	60.0	70.0	93.3	93.3	100

域の細菌検査にもとり入れることが検討されている。

した。

そこで、今回、県内3河川水系における大腸菌群ならびに、BGLB培地44.5℃法、EC培地法、M-FC法で実施した糞便性大腸菌群およびAC培地を用いて実施した腸球菌について比較検討を行ったので、その結果を報告する。

調査方法

1. 調査期間

昭和60年4月～昭和61年3月まで、毎月1回調査した。

2. 調査地点(図1)

3. 検査方法

(1)大腸菌群(以下「TC」と略)

環境基準に定める最確数法による測定を行った³⁾。すなわちBGLB5本法で $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 48 ± 3 時間培養後、ガス発生陽性管数から最確数表を用いて算出した。

(2)糞便性大腸菌群(以下「FC」と略)

①BGLB培地44.5℃法(以下「BGLB」と略)

環境基準に定める最確数法に準じて、BGLB培地を用いて培養温度 $44.5 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 、 48 ± 3 時間培養後MPN値を算出した。

②EC培地法(以下「EC」と略)

食品衛生検査指針(Ⅱ)⁴⁾に準じ、EC培地を用いて培養温度 $44.5 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 、 24 ± 1 時間培養後、MPN値を算出した。

③M-FC法(以下「M-FC」と略)

環境庁が定めたM-FC法²⁾により行った。すなわち、直径47mm格子入り $0.45 \mu\text{m}$ HAタイプのフィルターを使い、適宜希釈した検体50mlを吸引ろ過後フィルターをM-FC培地に載せ、 $44.5 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 、 24 ± 1 時間培養後青色コロニーを計数し、検水100ml中の菌数に換算した。

(3)腸球菌(以下「AC」と略)

上水試験方法⁵⁾に準じて測定を行った。すなわち、AC培地を用いて、 $36 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 48 ± 3 時間培養後、混濁の生じた検体について各々2白金耳を新しいAC培地に移植し、 $45 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 48 ± 3 時間培養後、混濁を生じた管数についてMPN値を算出した。

(4)化学的検査項目は、公定法に基づいて検査を実施

結果

1. 各菌数値の変動

各調査地点における菌数値の変動を図2に示した。各地点ともFCの各検査法及びACでは、変動巾にかなりの差がみられるものの幾何平均値は、かなりよく似た値を示し、また、TCに比べて $10^1 \sim 10^2$ オーダー低い値を示した。宇陀川水系は、他の水系に比べて変動巾が小さかった。

2. TCとの比率

TCと他の検査値との比率の範囲とその平均値を表1に示した。大和川水系及び宇陀川水系では、 $\text{EC} > \text{BGLB} > \text{AC} > \text{M-FC}$ の順に比率が低くなり、紀の川水系では、 $\text{BGLB} > \text{AC} > \text{EC} > \text{M-FC}$ の順に比率が低くなった。紀の川水系は、他の水系に比べて比率が低く、糞便汚染の割合が少ないものと推測された。類型別では、FCの各検査法は、 $\text{AA} < \text{A} < \text{B}$ の順に比率が高く、ACは、 $\text{B} < \text{AA} < \text{A}$ の順であった。季節別では、BGLBとACは、夏から秋にかけて比率が高くなり、ACは、秋から冬にかけて高く、特に冬では、20%を越えている。M-FCは、春に低く冬に高い比率を示した。

3. 環境基準達成率

調査した県内各河川水の基準達成率は、表2に示すように、化学的項目のDOは、全て100%、SS、PHは、83%以上と高率であるが、BODに関しては、高倉橋を除いて、50%以上の高率であった。一方、TCはかなり悪く、0~33%の範囲で、特に三条高橋、新大東橋、高倉橋の3地点は、0%であった。TCのこの環境基準値をFCとACの各検査結果にあてはめると、全体的にTCに比べてかなり高い達成率になり、また、BODに極めて近い値を示した。

類型別では、細菌学的検査項目とBODは、 $\text{AA} < \text{A} < \text{B}$ の順に達成率が高くなっている。TCは、AA、A類型で、10%以下という極めて低い達成率であった。AA類型が特に低いということは、基準値が相対的な汚染の度合以上にかなり低く決められているように思われる。

季節別では、TCは春から夏にかけて達成率が低く、BGLBとECは、夏から秋が低く、ECとM-FC

表3 各項目間の相関係数

	T C	BGLB	E C	M-FC	A C	BOD	W.T
T C	1.0						
	**						
BGLB	0.790	1.0					
	**	**					
E C	0.812	0.877	1.0				
	**	**	**				
M-FC	0.838	0.808	0.882	1.0			
	**	**	**	**			
A C	0.673	0.664	0.764	0.737	1.0		
	**	**	**	**	**		
BOD	0.512	0.418	0.474	0.508	0.449	1.0	
	**	**	*	*			
W.T.	0.436	0.334	0.242	0.246	0.064	0.065	1.0

* P<0.05 ** P<0.01

W.T.: WATER TEMP.

は、夏に低くなった。ACは、夏と冬の差が比較的少ないことから、TCやFCは、夏に菌が増殖している可能性が推測される。化学的検査項目は、季節による差は殆んどみられなかった。

地点別の幾何平均値を基準値と比較すると図1に示すように、初瀬取水口、神道橋、木綿橋、御蔵橋では、TCは基準値より高く、その他の検査法では、基準値より低くなっている。新大東橋、高倉橋では、TCでもその他の検査法でも全て基準値を越えている。

4. 各検査項目の相関

細菌学的各検査項目、BOD及び水温との相関を表3に示した。細菌学的各検査項目間及びBODとは有意水準1%の危険率で相関がみられた。水温は、TCとBGLBでは1%、ECとM-FCでは5%の危険率で相関がみられたが、ACとは、相関がみられなかった。

考 察

環境基準における大腸菌群検査は、従来から他の化学的検査項目に比べて環境基準達成率は極めて悪く、問題とされていた⁶⁾。今回の調査でも、達成率は極めて悪く、0~33%の間であった。BODと比べた場合、TCよりもFCやACの方が近似した値を示している。また、FCやACは、TCの約1/10の比率であり、TCには、糞便以外の要素が大多数を占めていること

が伺えるので、汚染の指標菌としては、糞便汚染に重点を置いた場合、FCやACの方が適格であると思われる。しかし、FCやACの各検査法は、検査結果はよく似た値を示し、極めて高い相関がみられたが、検査方法については、それぞれに問題があり、例えば、AC法は手技が煩雑で、判定までの期間が長く、FCの各検査法は、温度設定が難しく恒温槽等を必要とし、多くの検体をこなすには、すぐに実用化できる状況になっていない。

今後は、大腸菌群に代わる指標細菌として、糞便性大腸菌群にしても腸球菌にしても、簡便で、確実な培養法を確立し、それに見合った水質基準の科学的決定、さらに環境中の病原菌との関係の把握などの課題を解明していく必要があると思われる。

文 献

- 1) 上野英世：用水と廃水、19、555~565 (1977)。
- 2) 環境庁水質保全局：水質環境基準検討会報告書 (1983)。
- 3) 水質汚濁に係わる環境基準について、別表2。昭和46年12月28日、環境庁告示、第59号。
- 4) 日本食品衛生協会：食品衛生検査指針(Ⅱ) 199~204 (1978)。
- 5) 日本水道協会：上水試験方法、553 (1978)。
- 6) 村瀬秀也他：用水と廃水、19、567~574 (1977)。

米飯を原因食品とする *B.cereus* 食中毒の汚染経路の追跡

梅 迫 誠 一*、小 野 泰 美*、岩 本 サカエ*、青 木 喜 也*、
山 本 安 純*、岡 山 明 子*、西 井 保 司*

Process Control for the Making of Food Poisoning
by *Bacillus cereus* in Cooked Rice

Seiichi UMESAKO*, Hiromi ONO*, Sakae IWAMOTO*,
Yoshinari AOKI*, Yasuzumi YAMAMOTO*, Akiko OKAYAMA*
and Yasuji NISHII*

B. cereus による食中毒の原因食品は大多数が米飯類によると報告されている。本食中毒の発生要因の1つとして、白米に汚染した*B.cereus*が炊飯という熱処理に抵抗を示し、生残し食中毒発生に至るのではないかと考え、玄米21検体及びその玄米を精米した白米21検体の合計42検体を対象に、*B.cereus*の分離、分離菌株の炊飯条件下における熱抵抗性、白米の洗條・炊飯工程における*B.cereus*の生残及び白米を30℃に5日間放置した場合の*B.cereus*の菌数値の変動を実験し、白米から米飯に至る過程において*B.cereus*を完全に除去することは困難であることがわかった。

緒 言

B. cereus (以下B.C.) による食中毒は潜伏時間及び主症状により「嘔吐型」と「下痢型」に分けられる。その中で「嘔吐型」の原因食品としては米飯類が圧倒的に多いことが知られている。¹⁾ 本県においては、昭和59年9月昼食弁当の米飯を原因食品とする「嘔吐型」の本食中毒が発生しその防止が迫られている。

米飯類に起因する本食中毒発生を防止するためには、汚染源及び汚染経路の追求が肝要であり、一般に、汚染源及び汚染経路としては、環境由来及び白米からの持ち込みが考えられ、環境由来を汚染源とすることについては石村らが報告しているが、白米からの持ち込みについては検討されていない。²⁾

B.C.は芽胞を有し加熱により選択的に生残することが知られており、米飯についても炊飯という加熱工程があることから、B.C.食中毒の一つの汚染経路として検討されるべきである。

そこで、今回、本食中毒発生防止対策の一環として「白米～米飯」のB.C.の生残を中心に、白米・玄米における本菌の分布状況及び分離株の性状等を中心に調査し、若干の知見を得たので報告する。

調査方法

1) 調査対象及び内容

玄米21検体及びそれら玄米を精米した白米21検体計42検体を対象として、B.C.汚染状況、分離株の生化学的性状、洗條試験、炊飯試験及び炊飯条件下での分離株の熱抵抗性について調査した。

2) 方法

①B.C.の分離・同定

検査材料の10倍乳剤をあらかじめ孵卵器内で十分乾燥した2.5%卵黄加NGKG培地(日水)の平板2枚に1mlずつ滴下し、コンラージ棒で塗布し、30℃48時間培養後、レシチナーゼ陽性のやや拡散した表面粗造、灰白色の集落をB.C.として菌数測定すると共に、HI斜面に釣菌し、各種生化学的性状を検査しB.C.と同定した。

②生物学的性状

〔運動性〕：SIM培地(日水)で30℃、48時間培養後判定した。

〔嫌気条件下での発育及びブドウ糖分解〕：Andrade Peptone Water (Oxid) に1%になるようにブドウ糖を加えた培地に菌を接種し、滅菌流動パラフィンを重ねし、30℃、48時間培養後判定した。

* 予防衛生課

[デンプン分解]：普通寒天培地（栄研化学）に1%の割合でデンプン（片山化学）を加え、平板とした後、30℃、48時間画線培養し、菌苔をとりルゴール液を添加し、透明帯を生じたものを陽性と判定した。

[ゲラチン分解]：普通寒天培地（栄研化学）に0.4%の割合でゲラチン（林純薬）を加え、平板とした後、30℃、48時間画線培養し、反応液（ HgCl_2 15g, HCl 20ml, 精製水 100ml）を加え、透明帯を生じたものを陽性と判定した。

[硝酸塩還元]：BCテスト硝酸塩還元能用（日水）培地により、定法に従い実施した。

[クエン酸塩利用能]：SC培地（日水）で、30℃、7日間培養後判定した。

③炊飯条件

高圧滅菌器を用い、加圧せず、冷水から開始して、101℃、10分間の加熱後、90℃以下に温度が低下した時点において、すみやかに冷却した。

④芽胞の熱抵抗性

菌をポテトデキストロース培地（栄研化学）に塗布し、30℃、7日間培養後、芽胞染色で芽胞形成（90%）を確認の上、滅菌生理食塩水に $10^6/\text{ml}$ 浮遊させ、③に示した炊飯条件で加熱操作を加え、冷却後、2倍濃度の普通ブイヨンに移植し、30℃、48時間培養後NGKG培地（日水）にコンラージし、30℃、48時間培養して菌の生育を確認し、B.C.の発育を認めたものを熱抵抗性有と判定した。

⑤洗條試験

白米20gを1ℓビーカーに秤量し、あらかじめ滅菌生理食塩水100mlに $10^1/\text{ml}$ 及び $10^2/\text{ml}$ になるようにB.C.を浮遊させ、これを加え十分かくはんし試料とした。

次に、水を捨て100mlの滅菌生食水で十分かくはんし、これを洗條1回目の試料とし、上澄液を1mlずつ孵卵器内で十分乾燥させたNGKG培地（日水）に滴下しコンラージした後、30℃、48時間培養しB.C.菌数を測定した。同様に、2回目、3回目、4回目及

表1 玄米及び白米からの *B. cereus* 検出状況

	検体数	<i>B. cereus</i> 検出数 (%)	<i>B. cereus</i> の汚染菌量			
			$<10^1$	10^1	10^2	$10^3 \leq$
玄米	21	20 (95)	1	19	1	0
白米	21	14 (67)	7	13	1	0

び5回目の操作を行い、B.C.菌数を測定した。

結 果

1. 玄米及び白米からのB.C.の検出状況

表1に示すとおり、玄米21検体中20検体（95%）、白米21検体中14検体（67%）にB.C.汚染が認められた。食品からB.C.を検出する場合、 $10^2/\text{g}$ オーダーが検出限界とされる場合が一般的であるが、今回、より現実的な汚染状況を把握する目的で、 $10^1/\text{g}$ オーダーを検出限界にしたことにより、玄米においては100%に近いB.C.汚染があること及び白米のB.C.汚染は玄米より低いことが判った。

一方、汚染菌量は $10^2/\text{g}$ オーダーの検体が玄米及び白米に1検体ずつみられたのみで、他はすべて $10^1/\text{g}$ オーダーの汚染であり、低値であることが判った。

2. 玄米及び白米から分離したB.C.の生物学的性状

表2に示すとおり、運動性、嫌気条件下での発育、嫌気条件下でのグルコース分解性、レシチナーゼ反応及びゲラチン分解性はいずれも100%陽性を示し、典型的なB.C.の生物学的性状に一致した。硝酸塩還元及びクエン酸塩利用はそれぞれ94%、74%であった。^{7), 8)} B.C.の食中毒原性の重要な性状の1つであるデンプン分解性については90%が陽性を示し、陰性株は10%と少数であった。

表2 *B. cereus*の生化学的性状

n=124	陽性菌株数	陽性率 (%)
運動性	124	100
嫌気条件下での発育	124	100
嫌気条件下でのグルコース分解	124	100
レシチナーゼ反応	124	100
澱粉分解	112	90
ゲラチン分解	124	100
硝酸塩還元	117	94
クエン酸塩の利用	92	74

表3 玄米及び白米から分離した *B. cereus* の生物型

神保らの 生物型	生物学的性状			玄米 由来株	白米 由来株	計
	尿素	硝酸塩還元	アミノ酸			
1	+	+	+	15	15	30
2	-	+	+	38	39	77
3	+	-	+	3	0	3
4	-	-	+	2	0	2
5	+	+	-	1	2	3
6	-	+	-	4	3	7
7	-	-	-	1	1	2

更に、⁴⁾ 神保らが示した尿素・硝酸塩還元・デンプン分解性の3性状に基づく7つの生物型に分類してみると、表3に示すとおり、2型が77株(62%)と過半数を占め、次いで1型30株(24%)と多かった。玄米分離株と白米分離株間における差異はなく、両者共同様な傾向を示した。食中毒の関連性が高いとされる6型は7株(6%)と少数ではあるが玄米・白米より分離された。⁴⁾ 神保らは食肉製品及び魚肉ねり製品由来株は、それぞれ150株中81株(54%)、220株中138株(62.7%)が2型であると報告しており、今回の結果から、同様に玄米・白米由来株においても2型が多いことが判った。

