

1431

ISSN 0914-0395

CODEN:KEKKEK

熊本県衛生公害研究所報

昭和62年度

Annual Report of Kumamoto Prefectural
Institute of Public Health

No.17 1987

熊本県衛生公害研究所

熊本市南千反畑町4番33号



はじめに

62年は61年の衛生微生物協議会第7回研究会に引き続き、第21回腸炎ビブリオシンポジウムが開かれたが、所員の努力に感謝したい。熊本出身の北里、緒方両先生による日本細菌学の夜明けを「衝突と謝恩」の題目で藤野恒三郎先生に講演いただけたのは望外の幸せであった。

本年は12月で衛生研究所発足40年となり、40周年記念誌発行の準備をしているが、その内容が気になっている。

41才は前厄とって、本研究所職員も世間の風習に従う人が多いが、心配すべきは研究所の現状と行く末かも知れない。

31名の技術職員の年齢構成をみると35才～44才に集中し、34才以下は5名である。また必ずしも全員が研究職に適した集団ではない。研究者個人が日に日に新しく創造、脱皮してゆかなければ、研究所の成長は望めない。保健所の十年一日の表現に賛同してきたものの、省みれば我が身である。

62年は温泉業務を廃して、理化学部人員1名を業務が過重となってきた生物科学部に配置替えを行ったが、今後も業務、人員配置の見直しが必要であろう。

研究所の活性化がしきりにいわれるが、根本は人の問題である。研究職員の採用形態を抜本的に考える時期にきているのではないか。

ドクターコース終了者の研究所配置を前提とした採用枠の新設、割愛制度の活用等は研究に興味を持つ者を得るために当然すぎる発想である。県の研究機関で62年度発足した試験研究機関連絡協議会を通じて、採用、その後の人事運用についても強く要望していきたい。現在活動している優秀な研究者の後継として新人の育成が順調にいくことを願っている。

本年度で序文を記すのも最後で、30年にわたり宮崎県衛生研究所長であった福田先生が終りに回顧された同文を読み返してみた。先生は日向熱の病原体発見者であり、陸の孤島に、乏しい陣容で研究者を育て、後継者を指名して去られたが、その文章も美辞麗句ではなかった。図書室にある全国各所報の序文に研究所像を考えることを所の人々に訴えたい。

九州の屋根に沿って林道が延長され残り少い原生林の伐採が続いている。先日その終点から篠竹をわけて長大な尾根を辿った。無数の両手に余る夏椿の大木が梢を空に伸していた。わが家に丁度咲き始めた夏椿は2m余に過ぎないが、その成長と共に、不惑の年を迎えた研究所の発展を願うものである。

関係各位の御指導をお願いして序文とする。

昭和63年3月

熊本県衛生公害研究所長

道 家 直

目 次

1 運 営	
1・1 施設及び重要備品	1
1・2 組 織 機 構	4
1・3 職 員 の 構 成	4
1・4 職員一覧表及び人事異動	5
1・5 予 算	6
1・6 会 議 研 修 等	7
1・7 購 入 雑 誌	9
2 検 査 業 務	
2・1 試 験 年 報	10
2・2 業 務 概 要	12
3 調 査 研 究	
1) ボツリヌス菌の生態学的研究・熊本県、沖縄県のボツリヌス菌分布	20
2) ヒト散発事例における市販カンピロバクター用選択分離培地の比較検討	21
3) 伝染病流行予測調査	24
4) 眼疾患からのウイルス分離	26
5) インフルエンザの流行調査(昭和62年度)	28
6) 日本脳炎調査(1987)	30
7) 熊本県におけるつつが虫病について(4)	32
8) クラミジア・トラコマチスの検査について	36
9) 加工食品のエタノール含有量調査(第1報)	37
10) 工場排水底質中の変異原性物質の検索	39
11) 沿岸地域地下水の化学成分とその変動	41
12) 熊本平野と周辺地域の湧水の水質	45
13) し尿処理における亜硝酸型硝化・脱窒の操作条件	49
14) 熊本県下の環境大気中のベンゾ(a)ピレン含量(第3報)	50
15) 豊肥温泉群の変動傾向(第2報)	54
16) 底質中の総水銀の簡易定量法の検討	57
17) 河川の重金属汚染指標としての底生動物相	59
18) 河川の総合的水質評価と底生動物相による評価との関係	62
4 学会発表・誌上発表	64
5 抄読談話会	66

**Annual Report of kumamoto Prefectural
Institute of Public Health**

No. 17 1987

————— Contents —————

- 1) Ecological Surveys of Clostridium Botulinum
Distribution of C. botulinum in Kumamoto and Okinawa 20
Sunao DOKE, Tetsuya UMEDA, Seiya HARADA,
Reiko HONDA, Tetsurou TAKEDA,
Yoshikatsu YONAHARA, Katsumasa TOKUMURA
- 2) Comparison of Six Commercially Selective Media for Isolation of
Campylobacter Species from Sporadic Cases 21
Tetsuya UMEDA, Toshiyuki KIYOTA, Sunao DOKE,
Seiya HARADA, Izumi IMAMURA, Mitsuko FUKUSHIMA,
Kie NIIMOTO, Zyunko TASHIRO, Eriko YAMANAKA,
Issei UMENO
- 3) Epidemiological Surveillance 24
Kuniaki WATANABE, Hiroshi MURAKAWA,
Ryuichi NAKASHIMA, Kazuko KATSUKI, Sunao DOKE
- 4) Isolation of Virus from Eye Diseases 26
Ryuichi NAKASHIMA, Hiroshi MURAKAWA,
Kuniaki WATANABE, Kazuko KATSUKI, Sunao DOKE
- 5) Epidemic Surveillance for Influenza Virus Infection (1987) 28
Ryuichi NAKASHIMA, Hiroshi MURAKAWA,
Kuniaki WATANABE, Kazuko KATSUKI, Sunao DOKE
- 6) Surveillance of Japanese Encephalitis (1987) 30
Hiroshi MURAKAWA, Ryuichi NAKASHIMA,
Kuniaki WATANABE, Kazuko KATSUKI, Sunao DOKE
- 7) Epidemiological Studies on Tsutsugamushi Disease in Kumamoto
Prefecture (4) 32
Kazuko KATSUKI, Kuniaki WATANABE, Sunao DOKE,
and project team members for epidemiological studies on
Tsutsugamushi disease
- 8) Epidemiological Survey of Chlamydial Infection 36
Kazuko KATSUKI, Kuniaki WATANABE, Sunao DOKE
- 9) Detection of Ethanol in Processed Food 37
Toshiko NOGUCHI, Takeshi YUKI
- 10) Survey of Mutagens in the Industrial Waste Water Sediment 39
Seishi YAMAMOTO

11) Chemical Water Quality and its Changes of the Ground Water in the Coastal Area	41
Hajime UEKI	
12) Chemical Water Quality in the Spring Water in the Kumamoto Plain and its Surrounding Area	45
Hajime UEKI	
13) Control of Nitrite Nitrification-Denitrification in Night Soil Treatment	49
Kimiyo MURASHIMA	
14) Concentration Levels of Benzo(a)pyrene in Airborne Particulates in Kumamoto Prefecture (3)	50
Kazunori UENO, Toshiaki TOBINO, Yuji TSURUTA	
15) Variation Trends of Hot Springs in Hohi District	54
Ryozo MATSUOKA	
16) Examination of Simple Quantitative-methods of Total-Mercury in Environmental Sediments	57
Shigeru NODA, Tsugiharu SUGIMURA	
17) Benthic Fauna as the Pollution Index of Heavy Metal in the River	59
Taishi ODA, Kiyoshi KUBO, Tsugiharu SUGIMURA, Hiromichi KITAOKA	
18) The Relation between River Water Quality Index and the Evaluation by Benthic Fauna	62
Taishi ODA, Tsugiharu SUGIMURA, Kazuaki TSUNEMATSU, Zyo TOMOOKA, Shigeru NODA	

1 運 営

1・1 施設及び重要備品

(1) 施設

敷 地 熊本県熊咆事務所管掌

庁舎概要

(単位 m²)

本 館	鉄筋コンクリート造 3階建 (昭和43年12月24日完成)	1,908.91
1 F	総務課、理化学部、大気部	678.06
2 F	生物科学部、図書室	600.00
3 F	理化学部、会議室	600.00
	廃水処理室	30.85
雑 屋 建	鉄筋コンクリート造動物舎	73.52
倉 庫 建	鉄骨ブロック造公害測定車庫	40.00
別 館	鉄筋コンクリート造 4階建 (昭和48年10月20日完成)	1,412.26
1 F	ボイラー、機械室、受付、宿直室等	445.30
2 F	大気部、テレメーター室	349.46
3 F	水質部、大気部、機器室	344.55
4 F	水質部	272.95
	計	3,434.69

施設の建物別面積

(単位 m²)

区 分	面 積		備 考	
	本 館	別 館		
管 理 部 門	109.15	36.30		
研 修 部 門	148.85		図書室 27.10 会議室 121.75	
技 術 部 門	1,539.15	1,249.16		
そ の 他	動 物 舎	73.52		
	倉 庫	35.85	44.00	
	そ の 他	115.91	82.80	{ 廃水処理室 30.85 車 庫 40.00 空調機械室ほか 45.06
				{ ボイラー室機械室ほか 82.80
計	2,022.43	1,412.26		

(2) 重要備品

(注：100万円以上の機器を掲載)

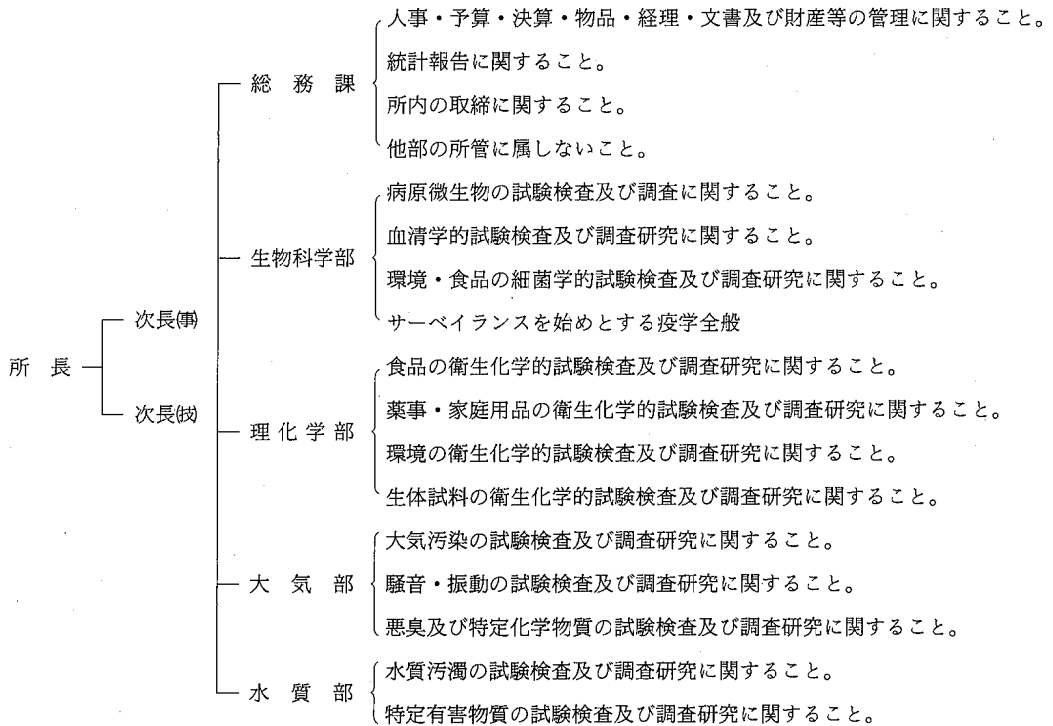
品名	規格	数量	購入年月
普通自動車	K-SCR420カイ公害測定車	1	56.3
小型自動車	ニッサンセドリックJV430バン	1	56.12
〃	ニッサンE-WY30バン	1	60.7
安全キャビネット	日立バイオハザートSCV・ECHS	1	56.9
〃	日立冷熱SCV1303ECIIB	1	63.3
悪臭物質分析装置	島津製作所	1	60.3
煙道排ガス分析装置	オートダストサンプラーNG34D2	1	56.11
〃	NOX O ₂ 測定用記録計付き	1	62.9
遠心器	クボタKR-200	1	54.10
オキシダント連続測定記録計	電気化学GX-2	1	46.6
オゾン測定装置	東京工業TUK1100	1	53.3
オゾン発生装置	東京工業1000	1	53.3
乾燥器（真空凍結）	東京理化学FD-1	1	58.1
〃	タバイエスベックEF-4	1	59.7
クロマトグラフ	島津GC-4BMIE	1	48.2
〃	島津GC-4BMPFE	1	48.3
〃	島津GC-3BFP	1	48.3
〃	日立073	1	49.3
〃	日本分光FAMI LIC-100	1	52.7
〃	ニッセイ産業635（高速液体）	1	52.8
〃	島津GC-4CMPEE	1	54.3
〃	島津6HMPFEF	1	55.2
〃	島津GC4CMPF (FID)	1	56.7
〃	島津GC4CMPEEFP	1	57.3
〃	島津LC4A（高速液体）	1	57.3
〃	島津GC-7APEE	1	57.8
〃	島津GC-7APEE	1	59.11
〃	島津GC-15A	1	61.12
〃	島津GC-9ADF-FTD	1	61.12
〃	柳本G3800 ECD (W)	1	62.10
クロマトグラフ用関連機器	島津GC-4BM (FID)	1	51.7
〃	島津GC-12A	1	61.8
クロマトグラフ用データ処理装置	島津クロマトパックCRIA	1	54.7
クリーンベンチ	S-1300PV両面式	1	60.12
蛍光X線回析装置	Cot NO. 4053 A3	1	48.3

(注：100万円以上の機器を掲載)

品名	規格	数量	購入年月
顕微鏡 (蛍光)	ニコンVFD-TR	1	58.11
三種混合ガスインキュベーター	米国フォーマ社3315	1	61.2
質量分析装置	日本電子JMS-DX-303S	1	63.1
重油硫黄分分析装置	理学電気工業ザルファーX	1	60.3
自記濃度計	島津CS-900	1	49.3
全自動酵素免疫装置	パソコン付リーダータイタックマルチスキャンMC	1	60.3
炭酸ガス培養器	タバイLNA-111	1	57.3
直示天秤	ザルトリウス1602-MP6	1	56.7
低温灰化装置	L FELTA-504	1	53.3
〃	柳本LTA-2SN	1	52.3
低温恒温器	ヤマト科学IM80	1	60.10
〃	平山製作所LV ₂ -80S	1	61.2
電話交換機	分散中継台方式クロスバ交換機	1	48.12
ドラフトチャンバー	ダルトンDS8K	1	60.7
廃液処理装置	同和工業LIP-50AH	1	61.2
排ガス洗浄装置	セイコー化工機TRS-60	1	57.12
〃	セイコー化工機TRS-60	1	58.11
〃	セイコー化工機TRS-40	1	58.11
〃	ダルトンVSN-1-30	1	60.8
分光光度計	ダブルビーム124	1	49.3
〃	日立124	1	46.8
〃	日本分光1R-G	1	45.10
〃	原子吸光 日立501-0001	1	51.3
〃	原子吸光 米国パーキンエルマー社373	1	54.3
〃	原子吸光 日立ゼーマン107-70	1	55.1
〃	日本ジャーレルアッシュAA-855	1	59.3
〃	日本インスツルメンツ マーキュリー-MX	1	59.3
〃	日本分光UVIDEC-340	1	60.9
〃	日本分光UVIDC-610C	1	61.2
〃	島津RF-500	1	52.3
冷凍庫	レプコULT-1175	1	51.7
〃	レプコULL-1785	1	60.2
〃	サンヨーMDF291AT	1	63.2

1・2 組織機構

県総人口 1,841,075人 (昭和63年4月1日現在)



1・3 職員の構成

(単位 人)

組織	定員職員数									合計
	事務吏員	技術吏員							技能吏員	
		医師	獣医師	薬剤師	検査師	農学系師	理工系師	小計		
所長		1						1		1
次長	1							1	1	2
総務課	5								3	8
生物科学部			1	4	1			6	1	7
理化学部				5		1	2	8	1	9
大気部				2			5	7		7
水質部				3		1	4	8		8
合計	6	1	1	14	1	2	12	31	5	42

1・4 職員一覧表及び人事異動

(1) 職員一覧表

(昭和63年4月1日現在)

職		氏 名		職		氏 名						
所	長(技)	道	家 直	理	研	究	参	事	植	木 肇		
次	長(事)	浜	坂 浩 郷						主	任 技 師	小	出 圭 子
次	長(技)	鶴	田 雄 二						技	師	村	嶋 君 代
総 務 課	総 務 課 長	林	田 満 月	大	大	気	部	長	久	保 清		
	参 事 主 事	桂	木 義 彦						主	任 技 師	上	野 一 憲
	主任主事	村	上 政 子						技	師	今	村 修
	技 師	嶽	道 静 子						主	任 技 師	小	笹 康 人
	技 師	久	住 環 子						技	師	姫	井 るり子
	技 師	堀	敬						技	師	飛	野 敏 明
生 物 科 学 部	研究主幹 (生物科学部長事務取扱)	渡	辺 邦 昭	水	研	究	参	事	杉	村 繼 治		
	研究参事	甲	木 和 子						研	究 参 事	松	岡 良 三
	主任技師	中	島 龍 一						技	師	恒	松 和 昭
	技 師	原	田 誠 也						主	任 技 師	塘	岡 穰
	技 師	村	川 弘						技	師	野	田 茂
理 化 学 部	研究主幹 (理化学部長事務取扱)	野	口 敏 子	部	技	師	小	田 泰 史				
	研究参事	山	本 誠 司				北	岡 宏 道				
	技 師	辻	功				藤	田 一 城				

(2) 人事異動

- ① 転入 63.4.1 次長(事) 浜坂浩郷 主任主事 久住環子
技師 藤田一城
- ② 転出 63.4.1 次長(事) 高数幸 主任主事 松永敬子
主任技師 宮田謙治
- ③ 退職 63.3.31 次長(技) 鍋田正賢

1・5 予 算 (昭和62年度)

(1) 収入 (決算額)

(単位 千円)

節	件 数	収 入 額	備 考
衛生試験手数料	1,517	4,404	熊本県衛生公害研究所条例
合 計	1,517	4,404	

(2) 支出 (決算額)

一 般 会 計

(単位 千円)

節・細節 目	人 件 費	共 済 費	賃 金	報 償 費	旅 費	需 用 費			役 務 費			委 託 料	使 用 料 借 及 び 料	備 品 購 入 費	負 担 金 付 及 び 金	公 課 費	計
						食 糧 費	一 般 需 用 費	計	保 険 料	一 般 役 務 費	計						
人事管理費					50												50
財産管理費							80	80									80
公衆衛生 総務費					323		2,939	2,939									3,262
予 防 費					491		4,727	4,727									5,218
衛生公営 研究所費	273,590	3	222		1,331	230	10,186	10,416	21	606	627	8,469	238		91	13	295,000
食品衛生 指導費				38	301		4,291	4,291									4,630
公害規制費		2	1,513		2,343		12,936	12,936		192	192	1,835	440	4,666			23,927
環境整備費					365		1,659	1,659		55	55						2,079
保健所費					624	31	381	412						10,860			11,896
渠 務 費					180		170	170		3	3			20			373
農業総務費					50		50	50		10	10		10				120
林業振興 指導費							45	45									45
森林病害 虫駆除費					120		250	250		30	30						400
水産業 振興費					750		400	400		600	600						1,750
河川海岸 総務費					170		270	270		50	50						490
学校建設費							30	30									30
計	273,590	5	1,735	38	7,098	261	38,414	38,675	21	1,546	1,567	10,304	688	15,546	91	13	349,350

1・6 会議研修等 (昭和62年度)

(1) 職員の出席した会議

年月	名 称	場 所	出 席 者	
			人員	氏 名
62. 6	全国地研所長会議、協議会臨時総会	東 京 都	1	道家
	7 地方衛研全国協議会九州支部総会及び全国公害研協議会九州 沖縄支部総会	宮 崎 市	3	道家、鍋田、村上
8	昭和62年度国内農産物残留農薬実態調査打合せ会議	東 京 都	1	小出
9	第20回全国保健衛生大会	山 形 市	1	道家
9	クラミジア・トラコマチス血清診断精度管理会議	東 京 都	1	甲木
10	環境庁業務打合せ	//	1	小田
11	地研全国協議会総会、次長庶務課長会議	長 崎 市	3	道家、高、林田
63. 2	クラミジア・トラコマチス血清診断精度管理会議	東 京 都	1	甲木
	2 昭和62年度環境測定分析統一精度管理調査結果検討	鹿 児 島 市	2	久保、北岡
	3 変異原試験打合せ	東 京 都	1	山本
	3 第1回公衆衛生情報研究協議会	//	1	原田
	3 カンピロバクター調査打合せ	//	1	梅田

(2) 職員の出席した学会、研究会

年月	名 称	場 所	出 席 者	
			人員	氏 名
62. 5	日本食品衛生学会第53回学術講演会	東 京 都	1	野口
	6 第2回熊本県公衆衛生研究会	熊 本 市		道家他
	6 第28回日本臨床ウイルス学会	仙 台 市	1	中島
	6 第8回衛生微生物技術協議会研究会	東 京 都	3	道家、甲木、梅田
	8 第3回水資源利用に関するシンポジウム	//	1	植木
	9 第24回全国衛生化学技術協議会	//	2	野口、森山
	9 昭和62年度日本獣医師会公衆衛生学会及び第37回九州地区獣 医師大会	熊 本 市	1	原田
	10 日本食品衛生学会第54回学術講演会	神 戸 市	1	辻
	10 第21回腸炎ビブリオシンポジウム	熊 本 市		道家他
	10 第53回九州、山口薬学大会	福 岡 市	2	鍋田、飛野
	10 第28回大気汚染学会	東 京 都	3	鍋田、川上、姫井
	10 第57回日本感染症学会西日本総会	宮 崎 市	1	甲木
	11 第35回日本ウイルス学会	京 都 市	1	甲木
	11 1987年度日本地球化学会年会	東 京 都	1	植木
	11 第46回日本公衆衛生学会	長 崎 市	2	道家、野口
63. 1	11 第13回九州衛生公害技術協議会	鹿 児 島 市	15	道家、渡辺、村川、梅 田、植木、小出、幸、 鍋田、鶴田、小笹、今 村、姫井、杉村、塘岡、 小田
	第12回日本水質汚濁研究協会セミナー	東 京 都	1	植木
	2 第9回全国都市清掃研究発表会	横 浜 市	1	村嶋
	2 衛生微生物技術協議会	東 京 都	1	道家
	3 第22回水質汚濁学会	東 京 都	4	村嶋、久保、宮田、北 岡

(3) 職員の出席した研修、講習会

年月	名 称	場 所	出 席 者	
			人員	氏 名
62. 6	地方衛生研究所薬事試験担当者講習会	東京都	1	小出
7	アスベスト測定法講習	川崎市	1	上野
8	エイズ抗体検査技術研修	東京都	1	中島
8	水質分析研修	浦和市	1	北岡
10	と畜検査員技術研修会	七城町	1	原田
10	自然保護指導者講習会	天草町	2	杉村、小田
11	防疫担当者研修会	松島町	3	道家、渡辺、村川
11	第50回放射線安全管理講習会	福岡市	1	上野
11	パソコン研修	熊本市	1	姫井
63. 1	環境庁公害研修所専門研修	所沢市	1	幸
2	第5回環境科学セミナー	〃	1	鶴田
2	ツツガムシ病技術研修	玉名市	1	甲木
3	日本脳炎対策のための研修	和歌山市	1	渡辺
3	貝毒試験研修	長崎市	1	山本
3	検査技師研修会	熊本市	2	渡辺、梅田

(4) 所が行った研修

年月	対 象 者	人員	研 修 内 容
62. 4	玉名保健所担当職員	2	食品衛生試験、BOD試験
4	銀杏学園短期大学看護科学生	46	公衆衛生一般
5	玉名、水俣保健所担当職員	2	水銀分析
5	熊本女子大学食物栄養学科学学生	42	公衆衛生一般
7	熊大工学部3年生	2	水質汚濁分析
8	麻布大学環境保健学部	1	クロルデン類の分析方法の検討
9	玉名保健所担当職員	1	食品衛生試験
11	〃	1	〃
63. 2	保健所し尿浄化槽担当職員	5	下水試験
3	高校教諭(保健担当)	100	食品衛生、特に食中毒について

1・7 購 入 雑 誌

(邦書)		
用水と排水	1970	Vol. 12 No. 4~
公害と対策	1971	Vol. 7 No. 1~
環境技術	昭和53年第7巻11号~	
科学技術文献速報		
(環境公害編)	1972	No. 1~
(ライフサイエンス編)	1972	No. 1~
環境研究	1978	No. 1~
全国公害研会誌	1972	No. 1~
化学抄報	通巻 1~	
トキシコロジーフォーラム	1973	No. 25~
Isotope news	1984	Vol. 7 No. 1
生活と環境	1979	Vol. 295~
水道協会雑誌	1983	Vol. 28 No. 7~
下水道協会誌	1976	Vol. 499~
水処理技術	1979	Vol. 16~
臨床と微生物	1968	Vol. 9~
臨床とウイルス	1975	Vol. 2~
日本医事新報	1973	Vol. 1~
(洋書)		
Journal Water Pollution Control Federation	1976	Vol. 48 No. 1~
Journal of the Air Pollution Control Association	1976	Vol. 26~
Analytical Chemistry	1976	Vol. 48 No. 1~
Water Research	1979	Vol. 13 No. 1~
Atomic Spectroscopy	1980	Vol. 1~
Journal of Association of Official Analytical Chemists	1974	Vol. 57 No. 1~
Journal of Infection Diseases	1987	Vol. 155~
Canadian Journal of Microbiology	1987	Vol. 133~
Current Microbiology	1985	Vol. 12
Epidemiology and Infection	1987	Vol. 98~
Lancet	1987	Vol. 1~
Morbidity and Mortality Weekly Report	1985	Vol. 34~
WHO Weekly Epidemiological Record	1987	Vol. 62~
Journal of Agricultural and Food Chemistry	1988	Vol. 36 No. 1~

2 検査業務

2・1 試験年報

(1) 種類別試験状況調

(昭和63年3月31日現在)

区 分			件 数		区 分			件 数	
			61年度	62年度				61年度	62年度
細菌検査	分離同定	腸管系病原菌 (01)	132	58	水 質 検 査	飲用水	細菌学的検査 (30)	24	8
		その他の細菌 (02)					理化学的検査 (39)	9	9
	血清検査 (03)			井戸水			細菌学的検査 (40)	59	298
	化学療法剤に対する耐性検査 (04)			理化学的検査 (41)			76	328	
ウィケツチア等検査	分離同定	インフルエンザ (05)	40	64		その他	細菌学的検査 (42)	6	1
		その他のウィルス (06)	287	502		理化学的検査 (43)	100	612	
		リケツチアその他 (07)		40		利用水	細菌学的検査 (44)	5	167
	血清検査	インフルエンザ (08)	900	489		理化学的検査 (45)	1		
		その他のウィルス (09)	2,039	3,759		生物学的検査 (46)			
		リケツチアその他 (10)	117	525		下水	細菌学的検査 (47)	6	
病原微生物の動物実験 (11)					理化学的検査 (48)	6	51		
原虫・寄生虫等	原虫 (12)			廃 棄 物 検 査	し尿	細菌学的検査 (50)	26	41	
	寄生虫 (13)					理化学的検査 (51)	439	280	
	そ族・節足動物 (14)					生物学的検査 (52)			
	真菌・その他 (15)				その他 (53)				
結核	培養 (16)				公 害 関 係 検 査	大気	SO ₂ ・NO・NO ₂ ・O ₃ ・CO (54)	1,768	1,392
	化学療法剤に対する耐性検査 (17)						浮遊粒子状物質 (粉じんを含む) (55)	526	676
性病	梅毒 (18)						降下ばいじん (56)	384	384
	りん病 (19)		63			その他 (57)	2,967	2,993	
	その他 (20)		41			河川	理化学的検査 (58)	1,575	1,461
食中毒	病原微生物検査 (21)	169	300			その他 (59)		63	
	理化学的検査 (22)			騒音・振動 (60)		12	12		
臨床検査	血液	血液型 (23)				その他 (61)	3,798	3,977	
		血液一般検査 (24)				一 般 環 境	一般室内環境 (62)		
		生化学検査 (25)					浴場水・プール水 (63)		
		先天性代謝異常検査 (26)			その他 (64)		1,635	1,307	
		その他 (27)			放 射 能	雨水・降水 (65)			
	尿 (28)			空気中 (66)					
	便 (29)			食品 (67)					
	その他 (30)			その他 (68)		32	9		
	食中毒	病原微生物検査 (31)			温泉(鉱泉)泉質検査 (69)	36	10		
		病理組織学的検査 (32)	140	156	家庭用品検査 (70)	34			
理化学的検査 (33)		712	1,290	薬 品	医薬品 (71)	55	50		
その他 (34)	28	42	その他 (72)		8	1			
水質検査	水道原水	細菌学的検査 (35)	40	4	栄 養	養 (73)	122	253	
		理化学的検査 (36)	44	6		その他 (74)	3,781	1,827	
		生物学的検査 (37)				計	22,138	23,549	

(2) 依頼経路別試験検査状況調

(昭和63年3月31日現在)

区 分	依 頼 に よ る も の										自 ら 行 う も の (06)		計	
	保 健 所 (検査室) (01)		保 健 所 以 外 の 行 政 機 関 (02)		医 療 機 関 (03)		学 校 及 び 事 業 所 (04)		そ の 他 (05)		61年度	62年度	61年度	62年度
	61年度	62年度	61年度	62年度	61年度	62年度	61年度	62年度	61年度	62年度				
細菌検査 (1)	45	27			2	1					311	53	353	81
ウイルス・リケッチア 等 検査 (2)	44	467									3,336	4,848	3,380	5,315
病原微生物の 動物実験 (3)														
原虫・寄生虫等 (4)														
結 核 (5)														
性 病 (6)												127		127
食 中 毒 (7)	122	239											122	239
臨 床 検 査 (8)														
食 品 検 査 (9)	18	66	713				7	11	5		28	1,324	771	1,401
水 質 検 査 (10)	3	1	45	50	1		22	574	92	7	94	352	257	984
廃棄物関係検査 (11)				6			374	290			324	8	698	304
公害関係検査 (12)											11,030	8,490	11,030	8,490
一 般 環 境 (13)											906	1,307	906	1,307
放 射 能 (14)											32	9	32	9
温 泉 (鉱 泉) 温 泉 質 検 査 (15)			3				6		18	1			27	1
家庭用品検査 (16)			71							6		59	71	65
薬 品 (17)			3		55	25			4	1			62	26
栄 養 (18)											122	206	122	206
そ の 他 (19)			4	3				13	2		3,778	1,823	3,784	1,839
計 (20)	232	800	839	59	58	26	409	888	121	15	19,961	18,606	21,620	20,394

