

島根県衛生公害研究所報

第 38 号

平成 8 年

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

No. **38**
1996

島根県衛生公害研究所

は じ め に

9月放射線監視に係る海外調査をする機会を得ました。原子力を電気エネルギーの中心に置き、原発に対するアレルギーのないフランスとベルギー、国民投票により原子力発電所の廃止や全閉鎖を決議しているオーストリアとスウェーデンの四ヶ国を訪問し、その対応について調査しました。その国の住民や風土に接して始めて理解し納得の得られた事が多くありました。原子力設備への入所や入室が大変厳しくチェックされている事、放射線の監視は事業者が行い、国の研究機関がそれをチェックし、更に監視は国内のみならず外国の事故に対してもネットワーク体制がとられていた事、原発の有益性、不利益等を提示し国民（小学生までも含む）の理解を得るための積極的な努力や透明性の高い情報の公開等、大変参考になる点も多く又、外から日本の現状を見直す機会ともなり今後の監視業務に生かしていきたいと思っています。

地球温暖化のせいかと言われるように今年のスカンジナビア地方は气象台始まって170年来の暑さで、冷房設備の無いホテルもあり大変でした。12月には京都で地球温暖化防止国際会議が開催され、二酸化炭素削減に向けての数値目標がやっとの事で取り纏められ、削減の容易でない事を示しました。国民一人一人が十分理解しライフスタイルの見直しが求められています。そこで地球温暖化にクリーンな原子力エネルギーへの期待が高まっていますが、国民の安全性に対する不安や使用済核燃料の処理に関する問題等を抱えています。

ダイオキシンも大きな問題になりましたが、検査体制の整備に数億円も要することもあり、当初は焼却場の改良等で解決できるのではと考えていましたが、食物、空気、水、母乳等から検出され、更に環境ホルモンとして内分泌障害を起こすとの実態が示され、体制整備が急務となって来ています。

3月の厚生省次官通知に於いて待望していた衛生公害研究所設置要綱が前端的に改正され、地球の果たす役割が明確になり、一層重要性が増してきています。これを受けて、研究所のあるべき姿を全職員で検討し、その内容を提示出来ました。21世紀を見据えて県の保健環境行政を支える科学技術の中核機関として県民の要望に応えることの出来る研究所の実現に努力しなければなりません。関係の皆様の一層のご理解とご協力の程を願っています。

本年は寧夏回族自治区との間で「ベスト及びエルシニヤ感染症」に関する共同研究が開始され、更に「酸性雨と黄砂」に関する共同研究も始まろうとしており、その成果が大いに期待されています。

ここに平成8年度の研究所報を取り纏めました。ご高覧の上ご批判、ご意見を賜れば幸いです。

平成9年12月

島根県衛生公害研究所長

五 明 田 孝

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	5
5 人事記録	5
4. 決 算	5
1 平成8年度歳入	5
2 平成8年度歳出	7
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	11
3 講習会・研修会	14
4 来訪・見学	15
5 そ の 他	15
7. 技術指導	16
1 講習・講演・講義等	16
2 個別指導	16

8. 業 務	17
8. 1 検 査 件 数	17
8. 2 業 務 概 要	18
8. 2. 1 微 生 物 科	18
8. 2. 2 食 品 科	20
8. 2. 3 大 気 科	22
8. 2. 4 水 質 科	24
8. 2. 5 放 射 能 科	25
8. 3 発 表 業 績	26
8. 3. 1 著 書・報 告 書	26
8. 3. 2 誌 上 発 表	26
8. 3. 3 学 会・研 究 会 発 表	27
8. 3. 4 第 11 回 研 究 発 表 会	29
8. 3. 5 平 成 8 年 度 集 談 会 実 績	29
8. 3. 6 衛 生 公 害 研 究 所 だ よ り	30
8. 3. 7 北 東 ア ジ ア 地 域 酸 性 雨 シ ン ポ ジ ウ ム	31

9. 調 査 研 究

報 文

島根県における酸性雨の実態(1985/1996年度)	33
山口幸祐, 多田納 力, 田中文夫, 和久利浩幸, 藤原 誠, 佐川竜也, 中尾 允, 五明田 孝	
島根県と韓国慶尚北道における酸性雨現象に関する共同調査	52
山口幸祐, 多田納 力, 田中文夫, 中尾 允, 五明田 孝, 朴 光燮, 権 五逸, 車 相徳, 金 乗洙, 鄭 炳杰	

ノ ー ト

下痢症関連疾患からのA群ヒトロタウイルスの検出とその血清型別(1996/1997)	57
佐藤浩二, 板垣朝夫, 飯塚節子, 飯塚雄哉, 小池茂之, 西野泰生, 基常日出明	
米のとぎ汁に関する汚濁負荷量調査	60
景山明彦, 馬庭 章, 神谷 宏, 石飛 裕	

資 料

平成8年度に島根県で検出されたSalmonellaの血清型と年度別推移	63
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(1996年)	65
飯塚節子, 佐藤浩二, 板垣朝夫	
風疹HI抗体保有調査成績(1996年)	69
飯塚節子, 佐藤浩二, 板垣朝夫	
麻疹PA抗体保有調査成績(1996年)	70
飯塚節子, 佐藤浩二, 板垣朝夫	
日本脳炎感受性調査(1996年)	71
板垣朝夫, 飯塚節子, 佐藤浩二	
豚の日本脳炎ウイルスHI抗体保有調査(1996年)	72
佐藤浩二, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 孝	
インフルエンザ様疾患の流行状況(1996/1997年)	73
佐藤浩二, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 孝	
松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオン・NACの残留調査について(平成8年度)	80
後藤宗彦, 米田孟弘	

