

島根県衛生公害研究所報

第 40 号

平成 10 年

Report of
the Shimane Prefectural Institute of
Public Health and Environmental Science

No. **40**
1998

島根県衛生公害研究所

Report of
the Shimane Prefectural Institute of
Public Health and Environmental Science

No. **40**
1998

目 次

1. 沿 革	1
2. 施 設	1
1 位 置	1
2 敷地と建物	1
3 部門別内訳	2
3. 機 構	3
1 組織と分掌	3
2 配置人員	3
3 業務分担	4
4 委員会構成	4
5 人事記録	4
4. 決 算	5
1 平成10年度歳入	5
2 平成10年度歳出	5
5. 新規購入備品	8
1 機 器	8
2 新規購入図書	9
3 学 術 雑 誌	9
4 蔵書図書数	9
6. 行 事	10
1 学会・研究会等	10
2 会 議	12
3 講習会・研修会	17
4 研修企画実施協力	18
5 来訪・見学	19
6 組織運営等	20
7 所内関係	21
8 調査(出張)状況	23
9 そ の 他	24
7. 国 際 交 流	24

は じ め に

これまで、保健環境行政を支える科学技術の中核機関として、時代の要請に応えてきた当研究所も、科学技術のめざましい進歩や多様化する県民のニーズに現体制では的確に対応できない状況になってきています。そこで21世紀を見据えて研究所のあり方を根本的に見直す検討委員会が設けられ、この度、その報告書がまとまりました。

それによると、新感染症法のもと新興、再興感染症への対応、疫学や感染症情報センターとしての役割、ダイオキシンや環境ホルモン等の汚染物質の調査、廃棄物の処理対策等への対策、酸性雨や温暖化等の地球規模での環境問題への対応、宍道湖や中海の自然環境保全に向けての調査研究の充実、超高齢化社会を迎え健康増進や疾病予防に関する役割、保健環境情報の解析、提供、県民への保健、環境学習や研修部門の強化、シックハウスや家庭環境の安全性への対応、国際交流や国際共同研究の推進、試験研究機関連携による地域産業振興に向けての共同研究、国際的に対応できる検査部門の精度管理、放射能科の原子力監視センターとしての充実、突発的健康危害への対応、さらに解決すべき新たな課題の先進的取り組み等多くの充実、強化すべき課題と方向性が示されました。当研究所への期待と重要性は益々増大してきていますが、同時にこれまでの業務の見直しと効率的運営も求められています。

来年は2000年、研究所にとっては設立50周年を迎える節目にあたり、新しい体制のもとに出発できることを大変うれしく思っています。今後一層の関係の皆様方のご理解、ご支援、ご協力を心からお願い申し上げます。

平成10年度所報をとりまとめましたのでご高覧の上、ご批判、ご意見を賜れば幸いです。

平成 11 年 12 月

島根県衛生公害研究所長

五 明 田 孝

8. 技術指導	25
1 講習・講演・講義等	25
2 個別指導	25
9. 検査件数	26
10. 業務	28
10. 1 各科(課)・担当の業務	28
10. 1. 1 総務課	28
10. 1. 2 企画調整・GLP	28
10. 1. 3 微生物科	29
10. 1. 4 食品科	32
10. 1. 5 大気科	34
10. 1. 6 水質科	35
10. 1. 7 放射能科	36
10. 2 発表業績	37
10. 2. 1 著書・報告書	37
10. 2. 2 誌上发表	38
10. 2. 3 学会・研究会発表	39
10. 2. 4 第13回研究発表会	42
10. 2. 5 平成10年度集談会	42
10. 2. 6 衛生公害研究所だより	43

11. 調査研究

総説

培養細胞を用いる環境汚染科学物質の毒性評価に関する研究	45
持田 恭・五明田 孝	

ノート

Bis(tri-n-butyltin) oxide (TBTO) was More Toxic than pp-DDT to Human Diploid (WI-38) Cells	52
Kyo Mochida, Yoshiharu Inuyama and Manabu Gomyoda	

資料

平成10年度に島根県で検出された <i>Salmonella</i> の血清型と年度別推移	54
保科 健・板垣朝夫・五明田 孝	
小児のウイルス感染症の調査成績(1998年)	56
飯塚節子・穂葉優子・松田裕朋・板垣朝夫	
風疹HI抗体保有調査成績(1998年)	60
飯塚節子・穂葉優子・松田裕朋・板垣朝夫	
麻疹PA抗体保有調査成績(1998年)	61
飯塚節子・穂葉優子・松田裕朋・板垣朝夫	

インフルエンザ様疾患の流行状況(1998/1999年)	62
穂葉優子・松田裕朋・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝	
豚における日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況	67
松田裕朋・穂葉優子・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝	
汽水湖(中海および宍道湖)にみられるバクテリアの塩耐性	68
持田 恭・五明田 孝・藤田 藤樹夫	
マウスを用いる麻痺性貝毒試験の代替法としての細胞培養法の検討	70
松田裕朋・持田 恭・五明田 孝	
エレクトロニクス産業に用いられているレアメタル類のヒト培養細胞を用いての毒性の検討	72
持田 恭・五明田 孝	
松食い虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオンの残留調査について(平成10年度)	74
後藤宗彦・原 綾子・犬山義晴	
島根県内に流通する柑橘類及びバナナ中の防かび剤の検査結果について(平成10年度)	76
原 綾子・後藤宗彦	
食品中の水銀、残留農薬の調査結果について(平成10年度)	77
後藤宗彦・原 綾子	
島根県沿岸における貝毒調査結果(平成10年度)	81
原 綾子・後藤宗彦・犬山義晴	
島根県沿岸における魚介類中の有機スズ化合物調査(その2)(平成10年度)	83
後藤宗彦・原 綾子・犬山義晴	
大気環境常時監視調査結果(1998年度)	84
藤原 誠・寺西正充・多田納 力・佐川竜也・中尾 允	
宍道湖・中海水質調査結果(平成10年度)	90
景山明彦・嘉藤健二・福田俊治・芦矢 亮・石飛 裕	
宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果(平成10年度)	94
大谷修司・嘉藤健二・景山明彦・芦矢 亮・福田俊治・藤江教隆・朱 根海	
温泉分析結果について(平成10年度)	104
芦矢 亮	
トリクロロエチレン等に関する水質測定結果(平成10年度)	105
福田俊治・嘉藤健二	
水道水源監視調査結果(平成10年度)	110
福田俊治・嘉藤健二	
水質料におけるCOD測定の変遷について	112
石飛 裕	
環境試料の放射性核種濃度の調査結果(平成10年度)	115
吉岡勝廣・生田美抄夫・藤井幸一・田中文夫	
空間放射線量率測定結果(1998年度)	121
生田美抄夫	
熱ルミネセンス線量計による空間放射線積算線量測定結果(1998年度)	122
田中文夫	

他誌発表論文抄録

Introduction into Japan of pathogenic <i>Yersinia</i> through imported pork, beef and fowl	124
H.Fukushima, K.Hoshina, H.Itogawa, and M.Gomyoda	
The novel heat-stable enterotoxin subtype gene (<i>ystB</i>) of <i>Yersinia enterocolitica</i> : nucleotide sequence and	124
distribution of the <i>yst</i> genes	
T.Ramamurthy, K.Yoshino, X.Huang, G.B. Nair, E.Carniel, T.Maruyama, H.Fukushima, and	
T.Takeda	
哺乳マウスで分離した同定困難株からのコクサッキー A12の型別とその小流行	125
板垣朝夫・飯塚節子	
Putative origin of <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> in Western and Eastern countries. A comparison of	125
restriction endonuclease analysis of virulence plasmids	
H.Fukushima, M.Gomyoda, N.Hashimoto, I.Takashima, F.N. Shubin, L.M. Isachikova,	
I.Paik, and X.Zheng	
Genetic variation of <i>Yersinia enterocolitica</i> serotype O:9 strains detected in samples from western and	125
eastern countries	
H.Fukushima, M.Gomyoda, and S.Aleksic	
Genetic diversities of hantaviruses among rodents in Hokkaido, Japan and Far East Russia	126
H.Kariwa, K.Yoshimatsu, J.Sawabe, E.Yokota, J.Arikawa, I.Takashima, H.Fukushima,	
Å.Lundkvist, F.N. Shubin, L.M. Isachkova, R.A. Slonova, G.N. Leonova, and N.Hashimoto	
二枚貝が優先する汽水湖沼の水質のモデル化	126
中村由行・Fatos Kerciku・二家元晃造・井上徹教・山室真澄・石飛 裕・嘉藤健二	
土壌処理によるし尿排水の栄養塩除去	126
石 飛 裕	
Influence of regional-scale anthropogenic activity in northeast Asia on seasonal variations of surface ozone	127
and carbon monoxide observed at Oki, Japan	
P.Pochanart, J.Hirokawa, Y.Kajii, H.Akimoto, and M. Nakao	
The vertical profile of ²²² Rn concentration in the lower atmospheric boundary layer at Shimane peninsula	127
K.Yoshioka	

業 務 概 要

第 8 回 原子力 防災 訓練



(平成10年11月5日に実施された訓練の様子。試料サンプリングを収集して帰ってきたモニタリング班)

1. 沿革

- 明治 35 年 4 月 県警察部に衛生試験室、細菌検査室を設置
- 昭和 25 年 7 月 衛生部医務課所管のもとに衛生研究所を設置（庶務係、細菌検査科、理化学試験科）
- 昭和 34 年 6 月 松江市北堀町に独立庁舎を設置（既設建造物を買収改築）
- 昭和 36 年 8 月 庶務係が庶務課に改称
- 昭和 38 年 8 月 庶務課が総務課に改称
- 昭和 43 年 9 月 松江市大輪町に松江衛生合同庁舎が竣工し、同庁舎に移転
- 昭和 44 年 8 月 細菌検査科、理化学試験科を廃止し、微生物科、生活環境科並びに公害科を設置
- 昭和 45 年 8 月 微生物科、生活環境科、公害科の 3 科を廃止し、細菌科、ウイルス科、食品科、公害科並びに放射能科を設置
- 昭和 47 年 8 月 「島根県立衛生研究所」を「島根県立衛生公害研究所」に、公害科を環境公害科に改称
- 昭和 51 年 9 月 松江市西浜佐陀町 582 番地 1 の新庁舎へ移転
- 昭和 57 年 4 月 環境公害科を廃止し、大気科及び水質科を設置
- 昭和 59 年 4 月 細菌科、ウイルス科を廃止し、微生物科を設置
- 平成 10 年 4 月 企画調整・GLP 担当を配置

2. 施設

1 位 置

松江市西浜佐陀町 582 番地 1

北緯 35.4713°、東経 133.0150°

郵便番号 690-0122

電話 松江 0852-36-8181~8188

FAX 松江 0852-36-6683

2 敷地と建物

敷地	9,771.07 m ²	建物	延面積 5,052.19 m ²
起工	昭和 50 年 3 月	竣工	昭和 51 年 10 月

3 業務分担

課・科名	職名	氏名	分掌事務	
総務課	所長	五明田 孝	所内総括	
	次長	川上 真人	所内総括、出納員事務	
	主事	矢島 史江	収入・支出事務、庁舎管理	
	主事	足立 千寿子	県有財産管理、物品管理、予算、給与事務、福利厚生事務、文書管理	
企画調整・GLP	主査	藤原 敏弘	GLP業務、情報、企画調整	
	主幹	魚谷 幸枝	研修、広報企画、図書資料	
微生物科	科長	板垣 朝夫	科内総括、技術指導	
	主任研究員	福島 博	食中毒検査、腸管系感染症調査、環境の細菌検査、血清検査	
	主任研究員	保科 健	食品の細菌検査、腸管系感染症調査、残留抗生物質検査、情報収集	
	主任研究員	穂葉 優子	インフルエンザの調査、ウイルス性下痢症調査、感染症サーベイランス	
	主任研究員	飯塚 節子	腸管系ウイルス感染症調査、HIV血清検査、ウイルス性疾患検査	
	主任研究員	松田 裕朋	流行予測、リケッチャ感染症調査、クリプトスポリジウム疾患	
	食品科	科長	犬山 義晴	科内総括、技術指導、GLP
		主任研究員	持田 恭	神経芽細胞腫検査、培養細胞毒性試験
		主任研究員	後藤 宗彦	残留農薬検査、添加物検査、抗菌剤検査、有害物質検査、GLP
		研究員	原 綾子	貝毒検査、医薬品・家庭用品検査、栄養成分検査
大気科	科長	中尾 允	科内総括、技術指導、国際環境協力	
	主任研究員	多田 納力	悪臭検査、有害大気汚染調査、寧夏共同調査	
	研究員	藤原 誠	騒音振動調査、大気環境テレメータシステム管理・運用、国設益田局	
	研究員	寺西 正充	酸性雨調査、国設松江局、有害大気汚染調査	
水質科	研究員	佐川 竜也	国設隠岐局、有害大気汚染調査、寧夏共同調査	
	科長	石飛 裕	科内総括、技術指導、共同研究、本庄工区干拓調査	
	主任研究員	芦 矢 亮	温泉試験検査、酸性雨陸水影響調査、精度管理	
	主任研究員	景山 明彦	穴道湖・中海水質環境基準監視、貧酸素対策調査	
	主任研究員	嘉藤 健二	赤潮調査、衛生統計、研究情報データベース	
	研究員	福田 俊治	水道水源監視調査、排水基準監視調査、調査船管理	
放射能科	研究員	(兼) 佐川 竜也	水質調査	
	科長	田中文 夫	科内総括、緊急時モニタリング	
	主任研究員	藤井 幸一	環境放射能委託調査、放射化学分析	
	主任研究員	吉岡 勝廣	γ線分光分析、In situ 測定、ラドン動態調査、原発周辺放射能調査	
	主任研究員	生田 美抄夫	放射線テレメータ管理運用、空間線量率調査、防災無線管理	
	環境政策課 原子力安全 対策係長	(兼) 細田 晃	空間放射線積算線量調査、放射線監視交付金事業調査	
	嘱託	宇山 有三	試験検査業務補助	

4 委員会構成

委員会名	構成人員	委員会名	構成人員
廃棄物等管理	6名	年報・たより編集	7名
排水処理	6	G L P	7
排気処理	4	研究発表・集談会	7
特殊ガス監視	4	衛研21検討	7
放射性同位体管理	2	省エネ	6
動物舎運営	3	50周年記念事業	7
図書	7	インターネット	7

5 人事記録

年月日	職名	氏名	
10. 4. 1	食品科長	米田 孟弘	穴道湖東部浄化センターへ転出
10. 4. 1	主任研究員	佐藤 浩二	松江健康福祉センターへ転出
10. 4. 1	主任研究員	山口 幸祐	環境政策課へ転出
10. 4. 1	研究員	神門 利之	浜田健康福祉センターへ転出
10. 4. 1	主査	藤原 敏弘	松江健康福祉センターより転入
10. 4. 1	食品科長	犬山 義晴	出雲健康福祉センターより転入
10. 4. 1	主幹	魚谷 幸枝	松江健康福祉センターより転入
10. 4. 1	主任研究員	穂葉 優子	西郷健康福祉センターより転入
10. 4. 1	研究員	寺西 正充	西郷健康福祉センターより転入
10. 4. 1	研究員	福田 俊治	益田健康福祉センターより転入

4. 決 算

1 平成10年度歳入

科 目		収入済額	備 考
款・項・目	節		
使用料及び手数料		5,419,250	
使 用 料		3,000	
総務使用料		3,000	
手 数 料	財 産 使 用 料	3,000	電柱敷地使用料
環境保健手数料		5,416,250	
	公 衆 衛 生 手 数 料	5,416,250	衛生公害研究所手数料
諸 収 入		56,498	
雑 入		56,498	
雑 入		56,498	
	(総 務) 雑 入	4,878	
	(衛 生) 雑 入	51,620	
合 計		5,475,748	

2 平成10年度歳出

科 目		支出済額	備 考
款・項・目	節		
総 務 費		4,892,355	
総務管理費		1,950,237	
一般管理費		362,351	
人事管理費	旅 費	362,351	
財産管理費	共 済 費	1,405,886	
	賃 金	161,398	
	旅 費	1,219,910	
防 災 費	需 用 費	24,578	
災害対策費		182,000	
		182,000	
	旅 費	2,942,118	
	役 務 費	2,942,118	
	備 品 購 入 費	104,200	
		86,918	
		2,751,000	
衛 生 費		352,650,159	
公衆衛生費		122,740,668	
予 防 費		16,424,049	(1)防疫事業
	旅 費	292,410	(2)伝染病流行予測事業
	需 用 費	14,099,009	(3)肝炎対策
	役 務 費	38,680	
母子衛生費	備 品 購 入 費	1,993,950	
		2,953,990	神経芽細胞腫検査事業
	賃 金	739,990	
	需 用 費	2,151,000	

科 目		支出 済 額	備 考
款・項・目	節		
衛生公害研究所費	役 務 費	63,000	
		103,362,629	(1)当研究所の維持管理
	報 酬	1,680,000	(2)調査研究
	共 済 費	470,890	(3)一般依頼検査
	賃 金	1,411,870	(4)指導普及
	報 償 費	224,460	
	旅 費	5,405,934	
	需 用 費	27,721,000	
	役 務 費	2,115,996	
	委 託 料	31,860,846	
	使用料及び賃借料	67,373	
	工 事 請 負 費	29,648,000	
	備 品 購 入 費	2,405,340	
	負担金補助及び交付金	324,520	
	公 課 費	26,400	
環 境 衛 生 費	13,766,108		
食 品 衛 生 費	11,527,900	(1)残留農薬、PCB、水銀	
	185,700	(2)抗菌性物質、貝毒等	
	8,603,000		
	16,640		
	2,722,560		
環 境 衛 生 指 導 費	2,238,208		
	182,175		
	2,056,033		
保 健 所 費	25,520,991		
保 健 所 費	25,520,991		
	140,800		
	608,191		
	2,622,000		
	150,000		
	22,000,000		
医 薬 費	954,854		
医 務 費	480,480		
	136,480		
	200,000		
	30,000		
	114,000		
薬 務 費	474,374		
	78,000		
	396,374		
環 境 費	189,667,538	(1)公害対策	
環 境 保 全 費	189,562,538	(2)大気汚染対策	
	1,430,902	(3)水質等環境監視	
	10,103,720	(4)原発放射能調査	
	288,800	(5)放射能水準調査	

科 目		収入済額	備 考
款・項・目	節		
景観対策費	旅 費	7,926,966	
	需用費	46,311,949	
	役務費	6,498,459	
	委託料	17,092,041	
	使用料及び賃借料	1,646,371	
	工事請負費	2,835,000	
	備品購入費	95,338,330	
	負担金補助及び交付金	90,000	
	委託料	105,000	
農林水産業費		1,408,000	
林業費		1,100,000	
森林病虫害等防除費		1,100,000	農薬空中散布影響調査
水産業費	賃金	200,000	
	需用費	900,000	
		308,000	
		308,000	養殖魚抗菌・抗生物質試験
水産振興費		308,000	
需用費		308,000	
合 計		358,950,514	

5. 新規購入備品

1 機 器

品 名	型 式	数 量	価 格 (円)
環境放射線情報システム	テレメータ系 日立製作所	1 式	環境政策課より保管転管
純水・超純水製造システム	Elix10, ミリQ Gradient	1 式	2,961,000
クリーンベンチ	日本医化 VST-1000	1 台	462,000
ノートパソコン	FMV-BIBLO NUVL 23	1 式	325,500
冷蔵庫	ホシザキ HR-180 S	2 台	1,216,950
毒劇物保管用冷蔵庫コールドロッカー	キー式 HPK-8 R	1 台	567,000
インバータ多本架冷却遠心機	Model 8900	1 台	1,155,000
ポリウレタンフォームサンプラー	柴田科学DHV-1000アルミ8013-196	5 台	3,003,000
インバータ・テーブルトップ多本架遠心機	Model 8400	1 式	1,488,900
携帯用形ガス採取装置	GSP-2 LFT	5 台	1,417,500
島津高速液体クロマトグラフ用分光蛍光検出器	RF-10 AXL	1 式	1,391,250
ジーンパスシステムオープンチャンネルソフトウェア	バイオラッド X310-0088	1 式	500,850
アンダーセンサーポリウムサンプラー	ダイレック AN-200Z 雨天シェルター付	1 式	786,450
流量校正器	ダイレック DC-2 M	1 式	859,950
大気汚染常時監視テレメータシステム	テレメータ子局装置(国設松江局)	1 式	環境政策課より保管転管
大気汚染常時監視テレメータシステム	副監視センター	1 式	環境政策課より保管転管
パソコン、プリンター	メビウスMN-870-H33	1 式	1,491,000
	ミノルタ ColorPagePro PS 32MB		
プロジェクター	NEC VL-1035	1 式	1,260,000
電子天秤	メトラ AT201 プリンターLC-P45付	1 台	588,000
液体窒素容器	LICON-50	1 個	312,900
航空機騒音自動測定装置	日東紡音響エンジニアリング DL-80/PT	1 式	6,751,500
気象観測装置	小笠原計器製作所	1 式	17,377,500
外部システム通信用端末装置	PC-MA 45 DMほか	1 式	1,554,000
外部システム通信用端末装置用プリンタ	キャノン LLH 2160	1 式	1,155,000
環境実音騒音モニター	XT-10 S	1 式	1,024,485
自動ビュレット	ABT-511	1 式	420,000
流量計付吸引ポンプ	柴田 SIP-32 L型	5 式	957,600
フィルター秤量専用天秤	ザウトリウス LA130S-F型	1 式	862,680
ソックスレー抽出装置	柴田 B-811	1 式	2,205,000
CO ₂ インキュベーター	SCI-165	3 台	1,993,950
冷凍庫	ホシザキ HF-75 S	2 台	768,600
恒温器	東京理化学 SLI-1000 ND	1 台	712,950
	東京理化学 SLI-600 ND	2 台	
振とう恒温槽	パーソナル11・EXセット	1 式	288,225
ハイブリッド記録計	AH-3765-N20 チノー	1 式	292,320
パーソナル超純水製造装置	Simpli Lab	1 式	339,150
騒音データ処理装置	FMV-6500 TX 2	1 式	455,000
騒音データ処理用カラープリント・コピーシステム	DocuPrint C411、専用スキャナー	1 式	872,000
小型メモリー水温塩分計	MDS-CT	7 台	2,402,400
フィールド測定用溶存酸素計	WTW Oxi 597	1 式	640,500
フィールド測定用電気伝導度計	WTW LF 597	1 式	536,550
イオンクロマトグラフ	ダイオネクス DX-500 2chシステム	1 式	18,165,000

日立分光光度計	U-3010型	1 式	2,698,500
微量全窒素計	三菱化学 TN-100	1 式	5,848,500
多検体 pH・EC 自動測定装置	東亜電波工業	1 式	5,302,500
ドラフトチャンパー	ヤマト科学 KFS-120 S	1 台	2,415,000
モニタリングポスト	アロカ	1 式	8,977,500
シンチレーション式モニタリングポスト	アロカ	1 式	19,785,465

2 新規購入図書

	品 名
1	中国環境ハンドブック
2	沿岸の環境図
3	第13改正日本薬局方解説書
4	Fields Virology 3rded 1
5	Fields Virology 3rded 2

3 学術雑誌

保 健 物 語	資 源 環 境 対 策
ウ イ ル ス	分 析 化 学 ・ ふ ん せ き
臨 床 と ウ イ ル ス	環 境 技 術
フ ァ ル マ シ ア ・ 衛 生 化 学	日 本 音 響 学 会 誌
感 染 症 学 雑 誌	J.of the Acoustical Society of Japan
日 本 衛 生 学 雑 誌	臭 気 の 研 究
日 本 公 衆 衛 生 雑 誌	象
食 品 衛 生 研 究 雑 誌	陸 水 学 会 誌
食 品 衛 生 学 雑 誌	用 水 と 廃 水
生 活 衛 生	水 環 境 学 会 誌
医 学 中 央 雑 誌	W A T E R R E S E A R C H
日 本 医 事 新 報	環 境 管 理
Applied and Environmental Microbiology	日 本 原 子 力 学 会 誌
The Journal of Infectious Diseases	放 射 線 科 学
Microbiology and Immunology	H E A L T H P H Y S I C S
食 品 化 学 新 聞	JOURNAL ENVIRONMENYTAL RADIOACTIVITY
季 刊 環 境 研 究 誌	島 根 県 気 象 月 報 ・ 島 根 県 気 象 年 報
全 国 公 害 研 会 誌	原 子 力 eye
	公 衆 衛 生 情 報

4 蔵書図書数 (平成11年3月31日現在)

単行図書	和 書	1,261冊
	洋 書	43冊
学術雑誌	国内雑誌	29冊
	外国雑誌	7冊
年報・報告書等	地方衛生研究所(67)・地方公害研究所(30)	97種
	国立研究所(11)・大学・高専等(30)	41種
	保健所(10)・病院(3)・医師会(31)	44種
	その他(協会・団体等)	30種

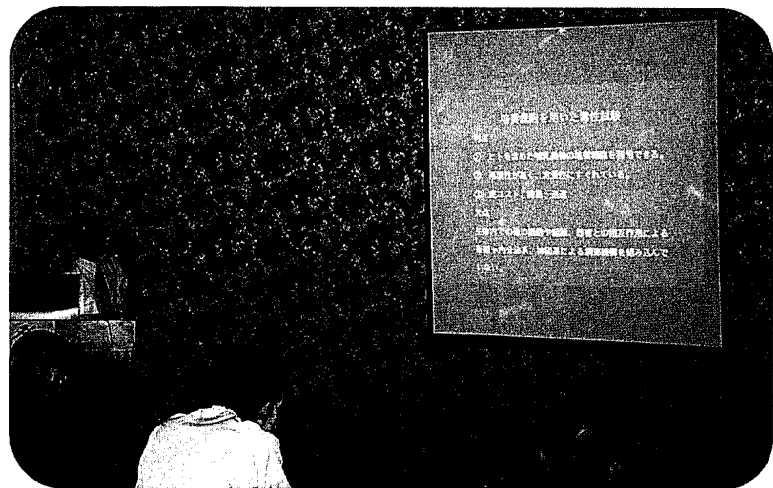
6. 行 事

1 学会・研究会

年月日	名 称	開催地	出席者
10.4.2~4.4	* 第71回日本細菌学会	松本市	福島
10.4.5~4.7	* 第125回日本獣医学会	宇都宮市	福島
10.5.14~5.15	* 日本保健物理学会第33回研究発表会	浜松市	吉岡
10.5.16~5.17	第15回中四国ウイルス研究会	徳島市	板垣
10.6.4~6.5	* 第7回環境化学討論会	京都市	持田
10.6.9	地方衛生研究所全国協議会研究発表	東京都	五明田、藤原敏
10.6.14~6.16	* 第7回国際エルシニア会議	ナイツノ(オランダ)	福島
10.6.18~6.19	第39回日本臨床ウイルス学会	札幌市	松田
10.6.29~7.1	* 第35回理工学における同位元素研究発表会	東京都	吉岡
10.7.1	第3回腸管出血性大腸菌感染症シンポジウム	東京都	福島
10.7.2~7.3	* 衛生微生物技術協議会第19回研究会	千葉市	板垣、福島
10.7.21	特別セミナー「環境ホルモンの現状と今後」	東京都	中尾
10.7.27	中海赤潮研究会	米子市	石飛、他3名
10.7.30	* 第39回島根県保健福祉環境研究発表会	松江市	五明田、他11名
10.8.7	* 第11回関西水圏環境研究機構シンポジウム	岡山市	石飛
10.8.11	* 平成10年度島根県獣医学会	松江市	福島、松田
10.8.19~8.22	第15回エアロゾル科学・技術研究討論会	浦和市	佐川
10.9.1~9.2	第44回中国地区公衆衛生学会	山口市	五明田、他4名
10.9.15	山陰地区感染症懇話会20周年記念講演会	松江市	板垣、他4名
10.9.21~9.23	* 第63回日本陸水学会	松本市	石飛、景山、嘉藤
10.9.24~9.26	* 第39回大気環境学会年会	札幌市	中尾、藤原誠、寺西
10.9.27~9.28	* 平成10年度日本獣医公衆衛生学会(中国)	鳥取市	福島、松田
10.10.2	フラックス研究会	つくば市	石飛
10.10.11	第10回ウイルス性下痢症研究会	東京都	穂葉、飯塚
10.10.12~10.14	第46回日本ウイルス学会	東京都	穂葉、飯塚
10.10.14~10.15	* 第19回日本食品微生物学会	神戸市	保科
10.10.22~10.23	* 第35回全国衛生化学技術協議会年会	高知市	五明田、持田、原
10.10.24	第5回リケッチア研究会	新潟市	板垣
10.10.28	第57回日本公衆衛生学会総会	岐阜市	五明田
10.11.2	第9回食品化学シンポジウム ー内分泌かく乱化学物質をめぐる生活と食の安全についてー	豊中市	犬山、後藤
10.11.12~11.13	第25回環境保全・公害防止研究発表会	岡山市	五明田、嘉藤
10.11.18~11.19	第44回日本病理学会秋期特別総会	奈良市	五明田
10.11.26~11.27	シンポジウム「放射性物質の環境移行への新たな展開」	和光市	吉岡
10.11.30~12.1	* 東アジアにおける対流圏オゾンとその潜在的植物影響に関する 国際シンポジウム	東京都	藤原誠
10.12.2~12.4	日本放射線影響学会第41回大会	長崎市	藤井
10.12.6	第19回山陰地区感染症懇話会鳥取例会	鳥取市	板垣
10.12.9	第40回環境放射能調査研究成果発表会	千葉市	五明田、藤井
10.12.10~12.11	第26回放医研環境セミナー	千葉市	田中
11.1.26	第17回琵琶湖研シンポジウム	大津市	嘉藤
11.1.29	汚濁湖沼環境修復発表会	土浦市	景山
11.2.2~2.3	第12回公衆衛生情報研究協議会研究会	仙台市	穂葉

年月日	名 称	開催地	出席者
11.2.9～2.10	第11回環境情報ネットワーク研究会	つくば市	中尾
11.2.11～2.13	*平成10年度日本獣医公衆衛生学会年次大会	札幌市	福島
11.3.7	第41回山陰地区感染症懇話会集会	米子市	五明田 他
11.3.10	平成10年度地域保健研究発表会	東京都	魚谷
11.3.24～3.26	*第72回日本細菌学会	東京都	福島
11.3.30～3.31	第73回日本感染症学会	東京都	板垣、Reyes M. T.
11.3.7～3.9	第35回日本水環境学会セミナー「酸性雨問題の現状と水環境への影響」	東京都	佐川

(注) *印は当所研究員が発表した会



(第39回島根県保健福祉環境研究発表会 1998. 7. 30)

2 会 議

公衆衛生関係（県内）

年月日	名 称	開催地	出席者
10.4.15	健康福祉部地方機関長会議	松江市	五明田、川上、藤原敏
10.4.16	「保健所試験検査運営要領」・「食品衛生監視機動班」運営要綱説明会	松江市	藤原敏、板垣、犬山
10.5.14	第1回保健所等試験検査精度管理検討会	松江市	藤原敏、板垣、犬山
10.5.18	薬事担当者会議	松江市	原
10.6.11	第1回保健所等試験検査精度管理検討会 食品衛生部会	当所	藤原敏、板垣、犬山
10.7.31	第2回保健所等試験検査精度管理検討会 食品衛生部会	当所	藤原敏、板垣、犬山
10.8.31	第3回保健所等試験検査精度管理検討会 食品衛生部会	当所	犬山
10.9.25	健康福祉部地方機関長会議	松江市	五明田、川上
10.10.6	第2回保健所等試験検査精度管理検討会	当所	藤原敏、犬山
10.10.7	食品衛生関係課長、班長等会議	松江市	藤原敏、板垣、犬山
10.10.29	毒物中毒等対策連絡会議	松江市	犬山
10.11.2	平成10年度地域保健推進事業、高齢者施設における呼吸器感染症対策事業打合せ	松江市	板垣、松田、穂葉
10.11.4	平成10年度第2回地域保健福祉調査研究事業協議会	松江市	五明田、川上、他3名
10.11.30	第2回毒物中毒等対策連絡会議	松江市	犬山
10.12.4	第4回保健所等試験検査精度管理検討会 食品衛生部会	当所	藤原敏、犬山
11.1.11	G L Pの実施に関する説明会	浜田市	藤原敏
11.1.12	G L Pの実施に関する説明会	松江市	藤原敏、他5名
11.2.17	クリプトスポリジウム等検査結果のクロスチェック体制検討会議	松江市	板垣、松田
11.3.17	G L P実施に関する検査員打合せS O P研修会	大田市	福島、後藤

公衆衛生関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
10.5.20	地研機能強化に関する研究「研修機能強化研究班」打ち合わせ	東京都	五明田
10.5.20	平成10年度地方衛生研究所全国協議会第1回理事会	東京都	五明田
10.5.21～5.22	第52回地方衛生研究所全国協議会中国・四国支部会議	広島市	五明田、他6名
10.6.8	平成10年度全国地方衛生研究所長会議	東京都	五明田、藤原敏
10.6.9	平成10年度地方衛生研究所全国協議会臨時総会及び研究発表会	東京都	五明田、藤原敏
10.6.17	平成10年度食品添加物マーケットバスケット調査打合せ会議	東京都	後藤
10.9.1	中国地区衛生公害研究所長会議	山口市	五明田
10.9.7	「地方衛生研究所の機能強化に関する総合的研究」第1回研究班会議	東京都	五明田
10.9.8	「平成10年度地方衛生研究所の機能強化に関する研究」第1回研究班会議	福島市	五明田、川上
10.9.22	平成10年度地方衛生研究所全国協議会第2回理事会	東京都	五明田
10.9.22	厚生科学研究に関する協議	東京都	五明田
10.10.27	平成10年度地方衛生研究所全国協議会第3回理事会	岐阜市	五明田
10.10.27	第49回地方衛生研究所全国協議会総会	岐阜市	五明田、川上、矢島
10.10.28	地方衛生研究所全国協議会次長、庶務課長議	岐阜市	川上、矢島
10.11.9	平成10年度厚生科学研究事業「地方衛生研究所と国立試験研究機関との機能分担・機能連携の在り方に関する研究」第1回研究班会議	東京都	五明田
10.11.25	「地方衛生研究所の研修指導機能強化に関する研究」第2回研究班会議	福井市	五明田、川上
10.12.3	地域における健康、栄養状況等の評価に関する研究班 第1回分担研究班会議	秋田市	犬山、後藤
11.1.12	平成10年度地方衛生研究所全国協議会第4回理事会	東京都	五明田
11.1.12	「地方衛生研究所の機能強化に関する総合的研究」研究班全国会議	東京都	五明田
11.1.19	「地方衛生研究所の研修指導機能強化に関する研究」第3回分担研究班会議	山口市	五明田、川上
11.1.27	「地方衛生研究所と国立試験研究機関との機能分担・機能連携の在り方に関する研究」研究班全体会議	東京都	五明田
11.2.4～2.5	「地方衛生研究所と国立試験研究機関との機能分担・機能連携の在り方に関する研究」調査	東京都	五明田、川上
11.2.17	「地方衛生研究所の機能強化に関する総合的研究」研究班全体会議	東京都	五明田
11.2.25	「地方衛生研究所と国立試験研究機関との機能分担・機能連携の在り方に関する研究」調査	東京都	五明田
11.2.26	「地方衛生研究所と国立試験研究機関との機能分担・機能連携の在り方に関する研究」第2回研究班会議	東京都	五明田
11.3.8	希少感染症診断技術企画検討委員会	東京都	五明田
11.3.15	「地方衛生研究所の研修指導機能強化に関する研究」第4回研究班会議	宇都宮市	五明田、川上
11.3.18	地方衛生研究所全国協議会中国・四国支部推薦委員会	高知市	五明田
11.3.19	「地方衛生研究所と国立試験研究機関との機能分担・機能連携の在り方に関する研究」に関する地研中四国支部との意見交換	高知市	五明田

環境衛生関係（県内）

年月日	名 称	開催地	出席者
10.4.17	健康福祉センター及び衛生公害研究所環境担当者会議	松江市	多田納
10.6.2	穴道湖及び中海水質汚濁防止対策協議会	松江市	石飛
10.7.21	穴道湖・中海水質予測報告書検討会	松江市	石飛
10.11.12	温泉審議会	松江市	芦矢
11.3.12	健康福祉センター及び衛生公害研究所環境保全担当課長（科長） 会議	松江市	中尾

環境衛生関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
10.5.19	国設大気・酸性雨測定所担当係長会議	東京都	多田納
10.5.21～5.22	平成10年度全国公害研究所協議会中国・四国支部会議	広島市	五明田、他10名
10.5.21～5.22	全国公害研協議会中国・四国支部廃棄物研究会	広島市	嘉藤
10.5.28	平成10年度化学物質環境汚染実態調査打合せ会議	東京都	後藤
10.8.27	平成10年度化学物質環境汚染実態調査 西日本ブロック別打合せ 会議	那覇市	後藤
10.9.23	第8回全国酸性雨調査研究連絡会	札幌市	中尾
10.10.23	全国公害研協議会中国・四国支部第25回水質部会	高松市	芦矢、景山
10.10.29～10.30	全国公害研協議会中国・四国支部第25回大気部会	高知市	中尾、多田納、寺西、佐川
10.11.5～11.6	全国環境行政協議会総会	山口市	多田納
10.12.8	第27回全国公害研究所協議会総会	東京都	五明田、藤原敏
10.12.8	全国公害研究所協議会中国・四国支部臨時総会	東京都	五明田
10.12.9	平成10年度地方公共団体公害試験研究機関等所長会議	東京都	藤原敏
11.1.27～1.29	大気汚染物質排出量のモニタリングと推計手法に関する専門家会 合	新潟県	藤原誠
11.2.25	平成10年度環境測定分析統一精度管理調査結果検討会	松山市	福田
11.3.1	国設大気・酸性雨測定所担当係長会議	東京都	中尾
11.3.1	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク打合せ会議	東京都	中尾
11.3.15	大気汚染濃度のトレンド解析	つくば市	藤原誠
11.3.23	平成10年度酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査検討会	東京都	藤原誠

放射能関係（県内）

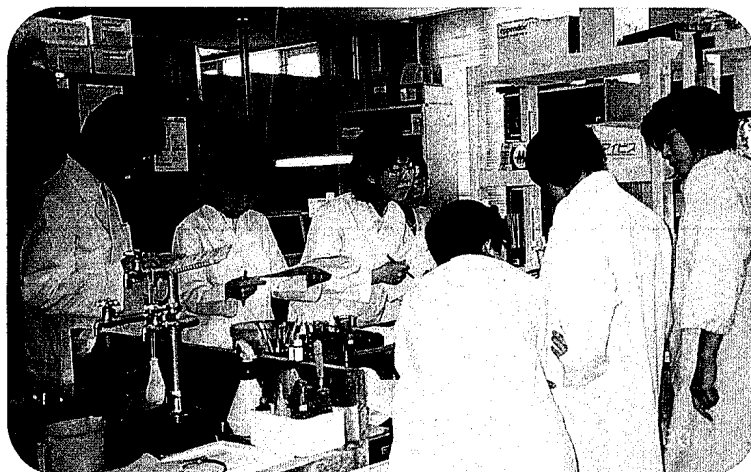
年月日	名 称	開催地	出席者
10.4.23	第8回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.5.14	第1回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	田中
10.5.19	第9回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.6.1	島根原子力発電所周辺環境放射能等測定技術会放射能部会	当所	五明田、科員
10.7.7	第2回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	田中、生田
10.7.22	第1回原子力防災訓練全体会議	松江市	田中
10.7.29	第11回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中、生田
10.8.21	第51回島根原子力発電所周辺環境安全対策協議会及び顧問会議	松江市	五明田、田中
10.8.25	第3回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	田中
10.8.26	第12回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.8.31	第2回原子力防災訓練全体会議	松江市	田中
10.9.21	第4回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	生田
10.10.9	第3回原子力防災訓練全体会議	松江市	田中
10.10.21	第14回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.10.22	島根原子力発電所周辺環境放射能等測定技術会放射能部会	当所	五明田、科員
10.10.27	第5回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	田中、生田
10.11.16	第15回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.11.30	原子力防災訓練反省会	松江市	田中
10.12.1	第16回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.12.9	第17回島根原子力発電調査委員会	松江市	田中
10.12.18	島根原子力発電所周辺環境放射能等測定技術会放射能部会	当所	五明田、科員
11.2.8	島根原子力発電所周辺環境放射能等測定技術会放射能部会	当所	五明田、科員

放射能関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
10.5.15	監視交付金申請事前協議	東京都	田中
10.5.20	放調協ワーキンググループ検討会	東京都	田中、藤井
10.5.28	「科学技術庁との定期協議」に係る事前協議	東京都	田中
10.5.28～5.29	事業所データ公開に係る視察	松山市	吉岡
10.6.10	放調協理事会及び科技庁との定期協議	東京都	五明田、田中、藤井
10.6.18	第39回日本分析センター評議員会議	東京都	五明田
10.7.9	平成10年度放射能分析確認調査検討委員会(第1回)	東京都	五明田
10.7.29	平成10年度第1回原子力発電所等データ解析専門委員会	東京都	五明田
10.8.4	放調協拡大ワーキンググループ	鹿児島市	田中、藤井
10.8.4	放調協三役会議	鹿児島市	五明田、川上、田中
10.8.5～8.6	放調協平成10年度総会及び第25回年会	鹿児島市	五明田、他4名
10.9.3	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会中国四国連絡会	当 所	五明田、川上、科員
10.9.10	科学技術庁との定期協議に係る打ち合わせ	東京都	田中
10.10.6～10.7	防災訓練に係る協議	東京都	田中
10.11.16	放射能分析評価委員会、環境放射能調査研究成果発表会、ワーキンググループ	東京都	五明田
10.12.19	日本保健物理学会の研究専門委員会「自然放射能と保健物理」	東大阪市	吉岡
11.1.19～1.22	「東アジアにおける自然放射能ラドンの同時測定」の検討	名古屋市	吉岡
11.2.10	放調協ワーキンググループ検討会	東京都	田中
11.2.24	海洋生物研究所検討会	東京都	五明田
11.3.1	平成10年度放射能分析確認調査検討委員会(第2回)	東京都	五明田
11.3.4	平成10年度放調協第3回理事会	益田市	五明田、他3名
11.3.11	平成10年度放射能分析確認調査技術検討会	千葉市	五明田、田中、生田
11.3.12	モニタリングカー搭載低線量モニタ仕様打合せ	東京都	生田
11.3.23	第40回日本分析センター評議員会	東京都	五明田
11.3.26	西浜佐陀モニタリングポスト工場立会試験	東京都	生田
11.3.29	モニタリングカー搭載低線量モニター工場立会試験	東京都	生田

3 講習会・研修会

年月日	名 称	開催地	出席者
10.4.22	有害大気汚染物質に関する大気濃縮法セミナー	広島県	多田納
10.5.20	ダイオキシン削減対策セミナー	広島市	犬山、石飛、他2名
10.5.28	高知県衛生研究所教育研修視察研修	高知市	魚谷
10.5.29	兵庫県立衛生研究所情報機能視察研修	神戸市	魚谷
10.5.29	エアロゾル初級講座	大阪市	佐川
10.6.29	平成10年度地方衛生研究所試験担当者講習会	東京都	原
10.7.15	第8回島津高速液体クロマトグラフ メンテナンス講習会	広島市	後藤
10.8.17～8.20	透過型電子顕微鏡技術研修	東京都	保科
10.8.20～8.21	大気中ベンゾ〔a〕ピレンの測定に係る研修	神戸市	藤原誠
10.9.8～9.10	第7回SPEEDIネットワークシステム講座	東京都	田中
10.10.14～10.18	地域保健研修企画研修	横浜市	魚谷
10.10.20～10.29	環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法」	千葉市	藤井
10.10.23	GLサイエンスセミナー	松江市	後藤
10.10.30	防災訓練事前研修	当所	犬山、持田、他5名
10.11.5～11.6	第40回騒音・振動技術講習会	東京都	藤原誠
10.11.9～11.10	平成10年度市町村地域保健担当者研修会	松江市	魚谷
10.11.10～11.11	第7回食品残留農薬分析法講習会	東京都	後藤
10.11.24	地方衛生研究所におけるモデル研修会	広島市	犬山、石飛
10.11.27	平成10年度看護協会保健婦研修会	出雲市	魚谷
10.12.14～12.17	環境大気常時監視測定機維持管理講習会	東京都	寺西
10.12.16～12.18	第9回HIV検査法(PCR法等)技術研修会	東京都	飯塚
11.1.21	食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者研修会	東京都	藤原敏
11.2.4	島根県防災システム研修	松江市	田中
11.2.10	インフルエンザの測定法の標準化に関する研修会	東京都	板垣
11.2.25～2.26	平成10年度希少感染症診断技術研修会	東京都	保科、松田
11.3.2～3.4	第16回環境科学セミナー	東京都	後藤
11.3.8～3.19	クリプトスポリジウム試験法実習	東京都	松田
11.3.11～3.12	第20回MSセミナー	東京都	原
11.3.16	流跡線解析	つくば市	藤原誠



(1998. 5. 14 微生物検査技術研修)

4 研修企画・実施・協力

年月日	研修名	対象者	受講者数	実施場所	講師
10.5.14～5.15	腸管出血性大腸菌、食中毒菌、伝染病菌検査研修	健康福祉センター検査技師	6	当 所	福島、保科
10.5.28～5.29	伝染病菌検査研修	健康福祉センター検査技師	5	当 所	福島、保科
10.6.23～6.24	伝染病菌検査研修	健康福祉センター検査技師	1	当 所	福島、保科
10.7.21～7.24	前期第1回食品理化学検査研修	健康福祉センター検査課職員	2	当 所	後藤、原、犬山
10.8.4～8.7	前期第2回食品理化学検査研修	健康福祉センター検査課職員	2	当 所	後藤、原、犬山
10.8.5	純水オンサイトセミナー	当所研究員他	14	当 所	日本ミリポア担当者
10.9.24～9.25	大気環境関係測定技術研修（フッ素化合物）	浜田健康福祉センター検査課職員	2	当 所	多田納
10.11.17～11.18	貝毒検査研修	松江健康福祉センター検査課職員	2	当 所	後藤、原、犬山
10.11.19～11.20	後期第1回食品理化学検査研修	松江・浜田健康福祉センター検査課職員	2	当 所	後藤、原、犬山
10.11.25	貝毒検査研修	松江健康福祉センター検査課職員	2	当 所	後藤、原、犬山
10.11.26～11.27	後期第2回食品理化学検査研修	松江・浜田健康福祉センター検査課職員	2	当 所	後藤、原、犬山
11.1.25～1.26	新人保健婦・栄養士研修	市町村・健康福祉センター新人職員	43	ホテル穴道湖	魚谷
11.2.1～2.2	管理者保健婦・栄養士研修	市町村・健康福祉センター管理者	15	ホテル穴道湖	魚谷
11.2.15～2.16	中堅前期保健婦研修	市町村・健康福祉センター中堅前期職員	16	ホテル穴道湖	魚谷
11.3.1～3.2	中堅後期保健婦・栄養士研修	市町村・健康福祉センター中堅後期職員	41	ホテル穴道湖	魚谷
11.3.4～3.5	食品衛生監視員専門研修	健康福祉センター食品衛生監視員	16	当 所	保科、飯塚
11.3.4～3.5	微生物検査研修	松江・浜田健康福祉センター検査担当職員	2	当 所	保科
11.3.11	大気水質関係測定技術研修（水銀）	松江・浜田健康福祉センター	2	当 所	佐川
11.3.11	天秤精度管理	当所研究員他	23	当 所	ザルトリウス株式会社

5 来訪・見学

年月日	所 属	氏 名	内 容
10.5.27	一般住民	23名	原子力関連施設見学会
10.6.4	JAいずも女性部	女性部リーダー50名	講義、施設見学
10.7.27	岡山大学環境理工学部	学生1名	大気科、水質科見学
10.7.28～8.13	九州大学工学部	中村由行助教授 井上、ファトス、村井	共同研究
10.8.4～8.12	通産省地質調査所	山室真澄主任研究官	共同研究
10.8.24～8.28	九州大学工学部	井上、村井、足立	共同研究
10.8.31	一般住民	13名	原子力関連施設見学会
10.9.3	佐賀県環境センター	深川、高橋	テレメータシステム視察
10.9.10	佐賀県肥前町漁協他	28名	原子力関連施設視察
10.10.20	松江農林高校	生徒、教員40名	施設見学
10.10.28	新潟大学大学院	関谷	宍道湖鳥類調査
10.11.9～11.18	九州大学工学部	中村由行助教授 井上、ファトス、村井	共同研究
10.11.11	松江赤十字看護専門学校	学生、教員28名	講義、施設見学
10.12.2	福島県原子力センター	小林、柴田	テレメータシステム視察
11.1.14	一般住民	20名	原子力関連施設見学会
11.1.26	愛媛県企画環境部環境保全課	玉井、室岡	テレメータシステム視察
11.3.16	山口県衛生公害研究センター	松尾、佐賀	放射能科業務について
11.3.25	一般住民	12名	原子力関連施設見学会



(1998. 11. 11 施設見学に来所した松江赤十字看護専門学校学生)

6 組織運営等

年月日	名 称	開催地	出席者
10.8.24	「衛研のあり方」にかかる意見交換会	(長寿社会課)	五明田、川上、各科長
10.10.13	「衛研のあり方」について協議	(長寿社会課)	五明田、川上
10.11.24	「衛研のあり方」第1回部会	(長寿社会課)	五明田
10.11.27	新潟県保健環境科学研究所へ 組織とあり方及び放射能に対する行政対応と研究等について視察	新潟市	五明田、川上
11.1.18	「衛研のあり方」第1回関係者打ち合わせ会議	(長寿社会課)	川上、各科長
11.1.29	技術振興協会第2回専門委員会	松江市	川上
11.2.26	「衛研のあり方」第2回関係者打ち合わせ会議	(長寿社会課)	川上
11.3.3	県立研究機関長、課長会議	松江市	川上
11.3.5	地域保健従事者研修検討会議	松江市	藤原敏、魚谷
11.3.17	「衛研のあり方」第2回部会	(長寿社会課)	川上

7 所内関係

年月日	内 容	出 席 者
	〔1. 科長会議〕	
10. 4. 9	事務分掌、各種委員の決定	各科長以上
4. 20	組織及び予算、人事異動	〃
4. 28	所長会議、各科研究テーマ、健康管理	〃
5. 26	会計事務の変更、寧夏との共同研究	〃
6. 25	県の研究発表会、執行伺の取扱い	〃
7. 28	県研究発表会の開催、海外研修生の受け入れ	〃
8. 25	研究班の設置、海外視察	〃
9. 4	組織の3年次計画、11年度予算	〃
9. 10	組織の3年次計画、11年度予算	〃
9. 28	予算要求、地域保健推進事業、同和研修	〃
10. 21	組織及び予算、防災訓練	〃
11. 20	毒物対策、年報・たより	〃
12. 18	機器整備	〃
12. 25	衛研の危機管理体制	〃
11. 1. 25	衛研検討会の対応、研究発表会	〃
2. 3	県立試験研究機関の共同研究	〃
2. 12	県立試験研究機関の共同研究	〃
2. 23	衛研検討会、共同研究、2000年問題	〃
3. 11	衛研検討会、共同研究	〃
3. 17	事務分掌、各種委員会	〃
3. 29	人事異動、各種委員会、衛研危機管理	〃
	〔2. 安全衛生委員会〕	
10. 5. 26	衛研安全衛生委員会	委員全員
	〔3. 21世紀検討委員会〕	
	(9年度)	委員全員
10. 1. 23	①設置目的と経過の確認、今後の取り組み	〃
2. 9	②衛研の基本的姿勢、衛研の必要性	〃
2. 26	③業務内容、組織体制	〃
3. 11	④業務内容と長期計画、組織体制	〃
3. 29	中間報告(全体協議)	〃
	(9年度から継続)	〃
4. 21	⑤業務内容と長期計画、組織体制	〃
5. 8	⑥各科業務内容、組織体制	〃
5. 26	⑦各科業務内容、組織体制	〃
6. 11	⑧組織体制、建物及び設備	〃
6. 24	⑨建物及び設備、センター構想	〃
7. 22	⑩まとめ(案)の作成	〃
7. 28	まとめ(全体協議)	全職員
8. 11	⑪最終まとめ	委員全員

年月日	内 容	出 席 者
	〔4. 同和研修〕	
10. 10. 20	グループ討論 ①「6曜」の必要性 ②「セクシャルハラスメント」	29人
11. 20	グループ討論 ①「6曜」の必要性 ②「セクシャルハラスメント」	10人
11. 3. 18	①「あなたの気付いた差別」で全員が発言 ②推進委員の話（差別とはなんですか） （欠席者はレポート提出）	31人
	〔5. 研究発表会〕	職員全員
11. 2. 13	衛生公害研究所第13回研究発表会	（参加者数 92人）
	〔6. 各委員会〕	担当委員
	（必要に応じて開催）	