2・2 業務概要

2・2・1 生物科学部の業務

昭和62年度に実施した日常業務の主なものは、行政依頼試験として病原細菌の同定並びに菌型決定、食中毒の原因菌検索、飲用井戸等の衛生対策事業、食品中の残留抗生物質含有量調査、B型肝炎感染防止のためのHBs抗原抗体検査等があり、国の委託事業としてのポリオ、インフルエンザ、日本脳炎の伝染病流行予測事業、感染症サーベランス事業に伴う検査等があった。一般依頼試験として水道法に基づく飲料水の検査、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく放流水の検査、保存血液や新鮮凍結血漿の無菌試験、ツツガ虫病に関する試験、HTLV-IIIの抗体検査等があった。調査研究として、ボツリヌス菌の生態学的研究、剖検肺からのウイルス分離、インフルエンザの流行調査、日本脳炎の調査、カンピロバクター血清型別、選択分離培地に関する研究等があった。日常業務の概要は次のとおりである。なお、調査研究は別項に掲げる。

1) 行政試験の検査成績

病原菌の同定並びに菌型決定の検査依頼はわずかに5件で、うち腸チフスが3件(ファージ型別ではE₁が2件、B₂が1件)、パラチフスAが2件(ファージ型別では4が1件、型別不能が1件)であった。

食中毒原因菌の検査依頼が10件で、うち4件は腸炎ビブリオ、2件は黄色ブドウ球菌、3件はウェルシュ菌、1件は腸炎ビブリオと黄色ブドウ球菌の混合感染によるものであった。

飲用井戸衛生対策事業として292検体の井戸水について検査を実施した。その結果、大腸菌群陽性が103件、一般細菌数の不適が35件であった。

市販のからし蓮根その他54検体について、ボツリヌス毒素の検査を行ったが、全て不検出であった。

医療用具(滅菌済整形用品、リパテープ等)の細菌・真菌の無菌試験の検査依頼が12件あり、全て細菌適否試験に適合していた。

食品(ドライソーセージ)1件、清涼飲料水6件の成分規格試験(大腸菌群)があったが、いずれも規格に適合していた。

食品中の残留抗生物質含有量調査(ペニシリン、ストレプトマイシン、テトラサイクリンの3剤について)は、牛乳が22件、肉が15件、鶏卵が10件、魚介類が5件合計52件であったが、いずれの食品からも検出されなかった。

B型肝炎感染防止のため県衛生部医療従事者325名について、HBs抗原抗体検査を実施した。その結果HBs抗体陽性者は85名(26%)、抗原陽性者は1名(0.3%)であった。

2) 一般依頼試験の検査成績

飲料水の依頼検査が14件(原水10件、給水栓水4件)であったが、うち大腸菌群不適が9件、一般細菌数不適が7件であった。また、し尿処理施設放流水の依頼検査は26件で、うち1件が不適合であった。

保存血液や新鮮凍結血漿等の無菌試験検査依頼は50件あったが、すべて細菌適否試験に適合していた。

空調冷却水のレジオネラ菌の検査依頼が1件あった。採水4箇所のうち、3箇所よりレジオネラ菌が検出された(血清型別では、L. pneumophila群1および群6が2箇所、群1が1箇所)。他の1箇所は不検出であった。

HTLV-IIIの抗体検査は、62年4月61件、5月34件、6月29件、7月以降減少がみられ、63年3月まで63件、総計187件でありELISA法にて検査の結果全て陰性であった。

3) ポリオの感受性調査

玉名郡菊水町の乳幼児(0~4才)14名、鹿本郡鹿本町の5~59才の100名についてポリオウイルスSabin株I、II、III型に対する中和抗体価の測定を行った。抗体保有率(4倍以上)はI型90.4%、II型94.7%、III型68.4%であった。

4) インフルエンザの感受性調査

熊本市の乳幼児(0~4才)27名、菊池郡大津町の小学生(7~12才)、中学生(13~15才)、高校生(16才)106名、20才代より60才代までの5区分157名総合計290名について、インフルエンザHI抗体価の測定を4抗原で調査した。その結果、 ≥ 16 の抗体保有率は、乳幼児でA/山形/120/86に33%、A/福岡/c29/85

に35%、B/茨城/2/85に7%、B/長崎/1/87に7%の割合で保有していた。以上4抗原について抗原順に小学生では100%、100%、89%、84%、中学生ではすべての抗原100%、高校生では、100%、100%、100%、94%、20才代では、100%、85%、87%、79%、30才代では、98%、52%。50%、52%、40才代では、100%、42%、42%、38%、50才代では、100%、35%、65%、70%。60才以上では、97%、73%、83%、87%の割合で保有していた。

5) 日本脳炎の感受性調査

熊本市の乳幼児(0~4才)24名、菊池郡大津町の小学生、中学生、高校生合計103名、20才以上の年令層157名について日本脳炎中和抗体価を測定した結果、 ≥ 10 以上の抗体保有率は、小学、中学、高校生で、99%、20才代で、97%、30才代で、89%、40才代で、100%、50才代で、90%、60才以上では、87%であった。

6) ポリオの感染源調査

八代、玉名2地区の乳幼児(0~1才)40名、(2~3才)38名、(4~6才)39名合計117名について、ポリオウイルスの分離を試みた結果、すべての検体からポリオウイルスは分離されなかった。ポリオウイルス以外では、八代地区で、コクサッキーB1型が1検体B2型が21検体から、玉名地区でコクサッキーB2型が3検体から分離された。

7) ツツガ虫病の調査成績

ツツガ虫病疑いの患者の急性期及び回復期の血清についてR. tsutsugamushiに対する抗体をkarp、kato、Gilliamの3株を用いて測定した結果、17名のうち16名は、IgM、IgGともに有意の上昇がみられ確認患者として診断した。なお、他機関で診定した1名を含めて本年度の患者数は17名であり、その住所は、球磨郡では、相良村の3名、水上村、山江村、多良木町の各1名、水俣市および芦北郡田浦町の各2名、阿蘇郡では、西原村の2名、長陽村、高森町の各1名、菊池郡大津町と熊本市の各1名であり、発症は、11月13名、12月4名で、症状はいずれも典型的であった。

8) サーベイランス事業に伴う検査

S.62年4月から63年3月まで熊本市を中心とした5医療機関にて採取した510検体(目ぬぐい液165、咽頭ぬぐい液31、糞便14、髄液7、病巣5、尿道分泌物288)についてHeLa、Vero細胞及び蛍光抗体直接法、細菌培養等にて検査の結果、アデノ3型が25株、4型が3株、11型が3株、19型が29株、37型が4株、(流行性角結膜炎、咽頭結膜熱、AHC、上気道炎)、コクサッキーA16型が12株、コクサッキーB3型が1株、(手足口病、無菌性髄膜炎)、インフルエンザB型が1株、未同定が4株、クラミジア、トラコマチスが38検体陽性、細菌が51株分離された。

2・2・2 理化学部の業務

昭和62年度に実施した日常業務の主なものは、行政依頼試験として食品衛生法に基づく、食品、添加物、器具・容器包装及び洗浄剤等の規格基準試験、畜水産食品の抗菌剤、TBTO試験、魚介類水銀調査、家庭用品の有害性物質試験、飲用井戸の衛生対策事業及び松くい虫防除に使用する薬剤の残留調査である。一般依頼試験としては水道法に基づく水道用水の水質基準試験、地下水中のトリクロロエチレン等低沸点有機塩素化合物検査、成分指定水質試験、温泉分析、し尿処理施設の汚水試験・浄化機能検査及び食品衛生試験等がある。調査事業としては、国内農産物残留農薬実態調査、表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究、衛生化学検査における精度管理、TBTOに係る底質環境調査等がある。

調査研究はその主なものを別項に掲げる。

62年度理化学部の日常業務の概要は次のとおりである。

1) 食品中の残留農薬

本年度は牛乳、野菜・果実類、食肉等総計123検体について、牛乳では暫定基準に基づく農薬を、野菜・果実類では残留基準の設けてある農薬及び国の委託による国内農産物残留農薬実態調査において指定された農薬を、食肉では有機塩素系農薬を対象として延べ1234

項目の試験を行った。

牛乳では10検体について試験を行い平均値で総BHC 0.001ppm、総DDT 0.001ppm、ディルドリン 0.000ppm (fat basisで0.001ppm)で検出率は100%であったが、基準値をはるかに下回っていた。

野菜・果実類は、すいか、みかん、茶等55検体のう

ち、有機リン系農薬では、フェニトロチオンがネーブルオレンジ（5-1：5検体のうち1検体検出）と甘夏みかんの外果皮（5-3）に、カルバメート系農薬ではカルバリルが甘夏みかんの外果皮（5-1）に検出されたが、フェニトロチオンについては基準値未設定であり、カルバリルについては基準値以下であった。有機塩素系農薬、ヒ素、鉛はすべて不検出であった。

国の委託による国内農産物残留農薬実態調査では、玄米、日本なし、トマト、きゅうり、みかんの5品目50検体についてBPMC、プロパニル等残留基準未設定の農薬12種を対象として試験を実施し報告した。

2) 食品中のPCB

魚類、食肉及び牛乳30検体について試験した結果、魚類5検体ではその平均値が0.01ppm、食肉15検体（牛肉9、豚肉6）では0.00ppm（fat basisで0.02ppm）、いずれも検出率100%であったが、すべて暫定規制値をはるかに下回っていた。牛乳では10検体すべて不検出であった。

3) 食品中の合成抗菌剤

魚類、鶏卵及び食肉30検体についてサルファ剤3種、フラゾリドン等延べ120項目の試験を行った結果、すべて不検出であった。

4) 食品及び環境中のビストリブチルスズオキシド (TBTO)

魚網汚防剤中のTBTOの養殖魚への移行残留状況把握のため、養殖魚10検体、天然魚5検体についてTBTOの試験を行った結果、不検出～0.38ppmの値であった。

また、環境庁委託によるTBTOに係る底質環境調査として、2地区6地点の海水及び底質のTBTOを分析し報告した。

5) 食品中の重金属類

魚介類の総水銀187検体、メチル水銀2検体について試験を行った。総水銀の平均値は0.063ppm（0.005ppm未満～0.270ppm）であった。なお、メチル水銀については、県下2保健所で試験した検体を含めて総水銀値で暫定規制値を超えたものについて試験を行った。

6) 食品中の食品添加物

漬物、食肉製品、魚介類加工品、菓子類等の保存料（ソルビン酸、パラオキシ安息香酸、安息香酸、デヒドロ酢酸、プロピオン酸）260検体のうち5検体（漬物、

魚肉ねり製品各2、調味料1、いずれもソルビン酸）、そうざい、野菜加工品、調味料、乾燥果実等の漂白料72検体のうち1検体（そうざい）、めん類、つくだ煮のプロピレングリコール72検体のうち2検体（めん類）及び魚肉ねり製品、魚介類乾製品、菓子類、調味料等の甘味料（サッカリン）66検体のうち2検体（調味料）が使用基準不適合であった。

食肉製品、魚肉製品、魚介類加工品等の発色剤47検体、魚介類乾製品の酸化防止剤4検体、漬物、食肉製品、魚肉製品、魚肉ねり製品、魚介類加工品、魚介類乾製品、菓子類、めん類、つくだ煮、そうざい等の合成着色料80検体については、いずれも使用基準適合であった。

7) その他の行政依頼による食品衛生試験

あさり貝の貝毒試験5検体、木製食器の溶出試験3検体、清涼飲料水の成分規格のうちヒ素等4金属の定量試験25検体、健康食品の参考項目としての保存料、甘味料、酸化防止剤等各25件、野菜加工品のミョウバン2検体、乾燥果実、食品包装紙のけい光物質5検体等の試験を行った。調味料のエタノール27検体のうち検出したもの20検体（0.78～5.29%）、生鮮野菜、野菜加工品10検体のリン酸は0.9～147.5 μ g/g、食肉20検体のニコチン酸アミドは18検体から0.8～12.5mg%の値を得た。ニコチン酸はすべて不検出であった。また、学校給食等7施設で使用されている洗浄剤の成分規格と使用基準の試験を行った結果、成分規格でpHにおいて適合しないものが1件あったが、他はすべて適合であった。

8) 食品等の一般依頼試験

食品の残留農薬、重金属の合成抗菌剤等有害物質141件、食品添加物使用基準適否試験6件、栄養成分分析31件、容器包装規格試験6件、清涼飲料水成分規格試験、生薬主成分定量、コンクリート等の急性毒性試験等を行った。

9) 家庭用品試験

繊維製品29検体のホルムフルデヒド、同7検体のディルドリン、同2検体のビス（2,3-ジブromプロピル）ホスフェイト化合物、家庭用洗浄剤4検体の塩化水素、硫酸、家庭用エアゾル製品等5検体のメタノール、家庭用クリーナー10検体のテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、繊維製品3検体及び家庭用ワックス等6検体の有機水銀化合物についてそれぞれ試験した結果、全て基準適合であった。

10) 表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究

地研全国協議会の共同研究の一環として、60、61の2年度にわたり食物繊維の分析法の確立及びその実際応用による測定を行ってきたが、引続き今年度はその他の食品の食物繊維量測定とその摂取量調査及びその他の栄養成分の分析を実施した。

九州地区に共通試料として配布された中の芽キャベツ、さやいんげん等6種の食品について、食物繊維を統一分析法(Prosky-AOAC法)により、その他の栄養成分(蛋白質等主要成分とCa、P、Fe、Na、K)も分析した。一方、食物繊維摂取量調査として陰膳方式(主・副食に分割)及びマーケットバスケット方式(9食品群に分割)により一括調製配布された試料についてProsky-AOAC法で分析した。これらの分析結果については全国的に集計評価され、食物繊維量表の完成へと進展する予定である。

11) 衛生化学検査における精度管理

全国衛生化学技術協議会より配布された共通試料(ジュース)についてパラオキシ安息香酸エステル(エチル、プロピル及びブチル)の定量分析を行い報告した。

また、厚生省食品化学課の要請により、タール色素試験検査(製品検査)予備調査に係る共通試料として国立衛生試験所から配布されたタール色素3試料について食品添加物成分規格試験検査を実施し報告した。

12) 水道用水の水質基準試験(全項目試験)

本年度中に検査依頼を受け63年3月までに試験が終了したものは、水道原水10件(三角町内の水源予定河川継続調査6件を含む)、同浄水4件の合計14件であった。依頼先は県下の市町村水道事業者が主である。

試験結果によると水質基準に適合するものは原水1件(10.0%)、浄水4件(100%)であった。

不適理由を大別すると理化学的項目だけによるもの0件、細菌学的項目だけによるもの3件、両項目によるもの6件であった。項目別の不適合数は、一般細菌数1、大腸菌群9(両者によるもの7)、濁度6、鉄3、蒸発残留物、総硬度及び色度各1であった。また、マンガンの指導基準値0.05mg/lを超えるものが2件あった。

13) 地下水等の水質試験

水道用水以外の地下水等についての分析依頼が71件(延べ741成分)あった。

主なものは、地下水中のトリクロロエチレン等の低沸点有機塩素化合物の分析依頼が32件(延べ96成分)で、これには行政試験15件(延べ45成分)を含む。

トリクロロエチレン等以外の地下水等の化学成分を指定した分析依頼は33件(延べ645成分)であった。

14) 松くい虫防除に使用する薬剤の残留調査

県林務水産部(造林課)の依頼により、松くい虫特別防除事業(空中散布)に使用される薬剤(NAC水和剤)の残留調査を、3町村11地点の水源地及び河川水等延べ50検体について行った。検査は空中散布前の62年5月下旬から散布後の6月下旬までの期間中に行った。

15) 飲用井戸の衛生対策事業

県衛生部(環境衛生課)の依頼により、62年10月から63年3月まで県内13保健所管内29市町村の井戸水等を対象として実施した。63年度も継続して実施する予定である。

16) 温泉分析

本年度(ほとんど前年度依頼分を含む)中の温泉分析依頼により現地分析を行い、分析が終了したものは中分析10件であった。これら10件はすべて療養泉に該当した。

療養泉となった10件を泉質別にみると、単純温泉(アルカリ性単純温泉を含む)6件、食塩泉1件、石膏泉1件、芒硝泉2件であった。これらの泉源の湧出状況は自噴泉1件、動力利用泉9件であった。液性の分布はpH6未満が0件、pH6以上7.5未満が3件、pH7.5以上8.5未満が3件、pH8.5以上が4件であった。また、これらを泉温別にみると、25°C未満が0件、25°C以上34°C未満が1件、34°C以上42°C未満が4件、42°C以上が5件であった。浸透圧でみるといずれも低張泉であった。

17) 下水

本年度は、し尿処理汚水100件(脱離液22件、二次処理水他78件)、し尿処理施設浄化機能検査4件(現在解析中を含む)、河川水12件について依頼試験を行った。

前年度に引続き、嫌気性硝化処理水について硝化、脱窒処理を行い追跡調査を実施した。FA濃度(遊離型亜硝酸)を0.1~10.0ppmとなるよう循環量で調整すれば亜硝酸型で硝化・脱窒が進行し得ることが解った。

浄化機能検査結果をみると、処理方式は異なっても汚泥管理が非常にむづかしいことを示している。周期的な汚泥の浮上流出が認められ、原因については解明できない。

2・2・3 大気部の業務

大気等調査計画、水質等調査計画に基づく、大気汚染、悪臭、化学物質の行政試験を中心に業務を遂行した。

本年度は、61年度に引続き、苓北発電所工事監視調査、環境庁委託の未規制汚濁源水質調査（トリクロエチレン等3物質）、財団法人熊本開発研究センター依頼の熊本港建設に伴う環境大気の通年調査及び阿蘇町永水地区環境影響評価調査を実施した。

更に、地下水質保全対策の一環として、有機塩素系溶剤等の化学物質の調査、環境庁委託の地下水実態調査（クロルデン類）、アスベスト調査を精力的に実施した。

調査試験の結果の詳細は、別途「大気汚染等調査報告書」、「環境白書」に公表されるので、ここでは主な概要について述べる。

1) 工場周辺等環境調査

現在16局のテレメータシステムにより、大気汚染防止法に基づき環境大気の常時監視が行われている。これを補完するため水俣地区、本渡市で公害測定車搭載の自動測定装置で延べ8日間にわたって、SO_x、NO_x、ダスト、CO、O_x、HC、気中Hg、気象及びハイボリウムエアサンプラーにより浮遊粉じん量とバナジウム等の有害金属10項目、ベンゾ(a)ピレンを測定分析した。

2) 燃料重油の調査

大気汚染の原因となっている燃料重油中のS分析を135試料についてR1法により実施し、硫酸化物排出量の基礎資料とした。

3) 煙道排ガス調査

大気汚染の大きな原因となっている煙道排ガスについて34施設において、ダスト濃度、排ガス量、NO_x、SO_x、O₂、HCl、有害金属（10項目）の調査分析を行った。

4) 自動車排ガス及び光化学スモッグ調査

八代市宮地町、大津町、荒尾市四ツ山、玉名市中町において、交通量の多い交差点付近の道路沿いで連続4日間ずつ、SO_x、NO_x、CO、O_x、HC、ダスト、気象、ハイボリウムエアサンプラー採取粉じん量、金属成分10項目、ベンゾ(a)ピレン、騒音及び交通量の測定分析を保健所、市役所の協力のもとに行った。測定結果は全地点で全項目とも環境基準以下であった。

5) 二酸化鉛法によるSO_xの調査

61年度に引き続き荒尾、長洲、玉名、宇土、八代、田浦、水俣計41地点において測定を実施した。測定

結果、年間平均値が最も高い値を示したところは八代地区で、次いで、水俣、宇土地区であった。61年度に比べて宇土地区は前年度なみで、他地区は若干減少した。

6) デポジットゲージ法による降下ばいじん量の調査

61年度に引き続き荒尾、長洲、玉名、宇土、八代、田浦、水俣計31地点において測定を実施した。測定の結果、年間平均値が最も高い値を示したところは、61年度と同様に水俣地区で、次いで八代、田浦地区であった。61年度に比べて全地区で若干減少した。

7) デポジットゲージ法によるふっ素調査

61年度に引き続き荒尾、長洲、玉名、八代、水俣計17地点において測定を実施した。測定の結果、年間平均値が最も高い値を示したところは61年度と同様に水俣地区で、次いで八代、荒尾地区であった。61年度に比べて八代地区を除いて若干減少した。

8) 指標植物のふっ素調査

大牟田市、荒尾市との県境にある三井アルミ工業KKから排出されるHFガスの影響調査のため、61年度に引き続き荒尾、長洲地区の正木の葉3検体のふっ素の分析を実施した。調査結果は61年度に比べて若干減少した。

9) 熊本港環境大気調査

現在、県は熊本港を熊本市沖新町地先で建設中であるが、環境アセスメントの一端として大気環境調査を熊本開発研究センターの依頼により、61年度に引き続きSO_x、NO、NO₂、ダストの通年調査を実施した。

10) アスベスト調査

近年、アスベスト粉じんによる室内汚染や環境汚染の発生が懸念されている。このような状況に鑑み、教育委員会等の委託により教室等の空気中のアスベスト濃度（16検体）を調査分析した。

11) 苓北発電所建設工事監視調査

苓北火力発電所建設に伴う護岸工事等による大気汚染の状況を的確に把握するため、九電設置の大気汚染測定局の自動測定計の機能の監視を目的としてSO_x、NO_x、浮遊粒子状物質、風向、風速各機器の較正を実施した。

12) 塩化水素調査

水俣地区における大気中の塩化水素の実施把握のため、毎月一回、連続24時間調査分析を実施した。測定結果191試料中最高190ppmで、平均値ND値（40ppb未満）以下であった。

13) 未規制汚濁源水質調査

トリクロロエチレン等微量有害物質について、近年地下水の広範な汚染が判明し、公共用水域への汚染が懸念されている。このような状況に鑑み、これらの物質の公共用水域への排出状況および公共用水域におけ

る汚染の実態について調査し、今後有効かつ円滑な汚染対策に資するため環境庁の委託により調査した。工場、事業場排水32検体、公共用水域水質8検体中のトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンについて調査分析を実施した。

14) 化学物質環境汚染調査

61年に引き続きPCB（39検体）、有機りん剤（16検体）、有機水銀（9検体）について調査分析した。

更に61年度に引き続き地下水保全対策の一環として県独自に有機塩素系溶剤（トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン）を工場排水、地下水、河川水の488試料について調査分析を実施した。

15) 地下水実態調査

クロルデン類はこれまで白蟻駆除剤として広く環境中に散布されていたことから、地下水の汚染も懸念される状況にある。このような状況に鑑み、これらの物質の地下水汚染の実態について調査し、今後有効かつ円滑な汚染対策に資するため環境庁の委託により調査した。50検体の地下水のクロルデン類について調査分析を実施した。

2・2・4 水質部の業務

水質測定計画に基づく、水質環境測定、工場排水の試験等の行政試験を中心に業務を遂行した。

本年度は、61年度に引き続き、水生生物を指標とした河川汚濁調査、河川等水質浄化対策調査及び苓北火力発電所建設に伴う工事監視調査等について実施した。

調査試験の結果は、別途「水質調査報告書」、「環境白書」として公表されるので、次にその主な概要について述べる。

1) 水質環境測定調査

測定回数、測定項目等若干の変更はあったが、ほぼ前年度と同様の調査規模で河川、海域93地点、底質29地点について、一般項目995、健康項目665、特殊項目797計2457項目の測定をした。水質悪化の傾向はあまり見られなかったが、昨年同様に類型指定の難しい河川上流域や、都市排水の影響を受ける都市周辺において環境基準の達成状況が悪い傾向にあった。

2) 特定事業場排水監視調査

水質汚濁防止法に係る特定事業場を対象に延べ721

事業場の水質測定を行った。年々、公害防止の排水処理施設が整備されているが、排水基準違反の中には、処理施設の維持管理が不十分と思われるものも多く見受けられた。

3) 地下水塩化調査

地盤沈下対策の基礎資料として地下水塩化の経緯を知るため、50年度より維持実施している。本年度は基準井戸72地点で72検体（4項目）の水質を測定した。

4) 水生生物を指標とした河川汚濁調査

河川の汚濁状況を底生生物、魚類を指標として評価することが最近行われるようになった。前年度実施した白川に引き続き、本年度は緑川について調査した。緑川の本流及び支流の計19地点及び大井手の1地点について、水質の化学的調査、底生生物のサンプリング及び分類解析を行い、河川生物相からの水質汚濁評価について検討した。

5) 水浴場調査

利用人口5万人以上を対象に県内4地点について遊泳期間前及び遊泳期間中の2回にわたり、計64検体の調査を行った。

6) 河川等水質浄化対策調査

本調査は河川の水質を保全するに当たり効果的な水質浄化対策を推進するための基礎資料を得るため実施している。本年度は土壌浄化法による家庭雑排水の処理について浄化能力や地下の排水の浸透度を、設置してからの年数が1年の所と7年の所の2カ所で窒素、

りん、塩素及びBOD等について調査を行った。

また、本渡市においては、河川水質調査、河川底生生物調査及び河川観察会を行い、住民への啓蒙活動も行った。

7) 苓北発電所建設工事監視調査

天草郡苓北町に建設が進められている火力発電所の埋立工事に伴う海水の汚染状況を監視するため、3地点36検体について一般項目、濁度及びn-ヘキサン抽出物を測定した。

8) 分析統一精度調査

近年自主検査を行っている事業所が増加している中で、分析業務を外部へ委託している所が多くなってきている。そこで、各分析事業所間の分析技術の向上と測定精度の向上を図ることを目的として、BOD、COD、pHおよびSSについて同一試料を11の事業所で分析を行ってもらい分析上の問題点について検討した。

3 調 査 研 究

1) ボツリヌス菌の生態学的研究・熊本県、沖縄県のボツリヌス菌分布

道家 直 梅田 哲也 原田 誠也 本田れい子*1
竹田 哲郎*1 与那原良克*2 徳村 勝昌*2

はじめに

1985年に熊本県下291検体、長崎県1検体についてボツリヌス菌の検出を試み、同年の第11回九州衛生公害技術協議会で発表した。その成績は表1に示すごとく79検体、27.1%に毒素が証明された。

毒素型はA型4検体以外はすべてC型であった。A型は阿蘇外輪山2検体、長崎県雲仙岳1検体の山野土壤、泥つき蓮根の1検体が陽性であり、培養沈渣から菌も分離され保存している。

南北に長い日本列島の菌型分布状況はかなり差異がみられるので、今回未調査である沖縄県も含めて県下の再調査を行った。

表1 土壤及び泥付野菜からのボツリヌス菌検出状況

検体	検体数	毒素陽性数 (%)	型 (数)
土 壤			
山 野	82	3(3.7)	A(3)
畑 地	54	5(9.3)	C(5)
蓮 根 畑	10	8(80.0)	C(8)
河 川	44	31(70.5)	C(31)
湖	41	13(31.7)	C(13)
泥付野菜			
蓮 根	46	19(41.3)	A(1)、C(19)
その他の野菜	15	0(0.0)	
計	292	79(27.1)	A(4)、C(76)

検体並びに検査方法

1988年1月から3月にかけて沖縄県の52検体、熊本県の53検体の河川、水田の土壤について検査した。増菌培地は Chopped Meat Glucose Starch Medium 又は肝タピオンを使用した。検体は1gを直接培地に投入し、非加熱、60°C 10分、80°C 20分の処理後に、30°C~33°Cで、5~7日培養し、その遠沈上清をマウス腹腔内注射して試験した。

成績及び考察

表2に示すように、沖縄県の52検体は18例に毒素が検出され、毒素型はすべてC型であった。

熊本県の53検体は31例が毒素陽性であり、型別では

A型1、E型2、C型26、D型1、不明1であった。不明のものは型別実施中に培養上清が不足となり、再培養で検出できなくなった例である。A型は分離培養によって菌も検出された。

表2 土壤中のボツリヌス菌検出状況

県 別	検体数	毒素陽性数 (%)	型 (数)
沖 縄 県	52	18(34.6)	C(18)
熊 本 県	53	31(58.5)	A(1) C(26) D(1) E(2) 不明(1)

林等¹⁾はインドネシアの土壤からC型(4%)、D型(17%)のボツリヌス毒素を検出しているが、沖縄県は熊本県、宮崎県と同様にC型が多数検出されている。その他の型については更に検体を増して調査する必要がある。

熊本県のA型1例は熊本市内の江津湖底泥から得られたもので、その後同一地点について5回検査したがA型を再検出することはできなかった。A型菌は存在しても、その菌数はきわめて少ないものと考えられる。

E型菌は山口県、宮崎県から報告されているが、今回は熊本県でもその存在が確認された。

乳児ボツリヌスが日本でも相次いで報告され、感染源とみられる蜂蜜には国産でもボツリヌス菌の汚染が明らかになっている。その経路を明らかにする上からも環境調査が今後とも必要と考えられる。

文 献

- 1) インドネシア土壤中のボツリヌス菌の分布状況 林賢一他：滋賀県立衛生環境センター所報, 15, 41 (1980).