島根県内に流通する柑橘類及びバナナ中の防かび剤 検査結果について（平成8年度）	82
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8年度）	83
後藤宗彦，松田裕朋，米田孟弘	
島根県沿岸における貝毒調査結果（平成8年度）	87
松田裕朋，持田 恭，後藤宗彦	
大気中のガスとエアロゾル成分調査結果（1996年度）	89
多田納 力，佐川竜也，藤原 誠，山口幸祐，中尾 允	
大麻山スギ林における大気降下物の年間負荷量	93
佐川竜也，中尾 允，多田納 力，山口幸祐，藤原 誠	
乾性沈着測定法における代理表面法の検討	99
佐川竜也，田中文夫，和久利浩幸，多田納 力，山口幸祐，藤原 誠，中尾 允	
大気環境常時監視調査結果（1996年度）	105
藤原 誠，多田納 力，中尾 允	
宍道湖・中海水質調査結果（平成8年度）	111
嘉藤健二，神門利之，景山明彦，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8年度）	115
大谷修司，神門利之，景山明彦，芦矢 亮，嘉藤健二，藤江教隆	
温泉分析結果について（平成8年度）	123
芦矢 亮，景山明彦	
トリクロロエチレン等に関する水質測定結果（平成8年度）	125
神門利之，嘉藤健二	
水道水源監視調査結果（平成8年度）	130
神門利之，嘉藤健二	
環境試料の放射性核種濃度の調査結果（平成8年度）	132
吉岡勝廣，生田美抄夫，江角周一，藤井幸一，田中文夫	
空間放射線量率測定結果（1996年度）	138
生田美抄夫，田中文夫，藤井幸一，江角周一，吉岡勝廣	
島根県におけるストロンチウム90濃度（1996年度）	139
藤井幸一	
島根県下のトリチウム濃度（1996年度）	142
江角周一	
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（1996年度）	145
江角周一，田中文夫	
他誌発表論文抄録	
Acetyl tributyl citrate and dibutyl sebacate inhibit the growth on cultured mammalian cells	147
Kyo Mochida, Manabu Gomyoda and Tokio Fujita	
中国山地域での冬季の非海塩性硫酸塩の沈着分布とその収支の特性	147
向井人史，中尾 允	
夏期の宍道湖の底層水に蓄積する栄養塩の起源	147
神谷 宏，石飛 裕，井上徹教，中村由行，山室真澄	
汽水性潟湖である宍道湖における魚類相の周年変化	148
山室真澄，平塚純一，越川敏樹，桑原弘道，石飛 裕	

業 務 概 要

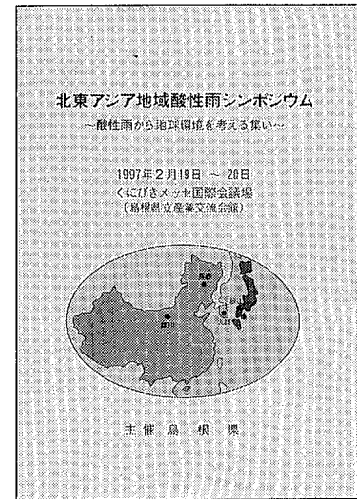
北東アジア地域酸性雨シンポジウム

(くにびきメッセ国際会議場、平成9年2月19日～20日開催)

本誌 P31を参照



(公開会議<国際環境協力のあり方>)



(パンフレット・資料)

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、細菌検査室、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

2. 施設

1 位置

松江市西浜佐陀町582番地1 郵便番号 690-01
北緯 35.4713° , 東経 133.0150° 電話 松江 0852-36-8181~8188
F A X 松江 0852-36-6683

2 敷地と建物

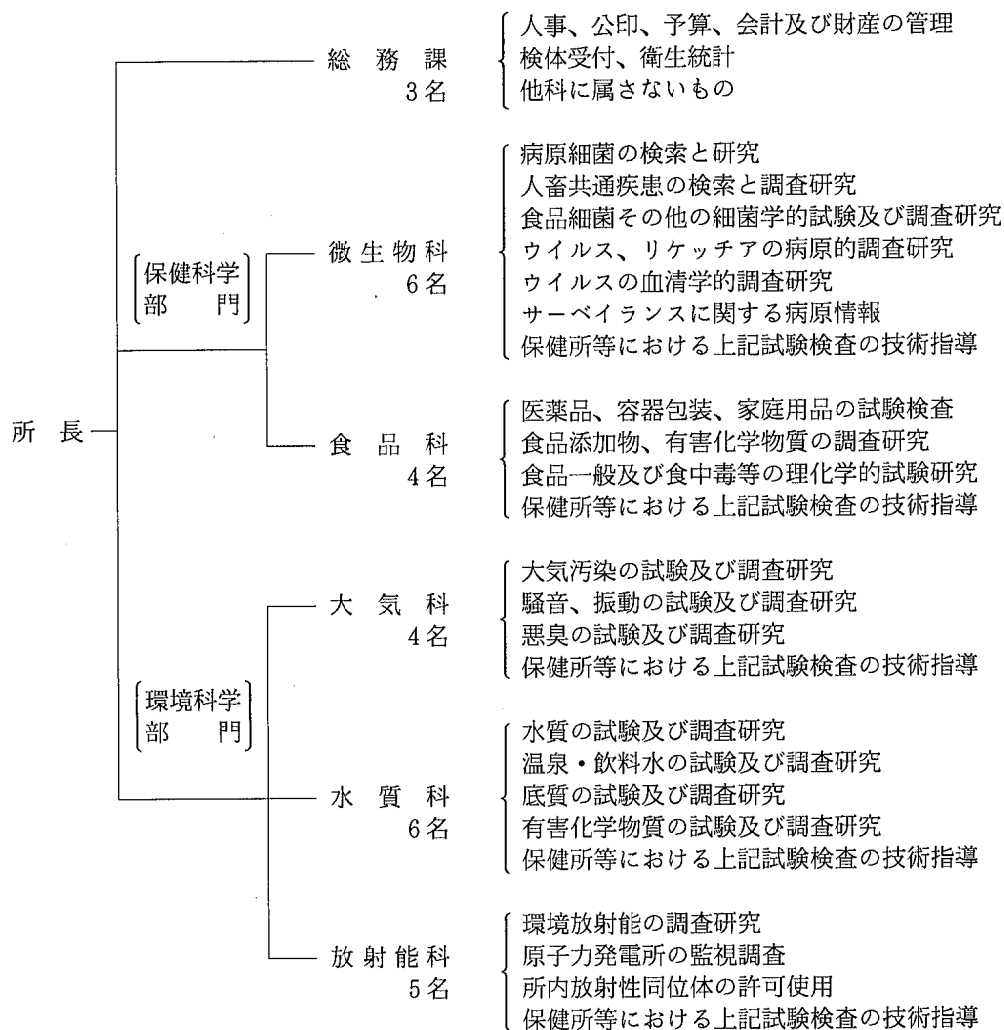
敷地	9,771.07㎡	建物	延面積	5,052.19㎡
起工	昭和50年3月	竣工		昭和51年10月