8 調査（出張）状況

科 名	調 査 内 容	調 査 日 数	延 人 数
総務課	会計事務、給与事務等説明会	8	9
	衛生管理者・同和問題職場研修推進員等研修及び講習会	4	4
	計	12	13
企画調整・GLP	GLP関係打合せ会	6	6
	研修企画会議・打合せ会	21	21
	研修体制検討会打合せ	4	4
	地域保健福祉調査研究事業関係	2	2
	計	33	33
微生物科	検体採取	86	144
	感染症集計	12	12
	環境調査	24	24
	計	122	180
食品科	検体採取	15	20
	計	15	20
大気科	酸性雨調査	49	64
	測定局点検	71	31
	有害大気汚染物質モニタリング調査	1	1
	環境ホルモン調査	4	6
	悪臭調査	13	7
	寧夏回族自治区との共同調査	8	2
	その他	1	1
	計	147	112
水質科	宍道湖・中海水質調査	14	52
	中浦水門調査	12	23
	中浦水門横断流動調査	8	19
	中浦水門連続水質調査	13	25
	生態系を利用した水質浄化共同研究	4	10
	酸性雨影響調査	25	50
	温泉調査	3	6
	山林負荷量調査	4	7
	計	83	192
放射能科	ポスト点検	37	37
	ダストモニタ点検	12	12
	ラドンモニタ点検	21	21
	空間線量率移動測定	10	10
	TLD交換	24	25
	サーベイ調査	4	6
	ラドン測定器設置・交換	7	12
	検体採取	29	38
	計	144	161
合	計	556	711

9 その他

年月日	名 称	開催地	出席者
10.4.13～4.24	新規採用職員研修（前期）	（自治研）	原
10.4.17	島根県環境放射線情報システム運用開始式	県 庁	五明田、田中、生田
10.4.17	内水面試験場開所式	斐 川 町	川上、石飛
10.5.13	定期監査	（衛 研）	川上、矢島
10.6.2	監査委員会監査	（衛 研）	五明田、川上、矢島
10.7.10	平成10年度海外技術研修員受入研修機関担当者連絡会議	松 江 市	藤原敏、魚谷、多田納
10.8.11	警察学校講演	（警察学校）	五明田
10.9.29	平成10年度パソコン研修	松 江 市	原
10.9.30	松江地区行政推進協議会	松 江 市	五明田
10.10.1～10.2	パソコン研修	松 江 市	矢島
10.10.5	出納局監査	（衛 研）	川上、矢島
10.11.5	第8回島根県原子力防災訓練	鹿島町周辺	五明田、所員
10.10.12～10.16	新規採用職員研修（後期）	（自治研）	原
10.10.14	県防災会議	松 江 市	五明田
10.11.10～11.12	職員第二課程研修	（自治研）	佐川
10.12.16	県新規採用職員研修	松 江 市	原
11.1.19	パソコン研修	松 江 市	寺西

7. 国際交流

年月日	目 的	内 容	開催地	出席者
10.5.15～5.21	大気汚染及び黄砂に関わる共同研究	寧夏回族自治区との共同調査調印、協議	中国・寧夏（銀川市）	中尾、佐川
10.8.4～11.2.14	海外技術研修員受け入れ（国際課）	GC/MSDによる大気中VOCの分析	松江市(当研究所)	韓国慶尚北道 宋 精漢 大気科 多田納他
10.8.21	吉林省視察団来所	衛研機能視察及び意見交換	松江市(当研究所)	科長会メンバー
10.9.16～9.28	放調協海外視察研修	放射線監視にかかる海外調査	ドイツ、フランス イギリス	藤井
10.9.27～10.4	国際共同研究	「東アジアにおける自然放射能ラドンの同時測定」の検討	ソウル	吉岡
10.10.4～11.14	エルシニアの疫学に関わる共同研究	寧夏回族自治区でのエルシニアの疫学調査	中国・寧夏（銀川市）	福島
11.1.18～4.23	海外技術研修員受け入れ（JICA）	HIV実験室診断手法全般	松江市(当研究所)	フィリピン Ms. Myrna T. REYES 微生物科 板垣他
11.1.26	地方自治(国際課)	環境生活部行政の概要(自治体職員協力交流研修)	松江市(当研究所)	Rosa Maria Sia 五明田、川上
11.3.11～3.15	国際共同研究	「東アジアにおける自然放射能ラドンの同時測定」の検討	ソウル	吉岡

8. 技術指導

1 講習・講演・講義等

年月日	種別	対 象	場 所	内 容	講 師	受講者
10.4.14～9.16	講義	島根県歯科衛生士学院学生	松江市	臨床検査実習	福島、保科	40名
10.6.4	講演	JAいずも女性部リーダー	当 所	最近の大気環境問題	中尾	50名
10.6.31	講習	緊急時モニタリングセンター員	当 所	緊急時モニタリング	放射能科員	38名
10.7.2～10.1	講義	国立松江病院付属看護専門学校学生	松江市	成人保健活動	魚谷	30名
10.7.4	講演	JAいずも平田組合員	平田市	ゴミ問題とダイオキシン	中尾	70名
10.7.31	講義	簸川郡各町家庭科教員他	当 所	大気汚染、水汚染について	中尾、石飛	14名
10.8.27	講演	出雲地区水道管理技術研究会	出雲市	島根県の温泉	芦矢	27名
10.8.30	講演	六日市町婦人会他	六日市町	ダイオキシンとゴミ問題	中尾	25名
10.9.8	講義	松江地方家庭裁判所職員	松江市	ダイオキシンとゴミ問題	中尾	9名
10.10.1	講義	鳥取大学医療短期大学衛生技術学科学生	米子市	ウイルス学	板垣	34名
10.10.3	講習	緊急時モニタリングセンター員	当 所	原子力防災訓練	放射能科員	53名
10.10.7	講義	神西公民館環境部員	当 所	ゴミと環境問題	中尾	20名
10.11.11	講義	松江赤十字看護専門学校学生	当 所	ダイオキシンとゴミ、O157 について	中尾、板垣	28名
10.11.21	講演	現在を知るための市民講座 (江津市教育委員会)	江津市	ダイオキシンとゴミ問題	中尾	50名

2 個別指導

年月日	受講者	所 属	担 当 者	内 容
10.5.21	寺井邦雄	県消費者センター	後藤	高速液クロ操作法指導
10.5.27	職員	大東町役場	後藤	MEP気中濃度用検体採取法
10.8.20	小杉喜雄	島根大学 教授	後藤、犬山	ECDガスクロ操作法の指導
10.9.28	石塚、加藤	長江小学校6年	石飛	宍道湖の水質
10.10.21	寺井邦雄	県消費者センター	後藤	保存料試験指導
10.11.9～11.10	中杉 徹	近畿大学大学院	持田	細胞培養の実習
	中島美佳	近畿大学大学院	持田	DNA電気泳導の実習
11.1.26	古瀬ゆう子	松江保健所	後藤	ヒスタミンの分析指導
11.2.2	植松広子	高知県環境研究センター	佐川	酸性雨に関するデータ処理、精度管理

9. 検査件数

		依頼によるもの				自らの調査・ 研究として 行うもの (5)	
		住 民 (1)	保 健 所 (2)	保健所以外 の行政機関 (3)	その他(医療 機関、学校、 事業所等) (4)		
細菌検査	分離・同定・検出 (01)		26			2,001	
	抗体検査 (02)						
	化学療法剤に対する耐性検査 (03)						
結核	分離・同定・検出 (04)						
	化学療法剤に対する耐性検査 (05)						
性病	梅毒 (06)		4				
	その他 (07)						
ウイルス・ リケッチア等 検査	定分離・ 検出同	ウ イ ル ス (08)		92	72	3,358	
		リ ケ ッ チ ア (09)					
		クラミジア・マイコプラズマ (10)					
	抗体検査	ウ イ ル ス (11)		112	279	1,228	
		リ ケ ッ チ ア (12)				28	
		クラミジア・マイコプラズマ (13)					
病原微生物の動物試験 (14)						780	
寄生虫等	原 虫 (15)			22			
	寄 生 虫 (16)						
	そ 族 ・ 節 足 動 物 (17)						
	真 菌 ・ そ の 他 (18)						
食中毒	病原微生物検査	細 菌 (19)		65			
		ウ イ ル ス (20)		42			
	理 化 学 的 検 査 (21)		48				
	そ の 他 (22)						
臨床検査	血液検査 (血液一般検査) (23)						
	血清等検査	エイズ (HIV) 検査 (24)		185			
		HBs 抗原、抗体検査 (25)				40	
		そ の 他 (26)					
	生化学検査	生 化 学 検 査 (27)					
		先天性代謝異常検査 (28)					
	尿検査	尿 一 般 (29)					
		神 経 芽 細 胞 腫 (30)	5,751			15	
		そ の 他 (31)					
	アレルギー検査(抗原検査・抗体検査) (32)						
そ の 他 (33)							
食品等検査	細菌学的検査 (34)			890	74	1,440	
	理化学的検査(残留農薬・食品添加物等) (35)			116	65	36	
	そ の 他 (36)			5	34	57	

		依 頼 に よ る も の				自らの調査・ 研究として 行うもの (5)
		住 民 (1)	保 健 所 (2)	保健所以外 の行政機関 (3)	その他(医療 機関、学校、 事業所等) (4)	
家庭用品等検査 医薬品・	医 薬 品 (37)		15			
	医 薬 部 外 品 (38)					
	化 粧 品 (39)					
	医 療 用 具 (40)					
	毒 劇 物 (41)					
	家 庭 用 品 (42)		100			
	そ の 他 (43)					
栄 養 関 係 検 査 (44)			1		40	
水道等水質検査	水道原水	細菌学的検査 (45)				
		理化学的検査 (46)			10	
		生物学的検査 (47)				
	飲用水	細菌学的検査 (48)				
		理化学的検査 (49)				
	利用水等(プール水等含む)	細菌学的検査 (50)				
理化学的検査 (51)						
廃棄物関係検査	一般廃棄物	細菌学的検査 (52)				
		理化学的検査 (53)				
		生物学的検査 (54)				
	産業廃棄物	細菌学的検査 (55)				
		理化学的検査 (56)				
		生物学的検査 (57)				
環境・公害関係検査	大気検査	S O ₂ ・ N O _x ・ O _x 等 (58)		10,240		
		浮遊粒子状物質 (59)		360	322	
		降下煤塵 (60)		12		
		有害化学物質・重金属等 (61)		330		
		酸性雨 (62)		350	540	
		その他 (63)			290	
	水質検査	公共用水域 (64)	18	744		
		工場・事業場排水 (65)	27			
		浄化槽放流水 (66)				
		その他 (67)	24	436	16	
	騒音・振動 (68)					
	悪臭検査 (69)			24		
	土壌・底質検査 (70)					
	環境生物検査	藻類・プランクトン・魚介類 (71)				
		その他 (72)				
	一般室内環境 (73)					
その他 (74)						
放射能	環境試料(雨水・空気・土壌等) (75)			375	127	
	食品 (76)			52	5	
	その他 (77)			3,285	2,555	
温泉(鉱泉)泉質検査 (78)	2		4			
その他 (79)						

10. 業務概要

10. 1 各科(課)・担当の業務

10. 1. 1 総務課

1. 所内会議の運営

科長会議は毎月の定例科長会議に加え、課題や問題が生じた場合、その都度開催し、調整や対応をしてきた。その開催回数は21回となった。

また、当衛研の「あるべき姿」を論議するために、平成9年8月にまとめた「あり方検討会報告書」をふまえて、所内に「21世紀検討委員会」を設置し、委員会を8回開催した。

平成10年8月に報告書をまとめ、関係各課等に配布し、衛研の持つ問題点と将来展望について明らかにしてきた。

2. 「衛研のあり方」に関わる検討会

保健所等機能強化検討委員会衛生公害研究所部会が、本庁各課及び衛研のメンバーで、平成10年11月24日に設置され、「衛研のあり方」について本格的な議論に入った。

部会と関係者打ち合わせ会議が、それぞれ開催され、平成11年11月を目標に衛研に対する方向と方針を打ち出すことになっており、衛研としても所内会議を随時開催し、議論を深めながら積極的に対処している。

3. 全国協議会

原子力施設等放射能調査機関連絡協議会(全国で15府県が参加)の会長に所長が就任したため、事務局としての運営と事務処理を行ってきた。

また、所長は地方衛生研究所全国協議会の理事として重要な任務を果たしてきた。

4. 地方衛生研究所の機能強化に関する研究への参加

9年度に続き、厚生省の保健医療福祉地域総合調査研究事業のひとつである「研修指導機能の強化に関する研究」と「地研と国研との機能分担、機能連携のあり方に関する研究」の分担研究者となったため、班の事務局を受け持ち、その運営、とりまとめ、事務処理を行ってきた。

この間、分担研究者会議、班会議など数多くの会議への参加と班会議開催を行った。

引き続き11年度も継続事業となる予定である。

10. 1. 2 企画調整・GLP担当

1. 企画調整

平成10年4月の組織改編に伴い、企画調整・GLP担当が配置された。

特に、地域保健法の施行に伴う保健所等機能強化計画の方針を踏まえた研修機能、情報機能の体制整備、調査研究事業等について関係機関等との連携、調整を図った。

2. 検査等の事務の管理(GLP)

当所に置かれたGLP担当(主査)が、県の食品衛生検査施設の信頼性確保部門責任者としての業務を実施することとなり、信頼性確保業務と県の推進体制の整備検討に努めた。

また、所長を会長とし、当所に事務局を置いて設置されたGLP協議組織の事務を運営した。

(1) 保健所等試験検査精度管理検討会及び食品衛生部会の運営

本庁の関係部局及び衛研、保健所等の検査機関で構成する保健所等試験検査精度管理検討会及び食品衛生部会(ワーキング)において、GLPの推進方策等について協議検討を行った(表1)。

表1-1 保健所等試験検査精度管理検討会

区分	開催日	内容
第1回	10. 5.14	審議事項、部会事業、事業スケジュール等の承認
第2回	10. 6	検査体制、機器の整備、研修計画、GLP関係要領、標準作業書(モデル)等の検討

表1-2 食品衛生部会

区分	開催日	内容
第1回	10. 6. 11	部会事業、作業スケジュール等の協議
第2回	7. 31	検査区分、検査項目、機器の整備、研修計画の検討、要領、標準作業書の作成作業、GLP推進上の課題、問題点の協議
第3回	8. 31	
第4回	12. 4	

(2) GLP組織体制等

当所のGLP組織体制及び標準作業書、GLP関係要領については、次のとおりである。

(a) GLP組織体制

【検査部門】

検査部門責任者：所長

検査区分責任者

理化学検査部門：食品科長

微生物検査部門：微生物科長

動物使用検査部門：微生物科長

【信頼性確保部門】

信頼性確保部門責任者：GLP担当主査

(4保健所、食肉衛生検査所を兼務)

(b) GLP関係要領

保健所等試験検査精度管理検討会設置要領

食品衛生検査等の業務管理要領

内部点検実施要領

精度管理実施要領

(c) 標準作業書

機械器具保守管理マニュアル(共通事項)

機械器具保守管理標準作業書

試薬等管理標準作業書

検査実施標準作業書

試験品取扱標準作業書

動物飼育管理標準作業書

3. 研 修

(1) 研修機能の整備

保健所等機能強化計画により、当所が地域保健担当職員等に対する研修の企画から実施までを行う中核機関として位置づけられた。

この方針を踏まえた機能の整備を図るため、本庁主管課(長寿社会課)と研修の体系化、研修実施体制等の検討を行った。

機能整備の具体的な協議は、保健所等機能強化検討委員会衛生公害研究所部会の中で、当所の機能強化のあり方の協議と連動して進めていくこととなった。

(2) 保健環境部門の研修の企画・実施

中核機関としての研修機能の体制が未整備のため、10年度の研修は、原則、本庁の各所管課が実施した。

新規に体系づけられた職種別階層別研修については、所管課(医療対策課地域保健推進室)の研修企画に参画する形でを行った。

保健所検査課の組織改編による検査技術研修については当所で実施し、所管課(薬事衛生課、環境政策課)と当所各科との綿密な調整を行った。

島根県保健福祉環境研究発表会については、当所も事務局として準備、当日の運営等の役割を担った。

(3) 施設見学・講師派遣・所内研修

市町村、教育委員会、学校、公民館、各種団体等からの施設見学、講演、学習活動等への協力依頼に対し、窓口対応、各科調整等を行った。

特に、近年、ダイオキシン等の環境問題がクローズアップされ、講演等の依頼件数が増加しているが、これらに関する参加者からの質問も多く、その関心の高さが伺われた。

所内研修として、純水の精製方法等や天秤の精度管理の研修を大気科と協同企画で行った。基礎的技術の習得研修の必要性について、参加者から強い要望が出された。

(4) 海外技術研修員の受け入れ

県の国際交流の一環として、海外技術研修員の受け入れを毎年行っており、10年度は、韓国慶尚北道の研修生を1名受け入れた。

当部門が、受入機関の窓口として県国際センターとの連絡調整に当たり、技術研修は大気科が受け持った。

4. 情 報

県では、「しまねフロンティアネットワーク」と通じた現行の「健康福祉情報システム」について、住民等自らが適切なサービス(情報)を選択し入手できるシステムへの改良発展をめざした整備検討を進めている。

当所においても、分散管理の手法を取り入れた情報の提供と更新が行えるよう検討を進めることになっている。

10. 1. 3 微生物科

平成10年度は和歌山県の毒物混入カレー事件に端を発し、県内でも大田市内の中学校での異物混入味噌汁事件あるいは食品への針混入事件のように世相を反映した事案が発生し、研究所を含めた危機管理体制の整備とその対応が求められている。食中毒を含めた感染症の集団発生例の検査対応に忙殺された一年でもあった。また、保健所の機能強化と業務分担により依頼検査、行政検査の多くが保健所に移行し、今後、より研究所の特色を明確にすることが求められている。

JICA派遣研修員に対してHIV検査技術の研修を実施した。

1. 細菌部門

(1) 行政検査

(a) 腸管出血性大腸菌感染症：県内で発生した18例のVero毒素産生性大腸菌感染症の事例について感染者、居住環境検体および食材の検査、分離菌株のO抗原、H抗原、Vero毒素産生性の確認とともにパルスフィールド電気泳動による遺伝子DNAの解析を行った。また、保健所検査課職員に対してVero毒素産生性大腸菌の分離操作及びPCR検査の技術研修を行った。

(b) コレラ菌感染症の検査：6月に海外旅行から帰国後に発症した患者1名から分離された菌株の血清型別(小川型)とコレラ毒素の検出を行った。

(c) 食中毒検査：平成10年度の県内関係分の食中毒事例は表に示すように11件であり、原因物質別ではSRSV 2件、腸炎ビブリオ 1件、サルモネラ 1件、黄色ブドウ球菌 1件、植物性自然毒 2件、動物性自然毒 2件、不明 2件であった。発生時期は細菌性食中毒は9～10月、ウイルス性は5月と3月に発生している(32ページ表参照)。

(d) 水浴場水質調査(環境政策課依頼)：6月中旬から7月下旬の間に県下主要海水浴場を対象に実施された調査のうち松江保健所管内の4地区より16検体、出雲保健所管内の2地区で採取された海水84検体について「糞便性大腸菌群数」の測定を担当した。その結果、全例“適”の成績を得た。

また同時期に10地区の水浴場について出血性大腸菌O157の検査も行った。

(e) 食品添加物等の年末一斉取り締まりにおける腸管出血性大腸菌の検査：県内に流通している食品68検体について検査した。

(f) 夏季食品一斉取り締まりにおける腸管出血性大腸菌の検査：県内に流通している牛ミンチ肉、ホルモンの計53検体を検査した。

(g) クリプトスポリジウム・ジアルジアの検査：水道用河川水22件(薬事衛生課依頼)についてクリプトスポリジウム・ジアルジア(ランベル鞭毛虫)の検査を行った。

(2) 依頼検査

(a) 食品の細菌検査

県内の給食施設から依頼された74検体(学校給食用食材)について腸管出血性大腸菌の検査を実施した。

(b) 梅毒血清検査：ガラス板法3検体およびTPHA法1検体の依頼をうけ検査した。

2. ウイルス部門

(1) 行政検査

(a) 伝染病流行予測調査(厚生省委託)

今年度はインフルエンザ感染源・感受性、ポリオ感染源、日本脳炎感染源(ブタ)及び新型インフルエンザのための抗体(ヒト、ブタ)調査を行った。

(i) インフルエンザ感染源調査

平成10年4月から翌平成11年3月の間に散発あるいは流行したインフルエンザ様疾患および、各保健所管内で集団発生した初発施設で採取したうがい液、血清についてウイルス分離および抗体測定を行った。

集団発生があったうちの11施設92名のウイルス検査で、A香港型(AH3型)ウイルス(平成11年1～2月)が19名(6施設)、B型ウイルス

(平成11年2月)が7名(2施設)から分離された。

またHI抗体についても9施設56名のペア血清のうち32名(6施設)がA香港型、5名(2施設)がB型に対する抗体上昇を確認した。

また同時に県内サーベイランス定点病院の材料からA香港型が平成10年4月に1株、12月に3株、そして翌11年1～3月に332株分離した。B型は平成10年5月に1株、翌11年1月～3月に218株のインフルエンザウイルスを分離した(調査研究の項参照)。

(ii) インフルエンザ感受性調査

平成10年8月から10月の間に県中・東部で採取された血清247検体についてA/北京/262/95(H1N1)、A/シドニー/5/97(H3N2)、A/横浜/8/98(H3N2)、B/ハルピン/07/94、B/北京/243/97及びA/Duck/Shingapore/3/97(H5N3)ウイルスに対するHI抗体を測定した(調査研究の項参照)。

(iii) 新型インフルエンザHI抗体調査

新型ウイルス出現に備えてヒト及び動物のインフルエンザウイルスの関わりを調査するために、平成10年9月に島根県食肉公社で採血した県内産ブタ血清99検体及び流行予測に用いたヒト血清についてA型インフルエンザウイルス(H1N1 2抗原、H3N2、H5N3、H7N3、H9N2)に対するHI抗体を測定した。

(iv) ポリオ感染源調査

平成10年7月から10月の生ポリオワクチン非投与期間に浜田市内の1定点医療機関を受診した小児のエンテロウイルス感染症患者より糞便材料を採取しポリオウイルスの潜在感染を調査した。

検査数72検体のうちポリオウイルスは検出されなかったが、20例から以下のウイルスを分離した。

アデノ 2型 1株、Cox B3 1株、Echo 11 2株、Echo 17 3株、Echo 18 1株及びnon-polioエンテロウイルス(型別不能) 2株であった。

(v) 日本脳炎ウイルスHI抗体保有(ブタ)調査

平成11年9月の上・中・下旬に島根県食肉公社で採血したブタ血清(県内産)59検体について、JaGA#01株に対するHI抗体の推移と2-ME感受性抗体を測定した(調査研究の項参照)。

(b) 感染症サーベイランス事業病原体検索

感染症サーベイランスの検査定点として松江市内の3医療機関、出雲市内の1医療機関、浜田市、江津市、西郷町の各1医療機関において採取された材料よりウイルス分離を行った(調査研究の項参照)。

(c) カキの小型球形ウイルス (SRSV) 汚染実態調査
平成10年5月から11年3月の間に県内産食用カキ及び市販の流通品34検体より抽出した中腸腺についてプライマー (1st NV35'/36、nested NV81/82・SM82 ; 1st MR3/4、nested Yuri22F/R) によるRT-PCRを実施した。

(2) 依頼検査

(a) 風疹HI抗体検査

保健所で採血した一般女性 (24~28才) について検査依頼を受けた3名3検体についてHI抗体を測定した結果、3名とも抗体を保有していた。

(b) HIV抗体検査

AIDSウイルス (HIV) の抗体検査として185件の検査依頼を受けスクリーニング、確認検査を行った。検査件数が昨年より60検体増加したことはエイズを取扱ったテレビドラマが長期間放映されたことによると思われる。

(c) ツツガムシ病抗体検査

県内で発生したツツガムシ病あるいはリケッチア症疑いの患者14例の検査依頼をうけ、間接蛍光抗体法によりツツガムシリケッチア8名、紅斑熱3名の患者・感染者を確認した。

3. 研究的業務

(a) 寧夏回族自治区ペスト自然疫源地およびその周辺地域における *Yersinia* 感染症に関する共同研究

寧夏回族自治区衛生防疫所、地方病防治所、塩池県地方病防治所、塩池県衛生庁と共同で寧夏回族自治区ペスト自然疫源地 (海原県と塩池県) およびその周辺地域における *Yersinia* の分布を調査した。

(b) Salmonella 感染症に関する調査研究

県内保健所及び医療機関で分離されたサルモネラ菌の血清型別とその年次推移について調査した (調査研究の項参照)。

(c) 食肉等の腸管出血性大腸菌による汚染実態調査

県内の食肉加工所で毎月、牛、ブタ、鶏肉を各40検体採取し、腸管出血性大腸菌、サルモネラ菌、エルシニア菌の汚染実態を調査した。

(d) 腸管出血性大腸菌の迅速検出法の検討

O157をはじめとする *vero* 毒素産生性大腸菌の耐酸性を応用し、菌を塩酸処理により他の細菌を抑制することによる *vero* 毒素産生性大腸菌を効率よく検出する方法を開発した。

(e) 小児のウイルス感染症に関する研究

昭和38年以来継続して調査している小児のウイルス感染症からウイルスの分離を行うと共に感染症サーベイランス事業に伴う検査機関としてのウイルス検査もあわせ実施した (調査研究の項参照)。

(f) エンテロウイルスの地域間流行様式の解析

小児のヘルパンギーナ、咽頭炎、手足口病の原因となるCoxA群 (4、5、6、10、12型) について地域間での流行波及の様式を鳥取衛研と共同で調査した。それぞれのウイルス型は時期をずらし、隣接する地域に伝播しながらヘルパンギーナ等の流行を形成していた。

(g) 小児のウイルス感染症の罹患とワクチン接種状況からみた抗体獲得調査

平成6年の予防接種法改正に伴う状況変化の把握を目的として、昨年に引き続き松江市内の小児を対象に麻疹、ムンプス、風疹について抗体調査と罹患歴および予防接種歴を調査した。

(h) 麻疹感受性調査

本年度は厚生省の流行予測調査で実施されなかったことから、県単調査として平成10年8月から12月に県東・中部の医療機関で採取された246名の血清 (0~49歳) についてゼラチン粒子凝集反応 (PA) 抗体の測定およびワクチン接種歴について調査した (調査研究の項参照)。

(i) 風疹感受性調査

本年度は厚生省の流行予測調査で実施されなかったことから、県単調査として平成10年8月から12月に県東・中部で採取された246名の血清 (0~49歳) についてHI抗体の測定およびワクチン接種歴について調査した (調査研究の項参照)。

(j) 高齢者施設における呼吸器感染症対策 (平成10年度地域保健推進特別事業)

県下7特老施設入所者について呼吸器感染症の発生、施設へのインフルエンザウイルス侵入状況及びインフルエンザワクチン接種の効果について調査を行った。

表 食中毒発生状況（島根県内）

発生日月	発生場所	感染者／喫食者	原因食品	原因物質	原因施設		
平成10年5月21日	益田市	24／377	不	明	不	明	小学校
5月27日	松江市	9／57	不	明	小型球形ウイルス	不	明
9月13日	大社町	90／1323	昼食	弁当	黄色ブドウ菌	仕出	屋
10月7日	出雲市	2／2	煮しめ		植物性自然毒	家庭	
10月2日	松江市	不明／129	不	明	サルモネラ・エンテリティス	不	明
10月16日	大和村	2／2	キノコ		植物性自然毒	家庭	
10月19日	松江市	21／47	不	明	腸炎ビブリオ	不	明
11月4日	大田市	32／36	学校給食	不	明	中学校	
11月4日	島根町	2／2	スルガバイの刺身		動物性自然毒	家庭	
平成11年3月4日	海上	5／24	マフグ（推定）		動物性自然毒	船上	
3月16日	海士町	9／23	不	明	小型球形ウイルス	不	明

10. 1. 4 食品科

(1) 食品衛生試験

(a) 魚介類中の水銀検査（県薬事衛生課依頼）

宍道湖、中海、神西湖、日本海の魚介類14品目25検体について調査を行った（資料の項参照）。

(b) 残留農薬検査（県薬事衛生課依頼）

県内産の農作物10品目26検体、輸入野菜・果物10品目10検体、牛乳・生乳15検体、牛肉・豚肉・鶏肉24検体について調査を行った（資料の項参照）。

(c) 畜水産食品中の有害残留物質モニタリング検査（県薬事衛生課・水産振興課依頼）

鶏肉4検体、鶏卵8検体、養殖魚3品目12検体、牛乳・生乳15検体について合成抗菌剤及び動物用医薬品の調査を行った。

(d) 柑橘類中の防かび剤検査（県薬事衛生課依頼）

輸入果実4品目10検体についてOPP、IMZ、TBZ、DPの調査を行った（資料の項参照）。

(e) 貝毒検査（県薬事衛生課依頼）

養殖イタヤガイ3定点22検体、ムラサキガイ1定点8検体、養殖ヒオウギガイ1定点5検体について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の調査を行ったところ、5月にムラサキガイ1検体より麻痺性貝毒が検出された。これに伴いムラサキガイ5検体、イガイ2検体、イワガキ2検体、アサリ1検体を追加して調査を行った（資料の項参照）。

(f) 一般依頼試験

(a)～(e)は行政依頼試験であるが、食品の一般依頼試験は表1に示すように10検体延べ36項目の検査を行った。

(2) 栄養分析

栄養分析は行政依頼試験が1検体2項目、一般依頼試験は栄養改善法の一部改正が行われた昨年度に比べ、栄養分析関係の依頼が減少し、49検体延べ121項目の検査を行った。

(3) 家庭用品試験（県薬事衛生課依頼）

家庭用品100検体について安全基準の対象となっているトリフェニルスズ化合物、トリブチルスズ化合物、有機水銀化合物、ディルドリン、DTTB、ホルムアルデヒド、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンの8項目について調査を行った。

(4) 医薬品試験（県薬事衛生課依頼）

医薬品一斉取締りにより収去された医薬品の錠剤15検体について崩壊度試験を行った。

(5) 環境中の残留農薬

(a) 松くい虫防除事業に係る水質検査（県森林整備課依頼）

松くい虫防除薬剤空中散布に伴う環境への影響調査のため、薬剤散布前後及び降雨後の河川水・利用水について県単事業及び市町村上乗せ事業併せて381検体のスミチオン残留調査を行った（資料の項参照）。

(b) 一般依頼試験

農薬工場周辺の水環境の農薬（ダイアジノン）16検体について検査を行った。

(6) 神経芽細胞腫検査

(a) 神経芽細胞腫マス・スクリーニング（県医療対策課依頼）

一次スクリーニングは、5,589件、このうちカットオフ値による再検査は176件、検体不良による再検査は110件であった。二次スクリーニングの受付数は162件で、二次スクリーニングでの再検査は5

件、最終的に精密検査を要すると判定した者が1件あった(表2参照)。

(b) 病院依頼の神経芽細胞腫検査は、10名延べ15検体について行った。

(7) 研究的業務

(a) 食品添加物マーケットバスケット調査(厚生省委託事業)

日常食品中の食品添加物の摂取量を把握するために、今年度は国内9機関(3ブロック)で各々が7群の食品を購入し、当県は21検体についてビタミンB₁、ビタミンB₂、レチノール、β-カロテンの4物質を調査した。

(b) 化学物質環境汚染実態調査 生物モニタリング調査(環境庁委託事業)

化学物質環境汚染の実態を把握するために日本海(島根半島沿岸)産のムラサキイガイ5検体についてPCB等18物質の調査を行った。

(c) 培養細胞を用いる環境汚染化学物質の毒性評価
実験動物の代わりに哺乳動物由来の培養細胞(ヒト、サル、イヌ由来等)を用い、環境汚染化学物質の毒性評価への利用を検討している。

培養細胞は動物と違って個体差もなく、その都度使用できることから、多数のデータが得られるなど利点がある。今年度は細胞のアポトーシスを用いて毒性評価を行った。

(8) 精度管理

日本マス・スクリーニング学会技術部会、神経芽細胞腫スクリーニング分科会において実施された、「平成10年度神経芽細胞腫マス・スクリーニング外部精度管理」に参加し、生尿3検体についてVMA、HVA、クレアチニンの検査を行った。

表1 平成10年度食品等試験検査件数

試験項目	行政試験		依頼試験		計		備考	
	件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数		
食品衛生	食品添加物		1	1	1	1	保存料	
	乳及び乳製品		1	4	1	4	規格試験	
	P C B							
	重金属			1(1)	4	1(1)	4	砒素、鉛
	水銀	25	25			25	25	魚介類
	残留農薬	75(4)	1,421	4	21	79(4)	1,442	農作物、畜肉、鶏肉、乳等
	抗菌性物質	39(20)	248			39(20)	248	鶏肉、鶏卵、養殖魚
	防かび剤	10	40			10	40	OPP、イマザリル、TBZ、DP
	貝毒試験	45	80	3	6	48	86	イタヤ貝、ヒオウギ貝、ムラサキイガイ
栄養分析	容器包装							
	栄養分析	1	1	9	51	10	52	栄養(7項目)
	ビタミン			32(5)	41	32(5)	41	A、B ₁ 、B ₂ 、β-カロテン、C
	栄養金属・塩分	1(1)	1	8(4)	29	9(5)	30	Na、K、Ca、Mg、P、PH、Fe
その他成分								
小計	196(25)	1,816	59(10)	157	255(35)	1,973		
家庭用品	100	185			100	185	指定有害物質(8項目)	
医薬品	15	15			15	15	崩壊度試験	
環境中の残留農薬	314	314	83	83	397	397	松くい虫防除・工場周辺	
小計	429	514	83	83	512	597		
合計	625(25)	2,330	142(10)	240	767(35)	2,570		

()内は重複した検体数

表2 平成10年度神経芽細胞腫検査件数

一次検査				二次検査			
受付数	異常なし	検査不能	二次検査	受付数	異常なし	再検査	精密検査
5,589	5,303	110	176	162	156	5	1

10. 1. 5 大 気 科

(1) 大気汚染

(a) 国設松江大気環境測定所管理運営（環境庁受託事業）

環境庁は、国の大気保全行政に資するため、国設大気環境測定所を全国10カ所に設置し、全国的視野で大気汚染の状況を把握している。松江測定所は昭和45年に松江市大輪町の松江衛生合庁に設置されたが、当所の新築移転にもなっており、昭和55年に松江市西浜佐陀町の現在地に移設された。平成10年度の測定項目は前年度と同様である。

(b) 酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査（環境庁受託事業）

環境庁は、酸性雨が日本の土壌・植生に与える影響を把握し、その影響の解明及び評価を行うため、全国9カ所で、土壌の理化学性、周辺の植生及び樹木の成長率を把握する調査を行っている。島根県では、益田市の蟠竜湖周辺が調査地点として選ばれ、当所が酸性雨、農業試験場が土壌、林業技術センターが植生調査を担当して調査を行った。当科は、酸性雨調査として、林内雨・林外雨・樹幹流調査を実施した。林内雨、樹幹流調査は、3地点で行い、樹幹流はそれぞれの地点でアカマツ（針葉樹）、クロキ（広葉樹）を調査対象樹木に選び調査を行った。

なお、蟠竜湖は、東アジア酸性雨モニタリングネットワークの登録地点となっており、この調査のデータは、東アジアにおける酸性雨の生態影響を把握する手法を確立するためのデータとしても利用される。

(c) 国設隠岐酸性雨測定所管理運営（環境庁受託事業）

国設隠岐酸性雨測定所は、国内における降水の実態把握と長距離輸送の機構解明を目的に、平成元年度に隠岐郡五箇村に開設され、酸性雨自動捕集装置、風向風速計、乾式の高感度SO₂-NO_x-O₃計及びテープ式ハイボリュームサンプラーが整備されており、これらの測定機器の保守管理及び酸性物質等の調査を行っている。平成9年度からは、有害大気汚染物質（大気中で低濃度であっても長期暴露により健康影響が懸念される物質）モニタリングが始まり、毎月1回の18の優先取組物質の測定と年2回のその他の有害大気汚染物質の測定を行っている。

また、国設隠岐酸性雨測定所は、平成10年度より試行稼働、平成12年度より正式に稼働する東アジア酸性雨モニタリングネットワークの国内モニタリング地点（全8地点）の一つに選定され、東アジア全域の酸性物質の状況把握のための重点地点に指定された。

また、酸性雨の生態系影響を把握するために、益田市飯浦に平成6年度に国設益田酸性雨測定所が開設され、降水自動採取装置と風向風速計が整備されている。

平成10年度の降水加重平均pHは4.71であった。

NO₃⁻/nss-SO₄²⁻当量比は0.62で、降水の酸性化への寄与は硫酸の方が大きかった。H⁺/(NO₃⁻+nss-SO₄²⁻)当量比は0.48で、本来あった酸の5割程度が中和されていた。

(d) 大気汚染監視調査（環境政策課事業）

島根県は、江津市、浜田市、益田市に一般環境大気測定局、また松江市、浜田市に自動車排出ガス測定局を設置し、大気環境の状況把握を行っている。平成10年度には、新たに出雲市に一般環境大気測定局が設置された。当研究所には、大気環境監視テレメータシステムの副監視センターが設置されており、平成10年度は、大気環境の常時監視、測定機器の稼働状況の把握、測定データの確定・保存作業を行った。また、測定機器を安定した精度で稼働させ、信頼性の高い測定データを確保するために、保守点検（測定機器の劣化部品の交換等）、目盛校正を全測定局で行った。なお、測定結果については、資料に掲載した。

また、当所屋上において二酸化窒素（拡散サンプラー法）、降下ばいじん（DJ法）および浮遊粒子状物質（ローボリウムエアサンプラー法）を測定した。

(e) 有害大気汚染物質調査（環境政策課事業）

特に優先的に取り組むべき有害大気汚染物質22物質の測定方法マニュアルに関しては、平成10年度初期において環境庁によって17物質が定められている。当所ではダイオキシン類を除く16物質について、平成9年10月から環境モニタリング調査を開始しており、平成10年度も引き続き調査を行った。なお、ダイオキシン類については県が民間委託によって対処している。また、今年度に水銀とベンゾ[a]ピレンの2物質の測定方法マニュアルが追加されたことから、これらの測定機器の整備を行い、平成10年10月からは計18物質について調査を行った。調査は1回/月、一般環境2地点（国設松江局、浜田合庁局）、固定発生源周辺1地点（安来市和鋼博物館）、沿道1地点（西津田自排局）の計4地点で、試料採取については松江および浜田健康福祉センターの協力を得て実施した。平成11年3月現在、測定方法マニュアル策定19物質のうちベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの3物質について大気環境基準が、ダイオキシン類については大気環境指針

値が定められている状況である。今後、逐次環境基準が設定されることに相まって、本県においては測定データの蓄積と分析精度の確保に努めることが重要である。

(f) 酸性雨環境影響調査（環境政策課事業）

酸性雨による被害を未然に防止することを目的に、当科、当所水質科、林業技術センターおよび農業試験場、浜田健康福祉センターが共同で、酸性雨等の酸性降下物が植生、土壌、陸水等県土へ与える影響についてその実態を把握するとともに、酸性雨のモニタリング調査を行った。

当科は、酸性雨モニタリング（調査地点：江津市、川本町、調査期間：通年）と林外雨、林内雨および樹幹流調査（調査地点：三隅町大麻山、調査項目：林外雨1カ所、林内雨3カ所、樹幹流3カ所、調査樹種：スギ、調査期間：1週間採取で通年）を担当した。

平成10年度の年平均pHは、松江で4.89、江津で4.61、川本で4.81であった。3地点とも年平均値pHは、全国的に観測されているレベルと同様の年平均値pH4.6～4.9の範囲内で推移していた。樹幹流の年平均pHは、3ヶ所とも林外雨と林内雨のpHより低かった。酸の年間負荷量は林内雨（中央）では、林外雨の約1.5倍程度であった。樹幹流は林外雨の約22～35倍とかなり高い値であった。

(g) 島根県における酸性雨の研究（一般研究）

本研究は、本県における酸性雨の実態とその酸性化機構を明らかにすることを目的とし、国立公衆衛生院の原宏主任研究官の協力を得ながら、昭和59年から実施している。

(2) 悪臭検査

悪臭検査として益田市36検体、浜田市3検体、し尿処理場2検体の依頼を受けた。

(3) 国際交流（しまね国際センター受託事業）

平成10年8月から平成11年2月まで海外技術研修員として、大韓民国慶尚北道保健環境研究院の宋精漢（Song Jeung Han）研究士を受け入れ、「大気中揮発性有機化合物（VOC）の測定および悪臭物質の測定」について研修を行った。

研修内容は、GC-MS、GC（FPD、FID）、ICについて分析技術の習得、VOC測定データの解析ソフト作成、JOISによるVOCに関する文献検索、他県の研究所の施設見学と情報交換であった。

研修員の研修意欲が旺盛であり、技術レベルが高かったため十分な研修成果が得られた。

10. 1. 6 水質科

(1) 水質環境基準監視調査（環境政策課依頼）

島根県における河川、湖沼、海域の水質環境基準監視調査は、水質測定計画に基づき当所および保健所が分担して行っている。平成10年度も従来に引き続き、宍道湖、中海および本庄工区水域の調査を実施した。

(a) 宍道湖・中海

宍道湖水域については、環境基準点4地点および補足点3地点並びに大橋川矢田の環境基準点1地点、中海水域については、環境基準点7地点および補足点2地点の合計17の調査地点がある。この地点において、毎月1回、現場観測と上下2層の採水分析を行った。

(b) 本庄工区

本庄工区水域の3地点については、上記の毎月1回の定期水質監視調査に併せて調査を実施した。

(2) トリクロロエチレン等有機塩素化合物等に関する水質監視調査（環境政策課依頼）

発ガン性物質とされるトリクロロエチレン等4項目の調査を、従来より行なっていたが、平成5年の水質汚濁防止法の改定により、これらを含めた15項目の検査を行うこととなった。機器が整備された平成7年度より本格的な検査を実施している。

(a) 公共用水域および地下水

平成10年度については、公共用水域9地点15項目2回、地下水関連（河川水）6地点15項目1回、地下水概況調査12地点15項目の定期監視調査を行った。基準値を超えたものはなかった。

(b) 特定事業場排水

特定事業場については、27の事業場についてトリクロロエチレン等11項目およびセレン（1事業場）の追加検査を行った。基準値を超えたものは2工場であった。

(3) 水道水源監視調査（薬事衛生課依頼）

平成5年の水道法の改正により、水道水の検査項目が、従来の26項目から基準項目、快適水質項目、監視項目合わせて85項目に急増し、また、水道水源の監視調査等を行うこととなった。平成10年度は10地点の水道水源について有機塩素化合物および農薬等監視項目26項目の検査を行った。基準値を超えたものはなかった。

(4) 宍道湖中海調査研究（環境政策課依頼他）

宍道湖・中海の水質汚濁は、様々な施策にもかかわらず改善の兆候が見られない。このため、水質改善に向けて多方面にわたる調査研究が行われている。

(a) 植物プランクトン分布調査

宍道湖水域3地点、大橋川1地点、中海水域4地点および本庄工区内1地点の表層水の植物プランクトンについて、月1回の観察同定を島根大学との共同研究として実施した。

(b) データベース

宍道湖・中海に関係する内外の研究情報のデータベースを整備するために、各種文献を収集整理している。平成10年度は関係文献の収集と整理を行った。

(c) 赤潮対策検討調査

赤潮の発生、増殖の要因を現場において明らかにするために、平成8年度と9年度にわたり中海において流動および水質の詳細調査を実施した。平成10年度は、2年間の調査結果を通観する赤潮発生・終息に関わる総合解析を実施し、報告書に取りまとめた。

(d) 貧酸素化対策検討調査

中海下層の貧酸素水塊の生成に密接に関わる海水交換の実態を把握するために、中浦水門の一点に1.5メガヘルツの超音波多層流速計とポンプ採水水質計を設置し、平成10年1月より流動と水質の連続観測を実施している。平成10年度は、栄養塩収支の予備調査を秋期に実施した。

(e) 生態系を利用した宍道湖・中海水質改善の共同研究

平成6年度より通産省地質調査所の『富栄養化湖沼における食物連鎖を利用した水質浄化技術に関する研究』が宍道湖・中海で行われている。平成10年度は九州大学とともに、室内実験を中心としたシジミによる水質浄化研究を行った。また、地質調査所、島根野生生物研究会と宍道湖・中海における魚類相の変動について解析研究を実施した。

(5) 酸性雨モニタリング調査(環境庁委託等)

本調査は、平成元年度に始まる酸性雨総合パイロットモニタリング調査を受け継ぐもので、平成10年度から環境庁より委託されたものである。対象の蟠竜湖(益田市)および亀の原池(都万村)において、年間4回の調査を行った。なお、平成10年度は、蟠竜湖において、底質調査と集水域土壌透水調査からなる陸水・キャッチメント調査も実施した。いずれも報告書に取りまとめ環境政策課を通じて環境庁に報告した。

また、環境政策課依頼の県単事業として、沢池(大東町)、隠岐の池沼について4回、同様な調査を行った。

(6) 温泉分析

当所は温泉法の指定機関として、県内温泉の調査、分析を行っている。

平成10年度は、一般依頼による6件の分析を行った。分析の結果、6件が温泉であり、全てが療養泉に該当

した。

(7) その他

(a) 三刀屋川油流出事故に係る水質検査

平成10年3月の油輸送車転落による油流出事故について、薬事衛生課の依頼によって事故後の水道水源安全確認検査を2回行った。

(b) 事業場周辺の緊急地下水調査

全国的なハイテク関連工場の有機塩素系化合物による地下水汚染が問題となったため、平成10年10月、事業場周辺井戸の水質検査を実施した。基準を超える値は認められなかった。

(c) 放流水質自主検査

当所の排水について、処理水の自主検査を毎月1回実施した。

10. 1. 7 放射能科

(1) 環境放射能水準調査

(科学技術庁委託事業)

科学技術庁が実施するこの調査は、大気圏内で行われた核爆発実験による全国的な放射能汚染調査を目的として始まり、原子力施設周辺の監視データとの比較データ取得の目的も含めて国内の放射能レベルを調査するために行われており、本県では昭和44年度から開始した。

本年度は、当所屋上に設置した固定モニターで空間ガンマ線の計数率を連続測定したほか、シンチレーション・サーベイメータによる線量率を松江市西川津町(1地点)で毎月1回測定した。また、月間降下物など9品目36件の環境試料中の人工放射性核種をガンマ線スペクトリーにより定量し、当所屋上で定時採取した降水133件の全ベータ放射能測定を行った。なお、30件の環境試料を採取し、前処理を施した後に(財)日本分析センターへ送付した。

これら空間ガンマ線量率及び環境試料中の放射能レベルは前年度とほぼ同程度であった。

(2) 島根原子力発電所に係る放射線監視事業

(放射線監視交付金事業)

(a) 島根原子力発電所周辺環境放射能調査

周辺地域住民の安全確保をはかるために毎年度策定する「島根原子力発電所周辺環境放射能等測定計画」に従った調査である。この結果は、四半期毎に技術会環境放射能部会で評価し、県に報告している。

本年度は、熱ルミネセンス線量計を用いた空間放射線3ヶ月積算線量を10地点で4回測定したほか、NaI(Tl)シンチレータを用いた空間放射線線量率を

9地点の固定局で連続測定し、3ヶ月毎に車搭載モニターで13地点の空間放射線線量率を測定した。

また、ガンマ線スペクトリーを用いた人工放射性核種の定量を21品目(62件)、液体シンチレーション分析法によるトリチウムの定量を3品目(8件)、放射化学分析法によるストロンチウム90の定量を7品目(7件)の環境試料について行った。地点及び試料は前年度と同じである。

以上の結果からは島根原子力発電所による影響は認められなかった。

なお、環境試料の一部から検出された人工放射性核種は過去の核実験等に由来するものであったが、これらによる預託実効線量当量は0.00095mSv/年であった。これは公衆の実効線量当量限度である1mSv/年よりもはるかに低い値である。

(b) 環境バックグラウンド調査

上記(a)調査の比較対照データを得るために一般環境放射能調査を行っている。

本年度は、液体シンチレーション分析法によるトリチウムの定量を47件、放射化学分析法によるストロンチウム90の定量を24件の試料について行い、熱ルミネセンス線量計を用いた空間放射線3ヶ月積算線量を28地点で測定した。

(c) 放射能分析確認調査

原子力施設周辺の環境放射能調査を実施している自治体分析機関の一元的な精度管理を目的として、放射線測定技術及び環境試料の採取、前処理、測定法等一連の放射能分析技術に関するクロスチェックを(財)日本分析センターと実施している。

本年度は、熱ルミネセンス線量計による空間放射線積算線量を55件、ガンマ線スペクトリーによる核

種分析を24件、液体シンチレーション分析法によるトリチウム分析を4件、放射化学分析法によるストロンチウム90分析を4件実施した。

(d) 熱ルミネセンス線量計(TLD)による島根県下のバックグラウンド空間放射線線量調査

原子力発電所周辺の環境放射線の比較対照データとして、また、土壌、地質及び地形等の条件の評価を目的として、県下の空間放射線線量調査を平成5年度から(財)島根県環境保健公社に委託している。

この調査は、県下をおおむね5km×5kmに相当する経緯度メッシュで区切り、ほぼ等密度となるように約半数のメッシュを選び、1メッシュにつき1地点で3ヶ月積算線量を1年間測定する。

本年度は、第1、第2四半期に第5年度調査継続分として隠岐郡内10地点の測定並びに20地点の補足調査を行った。

(3) 第8回島根県原子力防災訓練

平成10年11月5日8時30分から13時まで、防災業務従事者の原子力防災対策に対する習熟度及び災害時における指導性を高めるとともに、防災体制の確立を図ることを目的とした訓練を鹿島町、島根町、松江市の対象地域で実施した。参加25機関、人員2,000余名、うち住民380余名、学校関係者830余名であった。

当所は所長をセンター長とする緊急時モニタリングセンターとして、45名の派遣要員とともに全所員が緊急時モニタリング訓練を実施した。なお、国との協体制強化のために、専門家(日本原子力研究所)1名を初めてセンターに迎えた。

総合訓練の習熟度は高まっているが、緊急時モニタリングの個別業務の習熟度を研修業務で更に検証することが必要である。

10. 2 発表業績

10. 2. 1 著書・報告書

エルシニア

福島 博

食中毒性微生物、(201-211頁)、第1版、総合食品安全事典編集委員会編、産調出版、東京、1997

Yersinia enterocolitica 感染症とブタ

福島 博

微生物の世界、(93-112頁)、第1版、坪倉操、平棟孝志、金子賢一編著、養賢堂、東京、1997

エレクトロニクス産業に用いられているレアメタル類のヒト培養細胞を用いての毒性の検討

持田 恭、五明田 孝、藤田藤樹夫(近畿大学)

立石科学技術振興財団助成研究成果集(第7号)、p.88-91(1998)

マウスを用いる麻痺性貝毒試験の代替法としての細胞培養法の検討

五明田 孝、持田 恭、松田裕朋、藤田藤樹夫（近畿大学）

大同生命厚生事業団第4回（平成9年度）「地域保健福祉研究助成」報告書、P.350-352（1999）

島根県における陰膳方式による栄養成分の一日摂取量について

五明田 孝

平成10年度厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

地方衛生研究所の機能強化に関する総合的研究

分担研究 地域における健康・栄養状況等の評価に関する研究 研究報告書、P.45-49（平成11年3月）

10. 2. 2 誌 上 発 表

Introduction into Japan of pathogenic *Yersinia* through imported pork, beef and fowl.

Hiroshi Fukushima, Ken Hoshina, Hiroshi Isogawa and Manabu Gomyoda

Int. J. Food. Microbiol. 35:205-212, 1997

The novel heat-stable enterotoxin subtype gene(*yst B*) of *Yersinia enterocolitica*: nucleotide sequence and distribution of the *yst* genes.

Ramamurthy Thandavarayan, Ken-Ichi Yoshino, Xiaozhe Huang, G. Balakrish Nair, Elisabeth Carniel, Tsutomu Maruyama, Hiroshi Fukushima, and Tae Takeda

Microbial Path. 23:189-200, 1997

哺乳マウスで分離した同定困難株からのコクサッキーA12の型別とその小流行

板垣朝夫、飯塚節子

臨床とウイルス、26:356-361, 1998

Putative origin of *Yersinia pseudotuberculosis* in western and eastern countries. A comparison of restriction endonuclease analysis of virulence plasmid.

Hiroshi Fukushima, Manabu Gomyoda, Nobuo Hashimoto, Ikuo Takashima, Felix N. Shubin, Larisa M. Isachikova, In Ki Paik, and Xue Bin Zheng

Zent. bl. Bakteriologie. 288:93-102, 1998

Genetic variation of *Yersinia enterocolitica* serotype O:9 strains detected in samples from western and eastern countries.

Hiroshi Fukushima, Manabu Gomyoda, and Stojanka Aleksic

Zent. bl. Bakteriologie. 288:167-174, 1998

Genetic diversities of hantaviruses among rodents in Hokkaido, Japan and Far East Russia.