3. 玄米及び白米から分離したB.C.の芽胞の炊飯条件下における熱抵抗性

表4に示すとおり、124株中16株(12%)が耐性を示した。白米由来株と玄米由来株の比較では、白米由来株60株中12株(20%)、玄米由来株64株中4株(6%)が耐性を示し、白米由来株が玄米由来株に比べ耐性株数が多いことが判った。

一方、神保らの示した生物型別にみると、分類上過半数を占めた2型は77株中3株(4%)しか耐性を示さなかったのに比べ、5型は3株中2株(67%)、1型は30株中10株(33%)、6型は7株中1株(14%)と高い耐性率を示した。

更に、デンプン分解は、陽性株122株中13株(11%)、陰性株12株中3株(25%)とデンプン分解陰性株の方が優位に耐性を示した。玄米由来株及び白米由来株についてみると、まず玄米由来株では陽性株58株中4株(6.8%)、陰性株6株中耐性を示す株なしと陽性株が優位なのに比べ、白米由来株では陽性株54株中9株(13%)、陰性株6株中3株(50%)がそれぞれ耐性を示し、陰性株の方が優位であった。

これらのことより、白米由来及び玄米由来のB.C.は炊飯条件下における加熱条件をクリアし得る株が存在し、又、その傾向は玄米より白米の方が優位であることが判った。

4. 白米洗條によるB.C.菌数値の変動

白米から米飯へのB.C.の残存を検討する場合、白米洗條によってB.C.が生残するか否かを確認する必要があると考え、本実験を試みた。

開始時のB.C.菌量は今回の成績を参考に10¹オー

表4 玄米及び白米から分離した*B. cereus*の芽胞の熱抵抗性

神保らの生物型	白米由来株		玄米由来株		計	
	供試菌株数	耐性	供試菌株数	耐性	供試菌株数	耐性
1	15	7	15	3	30	10
2	39	2	38	1	77	3
3	0	0	3	0	3	0
4	0	0	2	0	2	0
5	2	2	1	0	3	2
6	3	1	4	0	7	1
7	1	0	1	0	2	0
計	60	12 (20%)	64	4 (6%)	124	16 (12%)

表5 白米の洗條による*B. cereus*菌数値の変動

開始時の菌量	1回	2回	3回	4回	5回
1.8×10 ¹	1.2×10 ¹	6.0×10 ⁰	6.0×10 ⁰	1.0×10 ⁰	1.0×10 ⁰
1.0×10 ²	2.9×10 ¹	1.1×10 ¹	1.1×10 ¹	8.0×10 ⁰	6.0×10 ⁰

ダー及び10²オーダーに条件設定し実施したところ、表4に示すようにいずれも除々に菌量の減少を辿るが、5回洗條時において、1~6/mlのB.C.が残存した。このことは、白米の洗條において10⁰オーダーのB.C.残存を許すことを示唆することと考えられる。

5. 白米21検体を炊飯した後のB.C.の生残

白米に汚染したB.C.が炊飯条件下での加熱を克服し生残するか、否かについて実験を試みた。

白米50gを滅菌広口ビンに秤量し、等量の滅菌蒸留水を加え、洗條しないで「方法」中の③に示した炊飯条件で炊飯し、冷却後30℃の条件下で4日間放置しB.C.菌数つまりB.C.生残の有無を測定したところ、21検体中1検体より1.5×10⁴/gのB.C.を検出した。

更に、分離10株について神保らの示した生物型を調べると、すべて2型であり、当該白米由来株も同様に2型であったので、白米由来のB.C.であることを確認した。

6. 30℃5日間放置条件下における白米中のB.C.菌数値の変動

白米は常に適正な条件で保管されることが望ましいが、高温条件に保管した場合白米中のB.C.の増殖態度について実験を試みた。即ち、白米を30℃に5日間放置し、その間のB.C.菌数の変動を調べた。表6に示す結果より、21検体中11検体に菌数の上昇がみ

表6 30°C 5日間放置における白米中の *B. cereus* 菌数値の変動

		$<10^1$	$10^1 \leq \sim <10^2$	$10^2 \leq \sim <10^3$	$10^3 \leq \sim <10^4$
30°C 5日間 放 置	前	7	13	1	0
	後	6	6	7	2

られ、上昇した11検体中9検体が1オーダーの上昇、2検体が2オーダーの上昇であった。全体としては、表6に示す通り、放置前に $10^1/g$ 未満であった7検体については1検体のみ1オーダーの菌数上昇が認められたにすぎなかったが、放置前 $10^1/g$ 以上の14検体については菌数の上昇が目立ち、 $10^2/g$ オーダーの検体が1検体から7検体と増加し、更に、 $10^3/g$ オーダーの検体も2検体あった。このことより、保管条件の不適合、特に高温下に白米を放置すれば、*B. cereus*菌数の上昇をもたらすことが判った。

考 察

我国における*B. cereus*食中毒は1961年輸入脱脂粉乳を原因食品とする鈴木⁵⁾の報告を初発として、今日迄に70事例以上発生し、このうちほとんどが嘔吐型食中毒であり、原因食品は米飯類が主体であるとされている²⁾。

一方、本菌は芽胞を有し、その一部は加熱に対し、高い熱抵抗性を有することが知られており、大中^{9), 10)}らは「焼めし」を原因食品とする本菌食中毒を明らかにした際、分離した本菌24株中19株が 105°C 10分の熱抵抗性を有したと報告しており、本菌の芽胞の熱抵抗性はデンプン分解性と同様に本菌食中毒との関連性の高い性状の1つである。

今回の実験により、玄米・白米の*B. cereus*汚染は95%・67%とそれぞれ高い汚染率を示し、玄米・白米由来の*B. cereus*は炊飯条件(101°C 10分)の加熱に対する熱抵抗性をそれぞれ6%、20%有した。白米24検体を炊飯したところ、うち1検体より*B. cereus*の生残を認めた。

更に、 30°C 5日間白米を放置することによって白米中の*B. cereus*に菌数上昇があること、及び洗條試験によって少数ながら*B. cereus*の生残を認めたこと等を併せ考えると、玄米を精米加工により白米にし、白米を洗條し、炊飯し、米飯とする過程で*B. cereus*を完全に除去することが困難であることが判った。即ち、炊飯という加熱工程によって、白米中に存在する*B. cereus*のうち、熱抵抗性の高い菌株が選択的に生残し得ることを示唆していると言えよう。

今後、*B. cereus*食中毒発生防止を検討する際には、作業環境からの新たな*B. cereus*汚染に加え、米飯の原材料である白米からの*B. cereus*の持ち込みについても対象とし、通常の加熱工程では完全に除去することの出来ない*B. cereus*の汚染防止対策を検討すべきであろう。

謝 辞

今回の研究にあたり、検体採取等で御協力いただきました奈良保健所衛生課の皆様へ深謝します。

文 献

- 1) 坂崎利一；食中毒、中央法規出版、(1981)。
- 2) 品川邦汎；メディヤサークル31(5), 173~183 (1986)。
- 3) 石村勝之他；広島市衛研年報3, 42~48 (1983)。
- 4) 神保勝彦他；東京都衛研年報33, 161~165 (1982)。
- 5) 鈴木昭他；食衛誌2, 26 (1961)。
- 6) 大中隆史他；日本公衛学会近畿地方会講演集18回 (1979)。
- 7) 品川邦汎他；大阪府公衛研所報食品衛生編9, 125, (1978)。
- 8) 品川邦汎他；大阪府公衛研所報食品衛生編9, 131, (1978)。
- 9) 楠淳他；東京都衛研年報28(1), 11~14 (1977)。
- 10) 品川邦汎他；食衛誌21(4), 266~272 (1980)。

昭和60年度の奈良県におけるインフルエンザの流行について

井上凡己*、吉田哲*、島本剛*、谷直人*、
中野守*、西井保司*、玉置守人**

The Epidemiological Study on Epidemics of Influenza
in Nara in 1985—1986

Tsuneki INOUE*, Satoshi YOSHIDA*, Ko SHIMAMOTO*,
Naoto TANI*, Mamoru NAKANO*, Yasuji NISHII*
and Morito TAMAKI**

奈良県における今冬のインフルエンザの流行はA香港型株によるものであった。届出患者の発生は、昭和60年11月22日生駒郡斑鳩町立斑鳩中学校から最初に報告された。その後、12月に入り本格的な流行がみられた。今回の流行は例年より約2ヶ月早かったが、12月中に終息した。昭和61年に入ってからには散発的な報告のみであった。最終的に届出患者は6,155人で、今冬は比較的小規模な流行に終わった。ウイルスの検出状況は患者発生と対応しており、ウイルスは例年より早く11月から分離された。しかし、年が明けた1月に入ってからはずがに散発例より1株分離されたのみであった。今冬の分離株はすべてA香港型であった。

緒言

昨冬のB型による流行中にA香港型が新潟、三重で集団発生から分離された。¹⁾奈良県でもB型の流行の前後でA香港型が散発例から分離された。²⁾A香港型は秋になって昭和60年10月11日に東京で分離された。これを契機として43都道府県より分離された。インフルエンザ様疾患発生報告では昭和60年10月15日東京都で初めて集団発生がみられた。³⁾その後昭和60年度末までに、福島、徳島および沖縄を除く都道府県で集団発生報告があった。

奈良県ではA香港型を昭和60年11月22日の斑鳩中学校での集団発生患者より初めて分離した。その後3施設からもA香港型株を分離した。今冬の分離株は集団発生、散発例をとわずすべてA香港型であった。この型による流行は昭和57年度以来3年ぶりのことであった。⁴⁾

そこで、本県における今冬のインフルエンザの流行について患者発生状況、ウイルス分離状況および分離ウイルスの抗原性を調査したので報告する。

材料および方法

1. ウイルス学的検査

ウイルス学的検査を集団発生で各保健所より送付された患者うがい液と3ヶ所の医療機関に受診した風邪患者の咽頭ぬぐい液について実施した。その方法は従来通りで、ウイルス分離とHI試験による同定を行った。⁵⁾同定にはA/フィリピン/2/82(H3N2)、A/山形/96/85(H3N2)、A/奈良/1/83(H3N2)、A/奈良/5/85(本年度の分離株)のそれぞれの株に対する抗血清を使用した。ただし、奈良県での分離株に対する抗血清はニワトリ免疫血清(自家製)で、他の株に対する抗血清は国立予防衛生研究所より配布されたものである。

2. 血清学的検査

得られた患者ペア血清についてHI試験を実施し、抗体価を測定した。HI抗体価4倍以上の上昇を示したものを陽性とした。使用した抗原は、A/バンコク/10/83(H1N1)、A/フィリピン/2/82(H3N2)、B/シンガポール/222/79、A/奈良/1/83(H3N2)およびB/奈良/4/85である。

結果

1. インフルエンザ様疾患の発生状況

患者の発生状況を図1に示した。集団発生での届出

* 予防衛生課 ** 県保健予防課

表1 インフルエンザ様疾患の施設別発生状況

	施設数	患者数	欠席者数	休校数	学年閉鎖校数	学級閉鎖校数
保育所						
幼稚園	28	645	514	3		35
小学校	86	2719	1312		8	111
中学校	62	2791	1313	1	17	80
その他						
計	176	6155	3139	4	25	226

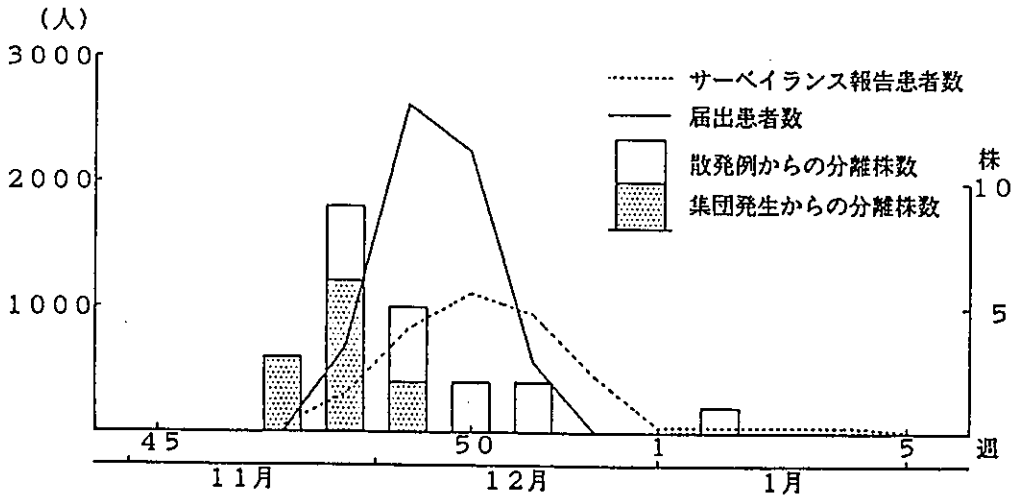


図1 インフルエンザ様患者の週別発生状況とウイルス分離

患者は、昭和60年11月の3週目に郡山保健所管内の斑鳩中学校から初めて報告された。その後流行が本格化し、12月1週目に届出患者数はピークに達した。ピークの患者数は2,621人であった。感染症サーベイランスでの報告数のピークは、集団発生より1週間遅れていた。しかし、例年インフルエンザの流行が本格化する1月から2月にかけては全く届出患者がみられなかった。サーベイランスでもあまり報告がなかった。最終的には届出患者は6,155人とどまった。

患者の施設別発生状況を表1に示した。例年患者数が最も多い施設は小学校であるが、今年度では中学校と小学校ではほぼ同数の患者を出していた。昭和60年11月から昭和61年1月までのサーベイランスにおける年齢層別の患者数は、1～4歳、5～9歳および10～14歳の年齢層ではほぼ同数であった。今年度には15歳以上の患者数が顕著であった(図2)。

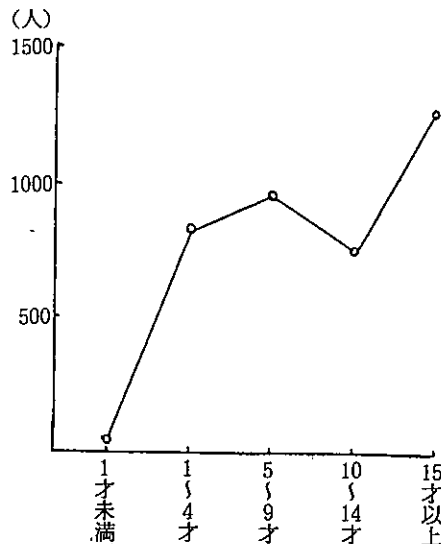


図2 年齢階級別インフルエンザ様患者発生状況 (1985年11月～1986年1月 奈良県感染症サーベイランス情報による)

2. 主要症状

主要症状の調査結果が集団発生でウイルス学的検査を行った8施設79名について得られた(表2)。

38℃以上の発熱を示したものが55/79(69.6%)と例年通り多かった。せき、咽頭痛などの呼吸器症状を示すものの割合も同様に高かった。ところで、嘔吐、腹痛、下痢などの消化器症状を示すものは少なかった。

3. ウイルス検出状況と血清学的検査

集団発生でのウイルス分離と血清学的検査の結果を表3に示した。郡山保健所管内の斑鳩中学校での患者から昭和60年11月22日に採取したうがい液からA香港

型株を最初に検出した。その後北葛城郡の上牧中学校、奈良市の三碓小学校および桜井市の織田小学校の患者からも同型のウイルスが検出された。最終的には4施設11名からA香港型株を検出した。検出率は11/79(13.9%)であった。ところで、今冬の散发例からの検出状況をみると12株のA香港型株が分離された(図1)。集団発生と同様に11月下旬から検出され始めた。昭和61年に入ってから1月にわずかに1株が検出されただけであった。A香港型の検出ピークは例年よりも早く11月第4週目であった。