* 1 熊本市保健衛生研究所
* 2 沖縄県公害衛生研究所

2) ヒト散発事例における市販カンピロバクター用選択分離培地の比較検討

梅田 哲也 清田 敏幸¹⁾ 道家 直 原田 誠也 今村いずみ¹⁾
 福島美津子¹⁾ 新本 貴恵¹⁾ 田代 順子¹⁾ 山中恵理子¹⁾ 上野 一誠¹⁾

緒 言

近年、カンピロバクターはヒトの腸管下痢症起因菌として世界各国で広く認められるようになり、その選択分離培地も各国の研究者により種々開発されてきている¹⁾⁻⁶⁾。

日本国内でも、カンピロバクター用に調製した抗生物質サプリメントが容易に入手できることから、種々の培地の自家調製が可能になり、しかも一部の選択分離培地に関しては、生培地も市販されるようになってきている。

カンピロバクターの検索は、ガスパック法の普及とともにその検査法も容易になってきた。

今回我々は、日本国内で市販されているカンピロバクター用抗生物質サプリメントの中から、Skirrow (Oxoid SR69)、Butzler (Oxoid SR85)、Butzler (Virion)、Preston (Oxoid SR117)、Blaser-Wang (Oxoid SR98) 及び Cefoperazone (Oxoid SR125) の6種類の選択サプリメントを使用して選択分離培地を自家調製し、培地の選択性等について若干の検討を加えたのでその成績を報告する。

検査材料及び方法

検査材料は、1987年3月から7月までの期間中に熊本市内の開業医から医師会検査センターに搬入された主として小児の糞便であり、当日中に選択分離培地に塗抹することによりカンピロバクターの調査を実施した。

この調査で使用したカンピロバクター用選択分離培地、Skirrow¹⁾、Butzler (Oxoid、以下Oとする)²⁾、Butzler (Virion、以下Vとする)³⁾、Preston⁴⁾、Blaser-Wang⁵⁾及びCCDA-Preston変法培地⁶⁾の培地組成を表1に示した。

それぞれの選択分離培地は、培地の汚染状況を詳しく検討するために、シャーレを3分割し画線培養を第1次、第2次、第3次と行った。培養方法はガスパック法 (CampyPak BBL) を採用した。そして42°C、48時間培養後にカンピロバクターの検出率及び選択分離培地にカンピロバクターと同時に発育する雑菌による汚染率等を調査した。

また分離された菌については、Skirrow培地に発育した菌を代表としてカンピロバクターの同定を行った。

すなわち、グラム染色性、運動性、オキシダーゼ、カタラーゼを確認後、以下の同定については「カンピ

表1 カンピロバクター用選択分離培地の培地組成 (培地1/あたり)

選択分離培地名	基礎培地名	添加剤			
Skirrow	Blood Agar Base No. 2 (Oxoid CM271) 40.0g	Vancomycin	10mg	Trimethoprim	5mg
		馬脱纖維溶血液	50ml	Polymyxin B	2,500IU
Butzler(O)	Blood Agar Base No. 2 (Oxoid CM271) 40.0g	Bacitracin	2,500IU	Cephazolin sodium	15mg
		Cycloheximide	50mg	Novobiocin	5mg
Butzler(V)	Columbia Agar Base (Oxoid CM331) 39.0g	羊脱纖維血液	50ml	Colistin sulphate	10,000IU
		Cefoperazone	15mg	Colistin sulphate	10,000IU
Preston	Campylobacter Agar Base (Oxoid CM689) 37.0g	Rifampicin	10mg	Amphotericin B	2mg
		羊脱纖維血液	50ml	Trimethoprim lactate	10mg
Blaser-Wang	Columbia Agar Base (Oxoid CM331) 39.0g	Polymyxin B	5,000IU	Actidione	100mg
		Rifampicin	10mg	馬脱纖維溶血液	50ml
CCDA-Preston変法	Campylobacter Blood-Free Selective Agar Base (Oxoid CM739) 45.5g	Vancomycin	10mg	Amphotericin B	2mg
		Polymyxin B	2,500IU	Cepharothin	15mg
		馬脱纖維溶血液	50ml	Trimethoprim	5mg
		Cefoperazone	32mg		

1) 熊本市医師会地域医療センター検査センター

ロバクターの分離・同定法」⁷⁾に従った。

今回、培地調製に使用した羊及び馬脱繊維血液はすべて市販品(日本バイオテスト研究所)である。

検査結果

主として小児の糞便148件について表1に示した6種類の選択分離培地を自家調製してカンピロバクターの検索を行った。

それぞれの選択分離培地におけるカンピロバクターの検出数及び検出率を表2に示した。

表2 カンピロバクターの検出状況

選択分離培地名	検出数/検体数 (検出率)
Skirrow	41/148 (27.7%)
Butzler (O)	39/148 (26.4%)
Butzler (V)	41/148 (27.7%)
Preston	40/148 (27.3%)
Blaser-Wang	39/148 (26.4%)
CCDA-Preston変法	41/148 (27.7%)

Skirrow、Butzler (V) 及び CCDA-Preston 変法培地では、それぞれ糞便148件中41件からカンピロバクターが検出された。また Preston 培地では糞便148件中40件、Butzler (O) 及び Blaser-Wang 培地では糞便148件中39件からカンピロバクターが検出された。分離したカンピロバクターに関しては Skirrow 培地に発育した菌を代表として同定を行ったが、42検体ともすべて *C. jejuni* であった。

Skirrow、Butzler (O)、Butzler (V)、Preston、Blaser-Wang 及び CCDA-Preston 変法培地における検出率は、それぞれ27.7%、26.4%、27.7%、27.3%、26.4%及び27.7%であり、培地による検出率の差は認められなかった。

次に選択分離培地にカンピロバクターと同時に発育してくる雑菌による汚染状況を、詳しく調べる目的で培地を3分割し、画線培養した結果を表3に示した。

まず培地全体としての汚染率は、Blaser-Wang 培地が68.3%と一番高かった。さらに Butzler (O) 及び Skirrow 培地の53.7%及び48.8%が高い傾向にあった。

Preston、Butzler (V) 及び CCDA-Preston 変法培地では35.0%、34.1%及び22.0%と汚染率は低かった。

またカンピロバクターが純培養で検出された件数からみると、一番汚染率の低い CCDA-Preston 変法培地ではカンピロバクター検出41件中は32件が純培養で検出されたが、一番汚染率の高い Blaser-Wang 培地ではカンピロバクター検出41件中わずか13件のみであっ

た。

次に選択分離培地の第1分画、第2分画、第3分画における汚染率を比較してみると、Skirrow、Butzler (O)、Butzler (V)、Preston 及び Blaser-Wang 培地では第1分画、第2分画さらに第3分画と菌数が少なくなるにつれて汚染率も低くなっていった。

CCDA-Preston 変法培地は第1、第2、第3分画と菌数は少なくなっているが、あまり汚染率の低下傾向はみられなかった。しかしながら第1、第2、第3分画とも他の培地の同一分画に較べて汚染率が低かった。

また Butzler (V) 培地は、第3分画の汚染率が2.6%とその他の選択分離培地の同一分画に較べて極めて低く、純培養でカンピロバクターが検出された分画が39件中38件もあった。

培地上にカンピロバクターと同時に発育してきた雑菌についても、その一部については同定を行ったが、*Pseudomonas* sp.、*S. faecalis* 及び腸内細菌の *E. coli*、*K. pneumoniae* 等であった。

考察

カンピロバクター用選択分離培地について、スペインの Merino ら⁸⁾は7種類の選択分離培地を使用して検討を行っている。我々の結果と同様に彼等の調査でもカンピロバクターの検出率にはあまり培地ごとの差が見られていない。

しかしながら培地の雑菌による汚染率では我々と同様に明らかに培地ごとの差が見られる。すなわち彼らの結果では CCDA-Preston 変法及び Butzler (V) 培地培地の選択性という面からみるとより優れており、Preston 及び Blaser-Wang 培地は劣っていた。

若干我々の調査結果と相違する点もみられるが CCDA-Preston 変法及び Butzler (V) 培地は選択性という面で、他の培地と比較して優れているという点では見解が一致している。

今回の調査で培地の選択性に明らかに差が見られた検査材料は、カンピロバクターの排菌量が少ない糞便材料で顕著であったように思われる。この点については、培地を3分割し画線培養を実施した検査結果(表3)からも推測される。すなわち菌数の多い第1分画から、菌数の少ない第3分画への汚染率の低下の傾向からもそのことが推察される。

恐らく CCDA-Preston 変法及び Butzler (V) 培地に共通して使用されている抗生物質 Cefoperazone は、カンピロバクターの選択分離として他の抗生物質より適しているのではないかと考えられる。

このように選択分離培地の選択性について検討する

表3 カンピロバクター用選択分離培地の選択性の検討

選択分離培地名	汚染度	第1分画	第2分画	第3分画	培地全体
Skirrow	汚染有	20	15	12	20
	汚染無	21	25	28	21
	不検出	0	1	1	0
	汚染率(%)	48.8	37.5	30.0	48.8
Butzler (O)	汚染有	22(2)	13(2)	7(1)	22
	汚染無	19	28	33	19
	不検出	0	0	1	0
	汚染率(%)	53.7	31.7	17.5	53.7
Butzler (V)	汚染有	14	5	1	14
	汚染無	27	35	38	27
	不検出	0	1	2	0
	汚染率(%)	34.1	12.5	2.6	34.1
Preston	汚染有	14	5	4	14
	汚染無	26	33	33	26
	不検出	1	3	4	1
	汚染率(%)	35.0	13.2	10.8	35.0
Blaser-Wang	汚染有	28(2)	21(2)	18(2)	28
	汚染無	13	20	22	13
	不検出	0	0	1	0
	汚染率(%)	68.3	51.2	45.0	68.3
CCDA-Preston変法	汚染有	8	6	6(1)	9
	汚染無	33	34	33	32
	不検出	0	1	2	0
	汚染率(%)	19.5	15.0	15.4	22.0

汚染有：培地上にC. jと汚染菌発育、()：培地上に汚染菌のみ発育

汚染無：培地上にC. jのみ発育 不検出：培地上に菌発育せず

汚染率(%)：(汚染有) / (汚染有 + 汚染無) × 100 C. j：カンピロバクター

ことは、直接塗抹する検査材料では単独コロニーを純培養で釣菌できるかどうかという点で重要なことである。さらにカンピロバクターの菌数が少ないと考えられる検査材料で、増菌を必要とする際に、増菌後の分離培地としては、より選択性が優れていることが培地に要求される。

以上のことから、今回検討を行ったこれらの6種類の選択分離培地の中では、選択性が他の培地と較べてより優れているCCDA-Preston変法及びButzler (V)培地の使用が望ましいのではないかと考えられる。

要 約

1987年3月から7月までの期間中に熊本市内の開業医から医師会検査センターに搬入された主として小児の糞便148件について、6種類の選択分離培地を自家調製してカンピロバクターの調査を実施した。結果としてカンピロバクターの検出率そのものには培地ごとに差は見られなかった。しかしながら培地の雑菌による汚染率には明確な差が見られた。

すなわち今回検討を行った6種類の選択分離培地の中では、CCDA-Preston変法及びButzler (V)培地が他の培地と比較して選択性に優れていた。

参 考 文 献

- 1) Skirrow, M. B. : Br. Med. J., 2, 9, (1977).
- 2) Lauwers, S. et al. : Lancet, i, 604, (1978).
- 3) Goossens, H. et al. : Eur. J. Clin. Microbiol., 2, 389, (1983).
- 4) Bolton, F. J. et al. : J. Clin. Pathol., 35, 462, (1982).
- 5) Blaser, M. J. et al. : J. Clin. Microbiol., 11, 309, (1980).
- 6) Bolton F. J. et al. : J. Clin. Microbiol., 19, 169, (1984).
- 7) 厚生省レファレンスシステム研究班：カンピロバクターの分離・同定法, p 8, (1985).
- 8) Merino, F. J. et al. : J. Clin. Microbiol., 24, 451, (1986).

3) 伝染病流行予測調査

渡辺 邦昭 村川 弘 中島 龍一 甲木 和子 道家 直

はじめに

厚生省の流行予測事業のなかで本県では、ポリオ、日本脳炎、インフルエンザの感染源調査及び感受性調査を行った。この事業は流行要因としての感染源と感受性を調査し、伝染病の流行を予測して、その予防対策に資するものである。昭和62年度の調査結果を報告する。

ポリオの感受性調査

前年に引き続きポリオの抗体保有状況を調べた。対象は、玉名郡菊水町の乳幼児及び鹿本郡鹿本町の年齢層別に区分し計114名について行った。採血日は62年9月28日～10月16日である。検査結果は、4倍スクリーニングにてI型90.4%、II型94.7%、III型68.4%の抗体保有がみられた。年齢別では、乳児及び10歳～19歳の年齢層についてIII型に比較的感受性者が多かった。(表1)

表1 昭和62年度年齢別、型別中和抗体保有状況

年齢	検体数	I 型		II 型		III 型	
		×4	×64	×4	×64	×4	×64
0～1	4	3 (75)	3 (75)	4 (100)	3 (75)	1 (25)	0 (-)
2～3	9	9 (100)	9 (100)	9 (100)	8 (89)	8 (89)	1 (11)
4～6	21	21 (100)	11 (52)	21 (100)	8 (38)	18 (86)	3 (14)
7～9	20	19 (95)	4 (20)	19 (95)	10 (50)	14 (70)	1 (5)
10～14	20	15 (75)	1 (5)	20 (100)	3 (15)	8 (40)	1 (5)
15～19	20	16 (80)	5 (25)	19 (95)	8 (40)	11 (55)	0 (-)
20以上	20	20 (100)	6 (30)	16 (80)	4 (20)	18 (90)	0 (-)
計	114	103 (90.4)	39 (34.2)	108 (94.7)	44 (38.5)	78 (64.8)	6 (5.2)

ポリオの感染源調査

62年9月～10月、玉名郡岱明町及び八代市より搬入された117検体についての調査結果では、ポリオウイルスは分離されなかったが、コクサッキー B 2型が24株、コクサッキー B 1型が1株分離された。(表2)

日本脳炎の感受性調査

検体採取は62年9月～10月、調査客体286名から年齢区分別に従い、中和抗体、HI抗体価を測定した。乳幼児は、国立病院及び市民病院。小学、中学、高校生及

表2 昭和62年度ウイルス分離成績

年齢	岱明町			八代市			合計		
	検体数	ポリオ	非ポリオ	検体数	ポリオ	非ポリオ	検体数	ポリオ	非ポリオ
0～1	20	0	2	20	0	11	40	0	13*
2～3	20	0	0	18	0	5	38	0	5*
4～6	20	0	1	19	0	6	39	0	7**
計	60	0	3	57	0	22	117	0	25

*コクサッキー B 2 型

**コクサッキー B 2 型 6 コクサッキー B 1 型 1

び60歳以上の高年齢層は菊池郡大津町。20歳代は看護学院の学生、他の年齢層は、県庁、衛生公害研究所の職員を対象とした。

中和抗体は鶏胎児細胞上のブラック減少法、HI抗体はマイクロタイター法により実施した。抗原は両検査に JaGAROI 株を使用した。

検査結果、年齢別中和抗体保有状況(表4)では、小学、高校、40歳代の年齢層で100%、乳幼児50%を除いて他の年齢層では80%～90%の抗体を保有していた。なお HI抗体との相関を(表3)に示した。

表3 HI抗体と中和抗体の相関

	25	27	42	25	44	50	40	12	13	8	286
640											
320										3	5
160			1		1	5	7	6	8	5	33
80			3	1	12	28	22	5	2		73
40	1	3	2	6	17	13	9	1	1		53
20	3	3	7	5	7	1	2				28
10	3	3	9	8	4	3					30
<10	18	18	20	5	3						64
	<10	10	20	40	80	160	320	640	1280	2560	計

(中和抗体)

インフルエンザの感受性調査

流行前の昭和62年9月から10月にかけて、熊本市及び大津町で収集した0～87歳の血清290検体について、インフルエンザの HI抗体保有状況調査を実施した。

年齢層別に区分し抗原別に調査した結果、32倍以上の抗体保有率は、A/山形に対しては、低年齢層を除いて高い抗体保有率がみられているが、他の3抗体(A/福岡、B/茨城、B/長崎)に対しては、小、中、高校、20歳代、60歳以上の年齢層を除いては、4%～45%と低い傾向がみられている。(表5)

表4 年齢別日本脳炎中和抗体保有状況

	<10	10	20	40	80	160	320	640	1,280	≥2,560	計	≥10%
乳幼児	12	3	6	1	1				1		24	50
小学		1		2	7	14	6	2	1	4	37	100
中学	1		3	1	10	10	7	2	2	1	37	97
高校		1	3		4	7	7	3	5	1	31	100
20~29	1	1	4	4	5	7	11	3	2	1	39	97
30~39	5	10	14	7	6		1	1			44	89
40~49		4	4	3	8	3	1			1	24	100
50~59	2	4	3	4	1	4	2				20	90
60以上	4	3	5	3	2	5	5	1	2		30	80
計	25	27	42	25	44	50	40	12	13	8	286	91

表5 昭和62年インフルエンザ年齢別抗原別HI抗体保有状況

	<16	16	32	64	128	256	≥512	計	≥32 抗体保有率
0~4歳	18	2	1	1	1	2	2	27	25.9
小学生		1		5	6	15	11	38	97.3
中学生				1	8	13	15	37	100
高校生				3	6	9	13	31	100
20~29歳		1	1	3	9	18	7	39	97.4
30~39歳	1			4	10	22	7	44	97.5
40~49歳				2	6	16		24	100
50~59歳			1	3	7	7	2	20	100
60歳以上	1	6	4	5	5	6	3	30	76.6
計	20	10	7	27	58	108	60	290	89.6

A/山形/120/86

	<16	16	32	64	128	256	≥512	計	≥32 抗体保有率
0~4歳	20	4		1	2			27	11.1
小学生			5	9	13	10	1	38	100
中学生		1	3	8	17	6	2	37	97.2
高校生			5	9	13	4		31	100
20~29歳	6	6	10	9	6	1	1	39	69.2
30~39歳	21	12	10	1				44	25.0
40~49歳	14	2	4	4				24	33.3
50~59歳	13	2	5					20	25.0
60歳以上	8	3	5	7	6	1		30	63.3
計	82	30	47	48	57	22	4	290	61.3

A/福岡/C29/85

	<16	16	32	64	128	256	≥512	計	≥32 抗体保有率
0~4歳	25			2				27	7.4
小学生	4	7	8	15	1	3		37	71.0
中学生		2	2	12	10	10	1	37	94.5
高校生		1	6	7	16	1		31	96.7
20~29歳	5	5	7	9	8	5		39	74.3
30~39歳	22	8	6	6	2			44	31.8
40~49歳	14	6	3	1				24	16.6
50~59歳	7	6	4	2	1			20	35.0
60歳以上	5	5	2	11	4	1	2	30	66.6
計	82	40	38	65	42	20	3	290	57.9

B/茨城/2/85

	<16	16	32	64	128	256	≥512	計	≥32 抗体保有率
0~4歳	25	1	1					27	3.7
小学生	6	5	7	12	5	3		38	71.0
中学生		3	4	12	13	5		37	91.8
高校生	2	1	8	8	12			31	90.3
20~29歳	8	7	6	7	8	3		39	61.5
30~39歳	21	9	11	3				44	31.8
40~49歳	15	6	1	2				24	12.5
50~59歳	6	5	6	3				20	45.0
60歳以上	4	4	6	7	6	1	2	30	73.3
計	87	41	50	54	44	12	2	290	55.8

B/長崎/1/87

4) 眼疾患からのウイルス分離

中島 龍一 村川 弘 渡辺 邦昭 甲木 和子 道家 直

はじめに

ウイルスに起因する眼疾患は主として流行性角結膜炎 (以下 EKC と略す)、咽頭結膜熱 (以下 PCF と略す)、急性出血性結膜炎 (以下 AHC と略す) 等¹⁾²⁾が掲げられるが、今回サーベイランス眼科定点医からの検体からウイルス分離を実施する機会を得たので報告する。

調査方法

1 患者発生数

熊本県内の流行をみるために熊本県サーベイランス情報³⁾をもとに集計した。

2 検査対象

熊本市内のサーベイランス眼科定点医で Veal Infusion 培地により採取された眼結膜ぬぐい液を検体として用いた。

3 分離・同定

ウイルス分離・同定には HeLa 細胞を使用した。まず tube 法により 1 検体あたり 2 本の培養細胞に検体を接種し、37°C で静置培養を行い、細胞変性効果を観察した。細胞変性効果のみられたものは次代へ接種し、同定用ウイルスとした。同定は予研分与抗血清を用いて、マイクロプレート法による中和法で実施した。

結果

過去 5 年間の EKC、PCF、AHC の年間患者報告数を表-1 に示す。本年度は EKC 患者は昨年に比べ 1.6 倍、AHC 患者は 52 倍と増加したが、逆に PCF 患者は約 1/2 に減少した。

表 1 眼疾患の患者発生に関する年間報告数 (1983~1987)

年度	流行性角結膜炎		咽頭結膜熱		急性出血性結膜炎	
	報告数	定点当たり	報告数	定点当たり	報告数	定点当たり
1983	893	223	633	-	310	78
1984	1,030	258	457	-	246	62
1985	1,110	278	230	-	111	28
1986	769	192	347	-	9	2
1987	1,240	310	197	-	459	117

疾患別による検体数及びそのウイルス分離成績を表-2 に示す。

疾患別検体数は EKC 155 検体、PCF 5 検体、AHC 5 検体で約 94% が EKC の検体であった。ウイルス分離

表 2 疾患別ウイルス分離状況

	流行性角結膜炎		咽頭結膜熱		急性出血性結膜炎		計	
	検体数	分離数	検体数	分離数	検体数	分離数	検体数	分離数
4月	3	0					3	0
5月	19	4					19	4
6月	13	2					13	2
7月	8	5	2	1			10	6
8月	6	3					6	3
9月	3	2					3	2
10月	4	0					4	0
11月	13	0	1	1			14	1
12月	11	2					11	2
1月	20	10	2	2	2	2	24	14
2月	31	12			1	1	32	13
3月	24	8			2	0	26	8
計	155	48	5	4	5	3	165	55
陽性率	30.9%		80%		60%		33.3%	

は EKC 検体から 48 株、PCF 検体から 4 株、AHC 検体から 3 株計 55 株で陽性率は 33.3% であった。

次に疾患別分離ウイルス同定成績を表-3 に示す。EKC 起因ウイルスは前期はアデノ 3 型が主流で、後期 (特に 1~3 月) はアデノ 19 型が主流を占め、他にアデノ 4、11、37 型が分離された。アデノ 19 と 37 型とは中和反応において、それぞれの免疫血清に対して交差がみられ、判定が容易ではなかった。

PCF 検体からはアデノ 3 型が 3 株、11 型が 1 株分離され、また、AHC 検体からはアデノ 19 型が 3 株分離された。

表 3 疾患別分離ウイルス同定成績

		血清型別					
		アデノ-3	アデノ-4	アデノ-11	アデノ-19	アデノ-37	不明
流行性角結膜炎	48	12	3	2	26	4	1
咽頭結膜熱	4	3		1			
急性出血性結膜炎	3				3		
計	55	15	3	3	29	4	1

月別の同定成績を表-4 に示す。夏季はアデノ 3、4、11、37 型が分離されているが、熊本市内の保育園

で6月に急性上気道炎の流行がみられ、咽頭ぬぐい液11検体から8株のウイルスを分離し、同定した結果、アデノ3型であった。これらのことから、夏季はアデノ3型が流行の主流であったと思われる。

表4 月別ウイルス分離状況
(S.62.4~S.63.3)

同定 ウイルス	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
アデノ-3		2	2	2	3	2		1		3			15
アデノ-4		1										2	3
アデノ-11		1		1					1				3
アデノ-19									1	10	10	8	29
アデノ-37				3						1			4
不 明												1	1
計		4	2	6	3	2		1	2	14	13	8	55

冬季においてはアデノ3、4、11、19、37型が分離され、特にアデノ19型が29株分離された。本年度の全国的なアデノウイルスの検出成績によれば⁴⁾、アデノ3型は7~8月をピークに一年中分離されているが、アデノ19型は4~7月にかけて広島、愛媛、大阪等で6株分離されただけである。前述のとおり夏季の主要原因ウイルスはアデノ3型によるものと考えられ、全国的な傾向と一致するが、冬季の流行はウイルス分離状況から見る限りでもアデノ19型が起因ウイルスと考えられ、熊本県での局地的な流行と推測される。今後、

これら感染症の疫学調査を密に検討すべきものと考え、抗体調査等も併せて実施していく予定である。

ま と め

眼疾患の検体からウイルス分離を行い、アデノ3型を15株、アデノ4型を3株、アデノ11型を3株、アデノ19型を29株、アデノ37型を4株、不明1株計55株を分離した。

夏季はアデノ3型が、冬季はアデノ19型が流行の中心であった。

謝 辞

検体の採取にご協力頂いた日隈眼科医院 日隈陸太郎先生に深く感謝致します。

文 献

- 1) 山崎修道：眼科疾患を起こすウイルスの最近の話題，臨床とウイルス，14，134-138 (1986)。
- 2) 青木功喜，沢田春美：アデノウイルス角結膜炎の臨床疫学、臨床とウイルス，14，152-156 (1986)。
- 3) 熊本県感染症サーベイランス月報：昭和58年4月~昭和63年3月。
- 4) 厚生省：病原微生物検出情報，第86号~第99号。

5) インフルエンザの流行調査 (昭和62年度)

中島 龍一 村川 弘 渡辺 邦昭 甲木 和子 道家 直

はじめに

熊本県では近年冬季に小中学校を中心としたインフルエンザ様疾患の流行がみられるが、本年は夏季と冬季にわたり集団発生が報告された。本年度もその流行の状況を把握するために集団発生状況、患者からのウイルス分離と同定及び急性期、回復期の血清抗体価の測定等の調査を実施したので、その概要を報告する。

結果及び考察

全国における流行は5月に高知、長崎、熊本、鹿児島 の4県から、6～7月に熊本から集団発生が報告され、その流行はB型ウイルスによるものであった¹⁾。この流行の終息後、11月に東京都で集団発生が報告されA/香港型ウイルスが分離された。その後年内に14都道府県から報告され、累計患者数は3,060人²⁾で、患者発生数が過去の10年間で最低となった昨年度(同時期6,359人)より少なく、小規模の流行が予測されたが、昭和63年に入り急速に増加し、患者発生数は約57万人で昨年度の約5倍に達し、平年なみの流行となった。

ウイルス分離状況は18都道府県でA/香港型とB型の2種類のウイルスが、6府県でA/香港型ウイルス、12県でB型ウイルスが分離された。(図-1)

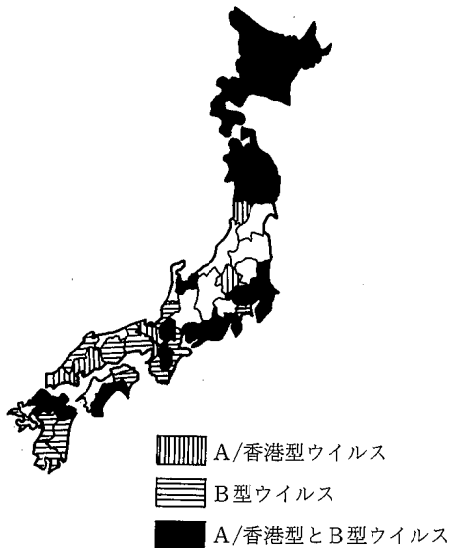


図-1 流行期におけるインフルエンザウイルスの分離状況

一方県内における流行は5月天草(本渡市)、6月県北(鹿本町、玉東町)、7月県南(人吉市)と散発的に患者が発生した。また11月に人吉市の中学校で学級閉鎖には至らなかったが、在籍者97人のうち41人が罹患したとの報告がなされた。その後、1月22日熊本市近郊の中学校で学級閉鎖が報告され、以降県北を中心に徐々に増加し、2月21日～2月27日にピーク(2,678人)を迎え、3月17日に終息³⁾した。(図-2)

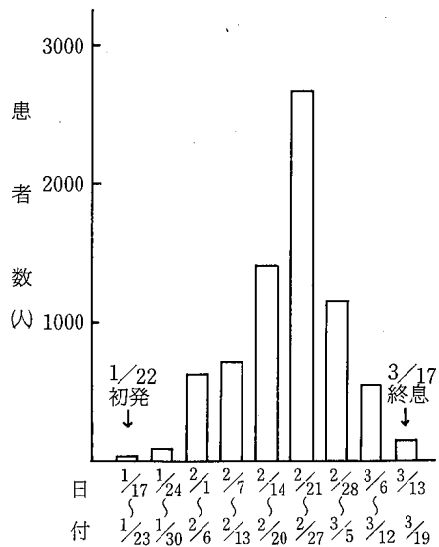


図-2 週別患者発生状況

施設別発生状況を表-1に示す。届出施設は保育所1、小学校107、中学校50、その他2計160施設、届出患者数は保育所58人、小学校4,194人、中学校3,242人、その他82人計7,576人で流行の規模は比較的小さかったといえる。

表1 インフルエンザ施設別発生状況

	休校数	学 年 閉鎖校数	学 級 閉鎖校数	計	在籍者数 (人)	患者数 (人)	欠席者数 (人)
保育所			1	1	70	58	12
小学校	7	36	64	107	6,547	4,194	1,646
中学校	1	27	22	50	4,363	3,242	815
その他			2	2	98	82	25
計	8	63	89	160	11,078	7,576	2,498

表2 分離ウイルスの性状

抗原	フェレット抗血清			
	B/Singapore/222/79	B/茨城/2/85	B/長崎/1/87	B/長崎/3/87
B/Singapore/222/79	256	256	128	128
B/茨城/2/85	1,024	2,048	512	512
B/長崎/1/87	128	512	512	512
B/長崎/3/87	32	<32	64	256
B/熊本/9/87	<32	32	64	128
B/熊本/15/87	<32	<32	64	64
B/熊本/22/87	64	64	64	128
B/熊本/23/87	128	128	128	256
B/熊本/30/87	32	64	64	128

集団発生校15校の罹患者71人のうがい液からMDCK細胞を用いてウイルス分離を行い、夏季に4人から、冬季に3人からウイルスを分離した。予研分与抗血清を用いて同定を行った結果、分離ウイルスはすべてB型ウイルスであった。そのうち5株について、予研に性状検査を依頼し、表-2の結果を得た。これらはB/長崎/3/87に近い型と判定された。

上記罹患者のうち69人から採血したペア血清についてワクチン株であるA/山形/120/86、A/福岡/C29/85、B/茨城/2/85、B/長崎/1/87を用いて、HI抗体価を測定した結果、32人がB型抗原に、また阿蘇地区の4人がA/福岡/C29/85に対して有為の抗体上昇を示した。A/香港型ウイルスは分離できなかったが、本県もA/香港型とB型の2種類のウイルスによる流行があったと考えられる。

ま と め

本年度の集団発生は夏季と冬季に報告されたが、患者発生数は比較的小規模で終息した。流行の型は全国と同様に夏季はB型、冬季はA/香港型とB型によるものであった。

文 献

- 1) 厚生省：病原微生物検出情報，第8巻，第12号(94号)。
- 2) 厚生省：インフルエンザ様疾患発生報告，第22報，昭和62年度。
- 3) 熊本県：インフルエンザ様疾患施設別発生状況，第1報-第9報，昭和62年度。

6) 日本脳炎調査(1987)

村川 弘 中島 龍一 渡辺 邦昭 甲木 和子 道家 直

はじめに

本年度は全国で日本脳炎(以下日脳と略す)患者が39人報告され、昨年度(27人)より増加した。本県でも本年度の患者発生数は12人であり、昨年度の6人より増加がみられた。本流行について、本年度も蚊の発生消長、豚のHI抗体保有状況及び患者発生状況等について疫学的調査を行ったのでその概要を報告する。

調査方法

1 コガタアカイエカの発生消長

ライトトラップを定点調査地である熊本市南部に位置する豚舎に設置し、6月上旬から9月中旬にかけて毎週1回日没時から翌朝まで終夜作動させ、捕獲した蚊の分類を行い、発生消長を調べた。