3 部門別内訳

階	室名	面積(m ²)	階	室名	面積(m ²)	階	室名	面積(m ²)
1階	放射能科研究員室	45.00		大気監視室	60.00		倉庫	5.00
	試料前処理室	45.00		廊下その他	180.00		廊下その他	70.77
	放射化学実験室	90.00	4階	神経芽細胞腫試験室	45.00	塔屋	E V 機械室	22.40
	ラジオアイソトープ室	30.00		生化学実験室	45.00	その他	26.14	
	倉庫	17.50		生活環境実験室	90.00	(本棟計)		4,225.22
	第二放射線計測室	25.00		食品科研究員室	45.00	別棟	機械室	114.00
	空調機械室	20.00		ドラフト室	22.50		変電室	38.00
	第一放射線計測室	60.00		医薬品家庭用品実験室	67.50		管理室	15.00
	廊下その他	106.22		食品衛生化学実験室	90.00		動物処理室	15.00
	雑具庫	11.70		動物実験室	15.00		非常用発電室	30.00
	放射性廃棄物保管庫	4.55		溶媒処理実験室	15.00		倉庫	30.00
	駐車場	372.00		ガスクロ測定室	30.00		監視制御室	30.00
	2階	所長室		45.00	天秤室		12.50	野外調査機器室
総務課事務室		90.00	原子吸光室	17.50	兎・モルモット飼育室		30.00	
研修室		90.00	空調機械室	25.00	動物実験室		15.00	
小会議室		45.00	湯沸室	5.00	マウス飼育室		15.00	
放射線監視室		33.75	I C P 分析室	30.00	空調機械室	10.00		
システム端末室		45.00	暗室	15.00	緬羊舎	12.00		
図書室 (閲覧室)		90.00 (60.00)	機器分析室	45.00	ニワトリ・ガチョウ舎	6.00		
(書庫)		(30.00)	薬品庫	15.00	ボンベ室	28.00		
警備員室		15.00	廊下その他	80.00	廊下その他	52.00		
更衣室		15.00	5階	暗室	15.00	(別棟計)		460.00
ロッカー室		15.00		細菌第三実験室	30.00	独立棟	TLD標準照射施設 (標準照射室)	74.49 (47.46)
コピー室		15.00		細菌第一実験室	45.00		(制御室)	(21.78)
空調機械室		25.00		細菌第二実験室	90.00		(その他)	(5.25)
湯沸室	5.00	微生物科研究員室		45.00	放射線測定局舎		9.00	
休養室	30.00	蛍光抗体室		15.00	危険物庫	25.00		
放射線解析室	30.00	ウイルス実験室		75.00	浄化槽上屋	248.58		
廊下その他	221.25	組織培養室		45.00	実験動物焼却炉棟	9.90		
3階	水質第一実験室	90.00		第一無菌室	22.50	(独立棟計)		366.97
	水質第二実験室	90.00		第二無菌室	22.50	合 計	5,052.19	
	水質科研究員室	45.00		滅菌室	30.00			
	大気実験室	90.00	洗浄室	30.00				
	国設大気測定室	45.00	恒温室	15.00				
	大気科研究員室	45.00	電子顕微鏡室	15.00				
	試料調整室	45.00	動物実験室	15.00				
	有機塩素分析室	15.00	空調機械室	25.00				
	調査準備室	15.00	湯沸室	5.00				
	天秤室	12.50	冷凍室	15.00				
	栄養塩分析室	17.50	冷蔵室	15.00				
	空調機械室	25.00	空調冷凍機械室	30.00				
	湯沸室	5.00	ウイルス機械室	45.00				
ガスクロ室	30.00	廊下その他	174.30					
屋階	空調機械室	25.00						

3. 機 構

1 組織と分掌



2 配置人員

職名	所長	総務課	微生物科	食品科	大気科	水質科	放射能科	計
技術吏員	所長	1						1
	科長		1	1	1	1	1	5
	特別研究員			1				1
	主任研究員		5	3(*1)	2	2	4	16
	研究員					2(*1)	3	5
事務吏員	総務課長		1					1
	主事		2					2
計	1	3	6	5(*1)	5(*1)	6	5	31(*2)

* 兼務

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
	課 長	川 角 雅 幸	課内総括、出納員事務
	主 事	矢 島 史 江	給与事務、福利厚生事務、文書管理
微生物科	主 事	田 中 千寿子	収入・支出事務、県有財産管理、物品管理
	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	佐 藤 浩 二	電子顕微鏡観察、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、H I V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
食品科	科 長	米 田 孟 弘	科内総括、技術指導、栄養成分調査
	特別研究員	石 岡 栄	神経芽細胞腫検査、真菌類調査研究
	主任研究員	持 田 恭	自然毒・毒性調査研究、神経芽細胞腫検査
	主任研究員	後 藤 宗 彦	食品添加物検査、食品残留農薬検査、食品中の有害物質検査
	主任研究員	(兼)松田裕朋	貝毒の検査、医薬品・家庭用品検査
大気科	科 長	中 尾 允	科内総括、技術指導、大気汚染テレメータシステム管理・運用
	主任研究員	多田納 力	悪臭検査、有害大気汚染調査、大気汚染常時監視局
	主任研究員	山 口 幸 祐	酸性雨調査、国際環境協力、総合モニタリング、国設益田局
	研 究 員	(兼)佐川竜也	国設隠岐局、酸性雨影響調査、酸性雨調査、エアゾル試験検査
水質科	研 究 員	藤 原 誠	騒音振動調査、大気汚染常時監視局、国設松江局
	科 長	石 飛 裕	科内総括、技術指導、共同研究
	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	浄化槽等流入負荷調査、研究情報データベース、調査船管理
	研 究 員	嘉 藤 健 二	宍道湖・中海水質環境基準監視、赤潮調査、衛生統計
	研 究 員	神 門 利 之	水道水源監視調査、排水基準監視調査
放射能科	研 究 員	佐 川 竜 也	赤潮調査、共同研究
	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	環境放射能水準調査、放射化学分析
	主任研究員	江 角 周 一	原発周辺放射能調査、液体シンチレーション分析、空間線量計測
	主任研究員	吉 岡 勝 廣	γ線分光分析、In situ測定
	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
	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
廃棄物等管理	6名
排水処理	6
排気処理	4
特殊ガス監理	4
放射性同位体管理	2
動物舎運営	4
図書	6
年報編集	6

5 人事記録

年月日	職名	氏名	
8.3.31	食品科長	竹下忠昭	退職
8.4.1	放射能科長	寺井邦雄	消費者センターへ転出
8.4.1	主任研究員	犬山義晴	出雲保健所へ転出
8.4.1	主任研究員	神谷宏	環境保全課へ転出
8.4.1	主任	原武志	県立図書館へ転出
8.4.1	食品科長	米田孟弘	出雲保健所より転入
8.4.1	主任研究員	吉岡勝廣	環境保全課より転入
8.4.1	主任研究員	景山明彦	環境保全課より転入
8.4.1	主任研究員	松田裕朋	益田保健所より転入
8.4.1	研究員	藤原誠	益田保健所より転入
8.4.1	主任	矢島史江	西郷教育事務所より転入
8.4.1	放射能科長	田中文夫	大気科主任研究員より昇任

4. 決算

1 平成8年度歳入

科 目		支出済額	備 考
款・項・目	節		
使用料及び手数料		9,965,304	
使用料	財 産 使 用 料	3,000	電柱敷地使用料
総務使用料		3,000	
手数料		3,000	
環境保健手数料		9,962,300	
	公衆衛生手数料	9,962,300	衛生公害研究所手数料
諸 収 入		34,432	
雑 入	(環 境 保 健) 雑 入	34,432	
雑 入		34,432	
		34,432	
合	計	9,999,732	