Hiroaki Kariwa, Kumiko Yoshimatsu, Junko Sawabe, Eiichi Yokota, Jiro Arikawa, Ikuo Takasima, Hiroshi Fukushima, Ake Lundkvist, Felix N. Shubin, Larisa M. Isachikova, Raisa A. Slonova, Galina N. Leonova, Nobuo Hashimoto

Vir. Res. 59:219-228, 1999

二枚貝が優先する汽水湖沼の水質のモデル化

中村 由行・Fatos Kerciku・二家元 晃造・井上 徹教・山室 真澄・石飛 裕・嘉藤 健二

海岸工学論文集 第45巻, 1046-1050, 1998

土壌処理によるし尿排水の栄養塩除去

石飛 裕

用水と廃水 Vol.40, No.5, p.28-33, 1998

Influence of regional-scale anthropogenic activity in northeast Asia on seasonal variations of surface ozone and carbon monoxide observed at Oki, Japan

Pakpong Pochanart, Jun Hirokawa, Yoshizumi Kajii, Hajime Akimoto, and Makoto Nakao

Journal of Geophysical Research, 104, D3,3621-3631, 1999

The Vertical Profile of ²²²Rn Concentration in the lower Atmospheric Boundary Layer at Shimane Peninsula

Katsuhiko Yoshioka

Radon And Thoron In The Human Environment, World Scientific, 252-258, 1998

島根県における酸性雨の現状と国際共同調査の取組

中尾 允

かんきょう 1998年7月号、p.38

10. 2. 3 学会・研究会発表

題 名	発 表 者	学 会 名	年月日	掲載誌名
大腸菌の酸耐性を応用した腸管出血性大腸菌O26, O111, O157の簡易・迅速分離法の開発	福島 博	第71回日本細菌学会	H10. 4. 3	日本細菌学雑誌 Vol.53. p151
塩酸処理法を応用した腸管出血性大腸菌O157の増菌法の検討	福島 博	第125回日本獣医学会	H10. 4. 5	講演要旨集 p204
島根半島における下層大気中のラドン濃度の高度プロファイル	吉岡勝廣	日本保健物理学会第33回研究発表会	H10. 5.14 ~15	要旨集 p19
レアメタルの細胞毒性	持田 恭、五明田孝、 藤田藤樹夫 ¹	第7回環境化学討論会	H10. 6. 4 ~ 5	講演要旨集 p292~293
Epidemiology of <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> in eastern countries.	H.Fukushima, M.Gomyoda, F. N. Shubin ² , I. Paik ³ , X. Zheng ⁴ , X. Hu ⁵	第7回国際エルシニア会議	H10. 6.15	Abstract P S11
Survey of <i>Yersinia</i> related to bubonic plague in Ningxia, China.	H.Fukushima, M.Gomyoda, X.Hu ¹ , K.Chen ⁵ , Q.Hao ⁵ , J.Tian ⁵ , Z.Guo ⁵ , C.Qin ⁶ , T.Zhang ⁶ , K. Wu ⁶	第7回国際エルシニア会議	H10. 6.15	Abstract P p44
島根半島の高度30mの大気中ラドン濃度とラドン短寿命娘核種濃度の比較	吉岡勝廣	第35回理工学における同位元素研究発表会	H10. 6.29 ~7. 1	要旨集 p119
地研の立場から	板垣朝夫	衛生微生物技術協議会第19回研究会	H10. 7. 2	講演抄録集 p21
寧夏回族自治区でのペスト制御を目的としたエルシニアの疫学調査	福島 博、板垣朝夫、 五明田孝、胡熊 ⁵ 、 Q.Hao ⁵ 、田江 ⁵ 、郭再逢 ⁵ 、 秦長育 ⁶ 、張涛 ⁶ 、吳克利 ⁶	第39回島根県保健福祉環境研究会	H10. 7. 3	講演要旨集 p72~73
1997年に島根県で発生した感染症事例から分離した腸管出血性大腸菌O26の諸性状	保科 健、福島 博、 板垣朝夫	第39回島根県保健福祉環境研究会	H10. 7. 3	講演要旨集 p86~87
小型球形ウイルスの疫学調査	飯塚節子、佐藤浩二 ⁷ 、 糸川浩司 ⁸ 、松田裕朋、 穂葉優子、板垣朝夫、 五明田孝	第39回島根県保健福祉環境研究会	H10. 7. 3	講演要旨集 p88~89
高齢者施設における呼吸器感染症対策	松田裕朋、佐藤浩二 ⁷ 、 飯塚節子、穂葉優子、 板垣朝夫、五明田孝、 成相隆志 ⁹ 、吉儀龍二 ⁹ 、 杉原 純 ⁹	第39回島根県保健福祉環境研究会	H10. 7.30	講演要旨集 p70~71

題 名	発 表 者	学 会 名	年月日	掲載誌名
培養細胞を用いた新しい毒性評価法	持田 恭、原 綾子、 後藤宗彦、犬山義晴、 五明田孝	第39回島根県保健福 祉環境研究発表会	H10. 7.30	講演抄録集 p76~77
塩分が段階的に変わる汽水域における 海産、汽水、淡水魚の挙動	石飛 裕	関西水圏環境研究機 構第11回シンポジウ ム	H10. 8. 7	要旨集 p59~65
散发下痢症および原因不明食中毒事例 とアストロウイルス	松田裕朋、飯塚節子、 穂葉優子、板垣朝夫、 五明田孝、宇田川悦子 ¹⁰	平成10年度島根県獣 医学会	H10. 8.11	講演要旨集 p21
腸管出血性大腸菌O26、O111、O157 の簡易・迅速分離法の開発	福島 博	平成10年度島根県獣 医学会	H10. 8.11	講演要旨集 p27
1997年に島根県で発生した感染症事例 から分離した腸管出血性大腸菌O26の 諸性状	保科 健、福島 博、 板垣朝夫	第44回中国地区公衆 衛生学会	H10. 9. 2	発表集 p76~77
寧夏回族自治区でのベスト制御を目的 としたエルシニアの疫学調査	福島 博、板垣朝夫、 五明田孝、胡熊 ⁵ 、 Q.Hao ⁵ 、田江 ⁵ 、郭再逢 ⁵ 、 秦長育 ⁶ 、張涛 ⁶ 、呉克莉 ⁶	第44回中国地区公衆 衛生学会	H10. 9. 2	発表集 p80~81
高齢者施設における呼吸器感染症対策	松田裕朋、佐藤浩二 ⁷ 、 飯塚節子、穂葉優子、 板垣朝夫、五明田孝、 成相隆志 ⁹ 、吉儀龍二 ⁹ 、 杉原 純 ⁹	第44回中国地区公衆 衛生学会	H10. 9. 2	発表集 p82~83
培養細胞を用いた新しい毒性評価法	持田 恭、原 綾子、 後藤宗彦、犬山義晴、 五明田孝	第44回中国地区公衆 衛生学会研究集会	H10. 9. 2	発表集 p88~89
感染症懇話会、これまで、これから	板垣朝夫	山陰感染症懇話会20 周年記念講演会	H10. 9.15	
中浦水門における長期流動観測	景山明彦、石飛 裕、 横山康二 ¹¹ 、奥田節夫 ¹²	第63回日本陸水学会	H10. 9.21 ~23	要旨集 p193 ~23
中浦水道における断面流速観測法	神谷 宏、石飛 裕、 横山康二 ¹¹ 、奥田節夫 ¹²	第63回日本陸水学会	H10. 9.21 ~23	要旨集 p194 ~23
吹風による中海水の流動と混合	神門利之、嘉藤健二、 景山明彦、芦矢 亮、 石飛 裕	第63回日本陸水学会	H10. 9.21 ~23	要旨集 p195 ~23
中海における赤潮発生から終息まで	嘉藤健二、神門利之、 景山明彦、芦矢 亮、 石飛 裕	第63回日本陸水学会	H10. 9.21 ~23	要旨集 p197 ~23
宍道湖・中海における魚類の移動特性	石飛 裕、平塚純一 ¹³ 、 桑原弘道 ¹³ 、山室真澄 ¹⁴	第63回日本陸水学会	H10. 9.21 ~23	要旨集 p202 ~23
松江市における光化学オキシダント濃 度の経年変動	藤原 誠、中尾 允、 多田納力、佐川竜也	第39回大気環境学会 年会	H10. 9.24 ~26	講演要旨集 p484
腸管出血性大腸菌O26、O111、O157 の簡易・迅速分離法の開発	福島 博	平成10年度日本獣医 公衆衛生学会(中国)	H10. 9.27	講演要旨集 p94

題 名	発 表 者	学 会 名	年月日	掲載誌名
散発下痢症および原因不明食中毒事例とアストロウイルス	松田裕朋、飯塚節子、 穂葉優子、板垣朝夫、 五明田孝、宇田川悦子 ¹⁾	平成10年度日本獣医 公衆衛生学会(中国)	H10. 9.27	講演要旨集 p95
1997年に島根県で発生した感染症事例から分離した腸管出血性大腸菌O26の諸性状	保科 健、福島 博、 板垣朝夫	第19回日本食品微生物学会	H10.10.14	抄録集 p30
中浦水門における長期流動観測	景山明彦、石飛 裕	全公研中四国支部第 25回水質部会	H10.10.22	発表集 p3
培養細胞を用いる新しい環境汚染化学物質の毒性評価法	持田 恭、原 綾子、 五明田孝、藤田藤樹夫 ¹⁾	第35回全国衛生化学 技術協議会年会	H10.10.22 ~23	講演集 p116~117
北東アジアの経済発展と島根県の環境大気変動	中尾 允、藤原 誠、 佐川竜也、多田納力	全国公害研究協議会 中国・四国支部第25 回大気部会	H10.10.30	
地中海における赤潮発生から終息まで	嘉藤健二、神門利之、 景山明彦、芦矢 亮、 石飛 裕	第25回環境保全公害 防止研究発表会	H10.11.13	講演集 p27
Annual variation of photochemical oxidant concentration in Matsue	藤原 誠、中尾 允、 多田納力、佐川竜也、 山口幸祐 ¹⁵⁾	東アジアにおける対 流圏オゾンとその潜 在的植生影響に關す る国際シンポジウム	H10.11.30 ~12.1	講演要旨集 p25~28
腸管出血性大腸菌O26、O111、O157の簡易・迅速分離法の開発	福島 博	平成10年度日本獣医 公衆衛生学会年次大 会	H11. 2.12	講演要旨集 p443
小児下痢症のウイルス学的検索	飯塚節子、松田裕朋、 穂葉優子、板垣朝夫	第41回山陰地区感染 症懇話会集会	H11. 3. 7	
今年のインフルエンザについて	穂葉優子、松田裕朋、 飯塚節子、板垣朝夫	第41回山陰地区感染 症懇話会集会	H11. 3. 7	
中国寧夏回族自治区のベスト自然疫源地における <i>Yersinia</i> の疫学調査	福島 博	第72回日本細菌学会	H11. 3.25	日本細菌学雑 誌 Vol.54. p205

1) 近畿大学、2) Academy of Medical Science, Siberia Branch, Vladivostok, Russia, 3) Inji University, Seoul, Korea, 4) Guangxi Medical University Guangxi, China, 5) Sanitation and Antiepidemic State of Ningxia, China (寧夏回族自治区衛生防疫所)、6) Institute for Endemic Disease Prevention and Cure, Ningxia, China (寧夏回族自治区地方病防治所)、7) 松江健康福祉センター、8) 西郷健康福祉センター、9) 元島根県健康対策課、10) 国立感染症研究所、11) 京都大学防災研究所、12) 岡山理科大学、13) 島根野生生物研究会、14) 通産省工業技術院地質調査所、15) 環境政策課

10. 2. 4 第13回衛生公害研究所研究発表会

日 時 平成11年2月13日
場 所 島根県民会館
参加人員 92人

演 題	発 表 者
1. 日常食からの放射能摂取量について	藤井 幸一 (放射能科)
2. 島根県における麻痺性貝毒調査について	原 綾子 (食品科)
3. 中海塩水の宍道湖への流入条件について	石飛 裕 (水質科)
4. 島根県における光化学オキシダント濃度の経年変動	藤原 誠 (大気科)
5. 高齢者呼吸器感染症対策調査事業から	松田 裕朋 (微生物科)
6. ペストを包囲せよ -中国寧夏回族自治区のペスト自然疫源地およびその周辺地における <i>Yersinia</i> 感染症に関する共同研究-	福島 博 (微生物科)
7. 島根県における環境大気変動と国際共同研究	中尾 允 (大気科)

10. 2. 5 平成10年度集談会

回	年月日	演 題	演 者 名
366	H10. 4.23	ヨーロッパ原子力施設視察に参加して 腸管出血性大腸菌O26、O111、O157の迅速、簡単かつ経済的な分離法の開発	五明田 孝 福島 博
367	5.28	大橋川一次元流動計算 環境放射線情報システムについて	石 飛 裕 生 田 美抄夫
368	6.18	定困難株からの CoxA12 の型別とその小流行 広域的大気汚染状況の把握	板 垣 朝 夫 多田納 力
369	7.23	島根県における SRSV の検出状況 中海の底力?	飯 塚 節 子 嘉 藤 健 二
370	8.27	寧夏との共同調査について 斐伊川のしっぽを捕まえた? PM2.5について	中 尾 允 景 山 明 彦 佐 川 竜 也
371	9.17	平成9年度に島根県で発生した腸管出血性大腸菌O26による感染事例 ウイルス、そしてアストロ	保 科 健 松 田 裕 朋
372	10.15	「化学物質過敏症」について 隠岐島の大気中ラドンに認められるアジア大陸の影響	後 藤 宗 彦 吉 岡 勝 廣
373	11.19	温泉のはなし (4) マヒ性貝毒について	芦 矢 亮 原 綾 子
374	12.17	ドイツ、フランス、イギリスの原子力事情	藤 井 幸 一
375	H11. 1.21	子どもの病気と予防接種 「自治体も『倒産』する」を読んで 韓国から見た日本の心象	種 葉 優 子 藤 原 誠 宋 精 漢
376	2.18	日本における環境汚染物質の1日摂取量の推定について ペーパーレスとデジタル化 島根県総合防災情報システムについて	犬 山 義 晴 福 田 俊 治 田 中 文 夫
377	3.18	家電リサイクル法について メンタルヘルス	寺 西 正 充 魚 谷 幸 枝

10. 2. 6 衛生公害研究所だより

No.97 APRIL

1. 新たに「企画調整・GLP」担当を配置
2. O-26など研究成果を発表
3. ヨーロッパ原子力事情あれこれ
4. ペストを包囲せよ(2)
5. より詳細な調査と技術交流の拡大に意欲(寧夏)
6. ふれあった心(李貞子)
7. 島根県では雨の酸性化が進んでいるのか?

No.98 AUGUST

1. 科の新設と新庁舎の建設を提言
2. 大気汚染及び黄砂に関する共同調査 寧夏と合意
3. 酸素を運ぶ海水
4. ペストを包囲せよ(3)
5. 衛研の研修機能 動き出す
6. インターネットで放射線を見つめよう
7. 日焼けによるシミ、ソバカスを防ぐために

No.99 DECEMBER

1. 第13回衛生公害研究所研究発表会
2. GLPの推進
3. 高齢者と肺炎
4. 日本の配慮と韓国の配慮
5. 心の交流・慶尚北道の旅
6. 日赤看護学校のふりかえりレポート
7. シックハウス症候群
8. 寧夏的朝



(1998. 8. 4～1999. 2. 14 海外技術研修員として
韓国から来県した宋研修員(中央))

調 査 研 究

培養細胞を用いる環境汚染化学物質の毒性評価に関する研究

持田 恭・五明田 孝

はじめに

近年、環境圏に放出される化学物質が原因と考えられる環境汚染は進み、それはヒトの健康障害へと進展し、大きな社会問題として注目されている。

培養細胞を用いた実験系は、動物実験に比べ、迅速に、安価に厳密にコントロールされた条件下で多数の被験物質の毒性試験を遂行できる。ヒトを含む哺乳動物細胞を使えるので、ヒトへの影響をより近似で観察でき、環境化学物質の毒性評価法として有意義である。また、一般に、生体は汚染物質に対して防御機構を持っているが、培養細胞系では被験物質は直接細胞に接触し、作用するので生体に比べてはるかに強い毒性を示す場合が多く、更に、世代時間も通常短いので分裂時に毒性を示す物質であれば強い死滅効果をもたらすことが多い。しかし、培養細胞系でみられるこれらの現象は、生体内でも個体が特殊な環境（有害物質の特定組織への蓄積、細胞分裂の盛んな発生時等）におかれている時には起こりうる可能性がある。従って培養細胞への毒性発現濃度は、汚染物質の生体に対する影響発現の可能な最小作用量についての知見を与える可能性があると思われる。

アメリカの Chemical Abstract Service によると現在登録されている化学物質の数は約900万種にのぼり、更に毎年約40万ずつ増えている。われわれは日常的には6万種もの化学物質に囲まれて生活しているとされているがこのうち毒性に関する情報が得られているのはわずか12%程度である。こうした状況の中で、特に有害性の強い一部の化学物質だけでなく多数の化学物質に、人間を含む生態系が曝露される機会が増大しており、ますますその影響が懸念されているが従来の毒性評価法、つまり動物実験（in vivo）では時間的にもまた、経済的にもとても対応出来ていないのが実情であろう。ここに短時間で、しかも安価な毒性評価の一手段として培養細胞の導入を推進していく必要性が増している。

試験管内で増殖できる細胞では、化学物質の毒性を細胞の増殖阻害度を指標にして評価することができる。細胞増殖測定法は、Evans ら¹⁾ や Sanford ら²⁾ によってマウスL細胞を用いて始められた方法で、多数の小型のガラス製培養フラスコに一定数の細胞を植え込み、同一条件下で培養し、適当な日数ごとに数本ずつ取り出し細胞数を算定して細胞の増殖動態を評価する方法で、増殖能をもつ細胞なら株化細胞に限らず、初代細胞にも応用で

きる利点をもつ、簡便な手法である。

Ekwall ら^{3,4)} は、ラットおよびマウスによる急性毒性試験で得た200種類の化学物質のLD50値と培養細胞を用いた細胞毒性試験を検討し、両者の試験法には相関があることを指摘している。著者らも重金属の毒性は、培養細胞を用いた毒性試験の結果と動物実験の毒性結果とが同じ傾向にあることを確認している^{5,6)}。また、大城⁷⁾ は、KB細胞に対する重金属の毒性順位とラットのLD50値⁸⁾ とを比較し、危険率1%以下で有意の相関を認めている。このことから、組織培養法を応用した細胞培養試験法がin vivo 毒性の予知性において有効であることを示唆するものである。

化学物質の個体レベルでの致死毒性と細胞レベルでの殺細胞毒性作用を単純に対比することには議論のあるところであるが、無作為に選んだ100種類の医薬品および化学物質のHeLa細胞を用いた細胞毒性試験とマウスおよびヒトにおける致死量との比較において約80%の化学物質で、in vitro と in vivo の毒性の順位が類似していることが示された⁹⁾。このことは、ヒトにおける致死毒性は基本的な細胞毒性において類似しているヒトの機能の障害によって生じることを示唆している。このように培養細胞を用いた細胞毒性の評価によって化学物質の毒性の順位づけが可能であるが、これがヒトにおける安全性評価に導入されるためには対比すべきヒトでのデータが必要である。しかし現状では有用なヒトでの毒性のデータベースは十分でない。現在では十分なデータのある動物での毒性データとの対比により人間に対する安全量が推定されるに至っている。

最近、同時に多量の試料の毒性評価ができる in vitro 法として、海洋性発光細菌試験¹⁰⁾、96穴マイクロプレートで実施する藻類生育阻害試験¹¹⁾、酵母を用いる試験^{12,13)} などが開発されてきた。そこで、著者らは培養細胞を用いた毒性評価法として、細胞の増殖が50%阻害される濃度を比較することで毒性の強弱を検討する方法、また、アポトーシスの出現する濃度を比較することで毒性の強弱を比較する方法の両者を用いて、各種の環境汚染化学物質の毒性評価法の研究を開始したので概説する。

1. 細胞の増殖阻害法 (72h-ID50値) を指標とした毒性評価

培養細胞を用いた毒性研究としては、Fisher¹²⁾、Waters ら¹³⁾、Mauersberger と Zorn¹⁴⁾、Thomas と Johnson¹⁵⁾ の重金属に対する研究報告がある。また、重金属間の相互作用については古くは Thomas と Johnson¹⁶⁾ が、次いで、水銀とセレンの相互作用について Potter と Matrone¹⁶⁾ の報告がある。そのほか、重金属の取込みに関する研究として Rajam と Jackson¹⁷⁾、Tsukada ら¹⁸⁾、Schwarz と Matrone¹⁹⁾、Meshitsuka ら²⁰⁾、Kailis と Morgan²¹⁾ の報告が知られている。一方、金属の解毒機構に関する研究としては、豚腎由来の株細胞 K7 を用いた Webb と Daniel²²⁾、ヒト皮膚由来の株細胞を用いた Rugstad と Norseth²³⁾、更に HeLa 細胞を用いた Rudd と Herschman²⁴⁾ の報告がある。

農薬の毒性評価に培養細胞を用いた研究としては Gabliks²⁵⁾、Gabliks と Friedman²⁶⁾、Litterst and Lichtenstein⁴⁸⁾、Litterst ら⁴⁹⁾ の報告がある。これらの論文では細胞の増殖阻害程度を指標として農薬の毒性を評価している。この論文で、Gabliks^{25,26)} と Litterst^{48,49)} は、細胞に農薬を曝露させ、そのままの状態での72時間培養し、細胞の増殖が50%阻害される濃度を細胞毒性の指標 (72h-ID50値) としている。そこで、著者らもこの値を用いた。

環境 (大気、水質) 汚染化学物質として広く汚染が知られている化合物のうち、著者らは、特に、揮発性有機ハロゲン化合物の11種 (トリクロロメタン、プロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン、トリブロモメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1-ジクロロエタン (1,1-DCA)、1,2-ジクロロエタン (1,2-DCA)、cis-1,2-ジクロロエチレン (cis-DCE)、trans-1,2-ジクロロエチレン (trans-DCE) を選び、その毒性を動物培養細胞 (ヒト由来の KB 細胞とサル由来の AGMK 細胞) を用いて比較検討した (表1、図1)。その結果、これらの培養細胞に対してトリハロメタン類の中では、トリブロモメタンがトリクロロメタン、プロモジクロロメタンおよびジブロモクロロメタンより強い毒性を示した^{27,28)}。また、トリハロメタン類以外の化合物をみると、テトラクロロエチレンはトリクロロエチレンおよび1,1,1-トリクロロエタンよりも強い細胞毒性を示した。更に、trans 体の DCE が cis 体の DCE よりも、また、1,2結合の DCA が1,1結合の DCA より、それぞれ、強い細胞毒性を示した²⁹⁾。Elias ら³⁰⁾ も、ジクロロ-1,2-エタン、トリクロロ-1,1,1-エタン、1,1,1-ヘキサクロロブタジエンがマウス L 細胞に毒性を示すことを報告している。

更に、著者らは、環境中に放出される有機溶剤のうち、

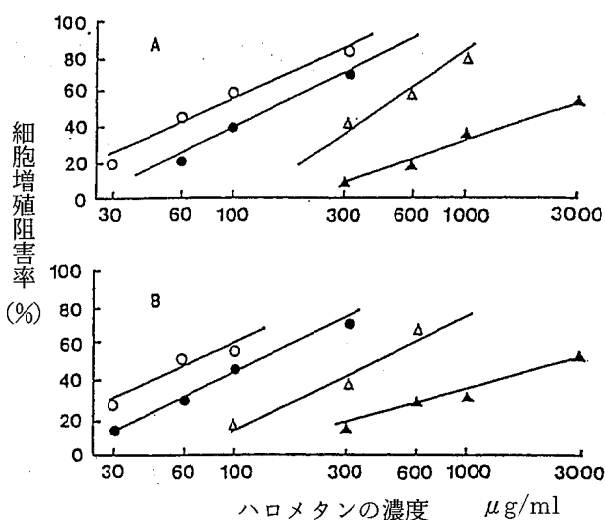


図1. トリハロメタンの濃度—反応の関係。トリブロモエタン (○)、ジブロモクロロメタン (●)、プロモジクロロメタン (△)、トリクロロメタン (▲)。KB 細胞 (A)、AGMK 細胞 (B)。

表1. KB 細胞に対する揮発性有機ハロゲン化合物の ID50値

化合物	ID50値 (µg/ml)
トリクロロメタン	2200
プロモジクロロメタン	420
ジブロモクロロメタン	140
トリブロモメタン	80
ベンゼン	>1000
ニトロベンゼン	42
二硫化炭素	160
トルエン	>1000
キシレン	590
四塩化炭素	485
1,1-DCA	1950
1,2-DCA	1500
cis-1,2-DCA	5800
trans-1,2-DCE	3900

ベンゼン、ニトロベンゼン、二硫化炭素、トルエン、キシレン および四塩化炭素などの毒性をKB細胞を用いて検討したところ、ニトロベンゼンが最も強い毒性を示し、その毒性順位は、ニトロベンゼン>二硫化炭素>四塩化炭素>キシレン>ベンゼン、トルエンの順であった²⁹⁾。

次に、有機合成化合物のうち食品の汚染に関係する化合物の影響、特に近年、社会問題視されているかんきつ類やバナナの防かび剤の毒性を実験したところ、イマザリル (IMZ) がジフェニール (DP)、オレトフェノール (OPP)、チアベンダゾール (TBZ) より強い細胞毒性を示した³¹⁾。

Dillinghamら³²⁾は、マウス繊維芽細胞のL細胞に曝露したエチルアルコールのID50値³²⁾は、著者が実験した多価アルコール(エチレングリコールおよびジエチレングリコール)よりは高い値であった³³⁾。このことはエチル基をもっていないエチルアルコールがエチル基を1個もつエチレングリコール、2個をもつジエチレングリコールよりも弱い毒性であることを示唆している。また、MochidaとGomyoda³³⁾は、KB細胞を用いて実験した多価アルコールに属し食品添加物として利用されているプロピレングリコール(1個のエチル基をもつ)の細胞毒性を報告している。その結果、プロピレングリコールはジエチレングリコールよりは毒性が弱い、エチレングリコールよりは強い毒性物質であることが明らかとなった。

DeHaanは³⁴⁾輸血に際しポリ塩化ビニル製チューブにさらされた組織培養液がヒヨコの心臓細胞に毒性(フタル酸エステル)を示すことから、現在はポリ塩化ビニル製チューブは使用されていない。そこで、著者らは、食品、河川水、地下水に溶出し、われわれの健康に影響を与えることが危惧されているプラスチック添加物の培養細胞への影響をみた。まず、ポリ塩化ビニル製包装材料の可塑剤であるATBC(アセチルグエン酸トリブチル)およびDBS(セバチン酸ジブチル)の組織培養細胞への影響を検討した。この両者は一般に油脂に溶解しやすいため接触した食品へかなりの量が移行しており、その毒性上の懸念が報告されている³⁵⁾。本実験の結果、ヒト由来のKB細胞に対してATBCがDBSより強い細胞毒性を示した。また、スチレン樹脂の安定剤のブチルカテコールはスチレンオキシド、スチレンモノマーよりKB細胞に対して強い細胞毒性を示した³⁶⁾。このことからプラスチック添加剤の毒性を研究する必要があると示唆される。更に、食品包装用プラスチック酸化防止剤のBHAとBHTの毒性をヒト由来のKB細胞を用いて比較したところ、BHAがBHTより強い細胞毒性を示した³⁷⁾。BHTに対してKB細胞を用いた著者らの72h-ID50値は、サルノの腎臓細胞を用いたMetcalf³⁸⁾あるいは、Milner³⁹⁾の72h-ID50値と著しい違いを認められなかった。このことはBHTは細胞間の感受性に違いがないことを物語っている。

表2. KB細胞に対する有機リン酸トリエステル類のID50値

化合物	ID50値 ($\mu\text{g/ml}$)	
アリール系	TCP	70.0
	TPP	200.0
アルキル系	TBP	27.5
	TBXP	250.0
	TCEP	82.0

近年、リン酸トリクレジル(TCP)、リン酸トリフェニル(TPP)、リン酸トリブチル(TBP)、リン酸トリス(クロロエチル)(TCEP)、リン酸トリス(ブトキシエチル)(TBXP)などの有機リン酸トリエステル類が環境水中、底泥、魚介類から検出例されている^{40,41,42)}、そこで、これらの有機リン酸トリエステル類の培養細胞に対する毒性を検討したところ、KB細胞の増殖阻害は、これら化合物の濃度に依存していた⁴³⁾。しかも、イヌの腎臓由来のMDCK細胞でも同様に濃度に依存した増殖阻害を示した。KB細胞に対するこれら化合物の72h-ID50値(表2)をみると、アリール系ではTCPがTPPより約2.9倍の強い細胞毒性を示した。アルキル系では、TBPがTBXPより約9.1倍の強い細胞毒性を示した。ハロアルキル系のTCEPはTBP、TCPよりも、それぞれ、約3.0倍、約1.2倍の弱い毒性を示したがTPP、TBXPよりは、それぞれ、約2.4倍、約3.0倍の強い毒性を示した。この毒性の関係はMDCK細胞でも同様であった。なお、供試有機リン酸トリエステル類に対し、KB細胞とMDCK細胞ともに、よく似た72h-ID50値を示しており、両細胞間に著しい感受性の違いがないことが示唆された⁴³⁾。

EagleとFoley⁴⁴⁾は、HeLa細胞を用いてTBPのID50値は $10\mu\text{g/ml}$ と報告している。Toplin⁴⁵⁾は、HeLa細胞を用いてTBPに対するend-pointとlethal-pointを求め、共に $100\mu\text{g/ml}$ 以上であることを述べている。更に、Ekwallら⁴⁶⁾によるとTBPはTPPよりHeLa細胞で強い毒性を示すことを報告している。

次に、有機リン酸トリエステル類の物理化学的な性質の一つであるオクタノール・水分係数(Pow値)⁵⁰⁾と細胞毒性との関係を比較検討したところ、アリール系(TCPとTPP)およびアルキル系(TBPとTBXP)ともにPow値が高いと細胞毒性が強いことが認められ⁴⁶⁾、化合物のPow値と毒性との関係が示唆された。

以上の結果、細胞毒性の指標として、72h-ID50値を用いてみると化合物の毒性の強弱を区分することができることから、培養細胞の増殖阻害を用いた毒性評価法の有効性が示唆された。

また、培養細胞を用いることで、化学物質の毒性と構造活性の関係が認められた。つまり、トリハロメタンにおいて臭素(Br)が1個(プロモジクロロメタン)よりも2個(ジプロモクロロメタン)、更に3個(トリプロモメタン)含む化合物が強い細胞毒性を示した。また、トリクロロメタン(CHCl_3)とトリプロモメタン(CHBr_3)の毒性の結果より臭素が塩素(Cl)よりも強い毒性を示した。また、有機溶剤において、ベンゼン核にメチル基(CH_3)が1個(トルエン)よりも2個(キシレン)が、更にメチル基よりもニトロ基(NO_2)が付加されると

毒性は更に強化された。多価アルコールにおいては、エチル基 (CH₂CH₂) が1個 (エチレングリコール) よりも2個 (ジエチレングリコール) 付加されると毒性が更に強化された。有機リン酸トリエステルでは化合物の物理化学的性質の一つであるオクタノール・水分配係数 (Pow 値) が高いと細胞毒性が強くなった。これは、Pow 値が高い化合物、つまり脂溶性の高い物質は生体内の脂肪に親和性が高くて組織や細胞に取込み易いため、強い毒性を示したものと考える。

化学物質の動物、人間に対する急性毒性は、従来の研究によれば非常に低かったりする。しかし、現在まで知られているような新しい害毒効果が出現しないとの保証はない。細胞レベルでの研究により、今後、さらに広範な毒性評価が得られるものと思われる。

更に、環境汚染化合物によっては、同一の種類の動物を用いた動物実験の急性毒性のデータが無いものも多数あり、本細胞培養実験を用いる毒性評価は、同一の細胞を同一の条件下で、何度でも繰り返し実験が出来、再現性がある利点をもつことから、動物実験のデータを補うものとして有効な実験系である。このことは、近年動物愛護の観点から動物実験を行うことの是非が論じられていることから本細胞培養実験は貴重な資料となる。以上、本細胞培養法が毒性評価法として有用であることを述べたが、このことは、細胞が生命の基本単位であり、その変化は生物個体レベルの変化となると考えられることから支持される。

II. アポトーシスを指標とした毒性評価

アポトーシスは、元来はクロマチンの凝縮という形態学的な特徴から見いだされた死にかたであるが、現在で

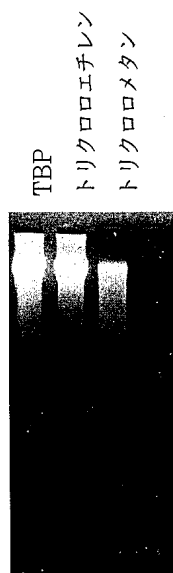


図2. TBP トリクロロエチレン, トリクロロメタンによる MDCK 細胞の DNA ラダー像。

は、不必要な細胞を積極的に排除する機構として、生理条件下で認められる死として捉えられている。これに対して毒物が引き起こす死は、一般的なアポトーシスが遺伝子に支配された死であるのと対照的に、偶発的な死、ネクロシスとして考えられてきた。水銀の毒性も、腎臓の近位尿細管上皮細胞の障害が特徴的で、これまでネクロシスという概念で説明されてきた。しかし、塩化第二水銀をラットに投与すると、その標的臓器である腎臓においてアポトーシスの生化学的指標である DNA の断片化が誘導された⁴⁰⁾。

著者らは、細胞の増殖阻害の毒性指標 (72h-ID50値) に先攻してアポトーシスの誘導が観察されるのか。このアポトーシスが初期段階での毒性の指標となりうるのか否かについて検討を行った。その結果、TBP、トリクロロエチレンおよびトリクロロメタンよりアポトーシスの生化学的指標である DNA の断片化が誘導されることを

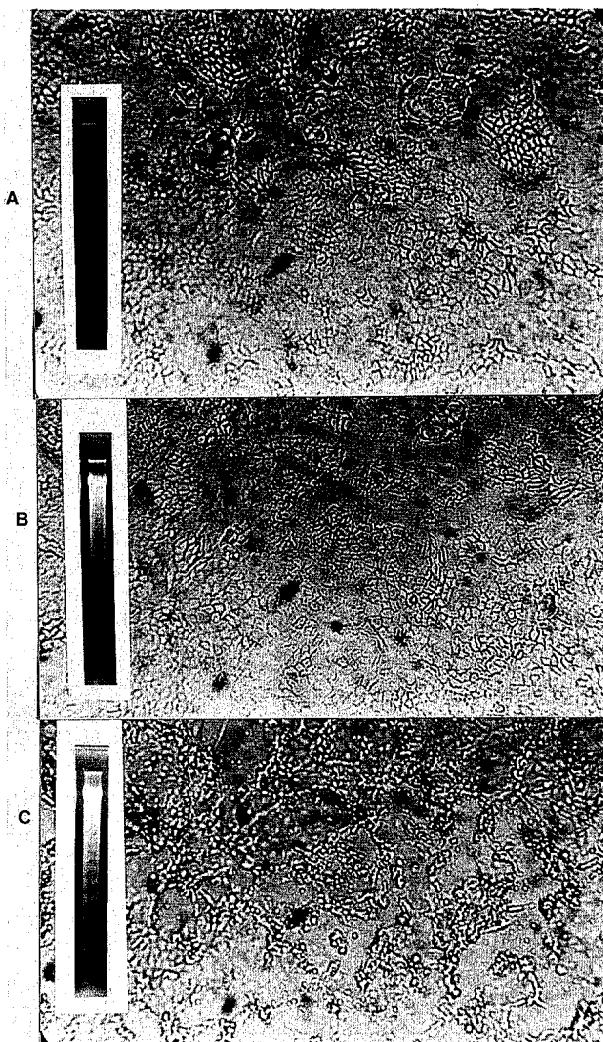


図3. TBP による MDCK 細胞の DNA の断片化と形態変化 (A: コントロール, B と C: TBP に曝露)

MDCK 細胞で発見した (図 2)。なお、著者らが、約 30 種類の化合物の初期の細胞死のプロセスは、ネクロシスではなくアポトーシスによる死であることが確認された。このことは、MDCK 細胞に対し環境化学物質はアポトーシスを誘導することを示唆している。そして、細胞の形態変化が出現する前にアポトーシスを誘導していた (図 3 B)。つまり、化合物の毒性によって細胞の形態の変化が顕微鏡で確認される以前に、実は遺伝子に支配された細胞の死 (アポトーシス) がすでに始まっていることを物語っている。そして、アポトーシスの誘導は曝露後、わずか 7 時間という短時間で確認された。しかも、このアポトーシスの誘導は、72h-ID50 値よりも低い濃度で確認された。このアポトーシスが誘導される濃度を比較することで、著者はアポトーシスが初期段階の毒性の指標となることを発見した。

ま と め

以上、培養細胞を用いた毒性評価法について論じた細胞の増殖阻害 (72h-ID50 値) を指標とした毒性評価法は、化合物間の毒性を評価することが出来るとともに、化学物質の毒性と構造活性との関係をも評価することができる優れたバイオアッセイの一つである。この細胞増殖阻害法よりも、もっと高感度で早く毒性を評価が出来るバイオアッセイとして、著者らは、アポトーシスを指標とした毒性評価が有効であることを初めて発見した。

今後、このアポトーシスを指標とした化学物質の毒性評価の研究を展開していきたいと考えている。

化学物質によっては、動物実験の急性毒性のデータが無いものも多数あり、本細胞培養実験を用いる毒性評価は有効な実験の一つであろう。しかも、細胞培養実験は、いつでも、同じ細胞で、同じ実験の条件が揃う利点がある。このことは、近年動物愛護の観点からも毒性実験が見直されている現在、本細胞培養実験で得られるデータは貴重な資料となろう。

本研究は、大同生命厚生事業団、千代田生命健康開発事業団、立石科学技術振興財団、エスベック地球環境研究・技術基金の研究助成を賜ったことを、深謝いたします。

文 献

- 1) Evans, V. J., Earle, W. R., Sanford, K., Shannon, J. E. and Walty, H. K. (1951) The preparation and handling of replicate tissue cultures for quantitative studies. *J. Nat. Cancer Inst.* 11 : 909-927.
- 2) Sanford, K.K., Earle, W. R., Evans, V. J., Waltz, H. K. and Shannon, J. E. (1951) The measurement of proliferation in tissue cultures by enumeration of cell nuelei. *J. Nat. Cancer Inst.* 11 : 773-795.
- 3) Ekwall, B. (1983) Screening of toxic compounds in mammalian cell culture. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 407 : 64-77.
- 4) Ekwall, B. (1992) Validation of in vitro tests for general toxicity. *A. A. T. E.X.* 1 : 127-141.
- 5) Bienvenu, p., Nofre, C. and Cier, A. (1963) The comparative general toxicity of metal ions. Relationship with periodic classification. *C. R. Acad. Sci.* 256 : 1043-1044.
- 6) Mochida, K. Gomyoda, M. Fujita, T. and Yamagata, K. (1988) Cell cultur systems are more sensitive than *Saccharomyces cerevisiae* tests for assessing the toxicity of aquatic pollutants. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 41 : 1-3.
- 7) 大城 等 (1983) 重金属の毒性に関する研究-カドミウムと必須金属の相互作用について. *米子医誌* 34 : 329-343.
- 8) Microtox Manual- A toxicity testing handbook (1992) Environment Canada, Biological Test Method : Growth Inhibition.
- 9) Test Using the Freshwater alga *selenastrum capricornutum*", Report EPS 1 / RM / 25 (November). 1992
- 10) Kungolos, A. (1989) studies on a short-term bioassay of toxic chemicals using *Saccharomyces cerevisiae*. (博士論文) 岡山大学.
- 11) 青山 勲. (1992) 水銀化合物の酵母 *Saccharomyces cerevisiae* に及ぼす毒性作用と生物濃縮. *水環境学会誌.* 10 : 690-697.
- 12) Fisher, A. B. (1975) The effect of lead on cells cultivated in vitro I. Acute effects. *Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B.* 161:26-37.
- 13) Waters, M.D., Gardner, D. E. and Coffin, D. L. (1974) Cytotoxic effects of vanadium on rabbit alveolar macrophages in vitro. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 28 : 253-263.
- 14) Mauersberger, B. and Zorn, C. (1968) The effect of CuSO₄ on the growth of mammalian cell cultures. *Exp. Cell. Res.* 48 : 688-690.
- 15) Thomas, J. A. and Johnson, M. J. (1967) Trace-metal requirements of NCTC clone 929 strain L cells. *J. Nat. Cancer Inst.* 39 : 337- 345.
- 16) Potter, D. and Matrone, G. (1977) A tissue culture model for mercury-selenium interactions. *Toxicol.*

Bis (tri-n-butyltin) oxide (TBTO) was More Toxic than pp-DDT to Human Diploid (WI-38) Cells

Kyo Mochida, Yoshiharu Inuyama and Manabu Gomyoda

ヒト由来の培養細胞 (WI-38) に対する TBTO と PP-DDT の影響

持田 恭・犬山義晴・五明田 孝

(Key Words : Bis (tri-n-butyltin) oxide, pp-DDT, Human Cells, Toxicity)

Summary

When examining the toxicity of bis (tri-n-butyltin)oxide (TBTO) to human diploid embryonic lung cells (WI-38), we noted that TBTO was about 100 times more toxic than pp-DDT to this cell line.

Introduction

Bis (tri-n-butyltin) oxide (TBTO) is an antifouling coating used as a biocide for fishing nets and for the hulls of ship. TBTO have been detected in sea water (harbors, marines, rivers) (Cleary and Stebbing 1985), and in fish and shellfish (Takeuchi et al. 1987), hence the pollution of the aquatic environment is wide. To determine the untoward effect of TBTO on human tissues, culture assay systems should be used.

We report here toxicity of TBTO on human diploid (WI-38) cells.

The insecticide pp-DDT was utilized for comparative purposes as it is a widely used compound and its toxicity to various marine animals is well known (Jensen and Jernolov 1969).

Materials and Methods

Cell culture : The human dipolide embryonic lung (WI-38) cells (passage number 25) was obtained from the Institute for Fermentation, Osaka (IFO), Japan. The cells were cultivated in Eagles minimum essential medium (MEM) supplemented with 10% newborn calf serum. The MEM contained 100 U/ml of penicillin G, 100 μ g/ml of streptomycin sulfate, and 292 μ g/ml of L-glutamine. The Cells was cultured at 37°C in a humidified atmosphere of 5% CO_2 in room air.

Table 1. ID50 values for TBTO and pp-DDT compounds.

chemicals	ID50, μ g/ml ¹	LD50, mg/kg ²
TBTO	0.014	112
pp-DDT	>1	113

¹ID50 : the concentration of each compound that reduced cell viability to 50% of the control during a 72 h exposure period.

²Oral acute LD50 values for rats (Gaines 1969, Klimmer 1969).

Chemicals : Bis (tri-n-butyltin) oxide (TBTO) and pp-DDT were obtained from Wako Pure Co., Ltd., Japan and Sankyo Co., Ltd., Japan. The TBTO and pp-DDT were dissolved in acetone and ethyl alcohol, respectively and diluted in MEM immediately before use (final acetone and ethyl alcohol concentrations were under 0.5%).

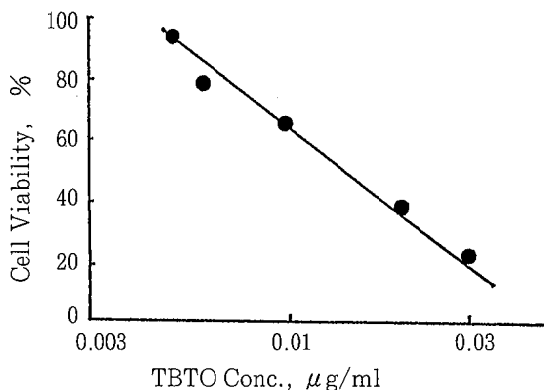


Figure 1. Dose-response curve obtained using WI-38 cells.

Cytotoxicity Assay : The cells was suspended in MEM at a concentration of 1×10^5 cell per milliliter and 5-ml volumes were seeded in 60 mm new Nunc plastic Petri dishes. After 24 h of incubation at 37°C in a humidified atmosphere of 5%CO₂ in room air, the MEM was replaced with 5 ml of MEM containing serial dilutions of chemical (zero time). The viable WI-38 cells at zero time accounted for 95% to 98%, as determined by the nigrosin exclusion test.

Cell culture assay was carried out under the same conditions in a humidified atmosphere of 5% CO₂ in room air. After 72 h of additional incubation, viable cells (numbers detrermined by nigrosin exclusion test) were determined using a Bürker-Türk cell counter. Viability was deterrnined by comparing the total number of viable cells in the chemical-treared cultures with the total number of viable cells in cultures that had been treated with acetone or ethyl alcohol only(control). The ID50 values (50% inhibition dose of viable cells) were obtained from dose-response data (cell viability values from the viable cells determinations). The ID50 values had 95% confidence limites of $\pm 5\%$.

Resutls and Discussion

Figure 1 shows dose-response curves obtained with TBTO. Cell exposed to TBTO for 72 h showed a dose dependent decrease in viality, as compared to findings in the controls.

Table 1 shows the ID50 values obtained with the TBTO and pp-DDT compounds. TBTO was about 100 times more toxic than pp-DDT to the WI-38 cells.

The 6 day IC-50 value (50% cloning efficiency inhibition concentration) to BHK 21 cells was reported to be 0.3 μ g/ml (Reinhardt et al. 1982), a value

exceeding the ID50 value of TBTO to WI-38 cells (0.014 μ g/ml). Hence TBTO is more toxic to WI-38 cells than to BHK 21 cells.

In case of WI-38 cells, 1 μ g/ml pp-DDT was nontoxic. Litterst et al (1969). Studied the toxicity of pp-DDT on HeLa cells and found the 48h-ID50 value to be 150 μ g/ml.

Gablirks and Friedman (1965) found that the 48h toxic dose of DDT to HeLa cells was 100 μ g/ml.

Klimmer (1969), and Gaines(1969) reported that the LD50 values of TBTO and pp-DDT in rats were 112 mg/kg and 113 mg/kg, respectively. Thus, while the acute toxicity of TBTO in rats is similan to that of pp-DDT, TBTO is more toxid than pp-DDT to the human WI-38 cells.A re-appraisal should be made concerning the use of such highly toxic compounds.

References

- Cleary, J.J. and Stebbing, A.R.D. : Mar. Pollut. Bull. 16, 350 (1985).
Gablirks, J. and Friedman, L. : Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 120, 163 (1965).
Gaines, T.B. : Toxicol. Appl. Pharmacol. 14, 515 (1969).
Klimmer, O.R. : *Arzneim. Forsch.* 19, 934 (1969).
Jensen, S. and Jernolov, A. : *Nature* 223, 753 (1969).
Litterst, C.L., Lichtenstein, E.P. and Kajikawa, K. : *J. Agr. Food Chem.* 17, 1199 (1969).
Reinhardt, C. A., Schawalder, H. and Zbinden, G. : *Toxicol.* 25, 47 (1982).
Takeuchi, M., Mizuishi, K., Yamanobe, H. and Watanabe, Y. : *Ann. Rep. Tokyo Metr. Res. Lab. P.H.* 38, 160 (1987).