表2. 主要症状

施設名	人数	発熱					倦怠感	頭痛	筋肉痛	せき	鼻閉	咽頭痛	食欲不振	嘔吐	腹痛	下痢	発疹	結膜炎
		36℃	37℃	38℃	39℃以上	不明												
1 斑鳩中	10	1	2	3	4	8	9	3	10	7	8	2	5	2	0	0	0	
2 大淀中	10	1	5		4	9	7	2	7	8	6	4	2	0	1	1	2	
3 飛鳥幼	9	1		3	5	5	2	0	9	6	3	0	3	3	0	0	3	
4 上牧小	10	4	3	1	2	6	1	2	10	7	6	2	0	2	0	0	0	
5 八木中	10	1	1	3	5	10	4	4	10	9	8	3	3	1	0	0	3	
6 三碓小	10			2	7	1	7	6	2	8	9	2	9	2	6	2	0	1
7 大正中	10	2	2	5	1	5	6	4	10	7	8	6	0	3	0	1	1	
8 織田小	10			5	5	2	4	1	8	5	5	7	2	0	1	0	0	
計	79	10	13	22	33	1	52	39	18	72	58	46	33	17	17	4	2	10

表3. ウイルス分離と血清検査

施設名	場所	検体採取日	ウイルス検査		血清検査	
			検体数	陽性数	検体数	陽性数
1 斑鳩中学校	生駒郡	S11.22	10	3	8	3
2 大淀中学校	吉野郡	11.25	10	0		
3 飛鳥幼稚園	奈良市	11.26	9	0		
4 上牧小学校	北葛城郡	11.28	10	2		
5 八木中学校	橿原市	11.29	10	0	5	3
6 三碓小学校	奈良市	11.29	10	4		
7 大正中学校	御所市	12.4	10	0		
8 織田小学校	桜井市	12.6	10	2		
計			79	11	13	6

表4 分離ウイルスの交差HI試験

抗原	抗血清	A/フィリピン/2/82	A/奈良/1/83	A/山形/96/85	A/奈良/5/85
A/フィリピン/2/82		1024	512	256	512
A/奈良/1/83		512	256	256	512
A/山形/96/85		512	256	1024	2048
A/奈良/5/85 (奈15,三唯小)		128	512	256	1024
A/奈良/3/85 (流442-85)		256	1024	512	2048
A/奈良/4/85 (奈11,三唯小)		256	256	512	1024
A/奈良/9/85 (奈6,上牧小)		256	1024	512	2048
A/奈良/10/85 (桜14,稲田小)		128	512	512	2048
A/奈良/12/85 (郡8,斑鳩中)		128	512	256	1024
A/奈良/14/85 (流450-85)		256	512	512	1024
A/奈良/17/85 (流478-85)		256	256	512	2048
A/奈良/24/85 (流502-85)		256	256	512	1024
A/奈良/1/86 (流2-86)		256	512	512	1024

表5 抗原分析

抗原	抗血清	A/バンコク/1/79	A/フィリピン/2/82	A/大分/3/83	A/山形/96/85
A/バンコク/1/79		2048	2048	512	1024
A/フィリピン/2/82		256	1024	256	1024
A/大分/3/83		128	1024	512	2048
A/山形/96/85		64	512	256	2048
A/奈良/3/85		64	64	256	1024
A/奈良/4/85		64	128	256	2048
A/奈良/5/85		64	128	256	1024
A/奈良/9/85		32	64	128	512
A/奈良/10/85		64	64	128	1024
A/奈良/12/85		64	128	256	1024

4. 分離ウイルスの抗原性

本年度に分離したA香港型株23株中10株についてワクチン株A/フィリピン/2/82との抗原性の比較を行った。本年度の分離株は、ワクチン株と2~3管の抗原性のずれが認められた(表4)。国立予防衛生研究所での同定試験の結果では、分離株はすべてA/山形/96/85株と同型のウイルスであった(表5)。

考 察

今冬におけるインフルエンザの流行の特徴は、患者発生状況でピークが例年より約2ヶ月早かったことで

ある(図1)。さらに例年患者発生のピークがみられる1月から2月にかけて全く届出患者がなかった。この傾向は全国的なもので、集団発生報告の初発より昭和60年末までの累計患者数は過去10年間で最高となったが、年明けの昭和61年より患者発生が極端に少なくなり、最終的に640,856人と比較的小規模な患者発生となった³⁾。本県の届出患者数も比較的少なく、6,155人にとどまった。また、患者発生状況を施設別(表1)あるいは年齢層別(図2)にみると、中学生の患者数と15歳以上の年齢層での患者数が例年になく多かった。このことは、今回の流行が幅広い年齢層で拡がってい

たことを示していると考えられる。

今冬のインフルエンザの流行株はA香港型であった。本県でこの株が分離されたのは昭和60年11月22日の集団発生における中学生からが最初であった。その後昭和60年内には22株検出されたが、年が明けると1月にわずか1株検出されただけで、2月以降全く検出されなかった(図1)。病原微生物検出情報によると、全国的にもA香港型株の検出のピークは12月で、昭和61年1月に入ると検出数が極端に減少していた。また、全国で検出された株はすべてA香港型株で、今冬は単一型による流行であった。

つぎに、この秋から冬にかけて分離されたA香港型株の抗原性をみると、全国的に大部分がA/山形/96/85型およびこれからさらに変異のみられるA/山梨/497/85型とみなされている⁶⁾。本県で分離した株もワクチン株A/フィリピン/2/82と抗原性にずれがみられ、A/山形/96/85型株とみなされた(表4、5)。今回の流行もこのような抗原変異が原因となっているが、連続変異であるため比較的小さな流行で終わったと考えられる。

昭和55年度以後、主な流行型はAソ連型、B型、A香港型の順に、3年周期で流行をくりかえしていた。しかし、各型の流行株はそれぞれの型について連続変

異株であったため、大流行には至っていなかった。この周期が次回の流行にも続くなら、Aソ連型の流行が予想される。

謝 辞

最後に本調査に御協力を頂きました各保健所、県立奈良病院、福岡診療所及び県庁健康管理室の関係諸氏に感謝します。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室 : 病原微生物検出情報, 6 (5), 18 (1985).
- 2) 井上凡己ら : 奈良県衛生研究所年報, 19, 120 (1985).
- 3) 厚生省保健医療局結核難病感染症課感染症対策室 : 病原微生物検出情報, 7 (4), 4 (1985).
- 4) 井上凡己ら : 奈良県衛生研究所年報, 17, 123 (1982).
- 5) 井上凡己ら : 奈良県衛生研究所年報, 15, 94 (1980).
- 6) 武内安恵 : 病原微生物検出情報, 7 (3), 3 (1986).

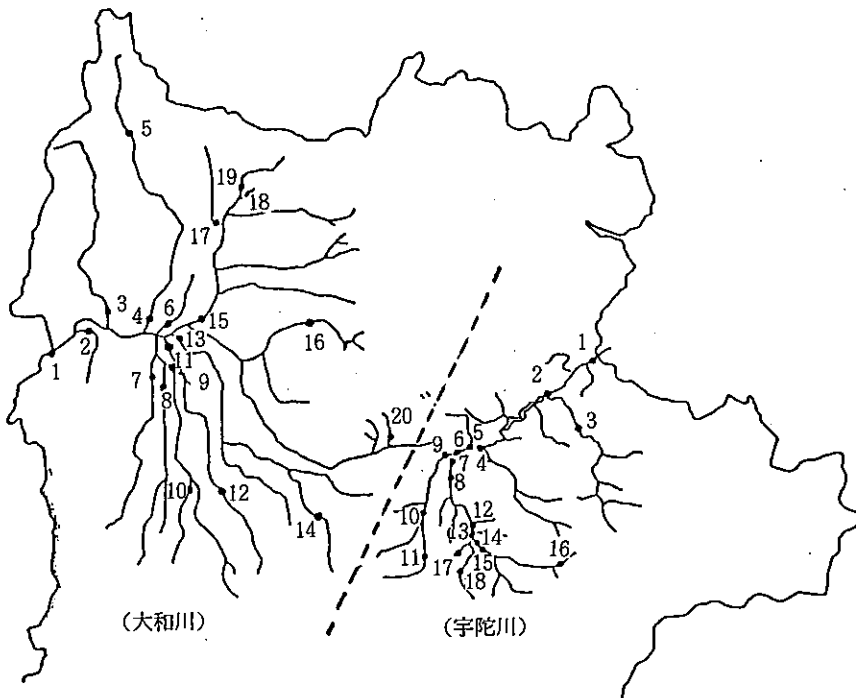
第 4 章 調査・資料

大和川、宇陀川における生物調査について

中谷 真理子*、田中 健*、植田 直隆*、岡田 作*、
市村 國俊*、西川 喜孝*

Mariko NAKATANI* Takeshi TANAKA* Naotaka UEDA* Tsukuru OKADA*
Kunitoshi ICHIMURA* and Yoshitaka NISHIKAWA*

生物による水環境の評価は今後益々必要になってくると思われる。今回、奈良県の主要河川である大和川、宇陀川について、環境庁水質保全局の「水生生物による水質の簡易調査法」に基づいて、生物調査を行った結果、その水質階級は大和川ではC～Dの地点、宇陀川ではA～Bの地点が多かった。



大和川					宇陀川				
1 藤井	11 保田橋	1 辻堂橋	11 関戸大橋		1 辻堂橋	11 関戸大橋			
2 だるま橋	12 神道橋	2 室生寺橋	12 三宮寺		2 室生寺橋	12 三宮寺			
3 竜田大橋	13 吐田橋	3 室生寺橋	13 大和水		3 室生寺橋	13 大和水			
4 大鳥橋	14 立石橋	4 高倉橋	14 排水直		4 高倉橋	14 排水直			
5 芝	15 額田部高橋	5 丹切橋	15 水車橋		5 丹切橋	15 水車橋			
6 岡崎川流末	16 みどり橋	6 榛原大橋	16 新田橋		6 榛原大橋	16 新田橋			
7 里合橋	17 秋篠川流末	7 庄出橋	17 岩端橋		7 庄出橋	17 岩端橋			
8 枯木橋	18 菩提川流末	8 木綿橋	18 守道橋		8 木綿橋	18 守道橋			
9 小柳橋	19 三条高橋	9 落合橋	19 神		9 落合橋	19 神			
10 曾我川橋	20 長谷寺	10 小附大橋			10 小附大橋				

図1 大和川、宇陀川の採取地点

*環境公害課

表1. 大和川, 宇陀川の地点別分類

大和川		藤井	だるま橋	竜川大橋	大鳥橋	芝	岡崎川流末	里合橋	枯木橋	小柳橋	曾我川橋	保田橋	神道橋	吐田橋	立石橋	額田部高橋	みどり橋	秋篠川流末	菩提川流末	三条高橋	長谷橋		
調査の時期		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
川底の状態		a	b	a	a	a	a	e	e	a	a	a	a	a	a	a	a	d	a	a	a	d	d
流れの早さ		c	b	a	b	a	a	c	b	c	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c	a	a
その他気づいた事											深い												
A	サワガニ																						
	カワゲラ類																						
	カワニナ																						
	ヘビトンボ																						
	カゲロウ類																						
	トビケラ類																						
	コガタシマトビケラ																						
	トンボ類																						
	ヒラタドROMシ																						
	モノアラガイ類																						
	ヒル類																						
	ミズムシ																						
	サホコカゲロウ																						
	赤いユスリロ																						
ミズワタ																							
イトミミズ類																							
サカマキガイ																							
ハナアブ類																							
水質階級の判定		C	C	D	C	C	C	C	D	C	D	C	C	C	D	C	A	A	C	C	A	A	

調査時期 I...1985年4月25日~6月6日 II...1985年10月8日~11月11日 (表1-I)

川底の状態 a...砂状 b...泥状 c...こぶし大の石 d...頭大以上の石 e...コンクリート

流れの速さ a...早い b...ゆるやか c...遅い ○...数が少ない ◎...数が多い

宇陀川		辻堂	室生寺橋	室生寺	高倉	丹切樹	榎原大橋	庄出橋	木綿橋	落合橋	小附大橋	関戸大橋	三宮寺橋	排水和直水車下	新田橋	岩端橋	守道	神繩橋								
調査の時期		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II							
川底の状態		a	c	a	b	a	d	a	a	a	a	a	a	a	c	c	a	a	a	a	c	a	a	a	d	
流れの早さ		b	a	b	a	b	a	b	b	b	a	a	b	b	b	b	c	a	b	b	b	b	b	b	b	a
その他気づいた事							深い		深い		深い						深い									
A	サワガニ																									
	カワゲラ類																									
	カワニナ																									
	ヘビトンボ																									
	カゲロウ類																									
	トビケラ類																									
	コガタシマトビケラ																									
	トンボ類																									
	ヒラタドROMシ																									
	モノアラガイ類																									
	ヒル類																									
	ミズムシ																									
	サホコカゲロウ																									
	赤いユスリロ																									
ミズワタ																										
イトミミズ類																										
サカマキガイ																										
ハナアブ類																										
水質階級の判定		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	C	A	A	C	A	A	C	A	A	

調査時期 I...1985年4月25日~6月6日 II...1985年10月8日~11月11日 (表1-II)

川底の状態 a...砂状 b...泥状 c...こぶし大の石 d...頭大以上の石

流れの速さ a...速い b...ゆるやか c...遅い ○...数が少ない ◎...数が多い

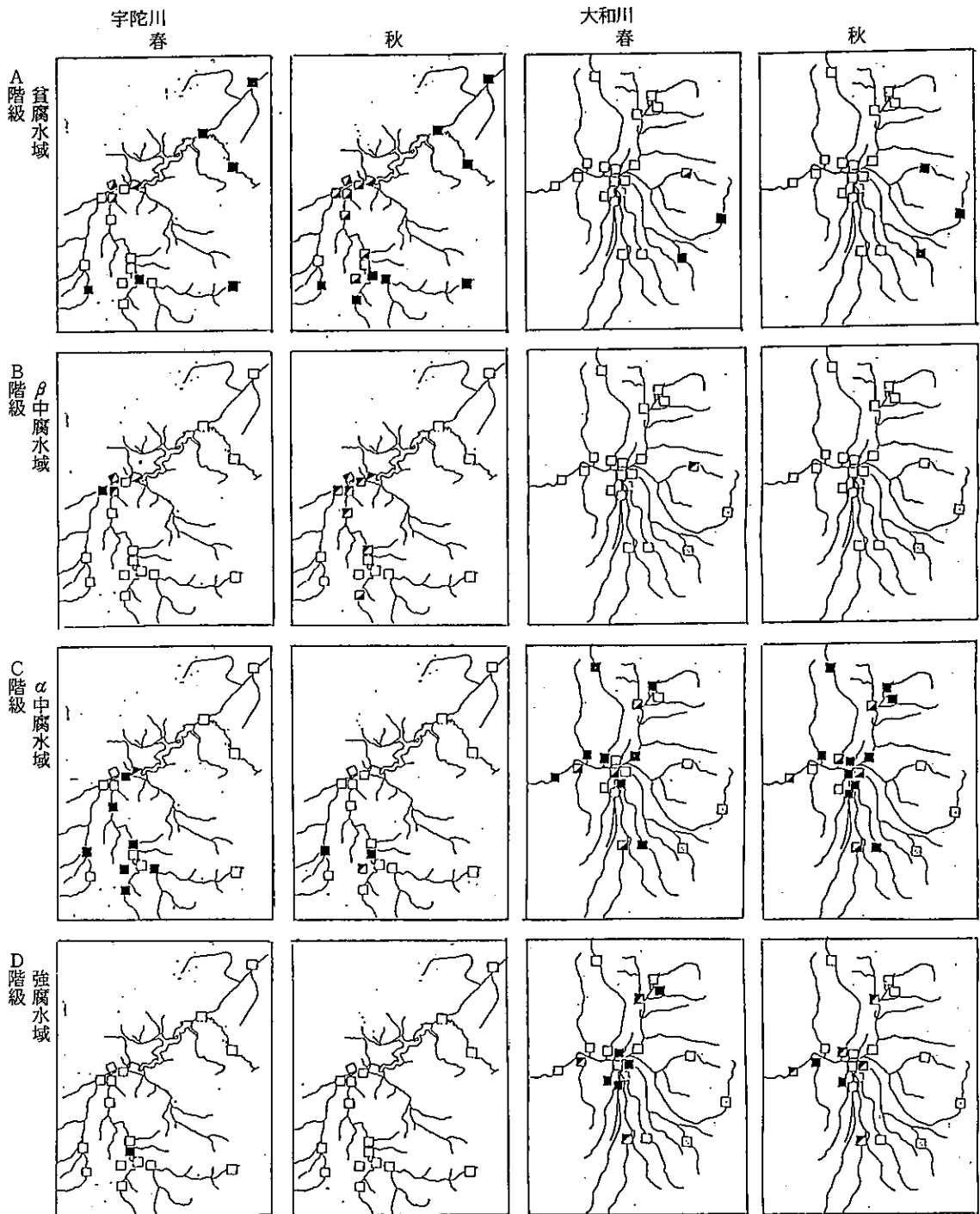


図2 宇陀川、大和川の水質階級別分布
 □...採取地点 ■...各階級に該当する地点 ■...上位の階級に重なる地点 ■...下位の階級に重なる地点

はじめに

河川が重金属によって、どの程度汚染されているかを知ることは、困難な問題です。定期的に河川水及び底質の調査を行い理化学的な分析値を得ている。

しかし、この理化学的調査には、問題点がある。河川中に流した重金属は流入後、短時間のうちにその大部分は移行してしまう。底泥は、河川中に流入した重金属が濃縮しやすいという点では、底泥の分析値は重金属汚染の1つの指標といえる。しかし、底泥は均一に混和しているものでなく、採取地点により分析値が大幅に異ったり、同一地点でも、採取の深さにより異なることもある。この様に、理化学的調査によって把握し得る河川の汚染は極めて限られた意味のものでしかない。以上のことから、汚染状態の経年変化を見るためには、変化は緩慢であるが、確実に環境の変化を反映する生物学的調査が必要である。

