

長崎県衛生公害研究所報

ANNUAL REPORT OF NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

— 1 9 9 5 —
(平成7年度年報)
第 41 号

長崎県衛生公害研究所

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

まえがき

英国発の狂牛病騒動に引き続き、今夏、全国の地方衛生研究所が多忙を極めた病原性大腸菌O-157事件は、各方面に多大な影響を及ぼしながら、世界に類を見ない規模に発展し、WHOからも注目されることとなりました。

また、食中毒の発生件数は、古典といわれるサルモネラ菌によるものが倍増傾向にあると見受けられ、エボラ出血熱やエイズなどのエマージングディゼイズ対策とならんで、まさに人類への警鐘と受け止めなければならないと思います。

来春は、地域保健法の本格的な施行により、統合再編で機能強化された新しい保健所が発足します。私達も、生活者一人ひとりの視点に立った快適で安心できる生活環境の確保を目指し、地方衛生公害研究所の使命である地域の科学的技術的中核として、その専門性を活用した地域保健に関する総合的な調査研究を積極的に推進し、地域の活性化に役立ちたいと考えております。昨今、地方分権や産学官の連携も提唱されており、時宜を得、自然体の着実な業績で、より良い地球環境を次世代に継承していきたいと念願しております。

秋には、史上初の小選挙区比例代表制の衆議院議員選挙が行われました。各界各層の浮沈はあったものの単独過半数の獲得は果たされず、世のうつろいも七色の虹のごとく幾重にも綾なす模様であります。

時の流れ、科学技術の進歩には目まぐるしいものがありますが、ここに、地味でささやかな私どもの平成7年度の事業実績ならびに研究の成果を取りまとめましたので、ご高覧のうえ、ご指導ご教示いただければ幸いに存じます。

平成8年12月

長崎県衛生公害研究所長 塚 本 昌 弘

目 次

まえがき

I 業務概要

[1] 総務編

1. 組織、分掌事務及び職員配置	1
2. 歳入歳出一覧	2
3. 取得備品	4
4. 厚生省報告例	5
5. 年間処理件数	6

[2] 業務編

公害研究部

1. 大気科	7
2. 水質科	7

衛生研究部

3. 衛生化学科	9
4. 微生物科	9
5. 環境生物科	10

II 報 文

1. 長崎県における光化学オキシダントの現状と今後の課題	12
2. 加工食品中の残留農薬	19
3. 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査（1995年度）	23

III 資 料

1. 長崎県における大気常時測定局の測定結果（1995年度）	28
2. 長崎県下の河川・海域の水質調査結果（第23報）	36
3. 長崎県下の工場・事業場排水の調査（第23報）	41
4. 長崎県下の産業廃棄物調査	43
5. 河川におけるトリハロメタン生成能調査	46
6. 長崎県下の地下水調査	50
7. ゴルフ場使用農薬の分析	52
8. 井戸水中の有機塩素化合物（第3報）	55
9. 食品中の残留農薬調査（第26報）	58
10. 油症検診者の血中PCB及びPCQ（平成6～7年度）	61
11. 長崎県下における水道水質監視項目の調査結果（第2報）	63
12. 長崎県の温泉（第26報）	68
13. 長崎環における放射能調査（第32報）	70
14. PCR法を用いたコレラ毒素遺伝子の検出	75
15. 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離（第12報）	78
16. 長崎県における日本脳炎の疫学調査（1995年度）	80
17. マイクロトックスを用いた産業廃棄物処分場の毒性スクリーニング	82
18. 食鳥処理場のサルモネラ汚染調査	86
19. 大村湾の従属栄養細菌（1995年）	89

IV 事 績

[1] 他誌掲載論文抄録	93
[2] 学会発表・表彰	94
[3] 学会出席・受講・指導講習	95

職員名簿	98
------	----

CONTENTS

I OUTLINE OF WORK

[1] Generale Affairs

1. Organization, Regulation for Business, and Post1
2. List of Annual Incomes and Expenditure2
3. Purchase of Experimental Main Fixtures4
4. Statistical Report on Public Health Service5
5. List of Annual Works6

[2] Inspection and Research

Department of Environmental Pollution

1. Air Quality Division7
2. Water Quality Division7

Department of Public Health

3. Sanitary Chemistry Division9
4. Microorganism Division9
5. Environmental Biology Division10

II RESEARCHES AND STUDIES

1. Toward the revision of the environmental quality standard for photochemical oxidants12
2. Pesticide Residues in Processed Foods19
3. Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1995)23

III TECHNICAL DATA

1. Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations in 199528
2. Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No.23)36
3. Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No.23)41
4. Survey Data of Industrial Waste43
5. Triharomethane Formation Potential of River Water46
6. Water Quality of Ground Water in Nagasaki Prefecture50
7. Analysis of Pesticides Used at Golf Links52
8. Halogenated Hydrocarbons in Well Water (Report No.3)55
9. Pesticide Residues in Foods (Report No.26)58
10. PCB and PCB Concentration of Human Blood in Annual Yusho Examination61
11. Tap Water Quality in Nagasaki Prefecture (Report No.2)63
12. Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report No.26)68
13. Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No.32)70
14. Detection of the Cholera Exteroxin Gene Using Polymerase Chain Reaction75
15. Virus Isolation on Surveillance of Infection Disease (Report No.12)78

1 6 . Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1995)	80
1 7 . Toxicity Screening of Pollutants from Industrial waste disposal Using Microtox Analyzer	82
1 8 . A Survey for Contamination of Salmonella in Poultry Slaughterhouses	86
1 9 . Hetrotrophic Bacteria in Omura Bay (1995)	89

IV LIST OF PUBLICATIONS

[1] Papers and Abstracts in Other Publications	93
[2] Presented Themes at Conferences and Society Meetings	94
[3] Conferences, Society Meetings, Taking Studies, and Guidances	95
Register Staffs	98

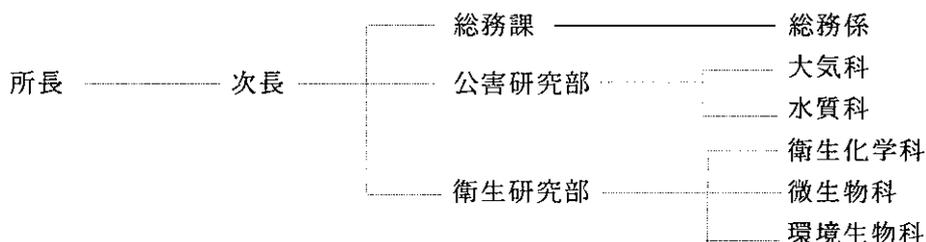
業務概要

[1] 総務編

1. 組織、分掌事務及び職員配置

平成8年3月31日現在における、組織と分掌事務および職員配置は、次のとおりである。

(1) 組織



(2) 分掌事務

総務課

- ・ 庶務，人事，予算，経理，物品の調達
- ・ 図書その他資料の整備
- ・ 検査物の受付
- ・ 他部の所管に属しない事項

- ・ 化学物質環境汚染実態調査
- ・ 生活排水対策
- ・ 上記各項に関する調査研究
- ・ 保健所における水質調査方法等の指導
- ・ 諫早湾干拓事業に係る測定調査
- ・ 地下水質に係る測定調査

○公害研究部

- ・ ゴルフ場に係る排出水の水質調査
- ・ 地域密着型環境研究

大気科

- ・ テレメータシステムによる大気汚染監視及びシステムの管理運営
- ・ 移動測定車による大気汚染の調査
- ・ 煙道排ガス測定
- ・ 重油中いおう分測定
- ・ 悪臭物質調査
- ・ 酸性雨調査
- ・ 大気降下物調査
- ・ 化学物質環境汚染実態調査
- ・ アスベストモニタリング調査
- ・ 雲仙噴火に伴う大気環境調査
- ・ 環境教育，国際技術協力
- ・ 上記各項に関する調査研究
- ・ 保健所，市町村における大気汚染，悪臭測定の指導

- ・ トリハロメタン生成能の検査
- ・ 水とふれあう川づくり事業における水質浄化能等の調査
- ・ 未規制項目監視調査

○衛生研究部

衛生化学科

- ・ 医薬品，覚せい剤，毒劇物等の理化学的検査
- ・ 食品，食品添加物，器具及び容器包装等の理化学的検査
- ・ 放射能測定
- ・ 上水，温泉の理化学的検査
- ・ 上記各項に関する調査研究
- ・ 保健所における衛生化学的検査の指導

水質科

- ・ 環境水質監視測定調査
- ・ 排水水質測定調査
- ・ 廃棄物に係る測定調査
- ・ 大村湾水質保全対策

微生物科

- ・ 伝染病，感染症の細菌検査及び疫学調査
- ・ 呼吸器系疾患のウイルス検査
- ・ 消化器系疾患のウイルス検査
- ・ 中枢神経系疾患及び発疹症のウイルス検査

- ・リケッチア症の検査
- ・エイズウイルスの血清学的検査
- ・臨床検査及び病理検査
- ・環境汚染の人体影響調査
- ・上記各項に関する調査研究
- ・保健所における微生物学的検査の指導

環境生物科

- ・食中毒の細菌検査及び疫学調査
- ・食中毒起因細菌の汚染実態調査
- ・公共用水域，下水，食品，飲用水，器具・容器包装及び医薬品の細菌検査並びに器具の殺菌効力試験

- ・真菌の検査
- ・河川の生物学的水質判定及び検査
- ・河川，海域及び湖沼のプランクトン調査及び富栄養化の判定
- ・化学物質の生態影響調査
- ・寄生虫及び衛生害虫の同定
- ・抗生物質，抗菌性物質の残留検査
- ・食品等の急性毒性物質の生物学検査
- ・上記各項に関する調査研究
- ・保健所における細菌検査，環境生物学的調査の指導

(3) 職員配置

身分上の職	総務課	大気科	水質科	衛生化学科	微生物科	環境生物科	計
事務吏員	5						5
技術吏員	4 ※	8 ※	8	7 ※	4	5	36 ※
計	9 ※	8 ※	8	7 ※	4	5	41 ※

※ 所長,次長,部長を含む

2. 歳入歳出一覧

(1) 平成7年度歳入

円

款 項 目	使用料及手数料	使用料及手数料	諸 収 入	備 考
	手 数 料	使 用 料	雑 収 入	
	証 紙 収 入	環 境 保 健 使 用 料	雑 収 入	
公衆衛生手数料	1,195,890	0	0	
医薬使用料	0	4,203	0	
雑 収 入	0	0	7,966	
計	1,195,890	4,203	7,966	

(2) 平成7年度歳出

千円

款 項 目	総務費	環境保健費					
	総務管理費	公衆衛生費		保健所費	医薬費	環境保全費	
	一般管理費	予防費	衛生公害 研究所費	保健所費	薬務費	環境衛生費	食品衛生費
報酬							
共済費							
賃金	1,177	90					290
報償費							
旅費	237	1,183	2,135	6	180		751
交際費			100				
需用費		2,173	12,820	2,000	230		5,950
役務費		100	915	141	10		50
委託料			4,633				
使用料及び賃借料			922				
工事請負費							
備品購入費			7,319	1,049		369	
負担金・補助及び交付金			119				
公課費		13					
計	1,415	3,559	28,964	3,196	420	369	7,041

款 項 目	環境保健費				農林水産業費	土木費	一般会計 計
	環境保全費				農地費	河川海岸費	
	水道普及費	廃棄物 対策費	環境対策費	公害規制費	土地 改良費	河川費	
報酬				4,239			4,239
共済費				343			343
賃金	145	145	1,568	2,642	17	1,595	7,670
報償費				50			50
旅費	456	700	3,065	5,682		2,972	17,368
交際費							100
需用費	3,790	3,050	10,041	31,597	102	3,898	75,653
役務費	40	100	180	565	20	300	2,421
委託料				20,835			25,468
使用料及び賃借料			635	1,437		300	3,295
工事請負費				1,442			1,442
備品購入費				3,608		500	12,845
負担金・補助及び交付金							119
公課費				18			32
計	4,431	3,995	15,490	72,462	140	9,565	151,049

3. 取得備品

千円

品名	規格	数	取得価格	所属科	備考
質量分析装置検出器	HP5972A	1	8,855	水質科	
全自動製氷機	IM-30L	1	350	微生物科	
pHメーター	PHI34	1	176	微生物科	
生物顕微鏡	Y2B-21	1	659	環境生物科	
実体顕微鏡	SMZ-U-4	1	605	環境生物科	
	SMZ-U-1	1	560	環境生物科	
顕微鏡写真撮影装置	HFX-DX	1	533	環境生物科	
冷蔵庫		1	430	環境生物科	
高圧蒸気滅菌機	BS-325	1	463	環境生物科	
高圧蒸気滅菌機	BS-325	1	463	微生物科	
全自動蒸留装置		2	821	環境生物科 微生物科	
大気中化学物質サンプラー		1	478	大気科	
冷却水循環装置	CLU-32	1	422	衛生化学科	
バイオフィリーザー	365L	1	214	衛生化学科	
薬用冷蔵ショーケース	MPR-311D	2	229	大気科	
電子天秤	BP310S	1	129	微生物科	
ガスクロマトグラフ (FPD)	GC-17AAVer2	1	4,426	衛生化学科	
EOG滅菌機	Gs30E	1	618	微生物科	
崩壊試験機	NT20	1	297	衛生化学科	
窒素酸化物自動測定記録計	MODEL232	1	2,160	大気科	
炭化水素自動測定記録計	HCM-4A	1	3,705	大気科	
いおう酸化物粉塵自動測定記録計	GRH-76H-1	1	3,128	大気科	
風向風速自動測定記録計	MV-110PC-S	3	3,573	大気科	
マイクロトックス毒性試験器	MODEL500	1	5,044	環境生物科	
合 計		27	38,338		

4. 厚生省報告例

項 目			件数	項 目			件数		
細菌検査	分離	腸管系病原菌 (01)	94	水質検査	飲用水	水道水	理化学的検査 (39)	52	
		同定	その他の細菌 (02)			739	井戸水	細菌学的検査 (40)	
	血清検査 (03)						その他	理化学的検査 (41)	16
	化学療法剤に対する耐性検査 (04)							細菌学的検査 (42)	
ウイルス・リケッチア等検査	分離	インフルエンザ (05)	206			利 用 水		理化学的検査 (43)	
		同定	その他のウイルス (06)		266			細菌学的検査 (44)	
			リケッチアその他 (07)					理化学的検査 (45)	2
	血清検査	インフルエンザ (08)					生物学的検査 (46)		
		その他のウイルス (09)	579			下 水	細菌学的検査 (47)		
	リケッチアその他 (10)				理化学的検査 (48)				
病原微生物の動物試験 (11)			12			生物学的検査 (49)			
原虫・寄生虫等	原 虫 (12)		6	廃棄物関係検査	し 尿	細菌学的検査 (50)			
	寄 生 虫 (13)					理化学的検査 (51)			
	そ 族 ・ 節 足 動 物 (14)		3			生物学的検査 (52)			
	真 菌 ・ そ の 他 (15)		30		そ の 他 (53)	731			
結 核	培 養 (16)			公害関係検査	大 気	SO ₂ ・NO・NO ₂ ・OX・CO (54)	3,924		
	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)	576		
性 病	梅 毒 (18)						降下ばいじん (56)	60	
	り ん 病 (19)						そ の 他 (57)	5,711	
	そ の 他 (20)				河 川	理化学的検査 (58)	7,126		
食中毒	病原微生物検査 (21)		35			そ の 他 (59)	812		
	理化学的検査 (22)					騒 音 ・ 振 動 (60)			
臨床検査	血液	血 液 型 (23)				そ の 他 (61)	8,173		
		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 (63)			
		先天性代謝異常検査 (26)		そ の 他 (64)					
		そ の 他 (27)	137	雨 水 ・ 陸 水 (65)		94			
	尿 (28)	32	放射能	空 気 中 (66)		205			
	便 (29)			食 品 (67)	19				
	病理組織学的検査 (30)	1		そ の 他 (68)	25				
	そ の 他 (31)	64	温 泉 (鉱 泉) 泉 質 検 査 (69)	6					
	食品検査	病原微生物検査 (32)		438	家 庭 用 品 検 査 (70)	60			
理化学的検査 (33)		512	薬 品	医 薬 品 (71)	100				
そ の 他 (34)		27		そ の 他 (72)	31				
水質検査	水道源水	細菌学的検査 (35)		栄 養 (73)					
		理化学的検査 (36)	40	そ の 他 (74)	244				
		生物学的検査 (37)							
	飲用水	水道水	細菌学的検査 (38)		合 計	31,188			

5. 年間処理件数

行政検査			有料検査			
科名	検査の種類	件数	科名	検査の種類	件数	金額(円)
大気科	公害関係	10,271	大気科	公害関係		
水質科	公害関係	15,997	水質科	廃棄物関係		
衛生化学科	薬事関係	31		排水関係		
	水質関係	80		環境関係		
	食品関係	512		下水関係		
	油症関係	202	計			
	放射能	343	衛生化学科	食品関係		
	対馬カドミ関係	2		水質(飲料水)	31	199,860
その他の	62	温泉		6	416,540	
計	1,232	食品添加物		1	10,910	
微生物科	日本脳炎	305	計	38	627,310	
	インフルエンザ	206	微生物科	微生物関係		
	感染症サーベイランス	266		環境生物科	無菌試験	100
	腸管系病原菌	87	衛生害虫		2	2,620
	H I V 抗体	149	食品関係			
	対馬カドミ関係	16	細菌検査		8	20,960
その他の	156	計	110	568,580		
計	1,185	環境生物科	食中毒関係			
環境生物科	食品の細菌検査		447	食品の毒性試験		
	食品の毒性試験		15	水質関係(細菌)		
	水質関係(細菌)		537	"(生物)		
	"(生物)		10	生態影響調査		
	生態影響調査		92	衛生害虫の検査		
	衛生害虫の検査		1	その他の		
	その他の		423	計		
	計	1,580				
合計		30,265	合計		148	1,195,890

[2] 業 務 編

公 害 研 究 部

1. 大 気 科

平成7年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

(1) 行政依頼検査及び研究

(a) 大気環境常時監視	4,500 件
(b) 煙道排ガス測定	47 件
(c) 重油中イオウ分測定	24 件
(d) 悪臭測定	103 件
(e) 大気降下物調査 (降下ばいじんを含む)	960 件
(f) 酸性雨調査	4,587 件
(g) 化学物質環境汚染実態調査	50 件
(h) 環境教育	

(a) 大気環境常時監視

一般環境大気測定局48局, 自動車排ガス測定局5局煙道排ガス測定局6局及び雲仙南北局2局の計61局で常時監視を行った。

(b) 煙道排ガス測定

大気汚染防止法に基づき, 廃棄物焼却炉9基, ボイラー2基の計11施設について排ガス測定を実施した。

(c) 重油中イオウ分測定

大気汚染防止法に基づき, 環境保全課及び県立保健所がばい煙発生施設から収去した重油についてイオウ分を測定した。

(d) 悪臭測定

悪臭防止法に基づき, 基準設定調査を行うとともに, 環境庁の委託業務として, 「におい環境指針策定調査」を自然・田園・住居の各地域で9月と11月に実施し臭気濃度を測定した。

(e) 大気降下物調査

県内の5地点について毎月1回測定した。結果については「大気環境調査(平成7年度 長崎県生活環境部編)」に掲載している。

(f) 酸性雨調査

県の単独事業として長崎市、大村市の2カ所で自動採取器による毎降雨の調査を実施した。結果は「大気環境調査(平成7年度生活環境部編)」に掲載している。

また, 環境庁の第3次酸性雨調査(平成5～9年度)も引き続き対馬測定所で実施し, 更に今年度から五島測定所(玉之浦町大宝)が新たに設置され第3次調査の中に組み込まれた。

(g) 化学物質環境汚染実態調査

トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン等の指定化学物質6物質とその他の化学物質(アセトン, アセトアルデヒド等)6物質について長崎市の1地点で実施した。

(h) 環境教育

樹木の緑が大気汚染物質の浄化に果たしている役割を実践を通して指導し, 子供たちへの環境教育を毎年実施している。7年度は16中学校, 延べ396名の生徒を対象に行った。

2. 水 質 科

平成7年度における調査・研究の概要は, 次のとおりである。

(1) 行政依頼検査及び研究

本年度の処理件数は15,997件で, その内訳は次のとおりである。

(a) 公共用水域水質監視調査	8,702 件
(b) 地下水質測定	259 件
(c) 排水水質測定調査	860 件
(d) 有明海関係調査	2,984 件
(e) ゴルフ場排水調査	450 件
(f) 環境庁委託調査	213 件
(g) 廃棄物処理施設調査	706 件
(h) トリハロメタン生成能調査	280 件
(i) その他の委託調査	1,466 件
(j) その他の調査	77 件

(a) 公共用水域水質監視調査

平成7年度水質測定計画に基づき大村湾18地点、同湾流入河川9地点、諫早湾流入河川2地点の計29地点について調査を行った。

その他、県立保健所において採水した検体について健康項目及び特殊項目の分析を実施した。
(資料参照)

(b) 地下水質測定

平成7年度地下水質測定計画に基づきスクリーニングのための概況調査、スクリーニングで汚染が発見された地域の汚染井戸調査、汚染地域の経過をみる定期モニタリング調査を実施し、トリクロロエチレン等の化学物質、重金属等による地下水の汚染状況を調査した。

(c) 排水水質測定調査

県立保健所が立入調査時に採取した工場・事業場の排水について、健康項目及び特殊項目の分析を行った。(資料参照)

(d) 諫早湾関係調査

諫早湾防災干拓事業によってできる淡水湖の水質管理に活用するため、諫早湾に流入する7河川の非降雨時河川水質調査、4河川の降雨時通日河川水質調査、3ヶ所の大規模発生源水質調査、3ヶ所の合併浄化槽原単位調査、4地点の海域水質調査を実施した。

(e) ゴルフ場排水調査

ゴルフ場で使用される農薬の環境への流出状況を把握するため、昨年度農薬の流出を検出した6ゴルフ場及び、自主検査により農薬の流出があった1ゴルフ場、計7ゴルフ場の排水について30項目の農薬を調査した。(資料参照)

(f) 環境庁委託調査

環境庁の委託を受けて次の調査を実施した。

(f-1) 化学物質環境汚染実態調査

環境中に残留する難分解性の化学物質による環境汚染の実態を把握するため、環境庁が全国的に実施している実態調査に参加し、長崎港の水質、底質、生物及び上五島祝言島沖の生物に

ついて、化学物質の残留量を調査した。

(f-2) 未規制項目監視調査

水質汚濁防止法に規定する排水基準が設定されていない項目について、環境汚染の実態を確認するため公共用水域の水質調査を実施した。

(g) 廃棄物処理施設調査

産業廃棄物最終処分場からの浸出水、埋立土等について有害物質等の調査を実施した。また、産業廃棄物排出事業場の汚泥、廃油等の調査を実施した。(資料参照)

(h) トリハロメタン生成能調査

水道水源として利用されている公共用水域において発ガン性のあるとされるトリハロメタンの生成能を県下7河川で年2回5項目について検査した。(資料参照)

(i) 地域密着型環境研究

火山灰又は石炭専焼灰(フライアッシュ)等の未利用資源を活用した公共用水域の水質改善方策の開発として国立環境研究所及び通産省名古屋工業技術試験所と共同研究を実施している。

(j) 他の機関からの委託調査

土木部が”水とふれあう川づくり事業”として実施する河川水質浄化事業の水質等の調査、浄化用接触材の検討、水質浄化能の評価、解析等を行い、より効果的な浄化施設の設置普及を図ることを目的に調査を実施した。

(k) その他の調査

他の公的機関からの行政検査依頼により検査を実施するとともに、新しい検査法等の検討を実施した。

(2) 環境教育

公共用水域の水質保全を目的とした、生活雑排水対策として各地で開催される環境教育に講師として参加するとともに、大村湾を教材にした船上での「大村湾フローティングスクール」等にも指導参画した。

衛生研究部

1. 衛生化学科

平成7年度に実施した業務の概要は、次のとおりである。

(1) 窓口依頼検査

本年度の検査件数は38件で、その内訳は次のとおりである。

飲料水等水質検査	31件
温泉水質検査	6件
その他	1件

(2) 行政依頼検査及び研究

(a) 薬事関係検査	31件
(b) 食品関係検査	512件
(c) 水質検査	80件
(d) カネミ油症検査	202件
(e) 対馬カドミ関係検査	2件
(f) 放射能検査	343件
(g) その他の調査	62件

(a) 薬事関係検査

ベビー用品等について家庭用品基準適合試験を、また、血液比重測定用硫酸銅溶液について比重測定を実施した。

(b) 食品関係検査

魚介乾燥品中の酸化防止剤、漬け物中の合成保存料、揚げメン中の酸価、過酸化物質等の検査を実施した。

本県近海で漁獲された魚介類について、有機スズ化合物及び水銀の蓄積状況を調査した。野菜・果実等について残留農薬の検査及び県内産鶏卵、魚類について合成抗菌剤の残留状況調査を実施した。

(c) 水質検査

県内23市町26施設の水道源水及び浄水について、農薬、消毒副生成物等の検査を実施した。

(d) カネミ油症検査

例年どおり長崎市、玉之浦町、奈留町で油症検診を実施し、95名について血液中のPCB

及びPCQ濃度の検査を実施した。

(e) 対馬カドミ関係検査

対馬佐須地区の重金属汚染要観察地域で例年どおり精密検査を実施し、経過観察者2名について尿中重金属濃度等の検査を実施した。

(f) 放射能検査

科学技術庁の委託を受け昭和38年より実施しており、本年度も雨水について全β放射能の測定、浮遊塵、食品及び土壌等について核種分析、及びモニタリングポストによる空間線量率の測定を実施した。

(g) その他の調査

油症患者15名及び一般健常者5名について皮脂中のPCB及びPCQ濃度の調査を実施した。

2. 微生物科

平成7年度に実施した業務の概要は、次のとおりである。

(1) 行政依頼検査及び研究

本年度の処理件数は1,185件で、その内訳は次のとおりである。

(a) 腸管系病原菌検査	87件
(b) 日本脳炎検査	305件
(c) インフルエンザ検査	206件
(d) 感染症サーベイランス	266件
(e) HIV抗体検査	149件
(f) 対馬カドミ関係検査	16件
(g) 研究	156件

(a) 腸管系病原菌検査

疑似コレラ患者と海外下痢症患者及びその家族についてコレラ等法定伝染病原菌検査20件、PCR法によるコレラ毒素産生性試験67件を実施した。

(b) 日本脳炎検査

厚生省の委託による感染源調査として、豚の

H I 抗体検査 190件等を実施した。また脳症患者髄液からのウイルス分離検査等も実施した。

(c) インフルエンザ検査

厚生省の委託による感染源調査として、医療機関及び保健所で採取したうがい液 206件についてウイルス分離検査を実施した。

(d) 感染症サーベイランス

検査定点の医療機関から依頼された無菌性髄膜炎、熱性疾患、手足口病等の患者材料（糞便、咽頭ぬぐい液、髄液、眼ぬぐい液等）266件についてウイルス分離を実施した。

(e) H I V 抗体検査

県立保健所から依頼された 149名について P A 法（必要な場合は W B 法も併用）により実施した。

(f) 対馬カドミ関係検査

健康調査の受診者 2名について、住民健康調査方式により尿中の蛋白、糖、総アミノ酸、N A G 等の尿一般検査、及び β_2 -ミクログロブリン等尿中低分子蛋白の検査を実施した。

(g) 研究

(g-1) 日本脳炎媒介蚊の調査

日本脳炎対策の一環として、日本脳炎ウイルスの媒介蚊であるコガタアカイエカを捕集してウイルス分離検査を実施し、媒介蚊のウイルス保有状況及び発消長等を調査した。

(g-2) アデノウイルスに関する共同研究

九州衛生公害技術協議会ウイルス分科会の共同研究に参加し、アデノウイルスに対する住民の中和抗体保有状況について調査を実施した。

(g-3) インフルエンザに関する共同研究

長崎大学熱帯医学研究所宿主病態解析分野との共同研究により、慢性疾患を有する成人のハイリスクグループにおけるインフルエンザワクチン接種の有効性について調査を実施した。

3. 環境生物科

平成7年度に実施した業務の概要は次のとおりである。

(1) 窓口依頼検査

本年度の検査件数は 110件で主な内訳は次のとおりである。

(a) 血液製剤の無菌試験	100 件
(b) 真菌の検査	8 件
(c) 衛生害虫等の検査	2 件

(2) 行政依頼検査及び研究

本年度の行政依頼検査は1,580件で、内訳は次のとおりである。

(a) 食中毒の細菌学的調査	55 件
(b) 食品関係の細菌学的検査	447 件
(c) 食品の毒性検査	15 件
(d) 公共用水域の細菌学的検査	537 件
(e) 公共用水域の生物学的検査	10 件
(f) 化学物質の生態影響調査	67 件
(g) 産廃処分場排水等の毒性評価	25 件
(h) 研究、その他	424 件

(a) 食中毒の細菌学的調査

県管轄内での食中毒の発生件数は5件、内1件はふぐ中毒事件であった。

当所が担当した検査件数は55件で、検査の内訳は血清学的検査27件、食中毒起因菌検索は28件であった。

起因菌としてはサルモネラ11件、腸炎ビブリオ10件、黄色ブドウ球菌7件であった。

(b) 食品関係の細菌学的検査

(b-1) 食中毒起因菌調査

本年度は県内2カ所の食鳥処理場及びその処理食鳥等計420検体を対象にサルモネラ汚染状況調査を実施した。

その結果、検体の34.8%から同菌を検出、最も多く分離されたのはS. infantisで、処理施設内での継続的汚染が示唆された。

(b-2) 畜水産食品中の残留抗生物質調査

厚生省の「畜水産物中のモニタリング検査」実施要領に基づき、ハマチ、タイ及び鶏卵を対象に実施した。

検査結果は全て陰性であった。(27検体)

(c) 食品の毒性検査

諫早市及び島原市で採取されたアサリ2検体、上対馬町、鹿町町、瑞穂町で採取された12検体を対象に、麻痺性貝毒検査を実施した。検査結果は全て規制値以下であった。なお、フグ中毒事件による検体1件を検査した。

(d) 公共用水域の細菌学的調査

大村湾18地点，同湾流入河川9地点及び諫早湾流入河川11地点において，毎月採水し，大腸菌群数を測定した。

(e) 公共用水域の生物学的調査

(e-1) 河川生物調査

地域団体，小中学生等を対象に水生生物調査を現地指導すると共に，環境保全の啓発を行った。(10件)

(e-2) 河川浄化施設の生物相及び生物膜調査

土木部からの委託を受け，同部が「水とふれあう川づくり事業」として実施する河川水質浄化事業での浄化施設の水質等の調査のうち接触材等の生物相及び生物膜調査による水質浄化能の評価，解析等を行った。

(f) 酸性雨・陸水生態系影響調査

酸性温泉水が流入する雲仙別所ダムにおける水質調査及び生態系関連既存資料の収集，分析を行った。(16件)

(g) 産廃処分場排水等の発光バクテリアによる毒性評価

産業廃棄物最終処分場からの排水，浸出水について安全性の評価，解析を行った。(25検体)

(h) 研究

(h-1) 真菌，細菌類を用いた化学物質の毒性評価手法の開発。

カビ孢子発芽阻害試験及び細菌急性毒性試験による毒性評価手法を開発する。(環境庁委託)

(h-2) 海洋性細菌の生態調査

大村湾の有機汚濁と好気性従属栄養細菌数との関連について調査した。

文 報 二

長崎県における光化学オキシダントの現状と今後の課題

柴田 和信

Toward the revision of the environmental quality standard for photochemical oxidants

Kazunobu SHIBATA

The concentration of photochemical oxidants serves as an index of photochemical air pollution that is caused by secondary pollutants formed in the photochemical reaction of nitrogen oxides and hydrocarbons.

In Nagasaki, the roadside monitoring stations in the cities have achieved compliance with the environmental quality standard for photochemical oxidants. However, the rural area monitoring stations have recorded the high-level oxidant concentrations above the upper limit (issued when the hourly oxidant concentration reaches 0.06ppm or over). This paper suggests the revision of the environmental quality standard for photochemical oxidants, in order to evaluate the present state of air pollution properly.

Key word: photochemical oxidants, photochemical reaction, environmental quality standard

はじめに

わが国の公害問題は、四日市公害訴訟、水俣病公害訴訟などに見られるがごとく、昭和40年代に入ると日本経済の進展とともに日本列島の至るところで惹起した。当時、北九州工業地帯は、昼なお暗く、煙突群からの色彩豊かな煙で覆われていたことを思い出す。その後、公害防止対策の進展とともにその面影を見ることはない。しかしながら、「公害」が「環境」ということばに言い換えられた今日もなお、公害は、その姿を変え、新たな課題を抱えて、私たちの生活を脅かしている。

長崎県では、1970年から自動測定装置による大気汚染常時観測を開始した。1978年からは、長崎県大瀬戸町松島に100万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことに伴い、県西部地域を中心としたミニコンによるテレメータシステムを導入した。1987年には、松浦市に340万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことに伴い、県北地域を中心とした観測網の整備とともに県西部地域の観測局を統合して、メインフレームによるテレメータシステムに更新した。

現在、長崎県では、長崎市、佐世保市の環境局、自動車排ガス局および電力会社の環境局、煙源局、気象局を含め、59局の観測局において、窒素酸化物、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、オキシダント、風向・風速などを常時監視している。

ここでは、長崎県における大気汚染常時観測局の測定結果を解析することにより、光化学オキシダントの現状と光化学オキシダント行政にかかる今後の課題を考察した。

解析にあたって

データの解析にあたっては、NEC製PC9821St15(OS:WindowsNT3.51)に搭載したMicrosoft Office Professional 95を使用することとした。このため、メインフレーム上のIBM標準形式のデータをメガソフト社のInter Disk 3を用いて、MS-DOS形式に変換し、さらに、Quick Basic Ver.4.5による年別・局別・項目別・年間時間値データ自動生成プログラム、年別・局別・項目別・年間半旬データ自動生成プログラムなどを自作し、Microsoft Excel Ver.7.0で解析可能なデータに加工した。また、今回の解析に用いたデータは、1980年から1995年までの16年間の表1に示した県下30局のデータを使用した。

表1 オキシダントの観測状況

観測期間	観測局名	局数	データ数
1980年 ～ 1995年	諫早市、大村HC 村松、大串、雪浦、多良、羽須和、黒崎中、伊佐浦、 県庁、小ヶ倉、稲佐小、 西浦上 福石、相浦、大野、早岐 面高、俵ヶ浦、石岳、柚木、小佐々	22局	3,085,632
1984年～	川棚	1局	105,192
1988年 ～ 1995年	吉井、松浦、田平、福島 上志佐、鹿町、紐差	7局	674,856
計	—	30局	3,865,680

解析結果

1 1日最大値出現濃度

年間における光化学オキシダントの日最大値濃度の出現確率を図1に示した。長崎県の観測局において、光化学オキシダントの環境基準60ppbを超える状況が毎年、95%以上の確率で出現していることを示している。また、近年、光化学オキシダントによる大気汚染は、徐々に進行しており、80ppbから90ppbにかけての濃度帯域では、1980年代と比較して、超

過確率で10~12%の増加を示している。しかも、5ppbを上回る濃度増加で出現することを示している。

また、日最大濃度の下限値は、45ppb程度である。これは、光化学オキシダントの環境基準が60ppbであることを鑑みれば、人の健康あるいは生活環境の保全という観点からの望ましい環境濃度は、わずか15ppbの限度しかないとはいえることができる。

さらに、上限値は、120ppb程度であり、この値は、環境基準の2倍の値である。

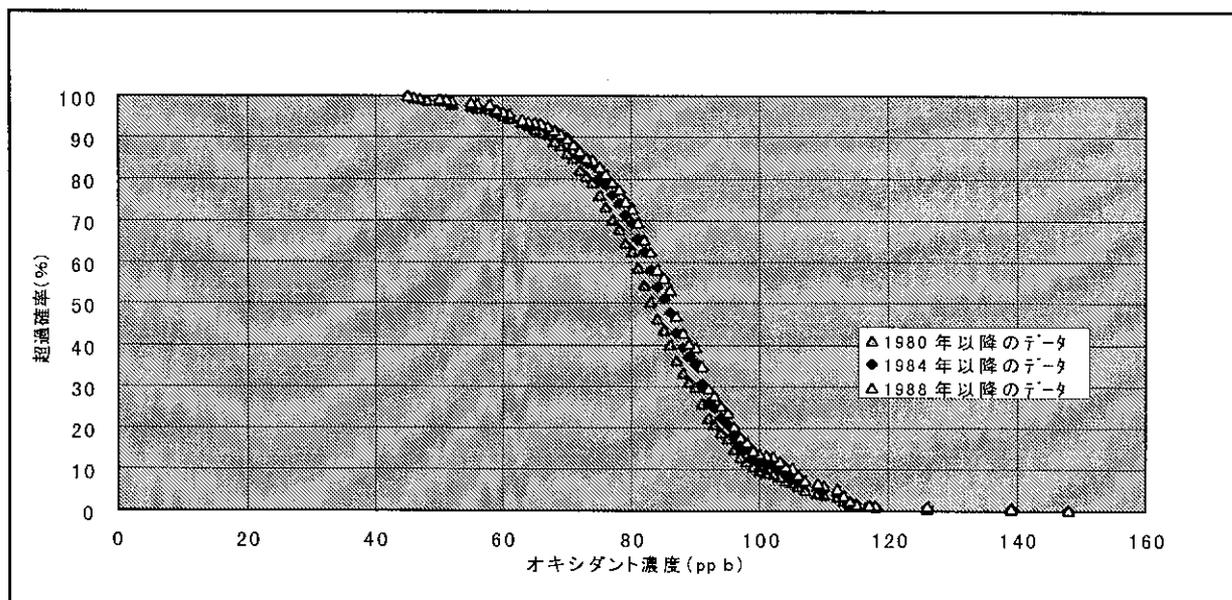


図1 日最大値の出現確率

2 環境基準超過日数

光化学オキシダントの環境基準60ppbを超過した日数の経年変化を図2から図5に示した。これらは、30局の観測局の経年変化で代表的な傾向を示すものを抽出して掲載した。

図2に示した県庁、福石、早岐の各観測局は、長崎県の中でも交通渋滞が最も激しい都市地域に位置する観測局である。特に福石局は、自動車排ガス局でもある。1993年に早岐局において、環境基準超過日数が年間60日に近づいたことを除けば、毎年、40日を超えることはなく、いずれの観測局においても、ほぼ、横ばいの状態を示している。特に、福石局においては、10日を超える年はなく、環境基準を満た