平成10年度に島根県で検出された *Salmonella* の血清型と年度別推移

保科 健・板垣朝夫・五明田 孝

前年に引き続き島根県内の病院で患者材料（便）より検出された22例、および健康人材料（便）から検出された26例の合計48例の *Salmonella* について血清型別を実施した（表1）。その結果、患者および健康保菌者の22血清型47例は *Salmonella cholerasuis* subsp. *cholerae-suis*（亜属Ⅰ）に属したが、健康保菌者から検出された1血清型1例は、*Salmonella cholerasuis* subsp. *salamae*（亜属Ⅱ）に型別された。

多く検出された血清型は、*S. Enteritidis* の15例（31.3%）、*S. Typhimurium*、*S. Infantis*、*S. Newport*、*S. Litchfield*、*S. Orion* の各々3例（6.3%）で、この6血清型ではほぼ過半数を占めている。

月別検出状況は8月から10月の間の暑い時期に29例（60.4%）と多く検出されている。

次に、平成元年度から平成10年度までの10年間の血清型別の推移を表2に示した。

この間に検出された536株（食中毒は除く）の *Salmonella* は68血清型と多岐の血清型に分類され、この内多く検出された血清型は *S. Enteritidis* の122株（22.8%）、次いで *S. Typhimurium* の118株（22.0%）、*S. Infantis* の33株（6.2%）であった。

年度別の血清型の推移は、*S. Typhimurium*、*S. Virchow*、*S. Infantis*、*S. Litchfield*、*S. Hadar* が毎年検出されたのに対し、*S. Enteritidis* は近年多く検出されている。

法定伝染病関係では、この10年間に *S. Paratyphi A* と *S. Typhi* が各々1株ずつ検出されているが、患者のほとんどが海外旅行者で、近年は激減傾向にある。

以上のごとく、近年の海外への人の往来、食品流通の多様化などの影響で本県の *Salmonella* 感染症は多岐の血清型で起こっている。

表1 島根県における *Salmonella* の月別検出状況（平成10年4月～平成11年3月）

血清型別名	菌 種	平成10年										平成11年			合 計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
04	<i>S. Paratyphi B</i>							1								1
	<i>S. Saintpaul</i>									1						1
	<i>S. Eko</i>											1				1
	<i>S. Typhimurium</i>		1	2												3
	<i>S. Fyris</i>							1								1
	<i>S. Haifa</i>							1								1
07	<i>S. Montevideo</i>					1										1
	<i>S. II</i>												1			1
	<i>S. Thompson</i>									1						1
	<i>S. Daytona</i>								1							1
	<i>S. Virchow</i>					1										1
	<i>S. Infantis</i>					1				1				1		3
08	<i>S. spp.</i>									1						1
	<i>S. Narashino</i>								2							2
	<i>S. Newport</i>								2	1						3
	<i>S. Litchfield</i>				2					1						3
	<i>S. Hadar</i>						1									1
	<i>S. Eastbourne</i>	1														1
09	<i>S. Enteritidis</i>	1				1	2	6	1	1			1		13	
	<i>S. Anatum</i>					1									1	
	<i>S. London</i>	1													1	
	<i>S. Amager</i>									1					1	
	<i>S. Orion</i>							2				1			3	
	<i>S. Senftenberg</i>				1										1	
03, 10	<i>S. sp.</i>									1					1	
	合 計	3	1	2	3	6	10	13	3	2	1	1	3		48	

表2 島根県における *Salmonella* 感染症の型別推移 (平成元年度から平成10年度)

血清型別名	菌種	平成										合計			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
O2	<i>S. Paratyphi A</i>					1									1
O4	<i>S. Paratyphi B</i>			2		4	5	1	3	1	1				17
	<i>S. Stanley</i>			2	1		1	1							5
	<i>S. Schwarzengrund</i>			1	1			1							3
	<i>S. Saintpaul</i>	1	2					1			1	1			6
	<i>S. Eko</i>											1			1
	<i>S. Chester</i>								1						1
	<i>S. Sandigo</i>		1	1											2
	<i>S. Derby</i>				2	3	1		2						8
	<i>S. Agona</i>				3		1	1			1				6
	<i>S. Hato</i>			1											1
	<i>S. Typhimurium</i>	10	20	27	20	9	8	10	4	7	3				118
	<i>S. Fyris</i>											1			1
	<i>S. Brandenburg</i>			1											1
	<i>S. Heidelberg</i>		1						1						2
	O7	<i>S. Haifa</i>			4	2			1	1	1	1			10
		<i>S. Brazzavilli</i>									4				4
		<i>S. Ohio</i>									1				1
		<i>S. S. Isangi</i>			1										1
		<i>S. Livingstone</i>			1					1					2
<i>S. Larochele</i>				1		1								2	
<i>S. Braenderup</i>		3	1	4	12	3		1						24	
<i>S. Montevideo</i>		2			1				1			1		5	
<i>S. II</i>												1		1	
<i>S. Othmarschen</i>			1											1	
<i>S. Thompson</i>			1	2	2		1		4	2	1			13	
<i>S. Datone</i>												1		1	
<i>S. Irumu</i>					1									1	
<i>S. Potsdam</i>				3							1			4	
<i>S. Gabon</i>									1					1	
<i>S. Virchow</i>			1	3	1	5	1	1	3	1	1			17	
<i>S. Infantis</i>			3		10	3	1	1	1	11	3			33	
<i>S. r:-</i>			1											1	
<i>S. Bareilly</i>				2				1	1					4	
<i>S. Inganda</i>							1							1	
<i>S. Mbandaka</i>				1									1		
<i>S. Tennessee</i>			1		4		1						6		
<i>S. spp.</i>									1	1			2		
O8	<i>S. Narashino</i>							1		2	2			5	
	<i>S. Muenchen</i>									1				1	
	<i>S. Manhattan</i>									1				1	
	<i>S. Herston</i>							2						2	
	<i>S. Newport</i>	2	2	2	1		1	2	1			3		14	
	<i>S. Chincol</i>							1						1	
	<i>S. Blockley</i>			2										2	
	<i>S. Litchfield</i>	2	2		1	2	2	1	1		3			14	
	<i>S. L:1,2</i>		1											1	
	<i>S. Mowanjum</i>		1											1	
<i>S. Hadar</i>	9	5	3	1		1	2	2	1	1			25		
O9	<i>S. Corvallis</i>								1					1	
	<i>S. Typhi</i>				1									1	
	<i>S. Eastbourne</i>											1		1	
	<i>S. Enteritidis</i>	3	10	6	13	12	18	6	9	32	13			122	
<i>S. Dublin</i>								1	1				2		
<i>S. Panama</i>			1										1		
O3,10	<i>S. Miyazaki</i>						2							2	
	<i>S. Anatum</i>									1	1			2	
	<i>S. Amsterdam</i>								4					4	
	<i>S. London</i>											1		1	
	<i>S. Weltevreden</i>				1									1	
	<i>S. Ughelli</i>								1					1	
	<i>S. Amager</i>													1	
	<i>S. Orion</i>											1		1	
	<i>S. spp.</i>											3		3	
	<i>S. Senftenberg</i>				1	1		1			1			4	
O18	<i>S. Krefeld</i>						1							1	
O35	<i>S. Cerro</i>	2	1					1						4	
U T	<i>S. II I b</i>		1											1	
	合計	34	55	71	76	51	46	40	43	72	48			535	

小児のウイルス感染症の調査成績 (1998年)

飯塚節子・穂葉優子・松田裕朋・板垣朝夫

1. 目的

小児のウイルス感染症の実態究明を目的に1963年より松江市を中心に原因ウイルスおよび血清学的な検索を実施してきた。今回は1998年1月から12月までの調査成績を報告する。

2. 材料と方法

2.1 検査材料

検査材料は松江市内の小児科医院・病院小児科および浜田市内の小児科医院を中心に、大東町、江津市の病院小児科、西郷町の小児・内科医院、出雲市の小児科医院に来院しウイルス感染を疑われた患者から発病初期の咽頭拭い液、うがい液、ふん便、髄液、水泡内容液、眼結膜拭い液など3256検体と集団発生があったインフルエンザ様疾患患児のうがい液99検体、計3355検体である。

2.2 ウイルス分離および分離ウイルスの同定

ウイルス分離には培養細胞 (AG-1, RD-A30, FL, Vero, MDCK, 293E1, HEL, B95a) と哺乳マウスを用いた。A群ロタウイルス及びアデノ40/41型(腸管アデノ)はELISA法による抗原検出、アストロウイルスは国立

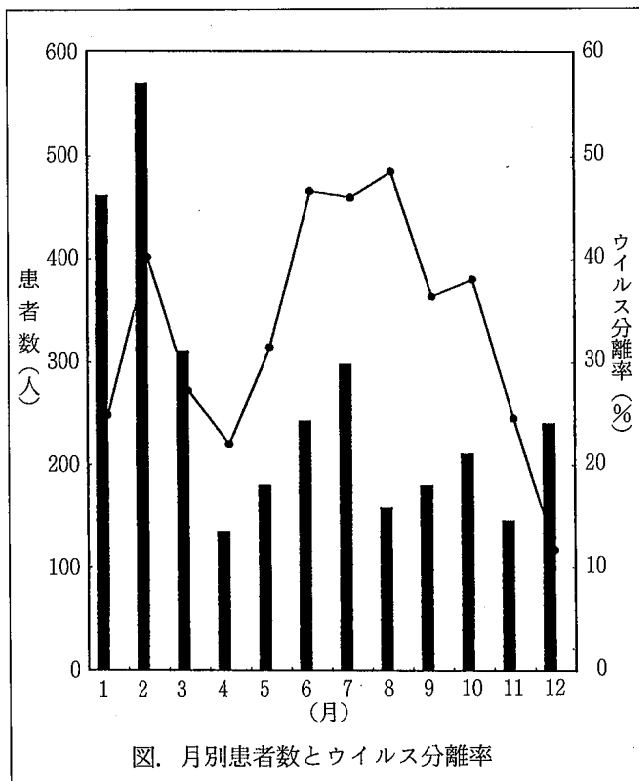


表1 臨床診断名別患者数

臨床診断名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
咽頭結膜熱	5	1	6	4	7	4	11	6	11	3	5	11	74
結膜 炎	1	1						1					3
インフルエンザ様疾患	251	464	162	8					1	9		25	920
インフルエンザ髄膜炎		2											2
インフルエンザ脳症													1
咽頭 炎	91	35	45	52	67	71	104	67	84	84	70	87	857
扁桃 炎	12	2	18	5	4	11	4	4	8	4	6	10	88
気管支 炎	8	4	2	4	1		1	2	1	1	2	4	30
肺 炎	4	2	1		2		2	1		1	1	1	15
ヘルペス性咽頭口炎	1	2	2		3	1	4			2		2	17
その他のヘルペス感染症	4	4	2	2	3	3	7	2	1	8	2	6	44
ヘルパンギーナ	2			2	5	8	22	9	5	3	3	1	60
手足口病	4			4	33	72	56	16	2	3	4	2	196
手足口病, 無菌性髄膜炎							1	1					2
発疹 症	2	5	7	4	4	4	5	2	8	6	1	4	52
突発性発疹 症									1	1	2	2	7
風疹 症	1												1
麻疹 症										1	1		2
水痘 症						1							1
耳下腺 炎									1				2
無菌性髄膜炎	8	1	2		7	15	42	25	15	18	6	3	142
脳脊髄 炎					1					1			2
脳脊髄 痛	1			1					2	1	2	1	8
筋 痛	1	1											2
熱性疾患	22	12	20	25	26	30	22	8	20	32	19	39	275
嘔吐 症	2						2	1			1	1	7
下痢 症	1		1	3	2	5	3		6	5	1	2	29
嘔吐下痢 症	6	3	10	6	1	3	2			1	3	5	40
胃腸 炎	7	5	15	5	6	1	2	2	2	16	2	14	77
その他	2	3	1	3	3	1	1	1	3	2	4	1	24
不 明	30	22	13	7	6	9	7	8	11	8	10	18	149
計	462	569	310	134	180	242	298	158	180	211	145	240	3129

感染症研究所宇田川氏らの開発したラテックス試薬による抗原検出を行った。小型球形ウイルス (SRSV) は電子顕微鏡によるウイルス粒子の検索およびRT-PCR法によるウイルスRNAの検出を行った。

分離ウイルスの同定は予研分与抗血清及び自家製モット抗血清、自家製マウス免疫腹水を用いて、既報のとおり行なった。

3. 結果および考察

3.1 患者発生状況

当所でウイルス分離を実施した患者数を月別に図に、またこれらの患者を臨床診断名別にまとめて表1に示した。患者数はインフルエンザ様疾患が流行した1~3月と手足口病、無菌性髄膜炎が流行した6、7月に多かった。臨床診断名別では例年のごとく咽頭炎が年間を通じて多かったほか、熱性疾患も年間を通じて多くの患者検

体を扱った。インフルエンザ様疾患は2月をピークに1～3月と例年になく遅い流行であった。ヘルパンギーナは7月をピークとする小規模な流行であった。手足口病は6月をピークに3～8月に流行し、1995年以来の比較的大きな流行であった。無菌性髄膜炎は6～10月にかけて患者発生があり、年間で142例の検査を行った。嘔吐下痢症、胃腸炎などの消化器系疾患は年間を通じて検査を行ったが、3、10、12月に多かった。

3. 2 月別ウイルス分離状況

月別ウイルス分離数を表2に、月別のウイルス分離率を図に示した。ウイルス分離率は2月と6～8月に40%以上と高かった。

ウイルス別の分離数はアデノ(Ad1～3、5～8、11、NT) 166株、腸管アデノ(Ad40/41)2例、単純ヘルペス(HSV) 28株、Cox.A(CA)群253株、Cox.B(CB)群25株、エコー191株、エンテロ71 1株、ポリオ7株、ロタ23例、

表2 月別ウイルス分離状況

ウイルス型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	
Adeno	1	2	3		2	7	1			1			16	
	2	2	2	1	5	5	6	1		2	2	1	27	
	3			2	2	9	10	16	14	9	11	3	80	
	5	1	3		4	1	1	1	2				16	
	6		1		1					3			5	
	7				1	1	3		1		1		7	
	8	1											1	
	11			1									1	
	40/41			2									2	
	NT	2		1	1	1	7						1	13
	HSV	1	2	1	2	3	3	2	3		3	1	8	28
A2								1	5	3			9	
A4						5	14	25	3	2			49	
A5								4					4	
A6									6	8	14	9	2	39
A9									1	2			3	
A10							1		3			2	6	
Coxsackie	A12	2						3					5	
	A16				2	19	53	47	15	2			138	
	B1	1	1	1			1	1	1				6	
	B2	1					1	1	1	2			6	
	B3								3	3	1		8	
	B5			2	1		1	1					5	
	6					1		3	1				5	
Echo	11	1					6	3	12	22	13	4	61	
	17							2	5	10	2		19	
	18				1		2	9	5	5			22	
	21										1		1	
	25		1		1								2	
	30	9	2	1		2	12	35	16	3	1		81	
Enteropolio	71						1						1	
	1	1		1		1							3	
Rota	2	2		1		1							4	
	A		4	11	5		1				2		23	
Astro			1	2		2							5	
SRSV		2		4	2								2	
Influenza	AH3	81	218	56	1								3	
	B					1							1	
Mumps											1		1	
未同定		8	1	2	4	6	7	3	10	16	3	1	61	
計	118	238	88	31	58	126	155	88	72	90	39	30	1133	

アストロウイルス5例、SRSV10例、インフルエンザ360株、ムンプスウイルス(Mu)1株、未同定61株であった。

アデノウイルスは1、2、3、5型が年間を通じて多数分離された。特に3型は80株と分離され、1994年(71株)以来の流行であった。NT(未同定)株はFL細胞でアデノ様のCPEを示し、代表株(SP-1366-97)で作成した免疫血清で中和される一群のウイルスであり、現在同定中である。

CA群はCA4、6、16が主流型であった。CA4は昨年も流行した血清型であり、本年も7月をピークに流行した。しかし、流行の規模は昨年より小さく分離数も49株と昨年より少なかった。CA6はCA4と入れ替わるように8月から分離されはじめ、10月をピークに12月まで分離された。CA16は昨年散発的に分離されていた血清型であるが、4月から分離され始め、6、7月をピークに138株分離された。昨年東部で小流行が認められたCA12は東部と隠岐で5株分離された。

CB群はCB1、2、3、5の4型が散発的に分離された。地域的にはCB1、3は県下全域、CB2は東部のみ、CB5は西部でのみ分離された。

エコーウイルスは6、11、17、18、21、25、30の7型が分離された。このうちエコー30は7月をピークに1～10月の間に81株分離され、昨年に続いて流行した。エコー11は東部で7月から分離され始め、中部、西部と拡がり9～11月にかけて流行した。同時期エコー17も分離され、10月には松江市の小学校で発生したインフルエンザ様疾患の集団発生の原因ウイルスとなった。なお、本県でエコー17が分離されたのは始めてである。

エンテロ71は7月に隠岐で1株分離された。

ポリオウイルスは例年のごとくワクチン投与時期から2ヶ月以内(1～6月)に分離されており、ワクチン株と推察される。

下痢症関連ウイルスとしては腸管アデノ、A群ロタ、アストロ、SRSVが検出された。1月にSRSVが検出され、2月にA群ロタ、アストロ、3月には腸管アデノも含めて4種類のウイルスが検出された。そして、SRSVは4月、アストロは5月、A群ロタは6月まで検出された。

インフルエンザウイルスは例年より遅い流行の始まりで2月をピークにAH3型が4月まで分離された。B型は5月に松江で1株分離されたのみであった。

3. 検査材料別ウイルス分離状況

検査材料別のウイルス分離状況を表3に示した。咽頭拭い液が最も多く、全検体数の62%にあたる2092検体あり、35種類763株のウイルスを分離した。うがい液は集団発生のインフルエンザ様疾患の他、咽頭炎、扁桃炎由

表4 臨床診断名別ウイルス分離状況(1)

臨床診断名	検体数	ウイルス分離数	(%)
咽頭結膜熱	78	28	(35.9)
結膜炎	3	0	
インフルエンザ様疾患	948	343	(36.2)
インフルエンザ髄膜炎	3	1	(33.3)
インフルエンザ脳症	3	0	
咽頭炎	887	273	(30.8)
扁桃炎	87	27	(31.0)
気管支炎	31	10	(32.3)
肺炎	18	6	(33.3)
ヘルペス性咽頭口内炎	18	8	(44.4)
その他のヘルペス感染症	47	17	(36.2)
ヘルパンギーナ	61	40	(65.6)
手足口病	238	145	(60.9)
手足口病,無菌性髄膜炎	4	0	
発疹症	55	11	(20.0)
突発性発疹	7	1	(14.3)
風疹	1	0	
麻疹	3	0	
水痘	1	1	(100)
耳下腺炎	2	0	
無菌性髄膜炎	187	61	(32.6)
脳炎	3	0	
脳脊髄炎	11	2	(18.2)
筋痛症	2	0	
熱性疾患	300	84	(28.0)
嘔吐症	9	2	(22.2)
下痢症	33	6	(18.2)
嘔吐下痢症	42	22	(52.4)
胃腸炎	84	27	(32.1)
その他	29	1	(3.4)
不明	160	17	(10.6)

来でインフルエンザAH3型が多数とエコーウイルス、C A、CB群、アデノウイルスが分離された。ふん便からは下痢症関連ウイルスの他、エコーウイルスが多数分離された。髄液は無菌性髄膜炎の流行を反映して228検体の検査を行い、エコー30、6、18、11、17、CB1、3、5、Ad2、5と多種類のウイルスを分離した。髄液からアデノウイルスが分離されたのは3才と5才の咽頭炎患者である。水疱内容液は手足口病とヘルペス感染症患者由来であり、手足口病からはCA 16、4、6を、ヘルペス性咽頭口内炎およびその他のヘルペス感染症からは単純ヘルペス1型が分離された。眼結膜拭い液は眼科定点からの検査依頼がなかったため咽頭結膜熱患者由来の5検体のみであった。

3. 4 臨床診断名別ウイルス分離状況

臨床診断名別のウイルス分離状況を表4に、その内訳を表5に示した。検査数、ウイルス分離数とも比較的多

かった疾患とそのウイルス分離数(分離率)は咽頭結膜熱28株(35.9%)、インフルエンザ様疾患343株(36.2%)、咽頭炎273株(30.8%)、ヘルパンギーナ40株(65.6%)、手足口病145株(60.9%)、無菌性髄膜炎61株(32.6%)、熱性疾患84株(28.0%)、嘔吐下痢症22株(52.4%)である。

診断名別にウイルスの内訳をみると、咽頭結膜熱はAd3型を主な原因ウイルスとして年間を通じて患者発生があった。ヘルパンギーナからはCA4が主流型として西部を中心に分離された。また、CA6は流行の後半東部を中心に分離された。その他、本疾患からはCA16、エコー11が数株ずつ分離された。CA4、6はヘルパンギーナのほか咽頭炎、手足口病、熱性疾患等からも分離され、CA6はこれらの疾患からの分離数のほうが多かった。手足口病からはCA16を中心にCA6、4、エンテロ71が分離された。このうち、CA16、6、4は水疱内容液からも分離されている。近年、マレーシア、台湾で重症例の報告があり問題となっているエンテロ71は本年、鳥取県で小流行が認められたほかは本県を含め、いくつかの県で散発的に分離されたのみであった。無菌性髄膜炎からは昨年も流行を起こしたエコー30、6の他エコー11、18、17、CB3、5、1、CA16が分離された。そして、CA16以外は髄液から分離されており、多種類のウイルスが無菌性髄膜炎の原因になっていたことが確認された。時期的にはエコー6と30は7、8月、他のウイルスは秋にずれ込んだ発生であった。地域的には昨年流行の小さかった東部、西部を中心とする流行であった。

1998年のウイルス感染症の調査成績についてエンテロウイルスを中心にまとめると以下のとおりである。

1. CA4、6によるヘルパンギーナの流行を認めたが、小規模であった。
2. CA16を主流型とする手足口病の中規模な流行があった。本疾患からは少数例であるが、CA4、6、エンテロ71も分離された。
3. 6~10月に無菌性髄膜炎の流行があり、エコー30、6の他エコー11、18、17、CB1、3、5と多種類のウイルスが原因となっていたことを確認した。
4. エコー17が鳥根県で初めて確認され、インフルエンザ様疾患の集団発生例から分離されたほか、無菌性髄膜炎、咽頭炎等から計19株分離された。

終りに検体採取にご協力を得た飯塚雄哉、嘉村智美、小池茂之、西野泰生、基常日出明の各先生、雲南総合病院、済生会江津病院、松江赤十字病院の諸先生に深謝します。

表3 検査材料別ウイルス分離状況

検査材料名	検査数	Adeno												HSV												Coxsackie												Echo						Enterovirus						Ful		Mumps	
		1	2	3	5	6	7	8	11	40/41	NT	1	A2	A4	A5	A6	A9	A10	A12	A16	B1	B2	B3	B5	6	11	17	18	21	25	30	71	1	2	3	A	AH3	B															
咽頭拭い液	2092	14	24	66	11	4	7	1	1	10	19	6	45	3	31	3	6	2	110	5	6	4	3	1	32	6	9	2	54	1	2	3	229	1	1	41																	
うがい液	659	2	1	4	3					1	1	1	1	2				3	3		2			7	6	1									129		10																
ふん便	233	1	4	1	1					2	1	2	1	4							1	1	1	18	5	9	7	1	1	1	23	5	10			8																	
髄液	228	1																1		1	2	4	2	2	4											1		1															
水疱内容液	75	1								5	2	2		2				25						1														1		1													
皮膚病巣	20									4																																											
眼結膜拭い液	5																																																				
眼脂	12																																																				
尿管	10																																																				
尿	3																																																				
鼻汁	18																																																				
その他	18	1																																																			

表5 臨床診断別ウイルス分離状況(2)

臨床診断名	Adeno												HSV												Coxsackie												Echo						Enterovirus						Ful		Mumps			
	1	2	3	5	6	7	8	11	40/41	NT	1	A2	A4	A5	A6	A9	A10	A12	A16	B1	B2	B3	B5	6	11	17	18	21	25	30	71	1	2	3	A	AH3	B																	
咽頭結膜熱	1	21																																																				
インフルエンザ様疾患	3	2	1	4	1					1																																												
インフルエンザ髄膜炎	8	15	38	6	1	6	1			8	4	6	15	2	19	1	5	2	9	3	4	2																																
扁桃腺炎	1	5	1																																																			
気管支炎	2																																																					
肺炎																																																						
ヘルペス性咽頭口内炎	1																																																					
その他のヘルペス感染症																																																						
ヘルパンギーナ	1	3	1																																																			
手足口病	2	1																																																				
発疹性発疹	1																																																					
水痘	4	7	1	2	1																																																	
無菌性髄膜炎																																																						
熱性発疹																																																						
髄膜炎																																																						
脊髄炎																																																						
急性腸炎																																																						
吐瀉																																																						
下痢																																																						
胃腸炎																																																						
その他	2																																																					
不明																																																						
合計	1	2	3	5	6	7	8	11	40/41	NT	1	A2	A4	A5	A6	A9	A10	A12	A16	B1	B2	B3	B5	6	11	17	18	21	25	30	71	1	2	3	A																			

風疹HI抗体保有調査成績 (1998年)

飯塚節子・穂葉優子・松田裕朋・板垣朝夫

県単独事業として1998年9月から12月に出雲保健所管内を中心に0～49歳の男女246名を対象に予研マイクロタイター法による風疹HI抗体測定を行うと同時に14歳以下の小児を対象に採血時に問診によるワクチン歴調査を実施した。

抗体保有状況は表1のとおりであり、14歳以下の年齢層では昨年と比べ抗体陰性率は低下した。15～19歳では経過措置としてワクチン接種の機会があるが、抗体陰性率は最近数年間に比べ高かった。一方、1977～1994年まで行われた中学生女子に対する定期接種を受けた年齢層(20～35歳)では男性に比べて抗体陰性率は低く、ワクチンの効果が認められた。

チンの効果が認められた。

問診による風疹ワクチン接種歴調査では121名中49名(40.5%)が接種ありと回答した。昨年と比較し、2～4歳で接種率が上昇しており、小児を対象とした風疹ワクチンが徐々に普及していることが窺える(表2)。

そして、調査地区では1992年の大流行以後風疹の流行はなく、ワクチン歴調査結果から小児の抗体陰性率の低下はワクチン接種の効果と考えられる。なお、昨年と同様にワクチン接種者中14.3%に抗体陰性者が認められ、今後調査が必要と思われる。

表1、風疹HI抗体保有状況 (1998年)

年齢	検査数	HI抗体価							
		<8 (陰性率)	8	16	32	64	128	256	≥512
0-4	57	34 (59.6)	1	1	1	6	12		2
5-9	47	15 (31.9)			4	11	13	3	1
10-14	17	1 (5.8)		1	3	2	8	2	
15-19	F 8	1 (12.5)					4	2	1
	M 17	3 (17.6)			4	5	2	2	1
20-29	F 27	4 (14.8)			4	9	7	3	
	M 23	11 (47.8)		1	2	2	4	2	1
30-35	F 5	(0)		1	1	1	1		1
	M 7	1 (14.3)			2	2		2	
36-39	F 8	2 (25.0)		1		2	2	1	
	M 5	1 (20.0)				2	1	1	
40-49	F 11	4 (36.4)	2			2	3		
	M 14	4 (28.6)			2	6	2		
計	246	81 (32.9)	3	5	23	50	59	18	7

表2、ワクチン接種者の年齢別抗体分布

年齢	調査数	接種者数	HI抗体価							
			<8	8	16	32	64	128	256	≥512
0	6	0								
1	9	0								
2	6	1						1		
3	15	8	2	1				4		1
4	21	11	1				3	6		1
5	15	8	1			1	4	2		
6	9	5	2			1	1	1		
7	15	8				1	2	4		1
8	6	3						3		
9	5	1							1	
10	7	2				1		1		
11	4	2	1					1		
12	1	0								
13	1	0								
14	1	0								
計	121	49	7	1		4	10	23	1	3

麻疹 PA 抗体保有調査成績 (1998年)

飯塚節子・穂葉優子・松田裕朋・板垣朝夫

県単独事業として1998年9月から12月に出雲保健所管内を中心に0～49歳の男女246名を対象にゼラチン粒子凝集法 (PA 法) による麻疹抗体測定を行うと同時に14才以下の小児を対象に採血時に問診によるワクチン歴調査を実施した。

抗体保有率は母体からの移行抗体が残存している0歳児 (抗体陽性例は5～11ヶ月児) で50.0%であったが、移行抗体の消失する1歳児で0%に低下し、以後ワクチン接種、自然感染で抗体を獲得し3歳以降は90.5～100

%の陽性率であり、昨年とほぼ同様の陽性率であった (表1)。今回は15歳以上についても抗体測定を行ったが、保有率、平均抗体価とも小児と差が認められなかった。

問診によるワクチン歴調査によると、121名中84名 (69.4%) が麻疹ワクチンの接種を受けており、昨年 (63.7%) とほぼ同様の接種率であった。また、抗体陽性者の平均抗体価は $2^{9.75}$ ～ $2^{12.00}$ であり、加齢による減衰傾向は認められなかった (表2)。

表1, 麻疹PA抗体保有状況 (1998年)

年齢	検査数	PA抗体価										陽性率 (≥16)	
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	≥4096		
0	6	3	1	1								1	50.0
1	9	9											0
2	6	3											0
3	15	1			1	1						3	50.0
4	21	2							1	5		6	93.3
5	15	1				2			4	4		11	90.5
6	9							1	1	5		5	93.3
7-9	26	1					2	2				5	100
10-14	14	1					1	2	3	7		12	96.2
15-19	25	2						2	1	6		3	92.9
20-29	50							3	2	4		14	92.0
30-39	25					4		7	7	10		22	100
40-49	25	1				1	1	1	4	2		16	100
計	246	24	1	1	1	8	6	20	25	48		112	90.2

表2, ワクチン接種者の年齢別抗体分布

年齢	調査数	接種者数	PA抗体価										平均抗体 価 (2 ⁿ)	
			<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	≥4096		
0	6	0												
1	9	1	1											
2	6	4	1											
3	15	13					1			1	5	3	12.00	
4	21	16								3	4	6	11.08	
5	15	12					2			4	9	4	11.38	
6	9	9						1	1	4	4	4	12.08	
7	15	13						2	2		5	5	10.42	
8	6	6						1	1	2	4	5	10.44	
9	5	1								1	1	4	11.50	
10	7	4									1		11.00	
11	4	3	1					1	1		2		9.75	
12	1	0									2		11.00	
13	1	1												
14	1	1								1			10.00	
計	121	84	3				3	4	5	9	23	37	10.93	

インフルエンザ様疾患の流行状況 (1998/1999年)

穂葉優子・松田裕朋・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

1. はじめに

インフルエンザの罹患は、乳幼児や高齢者、基礎疾患を持つハイリスク者にとって、高率に肺炎等の重症合併症・死亡をもたらし、特にA香港型流行期には人口統計上も、冬季の超過死亡現象の出現として捉えられている。

また、近年、脳炎・脳症の発症を伴った急激な転帰をとる重症例の報告もみられ、今シーズンは、通常の感染症発生動向調査とは別立てで「脳炎・脳症を発症した患者の発生動向調査」も初めて全国規模で実施されたところである。

当所では、1998年10月から1999年6月までの間に、インフルエンザ様疾患の患者からウイルスの分離を行うとともに、感染症発生動向調査事業による患者発生情報及び学校等の閉鎖状況などの患者発生報告に併せ、島根県内におけるインフルエンザの流行状況を関係機関に情報還元したので、その概要を報告する。

2. 材料と方法

2.1 ウイルス分離と方法

感染症発生動向調査事業における病原体検査定点医療機関及びインフルエンザ防疫対策実施要領に基づく学校等での集団発生に伴うインフルエンザ様疾患患者等のがい液及び咽頭ぬぐい液からMDC K細胞を用いてウイルス分離を行った。

なお、インフルエンザウイルスの同定は、日本インフルエンザセンターから分与のあった98/99シーズン同定用フェレット感染抗血清 A/北京/262/95 (H1N1) : Aソ連型(98/99ワクチン株)、A/シドニー/05/97(H3N2) : A香港型(98/99ワクチン株)、Bハルビン/07/94 : B型(WHO 98/99ワクチン推奨株系)、並びに B/北京/243/97 : B型(ビクトリア株系)の4種類を用い、マイクロタイター法により0.5%モルモット赤血球凝集抑制試験を行った。

2.2 血清診断

インフルエンザ様疾患患者の急性期及び回復期の対血清について、インフルエンザウイルスに対するHI抗体価をマイクロタイター法で測定した。

インフルエンザウイルスHA抗原は、日本インフルエンザセンターから分与のあった98/99シーズン検査用不

活化ウイルス抗原(同定用抗血清と同型の4種類)を用いた。

2.3 インフルエンザ様疾患の患者発生情報

島根県感染症発生動向調査事業による定点医療機関からの患者報告及びインフルエンザ防疫対策実施要領に基づく、学校等での集団発生に伴うインフルエンザ様疾患発生状況報告を用いた。

3. 結果・考察

3.1 インフルエンザ様疾患の流行状況

今シーズンのインフルエンザ様疾患の県内流行状況は、感染症発生動向調査(患者情報)によると1998年10月上旬(第40週)から散発的な発生報告があるものの、本格的流行の始まりは昨シーズンより約2週間早い12月下旬からとなった。流行のピークは1月下旬(第5週)、患者数は6月末(第26週)までの間に6,964名となり、昨シーズン(1997年第48週から1998年第15週)の患者数5,660名を上回る流行となった。(図1)

地域別の流行状況を見ると、各地とも1月中旬から3月下旬までの間に二峰性又はそれに近い形の流行を示し、それぞれの地域でのピークは、東部では2月上旬(第6週)と3月上旬(第9週)、中部では1月中旬(第3週)と2月下旬(第8週)、西部では2月上旬(第5週)、隠岐は2月中旬(第7週)と3月中下旬(第11、12週)であった。

学校等からのインフルエンザ様疾患集団発生事例は、10月下旬(第43週)に東部の小学校から(ウイルス分離結果:エコーウイルス17型検出)、また12月上旬(第49週)に中部の保育施設から(ウイルス分離結果:検出なし)報告が入っているが、本格的な流行は3学期の始まった1月中旬(第2週)からとなり、その後2月上旬(第5週)と2月下旬(第8週)をピークとした二峰性の流行を示し3月中旬(第11週)までの間にのべ603施設から、患者数累計18,121名の報告があった。(図2)

これは、過去10年間の流行と比較すると、89/90、94/95シーズンと同様最大規模の流行であった。

主要症状は、38~40°Cの発熱、咳、頭痛、上気道炎であった。

3.2 インフルエンザウイルス分離状況

今シーズンの全国的なウイルス分離状況は、インフル

エンザウイルス A(H3N2)型：A 香港型と B 型の分離報告例のあった地域がほとんどを占めているが、A(H1N1)型：A ソ連型も石川、長野、東京、佐賀等9 都府県で分離されている。

今シーズン県内では、インフルエンザウイルス A(H3N2)型：A 香港型と B 型の2種類のウイルスが分離され、2 峰性を示す規模の大きな流行の原因となった。

まずA 香港型ウイルスが1998年12月下旬（第51週）に西部（浜田市）の感染症サーベイランス定点医療機関において、咽頭炎の患者から採取された咽頭ぬぐい液から分離され、年明けからは県下各地での流行の拡大と共に2月中旬までを中心に最終4月上旬（第14週）までの間に計224株分離された。

また、B型ウイルスは1月中旬（第3週）に西部：浜田保健所管内の集団発生初発事例（浜田市の中学校）からのうがい液7検体中3検体から分離された（但し、A 香港型ウイルスも1名から分離されている）のを始まりに、東部、中部でも1月下旬（第4週）からいずれも2・3月を中心に4月下旬（第16.17週）まで、また隠岐では3月中旬（第11週）に計243株分離された。

なお、A 香港型ウイルス分離株は、いずれも今シーズンの診断用抗血清で同定できたが、B型ウイルス分離株は診断用抗血清 B ハルビン/07/94（WHO 98/99ワクチン推奨株系）、並びに B 北京/243/97（ビクトリア株系）で同定できるものの他、シーズン後半にはこれら2タイ

プの抗血清では同定しづらいものが県下各地の分離株に散見された。

3. 3 分離株の抗原分析

今シーズン当所で分離した株の一部を、国立感染症研究所ウイルス第一部呼吸器系ウイルス室 WHO インフルエンザ・呼吸器ウイルス協力センターに送付し、HA 抗原分析を依頼した。結果は、表2・3に示すとおりであった。

今シーズン当所で分離された A(H3N2)型：A 香港型株は、A/シドニー/5/97（98/99ワクチン株）と類似した株であったが（表2）、B型株は B Shangdong/07/97（99/2000ワクチン株）類似株、及び B Yamanasi/166/98類似株等複数のタイプが流行したことがうかがえる。

なお、今シーズン最終期に分離された株についても同様にHA抗原分析を依頼し、検査中である。

4. ま と め

- 1 今シーズンは本格的流行が12月下旬から始まり、集団発生では1月下旬と2月下旬にピークが見られる2峰性の大規模な流行となった。
- 2 今シーズンの流行ウイルス株として、前半はインフルエンザウイルス A(H3N2)型：A 香港型が後半は B 型ウイルスが分離された。
- 3 B型ウイルスは2ないし3の複数タイプが分離された。

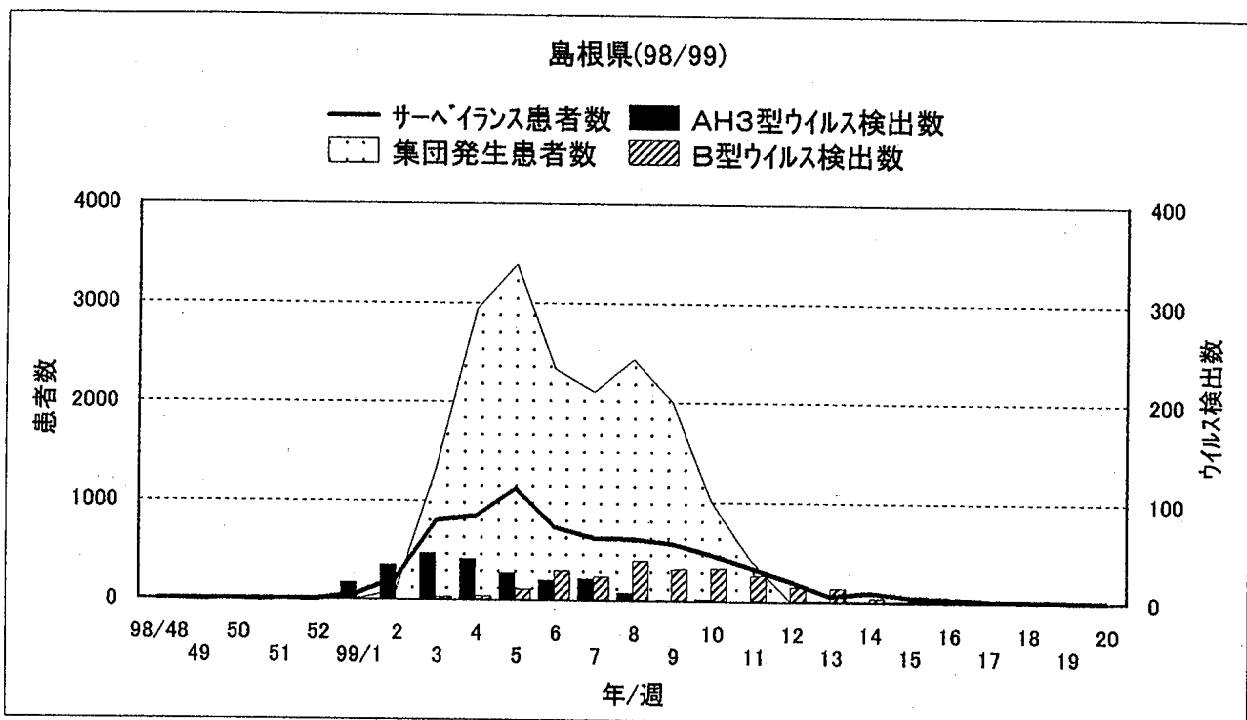


図1 インフルエンザ様疾患患者発生とウイルス分離状況

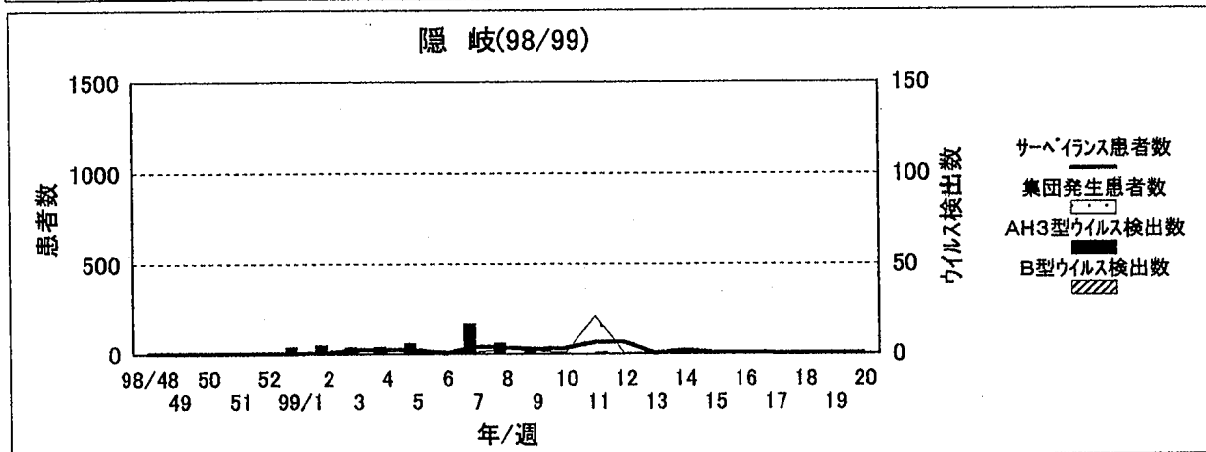
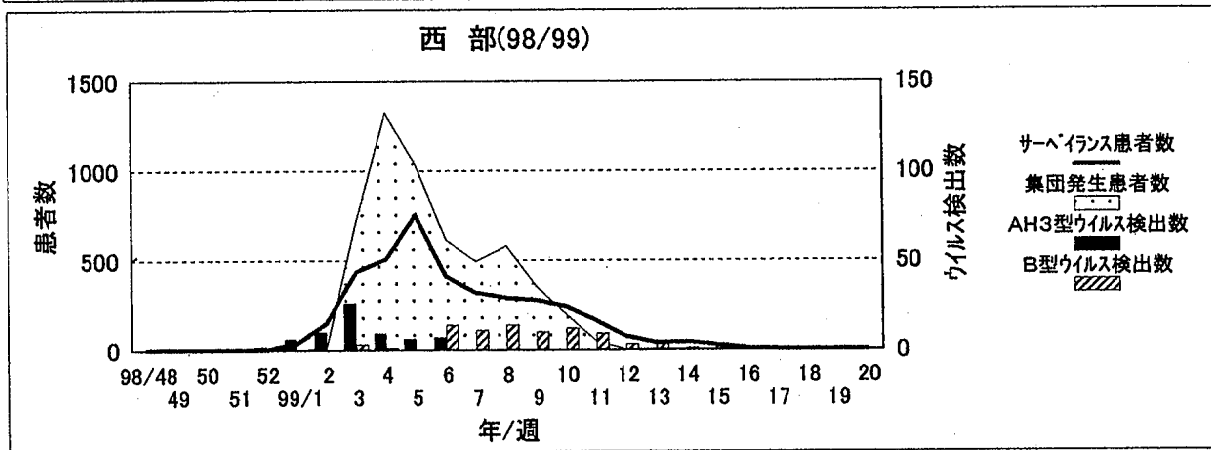
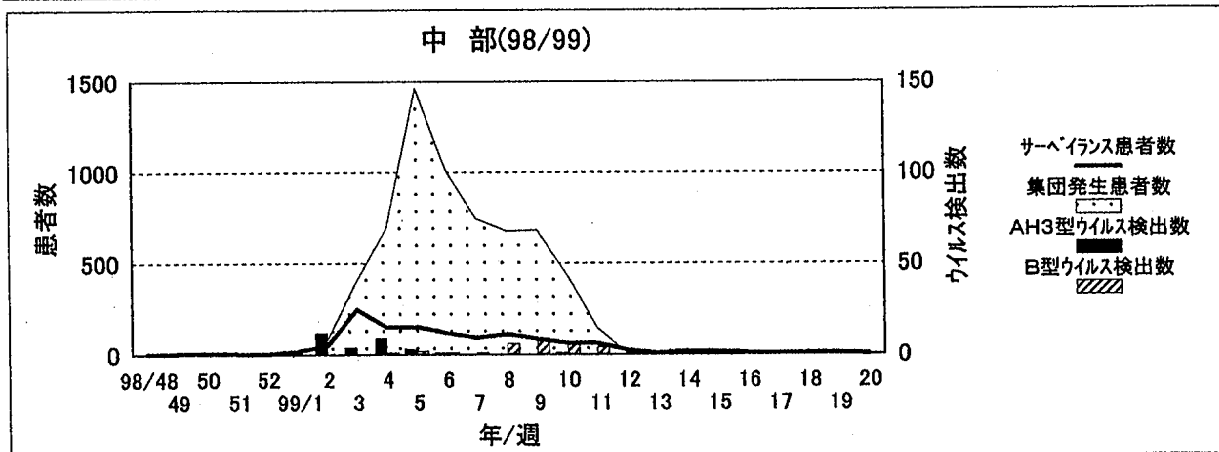
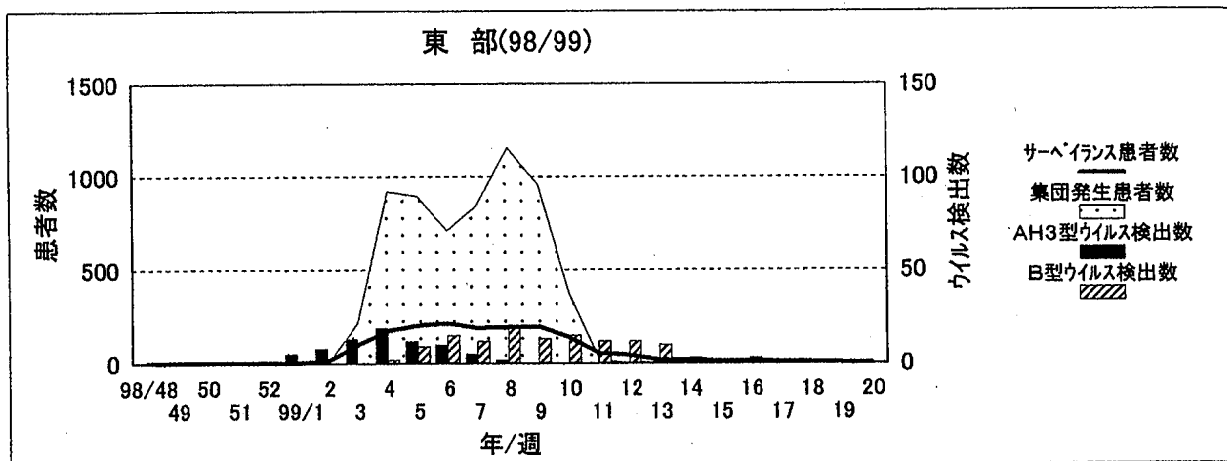


図2 地域別のインフルエンザ様疾患患者発生とウイルス分離状況

表1 インフルエンザ様疾患患者発生とウイルス分離状況 (1998/1999)

年/週	98/40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	99/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	計					
	10/ 4	10/ 11	10/ 18	10/ 25	11/ 1	11/ 8	11/ 15	11/ 22	11/ 29	12/ 6	12/ 13	12/ 20	12/ 27	1/ 3	1/ 10	1/ 17	1/ 24	1/ 31	2/ 7	2/ 14	2/ 21	2/ 28	3/ 7	3/ 14	3/ 21	3/ 28	4/ 5	4/ 12	4/ 19	4/ 26	5/ 3	5/ 10	5/ 17	5/ 24	5/ 31	6/ 7	6/ 14	6/ 21	6/ 28						
高根県	サーベイランス患者数	1	0	0	1	0	1	0	0	1	3	3	4	1	56	218	804	849	1131	743	632	623	580	469	338	200	58	94	50	34	20	13	13	6	5	3	4	2	3	1	6964				
	集団発生患者数	0	0	0	14	0	0	0	0	0	13	0	0	0	97	1332	2941	3396	2336	2106	2441	2012	1013	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18121			
	AH3型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	17	35	47	41	27	20	22	8	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224		
	B型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	11	30	24	40	32	33	26	15	14	4	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243		
東 部	サーベイランス患者数	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	98	173	202	214	189	193	196	139	52	42	16	16	11	13	7	6	5	2	1	1	2	1	3	1	1597					
	集団発生患者数	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	920	895	711	853	1157	959	379	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6126		
	AH3型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	13	19	12	10	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75		
	B型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	15	12	20	13	15	12	12	12	10	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	
中 部	サーベイランス患者数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	1	17	48	248	148	150	116	89	110	85	61	61	21	5	17	12	8	4	6	6	2	3	0	1	0	0	0	0	0	1228		
	集団発生患者数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	83	405	696	1464	1011	747	678	684	433	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6359
	AH3型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	4	9	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
	B型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	6	9	6	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
西 部	サーベイランス患者数	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	37	152	435	506	757	412	315	286	275	161	73	37	43	24	8	5	1	0	1	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	3774	
	集団発生患者数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	709	1325	1037	614	497	582	352	195	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5371
	AH3型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	10	26	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	
	B型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	14	11	14	10	12	9	3	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	
隠 岐	サーベイランス患者数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	23	22	22	1	39	34	24	31	64	64	0	18	3	5	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365
	集団発生患者数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	24	17	6	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265
	AH3型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	4	6	2	17	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	
	B型ウイルス検出数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

表2 インフルエンザウイルスA(H3N2) : A香港型抗原分析結果 (1998/1999)

ウイルス抗原	フェレット感染抗血清			
	A/Nanchang /933/95	A/S. Africa /1147/96	A/Sydney /05/97	A/Yokohama /8/98
A/Nanchang/933/95	1280	160	20	20
A/S. Africa/1147/96	320	320	10	20
A/Sydney/05/97 (98/99, 99/2000ワチン株)	20	20	320	640
A/Yokohama/8/98	160	160	40	640
A/島根/357/98 (12/25西部分離株)	160	80	320	1280
A/島根/1/99 (1/3東部分離株)	10	160	640	1280
A/島根/3/99 (1/4隠岐分離株)	10	80	320	1280
A/島根/220/99 (4/6東部分離株)	40	160	640	1280

(国立感染症研究所ウイルス第一部呼吸器系ウイルス室 WHOインフルエンザ・呼吸器ウイルス協力センター分析結果)

表3 インフルエンザウイルスB型抗原分析結果 (1998/1999)

ウイルス抗原	フェレット感染抗血清				
	B/Mie /1/93	B/Harbin /07/94	B/Beijing /243/97	B/Shangdong /07/97	B/Yamanasi /166/98
B/Mie/1/93 (98/99ワチン株)	160	160	20	40	80
B/Harbin/07/94 (WH098/99ワチン推奨株系)	160	320	20	40	160
B/Beijing/243/97 (t'クワリ株系)	<10	<10	80	160	<10
B/Shangdong/07/97 (99/2000ワチン株)	<10	<10	160	320	<10
B/Yamanasi/166/98	40	80	40	<10	160
B/島根/1/99 (1/19西部分離株)	<10	10	160	320	<10
B/島根/5/99 (1/25東部分離株)	80	160	10	<10	320
B/島根/241/99 (4/14西部分離株)	<10	40	<10	<10	40

(国立感染症研究所ウイルス第一部呼吸器系ウイルス室 WHOインフルエンザ・呼吸器ウイルス協力センター分析結果)

文 献

- 1) 穂葉優子・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝 島根
県衛生公害研究所報、39、48-52、1997
- 2) WHO Collaborating Center for Surveillance,
Epidemiology and Control of Influenza Japan
Activity Update(5/21/99)

豚における日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況

松田裕朋・種葉優子・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 幸

1998年9月島根県食肉公社(大田市)で採取した豚血清についてJaGA#01株に対するHI抗体の推移および2ME感受性抗体を測定した。本来は7月~9月までの3ヶ月間調査を行うものであったが、厚生省の調査開始決定が遅れたため9月のみの調査となった。なお、昨年本県は調査地区には指定されていなかった。結果は表に示すとおり9月9日と30日に採取した豚血清から50%

以上に抗体陽性豚が認められ、さらに2ME感受性抗体(100%)が認められた。この結果、日本脳炎汚染地区の判定基準(HI抗体陽性率50%以上で、かつ2ME感受性抗体を保有する豚が1頭でも検出される)に達しており汚染地区と指定された。なお、県下における日本脳炎患者の発生は認められていない。

豚の日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況(1998年)

採血月日	検査頭数	HI抗体価								HI抗体陽性率 ($\geq 10\%$)	2ME感受性抗体 ¹	
		<10	10	20	40	80	160	320	≥ 640		検査数 ²	陽性数(%)
1998.7. 月上旬												
中旬												
下旬												
8. 月上旬												
中旬												
下旬												
9. 9	20	2	4	3	3	2	1	4	1	90.0	11	11(100%)
16	19	16	2	1						15.8		
30	20	3	16						1	85.0	1	1(100%)

1:2-メルカプトエタノール(2ME)感受性
2:HI抗体価 1:40以上

汽水湖（中海および宍道湖）にみられるバクテリアの塩耐性

持田 恭・五明田 孝・藤田藤樹夫¹⁾

1. 目 的

我々は、宍道湖および中海の汽水湖に塩分濃度（3% NaCl）で生育出来る細菌の菌相および塩耐性を調べた。

2. 材料と方法

平成3年4月9日に宍道湖（S1～S3）および中海（N1～N3）の計6地点（図1）より湖水を採取した。NaCl 3%を含むBPY寒天培地（0.3% Beef extract, 0.3% Yeast extract, 1% polypeptone, 1.5% Ager, pH7.4）を用い、30℃で培養を行った。細菌の同定はCowanの方法に準拠して行った。塩耐性は菌株をNaCl 3%を含むBPY液体培地で一夜30℃で前培養後、0, 3, 6, 9, 12% NaClを含むBPY寒天培地に接種し、30℃で24時間培養後、菌の生育の有無から判定した。

3. 結 果

宍道湖および中海ともに5属（Alcaligenes 属、Flavobacterium 属、Pseudomonas 属、Moraxella 属、Vibrio 属）の細菌を分離した。まず、宍道湖をみると宍道湖の最大流入河川である斐伊川付近（S1）では、Flavobacterium 属が最も多く40%を占め、次いで

Alcaligenes 属（30%）、Pseudomonas 属（20%）が分離されている。湖心（S2）では、S1に比べAlcaligenes 属（41.9%）の増加、更にVibrio 属（9.7%）が分離されている。S3ではS1に比べ、Vibrio 属（30%）の増加が認められている（図2）。

次に、中海をみると、N1では宍道湖で分離されたAlcaligenes 属（25%）およびVibrio 属（8.3%）の減少、Pseudomonas 属（66.7%）の増加が認められた。更に、N2, N3へと移動するにつれAlcaligenes 属とPseudomonas 属の減少、Vibrio 属とFlavobacterium 属の増加が認められた（図2）。

湖心（S2, N2）より分離した株の塩耐性を図3に示した。試料採水時の塩素イオン濃度はS2:239ppm, N2:2400ppmであった。両湖ともに6% NaClまで生育する株が多かった。尚、12% NaCl以上で生育する株は認められなかった。6% NaClまで生育出来る株と9%まで生育できる株とをみると、宍道湖では両者を併せると87%、一方、中海では61%であった。このことから、宍道湖が中海よりも塩耐性の高い株が多く生育していることが示唆された。

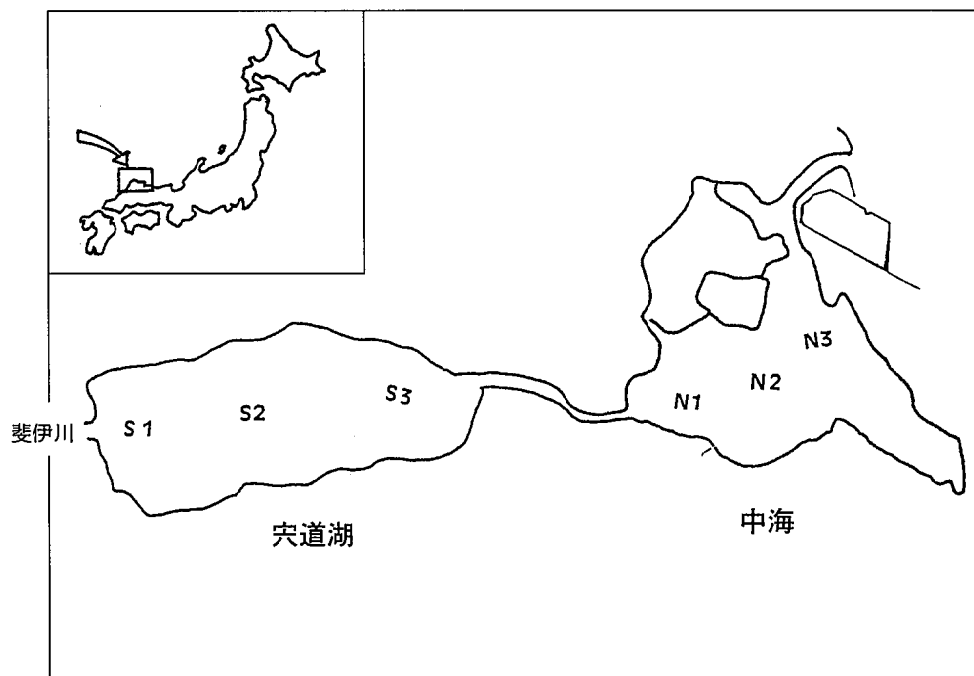


図1 宍道湖および中海における採水点

1): 近畿大学農学部

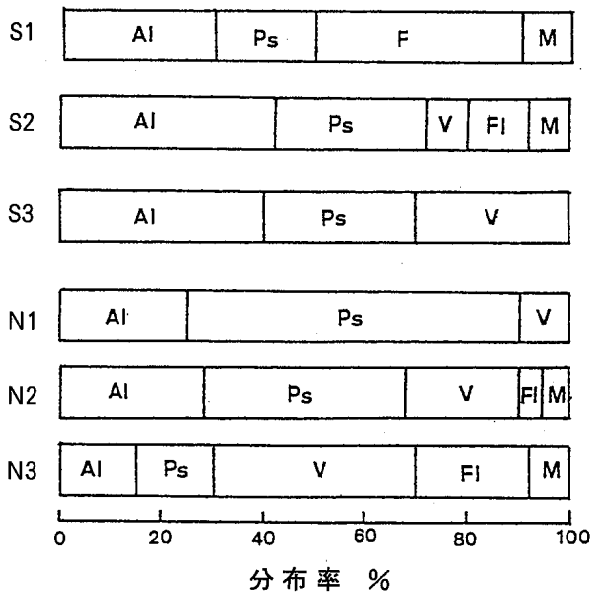


図2 宍道湖および中海の細菌相
 V : Vibrio 属、Ps : Pseudomonas 属、M : Moraxella 属、Fl : Flavobacterium 属、Al : Alcaligenes 属