2 豚のHI抗体保有状況調査

日脳の予防対策の一環として昭和60年度より本県では、毎年患者の多発する熊本市及びその周辺10町、更に今年度はそれらに追加し荒尾市、玉名市及びその周辺6町の地域で飼育されている肥育豚(4月以上6月未満)33,410頭に対して日脳流行期間前の6月から7月にかけて日脳生ワクチンの接種を実施している。今年度も県下のワクチン非接種地区及び接種地区から搬入された豚から各々採血し検査に供した。

3 日脳患者の調査

日脳患者として届出された血清及びリコールについてHI抗体価検査を行った。

結果及び考察

1 コガタアカイエカの発生消長

発生消長を図1に示した。本年度は定点調査地を昨年度までとは違う付近の豚舎に変更したために蚊の捕獲数が全体的に昨年までの約10%ほどに減少した。6月の下旬より急激に増加し7月にピークを示し8月には減少している。

2 豚のHI抗体保有状況

ワクチン接種地区の豚のHI抗体保有状況を図-1及び表-1に示す。今年度は抗体の上昇が遅く8月3日において50%以上の抗体保有率を、8月10日に100%を示し9月中旬までピークを保持した。ワクチン非接種地区の豚のHI抗体保有状況は図-2及び表-2に示す。ワクチン非接種地区の抗体保有率も8月10日に100%に達し9月中旬までほぼピークを保持した。

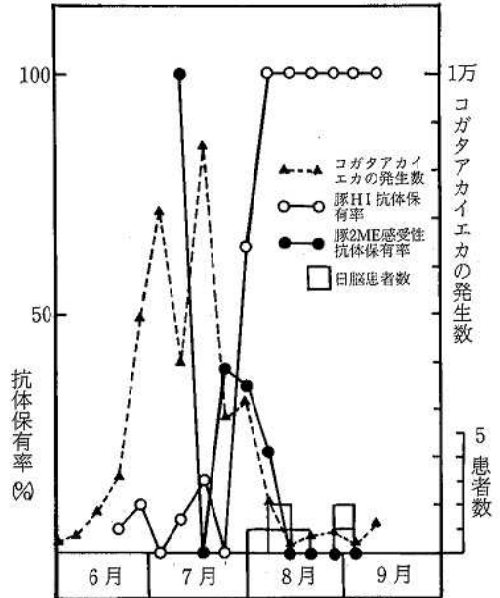


図1 コガタアカイエカの発生消長、豚のHI抗体保有状況(ワクチン接種地区)及び患者発生

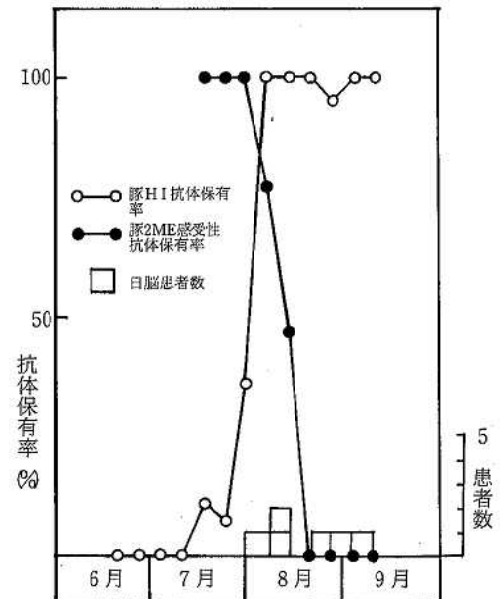


図2 豚のHI抗体保有状況(ワクチン非接種地区)及び患者発生

表1 豚HI抗体保有状況(ワクチン接種地区)

採血 月日	検査 頭数	HI 抗体 価							陽性率 (%)	2 ME感受性 抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320 640 \leq		
6.22	20	19	1						5	
29	20	18	2						10	
7.6	18	18							0	
13	30	28	1			1			7	100
20	20	17	2	1					15	0
27	9	9							0	
8.3	36	13	3	2	1	3	5	9	64	39
10	20			2	4	4	7	3	100	35
17	20		1	1	3	7	2	6	100	21
24	20					11	9		100	0
31	10				1	3	2	4	100	0
9.7	18		1	1	3	6	6	1	100	0
14	17		1	4	6	5	1		100	0

表2 豚HI抗体保有状況(ワクチン非接種地区)

採血 月日	検査 頭数	HI 抗体 価							陽性率 (%)	2 ME感受性 抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320 640 \leq		
6.22	20	20							0	
29	20	20							0	
7.6	19	19							0	
13	20	20							0	
20	19	17	1			1			11	100
27	30	28		1			1		7	100
8.3	14	9	2		1	1	1		36	100
10	27		1	2	2	6	8	8	100	77
17	30				8	14	8		100	47
24	30				3	12	15		100	0
31	20	1				10	4	5	95	0
9.7	20				2	6	11	1	100	0
14	20				2	7	8	3	100	0

2 ME 感受性抗体保有率はワクチン接種地区で7月13日に100%を示し8月24日に0%となりその後は2 ME 耐性となった。ワクチン非接種地区では7月20日において100%に達し、8月24日以後2 ME 耐性となった。本年度はワクチン接種地区、非接種地区の豚のHI抗体保有率、2 ME 感受性抗体保有率の推移の差が初年度ほど明確でなかった。豚の生ワクチンの力価、ワクチン接種時期等について検討が必要と思われる。

3 日脳患者の調査

患者発生分布を図3に示す。本年度の患者数は熊本市5名、八代市、水俣市、小国町、長洲町、植木町、御船町、球磨村各1名の計12名であった。初発患者は八代市で8月4日に発病し、以後8月8日、8月12日、8月13日に熊本市で発生し、9月8日の水俣市の発生で本年度は終息した。年齢は40歳代1名、50歳代5名、60歳代5名、80歳代1名であった。これら12名の血清及びリコールについてHI抗体価測定により血清学的検査を行った結果、11名が抗体の有意の上昇と2 ME 感受性抗体が証明され、真性の日脳患者と確認され、残る1名は疑似日脳患者となった(検査期間中死亡)。また全員が日脳ワクチン未接種であり、全治4名、後遺症を残したものの5名、死亡3名であった。本年度は日脳患者の発生が9月上旬までずれ込み、患者発生分布も全県下に散らばっており、例年と傾向が違った。

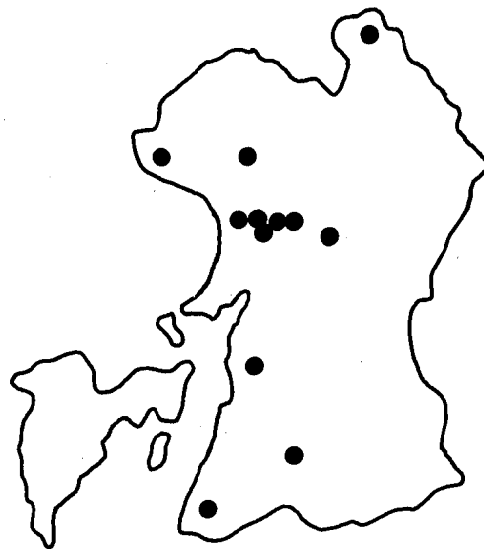


図3 日脳患者の発生分布

本調査を実施するにあたり、豚の採血に御協力頂きました熊本県食肉衛生検査所の皆様に深く感謝致します。

7) 熊本県におけるつつが虫病について (4)

甲木 和子 渡辺 邦昭 道家 直 つつが虫病疫学調査班*

緒 言

つつが虫病患者数は、全国的には横ばいか減少の傾向を示しているが、熊本県では1987年に17名の患者が発生し、1981年以来最高であった。これらの患者の血清抗体を測定して確認するとともに、リケッチア分離を試みて8株を分離した。うち6株は免疫抑制剤(シクロホスファミド)を強力に投与してはじめて、マウスを発症させた。健康住民の抗体保有状況を調査するとともに、当研究所、県臨床検査技師会及び保健予防課で構成するつつが虫病疫学調査班が、野ソに付着しているツツガムシ幼虫の分類をし、野ソの血中抗体価と野ソの脾臓からのリケッチア分離を試みたので報告する。

材 料 と 方 法

1 患者及び健康住民の血清抗体価の測定

患者及び健康住民血清の、つつが虫病リケッチア(R. tsutsugamushi, Rt)に対する抗体を、既報¹⁾²⁾に準じて蛍光抗体間接法で測定した。抗原はL-929細胞で増殖させたKarp, Kato, Gilliam株を用い、一次反応はIgG抗体1時間、IgM抗体3時間、37°Cで行った。二次反応は37°C、1時間行なった。

2 野ソ血清の抗体価測定

野ソの血清抗体価は須藤の間接免疫ペルオキシダーゼ法³⁾に準じて20倍スクリーニングを行った。陽性の血清については間接蛍光抗体法で抗体価を測定した。標識抗体はanti-mouse immunoglobulins-PO及びFITC(DAKO社製)を使用した。

3 Rt分離

患者及び野ソからのRt分離は既報¹⁾²⁾³⁾に準じて行なった。患者のヘパリン血又は野ソ脾臓の10% SPG乳剤の0.2mlをddy系、15gのオスのマウスの腹腔内に接種した。シクロホスファミドを投与する時は、体重1g当り0.2mgを検体接種の翌日から4日間腹腔内投与した。

4 野ソ付着ツツガムシ幼虫の採集と同定

これまでに患者発生があった水俣地区及び人吉地区の山中に、夕方圧殺式及びカゴ式捕ソ器を仕かけ、翌朝回収した。付着ツツガムシ幼虫は懸垂法(寺邑法)

で集めて同定した。

結果及び考察

図1に熊本県の年別つつが虫病患者数を、届出数と当研究所の血清学的確認数で示した。全国的には減少の傾向にあるといわれているが、熊本県では年々増加して本年が最高の17名となった。これには住民と医師の関心が次第に高くなってきていることも影響しているものと思われる。

1981年以来患者が多かった人吉、水俣地区の健康住民抗体保有状況を表1に示した。Karp, Kato, Gilliamのどの株かに10倍以上の抗体を保有していたものを陽性者とした。人吉地区は1986年12月の球磨郡相良村8.1%、1987年の水上村5.8%と抗体保有率は比較的高かったけれども、水俣市は1986年12月1.7%、1987年5~6月0%であった。これらはすべてIgG抗体でIgM抗体保有者はいなかった。

表1 健康住民の抗体保有調査

地区	採血年月	検体数	陽性者数	陽性率(%)
人吉	1986.12	62	5	8.1
	1987.9	86	5	5.8
水俣	1986.12	117	2	1.7
	1987.5~6	120	0	0

1981年から1987年までのつつが虫病患者発生地を図2に示した。天草を除いて県下全域で患者が出ているが、今年も人吉、水俣地区に多くの患者が発生した。17名の届出があり、うち16名を当研究所で、1名は民間検査センターで血清学的に確認した(表3)。発病は11月15名、12月2名で、症状は典型的であった(表2)。これらの患者のうち10名の初回採血血液からRt分離を試みた結果、8株が分離できた(表3)。阿蘇地区から分離されたRt(No14, 17)は、シクロホスファミドを使用しなくてもマウスに典型的な症状をおこしてへい死させる強力な毒力をもっていて、この点ではこれまで県内で分離されたRtと同じであった。他の6株(No1, 3, 4, 5, 8, 9)はシクロホスファミドを使用しなければ典型的には発症しないが、マウスの血中抗体価は上昇し、これを投与してはじめてRtを証明でき、マウスに対して弱毒であった。この点では宮崎県や新潟県の分離株に類似している⁴⁾。これらの株の型別は現在宮崎県衛生研究所に依頼中である。

* 熊本県水俣、人吉、八代、御船、中央、玉名、宇土保健所；熊本県保健予防課

表2 つつが虫患者調査表(1987年)

患者No	年齢	性別	住所	発病月日	臨床症状				
					頭痛	発熱	発疹	リンパ腺腫	刺し口
1	77	女	球磨郡相良村	11.4	○	○	○	○	○
2	64	男	球磨郡相良村	11.4	○	○	○	○	○
3	52	男	球磨郡相良村	11.4	○	○	○	○	○
4	40	男	球磨郡水上村	11.4	○	○	○	○	○
5	41	男	球磨郡多良木町	11.8	○	○	○	○	○
6	60	女	水俣市牧ノ内	11.9		○	○	-	○
7	41	男	阿蘇郡長陽村	11.6	○	○	○	○	○
8	64	男	熊本市国府	11.10	○	○	○	○	○
9	65	女	阿蘇郡西原村	11.10	○	○	○	-	○
10	55	女	阿蘇郡西原村	11.5	○	○	○	○	○
11	60	女	水俣市白浜町	11.22	○	○	○	○	○
12	35	男	芦北郡田浦町	11.21	○	○	○	○	○
13	61	男	芦北郡田浦町	11.25	○	○	○	○	○
14	67	男	阿蘇郡高森町	11.22	○	○	○	○	○
15	60	女	阿蘇郡大津町	11.28	○	○	○	○	○
16	59	女	球磨郡山江村	12.3	○	○	○	○	○
17	44	男	阿蘇郡蘇陽町	12.14		○	○	○	○

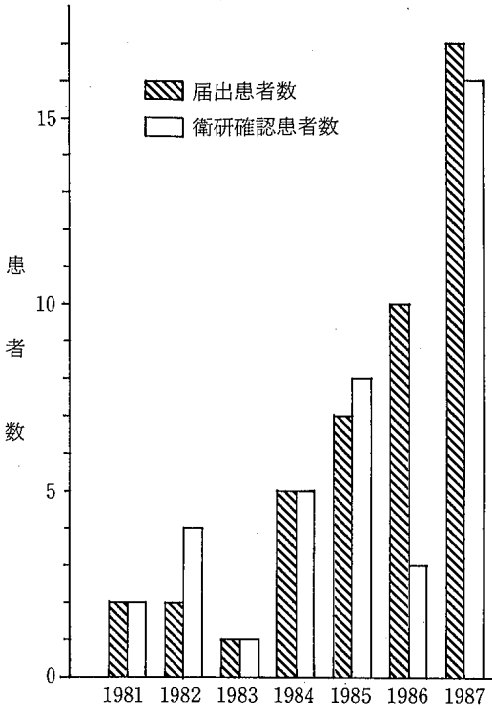


図1 年別ツツガムシ病患者数

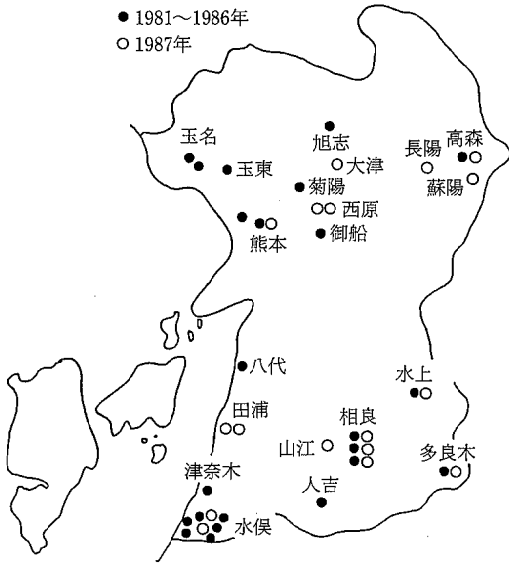


図2 ツツガムシ病患者発生地

1987年11月から翌年1月にかけて月1回、人吉及び水俣地区で野ソを捕獲、付着ツツガムシの分類をした(表4)。タテツツガムシの占める割合は、人吉地区では11月97.0%(ツツガムシ指数805)、12月15.5%(指数10.5)、1月は0であった。フトゲツツガムシは11月0、12月41.7%(指数28.3)、1月0であった。水俣地区では、タテツツガムシは11月91.6%(指数467.3)、12月59.0%(指数105.5)、1月4.2%(指数0)であった。フトゲツツガムシはみられなかった。1987年1月の調査時は1匹0.6%、5月、12月には0¹⁾であったことと考えあわせると、この地区のつつが虫病を媒介するのはタテツツガムシであることが示唆されると思われる。人吉地区は今年ではじめて調査したのであるが、11月はタテツツガムシが主で、12月はタテ、フトゲ両ツツガムシが媒介するが、フトゲツツガムシが主流であろうと考えられる。野ソの抗体価及びリケッチア分離の結果からもこれらの地区で患者が多く発生する原因を証明できた。血液が得られた野ソ10匹には間接免疫ペルオキシダーゼ法で20倍以上の抗体が証明された。間接蛍光抗体法による抗体価を表5に示してある。アカネズミは高い抗体価を有していた。2匹のヒメネズミは低い値を示した。リケッチアは8匹(50%)の脾臓から分離できた。これらはマウスに対して毒力が強かった。

表3 つつが虫病患者の抗体価とリケッチア分離

No.	採血年月日	IgG抗体価			IgM抗体価			リケッチア分離
		Karp	Kato	Gilliam	Karp	Kato	Gilliam	
1	1987. 11. 11	160	160	160	<10	<10	<10	+※
	11. 24	1,280	1,280	640	80	160	40	
2	11. 11	640	1,280	1,280	320	320	≧1,280	-
	11. 24	1,280	1,280	1,280	320	640	1,280	
3	11. 11	<10	<10	<10	<10	<10	<10	+※
	11. 24	1,280	1,280	1,280	80	160	80	
4	11. 12	<10	<10	<10	320	640	160	+※
	11. 24	1,280	1,280	1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
5	11. 12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	+※
	11. 24	1,280	1,280	1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
6	11. 13	40	40	80	<10	<10	160	
	11. 26	1,280	1,280	1,280	640	640	≧1,280	
7								
8	11. 19	640	640	640	80	80	≧1,280	+※
	12. 3	1,280	1,280	1,280	80	80	≧1,280	
9	11. 19	320	320	320	160	160	1,280	+※
	12. 3	640	640	1,280	320	320	≧1,280	
10	11. 20	≧1,280	≧1,280	≧1,280	1,280	1,280	≧1,280	
	12. 3	≧1,280	≧1,280	≧1,280	1,280	1,280	≧1,280	
11	11. 25	40	40	40	160	160	160	
	12. 9	640	640	320	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
12	11. 26	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	12. 8	320	320	320	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
13	11. 30	80	80	80	640	1,280	1,280	
14	12. 2	640	640	640	640	≧1,280	≧1,280	+
	12. 17	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
15	12. 8	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
	12. 17	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
16	12. 10	320	320	320	640	1,280	1,280	-
	12. 22	640	1,280	1,280	≧1,280	≧1,280	≧1,280	
17	12. 22	320	320	320	640	640	320	+
	1988. 1. 5	1,280	1,280	1,280	1,280	≧1,280	1,280	

※マウス体重1g当りシクロホスファミド0.2mgを4回投与

表4 野ソ附着ツツガムシ幼虫

地区	野ソ捕獲		ツツガムシ幼虫の種別										
	年月日	種類数	scut	pall	kuro	kit	fuji	jap	koch	Eik	Gsa	未同定	合計
人吉	1987. 11. 11	アカネズミ 1	805		1	3	7				14		830
	1987. 12. 9	アカネズミ 4	42	113		8	4	12	9	25	57	1	271
	1988. 1. 28	アカネズミ 4						19		32			51
水俣	1987. 11. 25	アカネズミ 4	1,869		24	44	66				1	31	2,035
		ヒメネズミ 2	43		1	3	2			1	1	2	53
	1987. 12. 17	アカネズミ 2	211		4	36	27		1				279
	ヒメネズミ 1	138		43	115	14				2	1	313	
俣	1988. 1. 20	アカネズミ 1			39	66	11		4	5		5	130
		ヒメネズミ 2	14		2	57	73		12	1	37	6	202

表5 野ソの血中抗体価及びリケッチア分離

地区	捕獲年月日	No	野ソの種類	Rtに対する抗体価			リケッチア分離	
				Karp	Kato	Gilliam		
人吉	1987.12	1	アカネズミ				+	
		2	アカネズミ	≥320	≥320	≥320	-	
	1988.1	1	ヒメネズミ				-	
		2	アカネズミ				+	
水俣	1987.11	3	アカネズミ	≥320	≥320	≥320	-	
		4	ヒメネズミ				-	
		1987.12	1	アカネズミ	≥320	≥320	≥320	+
			2	アカネズミ	≥320	≥320	≥320	+
	1988.1	3	ヒメネズミ	20	20	20	-	
		4	ヒメネズミ	≥320	≥320	≥320	-	
		1987.12	1	ヒメネズミ	20	20	20	+
			2	アカネズミ	≥320	≥320	≥320	+
1988.1	3	アカネズミ	≥320	≥320	≥320	-		
	3	ヒメネズミ				-		

1982年に熊本県で分離された株は Karp 型と型別された²⁾が、本年分離された株はマウスに対する毒性からこれとは少し異なるようで興味のもたれるところである。また、継続的な野ソの抗体調査、リケッチア分離、付着ツツガムシの分類、健康住民の抗体調査と患者の血清学的及び病因の確認とにより、県内のつつが虫病の実態がわかってきた。今後、まだ患者発生の届け出がない天草地区の調査が望まれる。

文 献

- 1) 甲木和子, 坂井末男, 渡辺邦昭, 道家直, 西田浪子, 太田原幸人: 熊本衛研所報, 11, 18 (1981).
- 2) 甲木和子, 坂井末男, 渡辺邦昭, 道家直, 江上卓, 古庄祐二, 矢野俊昭, 西田浪子, 太田原幸人: 熊本衛研所報, 12, 20 (1982).
- 3) 甲木和子, 中島龍一, 坂井末男, 渡辺邦昭, 道家直, 西田浪子, 太田原幸人, 小池高: 熊本衛研所報, 13, 18 (1983).
- 4) 須藤恒久: 臨床とウイルス, 11, 23 (1983).
- 5) 多村憲, 浦上弘, 大橋典男: 臨床とウイルス, 15, 492 (1987).

※つつが虫病疫学調査班

水俣保健所	松沢積孝	正川啓治	宮坂次郎
人吉 //	村戸陽一	田中正和	
八代 //	堀内深	江上卓	
御船 //	鳩野博司	高宮寛	
中央 //	松永己義	島村博明	
玉名 //	瀬口千春	岡本邦利	上村享輔
	川越吉廣		
宇土 //	田上隆一		
保健予防課	待鳥公明	川田良行	
衛生公害研究所	甲木和子	渡辺邦昭	

8) クラミジア・トラコマチスの検査について

甲木 和子 渡辺 邦昭 道家 直

緒 言

国の結核・感染症サーベイランス事業に、1987年1月から陰部クラミジア感染症が他のいくつかの疾病とともに加えられたのに伴い、熊本県でも陰部尿道、頸管擦過物のスメアについて直接蛍光抗体法による検査をはじめた。又、厚生科学研究費補助金による「クラミジア・トラコマチスの血清診断試薬の精度管理に関する委員会」(委員長 橋爪 壮氏)が発足し、その一員として血清抗体価の測定を行ったので報告する。

材料と方法

1 抗原検出のための検体

陰部尿道炎の疑いで泌尿器科を受診した患者のうち、クラミジア感染症が疑われるものの尿道上皮細胞を綿棒ではがし、無蛍光スライドグラスに塗りつけた。妊娠後期の妊婦の頸管からは円柱上皮細胞を綿棒でとってスライドグラスに塗りつけた。検体が乾燥したら、アセトンで固定し、すぐに検査できない時は-20°Cに保存した。

2 抗原検出

マイクロトラック、クラミジアトラコマチス、ダイレクトテスト (Syva 社製) を用いた。検体に FITC で標識した、クラミジア・トラコマチス特異的白に対するモノクローナル抗体を室温で15分反応させ、洗浄、風乾、封入後蛍光顕微鏡で400倍で観察した。エバンスブルーで赤色に対比染色された細胞の中にやや明るいアップルグリーンに小さく光る基本小体を認めるものを陽性とした。

3 血清抗体の測定

血清 IgG、IgA 抗体は、精度管理に関する委員会から配布された、Indirect immunoperoxidase assay (IPAZYME, Savyon diagnostics 社製、血清抗クラミジア・トラコマチス IgG、IgA 抗体測定用キット) 及びクラミジア抗体測定用試薬(千葉血清研究所、研究用)を用いて測定した。

結果と考察

クラミジア・トラコマチス感染症のうち尿路性器感染症は最近頻度が高くなっているといわれていて、男女間の感染だけでなく、母子間の感染も問題になってきている。結核・感染症サーベイランス事業に基づき、県内の泌尿器科と産婦人科から得られた245検体につ

いて、クラミジアに対する抗原を検出した(表1)。

男性25.0%、妊婦1.4%で、これはこれまでの報告¹⁾より少ないようである。特に頸管からの抗原検出はむずかしいようで今後検討しなければならない。

表1 Chlamydia (C.) trachomatis 抗原検出成績

	検体数	陽性数	陽性率(%)
尿道炎(男性)	176	44	25.0
後期妊婦	69	1	1.4

蛍光抗体直接法による

表2 妊婦におけるC. trachomatis 抗体及び抗原陽性率

抗体価	結果						計
	1	2	3	4	5	6	
IgG 1:64	+	+	+	+	-	-	
IgG 1:128	+	-	+	-	-	-	
IgA 1:16	+	+	-	-	+	-	
抗体検出数	4	0	5	1	0	31	41
抗体検出率(%)	9.8		12.2	2.4		0	24.4
抗原検出数	1	0	0	0	0	0	1
抗原検出率(%)	2.4						2.4

表2に、血清が得られた妊婦の抗体と抗原の検出状況を示した。抗体の測定はIpzymeを用いて行ったものである。IgA、IgGともに橋爪らの報告²⁾より保有率が低いが、林らの報告³⁾にほぼ近い。男性尿道炎患者血清については両キットを用いて測定したが、検体数が少ないので表には示さなかった。今後検体数を増やして検討したい。

謝 辞

検体採取に御協力いただいた方々に感謝します。

文 献

- 1) 橋爪 壮: 感染症, 17, 201 (1987).
- 2) 橋爪 壮: メディコピア, 19, 58 (1987).
- 3) 林 謙治, 熊本悦明, 酒井 茂, 広瀬崇興, 恒川 琢司, 佐藤隆志, 横尾彰文: 感染症学雑誌, 62, 355 (1988).