している年が9回もある。

図3の石岳、柚木、小佐々の各観測局は、佐世保市街地近郊に位置する観測局で、非都市地域に位置する観測局である。1980年から1989年までは、ほぼ、横ばいの状態を示すが、それ以降、急激な環境基準超過現象が見られる。

図4、図5の雪浦、黒崎中、面高、村松、大串、多以良、伊佐浦の各観測局は、長崎県西彼杵半島に位置する観測局で、非都市地域に設置された観測局である。この半島に設置された観測局は、1988年に図5の各観測局で一部、突出していることを除けば、いずれの観測局においても経年的な増加傾向を示している。

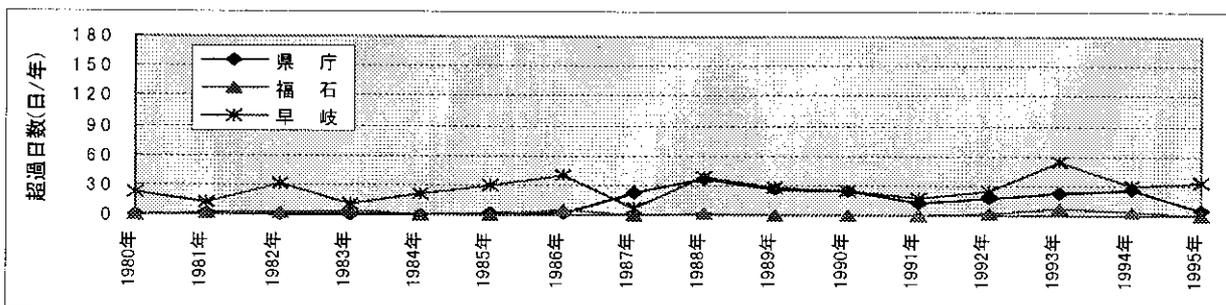


図2 環境基準超過日数(その1)

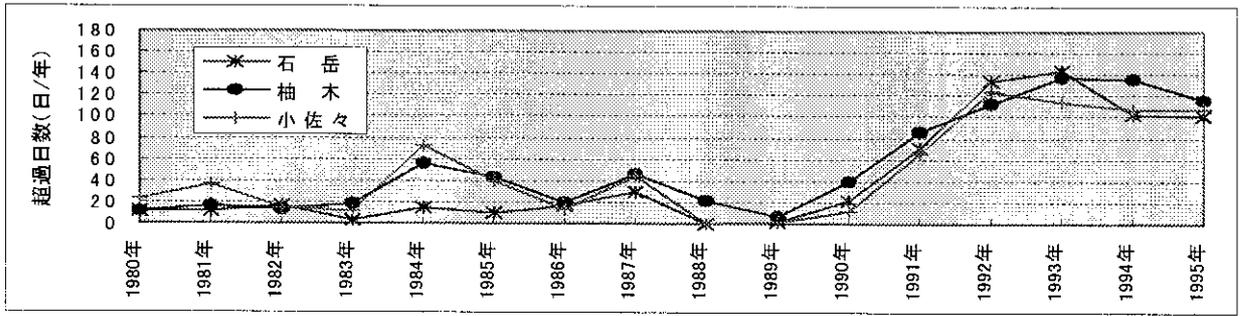


図 3 環境基準超過日数 (その 2)

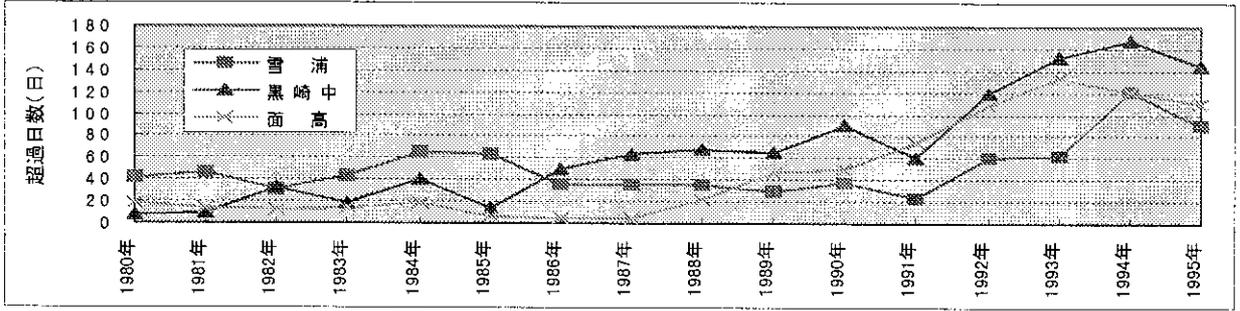


図 4 環境基準超過日数 (その 3)

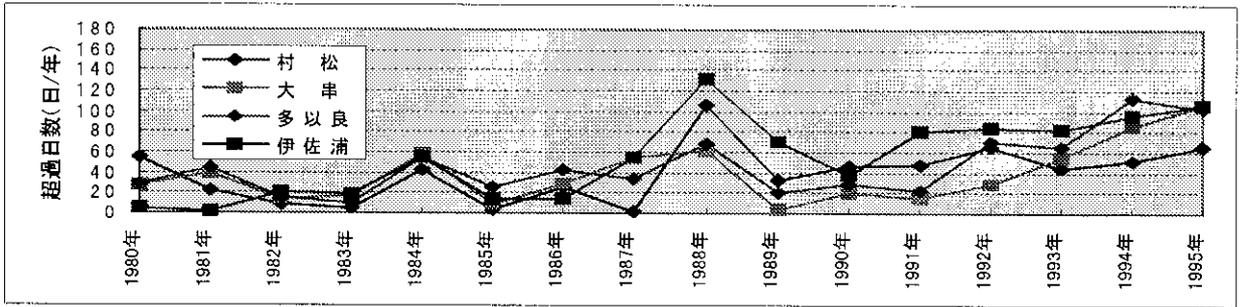


図 5 環境基準超過日数 (その 4)

3 日最大値の出現状況

都市地域と非都市地域の例として、福石局および黒崎中局の年間の光化学オキシダント濃度の出現状況を図 6 に示した。いずれの観測局においても、春季

と秋季に高濃度が出現する傾向を示している。特に、黒崎中局においては、一年間を通じて環境基準を超過する傾向がみられ、特徴的である。

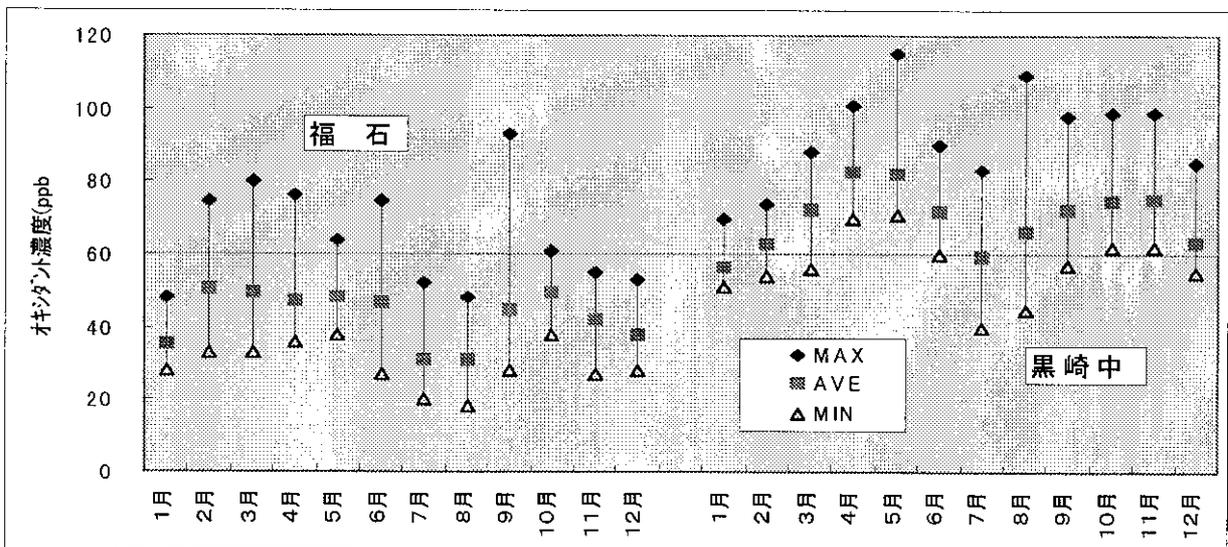


図 6 日最大値の出現傾向

4 年最大値の出現状況

福石局と黒崎中局の年最大値の出現確率を図 7 に示した。都市地域の観測局である福石局では、光化学オキシダントの環境基準（1 時間値の濃度が

60ppb 以下）を 50%以上、すなわち、2年に1回の割合で超過する傾向にあり、非都市地域の観測局である黒崎中局では、100%、すなわち、毎年、超過することを示している。

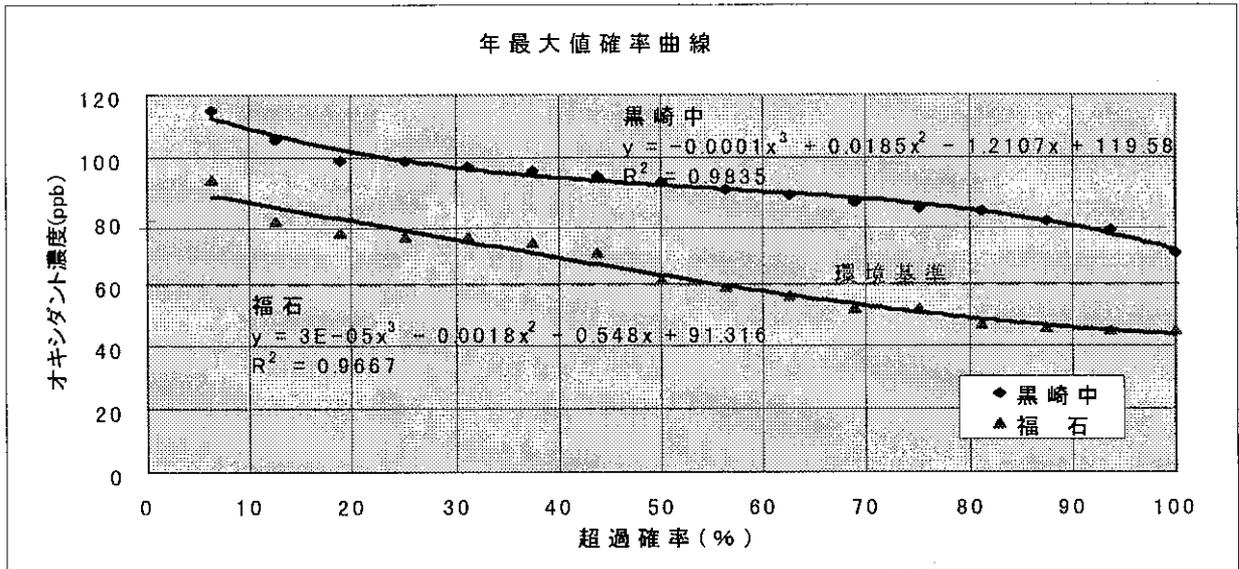


図 7 年最大値の出現確率

5 夜間の光化学オキシダント濃度

福石局および黒崎中局における夜間(21:00~24:00, 0:00~5:00 の 8 時間) の 1 時間値の出現確率を図 8 に示した。

福石局においては、環境基準を超過する事態には到っていない。しかしながら、非都市地域である黒

崎中局では、夜間においても、約 16% (年間約 500 時間) 程度は、環境基準を超過している。さらに、都市地域で観測される最大値である約 40ppb 程度の濃度が出現する確率は、夜間の時間帯の約 70%、すなわち、年間、約 3,000 時間のも及んでいる。

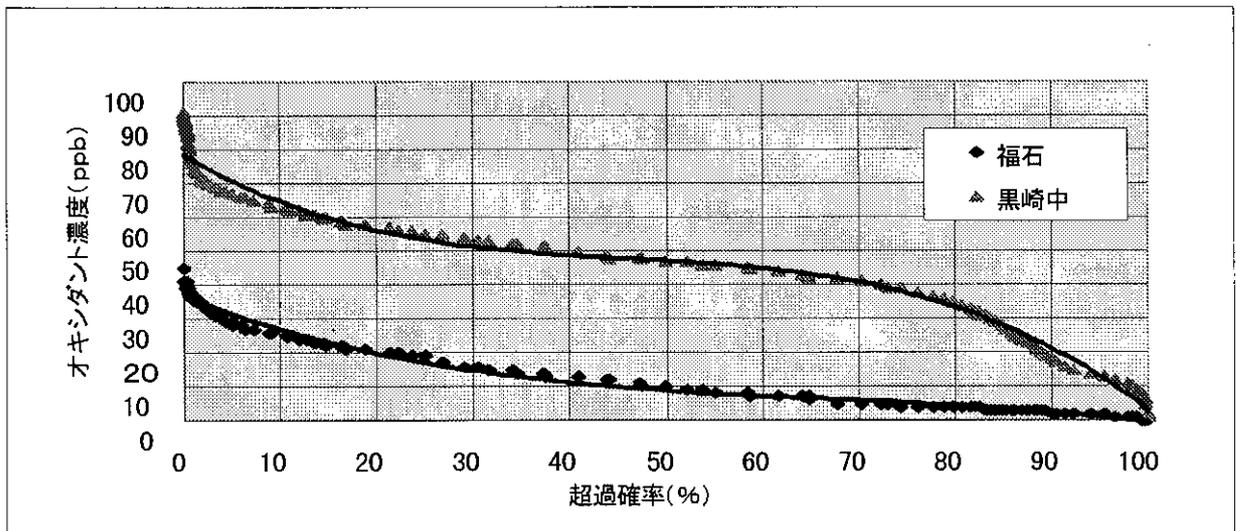


図 8 夜間の光化学オキシダント濃度の超過確率

6 都市地域、非都市地域の窒素酸化物

福石局、黒崎中局における窒素酸化物による大気汚染の状態を表 2 に示した。二酸化窒素の環境基準である「1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm~0.06ppm のゾーン内またはそれ以下であること」という評価

基準において、福石局は、日平均値の年間 98%値がゾーン内にあり、黒崎中局の約 10 倍の値を示している。一酸化窒素の日平均値の 98%値と比較すると、福石局は、黒崎中局の約 130 倍の値を示しており、福石局は、黒崎中局の環境と比較して、著しく還元性の

強い環境に位置していることがわかる。

表 2 1994 年度の大気汚染の状況

局 名	用途地域	一酸化窒素			二酸化窒素		
		年平均値	1 時間値の 最高値	日平均値の年間 98% 値	年平均値	1 時間値の 最高値	日平均値の年間 98% 値
福 石	商業地域	0.080	0.514	0.128	0.034	0.098	0.053
黒崎中	未指定	0.000	0.010	0.001	0.002	0.025	0.005

考 察

1 長崎県の現状

大気汚染は、固定発生源や移動発生源から排出された物質そのものが、いわゆる大気汚染物質となる 1 次汚染と排出された汚染物質が化学変化を伴って新たな汚染物質を生成する 2 次汚染がある。

光化学オキシダントによる大気汚染は、排出された汚染物質が太陽光線のエネルギーによって、いわゆる光化学反応を引き起こし、化学的変化を受けて生成された物質による大気汚染であり、いわゆる 2 次汚染といわれるものであり、炭化水素と窒素酸化物の混合物に太陽エネルギーがかかわることにより引き起こされる。

わが国では、昭和 48 年 5 月 8 日付、環境庁告示第二十五号、「大気の汚染に係る環境基準について」の別表において、「光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質（中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸

化窒素を除く。）をいう。」と定義されている。光化学反応により生成された酸化性汚染物質であり、その大部分は、オゾンであると見なされている。

長崎県における光化学オキシダント濃度の挙動については、すでに解析結果として前述したが、都市地域と非都市地域における観測結果の特徴を表 3 にまとめた。非都市地域の観測局である黒崎中局が、炭化水素や窒素酸化物の影響を著しく受けている都市地域の福石局よりも格段に高い光化学オキシダント濃度を観測している。夜間においても高濃度を観測し、年間約 500 時間ほど環境基準を超過する現象が起きている。

こうした事実は、光化学オキシダントによる観測結果を太陽エネルギーによる光化学反応による大気汚染という現象だけでは、うまく説明することができない。

表 3 オキシダント観測結果の特徴

	都市地域（福石局）	非都市地域（黒崎中局）
16 年間の環境基準超過日数	27 日	1,106 日
年最大値濃度の環境基準値超過確率	50%の確率	100%の確率
各月における日最大値の平均濃度	環境基準値を超過することはない	1 月以外の各月で環境基準値を超過する。
夜間における日最大値濃度	最大値は 40ppb 程度である。 その出現確率は、数%である。	年間約 500 時間は環境基準値を超過する。 年間約 20,000 時間は 40ppb を超過する。
周辺環境		
①用途地域の種別	商業地域	未指定地域
②一酸化窒素の濃度		
年平均値	0.080ppm	0.000ppm
日平均値の年間 98% 値	0.128ppm	0.001ppm
③二酸化窒素の濃度		
年平均値	0.034ppm	0.002ppm
日平均値の年間 98% 値	0.053ppm	0.005ppm

2 観測結果の構造化

大気中に放出された大気汚染物質は、大気中を移流、拡散しながら希釈され、一部は雨や地表に吸着される。その過程は、気象現象と密接な関係があり、気流のさまざまなスケールの運動や大気の状態などと密接な関係がある。上層風や地上風による地域外からの大気汚染物質の移流現象や観測地点近傍における大気汚染物質の排出、拡散などがある。光化学オ

キシダントの場合は、こうした移流や拡散のほか光化学反応による光化学オキシダントの生成、消滅などをともなう。近藤 (1975) によると、光化学反応による大気汚染の問題は、対象となる大気汚染物質の種類や太陽光線の有効照射強度が重要な要素となっている。さらに、奥田ら (1982) は、環境大気中のオゾンの生成は、二酸化窒素が太陽光を吸収して、酸素原子を放出することによって生じる。し

かし、一酸化窒素が大気中に存在する限り、オゾン濃度は高くなると報告している。また、若松ら

(1994)もオゾンが一酸化窒素の酸化に大きな役割を果たしていることを明らかにしている。

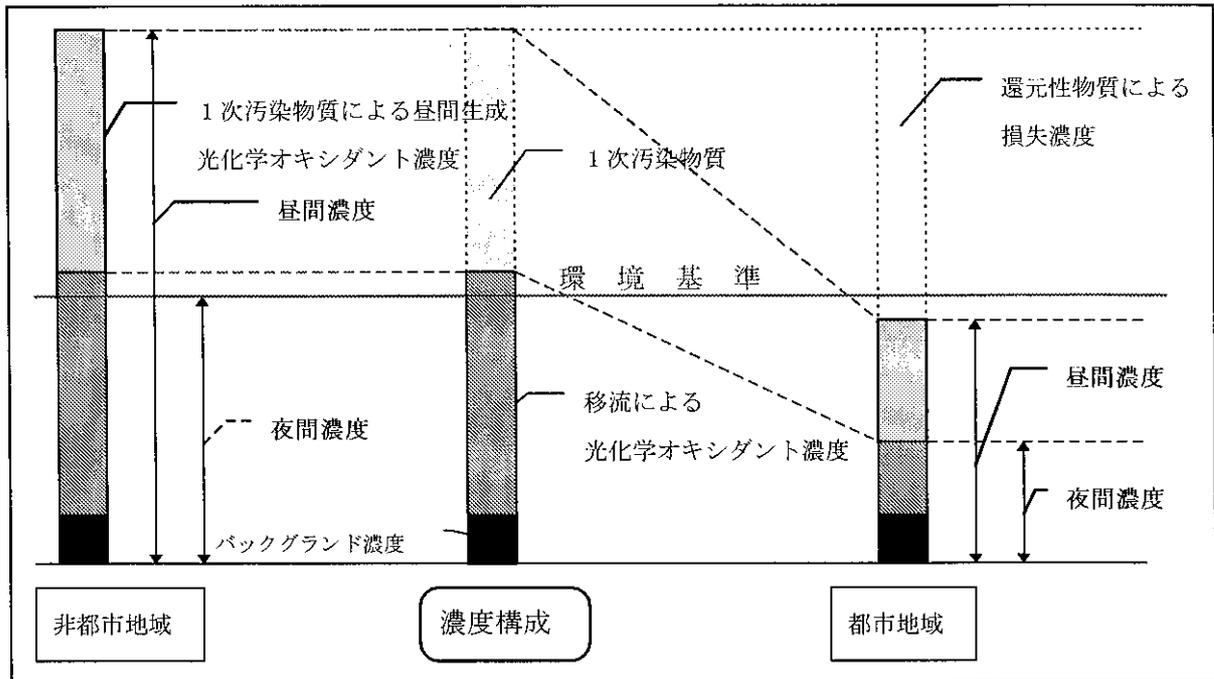


図 9 光化学オキシダント構造の模式図

図 9 は、大気中の移流現象と光化学オキシダント現象の関係を表す模式図である。模式図の中央に光化学オキシダント濃度構成を示した。その構成は、バックグラウンド濃度、上層風や地上風により移流してきた光化学オキシダント、そして近傍の発生源から排出されたり、移流してきた1次汚染物質である。1次汚染物質は、光化学オキシダントそのものではないが、昼間、太陽エネルギーによる光化学反応を引き起こし、光化学オキシダントを生成する物質である。都市地域では、光化学オキシダントが一酸化窒素などの還元性物質と反応し、光化学オキシダントの損失現象が起こり低い値を示し、非都市地域では、還元性の大気汚染物質が希薄なために、その影響が少なく、高い値を示すものと考えられる。また、夜間に環境基準を超過する値を示すのは、移流による光化学オキシダントの影響であるものと推測することができる。

今後の課題

平成6年度に環境庁がまとめた一般環境大気測定局測定結果報告によると、1995年3月31日現在、大気汚染に係る環境基準の一つである光化学オキシダントの観測局は、全国に1,120局が設置されている。そのうち、環境基準を達成している観測局は、わずか3局である。1,117局の観測局が環境基準を超過する状況下にある。

環境基準を超過する1,117局のうち、563局が昼間

の環境基準の0.06ppmから注意報発令基準の0.12ppm以下を、残り581局では、注意報発令基準の0.12ppm以上を記録し、注意報発令が175件を数えるに到っている。こうした高濃度の出現傾向は、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県などの東京湾周辺や京都府、大阪府、兵庫県、奈良県などの大阪湾地域で、特に大都市周辺部に設置された観測局で顕著に出現するとしている。

ところで、環境基準とは、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として設定されている。

長崎県においては、非都市地域において、環境基準を大幅に超過する現象が起きている。しかしながら、これまでに人の健康が脅かされたり、生活環境に影響を及ぼすような事態に陥ったことはない。

また、環境基準は、良好な環境を維持、達成するための行政目標でもある。しかしながら、環境基準を超過するという現象が、地域外からの移流によるものであるならば、こうした地域において、環境基準を維持、達成させるための対策を見いだすことは極めて困難である。ここに、今日的課題がある。光化学オキシダントは、光化学スモッグ、いわゆる複合汚染の指標として設定されたものである。光化学スモッグは、温度、湿度、風向風速、大気安定度などの気象条件、二酸化硫黄、窒素酸化物、炭化水素類などによる大気汚染の状態料に加え、太陽エネルギーが作用して発生する。

一方、光化学オキシダントの大部分といわれるオゾン
は、地球規模の自然現象の一つとして、成層圏から我々の生活環境の場である地上に移流してくる。
長崎県が行った海洋上や離島におけるオゾン濃度は、平均的には、0.04～0.06ppmを観測しているが、0.1ppm
以上の高濃度になることも観測している。

全国のいたるところで引き起こされている環境基準を超過するという現象が、成層圏からのオゾンの影響、あるいは光化学オキシダントや1次汚染物質の移流による現象であるとするならば、光化学オキシダントに係る環境基準を維持、達成させるためには、地域外からの移流の減少を待つほかに手段はない。光化学オキシダントの環境基準が設定されて二十数年になる。この間、大気を取りまく環境も大きく変化した。この辺で、現実に即した新たな環境基準の設定が望まれる。

おわりに

今回、光化学オキシダントにかかる環境基準の見直しという大胆な意見を述べることを試みた。

その理由は、過去における光化学オキシダントによる光化学スモッグは、都市地域や工業地域の大气汚染の著しい地域で発生している。しかしながら、近年では、環境基準を超過するという現象は、都市地

域より非都市地域で観測される。

本報では、過去のデータを用いて考察したが、人々に安心した情報を提供するという意味において、最新の科学的知見に基づき、さらなる調査、解析を希求するものである。

参考文献等

- 近藤二郎 (1975) 大気汚染, コロナ社, 361pp.
- 八巻直臣 (1982) 光化学オキシダントの定義と性質, 光化学オキシダントに関する文献レビュー, 日本化学技術センター, 3～6
- 奥田典夫他 (1982) 光化学オキシダントの生成および消滅, 光化学オキシダントに関する文献レビュー, 日本化学技術センター, 71～93
- 長崎県衛生公害研究所 (1982) 未汚染地域における光化学オキシダントの発生源に関する調査研究, 長崎県, 83pp.
- 国立公害研究所(1994), 都市域における冬期を中心とした高濃度大気汚染の予測と制御に関する研究, 環境庁, 34pp.
- 環境庁大気保全局 (1995) 平成6年度一般環境大気測定局測定結果報告, 環境庁, 1991pp.

加工食品中の残留農薬

本村秀章・馬場強三・白井玄爾

Pesticide Residues in Processed Foods

Hideaki MOTOMURA, Tsuyomi BABA and Genji SHIRAI

Pesticide residues in processed foods were investigated. Juice(33), canned foods(19), jam(16) and ketchup(6) were used as sample.

The results were as follows;

1. Vinclozoline and endosulfan were detected in strawberry juice, procymidone in mixed juice that contains tomato and methidathion in orange juice. Their concentrations were 0.006~0.03ppm.
2. Dicofol, endosulfan and procymidone in strawberry jam were detected. Their concentrations were 0.02~0.04ppm.
3. In canned foods and ketchup, none of investigated pesticide was detected.

Key words: pesticide residues, processed foods

はじめに

食品衛生法の改正により、農産物中の残留農薬の基準が大幅に増加した。これに伴い、当所においては、一斉分析法等の検討を進めながら、残留状況について把握をしているところであるが、それら農産物中に残留した農薬の一部は加工がおこなわれた後も残存しているとの報告がある。^{1)~4)}そこで、今回これまでに検討してきたスクリーニング法としての一斉分析法^{5) 6)}を用い、野菜・果実等を原料とした加工食品中の農薬の調査をおこなったので報告する。

調査方法

1. 試料

長崎市内で市販されていたジュース類33検体、ジャム類16検体、缶詰19検体、ケチャップ等6検体を対象とした。なお、内訳を表1に示した。また、原産国の表示のあったものを表2に示した。

2. 検査項目

有機リン系農薬49種、有機窒素系農薬28種、有機塩素系農薬27種を調査の対象とした。(表3)

3. 検査方法

(抽出)

試料50gにアセトン200ml及び飽和酢酸亜鉛溶液5mlを加えホモジナイズした。遠心分離後、飽和

食塩水100mlを加え、20%ジクロロメタン・ベンゼン50ml×2で抽出し、無水硫酸ナトリウムで脱水、濃縮した。その後、ヘキサンで10.0mlにメスアップし抽出液とした。

(精製)

上記抽出液5mlについて、カラムマトグラフィーをおこなない、濃縮後、2.0mlにメスアップし、試験溶液とした。

・有機リン系農薬及び有機窒素系農薬

活性炭：アビセル=1:10, 3g

展開溶媒：ベンゼン70mlで展開後、アセトン30mlで展開した。

・有機塩素系農薬

フロリジル 5g (16hr活性化)

展開溶媒：10%及び30%ベンゼン・ヘキサン50ml展開後、ベンゼン50mlで展開した。

なお、以上の操作法を図1に示した。

(測定条件)

表4に示す測定条件により、分析をおこなった。

なお、GCにおいて農薬が検出された場合、フロリジルにより再クリーンアップをおこなった後、濃縮し、GC-MSにより確認をおこなった。

表1. 検査対象試料

ジュース類 (7種)
 りんご (5), プルーン (2), いちご (1), ぶどう (1), オレンジ (7), トマト (1), ミックス (16)
 ジャム類 (6種)
 いちご (7), ブルーベリー (2), オレンジ (3), りんご (1), あんず (2), いちじく (1)
 缶詰 (6種)
 トマト (5), みかん (3), もも (3), コーン (3), アスパラガス (1), ミックス (4)
 ケチャップ等 (3種)
 ケチャップ (3), トマトピューレ (2), トマトペースト (1)

* ()内は検体数を示す。

表2. 輸入品試料

ジュース類			缶詰		
原産国	種類	検体数	原産国	種類	検体数
オーストラリア	りんご	1	中国	みかん	3
ブラジル	オレンジ	}ミックス 1		もも	1
ヨーロッパ	りんご			アスパラガス	1
タイ	パイン		ギリシャ	もも	2
アメリカ	オレンジ	1	南アフリカ	ミックス	2
	プルーン	1	アメリカ	トマト	3
	ミックス	1		コーン	2
			タイ	ミックス	1
				コーン	1
			イタリア	トマト	2
			フィリピン	ミックス	1
合計		5	合計		19

表3. 検査対象農薬

有機リン系農薬 (FPD-GC) : 49種

DDVP, ダイアジノン, IBP, クロルピリホスメチル, フェントロチオン, クロルピリホス, フェンチオン, メチダチオン, プロチオホス, イソキサチオン, エチオン
 EPN, ホサロン, ヒリミホスメチル, マラソン, シメチルピリンホス, シメトエート, フェントエート, メタクリホス, エトプロホス, サリチオン, テルブホス
 エチルチオメトン, エトリムホス, ホルモチオン, キナルホス, プロホホス, テトラクロロピリンホス, フタミホス, プロフェノホス, トリアリホス, エチイヘンホス
 ハラチオン, ヒリタフェンチオン, ナレット, シアノホス, シクロフェンチオン, クロロフェンピリンホス, フェンスルホチオン, シアノフェンホス, メピンホス
 テメトン-S-メチル, ホスファミトン, テメトン-S-メチルスルホホス, ホスチアセート, フェナミホス, スルプロホス, カルボフェノチオン, ヒロホス

有機窒素系農薬 (FTD-GC) : 28種

フェノカルブ, クロルプロファミン, エスプロカルブ, フレチラクロール, ヒリタヘン, シエトフェンカルブ, トリアシメノール, トリアシメホ
 フルトラニル, ミクロフタニル, メプロニル, メフェナセート, ヒテルタノール, モリネート, プロモフチト, プロヘナゾール, シアジジン, アジンホスメチル
 ベンタイオカルブ, カルボフラン, エチオフェンカルブ, メチオカルブ, ベンフラカルブ, カルボスルファミン, ヒリミカーブ, イソプロカルブ, ヒロキノ
 レナシル

有機塩素系農薬 (ECD-GC) : 27種

HCB, BHC, アルドリリン, DDE, テイルトリリン, DDD, DDT, エントリン, ヘプタクロル, ヘプタクロルエホキサイト, シコホール
 シハロトリリン, ヘルメトリリン, シヘルメトリリン, テルタメトリリン, キントゼン, ヒンクロトリリン, フェンプロホトリリン, シクロラン, ベンテイメタリン
 フルアジナム, クロルメトキシニル, シフルトリリン, フェンハレレート, プロシミトリン, エントスルファン, テトラシホ

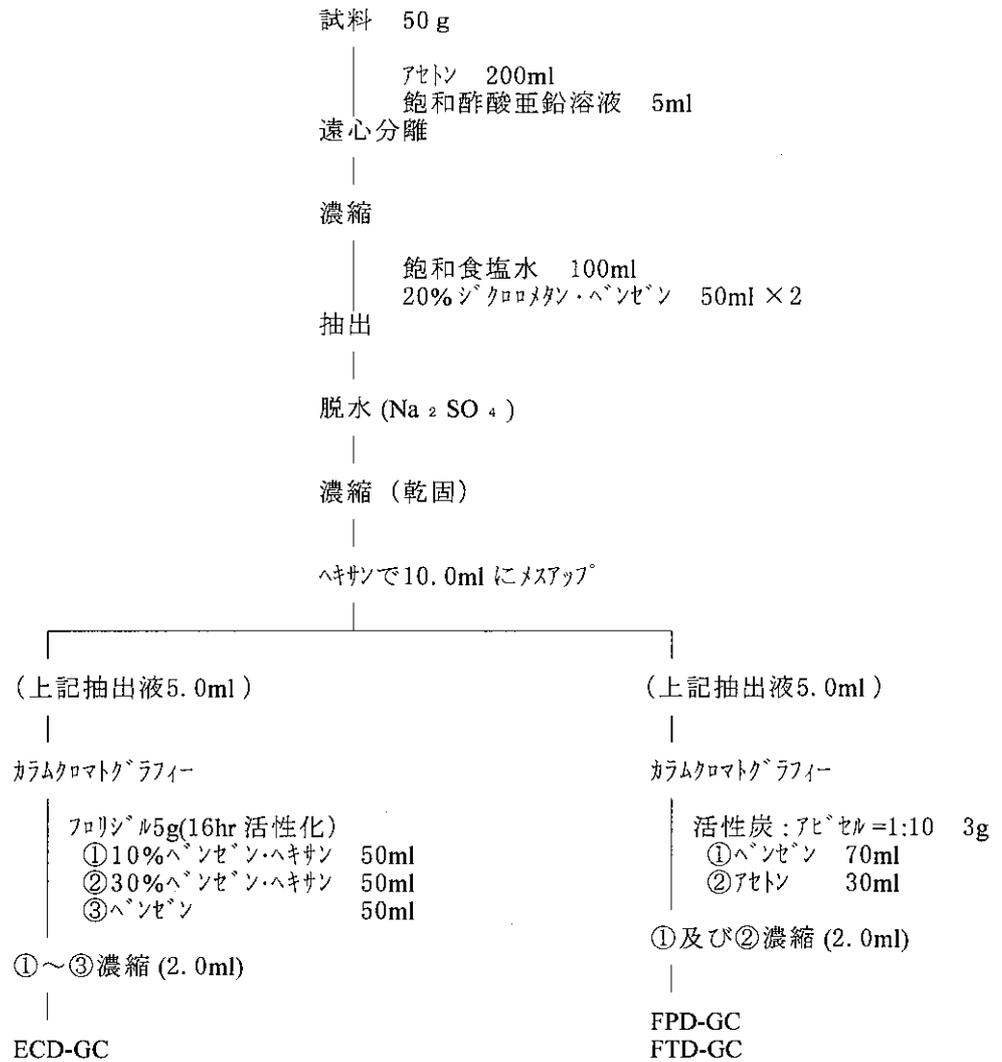


図1. 加工食品中の残留農薬分析法

表4. 各GCにおける測定条件

(FPD-GC)	
カラム:DB-5 (φ 0.32mm × 30m)	
カラム温度:100℃ (2min) → 20℃ /min → 190℃ (10min) → 3℃ /min → 220℃ (0min) → 280℃ (10min)	
注入口温度:200℃	
検出器温度:285℃	
(FTD-GC)	
カラム:DB-5 (φ 0.32mm × 30m)	
カラム温度:100℃ (2min) → 20℃ /min → 190℃ (5min) → 5℃ /min → 220℃ (0min) → 280℃ (10min)	
注入口温度:200℃	
検出器温度:285℃	
(ECD-GC)	
カラム:OV-17(φ 3mm × 1.5m, 80~100メッシュ)	
カラム温度:240℃ (25min) → 10℃ /min → 280℃ (25min)	
注入口温度:200℃	
検出器温度:290℃	

検査結果

表5に示すとおり、5検体より5種類の農薬が検出された。

(1) ジュース類

いちごジュースよりピンクロブリン、エンドスルファン、トマトミックスジュースよりプロシミドン、

オレンジジュースよりメチダチオンが検出された。
なお、検出値は0.006～0.03ppmであった。

(2) ジャム類

いちごジャム2検体より、ジコホール、エンドスルファン、プロシミドンが検出された。なお、検出値は0.02～0.04ppmであった。

(3) その他

缶詰、ケチャップ、トマトピューレ及びトマトペーストより検出された農薬はなかった。

今回、加工食品より検出された農薬は、農産物からも同様に検出されており^{7)～11)}、原料である農産物中に残留した農薬が加工後も残存したものと推定される。

なお、農薬が検出された検体の内、原材料の原産国の表示があったものは、いちごジャム1検体で国内産であったが、その他は表示がなく不明であった。

缶詰以外は原産国の表示（輸入品）をしているものが少なく、その他は輸入品なのか国内産なのか不明なものが多かった。消費者への情報提供を考えると、原産国の表示等があった方が望ましいと思われた。

ま と め

いちご、トマト（ミックス）、オレンジを原料としたジュース類、いちごを原料としたジャム類より農薬が検出された。加工食品には、食品衛生法上、残留農薬の基準は設定されていないが、原材料である農産物に設定された食品衛生法の基準及び環境庁長官個別設定の基準を超えて検出された農薬はなかった。しかしながら、特に輸入品については、生産国における農薬の使用状況、加工方法等があまり明らかにされておらず、今後とも、この様な調査は必要であると思われる。

表5. 加工食品中の残留農薬調査結果

品 名	原 材 料	検出農薬	検出値 (ppm)
(ジュース類)			
清涼飲料水	いちご果肉	ビンクロゾリン エンドスルファン	0.01 0.02
トマトミックスジュース	トマトジュース 野菜ジュース	プロシミドン	0.03
オレンジジュース	パレンシアオレンジ みかん	メチダチオン	0.006
(ジャム類)			
いちごジャム	いちご	ジコホール エンドスルファン	0.04 0.02
いちごジャム	いちご	プロシミドン エンドスルファン	0.02 0.02

参 考 文 献

1) 仲本典正, 他: 広島県衛生研究所報告, 39, 31～35, (1992)
 2) 永山敏廣, 他: 食衛誌, 37(2), 127～134, (1996)
 3) 伊東正則, 他: 食品衛生研究, 46(5), 25～30, (1996)
 4) 松本久佐志, 他: 食衛誌, 37(2), 123～126, (1996)
 5) 山之内公子, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 37, 65～66, (1993)
 6) 本村秀章, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 40, 110～112, (1994)

7) 望月恵美子, 他: 山梨衛公研年報, 35, 10～15, (1991)
 8) 塩田寛子, 他: 東京衛研年報, 45, 98～104, (1994)
 9) 肝付康人, 他: 食品衛生研究, 45(2), 69～76, (1995)
 10) 永山敏廣, 他: 食衛誌:36(3), 383～392, (1995)
 11) 永山敏廣, 他: 食衛誌:36(5), 648～655, (1995)

長崎県におけるインフルエンザの疫学調査(1995年度)

上田竜生・宇藤国英・田本裕美・野口英太郎・山下広志*・永武毅*

Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture(1995)

Tatsuo UEDA, Kunihide UTOH, Hiromi TAMOTO, Hidetaro NOGUCHI,
Hiroshi YAMASHITA and Takeshi NAGATAKE

The influenza epidemic during the 1995/96 season in Nagasaki was caused by influenza virus type A(H1N1). From one hundred seventy-one influenza samples in sporadic cases, thirty-eight strains of type A(H1N1) and one of type A(H3N2) were isolated. During six outbreaks, from which sixteen of type A(H1N1) and one of type B were isolated.