2 平成8年度歳出

科 目		支出済額	備 考
款・項・目	節		
総務費		6,410,439	
総務管理費		3,672,433	
一般管理費		382,563	
人事管理費	旅 費	382,563	
	共 済 費	159,871	
	共 賃 金	1,220,460	
	旅 費	17,739	
財産管理費	需 用 費	1,891,800	
災害対策費		2,738,006	
災害対策費		2,738,006	
	旅 費	219,160	
	役 務 費	46,846	
	備 品 購 入 費	2,472,000	
衛生費		298,166,748	
公衆衛生費		192,847,785	
予防費		13,005,902	(1)防疫事業
	旅 費	433,522	(2)伝染病流行予測事業
	需 用 費	2,587,000	(3)肝炎対策
	役 務 費	50,000	
	備 品 購 入 費	9,935,380	
母子衛生費		2,445,000	神経芽細胞腫検査事業
	賃 金	742,000	
	需 用 費	1,640,000	
	役 務 費	63,500	
衛生公害研究所費		177,396,883	(1)当研究所の維持管理
	報 酬	1,596,000	(2)調査研究
	共 済 費	259,775	(3)一般依頼検査
	報 償 費	71,150	(4)指導普及
	賃 金	1,409,200	
	旅 費	4,045,988	
	需 用 費	30,275,321	
	役 務 費	2,096,933	
	委 託 料	28,509,390	
	使用料及び賃借料	227,648	
	工 事 請 負 費	84,769,000	
	備 品 購 入 費	23,913,378	
	負担金補助及び交付金	196,700	
	公 課 費	26,400	
環境衛生費		6,981,733	
食品衛生費		5,991,633	(1)残留農薬、PCB、水銀
	旅 費	419,593	(2)抗菌性物質、貝毒等
	需 用 費	5,260,400	
	役 務 費	15,000	
	備 品 購 入 費	296,640	

科 目		支出済額	備 考
款・項・目	節		
環境衛生指導費		990,100	
	旅 費	100,100	
	需用費	840,000	
	役 務 費	50,000	
保 健 所 費		10,350,960	
保 健 所 費		10,350,960	
	需 用 費	9,700,000	
	備 品 購 入 費	650,960	
医 薬 費		475,860	
医 務 諸 費		190,100	
	賃 金	90,100	
	需 用 費	100,000	
薬 務 費		285,760	
	旅 費	63,760	
	需 用 費	222,000	
環 境 費		87,510,410	
環 境 保 全 費		87,376,510	(1)公害対策
	共 済 費	863,865	(2)大気汚染対策
	賃 金	7,546,430	(3)水質等環境監視
	報 償 費	278,800	(4)原発放射能調査
	旅 費	7,594,690	(5)放射能水準調査
	需 用 費	34,309,599	
	役 務 費	6,261,760	
	委 託 料	16,164,818	
	使用料及び賃借料	1,301,613	
	備 品 購 入 費	13,014,935	
	負担金補助及び交付金	40,000	
景 観 自 然 費		133,900	
	委 託 料	133,900	
農 林 水 産 業 費		1,661,150	
林 業 費		1,066,100	
森林病虫害等防除費		1,066,100	農薬空中散布影響調査
	賃 金	196,100	
	需 用 費	870,000	
水 産 業 費		595,050	
水 産 振 興 費		595,050	養殖魚抗菌・抗生物質試験
	需 用 費	595,050	
商 工 費		651,000	
工 鉱 業 振 興 費		651,000	
工 鉱 業 振 興 費		651,000	試験研究機関インターネット
	役 務 費	114,000	
	備 品 購 入 費	537,000	
合 計		306,889,337	

5. 新規購入備品

1 機 器

品 名	型 式	数 量	価 格 (円)
超低温槽	レブコ UL T2090 RC仕様	1 式	2,209,350
ジーンパスシステム	日本バイオラッド G310-0015	1 式	2,725,380
ジーンパス解析システム	日本バイオラッド G310-ANA	1 式	2,799,540
密閉式超音波細胞破壊装置	コスモ UCD-200T	1 台	656,110
大型振とう機	NR-150	1 式	650,960
全自動洗浄機	G7783A/E	1 式	1,545,000
クールニット	タイテック CL-80R	1 式	296,640
遺伝子増幅装置	Gehe Amp RCRS system 2400	1 台	683,920
PCR法検査機器	システム 2400	1 式	1,416,250
PCR増幅器	ABI 2400型	1 式	714,820
分光光度計	UV-2500PC	1 式	2,595,600
分光光度計	UV-1200	1 式	1,565,600
クリーンベンチ	三洋 MCV-710ATS	1 台	248,230
CO2培養器	ヒラサワ CPE-1601	1 台	793,100
デジタル流量計	SEF-51	1 台	59,698
多点式ローボリュームサンプラー	ダイレック 2000X	1 式	1,040,300
大気降下物採取測定装置	小笠原計器 US-410 改造型	1 式	3,124,917
振とう機	タイテック SR-1	1 式	342,990
電気伝導率計	CM-60V	1 台	315,180
PHメーター	HM-60V	1 台	359,470
周波数測定装置、高速レベルレコーダー	小野測器 リオン製	1 式	4,078,800
悪臭測定装置	島津	1 式	6,386,000
深度付濁度計	AUT-30D	1 台	999,100
TOC計	島津 5000A	1 台	5,074,000
高湿水温チルド庫	日立 241HC	1 台	525,300
定温乾燥器	FS-420	1 台	166,860
電子天秤	EB-4000H	1 台	158,620
強磁カスターラー	SM-12L型	3 台	265,740
低バックグラウンド放射能自動測定装置		1 式	6,674,400
SPEED画面投影装置	富士通	1 式	2,472,000
OAデスク	サンワサプライGD-1283	1 台	46,144
ディスプレイ	ソニーGDM-17SE2T	1 台	105,060
ターミナルアダプタ	PC-IT55SI	1 台	29,149
シャーププリンタ	JX9230	1 台	46,453
パソコン	P5-200 PROSYSJP	1 式	287,576
ノート型パソコン	Sotec WinBook Bird 133	1 式	499,550
携帯電話	NTT ドコモデジタルムーバー 102	2 台	150,380

2 新規購入図書

	品名		品名
1	The Oosterscheld Estuary(The Nether lands) :A Case-Study of a Changing Ecosystem	9	リーダーズプラス EPWING準拠CD-ROM
2	機器分析ガイドブック	10	食中毒の正しい知識
3	理科年報 CD-ROM	11	大気拡散
4	衛生試験法 注解(追補付)	12	放射能の線源と影響
5	危険物ハンドブック		
6	バイオ実験イラストレイテッド1		
7	” 2		
8	” 3		