9) 加工食品のエタノール含有量調査 (第1報)

野口 敏子 幸 健

はじめに

近年、エタノールの有する微生物増殖抑制作用が保存料に代って食品加工上利用されている。特に、最近自然食嗜好の波に乗ってその傾向が見受けられる。エタノールの持つ有用性のため広範囲の食品に使用される可能性及び少量継続摂取による弊害を考慮し、加工食品のエタノール含有量を調査し、併せて保存効果に関連ある factor として保存料使用の有無、食塩含有量、pH 等を調査し、若干の知見を得たので報告する。

実 験

1 試 料

県内に市販されている加工食品を対象とした。今回は12品目70試料である。

2 分析方法

エタノール、保存料及び食塩の定量方法は原則として衛生試験法・注解¹⁾²⁾によった。エタノールについては吉年ら³⁾の報告がある。これらを参考にしてエタノールの分析法を次のように定めた。

- (1) エタノールの定量：試料20g をとり水200ml を加えほぼ中性として水蒸気蒸留し留液約90ml を得た後、水を加えて100ml に定容し試験溶液とした。検出及び定量はアセトンを用いた内部標準としてガスクロマトグラフィー (GC) によった。GC は株式会社日立製作所製073 (水素炎イオン化検出器付き) を使用、カラムはガラス製内径 3mm、長さ1.5mのものに① Porapak Q 50~80mesh (Water Associate Inc.) 及び② Chromosorb 104 80~100mesh (和光純薬工業) の2種をそれぞれ充てんして使用した。注入口及び検出器温度：170°C、カラム温度：140°C、キャリアーガス流量：N₂55ml/min。別に特級99.5%エタノールを用いアセトンを用いた内部標準として作製した検量線 (0.1~1.0%) をもってピーク高法によりエタノール含有量を求めた。
- (2) 保存料の定量：試料 5g をとり水蒸気蒸留-絮外部吸収法⁴⁾によった。
- (3) 食塩含有量：モル法⁵⁾によった。
- (4) pH 値：ガラス電極 pH 計によった。

結果及び考察

1 エタノールの添加回収試験

みそ及びしょうゆをそれぞれ20g とり1%エタノール10ml を添加し分析方法(1)により回収率を求めた

ところ、みそで91.7%、しょうゆで94.5% (いずれも3回平均値) であった。

2 加工食品のエタノール等含有量

分析により得た加工食品のエタノール、保存料、食塩の定量値及びpH値を、併せて“表示”も表1に示した。

みそ20件、しょうゆ17件、つけもの23件、その他の加工食品10件についてエタノールと関連項目間の相関をみると、顕著なものとして、みそでエタノールを検出するもの15件 (含有量0.46~5.29%) のうち1件を除いて全て保存料不検出、エタノールを検出しないもの5件のうち4件は保存料検出 (SOA0.67~0.86g/kg)、両者とも検出するもの及び検出しないもの各1件。しょうゆでエタノールを検出するもの11件 (0.08~2.10%) のうち3件は保存料不検出、エタノールを検出しないもの6件のうち5件は保存料検出 (POBA0.05~0.16g/kg)、両者とも検出するもの8件 (エタノール0.08~0.20%、POBA0.05~0.16g/kg)、両者とも検出しないもの1件で、最も低いエタノール定量値0.08%のものからはPOBAの他に安息香酸も検出 (0.24g/kg)。つけものでエタノールを検出するもの3件 (0.51~2.97%) のうち2件は保存料不検出、エタノールを検出しないもの20件のうち15件は保存料検出 (SOA0.24~1.09g/kg)、両者とも検出するもの (エタノール0.51% SOA0.58g/kg) 1件及び検出しないもの5件等がある。食品成分としてのエタノールと意図的に添加されたものとを区別することはできないが、しょうゆでは11件のうち3件を除いてはエタノール定量値が低く、かつ保存料も同時に検出されていることから食品成分由来とも考えられる。また、一般的にエタノール定量値の高いものは食塩定量値が低い傾向が認められた。

ま と め

加工食品12品目70試料についてエタノール含有量及び保存効果に関連ある保存料、食塩含有量、pH を調査した。エタノール定量値と保存料使用の有無には保存効果を考慮した関わりが認められた。食品の保存性とエタノールの需要の増加及びその少量継続摂取の弊害等も考慮し、今後更に広範囲の加工食品についてエタノールと関連項目との相関を検討する予定である。

本調査を実施するにあたり、御協力いただいた県衛生部食品衛生監視機動班の各位に深く感謝します。

表1 加工食品のエタノール等含有量

試料	エタノール %(v/w) ^{a)}	保存料 g/kg	食塩 %	pH	表示	試料	エタノール %(v/w) ^{a)}	保存料 g/kg	食塩 %	pH	表示
みそ1	0.78	ND	11.26	5.00	A	たくあん漬1	ND	SOA 0.48	4.74	4.45	E
〃 2	2.91	ND	10.59	5.10	A	〃 2	ND	SOA 0.41	6.75	4.18	C
〃 3	5.29	ND	9.28	4.81	A	〃 3	ND	SOA 0.58	4.71	3.90	C
〃 4	2.29	ND	10.06	5.07	A	〃 4	ND	SOA 0.77	3.46	4.70	C,D
〃 5	2.96	ND	11.31	5.01	A	〃 5	ND	SOA 0.46	3.99	4.60	C
〃 6	2.99	ND	10.56	5.10	A	つぼ漬6	ND	SOA 0.31	3.41	3.86	C
〃 7	3.22	ND	10.80	5.06	A	つ だいこん漬7	0.96	ND	3.17	4.70	C
〃 8	3.31	ND	11.56	5.01	A	しょうゆ漬1	0.51	SOA 0.58	4.29	4.24	C
〃 9	ND	ND	10.65	4.90	B	〃 2	ND	SOA 0.36	7.23	4.00	C
〃 10	3.89	ND	10.17	5.06	A	〃 3	ND	ND	5.02	4.00	B
〃 11	1.74	ND	10.37	5.19	A	〃 4	ND	SOA 0.48	4.74	4.90	B
〃 12	2.85	ND	9.45	4.90	A	〃 5	ND	SOA 0.24	6.09	4.00	C
〃 13	1.79	ND	10.81	4.92	B	〃 6	ND	ND	3.59	3.90	B
〃 14	2.30	ND	11.95	5.08	A	〃 7	ND	SOA 0.27	2.55	3.60	B
〃 15	0.46	SOA ^{b)} 0.93	10.67	5.20	C	〃 8	ND	SOA 1.09	3.80	4.45	C
〃 16	ND	SOA 0.67	9.75	5.00	C	〃 9	ND	ND	3.61	4.35	C
〃 17	ND	SOA 0.86	10.48	5.23	C	の たかな調味漬	ND	ND	4.81	4.05	B
〃 18	ND	SOA 0.72	11.30	5.25	C	たかな漬1	ND	SOA 0.45	6.77	3.70	C
〃 19	ND	SOA 0.71	10.23	5.25	C	〃 2	ND	SOA 0.32	6.23	5.10	C
〃 20	3.30	ND	10.10	5.01	A	〃 3	ND	ND	3.57	3.80	B
しょうゆ1	0.19	ND	15.49	4.79	C	つぼ漬	ND	SOA 0.70	3.12	4.25	C
〃 2	ND	ND	14.49	5.01	C	寒ぼし漬	ND	SOA 0.77	3.03	4.20	C
〃 3	0.11	POBA ^{c)} 0.10	14.29	4.86	C	なすからし漬	2.97	ND	4.16	5.15	C
〃 4	0.17	POBA 0.12	14.95	4.93	C	ウスターソース	0.12	ND	8.65	3.40	B
〃 5	ND	POBA 0.07	15.05	4.73	C	ケチャップ	ND	ND	3.56	3.75	B
〃 6	ND	POBA 0.10	16.24	5.00	C	マヨネーズ	ND	ND	1.65	4.05	B
〃 7	0.09	POBA 0.07	17.26	4.94	C	つゆ	0.52	ND	5.77	4.75	A
〃 8	0.11	POBA 0.14	15.90	4.80	C	おでん菜	ND	ND	49.15	5.45	B
〃 9	0.12	POBA 0.16	10.86	4.93	C	五目寿司の菜	0.27	ND	4.22	3.95	B
〃 10	ND	POBA 0.09	16.51	4.80	C	チキンライス(冷蔵)	ND	ND	0.74	4.25	E
〃 11	0.20	POBA 0.10	15.34	4.90	C	うにめしふりかけ	ND	ND	19.66	5.70	B
〃 12	ND	POBA 0.11	13.49	4.79	C	うに茶漬ふりかけ	ND	ND	22.04	5.95	B
〃 13	0.08	(POBA 0.05 BA ^{d)} 0.24	15.63	4.81	C	カップラーメン (スナックめん・ しょうゆ味)	ND	ND	4.69	5.55	B
〃 14	0.12	POBA 0.05	15.54	4.85	C						
〃 15	2.09	ND	18.02	4.51	B						
〃 16	2.10	ND	17.78	4.68	A,B						
〃 17	ND	POBA 0.06	16.46	4.71	C						

(注) A: 酒精の表示 B: 食品添加物表示なし C: 食品添加物表示あり D: 減塩表示 E: 不明
^{a)} ND: エタノール 0.01%未満 ^{b)} ソルビン酸 ^{c)} P-オキシ安息香酸 ^{d)} 安息香酸

文 献

97, 102 (1979).

- 1) 日本薬学会編: “衛生試験法・注解”, 金原出版 (1980), P. 293.
- 2) 同上, P. 300.
- 3) 吉野美千代, 伊藤普志男, 慶田雅洋: 衛生試験報,

10) 工場排水底質中の変異原性物質の検索

山本 誠司

はじめに

環境中の汚染物が雨水、多種の排水、河川水等により河川底質に蓄積され、その変異原性を観察していくことは変異原の動向が見られることになる。しかし、変異原性が検出される物質があればその生活環境汚染が人の健康に影響を与える可能性があり心配される。工場排水底質中にはその工場特有の物質の蓄積が考えられる。製品、原料等からの由来、中間生成物又それらの底質中蓄積で変化したものなど多数の物質の存在が考えられる。今回は熊本県内3工場の排水底質にAmes testを適用し変異原性を検索し2、3の知見を得たので紹介する。県内3工場は化学薬品(A)、醤油(B)、製紙(C)、である。

実験方法

- 1 試料調整および抽出分画物の試料調製：1986年11月各工場排水口3地点より底質を採取し風乾後フルイにかけ2,000 μ 以下のものを検体とし3つに分け(各々乾重量50g)、pHをそれぞれ1~2、中性、13~14、にしエーテル超音波抽出した。エーテル留去後DMSO 5mlに溶解し試料とした。
- 2 分取液クロによる分画：中性エーテル抽出物について表1に示す条件で高速液体クロマトグラフ(HPLC)により19のフラクションに分画し試料とした。

表1 HPLC分離条件

Column	: Nucleosil C17
Eluent	: (1) n-hexane :
	(2) n-hexane : benzene 9 : 1
	(3) n-hexane : benzene 8 : 2
	(4) n-hexane : benzene 7 : 3
	(5) n-hexane : benzene 5 : 5
	(6) benzene
Flow Rate	4ml/min

3 活性シリカゲルカラムによる分画：中性エーテル抽出物について活性シリカゲルカラム(Wakogel C-2,001 \times 20)により分画を行った。中性エーテル抽出物を減圧下で0.5mlまで濃縮し、0.5gの活性シリカゲルと混合シラカラムの上に重層し、30mlのisooctane, 25mlのisooctane : benzene (1:1)で展開した。すべてKD濃縮器で濃縮後DMSOに転溶し試料とした。

4 変異原性試験：試験菌株はS.typhimurium TA-98, TA100株を使用しエイムス法を改良したプレ

ンキュベーション法を行い、phenobarbitalと5.6 benzoflavone処理したラットにより得たS-9を使用した。
 5 生菌数の測定：Difco nutrient broth(8g/l)に塩化ナトリウム(5g/l)を加えた前培養液に寒天(15g/l)を加えたアガープレートに調製した。菌は0.1Mリン酸ナトリウム緩衝液(pH7.4)で10⁶倍に希釈して用いた。
 6 ベンツ(a)ピレンの定量：B(a)Pの定量は辻らの方法に従って行った。

結果及び考察

1 エーテル抽出物の変異原性：酸性、中性、塩基性各エーテル抽出物につきS-9mixを加えて変異原性試

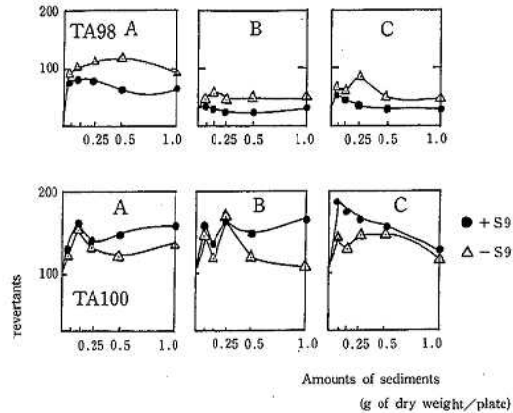


図1 中性分画の濃度差と変異数

験を行った。陽性は酸性、塩基性抽出物には認められず、中性抽出物にのみ認められた。図1に示すとおりA工場ではTA98、TA100について62.5mg/plateのとき立上りを示し陽性を示唆している。B工場でTA98については認められずTA100についても陽性になりにくい。

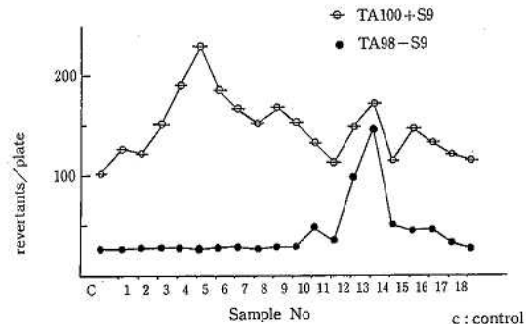


図2 A中性分画の分取液クロによる各分画と変異数

2 A工場中性抽出物の分取液体クロマトグラフィー分画による変異原性について：A工場中性抽出物の分取液クロマト分画による変異原性試験は表1の条件により19分画について行った。結果は、図2、図3のとおりである。図3中分画b(hexane:benzene 1:1)で

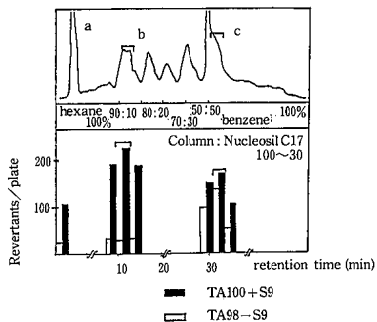


図3 A中性分画の分取液クロマトと変異数

TA100+S9、分画C(benzene)でTA98-S9について陽性であった。主分画aをb,cにそれぞれ添加し変異コロニーに数を調べたところ著しく減少することがわかった。a分画はb,c分画の変異原性の抑制作用をすることがわかった。又中性エーテル抽出物の分取液クロマトによる各工場排水底質のパターンは図4のとおりである。各抽出物には明らかに多くの成分が含まれていることがわかった。Dは対照として排水汚染を受けていない熊本市神水の噴水池の底質抽出物を用いた。

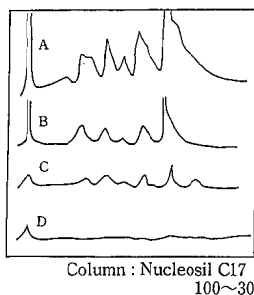


図4 中性分画の分取液クロマトパターン

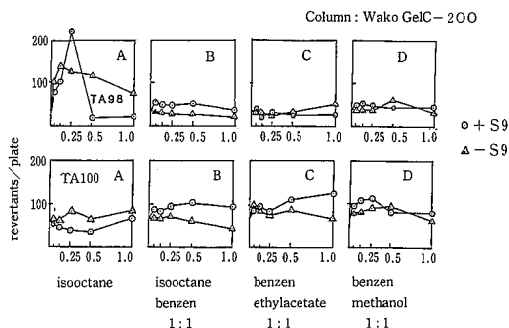


図5 カラムクロマトによるA中性分画の分離と変異数

3 活性シリカゲルカラムにより分画についての変異原性試験：A工場中性エーテル抽出物についてシリカゲルカラム(C-200)による分画を行い、変異原性試験を行った結果は図5のとおりである。

isooctane分画においてTA98±S9について陽性を示唆していると思われた。その他については陽性の可能性はなかった。

4 生菌数の測定結果について：各工場の中性エーテル抽出物の生菌試験については図6のとおりである。各工場抽出物とも濃度に比して生菌数が減少していることがわかり1 dry g/plateでほとんど半減していることがわかった。

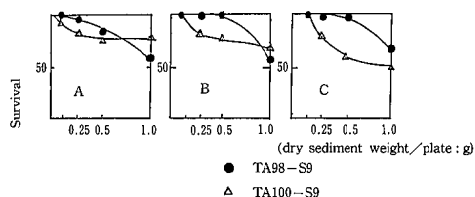


図6 濃度差と生菌数

5 各工場排水底質中のベンゾ(a)ピレンについて：B(a)P量及びそのHPLCパターンは図7のとおりである。この含有量からして変異原性試験結果には影響を与えないと考えられる。

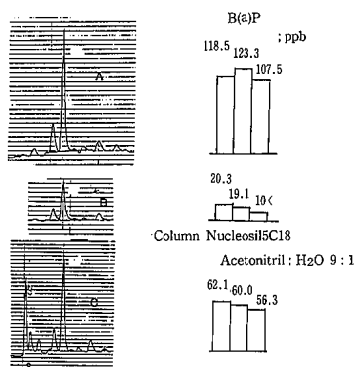


図7 工場排水底質中のB(a)P含量とHPLCパターン

以上の結果、A工場抽出物中に変異原性が陽性の物質の存在がわかった。同時に変異原性を抑制する物質があることもわかった。また生菌数が著しく減少することもわかった。つまりキーリング状態になる可能性も示唆している。今後①G.Cによる各々の分離法の検討、②GC-MSにより化合物の同定をすべきである。

文 献

1) 辻 他 食衛誌, 26, 50~55 (1985).

11) 沿岸地域地下水の化学成分とその変動

植木 肇

緒 言

熊本県の水道普及率は、全国平均にくらべて著しく低率であり、現在も25%近くの人々が井戸水及び湧水などを飲料用の水源としている。

熊本市の西方に隣接する飽託郡飽田町、天明町でも地下水を飲料用水源としている家庭が多い。しかし両町内の地下水の一部には、黄色系の着色水がみられたり、また有明海に近いため、地下水への海水混入が懸念されるなど衛生学的にも問題点が多いと指摘されていた。そのため、この両町を対象とした地下水質の実態調査を1972年に実施し、飲料水としての適否状況及び主要成分濃度など両町内の地下水水質について、報告した^{1),2)}。再度1981年に同町内の地下水水質の実態を調査する機会を得た。

本報では1981年の調査結果を中心に解析を行い、前回と今回の地下水水質を比較検討するとともに、沿岸地域における地下水の水質変動について若干の考察を行ったので、概要を報告する。

なお、両町では1972年の調査時には上水道は未設置であったが、1975年～1977年に相次いで設置された。1987年3月末における水道普及率は飽田町で74.1%、天明町で99.4%である。

調査方法

両町での調査月日及び採水地点数は次のとおりである。

天明町：1972年7月10日～14日に63地点及び1981年9月8日～9日に38地点 (No1～38) であり、そのうち両年とも調査したのは14地点である。

飽田町：1972年8月7日～11日に76地点及び1981年12月8日～9日に31地点 (No101～131) であり、両年とも調査したのは22地点である。

図1に1981年の両町内の採水地点を示した。図1中の●印は1972年と同一採水地点である。

なお、両町とも上水道の普及にともない、1981年の調査井水は飲料用水としているものは少なく、雑用水などの使用目的で残されているものが多い。また両町で調査対象とした井水は、一般に水深40～60m程度であり、ホームポンプで揚水している。戦後に使用を開始したものが大部分である。

試料水は2 lポリエチレン瓶に採取した。現地でも気温、水温を測定し、溶存酸素 (DO) の固定を行った。

その他の成分は研究室に搬入後、順次分析に着手した。分析項目と分析方法は次のとおりである。

Na⁺、K⁺～原子吸光度法。Ca²⁺、Mg²⁺、総硬度～EDTA 滴定法。Cl⁻～硝酸第二水銀法。SO₄²⁻～トリリン滴定法。HCO₃⁻～中和滴定法でpH4.3アルカリ度を求め全量をHCO₃⁻とした。SiO₂～モリブデン青法。pH値～ガラス電極pH計。KMnO₄消費量、NO₂-N、NO₃-N、全蒸発残留物 (T-Re)、鉄 (Fe)、F⁻は厚生省令³⁾など⁴⁾による。NH₄-N～インドフェノール法。PO₄-P～モリブデン酸アンモニウム法。DO～ウィンクラー変法。



図1 採水地点図

○：1981年採水、
●：1981年及び1972年採水

結果及び考察

1 調査結果の概要

各測定成分の算術平均値を町別及び調査特別に表1に示した。測定成分ごとに調査結果の概略を述べると次のとおりである。

pH値：pH7.5～8.5のアルカリ性の範囲の井水が多く、地点間の差もほとんど認められない。

KMnO₄消費量：平均値は飽田町で6.9mg/l、天明町で8.6mg/lであった。しかも水質基準値の10mg/lを超えるものが、調査69井水中21井水 (30.4%) であった。全般に高濃度であり、有機物等に富む地下水と考えられた。KMnO₄消費量が高濃度のは沿岸部に多く分布し、これらの地点では一般的な傾向として

表1 地下水の化学成分濃度(算術平均値)
(単位: mg/l, pHを除く)

町名	天明町		飽田町	
	1981.9	1972.7	1981.12	1972.8
調査年月	1981.9	1972.7	1981.12	1972.8
試料数	38	63	31	76
pH値	8.0	8.0	7.7	7.9
KMnO ₄ 消費量	8.6	7.5	6.9	7.4
DO	0.6	1.4	0.7	1.0
NH ₄ -N	0.96	1.37	0.61	0.70
NO ₂ -N*	(0.004)	(0.008)	(0.001)	(0.024)
NO ₃ -N	0.70	0.19	0.56	0.42
PO ₄ -P	2.15	—	1.42	—
Fe	0.38	0.35	0.33	0.28
F ⁻	0.64	—	0.63	—
Na ⁺	162.7	135.6	95.6	90.4
K ⁺	10.4	8.8	12.7	11.2
Ca ²⁺	6.7	8.0	13.0	18.5
Mg ²⁺	6.6	5.1	6.2	7.9
総硬度	41.5	39.6	49.1	78.2
Cl ⁻	156.4	105.9	82.0	74.1
SO ₄ ²⁻	29.7	26.1	22.5	30.0
HCO ₃ ⁻	152.3	177.9	143.9	169.1
SiO ₂	47.2	48.6	53.0	61.8
T-Re	558	453	383	395

*検出例が少ないので参考値である。

NH₄-N、Feなども高濃度のものが多い。

DO: 1.0mg/l未満が多く、極めて嫌氣的条件下にあるものと考えられた。

窒素化合物: NH₄-Nは1例を除き、すべての井水で検出された。図2に示すようにND~2.0mg/lの範囲に大多数が分布していた。これに対しNO₃-NはND~2.0mg/lがほとんどであり、2.0mg/l以上はわずか4例であった。このことは外部からの新しい汚染を疑うより、前に述べた本地域のDO量とも関連し、地下水中のNO₃-NがNH₄-Nへ還元され、NH₄-Nが多く検出されたものとするのが妥当である。

PO₄-P: 全地点から検出され、その濃度は0.1~6.6mg/lと広範囲であった(図2)。また本地域で広く分布しているNH₄-Nとの関係についても検討したが、明瞭な相関性は認められなかった。本地域のPO₄-Pの成因については現在検討中である。

図3にNH₄-N、NO₃-N、DO及びPO₄-Pの濃度の採水地点毎の濃度分布を示した。

Fe: 水質基準値0.3mg/lを超えるものが多数認められた(図4)。

総硬度、Ca²⁺、Mg²⁺: 総硬度として1~325mg/lの範囲で出現し、一般的には低濃度のものが多く、採水地点間の濃度差が極めて大きい成分であった。Ca²⁺、

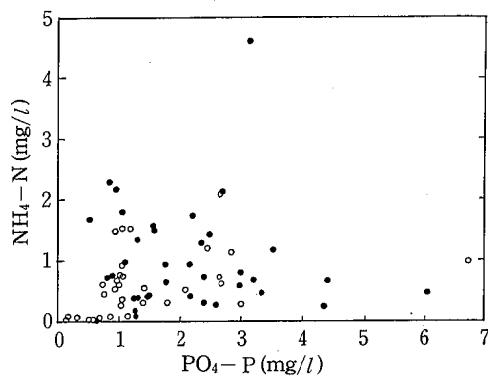


図2 NH₄-NとPO₄-Pとの関係
●: 天明町, ○: 飽田町

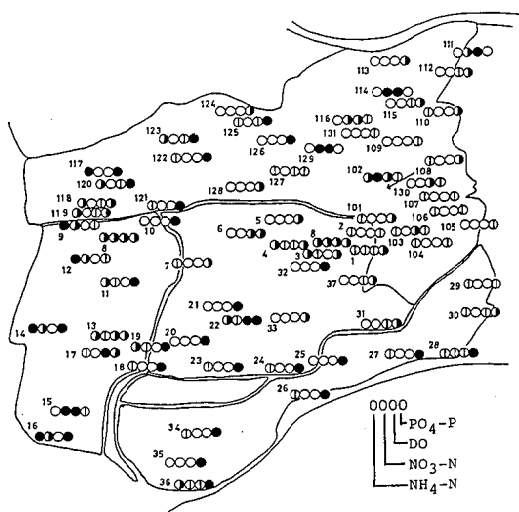


図3 NH₄-N、NO₃-N、DO及びPO₄-P濃度の地域分布
○: 0.5mg/l未満, ◐: 0.5~0.9mg/l,
◑: 1.0~1.9mg/l, ●: 2.0mg/l以上

Mg²⁺の濃度をみても、大多数は数mg/lであった。図4に総硬度と鉄濃度との関係を示した。

Na⁺、Cl⁻: 両成分とも沿岸部の採水地点で著しく高濃度であった。Na⁺とCl⁻との関係を図5に示したが、両成分の海水希釈濃度線に対し、いずれもNa⁺が過剰であることを示唆している。この結果と前述のCa²⁺、Mg²⁺が本地域で低濃度で軟水化した地下水であるという事実とを考えると、土壌と地下水との間でNa⁺とCa²⁺、Mg²⁺とのイオン交換が行われ、地下水中のCa²⁺、Mg²⁺が減少し、Na⁺が増加したと推定される。また内陸部においてもNa⁺は比較的多量である。一方、Cl⁻は内陸部になるに従い濃度が減少し、これに対し内陸部ではHCO₃⁻が増加している傾向が認められ

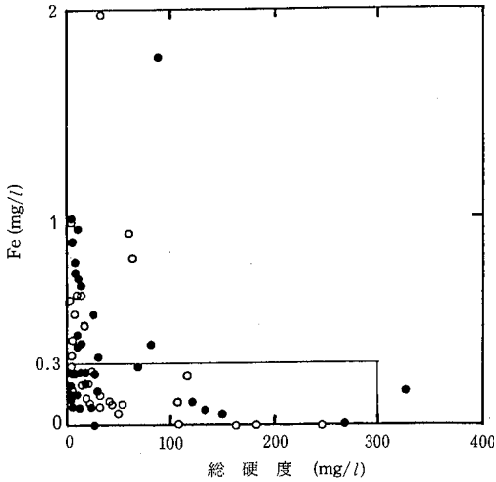


図4 鉄と総硬度との関係
●：天明町，○：飽田町

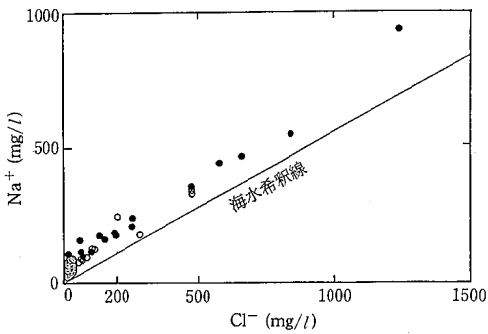


図5 Na⁺とCl⁻との関係
●：天明町，○：飽田町

た。

本地域の地下水の特徴の一つとしてCa²⁺、Mg²⁺が少量であり、陽イオン総量(Na⁺+K⁺+Ca²⁺+Mg²⁺)中に占めるNa⁺の割合が極めて高いことがあげられる。当量比で約80%近くを占める例が多数認められた。

SiO₂：表1から明らかなように、本地域のSiO₂の平均濃度は47.2~61.8mg/lと高濃度であった。1981年の両町の全69井水での平均値、標準偏差及び変動係数を求めると49.8mg/l、6.4mg/l、0.13であり、他の主要化学成分の変動係数が0.46~2.02であるのに対し、最も小さい成分であった。また本地域のSiO₂濃度と他の主要成分濃度との間には相関性はほとんど認められなかった。このようにSiO₂が高濃度で分布し、しかも採水地点間のばらつきが小さいことは、本地域が火山性河川である白川下流の沖積平野上に位置しているのが一因であると考えられた。

T-Re：両町の主要化学成分の濃度はCa²⁺、Mg²⁺を除いて、かなり高濃度であり、とくにNa⁺、Cl⁻、HCO₃⁻などは著しく多量であった。このことが本地域における地下水質の特徴の一つであり、その結果当然T-Reも高濃度であった。

2 沿岸地域地下水の水質組成

1981年に調査した69井水について、主要成分の当量濃度比を求め、キーダイヤグラム法を用いて両町の地下水の水質組成を検討した。その結果、沿岸部は非炭酸ナトリウム型(Na-Cl型)であり、内陸部は炭酸ナトリウム型(Na-HCO₃型)であった。

3 水質組成の経年変化

1972年と1981年の2回調査した36井水を対象として、ヘキサダイヤグラム法により、主要成分濃度及び水質組成の経年変化を検討した。結果は図6に示すとおり

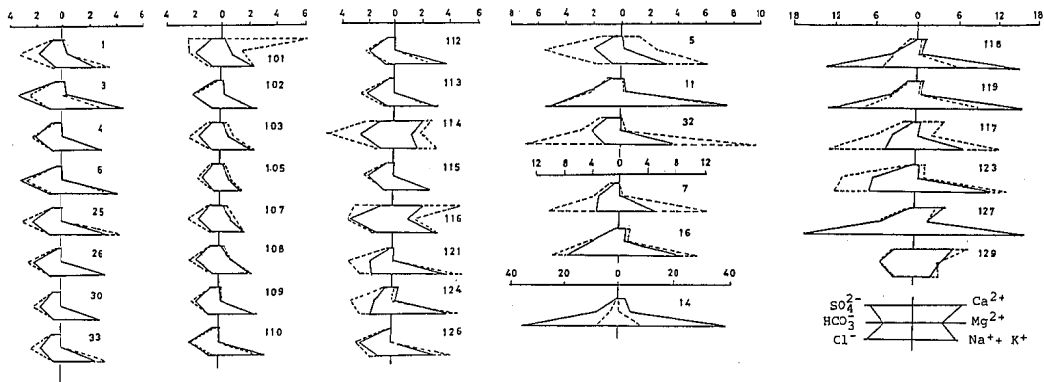


図6 ヘキサダイヤグラムによる地下水の水質組成 単位：meq/l (番号は図1と同じ)
——：1981年採水， - - - -：1972年採水

であった。両年の成分濃度、水質組成を比較すると、成分濃度の増減が認められる井水が多く、経年的に水質が変化していることを示唆している。しかしながら、現時点では一部を除き著しく水質組成を変化させるまでには至っていないと考えられた。

4 Cl⁻の経年変化

沿岸地域においては地下水への海水混入、すなわち塩水化の懸念が指摘されている。前に述べたように地下水の水質組成が変化している井水が一部で認められることから、Cl⁻の濃度を塩水化の指標の一つとして、本地域におけるCl⁻の経年変化を検討した。図7に1972年と1981年のCl⁻の等濃度線を示した。

両年とも100mg/lの等濃度線はほとんど変化していなかった。しかし沿岸部においては1972年当時には500mg/l以上の濃度範囲が極めて限定されていたが、1981年には、1,000mg/lを超える地域が出現しており、500mg/lを超える地域も内陸部へ拡大していた。このことは沿岸部では地下水の塩水化が進行している徴候と考えられる。本地域でのCl⁻の経年的な濃度変化については、今後も十分留意していく必要があるものと思われる。

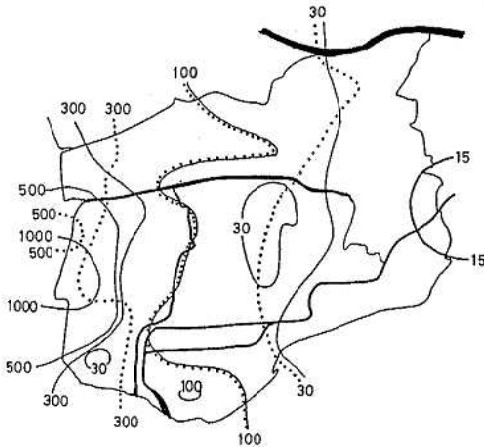


図7 Cl⁻ (mg/l) 等濃度線
——: 1981年,: 1972年

結 言

1972年及び1981年に、沿岸地域である飽託郡飽田町、天明町の地下水の水質調査を行った。

その結果、両町内の地下水水質の実態及び水質の経年的変化について明らかにした。

本地域の地下水中の化学成分濃度はNa⁺、Cl⁻、HCO₃⁻などが著しく高濃度であり、Ca²⁺、Mg²⁺は低濃度であった。またSiO₂も多量に含まれていた。

また本地域の地下水は有機物等に富み、嫌氣的条件下にあると考えられた。

本地域の地下水の水質組成は、沿岸部でNa-Cl型、内陸部でNa-HCO₃型に大別することができた。両年の水質組成及び成分濃度を比較すると、一部で経年的に水質が変化していた。

Cl⁻を塩水化の指標として比較すると、塩水化が進行していることをうかがわせる結果であった。

本調査を行うにあたり、飽田町、天明町両役場、熊本県中央保健所衛生課の担当者各位に多大の御協力をいただきました。深く感謝します。

なお、本報の概要は、1982年9月 第19回全国衛生化学技術協議会年会(京都市)において発表した。

文 献

- 1) 植木 肇, 宮本留喜, 北原孝子, 高木芳子, 太田原幸人: 熊本県衛生公害研究所報 (昭和46, 47年度), P. 129 (1973).
- 2) 太田原幸人, 植木芳子, 植木 肇, 宮本留喜: 熊本女子大学学術紀要, 27, 90 (1975).
- 3) 水質基準に関する省令 (S53.8.31 厚生省令第56号).
- 4) 日本水道協会: 上水試験方法 (1978年版).