1. 調査方法

大和川20地点、宇陀川18地点の合計38地点で昭和60年、春、秋の2回調査を行った。ただし、調査の前の数日間に雨が降って増水した場合には、生物が流されていることがあるので、雨の降る前の状態に戻るのを待った。採取地点は<図1>の通りです。

それぞれの地点において、水深が30cm前後で、こぶし大から頭大の石のある場所を探す。その様な場所がない地点では、小さな礫、砂利のあるところとした。そこで、石、あるいは礫を取り上げて、よく見ながらピンセットでそれらの表面に附着している生物を採取した。採取した生物はポリ容器に入れて持ち帰り、翌日に分類を行った。分類方法は環境庁から出ている『水生生物による水質の簡易調査法』に従った。

2. 結果

先ず、表1に大和川、宇陀川の地点別分類、図2に上記河川の水質階級分布を示した。

表1から、きれいな水の地点では種数も多く、汚濁のひどい地点では、種数も少なくなっている。大和川では、A～B階級の地点は数ヶ所で、そのほとんどがC～D階級の地点であり、水生生物も、ヒル、ユスリカ、イトミミズの3種類しか採取できない地点が大部分であった。また、宇陀川はA～B階級の地点が多く、種類もやはり多かった。しかし、工場排水等の流入地点及びその周辺においては、C～D階級のところもあった。

図2は、大和川、宇陀川について、春、秋の調査をもとに、その季節変化をみた。ただ、春、秋各1回の調査結果だけで、結論にいたらなかったが、宇陀川は春より秋がA～B階級の地点が増加し、C～D階級の地点が減少の傾向にあった。大和川も宇陀川と同様、春より秋が水質階級が向上する傾向にあった。

3. 終りに

今回は、春、秋各1回の調査結果をまとめたもので、理化学的調査との関係を述べるまでには至らなかった。

しかし、両河川の水質判定については、理化学的調査結果とほぼ同様の結果が得られたものと思う。

生物学的調査法については、種々の問題点が残されているのが現状ですが、生物学的調査から水環境を把握することは非常に大切なことであり、興味あるところ です。

今後、更に、調査を重ねて、生物学的調査と理化学的調査との関係を明確にしていきたいと思う。

全国および奈良県における過去30年間の食中毒発生状況について

小野 泰美*、岩本 サカエ*、青木 喜也*、梅迫 誠一*、
山本 安純*、岡山 明子*、西井 保司*、川合 正規**、
堀 守 廣**

The Outbreaks of Food Poisoning for The Past Thirty Years in Japan and Nara

Hiromi ONO,* Sakae IWAMOTO,* Yoshinari AOKI,* Seiichi UMESAKO,*
Yasuzumi YAMAMOTO,* Akiko OKAYAMA,* Yasuji NISHII,*
Masanori KAWAI** and Morihiko HORI**

はじめに

食中毒統計調査は、食中毒患者の発生状況を的確に把握し、食品衛生対策の基礎資料を得ることを目的として、食品衛生法の規定による医師からの届出に基づいて保健所において事件の調査を行い、食中毒事件票として都道府県・指定都市を經由して厚生省に報告される。厚生省は毎年食中毒統計としてその結果を公表している。その資料により、全国および奈良県で発生した過去30年間（昭和30～59年）の食中毒事例についてその内容をコンピューターに入力した。これら情報を食中毒の基礎資料として報告する。

なお、資料は「全国食中毒事件録」、「食品衛生研究」および「伝染病及び食中毒統計」を使用した。

校および修学旅行に関与した事例が7件発生したためである。

表1 年次別発生状況 (昭和30～59年・奈良県)

年次 西暦昭和	事件数	患者数	死者数	1事件 当りの 患者数	罹患率 人口10 万対
1955 30	9	451	1	50.1	58.1
1956 31	13	264	3	20.3	33.6
1957 32	34	378	1	11.1	48.0
1958 33	35	553	0	15.8	69.9
1959 34	25	700	0	28.0	87.9
1960 35	15	416	0	27.7	53.3
1961 36	33	786	1	23.8	97.8
1962 37	8	379	0	47.4	47.1
1963 38	7	171	1	24.4	21.1
1964 39	16	463	0	28.9	56.3
1965 40	6	50	0	8.3	6.1
1966 41	6	212	0	35.3	25.3
1967 42	11	559	0	50.8	65.3
1968 43	8	209	0	26.1	23.8
1969 44	14	249	0	17.8	27.6
1970 45	13	1,030	0	79.2	110.7
1971 46	10	246	0	24.6	25.4
1972 47	14	300	2	21.4	30.2
1973 48	15	1,091	0	72.7	106.1
1974 49	10	892	0	89.2	84.6
1975 50	11	588	0	53.5	54.6
1976 51	19	217	0	11.4	19.7
1977 52	17	272	0	16.0	24.2
1978 53	15	384	0	25.6	33.3
1979 54	17	345	0	20.3	29.1
1980 55	12	625	0	52.1	51.7
1981 56	17	559	0	32.9	45.4
1982 57	18	700	0	38.9	55.9
1983 58	21	617	0	29.4	48.5
1984 59	13	399	0	30.7	31.0
総数	462	14,105	9	—	—
年平均	15.4	470	0.3	30.5	49.0

I. 奈良県における過去30年間の食中毒発生状況

1. 年次別発生状況（表1）

30年間の事件数は462件、患者数14,105人、死者数9人であって、年平均は事件数15.4件、患者数470人、罹患率（人口10万対）49.0、1事件あたりの患者数30.5人であった。

2. 月別発生状況

最も発生の多かった月は事件数、患者数とも8月で120件（26.0%）、3,234人（22.9%）であり、7月から10月の4ヶ月間に事件数で387件（83.8%）、患者数で10,397人（73.7%）を占めていた。

また、5月の事件数は20件（4.3%）であるが、患者数は1,726人（12.2%）にのぼり、1事件当たりの患者数も86.3人と最高を示した。これは原因施設が学

* 予防衛生課 ** 県環境衛生課

表2 月別発生状況(昭和30~59年・奈良県)

月	件数(%)	患者数(%)	死者数	1事件当りの患者数
1	2(0.4)	18(0.1)	0	9.0
2	1(0.2)	48(0.3)	0	48.0
3	3(0.6)	44(0.3)	1	14.7
4	11(2.4)	378(2.7)	0	34.4
5	20(4.3)	1,726(12.2)	0	86.3
6	22(4.8)	855(6.1)	0	38.9
7	104(22.5)	2,439(17.3)	1	23.5
8	120(26.0)	3,234(22.9)	2	27.0
9	108(23.4)	2,567(18.2)	3	23.8
10	55(11.9)	2,157(15.3)	2	39.2
11	10(2.2)	343(2.4)	0	34.3
12	6(1.3)	296(2.1)	0	49.3
総数	462(100.0)	14,105(100.0)	9	30.5

表3-1 規模別発生状況(昭和30~59年・奈良県)

患者数	件数(%)	患者数(%)
1~10	209(45.2)	1,018(7.2)
11~20	85(18.4)	1,244(8.8)
21~30	38(8.2)	920(6.5)
31~40	34(7.4)	1,192(8.5)
41~50	28(6.1)	1,294(9.2)
51~100	39(8.4)	2,634(18.7)
101~200	20(4.3)	2,958(21.0)
201~300	6(1.3)	1,507(10.7)
301~400	2(0.4)	670(4.8)
401~500	0(0.0)	0(0.0)
501~	1(0.2)	668(4.7)
総数	462(100.0)	14,105(100.0)

3. 規模別発生状況(表3-1、表3-2)

発生規模は1~10人までのものが約半数の209件(45.2%)を占め、11~20人が85件(18.4%)であった。すなわち本県食中毒の約2/3は20人以内の小規模例であり、100人を超す事例は29件(6.2%)であった。また、最大規模のものは昭和45年奈良保健所管内で発生した患者数668人の事例であった。

4. 死者別発生状況(表4)

昭和30年の黄色ブドウ球菌による死者を初発に昭和47年まで9人の死者があったが、それ以後発生していない。

原因食品の判明したものは7件(77.8%)であり、病因物質の判明したものは4件(44.4%)で、黄色ブドウ球菌1件、植物性自然毒2件、動物性自然毒1件であった。また、原因施設は全て家庭であった。

5. 保健所発生状況(表5)

表3-2 保健所別・最大規模患者の発生状況(昭和30~59年・奈良県)

保健所	奈良	郡山	桜井	葛城	吉野	内吉野
発生日	45.5.28	49.8.21	48.8.5	48.5.18	56.9.21	48.10.6
発生場所	奈良市	郡山市	榛原町	上牧町	東吉野村	五条市
摂食者数	2,131	915	376	459	274	434
患者数	668	337	224	209	197	291
死者数	0	0	0	0	0	0
原因食品	不明	仕出し弁当?	寿司	不明	ちらし寿司	ちらし寿司
病因物質	不明	腸炎ビブリオ	腸炎ビブリオ	不明	腸炎ビブリオ	腸炎ビブリオ
原因施設	旅館	仕出し屋	飲食店	学校給食	仕出し屋	飲食店
備考	—	事業所給食用	摂食場所家庭	摂食場所学校	研修会	摂食場所体育館

表4 死者別発生状況(昭和30~59年・奈良県)

No	昭和年月日	保健所	摂食者数	患者数	死者数	原因食品	病因物質	原因施設	備考
1	30.10.24	奈良	不明	15	1	かしわ入飯	黄色ブドウ球菌	家庭	天理教会詰所
2	31.7.9	桜井	不明	23	1	会席膳?	不明	家庭	宇陀郡
3	31.9.6	奈良	不明	1	1	ソーゼージ?	不明	家庭	天理市
4	31.9.11	郡山	不明	7	1	カニ	有毒ブランクトン?	家庭	生駒郡
5	32.10.19	内吉野	不明	7	1	シキミの実	植物性自然毒	家庭	五条市ハナノミ
6	36.9.3	奈良	5	5	1	野菜サラダ	不明	家庭	天理市余病併発
7	38.8.24	内吉野	3	2	1	マグロ刺身	不明	家庭	西吉野村
8	47.3.4	桜井	1	1	1	フク	動物性自然毒	家庭	榛原市
9	47.8.22	吉野	4	4	1	フクロツルダケ	植物性自然毒	家庭	大淀町
総数	—	—	—	65	9	—	—	—	—

表5 保健所別発生状況(昭和30~59年・奈良県)

保健所	奈良		郡山		桜井		葛城		吉野		内吉野		その他	
	件数	患者数	件数	患者数	件数	患者数	件数	患者数	件数	患者数	件数	患者数	件数	患者数
30	2	25	2	336	1	5	2	57	2	20	0	0	0	0
31	5	169	2	14	4	63	2	18	0	0	0	0	0	0
32	21	273	0	0	6	29	2	14	2	26	3	36	0	0
33	12	227	4	27	10	110	6	162	2	16	1	11	0	0
34	7	232	3	39	6	273	4	41	2	33	3	82	0	0
35	5	118	1	9	1	37	2	39	3	55	1	9	2	150
36	13	405	2	35	11	196	3	44	3	24	0	0	1	82
37	4	266	0	0	0	0	3	106	1	7	0	0	0	0
38	3	90	0	0	0	0	1	24	1	53	2	4	0	0
39	7	224	3	56	2	67	3	110	1	6	0	0	0	0
40	4	34	1	14	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
41	1	18	1	39	2	126	1	26	0	0	1	3	0	0
42	4	72	4	240	2	172	0	0	0	0	1	75	0	0
43	5	19	1	14	2	176	0	0	0	0	0	0	0	0
44	2	26	2	48	8	154	1	5	0	0	1	16	0	0
45	5	725	3	73	2	41	1	133	1	8	1	50	0	0
46	4	60	2	70	0	0	1	29	1	47	2	41	0	0
47	2	70	2	41	4	16	2	103	4	70	0	0	0	0
48	1	22	3	12	4	369	4	326	2	71	1	291	0	0
49	2	103	3	614	1	8	2	93	0	0	2	74	0	0
50	4	299	2	21	1	20	3	229	1	19	0	0	0	0
51	11	89	1	38	3	52	2	23	0	0	0	0	2	15
52	5	20	2	89	2	87	4	60	2	5	0	0	2	11
53	2	49	2	202	5	110	2	4	2	12	1	3	1	4
54	7	152	1	17	2	21	4	93	1	45	1	5	1	12
55	5	234	1	20	2	71	2	107	2	193	0	0	0	0
56	1	17	1	20	10	272	3	42	1	197	0	0	1	11
57	4	189	3	15	5	297	6	199	0	0	0	0	0	0
58	5	42	4	332	5	74	4	130	3	39	0	0	0	0
59	4	36	2	140	2	63	2	28	3	132	0	0	0	0
総数	157	4,205	53	2,575	103	2,909	72	2,243	40	1,096	22	702	10	205
年平均	5.7	144	1.9	86	3.4	97	2.4	75	1.3	36	0.7	23	0.3	10

6. 原因食品別発生状況(表6-1、表6-2)

原因食品の判明したものは422件中321件(69.5%)、患者数14,105人中9,245人(65.5%)であった。そのうち、その他の食品によるものが140件(43.6%)4,841人(52.4%)、魚介類及びその加工品によるものが112件(34.9%)3,138人(33.9%)であり、両者で252件(78.5%)7,979人(86.3%)を占めていた。

一方、原因食品と原因物質の判明したものの間には一定の関係がみられ魚介類及びその加工品では53件中38件(71.7%)が腸炎ビブリオ、穀類及びその加工品では13件中13件(にぎり飯が12件を占める)、菓子類では4件中4件が黄色ブドウ球菌、野菜類及びその加工品では10件中7件(70.0%)が植物性自然毒、その他食品では腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、カンピロバクター、病原大腸菌の順に多岐にわたっていた。

7. 病因物質別発生状況(表7)

病因物質の判明したものは422件218件(47.2%)、患者数14,105人中8,635人(61.2%)であった。そのうち、細菌性のものが208件(95.4%)8,571人(99.3%)と大多数を占めており、腸炎ビブリオによるもの119件(54.6%)4,387人(50.8%)と件数、患者数とも約半数を占めていた。以下、件数では黄色ブドウ球菌、サルモネラ、カンピロバクター、病原大腸菌の順であった。

また、細菌性食中毒の1事件当たりの患者数は41.2人であるが、カンピロバクターの場合124.3人と高く、最近食中毒菌に指定されたにもかかわらず患者数においてサルモネラを抜いて第3位を占めていた。