3 学術雑誌

科学技術文献速報(原子力編)	環境技術
資源環境対策	日本音響学会誌
医学中央雑誌	J.of the Acoustical Society of Japan
日本医事新報	臭気の研究
日本衛生学雑誌	気象象誌
日本公衆衛生学雑誌	水環境学会誌
分析化学・ぶんせき	Water Research
Applied and Environmental Microbiology	用水と廃水
The Journal of Infectious Diseases	陸水学会誌
Microbiology and Immunology	日本原子力学会誌
ウイリス	保健物語
感染症学雑誌	HEALTH PHYSICS
ファルマシア・衛生化学	島根県気象月報・島根県気象年報
食品衛生学雑誌	原子力工業
食品化学新聞	Radiation Protection Dosimetry
産業公害	

4 蔵書図書数(平成9年3月31日現在)

単行図書	和書	1,247冊
	洋書	40冊
学術雑誌	国内雑誌	27冊
	外国雑誌	5冊
年報・報告書等	地方衛生研究所(7)・地方公害研究所(6)	97種
	国立研究所(11)・大学・高専等(6)	41種
	保健所(10)・病院(3)・医師会(3)	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
8. 4. 2～4	* 第121回日本獣医学会	相模原市	福島
5. 16～17	日本食品衛生学会第71回学術講演会	茨木市	米田
5. 16～17	第37回日本臨床ウイルス学会	宮崎市	佐藤
5. 31～6. 1	日本保健物理学会第31回研究発表会	札幌市	吉岡
6. 6	* 第37回島根県保健福祉環境研究発表会	松江市	五明田他9名
6. 15～16	第13回中国四国ウイルス研究会	米子市	板垣, 飯塚
6. 27～29	* 第5回環境化学討論会 (ハワイ大会)	ホノルル市	持田
7. 1～3	第33回理工学における同位元素研究発表会	東京都	生田
7. 4～5	衛生微生物技術協議会第17回研究会	京都市	板垣, 福島
7. 11	第29回原子力安全研究総合発表会	東京都	江角
8. 7～8	* 第42回中国地区公衆衛生学会	広島市	五明田, 福島, 山口
8. 12	* 平成8年度島根県獣医学会	松江市	松田
9. 6～7	第2回バイオアッセイ研究会・エコトキシコロジー研究会合同研究発表会	東京都	持田
9. 24～26	* 第37回大気環境学会	堺市	中尾, 山口, 藤原
9. 24～27	* 第61回日本陸水学会	札幌市	石飛
9. 29	第36回山陰地区感染症懇話会集会	松江市	板垣, 佐藤, 飯塚
10. 1～2	第17回日本食品微生物学会	札幌市	保科
10. 2～3	日本海洋学会	松江市	水質科職員
10. 3～4	日本食品衛生学会第72回学術講演会	岡山市	米田
10. 8	第41回全国衛生教育大会	宮崎市	石岡
10. 19	第13回エルシニアの生態学研究会	東京都	福島
10. 20～21	* 平成8年度 日本獣医公衆衛生学会 (中国)	広島市	福島, 松田
10. 23	第8回下痢症ウイルス研究会	静岡市	板垣, 飯塚
10. 23～25	第44回日本ウイルス学会総会	静岡市	板垣, 飯塚
10. 23～25	第40回日本医真菌学会総会	千葉市	石岡
10. 24～25	* 第23回環境保全・公害防止研究発表会	札幌市	佐川
10. 26	第3回リケッチア研究会	東京都	板垣
10. 31	緊急シンポジウム 出血性大腸菌O157の流行メカニズムと予防対策	東京都	福島
11. 14～15	第33回全国衛生化学技術協議会年会	京都市	後藤
11. 14～15	アジア/大西洋オゾン観測ワークショップ	東京都	中尾, 佐川
11. 14～15	R I 主任者年次大会	東京都	藤井
11. 19	第19回日本環境化学会講演会	東京都	佐川
11. 18～20	放射線影響学会	大阪	藤井, 生田
11. 27～29	International Symposium on THE AIR POLLUTION CONTROL TECHNOLOGIES - GUIYANG'96	中国、貴陽市	山口
11. 29	国際セミナー「酸性物質の輸送と環境評価」	東京都	中尾
12. 4	第38回環境放射能調査研究成果発表会	千葉市	藤井
12. 5～6	放医研環境セミナー	千葉市	江角
12. 6～7	第10回日本エイズ学会総会	横浜市	飯塚
12. 8	* 山陰地区感染症懇話会第17回鳥取例会	鳥取市	板垣
12. 9～13	酸性雨国際シンポジウム	つくば市	山口
9. 1. 24	有害大気汚染物質分析セミナー (SHIMADZU)	広島市	多田納
1. 30～31	第10回公衆衛生情報研究会	高崎市	佐藤
2. 9～11	* 平成8年度 日本獣医公衆衛生学会	仙台	福島
2. 19～20	* 北東アジア地域酸性雨シンポジウム	松江市	五明田 他
2. 25～26	第9回環境情報ネットワーク研究会	つくば市	中尾
3. 2	第37回山陰地区感染症懇話会集会	米子市	板垣, 飯塚
3. 5～7	* 平成8年度食品添加物1日摂取量調査研究報告会	東京都	後藤
3. 25～27	* 第31回日本水環境学会	札幌市	嘉藤, 神門

2 会 議

公衆衛生関係（県内）

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 5. 31	保健所等機能強化検討会議（衛生公害研究所部会）	松江市	川角,米田,板垣,中尾,田中,石飛
8. 22	平成8年度疾病予防関係業務担当者会議	松江市	板垣
11. 8	平成8年度試験研究機関・高等教育機関等交流会議	松江市	板垣, 米田
9. 3. 17	平成8年度健康福祉センター等衛生担当課長会議	松江市	米田, 福島
3. 28	島根県結核・感染症情報対策委員会	松江市	五明田, 板垣

公衆衛生関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 5. 23	第50回地研中四国ブロック会議	松江市	五明田 他
10. 15	全国公衆衛生獣医師協議会創立20周年記念式典	東京都	板垣
10. 29	第47回地研全国協議会総会	大阪市	五明田, 川角, 石岡

環境衛生関係（県内）

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 4. 15	保健所等環境衛生担当課（科）長会議	松江市	中尾, 石飛, 田中
8. 4. 15	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, 景山, 田中
5. 31	保健所等機能強化検討会議（衛生公害研究所部会）	松江市	五明田, 川角, 米田, 中尾, 石飛, 田中
6. 7	農業にかかる環境保全対策会議	松江市	景山
6. 7	保健所環境部門機能強化検討会議	松江市	田中
6. 19	保健所検査体制整備検討会議	松江市	多田納
6. 21	保健所環境部門機能強化検討会議	松江市	田中
7. 8	環境情報システム研究会	松江市	中尾, 田中, 山口, 神門
9. 9	保健所環境部門機能強化検討会議	松江市	田中
9. 13	環境行政システム検討連絡調整会議	松江市	川角, 中尾
11. 19	第82回島根県自然環境保全審議会温泉部会	松江市	石飛
9. 1. 29	干拓地・畜産排水調査ワーキング会議	松江市	景山
3. 17	健康福祉センター環境保全担当課長等会議	松江市	中尾, 石飛, 田中
3. 23	環境行政システム検討連絡調整会議	松江市	川角, 中尾