In thirty-eight vaccinated and eighteen non-vaccinated cases, we have investigated the change of influenza HI antibody titer in their sera. In two non-vaccinated cases, the infection was caused by A(H1N1), but their donor have not shown special condition to the influenza.

First inoculation of influenza vaccine have increased HI antibody above one hundred twenty-eight times, second inoculation had no significant effect to boost antibody response.

Key words : Influenza, Epidemic, Vaccination, Nagasaki Prefecture

はじめに

近年のインフルエンザの流行は、1～2年おきに大流行を起こし、流行ウイルス型は A ソ連型[以下、A(H1N1)型], A 香港型[以下、A(H3N2)型]及びB型が混在し、単独あるいは混合流行となっている¹⁾。この数年における大流行は、1992年度の A(H3N2)型及びB型によるものと1994年度の A(H1N1)型、A(H3N2)型及びB型の3種混合によるものであり、特に1994年度においては全国規模でインフルエンザ脳炎と思われる小児の症例が相次ぎ、ワクチン接種の是非が問われたシーズンであった²⁾。

1995年度の全国のインフルエンザの流行は例年より早く11月に始まり、関西地方を中心に次第に拡大していった³⁾。患者数については、12月の時点では大流行となった昨年度を大きく上回ったため、シーズン当初はさらに大流行となるのではないかという危惧が生まれたが、“中規模な流行となるであろう”，という国立予防衛生研究所(以下、「予研」)からの発表によりそれは否定された。

そこで今期のインフルエンザ流行をウイルス分離の点及び県内住民の流行期血清中のインフルエンザ HI 抗体価の変動の点から調査したので報告する。

調査方法

1. インフルエンザ流行予測感染源調査
既報⁴⁾に準じて実施した。
2. インフルエンザ流行調査
集団発生患者のうがい水からウイルス分離を実施した。
3. 分離ウイルスの抗原分析
調査期間中に分離したインフルエンザウイルス A(H1N1)型10株と A(H3N2)型1株の抗原分析は、日本インフルエンザセンターに依頼した。
4. HI抗体保有状況調査
長崎大学熱帯医学研究所宿主病態解析部門感染症予防治療分野との共同研究において、長崎県内住民のインフルエンザHI抗体保有調査を実施した。ハイリスク患者(慢性呼吸不全, 慢性心不全, 糖尿病

* 長崎大学熱帯医学研究所宿主病態解析部門感染症予防治療分野 : 〒852 長崎市坂本町1丁目12-4

表1 供試HA抗原一覧表

番号	ウイルス型	HA抗原名	HI抗体価			
			A/山形/32/89	A/北九州/159/93	A/秋田/1/94	B/三重/1/93
1	A(H1N1)	A/山形/32/89	1024	<16	<16	<16
2		A/長崎/1/96	4096	<16	<16	<16
3		A/北九州/159/93	<16	2048	256	<16
4	A(H3N2)	A/秋田/1/94	<16	256	4096	<16
5		A/長崎/48/95	<16	2048	2048	<16
6		A/長崎/51/89	<16	128	<16	<16
7	B	B/三重/1/93	<16	<16	<16	2048
8		B/長崎/9/95	<16	<16	<16	1024

等)を含む、同地域の27歳から84歳の検体提供者56名についてワクチン接種群(38名)とワクチン非接種群(18名)とに分け、ワクチン接種は10月下旬から11月上旬にかけて実施した。両群とも平成7年10月から8年3月までの6ヶ月間にできるだけ1ヶ月おきに採血し、その血清についてガチョウ血球を用いHI抗体価を測定した。供試HA抗原は95~96シーズンのワクチン株4種;A/山形/32/89(H1N1), A/秋田/1/94, A/北九州/159/93(H3N2), B/三重/1/93及び長崎県における分離株4種;A/長崎/1/96(H1N1),A/長崎/48/95,A/長崎/51/89(H3N2), B/長崎/9/95の計8種を用いた(表1)。本シーズン中に呼吸器系疾患の症状があった者については、MDCK細胞によるウイルス分離を実施した。

調査結果

1. 流行予測感染源調査

インフルエンザ様患者の咽頭ぬぐい液171検体についてウイルス分離を行ったところ、39検体からインフルエンザウイルスが検出され、うちA(H1N1)型が38株、A(H3N2)型が1株であった。

調査定点からの検体におけるインフルエンザウイルスの分離成績を表2に示した。長崎市内定点においてA(H1N1)型が1995年12月27日に初めて分離され、その後の分離ウイルスはほとんどA(H1N1)型であったが、A(H3N2)型が1996年3月9日に1株のみ大村市内定点において分離された。A(H1N1)型は各地区とも1月下旬を中心に12月下旬から2月下旬にかけて分離された。

2. インフルエンザ流行調査

集団発生事例におけるインフルエンザウイルス検査成績を表3に示した。6施設54名の患者のうがい液についてウイルス分離検査を

実施した。1施設を除きすべてA(H1N1)型のみが分離されたが、1996年2月1日の福江市における集団発生事例(施設番号6)においては10検体中3件がA(H1N1)型、残る1件からB型が分離された。今期の流行シーズン中におけるB型の分離は、集団発生事例、散发事例ともにこの1株のみであった。

3. 分離ウイルスの性状

調査期間中に分離したA(H1N1)型10株とA(H3N2)型1株の抗原分析結果を表4に示した。A(H1N1)型

表2 調査定点における週別地区別ウイルス分離状況

地区	12月				1月				2月				3月	地区計
	週5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1			
長崎	3		1		4	1	1	1						11
大村	1			2	4	1				1	1*			9
佐世保		1		2	11		2	1	1					18
週計	9	2	3	7	23	7	4	4	4	5	1			38

* 本株のみA(H3N2)型で、残りはすべてA(H1N1)型

表3 集団発生施設のインフルエンザ検査成績

施設番号	発生地	検体採取月日	検体数	ウイルス分離数	分離ウイルス型
1	新魚目町	1996/1/22	11	5	A(H1N1)型
2	高島町	1996/1/24	7	0	
3	北有馬町	1996/1/23	10	5	A(H1N1)型
4	佐世保市	1996/1/30	9	3	A(H1N1)型
5	大村市	1996/1/30	7	0	
6	福江市	1996/2/1	10	4	A(H1N1)型, B型
	計		54	17	

表4 供試抗原一覧表

(a) A(H1N1)型					
フェレット感染抗血清	ウイルス抗原	A/山形/120/86	A/S.Carolina/88	A/福島/2/88	A/山形/32/89
	A/山形/120/86	2,048	1,024	512	1,024
	A/S.Carolina/88	2,048	2,048	1,024	2,048
	A/福島/2/88	512	256	1,024	512
	A/山形/32/89	512	1,024	512	2,048
	A/長崎/1/96	256	128	256	128
	A/長崎/2/96	256	128	256	256
	A/長崎/3/96	256	128	128	256
	A/長崎/20/96	512	128	256	128
	A/長崎/21/96	512	128	256	256
	A/長崎/22/96	512	128	256	256
	A/長崎/37/96	128	64	128	64
	A/長崎/41/96	512	256	256	256
	A/長崎/42/96	<32	32	256	256
(b) A(H3N2)型					
フェレット感染抗血清	ウイルス抗原	A/北京/120/86	A/滋賀/2/91	A/北九州/159/93	A/秋田/1/94
	A/北京/120/86	2048	128	32	32
	A/滋賀/2/91	128	256	256	32
	A/北九州/159/93	<32	32	2048	64
	A/秋田/1/94	<33	64	256	1024
	A/長崎/55/96	<34	128	128	128

は A/長崎/42/96を除き同様の抗原性を示し今シーズンのワクチン株である A/山形/39/89に類似したA/山形/120/8より4倍程度変異した抗原性を有していた。残る A/長崎/42/96は、流行ピークの1月24日に分離され、A/山形/120/8とは抗原性が多少異なり、A/山形/39/89より8倍程度変異したものであった。一方今シーズン中に唯一分離されたA(H3N2)型の A/長崎/55/96はワクチン株である A/北九州/159/93と A/秋田/1/94の中間の抗原性を有していた。

4. HI 抗体保有状況調査

ワクチン非接種群におけるHI抗体の保有状況は、健康人、ハイリスク患者にかかわらず個体間にばらつきが見られたが、調査期間中の抗体価の変動から A(H1N1)型の明らかな感染があったと思われる者は18名中2名であった(図1)。そのうち1名については、訴えた事実は認められなかったが10月採血時のB型のHI抗体価が2048倍と高い値を示していた。残る1名についてはその時期に咽頭痛を訴えたため、咽頭ぬぐい液を採取しウイルス分離を実施したが、インフルエンザウイルスは分離されなかった。それら2名を除いて調査期間中の感染を疑うようなHI抗体価の変動が見られた者はいなかった。

ワクチン接種及び非接種を問わず、全被験者の10月下旬の血清中のHI抗体価は、ワクチン株に対するものより長崎における分離株に対して比較的高い抗体価で維持されており、特に A(H3N2)型ウイルスに対するHI抗体価が高い傾向が見られた(図2)。逆に、すべての抗原に対して64倍以下の抗体価であったものはワクチン非接種群18名中1名のみであり、その1名の者は糖尿病の基礎疾患をもつハイリスク患者であった。

ワクチン接種群において、調査期間中にインフルエンザに感染したと思われるような呼吸器系疾患の症状を訴えた者は認められず、ほとんどの接種例においてA(H1N1)型、A(H3N2)型及びB型ともに第1回目のワクチン接種1ヶ月後の血清中の抗体価が128倍以上のレベルに上昇していた。また、2回目の接種による有意なブースター効果は見られなかったが、上昇した抗体価レベルはその翌年3月まで持続していることが認められた(図3)。しかし、同一ロットのワクチンを接種したにもかかわらずHI抗体価の有意な上昇が認め

図1 Aソ連(H1N1)型ウイルスの感染が疑われる検体提供者(2名)におけるHI抗体価の変動

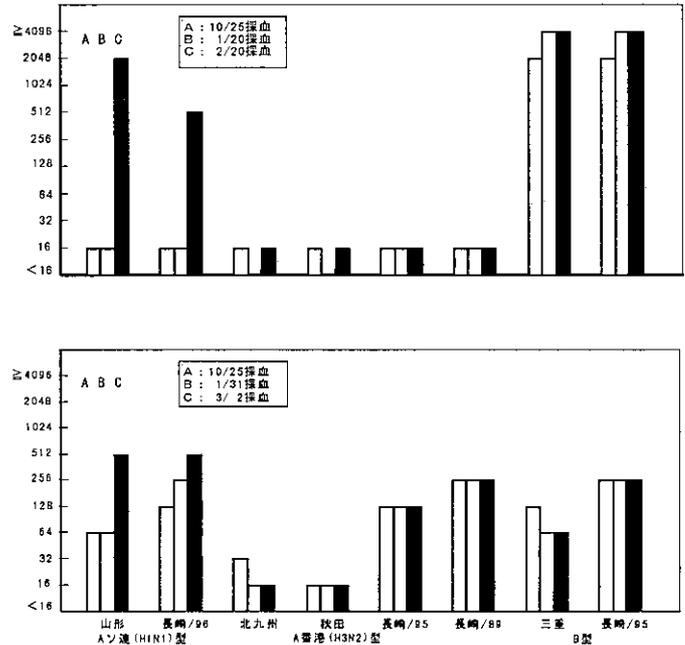
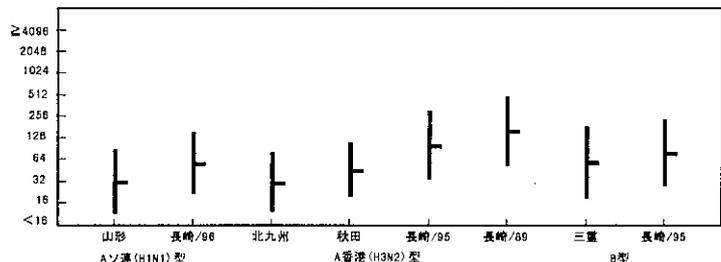


図2 シーズン前(10月)の全被験者血清におけるHI抗体保有状況(平均値±標準偏差)



られなかった者が数例あり、そのうち1例については明らかに A(H3N2)型のワクチン抗原に対して低感受性であった(図4)。

考察及びまとめ

今期のインフルエンザウイルス分離調査において、本県では A(H1N1)型が1994年12月27日に最初に分離され、調査期間中のインフルエンザウイルス分離例数は検査を実施した171検体中39検体であった。昨年度が225検体中101検体であったことから、分離例数から比較すると今期は昨年度の半分以下であった。ウイルスを分離した39例中、23例が1月の第4週に集中している(表2)ことから、インフルエンザの散発的な発生始期は遅くとも12月下旬で、流行のピークは1月の中旬ないし下旬であったと考えられた。また、流行様式においては、昨年度が前半を A(H3N2)型、後半をB型ウイルスが主因となる混合流行型であったのに対し、今期はシーズンを通して、単発を除きほと

図3 ワクチン接種群におけるHI 抗体価の変動

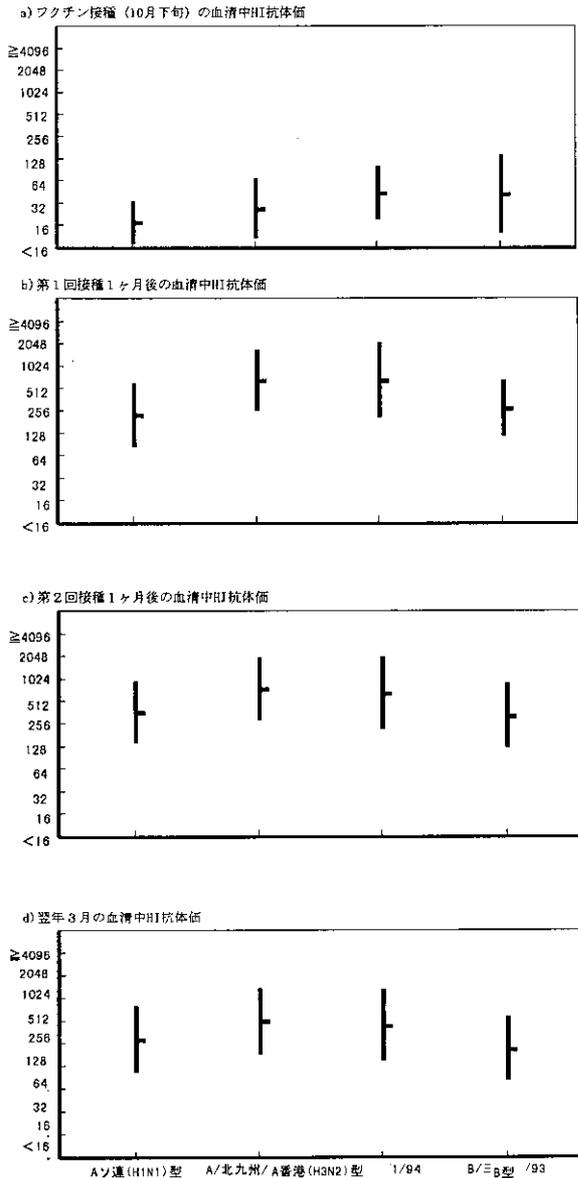
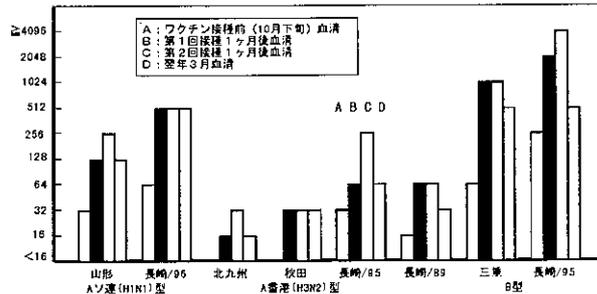


図4 A 香港(H3N2)型ワクチンに低感受性であった1例



らんの検体から A(H1N1)型が分離されたことから流行の主なウイルスは A(H1N1)型であったと考えられた。

全国における今期初の集団発生の報告は、まず関西地方の発生が11月下旬から報告され始めた状況

に比べ、長崎県における今期初の発生は1月の第4週で約2ヶ月遅く、昨年度の A(H3N2)型の流行時期と同時期であった。また、ピーク時の集団発生患者数は昨年度の約半分であり、第6週までに集団発生は終息したことから今期の流行ウイルスに関しては、大流行となった昨年度のような爆発的な流行は起こさなかったことが示唆され、予研が予想した通りの結果となった。集団発生患者からの分離ウイルス型は、1施設を除きすべて A(H1N1)型であったが2月1日の福江保健所管内の集団発生事例から1検体のみ B型ウイルスを分離した(表3)ため、疫学的追跡調査を実施したが感染経路を究明することはできなかった。また、各保健所管内の初発の集団発生施設は、大村市内の小学校を除きすべて幼稚園であり、大村市内の事例を含めて年齢的にも8歳以下の幼年層であった。これらのことから、集団発生の原因ウイルスが A(H1N1)型であり、幼年層を中心に集団流行したことが示唆された。

日本インフルエンザセンターに依頼した分離ウイルスの抗原分析結果(表4)から、当所において分離したウイルスがすべてワクチン株の A/山形/39/89及び類似した A/山形/120/8より4~8倍変異したものであったことが示唆された。このことは、今期の流行株がこの数年に流行した A(H1N1)型と大きな抗原性の違いがなく、ゆるやかな抗原変異を起こしているのか、あるいはワクチン株と長崎流行株との抗原性に多少のひらきがあることを示していると考えられるため、過去にワクチンを含めて A(H1N1)型の暴露を受けていない幼年層を中心に集団流行が発生したのではないかと考えられた。

高齢者を中心にした県内住民のインフルエンザ HI 抗体保有調査で、全検体提供者56名のワクチン接種前の10月採血血清中の HI 抗体価がワクチン株に対するものよりも長崎における過去分離株に対する HI 抗体価が2~8倍程度高かった(図2)ことから、前述したワクチン株と長崎流行株の抗原性に多少の差異があることが示唆された。また、ワクチン株に対する A(H1N1)型は64倍以下と低かったが、ワクチン非接種群18名の中で明らかに A(H1N1)型の感染が疑われるような抗体価の変動を示したものは予想外に2名と少なく(図1)、インフルエンザ特有の症状を発症していなかった。しかし、1名の血清中の HI 抗体価においては B型に対するものが10月採血時にすでに2048倍であったことから、それ以前の近い時期に B型ウイルスの感染が疑われた。

ウイルスの分離状況及びワクチン非接種群における高齢者のHI抗体価の変動等から、今シーズンの流行ウイルスであった A(H1N1)型ウイルスの成人に対する感染性は低く、感染したとしても不顕性に経過した感染者が多数に昇るのではないかと考えられた。

ワクチン接種群38名のHI抗体価の推移(図3)から、成人におけるワクチン2回接種の有効性が問われたが、このことは過去数年において国内で流行したウイルス株に大きな抗原変異がみられないことから、それら流行ウイルス株の感作を受けた成人に対しては、1回の接種で十分に抗体価が上昇したため、2回目のワクチン接種による有意なブースター効果がなかったことを示唆していると考えられる。しかし、ワクチンを2回接種したにもかかわらず特定のウイルス型に対するHI抗体価が十分に上昇しなかったものが数例見られた(図4)ことから、何らかの要因で感染したにもかかわらず血清中のHI抗体価が十分に上昇し得ない個体が存在することを示唆していると考えられ、1年に数度インフルエンザに罹る人、重症化する人、あるいは脳症を併発して予後不良の転帰をたどる人等が存在するという事実のひとつの手掛かりになるのではないかと

思われた。

これらのことから、小児を含むハイリスク患者においては、流行シーズンに入る前にHI抗体価を測定し、抗体保有状況を把握した上でその年の流行予測情報等を参考にしながらワクチンを接種する方向で検討することが必要ではないかと思われる。

今後も例年実施しているインフルエンザ感染源調査及び流行調査に平行して、県内住民のHI抗体価の変動調査を実施し、血清疫学の面からのインフルエンザ流行調査、ワクチンの有効性等について検討を加えていきたいと考える。

参 考 文 献

- 1) 国立予防衛生研究所, 他: 病原微生物検出情報, 16(12), 1, (1995)
- 2) 上田竜生, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 40, 62, (1994)
- 3) 国立予防衛生研究所, 他: 病原微生物検出情報, 17(1), 4, (1996)
- 4) 吉松嗣晃, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 33, 83, (1990)

III 資 料

長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (1995年度)

柴田和信・濱野敏一・桑野紘一・大久保利彦

Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations in 1995

Kazunobu SHIBATA, Toshikazu HAMANO, Koichi KUWANO,
and Toshihiko OHKUBO

Key words: Air pollution, Monitoring station

はじめに

本県では、1970年度から自動測定機による大気汚染の常時観測を開始し、1978年度にテレメータシステムによる集中管理体制を導入した。また、1987年度には中央監視センター設置機器等の全面的な更新によりデータの処理機能を充実させ、同時に松浦監視センターの整備、北松浦地域での測定局の増設など監視体制の強化を行った。

1991年7月からは、雲仙普賢岳噴火による大気汚染状況の把握を行う為、有明町(雲仙北局)及び布津町(雲仙南局)にそれぞれ測定局を設置した。1993年11月からは、九州電力苓北発電所1号機(70万Kw、熊本県天草郡苓北町)の運転開始(1995年12月予定、試運転1995年5月)に備えて、口之津町に九電所管局が設置され、当センターへもデータ転送が開始された。なお、2号機(70万Kw)は、1996年2月着工、1999年3月運転開始予定である。

1994年度の大気汚染常時監視測定局は、一般環境大気測定局(以下:一般環境局)49局、自動車排ガス測定局(以下:自排局)5局、煙源観測局6局及び雲仙南北2局の計62局となっている。本報では、1995年度の測定結果について報告する。

測定局の状況

長崎県西彼杵郡大瀬戸町に設置している雪浦局は、落雷のため9月3日よりオキシダント測定装置を除いて欠測の事態に陥った。

測定結果

項目別の有効測定局及び環境基準の長期的評価を表1に、大気汚染に係る環境基準を表2に示した。年間の測定結果は、大気環境測定局を表3-1、一般環境局(非メタン炭化水素)を表3-2に、自排局を表4に、経年変化の状況は、大気環境測定局を表5-1、表5-2に、自排局を表6-1、表6-2に

示した。測定結果の状況は、以下のとおりである。

1 二酸化硫黄

各測定局の年平均値は0.002~0.006ppmの範囲にあった。1時間値の日平均値では、環境基準の0.04ppmを超える測定局はなかった。

2 浮遊粒子状物質

各測定局の年平均値は、0.017~0.037mg/m³の範囲にあり、1時間値の最高値は、0.132~1.057mg/m³の範囲にあった。環境基準の長期的評価において、日平均値が0.10mg/m³を超えた日が2日以上連続した局は3局あった。短期評価である1時間値の最高値が0.20mg/m³を超えた局は、26局あった。

3 二酸化窒素

一般環境局の年平均値は、0.002~0.032ppmの範囲にあり、1時間値の最高値は0.025~0.114ppmの範囲であった。年間の日平均値の98%値では、環境基準の評価における0.04~0.06ppmの範囲にある局が1局あり、その他の局は、すべて0.04ppm以下であった。

自動車排出ガス測定局5局では、年平均値は0.033~0.039ppmの範囲にあり、1時間値の最高値は0.092~0.230ppmの範囲であった。年間の日平均値の98%値では、環境基準の0.04~0.06ppmを超えた局が1局あり、その他の局は0.04~0.06ppmの範囲内であった。

4 光化学オキシダント

各測定局の1時間値の最高値は、0.045~0.099ppmの範囲にあり、環境基準を達成した局が1局、その他29局は環境基準の1時間の最高値が0.06ppmを超過した。1時間値の最高値が0.10ppm以上になった局はなく、0.08ppm以上0.10ppm未満の局が22局、0.06ppm以上0.08ppm未満の局が7局あり、環境基準を超過した日数が100日以上になった局が4局、50日以上100日未満の局が15局、50日未満の局が11局あった。

5 一酸化炭素

自排局で測定している一酸化炭素の年平均値は1.0～2.1ppmの範囲にあった。1時間値の最高値は、5.0～8.3ppmの範囲にあるが、経年的にも低濃度、横這いの傾向にあり、環境基準を超過することはなかった。

6 非メタン炭化水素

一般環境局（2局）の年平均値は0.100.18ppmC、自排局（4局）の年平均値は0.15～0.39ppmCの範囲にあり、両局ともに前年度とほぼ同程度であった。

7 煙源観測局の測定結果

(1) 九州電力松浦発電所（1号機）

硫黄酸化物及び窒素酸化物排出量は、1時間値の最高がそれぞれ117Nm³/h、114Nm³/hであり、環境保全協定値の221Nm³/h、139Nm³/hを超えることはなかった。

(2) 電源開発松浦火力発電所（1号機）

硫黄酸化物排出量は、1時間の最高が96Nm³/hであり、環境保全協定値の305Nm³/hを超えることはなかったが、窒素酸化物排出量は排煙脱硝装置の故障により環境基準協定191Nm³/hを超え、1時間だけ206Nm³/hを記録した。

(3) 電源開発松島火力発電所（1, 2号機）

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機の窒素酸化物濃度（換算値）は1時間値の最高が、それぞれ554Nm³/h, 268ppm, 271ppmであり、環境保全協定値の804Nm³/h, 300ppmを超えることはなかった。

(4) 九州電力相浦発電所（1, 2号機）

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機の窒素酸化物濃度（換算値）は1時間値の最高がそれぞれ497Nm³/h, 169ppm, 147ppmであり、環境保全協定値の828Nm³/h, 170ppm, 150ppmを超えることはなかった。

表1 有効測定局及び環境基準の長期的評価（1994年度）

測定項目				環境基準の長期的評価	
	測定局数	有効局 <small>注1)</small>	無効局	達成局数	非達成局数
二酸化硫黄	49	48	1	48	0 <small>注2)</small>
浮遊粒子状物質	48	47	1	44	3 <small>注3)</small>
二酸化窒素	49	48	1	47	1 <small>注4)</small>
オキシダント	30	30	0	1	29 <small>注5)</small>
一酸化炭素	5	5	0	5	0 <small>注6)</small>
炭化水素	6	6	0	—	—

- 注1) 有効局は年間測定時間が6,000時間に達した局数
 2) 環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた局数
 3) 環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m³を超えた局数
 4) 98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた局数
 5) 昼間の1時間値が0.06ppmを超えた局数
 6) 環境基準の長期的評価による日平均値が10ppmを超えた局数

表2 大気汚染に係る環境基準

物質	二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質 <small>注1)</small>	光化学オキシダント <small>注2)</small>	一酸化炭素
環境上の条件	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ1時間値が0.1ppm以下であること。	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下であること。	1時間値の1日平均値が0.1mg/m ³ 以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。	1時間値が0.06ppm以下であること。	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。
環境庁告示年月日	昭和48年 5月16日	昭和53年 7月11日	昭和48年5月8日		

- 注1) 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10ミクロン以下のものをいう。
 2) 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化物質をいう。

表 3 - 1 大気環境測定局測定結果 (年間値)

市 町 村	測 定 局	用 途 地 域	二 酸 化 硫 黄 (SO ₂)			一 酸 化 窒 素 (NO)			二 酸 化 窒 素 (NO ₂)		
			年 平均値	1 時間 値 の 最高値	日 平 均 値 の 2 % 除 外 値	年 平均値	1 時間 値 の 最高値	日 平 均 値 の 年 間 98 % 値	年 平均値	1 時間 値 の 最高値	日 平 均 値 の 年 間 98 % 値
			ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
長 崎 市	県庁 小ヶ倉支所 稲佐小学校 北消防署	商工 住 商	0.006	0.051	0.012	0.030	0.490	0.087	0.032	0.114	0.050
			0.005	0.041	0.010	0.013	0.150	0.039	0.017	0.107	0.033
			0.005	0.047	0.010	0.007	0.151	0.021	0.013	0.079	0.029
			0.006	0.092	0.016	0.013	0.296	0.051	0.018	0.077	0.036
佐 世 保 市	三重檜山 福相浦 大早野 俵ヶ浦	商未 商 商 未	0.002	0.016	0.005	0.001	0.025	0.002	0.003	0.028	0.008
			0.006	0.026	0.010	0.011	0.370	0.028	0.012	0.067	0.024
			0.004	0.033	0.007	0.010	0.187	0.027	0.011	0.062	0.023
			0.005	0.046	0.009	0.010	0.224	0.038	0.014	0.079	0.027
島 原 市	石岳木 柚島原市役所 西諫早市役所 諫早保健所	商未 住 商 準工	0.004	0.027	0.007	0.001	0.038	0.003	0.003	0.040	0.010
			0.004	0.026	0.007	0.003	0.040	0.007	0.003	0.049	0.007
			0.003	0.040	0.007	0.001	0.022	0.002	0.003	0.049	0.007
			0.004	0.040	0.010	0.004	0.155	0.013	0.011	0.051	0.024
大 村 市	大村保健所 平戸差 紐松浦志佐 御上志佐福	商未 未 住 未	0.003	0.029	0.006	0.003	0.178	0.016	0.010	0.050	0.022
			0.004	0.041	0.007	0.001	0.026	0.004	0.003	0.052	0.010
			0.003	0.021	0.006	0.001	0.079	0.004	0.003	0.039	0.009
			0.003	0.023	0.006	0.002	0.043	0.005	0.006	0.050	0.016
松 浦 市	志佐福 御上志佐福 今多良見町役場 長崎保健所	未 未 住 住	0.003	0.035	0.008	0.001	0.063	0.003	0.003	0.040	0.009
			0.003	0.037	0.007	0.001	0.014	0.003	0.003	0.042	0.008
			0.004	0.039	0.007	0.002	0.041	0.005	0.005	0.052	0.013
			0.006	0.119	0.018	0.007	0.267	0.034	0.011	0.069	0.027
多 良 見 町	長崎保健所 時津小学校 村松申	準工 住 住 未	0.004	0.032	0.008	0.005	0.252	0.027	0.010	0.060	0.028
			0.003	0.032	0.006	0.004	0.209	0.022	0.011	0.065	0.026
			0.002	0.017	0.004	0.004	0.256	0.018	0.007	0.047	0.016
			0.002	0.050	0.004	0.003	0.119	0.012	0.006	0.078	0.014
西 海 町	伊佐浦 面高島 大雪浦 多良見岳	未 未 未 未	0.002	0.022	0.006	0.001	0.023	0.002	0.002	0.031	0.005
			0.002	0.022	0.005	0.001	0.047	0.003	0.004	0.039	0.010
			0.002	0.015	0.005	0.001	0.015	0.002	0.003	0.039	0.009
			(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)
大 瀬 戸 町	以見岳 遠見 黒崎中学校 神崎浦	未 未 未 未	0.002	0.037	0.006	0.000	0.036	0.002	0.002	0.029	0.008
			0.003	0.025	0.006	0.001	0.016	0.003	0.002	0.039	0.006
			0.003	0.028	0.006	0.001	0.012	0.002	0.002	0.036	0.005
			0.002	0.017	0.005	0.001	0.012	0.002	0.002	0.025	0.005
川 棚 町	川之津 口之田 福島 福鷹島	住 未 未 未	0.003	0.019	0.005	0.003	0.19	0.005	0.003	0.019	0.005
			0.004	0.026	0.007	0.001	0.013	0.001	0.003	0.026	0.008
			0.002	0.019	0.005	0.001	0.026	0.002	0.003	0.040	0.010
			0.002	0.015	0.004	0.000	0.014	0.002	0.003	0.042	0.009
福 島 町	鷹島 江迎町 鹿町 小佐々	未 未 未 未	0.003	0.022	0.007	0.001	0.014	0.003	0.003	0.045	0.010
			0.003	0.030	0.006	0.001	0.022	0.003	0.003	0.040	0.009
			0.003	0.028	0.007	0.001	0.012	0.002	0.003	0.037	0.009
			0.003	0.024	0.006	0.002	0.072	0.006	0.005	0.039	0.012
小 佐 々 町	羽須和場 木吉井 吉世知原 有明津	未 未 未 未	0.003	0.041	0.006	0.004	0.140	0.015	0.010	0.093	0.020
			0.003	0.053	0.008	0.003	0.053	0.008	0.005	0.039	0.013
			0.003	0.035	0.006	0.001	0.075	0.004	0.005	0.039	0.013
			0.003	0.038	0.007	0.001	0.026	0.003	0.004	0.037	0.007
吉 井 町	世知原 有明津 雲仙	未 未 未 未	0.003	0.036	0.007	0.003	0.036	0.007	0.003	0.036	0.007
			0.003	0.036	0.007	0.003	0.036	0.007	0.003	0.036	0.007
			0.003	0.036	0.007	0.003	0.036	0.007	0.003	0.036	0.007
			0.004	0.035	0.009	0.004	0.035	0.009	0.004	0.035	0.009

(注1) は、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局。

窒素酸化物 (NO+NO2)				浮遊粒子状物質 (SPM)			オキシダント			設置主体
年 平均値	1時間 値の 最高値	日平均値 の年間 98%値	年平均値 NO2 NO+NO2	年 平均値	1時間 値の 最高値	日平均 値の2% 除外値	昼間の1時間値			
							基準超 過日数	最高値	最高値 年平均	
ppm	ppm	ppm	%	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	日	ppm	ppm	
0.062	0.579	0.131	51.3	0.032	0.284	0.073	6	0.066	0.035	長崎市
0.029	0.191	0.065	56.6	0.031	0.277	0.060	61	0.084	0.045	〃
0.020	0.201	0.048	66.7	0.032	0.163	0.062	31	0.079	0.043	〃
0.030	0.353	0.080	57.8	0.027	0.185	0.060	16	0.070	0.040	〃
0.004	0.053	0.009	81.3	0.029	0.188	0.060				電源開発松島
				0.035	0.627	0.061	0	0.045	0.023	佐世保市
0.023	0.409	0.051	53.8	0.026	0.227	0.051	59	0.089	0.046	〃
0.021	0.223	0.049	51.5	0.025	0.905	0.052	8	0.070	0.036	〃
0.023	0.268	0.062	59.0	0.028	0.985	0.058	35	0.088	0.042	〃
0.004	0.061	0.014	79.1	0.023	0.148	0.053	55	0.083	0.045	九州電力相浦
				0.024	0.160	0.057	97	0.088	0.051	〃
0.003	0.071	0.008	84.7	0.021	0.235	0.049	103	0.091	0.052	〃
0.015	0.203	0.037	74.1	0.037	0.312	0.083				〃
0.017	0.227	0.054	60.9	0.034	0.249	0.076				〃
0.023	0.207	0.061	62.8	0.033	0.454	0.075	25	0.082	0.037	〃
0.014	0.218	0.040	68.0							〃
0.013	0.221	0.039	74.5	0.031	0.338	0.069	37	0.079	0.042	〃
0.004	0.068	0.012	75.3	0.027	0.176	0.063				九州電力松浦
0.004	0.109	0.012	71.1	0.024	0.205	0.056	80	0.080	0.048	〃
0.008	0.075	0.020	80.1	0.021	0.620	0.049	25	0.078	0.043	〃
0.004	0.098	0.011	74.9	0.024	0.160	0.054				九州電力松浦
0.003	0.048	0.009	76.1	0.025	0.222	0.055	85	0.081	0.049	〃
0.006	0.073	0.018	74.8	0.027	0.186	0.063				〃
0.018	0.336	0.060	61.7	0.034	0.552	0.066				〃
0.015	0.292	0.054	65.5							〃
0.015	0.248	0.048	71.3	0.026	0.179	0.056				〃
0.011	0.303	0.034	64.8	0.029	1.057	0.085	61	0.086	0.046	〃
0.008	0.169	0.023	68.6	0.023	0.641	0.056	112	0.096	0.051	〃
0.003	0.035	0.008	74.7	0.024	0.161	0.053	89	0.083	0.051	電源開発松島
0.005	0.064	0.012	78.4	0.025	0.132	0.057	125	0.091	0.053	〃
0.004	0.043	0.011	80.7	0.020	0.149	0.052				〃
(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	(注1)	74	0.097	0.048	〃
0.002	0.061	0.009	86.7	0.024	0.552	0.051	87	0.092	0.050	〃
0.003	0.053	0.007	76.4	0.022	0.151	0.052				電源開発松島
0.003	0.043	0.007	76.2	0.025	0.143	0.051	129	0.099	0.054	〃
0.003	0.029	0.007	77.5	0.024	0.147	0.051				〃
				0.027	0.201	0.060	50	0.092	0.044	〃
0.003	0.031	0.009	84.5	0.029	0.280	0.068				九州電力苓北
0.004	0.049	0.011	78.4	0.020	0.140	0.048	76	0.097	0.048	〃
0.003	0.047	0.011	89.6	0.017	0.185	0.048	47	0.095	0.045	〃
0.004	0.055	0.012	79.0	0.027	0.191	0.068				九州電力松浦
0.004	0.045	0.012	75.4	0.025	0.337	0.057				〃
0.003	0.041	0.011	77.1	0.024	0.143	0.059	87	0.096	0.050	〃
0.006	0.094	0.017	72.0	0.025	0.176	0.053	93	0.088	0.050	九州電力相浦
0.014	0.198	0.033	71.5	0.021	0.207	0.050	23	0.071	0.041	〃
				0.025	0.168	0.057				九州電力相浦
0.007	0.112	0.017	82.6	0.020	0.208	0.051	63	0.086	0.046	〃
0.005	0.047	0.010	76.2	0.025	0.229	0.053				九州電力相浦
				0.030	0.290	0.073				〃
				0.028	0.262	0.071				国

表5-2 一般環境大気測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH4)										測定方法
			年平均値 (ppmC)					6~9時3時間平均値 (ppmC)					
			1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	
琴海町	村松	未	0.19	0.16	(注1)	0.17	0.18	0.20	(注1)	0.21	0.19	直	
松浦市	松浦志佐	住	0.27	0.12	0.14	0.12	0.10	0.12	0.14	0.11	0.10	直	

直：直接法測定方式

表6-1 自動車排出ガス測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	二酸化窒素 (NO2)										一酸化炭素 (CO)				
			年平均値					日平均値の年間98%値					年平均値				
			1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	1991年度	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度
長崎市	長崎駅前	商	0.034	0.029	0.033	0.032	0.034	0.059	0.057	0.054	0.062	0.061	1.4	1.3	1.3	1.2	1.0
	中央橋	商	0.037	0.034	0.031	0.036	0.054	0.048	0.050	0.062	0.050	0.050	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2
	長崎市役所	商	0.035	0.035	0.032	0.038	0.055	0.052	0.056	0.059	0.059	0.059	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5
佐世保市	福石	商	0.043	0.040	0.045	0.034	0.061	0.062	0.057	0.053	0.054	0.054	1.7	1.5	1.6	1.5	1.5
	日宇	商	0.042	0.039	0.042	0.032	0.062	0.062	0.057	0.053	0.053	0.053	2.1	1.8	1.7	1.6	2.1

(注1) は、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局。

長崎県下の河川・海域の水質調査結果 (第23報)

豊坂元子 淵義明 矢野博巳

Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No.23)

Motoko TOYOSAKA, Yoshiaki FUCHI, and Hiromi YANO.