主な病因物質の県内初発事例は腸炎ビブリオ昭和37年、黄色ブドウ球菌昭和30年、サルモネラ昭和33年、病原大腸菌昭和35年、カンピロバクター昭和56年であった。

表6-1 原因食品別発生状況(昭和30~59年・奈良県) 1事件当たりの患者数は学校、旅館が約70人で規模の大きさを示している。

	件数 (%)	患者数 (%)	件数 (%)	患者数 (%)
総数	462 (100.0)	14,105 (100.0)	100.0	100.0
原因食品明	321 (69.5)	9,245 (65.5)	69.5	65.5
原因食品不明	141 (30.5)	4,860 (34.5)	30.5	34.5
原因食品明	321 (100.0)	9,245 (100.0)	69.5	65.5
魚介類	104 (32.4)	3,032 (32.7)	22.5	21.5
貝類	7 (2.2)	87 (0.9)	1.5	0.6
ふぐ	2 (0.6)	3 (0.0)	0.4	0.0
その他	95 (29.6)	2,942 (31.8)	20.6	20.0
魚介類加工品	8 (2.5)	106 (1.1)	1.7	0.8
魚肉ねり製品	8 (2.5)	106 (1.1)	1.7	0.8
その他	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
肉類およびその加工品	0 (1.9)	221 (2.4)	1.3	1.6
卵類およびその加工品	1 (0.3)	25 (0.3)	0.2	0.2
乳類およびその加工品	1 (0.3)	58 (0.6)	0.2	0.4
穀類およびその加工品	14 (4.3)	157 (1.7)	3.0	1.1
加工野菜類	16 (5.0)	244 (2.6)	3.5	1.7
豆類	3 (0.0)	123 (1.3)	0.6	0.0
きのこ類	8 (2.5)	71 (0.6)	1.7	0.5
その他	5 (1.6)	50 (0.5)	1.1	0.4
菓子類	7 (2.2)	194 (2.1)	1.5	1.4
複合調理食品	24 (7.5)	367 (4.0)	5.2	2.6
その他	140 (43.6)	4,841 (52.4)	30.3	34.3

8. 原因施設別発生状況(表8)

原因施設の判明したものは422件中392件(84.8%)、14,105人中12,426人(88.1%)であった。そのうち、件数で多いのは家庭122件(31.1%)、飲食店78件(19.9%)、仕出し屋64件(16.3%)であり、患者数では飲食店3,105人(25.0%)、仕出し屋2,767人(22.3%)、旅館2,193人(17.6%)であった。

1事件当たりの患者数は学校、旅館が約70人で規模の大きさを示している。

9. 分離株の血清型別等(表9、表10)

腸炎ビブリオ食中毒119件から分離した菌株は、155株でK抗原のいずれかに型別できた株は139株(89.7%)で39菌型と多彩に分布し、検出頻度の高いものはK8(15.5%)、K15(9.0%)、K13(5.8%)、K4、K6(共に5.2%)の順であった。

O抗原ではほぼ100%近く型別でき、O4が約半数であり、次いでO3、O5が約15%でこの3者で75%を占めていた。

黄色ブドウ球菌食中毒49件から分離した菌株は、19株でコアグラールゼ型別VII型が11株(57.9%)と約半数を占め、その他II、III、IV、V、VI型が検出された。毒素型はA型4株、B型1株、AB型1株であった。

サルモネラ食中毒17件から分離した菌株は、16株でO4群6株、O8群2株、O9群8株であった。

また、昭和58年にはウナギの蒲焼を原因食品とし、非定型性状(乳糖発酵)を有するS.paratyphi B表(d-tartrate+)による事例が発生した。

なお、分離菌株数は1事例当たり数株の分離株について同一血清型のみ検出された場合は1株とし、複数の血清型が検出された場合はそれぞれ1株として集計した。

10. カンピロバクター食中毒発生状況(表11)

昭和56年を初発に昭和60年までの5年間に8件発生し、患者数は870人であった。患者は学校又は修学旅行に関与したものが多く、したがって1事件当たりの患者数も123.4人と高かった。

本食中毒の特徴の1つとして潜伏時間が長いことであり、本県における事例でも患者発生のピークが3~4日であった。主症状は下痢・腹痛・発熱であり、嘔吐は1事例をのぞいて10%以下と低率であった。

11. 自然毒・化学物質食中毒発生状況(表12)

自然毒によるものは植物性8件、動物性(フグ)2件の計10件で、原因食品はきのこ類とフグによるものがほとんどで、死者は5名であった。

化学性のもは1事例のみであった。

表6-2 原因食品別・原因物質別発生状況 (昭和30~59年・奈良県)

原因食品	事件数	病 因 物 質							
		不 明	判 明	V P	St	Sal	EPEC	Camp.	そ の 他
魚介類	112 (24.2)	59 (52.7)	53 (47.3)	38 (71.7)	5 (9.4)	4 (7.5)	1 (1.9)	0 (0.0)	5 (9.4)
肉 類	6 (1.3)	2	4		1	2			1
卵 類	1 (0.2)	1	0						
乳 類	1 (0.2)	0	1						1
穀 類	14 (3.0)	1	13		13 (100)				
野菜類	16 (3.5)	6	10	1	1				9
菓子類	7 (1.5)	3	4		4 (100)				
複合食品	24 (5.2)	19	5	2	2	1			
その他	140 (30.3)	66 (47.1)	4 (52.9)	41 (55.4)	16 (21.6)	6 (8.1)	2 (2.7)	3 (4.1)	6 (8.1)
不 明	141 (30.5)	97 (61.7)	4 (38.3)	37 (68.5)	7 (13.0)	4 (7.4)	2 (3.7)	4 (7.4)	0 (0.0)
総 数	462 (100)	244 (52.8)	218 (47.2)	119 (54.0)	49 (22.5)	17 (7.8)	5 (2.3)	7 (3.2)	21 (9.6)

注1) 原因物質の()内数字は、各食品の判明数に対する百分率
 注2) VP: 腸炎ビブリオ St: 黄色ブドウ球菌 Sal: サルモネラ EPEC: 病原大腸菌
 Camp: カンピロバクター

表7 原因物質別発生状況 (昭和30~59年・奈良県)

	件数 (%)	患者数 (%)	件数 (%)	患者数 (%)
病因物質判明	218 (47.2)	8,635 (61.2)	47.2	61.2
病因物質不明	244 (52.8)	5,470 (28.8)	52.8	20.9
病 因				
判 明	218 (100.0)	8,635 (100.0)	47.2	61.2
物 質				
判 明	208 (95.4)	8,571 (99.3)	45.0	60.3
細 菌				
総 数	208 (95.4)	8,571 (99.3)	45.0	60.3
腸炎ビブリオ	119 (54.6)	4,387 (50.8)	25.8	31.1
黄色ブドウ球菌	49 (22.5)	1,646 (19.1)	10.6	11.7
サルモネラ菌属	17 (7.9)	342 (4.0)	2.7	2.4
病原大腸菌	5 (2.3)	104 (1.2)	1.1	0.7
カンピロバクター	7 (3.2)	870 (10.1)	1.5	6.2
セレウス菌	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
ボツリヌス菌	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
ウエルシュ菌	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
エルシニア・エリチコロリチカ	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
ナグビブリオ	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
その他の細菌	11 (5.1)	1,222 (14.1)	2.3	0.7
化学物質				
総 数	1 (0.5)	1 (0.0)	0.2	0.0
メタノール	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
その他	1 (0.0)	1 (0.0)	0.2	0.0
自然毒				
総 数	9 (4.1)	63 (0.7)	1.9	0.4
植物性	7 (3.2)	60 (0.7)	1.5	0.4
動物性	2 (0.9)	3 (0.0)	0.4	0.0

表8 原因施設別発生状況 (昭和30~59年・奈良県)

	件数 (%)	患者数 (%)	件数 (%)	患者数 (%)
原因施設判明	392 (84.8)	12,426 (88.1)	84.8	88.1
原因施設不明	70 (15.2)	1,679 (11.9)	15.2	11.0
原因施設判明総数	392 (100.0)	12,426 (100.0)	84.8	88.1
家 庭	122 (31.1)	906 (7.3)	26.4	6.4
事 業 所	35 (8.9)	795 (6.4)	7.6	5.6
学 校	25 (6.4)	1,700 (14.0)	5.4	12.3
病 院	3 (0.8)	74 (0.6)	0.6	0.5
旅 館	32 (8.2)	2,193 (17.6)	6.9	15.5
飲 食 店	76 (19.9)	3,105 (25.0)	16.9	22.0
販 売 店	20 (5.1)	308 (2.5)	4.3	2.2
製 造 所	2 (0.5)	168 (1.4)	0.4	1.2
仕 出 し 屋	64 (16.3)	2,767 (22.3)	13.9	19.6
行 商	9 (2.3)	209 (1.7)	1.9	1.5
採 取 場 所	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0
そ の 他	2 (0.5)	161 (1.3)	0.4	1.1

表9 腸炎ビブリオ食中毒分離株の血清型別
(昭和30~59年・奈良県)

K 抗原	40年代		50年代		計 (%)	O 抗原	40年代		50年代		計 (%)
	代	代	代	代			代	代	代	代	
3	1	2	3	1	3 (1.9)	1	2	7	9	9 (5.9)	
4	3	5	8	2	8 (5.2)	2	0	3	3	3 (1.9)	
5	0	2	2	3	2 (1.3)	3	4	19	23	23 (14.8)	
6	0	8	8	4	8 (5.2)	4	12	60	72	72 (46.5)	
7	0	1	1	5	1 (0.6)	5	7	15	22	22 (4.2)	
8	4	20	24	6	24 (15.5)	6	0	4	4	4 (2.6)	
10	1	4	5	7	5 (3.2)	7	2	1	3	3 (1.9)	
11	2	4	6	8	6 (3.9)	8	2	9	11	11 (7.1)	
12	1	4	5	9	5 (3.2)	9	0	0	0	0 (0.0)	
13	7	8	9	10	9 (5.9)	10	0	4	4	4 (2.6)	
15	0	7	14	11	14 (9.0)	11	0	1	1	1 (0.6)	
18	2	2	2	12	2 (1.3)	12	0	0	0	0 (0.0)	
19	0	2	2	13	4 (2.6)	13	0	1	1	1 (0.6)	
20	2	1	1	UT	1 (0.6)	UT	1	1	2	2 (1.3)	
21	0	1	3		3 (1.9)						
22	0	5	5		5 (3.2)						
24	0	1	1		1 (0.6)						
28	0	1	1		1 (0.6)						
29	0	1	1		1 (0.6)						
30	2	1	1		1 (0.6)						
32	2	0	2		2 (1.3)						
33	1	0	2		2 (1.3)						
34	0	1	2		2 (1.3)						
37	0	2	2		2 (1.3)						
38	0	3	3		3 (1.9)						
39	0	1	1		1 (0.6)						
42	0	3	3		3 (1.9)						
46	0	2	2		2 (1.3)						
50	0	1	1		1 (0.6)						
52	0	1	1		1 (0.6)						
54	0	2	2		2 (1.3)						
55	0	1	1		1 (0.6)						
56	0	3	3		3 (1.9)						
57	0	1	1		1 (0.6)						
58	0	1	1		1 (0.6)						
60	0	2	2		2 (1.3)						
63	0	4	4		4 (2.6)						
65	0	1	1		1 (0.6)						
68	0	1	1		1 (0.6)						
UT	1	15	16		16 (10.3)						
						計	30	125	155	(100)	
						事件数	28	86	199	(100)	
						判明数	—	—	79	(78.2)	

注1) 事件数の総数119件は、昭和30年代の5件を含む。
注2) 血清型は昭和45年より計上。

表10 黄色ブドウ球菌・サルモネラ・病原大腸菌
食中毒分離株の血清型別

(昭和30~59年・奈良県)
(黄色ブドウ球菌)

コアグラ-ゼ型	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	総数
		0	1	3	1	2	1	11	
エンテロトキシン型	A	B	総数						
	4	1	1	6					
事件数	49		注) コアグラ-ゼ型は昭和53年、毒素型は昭和55年より計上。						
コアグラ-ゼ型判明数	14 (25.6)								

(サルモネラ)

血清型	04 (B)	09 (D1)		総数
	S. porotyphi (D-tortro)3	S. Ilitchfield	S. enteritidis	
S. typhimurii	2	8		16
事件数	17	注) 血清型は昭和44年より計上。		
判明数	13 (76.5)			

(病原大腸菌)

血清型	018:K 77	0125:K 70	0136:K 78	総数
		1	1	
事件数	5	注) 血清型は昭和45年より計上。		
判明数	3 (60.0)			

表11 カンピロバクター jejuni/coli 食中毒発生状況 (昭和56~60年・奈良県)

No.	年月日	保健所	摂食者	患者	死者	原因食品	原施設	因設備	備考	発病率	潜伏時間	下痢	腹痛	頭痛	発熱	嘔吐
1	56. 8. 2	桜井	51	42	0	旅館料理	旅館	野球部員		84.0%	?	92.9%	64.3%	52.4%	61.9%	64.3%
2	56.11.13	桜井	435	96	0	旅館料理	旅館	修学旅行		22.1	4日	91.6	72.9	32.9	33.6	6.3
3	57. 5.10	桜井	308	148	0	鍋物?	旅館	修学旅行		48.1	3	56.0	60.1	60.8	64.9	4.0
4	57. 5.22	葛城	125	53	0	不明	不明	小学校		42.0	3	79.0	86.0	49.0	13.0	5.0
5	57. 5.27	桜井	289	128	0	鍋物?	旅館	修学旅行		44.0	3	74.2	84.4	67.2	60.2	5.5
6	58. 6. 4	郡山	611	281	0	洋食弁当	飲食店	修学旅行		46.0	3	79.0	75.0	60.0	52.0	7.0
7	59. 7. 7	吉野	187	122	0	焼ブタ?	旅館	修学旅行		65.0	3	67.0	70.0	65.0	43.0	2.0
8	60. 7.13	内吉野	69	48	0	学校給食	学校	中学校		69.5	3	52.1	58.9	31.5	26.0	1.4
総数	—		2,075	870	0											

注) 潜伏時間は患者発生のピークを示す。

表12 自然毒および化学物質食中毒発生状況
(昭和30～60年・奈良県)
(植物性)

No.	年月日	保健所	摂食者	患者	死者	原因食品	原因施設	備考
1	31. 9. 25	郡山	—	7	0	きのこ類	家庭	タマゴテン グタケ
2	32. 10. 19	内吉野	—	7	1	その他	家庭	シキミノ実
3	33. 10. 2	郡山	—	8	0	きのこ類	—	ムスカリン
4	39. 10. 12	吉野	6	6	0	きのこ類	家庭	ツキヨダケ
5	44. 9. 22	桜井	21	20	0	きのこ類	家庭	ツキヨダケ
6	47. 8. 22	吉野	4	4	1	きのこ類	家庭	フクロツル タケ
7	47. 10. 8	奈良	8	8	0	きのこ類	家庭	
8	60. 10. 27	桜井	6	5	0	きのこ類	家庭	カキシメジ
総数	—	—	—	65	4	—	—	—

(動物性)

No.	年月日	保健所	摂食者	患者	死者	原因食品	原因施設	備考
1	47. 3. 4	桜井	1	1	1	ふぐ	家庭	テトロドト キシシ
2	51. 9. 23	奈良	3	2	0	ふぐ	飲食店	テトロドト キシシ
総数	—	—	4	3	1	—	—	—

(化学物質)

No.	年月日	保健所	摂食者	患者	死者	原因食品	原因施設	備考
1	33. 9. 9	吉野	—	1	0	ブドウ	—	硫酸銅

II. 全国における過去30年間の食中毒発生状況

1. 年次別発生状況(表1)

30年間の事件数は45,656件、患者数1,070,126人、死者数3,745人であって、年平均は事件数1,522件、患者数35,671人、罹患率(人口10万対)34.7、1事件当たりの患者数23.4人であった。

2. 月別発生状況(表2)

最も発生の多かった月は、事件数が8月で404件(26.6%)、患者数は9月で7,703人(21.6%)であり、6月から10月の5ヶ月間に事件数で1,256(82.6%)、患者数で27,508人(77.1%)を占めていた。

3. 原因食品別発生状況(表3)