環境衛生関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 5. 23～24	全国公害研協議会中国四国支部会議	松江市	五明田, 中尾, 石飛
5. 27	平成8年度化学物質環境汚染実態調査打合せ会議	東京都	後藤
5. 29	第23回中海水質汚濁防止対策協議会	米子市	石飛
5. 31	水質予測検討会議	岡山市	石飛
5. 31	水準調査打合会	千葉県	藤井
7. 12	中国、韓国、ロシアとの環境協力に係る意見交換会	富山市	中尾
8. 6	宍道湖・中海水質調査研究会議	岡山市	石飛
8. 28	平成8年度化学物質環境汚染実態調査西日本ブロック打合せ会議	長崎市	後藤
9. 19～20	全国公害研協議会中国・四国支部廃棄物研究会	新居浜市	嘉藤
9. 26	第6回酸性雨研究連絡会議	堺市	中尾
10. 22～23	第23回全公研中国四国支部大気部会	広島市	中尾, 多田納, 佐川
10. 25	宍道湖・中海水質調査研究会議	岡山市	石飛
11. 14～15	全国公害研協議会中国・四国支部第23回水質部会	高知市	芦矢, 景山
11. 20～22	日中環境協力都市会議	北九州市	中尾
12. 2	平成8年版「化学物質と環境」説明会	東京都	後藤
9. 1. 17	ナホトカ号油流出事故環境関係府県連絡会議	福井市	景山
2. 4～6	宍道湖・中海水質調査研究会議	諫早市、福岡	石飛
2. 4～6	第4回東アジア酸性雨モニタリングネットワーク専門家会合	広島市	多田納
2. 18	平成8年度環境測定分析統一精度管理調査結果検討会議	高松市	藤原
3. 6	貧酸素調査とりまとめ会議	岡山市	石飛
3. 17	平成8年度国設大気・酸性雨測定所担当者会議	東京都	藤原, 佐川

放射能関係（県内）

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 4. 17	第47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, 江角
5. 21	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(平成7年度第4四半期報)	当 所	五明田, 放射能科職員
6. 25	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会	当 所	五明田, 放射能科職員
8. 7	第1回原子力防災訓練全体会議	松江市	田中, 江角, 吉岡
8. 29	第3回主要機関防災訓練連絡会議	松江市	田中, 藤井, 生田
9. 4	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(平成7年度年報,平成8年度第1四半期報)	当 所	五明田, 放射能科職員
9. 6	第2回原子力防災訓練全体会議	松江市	田中, 江角
9. 13	総合防災情報システム説明会	松江市	田中, 川角
9. 20	第4回防災訓練主要機関会議	松江市	田中, 藤井, 生田
10. 14	第5回防災訓練主要機関会議	松江市	田中, 藤井
11. 6	第7回原子力防災訓練	当 所	
11. 26	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(平成8年度第2四半期報,平成9年度測定計画)	当 所	五明田, 放射能科職員
9. 1. 24	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(平成8年度第3四半期報)	当 所	五明田, 放射能科職員
2. 26	第49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, 江角
3. 18	原子力施設等放射能調査機関中国, 四国地区情報交換会(仮)設立準備会議	当 所	五明田, 田中

放射能関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 5. 22	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会ワーキンググループ会議	東京都	藤井
6. 12	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会平成8年度第1回理事会	東京都	五明田, 田中
7. 23	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会ワーキンググループ会議	岡山市	田中
7. 24~25	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会平成8年度総会及び第23回年会	岡山市	五明田, 川角, 田中, 吉岡
9. 2. 6~7	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会ワーキンググループ会議	敦賀市	藤井
2. 24~25	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会第3回理事会	長岡市	五明田, 川角, 田中
3. 11	放射能分析確認調査技術検討会	千葉市	吉岡, 生田

3 講習会・研修会

年月日	名 称	開催地	出席者
8. 5. 14	騒音計取扱説明会	出雲市	藤原
6. 24	平成8年度地方衛生研究所試験担当者講習会	東京都	松田
6. 26～28	騒音・振動技術講習会	東京都	藤原
6. 26～28	GC/MS分析研修	京都市	嘉藤
7. 11	環境情報システムに係る視察	福井市	中尾
7. 22～23	環境情報システムに係る視察	札幌市	中尾
8. 1～2	原子力防災入門講座研修会	松江市	田中, 松田, 藤原, 佐川
8. 8～9	GLOBEプログラム研修	埼玉県	佐川
8. 27～28	パソコン研修会	松江市	松田
10. 16	平成8年度狂犬病予防等技術研修会	東京都	板垣
10. 16	病原体検査情報オンライン化に伴う講習会	東京都	佐藤
10. 28～29	平成8年度食品化学講習会	東京都	松田
10. 29～30	平成8年度食品残留農薬分析法講習会	東京都	後藤
11. 7～8	平成8年度いきいきプラン講座	松江市	石岡
11. 25～27	神経芽細胞腫検査機器手法	神戸市	持田
12. 11～13	第329回ガスクロ入門講習会	京都市	松田
12. 18～20	臭気指数測定技術研修	小郡市	藤原
9. 1. 27	GLPに関する研修会	東京都	米田, 保科
1. 29～31	測定機器維持管理者講習会	神戸市	佐川
2. 6～7	中四国ブロック寄生動物系研修会	松山市	板垣
2. 13～14	平成8年度希少感染症診断技術研修会	東京都	飯塚
3. 12	第14回環境科学セミナー	東京都	後藤