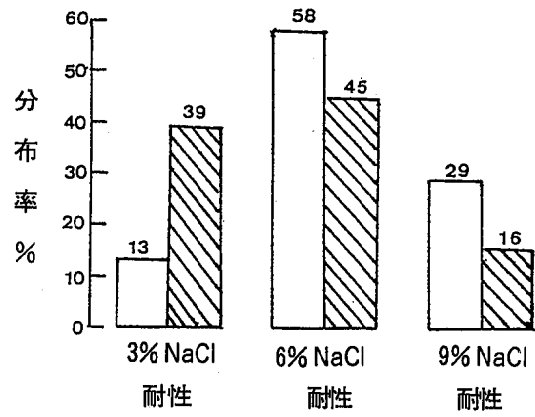


図3 宍道湖および中海からの分離株の塩耐性の比較

□ 宍道湖 ▨ 中海

マウスを用いる麻痺性貝毒試験の代替法としての細胞培養法の検討

松田裕朋・持田 恭・五明田 孝

1. はじめに

現在、麻痺性貝毒の試験にはマウスを用いる生物学的試験法が使われている。しかし、この方法はサンプル1希釈段階ごとに体重制限(19~21g)のあるマウスをそれぞれ5匹必要とするため、マウスの健康管理を含めると所定の数を得るのが困難なことが多い。更に、貝毒の定量には毒性のエンドポイントを求めることになっており、詳細な定量値を得るのに多数のマウスを必要とする。実験動物の個体差に加え、上述の理由から、測定値の変動が大きく、経費の増加等や動物愛護の面からも問題が多く、改良すべき点が多い。

われわれが用いた培養細胞は単純化された生体材料であり、細菌などの微生物とは異なり、動物に近く、しかも個体差がなく定量的で再現性が高いことなどの特徴を持っている。

本研究においては、麻痺性貝毒(ゴニオトキシン)の毒性試験には、マウスを用いる試験法が公定法となっている。そこで、われわれはこの毒性試験の代替法として、ヒト由来の培養細胞を用いる細胞毒性試験の検討を試みた。その結果、コロニー形成阻害試験による評価から、毒力の単位であるマウスユニット(MU)値を求めることができた。

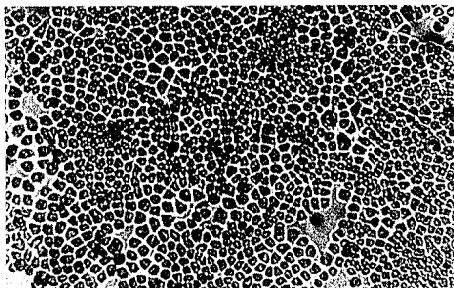


図1のA
ゴニオトキシン未暴露

2. 材料と方法

- 2-1. マウス：体重19~21g(約4週齢)の健康な雄マウス(ddY系)を使用した。
- 2-2. マウス毒性試験：食品衛生検査指針に準じた。
- 2-3. 培養細胞：ヒト由来のKB細胞を用いた。
- 2-4. 麻痺性貝毒ゴニオトキシン：和光純薬工業株式会社製の試薬標準品を用いた。

2-5. 細胞毒性試験法(コロニー形成阻害試験法)：10%仔牛血清を含むイーグルMEM培地(MEM培地、日水製薬株式会社製)5mlを入れた直径60mmの組織培養プラスチックシャーレ(Nunc製)に200個のKB細胞を接種し、37°C、5%炭酸ガス培養器で培養した。24時間後、所定の濃度に希釈調製したゴニオトキシン添加MEM培地(仔牛血清は含まない)5mlを入れ、37°C 2時間暴露させた。その後、このゴニオトキシン添加MEM培地を捨て、りん酸緩衝液(PBS)で細胞を一度洗った後、ゴニオトキシンを含まないMEM培地(10%仔牛血清を含む)5mlと培地交換を行い、37°Cで培養を続けた。培養12日後に10%ホルマリン溶液で細胞を固定し、0.1%メチレンブルーで染色した後、ゴニオトキシンに暴露した細胞と暴露しないコントロール細胞のコロニー数をカウントし、コロニー形成阻害率を求めた。

3. 結 果

3-1. KB細胞の形態やコロニー形成に及ぼすゴニオトキシンの影響：

図1は、KB細胞の顕微鏡写真像である。ゴニオトキシンを含まないコントロールの細胞(図1のA)に対して、ゴニオトキシンを10MU/ml暴露した細胞は、ゴニ

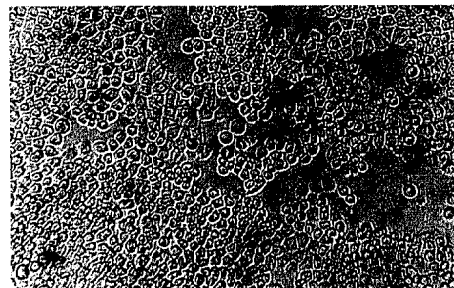


図1のB
ゴニオトキシン暴露(10MU/ml)

オトキシンのもつ貝毒により細胞変性(図1のB)が見られた。図2は、KB細胞のコロニー像である。ゴニオトキシンに暴露されていないコントロールのコロニー像(図2のA)とゴニオトキシン(10MU/ml)(図2のB)を暴露させた時のコロニー像の写真である。両者を比較すると明らかにゴニオトキシンの毒性によるコロニー数の減少が確認された。

3-2. KB細胞のコロニー形成阻害率とMUとの関係：

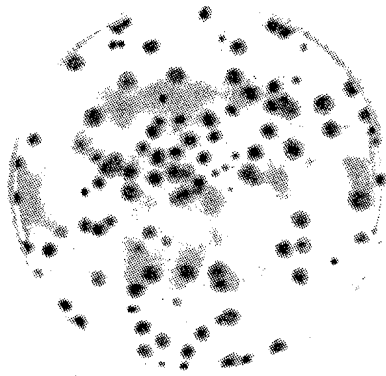


図2のA
ゴニオトキシン未暴露

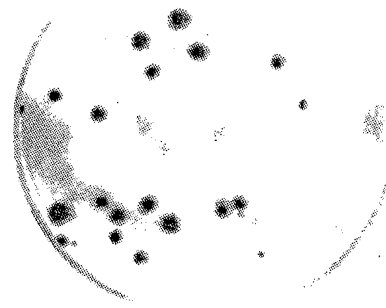


図2のB
ゴニオトキシン暴露 (10MU/ml)

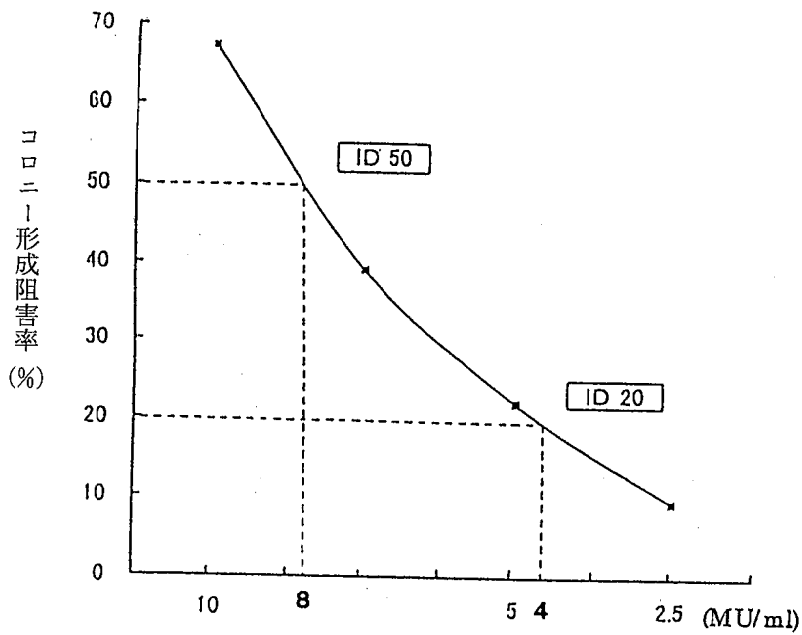


図3 KB細胞のコロニー形成阻害率とMUとの関係

図3は、KB細胞のコロニー形成阻害率とMUとの関係を示した。50%のコロニー形成阻害率 (ID50値) は8MU/mlを示した。また、4MU/mlは20%のコロニー形成阻害率 (ID20%) を示した。

4. ま と め

麻痺性貝毒の出荷規制の判定では、毒力が4MUを越えた場合は、出荷規制の対象となっている。KB細胞の20%のコロニー形成阻害率 (ID20値) が規制値である4MUに相当したことから、このID20値を求めることで、

マウスを用いた毒性試験の代替試験法となる可能性が示唆された。

本細胞培養法が、麻痺性貝毒ゴニオトキシンのマウス試験法の代替法として今後、大いに利用されるよう更に研究を進めて行きたい。

謝 辞

本研究は、平成9年度大同生命厚生事業団地域保健福祉研究助成金により行った。謹んで感謝の意を表します。

エレクトロニクス産業に用いられているレアメタル類の ヒト培養細胞を用いての毒性の検討

持田 恭・五明田 孝

1. 研究の目的

先端科学技術、特にエレクトロニクス産業では、ヒトの健康に及ぼす影響が十分に知られていない金属元素(レアメタル類)が多数利用されている。特に、半導体、磁性体の材料として広く利用され、職場環境での曝露だけではなく、廃棄により自然環境中に放出されることにより一般公衆が曝露される可能性が指摘されているが、その影響に関しては不明な点が多い。そこで我々は主としてヒト由来の培養細胞(KB細胞)、サル由来の培養細胞(Vero)、イヌ由来の培養細胞(MDCK)を用いてレアメタルの毒性評価を行う。

胞に対しても、個々のレアメタル類(ガドリニウム(Gd)、イッテルビウム(Yb)、イットリウム(Y)、ユウロピウム(Eu)、ジスプロシウム(Dy)、エルビウム(Er)、ランタン(La)、ホルミウム(Ho)等)による増殖の阻害が認められた。その増殖はレアメタルの濃度が増すにつれ増殖率(%)は低い傾向を示した(図1、2)。

表1は、供試レアメタル類によって得た培養細胞(KB, Vero, MDCK)の50%細胞増殖阻害濃度(培養温度37°Cにおける72h-ID50値)を示している。いずれの細胞に対してもEuがGd, Yb, Y, Dy, Er, La, Hoより低いID50値を示した。このことは、Euが他のレアメタルよ

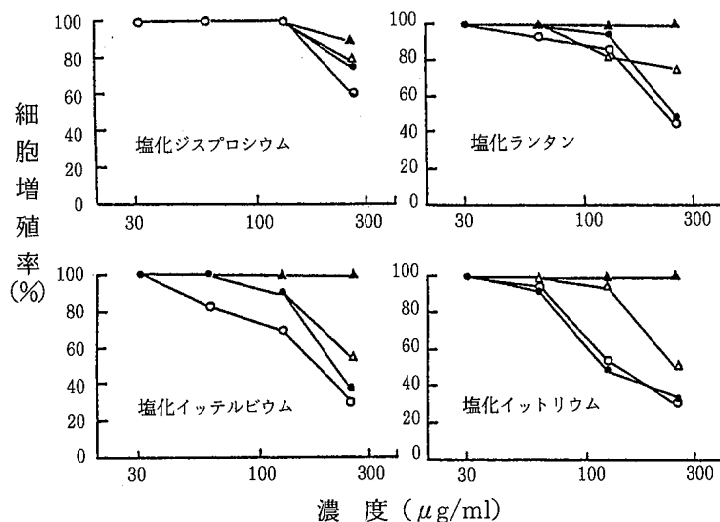


図1 MDCK細胞におけるレアメタルの曝露温度の違いによる増殖阻害
(○; 33°C、●; 35°C、△; 37°C、▲; 39°C)

表1 各種の培養細胞におけるレアメタル類の72h-ID 50値の比較

培養細胞	72h-ID 50値 (μg/ml)							
	Gd	Dy	Yb	Eu	Ho	La	Y	Er
KB	>250	>250	>250	190	210	>250	>250	>250
Vero	>250	>250	>250	200	230	>250	>250	>250
MDCK	>250	>250	>250	200	230	>250	>250	>250

2. 研究の内容と成果

2-1. 培養細胞の増殖

ヒト由来の培養細胞(KB)、サル由来の培養細胞(Vero)、イヌ由来の培養細胞(MDCK)のいずれの細

り強い細胞毒性を持っていることを示唆している。また、供試レアメタルはKB細胞、Vero細胞、MDCK細胞の培養細胞に同じようなID50値を示したことから、これら細胞に対する感受性の著しい違いがないことが示唆さ

れた。

実験動物の急性毒性が報告されている YbCl₃, DyCl₃, EuCl₃, ErCl₃, HoCl₃ の中で、マウスの経口 LD50 値より生体レベルの毒性を見ると EuCl₃ が YbCl₃, DyCl₃, ErCl₃, HoCl₃ よりも強い毒性を示している。われわれの細胞レベルにおける実験結果と一致した。この結果、毒性試験として培養細胞を用いる毒性試験の有効性が示唆された。

2-2. 細胞毒性と曝露温度

イヌの肝臓由来の培養細胞 (MDCK 細胞) を用いてレアメタル類の毒性と曝露温度 (33°C, 35°C, 37°C, 39°C) との関係を検討した。その結果、供試レアメタルは、曝

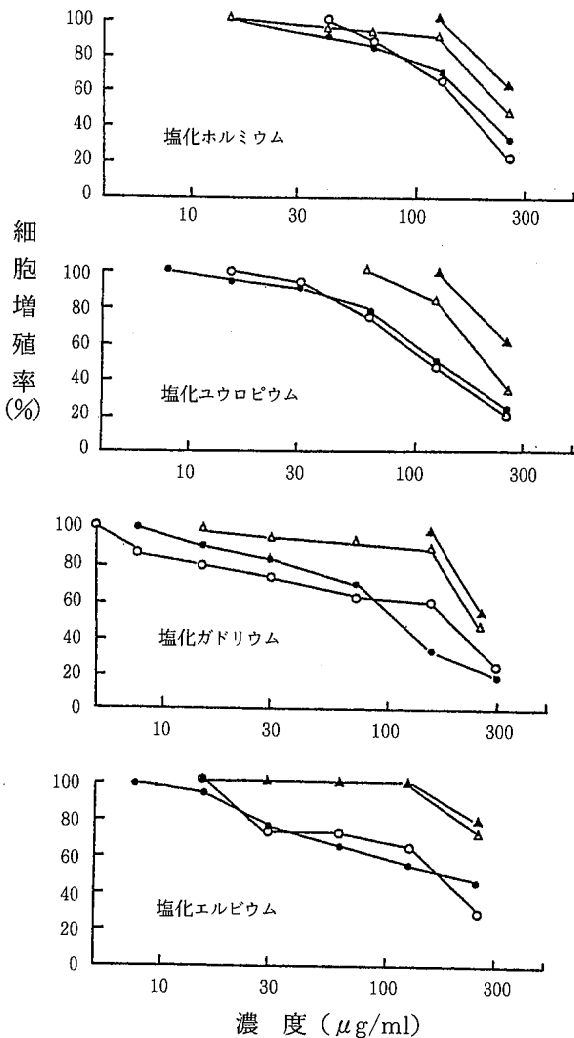


図2 MDCK 細胞におけるレアメタルの曝露温度の違いによる増殖阻害 (○; 33°C、●; 35°C、△; 37°C、▲; 39°C)



図3 塩化ユウロピウム (200 μg/ml) に、33°Cで72時間曝露後の MDCK 細胞の DNA ラダー

露している時の培養温度が高いほど低い毒性があらわれ、レアメタル類の毒性は曝露温度が大きく関与していることが示唆された。

2-3. アポトーシスの誘導

供試レアメタル類の毒性による培養細胞の細胞死の過程を培養細胞の DNA を用い解析した。

図3は、塩化ユウロピウムによる MDCK 細胞の DNA ラダーを示している。明らかに、アポトーシスの生化学的指標である DNA ラダーが認められた。

本実験の結果、供試レアメタルの毒性による細胞の死は、アポトーシスの過程を経て入ることが DNA 解析により判明した。

3. ま と め

- ① ヒト由来の培養細胞 (KB) に対するレアメタルの毒性は Eu が Gd, Yb, Y, Dy, Er, La, Ho より強い細胞毒性を持っていた。サル (Vero)、イヌ (MDCK) 由来の培養細胞でも同様の結果を得た。
- ② レアメタルが曝露される温度が低いほどレアメタルの毒性は強く現れる傾向を示した。
- ③ レアメタルの毒性による細胞の死はアポトーシスの過程を経て迎えることが本研究により解明された。

謝 辞

本研究は、平成9年度立石科学技術振興財団の研究助成金により行った。謹んで感謝の意を表します。

松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオンの残留調査について (平成10年度)

後藤宗彦・原 綾子・犬山義晴

1. はじめに

島根県では昭和49年度より行っている松くい虫防除の為の空中散布を今年度も実施した。当所でもそれに併せ、空中散布の環境への影響を顧るため、散布地域付近の簡易水道水、河川水等についてスミチオンの残留調査を行ったのでその結果を報告する。

2. 調査方法

2.1 調査地域及び散布方法

調査対象となった散布地域は14市町村69ヶ所で、散布薬剤として全ての地域でスミチオンが使用された。

散布回数は2回で、散布期間は平成10年6月初旬と6月下旬にヘリコプターで散布された。

2.2 試料採取方法

試料の採取場所は空中散布により汚染が懸念される簡易水道の水源や河川等で、試料採取は薬剤散布前と散布後2日目に採水を行い当所へ搬入されたものである。また、散布後1週間以内に降雨があった場合、降雨後24時間後に同地点の水を臨時的に採取し、検査することになっている。

2.3 分析方法

平成5年3月31日付衛水第104号に準ずる方法で分析を行った。

3. 結果および考察

調査結果は表1に示す通りで69ヶ所321検体について調査を行った。今年度の散布市町村数、調査地点数ともに昨年度より減少した。

3.1 第1回目の調査

散布前調査ではスミチオンが1ヶ所より微量ながら検出されたのみで、その他の地点では検出例はなかった。散布後調査では68検体中16検体(0.00009～0.01100ppm)から検出された。また、降雨後調査では、54検体中7検体(0.00008～0.00029ppm)から検出され、そのうち6検体が散布後調査で検出された地点であり、関連性が認められた。

3.2 第2回目の調査

散布後調査では69検体中13検体(0.00008～0.00520ppm)からスミチオンが検出された。降雨後調査では、56検体中12検体(0.00005～0.00066ppm)から検出され、そのうち8検体が散布後調査で検出された地点であり、関連性が認められた。

なお、1回目、2回目の調査で高い値が検出された地点については追加試験を行った。

平成10年度 水中のSMチオン (MEP) 残留調査結果

検体採取場所	第一回目空中散布								第二回目空中散布				追加試験			
	散布前		散布後		降雨後		散布後		降雨後		一回目	検査結果	二回目	*		
	採取年月日	検査結果	採取年月日	検査結果	採取年月日	検査結果	採取年月日	検査結果	採取年月日	検査結果						
葛根町大芦字奥谷	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	0.00009	H.10. 6.14	0.00012	H.10. 6.24	0.00024	H.10. 6.25	0.00066	*	*	*	*		
穴道町上来待①	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
穴道町上来待②	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
穴道町白石	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	0.00008	*	*	*	*		
大東町大字幡屋①	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
大東町大字幡屋②	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	0.00011	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
大東町大字遠所	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
出雲市西林木町(伊努谷)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	*	*	*	*	*	*		
出雲市日下町殿治屋谷	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	0.00029	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	*	*	*	*	*	*		
出雲市矢尾町天王山	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	0.00130	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	*	*	*	*	*	*		
出雲市矢尾町神門谷	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	0.00057	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	*	*	*	*	*	*		
出雲市矢尾町客垣谷	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	0.00540	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	0.00008	*	*	*	*	*	*		
出雲市矢尾町熊見谷	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	0.00073	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	*	*	*	*	*	*		
出雲市浜町	H.10. 6. 7	ND	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
出雲市高松町八幡	H.10. 6. 7	ND	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
出雲市芦渡町保知石	H.10. 6. 7	ND	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
出雲市乙立町下原中	H.10. 6. 7	ND	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
出雲市乙立町字作時	H.10. 6. 7	ND	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
平田市猪目町(猪目水源)	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
平田市唐川町(後野水源)	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
平田市唐川町枝谷	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	0.00017	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
平田市十六島町本谷	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
平田市十六島町支流	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
平田市釜浦町(釜谷水源)	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	0.00013	*	*	*	*		
平田市小津町(相代水源)	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
平田市国富町(金山水源)	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
平田市本庄町茅代	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
平田市水谷	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
平田市口字賀町大谷池	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	H.10. 6.27	ND	*	*	*	*		
大社町修理免(本郷)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	0.00025	H.10. 6.14	0.00012	H.10. 6.24	0.00520	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
大社町菱根(河原橋)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	0.00160	H.10. 6.25	0.00039	*	*	*	*		
大社町通堀(阿式谷)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
大社町中山(石田宅)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
大社町杵築北(長谷寺)	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	0.00190	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*	*	*		
大社町鷺浦(神社西)	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	H.10. 6.26	ND	*	*		
大社町鷺浦(梅谷橋)	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	0.01100	H.10. 6.14	0.00008	H.10. 6.25	0.00057	*	*	H.10. 6.26	0.00018	*	*		
大社町鷺浦(タンク)	*	*	*	*	*	*	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*	*	*		
佐田町大字東村①	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
佐田町大字東村②	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
佐田町大字東村③	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
出雲市乙立町①	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
出雲市乙立町②	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
出雲市乙立町③	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
出雲市乙立町④	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*		
多伎町大字多岐	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
多伎町大字口田儀	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
温泉津町温泉津(日祖地区)	H.10. 6.11	ND	H.10. 6.13	0.00940	H.10. 6.14	0.00029	H.10. 6.25	0.00017	H.10. 6.25	0.00024	H.10. 6.27	0.00011	H.10. 6.29	0.00019		
温泉津町湯里(湯港地区)	H.10. 6.11	ND	H.10. 6.13	0.00110	H.10. 6.14	0.00016	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.27	ND	H.10. 6.29	ND		
江津市松川町上津井	H.10. 6.12	0.00010	H.10. 6.17	0.00017	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	0.00013	H.10. 6.27	0.00008	*	*	*	*		
益田市飯浦町(山本丞市)	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*	*	*		
益田市飯浦町(山本徳和)	H.10. 6.10	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.20	ND	H.10. 6.26	ND	*	*	*	*	*	*		
西郷町池田地区	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町西田地区	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町加茂地区	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町神尾地区	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町鏡子地区	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	0.00015	H.10. 6.25	0.00015	*	*	*	*		
西郷町有木地区	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町有木地区(川)	H.10. 6. 9	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町東郷地区(川)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	0.00016	H.10. 6.25	0.00016	*	*	*	*		
西郷町東郷地区	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町飯田地区	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.13	0.00017	*	*	H.10. 6.25	0.00016	H.10. 6.25	0.00016	*	*	*	*		
西郷町津井地区	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	0.00010	H.10. 6.14	0.00022	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	0.00017	*	*	*	*		
西郷町大久地区	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	*	*	H.10. 6.25	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町大久地区(クボロ)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町勇敷地区	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.12	ND	H.10. 6.14	ND	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町中村地区(中村川)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.17	0.00021	*	*	H.10. 6.24	0.00022	H.10. 6.25	ND	*	*	*	*		
西郷町中村地区(真奥谷)	H.10. 6. 8	ND	H.10. 6.17	ND	*	*	H.10. 6.24	ND	H.10. 6.25	0.00005	*	*	*	*		
五箇村苗代田川	H.10. 6.15	ND	H.10. 6.17	ND	H.10. 6.16	ND	H.10. 6.30	ND	*	*	*	*	*	*		
都万村蛸木	H.10. 6.11	ND	H.10. 6.12	0.00043	H.10. 6.13	ND	H.10. 6.24	0.00023	H.10. 6.25	0.00018	*	*	*	*		

単位:ppm ND:0.00004ppm以下

島根県内に流通する柑橘類及びバナナ中の防かび剤の検査結果について (平成10年度)

原 綾子・後藤宗彦

1. はじめに

県内で流通している輸入柑橘類、バナナ中の防かび剤の残留実態調査を目的に、オルトフェニルフェノール(以下OPPと略す)、ジフェニル(DP)、イマザリル(IMZ)、チアベンダゾール(TBZ)の4薬剤の残留調査を行ったのでその結果を報告する。

2. 調査方法

2.1 分析方法

分析方法は何れの薬剤とも厚生省生活衛生局食品化学課監修「食品衛生検査指針」に準じて行った。

2.2 調査対象

松江市内の小売店で購入したオレンジ3検体、レモン2検体、グレープフルーツ3検体、バナナ2検体の計10検体を調査した。

3. 結 果

調査結果を表1に示す。検出率の最も高かった薬剤はIMZで、オレンジ2検体、レモン2検体、グレープフルーツ2検体から検出された。次に検出率が高いのはTBZでオレンジ1検体、レモン1検体、グレープフルーツ3検体から検出された。OPPは、オレンジ1検体、レモン1検体、グレープフルーツ1検体から検出され、DPは何れの検体からも検出されなかった。残留量を比較するとOPPが高く、次にTBZ、IMZが続き、昨年度とは多少異なる傾向であった。

また、食品別に見ると、オレンジ、レモンではIMZとTBZ、IMZとOPP、グレープフルーツではIMZとTBZ、IMZとTBZとOPPの複合使用が認められた。バナナからの検出例はなく、ほとんど使用実態がないと考えられた。

今回の調査結果は、最大値と規制値を比較すると、IMZで1/10、TBZで約1/17、OPPでは約1/8であった。

表1 柑橘類及びバナナ中の防かび剤試験結果

食 品 名	原 産 国	結 果 (単位: ppm)			
		IMZ	TBZ	OPP	DP
オ レ ン ジ	ニュージーランド	ND	ND	ND	ND
	アメリカ合衆国	0.5	ND	0.70	ND
	アメリカ合衆国	0.1	0.48	ND	ND
レ モ ン	アメリカ合衆国	0.5	ND	1.2	ND
	アメリカ合衆国	0.4	0.17	ND	ND
グ レ ー プ フ ル ー ツ	アメリカ合衆国	0.4	0.40	0.50	ND
	アメリカ合衆国	ND	0.60	ND	ND
	アメリカ合衆国	0.4	0.57	ND	ND
バ ナ ナ	フィリピン	ND	ND	ND	ND
	台 湾	ND	ND	ND	ND

検出限界: IMZ<0.1ppm、TBZ<0.01ppm、OPP<0.04ppm、DP<0.5ppm

規制値: IMZ5ppm、TBZ10ppm、OPP10ppm、DP70ppm

食品中の水銀、残留農薬の調査結果について (平成10年度)

後藤宗彦・原 綾子

1. はじめに

当所では昭和44年からの継続事業として、県内産食品中に含まれる環境汚染物質の調査を行っているが、本年度は県内産の魚介類の総水銀、および乳、玄米、野菜、果実類の残留農薬の調査を行ったのでその結果を報告する。各汚染物質の試験は従来(方法1)で、新しく追加された農薬については食品衛生法で定める方法により実施した。

2. ま と め

2.1 水銀

宍道湖、中海、神西湖、日本海(島根半島沖、浜田沖)産の魚介類25検体について総水銀の試験を行った。結果は表1に示す通りで全検体より水銀が検出され、検出範囲は0.002~0.150ppmであった。これらはいずれも総水銀の暫定的規制値0.4ppm以下であり、前回調査の平成8年度の結果と比較し、魚種、体長等条件が異なることから単純な比較はできないが、検体採取場所別に平均値を比較すると、平成8年度と同じく、日本海(浜田沖)、日本海(島根半島沖)、中海、宍道湖、神西湖の順で高かった。魚種別に比較すると日本海産(浜田沖、島根半島沖)のまだい、日本海産(島根半島沖)のあじ、日本海産(浜田沖)のかれい等が比較的高い値を示し、宍道湖、神西湖産のしじみ等が低い値を示した。これは前回調査の平成8年度の結果と同様な傾向であった。

2.2 残留農薬

県内産牛乳14検体、生乳1検体、農産物10品目27検体及び輸入農産物10品目10検体合計52検体について、それぞれ残留基準のある農薬について検査を行った。

表2は牛乳の調査結果でDDT、ディルドリンが微量ではあるがほぼ全検体より検出されたが、全ての検体が残留基準値以下で、平均値を残留基準と比較するとDDTは250分の1、ディルドリンは50分の1と低い値であった。また、平均値でDDT、ディルドリン共に同レベルであること、DDTはP、P'-DDEが主であることなど昨年度と同じ傾向であった。BHCについては、全検体において検出限界以下で昨年度とは異なる結果であった。表3は県内産農産物の調査結果であるが、穀類、野菜・果実類27検体について、54種の残留基準のある農薬について検査を行い全て不検出であった。また、輸入野菜、果物10検体についても検査を行ったが(表4参照)、調査対象とした農薬は全て不検出であった。

文 献

- 1) 米田孟弘、竹下忠昭、犬山義晴、深田和美：島根衛公研年報15、33~41、1973
- 2) 島根県衛公研所報、7~39、1969~1997

表1 平成10年度魚介類中の水銀検査結果

検体名	検体名	採取年月日	体長 (cm)	重量 (g)	水分 (%)	水銀 (ppn)
しじみ	宍道湖(秋鹿沖)	H.10. 9.25	1.8	2.8	86.5	0.005
しじみ	"(玉湯沖)	H.10. 9.24	1.6	2.4	86.1	0.005
しじみ	"(大橋川)	H.10. 9.24	1.9	2.9	86.3	0.005
しじみ	"(宍道沖)	H.10.11.18	2.4	6.8	86.4	0.002
うなぎ	宍道湖	H.10. 9. 2	79	740	61.9	0.035
はぜ	"	H.10. 9. 2	12	24	79.1	0.044
ふな	"	H.10.11.25	26	490	76.1	0.022
あまさぎ	"	H.10.11.25	8.8	6.3	80.7	0.005
せいご	中海	H.10. 9.21	24	150	76.6	0.005
うなぎ	"	H.10. 9.21	87	1160	60.8	0.040
しじみ	神西湖	H.10. 8.19	2.2	3.8	85.5	0.002
うなぎ	"	H.10. 8.19	41	118	64.8	0.005
めばる	日本海(島根半島沖)	H.10. 9. 2	19	160	72.5	0.024
まいか	"	H.10. 9. 2	62	310	68.2	0.002
きす	"	H.10. 9. 7	19	60	77.9	0.040
さば	"	H.10. 9. 7	23	180	61.4	0.040
あじ	"	H.10. 9. 2	31	460	73.0	0.088
はまち	"	H.10. 9. 2	51	2060	62.3	0.078
まだい	"	H.10. 9. 7	31	810	71.8	0.150
かれい	"	H.10. 9. 7	22	160	78.0	0.020
まだい	日本海(浜田沖)	H.10.10.15	36	1270	73.4	0.122
めばる	"	"	21	320	76.2	0.072
かれい	"	"	28	580	77.4	0.080
きす	"	"	18	57	80.2	0.066
さば	"	"	33	590	64.6	0.042

表2 牛乳中の残留農薬検査(平成10年度)

採取地	脂質(%)	BHC				DDT				ドリン剤	
		α -BHC	γ -BHC	β -BHC	T-BHC	p,p'-DDE	p,p'-DDD	p,p'-DDT	T-DDT	ディルドリン (アルドリンを含む)	エンドリン
松江市	3.1	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.0002	0.0001	ND
"	3.1	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
安来市	4.1	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0003	0.0001	ND
平田市	3.6	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	ND	ND
"	3.6	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
出雲市	3.5	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
大原郡	3.5	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
"	3.5	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
仁多郡	3.5	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
邑智郡	3.3	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.0002	0.0001	ND
大田市	3.4	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0003	0.0002	ND
"	3.7	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
江津市	3.8	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	ND	ND
浜田市	3.4	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0003	0.0002	ND
"	3.3	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	0.0001	ND
最高値	4.1	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.0003	0.0002	ND
最低値	3.1	ND	ND	ND	ND	0.0001	ND	ND	0.0001	ND	ND
平均値	3.5	ND	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.0002	0.0001	ND

ND:0.0001ppm以下 単位:ppm

表3 食品中の残留農薬（平成10年度）

検体名	玄米	キャベツ	柿	ぶどう	メロン	きゅうり	大根	ほうれん草	ブロッコリー	トマト	検出限界値 (ppm)
検体数	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	
採取年月日	H.10. 9. 3 ~ H.10. 9.25	H.10.10.13 ~ H.10.11. 4	H.10.11. 4 ~ H.10.11. 8	H.10. 7.17 ~ H.10. 7.27	H.10. 7.15 ~ H.10. 7.25	H.10. 7.19 ~ H.10. 9.16	H.10.11.26 ~ H.10.12. 2	H.10.11.18 ~ H.10.11.25	H.10.11. 5 ~ H.10.11. 8	H.10. 7.17 ~ H.10. 8.26	
B H C	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
D D T	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
E P N	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
アルジカルブ	ND	-	-	ND	-	-	-	-	-	-	0.005
イマザリル	ND	-	ND	-	ND	ND	-	-	-	-	0.01
エチオフェンカルブ	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
エディフェンホス	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
エトプロホス	ND	ND	-	ND	ND	ND	-	-	-	ND	0.005
エトリムホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
エンドリン	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
オキサミル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
カプタホール	-	ND	-	-	-	-	ND	-	-	-	0.01
カルバリル	ND	ND	ND	ND	-	-	ND	ND	-	-	0.005
キナホルス	-	-	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	0.01
キノメチオネート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
キャプタン	-	-	-	-	-	ND	-	-	-	ND	0.01
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
クロルフェンピホス	ND	ND	ND	-	-	ND	ND	-	ND	ND	0.02
クロルプロファミ	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
クロルベンジレート	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	0.02
ジエトフェンカルブ	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ジクロフルアニド	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
ジクロルボス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ジコホール	-	-	-	ND	-	ND	-	-	-	-	0.005
シハロトリン	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
シベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ジメトエート	-	-	ND	-	-	-	-	-	-	ND	0.02
ダイアジノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
チオベンカルブ	ND	ND	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
デルドリソ(アルドリソを含む)	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
デルタメトリン	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
トラロメトリン	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
トリクロルホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
バミドチオン	ND	ND	-	-	-	-	-	-	ND	-	0.02
パラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
パラチオンメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ピリミカーブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
ピレトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
フェニトロチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	0.01
フェノプロカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
フェンスルホチオン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	0.02
フェンチオン	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
フェントエート	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
フルシトリネート	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
フルトラニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
プロチオホス	-	ND	ND	ND	-	-	-	-	ND	-	0.01
ベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
ペンダイオカルブ	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005
ペンディメタリン	ND	ND	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
マイクロブタニル	-	-	ND	ND	ND	ND	-	ND	-	ND	0.02
メチオカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004
メトリブジン	ND	ND	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
メプロニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01

ND: 検出限界値以下

表4 輸入食品中の残留農薬 (平成10年度)

検体名	キ	メ	マ	チ	み	ブ	枝	カ	フ	い	検出 限界値 (ppm)
	ウ	ロ	ン	ェ	か	ル	豆	ボ	グ	ん	
採年月日	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4	H.10. 6. 4
原産国	ニュージーランド	メキシコ	メキシコ	アメリカ合衆国	ニュージーランド	イギリス	台湾	ニュージーランド	アメリカ合衆国	台湾	
B H C	-	-	-	ND	ND	-	-	ND	-	ND	0.005
D D T	-	-	-	ND	ND	-	-	ND	-	ND	0.005
E P N	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	0.02
アルジカルブ	-	-	-	-	-	-	-	-	ND	-	0.005
エチオフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
エトプロホス	-	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005
エトリムホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	0.01
エンドリン	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	0.005
オキサミル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
キナルホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	ND	-	0.01
キノメチオネート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
クロルフェンピホス	-	-	-	-	ND	-	-	-	ND	ND	0.02
クロルプロファミ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
クロルベンジレート	-	ND	-	ND	ND	-	-	-	-	-	0.02
ジエトフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ジクロフルアニド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	0.001
ジクロルボス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ジコホール	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	-	0.005
シハロトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
シベルメトリン	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ダイアジノン	-	ND	-	ND	-	-	-	ND	-	-	0.01
デルドリリン(アルドリリンを含む)	-	-	-	ND	ND	-	-	-	-	ND	0.005
デルタメトリン	ND	ND	-	ND	-	-	ND	ND	-	ND	0.01
トラロメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
トリクロルホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
パラチオン	-	ND	-	ND	ND	-	-	ND	-	ND	0.01
パラチオンメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ピリミカーブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
ピレトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	ND	0.2
フェニトロチオン	-	ND	-	ND	ND	-	ND	-	ND	-	0.01
フェノブカルブ	-	ND	ND	ND	-	ND	ND	-	ND	ND	0.01
フェントエート	-	-	-	-	ND	-	-	ND	-	-	0.01
フルシトリネート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
フルトラニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025
ベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
ペンディメタリン	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	0.01
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
メチオカルブ	-	ND	ND	ND	-	-	ND	-	-	-	0.004
メトリブジン	-	-	-	-	-	-	ND	ND	-	-	0.01
メプロニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	-	0.01

ND: 検出限界値以下

島根県沿岸における貝毒調査結果（平成10年度）

原 綾子・後藤宗彦・犬山義晴

1. はじめに

当所では昭和55年度より島根県沿岸（日本海）で採取されるイタヤ貝、ムラサキイ貝、ヒオウギ貝等二枚貝の毒力調査を行っており、前報1)～15)までにその概要を報告してきた。今年度も引き続き貝毒調査を行なったのでその結果を報告する。

2. 方 法

2.1 試料

試験に供した貝類は、平成10年4月から11年3月にかけて図1に示すような県下5地点より採取したイタヤ貝22検体、ムラサキイ貝8検体、ヒオウギ貝5検体の計35検体である。

2.2 試験方法

麻痺性貝毒の試験方法は「昭和55年7月1日環乳第30号、厚生省環境衛生局乳肉衛生課長通知に定める方法」、下痢性貝毒は「昭和56年5月19日環乳第37号、厚生省環境衛生局乳肉衛生課長通知に定める方法」によって行なった。

3. 結 果

3.1 下痢性貝毒（表1、2）

今年度も全ての検体で毒化は見られなかった。今年度も含め、過去10年間ほとんどの検体から下痢性貝毒は検出されず、島根県沿岸における二枚貝の毒化は沈静化の方向にあると考えられる。

3.2 麻痺性貝毒（表1、2）

平成4年度、調査開始以来初めて浜田湾で採取されたムラサキイ貝から規制値以上の麻痺性貝毒が検出された。それ以来、平成7年度まで毎年毒化が続いた後、平成8年度からは毒化は認められていなかった。しかし、今年度5月25日に浜田湾で採取されたムラサキイ貝から規制値を上回る12.5MU/gの貝毒が検出された。平成4～7年度までの四年間は、連続して6月のほぼ同時期に貝毒が発生していたが、今年度は5月下旬に貝毒が検出され、時期的には多少のずれが見られた。その後引き続き調査を行ったが、全地点において検出限界以下であった。

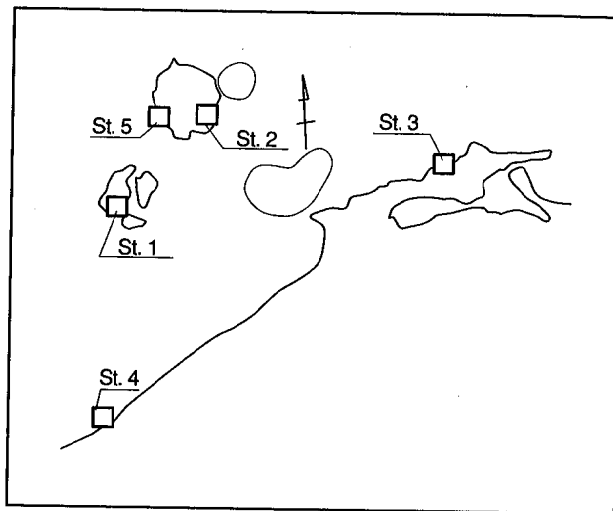


図1 調査対象地点

文 献

- 1) 後藤宗彦、桐原祥修、後藤澄子：島根県衛公研所報、25、70～71、1983
- 2) 後藤宗彦、桐原祥修：島根県衛公研所報、26、99、1984
- 3) 後藤宗彦、桐原祥修：島根県衛公研所報、27、70、1985
- 4) 後藤宗彦、米田孟弘：島根県衛公研所報、28、79、1986
- 5) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、29、49、1987
- 6) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、30、60、1988
- 7) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、31、92、1989
- 8) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、32、75～76、1990
- 9) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、33、73～74、1991
- 10) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、34、89～90、1992
- 11) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、35、63～64、1993
- 12) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、36、79～80、1994
- 13) 後藤宗彦：島根県衛公研所報、37、61～62、1995
- 14) 松田裕朋、持田 恭、後藤宗彦：島根県衛公研所報、38、87～88、1996
- 15) 松田裕朋、持田 恭、後藤宗彦、原 綾子、米田孟弘：島根県衛公研所報、39、60～61、1997

表1 平成10年度貝毒（イタヤ貝、ムラサキイ貝）試験結果

種類	採取場所	採取時期 試験項目	4月		5月		6月		7月	
			初旬	中旬	中旬	下旬	初旬	下旬	初旬	下旬
イタヤ貝	St 1 (浦郷)	マヒ性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
		下痢性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
	St 2 (西郷)	マヒ性 (MU/g)	※	※	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
下痢性 (MU/g)		※	※	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
St 3 (美保関)	マヒ性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
	下痢性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
ムラサキ イ貝	St 4 (浜田東部)	マヒ性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	12.5	N. D	N. D	N. D	N. D
		下痢性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

※ 採取なし N. D マヒ性 : 2.0 MU/g
 下痢性 : 0.05 MU/g

表2 平成10年度貝毒（ヒオウギ貝）試験結果

種類	採取場所	採取時期 試験項目	11月		12月		1月
			中旬	下旬	初旬	下旬	中旬
ヒオウ ギ貝	St 5 (都万)	マヒ性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
		下痢性 (MU/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D

N. D マヒ性 : 2.0 MU/g
 下痢性 : 0.05 MU/g

島根県沿岸における魚介類中の有機スズ化合物調査 (その2) (平成10年度)

後藤宗彦・原 綾子・犬山義晴

1. はじめに

漁網の防汚剤、船底塗料として使用されていたトリブチルスズ (TBT) 化合物、トリブチルフェニル (TPT) 化合物は、平成2年に何れも漁網、船底塗料への使用禁止の自主規制措置がとられたにもかかわらず、様々な報告においてこれら化合物による魚介類の汚染が依然として存在していると指摘されている。また、最近話題の環境ホルモンにも分類され、極少量でもイボニシのインボセックスを引き起こす原因物質として、指摘も受けている。今回は前回 (平成2年度) から年次経過を見るため、魚介類中の汚染実態を調査したのでその結果を報告する。

2. 方法

試験に供した試料は、島根県沿岸の日本海及び中海、宍道湖、神西湖で採取された魚介類18検体である。

2. 2 試験方法

分析方法は前法で報告した方法で行った。

3. 結果

結果を表1に示すとおり、今回の調査ではTBTは0.003~0.299 $\mu\text{g/g}$ 、TPTは0.021~0.077 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出され、特に中海のセイゴから比較的高濃度の値 (0.299 $\mu\text{g/g}$) が検出された。また、検出率もTBT: 9/18、TPT: 2/18であり平成2年の結果とほとんど変わっていなかった。水域毎に見ると閉鎖水域である宍道湖、中海、神西湖においてTBTの検出量、検出率とも比較的高く、汚染の減少も比較的緩慢であることを示した。

今調査結果を踏まえ、今後も引き続き追跡調査していく必要があると考える。

文献

- 1) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報、32, 32, 1990

表1 魚介類中の有機スズ検査結果

単位: $\mu\text{g/g}$

検体名	採取地	TBT	TPT
しじみ	宍道湖①	0.015	ND
しじみ	宍道湖②	ND	ND
しじみ	宍道湖③	0.007	ND
しじみ	宍道湖④	ND	ND
うなぎ	宍道湖	0.008	ND
えび	宍道湖	ND	ND
はぜ	宍道湖	ND	ND
あまさぎ	宍道湖	0.008	ND
ふな	宍道湖	0.038	0.021
うなぎ	中海	0.004	ND
せいご	中海	0.299	0.077
はぜ	中海	ND	ND
しじみ	神西湖	0.036	ND
ぼら	神西湖	ND	ND
うなぎ	神西湖	0.003	ND
あじ	日本海 (浜田市沖)	ND	ND
かれい	日本海 (浜田市沖)	ND	ND
真鯛	日本海 (浜田市沖)	ND	ND

検出限界値 TBT: 0.002 $\mu\text{g/g}$ TPT: 0.005 $\mu\text{g/g}$

大気環境常時監視調査結果 (1998年度)

藤原 誠・寺西正充・多田納力・佐川竜也・中尾 允

1. はじめに

島根県は、大気汚染防止法第22条に基づき大気環境の常時監視を行っている。1996年度には大気環境テレメータシステムの運用を開始し、リアルタイムで大気環境の状況把握が可能になった。本報では、1998年度に、一般環境大気測定局4局(県設置3、国設置1)、自動車排出ガス測定局2局で実施した大気環境の常時監視調査結果を報告する。

2. 調査方法

調査地点及び測定項目を、図1と表1に示した。

- : 県設置
一般環境大気測定局
 - : 県設置
自動車排出ガス測定局
 - : 国設置
一般環境大気測定局
- (図中の数字は表1の地点番号と対応)

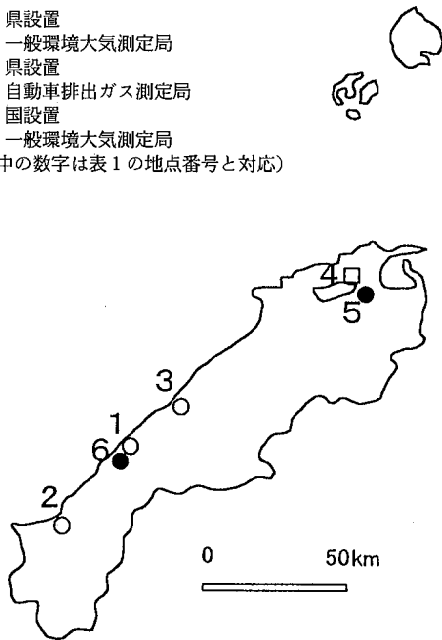


図1 大気環境測定局位置図

3. 結 果

1998年度の各測定項目の年間値測定結果を表2～9に、経年変化を図2～9に示した。あわせて環境基準による評価及び経年変化による評価を行った。

3. 1 二酸化硫黄 (SO₂)

二酸化硫黄(SO₂)の測定結果は表2のとおりであった。二酸化硫黄は、短期的評価(1時間値、日平均値)において1時間値が0.1ppmを超えた時間が江津市役所で1時間あった。長期的評価(1日平均値の年間2%除外値)に基づく環境基準はすべての測定局で達成した。短期的評価とは、大気汚染物質の短期暴露(24時間未満)によって、生体反応が観察されはじめるような濃度が観測されたかを確認するための評価方法であり、長期的評価とは、年間を通しての濃度が、長期暴露(24時間以上)によって、健康影響が見られはじめるような濃度であるかを確認するための評価方法である。経年変化をみると、国設松江で前年度までにくらべ濃度が低下した。これは測定方法が溶液導電率法から紫外線蛍光法に変更されたためである。その他の測定局では、ほぼ横ばいであった(図2)。

3. 2 窒素酸化物 (NO₂、NO)

二酸化窒素(NO₂)の測定結果は表3のとおりであった。二酸化窒素は、すべての測定局で長期的評価(1日平均値の年間98%値)による環境基準を達成した。二酸化窒素の経年変化をみると、浜田合庁で前年度にくらべ濃度が低下した。その他の測定局は、ほぼ横ばいであった(図3)。

一酸化窒素(NO)の測定結果は表4のとおりであった。経年変化をみると、近年は、すべての測定局ではば

表1 大気環境測定局一覧表

地点番号	測定項目			二酸化硫黄	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	一酸化炭素	オキシダント	炭化水素	風向・風速	気温・湿度
	測定局名	所在地	測定局位置								
1	浜田合庁一般環境大気測定局	浜田市片庭町	北緯34° 53' 40'' 東経132° 04' 26''	○	○	○	○	○	○	○	○
2	益田合庁一般環境大気測定局	益田市昭和町	北緯34° 40' 31'' 東経131° 51' 14''	○	○	○	○	○	○	○	○
3	江津市役所一般環境大気測定局	江津市江津町	北緯35° 00' 30'' 東経132° 13' 30''	○	○	○	○	○	○	○	○
4	国設松江大気環境測定所	松江市西浜陀町	北緯35° 28' 20'' 東経133° 00' 54''	○	○	○	○	○	○	○	○
5	西津田自動車排出ガス測定局	松江市津田町	北緯35° 27' 21'' 東経133° 04' 08''		○	○	○		○		
6	浜田自動車排出ガス測定局	浜田市片庭町	北緯34° 53' 41'' 東経132° 04' 28''		○	○	○				

横ばいであった(図4)。

窒素酸化物に占める二酸化窒素の割合は、40.0(西津田自排)～84.5%(益田合庁)であった(表4)。

3.3 浮遊粒子状物質 (SPM)

浮遊粒子状物質 (SPM) の測定結果は表5のとおりであった。浮遊粒子状物質は、短期的評価において、1時間値が0.20mg/m³を超えた時間が、国設松江で1時間、また、日平均値が0.10mg/m³を超えた日が、西津田自排で2日あった。長期的評価に基づく環境基準は、西津田自排で日平均値が0.10mg/m³を超えた日が2日(4月20、21日)続いたため達成しなかった。この原因としては、4月20、21日は、松江で黄砂が観測され、他の測定局の濃度も比較的高かったことから黄砂の影響が考えられる。その他の測定局では長期的評価に基づく環境基準は達成した。経年変化をみると、国設松江で前年度にくらべ濃度が低下したが、その他の測定局ではほぼ横ばいであった(図5)。

3.4 一酸化炭素 (CO)

一酸化炭素 (CO) の測定結果は、表6のとおりであった。一酸化炭素は、すべての測定局で、短期的評価および長期的評価に基づく環境基準を達成した。経年変化をみると、1980年代後半から1990年代前半にかけて、自動車排出ガス測定局において減少したが、近年はすべての測定局でほぼ横ばいであった(図6)。

3.5 光化学オキシダント (Ox)

光化学オキシダント (Ox) の測定結果は表7のとおりであった。光化学オキシダントは、すべての測定局で環境基準を達成しなかった。なお、昼間の1時間値が0.06ppm(光化学オキシダント環境基準値)以上になった時間は、浜田合庁:729時間(117日)、益田合庁:743時間(126日)、江津市役所:470時間(87日)、国設松江:508時間(90日)あった。なお、昼間の1時間値が0.12ppm(光化学オキシダント注意報発令基準)以上になった時間はなかった。昼間の1時間値の濃度は、前年度にくらべ浜田合庁、益田合庁、国設松江で低下したが、長期的な経年変化をみると、若干増加傾向がみられた(図7)。島根県において増加傾向がみられることから、今後の濃度推移に注目していく必要がある。

3.6 炭化水素 (NMHC、CH₄)

非メタン炭化水素 (NMHC) 及びメタンの (CH₄) の測定結果は、それぞれ表8、表9のとおりであった。非メタン炭化水素の経年変化をみると、すべての測定局で減少傾向がみられた(図8)。一方、メタンは、1980年代前半は年平均値が1.75ppmC付近で推移していたが、近年では、1.80ppmCを超える年もみられるようになった(図9)。メタンは、温室効果ガスの一つでもあり、今後も注意深く、監視を続けていく必要がある。

表2 二酸化硫黄の年間値測定結果(1998年度)

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた日数	測定方法
	(日)	(時間)		(時間)	(%)	(日)	(%)					
浜田合庁	315	8341	0.002	0	0.0	0	0.0	0.002	0.004	無	0	紫外線蛍光
益田合庁	315	8386	0.001	0	0.0	0	0.0	0.019	0.002	無	0	紫外線蛍光
江津市役所	281	6883	0.004	1	0.0	0	0.0	0.190	0.009	無	0	溶液導電率
国設松江	316	7610	0.002	0	0.0	0	0.0	0.033	0.004	無	0	紫外線蛍光

表3 二酸化窒素の年間値測定結果(1998年度)

測定局	二酸化窒素 (NO ₂)													
	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の年間98%値	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数
					(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)		
浜田合庁	311	8318	0.005	0.071	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.021	0
益田合庁	315	8386	0.005	0.035	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.010	0
江津市役所	360	8638	0.006	0.047	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.012	0
国設松江	357	8576	0.005	0.049	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.015	0
西津田自排	361	8659	0.020	0.078	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0.035	0
浜田自排	309	7500	0.011	0.051	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.022	0

表4 一酸化窒素及び窒素酸化物の年間値測定結果（1998年度）

測定局	一酸化窒素(NO)					窒素酸化物(NO+NO ₂)						測定方法
	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の年間98%値	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の年間98%値	年平均値NO ₂ (NO+NO ₂)	
	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)	
浜田合庁	311	8318	0.003	0.070	0.010	311	8318	0.008	0.110	0.024	67.4	化学発光
益田合庁	315	8386	0.001	0.043	0.003	315	8386	0.006	0.070	0.013	84.5	化学発光
江津市役所	360	8638	0.003	0.064	0.011	360	8638	0.009	0.088	0.020	65.8	吸光光度
国設松江	357	8576	0.002	0.099	0.007	357	8576	0.007	0.143	0.024	72.7	吸光光度
西津田自排	361	8659	0.029	0.423	0.093	361	8659	0.049	0.502	0.127	40.0	吸光光度
浜田自排	309	7500	0.011	0.133	0.028	309	7500	0.023	0.172	0.048	50.0	吸光光度