12) 熊本平野と周辺地域の湧水の水質

植木 肇

緒 言

熊本県は地下水に恵まれた地域が多く、水道水源の約85%を井戸水、湧水等の地下水に依存している。熊本市及び周辺地域は地下水が豊富な地域の一つであり、水道、農業、工業用水の大部分を深井戸水と湧水とでまかなっている。熊本平野のほかにも、阿蘇地方、九州山地沿いにも多くの湧水があり、水道水源として利用している地域も多い。また最近是全国的に“おいしい水”あるいは“名水”が注目され、水質の保管理に多大の関心が寄せられている。熊本県内からも4つの水源が環境庁の“名水百選”に選定され、その水質についてはすでに報告した¹⁾。また熊本市、八代市の水道水も“おいしい水”との評価を受けている²⁾。

これまで熊本平野及び周辺地域の湧水の水質についての報告は少ない³⁾。本報ではこれらの地域の湧水の水質を調査した結果を中心に、県内他地域の湧水の水質とも比較しながら、その水質特性の概要を報告する。

調査方法

熊本平野及びその周辺地域の21ヶ所の湧水 (No.1~21) を1975年及び1977年に1~2回採水した。またこれらの地域の湧水水質と比較するため、同地域以外の人吉市及び阿蘇地方の湧水から8湧水 (No.22~29) を選び、1982年~1985年に採水した。

採水地点の位置は図1に示した。

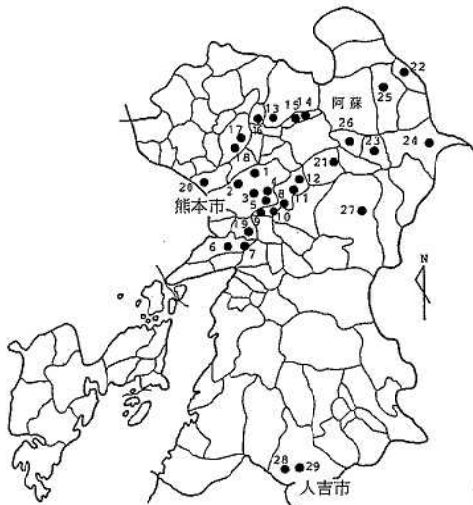


図1 採水地点位置図

調査対象とした熊本平野は阿蘇火山の西側に発達した沖積平野である。西は有明海に面し、北、東、南の三方は山地あるいは台地で囲まれている。とくに東側の台地は阿蘇火山岩類を基盤として、阿蘇火山噴出物が堆積し、阿蘇山地の雨水等の流入により、熊本平野の主要な帯水層の一つと言われている。この台地端には、水前寺、江津湖、八景水谷、赤井、潮井など湧出量の多い湧泉が多数分布している。

今回の調査では、主要成分 (Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 SiO_2) などを中心として分析した。また一部の湧水については NO_3^- 、 F^- など他の成分についても分析した。各成分の分析方法は「上水試験方法」などに準じて行った。

結果及び考察

1 湧水の化学成分濃度

調査した29湧水の主要化学成分濃度などは表1に示すとおりであった。表1にはNo.1~21の熊本平野と周辺地域の湧水の算術平均値をあわせて示した。

これによると主要成分の濃度範囲は、 Na^+ が $3.7\sim 14.1\text{mg/l}$ 、 K^+ が $1.1\sim 7.4\text{mg/l}$ 、 Ca^{2+} が $4.5\sim 23.2\text{mg/l}$ 、 Mg^{2+} が $2.0\sim 8.7\text{mg/l}$ 、 Cl^- が $2.6\sim 10.8\text{mg/l}$ 、 SO_4^{2-} が $4.3\sim 40.2\text{mg/l}$ 、 HCO_3^- が $28.9\sim 97.6\text{mg/l}$ 、 SiO_2 が $20.6\sim 55.6\text{mg/l}$ 、全蒸発残留物 (T-Re) が $58\sim 178\text{mg/l}$ であった。また表1に示さなかった成分では、鉄が $\text{ND}\sim 0.14\text{mg/l}$ 、 F^- が $\text{ND}\sim 0.08\text{mg/l}$ 、 NO_3^- が $\text{ND}\sim 20.6\text{mg/l}$ の範囲で検出された。

表1によれば、熊本平野と周辺地域の湧水は水温が $16\sim 20^\circ\text{C}$ 程度であり、pH値はほぼ中性付近 ($6.7\sim 7.9$)、 KMnO_4 消費量は 2mg/l 未満、 Cl^- が $2.6\sim 10.8\text{mg/l}$ の範囲で、しかも溶存酸素はNo.13を除き、ほぼ飽和に近い状態で含まれ、鉄も $\text{ND}\sim 0.14\text{mg/l}$ と少量である。このことから、本地域の湧水は汚染の少ない清澄良質な水質であると考えられた。

主要成分のうち Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- は比較的低濃度であったが、 HCO_3^- 、 SiO_2 はかなり高濃度であった。 SiO_2 は21湧水のうち16湧水 (76.2%) が 40mg/l 以上で、平均値 44.8mg/l と高濃度であった。しかも T-Re が $58\sim 178\text{mg/l}$ の範囲であるため、 SiO_2 量が溶存成分総量の40~50%を占める湧水も認められた。

また Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} は湧水間で濃度差が大きい成分で

表1 湧水の主要化学成分等の分析結果

No	採水地点名称	水温 (°C)	pH	KMnO ₄ (mg/l)	Na ⁺ (mg/l)	K ⁺ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	T-Re (mg/l)
①	八景水谷(熊本)	19.0	7.2	1.8	14.1	3.9	10.5	3.2	9.8	7.1	59.8	50.4	132
②	柿原(熊本)	17.1	7.3	1.2	6.8	2.7	10.9	3.4	4.4	4.8	56.1	48.0	104
③	水前寺(熊本)	18.7	7.0	<0.3	11.2	4.8	14.8	6.8	9.4	20.8	56.8	51.9	142
4	神水苑(熊本)	—	7.1	—	11.5	5.0	15.7	6.3	8.2	28.8	62.2	48.0	154
5	広木(熊本)	—	7.0	—	11.5	6.5	15.6	8.0	8.5	36.5	64.7	39.3	175
⑥	轟(宇土)	16.8	7.7	1.8	7.9	2.4	11.4	2.8	4.2	4.8	59.2	44.8	95
7	岩古層(宇土)	—	7.4	—	6.7	1.5	4.5	4.0	4.4	8.8	43.3	20.6	67
⑧	井寺神社(嘉島)	19.3	7.4	1.0	12.8	5.2	16.6	8.6	8.8	37.3	63.5	49.6	165
⑨	天然プール(嘉島)	19.5	7.1	0.6	13.1	5.1	17.0	8.7	9.4	40.2	66.5	51.4	174
⑩	北甘木(嘉島)	17.7	7.1	<0.3	7.4	4.0	8.6	4.0	4.5	9.2	50.0	53.6	117
⑪	赤井(益城)	17.9	7.2	0.7	7.8	4.1	9.7	4.6	4.9	6.8	56.1	55.4	116
⑫	潮井(益城)	17.6	7.0	1.3	5.8	3.0	9.3	3.8	3.8	6.6	48.2	42.0	93
⑬	木柑子(菊池)	18.3	7.1	—	7.0	4.0	10.2	2.7	3.4	7.2	51.3	49.9	106
⑭	高柳(旭志)	17.4	7.0	—	5.3	2.2	9.4	2.4	3.6	4.3	41.5	35.3	74
15	小原(旭志)	—	6.7	—	7.8	5.8	14.1	4.6	6.9	9.9	59.2	47.6	142
⑯	清水(七城)	18.3	7.0	—	8.4	3.8	10.4	4.0	3.7	8.0	54.9	52.4	111
⑰	有泉(植木)	18.0	7.0	—	11.2	7.4	19.2	5.5	10.8	6.8	65.9	55.6	178
18	小野(植木)	—	7.9	—	7.4	3.0	23.2	5.1	5.1	7.1	97.6	44.6	135
19	平原(富合)	—	7.8	—	7.9	1.1	7.0	4.2	3.3	5.6	56.1	27.6	83
20	白浜(河内)	—	7.3	—	8.9	3.3	7.8	3.6	5.6	5.5	48.8	45.0	105
21	小森(西原)	—	7.0	—	3.7	1.9	5.1	2.0	2.6	6.9	28.9	27.5	58
平均値(No. 1~21)		18.1	7.2	0.9	8.8	3.8	12.0	4.7	6.0	13.0	56.7	44.8	120
22	池山(産山)	13.4	7.2	1.2	4.9	1.9	7.8	2.8	2.7	10.4	34.2	57.4	106
23	白川水源神社(白山)	14.2	7.1	—	9.5	3.9	19.6	6.7	8.4	38.1	51.6	68.2	184
24	公団トンネル(高森)	14.2	7.4	0.6	6.3	3.0	14.0	7.8	2.2	6.1	75.1	55.6	134
25	平井(一の宮)	14.3	7.4	2.2	6.8	3.8	8.7	3.7	2.5	4.0	58.2	60.4	124
26	日暮(長陽)	15.1	6.7	1.6	8.8	3.7	15.0	6.1	6.2	29.6	50.6	66.6	162
⑳	矢部第一(矢部)	—	6.4	1.0	7.4	4.0	9.8	4.2	6.2	4.1	56.2	60.1	136
㉑	茂賀野(人吉)	—	6.9	1.0	4.6	2.0	7.4	2.6	3.0	3.8	39.7	30.5	73
㉒	古仏頂(人吉)	—	7.3	1.2	4.4	1.4	6.2	2.6	2.5	4.3	33.7	28.2	68

(注) 番号を○で囲んだものは2回以上分析した試料の平均値である。
KMnO₄: KMnO₄消費量、—: 欠測

あった。とくにSO₄²⁻は表1でも明らかなように、10mg/l以下と20mg/l以上との二群に区分されるのが本地域の湧水の特徴の一つであり、最大値と最小値とは9.3倍の濃度差であった。

次に、比較のため調査した熊本平野以外の湧水では、No22、23、26などの阿蘇地方の湧水にSO₄²⁻を多量に含有するものがあり、またNo22~27の各湧水でのSiO₂も極めて高濃度であった。これに対し、人吉市の湧水は各成分とも低濃度であり、阿蘇地方の湧水とはやや異質の水質であった。

2 湧水の水質組成

表1に示す主要成分の重量濃度を当量濃度に換算したのち、キーダイヤグラム法により、各湧水の水質組成を検討した。結果は図2に示すとおりであった。一

部に非炭酸カルシウム型(Ca-SO₄型)に近い水質組成のものがあったが、ほとんどが炭酸カルシウム型(Ca-HCO₃型)であり、最も一般的な、広く利用できる水質組成であった。またこれらの湧水の当量濃度はNo1~21では1.3~4.4mg/lであり、No22~29では1.5~3.9mg/lであった。

3 SiO₂濃度について

図3に溶存成分総量(Na⁺+K⁺+Ca²⁺+Mg²⁺+Cl⁻+SO₄²⁻+HCO₃⁻+SiO₂:TDS)に占めるSiO₂の割合を求め、SiO₂との関係を示した。熊本平野と周辺地域の湧水中のSiO₂は20~56mg/lと広範囲に分布していたが、溶存成分総量中に占めるSiO₂の割合は20~38%の範囲であった。これに対し阿蘇地方の湧水ではSiO₂が55~70mg/lと高濃度であり、人吉市の湧

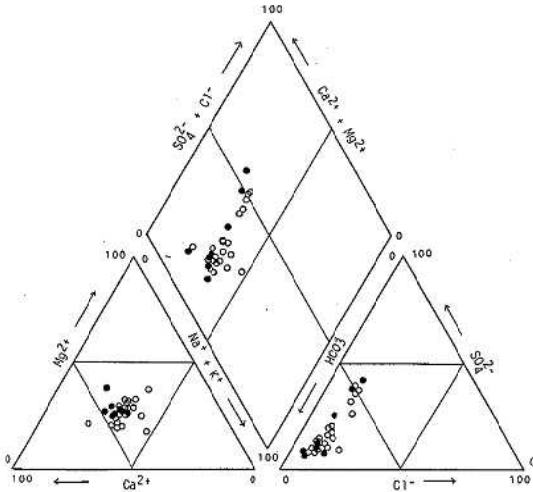


図2 湧水水質の成分組成図

○ : No 1~21, ● : No 22~29

水は30mg/lであったが、溶存成分総量中に占めるSiO₂の割合は33~47%であった。人吉市の湧水は他の成分も低濃度であり、県北部の湧水とはやや異質と考えられた。阿蘇地方では湧水のほか、井戸水などの地下水でもSiO₂、SO₄²⁻を多量に含むものが認められている⁴⁾。

4 陽イオン及びSO₄²⁻について

図4に主要陽イオンである(Na⁺+K⁺)と(Ca²⁺+Mg²⁺)との関係を示した。両者間には相関係数0.72という正の相関関係が認められた。またこれらの成分濃度が増加するとSO₄²⁻≥20mg/l以上のグループへと増加する。すなわちSO₄²⁻が多量の湧水では他の成分も高濃度である可能性を示唆していた。図4には本地域内の河川水の例もいくつか示したが、本地域を流下している白川などの河川水質の影響も予想される結果で、湧水と河川水との相互の流動、すなわち両者間の混合希釈も無視できないものと考えられた。

3及び4で述べたように本地域ではSiO₂が高濃度

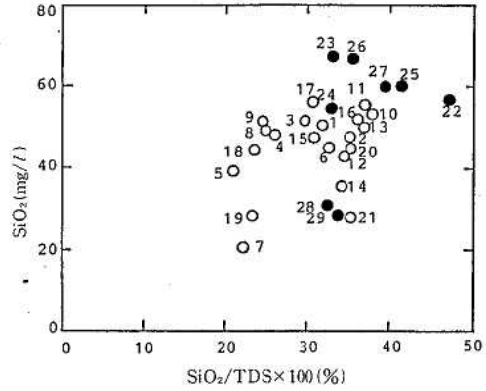


図3 溶存成分総量(TDS)中に占めるSiO₂濃度の割合とSiO₂濃度との関係(図中の番号は表1と同じ)

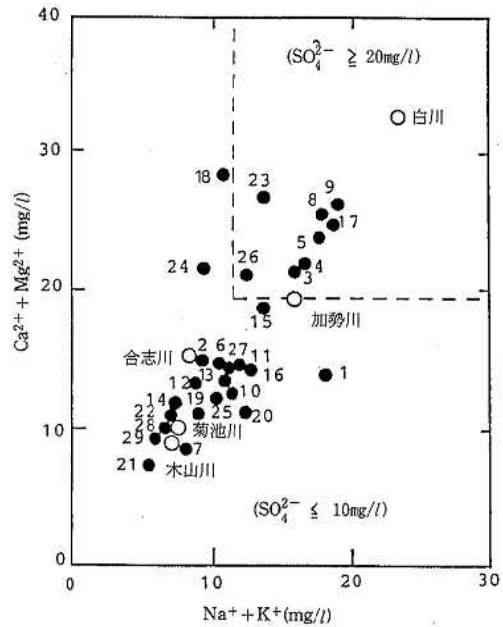


図4 (Na⁺+K⁺)と(Ca²⁺+Mg²⁺)との関係(図中の番号は表1と同じ)

表2 湧水水質の経年変化

No	地点名	pH	Na ⁺ (mg/l)	K ⁺ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	T-Re (mg/l)	
1	八景水谷	a)	7.2	14.1	3.9	10.5	3.2	9.8	7.1	59.8	50.4	132
		b)	7.1	13.7	4.3	8.9	3.0	12.3	3	64.7	54.0	-
3	水前寺	a)	7.0	11.2	4.8	14.8	6.8	9.4	20.8	56.8	51.9	142
		b)	6.9	9.9	4.3	13.8	5.2	10.1	23	59.8	51.5	-
6	嶺	a)	7.7	7.9	2.4	11.4	2.8	4.2	4.8	59.2	44.8	95
		b)	7.4	6.1	2.5	10.6	2.9	7.0	1	61.0	45.0	-
8	井寺神社	a)	7.4	12.8	5.2	16.6	8.6	8.8	37.3	63.5	49.6	165
		b)	6.9	11.9	5.2	10.6	7.4	10.3	18	72.0	57.4	-

a) : 1975年及び1977年採水, b) : 1961年~1962年採水³⁾

で、しかも SO_4^{2-} に濃度差を生じていることは、本地域に広く分布する阿蘇山、金峯山などの火山系の地質による影響と考えられ、とくに阿蘇山由来の湧水に SO_4^{2-} が多く含まれると考えられた。

5 湧水成分の変化

表2に今回調査した湧水のうち、尾崎ら⁹⁾が調査した湧水と同一地点であるNo.1、3、6、8の4湧水の水質を示した。成分によってはやや増減が認められる。

しかし、本調査時はすでに15年余を経過しているが、分析法の違いを考慮しても、両者の濃度差は小さい。そのため経年的な濃度変化は小さく、水質的にはかなり安定しているものと考えられる。

結 言

熊本平野及び周辺地域の21湧水とその他の地域の8湧水の合計29湧水中の化学成分濃度を測定し、次のことを明らかにした。

- 1) 溶存化学成分濃度は HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 SiO_2 を除き、著しく高濃度のものはない。
- 2) 本地域の湧水の水質は、pH値、 KMnO_4 消費量、 Cl^- 、鉄などの測定結果からみて、かなり清澄良質なものと考えられた。
- 3) 本地域の湧水の水質組成は、大多数が炭酸カルシウム型であった。
- 4) 調査した湧水の特徴の一つとして、 SO_4^{2-} 、 SiO_2 を多量に含んでいるが、阿蘇火山系の湧水で両成分とも高濃度であった。またこれらの成分が多い湧水では他の成分も比較的多い傾向が認められた。
- 5) 湧水水質は1960年代初期と比較し、ほとんど変化がなく、水質的には安定していると考えられた。

今後は、本地域の水源涵養地域の一つである阿蘇地方の地下水水質及び地域周辺の河川水質の現況と変化に対し、十分な配慮が必要である。

試料の採取時には、地元市町村役場、関係保健所の担当者をはじめ多くの方々の御協力をいただきました。深く感謝いたします。

なお、本報の概要は、1985年10月 第29回全国環境衛生大会（熊本市）において発表した。

文 献

- 1) 植木 肇：熊本県衛生公害研究所報，15，21（1985）。
- 2) おいしい水研究会：水道協会雑誌，54（5），76（1985）。
- 3) 尾崎次男，菅野敏夫，後藤準次，村上 篁：地質調査所月報，15（3），1（1964）。
- 4) 植木 肇，太田原幸人：日本化学会九州支部・中国四国支部合同大会講演予稿集，P.142（1985）。

13) し尿処理における亜硝酸型硝化・脱窒の操作条件

村嶋 君代

緒 言

生物学的硝化・脱窒素法でし尿を処理する場合、運転初期にはNO₂型硝化であるが、後にNO₃型硝化に移行することが多い。理論的にNO₂型硝化・脱窒は、NO₃型と比較して、O₂量で25%、C量で40%いずれも少なくすむ。処理コストの低減化、C・N比が小さい汚水の処理方式として、NO₂型硝化・脱窒はメリットが大きい。Anthonisenら¹⁾は、硝化実験を行い、遊離アンモニア(FA)、遊離亜硝酸(FNA)による硝化阻害について、pHとFA濃度、及びFNA濃度グラフを作製し硝化型式を決定している。今回は硝化・脱窒し尿処理水について、過去の分析結果を解析し、Anthonisenら¹⁾のグラフと比較した。

結果と考察

図1に、pHとアンモニア性窒素濃度との関係を示す。FA濃度(25°C換算)についてはラインで示す。図中FA濃度によって5ゾーンに分けて検討した。

ゾーンI(FA80mg/l以上)では、無希釈処理のため、夏期に水温が40°C以上となり、pH8.5以上アンモニ

ア性窒素残留量が多く、NO_x-N濃度は非常に低かった。Anthonisenら¹⁾のゾーンIと同様にnitrosomonads, nitrobacters阻害域である。

ゾーンII'(FA1.0~10mg/l)ではAnthonisenら¹⁾の試料数は少なく、遷移ゾーンと考えられる。本解析では、硝化型式はNO₂型であるが、2.5mg/l以上ではNO_x-N/NH₄-N=0.3以下でnitrobacters阻害が硝化率にまで影響を及ぼしている。

ゾーンII(FA0.1~1.0mg/l)では、0.6mg/l以上ではNO₂型であるが、0.5mg/l以下ではNO₂・NO₃混合型である。Anthonisenら¹⁾も同様に0.3mg/l以上では恒常的NO₂蓄積、0.2mg/l以下では、一過性NO₂蓄積が認められたとし、ゾーンIIをnitrobacters阻害域(NO₂蓄積ゾーン)と規定している。

ゾーンIII(FA0.1mg/l以下)では、硝化率も高く硝化型式は多くはNO₃型であり、完全硝化型だとみなすAnthonisenら¹⁾のゾーンと一致した。

解析に用いた試料は、Anthonisenら¹⁾の試料と性状は異なっているが、ほぼ同様のゾーンに区分できた。Vernstraeteら²⁾は、負荷条件を変えて実験を行い、このグラフが硝化過程のコントロールに対し、有用なガイドラインとなることを認めている。また、本解析で、ゾーンII'では、nitrobacters阻害と硝化率低下を示しており、NO₂蓄積型で、かつ硝化阻害を生じない適当なFA濃度範囲が存在することを示唆している。現在、硝化型式の設定にあたっては流入アンモニア濃度と循環量が重要であることは解っているが、具体的な数式化は難しい。しかし、Anthonisenら¹⁾のグラフ及び本解析結果から、FA濃度0.3~1.0mg/lからpH、原水アンモニア性窒素濃度、水温が測定されれば、循環量が計算で求められ管理指標として有用である。詳細は別に報告する。

文 献

- 1) A. C. Anthonisen. et al: J. Water Pollut. Control Fed., 48, 835 (1976).
- 2) W. Vernstraete. et al: J. Water Pollut. Control Fed., 49, 1605 (1977).

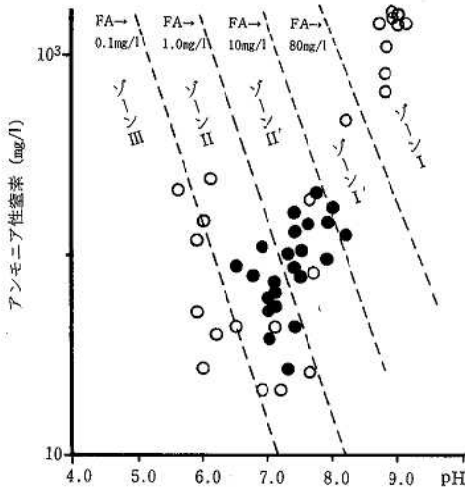


図1 pHとアンモニア性窒素, FA濃度ライン

○無希釈一次硝化処理水, ●循環脱窒一次硝化処理水

$$FA \text{ as } NH_3(mg/l) = \frac{17}{14} \times \frac{\text{total ammonia as N}(mg/l) \times 10^{pH}}{K_b/K_w + 10^{pH}}$$

$$K_b : K_w = e^{(6.344/273 + ^\circ C)}$$

14) 熊本県下の環境大気中のベンゾ (a) ピレン含量 (第3報)

上野 一憲 飛野 敏明 鶴田 雄二

緒 言

環境大気中には多くの多環芳香族炭化水素が含まれていることが知られているが、中でも強い発がん作用を有するベンゾ (a) ピレン (BaP) は現在まで数多くの調査研究が行われている。この中で、BaP 量等の季節変動について検討した報告¹⁾が数例あり、いずれも冬期に高く、夏期に低くなる傾向にあった。

熊本県では、県内3地区、4地点について浮遊粉じん量及び重金属の長期モニタリング調査を行っているが、BaP についてはベンゼン-エタノール超音波抽出法²⁾と高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 法³⁾を組合せた簡易分析法を用いて、昭和57年4月から昭和62年3月まで継続して調査を実施してきた。ここでは5年間のデータについて時系列処理や他の重金属成分との相関性を検討した結果、近年発生源等の工場が操業を縮小又は停止したことによりこれらの地域性が変化していることがわかった。

調 査 方 法

1 BaP 分析

第1報¹⁾と同様に行った。

2 重金属分析

硝酸-過酸化水素法を用いて分解し、フレイム原子吸光度法により分析した。

結 果 及 び 考 察

1 BaP 含量の経年変化

浮遊粉じん調査は、原則として月に1回の割合で試料採取を行っているため、試料採取時の気象条件 (天候、風向、風速等) によって影響を受けやすく、生の測定データから直接傾向を求めることは困難である。そこで、移動平均を算出して時系列処理を行ってみると大体の傾向が推測できるものと考えられる。

図1及び図2に、BaP 含量の季節変動性と経年変化を検討するために4項及び12項の移動平均を求めてプロットしたものを示す。

(1) 4項移動平均

図1の4項移動平均は季節変動性を検討するために求めたものであるが、第2報²⁾と同様に BaP 含量は4地点とも冬期 (12~2月) に高く、夏期 (6~8月) に低くなることがわかった。原系列のままでは月々のデータ数が少ないため傾向を把握することが困難であ

ったが、4項移動平均を求めてプロットすることにより明確に周期性を示すことができた。

(2) 12項移動平均

1年間で12か月ということから12個のデータを1サイクルと仮定することにより、12項移動平均を求めて傾向線を推定した。この結果、移動平均のプロットは凹凸がほとんど消去され、直線性を示すことがわかった。そこで、昭和57年10月を1とする経過月数をX、対応する月の12項移動平均値をYとして一次回帰式を求めて、その結果を表1に示した。

表1 BaP含量の経年変化(n=60)

測定地点	関 係 式
荒尾市役所	$Y = -0.0255X + 2.302$ $r = -0.907$
荒尾市西原	$Y = -0.0251X + 2.651$ $r = -0.854$
八代市役所	$Y = -0.00585X + 0.927$ $r = -0.681$
水俣市役所	$Y = -0.00209X + 0.620$ $r = -0.489$

X:経過月数, Y:対応する月のBaPの12項移動平均値

荒尾市役所及び荒尾市西原では良好な直線性があり、また、負の勾配を持つことより BaP 含量は減少の傾向にあることを示している。荒尾市では同市の北部と隣接する福岡県大牟田市の工場群の影響が大きく、特に北方向成分の風が多い冬期において BaP 含量が高くなることを第2報²⁾で報告したが、近年これらの工場群が操業を縮小したり停止したため減少の傾向を示したものと考えられる。しかし、八代市や水俣市と比較すると2~3倍高い BaP 含量を示しており、大牟田市の工場に加えて自動車排気ガスや冬期のビル暖房による影響が依然として存在することがわかった。

一方、八代市役所でも同市内の工場が操業を縮小したことにより昭和58年7月をピークに以後減少の傾向にあった。また、水俣市役所ではわずかに負の勾配を持ってはいるがほとんど一定であり、この5年間においては横這いの状態にあった。

2 BaP 含量と浮遊粉じん量及び重金属濃度との相関性

近年まで大牟田市内にある亜鉛及びアルミニウムの各金属精錬工場で大規模な操業が行われ、前述のとおり冬期の北方向成分の風により荒尾地区に少なからず影響を及ぼしてきた。特に、浮遊粉じんや降下ばいじんの重金属調査において、大牟田市内の亜鉛精錬工場