4 来訪・見学

年月日	所 属	氏 名	内 容
8. 5. 2	鳥取県衛生研究所	南條吉之科長 他 1 名	宍道湖・中海のプランクトン発生について
5. 7	富山県庁	米谷仁	国際交流について
6. 14	富山県庁	白江主幹 他 1 名	環境協力に関する意見交換について
6. 18	出雲工業高等学校	38名	施設見学
6. 20	寧夏環境視察団	孫環境保護局長他 4 名	所内視察
7. 3～7. 7	京都大学, 地質調査所, 九州大学工学部	横山康二, 山室真澄, 中村由行他 3 名	共同研究
7. 24	米国ペンシルバニア州電力会社(PP&L), 中国電力	5 名	施設見学
7. 29～8. 4	地質調査所, 九州大学工学部	山室真澄, 中村由行他 3 名	共同研究
8. 19～24	九州大学工学部	中村由行他 3 名	共同研究
8. 27	原子力関連	46名	施設見学
9. 25～10. 9	地質調査所, 九州大学工学部	山室真澄, 中村由行他 4 名	共同研究
10. 22～25	仁済大学校上溪白病院	白 仁基教授	仮性結核菌の病原性プラスミドの検査法の研修
10. 23	徳島県保健環境センター	今瀬次長	大気環境テレメータシステム視察
11. 20	インドネシア共和国 西ジャワ州政府	ドネ・スダルマ	放射能科業務概要, モニタリング施設見学
11. 25	吉林省環境保護局等訪問団		施設見学
12. 5	(財) 海洋生物環境研究所業務第二部	坂元部長, 丸茂主任研究員	施設見学
12. 12	新潟県衛生公害研究所, 放射能科	加藤健二, 山崎興樹	施設見学
9. 1. 21	和歌山県衛生公害センター	西風, 吉岡	大気環境テレメータシステム視察
1. 27	茨城県生活環境部公害対策課	4 名	大気環境テレメータシステム視察
2. 19	(財) 放射能線利用振興協会高崎事務所	岡本部長, 中瀬調査役	施設見学
2. 21	兵庫県生活文化部環境局大気課	前田	酸性雨自動測定機に関する調査
2. 21	三重県環境科学センター	高橋	施設見学
3. 4	茨城県公害技術センター	小和瀬, 廣田, 嘉成	施設見学
3. 5	静岡県環境放射線監視センター	杉本主査	施設見学

5 その他

年月日	名 称	氏 名
8. 8. 12	島根県獣医学会学会会長賞受賞	松田裕朋
10. 8	衛生教育業務功労者日本公衆衛生協会会長表彰	石岡 榮
10. 15	全国公衆衛生獣医師協議会 厚生省生活衛生局長感謝状	板垣朝夫
10. 18	大同生命厚生事業, 地域保健福祉研究助成	板垣朝夫
	〃	福島 博
10. 29	地研全国協議会会長表彰	石岡 榮
9. 2. 26	退職者説明会	石岡 榮

7. 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
8.4.3～4	講演	四ツ葉学園パン工場従業員	松江市	パン製造における衛生チェックポイント	保科	20名
4月～9月	講義	島根県歯科衛生士学院1年生	松江市	臨床細菌学習	福島, 保科	44名
6.5	講義	安全対策協議会委員	当所	原子力発電と放射能について	田中, 生田	6名
7.6	講演	島根県連合婦人会	浜田市	島根の水質	石飛	30名
8.3	講演	島根県連合婦人会	浜田市	酸性雨問題	中尾	30名
8.7	講演	島根県学校栄養士会	出雲市	「食中毒について」	福島	80名
8.10月～9.3月	講義	鳥取大学医療短期大学衛生学科学生	米子市	ウイルス学	板垣	40名
10.12	講演	日本薬剤師会衛生化学調査委員会中四国部会	出雲市	気象と宍道湖の水質	石飛	40名
10.24	講義	緊急時モニタリングセンター構成員	当所	緊急時モニタリングについて	放射能科職員	50名
11.21	講義	安来市能義郡理科教員	当所	宍道湖中海の水質について	水質科職員	12名
11.27	講演	松江八束地区水道協会	松江市	病原性大腸菌O157について	保科	40名
9.2.8	講演	松江八束地区栄養士会	松江市	腸管出血性大腸菌O157について	保科	60名
11.17	講習	島根県臨床衛生検査技師会	当所	真菌検査法	石岡	26名
2.26～27	講義	健康福祉センター公害担当職員	出雲HC	重金属等の測定法等	水質科職員	8名
3.23	講演	ボーイスカウト松江第5団	宍道湖・中海	宍道湖中海の水質について	石飛	60名

2 個別指導

年月日	受講者	所属	担当者	内容
8.8.26～8.12.26	郝 琼	寧夏回族自治区衛生診療所	福島	エルシニアの検査法
8.8.26～9.3.8	陳 林	寧夏回族自治区環境保護局	大気科職員	大気保全
8.11.18	黒崎理恵	浜田保健所	後藤	液体クロマト技術指導
12.19	大谷, 大賀	島根大学教育学部	佐藤, 水質科	プランクトン電子顕微鏡写真
9.3.24	吾郷美奈恵	島根県看護短大	米田	食品検査法と機器

8. 業 務

平成8年度の業務概要は次のとおりである。

予 算

試験検査手数料収入額は 9,962,300円だった。

歳出決算額は 306,889,337円だった。

8. 1 検査件数

(1) 平成8年度試験検査件数

細菌検査	分離同定	腸・管系病原菌 (01)	278
		その他の細菌 (02)	
	血清検査 (03)		
	化学療法剤に対する耐性検査 (04)		
ウイルス・リケッチア検査	分離同定	インフルエンザ (05)	1,492
		その他のウイルス (06)	8,478
		リケッチアその他 (07)	6
	血清検査	インフルエンザ (08)	196
		その他のウイルス (09)	1,700
		リケッチアその他 (10)	75
病原微生物の動物実験 (11)		878	
原虫・寄生虫等	原 虫 (12)		
	寄 生 虫 (13)		
	そ 族 ・ 節 足 動 物 (14)		
	真 菌 ・ そ の 他 (15)		
結核	培 養 (16)		
	化学療法剤に対する耐性検査 (17)		
性病	梅毒 (18)		6
	り ん 病 (19)		
	そ の 他 (20)		
食中毒	病原微生物検査 (21)		
	理 化 学 的 検 査 (22)		
臨床検査	血 液	血 液 型 (23)	
		血 液 一 般 検 査 (24)	
		生 化 学 検 査 (25)	
		先天性代謝異常検査 (26)	
		そ の 他 (27)	
	尿 (28)		5,858
	便 (29)		
	病理組織学的検査 (30)		1,372
	そ の 他 (31)		
	食品検査	病原微生物検査 (32)	
理 化 学 的 検 査 (33)		277	
そ の 他 (34)			
水質検査	水道原水	細菌学的検査 (35)	10
		理 化 学 的 検 査 (36)	
		生 物 学 的 検 査 (37)	