原因食品の判明したものは、1,522件中1,115件(73.2%)、患者数35,671人中25,612人(71.8%)であった。そのうち、魚介類及びその加工品によるものが666件(59.7%)10,507人(41.0%)、野菜及びその加工品によるものが111件(9.9%)1,863人(7.3%)、複合調理食品によるものが84件(7.5%)4,270人(16.7%)、その他の食品によるものが82件(7.4%)3,700人(14.5%)であった。

4. 病因物質別発生状況(表4)

病因物質の判明したものは1,522件中770件(50.6%)患者数35,671人中21,833人(61.2%)であった。そのうち、細菌性のものが599件(77.8%)20,342人(93.2%)であり、腸炎ビブリオによるものは件数、患者数とも約30%、黄色ブドウ球菌によるもの約20%、サルモネラによるものが約10%を占めていた。

カンピロバクターは、全国の統計項目に計上されたのが昭和58年からであり、この表では30年間の平均をとったので見かけ上低くなっているが、昭和58～59年の2年間で事件数70件、患者数8,057人の発生があった。また、細菌性食中毒に占める割合も昭和59年では件数、患者数とも第4位となり、原因施設は学校が39件中11件と1番多く、1事件当たりの患者数も119.3と高くなっていた。

5. 原因施設別発生状況(表5)

原因施設の判明したものは、1,522件中1,413件(92.8%)35,671人中34,548人(96.9%)であった。そのうち、件数で多いのは家庭522件(36.9%)、飲食店203件(14.4%)、仕出し屋129件(9.1%)であり、患者数では学校6,730人(19.5%)、仕出し屋

6,135人 (17.8%)、飲食店5,541人 (16.0%) であつた。

表1 年次別発生状況 (昭和30~59年・全国)

年次 西暦昭和	事件数	患者数	死者数	1事件 当りの 患者数	罹患率 人口10 万対
1955 30	3,277	63,745	554	19.5	71.4
1956 31	1,665	28,286	271	17.0	31.3
1957 32	1,716	24,164	300	14.1	26.5
1958 33	1,911	31,056	332	16.3	33.8
1959 34	2,469	39,899	318	16.2	42.9
1960 35	1,877	37,253	218	19.8	39.9
1961 36	2,631	53,362	238	20.3	56.6
1962 37	1,916	38,166	167	19.9	40.1
1963 38	1,970	38,344	164	19.5	39.9
1964 39	2,037	41,638	146	20.4	42.8
1965 40	1,208	29,018	139	24.0	29.5
1966 41	1,400	31,204	117	22.3	31.5
1967 42	1,565	39,760	120	25.4	39.6
1968 43	1,098	33,041	94	30.2	32.6
1969 44	1,360	49,396	82	36.3	48.1
1970 45	1,133	32,516	63	28.7	31.3
1971 46	1,118	30,731	46	27.5	29.3
1972 47	1,405	37,216	37	26.5	35.0
1973 48	1,201	36,832	39	30.7	33.9
1974 49	1,202	25,986	48	21.6	23.6
1975 50	1,783	45,277	52	25.4	40.4
1976 51	831	20,933	26	25.2	18.5
1977 52	1,276	33,188	30	26.0	29.1
1978 53	1,271	30,547	40	24.0	26.5
1979 54	1,168	30,161	22	25.8	26.0
1980 55	1,001	32,737	23	32.7	28.0
1981 56	1,108	30,027	13	27.1	25.5
1982 57	923	35,536	12	38.5	29.0
1983 58	1,095	37,023	13	33.8	31.0
1984 59	1,047	33,084	21	31.6	27.5
総数	45,656	1,070,126	3,745	—	—
年平均	1,522	35,671	125	23.4	34.7

表2 月別発生状況 (昭和30~59年・全国)

月	件数 (%)	患者数 (%)
1	32 (2.1)	762 (2.1)
2	29 (1.9)	645 (1.8)
3	30 (2.0)	996 (2.8)
4	38 (2.5)	1,094 (3.1)
5	56 (3.7)	2,300 (6.4)
6	86 (5.7)	3,615 (10.1)
7	261 (17.1)	6,207 (17.4)
8	404 (26.6)	6,573 (18.4)
9	357 (23.5)	7,703 (21.6)
10	148 (9.7)	3,410 (9.6)
11	40 (2.6)	1,278 (3.6)
12	39 (2.6)	1,090 (3.1)
総数	1,522 (100.0)	35,671 (100.0)

注) 件数、患者数は30年間の年平均を示す。

表3 原因食品別発生状況 (昭和30~59年・全国)

	件数 (%)	患者数 (%)	件数 (%)	患者数 (%)
総数	1,522 (100.0)	35,671 (100.0)	100.0	100.0
原因食品明	1,115 (73.2)	25,612 (71.8)	73.2	71.0
原因食品不明	407 (26.8)	10,059 (28.2)	20.8	20.2
原因食品明	1,115 (100.0)	25,612 (100.0)	73.2	71.8
魚介類	577 (51.7)	6,508 (33.2)	37.9	23.8
魚介類加工品	66 (7.7)	1,530 (6.0)	5.7	4.3
肉類およびその加工品	76 (7.0)	122 (0.5)	5.1	0.3
卵類およびその加工品	413 (37.0)	6,856 (26.8)	27.1	19.2
乳類およびその加工品	69 (8.0)	1,999 (7.8)	5.9	5.6
穀類およびその加工品	39 (3.5)	925 (3.6)	2.6	2.6
加野菜類およびその加工品	50 (4.5)	1,074 (4.2)	3.3	3.0
複合調理品	32 (2.0)	1,218 (4.8)	2.1	3.4
その他	16 (1.6)	892 (3.5)	1.2	2.5
豆類	7 (0.6)	922 (3.6)	0.4	2.0
きのこ類	83 (7.4)	1,610 (6.3)	5.5	4.5
その他	111 (9.9)	1,863 (7.3)	7.3	5.3
豆類	15 (1.3)	482 (1.9)	1.0	1.4
きのこ類	74 (6.0)	394 (1.5)	4.9	1.1
その他	22 (2.0)	987 (3.9)	1.4	2.6
菓子類	31 (2.0)	638 (2.5)	2.0	1.3
複合調理品	64 (7.5)	4,270 (16.7)	5.5	12.0
その他	62 (7.4)	3,700 (14.5)	5.4	10.4

表4 病因物質別発生状況
(昭和30~59年・全国)

		件数 (%)	患者数 (%)	件数 (%)	患者数 (%)	
総	数	1,522 (100.0)	35,071 (100.0)	100.0	100.0	
病因物質判明		770 (50.0)	21,833 (61.2)	50.6	61.2	
病因物質不明		752 (49.4)	13,836 (38.8)	49.4	38.8	
病判	因物総質	770 (100.0)	21,833 (100.0)	50.6	61.2	
細	菌	599 (77.0)	20,342 (93.2)	39.4	57.0	
	腸炎ビブリオ	278 (36.1)	7,139 (32.7)	18.2	20.0	
	黄色ブドウ球菌	155 (20.1)	4,300 (19.7)	10.2	12.1	
	サルモネラ菌属	79 (10.3)	2,856 (13.1)	5.2	0.3	
	病原大腸菌	17 (2.2)	1,905 (8.7)	1.1	5.0	
	カンピロバクター	2 (0.3)	269 (1.2)	0.2	0.1	
	セレウス菌	1 (0.1)	19 (0.1)	0.1	0.0	
	ボツリヌス菌	2 (0.3)	10 (0.0)	0.2	0.0	
	ウェルシュ菌	1 (0.1)	210 (1.0)	0.1	0.0	
	エリシニア・エンテロコリチカ	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0	
	ナグビブリオ	0 (0.0)	0 (0.0)	0.0	0.0	
	その他の細菌	64 (0.3)	3,628 (16.6)	4.2	10.2	
	化学物質	総	11 (1.4)	730 (3.3)	0.9	2.0
		メタノール	1 (0.1)	2 (0.0)	0.1	0.0
		その他	10 (1.3)	728 (3.3)	0.7	2.0
自然毒	総	161 (20.9)	721 (3.3)	10.7	2.1	
	植物性	78 (10.1)	521 (2.4)	5.2	1.5	
	動物性	83 (10.0)	200 (0.9)	5.5	0.6	

注1) 件数、患者数は30年間の年平均を示す。
 注2) 腸炎ビブリオは昭和37年、病原大腸菌は昭和38年、カンピロバクター、ナグビブリオ等は昭和58年より計上。

表5 原因施設別発生状況
(昭和30~59年・全国)

		件数 (%)	患者数 (%)	件数 (%)	患者数 (%)
総	数	1,522 (100.0)	35,671 (100.0)	100.0	100.0
原因施設判明		1,413 (92.8)	34,548 (96.9)	92.8	96.9
原因施設不明		109 (7.2)	1,123 (3.1)	7.2	3.1
原因施設判明総数		1,522 (100.0)	35,671 (100.0)	92.8	96.9
家庭		522 (30.9)	3,331 (9.6)	34.3	9.3
事業所		128 (8.7)	3,650 (10.6)	8.1	10.2
学校		46 (3.3)	6,730 (19.5)	3.0	13.9
病院		11 (0.8)	593 (1.7)	0.7	1.7
旅館		110 (8.4)	3,226 (9.3)	7.7	9.0
飲食店		203 (14.4)	5,541 (16.0)	13.3	15.5
販売店		97 (6.7)	1,139 (3.3)	6.4	3.2
製造所		25 (1.7)	1,244 (3.0)	1.0	3.5
仕出し屋		129 (9.1)	6,135 (17.8)	8.5	17.2
行商		34 (2.4)	382 (1.1)	2.2	1.1
採取場所		3 (0.2)	190 (0.5)	0.2	0.5
その他		102 (7.2)	2,307 (6.9)	0.7	6.7

注) 件数、患者数は30年間の年平均を示す。

Ⅲ. 全国・奈良県における年代別食中毒発生状況

1. 年代別発生状況(表1)

全国における年代別件数は、30年代の年平均が約2,100件であったものが40・50年代では約1,200~1,300件と減少しているが、1件当たりの患者数は増加し、患者数全体では漸次減少傾向がみられるものの年間3万人台を維持している。死者は30年代に比べて約10倍の減少である。

奈良県における件数は、年代によって大きく異なっていたが、患者数は年平均約500人と差はみられず1件当たりの患者数も50年代ではほぼ全国なみであった。

2. 月別発生状況 (表2)

最も発生が多かった月は、事件数では全国・奈良県とも8月であったが、患者数では全国9月、奈良県8月であった。また、5月、10月の患者数は全国に比べて奈良県では高かった。

3. 原因食品別発生状況 (表3、図1)

原因食品が魚介類及びその加工品によるものが、全国では件数、患者数とも2位を大きく引きはなして首位の座にあるが、奈良県では件数、患者数ともその他食品が1位で、魚介類及びその加工品は2位であった。また、原因食品の不明率は全国・奈良県とも40・50年代では30%台と一定の水準を示した。

4. 病因物質別発生状況 (表4、図2)

病因物質が腸炎ピブリオによるものが、全国・奈良県とも件数、患者数のすべてにおいて1位を占め、次

いで黄色ブドウ球菌が2、3位を占めた。

全国の自然毒による件数は2位であるが、患者数では6位であり、奈良県は全国に比べて低かった。

また、病因物質の不明率は30年代では大部分が不明であったが年代とともに減少し、50年代の不明率は全国で24.5%、奈良県で14.4%であった。不明率の減少に最大の影響を及ぼしているのは腸炎ピブリオであった。

5. 原因施設別発生状況 (表5、図3)

原因施設が家庭によるものは、件数では全国・奈良県とも2位を大きくはなして1位であるが、患者数では5位であった。これに反し、学校は件数で6位以下であったものが患者数では全国で1位、奈良県で4位を占めた。飲食店、仕出し屋は年代とともに増加し、件数、患者数とも上位を占めていた。

表1 年代別発生状況 (昭和30~59年・全国、奈良)

年代区分 (昭和)	全 国				奈 良			
	事件数	患者数	死者数	患者数 /1件	事件数	患者数	死者数	患者数 /1件
30年代	21,468	395,913	2,708	18.4	195	4,561	7	23.4
40年代	12,685	345,700	785	27.3	107	4,838	2	45.2
50年代	11,503	328,513	252	28.6	160	4,706	0	29.4
総 計	45,656	1,070,126	3,745	—	462	14,105	9	—
年平均	1,522	35,671	125	23.4	15.4	470	0.3	30.5

表2 月別発生状況 (昭和30~59年・全国、奈良)

月	全 国		奈 良 県	
	件 数 (%)	患者数 (%)	件 数 (%)	患者数 (%)
1	32 (2.1)	762 (2.1)	2 (0.4)	18 (0.1)
2	29 (1.9)	645 (1.8)	1 (0.2)	48 (0.3)
3	30 (2.0)	996 (2.8)	3 (0.6)	44 (0.3)
4	38 (2.5)	1,094 (3.1)	11 (2.4)	378 (2.7)
5	56 (3.7)	2,300 (6.4)	20 (4.3)	1,726 (12.2)
6	86 (5.7)	3,615 (10.1)	22 (4.8)	855 (6.1)
7	261 (17.1)	6,207 (17.4)	104 (22.5)	2,439 (17.3)
8	404 (26.6)	6,573 (18.4)	120 (26.0)	3,234 (22.9)
9	357 (23.5)	7,703 (21.6)	108 (23.4)	2,567 (18.2)
10	148 (9.7)	3,410 (9.6)	55 (11.9)	2,157 (15.3)
11	40 (2.6)	1,278 (3.6)	10 (2.2)	343 (2.4)
12	39 (2.6)	1,090 (3.1)	6 (1.3)	296 (2.1)

注) 件数、患者数の奈良県分は30年間の総数、全国分は30年間の年平均を示す。

表3 原因食品別発生状況（昭和0～59年・全国、奈良県）

順位	事 件 数		患 者 数	
	全 国（％）	奈 良（％）	全 国（％）	奈 良（％）
1	魚介類 (37.9)	魚介類 (30.3)	魚介類 (23.8)	魚介類 (34.3)
2	野菜類 (7.3)	野菜類 (22.5)	野菜類 (12.0)	野菜類 (21.5)
3	複合食品 (5.5)	複合食品 (5.2)	複合食品 (10.4)	複合食品 (2.6)
4	穀類 (5.5)	穀類 (3.5)	穀類 (5.3)	穀類 (1.7)
5	その他 (5.4)	その他 (3.0)	その他 (4.5)	その他 (1.6)

注1) 件数、患者数の奈良県分は30年間の総数、全国分は30年間の年平均を示す。

注2) 魚介類：魚介類およびその加工品 肉 類：肉類およびその加工品
穀 類：穀類およびその加工品 野菜類：野菜類およびその加工品
複合食品：複合調理食品 其他：その他の食品