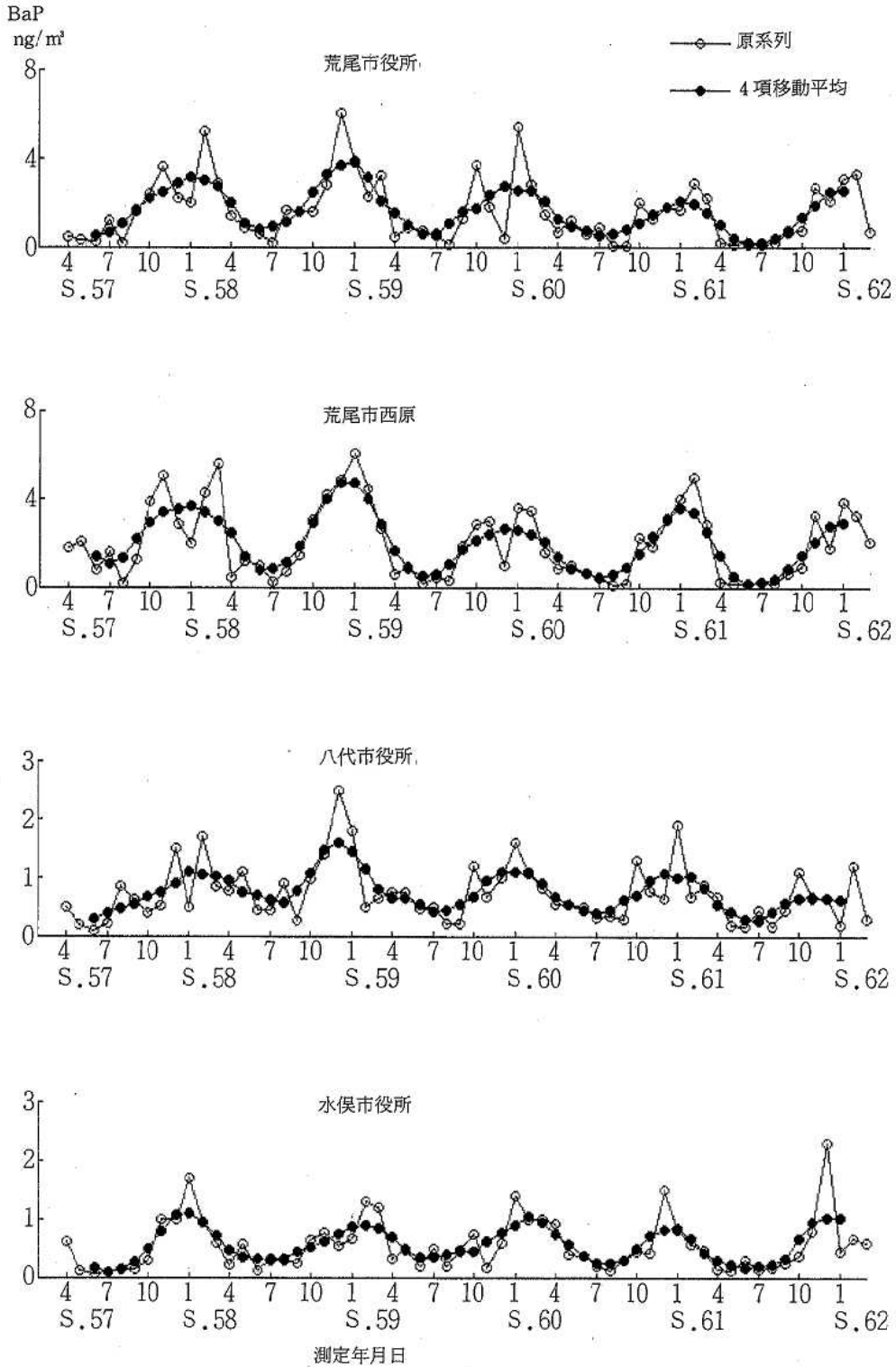


図1 熊本県におけるBaP含量の季節変動性

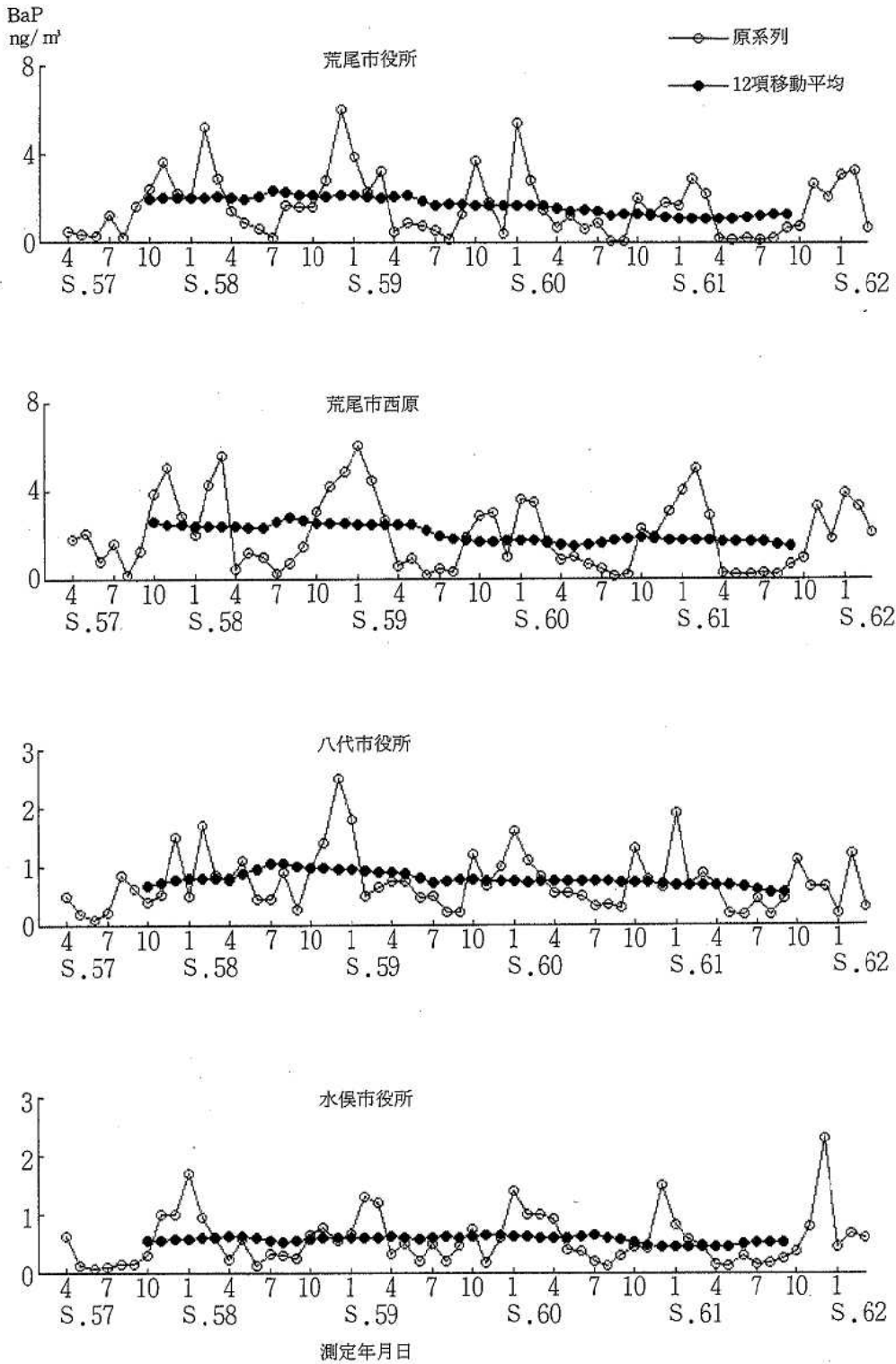


図2 熊本県におけるBaP含量の経年変化

表2 BaPと浮遊粉じん量及び重金属との相関性

調査地点		粉じん量	カドミウム	鉛	亜鉛	銅	マンガン	鉄	ニッケル
荒尾市役所	r	0.543	0.207	0.345	0.498	0.178	0.640	0.607	0.506
	(n)	(58)	(50)	(53)	(57)	(59)	(46)	(46)	(39)
荒尾市西原	r	0.562	0.220	0.382	0.481	0.337	0.493	0.416	0.402
	(n)	(59)	(54)	(55)	(59)	(60)	(48)	(48)	(41)
八代市役所	r	0.444	0.308	0.380	0.294	-0.331	0.333	0.403	0.095
	(n)	(55)	(47)	(51)	(55)	(56)	(44)	(43)	(42)
水俣市役所	r	0.472	0.510	0.704	0.545	-0.323	0.404	0.299	-0.155
	(n)	(58)	(39)	(50)	(57)	(58)	(46)	(46)	(30)

から排出されたカドミウム、亜鉛及び鉛の影響により荒尾地区では他の対照地区と比べて常に高い濃度を検出してきた。しかし、その後工場が操業を縮小、停止したためこれらの金属濃度は著しく減少し、対照地区との差がほとんどなくなってきている。

表2にBaP含量と浮遊粉じん量及び重金属濃度との相関性を示したが、荒尾市役所で粉じん量、亜鉛、マンガン、鉄及びニッケルについて、また、西原で浮遊粉じん量、鉛、亜鉛、マンガン、鉄及びニッケルについて危険率1%で有意の相関が認められた。一方、対照地区では水俣市役所で粉じん量、カドミウム、鉛、亜鉛及びマンガンについて相関が認められたが、八代市役所では粉じん量、鉛及び鉄について相関が認められたにすぎなかった。

荒尾地区での重要な汚染物質であったカドミウム、鉛及び亜鉛について4項移動平均を求めて同様に検討してみると、昭和58年までは10~11月にピークを示す周期性があり、12~2月にピークのあるBaPとずれのあることがわかった。そこで、このことと前述のカドミウム等との相関性が失われているということより、荒尾地区においてBaP含量が季節変動性を示す原因は、大牟田市内の特定工場の影響と限定するのではなく、他の地区と同様に冬期のビル暖房のための石炭・石油燃料の燃焼による影響と低紫外線量によるBaP分解の抑制という二つの要因によることが大きいと考えられる。

ま と め

熊本県下3市4地点の大気中浮遊粉じん中のBaPについて、昭和57年4月から昭和62年3月まで長期モニタリングを行った。得られたデータについて4項及び12項移動平均を求めて時系列処理をした結果、各地点とも前報⁵⁾と同様に冬期(12~2月)にBaP含量が高くなる傾向を示した。また、BaP含量と粉じん量及びカドミウム、鉛、亜鉛等7種の重金属濃度との相関

性を検討した結果、荒尾地区におけるBaP含量の季節変動性は大牟田市の工場の影響だけではなく、他の地区と同様に冬期のビル暖房と低紫外線量によるBaP分解の抑制が加わったものと考えられる。5年間の傾向として、荒尾及び八代地区では減少の傾向にあり、一方水俣地区ではほぼ横這いの状態にあることがわかった。

今回用いた多項移動平均による時系列処理は、月毎のデータが少なくかつ長期間にわたる調査の解析に有効であることがわかった。

文 献

- 1) 児玉 泰, 石西 伸: 大気汚染研究, 10, 732 (1976).
- 2) 松下秀鶴, 加藤幸彦, 久松由東: 大気汚染学会誌, 15, 348 (1980).
- 3) 森 康明, 内藤昭治, 松下秀鶴: 分化, 31, 663 (1982).
- 4) 白山 肇, 奥村秀一: 公害と対策, 13, 50 (1977).
- 5) 上野一憲, 飛野敏明, 鶴田雄二: 熊本県衛生公害研究所報, 13, 38 (1983).
- 6) 上野一憲, 飛野敏明, 今村 修, 鶴田雄二, 小笹康人, 井村義弘, 川上正宏, 上村享輔: 熊本県衛生公害研究所報, 12, 42 (1982).

15) 豊肥温泉群の変動傾向 (第2報)

水質部 松岡 良三

緒 言

熊本一大分の県境、豊肥地域には多数の温泉が湧出し、潜在的地熱の大きさを示している。著者は既報¹⁾において、豊肥温泉群の泉質及び湧出の特徴について述べてきた。この地域の温泉群はほとんど河川に沿って湧出するため、便宜的に次の様に分類した。

- 1 汐井川流域温泉群……山川、奴留湯、新湯、(北馬川) 寺尾野、岳湯、岐湯
- 2 田原川流域温泉群……田原、黒川、満願寺
- 3 玖珠川流域温泉群……筋湯、疥癬湯、河原湯
- 4 町田川流域温泉群……川底、宝泉寺、桐木、生竜、壁湯
- 5 そ の 他……釜の口、寒の地獄

成分的には町田川、玖珠川温泉群のほとんどすべてがNa-Cl系であるほか、汐井川、田原川温泉群の内の高温泉もNa-Cl系である。

各温泉群の泉質、湧出量及び泉質についての長期変動は各々の源泉で特徴的に異なっており、これまで一貫した観測がなされたことはない。著者は豊肥地域におけるいくつかの温泉を昭和55年から61年まで観測し、いくつかの知見を得たので報告する。

調査の方法

調査の地点は湧蓋山、周辺の自噴泉で、長期の調査に適するものを選定した。調査源泉は満願寺(寺の湯)、黒川(温泉病院)、新湯、岳湯(K-6)、山川(山川荘)、奴留湯(共同水洗場)、疥癬湯(九重庵)、筋湯(薬師湯)、川底(堂川荘)、宝泉寺(グリーンホテル九重)、釜の口(新清館)、河原湯(共同浴場)、田の原(太郎館源泉)などである。主たる調査は年2回(夏及び冬)行ったほか、毎週一回の観測とサンプリングにより源泉の微妙な変動をも把握した。

ただし、河原湯、筋湯、満願寺は年2回の主調査のみとした。調査の項目は前報²⁾と同様である。

調査の結果及び結論

変動調査の結果を図1~3、表1~3に示す。

調査の当初に比べて泉湯及び湧出量の低下したものととして河原湯及び疥癬湯があげられる。河原湯は筋湯の北方約3kmの地点にあり、泉質は中性のCa-SO₄系単純泉であるが、源泉は年々温泉低下と湧出量の減少を観測した。同敷地内に新源泉掘さく(昭和58年)の後はその傾向に拍車がかかり、昭和55年7月当時に泉

温51.3°C、湧出量14l/分であったものが61年2月には各々21.5°C、0.2l/分となった。また、筋湯の北方約1kmの玖珠川沿岸にある疥癬湯は掘さく深度の浅い自噴泉(硫化水素泉)であるが、昭和59年に浴槽の改修を行った際、泉温と湧出量の急激な低減を引き起こした。59年7月当時に泉温、湧出量がそれぞれ70.5°C、3.4l/分であったが、61年2月にはそれぞれ52.7°C、1.4l/分となった。

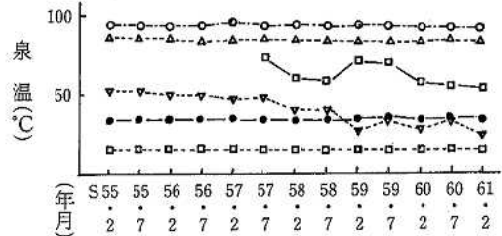


図1 泉温の経時変化

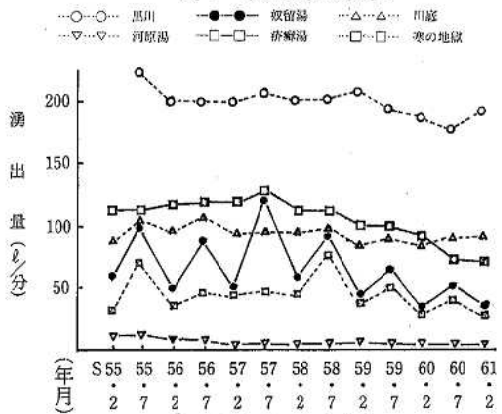


図2 湧出量の経時変化

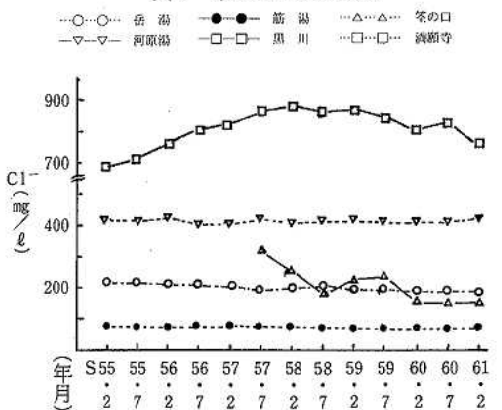


図3 塩化物イオンの経時変化

表1 泉温、経年変動値

源泉	年	泉 温 (°C)					
		55	56	57	58	59	60
岳湯	—	97.0±0.4	96.4±0.5	95.4±0.3	95.0±0.4	95.2±0.5	
新湯	59.4±0.3	59.5±0.1	59.4±0.2	59.0±0.1	59.2±0.3	59.2±0.2	
山川	52.2±0.3	52.1±0.2	52.5±0.2	52.7±0.1	52.5±0.2	52.5±0.2	
奴留湯	36.6±0.2	36.5±0.1	36.4±0.1	36.2±0.1	36.2±0.1	36.2±0.1	
寺尾野	42.1±0.4	42.3±0.4	42.4±0.5	42.0±0.5	42.1±0.4	42.0±0.4	
黒川	96.8±0.4	95.5±1.1	95.0±0.1	94.9±0.8	94.6±0.2	95.8±0.8	
田原	—	—	62.0±0.3	61.5±0.8	61.3±0.7	61.3±0.6	
釜の口	42.6±0.3	43.1±0.2	42.7±0.4	42.6±0.4	42.7±1.0	42.6±1.1	
寒の地獄	13.6±0.1	13.6±0.1	13.5±0.0	13.5±0.0	13.5±0.0	13.5±0.0	
川底	—	86.9±0.4	86.4±0.7	86.2±0.8	88.0±0.1	88.0±0.3	
芥癩湯	—	—	69.4±9.7	65.0±5.5	63.9±5.4	61.5±6.2	
宝泉寺	—	42.6±0.3	42.7±0.4	42.9±0.6	43.0±0.2	43.1±0.1	

表2 湧出量経年変動値

源泉	年	湧 出 量 (l/min)					
		55	56	57	58	59	60
岳湯	241±8.3	202±4	210±11.6	217±12.5	188±29.3	184±16.1	
新湯	36.4±0.8	34.5±3.6	37.1±3.9	37.3±2.2	36.6±1.5	38.6±2.9	
山川	74.3±7.4	62.2±9.2	69.7±5.7	71.6±5.5	55.7±10.0	56.1±7.6	
奴留湯	75.7±2.6	70.1±2.6	70.5±4.8	70.9±3.2	69.9±3.8	69.8±3.2	
寺尾野	36.7±1.0	37.0±0.8	36.8±0.6	36.6±0.6	37.1±0.7	34.8±0.5	
黒川	118±6.5	114±8	127±7	128±10.2	111±6.7	121±7.6	
田原	—	—	637±53	628±39	564±25	589±21	
釜の口	109±10.2	101±8	92.1±4.8	88.9±8.1	87.4±2.3	79.5±3.1	
寒の地獄	873±27	852±28	861±36	906±36	883±82	884±25	
川底	—	—	—	—	—	—	
芥癩湯	—	—	11.4±5.0	5.6±1.8	4.9±0.9	5.4±1.2	
宝泉寺	—	206±7	200±15.1	191±14.1	179±10.2	171±3.7	

表3 塩化物イオン経年変動値

源泉	年	塩 化 物 イ オ ン (mg/l)					
		55	56	57	58	59	60
岳湯	1378±6	1378±4	1385±9	1409±24	1400±41	1384±22	
新湯	12.0±0.5	12.5±0.9	12.6±0.6	11.6±1.3	9.8±1.4	8.9±2.4	
山川	79.0±0.8	80.8±1.0	81.7±1.0	81.5±1.2	80.9±1.8	79.1±2.3	
奴留湯	35.5±0.6	36.0±0.6	37.9±1.2	37.2±1.7	34.5±1.5	33.3±1.4	
寺尾野	9.8±0.5	11.6±0.8	13.9±1.6	12.8±2.3	9.5±1.9	8.7±1.8	
黒川	781±11	848±20	877±20	851±12	792±25	739±25	
田原	—	—	247±2.3	247±2.3	231±7.1	233±9.8	
釜の口	229±3.7	234±4	235±5.7	239±5.5	224±12	225±17	
寒の地獄	27.7±0.7	29.0±0.8	31.2±1.0	31.2±1.6	28.3±1.4	27.0±2.1	
川底	—	—	411±7.4	412±5.3	411±7.1	414±8.3	
芥癩湯	—	—	309±41	269±44	191±48	130±41	
宝泉寺	—	—	133±1.2	135±3.2	130±7.2	137±8.6	

表4 調査の初期及び後期における分析値の比較

表4-1 成分変動の大きかった源泉

項目	源泉		筋湯		疥癬湯		河原湯	
	年月	55.2	61.2	58.2	61.2	55.2	61.2	
泉温 (°C)		55.0	52.8	59.5	52.7	54.5	21.5	
湧出量 (l/分)		58	27.8	-	1.4	10.6	0.2	
pH		3.6	3.5	5.6	6.0	6.5	6.7	
K (mg/l)		28	24.3	35.5	21.8	14.8	7.6	
Na (#)		141	116	185	114	25.6	17.1	
Ca (#)		9.6	7.8	52.5	32	31.7	20.3	
Mg (#)		1.5	1.8	3.5	3.6	5.1	6.8	
Cl ⁻ (#)		210	150	256	143	15.6	6.7	
HCO ₃ ⁻ (#)		-	-	50.7	39.7	69.0	56.4	
SO ₄ ⁻ (#)		112	109	219	159	85.6	63.9	
総けい酸 (#)		116	120	55.6	58	122	76.8	
総硫化水素 (#)		0.1	-	6.1	3.8	0.1	-	

表4-2 成分変動の小さかった源泉

項目	源泉		岳湯		黒川		川底	
	年月	55.2	61.2	55.2	61.2	55.2	61.2	
泉温 (°C)		99	92.8	97.5	94.5	85.2	87.2	
湧出量 (l/分)		311	190	113	58.0	-	-	
pH		8.8	8.9	3.3	3.4	7.4	6.7	
K (mg/l)		110	119	105	99	39.5	38.8	
Na (#)		860	860	446	478	254	259	
Ca (#)		19.2	18.5	46.3	49.0	20.4	17.0	
Mg (#)		0.0	0.0	9.7	10.0	2.5	2.4	
Cl ⁻ (#)		1398	1445	701	750	420	423	
HCO ₃ ⁻ (#)		73.2	80.3	-	-	67.1	72.0	
SO ₄ ⁻ (#)		76.4	80.8	335	324	29.6	29.8	
総けい酸 (#)		494	534	264	285	223	239	
総硫化水素 (#)		1.2	2.1	1.2	0.7	0.4	0.1	

この他、釜の口温泉は季節的変動とみられる緩慢な夏季の湧出量増加と泉温の低下、冬季の湧出量減少と泉温の上昇という特徴的な変動を示した。

湧出量だけが変動した源泉としては岳湯、黒川、筋湯及び満願寺があげられる。岳の湯(K-6)は昭和53年に地熱調査用試掘井として約600m掘さくされたもので、95°C以上の弱アルカリ性Na-Cl泉である。湧出量は55年2月に310l/分、57年7月には220l/分、61年2月には190l/分と急激に減少した。

黒川は約92°Cの弱酸性のNa-Cl泉であるが、55年7月には114l/分であったものが、60年2月には87l/分となり、61年2月には58l/分まで減少した。

筋湯及び満願寺は夏季、冬季の季節的変動が大きく、夏季の湧出量は冬季の場合の約2倍量に達した。調査源泉はいずれも相当古いもので掘さくの年さえ不明であるが、ほとんど自然自噴に近いものであったと思われる。帯湯層は浅いものと推定されたが泉温はほぼ一

定していた。

塩化物イオン濃度の変動が大であった源泉は黒川及び疥癬湯であった。黒川における変動状態は55年2月に約700mg/lであったが57年7月には860mg/lに増加し、61年2月には約750mg/lまで下降するという緩慢な放物線を描いた。疥癬湯の場合は泉温の低下と共に主成分であるCl⁻濃度も減少した。

表4に調査の初期と後期における源泉分析値の比較を、また、図4に主要三成分座標を示す。これらから調査期間中に玖珠川流域温泉群の泉質に変動があったことが分かる。これに対し、汐井川流域温泉群、町田川流域温泉群、田原川流域温泉群には泉質の大きな変動は認められなかった。

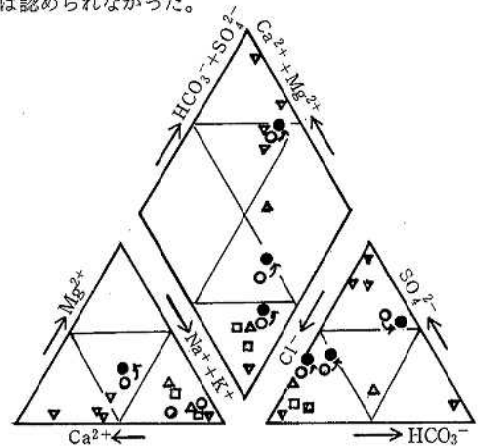


図4 温泉群の主要三成分座標

△…田原川流域温泉群 ○…玖珠川流域温泉群
▽…汐井川流域温泉群 □…町田川流域温泉群

まとめ

豊肥温泉群のうち、汐井川流域温泉群(山川、奴留湯、寺尾野)、町田川流域温泉群(川底、宝泉寺)及び鳴子川流域の釜の口は季節的要因による泉温、湧出量の変動はあるものの全体的には安定している傾向を示した。これに対し、熱エネルギーの大きな岳湯、黒川及び玖珠川流域の河原湯、疥癬湯では源泉の老化などの自然要因あるいは改修の不手際などの人為的要因による低減傾向を示した。

なお、この報告は著者が工業技術センター在勤中に実施したものをとりまとめたものである。

参考文献

- 1) 松岡良三：熊本県工業技術センター研究所報，23，25 (1985)。
- 2) 松岡良三：熊本県衛生公害研究所報，6，50 (1986)。

16) 底質中の総水銀の簡易定量法の検討

野田 茂 杉村 継治

はじめに

底質中の総水銀分析にかかる有機物分解方法は、大別して湿式法と乾式法に分けられるが、湿式法は、さらに閉鎖系と開放系とに分けられる。三角フラスコを用いそのまま分解後直接冷原子吸光にかける方法には過去あまり報告例はないが、試料 1 g に水 100 ml を加え、硫酸及び過マンガン酸カリウムを添加し加熱分解する方法¹⁾や、試料 5 g を硝酸 5 ml 及び王水 15 ml で加熱分解する方法²⁾等がある。今回の実験報告は風乾試料を三角フラスコに採り、開放系で、種々の酸、酸化剤および安定剤を用いて加熱分解し、公定法である環境庁の“底質調査方法”と比較検討したものである。

実 験

1 試 薬

塩化第二水銀：和光純薬製特級
 塩化メチル水銀：和光純薬製特級
 塩化メチル水銀：東京化成製特級
 硝酸 (61%)：和光純薬製精密分析用
 硫酸 (97%)：和光純薬製精密分析用
 塩酸 (35%)：和光純薬製精密分析用
 過塩素酸 (60%)：和光純薬製精密分析用
 過マンガン酸カリウム及び過硫酸カリウム：和光純薬製有害金属測定用

塩化ナトリウム：和光純薬製特級

塩化第 1 スズおよび塩酸ヒドロキシルアミン：和光純薬製有害金属測定用

尿素：和光純薬製特級

2 装 置

水銀分析計は平沼 HG-1 を使用した。

3 分析操作

- (1) 公定法 環境庁“底質調査方法³⁾”に準じた。
- (2) 簡易法 200 ml 標線付三角フラスコに風乾試料 1 g を採り、酸、酸化剤及び安定剤等を表 1 に示すように順次加え、ホットプレート上で加熱し、冷却後、水で 100 ml とした。それ以後の操作は公定法と同様である。ただし、測定前に発泡防止のため、リン酸トリ n ブチル数滴を加えた。

結果及び考察

1 スクリーニングテスト まず昭和 54 年度の荒尾大島川の底質を用いて、種々の酸、酸化剤および安定剤を用いて分解した結果を表 1 に示す。測定回数は 3 回で、表中の KMnO_4 および $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ は 5% 水溶液、 NaCl は 10% 水溶液である。また、ハイフンは逐時添加、プラスは同時添加を表す。このときの公定法による分析値は、 $0.86 \mu\text{g/g}$ であった。この結果、酸のみによる分解では水銀の揮散防止上、温度を上げられない

表 1 スクリーニングテスト結果

分解剤とその量 (ml)	分解温度(°C)	分解時間(分)	Ref.を100としたときの値	変動率(%)
$\text{HNO}_3(5)$	60	100	84.3	0.86
$[(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4)(1 + 1)](5)$	60	100	77.9	3.25
$[(\text{HNO}_3 + \text{HCl})(1 + 3)](5)$	60	100	89.1	7.76
$\text{HNO}_3(5) - \text{HClO}_4(5)$	60-60	40-60	89.5	1.19
$[(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4)(1 + 1)](5) - \text{HClO}_4(5)$	60-60	40-60	88.8	2.98
$[(\text{HNO}_3 + \text{HCl})(1 + 3)](5) - \text{HClO}_4(5)$	60-100	40-60	88.9	3.37
$\text{HNO}_3(5) - \text{KMnO}_4(10)$	60-100	40-60	96.4	1.43
$[(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4)(1 + 1)](5) - \text{KMnO}_4(10)$	60-100	40-60	92.6	6.22
$\text{HNO}_3(5) - \text{KMnO}_4(10) + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8(10)$	60-100	40-60	94.3	4.15
$\text{HNO}_3(5) - \text{HClO}_4(5) - \text{KMnO}_4(10)$	60-60-100	30-30-30	100.0	4.72
$\text{HNO}_3(5) - \text{HClO}_4(5) - \text{KMnO}_4(10) - \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8(10)$	60-60-100-100	30-30-30-30	96.3	3.54
$\text{HNO}_3(5) - \text{HClO}_4(5) - \text{KMnO}_4(10) + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8(10)$	60-60-100	30-30-30	88.8	1.15
$\text{HNO}_3(5) + \text{KMnO}_4(10)$	100	100	78.4	3.24
$[(\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4)(1 + 1)](5) + \text{KMnO}_4(10)$	100	100	88.8	6.72
$\text{HNO}_3(5) + \text{NaCl}(5)$	70	100	104.9	1.30
底質調査方法(Ref.)	—	—	100	1.84

表2 くり返し分析精度測定結果

分解剤とその量(ml)	分解温度(°C)	分解時間(分)	Ref. を100としたときの値	変動率(%)
HNO ₃ (5)-KMnO ₄ (10)	60-100	40-60	100.0	2.18
HNO ₃ (5)-HClO ₄ (5)-KMnO ₄ (10)	60-60-100	30-30-40	104.5	1.04
HNO ₃ (5)+NaCl(5)	70	100	105.5	1.39
底質調査方法(Ref.)	—	—	100	4.31

表3 添加回収実験結果

	底質調査方法(Ref.)	HNO ₃ +NaCl 分解法
Inorg-Hg	94.4%	96.0%
Methyl-Hg	70.0%	88.4%
Ethyl-Hg	98.3%	98.4%

表4 クロスチェック結果

	合志川住吉橋	水無川産島橋	八代海S1-5	浦川一部橋
採泥年月日	S62.9.2	S62.9.23	S62.9.17	S62.9.1
性状	砂	泥(有機物多し)	泥	微砂混じり泥
公定法分析値(μg/g)	0.009	1.63	0.09	0.16
簡易法分析値(μg/g)	0.01	1.57	0.08	0.18

ため、結果は公定法の値の77~89%であった。また、酸及び過マンガン酸カリウムの同時添加では、78~88%なのに対し、逐時添加では90%以上であった。これは公定法でも逐時添加になっているように、酸のみによる予備分解の必要性をうかがわせる。また、硝酸+塩化ナトリウム系では、酸のみによる場合に比べより高い温度で分解できるので良好な結果になったものと考えられる。

2 くり返し分析精度 表1の結果から、分析値及び変動率の比較的良好であった硝酸-過マンガン酸カリウム系、硝酸-過塩素酸-過マンガン酸カリウム系及び硝酸+塩化ナトリウム系について、昭和61年度の天明新川六双橋下の底質を用い、測定回数9回のくり返し分析精度を求めた。この結果を表2に示す。この時の公定法による分析値は0.48μg/gであった。この結果いずれの方法も、分析値、変動率ともに満足のいくものであったが、操作の簡便性により、硝酸+塩化ナトリウム系が最も優れていると思われる。

3 添加回収実験 そこで、この方法及び公定法について各種の水銀の回収実験を行った。ただし、添加量は、各々水銀濃度で0.5μg/gである。この結果を表3に示す。これにより、硝酸+塩化ナトリウム系がいずれの水銀形態においても回収率が優れていることがわかる。

4 クロスチェック 次に、この方法と公定法により、昭和62年度の環境監視調査用底質試料の中から4検体を選び、総水銀のクロスチェックを行った。その結果を表4に示す。表のように、おおむね一致した値となった。

ま と め

底質中の総水銀の簡易分析法として、種々の酸や酸化剤、安定剤により、三角フラスコを用い、ホットプレート上で熱し有機物を分解後、直接冷原子吸光法にかける方法を検討した結果、簡易性においても定量精度においても、硝酸+塩化ナトリウム系が、より優れていることがわかった。実質分解時間は約100分で、公定法の約240分の半以下となった。また数種の環境底質を分析した結果も、公定法とおおむね一致した。

文 献

- 1) 中村俊男等：北海道公害防止研究所報，2，183 (1976)。
- 2) J. W. Hamm et al: Commun. Soil. Sci. Plant Anal 4, 233 (1973)。
- 3) 環境庁水質保全局：底質調査方法 (1973)。

17) 河川の重金属汚染指標としての底生動物相

小田 泰史 久保 清 杉村 継治 北岡 宏道

はじめに

河川の重金属調査は河川水または底質を分析する方法が採用されている。河川水については「人の健康の保護に関する基準」が定められているが、底質については水質監視のための参考となっているだけである。