はじめに

長崎県では1971(昭和46)年に水質調査を開始し、本明川は1973(昭和48)年に、大村湾、大村湾流入河川については1974(昭和49)年に、有明海流入河川は1975(昭和50)年に環境基準の類型指定がなされ、以後継続的に水質調査を行っている。

1995(平成7)年度に実施した大村湾、大村湾流入河川、本明川及び有明海流入河川の一部についての水質測定結果について報告する。

調査結果

1. 大村湾

大村湾17基準地点及び東大川河口水域の調査結果について、1993(平成5)年度から1995(平成7)年度の3ヶ年分を表1-1, 表1-2に、1995(平成7)の大村湾における月別平均値を表2に示した。

また、大村湾と大村湾流入河川の調査地点を図1に示した。

1993(平成5)年度は長雨の影響、1994(平成6)年度は渇水と、過去2年間は特異的な気象状況により水質に影響を与えた。1995(平成7)年度は平年をやや下回る程度の降雨量で平均的な気象状況であった。

CODは2.4 mg/lと昨年と同様であり、横ばい状態だが、T-N, T-Pがそれぞれ0.26mg/l, 0.024mg/lと長雨が続いた平成5年度と同程度の値を示し、平均を上回った。

クロロフィルaは平均で昨年より高いため、透明度が昨年より低くなった。

月別変化を見ると、例年通り梅雨時期の6月に河川からの流れ込みによる影響で、CODが上昇していた。

地点別では、湾奥部の久山港、喜々津川沖がCOD,

2. 大村湾流入河川

T-N, T-Pの値が高くなっていた。

大村湾流入河川の調査結果を表3に示した。1995(平成7)年度はBOD, T-N, T-Pの値は昨年度より、東大川を除く河川で全て低い値であった。

地点別では、西大川がBOD, T-N, T-Pが他の河川と比べ非常に高かった。(各々平均7.6mg/l, 23mg/l, 0.58mg/l)

3. 本明川

本明川の調査結果を表3に示した。

琴川橋1地点のみの調査であるが、BOD 0.9mg/l, T-N 0.23mg/l, T-P 0.031mg/lと清澄な状態を維持していた。

4. 有明海流入河川

有明海流入河川の調査結果を表3に示した。

BOD, T-Nの値は前年に比べ、仁反田川を除くと低い値であった。

地点別では、仁反田川、山田川、千鳥川でT-N, T-Pの値が高かった。

なお詳細については、長崎県生活環境部「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(各年度毎)に報告されている。

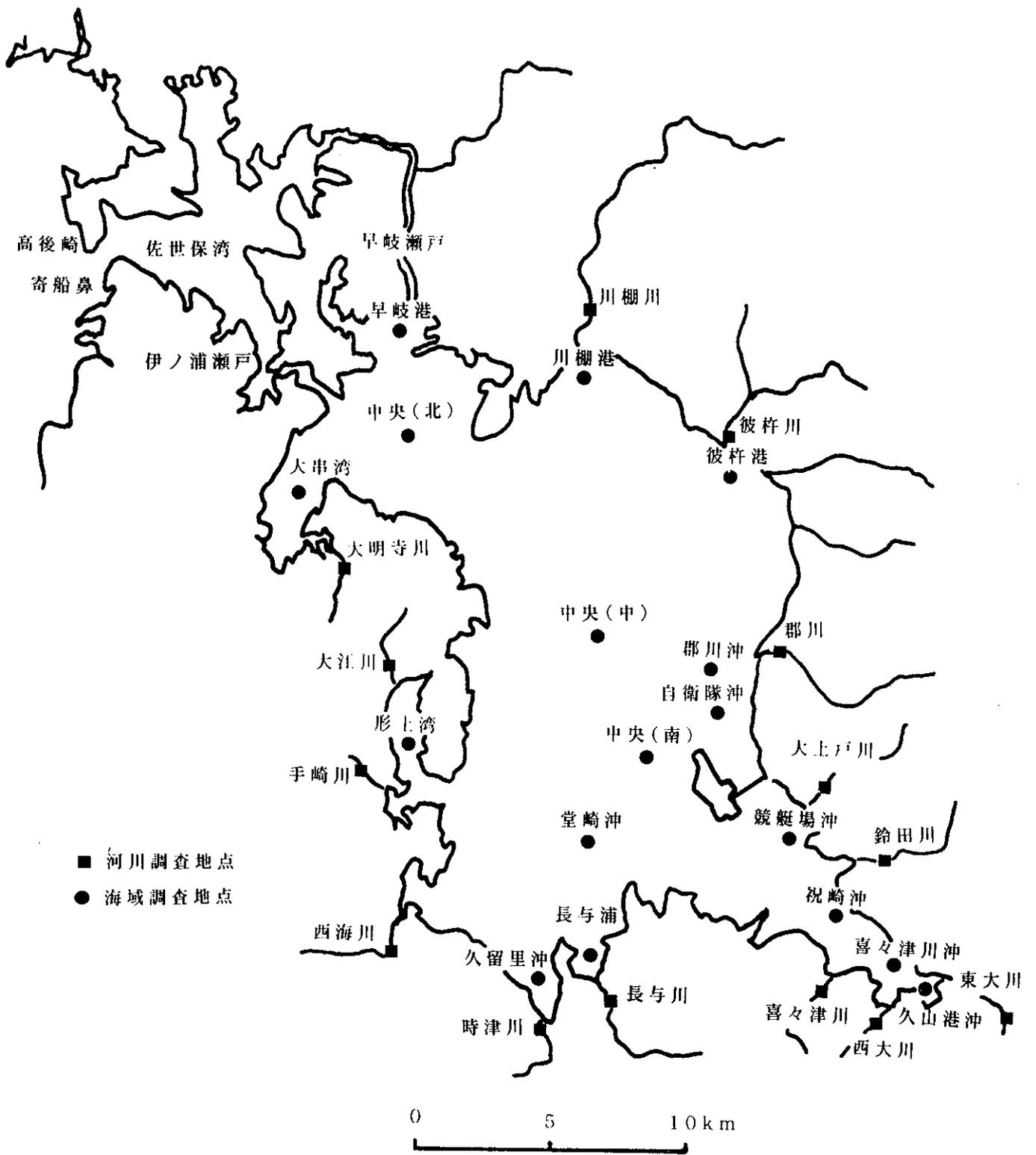


図1 大村湾及び大村湾流入河川調査地点

表1-1 1993～1995年度 大村湾水質測定結果

地点名	年度	COD(mg/l)		T-N(mg/l)		T-P(mg/l)		クロロフィルa	
		最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均
中央(北)	1993	1.3 ~ 4.0	2.2	0.12 ~ 0.53	0.26	7 ~ 23	17	1.7 ~ 34.9	9.8
	1994	1.4 ~ 2.3	1.8	0.19 ~ 0.37	0.26	9 ~ 28	18	2.1 ~ 10.0	5.3
	1995	1.4 ~ 2.8	1.9	0.09 ~ 0.58	0.29	10 ~ 33	19	3.4 ~ 45.1	11.4
中央(中)	1993	1.9 ~ 3.9	2.6	0.06 ~ 0.34	0.17	6 ~ 26	16	2.3 ~ 19.4	6.8
	1994	1.8 ~ 3.1	2.3	0.12 ~ 0.30	0.20	7 ~ 46	15	1 ~ 13.0	6.0
	1995	1.6 ~ 3.1	2.1	0.14 ~ 0.58	0.24	5 ~ 31	17	1.4 ~ 28.5	7.1
中央(南)	1993	1.9 ~ 4.2	2.8	<0.05 ~ 0.34	0.17	4 ~ 28	15	2.3 ~ 17.9	8.6
	1994	1.9 ~ 3.3	2.3	0.10 ~ 0.26	0.18	8 ~ 26	18	1.4 ~ 12.0	6.2
	1995	1.8 ~ 3.3	2.3	0.10 ~ 0.47	0.26	9 ~ 49	18	1.5 ~ 11.5	6.0
早岐港	1993	1.5 ~ 3.9	2.6	<0.05 ~ 0.35	0.25	15 ~ 47	30	2 ~ 10.5	8.6
	1994	1.6 ~ 3.5	2.2	0.05 ~ 0.29	0.18	16 ~ 39	24	1.9 ~ 21.0	10.5
	1995	1.7 ~ 3.6	2.2	0.11 ~ 0.65	0.24	16 ~ 54	27	3.2 ~ 58.8	12.6
川棚港	1993	1.8 ~ 4.1	2.7	0.06 ~ 0.68	0.20	9 ~ 35	19	< 0.5 ~ 40.3	13.5
	1994	1.8 ~ 4.1	2.3	0.07 ~ 0.29	0.15	7 ~ 44	20	1.2 ~ 21.0	7.8
	1995	1.9 ~ 3.4	2.4	0.11 ~ 0.88	0.27	8 ~ 44	21	2.3 ~ 9.1	7.9
彼杵港	1993	1.8 ~ 5.6	2.9	0.11 ~ 2.00	0.54	12 ~ 22	22	2.2 ~ 37.7	8.8
	1994	1.8 ~ 5.6	2.3	0.09 ~ 0.23	0.16	6 ~ 18	18	1.3 ~ 12.0	6.4
	1995	1.8 ~ 3.1	2.3	0.12 ~ 0.79	0.25	10 ~ 32	19	1.9 ~ 25.1	8.5
郡川沖	1993	2.0 ~ 13.0	3.8	0.10 ~ 0.47	0.24	7 ~ 52	24	0.6 ~ 108.0	23.3
	1994	1.8 ~ 2.9	2.3	0.08 ~ 0.25	0.17	11 ~ 33	21	4.4 ~ 13.0	8.6
	1995	1.9 ~ 3.3	2.3	0.12 ~ 0.37	0.21	7 ~ 43	21	2.2 ~ 30.8	8.5
自衛隊沖	1993	2.3 ~ 4.2	3.2	<0.05 ~ 0.35	0.23	14 ~ 42	23	4.1 ~ 4.1	17.9
	1994	1.9 ~ 2.9	2.5	0.09 ~ 0.43	0.19	11 ~ 33	20	3.1 ~ 43.2	7.9
	1995	1.6 ~ 3.2	2.3	0.11 ~ 0.37	0.21	9 ~ 44	22	1.8 ~ 32.0	8.9
競艇場沖	1993	2.2 ~ 4.7	3.2	0.06 ~ 0.49	0.23	14 ~ 39	23	1.6 ~ 30.9	16.8
	1994	2.0 ~ 2.9	2.5	0.13 ~ 0.34	0.20	12 ~ 33	23	2.6 ~ 20.0	8.5
	1995	2.0 ~ 3.9	2.6	0.14 ~ 0.54	0.27	11 ~ 96	29	3.7 ~ 24.2	14.8
喜々津川沖	1993	3.0 ~ 5.8	4.1	0.08 ~ 1.50	0.50	16 ~ 102	42	0.6 ~ 95.7	27.0
	1994	2.4 ~ 3.7	2.8	0.11 ~ 0.35	0.26	13 ~ 34	24	7.1 ~ 30.0	16.1
	1995	2.3 ~ 5.0	3	0.19 ~ 0.44	0.45	12 ~ 70	38	3.6 ~ 94.1	26.3
祝崎沖	1993	2.5 ~ 4.4	3.3	0.05 ~ 1.03	0.25	8 ~ 46	21	2.5 ~ 42.3	16.7
	1994	2.1 ~ 3.0	2.6	0.14 ~ 0.30	0.20	8 ~ 34	19	1.9 ~ 27.0	9.2
	1995	2.1 ~ 4.3	2.6	0.14 ~ 0.36	0.24	9 ~ 59	24	3 ~ 38.5	14.1
長与浦	1993	1.8 ~ 6.0	3	0.11 ~ 1.69	0.45	18 ~ 82	36	< 0.5 ~ 172.5	33.3
	1994	1.9 ~ 2.9	2.5	0.14 ~ 0.33	0.20	9 ~ 29	20	2.8 ~ 44.0	13.6
	1995	1.8 ~ 3.3	2.4	0.13 ~ 0.32	0.32	11 ~ 142	32	3.6 ~ 28.9	12.5
久留里沖	1993	1.8 ~ 4.7	3.2	0.10 ~ 0.34	0.21	14 ~ 65	26	4 ~ 112.5	21.8
	1994	1.8 ~ 3.0	2.4	0.11 ~ 0.33	0.17	10 ~ 27	19	2.5 ~ 25.0	9.6
	1995	1.8 ~ 2.8	2.1	0.11 ~ 0.24	0.18	7 ~ 36	19	1.2 ~ 18.3	8.0
形上湾	1993	1.6 ~ 4.1	2.9	<0.05 ~ 0.81	0.31	15 ~ 31	20	0.7 ~ 34.9	13.0
	1994	1.9 ~ 3.7	2.5	0.05 ~ 0.30	0.18	9 ~ 41	22	0.5 ~ 35.0	10.4
	1995	1.8 ~ 3.8	2.5	0.08 ~ 0.29	0.20	11 ~ 33	19	1.8 ~ 41.0	9.6
大串湾	1993	1.4 ~ 4.3	2.5	<0.05 ~ 0.82	0.23	8 ~ 29	17	< 0.5 ~ 45.8	11.4
	1994	1.4 ~ 2.4	1.9	0.05 ~ 0.20	0.13	8 ~ 26	18	2 ~ 25.0	7.2
	1995	1.5 ~ 2.8	2	0.09 ~ 0.29	0.17	9 ~ 44	20	1.8 ~ 45.4	9.8
久山港沖	1993	2.6 ~ 6.0	3.7	0.21 ~ 1.30	0.51	18 ~ 80	40	3.4 ~ 132.7	28.1
	1994	2.2 ~ 5.1	3.1	0.15 ~ 0.96	0.36	15 ~ 152	38	6.7 ~ 130.0	27.2
	1995	2.1 ~ 4.8	2.8	0.22 ~ 0.87	0.45	13 ~ 99	41	3.6 ~ 77.5	26.0
堂崎沖	1993	1.7 ~ 4.3	2.8	<0.05 ~ 0.34	0.15	5 ~ 22	15	1 ~ 17.9	8.1
	1994	1.8 ~ 4.0	2.5	0.07 ~ 0.34	0.18	6 ~ 27	17	1.6 ~ 27.0	9.0
	1995	1.7 ~ 3.0	2.3	0.11 ~ 0.28	0.18	8 ~ 32	19	0.5 ~ 21.7	7.6
東大川河口水域	1993	2.4 ~ 9.0	4	0.55 ~ 2.36	1.37	63 ~ 164	106	< 0.5 ~ 37.6	5.0
	1994	2.4 ~ 5.9	4.6	0.25 ~ 2.70	1.33	51 ~ 190	123	1.9 ~ 150.0	29.6
	1995	2.9 ~ 6.5	4.8	1.08 ~ 4.08	2.38	6 ~ 26	134	0.6 ~ 70.9	10.7
1993年度全湾平均値			3.1		0.27		24		16.1
1994年度全湾平均値			2.4		0.20		21		10.0
1995年度全湾平均値			2.4		0.26		24		12.3

表1-2 1993~1995年度 大村湾水質測定結果

地点名	年度	透明度(m)		大腸菌群数(MPN/100ml)		
		最小~最大	平均	最小~最大		
中央(北)	1993	4.1 ~ 10	6.4	0	~	1.4×10^1
	1994	3.7 ~ 10.5	7.0	0	~	2.3×10^1
	1995	3.3 ~ 8	6.0	0	~	7.8
中央(中)	1993	4 ~ 10.3	6.8	0	~	4.9×10^1
	1994	6 ~ 10	7.7	0	~	0
	1995	3.7 ~ 10.5	7.6	0	~	3.8×10^1
中央(南)	1993	3.9 ~ 9.3	6.4	0	~	4.5
	1994	4.8 ~ 10	7.5	0	~	4
	1995	3.5 ~ 10	7.1	0	~	3.8×10^1
早岐港	1993	1.4 ~ 4.5	3.2	0	~	4.9×10^1
	1994	2.4 ~ 6.1	3.9	0	~	2.4×10^2
	1995	1.9 ~ 6.8	4.4	0	~	4.9×10^1
川棚港	1993	3.2 ~ 7.3	5.4	0	~	2.4×10^2
	1994	3.3 ~ 7.6	5.8	0	~	2.2×10^1
	1995	3 ~ 7.5	5.5	0	~	9.2×10^2
彼杵港	1993	1.9 ~ 8	5.7	0	~	2.4×10^2
	1994	3.8 ~ 8.8	6.6	0	~	7.9×10^1
	1995	3 ~ 8.1	6.2	0	~	1.7×10^2
郡川沖	1993	1 ~ 6.8	4.5	0	~	1.3×10^2
	1994	4.4 ~ 7	5.6	0	~	3.5×10^2
	1995	3.3 ~ 7.5	5.7	0	~	1.6×10^3
自衛隊沖	1993	3.3 ~ 6.2	4.5	0	~	3.3×10^2
	1994	4 ~ 8.1	5.3	0	~	4.9×10^2
	1995	2.8 ~ 5.9	4.6	0	~	1.6×10^3
競艇場沖	1993	2.8 ~ 6.1	4.3	0	~	4.9×10^2
	1994	2.4 ~ 5.7	4.3	0	~	4.9×10^1
	1995	2.7 ~ 6	4.0	0	~	1.6×10^3
喜々津川沖	1993	2.3 ~ 5.5	3.5	0	~	2.4×10^3
	1994	2.5 ~ 5	3.6	0	~	5.4×10^3
	1995	2 ~ 5.1	3.5	0	~	1.6×10^3
祝崎沖	1993	2.6 ~ 7.2	4.9	0	~	2.4×10^2
	1994	3.7 ~ 8.1	5.4	0	~	1.1×10^1
	1995	2.4 ~ 4.8	4.3	0	~	9.2×10^2
長与浦	1993	2.3 ~ 6.6	4.4	0	~	2.4×10^3
	1994	3.5 ~ 7.5	5.2	0	~	7.8
	1995	2.3 ~ 8	4.8	0	~	9.2×10^2
久留里沖	1993	3.2 ~ 7.4	4.9	0	~	3.5×10^2
	1994	3.8 ~ 10.2	6.4	0	~	7.9×10^1
	1995	3.2 ~ 8	5.9	0	~	2.8×10^2
形上湾	1993	3.5 ~ 7	5.2	0	~	2.4×10^2
	1994	2.4 ~ 8.8	6.1	0	~	1.3×10^1
	1995	2 ~ 8.4	5.8	0	~	9.2×10^2
大串湾	1993	3.3 ~ 10.3	5.2	0	~	7.9×10^1
	1994	4.3 ~ 8.7	6.1	0	~	2
	1995	3 ~ 9.3	5.8	0	~	6.8
久山港沖	1993	2 ~ 4.5	3.4	4	~	2.4×10^3
	1994	1.3 ~ 5	2.8	0	~	1.7×10^3
	1995	1.4 ~ 4.1	2.8	0	~	9.2×10^2
堂崎沖	1993	3.3 ~ 10.2	6.4	0	~	1.8
	1994	4.8 ~ 10.3	7.1	0	~	1.3×10^2
	1995	3.8 ~ 9.7	6.9	0	~	0
東大川河口水域	1993			4.5×10^2	~	9.2×10^4
	1994			1.7×10^1	~	1.6×10^4
	1995			2.0×10^2	~	1.6×10^4
1993年度全湾平均值			5.1			
1994年度全湾平均值			5.7			
1995年度全湾平均值			5.4			

表2 1995年度(平成7年度)大村湾月別平均値(全湾平均値)

項目 / 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
COD (mg/l)	2.2	2.8	3.3	2.9	2.4	2.1	2.2	2.2	2.1	2.0	2.1	2.1
T-N (mg/l)	0.19	0.3	0.39	0.43	0.25	0.36	0.21	0.26	0.16	0.16	0.17	0.21
T-P (μ g/l)	20	18	18	14	15	53	39	34	23	14	12	25
クロロフィルa (μ g/l)	7.0	7.6	10.6	41	1.8	12.1	4.1	7.2	6.6	7.7	3.9	5.1
透明度 (m)	6.3	3.7	4.2	3.9	6.5	4.0	5.4	4.8	6.7	6.1	6.8	5.8

表3 1995年度(平成7年度)大村湾流入河川及び諫早湾流入河川水質測定結果

地 点	BOD(mg/l)		T-N(mg/l)		T-P(mg/l)		大腸菌群数(MPN/100ml)
	最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均	
川棚川山道橋			0.25 ~ 0.62	0.38	< 0.003 ~ 0.058	0.028	
彼杵川彼杵大橋			1.8 ~ 2.6	2.1	0.026 ~ 0.490	0.15	
郡川元城井堰			0.24 ~ 1.7	0.73	0.012 ~ 0.038	0.021	
大上戸川大上戸橋			1.2 ~ 2.4	1.8	0.027 ~ 0.074	0.043	
鈴田川鈴田橋下流			0.13 ~ 1.4	0.77	0.071 ~ 0.170	0.10	
東大川佐代姫橋	< 0.5 ~ 7.3	3.8	0.62 ~ 1.6	1.1	0.063 ~ 0.150	0.094	$2.0 \times 10^2 \sim 1.6 \times 10^4$
西大川横島橋	1.6 ~ 16	7.6	13 ~ 29	23	0.330 ~ 0.680	0.58	$3.3 \times 10^3 \sim 1.6 \times 10^5$
喜々津川永久橋上堰	0.7 ~ 8.4	3.5	0.69 ~ 2.4	1.6	0.150 ~ 0.400	0.27	$2.0 \times 10^2 \sim 3.5 \times 10^4$
長与川岩渕橋	1 ~ 4.4	2.4	0.43 ~ 1.4	0.98	0.039 ~ 0.047	0.044	$2.0 \times 10^1 \sim 9.3 \times 10^3$
時津川新地橋	2.4 ~ 14	6.8	1.1 ~ 2.7	1.9	0.210 ~ 0.890	0.46	$1.1 \times 10^2 \sim 9.2 \times 10^4$
西海川大川橋	< 0.5 ~ 2.1	0.9	1.1 ~ 1.8	1.4	0.020 ~ 0.037	0.026	$6.8 \times 10^1 \sim 9.2 \times 10^4$
手崎川手崎橋	< 0.5 ~ 1.1	0.6					$2.0 \times 10^1 \sim 3.5 \times 10^3$
大江川大江橋	< 0.5 ~ 2.6	1.1					$2.0 \times 10^1 \sim 2.8 \times 10^4$
大明寺川喰場橋	< 0.5 ~ 2.8	1.1					$1.3 \times 10^2 \sim 2.8 \times 10^4$
本明川琴川橋	< 0.5 ~ 2.1	0.9	0.11 ~ 0.36	0.23	0.015 ~ 0.059	0.031	$2.0 \times 10^1 \sim 1.6 \times 10^4$
境川昭栄橋	< 0.5 ~ 1.1	0.6	0.45 ~ 0.93	0.65	0.012 ~ 0.051	0.027	0 ~ 9.2×10^3
深海川ポンプ場横	0.6 ~ 1.4	0.9	0.32 ~ 1.5	0.66	0.007 ~ 0.080	0.029	
仁反田川井牟田橋	0.9 ~ 11	2.4	0.58 ~ 3.4	1.3	0.029 ~ 0.180	0.074	
山田川菟塚橋上流	< 0.5 ~ 1.4	0.8	0.86 ~ 3.6	1.3	0.042 ~ 0.390	0.11	
千鳥川千鳥橋上流	< 0.5 ~ 1.9	1	1.5 ~ 4.1	3.1	0.059 ~ 0.280	0.11	

長崎県下の工場・事業場排水の調査 (第23報)

香月幸一郎・矢野博巳・本多邦隆

Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No.23)

Koichiro KATSUKI, Hiromi YANO, and Kunitaka HONDA

1995年度(平成7年度)に当所で実施した県下の工場・事業場排水の調査結果について報告する。

表1, 2にその調査結果を示した。排水基準を超えた事業場は, 重金属関係 40 事業場 40 検体中, 電気メッキ業 1件 (鉛 0.24mg/l), 酸・アルカリ表面処

理業 1件 (カドミウム: 0.15mg/l), 有機塩素系化合物関係 103 事業場 103 検体中, 洗濯業 4件 (四塩化炭素: 0.072, 0.079mg/l, トルエン: 0.69, 1.30mg/l), 酸・アルカリ表面処理業 1件 (シクロピク: 0.435mg/l) であった。

表1 工場・事業場排水調査結果(重金属関係)

業種	事業場数	検体数	項目	カドミウム	シアン	鉛	6価クロム	ひ素	総水銀
金属製品製造業	3	3	検出件数	0	0	1	0	0	1
			最大値			0.006			0.001
酸・アルカリ表面処理業	13	13	検出件数	4	0	3	0	0	0
			最大値	0.15		0.007			
電気メッキ業	6	6	検出件数	1	0	3	3	0	0
			最大値	0.003		0.24	0.27		
工業・農業関係専門学校	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
畜産農林土木窯業試験場	7	7	検出件数	0	0	2	0	0	0
			最大値			0.021			
保健所	5	5	検出件数	1	0	2	0	0	0
			最大値	0.006		0.019			
産業廃棄物処理業	2	2	検出件数	0	0	0	1	0	0
			最大値				0.03		
病院	2	2	検出件数	0	0	0	0	1	0
			最大値					0.012	
その他	1	1	検出件数	1	0	0	0	0	0
			最大値	0.005					
			定量下限値	0.001	0.1	0.005	0.02	0.005	0.0005
合計	40	40	検出件数	7	0	11	4	1	1
			最大値	0.15		0.24	0.27	0.012	0.001

表2 工場・事業場排水調査結果(有機塩素系化合物関係)

業種	事業場数	検体数	項目	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	ジクロロメタン	四塩化炭素	ベンゼン
印刷業	2	2	検出件数	0	1	0	0	0	0
			最大値		0.0009				
酸・アルカリ表面処理業	8	8	検出件数	0	0	0	2	0	0
			最大値				0.435		
電気メッキ業	4	4	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
洗濯業	76	76	検出件数	0	41	14	0	8	0
			最大値		1.30	1.15		0.079	
工業・農業関係専門学校	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
畜産農林土木窯業試験場	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
産業廃棄物処理業	4	4	検出件数	0	0	1	1	0	0
			最大値			0.0006	0.006		
下水道終末処理場	3	3	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
その他	4	4	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
			定量下限値	0.002	0.0005	0.0005	0.002	0.0002	0.001
合計	103	103	検出件数	0	42	15	3	8	0
			最大値		1.30	1.15	0.435	0.079	

長崎県下の産業廃棄物調査

本多邦隆・矢野博巳

Survey Data of Industrial Waste

Kunitaka HONDA and Hiromi YANO

はじめに

1995年度（平成7年度）に実施した県下の産業廃棄物最終処分場及び特別管理産業廃棄物排出事業場の調査結果を報告する

調査内容

産業廃棄物最終処分場調査は管理型処分場12施設、安定型処分場12施設の計24施設で実施した。

管理型処分場は10施設で浸出水を、2施設で埋立土の溶出試験を実施した。

安定型処分場は11施設で浸出水を、1施設で埋立土の溶出試験を実施した。

また、特別管理産業廃棄物排出事業場調査は2事業場で廃油及び排水処理汚泥の揮発性物質等の分析を実施した。

調査結果

産業廃棄物最終処分場調査では、生活環境項目のうち大腸菌群数が2施設で排水基準値（日間平均3000個/ml）を超過していた。

重金属等は排水基準値の超過はなく、Pb, Cr⁶⁺, As, Se, Cu, Znが表2のとおり検出された。

揮発性物質及び農薬等も排水基準値の超過はなく、ジクロロタンが2件、1,3-ジクロロプロパンが1件検出された。

特別管理産業廃棄物排出事業場調査では基準値の超過はなく、廃油から1,1,2-トリクロロタンが、また汚泥からジクロロタン及び1,1,2-トリクロロタンが検出された。

1. 産業廃棄物最終処分場調査結果

表1 生活環境項目（浸出水）

種別	項目	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	大腸菌群数 (個/ml)
管理型	検体数	10	5	6	10	5	5	10
	最小～最大	7.0~8.6	<0.5~13	1.1~3.0	2~55	0.42~14.2	0.015~0.562	0~9600
	平均値	7.7	28	2.3	17	6.43	0.173	1370
安定型	検体数	11	7	4	10	9	9	11
	最小～最大	5.8~7.2	<0.5~2.4	1.0~7.4	<1~30	1.06~8.14	<0.003~0.023	0~180
	平均値	6.7	1.0	2.8	8	3.21	0.010	37

表2 重 金 属 等

単位：mg/l

種 別		事業 場数	検体 数	項 目	C d	C N	P b	C r (6+)	A s	T-Hg	S e	C u	Z n
管 理 型	浸出水	10	10	検出件数	0	0	0	2	3	0	2	1	1
				最大値				0.047	0.043		0.007	0.12	0.13
	溶 出 試 験	2	2	検出件数	0	0	0	0	0	0	0	0	1
				最大値									0.03
安 定 型	浸出水	11	11	検出件数	0	0	0	0	0	0	0	0	5
				最大値									
	溶 出 試 験	1	1	検出件数	0	0	1	0	0	0	0	1	1
				最大値			0.013						0.02
報 告 下 限 値					0.001	0.1	0.005	0.005	0.005	0.0005	0.01	0.02	0.02

表3 揮発性物質及び農薬等

単位：mg/l

種 別		事業 場数	検体 数	項 目	トリクロ エレン	テトラコ ロエレン	ジクロロ メタン	四塩化 炭素	1,2-ジクロ ロエタン	1,1-ジクロ ロエレン	シス-1,2- ジクロロ エレン
管 理 型	浸出水	10	10	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
				最大値							
	溶 出 試 験	2	2	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
				最大値							
安 定 型	浸出水	11	11	検出件数	0	0	2	0	0	0	0
				最大値			0.005				
	溶 出 試 験	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
				最大値							
報 告 下 限 値					0.003	0.001	0.002	0.0002	0.0004	0.002	0.004

種 別		事業 場数	検体 数	項 目	1,1,1- トリクロ ロエタン	1,1,2- トリクロ ロエタン	1,3-ジ クロロ プロパ ン	ペンセ ン	テトラ メチル シラン	シメチ ン	テトラ メチル 鉛
管 理 型	浸出水	10	10	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
				最大値							
	溶 出 試 験	2	2	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
				最大値							
安 定 型	浸出水	11	11	検出件数	0	0	1	0	0	0	0
				最大値			0.0002				
	溶 出 試 験	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
				最大値							
報 告 下 限 値					0.1	0.0006	0.0002	0.001	0.0006	0.0003	0.002

2. 特別管理産業廃棄物排出事業場調査結果

表4 揮発性物質等調査結果

単位：mg/l

種 別	事業 場数	検体 数	項 目	トリクロ エチレン	テトラ クロ エチレン	ジクロ メタン	四塩化 炭素	1,2-ジ クロ エタン	1,1-ジ クロ エチレン	シス-1,2- ジクロ エチレン
含有試験	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							
溶出試験	1	1	検出件数	0	0	1	0	0	0	0
			最大値			0.093				
報告下限値				0.003	0.001	0.002	0.0002	0.0004	0.002	0.004

種 別	事業 場数	検体 数	項 目	1,1,1- トリクロ エタン	1,1,2- トリクロ エタン	1,3-ジ クロ ロペン	ベンゼン
含有試験	1	1	検出件数	0	1	0	0
			最大値		0.0016		
溶出試験	1	1	検出件数	0	1	0	0
			最大値		0.0038		
報告下限値				0.1	0.0006	0.0002	0.001

河川におけるトリハロメタン生成能調査

淵 義明・矢野博巳・松尾征吾

Triharomethane Formation Potential of River Water

Yoshiaki FUCHI, Hiromi YANO, Seigo MATSUO

Key Words : Triharomethane

はじめに

トリハロメタンは主に水の塩素処理により生成するが、クロロホルム、プロモジクロロメタン、ジプロモクロロメタン、プロモホルムの4物質を総トリハロメタンという。トリハロメタンは発ガン性が指摘されているが、本来河川水には存在しないことから新しい法体系での対応がなされ、平成6年5月10日に「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法」が施行された。これをうけて、本県でも平成6年度から予備調査を行い、平成7年度からは水道水源として利用されている河川について、公共用水域の測定計画に基づく調査を実施している。ここでは、平成7年度の調査結果及びトリハロメタン生成能に関与していると考えられる項目について報告する。

調査方法

- 1 調査時期 : 平成7年9月及び8年1月
- 2 調査地点 : 東大川, 長与川, 西海川, 川棚川, 佐々川, 志佐川, 谷江川
- 3 調査項目 : 総トリハロメタン(クロロホルム, プロモジクロロメタン, ジプロモクロロメタン, プロモホルム), 塩素要求量, 総窒素, アンモニア態窒素, 亜硝酸態窒素, 硝酸態窒素, 全有機態炭素(TOC)

分析方法

- 1 トリハロメタン類 : ヘッドスペースGC/MS法
- 2 その他の項目 : 公定法, TOCは全有機態炭素計(島津TOC-500)を用いた。

3 測定フロー : 図1に示す

調査結果

トリハロメタン生成能は、試料をpH7.0とし、一定量の塩素を加え、20℃、24時間後の残留塩素が1~2mg/lのときに生成するトリハロメタンを測定するが、表1~2に7河川でのトリハロメタン生成能調査結果を示す。採水は水道原水の取水口付近(下流)と河川の上流域で比較的清浄と思われる場所で行った。水道原水の取水口付近でトリハロメタン生成能が高かった河川は、9月の調査では長与川, 谷江川とともに82μg/lであった。逆に低濃度河川は志佐川の30μg/lであった。1月の調査では、谷江川が64μg/lで他の6河川より高く、西海川は27μg/lで最も低い生成能を示した。水道法によるトリハロメタンの水質基準は100μg/l以下とされているが、この値を目安とすると、各調査結果とも特に問題となるものはみられない。9月と1月でのトリハロメタン生成能を比較すると、西海川上流及び志佐川下流を除き1月の方が低く、9月の48~86%であった。また平成6年度の予備調査と比較すると、川棚川下流, 佐々川下流, 及び志佐川下流では本年度は33%~41%の生成能の低減がみられたが、平成6年度は異常渇水による河川流量の低下によるトリハロメタン生成の前駆物質の濃縮があったものと考えられる。本年度の1月調査では、総窒素, アンモニア態窒素, 亜硝酸態窒素, 硝酸態窒素, TOC等についても分析を行ったが、顕著な関係はみられなかった。

図1 トリハロメタン生成能測定のプロフローチャート

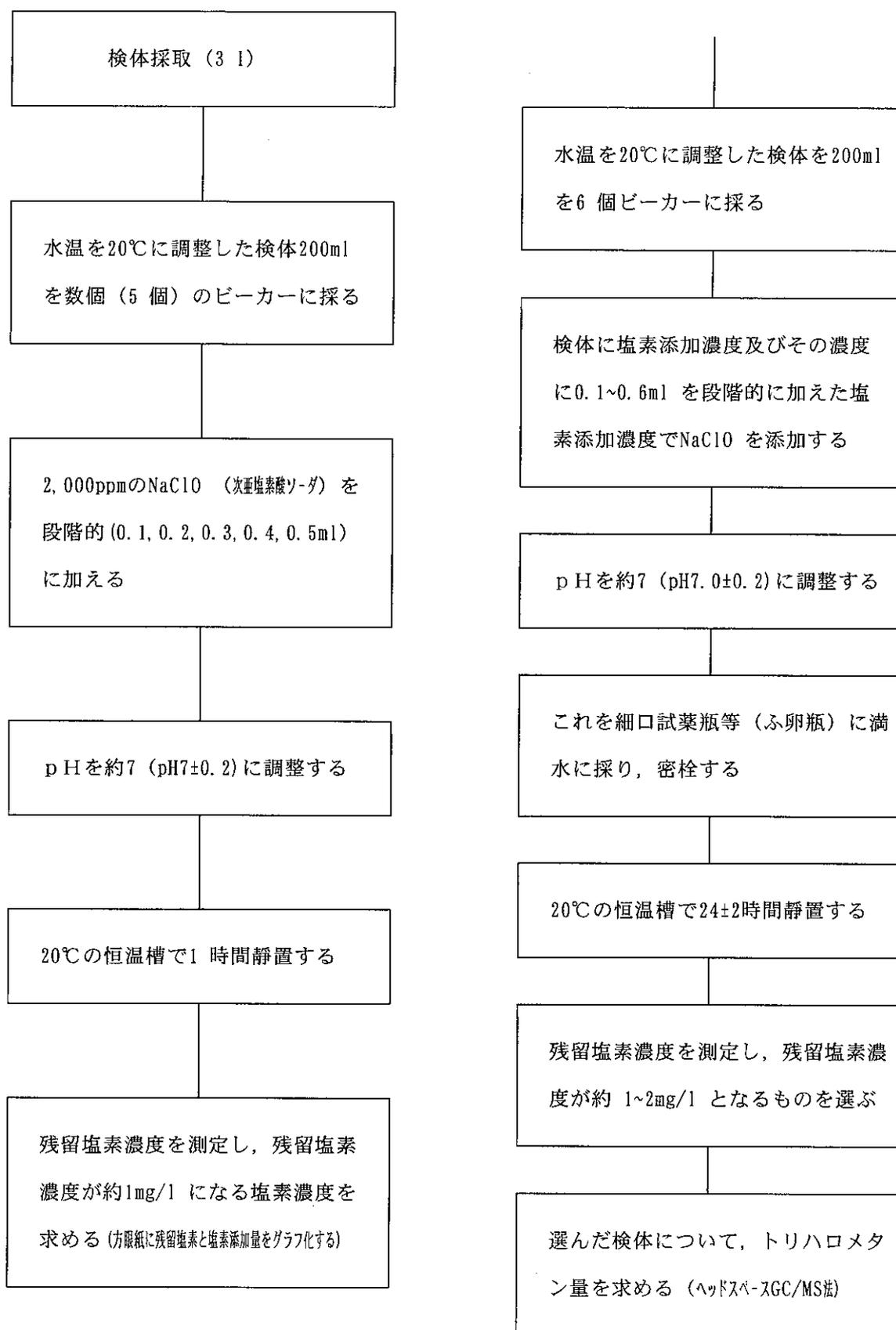


表1 平成7年度トリハロメタン生成能調査結果

単位：μg/l

調査河川名	東大川		長与川		西海川		川棚川		佐々川		志佐川		谷江川	
	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流
採水地点														
採水月日	9.12	9.12	9.12	9.12	9.12	9.12	9.12	9.12	9.6	9.6	9.6	9.6	9.20	9.20
採水時刻	9:35	10:00	11:05	10:50	11:35	11:50	10:00	10:25	13:10	13:30	14:05	14:25	14:40	14:20
水温(℃)	24.5	21.5	26.1	24.6	22.5	21.0	25.5	23.5	26.0	24.5	28.0	25.5	26.3	26.1
透視度(cm)	50<	50<	29	50<	23	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	30<	30<
pH	7.4	7.4	7.4	7.2	6.9	7.2	7.2	7.3	7.3	7.3	8.0	7.4	8.2	7.5
総トリハロメタン	67	42	82	33	43	25	54	44	45	24	30	21	82	63
クロホルム	45	19	56	23	8	10	44	32	24	13	17	11	27	17
ブロムクロホルム	17	14	19	8	14	9	9	10	14	8	9	7	27	23
ジブロムクロホルム	5	9	7	2	17	6	1	2	7	3	4	3	25	20
クロホルム	<1	<1	<1	<1	4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	3
塩素要求量(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総窒素(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アモニア態窒素(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亜硝酸態窒素(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸態窒素(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOC(mg/l)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表2 平成7年度トリハロメタン生成能調査結果