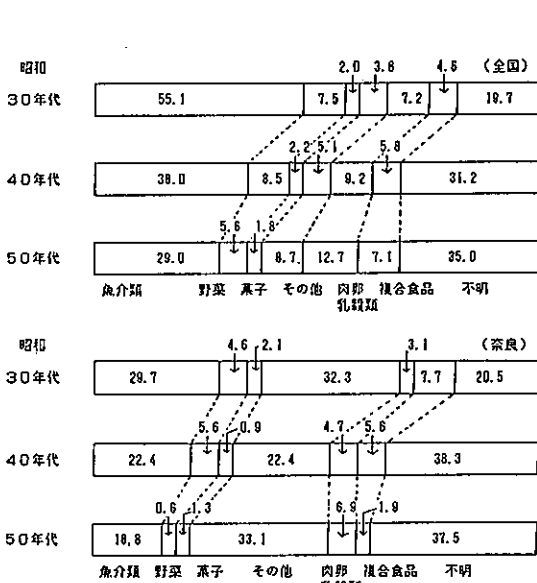


図1 年代別・原因食品別発生状況（昭和30～59年 全国・奈良県）

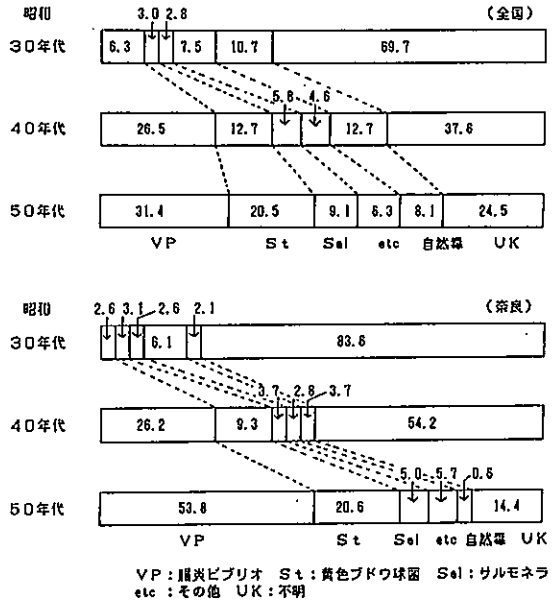


図2 年代別・病因物質別発生状況（昭和30～59年 全国・奈良県）

表4 病因物質別発生状況（昭和30～59年・全国、奈良県）

順位	事 件 数		患 者 数	
	全 国（％）	奈 良（％）	全 国（％）	奈 良（％）
1	ビブリオ (18.2)	ビブリオ (25.8)	ビブリオ (20.0)	ビブリオ (31.1)
2	自然毒 (10.7)	自然毒 (10.6)	自然毒 (12.1)	自然毒 (11.7)
3	ブドウ球菌 (10.2)	ブドウ球菌 (3.7)	ブドウ球菌 (10.2)	ブドウ球菌 (8.7)
4	サルモネラ (5.2)	サルモネラ (2.3)	サルモネラ (8.0)	サルモネラ (6.2)
5	その他細菌 (4.2)	その他細菌 (1.9)	その他細菌 (5.3)	その他細菌 (2.4)

注1) 件数、患者数の奈良県分は30年間の数、全国分は30年間の年平均を示す。

注2) ビブリオ：腸炎ビブリオ ブドウ球菌：黄色ブドウ球菌
カンピロ：カンピロバクター jejuni/coli

表5 原因施設別発生状況（昭和30～59年・全国、奈良県）

順位	事 件 数		患 者 数	
	全 国（％）	奈 良（％）	全 国（％）	奈 良（％）
1	家庭 (34.3)	家庭 (26.4)	家庭 (18.9)	家庭 (22.0)
2	飲食店 (13.3)	飲食店 (16.9)	飲食店 (17.2)	飲食店 (19.6)
3	仕出し屋 (8.5)	仕出し屋 (13.9)	仕出し屋 (15.5)	仕出し屋 (15.5)
4	事業所 (8.1)	事業所 (7.6)	事業所 (10.2)	事業所 (12.3)
5	旅館 (7.7)	旅館 (6.9)	旅館 (9.3)	旅館 (6.4)
6	販売店 (6.4)	販売店 (5.4)	販売店 (9.0)	販売店 (2.2)

注1) 件数、患者数の奈良県分は30年間の総数、全国分は30年間の年平均を示す。

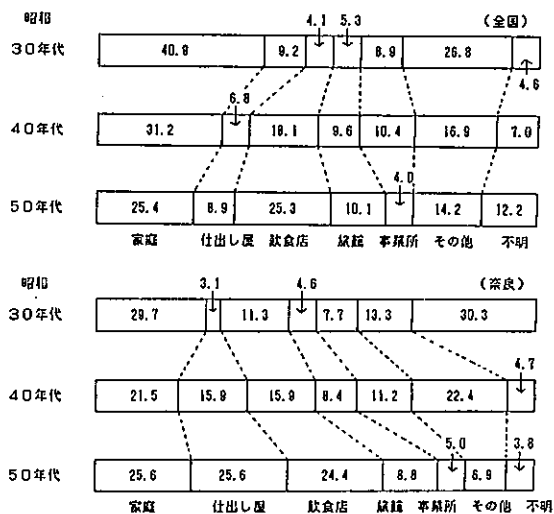


図3 年代別・原因施設別発生状況
（昭和30～59年 全国・奈良県）

謝 辞

事件調査における関係各位の御努力に敬意を表します。

昭和60年度奈良県におけるポリオ流行予測調査結果

吉田 哲*、井上凡己*、島本 剛*、谷 直人*、
中野 守*、西井保司*、玉置守人**

Epidemiological Survey of Poliovirus in Nara in 1985

Satoshi YOSHIDA*、Tsuneki INOUE*、Ko SHIMAMOTO*
Naoto TANI*、Mamoru NAKANO*、Yasuji NISHII*
and Morito TAMAKI**

昭和60年度ポリオ流行予測の感染源調査を行った。その結果ポリオウイルスは分離されなかったが、コクサッキーA群14株、コクサッキーB群3株、エコー1株、アデノ11株、未同定9株の計38株が分離された。コクサッキーA2型およびコクサッキーA6型によるヘルパンギーナの流行が示唆された。

はじめに

流行予測事業におけるポリオの調査は昭和37年より昭和49年まで13年間にわたって感染源調査と感受性調査の両面からの調査が実施された。しかし感受性調査は昭和50年以降2～4年おきに行う方針となった。これに対して感染源調査はひきつづき毎年実施されてきた。近畿地区では奈良県が新しく感染源調査を行うようになった。この調査の目的は種々のウイルスに感受性の高い乳幼児および児童(0～6歳)を対象にポリオウイルスの分離を行い、今後の流行の可能性を推測するためである。

調査対象および時期

調査地区は県内から2地区(奈良、葛城保健所管内)を選び、1地区あたり0～1歳、2～3歳、4～6歳の3年齢区分を設けそれぞれ各20名を選び、60名を対象として合計120名から検体を採取した。

調査時期は春期ポリオ生ワクチン投与(2地区とも4月中に生ワクチン投与終了)後2ヶ月以上経過した、7月1日から10月14日までであった。

調査方法

採取された糞便をMEMで10%乳剤とし、その遠心上清に抗生物質を加えて被検材料とした。ウイルス分離はFL細胞、Hep 2細胞、Vero細胞と乳のみマウスで行った。コクサッキーA群ウイルスは補体結合

反応、その他のウイルスは中和反応により同定した。

結果および考察

奈良、葛城両保健所管内で採取した検体の地区別、年齢区分別内訳およびウイルス分離件数を表1に示した。検査総数120件から38株(内3件から2種類のウイルスを分離)のウイルスが分離され、分離率は29.2%であった。年齢別では1歳が最も分離率が高く42.9%であった。

分離ウイルスの内訳を表2に示した。分離されたウイルスの内訳はコクサッキーA2型6株、コクサッキーA4型1株、コクサッキーA6型7株、コクサッキーB1型1株、コクサッキーB3型2株、エコー6型1株、アデノ11株、未同定9株であり、ポリオウイルスは分離されなかった。

今回最も多く分離されたコクサッキーA群ウイルスは、毎年入れ替わってヘルパンギーナの主病因となる。県サーベイランスの週別患者報告数と、コクサッキーA群ウイルスの分離時期がよく一致しており、今回の流行はコクサッキーA2型、コクサッキーA6型の混合流行であったと思われる。

今回の調査期間中ポリオウイルスは分離されなかったが、調査期間外でのポリオウイルス分離は10月に奈良市内で採取した便(年齢10ヶ月・♂・感冒性下痢症患者)から1型を分離した。この1型株は年齢、採取時期からみて生ワクチン由来株と思われる。

* 予防衛生課 ** 県保健予防課

わが国ではポリオ生ワクチンによる集団免疫によって、ポリオ野性株の存在しない安全な環境を維持しているとみなされてきた。しかし1972年以降検出されなかった野性株が、1980年に長野県で定型ポリオ患者から1型が、さらに1984年愛知県で脳脊髄膜炎患者から1型野性株が分離されたこと、また近隣諸国ではまだポリオウイルスが常在している現状からみて、安全な環境を維持しているとは言えなくなってきた。今後も

より一層の監視が必要と思われる。

文 献

- 1) 厚生省保健情報課：伝染病流行予測調査検査術式 1975.
- 2) 厚生省：伝染病流行予測調査報告書、昭和59年度.
- 3) 厚生省保健医療局感染症対策課：病原微生物検出情報 6. 12 1985.

表1 地区別・年齢区分別検体内訳およびウイルス分離結果

	採取 月日	性 別	年 令 区 分 (才)						分 離 率 %		
			0	1	2	3	4	5		6	
奈良	7. 1	男	3(2)	4(2)	2(1)	6(3)	4(1)	4	2	25(9)	36.0
	8. 30	女	8(3)	6(2)	5(2)	6(1)	3(2)	3(1)	4(2)	35(13)	37.1
葛城	7.10	男	8(1)	3(1)	4	4(1)	8(2)	4	2	33(5)	15.2
	10.14	女	8(3)	1(1)	7(1)	5(2)	2	3	1(1)	27(8)	29.6
合 計	7. 1	男	11(3)	7(3)	6(1)	10(4)	12(3)	8	4	58(14)	24.1
		女	16(6)	7(3)	12(3)	11(3)	5(2)	6(1)	5(3)	62(21)	33.9
	10.14	計	27(9)	14(6)	18(4)	21(7)	17(5)	14(1)	9(3)	120(35)	29.2
分離率 %			33.3	42.9	22.2	33.3	29.4	7.1	33.3		

() 内はウイルス分離件数

表2 分離ウイルスの内訳

0	年 令 区 分 (才)					
	1	2	3	4	5	6
CA 2 (1)	CA 2 (2)	CA 4 (1)	CA 2 (2)	CA 2 (1)	CB 1 (1)	CB 3 (1)
CA 6 (3)	CA 6 (1)	AD 1 (1)	CA 6 (2)	CA 6 (1)		AD 4 (1)
AD 1 (1)	CB 3 (1)	未 (3)	E 6 (1)	AD 1 (1)		未 (1)
AD 2 (3)	AD 2 (1)		AD 2 (1)	未 (2)		
未 (2)	AD 4 (1)		AD 5 (1)			
			未 (1)			

() 内はウイルス分離株数

CA : コクサッキーA群 CB : コクサッキーB群 E : エコーウイルス
AD : アデノウイルス 未 : 未同定

奈良県におけるウイルス分離状況

島本 剛*、井上 凡己*、吉田 哲*、谷 直人*、
中野 守*、西井 保司*

Isolation of Various Virus in Nara Prefectural Institution of Public Health

Ko SHIMAMOTO*, Tsuneki INOUE*, Satoshi YOSHIDA*,
Naoto TANI*, Mamoru NAKANO* and Yasuji NISHII*

緒言

我々は、奈良県感染症サーベイランス事業に病原体情報を提供する目的で、インフルエンザ流行予測事業及びポリオ流行予測事業にあわせて、それらから得た材料及び自ら得た材料から出来るだけ多くのウイルスを分離するよう努力している。

本報では昭和60年度に分離したウイルスについて報告する。

材料及び分離方法

○咽頭拭い液については、MEM（日水）5 ml（0.5%ラクトアルブミン、0.2%ウシ血清アルブミン加）に綿棒で患者の咽頭を拭い得た材料を搾りだし、3000 rpm 15分遠心した上清に500u/mlペニシリン、500 μg/mlストレプトマイシンを加えウイルス分離材料とした。分離にはVero、Hep 2、HeLa、FLの各細胞とその他時に応じて、MDCK細胞、8日齢発育鶏卵及び乳のみマウスに接種した。

○髄液については、そのままをウイルス分離材料とし

Vero、Hep 2、HeLa、FLに、又5月から10月の検体については乳のみマウスに接種した。

○便については、MEMで10%乳剤とし、3000rpm 20分遠心し、その上清に500u/mlペニシリン、500 μg/mlストレプトマイシンを加えウイルス分離材料とし、Vero、Hep 2、HeLa、FLに、また5月から10月までの検体については乳のみマウスにも接種した。

結果

分離したウイルスを咽頭拭い液については表1に、便については表2に、髄液については表3に、月別に示す。また無菌性髄膜炎、手足口病およびヘルパンギーナから分離したウイルスを表4～表6に示す。

考察

今年度は特に同定困難株が多く、その殆どは無菌性髄膜炎の検体から分離された。推定されるウイルス属はエコーであるが確定出来なかった。

表 ウイルス分離状況（咽頭ぬぐい液）

分離ウイルス	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
アデノ	1			3	1								4
	2			1		1						3	6
	3	1		1		1			1				4
	4			1	2			2					5
	5			1									1
インフル A/B		1						3	8	1			13
コクサッキーA			1										1
	4		1	1	1								3
	6	2	1	3	2								8
	7			1									1
	18				1								1
コクサッキーB				1	2	1							4
エコー				1									1
	11					1							1
ムンプス		2		1	2				1	1	1		7
パラインフル	1		1					1					2
	2											2	2
	3		2	3					1	3	1	3	8
ヘルペス										1			1
R S										1			1
同定困難					1	5	3	2					11
検体数	2	4	13	18	12	3	3	9	11	6	2	8	91

* 予防衛生課

表 ウイルス分離状況 (便)

分離ウイルス	\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
ロタ										1				1
ポリオ	1							1						1
コクサッキー-A	2				5		1							6
	4					1								1
	6				7									7
コクサッキー-B	1				1									1
	3				3			1						4
エコー	6			1			1							2
アデノ	1				1	2								3
	2				4	1								5
	4						2							2
	5				1									1
同定困難					3	6	①	5	2					17
検体数				1	25	10	5	7	2	1				51

表 ウイルス分離状況 (リコール)

分離ウイルス	\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
コクサッキー-B	3							1						1
ムンプス										1	1	3		5
同定困難						1		2	2					5
検体数						1		3	2	1	1	3		11

表 臨床状況 (無菌性髄膜炎)

分離ウイルス	\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
コクサッキー-A	2						1							1
	6				1									1
	7							1						1
エコー	11						1							1
ムンプス			1							1				2
同定困難						3		7	2					12
検体数			1		1	3	2	8	2	1				18

表 臨床状況 (ヘルパンギーナ)

分離ウイルス	\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
コクサッキー-A	2				1									1
	6		2	1	2									5
コクサッキー-B	3			1										1
アデノ	1			1										1
ヘルペス	1									1				1
インフル A	H3									1				1
検体数			2	3	3					2				10

表 臨床状況 (手足口病)

分離ウイルス	\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
コクサッキー-A	7・B3				1									1
コクサッキー-A	16					1								1
検体数					1	1								2

第 5 章 研究業績等

I. 学会等発表

1. 陰地義樹、宇野正清、永美大志、上田保之
環境汚染物質の分離分画とピークオーバーラップ理論によるクロマトグラムの評価
昭和60年5月16日(東京) 第49回 日本食品衛生学会学術講演会
2. 神箸圭子、林 雅子、西井直子、中川安治、竹田斌郎(奈良市学校保健会)、板野龍光
奈良市立学校、幼稚園の感染症サーベイランス 年次、季節、年齢による流行の変動
昭和60年5月17日(大津) 第24回 日本公衆衛生学会近畿地方会
3. 田中 健、中谷真理子、大前壽子、米田正博、岡田 作、溝淵廣彦、市村国俊、西川喜孝、板野龍光
奈良県住民の尿中金属排泄量について
昭和60年5月17日(大津) 第24回 日本公衆衛生学会近畿地方会
4. 青木喜也、山本安純、寺田育子、岩本サカエ、小野泰美、西井保司、板野龍光
弁当の細菌検査結果よりの考察 不適率と気温の関係
昭和60年5月17日(大津) 第24回 日本公衆衛生学会近畿地方会
5. 松本光弘、植田直隆、西川喜孝、板野龍光
奈良県下における酸性成分の降下量
昭和60年5月17日(大津) 第24回 日本公衆衛生学会近畿地方会
6. 板野龍光
学童のインフルエンザ予防接種(特別発言)
昭和60年6月6日(大阪) 衛生微生物技術協議会 第6回研究会
7. 板野龍光・竹田斌郎(奈良市学校保健会)
奈良市立学校、幼稚園の感染症サーベイランス その疫学的意義と学校保健に及ぼす効果
昭和60年6月14日(横浜) 第8回 日本プライマリ・ケア学会
8. 神箸圭子、中川安治(奈良市)・竹田斌郎(医師会)・板野龍光
奈良市学校(園)の感染症サーベイランス
昭和60年6月29日(奈良) 第32回 近畿学校保健学会
9. 馬場春代、中川安治(奈良市)・竹田斌郎(奈良)・板野龍光
インフルエンザワクチンの効果判定に関する学校(園)の共同調査
昭和60年6月29日(奈良) 第32回 近畿学校保健学会
10. Takeo OHNISHI* . Noriko SATO* Sakae IWAMOTO and Keiichi NOZU*
(*Department of biology, Nara Medical University)
INDUCTION OF UMUC GENE EXPRESSION FOR MUTATION BY SUNLIGHT AND
NEAR UV IRRADIATION
August 2, 1985 (Kobe) The 7th Annual Meeting of The Japanese Society for Photomedicine
and Photobiology
11. 清水敏男
パーソナルコンピューターによる水質データ処理