表5 浮遊粒子物質の年間値測定結果（1998年度）

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.20mg/m ³ を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数	測定方法
				(時間)	(%)	(日)	(%)					
浜田合庁	333	8088	0.025	0	0.0	0	0.0	0.142	0.058	無	0	β線吸収
益田合庁	336	8129	0.027	0	0.0	0	0.0	0.158	0.054	無	0	β線吸収
江津市役所	364	8720	0.025	0	0.0	0	0.0	0.183	0.062	無	0	β線吸収
国設松江	359	8656	0.018	1	0.0	0	0.0	0.226	0.055	無	0	β線吸収
西津田自排	318	7730	0.030	0	0.0	2	0.6	0.193	0.070	有	2	β線吸収
浜田自排	365	8723	0.024	0	0.0	0	0.0	0.151	0.062	無	0	β線吸収

表6 一酸化炭素の年間値測定結果（1998年度）

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	8時間値が20ppmを超えた回数とその割合		日平均値が10ppmを超えた日数とその割合		1時間値が30ppm以上となったことがある日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が10ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が10ppmを超えた日数
				(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)				
国設松江	359	8630	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1.8	0.5	無	0
西津田自排	353	8474	0.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6.6	1.7	無	0
浜田自排	362	8667	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3.1	0.8	無	0

表7 光化学オキシダントの年間値測定結果 (1998年度)

測定局	昼間測定日数	昼間測定時間	昼間の1時間値の年平均値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数と時間数		昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数と時間数		昼間の1時間値の最高値	昼間の日最高1時間値の年平均値	測定方法
	(日)	(時間)	(ppm)	(日)	(時間)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	
浜田合庁	361	5380	0.040	117	729	0	0	0.114	0.056	紫外線吸収法
益田合庁	354	5258	0.041	126	743	0	0	0.114	0.056	紫外線吸収法
江津市役所	246	3609	0.044	87	470	0	0	0.105	0.056	吸光度法
国設松江	320	4638	0.040	90	508	0	0	0.099	0.051	紫外線吸収法

表8 非メタン炭化水素の年間値測定結果 (1998年度)

測定局	測定時間	年平均値	6~9時における年平均値	6~9時測定日数	6~9時3時間平均値		6~9時3時間平均値が0.20ppmCを超えた日数とその割合		6~9時3時間平均値が0.31ppmCを超えた日数とその割合		測定方法
					最高値	最低値	(日)	(%)	(日)	(%)	
					(ppmC)	(ppmC)					
江津市役所	7701	0.09	0.08	347	0.36	0.03	6	1.7	1	0.3	直接法(直) 差量法(差)
国設松江	5991	0.08	0.08	269	0.23	0.03	2	0.7	0	0.0	直
西津田自排	7977	0.24	0.30	363	1.29	0.06	220	60.6	137	37.7	直

表9 メタン及び全炭化水素の年間値測定結果 (1998年度)

測定局	メタン						全炭化水素						測定又は換算方式
	測定時間	年平均値	6~9時における年平均値	6~9時測定日数	6~9時3時間平均値		測定時間	年平均値	6~9時における年平均値	6~9時測定日数	6~9時3時間平均値		
					最高値	最低値					最高値	最低値	
					(ppmC)	(ppmC)					(ppmC)	(ppmC)	
江津市役所	7701	1.79	1.79	347	1.94	1.67	7701	1.87	1.87	347	2.19	1.72	直
国設松江	5991	1.81	1.83	269	2.18	1.67	5991	1.90	1.91	269	2.30	1.70	直
西津田自排	7977	1.84	1.86	363	2.06	1.70	7977	2.08	2.16	363	3.21	1.78	直

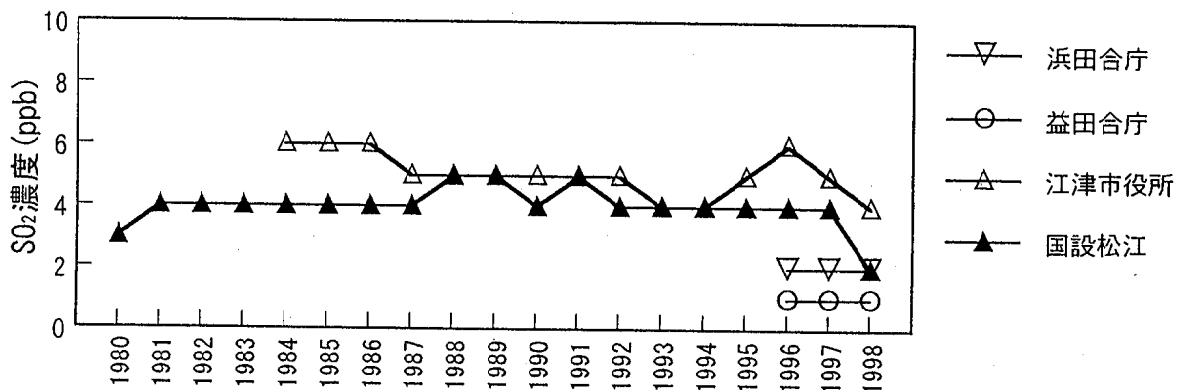


図2 SO₂ 濃度経年変化

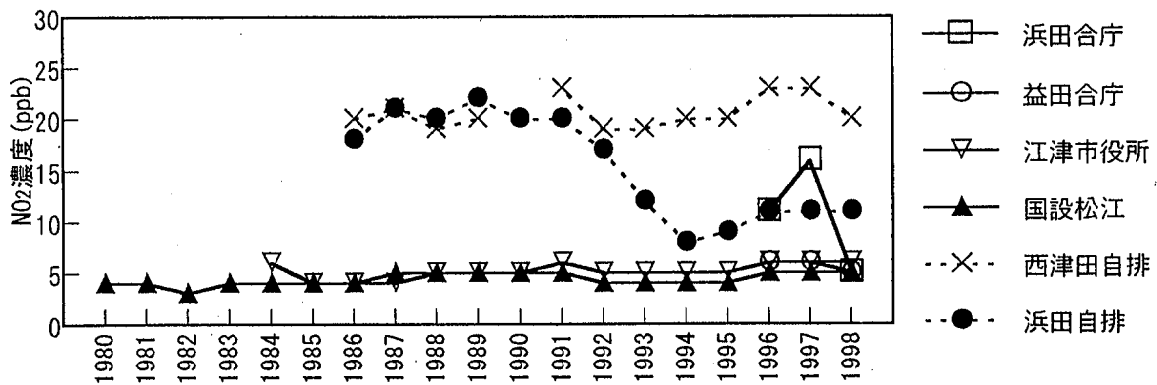


図3 NO₂ 濃度経年変化

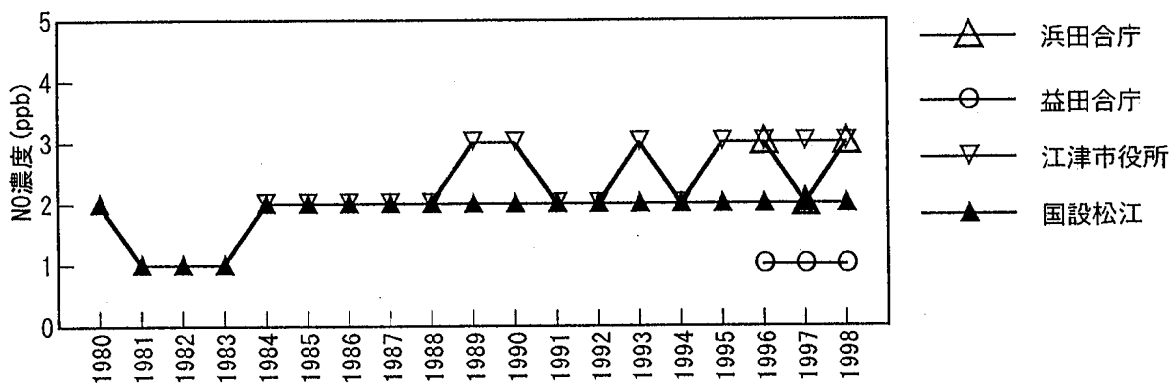


図4-1 NO 濃度経年変化 (一般環境大気測定局)

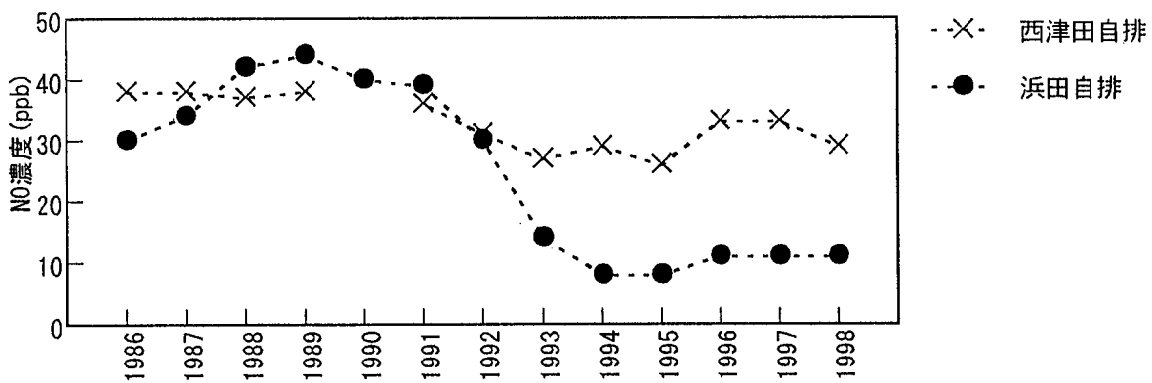


図4-2 NO 濃度経年変化 (自動車排出ガス測定局)

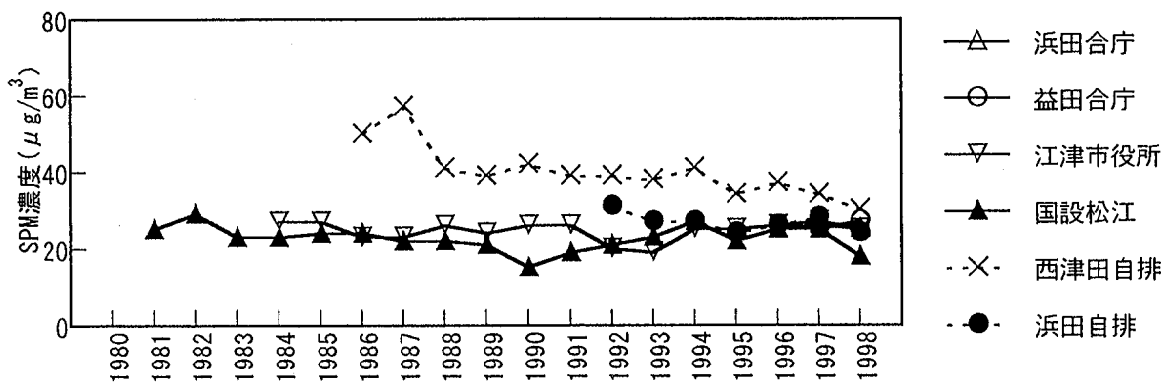


図5 SPM 濃度経年変化

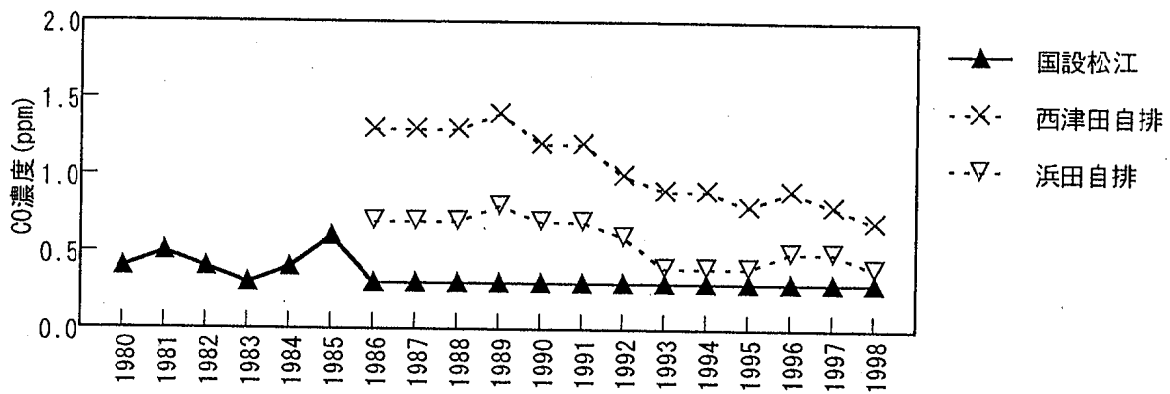


図6 CO濃度経年変化

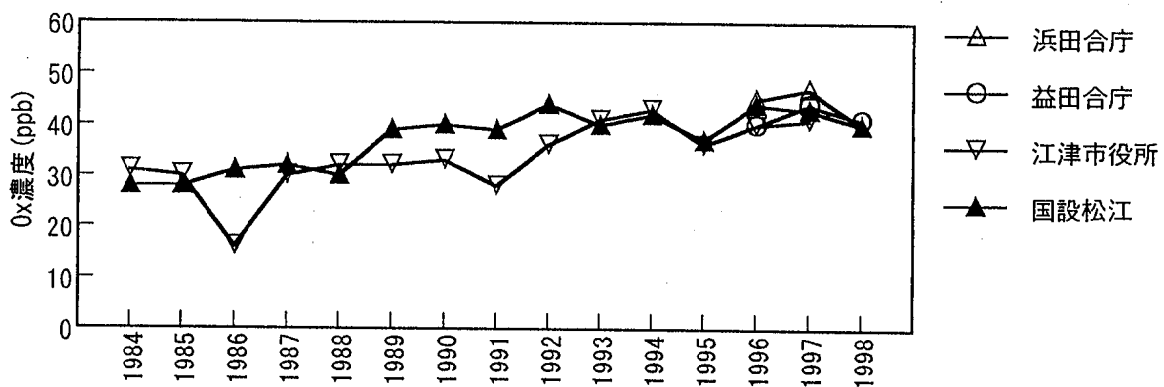


図7 光化学オキシダント (Ox) 濃度の昼間一時間値平均値経年変化

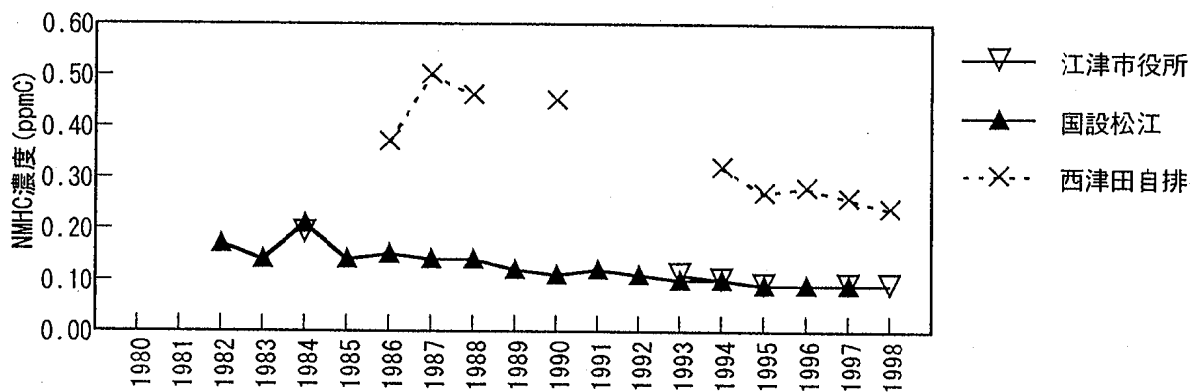


図8 NMHC (非メタン炭化水素) 濃度経年変化

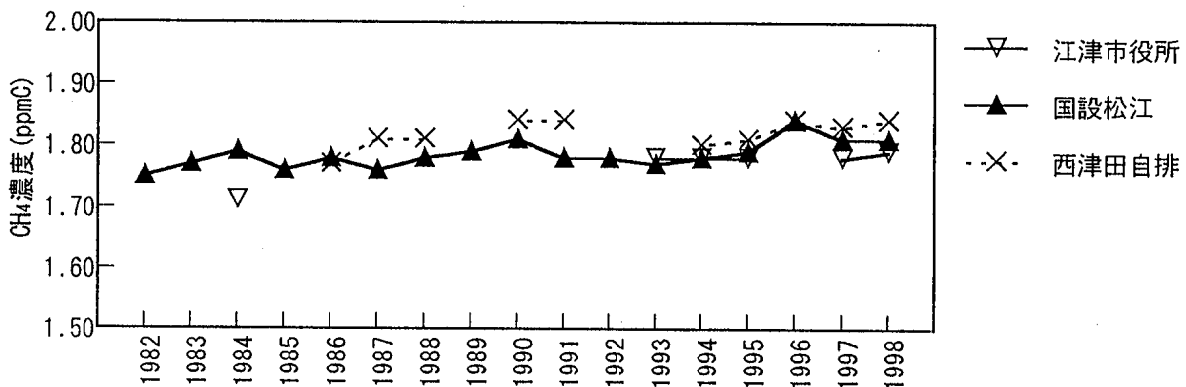


図9 CH₄濃度経年変化

宍道湖・中海水質調査結果（平成10年度）

景山明彦・嘉藤健二・福田俊治・芦矢 亮・石飛 裕

1. はじめに

当研究所では、宍道湖及び中海の水質調査を昭和46年より行っている。また、本庄工区内の水質調査を平成4年度より行っている。本年度のこれらの調査結果を報告する。

2. 調査内容

図1に示す宍道湖8地点、中海9地点及び本庄工区3地点の計20地点において毎月1回調査を行った。

各地点において水面下50cm（表層）と湖底上50cm（下層）で採水した。

調査項目及び分析方法を表1に示す。

3. 調査結果

3.1 平成10年度の状況

表2に宍道湖、中海及び本庄工区の上層及び下層の月毎の平均値と年平均値を示す。平均に用いた地点は、宍道湖はS-1～4、S-6～8の7地点、中海はN-2～6、N-Hの6地点、本庄工区はH-1、2の2地点である。また図2-1～4に宍道湖上層及び中海上層のCOD、クロロフィルa、全窒素、全りんの変化を示す。

年平均値は今年度と同じ地点における昭和63年度から平成9年度までの10年間の月毎の平均値である。

本年度の気象は、気温は6～8月及び2月は平年並み、

他の月は平年に比べて高温、降水量は5、10、3月は多め、他の月は少なめで、特に11～1月は大変に少なかった。

宍道湖では、7月～11月までアオコが見られ、特に10月には大発生した。水質は、およそ平年並みに推移したが、8及び9月に全りん濃度が高くなり、年度平均でも過去15年間では最も高くなった。また、12月以降高塩分の状態が続いた。

中海では、5月にプロロケントラムミニマムによる大規模な赤潮が発生し、6月には終息していた。その後10月に再び同種による赤潮が発生し、南部を中心に小規模ながら3月まで継続した。水質は、5月に赤潮により各項目とも極端に高い値となり、COD及び全窒素は11月以降、全りんは8月以降、それぞれ12及び3月以外は平年より高めの値であった。年度平均でも、各項目とも過去15年間では最も高くなった。

本庄工区は、5月は一部水域で、12月には全域で赤潮気味であった。

3.2 経年変化

図3-1～4に、宍道湖及び中海の上層について、昭和59年以降15年間の水質経年変化（COD、クロロフィルa、全窒素、全りん）を示す。本年度は、宍道湖の全りん及び中海の各項目とも、過去15年間では最も高くなった。

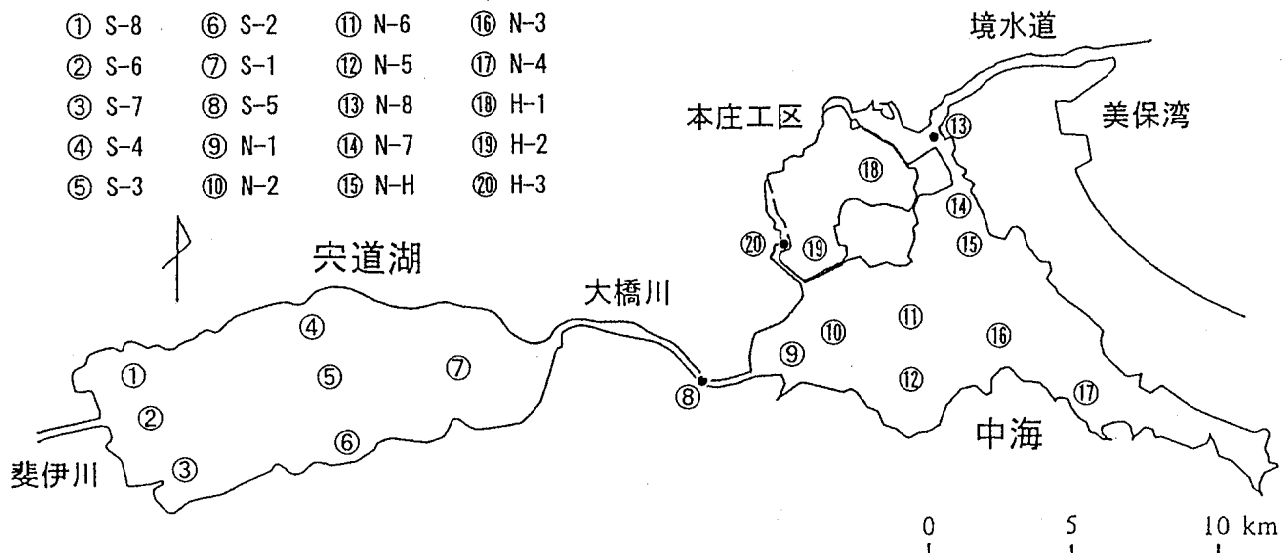


図1 水質調査地点

表1 調査項目及び分析方法

調査項目	略号	分析方法
気温	AT	サーミスタ温度計
水温	WT	〃
透明度	SD	セッキ板法
水色	WC	フォーレル・ウーレ水色標準液
溶存酸素	DO	隔膜電極法
水素イオン濃度	pH	ガラス電極法
電気伝導度	EC	白金電極電気伝導度計
塩素イオン	Cl	モール法
化学的酸素要求量(酸性法)	COD	N/40KMnO ₄ , 100°C30分湯浴
溶存性化学的酸素要求量	D-COD	ワットマンGF/Cでろ過したろ液のCOD
懸濁性化学的酸素要求量	P-COD	(COD) - (D-COD)
クロロフィルa量	Chl-a	LORENZENの方法
フェオ色素	Faao	〃
浮遊物質	SS	ワットマンGF/Cでろ過, 105°C乾燥, セミミクロン天秤で測定
全窒素	TN	燃焼法 JIS K0102 45.5 TN計 (TN-05) で測定
溶存性窒素	DN	燃焼法 ろ液をTN計で測定
溶存性有機窒素	DON	(DN) - (DIN)
溶存性無機窒素	DIN	(NH ₄ -N) + (NO ₂ -N) + (NO ₃ -N)
アンモニア態窒素	NH ₄ -N	インドフェノール青法 (TRAACS800)
亜硝酸態窒素	NO ₂ -N	ナフチルエチレンジアミン吸光光度法(同上)
硝酸態窒素	NO ₃ -N	銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法(同上)
懸濁性窒素	PN	(TN) - (DN)
全りん	TP	ペルオキシ二硫酸カリウム分解-りん酸態りん分析法 (TRAACS800)
溶存性りん	DP	全りんと同じ, ろ液を測定
溶存性有機りん	DOP	(DP) - (PO ₄ -P)
りん酸態りん	PO ₄ -P	アスコルビン酸還元-モリブデン青法 (TRAACS800)
懸濁性りん	PP	(TP) - (DP)
溶存性マンガン	D-Mn	フレーマン原子吸光光度法
溶存性鉄	D-Fe	〃
溶存性シリカ	D-Si	アスコルビン酸還元-モリブデン青法 (TRAACS800)

表2 宍道湖・中海の水質調査結果(その1)

宍道湖 上層

	水温 °C	DO mg/l	PH	EC mS/cm	Cl mg/l	SS mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	P-COD mg/l	Chla μg/l	Faao μg/l	TN μg/l	DN μg/l	PN μg/l	DON μg/l	DIN μg/l	NH ₄ -N μg/l	NO ₂ -N μg/l	NO ₃ -N μg/l	TP μg/l	DP μg/l	PP μg/l	DOP μg/l	PO ₄ -P μg/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	12.7	11.5	8.2	2.6	710	7.3	3.3	2.1	1.2	18.0	5.1	455	233	222	92	140	6	2	133	40	7	33	7	<1	0.08	<0.1	5.6
5月	23.6	10.4	8.7	3.0	809	8.0	4.3	2.7	1.6	9.2	4.3	360	165	195	163	2	<1	1	<1	52	11	41	10	<1	<0.05	<0.1	4.5
6月	23.9	10.0	8.8	3.1	925	7.4	5.6	3.1	2.4	16.5	4.7	445	179	267	173	5	<1	2	2	56	11	46	11	<1	<0.05	<0.1	5.4
7月	26.9	9.0	8.5	4.1	1171	5.8	4.9	3.2	1.6	16.5	6.2	387	233	154	229	4	<1	2	1	50	14	36	13	2	<0.05	<0.1	5.7
8月	28.5	8.1	8.3	5.5	1590	6.0	5.0	3.3	1.7	21.1	9.4	578	255	323	246	10	4	2	4	93	42	51	14	28	<0.05	<0.1	6.2
9月	26.6	7.2	8.3	5.4	1604	7.2	5.2	3.5	1.7	20.3	6.3	448	245	203	240	5	2	2	1	109	66	43	16	50	<0.05	<0.1	6.9
10月	24.8	8.6	7.9	3.7	1037	6.1	4.5	3.2	1.2	18.3	5.3	613	422	191	141	280	15	7	258	74	39	35	13	26	<0.05	<0.1	7.1
11月	14.9	10.3	8.7	3.3	951	7.0	4.5	3.1	1.4	30.0	9.4	433	203	231	163	39	3	6	30	40	10	30	9	<1	<0.05	<0.1	6.1
12月	9.5	10.9	8.2	4.6	1301	5.1	4.1	2.8	1.3	12.3	6.8	367	208	158	191	18	5	<1	12	32	9	23	8	1	0.11	<0.1	5.4
1月	8.4	11.8	7.8	7.5	2231	3.6	3.4	2.6	0.8	9.1	2.0	299	159	139	143	16	<1	<1	15	20	6	13	6	<1	0.24	<0.1	5.0
2月	5.6	11.6	8.5	9.6	2991	6.2	4.2	2.4	1.7	22.5	3.1	573	376	197	356	20	<1	<1	20	25	6	19	5	<1	0.08	<0.1	4.7
3月	6.3	11.7	8.1	8.9	2756	7.5	4.6	2.7	1.9	22.2	4.3	569	317	252	192	125	3	3	120	26	4	21	4	<1	0.09	<0.1	4.5
年平均	17.6	10.1	8.3	5.1	1506	6.4	4.4	2.9	1.5	18.1	5.6	461	250	211	194	55	3	2	50	51	19	33	10	9	0.06	<0.1	5.6
75%値						7.3	4.9	3.2	1.7	21.1	6.3	569	255	231	229	39	4	2	30	56	14	41	13	2	0.08	<0.1	6.1

宍道湖 下層

	水温 °C	DO mg/l	PH	EC mS/cm	Cl mg/l	SS mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	P-COD mg/l	Chla μg/l	Faao μg/l	TN μg/l	DN μg/l	PN μg/l	DON μg/l	DIN μg/l	NH ₄ -N μg/l	NO ₂ -N μg/l	NO ₃ -N μg/l	TP μg/l	DP μg/l	PP μg/l	DOP μg/l	PO ₄ -P μg/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	11.6	9.1	7.8	3.3	939	6.0	3.2	2.2	1.0	15.4	5.4	386	192	194	106	85	16	2	67	39	7	32	7	<1	0.10	<0.1	5.4
5月	20.2	7.2	8.0	4.1	1193	8.5	4.2	2.7	1.5	11.6	6.6	369	172	196	170	2	<1	<1	<1	62	11	51	11	<1	<0.05	<0.1	4.6
6月	23.4	8.8	8.6	3.2	940	15.1	5.4	3.0	2.3	19.7	5.8	473	172	301	170	2	<1	2	<1	62	9	56	9	<1	<0.05	<0.1	5.4
7月	25.3	6.5	8.0	4.5	1294	6.7	4.5	3.2	1.3	15.4	8.4	420	258	162	224	34	24	3	7	60	21	39	13	8	0.07	<0.1	5.9
8月	28.2	6.0	8.0	5.8	1696	6.3	4.8	3.4	1.4	17.9	9.2	535	320	215	256	65	60	2	3	115	59	56	13	46	0.19	<0.1	6.3
9月	27.0	6.3	8.2	5.8	1721	8.9	5.3	3.6	1.7	20.7	8.7	466	263	203	258	5	4	1	<1	113	69	44	16	53	<0.05	<0.1	6.9
10月	23.8	6.0	7.6	6.0	1771	7.3	4.0	3.3	0.7	10.4	6.4	581	461	120	180	281	142	7	133	97	73	23	17	56	0.24	<0.1	7.1
11月	15.8	8.7	8.5	4.3	1307	7.4	4.4	3.2	1.2	27.4	8.5	429	210	219	180	30	5	7	19	35	9	26	9	<1	<0.05	<0.1	6.0
12月	10.5	6.9	7.7	7.7	2371	7.0	4.3	2.9	1.4	14.3	8.2	370	208	162	191	17	16	<1	<1	38	9	29	8	1	0.32	<0.1	5.1
1月	8.0	8.0	7.7	9.3	2860	4.2	3.5	2.7	0.9	9.7	2.9	322	183	139	155	29	22	<1	5	23	6	17	6	<1	0.47	<0.1	4.9
2月	5.4	10.1	8.3	10.3	3249	9.4	4.2	2.7	1.5	27.9	5.3	577	387	190	377	9	<1	<1	9	33	6	27	6	<1	0.14	<0.1	4.6
3月	6.4	11.3	8.0	9.6	3030	9.3	4.7	2.7	2.0	23.2	5.3	563	302	262	203	99	8	3	83	30	5	26	5	<1	0.09	<0.1	4.4
年平均	17.1	7.9	8.0	6.2	1864	8.0	4.4	3.0	1.4	17.8	6.7	458	261	197	206	55	25	2	23	59	24	35	10	14	0.14	<0.1	5.5
75%値						8.9	4.7	3.2	1.5	20.7	8.4	535	302	215	224	65	22	3	19	65	21	44	13	8	0.19	<0.1	6.0

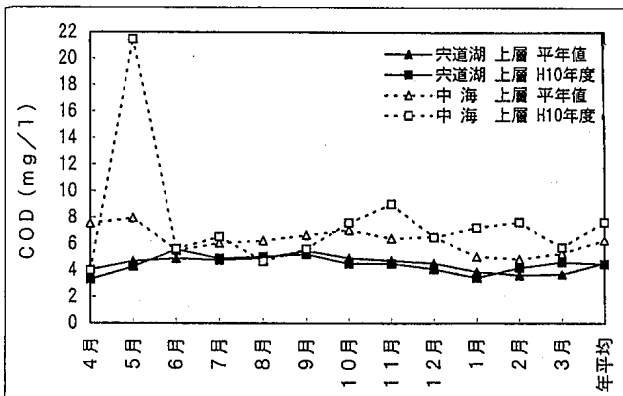


図2-1 CODの月別変化

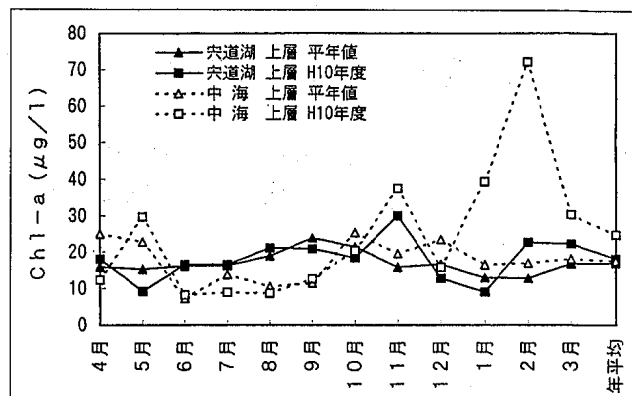


図2-2 クロロフィル a (Chl-a)の月別変化

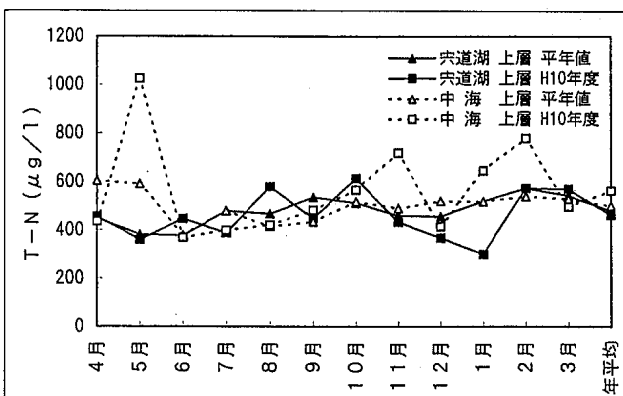


図2-3 全窒素(T-N)の月別変化

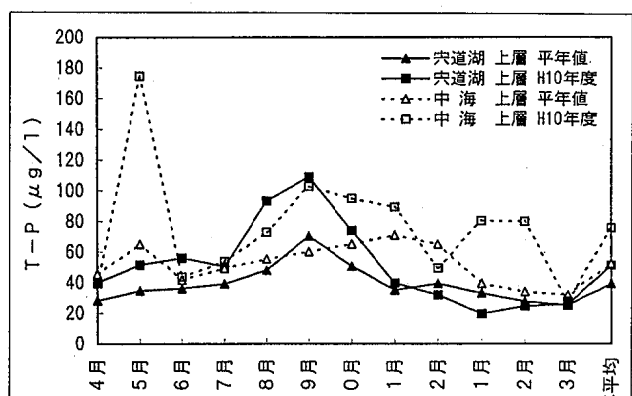


図2-4 全リン(T-P)の月別変化

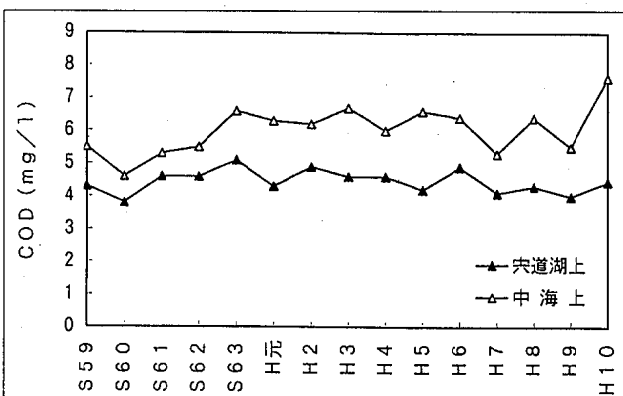


図3-1 CODの経年変化

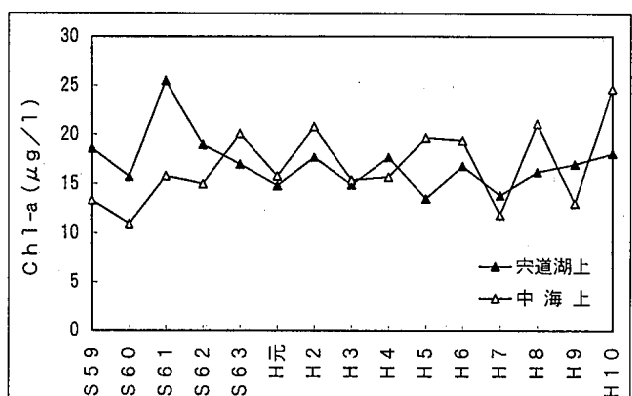


図3-2 クロロフィル a (Chl-a)の経年変化

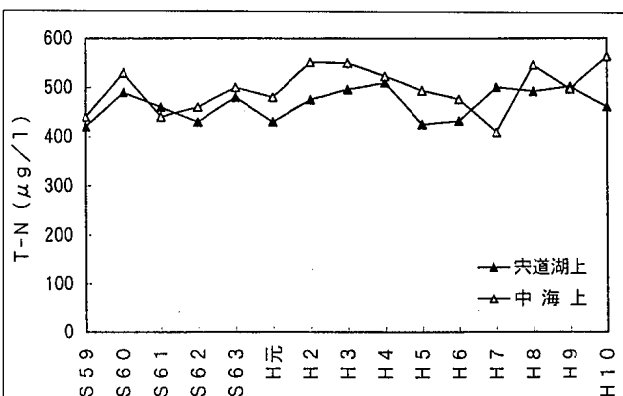


図3-3 全窒素(T-N)の経年変化

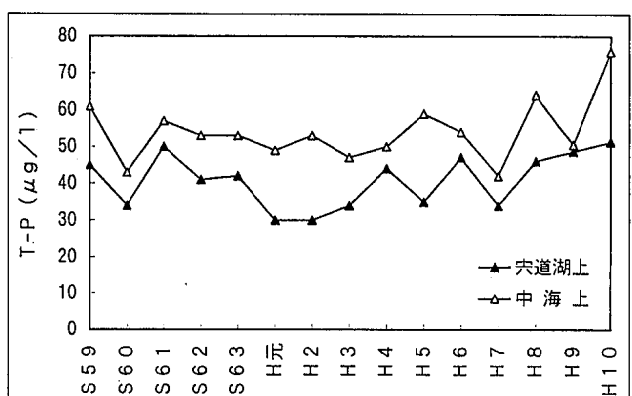


図3-4 全リン(T-P)の経年変化

宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果（平成10年度）

大谷修司*・嘉藤健二**・景山明彦**・芦矢 亮**
福田俊治**・藤江教隆*・朱 根海***

1. はじめに

当研究所では、環境基準監視調査の一環として、宍道湖・中海の植物プランクトンの調査を継続的に実施している。今回は平成10年度（1998年4月～1999年3月）の宍道湖・中海の植物プランクトンの種類組成、細胞数の調査結果を水質の測定結果と併せて報告する。

2. 調査方法

2.1 調査地点

毎月1回の環境基準監視調査の際、図1に示した9地点の表層水を採水した。

2.2 採取及び保存処理方法

検体は船上よりバケツにより採取し、ただちに20mlを分取して2.5%グルタルアルデヒド溶液200mlで固定した。さらに、持ち帰って濃縮し、5%ホルマリンを加え保存した。濃縮は、直径47mm、孔径0.45 μ mのメンブレンフィルターで吸引濾過し、フィルター表面に集積した藻類をミクロスパチュラを用いてかきとった。

2.3 同定及び計測方法

保存した試料の上澄み液を捨て、沈殿した植物プランクトン試料を5%ホルマリンを用いて全量が2mlになるように調整し、100倍濃縮試料を作成した。次に、濃縮試料を均一になるよう良く攪拌し、その一部を微分干渉光学顕微鏡で観察し、種の同定を行った。その後、細胞数を、非常に多い(cc)、多い(c)、普通(+)、少な

い(r)、非常に少ない(rr)の5段階の相対出現頻度に区分した。相対出現頻度が普通以上の種類については、トーマの血球計算盤を用いて細胞数を計3回計測し、その平均値を細胞数とし表1に示した。本報告では相対出現頻度が「非常に多い」、または「多い」種類を優占種とした。

3. 調査結果

3.1 概況

宍道湖、中海ともに出現種はこれまでと類似しており、宍道湖では珪藻の *Cyclotella* 類が1998年5月、7月、10月、11月及び1999年1～3月に優占した。宍道湖では7月以降に *Microcystis* 属によるアオコが確認され、11月まで継続した。特に10月には大発生となった。

中海では今年度も渦鞭毛藻の *Prorocentrum minimum* が、5月、11月及び1999年1月、2月に優占し、北部水域を除く広い範囲で、発生域を変えながら赤潮状態を呈した。

本庄工区では、年間を通して植物プランクトンは少ない傾向があったが、5月及び12月は赤潮気味だった。

植物プランクトンの調査結果を水質の測定結果とともに表1に示した。

3.2 宍道湖

4月は優占種は無かった。5月は *Cyclotella* 類が優占し湖水は全体に緑がかった色合い。6月は *Monora-*

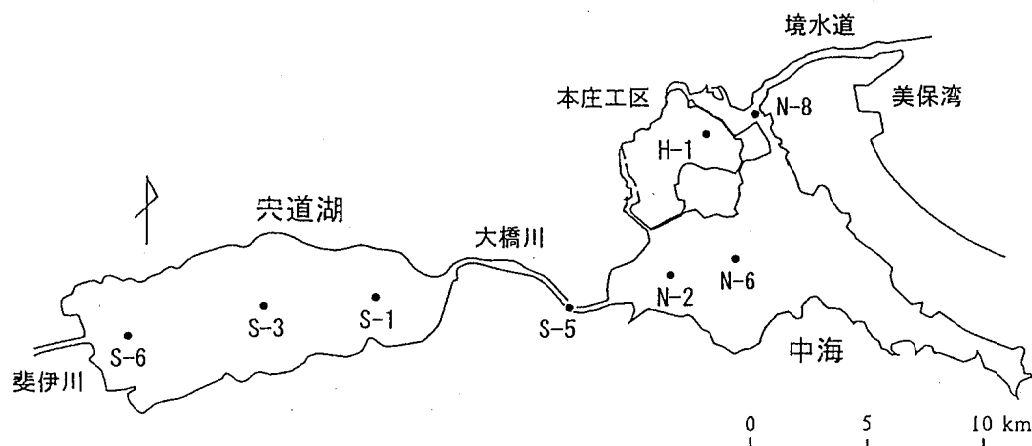


図1 プランクトン調査地点

* 島根大学教育学部, ** 島根県衛生公害研究所, *** 中国国家海洋局第二海洋研究所

phidium contortum が優占した。7月、8月、9月は同様の傾向で、優占種なく多種類が出現し少量のアオコも見られた。なお、8月には全体に湖水の色が黒っぽく見えた。10月は湖内中央部を中心にほぼ全域で、Microcystis によるアオコが近年になく大発生した。そのほか Cyclotella 類が優先した。水温は25~26°Cで例年より高く、塩分は西部~南部で1~1.5‰で例年より低かった。11月は Cyclotella 類が優占し、アオコも全体に少量見られた。一畑口沖 (S-8) では湖水が赤潮を思わせるような赤みがかった色をしていた。12月は優占種はなく Cyclotella 類が普通に出現した。また、湖面ではアオコらしきフロクの浮遊がわずかに見られた。1月は Cyclotella 類が優占した。湖心ではカイアシ類と考えられる動物プランクトンが大量に見られた。また、アオコの枯死したものと思われる黄褐色のフロクが湖面で観察された。2月も Cyclotella 類が優占し、黄褐色のフロクも依然として湖面に見られた。3月は Cyclotella 類が大発生した。

3.3 中海

4月は優占種は無かった。5月は中部~南部で強い Prorocentrum minimum の赤潮が発生した。6月になると中海の赤潮は衰退し、Synechocystis sp. が優先した。湖水は全体に緑褐色に見えた。7月には Minidiscus comicus が優先した。7月29日、大海崎付近で赤潮との情報あり。8月は Minidiscus comicus が普通に出現した。9月はいずれの地点でもプランクトン量は少なく、優占種は無かった。10月は Prorocentrum mini-

mum が普通に出現し、大海崎沖~意東沖~米子空港沖にかけて帯状に赤潮を形成した。11月は Prorocentrum minimum が優占し東部を中心に赤潮状態となった。12月は Prorocentrum minimum が全域で衰退し、Skeletonema costatum が優占した。水の色が全域で黒褐色。1月になると Prorocentrum minimum が再び優占し、東北部を除く広範囲で赤潮状態。2月も同様に Prorocentrum minimum による赤潮。西部のN-2付近の水色は強い緑褐色。3月は Prorocentrum minimum が普通に出現し、意東沖、安来沖で赤潮気味。また、中央部下層ではカイアシ類と考えられる動物プランクトンが大量に見られた。

3.4 本庄工区

4月はクリプト藻類が多少見られる他は、種類、細胞数とも少なかった。5月には Prorocentrum minimum のみが優占し、中央部で赤潮気味になった。6月~9月までは種類、細胞数とも少なかった。10月には数種の珪藻類が混在したが、優占種となるものはなかった。11月及び12月は欠測。11月は透明度高く (1.7m)、水色は低め (13) で植物プランクトンは少ないと考えられた。一方12月は全域で赤潮気味だった。1月は種類、細胞数とも少なかった。2月には Prorocentrum minimum が普通に出現しており、水の色が緑がかった見えた。3月は種類、細胞数とも少なかった。なお、2月及び3月には、下層を中心にカイアシ類と考えられる動物プランクトンが大量に見られた。

表1 宍道湖・中海の植物プランクトン調査結果 (平成10年度)

概況

4月	宍道湖、中海ともに優占種無し。
5月	宍道湖では Cyclotella が普通に出現。 中海では Prorocentrum minimum が優占し、湖心、N4から安来港、N3にかけて赤潮。
6月	宍道湖では Monoraphidium contortum が優占。 中海では赤潮衰退し微小な Synechocystis sp. が優占。
7月	宍道湖ではアオコが少量発生。優占種はないが26種類が出現。 中海では Minidiscus comicus が優占。
8月	宍道湖ではアオコが少量発生。優占種はないが31種類が出現。 中海では Minidiscus comicus が普通に出現。
9月	宍道湖では優占種はないが25種類が出現。中海でも優占種はなく、18種が出現。
10月	宍道湖では S12から湖心にかけて Microcystis によるアオコが大発生。その他では Cyclotella が優占。 中海では Prorocentrum minimum が普通に出現。意東川沖で赤潮発生。
11月	宍道湖では Microcystis によるアオコが全体に少量みられる。Cyclotella が優占。 中海では Prorocentrum minimum が優占。
12月	宍道湖では Cyclotella が普通に出現。 中海では Skeletonema costatum が優占。
1月	宍道湖では Cyclotella が優占。 中海では Prorocentrum minimum が優占し、N4、安来港、大根島南岸にかけて赤潮。
2月	宍道湖では Cyclotella が優占。 中海では Prorocentrum minimum が優占し、中海南岸、安来で赤潮発生。
3月	宍道湖では Cyclotella が大発生。 中海では Prorocentrum minimum 普通に出現。

1998年4月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海				本庄
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/6
水温 (°C)	13.4	12.3	12.2	12.6	12.7	12.9	12.7	12.5	12.3	
電気伝導度 (mS/cm)	1.8	3.1	3.5	3.5	13.3	14.9	14.0	18.0	23.4	
水色	14	14	14	14	14	14	14	14	13	
透明度 (m)	0.7	1.0	0.9	0.6	1.1	1.2	1.4	1.5	2.4	
SS (mg/l)	9.8	5.8	4.8	14.8	4.5	4.5	4.7	3.3	2.2	
クロロフィル a (μg/l)	12.2	26.9	22.8	19.8	12.7	11.7	12.2	8.6	10.1	
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル							
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima	+	+	+	+	r	r	r	r	-
	Coelsphaerium kuetzingianum	0.7	rr	1.3	1.7	1	1	-	0.7	-
クリプト藻類	クリプトモナス科の一種	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	15.6
	Cryptomonas sp.	-	-	-	-	-	-	5.7	0.7	-
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum	-	-	-	-	0.7	0.3	rr	-	-
珪藻類	Cyclotella spp.	11.7	9.3	10	13	8.3	6.7	3	4.3	3.3
	Skeletonema costatum	-	-	-	-	-	3.3	rr	3.3	-
	Skeletonema subsalsum	7	0.7	2.3	1.3	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	rr
	Diploneis sp.	-	rr	-	0.3	-	-	-	0.7	-
緑藻類	Chlamydomonas sp.	-	11.3	9.3	5.7	-	1.7	-	-	-
	Oocystis sp.	1.3	1.3	0.3	1	rr	rr	1.7	-	0.3
	Lobocystis sp.	-	-	-	-	18.3	21.7	25.7	25.3	0.7
	Monoraphidium ciricnale	rr	-	-	-	-	-	-	-	-
	Monoraphidium contortum	-	rr	0.7	r	0.3	rr	0.7	rr	-
	Monoraphidium griffithii	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-
	Amphikrikos nanus	r	r	-	-	r	r	+	r	-
	Scenedesmus costato-granulatus	-	-	-	0.7	0.7	-	0.3	-	-
	Scenedesmus sp.	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-
	Elakatothrix sp.	-	-	-	rr	-	-	-	-	-
分解物		c	r	+	+	r	r	r	r	rr

1998年5月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海				本庄
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6
水温 (°C)	23.4	23.5	24.2	22.5	20.5	20.8	21.5	20.2	22.5	
電気伝導度 (mS/cm)	2.7	3.6	3.3	4.7	18.2	19.4	19.9	25.3	22.2	
水色	14	15	15	14	14	18	17	14	12	
透明度 (m)	0.5	0.8	0.7	0.9	0.9	0.4	0.5	0.9	3.8	
SS (mg/l)	8.7	6.4	6.6	8.7	12.5	46.0	20.3	13.0	6.6	
クロロフィル a (μg/l)	8.6	7.1	6.1	6.6	9.1	29.4	22.3	17.8	10.1	
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル							
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima	+	+	+	r	-	-	-	-	-
	Coelosphaerium kuetzingianum	4.7	5.7	3.7	2	-	-	-	-	-
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum	-	-	-	rr	59.7	560	212	172	61.7
珪藻類	Cyclotella spp.	140	88.7	51.7	34.7	5.3	1	1	0.7	-
	Skeletonema subsalsum	6	1	2	-	-	-	-	-	-
緑藻類	Oocystis sp.	0.3	-	0.3	-	-	-	-	-	-
	Siderocelis ornata	rr	-	-	-	-	-	-	-	-
	Monoraphidium contortum	4	1.7	3.7	2.3	-	-	-	-	-
	Scenedesmus costato-granulatus	0.3	rr	0.3	-	-	-	-	-	-
	Scenedesmus spp.	rr	1	0.7	-	-	-	-	-	-
分解物		+	+	+	c	r	r	r	r	r

1998年6月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	
水温 (°C)	欠測	24.1	23.7	23.1	22.7	23.1	22.7	22.6	23.5	
電気伝導度 (mS/cm)	欠測	3.1	3.4	17.3	20.4	21.4	21.1	24.8	22.7	
水色	欠測	14	15	14	14	14	15	15	13	
透明度 (m)	欠測	0.8	0.8	1.0	1.0	1.1	0.9	1.1	2.0	
SS (mg/l)	欠測	6.9	7.6	14.3	4.9	3.8	4.8	3.2	2.5	
クロロフィル a (μg/l)	欠測	11.7	15.2	11.7	8.1	7.1	12.2	6.1	2.0	
分類群	種 名									単位 cells×10E+5/リットル
藍藻類	Synechocystis sp.(径1.5mm)	—	—	—	—	c*	c*	c*	—	
	Aphanocapsa cf. delicatissima	欠	+	+	+	—	—	—	—	
	Coelosphaerium kuetzingianum		23.3	25.3	5.3	1.3	—	—	—	
	Microcystis sp.		—	—	rr	—	—	—	—	
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum		—	—	2.7	4.7	1.7	0.7	1	3.3
	Prorocentrum triestinum	測	—	—	—	—	—	rr	—	—
珪藻類	Dinophysis sp.		—	—	rr	—	—	—	—	—
	Cyclotella spp.		2.7	1	2	4	—	—	—	—
	Skeletonema costatum		—	rr	—	rr	—	4.3	0.7	—
	Skeletonema potamos		—	—	rr	0.3	—	—	—	—
	Skeletonema subsalsum		rr	rr	rr	—	—	—	—	—
緑藻類	Chaetoceros sp.(汽水型)		—	—	0.3	0.3	—	—	—	—
	Thalassiosira tenera		—	—	—	—	—	rr	—	—
	Dictyopshaerium pulchellum		0.7	0.3	—	—	—	—	—	—
	Quadricoccus ellipticus		—	—	rr	—	—	—	—	—
	Monoraphidium circinale		2	0.3	0.3	—	—	—	—	—
	Monoraphidium contortum		112	111	20	3.7	1.3	—	0.7	—
	Monoraphidium griffithii		0.3	0.3	—	—	—	—	—	—
	Scenedesmus acuminatus		9	20	3.6	0.3	—	—	—	—
	Scenedesmus armatus		—	—	0.7	—	—	—	—	—
	Scenedesmus costato-granulatus		0.7	1	—	0.3	—	—	—	—
	Scenedesmus sp.		1.3	2	0.3	—	—	—	—	—
分解物	Planktonema lauterbornii		—	—	1.3	—	—	—	—	—
	プラシノ藻綱の一種		3.3	2	—	—	—	—	—	—
		r	+	r	r	r	r	r	r	