単位：μg/l

調査河川名	東大川		長与川		西海川		川棚川		佐々川		志佐川		谷江川	
	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流
採水地点														
採水月日	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
採水時刻	9:40	9:50	10:45	11:00	11:25	11:35	10:15	10:45	12:00	13:15	13:55	14:15	10:00	9:50
水温 (°C)	7.2	7.0	8.0	8.8	9.0	7.8	6.0	5.5	7.8	7.0	8.0	5.5	6.9	6.8
透視度 (cm)	50<	50<	33	50<	23	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	—	—
P H	7.0	7.0	7.0	7.4	6.8	6.8	8.0	7.3	7.8	7.4	8.4	7.2	7.4	7.4
総トリハロメタン	55	28	55	21	27	25	41	38	32	19	56	10	64	51
クロロホルム	38	10	32	7	7	9	25	30	18	11	14	5	9	11
ブロムジクロロメタン	12	10	16	7	9	9	11	6	9	5	19	3	20	17
ジブロムジクロロメタン	4	7	6	6	9	6	4	<1	4	2	19	1	27	19
ブロムホルム	<1	<1	<1	1	2	<1	<1	<1	<1	<1	4	<1	8	4
塩素要求量 (mg/l)	5.5	1.6	5.6	1.9	4.0	0.4	2.7	2.3	1.8	0.9	0.6	0.1	1.9	2.4
総窒素 (mg/l)	1.10	1.10	0.98	0.51	0.98	1.54	0.99	0.99	1.13	0.96	0.41	0.49	0.72	0.67
アモニウム態窒素 (mg/l)	0.29	<0.01	0.13	0.01	0.10	<0.01	0.05	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01	0.09
亜硝酸態窒素 (mg/l)	0.023	<0.005	0.021	<0.005	0.007	<0.005	0.017	0.010	0.019	0.005	<0.005	<0.005	0.008	0.013
硝酸態窒素 (mg/l)	0.349	0.703	0.435	0.372	0.647	1.053	0.632	0.425	1.011	0.901	0.406	0.437	0.418	0.439
T O C (mg/l)	1.53	0.67	1.15	0.18	0.26	0.05	1.27	1.22	0.20	0.32	0.59	0.06	—	0.91

長崎県下の地下水質調査

瀧 義明・矢野博巳・松尾征吾

Water Qualities of Ground Water in Nagasaki Prefecture

Yoshiaki FUCHI, Hiromi YANO, Seigo MATSUO

Key words : VOC, ground Water

はじめに

地下水質調査は、水質汚濁防止法第15条に基づく常時監視を目的として平成元年度から実施しているが、本年度の調査結果及びモニタリング地点での経年変化について報告する。

調査方法

1 調査時期

概況調査 : 6月 (1回/年)
定期モニタリング調査 : 6月, 10月 (2回/年)

2 調査場所

概況調査 : 諫早市, 及び愛野町
定期モニタリング調査 : 島原市, 国見町, 諫早市, 吾妻町, 及び大村市

3 調査地点

概況調査 : 1市1町 10地点
定期モニタリング調査 : 3市2町 27地点

4 調査項目

概況調査

揮発性有機塩素化合物 : 四塩化炭素, ジクロロメタン, 1,2-ジクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, 1,1-ジクロロエタン, シス-1,2-ジクロロエチレン, ベンゼン

定期モニタリング調査

重金属等 : Cd, CN, Pb, Cr⁶⁺, As, T-Hg, A-Hg
揮発性有機塩素化合物 : トリクロロエチレン (TCE), テトラクロロエチレン (PCE), 1,1,1-トリクロロエタン (MC)

5 分析方法

重金属等 : JIS規格及び環境庁告示法
揮発性有機塩素化合物 : ヘッドスペースによるGC/MS法

表1 平成7年度地下水の定期モニタリング調査結果総括表

市 町 名	島原市	国見町	諫早市	吾妻町	大村市
検 体 数	8	4	3	4	8
検 出 項 目	TCE PCE	PCE	TCE PCE	TCE PCE	PCE
検 出 数	6月	1 4	1	1 1	3 4
	10月	0 4	1	1 1	3 4
検 出 率 (%)	6月	12.5 50.0	25.0	33.3 33.3	75.0 50.0
	10月	0 50.0	25.0	33.3 33.3	75.0 50.0
評価基準超過数	6月	0 1	0	1 0	1 1
	10月	0 1	0	0 0	1 1
評価基準超過率 (%)	6月	0 37.5	0	33.3 0	25.0 12.5
	10月	0 37.5	0	0 0	25.0 12.5
最 高 濃 度 (mg/l)	6月	0.004 0.14	0.0005	0.040 0.0015	0.075 0.050
	10月	- 0.038	0.0006	0.024 0.0010	0.041 0.060
評価基準値 (mg/l)	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03

調査結果

1 概況調査

概況調査を実施した諫早市及び愛野町の10地点でいずれの地点でも揮発性有機塩素化合物は検出できなかった。

2 定期モニタリング調査

平成7年度の調査結果総括表を表1に示すが、評価基準超過率は13.0% (7/54) で、平成6年度の評価基準超過率 (19.6%) よりやや低下している。各地点での調査結果は表2に示すが、概要は次のとおりである。島原市では、地点番号7 (萩原) で6月

及び10月のPCEがそれぞれ0.14mg/l, 0.038 mg/l 検出され、2回とも評価基準を超過した。諫早市では、6月調査の地点番号16 (若葉町) でTCEが0.040mg/l 検出され、評価基準を超過した。吾妻町では、地点番号17 (平江名) で6月及び10月のTCEがそれぞれ0.075mg/l, 0.041mg/l 検出され2回とも評価基準を超過した。大村市では、地点番号22 (古賀島町) で6月及び10月のPCEがそれぞれ0.050mg/l, 0.060mg/l 検出され、2回とも評価基準を超過した。国見町の4地点については、PCEの評価基準を超過する地点はなかった。

表2 平成7年度地下水の定期モニタリング調査結果

市町名	地点番号	調査地点	調査項目	検出項目	測定値 6月実施分 (mg/l)	測定値 10月実施分 (mg/l)	評価基準 (mg/l)
島原市	1	新湊町	有機塩素化合物	—	ND	ND	0.03
	2	"	"	—	ND	ND	
	3	寺町	"	PCE	0.0019	0.0029	0.01
	4	"	"	PCE	0.0089	0.0063	0.01
	5	"	"	—	ND	ND	
	6	加美町	"	—	ND	ND	
	7	萩原	"	TCE	0.004	ND	0.01
				PCE	0.14	0.038	0.01
8	"	"	PCE	0.0032	0.0022	0.01	
国見町	9	神代	"	PCE	0.0005	0.0006	0.01
	10	"	"	PCE	ND	ND	0.01
	11	"	"	—	ND	ND	
	12	"	"	—	ND	ND	
諫早市	13	永昌東町	トリカ等, 重金属等	—	ND	ND	
	15	貝津町	"	—	ND	ND	
	16	若葉町	トリカ等	TCE	0.040	0.024	0.03
PCE				0.0015	0.0010	0.01	
吾妻町	17	平江名	"	TCE	0.075	0.041	0.03
	18	"	"	TCE	0.009	0.009	0.03
	19	本村名	"	—	ND	ND	
	20	"	"	TCE	0.009	0.009	0.03
大村市	21	松並	トリカ等	PCE	ND	ND	0.01
	22	古賀島町	"	PCE	0.050	0.060	0.01
	23	松並	"	—	ND	ND	
	24	"	"	PCE	0.0027	0.0009	0.01
	25	賀島町	"	PCE	0.0043	0.0033	0.01
	26	桜馬場	"	—	ND	ND	
	27	植松	"	—	ND	ND	
	28	"	"	PCE	0.0014	0.0015	0.01

ゴルフ場使用農薬の分析

本多 隆・本多邦隆・豊坂元子・松尾征吾

Analysis of Pesticides Used at Golf Links

Takashi HONDA, Kunitaka HONDA, Motoko TOYOSAKA, and Seigo MATSUO

Key words: pesticides of golf links

はじめに

1990年(平成2年)5月に環境庁の「ゴルフ場農薬に係る暫定指導指針」によりイソキサチオン等21種の農薬について指針値が制定された。長崎県では同年6月1日に「長崎県ゴルフ場環境保全対策指導指針」が策定されたことにともないゴルフ場排水調査を開始した。さらに、1991年(平成3年)7月にはテルブカルブ等9種の農薬が追加され、現在30種の農薬について指針値が定められている。

対象となった農薬の分析について、1992年に分析の精度向上並びに迅速化を図る目的でGC/MSによる多成分同時分析法及び高速液体クロマトグラフ

(HPLC)で検討を行い報告した。¹⁾

また、試料の前処理としては、1994年度本誌で報告した固相抽出法²⁾及び溶媒抽出法³⁾を用い、県下7ゴルフ場で調査を実施したので報告する。

調査方法

1 調査期間

1995年5月22日～同月25日及び同年7月24日～同月27日(年2回)

2 調査地点

表1に示した県下7ゴルフ場で採水した。

表1 県下のゴルフ場

ゴルフ場名	所在地	ゴルフ場名	所在地
小長井カントリー倶楽部	小長井町	平戸ゴルフクラブ	江迎町
愛野カントリー倶楽部	愛野町	五島カンツリークラブ	福江市
パサージュ琴海アイランドゴルフクラブ	琴海町	壱岐カントリークラブ	勝本町
長崎パークカントリークラブ	西彼町		

3 分析方法

(1) 使用機器

HPLC : 4物質(オキシニ銅, チウラム, アシュラム, メコプロップ)

GC/FTD : 3物質(イプロジオン, ベンスリド, メチルダイムロン)

GC/MS : 23物質(対象農薬30物質のうち上記7物質以外の農薬)

(2) 分析条件

HPLC : 分析方法については1994年度本誌³⁾, 機器測定条件については1991

年度本誌¹⁾に示したとおりである。

GC/FTD : 分析方法及び機器測定条件については1994年度本誌³⁾に示したとおりである。

GC/MS : 分析方法については1993年度本誌²⁾, 機器測定条件については1992年度本誌⁴⁾, 設定質量数については1994年度本誌³⁾に示したとおりである。

調査結果

表2に1995年度の調査結果を示した。

5月調査では、殺菌剤のイソプロチオラン(0.016mg/l) 1検体、フルトラニル(0.001～0.021mg/l) 3検体及びメプロニル(0.003mg/l) 1検体、除草剤のテルブカルブ(0.002mg/l) 1検体の計6検体が検出された。なお、殺虫剤の7物質は1994年度同様に全て検出されなかった。

7月調査では殺虫剤のダイアジノン(0.003mg/l) 1検体、殺菌剤はフルトラニル(0.001mg/l) 2検体の計3検体が検出され、除草剤の11物質からは全て検出されなかった。

年2回の調査結果をまとめると、調査を実施したゴルフ場数が7ゴルフ場、調査検体数は14検体で農薬種類の検出数は、殺虫剤1検体、殺菌剤7検体及び除草剤が1検体の合計9検体であった。

調査ゴルフ場数が前年度の18から7と半数以下に減少したため、1994年度と単純に比較すること

はできないが、1994年度に検出された殺虫剤のピリダフェンチオンは検出されなかったが、ダイアジノンは1994年度と同様に検出された。殺菌剤については、イソプロチオランとフルトラニルの2物質が1994年度と同様に検出されたが、1994年度検出されなかったメプロニルが検出された。除草剤は、1994年度に検出されたアシュラム、シマジン及びメコプロップは検出されなかったが、1994年度検出されなかったテルブカルブが検出された。

なお、本年度も暫定指導指針値を超過したゴルフ場はなかった。

また、前処理法及び分析機器条件等は1994年度と同様に行ったが、分析機器については、GC/MS、GC/FPD及びHPLCと3種類も使用し手間がかかるため、今後、前処理として固相抽出法を用いたGC/MSによる一斉分析法をさらに検討していきたい。

参考文献

- 1)山之内 公子，他：ゴルフ場使用農薬の分析，長崎県衛生公害研究所報，**34**,129～132,(1991)
- 2)赤木 聡，他：ゴルフ場使用農薬の分析，長崎県衛生公害研究所報，**37**,57～60(1993)
- 3)本多 隆，他：ゴルフ場使用農薬の分析，長崎県衛生公害研究所報，**40**,97～101(1994)
- 4)瀧 義明，他：ゴルフ場使用農薬の分析，長崎県衛生公害研究所報，**36**,69～72(1992)

表2 平成7年度ゴルフ場農薬調査結果

農薬名	ゴルフ場排水口					ゴルフ場内(調整池等)				合計			
	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	指針値超過	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)
					検体数								
(殺虫剤)													
指 イソキサチオン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
イソフェンホス	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
クロルピリホス	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	0.003
ダイアジノン	1	1	0		0	7	13	1	0.003	7	14	1	
トリクロルホン(DEP)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
針 ピリダフェンチオン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
フェントロチオン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
(殺菌剤)													
イソプロチオラン	1	1	0		0	7	13	1	0.016	7	14	1	0.016
イブロジオン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
エトリジアゾール	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
オキシシン銅(有機銅)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
キャプタン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
クロロタロニル(TPN)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
クロロネブ	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
チウラム(チム)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
トルクロホスメチル	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
フルトラニル	1	1	0		0	7	13	5	0.021	7	14	5	0.021
定 ベンシクロン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
メプロニル	1	1	0		0	7	13	1	0.003	7	14	1	0.003
(除草剤)													
アシュラム	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
シマジン(CAT)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
テルブカルブ	1	1	0		0	7	13	1	0.002	7	14	1	0.002
ナプロパミド	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
ブタミホス	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
プロピザミド	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
ベンスリド(SAP)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
ベンフルラリン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
ベンディメタリン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
メコプロップ(MCPP)	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
メチルダイムロン	1	1	0		0	7	13	0		7	14	0	
指針値設定 30 農薬全体	1	30	0	—	0	7	390	9	—	7	420	9	—

(注) 報告下限値：0.001mg/l

井戸水中の有機塩素化合物(第3報)

馬場強三・本村秀章・白井玄爾

Halogenated Hydrocarbons in Well Water(Report No.3)

Tsuyomi BABA, Hideaki MOTOMURA, and Genji SHIRAI

はじめに

1984年度(昭和59年度)県下一斉の井戸水中の有機塩素化合物の調査を行ったところ、島原市、国見町、吾妻町で水道水の基準を超える井戸が見つかったことはすでに報告されている。

これらの汚染井戸は、1989年(平成元年)水質汚濁防止法の一部改正により、地下水測定計画に基づき調査が続けられている。

また、島原市は雲仙岳を源とし、水の都といわれるくらい水が豊富で、夏は冷たく、冬は暖かいため飲用等に利用され、観光客にも喜ばれている。我々は、これらの水の有機塩素化合物汚染状況を把握するために、1984～1995年度(昭和59～平成7年度)にかけて調査を行ったので報告する。

調査方法

1 調査地点

図1に示すとおり、14地点について調査を開始したが、1994年度(平成6年度)には2か所が採水不能(1か所は水が出なくなった、1か所は井戸を埋めた)となり12か所になった。

2 調査時期

1984～1995年度(昭和59～平成7年度)にかけ、1986年度(昭和61年度)を除き毎年1～2月に行った。

3 調査項目

トリクロロエチレン(TCE)、テトラクロロエチレン(PCE)、1,1,1-トリクロロエタン(MC)について行い、1994年度(平成6年度)には地下水の流れを調査するため、陽イオン(Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+})陰イオン(Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-)の測定も行った。

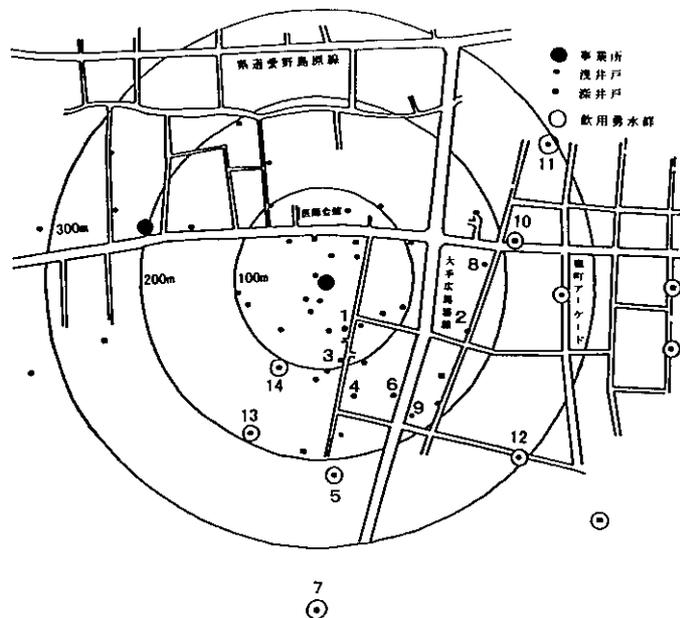


図1. 採水地点

結果及び考察

採水地点は図1に示すように、14地点で自噴が7地点、井戸(動力ポンプ付き)が6地点であった。

これらの井戸の深さは、5m以内が4か所、5～10mが1か所、他の1か所は不明であった。

また、汚染源からの距離は、100m以内が2か所、100～200mが9か所、200～300mが2か所、300～400mが1か所であった。

テトラクロロエチレン濃度の経年変化は表1に示すとおり、検出された地点は8か所(井戸6か所、湧水1か所、その他1か所)で、その濃度変化は大きく、傾向はつかめなかった。これらは汚染源から40～190m離れていた。

また、自噴している湧水7か所のうち6か所からはテトラクロロエチレンは検出されなかった。検出された1か所は側溝のそばで、少し流れ込みがあるものと思われる。

トリクロロエチレン濃度を表2に示す。汚染源はクリーニン

グ所と推定されたが、周囲の井戸からはトリクロエチレンと共にトリクロエチレンも検出されたが、経年的な推移は明らかでなかった。また、両者の関係も明らかでなかった。

地下水の流れを把握するために、各地点における水の主要イオンの測定を行い(表3)、この値をもとに主要成分のレーダーチャートを図2に示す。

これからもわかるように、おおまかに2グループ(NO.2,3,4のグループ及びNO.8,9,10,12,13,14のグループ)に分けられる。また、これらを明らかにするためクラスター分析を行った結果が図3であり、レーダーチャートの結果を裏付けるものであった。こ

の結果、この地区の地下水は主に2系統の流れがあるものと推定される。

以上、今回調査した井戸水については汚染が続いているが、すべて飲用には使用してなかった。観光客等が飲用として利用している湧水からはすべて検出されなかった。

参 考 文 献

- 1) 井戸水中の有機塩素化合物, 長崎県衛生公害研究所報, 30, 117 ~ 120, (1987)
- 2) 同上(第2報), 同上誌, 31, 130 ~ 133, (1988)

表1. テトラクロロエチレン(PCE) 汚染井戸等調査結果

NO	井戸(深さ)	距離(m)*	1985.1	1986.7	1987.1	1988.1	1989.2	1990.1	1991.1	1992.2	1993.1	1994.2	1995.2	1996.2
1	3	40	--	<0.02	<0.02	<0.02	--	0.08	<0.02	<0.02	0.03	0.02	0.03	<0.02
2	2.5	140	0.38	--	--	--	0.13	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	8.4	0.06	<0.02
3	3	80	0.16	--	--	--	1.5	3.7	0.39	9.1	0.82	0.16	0.81	0.52
4	2.5	140	<0.02	--	--	--	0.02	<0.02	<0.02	0.06	0.56	0.71	0.24	<0.02
5	自噴	190	0.06	--	--	--	0.13	0.14	<0.02	0.07	0.07	0.05	--	--
6	8	130	0.12	--	--	--	0.05	0.06	<0.02	0.06	--	--	--	--
7	流れ込み	380	0.11	--	--	--	0.10	0.12	<0.02	<0.02	0.06	0.07	0.09	<0.02
8	不明	170	<0.02	--	--	--	<0.02	0.11	0.05	3.3	6.3	1.6	0.02	<0.02
9	自噴	150	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
10	自噴	160	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
11	自噴	280	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
12	自噴	280	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
13	自噴	190	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
14	自噴	110	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

* 汚染源からの距離

表2. トリクロロエチレン(TCE) 汚染井戸等調査結果

NO	井戸(深さ)	距離(m)*	1985.1	1986.7	1987.1	1988.1	1989.2	1990.1	1991.1	1992.2	1993.1	1994.2	1995.2	1996.2
1	3	40	--	<0.02	<0.02	<0.02	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
2	2.5	140	<0.02	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.9	0.61
3	3	80	<0.02	--	--	--	<0.02	1.9	<0.02	5.2	1.3	0.39	0.54	0.38
4	2.5	140	<0.02	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.29	0.40	0.19	<0.02
5	自噴	190	<0.02	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.15	0.05	--	--
6	8	130	<0.02	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	--	--	--	--
7	流れ込み	380	<0.02	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.09	0.04	<0.02
8	不明	170	<0.02	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	0.68	--
9	自噴	150	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
10	自噴	160	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
11	自噴	280	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
12	自噴	280	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
13	自噴	190	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
14	自噴	110	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

* 汚染源からの距離

表3 各地点別主要イオン濃度

NO	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	NO ₃ ⁻
1	12.1	22.0	5.5	38.4	112.9	25.2	21.7	13.7
2	23.0	8.0	5.5	38.4	134.2	25.1	25.6	6.6
3	11.8	9.0	3.8	32.7	95.4	21.8	18.0	3.5
4	18.0	9.0	3.9	40.8	115.9	20.2	29.8	8.0
5	10.8	4.4	8.3	15.0	91.2	13.8	5.0	2.7
6	---	---	---	---	---	---	---	---
7	11.5	4.7	8.6	14.7	93.6	6.4	5.6	5.3
8	18.0	7.4	7.3	34.1	155.2	11.7	11.0	5.3
9	15.1	6.0	16.8	21.4	178.5	5.0	3.5	2.7
10	13.9	5.7	12.0	17.8	140.3	4.5	2.4	1.8
11	10.3	5.5	6.6	12.3	74.7	6.6	4.9	2.2
12	16.2	6.2	18.6	23.2	137.9	3.3	3.9	0.9
13	15.8	6.0	18.4	22.8	193.8	4.5	3.6	1.3
14	14.8	5.7	15.3	20.0	167.8	4.2	3.0	1.8

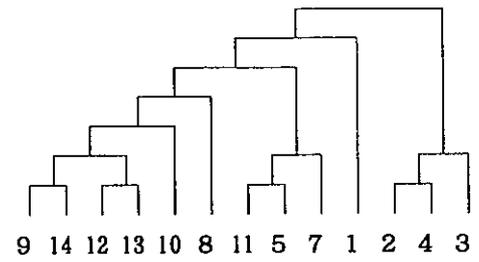


図3 主要イオンによる各地点のクラスター分析結果

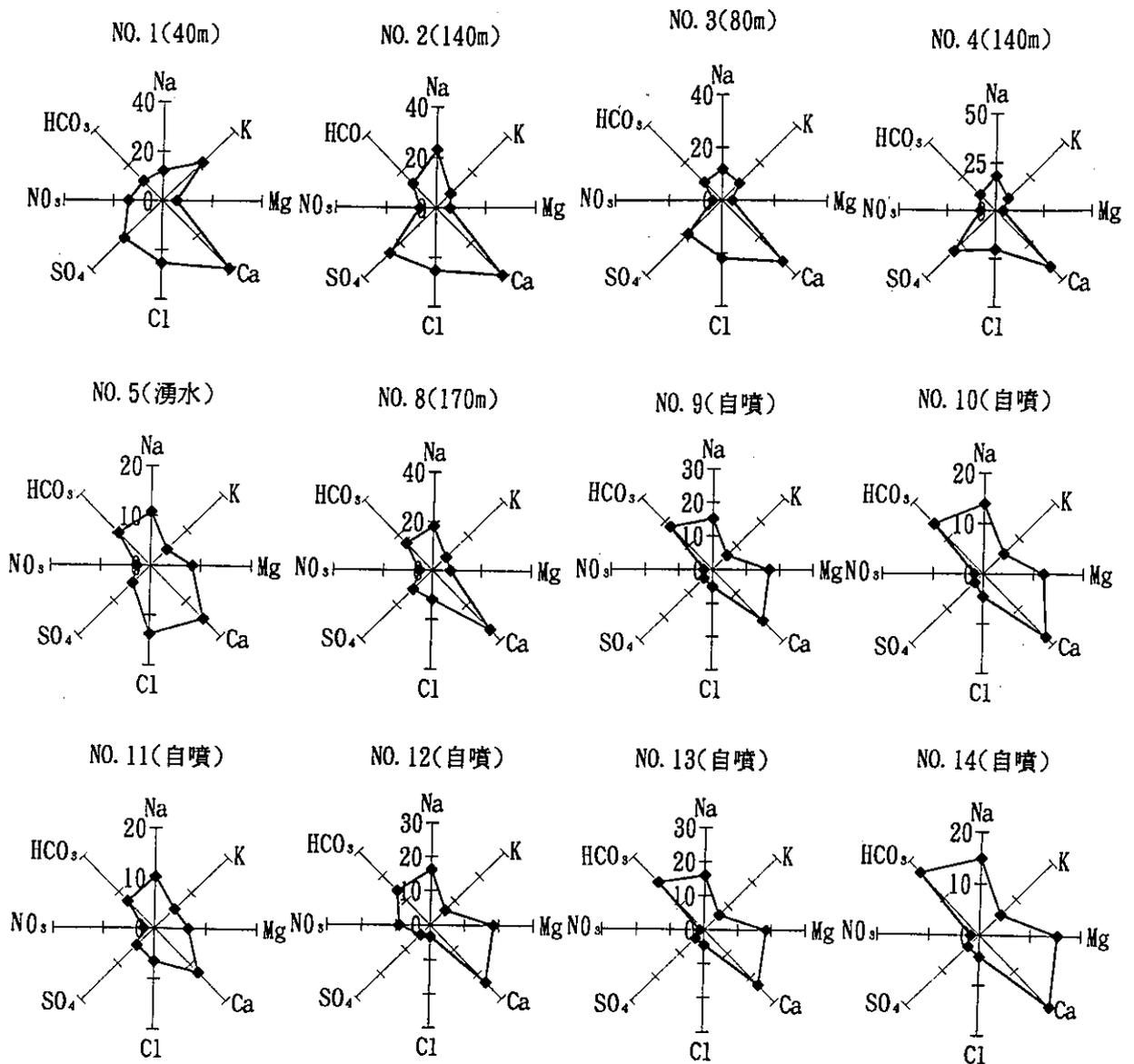


図2. 各地点における湧水中の成分のレーダーチャート

食品中の残留農薬調査 (第26報)

本村秀章・馬場強三・白井玄爾

Pesticide Residues in Foods(Report No. 26)

Hideaki MOTOMURA, Tsuyomi BABA and Genji SHIRAI

Key words: pesticide residues, foods

はじめに

平成7年度に実施した食品中の残留農薬調査結果について報告する。

調査方法

1 試料

国産農産物：21種81検体

ばれいしょ、トマト、キュウリ、レタス、キャベツ、びわ、ほうれん草、ねぎ、いちご、みかん、りんご、大根、なす、もも、すいか、メロン類、かぼす、ゆず、マーコット、こんにやくいも、緑茶

輸入農産物：2種8検体

トマト、綿実

2 検査項目

表1に示す農薬について検査をおこなった。

3 検査方法

(1)有機リン系農薬及び有機窒素系農薬

前報による^{1) 2)}

(2)有機塩素系農薬及びトリクロロホン

図1に示す方法によりおこなった。²⁾

(3)メチルイソシアネート、トリジアゾール及びジチオピル

図1に示す方法によりおこなった。

なかった。

2 果実類

表3に示すとおり、8種類の農産物から16種類の農薬が検出された。

検出された農薬は、DDVP、メチダチオン、フェニトロチオン、エチオン、CYAP、クロルピリホス、ダイアジノン、フェンプロパトリン、ミクロブタニル、エンドスルファン、プロシミドン、ビテルタノール、テトラジホン、ディルドリン、ピンクロゾリン、ジコホールであった。

基準を超えて検出された農薬はなかったが、いちごからエンドスルファンが2.2ppmと高い値で検出された。これは、環境庁長官個別設定基準値1ppmを超える値であった。

また、マーコットについては、すべての検体から3~5農薬が検出され、1検体あたりの検出農薬数が多かった。

3 綿実

検出された農薬はなかった。

調査結果

1 野菜類

表2に示すとおり、7種類の農産物から9種の農薬が検出された。

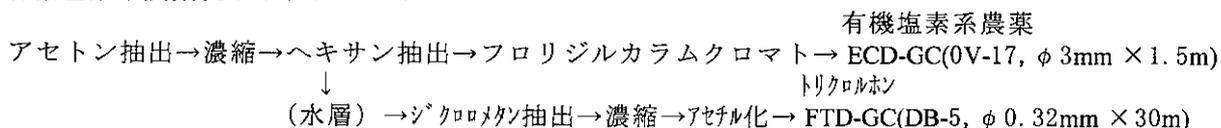
検出された農薬は、DDVP、DEP、EPN、プロチオホス、ディルドリン、プロシミドン、シベルメトリン、キントゼン、ジコホールであった。

この内、異臭による苦情のあったトマトから、DDVP及びDEPが基準を超えて検出された。これらについては追加調査をおこなったが、検出され

表1. 検査対象農薬

<p>有機リン系農薬 (FPD-GC) : 50種 DDVP, ダイアジノン, IBP, クロルピリホスメチル, フェントロチオン, クロルピリホス, フェンチオン, メチダチオン, プロチオホス, イソキサチオン, エチオン EPN, ホザロン, ピリミホスメチル, マラソン, シメチルピリンホス, シメトエート, フェントエート, メタクリホス, エトプロホス, サリチオン, テルブホス, エチルチオメトン, エトリムホス, ホルモチオン, キナルホス, プロハホス, テトラクロロピリンホス, プタミホス, プロフェノホス, トリアゾホス, エテイホス パラチオン, ピリダフェンチオン, ナレット, シアノホス, シクロフェンチオン, クロロフェンピリンホス, フェンスルホチオン, シアノフェンホス, メピリンホス テメトン-S-メチル, ホスファミドリン, テメトン-S-メチルスルホン, ホスチアセート, フェナミホス, スルプロホス, カルボフェノチオン, ビロホス, DEP</p>
<p>有機窒素系農薬 (FTD-GC) : 30種 フェノカルブ, クロルプロファム, エスプロカルブ, フレチラコロール, ピリダベン, シエトフェンカルブ, トリアシメノール, トリアシメホ フルトラニル, ミクロブタニル, メプロニル, メフェナセツト, ビテルタノール, モリネート, プロモフチド, プロヘナゾール, シアジシン, アジンホスメチル ベンタイオカルブ, カルボフラン, エチオフェンカルブ, メチオカルブ, ベンツラカルブ, カルボスルファム, アルジカルブ, オキサミル, ピリミカブ イソプロカルブ, ピロキノ, レナシル</p>
<p>有機塩素系農薬 (ECD-GC) : 27種 HCB, BHC, アルドリリン, DDE, テイルドリリン, DDD, DDT, エントリン, ヘプタクロル, ヘプタクロルエホキサイト, ジコホール シハロリン, ヘルメトリン, シペルメトリン, テルタメトリン, キントゼン, ピンクロリン, フェンプロトリン, シクロラン, ヘンテイメタリン フルアジナム, クロルメトキシニル, シフルトリン, フェンハレート, プロシミドン, エントスルファン, テトラシホ</p>

(1) 有機塩素系農薬及びトリクロロホン



(2) メチルイソシアネート, エトリシアゾール及びシチオピル

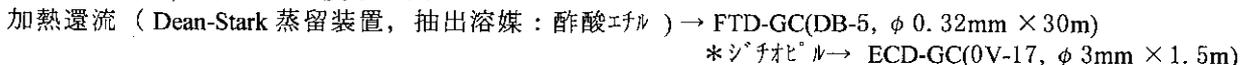


図1 分析方法

表2. 食品中残留農薬検査結果 (野菜類)

農産物名	検出農薬名	検出数/検体数	検出値 (ppm)
にんじん	EPN	1 / 4	0.01
キュウリ	トリクロホン(DEP)	1 / 4	0.05
	ジコホール	1 / 4	Tr ¹⁾
	ディルドリン	1 / 4	0.002
なす	シペルメトリン	1 / 4	0.01
ねぎ	シペルメトリン	1 / 2	0.01
ほうれん草	シペルメトリン	1 / 4	0.07
ばれいしょ	キントゼン	1 / 4	0.04
トマト	ジクロルホス(DDVP)	1 / 9	6.8 ²⁾
	トリクロロホン(DEP)	1 / 9	1.5 ²⁾
	プロチオホス	2 / 9	0.20 ²⁾ , 0.12
	プロシミドン	1 / 9	0.28

1)Tr:0.005ppm 未満

2) 異臭により苦情のあった検体

表3. 食品中残留農薬検査結果（果実類）

農産物名	検出農薬名	検出数／検体数	検出値 (ppm)
いちご	エンドスルファン	2 / 4	0.007, 2.2
	ミクロブタニル	1 / 4	0.02
	プロシミドン	1 / 4	0.09
	テトラジホン	1 / 4	0.08
すいか	ジコホール	1 / 4	Tr ¹⁾
メロン類	ディルドリン	1 / 4	0.003
もも	クロルピリホス	1 / 3	Tr ²⁾
	ピテルタノール	2 / 3	0.05, 0.08
	ピンクロゾリン	1 / 3	0.02
	シアンホス(CYAP)	3 / 3	Tr, Tr, Tr ²⁾
りんご	ダイアジノン	1 / 4	Tr ²⁾
	ジコホール	1 / 4	0.26
	フェンプロパトリン	1 / 4	0.14
かぼす	メチダチオン	2 / 4	0.06, 0.23
ゆず	メチダチオン	1 / 4	0.02
マーコット	ジクロルホス(DDVP)	1 / 3	0.13
	フェトロチン(MEP)	1 / 3	0.09
	メチダチオン	3 / 3	0.60, 0.54, 0.60
	エチオン	1 / 3	0.23
	テトラジホン	3 / 3	0.12, 0.07, 0.08
	フェンプロパトリン	2 / 3	0.02, 0.02

1)Tr:0.005ppm 未満

2)Tr:0.01ppm 未満

参 考 文 献

1) 山之内公子, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 37, 65
~66, (1993)

2) 本村秀章, 他: 長崎県衛生公害研究所報, 40, 110~
112, (1994)

油症検診者の血中 PCB 及び PCQ (平成 6 ~ 7 年度)

谷村義則・白井玄爾

PCB and PCQ Concentration of Human Blood in Annual Yusho Examination

(1994 ~ 1995)

Yoshinori TANIMURA, Genji SIRAI,

Key Word: PCB, PCQ, human blood, Yusho

キーワード: PCB, PCQ, 血液

はじめに

平成 6 ~ 7 年度の油症一斉検診受診者の血中 PCB 及び PCQ の分析結果とりまとめたので、その結果を報告する。

調査方法

1) 平成 6 年度

平成 6 年 7 月 26 ~ 27 日、五島奈留町及び玉之浦町、8 月 19 日長崎市で行われた油症検診に伴い、受信者の血中 PCB 及び PCQ 濃度を測定した。調査対象者は五島地区 107 名 (認定者 94、未認定者 13) 長崎地区 28 名 (認定者 16、未認定者 12) 計 135 名であった。

2) 平成 7 年度

平成 7 年 7 月 25 ~ 27 日、五島奈留町及び玉之浦町、8 月 25 日長崎市で行われた油症検診に伴い、受信者の血中 PCB 及び PCQ 濃度を測定した。調査対象者は五島地区 78 名 (認定者 67、未認定者 11) 長崎地区 17 名 (認定者 14、未認定者 3) 計 95 名であった。

調査結果

油症検診受信者の血中 PCB 及び PCQ 濃度を表 1, 2 に示した。平成 6 年度の血中 PCB 濃度は平均 3.8 ± 2.6 ppb で、PCQ 濃度は平均 0.40 ± 0.39 ppb であった。平成 7 年度の血中 PCB 濃度は平均 3.8 ± 2.3 ppb で、PCQ 濃度は平均 0.45 ± 0.31 ppb であった。PCB、PCQ 濃度について、認定者と未認定者を比較すると、認定者の方が未認定者より PCB 濃度で約 1.5 倍、PCQ 濃度で約 6 ~ 10 倍高い傾向を示した。一方、PCB、PCQ 濃度を地区別にみると、全体的に両年度とも、玉之浦が最も高く、以下、奈留、長崎の順であった。なお、健常者における PCB 濃度は 2.0 以下であり、PCQ は検出 (検出限界 0.02 ppb) されなかった。

表1 油症検診者の血液中PCB, PCQ濃度 (平成6年度)