河川水を分析する方法では採水時の汚染状況は把握できても時間的な汚染を知ることはむずかしい。底質については、その粒度分布によって重金属含有量が異なる。また、その地点の地質によっても異なり、人為的な汚染とはいええない場合がある。しかし、ここで問題となるのは重金属濃度であり、生態系にいかなる影響を与えているかということである。すなわち、生態系への影響は生物しかわからないのであり、河川水、底質の重金属のみならず、生物相を調査する必要がある。

河川における水生生物は魚類、水草、底生動物、藻類などがあるが、魚類は定住性が問題となり、水草は同一種の分布が限られるなどの欠点がある。そこで、底生動物相に注目し、その群集組成に影響を与える河川水、礫付着物、底質などの重金属濃度組成、及び重金属耐忍種について調査することを目的とした。

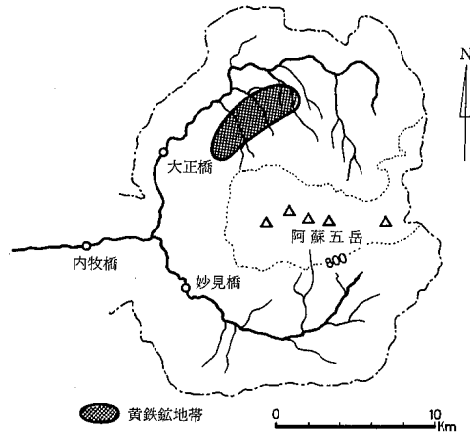


図1 調査地点略図

調査方法

調査は図1に示す阿蘇カルデラ内を水源とする白川水系の3地点と球磨川水系の小原川最上流を対照地点とした。なお、大正橋の上流域は黄鉄鉱地帯となっている。

1 重金属の分析

礫付着物はブラシで付着物を採取し、不純物を出来

表1 河川水、礫付着物、底質及び底生動物の重金属調査結果

調査地点名	河川水 ($\mu\text{g/l}$)	付着物 ($\mu\text{g/g}$)	底質 ($\mu\text{g/g}$)	コカゲロ ウ属 ($\mu\text{g/g}$)	ヒラタカ ゲロウ科 ($\mu\text{g/g}$)	マダラカ ゲロウ科 ($\mu\text{g/g}$)	シマトビ ケラ科 ($\mu\text{g/g}$)	コガタシマ トビケラ ($\mu\text{g/g}$)	ニッポン ヨコエビ ($\mu\text{g/g}$)	ヘビトン ボ ($\mu\text{g/g}$)
[Mn] 妙見橋	20	3080	294	421	1270	1340	1120	1410	3330	1240
大正橋	365	24100	240	7040	—	—	3700	5070	—	1680
内牧橋	233	1510	684	1092	654	914	762	—	1730	234
小原川	8.2	889	1190	268	315	119	—	—	761	32.4
[Fe] 妙見橋	180	29100	23400	1220	3250	4970	3110	8048	2280	1080
大正橋	1820	170000	28300	19200	—	—	14100	42800	—	14100
内牧橋	1080	30700	28500	7180	6410	8040	9890	—	4360	2990
小原川	87.6	24900	22100	1680	2750	1650	—	—	969	758
[Zn] 妙見橋	27.4	109.6	50.0	175.1	225.3	336.2	153.5	150.8	217.7	94.9
大正橋	51.4	297.5	43.1	337.3	—	—	138.3	176.3	—	99.0
内牧橋	25.6	77.1	53.3	419.1	436.7	725.7	180.3	—	116.1	140.5
小原川	15.6	121.9	101.8	148.6	243.0	199.4	—	—	134.4	148.8
[Cu] 妙見橋	<0.02	41.9	39.3	37.7	60.5	86.8	22.6	35.4	45.0	29.1
大正橋	<0.02	33.2	2.4	35.1	—	—	20.5	33.1	—	30.1
内牧橋	<0.02	18.7	28.2	34.4	56.8	94.4	17.2	—	64.5	26.0
小原川	<0.02	110.4	34.7	24.9	27.5	30.0	—	—	45.4	26.1

るだけ取り除き蒸発乾固した。附着物、底質は35meshの試料を1gとり、加熱分解後(HCl:10ml, HNO₃:3ml, HClO₄:10ml)濾過し、50mlにメスアップして原子吸光装置で分析した。底生動物は純水ですすぎ洗いをした後、80°C、24時間乾燥させ、0.1gを加熱分解し(HCl:3ml, HNO₃:3ml, HClO₄:5ml)、底質など同様の操作で分析した。

2 底生動物の調査

底生動物の採集は、底面積50cm×50cmのサーバー・ネット(24mesh)を用いて、1地点2回採集した。

調査結果および考察

1 重金属濃度

河川水、礫附着物、底質及び底生動物の重金属濃度を表1に示す。Mn、Fe、Znの濃度は河川水でそれぞれ20~365、180~1820、25.6~51.4μg/l、礫附着物は1510~24100、29100~170000、77.1~297.5μg/gで各項目とも大正橋が最も高濃度であった。なお、Cuは各地点とも不検出であるが、礫附着物中の濃度は18.7~41.9μgで妙見橋が最も高濃度であった。底質

中のMn、Fe、Zn、Cuの濃度は、それぞれ240~684、23400~28500、43.1~53.3、2.4~39.3μg/gで、各地点とも各重金属濃度は礫附着物の方が高濃度である。

以上のことから、礫表面の生物膜の間に詰まった微粒底質及び大正橋での水酸化鉄の沈澱などと礫表面の生物膜による濃縮が考えられる。

底生動物中のMn、Feの濃度は礫附着物よりも低濃度であるが、Zn、Cuは礫附着物よりも高濃度である。このことから、ZnとCuは底生動物の体内に蓄積されやすいことが考えられる。特に、ヒラタカゲロウ類、マダラカゲロウ類、ニッポンヨコエビに顕著に現れている。

なお、重金属耐忍種と考えられるコカゲロウ類、シマトビケラ類、ヘビトンボは、先の3種類に比べZn、Cuは低濃度である。また、礫附着物よりも低濃度のもも多く、これら3種類はZn、Cuに対して特別な代謝能力を持っていることが考えられる。

2 底生動物の群集組成

底生動物の調査結果と百分率相関法を用いて、河川水、礫附着物中の重金属が最も高濃度であった大正橋

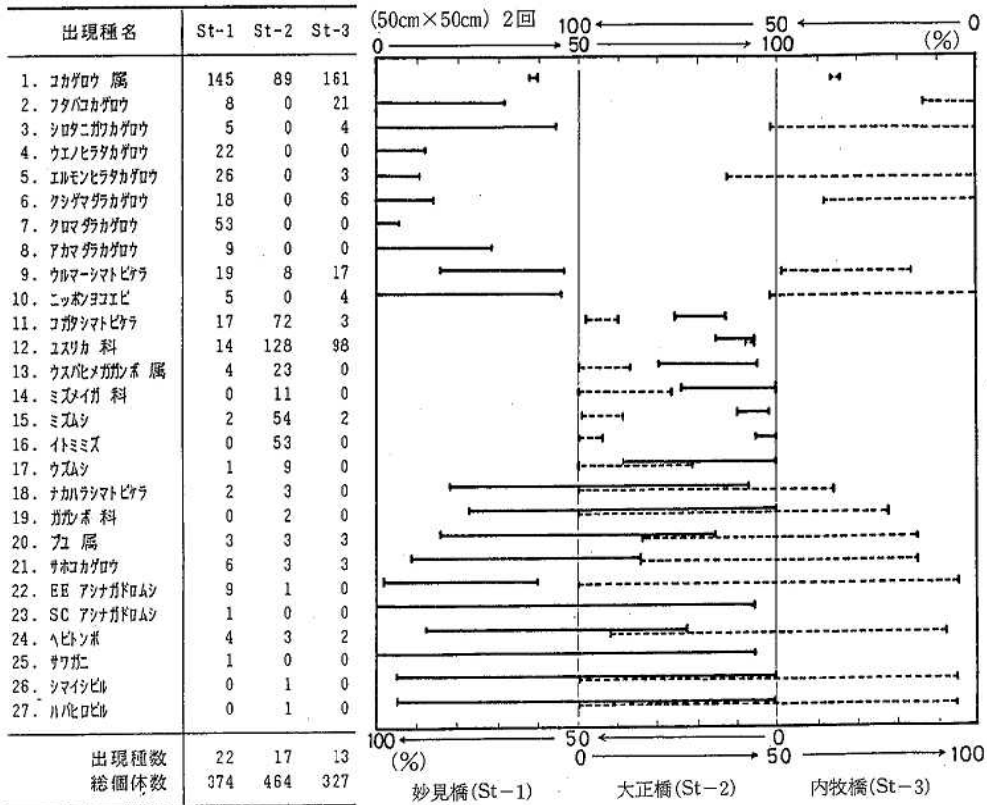


図2 百分率相関法による2地点間の底生動物群集組成の特徴

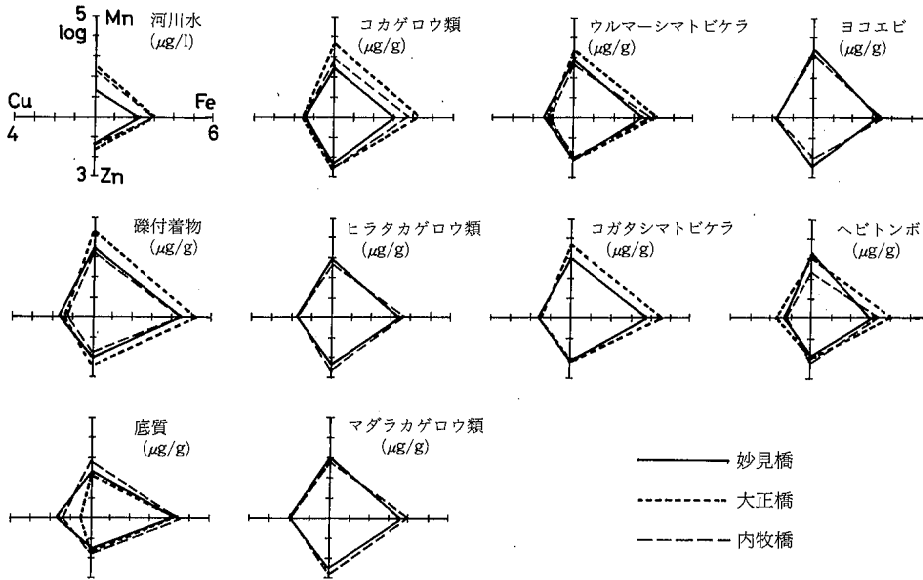


図3 河川水、礫付着物、底質及び底生動物の重金属濃度によるスターグラフ

を中心とした群集組成の比較を行い図2に示す。

ここで、大正橋においてカゲロウ類の出現種が少なく、重金属耐忍種と考えられているコカゲロウ類、ウルマーシマトビケラは他の2地点に比べ劣勢である。

一方、優勢な種類としてコガタシマトビケラ、ユスリカ類、ウスバヒメガガンボ類、ミズメイガ類、ミズムシ、イトミミズなどがあり、重金属耐忍種と考えられる。なお、畠山らは水路による実験から食物連鎖を示唆し、Cuの濃度が水中に $10\mu\text{g/l}$ 、付着藻類中に $1000\mu\text{g/g}$ の環境では食物連鎖のみによるCuの影響が十分起こり得るとしている²⁾。

以上のことから、3地点の底生動物の群集組成の差異が重金属(Mn, Fe, Zn, Cu)の濃度による影響であると仮定するならば、大正橋における底生動物相は河川水、礫付着物の高濃度のFe, Mnによる影響が強いものと考えられ、Cuによる影響は少ないと考えられる。

図3に河川水、礫付着物、底質及び底生動物の重金属濃度によるスターグラフを示す。この結果からも各地点の各底生動物は礫付着物によく類似した形をしており、食物連鎖による影響が考えられる。

また、礫付着物は河川水よりも底質によく類似していることから、礫表面の生物膜による重金属の濃縮よりも、生物膜の間隙につまる微粒の底質の影響の方が強いと考えることができる。

ま と め

阿蘇カルデラ内の白川水系において、黄鉄鉱地帯の1地点を含む計3地点の河川水、礫付着物、底質及び底生動物の重金属濃度と底生動物の群集組成を調査した。この調査から、河川の重金属汚染指標としての底生動物の群集組成及び重金属耐忍種について検討し以下の結果を得た。

- 1 黄鉄鉱地帯に位置する大正橋の底生動物相は、高濃度のFe, Mnを含む河川水、礫付着物中の影響を受けている。なお、Cuによる影響は少ないと考えられる。
- 2 Zn, CuはFe, Mnに比べ底生動物の体内に蓄積されやすく、礫付着物による影響が強いと考えられる。その影響は重金属非耐忍種と考えられるヒラタカゲロウ類、マダラカゲロウ類、ヨコエビに強く現れている。
- 3 重金属耐忍種としては、コカゲロウ類、コガタシマトビケラ、ユスリカ類、ウスバヒメガガンボ類、ミズメイガ類、ミズムシ、イトミミズなどが考えられる。

この調査からは以上のような結果を得たが、今後も重金属の濃度組成が異なる水域の調査を行い、底生動物の群集組成の差異と耐忍種について検討を行う。

参 考 文 献

- 1) 佐竹 潔, 畠山成久, 安野正之: 国立公害研究所報告, 114, 147 (1988).
- 2) 畠山成久, 福嶋 悟: 国立公害研究所報告, 62, 73 (1984).

18) 河川の総合的水質評価と底生動物相による評価との関係

小田 泰史 杉村 継治 恒松 和昭 塘岡 稜 野田 茂

はじめに

河川の水環境の指標として底生動物相を用いる考え方は複雑な水質汚濁の様式と水域の環境を総合的に評価する手段として、また、河川の生態系への影響を把握する手段として注目されている。しかしながら、生物学的指数と水質汚濁を同次元で取り扱う場合、しばしば疑問と問題点にぶつかる。底生動物の環境要因として河川形態、流速、水質などがあるが、ここでは特に注目されている水質との関係からみた生物学的指標について報告する。

調査方法

熊本県では菊池川、球磨川、白川、緑川の4水系を1984年から1987年にかけて、公共用水域水質測定基準

点及び補助点などの78地点の調査を行った。調査時期は各年度とも10月末から11月にかけて約1週間で調査を終わらせ、底生動物の採集と水質分析のための採水を同時に行った。

理化学的水質については表1に示す10項目を工場排水試験方法に準じて測定した。

底生動物の採集は底面積50×50cmのサーバーネット(24mesh)を用い、水深約20~40cmの瀬において1地点2回行った。各標本は出来得る限り種まで同定し、水質管理計画調査報告書に準じて、個体数、乾重量を測定した。なお、生物学的指数は次式に示す多様性指数(DI)と汚濁指数(PI)を算出した。

$$DI(N) = -\sum (ni/N) \log_2 (ni/N)$$

$$DI(W) = -\sum (wi/W) \log_2 (wi/W)$$

$PI(N) = \sum (si \cdot ni)/N$, $PI(W) = \sum (si \cdot wi)/W$
ただし ni, wi: 個々の種の個体数、重量 (dry・mg)

N, W: 総個体数、総重量 (dry・mg)

si: 個々の種の汚濁階級値

調査結果及び考察

理化学的水質10項目の基本統計量を表1に示す。調査地点が上流から下流までと人間活動の影響を受ける地点、受けない地点と幅広いことからBOD、COD、SS、Cl⁻、NH₄-N、T-N、T-Pの変動係数は約100~260%と大きい。

底生動物は調査全体でカゲロウ目35種、トビケラ目

表1 理化学的水質の基本統計量 n=78

	最大値	最小値	平均値	標準偏差	変動係数(%)
水温(°C)	20.4	11.3	15.5	1.877	12.1
pH	8.3	7.0	7.7	0.262	3.4
DO	11.8	3.2	9.5	1.303	13.7
BOD	41.8	0.5	2.6	5.265	205.7
COD	28.4	0.5	2.5	3.624	146.1
SS	79.0	1.0	6.7	10.870	160.0
Cl ⁻	52.8	0.6	10.2	10.740	105.2
NH ₄ -N	4.24	0.01	0.32	0.844	259.4
T-N	7.79	0.05	1.50	1.498	99.3
T-P	1.230	0.014	0.152	0.225	147.8

表2 水質8項目による主成分分析の結果

	第一主成分		相 関 行 列						
	固有ベクトル	因子負荷量	BOD	COD	SS	Cl ⁻	NH ₄ -N	T-N	T-P
DO	0.335	0.803	-0.703	-0.763	-0.492	-0.588	-0.642	-0.567	-0.699
BOD	-0.373	-0.895		0.967	0.256	0.665	0.761	0.689	0.844
COD	-0.390	-0.935			0.388	0.701	0.784	0.741	0.868
SS	-0.191	-0.457				0.369	0.239	0.274	0.429
Cl ⁻	-0.355	-0.852					0.707	0.817	0.838
NH ₄ -N	-0.372	-0.892						0.877	0.857
T-N	-0.367	-0.879	n=78						0.837
T-P	-0.399	-0.957	$\gamma(0.01) = 0.289$						
固 有 値	5.745								
寄 与 率	71.82%								

$$Z_1 = 0.335X_1 - 0.373X_2 - 0.390X_3 - 0.191X_4 - 0.355X_5 - 0.372X_6 - 0.367X_7 - 0.399X_8$$

$$X_1 = (DO - 9.5) / 1.302$$

$$X_2 = (BOD - 2.5) / 5.265$$

$$X_3 = (COD - 2.4) / 3.623$$

$$X_4 = (SS - 6.7) / 10.871$$

$$X_5 = (Cl^- - 10.2) / 10.744$$

$$X_6 = (NH_4-N - 0.32) / 0.844$$

$$X_7 = (T-N - 1.50) / 1.497$$

$$X_8 = (T-P - 0.152) / 0.225$$

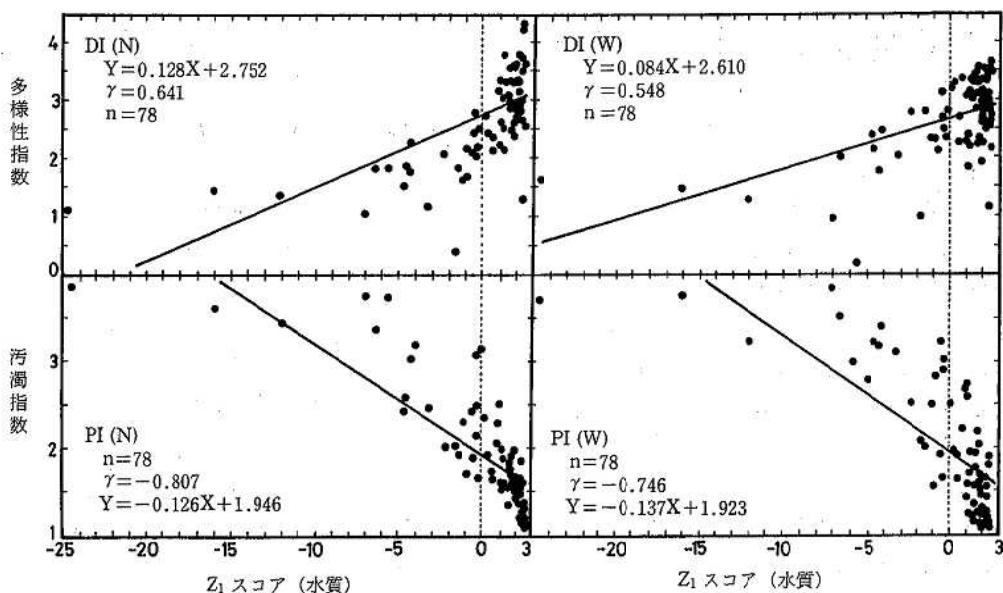


図1 各地点の水質 (Z) と多様性指数 (DI) および汚濁指数 (PI) との関係

42種、カワゲラ目13種、双翅目14種、鞘翅目13種などの水生昆虫が126種、その他の生物が23種の合計149種が出現した。

生物学的指数が河川の水環境を総合的に評価することから、理化学的水質の単項目との解析では不十分と考えられる。そこで、水質の情報量をより集約した因子として DO、BOD、COD、SS、DI⁻、NH₄-N、T-N、T-P の 8 項目を選択し¹⁾、主成分分析を行った結果を表 2 に示す。この結果から情報集約度の高い第 1 主成分 (Z₁) の各地点のスコアと生物学的指数との関係を図 1 に示す。

各生物学的指数と水質 (Z₁) との関係は $\gamma = 0.548 \sim 0.807$ と回帰への寄与率が高い結果が得られた。生物調査は採集場所、採集器具及びソーティングの誤差と同定能力などの規定と制約を受けるが、これらの諸条件を出来るだけ一定にすることにより DI、PI 値は水質 (Z₁) の状態をよくとらえることができる。

なお、図 1 においてかなり散らばった点がある。DI 値は群集の複雑さ、均一性を表現したものであり、水質 (Z₁) を評価し得ない場合がある。経験的に河床の安定していない水域では生物相も遷移状態にあり、単純な群集の場合が多い。

一方、PI 値の場合は生息環境条件の中で、水質 (Z₁) よりも生理的要因の水温、又は物理的要因の河床状態の方が強く表現される場合があるためである。また、個々の種に与えている汚濁階級値 (si) の水質に対する不適格な見積りが考えられる。したがって、PI 値によ

る水質評価値はしばしば疑問に思ふ水域がある。

以上のことから、底生動物相を用いて河川の水環境を評価する場合、まず群集の多様性 (DI) と生産力 (乾燥総重量) 及び出現種数をみる必要がある。次に、その群集の優占種がどのような情報を持っているかを検討し、汚水体系での PI 値を評価、考察する必要がある^{1,2)}。なお、PI 値を用いて各地点間を相対的に評価する場合、群集の密度調節、食物連鎖なども考え合わせると PI (W) の値を重要視すべきであると考ええる。

参 考 文 献

- 1) 小田泰史, 杉村継治: 全国公害研会誌, 12, 93 (1987).
- 2) 小田泰史: 国立公害研究所シンポジウム, P. 61 (1986).

4 学会発表・誌上発表

1 学会発表

- 1) 水道用水としてみた白川の河川水質
植木 肇
第2回熊本県公衆衛生研究会
昭和62年6月7日(熊本市)
- 2) 水生生物による水質の調査法と啓蒙活動について
小田泰史, 杉村継治, 北岡宏道
同上
- 3) 硝酸性窒素及び総窒素の分析について(銅カドミ
カラム還元法の改良)
北岡宏道, 杉村継治, 小田泰史, 中村辰郎*22
同上
- 4) AIDSの検査と現状
中島龍一, 渡辺邦昭, 甲木和子, 道家 直
同上
- 5) 河川の重金属汚染指標としての底生動物相
小田泰史, 久保 清, 杉村継治
日本陸水学会 第52回大会
昭和62年10月7~9日(札幌市)
- 6) 熊本県におけるつつがむし病について
甲木和子
第57回日本感染症学会西日本地方会総会
昭和62年10月30~31日(宮崎市)
- 7) 肺癌患者におけるEBウイルス(EBV)関連免疫
の異常
甲木孝人*1, 甲木和子
第35回日本ウイルス学会総会
昭和62年11月5~7日(京都市)
- 8) 火山性河川出水時における化学成分の挙動
植木 肇
第13回九州衛生公害技術協議会
昭和62年11月26~27日(鹿児島市)
- 9) 基準のない農薬の残留実態について
小出圭子, 辻 功, 森山秀樹
同上
- 10) 熊本県におけるつつがむし病について
渡辺邦昭, 甲木和子, 道家 直
同上
- 11) 飲料水汚染が原因と推定される大規模食中毒事例
について
梅田哲也, 戸泉 慧*2, 植木 肇, 道家 直
同上
- 12) カンピロバクターの血清型別システムの開発に関
する研究班の活動状況について
梅田哲也, 戸泉 慧*2, 原田誠也, 道家 直
同上
- 13) Ig 捕捉酵素抗体法を用いた日本脳炎ウイルス感
染の診断
山根誠久*3, 上村弘子*4, 中島龍一, 道家 直
第40回日本細菌学会九州支部総会
昭和62年11月27~28日(熊本市)
- 14) 嫌気性消化脱離液の硝化・脱窒処理
村嶋君代
第9回全国都市清掃研究発表会
昭和63年2月4~5日(横浜市)
- 15) 脱窒工程における処理条件と脱窒活性について
村嶋君代, 金子光美*5
第22回水質汚濁学会
昭和63年3月17~19日(東京都)
- 16) 腸炎ビブリオ食中毒事例からの *Alteromonas*
putrefaciens 検出について

本田れい子*18, 村上睦子*18, 竹田哲郎*18

梅田哲也, 原田誠也, 道家 直, 甲木孝人*2

第21回腸炎ビブリオシンポジウム

昭和62年10月7～8日(熊本市)

2) 多変量解析法による河川魚類相と水質に関する研究

中島重旗*6, 小田泰史, 吉ヶ嶋雅純*7

水道協会雑誌, 56, 11～18 (1987)

17) 使用水に起因する食中毒の発生について

原 幸輔*19, 米川義晃*20, 上村一弘*19, 早川弘

文*19, 村上隆澄*19, 山崎昇一*19, 上村賢吾*21, 植木

肇, 戸泉 慧*2, 梅田哲也

第2回熊本県公衆衛生研究会

昭和62年6月7日(熊本市)

3) IMMUNE SUPPRESSION IN HEALTHY CARRIERS OF ADULT T-CELL LEUKEMIA RETROVIRUS (HTLV-1): IMPAIRMENT OF T-CELL CONTROL OF EPSTEIN-BARR VIRUS-INFECTED B-CELLS

甲木孝人*1, 甲木和子, 今井浄子*8, 日沼頼夫*8

Jpn. J. Cancer Res.(Gann), 78, 639～642 (1987)

2 誌 上 発 表

1) 河川の総合的水質評価と底生動物相による評価との関係

小田泰史, 杉村繼治

全国公害研究会誌, 12, 89～96 (1987)

4) 一般住民のスギ花粉特異IgE抗体保有率の地域差

井上 栄*9, 阪口雅弘*9, 森田盛大*10, 庄司俊

雄*11, 金田誠一*12, 木村英二*13, 山本保男*14, 井

上博雄*15, 小野哲郎*16, 道家 直, 平川浩資*17

医学のあゆみ, 145, 121～122 (1988)

* 1 熊本大学医学部微生物学

* 2 熊本県水保保健所

* 3 熊本大学医学部臨床検査学

* 4 熊本大学医学部中検

* 5 摂南大学

* 6 熊本大学工学部

* 7 熊本県矢部土木事務所

* 8 京都大学ウイルス研究所

* 9 国立公衆衛生院

* 10 秋田県衛生科学研究所

* 11 富山県衛生研究所

* 12 名古屋市衛生研究所

* 13 兵庫県衛生研究所

* 14 徳島県保健環境センター

* 15 愛媛県立衛生研究所

* 16 大分県公害衛生センター

* 17 鹿児島県衛生研究所

* 18 熊本市保健衛生研究所

* 19 熊本県阿蘇保健所

* 20 熊本県衛生部環境衛生課

* 21 熊本県本渡保健所

* 22 熊本県菊池保健所

5 抄 読 談 話 会

第104回 昭和62年6月26日(金)

- 1 夏場のインフルエンザ様疾患の発生事例について
生物科学部 渡辺
- 2 し尿処理施設改善例
理化学部 村嶋
- 3 Hydrological and chemical factors controlling the concentrations of Fe, Cu, Zn and As in a river system contaminated by acid mine drainage
WAT. RES. 21, 359-365 (1987)
水質部 杉村
- 4 Acid rain and ozone influence mycorrhizal infection in tree seedings
Journal of the Air Pollution Control Association, 36, 724-726 (1986)
大気部 鶴田

第105回 昭和62年8月28日(金)

- 1 Evaluation of environmental contamination by a mineral fertilizer factory on the basis of the content of fluoride in vegetables
Fluoride Qrep USA, 19, 4-10 (1986)
大気部 川上
- 2 健康人における HTLV-I 持続感染と免疫抑制
生物科学部 甲木
- 3 Periphytic oxygen production in outdoor experimental channels
WAT. RES. 18, 1137-1142 (1984)
水質部 塘岡
- 4 Liquid chromatographic determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in fish and shellfish
J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM. 68, 945-949 (1985)
理化学部 辻

第106回 昭和62年10月30日(金)

- 1 底質中の総水銀の分析における開放系による簡易分解法の検討
水質部 野田
- 2 Ambient water quality criteria for tetrachloroethylene : aquatic life toxicology
P999A PB ReP (USA) (PB-81-117830) 61P (1980)
大気部 飛野
- 3 Simultaneous gas chromatographic determination of dibutyltin and tributyltin compounds in biological and sediment samples
J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM. 69, 981-984 (1986)
理化学部 森山

- 4 Evidence for host-cell selection of influenza virus antigenic variants
NATURE. 303, 23 (1983) 生物科学部 中島

第107回 昭和62年12月25日(金)

- 1 Determination of parts per billion concentrations of dioxane in water and soil by purge and trap gas chromatography/mass spectrometry or charcoal tube enrichment gas chromatography
ANALYTICAL CHEM, 59, 1987
水質部 松岡
- 2 「あり方」に関するアンケート調査の回答についての一考察
次長 鍋田
- 3 Diagnostic value of interactions between members of the family *Neisseriaceae* and lectins
J. CLIN. MICROBIOL, 19, 383-387 (1984)
生物科学部 梅田

第108回 昭和63年2月26日(金)

- 1 Determination of sorbic, dehydroacetic, and propionic acids in cheese by liquid chromatography and gas chromatography
J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM, 70, 507-509 (1987)
理化学部 幸
- 2 Role of aquatic plants in wastewater treatment by artificial wetlands
WAT. RES, 20, 363-368 (1986)
水質部 宮田
- 3 Medium supplementation for growth of *Campylobacter pyloridis*
J. CLIN. MICROBIOL, 25, 597-599 (1987)
生物科学部 原田
- 4 Comparison between Zeeman and continuum background correction for graphite furnace AAS on environmental samples
ATOMIC SPECTROSCOPY, 8, 145 (1987)
大気部 今村
- 5 Reverse-phase liquid chromatographic determination of paraquat and diquat in agricultural products
J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM. 70, 1008-1010 (1987)
理化学部 野口

昭和62年度所報編集委員

道家 直 林田 満月 原田 誠也
幸 健 姫井 るり子 小田 泰史

熊本県衛生公害研究所報

昭和62年度 第17号

1987

昭和62年9月20日発行

編集兼 熊本県衛生公害研究所
発行所 熊本市南千反畑町4番33号
TEL (096)355-2351(代)
印刷所 (資)下田印刷
熊本市南熊本3丁目1-3
TEL (096)362-7171