* Synechocystis sp. のN6、N4、N8における細胞密度は10⁸cells/リットル以上

1998年7月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	
水温 (°C)	27.0	26.2	25.8	26.0	25.7	25.8	27.0	26.5	26.8	
電気伝導度 (mS/cm)	4.2	4.6	4.3	9.3	24.6	25.3	23.4	26.5	24.6	
水色	14	15	14	14	14	14	15	14	12	
透明度 (m)	0.9	0.8	0.9	0.8	1.0	0.9	0.8	0.9	2.3	
SS (mg/l)	5.2	5.5	5.5	7.0	4.3	4.0	4.9	3.8	1.3	
クロロフィル a (μg/l)	10.7	16.7	15.2	12.2	8.1	8.1	12.2	6.1	1.0	
分類群	種 名									単位 cells×10E+5/リットル
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima	+	r	r	+	r	r	+	+	-
	Synechococcus sp.(径1.5mm)	16	14.6	28.3	4	-	-	-	-	-
	Chroococcus sp.	rr	-	-	-	-	-	-	-	-
	Microcystis cf. flos-aque	3	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-
	Microcystis incerta	1	-	rr	rr	-	-	-	-	-
	Merismopedia punctatum	rr	0.3	0.7	0.7	-	-	-	-	-
渦鞭毛藻類	Coelosphaerium kuetzingianum	0.7	0.3	1.3	0.3	-	-	-	-	-
	Prorocentrum minimum	-	-	-	-	3	rr	5.7	0.3	0.3
	Prorocentrum triestinum	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
	Protoperdinium bipes	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-
珪藻類	Protoperdinium sp.	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-
	Cyclotella spp.	37	35.6	39.3	10	r	r	-	-	-
	Thalassiosira tenera	-	-	-	-	-	rr	-	-	rr
	Coscinodiscus sp.	-	-	-	-	rr	0.3	0.3	-	-
	Minidiscus comicus	-	-	-	rr	+	r	c*	c*	rr
	Skeletonema costatum	-	-	-	-	1.7	-	5.3	0.7	-
	Skeletonema potamos	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	Skeletonema subsalsum	4.3	-	rr	3.3	-	-	-	-	-
	Chaetoceros sp.(汽水型)	2	1.7	2.3	3.3	-	-	-	-	-
	Cylindrotheca closterium	-	-	rr	-	-	-	rr	-	-
緑虫類	ユートリプティエラ科の一種	-	-	-	-	1.3	1.7	5.3	1	-
	緑藻類	rr	0.3	0.7	0.3	-	-	-	-	-
緑藻類	Diplochloris sp.	4	1.3	3	rr	-	-	-	-	-
	Quadricoccus ellipticus	-	rr	0.3	0.3	-	-	-	-	-
	Dictyosphaerium pulchellum	1.3	1.3	0.7	0.7	-	-	rr	-	-
	Oocystis sp.	-	-	-	-	rr	-	-	-	-
	Amphikrikos nanus	0.3	-	-	rr	-	-	-	-	-
	Siderocelis ornata	-	0.7	0.7	rr	0.7	-	-	-	-
	Monoraphidium circinale	2.7	2.7	11.3	1.3	1.7	0.7	1.3	-	-
	Monoraphidium contortum	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
	Monoraphidium griffithii	rr	0.3	-	-	-	-	-	-	-
	Coelastrum astroideum	0.3	-	0.7	0.3	-	-	-	-	-
	Scenedesmus acuminatus	0.7	0.3	1	-	-	-	-	-	-
	Scenedesmus armatus	2	2.7	3	1	0.7	0.7	-	-	-
	Scenedesmus costato-granulatus	0.3	0.3	1	1.3	0.3	0.3	-	-	-
	Scenedesmus intermedius	-	0.7	3	1	-	0.7	-	-	-
	Scenedesmus sp.	0.7	rr	-	-	-	-	-	-	-
Elakatothrix lacustris	r	r	r	+	r	r	r	r	rr	

* Minidiscus comicus のN4、N8における細胞密度は10⁷cells/リットル以上

1998年8月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	
水温 (°C)	28.5	28.4	28.3	29.8	28.4	28.5	29.4	28.8	28.8	
電気伝導度 (mS/cm)	5.2	5.6	5.7	7.3	18.3	21.7	22.9	24.4	26.9	
水色	15	15	14	14	14	14	14	13	13	
透明度 (m)	0.6	0.7	0.7	0.8	1.2	1.2	1.0	1.7	1.6	
SS (mg/l)	5.7	5.5	5.9	5.8	4.9	4.3	4.2	2.8	2.9	
クロロフィル a (μg/l)	21.8	16.2	19.8	12.7	10.7	13.7	11.7	4.1	7.1	
分類群	種 名									単位 cells×10E+5/リットル
藍藻類	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	r	+	-	r	r	r	r	-	
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	r	r	-	rr	-	-	-	-	
	<i>Synechocystis aguatilis</i> var. minor	0.7	0.7	-	-	-	-	-	-	
	<i>Synechocystis</i> sp.(径1.5mm)	-	-	-	r	r	rr	r	-	
	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	2	4.3	欠	3.7	0.7	0.3	-	-	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	7.3	5.7	-	1.7	0.3	-	-	-	
	<i>Microcystis incerta</i>	3	7.3	-	1.7	-	-	-	-	
	<i>Microcystis</i> sp.	r	rr	-	rr	r	-	-	-	
	<i>Oscillatoria</i> sp.	0.3	-	-	-	-	-	-	-	
	クリプト藻類	<i>Cryptomonas</i> sp.	0.7	0.7	-	0.3	-	-	-	-
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	-	-	測	-	rr	0.7	3	0.3	
	<i>Protoperidinium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	rr	
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	14	22	-	21	r	r	r	rr	
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	-	-	-	-	rr	-	0.3	-	
	<i>Minidiscus comicus</i>	-	-	-	-	r	+	+	+	
	<i>Chaetoceros</i> sp.(汽水型)	2.3	2.7	-	4	-	-	-	-	
	<i>Skeletonema costatum</i>	-	rr	-	-	-	-	-	-	
	<i>Skeletonema potamos</i>	4.7	5.3	-	0.3	-	-	-	-	
緑藻類	<i>Cylindrotheca closterium</i>	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	
	<i>Chlamydomonas</i> sp.	rr	rr	-	-	-	-	-	-	
	<i>Diplochlois</i> sp.	0.3	rr	-	-	-	-	-	-	
	<i>Quadricoccus ellipticus</i>	0.7	1.3	-	-	-	-	-	-	
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	-	rr	-	-	-	-	-	-	
	<i>Oocystis</i> sp.	0.7	rr	-	rr	-	-	-	-	
	<i>Siderocelis ornata</i>	0.3	rr	-	-	-	-	-	-	
	<i>Monoraphidium cirinale</i>	2.7	3	-	4	-	-	-	-	
	<i>Monoraphidium contortum</i>	2.3	3	-	rr	-	0.7	-	-	
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	-	0.3	-	-	-	-	-	-	
	<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	-	rr	-	-	-	-	-	-	
	<i>Scenedesmus armatus</i>	0.7	0.3	-	-	-	-	-	-	
	<i>Scenedesmus costato-granulatus</i>	2.7	2.3	-	5	-	rr	-	-	
	<i>Scenedesmus intermedius</i>	rr	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Scenedesmus sempervirens</i>	rr	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Scenedesmus</i> sp.	0.7	0.7	-	-	rr	-	-	-	
	<i>Elakatothrix lacustris</i>	-	0.7	-	-	-	-	-	-	
分解物	プラシノ藻綱の一種	rr	rr	-	-	-	rr	-	-	
		r	+	-	c	r	r	r	r	

* *Minidiscus comicus* のN6、N4、N8における細胞密度は10⁶ cells/リットル以上

1998年9月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄		
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1		
日付	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1		
水温 (°C)	26.2	26.8	26.5	26.9	26.5	26.5	25.8	26.1	27.2		
電気伝導度 (mS/cm)	3.7	6.0	5.8	7.2	23.2	23.6	23.8	28.5	28.1		
水色	15	15	15	14	14	14	14	13	13		
透明度 (m)	0.9	0.9	1.0	1.0	1.5	1.8	1.6	1.9	1.3		
SS (mg/l)	6.1	6.2	4.9	6.5	4.6	3.9	3.6	3.0	5.3		
クロロフィルa (μg/l)	19.8	19.8	16.2	17.8	13.7	12.2	10.7	12.2	6.6		
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル								
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima	+	+	+	r	rr	r	r	rr	rr	
	Coelosphaerium kuetsingianum	2.7	2.3	4	2.7	—	0.7	—	—	—	
	Merismopedia punctata	3	3.7	0.7	3.3	rr	0.3	—	0.3	1	
	Microcystis incerta	rr	2	0.7	1.3	—	—	—	—	—	
	Microcystis sp.	rr	rr	0.3	0.7	—	—	—	—	—	
	Oscillatoria sp.	1	1	1	0.3	—	—	—	—	—	
クリプト藻類	Cryptomonas sp.	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	—	
	クリプトモナス科の一種	—	—	—	—	5	1	0.7	1.7	0.3	
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum	—	—	—	—	3	4.3	1.3	0.3	—	
	Gonyaulax sp.	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	
珪藻類	Cyclotella spp.	6.7	4	5.3	3.3	6.7	1.3	0.3	rr	—	
	Coscinodiscus sp.	—	—	—	—	0.7	rr	rr	—	0.3	
	Thalassiosira tenera	—	—	—	—	—	—	—	0.3	—	
	Thalassiosira sp.	—	—	—	—	—	—	0.3	—	—	
	Skeletonema costatum	—	—	—	—	—	2.7	—	—	—	
	Skeletonema potamos	1.7	—	—	1	—	—	—	—	—	
	Chaetoceros sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	
	Chaetoceros sp.(汽水型)	1.3	3	2	0.3	—	—	—	—	—	
	Ditylum sp.	—	—	—	—	—	rr	—	rr	—	
	Asterionella glacialis	—	—	—	—	—	—	2	0.3	—	
	Cylindrotheca closterium	—	—	—	—	1	—	5.7	0.3	—	
	緑藻類	Chlamydomonas sp.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
		Treubaria sp.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
		Diplochlois sp.	—	0.7	0.3	—	—	—	—	—	—
		Quadricoccus ellipticus	3.3	4.5	2.7	3.3	0.3	rr	—	—	—
Dictyosphaerium pulchellum		—	rr	—	—	—	—	—	—	—	
Lagerheimia balatonica		rr	—	—	—	—	—	—	—	—	
Oocystis sp.		rr	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	
Monoraphidium circinale		0.3	1.3	0.7	1	0.7	—	0.3	—	—	
Monoraphidium contortum		1.7	2	0.7	1.7	rr	—	—	—	—	
Scenedesmus armatus		—	0.3	rr	0.3	—	—	—	—	—	
Scenedesmus costato-granulatus		1.3	1.3	2.3	1.7	—	—	—	—	—	
Scenedesmus intermedius		—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	
Scenedesmus sp.		0.3	—	rr	—	—	—	—	—	—	
Elakathorix lacustris		—	0.3	0.3	0	—	—	—	—	—	
Planktonema lauterbornii		—	—	rr	—	—	—	—	—	—	
プラシノ藻綱の一種	—	rr	rr	—	—	—	—	—	—		
分解物	r	r	r	rr	?	r	r	rr	r		

1998年10月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄		
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1		
日付	10/1	10/1	10/1	10/1	10/1	10/5	10/5	10/5	10/1		
水温 (°C)	25.1	25.3	25.1	24.5	24.9	23.4	22.7	23.5	24.7		
電気伝導度 (mS/cm)	2.0	4.6	5.4	12.5	14.1	18.4	21.1	24.0	20.6		
水色	14	14	14	15	15	15	15	14	14		
透明度 (m)	0.9	1.0	1.0	1.1	0.9	1.2	1.2	1.9	1.4		
SS (mg/l)	7.1	4.6	4.4	6.2	6.7	7.5	6.5	3.7	6.5		
クロロフィル a (μg/l)	22.3	15.7	13.7	29.9	26.4	16.7	17.2	10.1	20.3		
分類群	種 名									単位 cells×10E+5/リットル	
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima	r	rr	r	—	—	—	—	—		
	Coelosphaerium kuetzingianum	rr	0.3	0.3	—	—	—	—	—		
	Microcystis sp.	+	r	—	—	—	—	—	—		
	Oscillatoria sp.	—	rr	—	—	—	—	—	—		
	Anabaenopsis sp.	—	—	—	—	—	—	8.7	—	4.6	
	渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum	—	—	—	9	18.3	24	32	4	18
		Cyclotella spp.	75.3	78	57	49.6	198	34	25	4.7	22.3
	珪藻類	Thalassiosira tenera	—	—	—	—	0.3	0.3	rr	rr	0.3
		Thalassiosira sp.	—	—	—	0.3	5	0.7	1	1	rr
		Skeletonema costatum	—	—	—	23.3	39	10.3	4.7	rr	28
Skeletonema potamos		0.3	0.7	rr	—	—	—	—	—	—	
Skeletonema subsalsum		rr	rr	2.7	—	—	—	—	—	—	
Chaetoceros sp. (汽水型)		0.3	8.3	27.3	1.7	1.3	—	—	—	—	
Ditylum sp.		—	—	—	—	0.3	0.7	0.7	rr	rr	
Leptocylindros cf. minimus		—	—	—	0.3	0.3	0.3	2.3	0.3	—	
Asterionella glacialis		—	—	—	1.3	7.7	10.3	14.3	6.3	29.3	
Neodelphineis pelagica		—	—	—	7.3	14.7	6	6	1.3	59.3	
Thalassionema nitzschioides		—	—	—	—	—	—	0.3	—	0.3	
Cylindrotheca closterium		—	rr	—	—	—	—	—	—	—	
緑藻類		Oocystis sp.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
		Siderocelis ornata	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
Monoraphidium circinale		1	1	2	0.3	1.7	1	0.3	0.7	0.3	
Monoraphidium contortum	0.3	0.3	rr	—	—	—	—	—	—		
Scenedesmus armatus	0.3	0.3	—	—	—	—	—	—	—		
Scenedesmus costato-granulatus	2.3	2.3	1.3	0.7	—	—	—	—	—		
Elalatothrix lacustris	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	—		
プラシノ藻綱の一種	—	rr	—	—	—	—	—	—	—		
分解物	+	+	c	r	r	r	r	r	r		

1998年11月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	11/11	11/11	11/11	11/11	11/11	11/11	11/11	11/11	11/4	
水温 (°C)	14.4	15.1	14.8	15.0	16.4	16.3	15.7	15.8	18.4	
電気伝導度 (mS/cm)	2.2	3.4	3.7	4.3	19.4	20.9	20.5	21.5	20.8	
水色	15	15	15	14	15	16	17	15	13	
透明度 (m)	0.9	0.9	0.8	1.1	1.1	0.9	0.7	1.1	1.7	
SS (mg/l)	6.7	6.1	6.8	5.9	7.0	10.2	11.9	4.5	3.4	
クロロフィル a (μg/l)	19.3	27.4	28.4	14.2	23.8	38.6	48.7	14.2	8.6	
分類群	種 名									単位 cells×10E+5/リットル
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima	+	—	+	r	r	r	r	—	
	Coelosphaerium kuetzingianum	1	欠	1	1.3	rr	—	—	欠	
	Microcystis sp.	rr	—	0.3	rr	—	—	—	—	
	Merismopedia punctata	—	—	—	0.7	—	—	—	—	
クリプト藻類	クリプトモナス科の一種	—	—	—	—	12	10	8.3	2.7	
	Prorocentrum minimum	0.7	—	—	—	11.7	62.3	70.3	12.7	
渦鞭毛藻類	Cyclotella spp.	99.7	—	171	81.3	17	10.3	—	3	
	Thalassiosira tenera	—	測	—	—	0.3	0.3	0.3	0.3	測
珪藻類	Chaetoceros sp. (汽水型)	—	—	0.3	—	—	—	—	—	
	Skeletonema costatum	—	—	—	—	5.3	6	9	14	
	Skeletonema potamos	14	—	21.3	13	4.7	2	—	—	
	Skeletonema subsalsum	—	—	rr	—	—	—	—	—	
	Cylindrotheca closterium	0.3	—	—	rr	2.3	5.7	4.3	3.3	
	緑藻類	Chlamydomonas sp.	rr	—	0.3	0.3	—	—	—	—
		Dictiosphaerium pulchellum	—	—	—	—	—	—	—	—
	Lagerheimia balatonica	0.3	—	0.3	—	—	—	—	—	
	Oocystis sp.	0.3	—	—	—	—	—	—	—	
	Monoraphidium circinale	1	—	0.7	2	rr	0.3	—	—	
	Monoraphidium contortum	1.7	—	3.7	1	1	0.3	—	—	
	Scenedesmus armatus	—	—	0.3	1.3	rr	—	—	—	
	Scenedesmus costato-granulatus	0.7	—	2	1	rr	0.3	—	0.7	
	Scenedesmus intermedius	—	—	—	—	0.7	—	—	—	
	Scenedesmus sp.	1	—	1.3	1	—	0.7	—	—	
プラシノ藻綱の一種	rr	—	rr	rr	—	—	—	—		
分解物	r	—	r	r	r	r	r	r	r	

1998年12月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	
水温 (°C)	9.0	9.6	9.7	11.9	11.4	11.0	10.1	11.6	10.7	
電気伝導度 (mS/cm)	3.2	4.9	5.0	15.2	29.4	28.5	22.2	28.5	23.7	
水色	14	13	13	14	16	16	15	14	16	
透明度 (m)	1.0	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	0.9	1.0	1.1	
SS (mg/l)	5.1	4.7	4.2	4.4	5.7	5.3	5.1	5.2	5.4	
クロロフィル a (μg/l)	12.2	9.6	11.2	5.6	16.7	15.2	15.2	12.7	20.3	
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル							
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima		rr	—	rr	—	—	—	—	—
	Coelosphaerium kuetzingianum		rr	0.3	0.7	—	—	—	—	欠 欠
クリプト藻類	Merismopedia punctata		rr	—	0.7	rr	—	—	0.3	—
	クリプトモナス科の一種		—	—	—	—	—	0.3	10	—
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum		—	—	—	—	0.7	0.7	1	—
珪藻類	Cyclotella spp.		13	16	8	7.3	1.7	2	7.7	—
	Thalassiosira tenera		—	—	—	0.3	2.3	0.3	—	測 測
緑藻類	Coscinodiscus sp.		—	—	—	—	—	—	rr	—
	Skeletonema costatum		—	—	—	35	432	276	252	—
	Skeletonema potamos		7.7	7.3	5	—	—	—	—	—
	Ditylum sp.		—	—	—	—	rr	rr	—	—
	Quadricoccus ellipticus		—	—	rr	—	—	—	—	—
	Monoraphidium contortum		1.7	0.7	1.3	1	—	—	—	—
	Scenedesmus armatus		rr	—	—	—	—	—	—	—
	Scenedesmus costato-granulatus		—	—	—	rr	—	—	—	—
	Scenedesmus intermedius		—	0.3	—	—	—	—	—	—
	Scenedesmus sp.		0.7	0.7	1.3	1	—	—	—	—
分解物	プラシノ藻綱の一種		—	—	rr	—	—	—	—	
	+	r	r	r	r	r	r	r	—	

1999年1月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	
水温 (°C)	8.5	8.6	7.7	7.6	8.1	7.7	7.0	7.7	7.9	
電気伝導度 (mS/cm)	7.6	7.6	7.7	9.1	30.0	28.3	29.3	29.9	29.3	
水色	14	14	13	13	17	17	18	14	14	
透明度 (m)	1.2	1.3	1.3	0.9	0.9	0.6	0.5	1.4	1.4	
SS (mg/l)	4.5	2.9	3.6	5.8	5.7	21.1	23.3	5.8	4.2	
クロロフィル a (μg/l)	12.7	7.6	12.7	12.2	10.1	70.5	93.3	18.8	6.6	
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル							
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima		+	+	+	r	—	—	—	—
	Coelosphaerium kuetzingianum		0.3	0.7	rr	0.3	rr	rr	—	—
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum		rr	—	0.7	0.3	24.3	200	255	24.3
	Protoperdinium sp.		—	—	—	—	—	—	rr	rr
珪藻類	Oxyphysis oxytoxoides		—	—	—	—	rr	—	—	—
	Cyclotella spp.		192	213	205	71.3	5	19	—	4.7
	Thalassiosira tenera		—	—	—	—	rr	rr	—	—
	Skeletonema costatum		—	—	—	—	3.7	6	40.7	19.3
緑虫類	Skeletonema potamos		—	18	14.3	15	—	—	—	—
	ユートリプティエラ科の一種		—	—	—	—	rr	r	r	—
緑藻類	Dictyosphaerium pulchellum		1	—	—	—	—	—	—	—
	Oocystis sp.		0.3	0.3	—	—	—	—	—	—
	Amphikiros nanus		rr	rr	rr	—	—	—	—	—
	Monoraphidium contortum		2.7	2.7	1	0.7	0.3	1	—	0.3
分解物	Scenedesmus sp.		rr	0.3	0.7	0.7	—	rr	—	—
	+	+	+	r	r	r	r	r	+	

1999年2月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	
水温 (°C)	5.6	5.5	5.7	6.1	6.4	6.2	6.3	6.2	6.3	
電気伝導度 (mS/cm)	9.5	9.8	9.9	14.6	32.0	32.4	29.3	32.2	32.3	
水色	14	14	14	15	16	14	17	13	14	
透明度 (m)	0.7	0.6	0.7	0.6	0.9	1.0	0.4	1.4	1.4	
SS (mg/l)	7.1	7.2	5.7	9.6	10.9	9.1	31.3	6.0	5.3	
クロロフィル a (μg/l)	22.8	24.4	21.3	19.8	28.9	23.3	247.6	14.2	9.1	
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル							
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima		+	r	+	+	-	-	-	-
	Coelosphaerium kuetsingianum		-	0.3	0.3	rr	-	-	-	-
クリプト藻類	クリプトモナス科の一種		-	-	-	-	-	-	-	rr
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum		rr	0.7	0.3	6	91.3	81.7	485	51.3
	Protopteridinium brpes		-	-	-	-	rr	rr	0.3	-
	Protopteridinium sp.		-	-	-	-	-	rr	-	-
	Oxyphysis oxytoxoides		-	-	-	-	rr	-	-	-
珪藻類	Cyclotella spp.		562	778	885	404	58.6	33.7	-	0.3
	Skeletonema costatum		-	-	-	-	5.7	1.3	-	2.7
	Skeletonema potamos		-	rr	0.3	-	-	-	-	-
緑虫類	ユートリプティエラ科の一種		-	-	-	-	2.7	0.7	17.8	2.3
緑藻類	Amphikiros nanus		rr	r	r	-	-	-	-	-
	Oocystis sp.		-	rr	0.3	0.3	-	-	-	-
	Monoraphidium arcuatum		-	0.3	1	-	-	-	-	-
	Monoraphidium circinale		-	-	-	0.3	-	-	-	-
	Monoraphidium contortum		3	0.3	2	0.7	0.3	-	0.3	0.3
	Scenedesmus armatus		-	rr	rr	-	-	-	-	-
	Scenedesmus intermedius		-	-	0.3	-	-	-	-	-
	Scenedesmus sp.		-	0.7	-	rr	-	0.3	-	-
	プラシノ藻綱の一種		-	rr	-	-	-	-	-	-
分解物	r	r	r	+	r	r	r	r	r	r

1999年3月

地 点	穴 道 湖			大橋川		中 海			本庄	
	S6	S3	S1	S5	N2	N6	N4	N8	H1	
日付	3/3	3/3	3/3	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	
水温 (°C)	6.4	6.3	6.0	6.5	6.0	5.7	6.4	5.9	6.3	
電気伝導度 (mS/cm)	8.9	9.4	9.3	10.5	23.4	27.0	26.2	27.2	31.4	
水色	14	14	14	13	16	13	15	14	13	
透明度 (m)	0.6	0.6	0.6	0.8	0.9	1.6	1.2	1.6	2.3	
SS (mg/l)	7.1	8.0	8.9	11.4	4.6	6.1	6.9	4.1	5.5	
クロロフィル a (μg/l)	22.3	24.4	22.8	16.7	10.7	14.7	87.3	8.6	6.1	
分類群	種 名		単位 cells×10E+5/リットル							
藍藻類	Aphanocapsa cf. delicatissima		+	+	+	-	-	-	-	-
渦鞭毛藻類	Prorocentrum minimum		-	-	1.3	1.3	2.7	16.7	49.3	12
珪藻類	Cyclotella spp.		653	608	440	208	83.7	24	-	42.7
	Skeletonema costatum		c	-	-	-	-	-	rr	-
緑虫類	ユートリプティエラ科の一種		-	-	-	-	0.3	0.7	1.7	0.3
緑藻類	Lobocystis sp.		-	-	-	-	-	-	-	0.3
	cf. Dictyosphaerium		33	25.7	19.7	22.3	5.3	8	0.3	4
	Oocystis sp.		0.7	-	-	0.3	-	-	-	-
	Monoraphidium arcuatum		-	rr	1	0.3	rr	0.3	-	-
	Monoraphidium contortum		2.3	2	1.3	1.3	0.3	0.3	0.3	1
	Amphikrikos nanus		rr	r	+	r	r	-	-	-
	Scenedesmus armatus		-	rr	-	0.3	-	-	-	-
	Scenedesmus sp.		-	0.3	0.3	-	-	-	-	-
分解物	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

温泉分析結果について(平成10年度)

芦 矢 亮

平成10年度は、新規分析・再分析合わせて6件の分析を行った。6件が温泉に該当したが、うち療養泉は5件であった。結果を表に示す。

表 温泉分析結果

温泉名						
湧出地	八束郡宍道町	飯石郡三刀屋町	飯石郡三刀屋町	飯石郡三刀屋町	飯石郡三刀屋町	鹿足郡津和野町
調査年月日	1998.4.20	1998.5.20	1998.5.20	1998.5.20	1998.7.8	1998.7.15
泉温(°C)	29.0	20.4	31.5	23.0	23.8	21.1
湧出量(l/min)						
pH(現地)	9.4	6.4	7.9	7.8	7.6	6.2
放射能(M・E)	1.6	16.8	26.0	12.9	17.4	2.4
比重(4°C)	1.0002	1.0012	1.0010	1.0012	1.0012	1.0035
蒸発残留物(g/kg)	0.150	1.564	1.535	1.604	1.592	3.60
知覚的試験	淡い褐色透明無味泥臭	無色透明わずかに甘味無臭	無色透明わずかに甘味無臭	無色透明わずかに甘味無臭	無色透明わずかに甘味無臭	金気甘味炭酸味無色硫化水素臭
Na ⁺ (mg/kg)	47.0	249.7	309.7	319.6	289.7	837.1
K ⁺ (mg/kg)	0.5	4.2	5.5	5.8	6.1	32.9
Mg ²⁺ (mg/kg)		14.0	0.4	1.9	2.1	59.8
Al ³⁺ (mg/kg)	0.2	0.06	0.08	0.06	0.03	0.06
Mn ²⁺ (mg/kg)		1.7	0.01	0.04	0.09	2.3
Feイオン(mg/kg)	0.2	0.01	0.01	0.01	0.05	39.9
Ca ²⁺ (mg/kg)	2.6	219.7	174.8	184.8	174.8	358.7
Ba ²⁺ (mg/kg)		0.04	0.02	0.03	0.02	0.3
Cu ²⁺ (mg/kg)						
Zn ²⁺ (mg/kg)	0.06					0.01
Pb ²⁺ (mg/kg)						
Li ⁺ (mg/kg)	0.05				0.1	2.7
Sr ²⁺ (mg/kg)	0.03	3.2	3.1	3.1	3.0	4.0
F ⁻ (mg/kg)	0.1		1.4	1.4	1.4	0.7
Cl ⁻ (mg/kg)	14.1	286.7	284.7	291.7	315.6	1235.7
SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	13.5	594.3	601.4	612.3	604.3	37.4
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	51.5	15.8	18.3	25.9	25.9	1745.1
CO ₃ ²⁻ (mg/kg)	16.5		3.0			0.2
HAsO ₂ (mg/kg)					0.1	0.3
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	29.5	69.4	47.2	47.2	47.2	63.7
HBO ₂ (mg/kg)		6.1	7.7	7.7	7.7	34.4
遊離CO ₂ (mg/kg)		10.5	0.3	0.6	1.0	1846.9
遊離H ₂ S(mg/kg)						0.2
総水銀(mg/kg)						
泉質	アルカリ性単純温泉	含弱放射能-カルシウム・ナトリウム-硫酸塩・塩化物泉	含弱放射能-ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・塩化物泉	含弱放射能-ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・塩化物泉	含弱放射能-ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・塩化物泉	含二酸化炭素・鉄-ナトリウム・カルシウム-塩化物・炭酸水素塩泉
新規・再分析別	新規	新規	新規	新規	新規	再分析

トリクロロエチレン等に関する水質測定結果（平成10年度）

福田俊治・嘉藤健二

1. はじめに

近年、トリクロロエチレン等の有機塩素化合物による全国的に広範な地下水の汚染が判明し、平成元年に水質汚濁防止法が一部改正され、トリクロロエチレンおよびテトラクロロエチレンが有害物質に追加指定された。それに伴い特定事業場に対し両物質の排水基準が設定され、地下水についても都道府県知事は水質を常時監視しなければならないこととなった。

また、平成5年3月には水質汚濁に係る環境基準の見直しが行われ、有機塩素化合物、農薬等15物質が環境基準項目に追加された。さらに平成6年1月には排水基準の見直しが行われ、ジクロロメタン等13項目が追加された。

島根県では平成元年度から公共用水域、特定事業場の排水等、および地下水についてトリクロロエチレン等の調査を実施している。また機器等の整備により、平成7年度より追加項目を含む15項目の測定を行っている。以下、本年度の調査結果を報告する。

2. 分析項目

表1に分析項目の一覧を示す。このうち使用実態等を勘案して各検体の分析項目を決定した。

3. 分析方法

分析方法は人の健康の保護に関する環境基準に掲げる方法、環境庁長官が定める排水基準に係る検定方法に従った。詳細は表2の通り。

4. 各調査と結果

今年度は大きく分けて3つの調査を行った。いずれも、各担当保健所が現地調査と検体の採取・搬入を、当所が分析を行った。

4-1 公共用水域の追加健康項目調査

平成10年度の水質測定計画に基づき、環境基準指定の9地点において、平成10年6月、12月の年2回実施した。調査項目は追加健康項目15項目であった。表3に測定結果を、表4に環境基準値および報告下限値を示す。全地点で調査対象物質は検出されず、環境基準は全地点で達成された。

4-2 追加有害物質等排出事業場立入検査

平成2年度よりトリクロロエチレン、テトラクロロエ

チレンを排出する工場・事業場の監視を行っているが、平成7年度よりジクロロメタン等13項目の物質を排出する工場・事業場の監視もあわせて行った。今年度は、松江、雲南、出雲、大田、浜田、益田、各保健所管内の事業場27ヶ所を対象とし、平成10年7月に実施した。表5に測定結果を示す。

4-3 地下水水質測定調査

県では地下水の水質汚濁の状況を監視するため、平成2年度から3ヶ年で県下の約100地点においてトリクロロエチレン等4項目の概況調査を実施した。

また、新たに地下水の評価基準が示された11項目について、平成7年度から県下の地下水水質の概況把握（概況調査）を行い、概況調査で評価基準を越えて汚染が確認された場合には、その汚染範囲を確認するための調査（汚染井戸周辺地区調査）を行った。また、地下水汚染が確認された項目および関連物質について、周辺公共用水域の水質調査（地下水関連調査）を実施した。

4-3-1 概況調査

出雲、大田、各保健所管内の井戸13地点を対象とし、平成10年11～12月に実施した。調査項目はトリクロロエチレン等追加15項目であった。表6に結果を示す。全地点で有害物質は検出されなかった。

4-3-2 汚染井戸周辺地区調査

大田保健所管内2地区の周辺4地点を対象とし、平成10年10～11月に実施した。調査項目は追加11物質であった。表7に結果を示す。1地点でトリクロロエチレン等が検出されたが、すべて環境基準値以下であった。

4-3-3 地下水関連調査

昨年の概況調査で地下水汚染が確認された松江、雲南、浜田各保健所管内の6地点（公共用水域6地点）を対象とし、平成10年11月に実施した。調査項目は揮発性有機化合物11項目であった。表7に結果を示す。全地点で調査対象物質は検出されず、環境基準は達成された。

今年度の調査でも、通常使用が考えられないシス-1,2-ジクロロエチレンが検出されている。

この物質は、テトラクロロエチレン等が土壌中の微生物によって分解されたために生成するとの報告もあり、今後、これらの有害物質の挙動を把握する必要があると思われる。

表1 分析項目と分析法一覧表

分 析 項 目	分 析 方 法
トリクロロエチレン	ヘッドスペースGC/MS法
テトラクロロエチレン	ヘッドスペースGC/MS法
ジクロロメタン	ヘッドスペースGC/MS法
四 塩 化 炭 素	ヘッドスペースGC/MS法
1,2-ジクロロエタン	ヘッドスペースGC/MS法
1,1-ジクロロエチレン	ヘッドスペースGC/MS法
シス-1,2-ジクロロエチレン	ヘッドスペースGC/MS法
1,1,1-トリクロロエタン	ヘッドスペースGC/MS法
1,1,2-トリクロロエタン	ヘッドスペースGC/MS法
1,3-ジクロロプロペン	ヘッドスペースGC/MS法
チ ウ ラ ム	高速液体クロマトグラフ法
シ マ ジ ン	固相抽出GC/MS法
チ オ ベ ン カ ル ブ	固相抽出GC/MS法
ベ ン ゼ ン	ヘッドスペースGC/MS法
セ レ ン	水素化物発生原子吸光法

表3 公共用水域追加健康項目水質測定結果

調査水域名	調査地点名	調査1回目	調査2回目	測定結果
飯 梨 川	能義大橋下流	H10.6.11	H10.12.3	全項目とも報告下限値未滿
新 建 川	吉 成 橋	H10.6.10	H10.12.1	”
神 戸 川	河 口	H10.6.10	H10.12.2	”
神 西 湖	J-3 湖 心	H10.6.10	H10.12.1	”
静 間 川	正 原 橋	H10.6.17	H10.12.9	”
三 瓶 川	太 田 橋	H10.6.17	H10.12.9	”
浜 田 川	河 口	H10.6.10	H10.12.9	”
三 隅 川	河 口	H10.6.10	H10.12.9	”
益 田 川	月 見 橋	H10.6.10	H10.12.11	”

表4 環境基準値及び報告下限値

単位:mg/l

分 析 項 目	環 境 基 準 値	報 告 下 限 値
トリクロロエチレン	0.03	0.002
テトラクロロエチレン	0.01	0.0005
ジクロロメタン	0.02	0.002
四 塩 化 炭 素	0.002	0.0002
1,2-ジクロロエタン	0.004	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	0.02	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	0.005	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	0.0006
1,3-ジクロロプロペン	0.002	0.0002
チ ウ ラ ム	0.006	0.001
シ マ ジ ン	0.003	0.0003
チ オ ベ ン カ ル ブ	0.02	0.002
ベ ン ゼ ン	0.01	0.001
セ レ ン	0.01	0.002

表 2 分析方法

揮発性有機化合物11項目		
測定方法	ヘッドスペースGC/MS法	
装置	ガスクロマトグラフ質量分析計 ヘッドスペースサンプラー	島津製作所製 GCMS QP-5000 パーキンエルマー社製 HS-40
分析条件	ヘッドスペースサンプラー 加熱条件	60°C、30分
	ガスクロマトグラフ	
	気化室温度	250°C
	カラム	DB-624 (60m × 0.32mm × 1.8 μm)
	カラム温度	40°C(2min.) → 6°C/min. → 190°C → 20°C/min. → 200°C
	キャリアガス	He 150 kPa
	質量分析計	
	インターフェイス部温度	250 °C
	測定モード	SIM (選択イオンモニタリング)
シマジン、チオベンカルブ		
測定方法	固相抽出GC/MS法	
装置	ガスクロマトグラフ質量分析計 オートサンプラー	島津製作所製 GCMS QP-5000 島津製作所製 AOC-1400
分析条件	固相抽出 固相抽出カートリッジ	ミリポア社製 Sep-Pak PS-2
	ガスクロマトグラフ	
	気化室温度	260 °C
	カラム	DB-1 (30m × 0.32mm × 0.25 μm)
	カラム温度	50°C(2min.) → 30°C/min. → 180°C → 5°C/min. → → 200°C → 20°C/min. → 270°C(3min.)
	キャリアガス	He 40 kPa
	質量分析計	
	インターフェイス部温度	270°C
	測定モード	SIM (選択イオンモニタリング)
チウラム		
測定方法	高速液体クロマトグラフ法	
装置	高速液体クロマトグラフ フォトダイオードアレイ検出器	島津製作所製 LC-10A 島津製作所製 SPD-M10A
分析条件	固相抽出 固相抽出カートリッジ	ミリポア社製 Sep-Pak PS-2
	高速液体クロマトグラフ	
	カラム	L-column ODS(4.6 × 150mm)
	カラム温度	40 °C
	移動相	アセトニトリル:りん酸緩衝液=1:1 (りん酸緩衝液:NaH ₂ PO ₄ ・2H ₂ O 18mmol+ H ₃ PO ₄ 85%溶液 2mmol/l)
	流量	1 ml/min.
	測定波長	272 nm
セレン		
測定方法	水素化物発生原子吸光法	
装置	原子吸光光度計 水素化物発生装置	日立製作所製 180-80形 日立製作所製 HFS-3形
分析条件	ランプ電流	12.5 mA
	測定波長	196.0 nm
	スリット	1.3 nm
	加熱吸収セル使用	
	燃料ガス	アセチレン 0.10 l/min
	助燃ガス	空気 1.60 l/min
	キャリアガス	Ar

表5 追加有害物質及びトリクロロエチレン等排出事業場立入検査

調査地点名	松江A	松江B	松江C	松江D	松江E	松江F	松江G	出雲A	出雲B	出雲C	出雲D	出雲E	浜田A	浜田B	浜田C	浜田D
採水年月日	H10.7.22	H10.7.22	H10.7.22	H10.7.17	H10.7.17	H10.7.22	H10.7.17	H10.7.23	H10.7.23	H10.7.23	H10.7.23	H10.7.23	H10.7.13	H10.7.13	H10.7.13	H10.7.16
トリクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	0.003	N.D	N.D	0.0097	0.015	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
テトラクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0079	0.24	3	0.0059	0.003	0.019	0.045	0.0007	0.0078	N.D
シクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,2-ジクロロエタン	0.0007	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
シス-1,2-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	N.D	N.D	0.0046	0.058	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.018	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,3-ジクロロプロパン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
セレン	-	-	-	-	-	-	0.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-

調査地点名	大田A			大田B			排水基準	報告下限値
	大田A	雲南C	雲南B	大田B	雲南C	雲南B		
採水年月日	H10.7.15	H10.7.15	H10.7.15	H10.7.13	H10.7.13	H10.7.13		
トリクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.3	0.002
テトラクロロエチレン	N.D	0.0054	N.D	0.0024	0.0016	0.0014	0.1	0.0005
シクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.014	0.2	0.002
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.0002
1,2-ジクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.001
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.4	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.06	0.0006
1,3-ジクロロプロパン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.0002
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.1	0.001
セレン	-	-	-	-	-	-	0.1	0.005

注) N.Dは報告下限値未満。
単位はmg/l。

表6 地下水概況調査水質測定結果

調査地点名	出雲1	出雲2	出雲3	出雲4	出雲5	出雲6	大田1	大田2	大田3	大田4	大田5	大田6	大田7
採水年月日	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.16	H10.11.16	H10.11.16	H10.11.16	H10.12.14	H10.12.14	H10.12.14
ジクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,2-ジクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
シス-1,2-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
トリクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
テトラクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1,3-ジクロロプロペン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
チウラム	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
シマジン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
チオベンカルブ	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
セレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

表7 地下水関連調査、周辺地区影響調査水質測定結果

調査地点名	松江1	松江2	松江3	雲南1	浜田1	浜田2	大田1	大田2	大田3	大田4	地下水環境基準	報告下限値
採水年月日	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.10	H10.11.9	H10.11.9	H10.11.9	H10.10.29	H10.10.29	H10.11.16	H10.11.16		
ジクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002
1,2-ジクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.004	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	N.D	N.D	0.02	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.013	N.D	N.D	0.04	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.1	N.D	N.D	1	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.006	0.0006
トリクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.004	N.D	N.D	0.03	0.002
テトラクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0016	N.D	N.D	0.01	0.0005
1,3-ジクロロプロペン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002
チウラム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.006	0.001
シマジン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.0003
チオベンカルブ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.002
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.001
セレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.002

注) N.Dは報告下限値未満。単位は mg/l。

水道水源監視調査結果 (平成10年度)

福田俊治・嘉藤健二

1. はじめに

近年、トリクロロエチレン等の化学物質による地下水汚染やゴルフ場等からの農薬汚染が全国的に問題となっており、水道水への影響も懸念されている。このような状況から、水道水質の一層の安全性・国民の信頼性を確保するため、厚生省において水道法に基づく水質基準の大幅な拡大強化を盛り込んだ水質基準に関する省令の改正が平成4年12月に行われた。

これに伴い本県では、将来にわたって信頼できる安全でおいしい水道水が確保されるよう水道水質管理に一層努めるとともに、新たな水質基準に基づく検査の実施、体系的・組織的な水質監視を行っていくために、平成5年に「島根県水道水質管理計画」を策定した。

当所では、この計画に基づき平成10年度に、県下監視地点20地点のうち、10地点の水道水源の水質監視調査を行なったので、その結果を報告する。

2. 分析項目及び分析方法

分析は水道法水質基準監視項目26物質について行ない、分析方法は表1に示すとおり、平成5年3月31日付け衛

水第104号で参考提示のあった測定法に基づいて行なった。

消毒副生成物であるホルムアルデヒド、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、ジクロロアセトニトリル、抱水クロラールの5物質の採水は塩素消毒後の浄水を採取し、その他の物質については原水を採取し検体とした。

3. 結果

調査地点は、地表水については、取水量の多い下流域から、また地下水については、取水量の多い地域から選定された。実施時期は、降雨量の比較的少ない8月中旬に実施した。

分析結果は、全地点において全項目とも指針値以下であった。しかしほう素については1地点で指針値の1/10の値である検出限界を超過した。

また、揮発性の有機溶媒や農薬類は、検出されなかった。

今年度の監視地点番号はH8年度のそれに準じた。ただし、H9年度の監視地点E、Fはそれぞれ今年度のF、Eに相当する。

表1 分析項目と分析方法

水道水水質基準監視項目 (26物質)		分析方法
有機化学物質	トリス-1,2-ジクロロエチレン, トルエン, キシレン, 1,2-ジクロロプロパン, p-ジクロロベンゼン	ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ質量分析法
	7-フルオロジエチルヘキシル	溶媒抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法
無機物質・重金属	ニッケル	誘導結合プラズマ発光分光分析法
	モリブデン	~試料導入時に超音波噴霧装置を使用~
	ほう素	誘導結合プラズマ発光分光分析法
消毒副生成物	アンチモン	水素化物発生-原子吸光光度法
	ホルムアルデヒド	溶媒抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法
	ジクロロ酢酸	溶媒抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法
	トリクロロ酢酸	
	ジクロロアセトニトリル	
抱水クロラール		
農薬	イソキサチオン, ダイアジノン, EPN	固相抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法
	フェントロチオン(MIP), プロピザミド	
	イソプロチオラン, クロロタロニル(TN)	
	ジクロロポス(DVP), イプロベンホス(IBP)	
	フェノブカルブ(FPM)	
	クロルニトルフェン(CNP)	

表2 平成10年度水道水源水質検査結果 (監視項目)

監視地	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		水道水監視項目 指針	N.D
	年月日	候	曇	曇	H10.8.17	H10.8.17	曇	曇	H10.8.17	H10.8.17	雨のち曇	雨のち曇	曇のち雨	曇	雨	曇	曇時々雨	曇時々雨				
天候																						
気温 (°C)	28.0		28.0	28.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	25.8	25.8	27.0	28.0	28.0	26.0	26.0	26.0	24.8	24.8		
水温 (°C)	28.0		28.0	18.0	25.0	25.0	25.0	25.0	19.0	19.0	16.2	16.2	22.0	26.0	26.0	15.5	15.5	15.5	20.9	20.9		
トランス-1,2-ジクロロエチレン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.004未満
トルエン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.6	0.06未満
キシレン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.4	0.04未満
P-ジクロロベンゼン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.3	0.03未満
1,2-ジクロロプロパン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.06	0.006未満
フタル酸ジエチルヘキシル	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.06	0.006未満
ニッケル	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.001未満
アンチモン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002未満
ほう素	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.06	0.06	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	0.02未満
モリブデン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.07	0.007未満
ホルムアルデヒド	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.08	0.008未満
ジクロロ酢酸	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.004未満
トリクロロ酢酸	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.3	0.03未満
ジクロロアセトニトリル	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.08	0.008未満
抱水クロラール	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.03	0.003未満
イソキサチオン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.008	0.0008未満
ダイアジノン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.005	0.0005未満
フェニトロチオン(MEP)	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.003	0.0003未満
インプロチオン	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.004未満
クロロタニール(TPN)	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.004未満
プロピザミド	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.008	0.0008未満
ジクロルボス(DDVP)	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.001未満
フェノカルブ(BPMC)	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002未満
クロルニルフェン(CNP)	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0001	0.0001未満
イフ'ロ'ンホス(BP)	N.D		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.008	0.0008未満
E P	N		N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.006	0.0006未満

注)N.Dは報告下限値未満

水質科におけるCOD測定の変遷について

石 飛 裕

目 的

海域や湖沼水質の汚濁指標としてCODが用いられている。CODは測定者あるいは実験室間の測定誤差が大きく、また、分析過程のわずかな変更によって値が動くことが知られている。従って富栄養化現象のような長期にわたる変動傾向を見るときには、厳密な精度管理のもとで一定方法による測定を同一機関で継続することが望ましい。

しかしながら、同一方法の分析を数十年にわたって継続することは、実際上不可能な場合が多い。特に、年月が経過するといつどのような変更を行ったかが忘れ去られ、データから読みとれる変動が、実際の変動によるものか測定法の変更に伴うものか区別できなくなることも考えられる。

水質科は転勤が激しく経過を知るものは昭和58年度から当科に在籍している小生のみとなった。その間の事情を正確に伝えるために、この17年間のCOD測定の変遷を記す。あわせて、それ以前の事情についても記録と聞き取りの両面から述べる。また、当所以外の機関における測定法の変遷についても考察した。

経 過

1. 島根県衛生公害研究所水質科における測定法の変遷

1. 昭和58年度(1983年度)まで

1) アルカリ法から酸性法へ

宍道湖・中海の水質測定が始まったのは昭和48年度である。公共用水域水質測定結果を見ると、当初はBODとCODで測定されていた。このCODはアルカリ法である。昭和49年度も同一の方法で行われた。昭和50年度から53年度までアルカリ法と酸性法によるCOD測定結果が記されているので、昭和54年度以降に酸性法のみになったようである。しかし、昭和51年度の欄外にアルカリ法は除外とあるので、昭和51年度は酸性法によるCOD値が報告されたと考えられる。(島根県、1974～1980)

酸性法を始めた昭和50年、51年度のCOD値はかなり低く、川上(1982)はこのデータよりアルカリ法のデータを1.5～2倍した値を酸性法の値として考えた方が良いとしている。従って、酸性法の値は昭和52年以降のものが信頼できると考えられる。

2. 昭和59年度(1984年度)以降

1) 通常法から精密法へ

宍道湖・中海の水質測定については、真値にたいするサンプリング誤差が大きいのでCOD等の精密分析を行っても意味がないという統計解釈に従い、昭和58年度の分析が行われていた。ところが生水よりろ過水のCOD値が高くなるという現象がしばしば起きており、分析誤差もまた大きいと考えられたので、分析誤差を小さくすべく徹底的な分析法の検討が行われた。

COD測定の主要な改良点を表1に示した。このうち、分取をメスシリンダーからホールピペット(分取操作を早く行うため先端をわずかにカットしたもの)に変えて以来、生水よりろ過水の値が高くなるということは無くなった。一番重要な改良点は、高純度過マンガン酸カリウムを正確に秤量しそのまま溶かして直ちに使用したことである。これにより理論上ブランク値が一定になるため、精度管理を行うことができるようになった。この方法は純度の高い試薬と水を使用して初めて可能である。ブランク値が変動するようであれば再度試験した。当時のJIS(純度の低い試薬と水を使用するという前提に立つ)では、一定濃度の過マンガン酸カリウム溶液が得られないので、上に示した精度管理は出来ない。

また、分析操作中にできる塩化銀に光があたると酸化銀が生成しこれが光化学反応の触媒になるとされていたので、光化学反応を抑制するため、また、酸化銀の生成を少なくし反応終点を見やすくするため、蛍光灯を消し外からの光をブラインドで遮光して実験をした。

検討を行う中で、蒸留後にイオン交換した水や蒸留水でも古い水を使用するとブランク値が高くなり、そのためCODが低くなることが分かり、イオン交換を通し蒸留した新鮮な水を常に使用することとした。

このようにして精密法を定め、マニュアル化し昭和59年度から測定して現在に至っている。この方法も何らかのバイアスがかかっていると考えられるが、できるだけ方法を変えないで精度管理を行いつつ測定をしているので、得られたCOD値は長期的な湖沼水質の変動傾向を表していると考えられる。県下の保健所にもこの方法を示し、出来るだけ同一条件で環境測定ができるように指導してきた。これ以後の変更点は、以下のとおりである。

2) 使用水

昭和59年以来、新鮮な蒸留水を使用することとしてい

たが準備に手間取るため、平成元年5月頃（4月に導入）より、蒸留水を逆浸透して得られる超純水（ミリポアー）の使用に切り替えた。また、平成7年4月よりVOCが除去できる紫外線処理付き装置（ミリポアー）による超純水に切り替えた。超純水への切り替えでブランク値は変動しなかった。

3) 当日前処理法へ

平成3年5月より、宍道湖・中海の採取検体のろ過とpH、EC測定を採取当日に行うよう変更した。生水とろ過水は冷蔵庫に入れ翌朝分析を開始した。これまでは、科員の過重労働を避けるため、夕刻帰ってきた検体はそのまま冷蔵庫に入れ翌朝ろ過と分析を始めていた。

4) しゅう酸ナトリウム溶液と水浴鍋

平成3年11月から、試薬調整時の誤差を防ぐためW社のしゅう酸ナトリウム標準溶液を購入し使用した。また、平成4年に水質シミュレーションの基礎データを取るために宍道湖・中海の検体数が急増したので、平成4年4月頃より水浴鍋を少し大きくして2台とした。以後、現在まで同じである。

なお、水浴の温度条件は検体を一度に入れても結果は変わらないとしていたが、平成6年度に詳細に温度条件を検討し、95℃以上であれば良いと云うことを確認した。

5) 測定法の改正に対して

平成5年JISの改訂が行われ、COD測定もより厳密な方法に改訂された。主要な変更点は、

1. 使用水について規定が加わったこと。
2. 加熱条件が厳密になったこと。
3. CODの低い試料の検体量が100mlに規定されたこと。
4. 銀塩が粉末の硫酸銀添加から液体の硝酸銀添加に変更になったこと。（マスキングが必要などころでは硫酸銀粉末添加法も認められた）

当科では、1については、既に検討済みである。2に

ついては、水浴鍋にまとめて入れている。3については、中海試料を50mlとって100mlにしている。4については、硫酸銀使用であった。

このうち、2の温度条件については、後に、沸騰温度より下がっても95℃以上であれば影響が小さいということが認められた（平成9年度環境庁精度管理検討会）。3の検体量については、50mlとした場合反応速度が高まるので、真値より高く出ている可能性がある。ただし、継続性に重点をおき中海は現在も50mlの検体量である。

II. 他機関の状況

宍道湖・中海のCODは現在、当所の他に島根大学とI事務所が測定している。約10年前、測定値はN事務所（1990年3月まで島根大学に委託実施）が高く、当所が中位で、I事務所が低い傾向にあると言われていた。測定値の違いはサンプリング誤差とされていたが、当所の分析能力も疑われていたようである。しかしながら、おのおの独立の機関であるため共通の場における測定法の検討という段階には至らなかった。

1. N事務所および島根大学

農学部の伊達教授以来、島根大学の酸性法測定は検体量を10mlとしていた。濃度の低い試料を10mlとり100mlに希釈して加熱すれば反応速度が高まるので、真値より高い値の出る可能性が大きい。島根大学理学部分析化学教室の橋谷教授は、CODは相対的な指標のため測定値に重きを置かれていなかった。しかし、機関毎に系統差のあることを問題視され、平成4年頃、当時の奥村助教授を当科に派遣され測定技術を参照された。清家助教授によれば、平成5年1月より島根大学は検体量を従来の10mlから50mlに変更されたと云う。

2. I事務所

測定法の詳細は全く分からない。国の機関なので測定法に則って厳密に分析されていると思われる。

表1. COD精密分析法への改良点（昭和58年度検討）

項目	通常法	精密法	備考
資料分取	メスシリンダー	ホールピペット	ろ過水が生水の値を上回ることがなくなる
過マンガン酸カリ溶液	JISに従って調整	高純度過マンガン酸カリウムを水に溶かして直ちに使用	理論上ブランク値が一定となるので、使用水と分析操作の精度管理が可能
使用水	作り置き蒸溜水	イオン交換水→蒸溜水の新鮮なものを使用	ブランク値が低位安定する。（過マンガン酸カリ溶液と使用水の作成方法は、相互に試験を繰り返して確定した）
明暗条件	明るいまま	窓のブラインドで実験室を遮光、室内の蛍光灯消灯	滴定終点の明確化および光化学反応の抑制
水浴法	一度に入れる	一度に入れる	沸騰状態が保てなくても95℃以上であれば変わらないことを確認

結 論

I. 汚濁規制とモニタリング

平成5年のJISの改訂に水の規定が加わったが、それまでは規定がゆるやかな蒸留水使用となっていた。もし水が悪ければブランク値が高くなるので測定値が低くなる。ここで規定通りの水を使用するとブランク値が低くなるので測定値が高くなる。正確な値を出すことが、まず必要である。しかしながら、その時々測定法に厳密であればあるほど、このようにデータの長期的な継続性が失われる可能性がある。

同じCODを測定するにしても、目的により測定法が多少異なるのはやむを得ない。法に則って工場排水などの規制を行う場合、JISの方法に厳密に従うべきである。しかしながら、宍道湖・中海の水質汚濁モニタリングの

ような長期観測をする場合、その時々方法に従うと実際の変動が見えなくなる可能性が起きる。むしろ長期的な視点に立ってデータの継続性が得られる精密な測定を考案し、それを長く継続することが必要と思われる。

文 献

環境庁(1997):平成9年度環境測定分析統一精度管理調査に関する中間報告(COD分析温度条件について、質疑応答の回答).