		PCB (ppb)			PCQ (ppb)		
		検査者数	最低～最高	平均±偏差	検査者数	最低～最高	平均±偏差
玉の浦	認定者	53	1 22	4.8±3.2	53	0.03 1.7	0.53±0.38
	未認定者	8	2 7	4.4±1.8	8	<0.02 0.36	0.11±0.12
	計	61	1 22	4.7±3.1	61	<0.02 1.7	0.47±0.38
奈留	認定者	41	1 8	3.9±1.7	41	<0.02 2.2	0.44±0.42
	未認定者	5	1 7	3.8±1.9	5	<0.02 0.21	0.10±0.07
	計	46	1 8	3.9±1.7	46	<0.02 2.2	0.37±0.41
長崎	認定者	16	<1 5	2.1±1.2	16	<0.02 1.0	0.41±0.34
	未認定者	12	<1 3	1.6±0.9	12	<0.02 0.16	0.06±0.06
	計	28	<1 5	1.9±1.1	28	<0.02 1.0	0.28±0.32
計	認定者	110	<1 22	4.1±2.7	110	<0.02 2.2	0.47±0.39
	未認定者	25	<1 7	2.9±1.9	25	<0.02 0.36	0.08±0.09
	計	135	<1 2	3.8±2.6	135	<0.02 2.2	0.40±0.39

表2 油症検診者の血液中PCB, PCQ濃度 (平成7年度)

		PCB (ppb)			PCQ (ppb)		
		検査者数	最低～最高	平均±偏差	検査者数	最低～最高	平均±偏差
玉の浦	認定者	35	2 13	4.8±3.1	18	<0.02 2.3	0.60±0.40
	未認定者	7	1 5	4.0±1.9	7	<0.02 0.19	0.09±0.12
	計	42	2 13	4.4±2.8	25	<0.02 2.3	0.50±0.45
奈留	認定者	32	<1 6	4.0±1.9	14	<0.02 2.0	0.51±0.34
	未認定者	4	1 6	2.5±2.1	4	<0.02 0.32	0.18±0.23
	計	36	<1 6	3.8±2.0	18	<0.02 2.0	0.43±0.40
長崎	認定者	14	<1 5	2.6±1.1	7	0.02 1.5	0.45±0.30
	未認定者	3	<1 3	1.5±1.2	4	<0.02 0.09	0.05±0.04
	計	17	<1 5	2.4±1.5	11	<0.02 1.5	0.35±0.30
計	認定者	81	<1 13	4.0±2.8	39	<0.02 2.3	0.54±0.40
	未認定者	14	<1 6	2.7±1.9	15	<0.02 0.32	0.05±0.04
	計	95	<1 13	3.8±2.3	57	<0.02 2.3	0.45±0.31

長崎県における水道水質監視項目の調査結果 (第2報)

吉村賢一郎・西河由紀・白井玄爾

Tap Water Quality In Nagasaki Prefecture(Report No.2)

Kenichiro YOSHIMURA, Yuki NISHIKAWA, Gengi SHIRAI

Key words: tap water quality, volatile organic compounds, pesticides

キーワード: 水道水質, 揮発性有機化合物, 農薬

はじめに

平成4年に水道水質に関する基準が大幅改正され、翌年12月に施行されたのに伴って、長崎県では平成5年11月「長崎県水道水質管理計画」を策定し、平成6年度から県下の水道水源(表流水, 地下水)を対象として水道水質に係る監視項目(省令で定める農薬等26項目)について県下の実態を調査することになった。ここでは、平成7年度(初年度)に調査した結果を報告する。

調査方法

1. 調査項目・調査時期等

表1のとおり

2. 調査地点

調査対象の水源(原水)を表2に示した。長崎市及び佐世保市を除く県下26地点のうち8か所は定点として平成6年度以降、継続して調査する地点である。原水の種別は、表流水(河川水)、地下水いずれも13地点であった。なお、消毒副生成物については、上記原水を処理(ろ過及び消毒)した浄水を対象とした。

3. 分析方法

監視項目の分析は上水試験法(1993年版)にもとづいて実施したが、指針値の10分の1の値を定量下限値とした。但し、クロロニトロフェン(CNP)については、暫定水質管理指針値の2分の1の値を定量下限値とした。

(1) 農薬

検水200mlを20%ジクロロメタン-ベンゼン溶液で抽出した後、1mlに濃縮してガスクロマトグラフ(FTD, FPD, EDD検出器)で分析

した。

(2) 消毒副生成物

アスコルビン酸を添加して塩素による反応促進を抑えた後、溶媒(ヘキサン又はt-ブチルメチルエーテル)で抽出しガスクロマトグラフ(ECD)で分析した。

(3) 重金属等無機物質

酸固定した後、必要に応じて濾過、濃縮した後、ニッケル及びモリブデンはフレイムレス原子吸光度法により分析した。ほう素についてはクルクミン酸による吸光度法、アンチモンについては水素化物発生-フレイム原子吸光度法により分析した。

(4) 揮発性有機化学物質

ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置で分析した。

調査結果

1 監視項目の分析結果を分類別に表3~7に示した。農薬及び揮発性有機化学物質はいずれの項目も全地点で、指針値の10分の1未満であった。消毒副生成物及び無機物質(重金属を含む)は、一部の項目について指針値の10分の1を超えるものが数地点みられたが、指針値を超過することはなかった。

2 消毒副生成物のうちホルムアルデヒドが1地点、ジクロロ酢酸が2地点、抱水クロラールが3地点で指針値の10分の1を超過した。なお、トリクロロ酢酸及びジクロロアセトニトリルはいずれの地点も指針値の10分の1未満であった。

水源別にみると、地下水に比較して表流水のほうが、塩素消毒による副生成物質が検出されやすい傾

向であった。これは、表流水が地下水に比較して、フミン質を含む有機物により汚染されているものと考えられる。

3 無機物質のうちニッケルが4地点、ほう素が3地点で指針値の10分の1を超過した。なお、アンチモン及びモリブデンは、いずれの地点も指針値の10分の1未満であった。

4 分析上の問題として、消毒副生成物のうちハロ酢酸（ジクロロ酢酸・トリクロロ酢酸）はジクロロ

メタンによりメチル化するため、ガスクロマトグラフ（ECD）では妨害ピークが多く、対象ピークの読み取りが困難であるため、さらにガスクロマトグラフ質量分析法による確認が必要である。

無機物質のうちほう素は吸光光度法、アンチモンは水素化物発生－フレイム原子吸光光度法により分析したが、いずれもフレイムレス原子吸光光度法を検討し、分析の効率化を図る必要がある。

表1 調査項目・調査時期等

分類	種別	監視項目	調査時期
農薬類 (11項目)	原水	イソキサチオン、ダイアジノン、フェニトロチオン(MEP)、イソプロチオラン、イソプロチオラン、クロタロニル(TPN)、プロピサミト、ジクロルボス(DVP)、フェノルカルブ(BPMC)、クロルニトロフェン(CNP)、イプロベンホス(IBP)、EPN	平成7年6月
消毒副生成物等 (6項目)	浄水	ホルムアルデヒド、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、抱水クロラール、ジクロロアセトニトリル、フタル酸ジエチルヘキシル	平成7年8月
無機物質 (4項目)	原水	ニッケル、アンチモン、モリブデン、ほう素	平成8年1月
揮発性有機化合物 (5項目)	原水	トランス-1,2-ジクロロエチレン、トルエン、キシレン、P-ジクロロベンゼン、1,2-ジクロロプロパン	

表2 調査地点(水源)

水源名	市町村名	水源の種類	水源名	市町村名	源水の種類
◎西海川	時津町	表流水	東浄水場第3水源	口之津町	地下水
高島町為石水源	高島町	表流水	高部水源	有家町	地下水
小松水源	大瀬戸町	地下水	轟川砂防ダム	大島村	表流水
黒崎川第2取水口	外海町	表流水	津吉水源	平戸市	地下水
◎黒丸水源	大村市	地下水	笛吹川	松浦市	表流水
北部大村野岳水源	大村市	地下水	◎佐々川	佐々町	表流水
◎川棚川	川棚町	表流水	佐々川取水口	世知原町	表流水
橋ノ詰水源	東彼杵町	地下水	浅子ポンプ井	上五島町	表流水
◎栄田3号井	諫早市	地下水	相河川	上五島町	表流水
小ヶ倉ダム	諫早市	表流水	◎武生水第1水源	郷ノ浦町	地下水
◎伊木力第3水源	多良見町	地下水	◎谷江川	芦辺町	表流水
森山町第5水源	森山町	地下水	真末水源	勝本町	地下水
柳谷水源	南有馬町	地下水	仁位第1水源	豊玉町	表流水

(注1) 原水名の頭の◎印は「定点」

(注2) 市町村=水道事業者であること

表3 原水の農薬類の検査結果(その1)

(単位: mg/l)

水源名	イキチチン (≤0.008)	ダインジン (≤0.005)	フェニチン (≤0.003)	イプロチン (≤0.04)	クロロピル (≤0.04)	ジクロピル (≤0.01)	フェルカルブ (≤0.02)	クロロピル (≤0.0001)
◎西海川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
高島町為石水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
小松水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
黒崎川第2取水口	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎黒丸水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
北部大村野岳水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎川棚川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
橋ノ詰水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎栄田3号井	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
小ヶ倉ダム	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎伊木力第3水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
森山町第5水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
柳谷水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
東浄水場第3水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
高部水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
轟川砂防ダム	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
津吉水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
笛吹川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎佐々川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
佐々川取水口	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
浅子ポンプ井	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
相河川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎武生水第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎谷江川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
真末水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
仁位第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005

(注) 分析項目の下の()内の数字は指針値(但し、クロロピルは暫定水質管理指針値)

表4 農薬類の検査結果 (その2) (単位: mg/l)

水源名	アピサミト (≤ 0.008)	イパソス (≤ 0.008)	EPN (≤ 0.006)
◎西海川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
高島町為石水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
小松水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
黒崎川第2取水口	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎黒丸水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
北部大村野岳水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎川棚川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
橋ノ詰水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎栄田3号井	<0.0008	<0.0008	<0.0006
小ヶ倉ダム	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎伊木力第3水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
森山町第5水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
柳谷水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
東浄水場第3水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
高部水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
轟川砂防ダム	<0.0008	<0.0008	<0.0006
津吉水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
笛吹川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎佐々川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
佐々川取水口	<0.0008	<0.0008	<0.0006
浅子ポンプ井	<0.0008	<0.0008	<0.0006
相河川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎武生水第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎谷江川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
真末水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
仁位第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

表5 原水の無機物質の検査結果 (単位: mg/l)

水源名	ニッケル (≤ 0.01)	アンモニウム (≤ 0.002)	トリプトファン (≤ 0.07)	約素 (≤ 0.2)
◎西海川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
高島町為石水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
小松水源	0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
黒崎川第2取水口	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎黒丸水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
北部大村野岳水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎川棚川	0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
橋ノ詰水源	0.003	<0.0002	<0.007	<0.02
◎栄田3号井	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
小ヶ倉ダム	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎伊木力第3水源	0.004	<0.0002	<0.007	<0.02
森山町第5水源	0.002	<0.0002	<0.007	<0.02
柳谷水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
東浄水場第3水源	0.002	<0.0002	<0.007	<0.02
高部水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
轟川砂防ダム	0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
津吉水源	<0.001	<0.0002	<0.007	0.03
笛吹川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎佐々川	<0.001	<0.0002	<0.007	0.03
佐々川取水口	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
浅子ポンプ井	0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
相河川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎武生水第1水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎谷江川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
真末水源	0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
仁位第1水源	0.001	<0.0002	<0.007	0.07

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

表6 浄水の消毒副生成物質等の検査結果

(単位: mg/l)

浄水の元となる 水源名	浄水の 採取地点	ホルムアルデヒド (≤ 0.08)	ジクロロ酢酸 (≤ 0.04)	トリクロ酢酸 (≤ 0.3)	ジクロロアセトニトリル (≤ 0.08)	抱水クロラール (≤ 0.03)	フタル酸ジエチルヘキシル (≤ 0.06)
◎西海川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
高島町為石水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
小松水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
黒崎川第2取水口	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎黒丸水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
北部大村野岳水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎川棚川	給水管末	<0.008	0.013	<0.03	<0.008	0.004	<0.006
橋ノ詰水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎栄田3号井	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
小ヶ倉ダム	給水管末	<0.008	0.005	<0.03	<0.008	0.003	<0.006
◎伊木力第3水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
森山町第5水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
柳谷水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
東浄水場第3水源	給水管末	0.010	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
高部水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
轟川砂防ダム	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
津吉水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
笛吹川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎佐々川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	0.005	<0.006
佐々川取水口	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
浅子ポンプ井	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	0.005	<0.006
相河川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎武生水第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎谷江川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
真末水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
仁位第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

表7 原水の揮発性有機化合物の検査結果

(単位: mg/l)

水 源 名	トランス-1,2-ジクロロエチレン (≤ 0.04)	トリエン (≤ 0.6)	キシレン (≤ 0.4)	p-ジクロロベンゼン (≤ 0.3)	1,2-ジクロロアロタン (≤ 0.08)
◎西海川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
高島町為石水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
小松水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
黒崎川第2取水口	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎黒丸水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
北部大村野岳水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎川棚川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
橋ノ詰水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎栄田3号井	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
小ヶ倉ダム	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎伊木力第3水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
森山町第5水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
柳谷水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
東浄水場第3水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
高部水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
轟川砂防ダム	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
津吉水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
笛吹川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎佐々川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
佐々川取水口	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
浅子ポンプ井	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
相河川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎武生水第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎谷江川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
真未水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
仁位第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

長崎県の温泉 (第26報)

吉村賢一郎・西河由紀・白井玄爾・山口道雄

Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report NO.26)

kenichiro YOSHIMURA, Yuki NISHIKAWA, Genji SHIRAI, and Michio YAMAGUCHI

Key words : chemical composition, hot spring water

キーワード : 化学組成、温泉

1995年度(平成7年度)に鉱泉分析法に基づき実施した鉱泉分析件数は小分析2件、中分析4件であった。小分析2件のうち1件は、温泉法第2条に規定する温泉に該当した。

中分析の結果を別表に示した。4件のうち地上

での湧出温度が25℃以上の温泉は3件であった。

泉質は、炭酸水素塩泉2件、塩化物泉2件であった。

中 分 析 一 覧 表

採水年月日	湧 出 地	泉 質	泉温(℃)
1995. 6. 7	壱岐郡勝本町	ナトリウム-塩化物泉	74.0
1996. 1.11	佐世保市鹿子前町	含鉄-ナトリウム・カルシウム・マグネシウム-塩化物泉	19.4
1996. 1.11	北松浦郡鹿町町	ナトリウム-炭酸水素塩泉	29.2
1996. 1.12	南高来郡有明町	ナトリウム-炭酸水素塩泉	37.6

鉱泉分析結果表

温泉地	佐世保市	佐世保市	鹿町町	有明町
湧出地	奄岐郡勝本町本宮南触	佐世保市鹿子前町1090番地	北松浦郡鹿町町土肥ノ浦免110番地	南高来郡有明町池田名字浜ノ田甲445-1
泉質名	ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)	含鉄(Ⅱ,Ⅲ)-ナトリウム・カルシウム・マグネシウム-塩化物泉	ナトリウム-炭酸水素塩泉 (重曹泉)	ナトリウム-炭酸水素塩泉 (重曹泉)
採水年月日 外観	平成7年6月7日 無色, 澄明, 塩味, 微硫黄臭	平成8年1月11日 無色, 澄明, 塩味, 苦味 微土臭	平成8年1月11日 無色, 澄明, 無味, 無臭	平成8年1月12日 微黄色, 澄明, 無味 微硫化水素臭
pH(RpH)	6.8(6.8)	6.9(6.8)	8.1(8.0)	8.2(8.2)
泉温(気温)℃	74.0(23.7)	19.4(4.5)	29.2(13.0)	37.6(11.8)
湧出量(L/min)	150(自噴) 深度 100m	84(動力) 深度 153m	240(動力) 深度 390m	200(動力) 深度 460m
密度(20℃)	1.0112	1.0148	0.9993	0.9995
蒸発残留物(g/kg)	17.99	22.52	1.151	1.015
成分(mg/kg)				
H ⁺	—	—	—	—
Li ⁺	5.0	0.2	0.5	0.4
Na ⁺	5,144	4,280	454.8	384.0
K ⁺	260.1	31.8	2.6	2.6
NH ₄ ⁺	16.6	5.9	1.0	1.2
Mg ²⁺	274.9	1,060	1.0	1.7
Ca ²⁺	674.4	2,140	4.2	5.3
Sr ²⁺	37.6	22.2	0.3	0.3
Mn ²⁺	0.2	1.1	—	—
Fe ²⁺ , Fe ³⁺	8.6	23.4	0.3	0.4
Pb ²⁺	—	—	—	—
Ba ²⁺	87.8	96.1	0.3	0.1
Cu ²⁺	—	—	—	—
Zn ²⁺	—	—	—	—
Al ³⁺	0.2	0.2	0.4	0.5
陽イオン小計	6,509	7,661	465.4	398.5
F ⁻	1.4	0.2	0.8	0.5
Cl ⁻	9,691	12,310	29.6	3.8
Br ⁻	30.5	39.8	0.3	0.3
I ⁻	—	0.2	0.1	0.1
HSO ₄ ⁻	—	—	—	—
SO ₄ ²⁻	707.1	1,399	1.5	0.2
S ₂ O ₃ ²⁻	0.3	0.3	—	—
H ₂ PO ₄ ⁻	—	—	—	—
HPO ₄ ²⁻	—	—	0.2	0.2
HCO ₃ ⁻	518.9	133.5	1,209	1,075
CO ₃ ²⁻	—	—	24.0	36.0
陰イオン小計	10,950	13,880	1,266	1,116
非解離成分				
H ₂ SO ₄	—	—	—	—
HAso ₂	—	—	—	—
H ₂ SiO ₃	64.8	27.8	20.3	29.1
HBO ₂	20.1	0.8	2.8	3.2
溶存ガス成分				
CO ₂	152.3	62.0	20.7	10.1
H ₂ S	—	—	2.2	1.1
成分総計(g/kg)	17.70	21.63	1.777	1.556
ラドン	—	—	—	—
利用施設 (又は依頼者)	奄岐郡勝本町本宮南触 400番地 山口 由隆	佐世保市鹿子前町1129 (尙)かしまえ荘(サspa)	長崎市江戸町2-13 長崎県教育庁財務課長	南高来郡有明町湯江甲72 株式会社 丸政水産

長崎県における放射能調査 (第32報)

西河由紀 ・ 吉村賢一郎 ・ 白井玄爾

Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No.32)

Yuki NISHIKAWA, Kenichiro YOSHIMURA, Genji SHIRAI

Key Words: radioactivity, fall-out, gross β , air dose rate, γ -ray spectrometer

キーワード: 放射能、フォールアウト、全 β 、空間線量率、 γ 線スペクトロメーター

はじめに

1995年度(平成7年度)に本県で実施した環境放射能水準調査結果を報告する。なお、本調査は科学技術庁の委託で実施したものである。

調査方法

1 調査対象

定時降水82件, 降下物12件, 大気浮遊塵4件, 土壌2件, 上水2件, 牛乳8件, 農産物3件, 水産物3件, 日常食4件及び空間線量率24件の合計144件である。

2 測定方法

試料の採取, 前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書(科学技術庁, 平成7年度)」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて行った。

3 測定装置

・全 β 放射能調査……アロカ製GM自動計数装置 JDC-163

・ γ 線核種分析……東芝製ゲルマニウム半導体検出器 IGC1619S

・空間放射線量率調査……アロカ製シンチレーションサーベイメータ TCS-166 (エネルギー補償型) 及びアロカ製モニタリングポスト MAR-15

調査結果

1 定時降水の全 β 放射能濃度の測定結果を表1に示した。1995年度中に降った雨で全 β 放射能が検出されたのは82件中5件(検出率6.1%)で, その濃度は0.59~3.21Bq/lであり例年とほぼ同様であった。

2 月間降下物(大型水盤による捕集)の γ 線放出核種の分析結果を表2に示した。検出された核種は天然核種の ^{40}K 及び ^7Be の2核種で, その濃度は例年と同様であり, 全国の平均的な濃度レベル(平成6年度の47都道府県の調査結果 以下同じ)であった。

3 大気浮遊塵の γ 線放出核種の分析結果を表3に示した。検出された核種は天然核種の ^{40}K 及び ^7Be であり, その濃度は例年と同様で, ほぼ全国の平均的な濃度レベルであった。

4 土壌, 上水, 食品等の γ 線放出核種の分析結果を表4に示した。 ^{131}I は牛乳(原乳及び市販乳)及び精米ともに検出されなかった。また, 人工放射性核種である ^{137}Cs は土壌, 海水魚(アマダイ)及び牛乳(消費地)から検出されたが, 土壌(小浜町雲仙)及び牛乳(消費地)については, 全国の平均的な濃度レベルと比較してやや高い傾向であった。海水魚(アマダイ)の ^{137}Cs は, 全国の平均的な濃度レベルであった。その他の人工放射性核種は, 牛乳(消費地)から ^{144}Ce が検出された。なお全検体から天然核種の ^{40}K が検出されたが, その濃度は例年と同様であり, また全国の平均的な濃度レベルであった。

5 モニタリングポスト及びサーベイメータによる

空間放射線量率の測定結果を表5に示した。モニタリングポストによる空間放射線率の年間平均値は12(12～19)cpsであり、平成6年度の全国平均値の14(7～34)cpsと比較してほぼ同様であった。一方、サーベイメータによる空間放射線量率は、年平均で75(70～82)nGy/hrであり、平成6年度の全国平均値の75(36～140)nGy/hrとほぼ同レベルであった。

ま と め

平成7年度に調査した環境及び食品中の放射能濃度は、いずれの試料も例年とほぼ同様であり、異常

値は認められなかった。また、人工放射性核種である¹³⁷Csが、土壌、海水魚及び牛乳から検出されたが、いずれも全国で調査された測定値の範囲内であった。

参 考 文 献

財団法人日本分析センター，環境放射能水準調査結果総括資料（平成6年度）

表1 定時降水（降雨毎）の全β放射能調査結果

測定年月	降水量* (mm)	測定数	放射能濃度 (Bq/l)	降下量 (MBq/km ²)
1995年4月	289.6	9	ND～0.59	ND
5月	146.5	6	ND～ND	ND
6月	438.5	12	ND～ND	ND
7月	272.8	8	ND～ND	ND
8月	86.3	8	ND～ND	ND
9月	323.0	7	ND～ND	ND
10月	33.9	5	ND～0.89	2.94
11月	56.6	8	ND～0.79	7.82
12月	17.6	2	ND～ND	ND
1996年1月	48.3	4	ND～0.66	15.3
2月	88.1	7	ND～3.21	20.5
3月	150.0	6	ND～ND	ND
年 間 値	1,951.2	82	ND～3.21	ND～20.5
過 去 3 年 間 の 値		262	ND～3.00	ND～22.6

備考) ND:計数誤差の3倍を下回るもの

*:測定時ごとの降水量の合計

表2 降下物（大型水盤）の γ 線放出核種の分析結果

測定年月	* 降水量 (mm)	採取量 (l)	放射能濃度 (MBq/km ²)		
			¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	⁷ Be
1995年4月	162.5	131.5	ND	2.2	280
5月	142.5	30.0	ND	ND	124
6月	357.0	150.0	ND	ND	141
7月	245.0	70.1	ND	ND	60
8月	83.5	43.7	ND	ND	75
9月	280.0	114.8	ND	ND	93
10月	36.5	10.4	ND	ND	55
11月	42.5	24.6	ND	ND	106
12月	9.5	11.1	ND	2.3	103
1996年1月	44.5	19.7	ND	ND	101
2月	36.0	35.0	ND	13.1	492
3月	110.0	60.0	0.04	3.3	150
年間値	1549.5	700.9	ND~0.04	ND~13.1	55~492
過去3年間の値			ND~ND	ND~6.1	19~180

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

*:長崎海洋気象台での測定値

表3 大気浮遊塵の γ 線放出核種の分析結果

測定年月	測定数	放射能濃度 (mBq/m ³)			
		¹³¹ I	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	⁷ Be
1995年4~6月	1	ND	ND	ND	6.5
7~9月	1	ND	ND	0.45	4.5
10~12月	1	ND	ND	0.59	5.3
1996年1~3月	1	ND	ND	0.46	7.9
年間値	4	ND~ND	ND~ND	ND~0.59	4.5~7.9
過去3年間の値		ND~ND	ND~ND	ND~0.61	2.3~9.2

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

表4 上水、土壌及び各種食品等のγ線放出核種の分析結果

上段：平成7年度の値 下段：過去3年間の値

試料名		採取地	定数	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	単位
陸水（蛇口水）		長崎市	2 (2)	— —	ND ~ ND (ND ~ ND)	41 ~ 44 (37 ~ 46)	mBq/l
土 壌	0 ~ 5cm	浜町雲仙	1 (2)	— —	1800 (1300~2500)	15000 (12000~18000)	MBq/km2
	5 ~ 20cm	〃	1 (2)	— —	2800 (960~1800)	40000 (33000~41000)	
農 産 物	精米 (消費地)	長崎市	1 (2)	ND (ND ~ ND)	ND (ND ~ ND)	29 (23 ~ 30)	Bq/kg・生
	ホウレン草 (消費地)	長崎市	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	223 (190 ~ 232)	
	大根 (消費地)	長崎市	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	39 (47 ~ 66)	
牛 乳	消費地	長崎市	2 (4)	ND ~ ND (ND ~ ND)	ND ~ 0.26 (ND ~ ND)	50 ~ 55 (47 ~ 53)	Bq/l
	生産地	諫早市	6 (12)	ND ~ ND (ND ~ ND)	ND ~ ND (ND ~ ND)	48 ~ 53 (44 ~ 55)	
水 産 物	アサリ (生産地)	高来町	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	45 (44 ~ 74)	Bq/kg・生
	アマダイ (生産地)	長崎市	1 (2)	— —	0.15 (ND ~ 0.24)	115 (104 ~ 110)	
	ワカメ (生産地)	島原市	1 (2)	— —	ND (ND ~ ND)	204 (260 ~ 310)	
日 常 食		長崎市	2 (4)	— —	ND ~ ND (ND ~ ND)	59 ~ 67 (59 ~ 74)	Bq/人・日
		松浦市	2 (4)	— —	ND ~ ND (ND ~ 0.07)	49 ~ 54 (46 ~ 62)	

備考) ND:計数値が計数誤差の3倍を下回るもの

表5 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト (cps)		サーベイメータ* (nGy/h)
	下値～上値	平均値	
1995年4月	12～17	13	73
5月	12～19	12	75
6月	12～19	13	76
7月	12～14	12	74
8月	12～16	12	82
9月	12～17	12	74
10月	12～15	13	77
11月	12～19	13	72
12月	12～18	13	75
1996年1月	12～17	12	70
2月	12～19	12	75
3月	12～17	13	73
年間値	12～19	12	70～82
過去3年間値	12～26	12	71～83

*宇宙線の影響30nGy/hを含む

表6 土壌、海産魚及び牛乳中の¹³⁷Cs濃度 (1994年度全国の状況)

試料		最低値	最高値	平均値	単位
土壌	0～5cm	220	1600	890	MBq/km ²
	5～20cm	220	1100	650	
海産魚		0.068	0.30	0.15	Bq/kg・生
牛乳		0.017	1.3	0.13	Bq/l

PCR法を用いたコレラ毒素遺伝子の検出

宇藤国英・上田竜生

Detection of the Cholera Enterotoxin Gene Using Polymerase Chain Reaction

Kunihide UTOH, Tatuo UEDA

Keywords : コレラ毒素遺伝子, PCR法

はじめに

伝染病予防法, 検疫法の対象となっているコレラは, 国際化時代を迎えた現在, 海外旅行者や輸入食品を介してわが国へ侵入する可能性がますます高まっている。特に平成7年は国内においてはバリ島旅行者の数百名にも及ぶ大規模な患者発生, 17年ぶりの死者の発生(愛知県), 輸入冷凍エビからのコレラ菌の検出, また朝鮮半島での魚介類を介してと見られる大量発生やインドを中心としてコレラエンテロトキシン

(以下コレラ毒素と略す)を産生する血清型O139の *Vibrio cholerae* non O1の発生が起こっており, その危険性は停るところを知らず, 防疫体制の強化が望まれている。

ところでコレラの検査は昭和63年9月28日付け健医感発第61号に係わる「コレラ菌検査の手引き」に従って実施され, 血清型及びコレラ毒素産生性の有無等により判定されている。しかしながら, コレラ毒素産生性の判定において従来の免疫学的方法

(RPLA法)では, 菌を同定した後にコレラ毒素の検出を行うのでさらに時間がかかり, 特異性にも問題が指摘されている^{1) 2) 3)}ので, 正確かつ迅速性を要求される防疫対策上, 種々の問題が生じている。

一方, コレラ症状を引き起こす原因となっているコレラ毒素は菌の染色体遺伝子上に存在する毒素遺伝子領域に支配されていることは周知の事実である。そこで, 今回我々は従来法の欠点を補うために, 迅速性及び簡便性の面からその有効性が指摘されているPCR法を用い, 毒素遺伝子の有無を診断する検査法について基礎的検討を行ったので報告する。

材料及び方法

1. 被検菌

当科保存の *Vibrio cholerae* O1を9株及び *Vibrio cholerae* non O1を3株, 計12株の供試菌株を用いた。

2. コレラ毒素遺伝子の抽出

まず, 100 μ lの滅菌精製水を添加したマイクロチューブに普通寒天平板で培養した供試菌の2コロニーの菌浮遊液を作製した。次にそのマイクロチューブをマイクロミキサーを用いて振盪混和後, 沸騰水中にて10分間加熱して溶菌させ, 小型微量遠心機

(IWAKI CENTRIFUGE, MICRO6 CFM-100)で20秒程度遠心後の上清10 μ lをPCRに用いた。

3. PCR法

小林らの方法¹⁾に従って実施した。まず, 表1に示した通りに反応混合液の調整を行い, 1検体につき混合液40 μ lとDNA抽出物10 μ lをマイクロチューブに添加混和後, 宝酒造社製のサーマルサイクラー TP3000を用いてPCRを実施した。

表1 反応混合液組成 (Reaction mixture)

滅菌蒸留水	25.75 μ l
10倍濃度 Reaction Buffer	5.0 μ l
2mM d NTP mixture	4.0 μ l
DNA primer sense (100pmol)	2.5 μ l
DNA primer antisense (100pmol)	2.5 μ l
Taq DNA polymerase (5U/ μ l)	0.25 μ l
	40 μ l

PCR条件は以下の通りである。

伸展用プライマーの塩基配列:

5' TCAAACATATATTGTCTGGTC (CT-1)

5' CGCAAGTATTACTCATCGA (CT-2)

PCR反応条件: DNA変性 (Denature) 94°C 30秒間

アニリング (Annealing) 40°C 30秒間

DNA合成 (Extension) 72°C 30秒間

サイクル数 30回

なお、PCR産物は1%アガロース電気泳動後、Ethidium bromide染色を実施し、目的としたDNA断片(380bp)のバンドの有無を360nmの紫外線照射によって確認した。

4. PCR法の感度試験

本法の検出感度をみるため、*V. cholerae* O1株1株を一晩普通寒天平板で培養し、前項2と同様に菌浮遊液を作製し、さらに滅菌生理食塩水で10倍段階希釈した菌浮遊液の希釈液10 μ lをtemplateとしてPCRを実施した。一方、その希釈液中に含まれる生菌数から感度を求めた。

5. RPLA法との比較

上記12株について従来通り、抗毒素抗体を用いた免疫学的方法(RPLA)による毒素産生性試験を行い、PCR法の結果と比較した。

6. 増菌培養菌液からのコレラ毒素遺伝子の検出

コレラ菌1株をアルカリ性ペプトン水並びにモンスールペプトン水を用いて、それぞれ8時間及び15時間培養した。なおコレラ菌は増菌培地中では培地表層部に菌膜を形成し、その付近に菌量が多いので、培養後に得られた菌膜から菌量として2白金耳を釣菌した

ものをtemplateとしてPCRを実施した。また前項4と同様に検出感度を求めた。

成 績

普通寒天平板上の2コロニーからわずか2時間でコレラ毒素遺伝子を検出することができ、従来のRPLA法と比較すると菌の毒素産生性試験に要する時間は2日間短縮できることが示唆された(図1)。また、被検菌12株中8株からコレラ毒素遺伝子を検出したが、RPLA法でもそれぞれの菌株について同様の一致した結果を得た(表2)(図2)。なお、PCR法の感度試験では10 5 CFU/mlまでコレラ毒素遺伝子の明らかな増幅が認められた(図3)。

また、増菌培地からの検出においてはモンスールペプトン水の8時間培養菌(生菌数=10 4 CFU/ml)では増幅効果が弱く、コレラ毒素遺伝子のバンドが認められなかったが、同じく15時間培養菌(10 6 CFU/ml)とアルカリ性ペプトン水の8時間培養菌(10 7 CFU/ml)ではコレラ毒素遺伝子の明らかな増幅がコレラ毒素遺伝子バンドの形成により認められた(図4)。

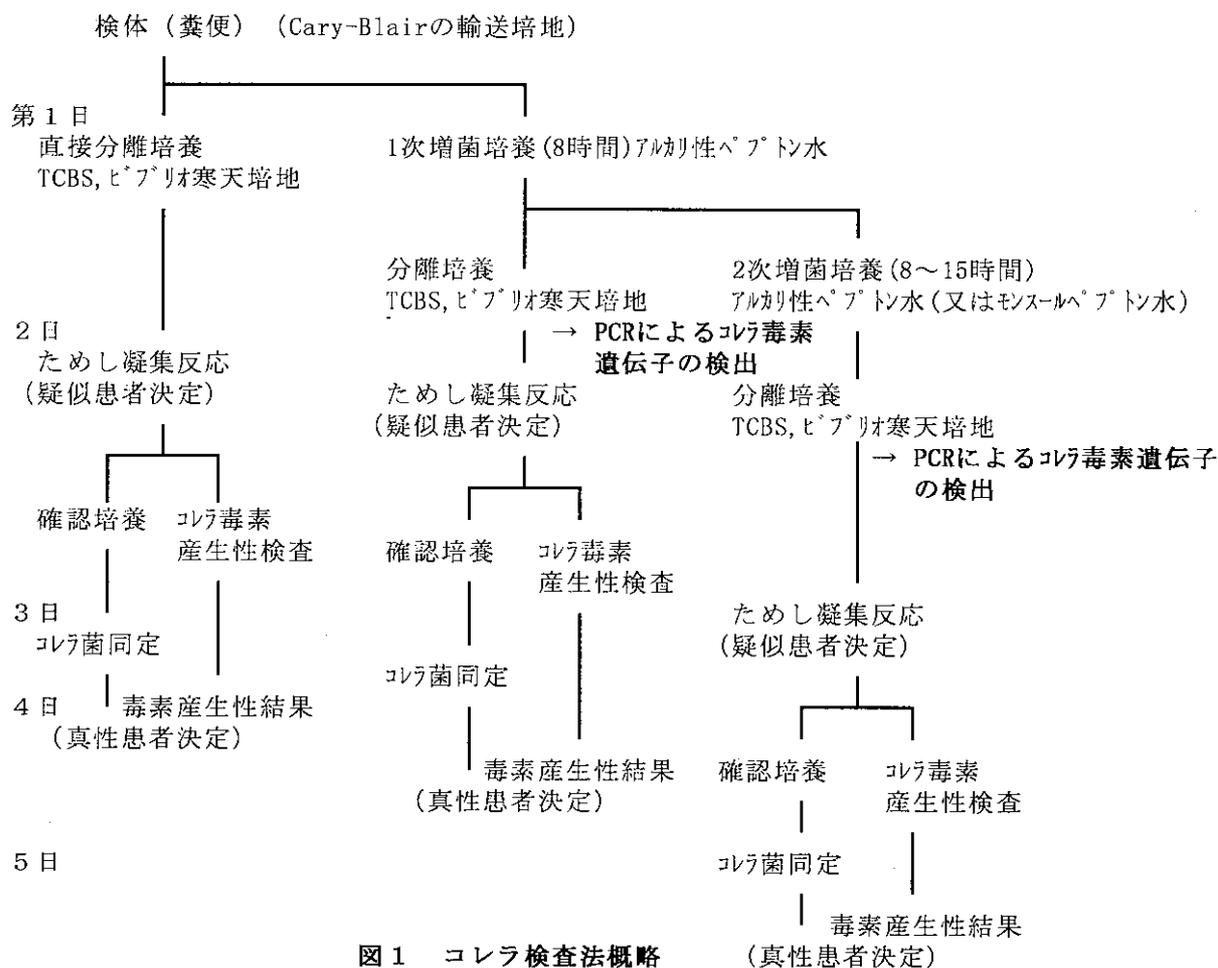
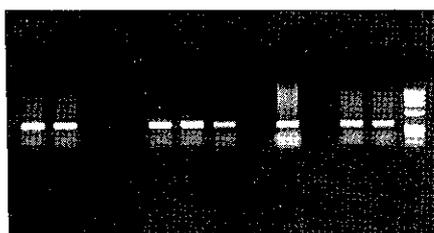


表2 PCR法とRPLA法の検査結果の比較

菌種	検体数	PCR		RPLA	
		+	-	+	-
<i>V. cholerae</i> O1	9	6	3	6	3
<i>V. cholerae</i> O139	2	2	0	2	0
<i>V. cholerae</i> non O1	1	0	1	0	1
計	12	8	4	8	4

lane 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
RPLA + + - - + + + - + - + +



lane 1~8 : *V. cholerae* Eltor
lane 9 : *V. cholerae* Classical
lane 10 : *V. cholerae* non O1
lane 11, 12 : *V. cholerae* O139
lane 13 : Marker (ϕ X174 HaeIII)

図2 PCR法とRPLA法の検査結果の比較

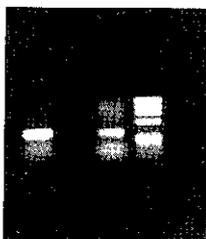
lane 1 2 3 4 5 6 7 8 9



lane 1~8 : $10^8 \sim 10^1$ CFU/ml
lane 9 : Marker (ϕ X174 HaeIII)

図3 感度試験結果

lane 1 2 3 4



lane 1 : アルカリ性ペプトン水 8時間培養
lane 2 : モンスールペプトン水8時間培養
lane 3 : モンスールペプトン水15時間培養
lane 4 : Marker (ϕ X174 HaeIII)