- 昭和60年9月6日(大阪) 日本水質汚濁協会西部支部 陸水動態学会
12. 陰地義樹
キャピラリーGCによるトリコテセン系マイコトキシンの低レベル分析
昭和60年9月7日(奈良) 第12回 カビ毒研究連絡会
- 13 島本 剛、中野 守、藤本京美、西井保司
奈良県における神経芽細胞腫マスキリーニング検査概況
昭和60年9月29日(福井) 第25回 近畿臨床衛生検査学会シンポジウム
14. 田中 健、中谷真理子、米田正博、岡田 作、市村國俊、西川喜孝
大和川河川水中金属濃度調査
昭和60年10月9日(名古屋) 第22回 全国衛生化学技術協議会
- 15 竹田斌郎(奈良市医師会)・板野龍光
今冬流行したインフルエンザに対する予防接種の効果
昭和60年10月17日(富山) 第44回 日本公衆衛生学会総会
16. 板野龍光・竹田斌郎(奈良市医師会)
5年を経過した奈良市学校・幼稚園の感染症サーベイランス 年次・季節・年齢による流行の変動について
昭和60年10月17日(富山) 第44回 日本公衆衛生学会総会
17. 田中 健、中谷真理子、大前壽子、米田正博、岡田 作、溝淵膺彦、市村国俊、西川喜孝、板野龍光
奈良県住民の尿中金属排泄量について 第2報 尿量と金属濃度及び排泄量の関係
昭和60年10月17日(富山) 第44回 日本公衆衛生学会総会
- 18 北田善三、佐々木美智子、上田保之
走査電子顕微鏡を用いた粒径測定法による葛澱粉の鑑別
昭和60年10月17日(新潟) 第50回 日本食品衛生学会学術講演会
19. 陰地義樹、宇野正清、永美大志、上田保之
遠心型液々分配クロマトグラフィー(CPC)による環境汚染物質マルチ分析システムの検討
昭和60年10月17日(新潟) 第50回 日本食品衛生学会学術講演会
20. 松本光弘、西川喜孝・村野健太郎、福山 力(国公研)
雨水中のアルデヒド類の測定
昭和60年11月13日(東京) 第26回 大気汚染学会
21. 松本光弘、植田直隆、西川喜孝、板野龍光
大台ヶ原における大気中水銀濃度の挙動
昭和60年11月13日(東京) 第26回 大気汚染学会
22. 松浦洋文、西田恵子、姫野隆昭、奥山 栄、西川喜孝
水中の硝酸性窒素の分析法の検討(硫酸ヒドラジン還元法)
昭和60年11月21日(近江八幡) 第29回 日本水道協会関西地方支部研究発表会
23. 島本 剛、吉田 哲、井上凡己、谷 直人、中野 守、西井保司・玉置守人(県保健予防課)・足立豊

彦（奈良病院小児科）

感染症サーベイランスとウイルス分離成績との対比

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

24. 井上凡己、吉田 哲、島本 剛、谷 直人、中野 守、西井保司・足立 修（葛城保健所）・玉置守人
（県保健予防課）

ウイルス分離からみた奈良県のインフルエンザの流行について

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

25. 田中 健、岡田 作、溝淵啓彦、市村国俊、西川喜孝・大前壽子（県生活科学センター）
奈良県住民の尿中金属濃度および排泄量について

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

26. 大西武雄、野津敬一（奈良医大・生物）・岩本サカエ、板野龍光
奈良の太陽光によって誘発された突然変異をおさえる化学物質

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

27. 西田恵子、松浦洋文、奥山 栄、姫野隆昭、西川喜孝
おいしい水について

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

28. 神箸圭子、馬場春代、中川安治、中尾寛玄、竹田斌郎（奈良市学校保健会）・板野龍光
インフルエンザの流行と「かぜ」

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

29. 馬場春代（奈良市学校保健会養護教諭部会）・竹田斌郎（同学校医部会）・板野龍光
インフルエンザワクチンの効果

昭和60年11月27日（奈良） 第7回 奈良県公衆衛生学会

30. 辨天繁和、奥田三郎、西畑清一、武田耕三、芋生真子、清水敏男、西川喜孝
大和川水域における流量の流出特性の解析

昭和60年12月6日（東京） 第12回 環境保全公害防止研究会

31. 陰地義樹、宇野正清、永美大志、上田保之

液々分配クロマトグラフィーでの連続分画法を用いた環境汚染物質の一斉分析

昭和61年1月17日（京都） 第1回 CPCコロキウム遠心液々分配クロマトグラフィーの進歩と応用

II. 学会誌等発表

1. Takeo OHNISHI*, Noriko SATO*, Sakae IWAMOTO and Keiichi NOZU*

(*Department of Biology, Nara Medical University)

INDUCTION OF UMUC GENE EXPRESSION FOR INDUCED MUTATION BY SUNLIGHT
AND NEAR UV IRRADIATION

Photomedicine and Photobiology, 7 (2), 71~72 (1985).

2. 松本光弘、植田直隆、板野龍光

- 降下ばいじんの水溶性成分の降下量 —主成分分析法による評価—
大気汚染学会誌, 20 (3) 218~227 (1985).
3. 玉置元則(兵庫県公害研究所)・松本光弘ほか
雨水成分の分析法 —基本操作と問題点—
環境技術, 14 (6), 462~467 (1985)・14 (7), 574~579 (1985)・14 (8), 611~617 (1985).
- 4 小野泰美、岩本サカエ、青木喜也、寺田育子、山本安純、西井保司
非定型的性状を有する *Salmonella paratyphi-B*(d tartrate+) 及び *Salmonella litchfield* に
よる食中毒について
食品衛生学会誌, 26 (3), 295~299 (1985).
- 5 山本政利(静岡県衛生環境センター)・北田善三ほか
魚介乾製品中の酸化防止剤分析法の検討と妨害物質について
食品衛生学雑誌, 26 (3), 285~289 (1985).
- 6 北田善三・中澤裕之、藤田昌彦(国立公衆衛生院)
酸化防止剤の最近の動向と分析法(総説)
衛生化学, 31 (3), 146~155 (1985).
- 7 竹田斌郎(奈良市医師会)・板野龍光ほか
奈良市立学校・幼稚園および保育園の感染症サーベイランス 昭和59年分の集計成績
奈良県医師新報, No.401, 20~23 (1985).
- 8 小野泰美、西井保司、板野龍光
奈良県の食中毒 30年の軌跡
奈良県医師新報, No.404, 18~21 (1985).
- 9 松本光弘、西川喜孝、板野龍光
世界の酸性雨の現状
奈良県医師新報, No.405, 26~29 (1985).
- 10 板野龍光・竹田斌郎
奈良市立学校・幼稚園の感染症サーベイランス その疫学的意義と学校保健に及ぼす効果
日本プライマリ・ケア学会誌, 8 (4), 259~264 (1985).
- 11 宇野正清、上田保之
ピレスロイド系殺虫剤の家屋内汚染
全国公害研会誌, 12, 96 (1985).
12. 玉瀬喜久雄、北田善三、佐々木美智子、上田保之・竹下隆三
蛍光検出高速液体クロマトグラフィーによる食品中のアスパルテームの定量
食品衛生学雑誌, 26 (5), 515~518 (1985).
- 13 溝淵廣彦、北田善三、玉瀬喜久雄、蓮池秋一、佐々木美智子、上田保之
インスタントラーメン中の油脂の脂肪酸組成及びその特徴について
衛生化学, 31 (5), 343~347 (1985).

14. Y.Kitada, M.Mizobuchi, Y.Ueda・H.Nakazawa (The Institute of Public Health)
Analysis of isoflavones in Puerariae radix by high-performance liquid chromatography with
amperometric detection
Journal of Chromatography, 347, 438~442 (1985).
15. 宇野正清
厚生省生活衛生局食品化学課編「残留農薬分析法」(著書)
日本食品衛生協会(東京)1985.
16. 市村國俊、溝淵脩彦
三島昌夫編著「環境中の微量金属の測定——試料の前処理法」II. 食品(著書)
東京化学同人(東京)1985.
17. 陰地義樹、宇野正清、永美大志、植田直隆、上田保之
液滴型向流クロマトグラフィー(DCC)の溶出プロフィールと食品汚染物質の分画方法についての検討
食品衛生学雑誌, 26(6), 662~665(1985).
18. 兎本文昭、西川喜孝、板野龍光
大気中の窒素酸化物
奈良県医師新報, No.409, 24~27(1986).
19. 北田善三、大西由利子、玉瀬喜久雄、溝淵脩彦、蓮池秋一、佐々木美智子
食品衛生行政への高速液体クロマトグラフィーの導入
大同生命厚生事業団, 第11回(59年度)医学研究助成報告書 p.105~106(1986).
20. 北田善三、佐々木美智子、上田保之・新井信義、中村光秀、天野立爾(国民生活センター)
X線回析及び走査電子顕微鏡による葛デンプンの鑑別
食品衛生学雑誌, 27(1), 9~14(1986).
21. 竹田斌郎、中川安治、山中和代、神箸圭子、八木 哲(奈良市学校保健会)・板野龍光
B型インフルエンザに対するワクチン接種の効果
日本医事新報, No.3230, 26~30(1986).
22. 竹田斌郎、神箸圭子、馬場春代、中尾寛玄(奈良市学校保健会)・板野龍光
奈良市学校・幼稚園の感染症サーベイランス
昭和60年分の集計成績およびインフルエンザ予防接種の効果判定に関する調査
奈良県医師新報, No.410, 22~27(1986).

所内集談会

1. 都市河川底質の重金属汚染について

米田 正博 1985・6・24

トリコテセン系マイコトキシンによる食品汚染について

—キャピラリーGCを用いた高感度・高品質分析—

陰地 義樹 1985・6・24

市販冷凍食品の細菌調査について

岩本 サカエ 1985・6・24

2. 衛生研究所の現状と展望

市村 國俊

奥田 三郎

松浦 洋文

松本 光弘

佐々木 美智子

島本 剛

小野 泰美 1985・9・25

3. ビタミンAとカロチンについて

大西 由利子 1985・12・24

硝酸性窒素の分析法の検討

松浦 洋文 1985・12・24

水中からの腸管系ウイルスの検索

谷 直人 1985・12・24

4. 酸性雨について

松本 光弘 1986・3・24

クロマトデータシステム(CDS)による解析とその応用

永美 大志 1986・3・24

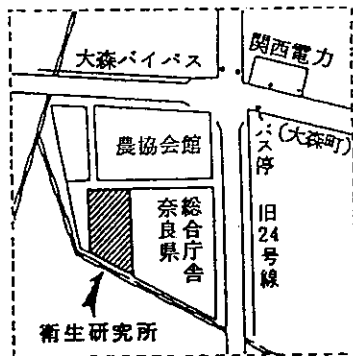
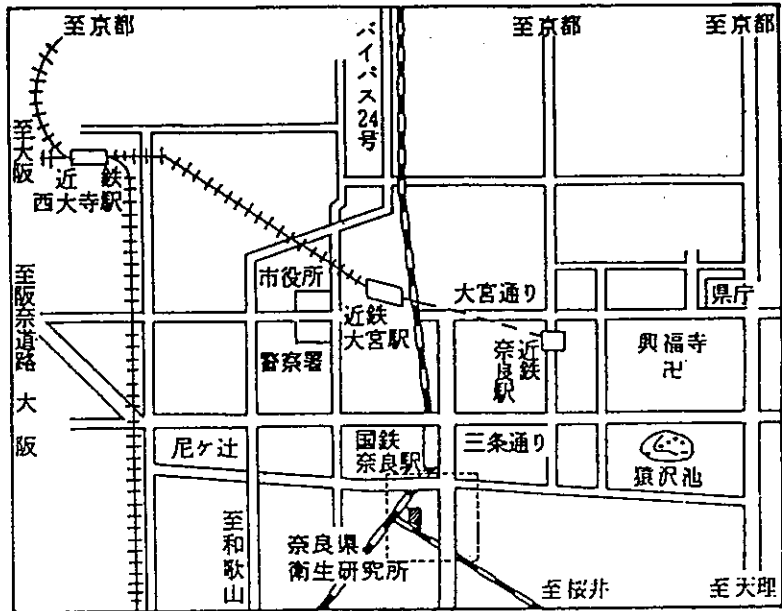
食品の大腸菌群迅速検査法

—酵素活性を利用した測定法—

梅迫 誠一 1986・3・24

奈良県衛生研究所年報投稿規定

1. 研究年報は、奈良県衛生研究所において行った調査・研究の業績を掲載する。
2. 投稿者は、本研究所職員ならびに本所兼務職員とする。
3. 収載する内容
 - (1) 報文
 - ① 独創性に富み、新知見を含むまとまった研究業績。
 - ② 試験・検査および調査研究などで、所見を加えて記録しておく必要のあるもの。
 - (2) 他誌発表
本所年報以外の雑誌などに発表したもの。
 - (3) 学会発表
学会で発表したもの
 - (4) 集談会発表
所内の集談会で発表したもの。
4. 原稿作成要項
 - (1) 原稿は、表題(和文、欧文)、著者名(和文、欧文)、要旨、緒言、実験、結果、考察、結論、謝辞、文献の順とし。見出しは行の中央に書き、ゴシック体とする。
 - (2) 原稿は所定の原稿用紙に、横書きで、黒色のインクまたはボールペンで記載し、欧文はタイプする。
 - (3) 文体は当用漢字、新かなづかいを用い、数字はすべてアラビア数字を用いる。
 - (4) ゴシック体となる字の下には赤の~~~~~を、イタリック体となる字の下には赤の———をつける。
 - (5) 句読点(、。)、カッコには必ず1画をあたえ、ハイフンは区画の中に明瞭に書くこと。
 - (6) 図、写真ではその下にタイトルと説明を記載する。表ではその上にタイトル下に説明を記載する。
 - (7) 文献は下記のように著者名、雑誌名、巻、号、頁(第1頁～最終頁)年号(西暦)の順に記載する。
 - 1) 津田松苗：汚水生物学，150(1972)。
 - 2) 田中克彦，深谷勝久，福井昭三，菅野三郎：衛生化学，20，344～348(1974)。
 - 3) J. Darryl: *Anal. Chem.*，46，239～245(1974)。
 - (8) 引用文献は1) 2) 3)の如く一画をあたえ右肩に示し、最後に一括して番号順に列記する。
 - (9) 脚注は※印を用い欄外にのせる。
 - (10) 原稿は所属課長を経て、編集委員に提出する。
 - (11) 提出期限は、毎年度6月末日とする。
5. 校正
校正については、すべて著者の責任とするが、編集の都合上変更を求めることがある。
6. 原稿は、コピーを一部つけて提出する。



国鉄奈良駅、近鉄奈良駅より
市内循環バス（奈良交通）
大森町バス停下車 徒歩2分

〒630 奈良市大森町 57-6
奈良県衛生研究所
0742-23-6175 (代)

編集委員

市 村 國 俊
山 本 育 子
北 田 善 三
島 本 剛

奈良県衛生研究所年報

第 20 号

昭和60年度 (1985)

編集発行人 奈良県衛生研究所
(〒630) 奈良市大森町57-6
電話 0742-23-6175(代)

印刷所 関西印刷株式会社
奈良市南半田中町19・20番地
電話 0742-26-2431