川上誠一(1982):汽水湖宍道湖の水質特性と淡水化の影響. 用水と廃水、24、1005-1016.

島根県(1974~1980):公共用水域水質測定結果、昭和48~54年度.

環境試料の放射性核種濃度の調査結果 (平成10年度)

吉岡勝廣・生田美抄夫・藤井幸一・田中文夫

1. はじめに

我々は、島根原子力発電所の周辺地域を中心に、県内の環境試料の放射性核種濃度を把握するため継続的に調査を行っている。本報は平成10年度の調査結果である。

2. 調査方法

2. 1 環境試料の種類、採取場所及び採取時期

これらについては表1に示すとおりである。

2. 2 試料の前処理

試料の前処理は、原試料に含まれる放射性核種を失うことなく、濃縮を行って容積を減らすことである。そこで科学技術庁放射能測定法シリーズの「ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法」

に準じて、採取試料の前処理を行った。

2. 3 測定方法

測定は、ガンマ線放出核種を対象としてゲルマニウム半導体検出器による機器分析法を用い、科学技術庁放射能測定法シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」に準じて行った。

3. 測定結果

検出された放射性核種のうち、人工放射性核種はセシウム-137だけであり、そのほかには数種類の自然放射性核種であった。測定結果は表2に示すとおりであるが、濃度レベルは昨年と同程度であった。

表1 試料採取場所及び採取状況

番号	試料名		採取場所	採取月	試料数	測定値の表示単位
1	月間浮遊塵		松江市(西浜佐陀町) 鹿島町(御津, 古浦)	毎月	36	mBq/m ³
2	月間降下物		松江市(西浜佐陀町)	毎月	12	Bq/m ²
3	陸水	池水	鹿島町(一矢)	5	1	mBq/l
		水道原水	松江市(東忌部町, 古志町)	5, 11	4	
		水道管末水	松江市(西浜佐陀町), 浜田市(片庭町)	6, 9, 12	4	
4	海水		鹿島町(1号機放水口, 2号機放水口, 1号機放水口沖, 2号機放水口沖, 手結沖)	4, 10	8	mBq/l
5	植物	松葉	松江市(西浜佐陀町)	4, 7, 10, 12, 2	9	Bq/kg生
			鹿島町(御津, 一矢)			
			大田市(三瓶町)			
6	農産物	キャベツ	鹿島町(御津, 根連木)	5	2	Bq/kg生
		ほうれん草	鹿島町(御津, 根連木)	12	2	
		たまねぎ	東出雲町	6	1	
		精米	鹿島町(尾坂), 松江市	10, 1	2	
		こまつな	大田市(三瓶町)	7	1	
		大根(葉, 根)	鹿島町(御津, 根連木) 大田市(三瓶町)	7, 12	6	
		さといも	東出雲町	11	1	
		茶葉	鹿島町(北講武)	5	1	
7	牛乳	原乳	鹿島町(北講武), 松江市(朝酌町)	4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 1, 2	19	Bq/l
		市販乳	松江市	8, 10, 2	3	
8	海産生物	あらめ	鹿島町(1号機放水口湾付近, 2号機放水口湾付近, 輪谷沖) 浜田市	6, 7, 10	4	Bq/kg生
		わかめ	鹿島町(1号機放水口湾付近, 2号機放水口湾付近)	4	2	
		ほんだわら類	鹿島町(1号機放水口湾付近, 2号機放水口湾付近, 輪谷沖),	6, 7	3	
		岩のり	鹿島町(1号機放水口湾付近)	1	1	
		むらさきいがい	鹿島町(1号機放水口湾付近, 2号機放水口湾付近) 美保関町(笠浦), 浜田市	7, 10	4	
		さぎえ(内蔵, 肉)	鹿島町(発電所付近沿岸)	4, 7, 10, 1	8	
		なまこ	鹿島町(発電所付近沿岸)	1	1	
		かさご	鹿島町(発電所付近沿岸) 浜田市	4, 5	3	
		ほうぼう	鹿島町(発電所付近沿岸)	5	2	
9	日常食		松江市 鹿島町・島根町	6, 11	4	Bq/人・日
10	陸土 0~5cm, 5~20cm		鹿島町(南講武, 片匂, 佐陀宮内) 大田市(三瓶町)	7	6	Bq/kg風乾物
11	海底土		鹿島町(1号機放水口沖, 2号機放水口沖, 輪谷沖)	4, 10	3	Bq/kg風乾物

注) コンポジット試料はあわせて1試料とし、同一検体でも部位別に分けて測定したものはそれぞれ1試料と数えた。

表2 測定結果

2-1 月間浮遊塵

(単位: mBq/m³)

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
98.04	松江市西浜佐陀町	98.03.31~98.04.30	31	—	5.0±0.39	—	—	98MN-1
98.05	"	98.04.30~98.06.01	33	—	5.2±0.39	—	—	98MN-2
98.06	"	98.06.01~98.07.09	39	—	2.6±0.26	—	—	98MN-3
98.07	"	98.07.09~98.08.03	25	—	1.8±0.45	—	—	98MN-4
98.08	"	98.08.03~98.09.01	29	—	3.1±0.44	—	—	98MN-5
98.09	"	98.09.01~98.10.05	35	—	4.6±0.41	—	—	98MN-6
98.10	"	98.10.05~98.11.04	30	—	5.3±0.44	—	—	98MN-7
98.11	"	98.11.04~98.12.02	28	—	5.8±0.40	—	—	98MN-8
98.12	"	98.12.02~98.12.28	26	—	5.1±0.42	—	—	98MN-9
99.01	"	98.12.28~99.02.01	35	—	5.7±0.38	—	—	98MN-10
99.02	"	99.02.01~99.03.01	29	—	4.9±0.38	—	—	98MN-11
99.03	"	99.03.01~99.03.31	31	—	6.0±0.42	1.8±0.61	—	98MN-12
			最大値		6.0			
			最小値		1.8			
			平均値		4.6			

(単位: mBq/m³)

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
98.04	鹿島町古浦	98.03.31~98.04.30	31	—	4.5±0.49	—	—	98KK-1
98.05	"	98.04.30~98.06.01	33	—	4.5±0.36	—	—	98KK-2
98.06	"	98.06.01~98.07.09	39	—	2.4±0.27	—	—	98KK-3
98.07	"	98.07.09~98.08.03	25	—	1.5±0.48	—	—	98KK-4
98.08	"	98.08.03~98.09.01	29	—	3.7±0.47	—	—	98KK-5
98.09	"	98.09.01~98.10.05	35	—	4.8±0.38	—	—	98KK-6
98.10	"	98.10.05~98.11.01	30	—	5.1±0.44	—	—	98KK-7
98.11	"	98.11.04~98.12.02	28	—	5.4±0.39	—	—	98KK-8
98.12	"	98.12.02~98.12.28	26	—	4.9±0.41	—	—	98KK-9
99.01	"	98.12.28~99.02.01	35	—	6.2±0.42	—	—	98KK-10
99.02	"	99.02.01~99.03.01	29	—	4.7±0.36	—	—	98KK-11
99.03	"	99.03.01~99.03.31	31	—	5.6±0.42	—	—	98KK-12
			最大値		6.2			
			最小値		1.5			
			平均値		4.4			

(単位: mBq/m³)

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
98.04	鹿島町御津	98.03.31~98.04.30	31	—	4.6±0.37	—	—	98KM-1
98.05	"	98.04.30~98.06.01	33	—	4.6±0.37	—	—	98KM-2
98.06	"	98.06.01~98.07.09	39	—	2.2±0.26	—	—	98KM-3
98.07	"	98.07.09~98.08.03	25	—	1.7±0.49	—	—	98KM-4
98.08	"	欠測						98KM-5
98.09	"	98.09.01~98.10.05	35	—	4.4±0.38	—	—	98KM-6
98.10	"	98.10.05~98.11.04	30	—	5.2±0.41	—	—	98KM-7
98.11	"	98.11.04~98.12.02	28	—	4.9±0.38	—	—	98KM-8
98.12	"	98.12.02~98.12.28	26	—	4.1±0.43	—	—	98KM-9
99.01	"	98.12.28~99.02.01	35	—	5.1±0.35	—	—	98KM-10
99.02	"	99.02.01~99.03.01	29	—	4.6±0.38	—	—	98KM-11
99.03	"	99.03.01~99.03.31	31	—	5.2±0.42	0.59±0.6	—	98KM-12
			最大値		5.2			
			最小値		1.7			
			平均値		4.2			

2-2 月間降下物

(単位: Bq/m²)

試料名	採取場所	採取期間	採取量(kg)	採取日数	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
98.04	松江市西浜佐陀町	98.04.02~98.05.01	25.54	29	—	135±3.5	—	0.88±0.17	98R-1
98.05	"	98.05.01~98.06.01	112.27	32	—	126±3.3	—	0.83±0.18	98R-2
98.06	"	98.06.01~98.07.01	80.91	30	—	117±3.2	—	0.56±0.16	98R-3
98.07	"	98.07.01~98.07.31	59.40	31	—	166±4.3	—	0.59±0.15	98R-4
98.08	"	98.07.31~98.08.31	71.15	32	—	88±2.4	—	0.51±0.15	98R-5
98.09	"	98.08.31~98.10.01	184.83	32	—	183±4.7	—	0.67±0.16	98R-6
98.10	"	98.10.01~98.11.04	128.87	35	—	199±5.1	—	0.62±0.16	98R-7
98.11	"	98.11.04~98.11.30	50.69	26	—	281±7.1	—	1.5±0.19	98R-8
98.12	"	98.11.30~99.01.04	57.08	36	—	406±10	—	1.4±0.19	98R-9
99.01	"	99.01.04~99.02.01	54.27	28	—	364±9.0	—	2.5±0.22	98R-10
99.02	"	99.02.01~99.03.01	102.2	29	—	322±1.9	46±0.88	3.2±0.26	98R-11
99.03	"	99.03.01~99.04.01	87.38	32	0.11±0.018	163±1.4	15±0.60	3.1±0.26	98R-12
			最大値			406		3.2	
			最小値			88		0.51	
			平均値			213		1.4	

2-3 陸水

池水

(単位: mBq/l)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町一矢	98.05.19	-	25±3.1	-	64±4.3	98W-1

水道原水

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
松江市古志町峰垣	98.05.19	-	13±3.1	-	31±3.1	98W-2
松江市古志町峰垣	98.11.12	-	14±3.6	-	33±2.9	98W-12
松江市東忌部町	98.05.19	-	10±3.6	-	43±3.5	98W-3
松江市東忌部町	98.11.12	-	33±3.6	-	40±3.2	98W-13
	最大値		33		43	
	最小値		10		31	
	平均値		17.5		36.8	

水道管末水

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
松江市西浜佐陀町	98.06.25	-	-	-	31±2.3	98W-7
松江市西浜佐陀町	98.09.02	-	17±2.1	-	35±2.4	98W-8
松江市西浜佐陀町	98.12.22	-	-	-	38±2.4	98W-17
浜田市片庭町	98.09.18	-	-	-	22±1.9	98W-9
	最大値				38	
	最小値				22	
	平均値				31.5	

2-4 海水

(単位: mBq/l)

採取場所	採取年月日	Cs-137	試料番号
1号機放水口	98.04.24	3.0±0.60	98SW-4
1号機放水口	98.10.08	2.9±0.43	98SW-7
2号機放水口	98.04.24	2.8±0.49	98SW-5
1号機放水口沖	98.04.13	3.5±0.57	98SW-1
1号機放水口沖	98.10.26	3.3±0.44	98SW-10
2号機放水口沖	98.04.13	3.2±0.58	98SW-2
2号機放水口沖	98.10.26	2.8±0.45	98SW-11
手結沖	98.04.13	3.1±0.53	98SW-3
	最大値	3.5	
	最小値	2.8	
	平均値	3.1	

2-5 植物

赤松96年葉

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町御津	98.04.15	-	28±1.4	-	59±1.9	98P-1

赤松97年葉

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町御津	98.04.15	0.079±0.023	19±0.85	-	77±2.2	98P-2

黒松97年葉

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
大田市三瓶町	98.07.24	0.29±0.024	29±0.94	-	72±2.0	98P-3
大田市三瓶町	98.12.17	1.8±0.086	39±1.5	-	68±2.3	98P-6
松江市西浜佐陀町	99.02.16	-	44±1.3	25±1.0	53±1.3	98P-8
	最大値					
	最小値					
	平均値		37.3		64.3	

黒松98年葉

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
大田市三瓶町	98.07.24	1.2±0.046	5.7±0.48	-	103±2.9	98P-4
大田市三瓶町	98.12.17	2.9±0.081	24±0.86	-	82±2.4	98P-7
松江市西浜佐陀町	99.02.16	-	16±0.50	7.7±0.47	77±1.2	98P-9
	最大値		24		103	
	最小値		5.7		77	
	平均値		15.2		87.3	

松葉

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町一矢	98.10.08	-	56±1.4	-	74±2.0	98P-5

2-6 農産物

キャベツ

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町御津	98.05.06	-	-	-	64±1.7	98A-2
鹿島町根連木	98.05.06	-	-	-	69±1.8	98A-1

ほうれん草

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町御津	98.12.04	0.12±0.022	13±0.40	-	171±4.5	98A-11
鹿島町根連木	98.12.09	-	14±0.44	-	218±5.7	98A-14

精米

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町尾坂	98.10.08	0.016±0.0054	-	-	21±0.59	98A-7
松江市	98.01.08	0.030±0.0051	-	-	24±0.66	98A-15

大根 根

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町御津	98.12.04	-	0.58±0.074	-	85±2.3	98A-9
鹿島町根連木	98.12.09	-	0.62±0.067	-	67±1.8	98A-12
大田市三瓶町	98.07.14	0.18±0.013	-	-	90±2.4	98A-4
	平均値		0.60		80.7	

大根 葉

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町御津	98.12.04	-	11±0.37	-	112±3.1	98A-10
鹿島町根連木	98.12.09	0.12±0.021	35±0.97	-	60±1.7	98A-13
大田市三瓶町	98.07.14	0.87±0.036	5.3±0.52	-	107±2.9	98A-5
	平均値		17.1		93	

茶 葉

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町北講武	98.05.18	0.088±0.029	58±1.8	-	114±3.1	98T-1

その他

試料名	採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
こまつな	大田市三瓶町	98.07.14	0.61±0.020	0.70±0.24	-	62±1.7	98A-6
たまねぎ	東出雲町	98.06.10	-	-	-	35±0.95	98A-3
さといも	東出雲町	98.11.18	-	-	-	205±5.4	98A-8

2-7 牛 乳

原 乳 (灰化处理)

(単位: Bq/l)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
松江市朝酌町	98.05.26	-	-	-	40±1.1	98N-2
"	98.07.28	-	-	-	45±1.3	98N-3
"	98.09.02	-	-	-	46±1.3	98N-6
"	98.11.10	-	-	-	46±1.3	98N-9
"	98.12.22	-	-	-	45±1.3	98N-10
"	98.02.23	-	-	-	46±1.3	98N-12
鹿島町北講武	98.04.09	-	-	-	47±1.3	98N-1
"	98.10.08	-	-	-	45±1.2	98N-7
"	98.01.28	-	-	-	41±1.2	98N-11
	最大値					
	最小値					
	平均値				44.6	

市販乳 (灰化处理)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
松江市	98.08.19	-	-	-	46±1.3	98N-5
"	98.10.14	-	-	-	46±1.3	98N-8
"	98.02.24	-	-	-	44±1.2	98N-13

原 乳 (樹脂処理)

採取場所	採取年月日	Cs-137	試料番号
鹿島町北講武	98.04.09	-	98M-1

原 乳 (生)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Pb-210	K-40	試料番号
松江市朝酌町	98.05.26	-	-	44±1.4	98M-2
"	98.07.28	-	-	50±1.6	98M-3
"	98.09.02	-	-	49±1.5	98M-5
"	98.11.10	-	-	50±1.6	98M-9
"	98.12.22	-	-	51±1.6	98M-10
"	99.02.23	-	-	50±1.6	98M-12
鹿島町北講武	98.07.29	-	-	49±1.6	98M-4
"	98.10.08	-	-	50±1.6	98M-7
"	99.01.28	-	-	45±1.5	98M-11
	最大値				
	最小値				
	平均値			48.7	

2-8 海産生物

あらめ

(単位: Bq/kg生)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
1号機放水口湾付近	98.07.14	-	1.2±0.26	-	212±5.7	98B-6
1号機放水口湾付近	98.10.27	0.16±0.040	1.5±0.36	-	245±6.5	98B-9
2号機放水口湾付近	98.06.16	0.11±0.040	1.4±0.47	-	276±7.3	98B-3
2号機放水口湾付近	98.10.06	0.14±0.044	3.4±0.48	-	241±6.5	98B-8
	最大値	0.16	3.4		276	
	最小値	0.11	1.2		212	
	平均値	0.14	1.9		244	

わかめ

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
1号機放水口湾付近	98.04.08	-	-	-	239±6.4	98B-2
2号機放水口湾付近	98.04.07	-	1.2±39	-	139±3.8	98B-1
	平均値				189	

ほんだわら類

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
1号機放水口湾付近	98.07.14	-	3.9±0.50	-	275±7.4	98B-7
2号機放水口湾付近	98.06.16	0.11±0.042	2.7±0.50	-	298±7.9	98B-4
輪谷湾	98.06.16	-	3.2±0.56	-	269±7.2	98B-5
	最大値		3.9		298	
	最小値		2.7		269	
	平均値		3.3		281	

岩のり

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
1号機放水口湾付近	98.01.18	-	1.2±0.25	-	168±4.6	98B-10

むらさきがい

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
1号機放水口湾付近	98.07.23	-	3.0±0.33	-	41±1.3	98K-11
2号機放水口湾付近	98.07.16	-	4.2±0.37	-	40±1.3	98K-9
美保関町笠浦	98.10.09	-	3.4±0.27	-	41±1.3	98K-12
浜田市沿岸	98.07.25	-	4.9±0.36	-	30±1.0	98K-10
	平均値		3.9		38	

さざえ (肉)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.04.07~98.04.08	-	1.1±0.34	-	79±2.3	98K-1, 2
発電所付近沿岸	98.07.14~98.07.15	-	2.2±0.38	-	76±2.2	98K-5, 6
発電所付近沿岸	98.10.06~98.10.27	0.052±0.018	0.77±0.18	-	73±2.1	98K-13, 14
発電所付近沿岸	99.01.07~99.01.25	-	-	-	62±1.8	98K-17, 18
	最大値		2.2		79	
	最小値		0.77		62	
	平均値		1.4		73	

さざえ (内蔵)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.04.07~98.04.08	-	5.0±0.54	-	80±2.4	98K-3, 4
発電所付近沿岸	98.07.14~98.07.15	-	11 ±0.70	-	71±2.1	98K-7, 8
発電所付近沿岸	98.10.06~98.10.27	-	4.3±0.32	-	67±2.1	98K-15, 16
発電所付近沿岸	99.01.07~99.01.25	-	3.9±0.36	-	72±2.2	98K-19, 20
	最大値		11		80	
	最小値		3.9		67	
	平均値		6.1		73	

なまこ

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.01.07~99.01.25	-	-	-	20±0.67	98F-6, 7

かさご (肉)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.05.21	0.15±0.022	-	-	104±2.9	98F-2

かさご (骨、内蔵)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.05.21	0.180±0.036	-	-	70±2.2	98F-3

かさご (全体)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
浜田市沿岸	98.04.20	0.12±0.030	-	-	70±2.1	98F-1

ほうぼう (肉)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.05.21	0.33±0.031	-	-	192±5.2	98F-4

ほうぼう (骨、内蔵)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
発電所付近沿岸	98.05.21	0.23±0.044	-	-	109±3.2	98F-5

2-9 日常食

(単位: Bq/人・日)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	Pb-210	K-40	試料番号
鹿島町、島根町	98.06.14~98.06.28	0.020±0.0097	-	-	35±0.99	98D-2
鹿島町、島根町	98.11.23~98.11.29	0.047±0.0096	-	-	38±1.1	98D-4
松江市	98.06.07~98.06.28	0.033±0.011	-	-	39±1.1	98D-1
松江市	98.11.15~98.12.13	0.024±0.010	-	-	36±1.0	98D-3
	最大値	0.047			39	
	最小値	0.020			35	
	平均値	0.031			37	

2-10 陸土

深さ 0~5cm

(単位: Bq/kg 風乾物)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	Pb-210	試料番号
鹿島町佐陀宮内	98.07.10	9.7±0.63	-	353±13	32±1.9	29±1.6	34±1.4	-	98S-1
鹿島町南講武	98.07.10	42±1.2	-	73±5.3	8.5±1.2	9.2±1.1	9.2±0.87	-	98S-3
鹿島町片匂	98.07.10	3.5±0.51	-	528±17	41±2.0	38±1.7	30±1.3	-	98S-4
大田市三瓶町	98.07.14	66±1.8	-	195±10	17±1.7	15±1.7	13±1.2	-	98S-5
	最大値	66		528	41	38	34		
	最小値	3.5		73	8.5	9.2	9.2		
	平均値	30.3		287	24.6	22.8	21.6		

深さ 5~20cm

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	Pb-210	試料番号
鹿島町佐陀宮内	98.07.10	10.5±0.62	-	412±14	32±1.8	30±1.5	27±1.2	-	98S-2
大田市三瓶町	98.07.14	54±1.6	-	205±10	17±1.7	16±1.6	15±1.1	-	98S-6

2-11 海底土

(単位: Bq/kg 風乾物)

採取場所	採取年月日	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	Pb-210	試料番号
1号機放水口沖	98.04.13	-	-	152±7.2	5.2±0.96	5.3±0.93	6.7±0.71	-	98SS-1
2号機放水口沖	98.04.13	-	-	83±5.6	-	3.9±0.92	3.9±0.75	-	98SS-2
手結沖	98.04.13	-	-	288±11	12±1.4	14±1.2	8.3±0.98	-	98SS-3
	最大値			288		14	8.3		
	最小値			83		3.9	3.9		
	平均値			174	8.6	7.7	6.3		

空間放射線量率測定結果 (1998年度)

生 田 美抄夫

1. はじめに

中国電力(株)島根原子力発電所は1974年から1号機が、1989年から2号機が営業運転を開始している。そこで島根県は、原子力発電所からの影響を監視するため、モニタリングポストによる空間放射線量率の測定を行ってきた。また、モニタリングポスト設置場所以外での空間放射線の分布状況及び人工放射性核種の蓄積状況の把握を目的として、モニタリングカーによる空間放射線量率の測定も行っている。ここでは、1998年度の結果を報告する。

2. 測定方法

1 測定地点

図1に示したように、モニタリングポスト9ヶ所、モニタリングカー13ヶ所で測定した。

2 測定機器

モニタリングポスト

NaI(Tl)シンチレーションDBM方式(50keV～

3MeV)及び電離箱式で2分間平均値を収集した。また、モニタリングポストのテレメータ化以降の測定機器の変遷を表3に示した。

モニタリングカー

NaI(Tl)シンチレーションDBM方式(50keV～3MeV)で車外地上1.5m、10分間測定を3ヶ月ごとに行った。

3. 測定結果

モニタリングポスト

1998年度の線量率測定結果(NaI(Tl)シンチレーション式)を表1に示した。

各測定局の線量率の目やすレベルを超えたものについて原因の調査をしたが、いずれも降水によるものであった。

モニタリングカー

1998年度の測定結果をを表2に示した。いずれの地点においても前年度までの変動範囲と同程度であった。

表1 モニタリングポスト測定結果

	西浜佐陀(37)		御津(67)		古浦(63)		深田北(57)		片句(66)		北講武(62)		佐陀本郷(61)		末次(58)		大芦(67)			
	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値		
1997年	4月	54	85	40	63	38	60	28	49	42	65	35	55	30	55	35	55	36	59	
	5月	54	87	40	64	38	59	28	53	42	62	34	59	30	55	35	55	37	59	
	6月	52	89	39	70	37	67	27	63	43	67	34	62	30	61	35	59	37	67	
	7月	53	90	39	69	37	63	27	59	42	63	34	60	30	59	35	58	37	67	
	8月	53	86	40	64	37	62	28	56	41	62	34	55	30	54	35	59	37	63	
	9月	54	81	40	66	38	63	28	57	42	63	35	62	31	63	35	59	37	63	
	10月	52	69	39	51	38	51	23	42	42	63	34	47	30	42	34	47	37	50	
	11月	53	93	39	68	38	66	28	71	42	68	35	57	30	55	34	59	37	70	
	12月	53	72	40	62	38	58	28	52	43	64	35	54	30	49	34	48	37	64	
	1998年	1月	58	86	40	64	38	67	28	49	42	59	34	55	30	53	35	58	37	71
		2月	53	94	40	82	39	83	29	69	43	89	35	80	31	86	35	66	38	77
		3月	53	75	40	63	38	61	28	48	43	66	35	59	31	55	34	51	38	70
年間値	53	94	40	82	38	83	28	71	42	89	35	80	30	86	35	66	37	77		

nGy/h (): 過去の変動範囲の上限

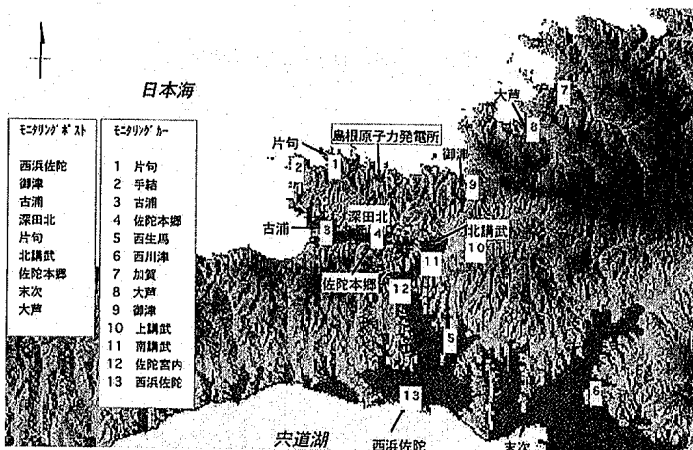


図1 測定地点

注: 図中の地名はモニタリングポスト、数字はモニタリングカーによる測定地点を示す。

表2 モニタリングカー測定結果

測定地点	測定月	nGy/h			
		1998年 4月	1998年 7月	1998年 11月	1998年 1月
1 八束郡鹿島町片句		50	49	46	47
2 八束郡鹿島町手結		29	29	28	28
3 八束郡鹿島町古浦		36	35	34	31
4 八束郡鹿島町佐陀本郷		35	34	34	34
5 松江市西生馬町		51	56	51	49
6 松江市西川津町		33	34	33	31
7 八束郡島根町加賀		32	30	31	38
8 八束郡島根町大芦		42	44	42	43
9 八束郡鹿島町御津		44	42	42	43
10 八束郡鹿島町上講武		28	29	29	30
11 八束郡鹿島町南講武		31	31	32	31
12 八束郡鹿島町佐陀宮内		39	41	41	39
13 松江市西浜佐陀町		54	54	53	49

熱ルミネセンス線量計による空間放射線 積算線量測定結果 (1998年度)

田 中 文 夫

1. 目 的

中国電力(株)島根原子力発電所周辺及び県下の一般環境における空間放射線の状況を把握するために、3ヶ月積算線量を継続して測定している。

2. 方 法

1) 調査地点

図1及び2のとおり。

地点番号26安来は工事のために測定を中断した。

2) 使用機器

熱ルミネセンス線量計：松下産業機器(株)製 UD-200S
リーダ：同社製 UD-512P

3) 測定法

科学技術庁放射能測定法シリーズ「熱ルミネセンス線量計を用いた環境γ線量測定法」に準じた。

なお、回収したTLDの測定前に熱風乾燥機を用いて90℃、90分間のプリアニール処理^{1),2)}を加え、副発光ピークの影響を除き、リーダの校正は標準照射したTLDを用いて測定日毎に行った。

3. 結 果

結果を表1に、365日換算線量の度数分布を図3に示した。

365日換算線量の最高値は加茂町中山の0.959mGy、最低値は一矢の0.432mGy、中央値は0.585mGyであった。前年度の最高値は加茂町中山の0.977mGy、最低値は一矢の0.442mGy、中央値は0.590mGyであり、測定結果は前年度と同程度であった。

なお、0.8mGyを越える加茂中山と忌部地点は花崗岩地質の影響³⁾によるものといえる。

文 献

- 1) 島根県衛公研所報 29, 81~83, 1987
- 2) 同 上 30, 116~119, 1988
- 3) 同 上 32, 149~153, 1990

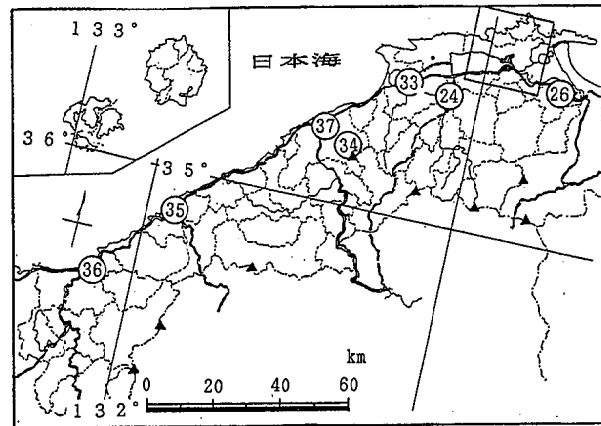


図1 測定地点 (全県)

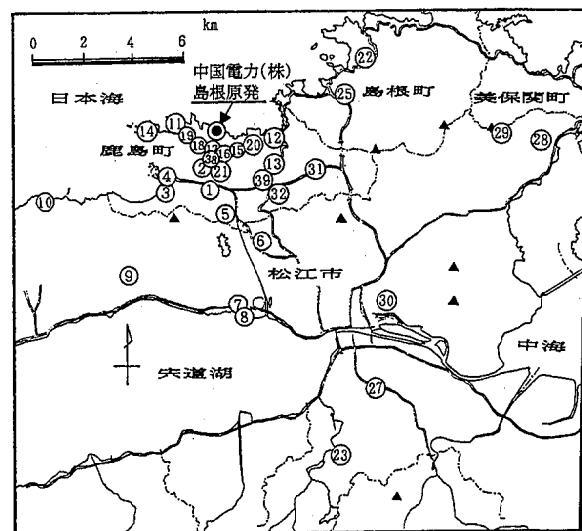


図2 測定地点 (松江市周辺)

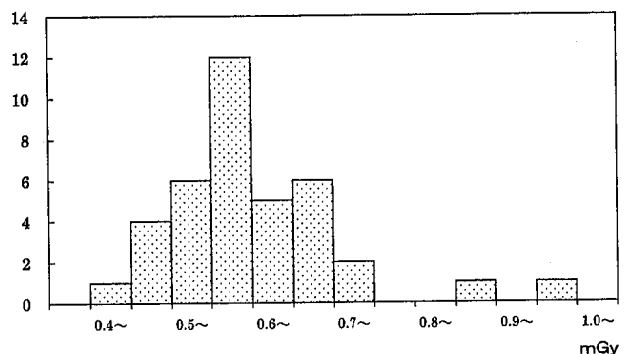


図3 365日換算線量の度数分布

表1 TLDによる空間放射線積算線量測定結果(1998年度)

地点番号	測定地点名	第1四半期				第2四半期				第3四半期				第4四半期				年間		
		開始日	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	開始日	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	開始日	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	開始日	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	日数(日)	積算値(mGy)	365日換算値(mGy)
1	佐陀本郷	3/24	94	0.141	0.135	6/26	83	0.125	0.136	9/17	89	0.132	0.133	12/15	90	0.137	0.137	356	0.535	0.548
2	深田	3/25	93	0.127	0.123	6/26	83	0.116	0.126	9/17	89	0.122	0.124	12/15	93	0.123	0.119	358	0.489	0.498
3	古浦	3/24	94	0.140	0.134	6/26	83	0.131	0.142	9/17	90	0.140	0.140	12/16	91	0.144	0.142	358	0.554	0.565
4	恵曇	3/24	94	0.132	0.126	6/26	83	0.120	0.130	9/17	89	0.130	0.131	12/15	90	0.134	0.134	356	0.515	0.528
5	佐陀宮内	3/25	93	0.159	0.154	6/26	83	0.143	0.156	9/17	89	0.151	0.153	12/15	93	0.154	0.149	358	0.603	0.620
6	西生馬	3/25	91	0.165	0.163	6/24	89	0.163	0.165	9/21	86	0.160	0.167	12/16	89	0.168	0.170	355	0.656	0.674
7	西浜佐陀	3/30	86	0.141	0.147	6/24	92	0.145	0.142	9/24	85	0.140	0.148	12/18	88	0.149	0.152	351	0.575	0.598
8	西浜佐陀新	3/30	86	0.175	0.183	6/24	92	0.185	0.181	9/24	85	0.172	0.182	12/18	88	0.184	0.188	351	0.715	0.744
9	秋鹿	3/26	89	0.170	0.172	6/23	91	0.165	0.163	9/22	84	0.158	0.170	12/15	92	0.172	0.168	356	0.665	0.681
10	魚瀬	3/26	89	0.174	0.176	6/23	90	0.168	0.168	9/21	85	0.162	0.172	12/15	92	0.174	0.170	356	0.678	0.695
11	片匂	3/24	93	0.178	0.172	6/25	84	0.149	0.160	9/17	90	0.174	0.174	12/16	91	0.181	0.179	358	0.682	0.695
12	御津	3/25	91	0.162	0.160	6/24	85	0.145	0.153	9/17	90	0.159	0.159	12/16	91	0.166	0.164	357	0.632	0.646
13	且過	3/25	91	0.141	0.139	6/24	92	0.133	0.130	9/24	83	0.127	0.138	12/16	92	0.138	0.135	358	0.539	0.549
14	手結	3/24	93	0.117	0.114	6/25	84	0.107	0.114	9/17	95	0.109	0.104	12/21	86	0.109	0.114	358	0.442	0.451
15	境界B	3/24	93	0.140	0.136	6/25	83	0.123	0.133	9/16	96	0.145	0.136	12/21	86	0.132	0.138	358	0.540	0.551
16	境界C	3/24	93	0.158	0.153	6/25	83	0.135	0.147	9/16	96	0.158	0.148	12/21	86	0.148	0.154	358	0.598	0.610
17	境界D	3/24	93	0.126	0.122	6/25	83	0.115	0.125	9/16	96	0.129	0.121	12/21	86	0.120	0.126	358	0.489	0.499
18	境界E	3/24	93	0.148	0.143	6/25	83	0.134	0.145	9/16	96	0.148	0.139	12/21	86	0.139	0.146	358	0.569	0.580
19	境界F	3/24	93	0.135	0.131	6/25	83	0.124	0.135	9/16	96	0.136	0.127	12/21	86	0.125	0.131	358	0.521	0.531
20	境界A	3/24	93	0.153	0.148	6/25	83	0.129	0.140	9/16	96	0.155	0.145	12/21	86	0.144	0.151	358	0.581	0.593
21	一矢	3/25	93	0.108	0.105	6/26	82	0.099	0.108	9/16	91	0.109	0.108	12/16	92	0.108	0.106	358	0.424	0.432
22	加賀	3/25	85	0.117	0.124	6/18	99	0.126	0.115	9/25	82	0.107	0.117	12/16	92	0.125	0.122	358	0.475	0.484
23	忌部	3/26	89	0.206	0.209	6/23	90	0.205	0.205	9/21	85	0.198	0.210	12/15	90	0.214	0.214	354	0.824	0.850
24	加茂町中山	3/26	89	0.241	0.244	6/23	91	0.232	0.229	9/22	85	0.221	0.234	12/16	91	0.241	0.239	356	0.936	0.959
25	大芦	3/25	85	0.144	0.153	6/18	99	0.154	0.140	9/25	82	0.135	0.143	12/16	92	0.153	0.149	358	0.586	0.597
27	古志原	3/25	90	0.166	0.166	6/23	90	0.171	0.171	9/21	85	0.158	0.167	12/15	90	0.171	0.171	355	0.665	0.684
28	長海	3/25	85	0.118	0.125	6/18	95	0.132	0.125	9/21	84	0.114	0.122	12/14	94	0.127	0.122	358	0.491	0.500
29	枕木山	3/25	85	0.118	0.125	6/18	95	0.129	0.122	9/21	84	0.112	0.120	12/14	94	0.114	0.116	358	0.552	0.563
30	西川津	3/25	85	0.157	0.166	6/18	95	0.172	0.163	9/21	84	0.151	0.162	12/14	94	0.173	0.165	358	0.653	0.665
31	上講武	3/25	85	0.139	0.147	6/18	95	0.148	0.140	9/21	86	0.143	0.150	12/16	92	0.147	0.144	358	0.577	0.589
32	南講武	3/25	85	0.123	0.131	6/18	91	0.126	0.124	9/17	90	0.129	0.129	12/16	91	0.133	0.132	357	0.511	0.522
33	出雲市	3/26	85	0.131	0.139	6/19	95	0.143	0.136	9/22	86	0.134	0.140	12/17	91	0.137	0.135	357	0.545	0.557
34	三瓶山	3/26	85	0.136	0.144	6/19	101	0.160	0.142	9/28	80	0.127	0.142	12/17	91	0.137	0.136	357	0.560	0.572
35	浜田市	3/27	84	0.152	0.163	6/19	91	0.165	0.163	9/18	95	0.161	0.153	12/22	91	0.161	0.159	361	0.639	0.646
36	益田市	3/27	84	0.171	0.183	6/19	91	0.189	0.187	9/18	95	0.185	0.175	12/22	91	0.182	0.180	361	0.726	0.734
37	大田市	3/26	85	0.141	0.149	6/19	91	0.147	0.145	9/18	95	0.128	0.121	12/22	91	0.142	0.141	362	0.557	0.562
38	コントロール	3/30	86	0.031	0.033	6/24	93	0.033	0.032	9/25	84	0.031	0.034	12/18	88	0.034	0.035	351	0.130	0.135
39	深田北	3/24	93	0.148	0.143	6/25	83	0.130	0.141	9/16	96	0.139	0.130	12/21	86	0.135	0.141	358	0.552	0.562
40	北講武	3/25	85	0.158	0.167	6/18	95	0.162	0.153	9/21	86	0.156	0.163	12/16	92	0.162	0.158	358	0.637	0.649

(注) 測定地点名「コントロール」は、鉄筋コンクリート5階建庁舎の半地下1階に設置した厚さ10cmの鉛遮蔽箱のポイント。

Introduction into Japan of pathogenic *Yersinia* through imported pork, beef and fowl

H.Fukushima, K.Hoshina, H.Itogawa, and M.Gomyoda

International Journal of Food Microbiology 35, 205-212, 1997

Yersinia was isolated from imported raw meat and fowl products by HeLa cell treatment and conventional KOH-treatment, to obtain information on the origin of pathogenic *Yersinia* in Japan. Forty-one strains of *Yersinia enterocolitica* and one strain of *Yersinia pseudotuberculosis*, serotype 4b were isolated from 38 (3.0%) of 1278 samples of pork, two (0.3%) of 612 samples of beef and two (0.3%) of 615 samples of chicken. *Y. enterocolitica* isolates belonged to B:4/O:3 (biotype/serotype, 15 strains), B:3/O:3 (two strains) and B:3 variant/O:3 (17 strains) and B:3/O:5.27 (seven strains). The B:4/O:3 which is globally prevalent among humans and animals was isolated from pork samples from Denmark and the US and from beef samples from Australia, the B:3/O:3 from pork samples from Canada, the B:3 variant/O:3 from pork samples from Taiwan and from chicken samples from Thailand, the B:3/O:5.27 from pork samples from the US and Taiwan and *Y. pseudotuberculosis*, serotype 4b from pork samples from Canada. These findings suggest that pathogenic *Y. enterocolitica* strains can be introduced into Japan by the import of pork from pig producing countries. The HeLa cell treatment was found to be superior to the conventional method.

The novel heat-stable enterotoxin subtype gene (*ystB*) of *Yersinia enterocolitica*: nucleotide sequence and distribution of the *yst* genes

T.Ramamurthy, K.Yoshino, X.Huang, G.B. Nair, E.Carniel,
T.Maruyama, H.Fukushima, and T.Takeda

Microbial Pathogenesis 23, 189-200, 1997

The gene (*ystB*) encoding the novel subtype of the heat-stable enterotoxin (Y-STb) was cloned from the chromosome of a clinical isolate of *Yersinia enterocolitica* 84-50 (serotype O:5, biotype 1A) and the nucleotide sequence was determined. The *ystB* contained 216 base pairs that encoded a protein of 71 amino acid residues. The C-terminal 30 residues of the precursor protein exactly corresponded to the amino acid sequence of the Y-STb toxin, purified from the culture supernatant of the wild strain. Homology search revealed that there are 76.9% nucleotide sequence similarity between *ystB* and the *Yersinia kristensenii* ST gene, and 73.5% with the *Y. enterocolitica* prototype sequence of *yst* (*ystA*). When tested with the PCR generated *ystB* specific probe, 36 of 304 *Y. enterocolitica* strains from 18 countries hybridized with the probe. All the *ystB* probe positive strains belonged to biotype 1A and mostly to the so-called non-pathogenic serotype O:5, O:6, O:7, 8, O:7, 13 and O:10, while *ystA* was predominantly found among the pathogenic serotypes (78.5%). Out of 36 *ystB* gene positive strains, 18 were clinical origin from six countries, which were also positive in the suckling mice assay suggesting that *ystB* may play an important role in the pathogenesis, and the so-called non-pathogenic serotypes could be virulent for human.

哺乳マウスで分離した同定困難株からの コクサッキー A 12の型別とその小流行

板垣朝夫・飯塚節子

臨床とウイルス 26, 356-361, 1998

小児のヘルパンギーナ、咽頭炎由来材料から SM を用いて分離された同定困難株は、代表株で作成した抗体で CA2、CA4、CA 12型および未型別の 4つのグループに分類された。

1. CA2、4型に同定された分離株 CA2、CA4 は 5～10単位の同定用標準株抗体で中和されず、40単位を必要とした。
2. CA2、CA4 新鮮分離株は標準株との交差中和試験により抗原性の変異がみられた。
3. 1992年の同定困難株の中に CA 12型が存在し、1997年 9月から1998年 1月にかけて咽頭炎を主体とした CA 12型の小流行がみられた。
4. 小児の CA 12型に対する抗体保有率から CA 12型の分離されない時期にも散発的な感染者の存在が確認された。

Putative origin of *Yersinia pseudotuberculosis* in Western and Eastern countries. A comparison of restriction endonuclease analysis of virulence plasmids

H.Fukushima, M.Gomyoda, N.Hashimoto, I.Takashima,
F.N. Shubin, L.M. Isachikova, I.Paik, and X.Zheng

Zent. bl. Bakteriologie 288, 93-102, 1998

Yersinia pseudotuberculosis isolates from Russia east of Moscow, Korea and mainland China were used for restriction endonuclease analysis of virulence plasmid (REAP) and findings were compared with REAP of isolates from Japan and Western countries. An identical REAP pattern of each serogroup 1a, 1b, 3, 4a and 4b strain was observed among isolates from Russia, Korea, mainland China, and Japan but such was absent in West European strains. Therefore, the possibility that the origin of *Y. pseudotuberculosis* between West Europe and eastern Eurasia east of Moscow may be from a different clone should be considered.

Genetic variation of *Yersinia enterocolitica* serotype O:9 strains detected in samples from western and eastern countries

H.Fukushima, M.Gomyoda, and S.Aleksic

Zent. bl. Bakteriologie 288, 167-174, 1998

We made use of H-serotyping, ribotyping and restriction endonuclease analysis of virulence plasmid DNA (REAP) to differentiate *Yersinia enterocolitica* serotype O:9 strains. A close correlation between ribotypes/REAP patterns and the geographical and chronological distribution of serotype O:9 strains was apparent. In European countries, variant clones of serotype O:9 have rapidly increased among humans and swine since the late 1980s.

Genetic diversities of hantaviruses among rodents in Hokkaido, Japan and Far East Russia

H.Kariwa, K.Yoshimatsu, J.Sawabe, E.Yokota, J.Arikawa, I.Takashima,
H.Fukushima, Å.Lundkvist, F.N. Shubin, L.M. Isachkova, R.A. Slonova,
G.N. Leonova, and N.Hashimoto

Virus Research 59, 219-228, 1999

Seroepizootiologic surveys among wild rodents were carried out in Japan and Far East Russia in 1995 and 1996. Seropositive animals were only identified in *Clethrionomys rufocanus* (23/134) in Hokkaido, Japan. On the other hand, seropositives were identified in *C. rufocanus* (1/8), *Apodemus agrarius* (2/66), *Apodemus* spp. (2/26) and *Microtus fortis* (3/22) in Vladivostok, Far East Russia. Total RNA was isolated from lungs of seropositive animals and the S genome segments were amplified by PCR, cloned and sequenced. The S and M genomes of hantavirus, derived from Japanese *C.rufocanus* (Tobetsu genotype), were most closely related with Puumala viruses (76-79% nucleotide and 95% amino acid identities for S genome, 70-78% nucleotide and 87-92% amino acid identities for M genome). The recombinant nucleocapsid protein of Tobetsu genotype was antigenically quite similar with that of Sotkamo. These suggest that the virus endemic in Japanese *C. rufocanus* belongs to Puumala virus. Phylogenetic analysis indicates that the genotype forms a distinct lineage within Puumala viruses. Partial S segment (1-1251 nt), derived from seropositive *M.fortis* in Vladivostok, was sequenced and analyzed. The S genome segment, which was designated Vladivostok genotype, was most closely related with Khabarovsk virus (79% nucleotide and 90% amino acid identities) which was isolated from *M. fortis*.

二枚貝が優先する汽水湖沼の水質のモデル化

中村由行・Fatos Kerciku・二家元晃造・井上徹教
山室真澄・石飛 裕・嘉藤健二

海岸工学論文集 45, 1046-1050, 1998

宍道湖の水質の分布構造に、ヤマトシジミと植物プランクトンの相互作用がどのように反映されるかを、数理モデルによって調べた。ヤマトシジミと植物プランクトンと、アンモニア窒素の3変数で湖内の水質分布特性が良く再現できることがわかった。

土壌処理によるし尿排水の栄養塩除去

石 飛 裕

用水と排水 40, 28-33, 1998

毛管浸透型と蒸発散型の間にある、し尿土壌処理浄化施設の窒素とリンの除去能力を調査した。この浄化槽から外部土壌へ浸透するまでに、窒素濃度は1/4に、リン濃度は0近くに低下した。但し、3年間の調査で目づまりが2回起き、また、外部浸透枠には高濃度の硝酸が含まれるので、施設の改良や設置場所の工夫が必要である。

Influence of regional-scale anthropogenic activity in northeast Asia on seasonal variations of surface ozone and carbon monoxide observed at Oki, Japan

P.Pochanart, J.Hirokawa, Y.Kajii, H.Akimoto, and M. Nakao

Journal of Geophysical Research, 104, 3621-3631, 1999

Surface O₃ and CO measurements were carried out at Oki, Japan during March 1994 to February 1996 in order to elucidate the processes determining temporal variations of O₃ and CO in the northeast Asian Pacific rim region. The isentropic trajectory analysis was applied to sort out the influences of the air mass exchange under the Asian monsoon system and the regional-scale photochemical buildup of O₃. The trajectories were categorized into five groups which cover background and regionally polluted air masses. The seasonal cycles of O₃ and CO in the background continental air mass revealed spring maximum-summer minimum with averaged concentrations ranging from 32 and 120 ppb to 45 and 208 ppb, respectively. In contrast, O₃ concentrations in the regionally polluted continental air mass ranged from 44 to 57 ppb and showed a winter minimum and a spring-summer-autumn broad maximum, which was characterized by photochemical O₃ production due to anthropogenic activities in northeast Asia. CO concentrations in the same air mass showed a spring maximum of 271 ppb and a summer-autumn minimum of 180 ppb. The photochemical buildup of O₃ resulting from anthropogenic activities in this region was estimated to be 21 ppb in summer, while its production was insignificant, an average 3 ppb, in winter. A comparison between data in northeast Asia and in Europe shows many similarities, supporting the contention that photochemical buildup of O₃ from large-scale precursor emissions in both regions is very significant.

The vertical profile of ²²²Rn concentration in the lower atmospheric boundary layer at Shimane peninsula

K.Yoshioka

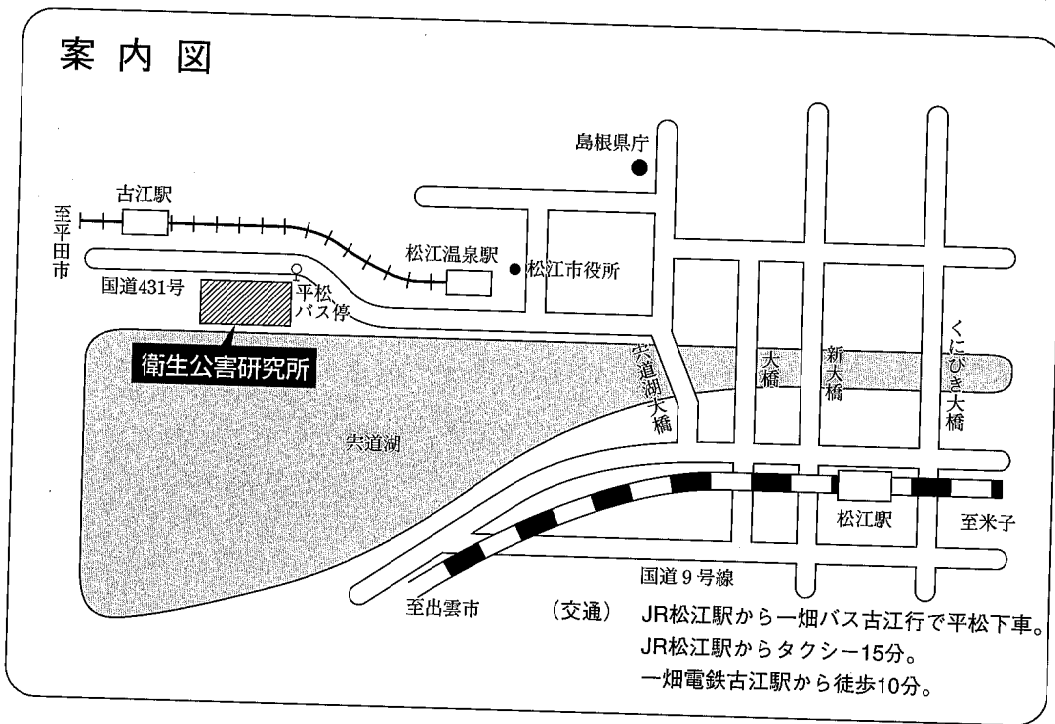
Radon and Thoron in the Human Environment, World Scientific, 252-258, 1998

To estimate local meteorological condition by studying the behavior of atmospheric ²²²Rn, we measure the time variation of the vertical profile of ²²²Rn concentration in the lower atmospheric boundary layer. The measurements of ²²²Rn vertical profile were continuously obtained simultaneously at the four locations, where two mountaintops have different elevation (h=150,520m) and our laboratory (h=30m) is sited at Shimane peninsula and Oki island lies in Jspan Sea.

A diurnal change is clearly shown in ²²²Rn profiles at 30m and 150m high due to the temperature inversion layer in the surface layer through the nighttime. But this change is rarely shown in ²²²Rn profile at 520m high. It is considered that the top of surface inversion layer could not reach on the mountaintop of 520m high. And then, these ²²²Rn profiles are clearly different in the long term variation. It is definitely considered that the atmospheric stability depends on the altitude in the atmospheric boundary layer.

²²²Rn concentration in Oki is lower value on the whole and it rarely shows a diurnal change and its magnitude is small and, Oki is a seagirt island. Consequently, we would regard ²²²Rn concentration in Oki as the background level in this area.

案内図



編 集 委 員
魚 谷 幸 枝
川 上 真 人
原 綾 子
福 島 俊 博
福 田 俊 治
藤 原 誠
吉 岡 勝 廣
(五十音順)

島根県衛生公害研究所報

第 40 号

平成10年度

発 行 日 平成11年12月1日発行

編 集 責 任 島根県衛生公害研究所

連 絡 先 松江市西浜佐陀町582番地1

郵便番号 690-0122

電 話 (0852) 36-8181~8188

F A X (0852) 36-6683

印刷・製本 株式会社 報 光 社

〒691-0001 島根県平田市平田町993

電話 (0853) 63-3939