図4 増菌培地からの検出

考 察

今回検討したPCR法はコレラ毒素遺伝子の検出を目的とする検査法であり、毒素そのものを検出するわけではなく、仮に陽性結果が出たとしても検出菌のすべてが病原性を発現するか否かまでは判定できないので、真性コレラ患者の決定ができる法的根拠はない。しかしながら、毒素そのものを検出するRPLA法と検査結果が一致していたことから、十分、毒素産生性試験の判定因子となりうるものと考えられた。さらに、RPLA法よりも2日早く判定できること及び試薬とサーマルサイクラーさえ準備しておけば何時でも検査可能であることから、従来の検査法にPCR法を併用していくことによって、現在よりもより早い段階で患者の外出制限や食品の移動禁止等の行政上の対策を講ずることが可能になるものと思われた。

今後は本検査法の正確性を増すため、PCRにより増幅されたコレラ毒素遺伝子を各種の制限酵素により切断し、切断パターンが常時一定することの確認検査を実施する。また、コレラ菌以外でコレラ毒素を産生するとされている *Vibrio mimicus* と鑑別するため、コレラ菌のみが保有するとされているコレラ毒素調節遺伝子のPCR法²⁾による検出方法について導入を検討する。また、迅速診断という面から考慮すると糞便からの直接検出法も検討しなければならないと思われるが、その段階ではまだ菌を同定するうえで重要な項目である生化学的性状や血清学的反応結果が全くつかめていないため、PCRの結果だけで同定するのは非常に危険性を伴うことが予想される。さらには今回実施したPCRの検出感度の検討結果より、PCRにはある程度の菌数が必要であるので、糞便直接法では検体中の菌数のバラツキによりPCR反応結果が正確にでないことが考えられることから、直接法よりも今回検討したように菌を培養あるいは分離した後にPCRにより病原性を調べる方法の方が望ましいのではないかと考えられた。

参 考 文 献

- 1) 小林一寛, 勢戸和子, 赤坂進, 牧野正直 : 遺伝子増幅法によるコレラ毒素遺伝子の迅速診断法, 感染症学雑誌, 64, 10, 1323-1329, 1990
- 2) 小林一寛, 田口真澄, 勢戸和子, 島田俊雄 : コレラ毒素遺伝子とその調節遺伝子による毒性 *Vibrio* 鑑別, 感染症学雑誌, 67, 11, 1045-1051, 1993
- 3) 小林一寛 : 下痢起病性細菌診断のためのPCR法 J. Antibact. Antifung. Agents Vol. 19, No. 6, p285~294, 1991

感染症サーベイランスにおけるウイルス分離(第12報)

上田 竜生・宇藤 国英・田本 裕美・野口 英太郎

Virus Isolation on Surveillance of Infection Disease(Report No.12)

Tatsuo UEDA, Kunihide UTOH, Hiromi TAMOTO and Hidetaro NOGUCHI

Key words : サーベイランス, ウイルス分離, ウイルス同定

はじめに

小児におけるウイルス感染症は主にエンテロウイルスに起因するものが多く, 毎年夏季を中心に幾つかのウイルスが同時に流行する。しかもその流行となるウイルスは年毎に異なる型が出現して様々な流行を引き起こし, その規模や消長はウイルスあるいは宿主側の要因に左右される。

1984年度より小児ウイルス感染症の実態究明を目的として, エンテロウイルスを中心とした原因ウイルスの検索を実施してきたが, 本年度も引き続き調査を実施したのでその概要を報告する。

調査方法

患者材料, 細胞培養, ウイルス分離, 分離ウイルスの同定等については既報¹⁾に従って実施した。

調査結果

表1に疾病別の患者数及び材料別の検体数を示した。患者110名から咽頭ぬぐい液72, 髄液41, 糞便25, その他7の計145検体が採取された。本年度は患者数, 検体数ともに約3割を無菌性髄膜炎が占め, その他急性小脳失調症, 脳炎等の脳症関係患者の検体搬入が目立った。

表1 疾病別患者数及び材料別検体数

疾病名	患者数	検体数				計
		咽頭ぬぐい液	髄液	糞便	その他	
無菌性髄膜炎	29	11	22	9	0	42
手足口病	9	6	2	4	0	12
ヘルパンギーナ	4	4	0	0	0	4
発疹症	3	2	1	2	0	5
咽頭結膜熱	5	4	0	0	4	8
流行性角結膜炎	2	2	0	0	0	2
上気道炎	6	6	0	3	1	10
脳症	16	8	11	1	1	21
その他	36	29	5	6	1	41
計	110	72	41	25	7	145

表2に患者からのウイルス分離成績を示した。患者数110名中38名(35%)からウイルスが分離された。

表2 患者数及びウイルス分離成績

患者数	陽性(%)	陰性(%)
110	38(35)	72(65)

表3 疾病別材料別ウイルス分離成績

疾病名	分離数				計
	咽頭ぬぐい液	髄液	糞便	その他	
検体数	72	41	25	7	145
ウイルス分離陽性数	20	15	14	4	53
アレルギー性血管炎			1		1
ヘルパンギーナ	1				1
咽頭結膜熱	4			4	8
感染性胃腸炎			1		1
急性小脳失調症		1			1
手足口病	4	2	3		9
乳児嘔吐下痢症			1		1
脳炎			1		1
脳症	1				1
不明熱	2	1			3
無菌性髄膜炎	7	11	7		25
流行性角結膜炎	1				1
ウイルス分離陰性数	52	26	11	3	92

表3に材料別及び疾病別ウイルス分離成績を示した。咽頭ぬぐい液では72検体中20検体(28%)がウイルス分離陽性で, ウイルス分離例数の多かった疾病名は無菌性髄膜炎, 咽頭結膜熱及び手足口病であった。髄液では41検体中15検体(37%), 糞便では25検体中14検体(56%), その他(すべての検体が咽頭ぬぐい液)では7検体中4検体(57%)がウイルス分離陽性であり, ウイルス分離陽性の髄液と糞便の疾患名はほとんどが手足口病と無菌性髄膜炎であった。咽頭ぬぐい液でウイルス分離陽性症例の疾患名はすべて咽頭結膜熱であった。

表4に疾病別の分離ウイルス同定成績を示した。

患者症例別による分離ウイルスの総株数は41株であり、分離したウイルスを血清型別による同定検査を実施した結果、エコーウイルス7型(E-7)が19株、次いでコクサッキーウイルスA16型(CA-16)が6株、アデノウイルス3型(Ad-3)が7株の同程度であり、これら3種のウイルスが分離総数の41株中32株を占めた。その他アデノウイルス6型(Ad-6)及び8型(Ad-8)、コクサッキーウイルスB3型(CB-3)及び4型(CB-4)、単純ヘルペスウイルス1型(HS-1)、インフルエンザウイルスA(H3N2)型(I-A)がそれぞれ1株であった。

また疾病別分離株数は、無菌性髄膜炎が17株ともっとも多く、そのうち13株がE-7であった。手足口病からはCA-16が6株、E-7が3株の計9株を分離し、次いで咽頭結膜熱が5株で、すべてAd-3であった。手足口病については、CA-16、E-7の2種のウイルスを同一患者の異なる検体から分離した混合感染と思われるものが2例みられた。

考察及びまとめ

本県の小児ウイルスの流行状況としては、エコーウイルス7型が無菌性髄膜炎、手足口病、感染性胃腸炎等、様々な疾病から分離され、全国の地方衛生研究所においても同様の報告がされていることから、エコーウイルス7型による全国的な流行が示唆された。また、本年度は夏季に手足口病の患者数が増加し、本病が疑われた患者検体から、九州各県同様にコクサッキーウイルスA16型が多数分離されていることから、同ウイルスが本病流行の主因ウイルスであったと考えられた。しかし、本病における近年のウイルス分離状況は、コクサッキーウイルスA16型を中心に分離ウイルスの血清型が年々異なり、また同一の血清型であ

表4 疾病別分離ウイルス同定成績

ウイルス型*	Ad	Ad	Ad	CA	CB	CB	E	HS	I	未同定	計**
疾病名	3	6	8	16	3	4	7	1	A		
無菌性髄膜炎			1		1	1	13			1	17
手足口病				6			3				9
ヘルパンギーナ								1			1
咽頭結膜熱	5										5
流行性角結膜炎	1										1
不明熱	1						1				2
脳炎及び脳症									1	1	2
感染性胃腸炎							1				1
乳児嘔吐下痢症							1				1
その他		1								1	2
計	7	1	1	6	1	1	19	1	1	3	41

*Ad:アデノウイルス, CA:コクサッキーAウイルス, CB:コクサッキーBウイルス

E:エコーウイルス, HS:単純ヘルペスウイルス, I:インフルエンザウイルス

**同じ患者の複数検体から同一ウイルスが分離された場合、重複せず。

っても既存の抗血清では難中和性を示すウイルス株も分離されていることから、流行ウイルスの抗原変異が示唆された。

アデノウイルスは咽頭結膜熱、流行性角結膜炎、上気道炎等からかなり高率に分離され、中には院内感染すると呼吸不全等の重篤な症状を起こすものもあるため小児あるいは高齢者の間で重要視されている。分離される同ウイルスの血清型はその年により様々であるが、長崎県における本年度の眼性疾患の主因ウイルスはアデノウイルス3型であったと考えられる。しかし、脳炎を併発する可能性があるといわれているアデノウイルス7型が、長崎ではまだ分離されていないが全国的には数多く分離されてきていることから、その動向に注意する必要がある。

これら流行ウイルスが年々変化している状況において、今後全国のウイルス分離状況を参考にしながら、より多くのウイルス型に対応し得る分離同定法の確立を目指していく必要があると考える。

参考文献

- 1) 吉松 嗣晃, 他:長崎県衛生公害研究所報, 36, 96, (1992)

長崎県における日本脳炎の疫学調査(1995年度)

田本裕美・上田竜生・宇藤国英・野口英太郎

Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1995)

Hiromi TAMOTO, Tatsuo UEDA, Kunihide UTOH and Hidetaro NOGUCHI

Key words : 媒介蚊, HI抗体陽性率, 2ME感受性抗体陽性率

はじめに

1995年度の全国の日本脳炎(以下「日脳」)患者数は2名で、九州地域で報告されたのみであった¹⁾。

日脳流行予測調査事業として、本県では毎年豚の感染状況とコガタアカイエカ(以下「媒介蚊」)の調査を実施しているのでその成績を併せて報告する。

調査方法

1. 豚感染調査

調査対象は、生後6~8ヶ月令の県内産の豚血清について、県央地区は7月上旬から9月中旬までの各旬ごとに計8回、県北地区は7月中旬から8月上旬にかけて計3回実施した。

豚血清中の日脳ウイルス赤血球凝集抑制(以下「HI」)抗体と2メルカプトエタノール(以下「2ME」)感受性抗体の測定法は予研法²⁾による。

2. 媒介蚊調査

県央地区の南高来郡愛野町の牛舎及び豚舎と諫早市の豚舎において7月上旬から8月下旬までの各旬ごと計6回調査した。

(1) 媒介蚊の発生活長調査

愛野町内の牛舎および諫早市内の豚舎に捕集用ライトトラップを設置し、日没から翌朝まで終夜作動させて媒介蚊を捕集して算定した。

(2) 日脳ウイルス保有蚊調査

日脳ウイルス分離の目的で、愛野町内の牛舎及び豚舎で採取した媒介蚊の雌100匹を1プールとしてヒトスジシマカ培養細胞(クローン[C6/36])接種法³⁾により実施した。

3. 日脳患者調査

日脳が疑われる患者について、血清学的検査によ

り日脳ウイルス感染の有無を検査した。

調査結果及び考察

1. 豚感染調査(表1, 表2)

豚血清中の日脳HI抗体価の測定結果により、県南・県央地区では豚感染の始まりは7月14日に確認された(10%)が、次の調査日の7月26日にはHI抗

表1 県央地区の豚のHI抗体調査成績

採血 月日	検査 頭数	HI 抗体 価 (倍)							HI抗体 陽性率(%)	2ME感受性 抗体陽性率	
		<10	10	20	40	80	160	320 ≥640			
7. 4	10	10							0		
14	10	9			1				10	0	
26	10	10							0		
8. 4	20	8	2	1	2	2	5		60	55.6	
11	20				1	1	8	8	2	100	65
24	20					2	5	11	2	100	35
9. 7	20						8	10	2	100	0
14	20				1	3	9	5	2	100	0

表2 県北地区の豚のHI抗体調査成績

採血 月日	検査 頭数	HI 抗体 価 (倍)							HI抗体 陽性率(%)	
		<10	10	20	40	80	160	320 ≥640		
7.18-19	20	20							0	
7.29-31	20	20							0	
8.9	20	17					1	1	1	15

陽性の豚は確認されず、8月に入ってからHI抗体陽性率は60%となった。同時に2ME感受性抗体も確認され日脳汚染地区の判定基準をこえたが、今季は2ME感受性抗体の出現期間が短いのが特徴的であった。このことは、蚊の発生数が少なかったことと相まって保毒蚊の活動も活発ではなかったのであろうと推測している。

一方、県北地区では7月の調査では中・下旬とも豚血中のHI抗体は上昇せず、8月9日になって僅かに

15%にHI抗体陽性豚が認められた。従って県全体でみても豚間における日脳ウイルス感染は例年に比べ低調であったと思われる。

2. 媒介蚊調査

(1) 媒介蚊の発生活長調査(表3, 図1)

7月中旬から9月上旬までの調査期間中、愛野町の牛舎においては例年のように二峰性のカーブを描く媒介蚊の発生活長がみられたが、前年にくらべ約3分の1の発生数であり例年よりも少ない傾向が見られた。また媒介蚊発生のピークも8月の下旬で例年に比べて遅れており、いわゆる発生活長の二峰性カーブも顕著ではなかったことは媒介蚊の発生活長に関する今季の特徴であったと考えられる。

(2) 日脳ウイルス保有蚊調査(表3, 図1)

7～9月の調査期間中延べ6回115プールの媒介蚊について日脳ウイルスの分離を試みたが、日脳ウイルスは分離されずウイルス保有蚊は確認できなかった。近年、媒介蚊からウイルスが分離されない年が多くなっており、今後PCRなど遺伝子学的方法を併用することにより媒介蚊の日脳ウイルス保有状況を把握することを検討したいと考えている。

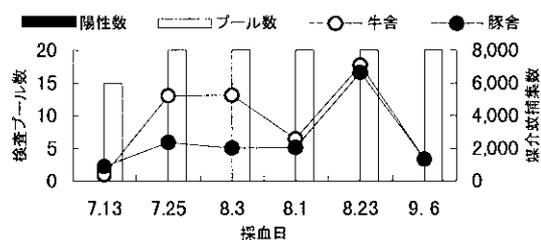
3. 日脳患者調査

日脳が疑われるような症例の検査はなかった。

表3 媒介蚊の発生活長及びウイルス分離成績

採血 月日	ウイルス分離成績		媒介蚊の発生活長数	
	蚊検査数	陽性数/プール数	牛舎(愛野町)	豚舎(諫早市)
7.13	1,440	0/15	400	900
25	2,000	0/20	5,216	2,366
8.3	2,000	0/20	5,230	2,028
10	2,000	0/20	2,573	2,051
23	2,000	0/20	7,087	6,649
9.6	2,000	0/20	1,327	1,320
計	11,440	0/115	21,833	15,314

図1 媒介蚊からの日脳ウイルス分離成績及び発生活長数



参考文献

- 1) 厚生省保険医療局エイズ結核感染症課: 全国日本脳炎情報, NO. 11(1995)
- 2) 国立予防衛生研究所学友会編: ウイルス実験学各論, 第2版, 141～146, 丸善, (1967)
- 3) 五十嵐章: ヒトスジシマカ培養細胞(C6/36)を用いた野外蚊採取コガタアカイエカからの日本脳炎ウイルスの分離方法, 熱帯医学, 22(4), 255-264(1980)

マイクロトックスを用いた産業廃棄物処分場の 毒性スクリーニング

渡部富廣 上田成一 衛藤毅 本多邦隆

Toxicity Screening of Pollutants from Industrial Waste Disposal Using Microtox Analyzer

Tomihiro WATANABE, Seiichi UEDA, Tsuyosi ETO, and Kunitaka HONDA

Keywords :Microtox Toxicity Screening

キーワード :マイクロトックス 毒性スクリーニング

はじめに

社会生活が豊かになるにつれ、環境中に放出される化学物質の量、種類は増加の一途をたどっている。特に産業廃棄物処分場には種々の化学物質が集積されることから、周辺環境への汚染が懸念されている。長崎県では従来より産業廃棄物処分場調査は理化学試験について実施してきたが、測定困難な多成分系での極微量な化学物質、および未知物質などの複合的毒性をスクリーニングする目的で平成7年度よりマイクロトックス（発光バクテリア）を用い、廃棄物処分場浸出水の毒性評価を行ったので報告する。

調査対象

長崎県下24ヵ所の産業廃棄物最終処分場の浸出水を対象とした。浸出水が採れない場合は土を採取し、常温、常圧振とう器（200回/分、振とう幅4cm以上5cm以下を用いて、37℃、6時間連続振とうする）による溶出試験を行い得られた溶出液を試験液とした。

試験方法

マイクロトックスの操作手順（基本操作）に従って図1のように行った。試薬は発光細菌（Photobacterium phosphoreum）を増殖培地（KH₂PO₄0.25%, NaCl3%, グリセロール0.5%, 酵母エキス0.1%, ポリペプトン1%, トリプタイケース1%, イカのエキス10%, pH7.1に調整）で増殖させ、対数増殖期の培養細胞を凍結乾燥したものが市販されている。装置にはA列からF

列（各々5個のインキュベータ孔、15℃、合計30個）のインキュベータ孔がある。まず、凍結乾燥した細菌を超純水を加えて溶解し、5℃のインキュベータ孔で保存した。試料は、あらかじめ2% NaCl溶液を用いて2% NaCl濃度になるように調整し、これを2% NaClの希釈液を用いて順次2倍希釈し、A列に一連の試料シリーズ4本（原液、2倍、4倍、8倍希釈）を作成する。またB列には希釈液500ul入れたキュベットを5本準備する。次にB列のキュベットには細菌懸濁液を10ulずつ分注し、ただちに各キュベット発光量測定孔（OD490nm）に入れ発光量を測定した。つぎに、次に各希釈段階にある一連の試料をそれぞれB列のインキュベータに500ulずつ加え、5分及び10分後に発光量を測定した。試料を加えない対照も同時に行い、発光量のドリフトを補正し、発光量の減少割合からEC₅₀を求めた。実験に際しては標準物質としてフェノールも同時に測定し、EC₅₀を求めた。（図3）

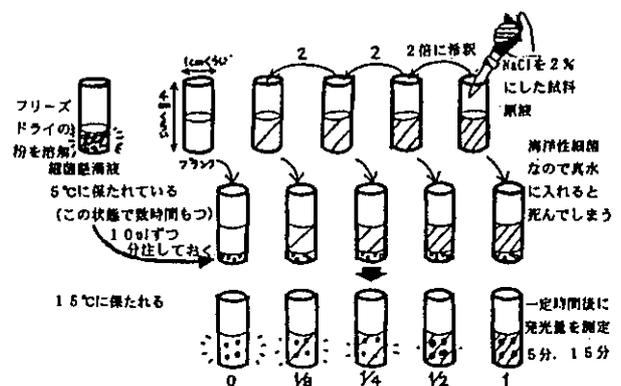


図1 マイクロトックス操作方法

評価方法

マイクロトックスでは光の減少割合 (%) の代わりにガンマ関数 (数学で用いるガンマ関数とは異なる) を用いる。ガンマ関数は t 時間後の光の残留量に対する t 時間後に消失した光の量の比で示され次式で求められる。光の減少量が 50% のとき、r が 1 となり EC₅₀ に相当する。EC₅₀ の求め方は以下のとおりである。²⁾

$$r(t) = \frac{\text{(消失した発光量)}}{\text{(残留している発光量)}} \\ = \frac{I(0) \cdot BR - I(t)}{I(t)} \\ = \frac{I(0) \cdot BR}{I(t)} - 1 \\ BR = \frac{\text{(試料添加 t 分後の対照の発光量)}}{\text{(試料を入れる直前の対照の発光量)}}$$

I(0) : 試料を入れる直前の発光量

I(t) : 試料添加 t 分後の発光量

図 2 のように試料濃度を横軸にとり r(t) を縦軸にとってプロットし、回帰直線から r(t) が 1 となる試料濃度を EC₅₀ とする。

結果および考察

調査を行った 24 か所の産業廃棄物最終処分場のうち 1 か所の処分場浸出水から図 4 に示すように EC₅₀ (0.44 : 浸出水の希釈率) の毒性が検出された。ここで得られた EC₅₀ 0.44 は試料液の 0.44 倍希釈液をバクテリアに反応させたとき EC₅₀ が得られたことを示している。同時に行った理化学試験 (表 1) においては重金属、有機塩素化合物、農薬等は基準値以下であり毒性物質を特定することは出来なかった。この毒性物質が揮発性物質であるか否かを推定するために熱処理を行い再度検査を試みた結果、EC₅₀ 0.28 の毒性が検出された。この結果からこの処分場浸出水の毒性は、揮発性でなく、かつ熱安定性物質と考えられた。

化学物質の環境生物への毒性試験法としては藻類生長阻害試験、ミジンコ類急性遊泳阻害試験及び繁殖試験、魚類急性毒性試験などが通常用いられている。しかし、これらの試験法はいずれも試験生物の維持管理が煩雑である上に、相当量の検体が必要であることが短所である。楠井は表 2 に示すようにマイクロトックスとその他の試験法について比較し、

マイクロトックスの最大の特徴は、迅速性、経済性、操作の容易さを指摘している。とくに迅速性に優れており、1 検体あたりの所要時間 20 分程度、1 バイアルの凍結細菌で約 19 検体の処理ができ、緊急を要する毒性スクリーニングに適している。結果の再現性についても図 2 に示すように、フェノールを用いて行った 3 回の再現性試験でバラツキの少ない結果を得ており、優れた試験法といえる。一般に、生物を用いた毒性試験法は、種の感受性の相違などがあるために、毒性について論ずるためには複数の試験法を用いる必要がある。したがって今後、他のバイオアッセイ法の併用を検討したい。

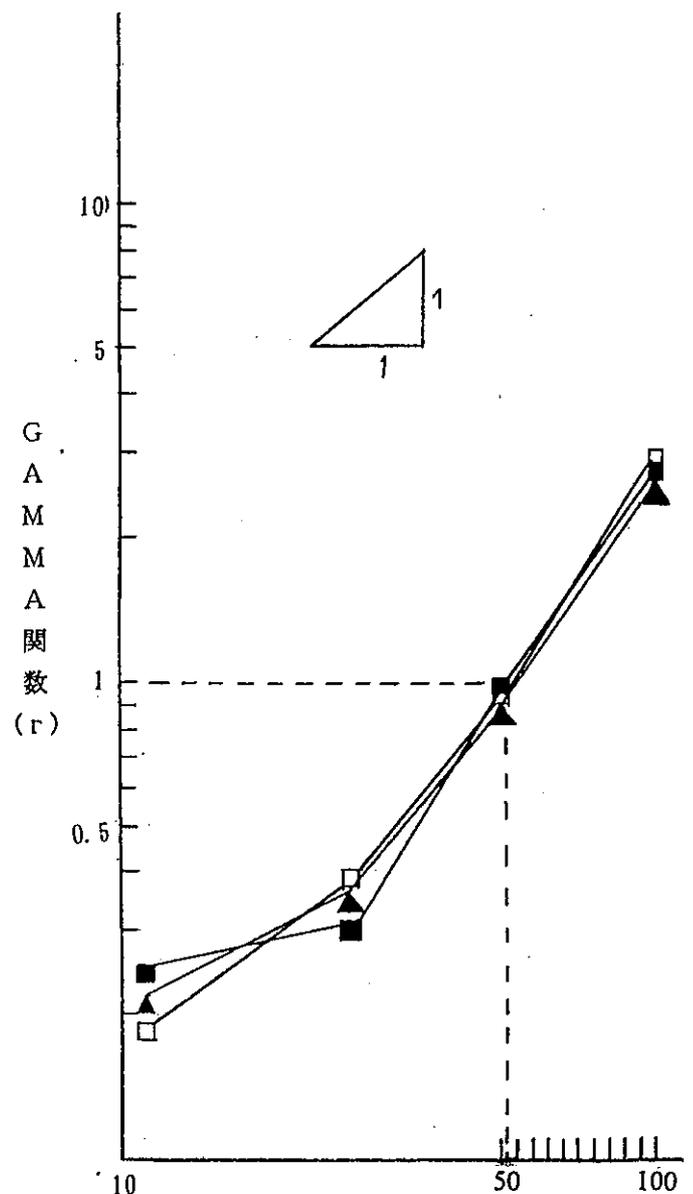


図 2 フェノール濃度と r(t) との関係

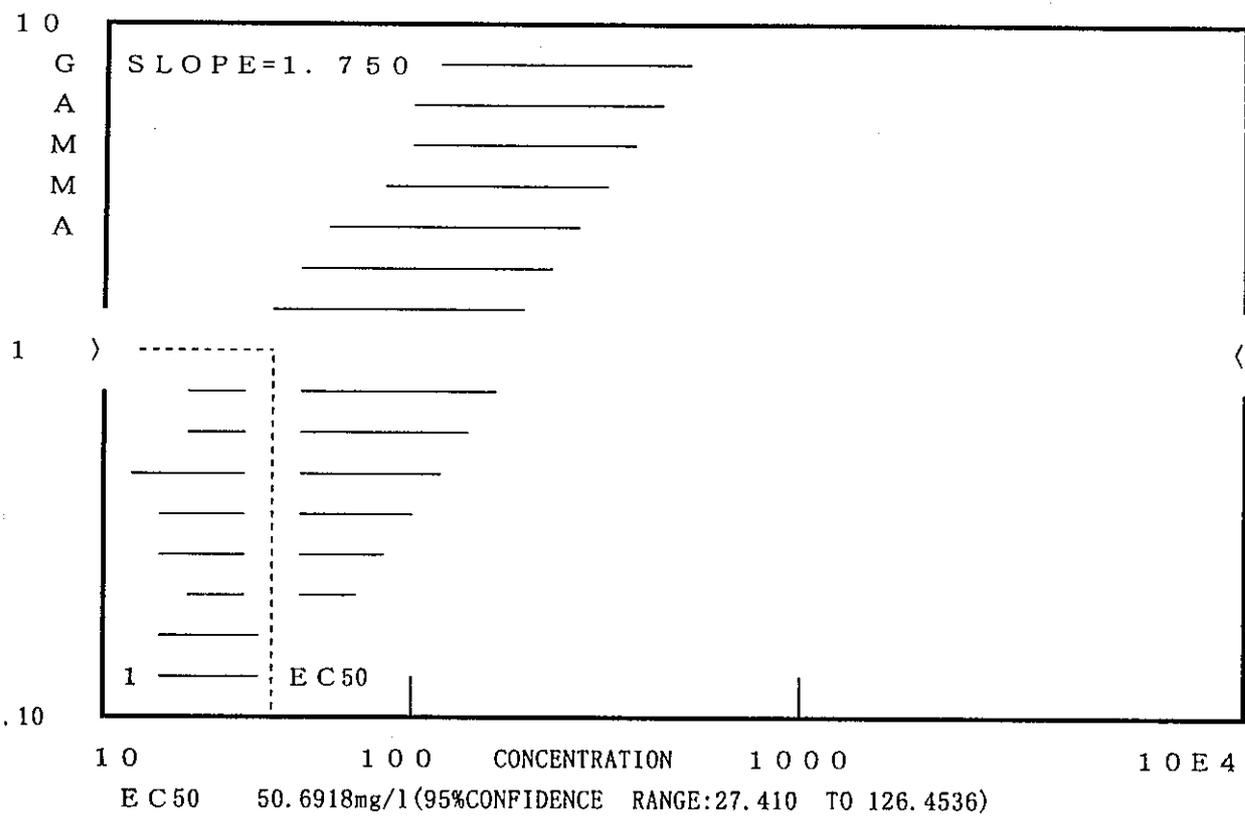


図3 標準物質 Phenol

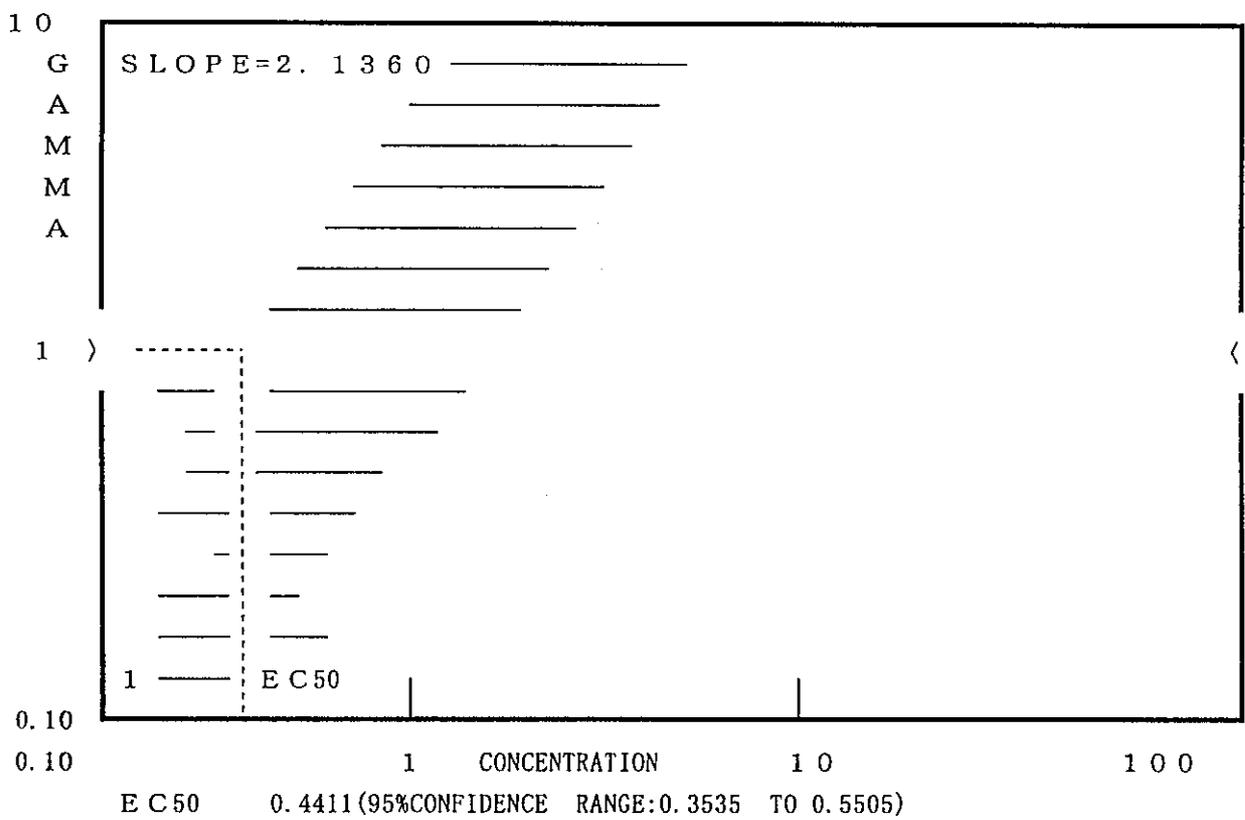


図4 S廃棄物処分場浸出水

表1 S産業廃棄物最終処分場理化学試験結果

pH	7.0	トリクロロエチレン	<0.003
BOD	130	テトラクロロエチレン	<0.001
SS	39	ジクロロメタン	<0.002
T-N	13.5	1,2-ジクロロエタン	<0.0004
T-P	0.562	1,1-ジクロロエチレン	<0.002
T-Hg	<0.0005	シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.004
Cd	<0.001	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1
Pb	<0.005	1,1,2-トリクロロエタン	<0.0006
Cr(6)	<0.005	1,3-ジクロロプロペン	<0.002
As	<0.005	チウラム	<0.0006
CN	<0.1	シマジン	<0.0003
Cu	0.12	チオベンカルブ	<0.002
Zn	<0.02	ベンゼン	<0.001
Cr	<0.02	セレン	<0.002
四塩化炭素	<0.0002	大腸菌群(CFU/ml)	9600

単位mg/l

表2 他の急性毒性試験法との比較³⁾

	マイクロトックス	他の試験法 ²⁾
所要時間	0.5~1.5時間	24~96時間
費用 ¹⁾	20~35ドル	500~700ドル
操作の習熟	若干	かなり必要
試料水量	10~30ml	200~300ml ³⁾

- 1) ミジンコ、淡水魚を用いた場合。
- 2) 1試料水当たり。
- 3) 静置試験の場合。

- 1) 柳田友道：微生物科学I、154~155東大出版(1986)
- 2) 細見正明：用水と排水vol.35No.4.35~38(1993)
- 3) 楠井隆史：水情報 vol.11No.10.10~13(1991)

食鳥処理場内のサルモネラ汚染調査

宮崎憲明・梅原芳彦・渡部富廣・上田成一・衛藤 毅

A Survey for Contamination of *Salmonella* in Poultry Slaughterhouses

Kenmei MIYAZAKI, Yoshihiko UMEHARA, Tomihiro WATANABE,
Seiichi UEDA, Tsuyosi ETO

Keywords : *Salmonella*, Poultry Slaughterhouse

はじめに

近年、細菌性食中毒事件は腸炎ビブリオ食中毒の急減にともない全体の発生件数は漸減し、平成5年は過去最低の発生数であった。このような状況のなか、発生件数、患者数ともに増加傾向にあるのがサルモネラ食中毒である。そしてこの傾向は、鶏のサルモネラ汚染に起因していることが明らかになっている。昨年度の報告でも、県内に流通する鶏肉の高率サルモネラ汚染を実証した。

そこで今回は、鶏肉のサルモネラ汚染要因の一つと考えられる食鳥処理場内の汚染の実体を把握し、食鳥肉による食中毒防止と食鳥処理場における衛生水準の向上を目的に実施した成績を報告する。

材料及び方法

長崎県内2カ所の大規模食鳥処理場（N及びK処理場、自動中抜処理方式）で調査した。処理場始業後30分、60分及び120分後に検体を採取し汚染の経時的変化を、また6月から11月までの期間に5回採材し汚染の季節変化をそれぞれ調査した。

(1) 検体

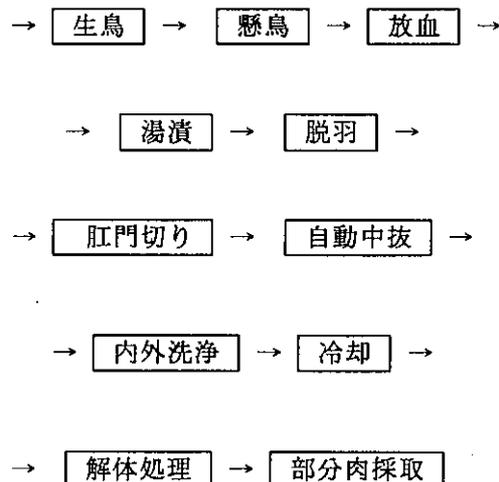
それぞれの処理場から図1の処理行程に沿って、と体湯漬水（1検体、500ml）、羽毛（3検体）、と体拭き取り（3検体）、砂肝（3検体）及び氷冷した砂肝浸漬水（1検体、500ml）の5種類の検体を、始業後30分、60分、120分それぞれ採取した。また、湯漬水、砂肝浸漬水については最確法により汚染菌量も測定した。

(2) 検体処理及びサルモネラ分離

サルモネラの分離は、EEMブイオンを前培養

培地に、選択増菌に亜セレン酸ナトリウム加SBGスルファ培地、分離培地にDHL寒天平板

図1 自動中抜方式による食鳥処理のフローチャート



をそれぞれ用い、疑集落についてTSI、LIM培地によりサルモネラを確認した。分離菌株の血清型別試験は市販の診断用免疫血清（デンカ生研）を用い、Kauffmanの方法に従って行った。

それぞれの検体は以下のとおり処理し前培養を行った。

(a) と体湯漬水、砂肝浸漬水

いずれも500mlを検体量とし、3倍濃度EEMブイオン250mlで前培養を行った。また、最確法は100ml、10ml、1mlの3管法で測定した。

(b) と体拭き取り

洗浄直後のと体臀部を1つのタンポ

ン（エルメックス、Pro-mediaST-15）で1羽分を拭き取り、3羽分まとめて1検体とし、倍濃度 EEM ブイヨン 30ml で前培養を行った。

(c) 羽毛

脱羽機周辺に飛散した羽毛3本を1検体とし、EEM ブイヨン 30ml で前培養を行った

(d) 砂肝

タンポン（1×1cm）で砂肝表面を拭き取りそのタンポンを、また内容物は約10gを秤量して、それぞれ EEM ブイヨン 10ml、100ml で前培養を行なった。

(3) 薬剤耐性試験及びプラスミドプロファイル

分離した一部のサルモネラについては10種類の抗菌剤、すなわちクロラムフェニコール（CP）、テトラサイクリン（TC）、ナリジクス酸（NA）、エリスロマイシン（EM）、セファレキシン（CEX）、ペニシリン（PC）、アンピシリン（ABP）、コリスチン（CL）、カナマイシン（KM）及びリンコマイシン（LCM）についてKBディスク（栄研）により薬剤感受性試験を行った。また、同菌株について Kado の変法による抽出・0.7%アガロースゲル電気泳動によるプラスミドプロファイル調べた。これらの試験については、市販食肉から分離したサルモネラ菌株についても実施し、食鳥処理場分離株との比較を行った。

結果及び考察

検体別のサルモネラ汚染率を表1に、検査月別の汚染率を表2に、検体採取時間別の汚染率を表3にそれぞれ示した。全検体のサルモネラ汚染率は34.8%（146/420）、分離菌株数は178株（11血清型）であった。羽毛（37.8%）、と体拭き取り（40.0%）、砂肝（37.8%）の検体別汚染率、及び

N 処理場（35.7%）、K 処理場（33.8%）の施設別汚染率には、いずれもほとんど差は認められなかった。また検査月別汚染率は6月 41.7%、7月 26.2%、9月 36.9%、10月 17.9%及び11月 51.2%であり、汚染の季節性も全く認められなかった。各処理場において調査日の始業30分、60分、120分後に採材し調査した経時汚染率はそれぞれ35.0%、37.1%、32.1%であり、これもほとんど差はなかった。このように、検体別、季節別、処理場別いずれの汚染率も30%~40%の範囲にあり、処理場内が広くサルモネラに汚染され、また恒常的な汚染であると思われる。なお、湯漬水、砂肝浸漬水のサルモネラ菌量はいずれも10個/100ml以下であった。

分離した全サルモネラの血清型別を表4に示したが、最も多く分離されたのは Infantis（50.6%）であり、次いで Typhimurium（16.9%）、Virchow（11.8%）の順であった。Infantis は慢性的汚染であり、また Typhimurium は11月のK処理場だけに集中して分離され、検査当日搬入した養鶏場から持ち込まれたものと思われる。

また、食鳥処理場で分離した Infantis 60株と市販食肉から分離した Infantis 9株の薬剤感受性試験の結果を表5に示した。市販食肉由来株は全て KM、TC、EM、PC、LCM の5剤耐性株であり、処理場由来株の86.7%の菌株がそれと一致した。しかし、これら Infantis いずれの株もプラスミドは確認できなかった。

昨年度は市販食肉の汚染を調査し、鶏肉のサルモネラ高率汚染と同時に血清型 Infantis の拡がりの結果を得た。そして処理場からも同血清型を優位に分離し、そのほとんどの株が市販鶏肉由来株と薬剤耐性パターンが一致した。この結果は、市販鶏肉のサルモネラ汚染源は食鳥処理場にあることが実証されたことになる。鶏肉流通における食鳥処理場の前段階、つまり養鶏

表1 検体別のサルモネラ汚染率

	湯漬水	羽毛	拭取り	砂 肝			合 計
				実質	内容物	浸漬水	
N処理場 (%)	13.3	33.3	31.1	48.8	31.1	53.3	35.7
(陽性数/検体数)	(2/15)	(15/45)	(14/45)	(22/45)	(14/45)	(8/15)	(75/210)
K処理場 (%)	20.0	42.2	48.8	26.6	6.7	80.0	33.8
(陽性数/検体数)	(3/15)	(19/45)	(22/45)	(12/45)	(3/45)	(12/15)	(71/210)
合 計 (%)	16.7	37.8	40.0	37.8	18.9	66.7	34.8
(陽性数/検体数)	(5/30)	(34/90)	(36/90)	(34/90)	(17/90)	(20/30)	(146/420)

表2 検査月別のサルモネラ汚染率

	6月	7月	9月	10月	11月	合計
N処理場 (%)	57.1	35.7	45.2	21.4	19.0	35.7
(陽性数/検体数)	(24/42)	(15/42)	(19/42)	(9/42)	(8/42)	(75/210)
K処理場 (%)	26.2	16.7	28.6	14.3	83.3	33.8
(陽性数/検体数)	(11/42)	(7/42)	(12/42)	(6/42)	(35/42)	(71/210)
合計 (%)	41.7	26.2	36.9	17.6	51.2	34.8
(陽性数/検体数)	(35/84)	(22/84)	(31/84)	(15/84)	(43/84)	(146/420)

表3 検体採取時間別のサルモネラ汚染率

	30分	60分	120分	合計
N処理場 (%)	38.6	42.8	25.7	35.7
(陽性数/検体数)	(27/70)	(30/70)	(18/70)	(75/210)
K処理場 (%)	31.4	31.4	38.6	33.8
(陽性数/検体数)	(22/70)	(22/70)	(27/70)	(71/210)
合計 (%)	35.0	37.1	32.1	34.8
(陽性数/検体数)	(49/140)	(52/140)	(45/140)	(146/420)

表4 分離したサルモネラの血清型

血清型名	6月		7月		9月		10月		11月		合計
	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K	
Agona					11	1					12
Kiambu						1		6			7
Haifa					1		2		3		6
O4 Brandenburg						1					1
Stanley	6										6
Typhimurium										30	30
O7 Virchow	4		3		6	4	4				21
Infantis	21	11	15	7	5	12	5		6	8	90
O8 Hadar					3						3
Other					1	1					2
合計	31	11	18	7	27	20	11	6	9	38	178

N,K: 検体採取処理場

表5 食鳥処理場及び市販鶏肉由来 Infantis の薬剤感受性パターン

由来	試験株数	KM,TC,EM PC,LCM	KM,TC,EM LCM
市販鶏肉	9	9	0
食鳥処理場	60	52	8

CP: Chloramphenicol TC: Tetracyclin
 NA: Nalidixic acid EM: Erythromycin
 CEX: Cephalexin PC: Benzylpenicillin
 ABP: Ampicillin CL: Colistin
 KM: Kanamycin LCM: Lincomycin

場、飼料、輸入種鶏あるいは飼料原材料からの汚染の連鎖が示唆される。

たとえ微量の食中毒起因菌に汚染された食品であっても、衛生的取り扱いと管理を欠いた場合、食品内での増殖を許し食中毒に発展する危険性を介在している。

現在 HACCP (危害分析・重要管理点) 方式による衛生管理が食鳥処理場に適用されつつある

が、その前にサルモネラ汚染防止対策を行うべきである。家畜である鶏及び食品である鶏肉のサルモネラ汚染は一連のものと思われる。食鳥処理場搬入前の段階、つまり養鶏場が濃厚にサルモネラに汚染している状態では、処理場から消費までの過程に最高の食品衛生管理を適用しても、その効果は期待できるものではない。これまで鶏肉のサルモネラ汚染防止対策は官民一体に推し進められてきたが、その効果は極めて低いのが実状である。例えば家畜防疫・食品衛生共同防除対策事業等、別の対策が必要である。今後、養鶏場あるいは飼料の汚染調査を実施し、食鳥肉のサルモネラ汚染源を追求していく計画である。

参考文献

宮崎憲明 他: 生食用食肉のサルモネラ及び病原大腸菌汚染調査、長崎県衛公研報、40、68~72、(1994)

大村湾の従属栄養細菌 (1995年)

梅原芳彦 渡部富廣 衛藤毅 山口道雄

Heterotrophic Bacteria in Omura Bay(1995)

Yoshihiko UMEHARA, Tomihiro WATANABE, Tuyosi ETOU, and Michio YAMAGUTI

キーワード：従属栄養細菌，大村湾

はじめに

海域に存在するバクテリアの現在量を測定することは、海域環境の状態を反映する、最も基本的な情報の一つを提供すると考えられる。外来性の有機物や、海域で生産された有機物の濃度が高くなれば、それらを分解・無機化に寄与するバクテリアは、相対的に増加するであろう。

そこで、このバクテリアを生物指標と考え、93年5月から95年12月まで毎月、大村湾の好気性従属栄養細菌数（以下、従属栄養細菌数）を調査し、水質との関連及び汚濁指標の有効性について検討したので報告する。

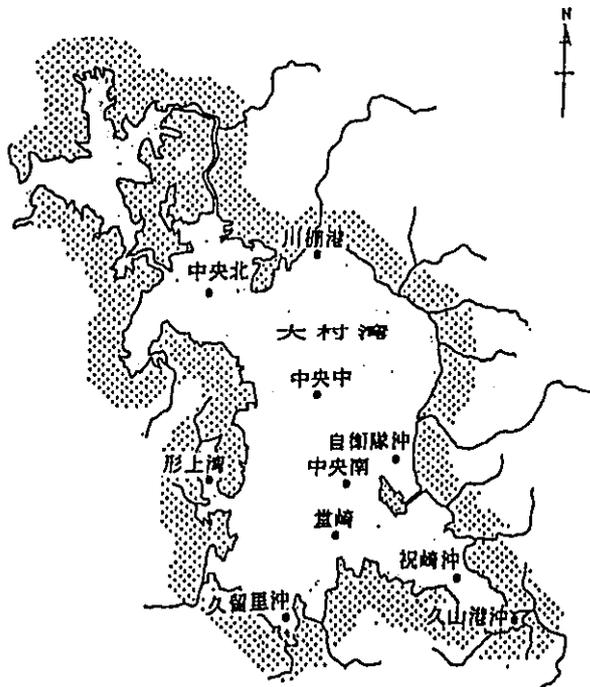


図1 調査地点

調査地点と方法

調査地点は、図1に示す9地点（久山港沖、祝崎沖、久留里沖、自衛隊沖、形上湾、川棚港、中央南、中央中、

中央北）である。従属栄養細菌数は、9地点の表層水を PPES-II 寒天培地に表面塗抹法で接種し、20℃・2週間培養後、出現した集落をカウントし算出した。

調査結果と考察

93年5月から95年12月までの、大村湾における従属栄養細菌数の調査結果は、図2に各地点における平均値及び変動幅（水平分布）として示した。閉鎖性の強い大村湾は、海水の流れや水質が地点間で、かなり異なると考えられる。今回の調査からも、そのことが推察できる結果が得られた。すなわち、平均値は湾奥部に位置し、流入河川等の影響を強く受ける久山港沖が、最も高い 3.5×10^4 CFU/ml を示した。

一方、大村湾でも水質が比較的に良好とされている湾口部（中央北）から湾中部（中央中・中央南）では、他地点よりも明らかに低い菌数であった。この3地点間での差は認められなかった。変動幅は形上湾が最も大きく 1.0×10^2 CFU/ml ~ 1.2×10^5 CFU/ml の範囲であった。形上湾は地形的に閉鎖性が大村湾の中でも強く、陸域からの影響を受けやすい。とりわけ、 1.2×10^5 CFU/ml を示した93年7月は降雨量が例年になく多く、汚濁有機物に富んだ河川水の流入でバクテリアも活発に増殖したものと思われる。この月は、塩素イオンが 13000 mg/l と低く、色素産生のコロニーも多数出現した。変動幅が最も小さいのは、中央中であった。

以上のように、従属栄養細菌数は各地点で異なった分布を示したが、全体的にみると湾奥部から湾中央・湾口部に従って減少傾向を示し、汚濁・富栄養化勾配の形成が示唆された。このことは、CODなどの理化学的指標で従来から言われていることと一致する。水深による菌数変動（垂直分布）をみるため、湾中央

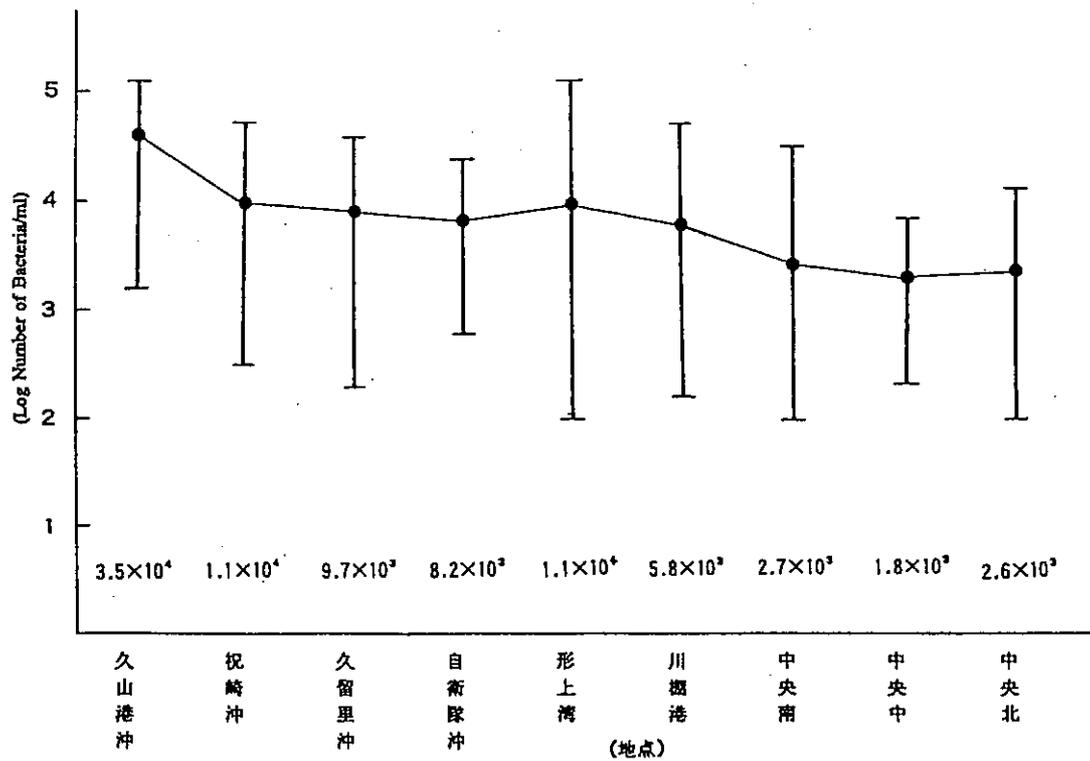


図2 各地点の従属栄養細菌数の平均値及び変動幅

表1. 調査地点における従属栄養細菌数の出現頻度
(93年5月～95年12月, n=288)

調査地点 \ CFU/ml	$10^2 \sim 10^3$	$10^3 \sim 10^4$	$10^4 \sim 10^5$	$10^5 \sim 10^6$
久山港沖		10	20	2
祝崎沖	2	19	11	
久留里沖	2	19	11	
自衛隊沖	2	20	10	
形上湾	7	19	5	1
川棚港	7	22	3	
中央南	10	21	1	
中央中	13	19		
中央北	11	19	2	
計	54	168	63	3

部(中央中・中央南)において表層・底層間での調査を実施したが、顕著な差は認めなかった。季節による菌数変動については、一般に夏季に高く、冬季に低い傾向を示すと考えられている。93年(多雨)は、そのような傾向を示したが、94年(少雨)・95年は夏季に低い傾向を示した。なお、水温による菌数変動との関係は、認められなかった($r=0.035$)。

海域の従属栄養細菌数がどの水準まで増加すれば、その海域は汚濁海域と判定して良いのだろうか。これについて、吉田は一応の基準として、貧栄養水域の従属栄養細菌数 10^2 CFU/ml以下、富栄養水域 $10^2 \sim 10^4$ CFU/ml、過栄養水域 $10^3 \sim 10^5$ CFU/ml、腐水域 10^5 CFU/ml以上という数値をあげている。表1に各地点調査期間中の各菌数段階 ($10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^5$ の出現頻度を示した。湾奥部(久山港沖, 久留里沖, 祝崎)は、 10^4 台の月が多く、久山港沖では、 10^5 台も2回出現した。沿岸部は、 10^3 台が最も多く中央北, 中央中, 中央南は、 10^2 台を示した月が他地点より多く出現した。前述した吉田の基準に従えば、各地点の栄

養状態は、久山港沖が過栄養水域に、他地点はおおかた富栄養水域～過栄養水域に相当すると考えられた。

次に、従属栄養細菌数が海の汚濁指標としてどれだけ有効であるかを検討するために、調査期間中(全地点)に測定された理化学試験項目(COD, 透明度, 塩素イオン, クロロフィルa, T-N, T-P)との関係を調べた(表2)。この中で、CODと透明度との散布図を図3, 4に示した。

表2. 従属栄養細菌数と各項目の関係

理化学試験項目	相関係数 (r)	n
COD	0.429	288
透明度	-0.483	288
塩素イオン	-0.457	288
クロロフィルa	0.345	288
T-N	0.392	288
T-P	0.191	288

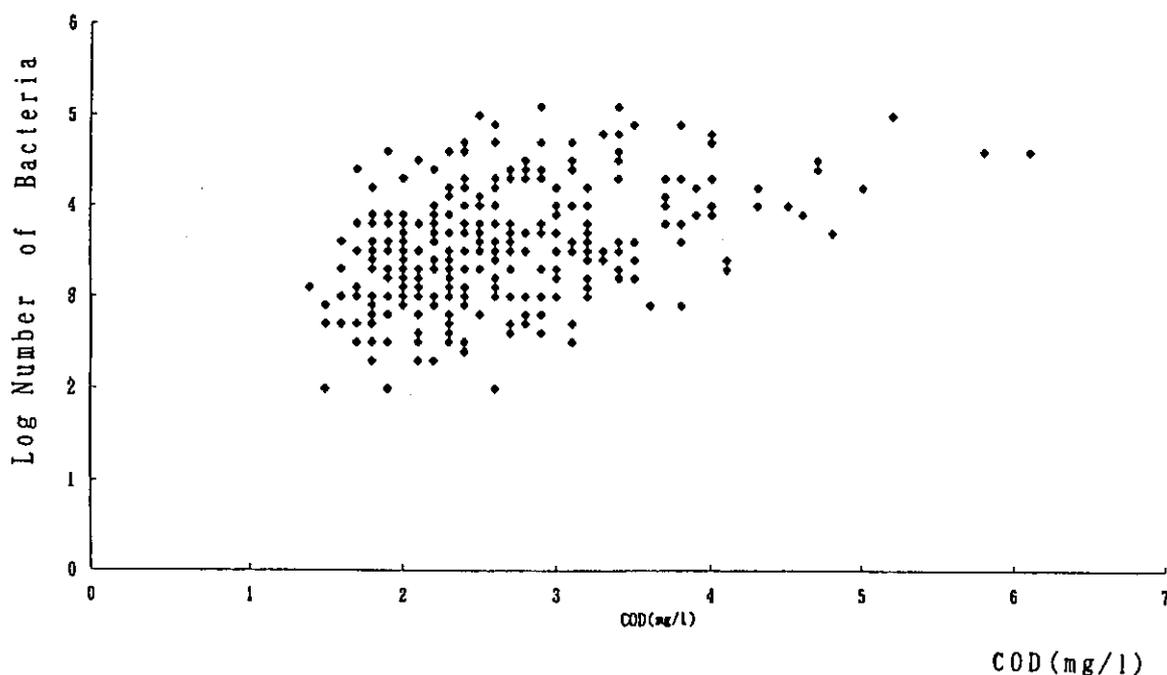


図3 従属栄養細菌数とCODの散布図

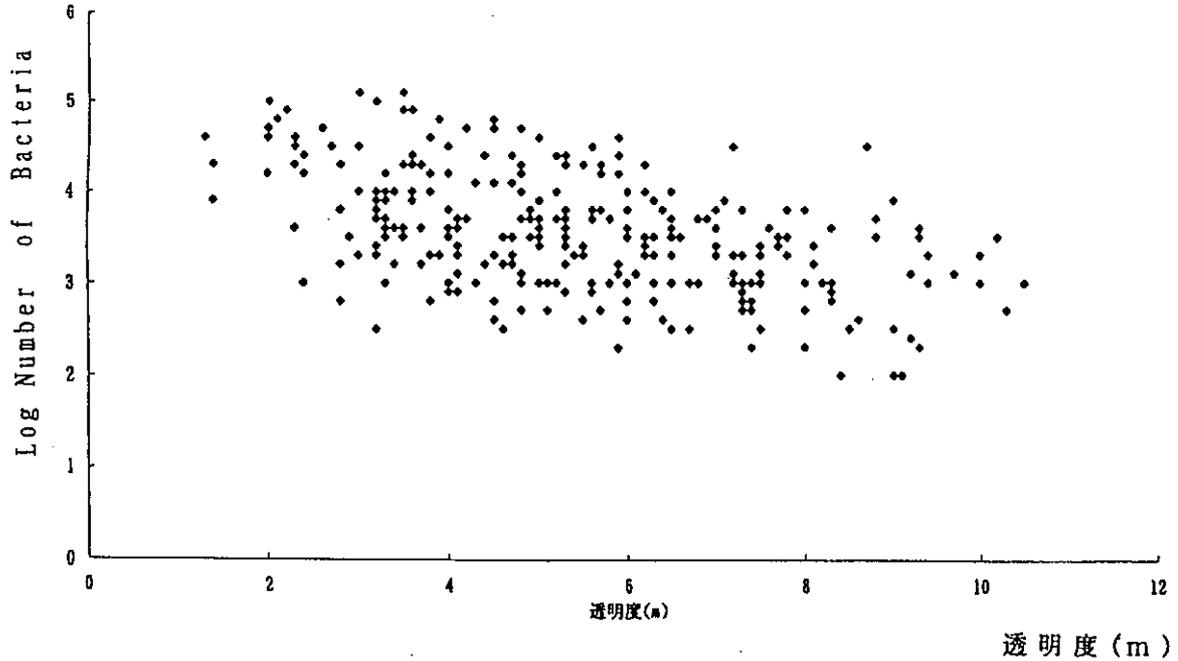


図4 従属栄養細菌数と透明度の散布図

海域中の生物分解可能な有機物量の最も直接的な指標であるCODとの間では1%の危険率で有意な正の相関を示した。クロロフィルa, T-Nも正の相関であった。一方、透明度、塩素イオンとは、負の相関を示した。これを各年度別にみると、CODについては、これまでにない高い値を示した93年度との相関 ($r=0.546$) は94年, 95年度よりもより有意な関係であった。その他の項目でも同じような傾向を示した。このことから、汚濁が非常に進行すれば、両者の相関はより明白になるのではないかと示唆された。

今回の調査で、環境指標として能動的に作用するバクテリアを適用することは、汚濁状況の把握の有効な指標の一つになると考えられた。

参考文献

- 1) 吉田陽一：水圏の富栄養化と水産増殖, 96~97, 恒星社厚生閣, (1973)
- 2) 清水 潮：微生物の生態7, 81~95, 学会出版センター, (1980)
- 3) 清水 潮：海洋の生態系と微生物, 52~59, 恒星社厚生閣, (1975)
- 4) 香月幸一郎, 他：長崎県衛生公害研究所報, 37, 21~27(1993)
- 5) 梅原芳彦, 他：長崎県衛生公害研究所報, 37, 92~94, (1993)

IV 事 績

[1] 他誌掲載論文抄録

1 大村湾調査研究成果の概要

香月 幸一郎, 松尾 征吾

長崎県衛生公害研究所, 全22ページ, 1995.5

当研究所では, 1971年(昭和46年)以来, 大村湾に関して数多くの調査・研究を手がけてきたが, その業績について使いやすい形にとりまとめたものは今まで見あたらなかった。

そこで, 本湾に関する調査・研究の成果をとりまとめ, 効果的に利用することを目的に小冊子を作成した。

次の13項目に分類し, 調査の概要および結果の紹介にとどめて, 詳しい内容については原報告を参照できるような文献(83件)を巻末に掲載した。

1. 水質
2. 負荷量
3. 底質
4. 底質からの溶出
5. 内部生産
6. 海底への沈降
7. 降雨時調査
8. 底層水質
9. 自動測定
10. 窒素・リンの形態
11. AGP
12. 津水湾
13. その他(水理構造, クロフィルa, 水質予測, 細菌関係, 年間変動の解析, 溶存有機物, プランクトン, 水質と気象, 環境教育)

2 環境汚染下の水圏底質における糸状菌類の生態及び分類学的研究

上 田 成 一

広島大学総合科学部紀要IV理科編, 第21巻, 243~246, (1995)

高度成長期以後, わが国の水圏は産業の発達, 都市開発および人口の集中化などが原因で, 自浄作用を上回る有機物が流入し, 汚濁が進行している。こうした水圏の汚濁を知る方法としては, BODなどを測定する理化学的方法, バクテリア数などを用いる生物学的な方法がある。しかし, 生態系の分解者である糸状菌類について, 環境汚染下における生態とそれによる環境汚染の評価については未だ明らかにされてない。水圏に生息している菌類についての研究は, これまで主として淡水域においては鞭毛菌類, 水生不完全菌類, また, 海水域においては木材着生菌類, 海藻着生菌類などを中心に行われているが, 環境汚染下の水圏底質の菌類についての報告はほとんどない。

本研究の目的は, 水圏(河川, 海)とくに内湾の底質に生息する糸状菌類と環境汚染との関係, および底質糸状菌類の環境浄化に果たす役割について究明することである。まず, 淡水域—汽水域—海水域における底質糸状菌類の生態を明らかにするとともに, 分離糸状菌類の中から汚染指標菌の検索を試みた。さらに, これら汚染指標菌を用いた環境調査の有用性を確認するため, 汚染が進行している河口域において調査を行い, 理化学試験の結果と比較検討した。つづいて, 底質より分離した主要糸状菌類の生理学的性質(低酸素あるいは高塩濃度下における胞子の発芽や菌糸の生育)について検討し, その結果と生態的分布との関連性について考察した。また, 底質糸状菌類の海水環境下における物質分解の役割を検証するべく, セルロース分解能についても検討した。

[2]学会発表・表彰

1. 学会発表

演 題	学 会 名	会 期	場 所	発 表 者
大村湾を題材にした環境教育 (大村湾フローティングスクール)	九州衛生公害技術者協議会	1995. 11. 9～10	福岡市	澗 義明
カキ殻による栄養塩類の除去 実験	九州衛生公害技術者協議会	1995. 11. 9～10	福岡市	香月 幸一郎
長崎港におけるブチルスズ・フェニルスズ化合物及びPCBの底質中垂直方向濃度分布	全国環境・公害研究所交流シンポジウム	1995. 2. 14～15	つくば市	豊坂 元子
食品中の低沸点有機化合物	九州・山口薬学大会	1995. 10. 11～12	唐津市	馬場 強三
生薬及び健康茶中の残留農薬調査	九州・山口薬学大会	1995. 10. 11～12	唐津市	本村 秀章
平成6年度食品中残留農薬の調査状況について	九州衛生公害技術者協議会	1995. 11. 9～10	福岡市	本村 秀章
長崎県における放射能調査	第37回環境放射能調査研究成果発表会	1995. 11. 29	千葉市	吉村 賢一郎
長崎県における放射能の濃度レベルの推移について	長崎県総合公衆衛生研究発表会	1996. 3. 8	長崎市	吉村 賢一郎
感染症サーベイランスにおけるウイルス分離状況について	第33回長崎県総合公衆衛生研究会研究発表会	1996. 3. 8	長崎市	○上田 竜生 吉松 嗣晃 田本 裕美 熊 正昭
化学物質毒性評価のためのカビ胞子発芽阻害試験	第22回環境保全・公害防止研究発表会	1995. 11. 28～29	横浜市	上田 成一
発光バクテリアを用いた廃棄物処分場の安全性評価	九州衛生公害技術者協議会	1995. 11. 9～10	福岡市	○渡部 富廣 上田 成一
食肉製品の微生物汚染	長崎県総合公衆衛生研究会	1996. 3. 3	長崎市	○渡部 富廣 宮崎 憲明

2. 表 彰

氏 名	表 彰 等	年 月 日
桑野 紘一	全国環境行政協議会表彰	平成7年10月31日

[3] 学会出席・受講・指導講習等の状況

1. 学会、研修会受講

期 日	学 会 等	場 所	出 席 者
1995.5.8~9	固相マイクロ抽出法セミナー	福岡市	豊坂元子, 本多隆
5.7~20	環境放射能分析研修	千葉市	谷村義則
6.1~2	第36回日本臨床ウイルス学会	東京都	宇藤国英
6.15~17	全国油症治療研究会	福岡市	山口道雄, 馬場強三, 谷村義則
6.16~17	国立環境研究所研究発表会	つくば市	大久保利彦
6.23~24	放射能施設の地震対策講習会	福岡市	馬場強三
6.23~24	マリントキシン研修会	福岡市	梅原芳彦
6.29~30	ガスマス分析研修	所 内	釜谷剛, 國光健一
7.10~14	ガスマス分析研修	所 沢 市	國光健一
7.13~14	衛生微生物技術協議会第16回研究会	広島市	上田竜生
7.13~14	アスベスト分析研修	川崎市	田中久晶
7.13.15	地研薬事担当者研修会	東京都	馬場強三
8.3~8.6	GLOBEプログラム研修会	東京都	渡部富廣
8.25	インターネットフォーラム	大村市	大久保利彦, 桑野紘一
8.28~29	富士通講習会	福岡市	柴田和信
8.31~9.1	エコトキシコロジー研究会	東京都	上田成一
9.12~14	フレームレストレーニングスクール	大阪市	香月幸一郎
9.13~15	富士通講習会	東京都	濱野敏一
9.25~27	富士通講習会	大阪市	柴田和信, 濱野敏一
10.3~5	地球環境問題研究発表会	東京都	桑野紘一
10.11~12	九州・山口薬学大会	唐津市	馬場強三, 本村秀章
10.11~14	日本公衆衛生学会	山形市	山口道雄
10.23~25	第6回世界湖沼会議	つくば市	衛藤毅 澗義明
10.25~27	日本食品衛生学会	名古屋市	谷村義則
11.3~5	大気環境学会	東京都	増田隆, 濱野敏一
11.5~8	食品化学・食品残留農薬分析法講習会	東京都	本村秀章
11.5~18	環境放射能分析、測定基礎研修	千葉市	西河由紀
11.9~10	第21回九州衛生公害技術協議会	福岡市	田中久晶, 増田隆, 濱野敏一 澗義明, 香月幸一郎, 矢野博巳 馬場強三, 吉村賢一郎, 本村秀章 野口英太郎, 上田竜生, 宇藤国英 上田成一, 渡部富廣, 宮崎憲明
11.15~18	全国衛生化学技術協議会年会	秋田市	白井玄爾
11.24~25	ヒ素シンポジウム	福岡市	吉村賢一郎
11.28~30	環境保全公害防止研究発表会	横浜市	香月幸一郎, 豊坂元子
12.7~8	放射能安全管理講習会	福岡市	馬場強三
12.6~8	第16回日本食品微生物学会	京都府	渡部富廣, 宮崎憲明
12.9~10	環境教育シンポジウム	東京都	増田隆

1996. 2. 7~9	全国都市清掃研究発表会	東京都	淵義明, 矢野博巳
2. 13~14	H I V抗体検査技術研修	東京都	田本裕美
2. 14~15	全国環境公害研究所交流シンポジウム	東京都	松尾征吾, 豊坂元子
2. 15~16	平成7年度希少感染症診断技術研修会	東京都	田本裕美, 上田竜生
2. 2123	環境情報ネットワーク研究会	つくば市	本多邦隆, 本多隆
3. 5~ 6	資源環境連合部会シンポジウム	つくば市	大久保利彦
3. 6~ 8	環境科学セミナー	東京都	釜谷剛, 上田成一, 宮崎憲明
3. 13~15	第29回水環境学会	福岡市	本多隆, 豊坂元子 衛藤毅, 梅原芳彦 松尾征吾, 香月幸一郎 豊坂元子, 本多隆
3. 21~22	悪臭セミナー	東京都	田中久晶
3. 2123	資源環境連合都市シンポジウム	つくば市	淵義明
3. 26~28	日本薬学会	金沢市	山口道雄, 谷村義則
3. 26~28	日本農薬学会	沖縄県	白井玄爾, 本村秀章
3. 28~29	感染症サーベイランスに係るウイルス検査技術研修	仙台市	宇藤国英

2. 指導講習

期 日	項 目	担 当	場 所	受 講 者
1995. 5. 10~12	法定伝染病原菌検査技術研修 食中毒起因菌等検査技術研修	微生物科 環境生物科	所 内	保健所担当者 4名
5. 24	水生生物による水質調査指導	環境生物科	大 村 市	小中学校教諭 37名
5. 26	環境教育にかかる研修	水 質 科	所 内	県教育センター 高等学校 教員 11名
6. 26	食品添加物規格試験法研修	衛生化学科	所 内	保健所担当者 3名
6. 29	水生生物による水質調査指導	環境生物科	東彼杵町	彼杵小学校 37名
7. 9~17	大気浄化樹調査指導	大 気 科	長崎市他	中学校教諭 10名
7. 10~11	公害・水道技術者研修	水 質 科	所 内	保健所担当者 4名
7. 12	上水試験法研修	衛生化学科	所 内	保健所担当者 3名
7. 12	水生生物による水質調査指導	環境生物科	佐世保市	佐世保生協環境リーダー 50名
7. 13~14	公害・水道技術者研修	水 質 科	所 内	保健所担当者 4名
7. 24	水生生物による水質調査指導	環境生物科	外 海 町	小学生等 60名
7. 25	水生生物による水質調査指導	環境生物科	島 原 市	第4小学校 20名
7. 30	湾Cup95 in おおむら	水 質 科	大 村 湾	大村商工会議所青年部 220名
8. 8	水生生物による水質調査指導	環境生物科	波佐見町	ボーイスカウト, 小中学校生 50名
8. 10	水生生物による水質調査指導	環境生物科	諫 早 市	小中学校生 50名
8. 23~24	水生生物による水質調査指導	環境生物科	佐々町 吉井町	佐々川をきれいにする会 60名
8. 15~18	法定伝染病原菌検査技術研修	微生物科	所 内	保健所担当者 1名

9. 9~17	大気浄化樹調査指導	大気科	佐世保市	中学校教諭	6名
9. 21	水生生物による水質調査指導	環境生物科	北有馬町	北有馬、坂下両小学校生	54名
10. 13	水生生物による水質調査指導	環境生物科	松浦市	リバーウォッチングクラブ	20名
10. 15	大村湾フローティングスクール	水質科	大村湾	大村湾をきれいにする会 大村支部	160名
1996. 1. 26	医薬品の定量、純度、崩壊試験法	衛生化学科	薬剤師会館	薬局薬剤師	40名
1996. 2. 2	地球環境シンポジウム	大気科	長崎大学	学生及び一般	150名
1996. 3. 9	平成7年度精度管理研修	微生物科	長崎市	登録衛生検査所担当者	30名

3. 1995年度（平成7年度）所内研究発表会 （1996年3月18日当所講堂）

環境生物科

- | | |
|--------------------------------|------|
| 1. 食鳥肉のサルモネラ汚染 | 宮崎憲明 |
| 2. カビ胞子の発芽阻止試験による化学物質の毒性試験 | 梅原芳彦 |
| 3. 発光バクテリアを用いたバイオアッセイについて | 渡部富廣 |
| (誌上発表) 汚濁・富栄養化の指標としてのバクテリアについて | 梅原芳彦 |

衛生化学科

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 4. 皮脂中のPCB濃度について | 谷村義則 |
| 5. 県下における環境試料中のSr90、Cs137の濃度推移 | 吉村賢一郎 |
| 6. 中華麺中の油の酸化、過酸化物質について | 西河由紀 |
| 7. 食品中残留農薬検査の現状と問題点について | 本村秀章, 馬場強三 |

微生物科

- | | |
|-------------------------|------------|
| 8. 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査 | 上田竜生, 宇藤国英 |
| 9. 病原細菌毒素（コレラ）のPCR法について | 宇藤国英, 上田竜生 |
| (誌上発表) 長崎県における日本脳炎の疫学調査 | 田本裕美 |

水質科

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 10. 貝類によるリンの吸着能の研究 | 香月幸一郎 |
| 11. 公共用水域における農薬の流出状況について（第2報） | 豊坂元子 |
| 12. 日宇川における水質浄化能調査結果について | 本多邦隆 |
| 13. 河川におけるトリハロメタン生成能の実態調査（第2報） | 矢野博巳, 瀧義明 |
| 14. GC/MSによる長崎港のクロルデン類の調査 | 本多隆 |

大気科

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| 15. 悪臭物質の規制基準設定調査 | 國光健一, 田中久晶 |
| 16. 大気環境測地局の現状と県南地区測定結果について | 濱野敏一 |
| 17. 五島における酸性雨測定結果について | 増田隆, 釜谷剛, 國光 健一 |

所長講評

職員名簿

平成8年3月31日

役職名	氏名	備考	役職名	氏名	備考
所長(薬剤師)	荒木 利文		専門研究員(薬剤師)	豊坂 元子	
次長	菅野 達雄		専門研究員(化学)	本多 邦隆	
総務課長	土井 公高		研究員(薬剤師)	福永 正弘	
総務係長	山本 眞悟		研究員(化学)	矢野 博巳	
主事	定島千代子		研究員(薬剤師)	本多 隆	
主事	山口由加里		衛生研究部長(薬剤師)	山口 道夫	
技師(運転)	浜崎 金男		衛生化学科長(化学)	白井 玄爾	
技師()	片岡 保		専門研究員(薬剤師)	馬場 強三	
技師(汽缶)	川添 芳治		専門研究員(化学)	谷村 義則	
公害研究部長(地質)	大久保利彦		"	吉村賢一郎	
大気科長(化学)	桑野 紘一		研究員(薬剤師)	本村 秀章	
専門研究員(化学)	柴田 和信		"	西河 由紀	
"()	増田 隆		微生物科長(臨床検査技師)	野口英太郎	
"(薬剤師)	田中 久晶		専門研究員()	田本 裕美	
"(化学)	釜谷 剛		研究員(獣医師)	上田 竜生	
研究員(化学)	濱野 敏一		"()	宇藤 国英	
研究員(薬剤師)	國光 健一		環境生物科長(獣医師)	衛藤 毅	
水質科長(薬剤師)	松尾 征吾		専門研究員(化学)	上田 成一	
専門研究員(化学)	淵 義明		研究員(臨床検査技師)	梅原 芳彦	
"(薬剤師)	香月幸一郎		"()	渡部 富廣	
			"(獣医師)	宮崎 憲明	

人事異動

年 月 日	職 名	氏 名	備 考
成7年4月1日 転入	技術吏員	荒木 利文	保健環境総務課薬務監から
	事務吏員	土井 公高	海洋漁業課から
	"	定島千代子	身体障害者更生指導所から
	技術吏員	川添 芳治	教育長美術博物館から
	"	田中 久晶	大村保健所から
	"	釜谷 剛	環境衛生課から
	"	野口英太郎	保健予防課から
	"	宇藤 国英	諫早食肉衛生検査所から
	"	衛藤 毅	環境衛生課から
	"	西河 由紀	
平成7年7月1日 新規採用			
平成7年4月1日 転出	技術吏員	中馬 良美	退職
	事務吏員	平宣 昭	国際交流課へ
	"	牛嶋 由美子	退職
	技術吏員	下舞 修	管財課へ
	"	小林 茂	島原温泉病院へ
	"	森 淳子	消費生活センター
	"	宮本 眞秀	環境保全課へ
	"	荒木 昌彦	平戸保健所へ
	"	熊 正昭	退職
	"	吉松 嗣晃	諫早食肉衛生検査所へ

編集後記

今年には大幅な人事異動があり、編集委員も異動し要領を得ないなかであったが、早くと思い、職員の方々にも協力してもらいましたが今の時期での発行となりました。OA機器が進歩するなかで、所報の作成もそれらを利用することで迅速化、省力化が図れないか検討しましたが、パソコンを使いこなすには至らず、時間を費してしまいました。今年の実験を生かし来年は要領よくやれるとおもっていますが、OA機器が進歩し、また使いこなすのにてこずることになるのかもしれませんが。

保健所再編成にともなう情報の提供、環境教育の必要性の高まり、インターネット等の情報通信手段の進歩等研究所を取り巻く環境が変化するなかで、所報の役割も変化していると思います。今後どのような方向をめざすがよいのか、みなさんのご意見をお聞かせ頂きたいと思います。

編集委員長 平山 文俊

編集委員

委員長	平山 文俊 (衛生研究部)
副委員長	堤 俊明 (公害研究部)
委員	土井 公高 (総務課)
〃	村上 正文 (大気科)
〃	松尾 征吾 (水質科)
〃	川口 治彦 (衛生化学科)
〃	野口英太郎 (微生物科)
〃	衛藤 毅 (環境生物科)

長崎県衛生公害研究所報 第41号

(平成7年度年報)

平成8年12月15日印刷・発刊

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

(〒852) 長崎市滑石1丁目9番5号

TEL 0958-56-8613,56-9195

FAX 0958-57-3421

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

9-5, NAMESHI 1-CHOME, NAGASAKI, JAPAN (PC852)

印刷所 川口印刷株式会社

長崎市田中町1020-7

TEL 0958-38-2181

FAX 0958-39-5533