水質検査	飲用水	水道水	細菌学的検査 (38)	
			理 化 学 的 検 査 (39)	
		井戸水	細菌学的検査 (40)	1
			理 化 学 的 検 査 (41)	42
		その他	細菌学的検査 (42)	
			理 化 学 的 検 査 (43)	
	利用水	細菌学的検査 (44)		
		理 化 学 的 検 査 (45)		6
		生 物 学 的 検 査 (46)		4
	下水	細菌学的検査 (47)		2
		理 化 学 的 検 査 (48)		45
		生 物 学 的 検 査 (49)		
廃棄物関係検査	し尿	細菌学的検査 (50)		
		理 化 学 的 検 査 (51)		
		生 物 学 的 検 査 (52)		
	そ の 他 (53)			
公害関係検査	大気	SO ₂ ・NO・NO ₂ ・O _x ・CO (54)	1,571	
		浮遊粒子状物質(粉じんを含む) (55)	346	
		降 下 ば い じ ん (56)	45	
	そ の 他 (57)		783	
	河川	理 化 学 的 検 査 (58)	863	
		そ の 他 (59)	88	
騒音・振動	騒 音 ・ 振 動 (60)		34	
	そ の 他 (61)		94	
	一 般 室 内 環 境 (62)			
一般環境	浴 場 水 ・ プ ー ル 水 (63)		12	
	そ の 他 (64)		29	
	放射能	雨 水 ・ 陸 水 (65)		205
空 気 中 (66)		4,716		
食 品 (67)		64		
そ の 他 (68)		49		
温 泉 (鉱 泉) 泉 質 検 査 (69)		2		
家 庭 用 品 検 査 (70)		100		
薬品	医 薬 品 (71)		20	
	そ の 他 (72)			
栄 養 (73)		11		
そ の 他 (74)				

(2) 平成8年度依頼先別試験検査件数

		細菌検査 (1)	ウイルス等検査 (2)	動物病原微生物の試験 (3)	原虫・寄生虫等 (4)	結核 (5)	性病 (6)	食中毒 (7)	臨床検査 (8)	食品検査 (9)	水質検査 (10)	廃棄物関係検査 (11)	公害関係検査 (12)	一般環境 (13)	放射能 (14)	温泉(鉱泉)検査 (15)	家庭用品検査 (16)	薬品 (17)	米養 (18)	その他 (19)	計 (20)
依頼によるもの	保健所(検査室)(01)	266	539				6		2,861	1,444	70		47	12			100				5,345
	保健所以外の行政機関(02)	10	1,289							107	10		2,977	29	3,069	2		20			7,513
	医療施設(03)	2	348						5										5		360
	学校及び事業所(04)								1,372	866	10		4							6	2,258
	その他(05)		45						2,992												
自ら行うもの(06)			9,726	878						12	20		796		1,965						13,397

8. 2 業務概要

8. 2. 1 微生物科

1. 細菌部門

(1) 行政検査

- (a) 腸管出血性大腸菌感染症：全国各地で発生したVero毒素産生性大腸菌による腸管出血性大腸菌感染症が平成8年8月に指定伝染病になったのにもない、県内で発生のみられた事例について検査を行うとともに保健所検査課職員に対して技術研修を行った。
- (b) 食中毒検査：平成8年度の県内関係分の食中毒事例は表に示すように7件であり、原因物質別ではカンピロバクター1件、腸炎ビブリオ1件、サルモネラ1件、病原性大腸菌1件、キノコ毒2件、不明1件であり、発生時期はいずれも4月から10月の間であった(食中毒発生状況表参照)。
- (c) 水浴場水質調査(環境保全課依頼)：昨年に引き続いて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6地区7定点より35検体、出雲保健所管内の9地区9定点より採取された海水24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。

(2) 依頼検査

- (a) 食品の細菌検査
 - (イ) 食品衛生法に基づく食品検査：食品(牛乳)21

検体の検査を実施した結果全例”適”であった。

- (ロ) その他の食品細菌検査：765検体の食品について生菌数、大腸菌群数、耐熱生菌数等の検査をおこなった。
- (ハ) 梅毒血清検査：ガラス板法4検体およびTPHA法4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)
 - 今年度は日本脳炎感染源(豚)、インフルエンザ感染源、ポリオ感染源、日本脳炎感受性、麻疹感受性および県単事業として風疹感受性について調査した。
- (イ) 日本脳炎感染源調査
 - 平成8年7月から9月中旬の間に8回、島根県食肉公社(大田市)で採血した豚血清(県内産)について、JaGAR#01株に対するHI抗体の推移および2-ME感受性抗体を測定した(調査研究の項参照)。
- (ロ) インフルエンザ感染源調査
 - 平成8年12月から翌平成9年4月の間に発生したインフルエンザ様疾患のうち、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おこなった。

た。

集団発生があったうちの13施設122名のウイルス検査で、A香港型（AH3型）ウイルスが22名（6施設）、B型ウイルスが5名（2施設）から分離された。

またHI抗体についても13施設99名のペア血清のうち53名（7施設）がA香港型、3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（AH3型）252株、B型89株を分離した（調査研究の項参照）。

(イ) ポリオ感染源調査

平成8年6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62検体のうちポリオウイルスは検出されなかったが、13例から以下のウイルスを分離した。

アデノ2型 1株、Cox A9 3株、Cox B1 3株、Cox B2 3株、Cox B5 1株、Echo 21 1株、ピコルナ（型不明）1株であった。

(ロ) 日本脳炎感受性調査

平成8年7月から10月に出雲保健所管内で採取された182名の血清について日本脳炎ウイルスJaGAR #01株によるブラック抑制中和抗体価の測定をおこなった（調査研究の項参照）。

(ハ) 麻疹感受性調査

平成8年7月から10月に出雲保健所管内の医療機関で採取された376名の血清（0～29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）。

(ニ) 風疹感受性調査

平成8年7月から10月に出雲保健所管内で採取された401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）。

(ホ) 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2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おこなった（調査研究の項参照）。

(2) 依頼検査

(a) B型肝炎ウイルス血清検査

一般依頼によるHBs抗原62名（陽性者0名）、HBs抗体69名（陽性者28名）、HBe抗原・抗体1名についてR・PHA、PHA法により検査をおこなった。またB型肝炎感染防止事業に関わる研究所職員の抗原・抗体の測定とワクチン接種をおこなった。

(b) 風疹HI抗体検査

県下各保健所で採血した一般女性（23～34才）について検査依頼を受けた7名7検体についてHI抗体を測定した結果、1名（14.3%）は抗体陰性（1：8以下）者であった。

(c) HIV抗体検査

AIDSウイルス（HIV）の抗体検査として206件の検査依頼を受けスクリーニング、確認検査をおこなった。

(d) 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15例の検査依頼を受け、間接蛍光抗体法によりツツガムシリケッチアKarp型3名、紅斑熱2名の感染を確認した。

3. 研究的業務

(a) Salmonella感染症に関する調査研究（調査研究の項参照）

(b) エルシニア・シュードツベルクローシス感染症の感染源、感染経路に関する研究

患者、野生動物、家畜および河川水から分離された菌株について制限酵素切断パターンを比較しヒトへの感染経路を解明する。

(c) パソコンを用いた疫学情報解析の取組み

昨年度に引き続きインフルエンザ様疾患の流行情報を収集解析し関係各機関に対しその都度、情報の還元をおこなった。

(d) 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おこな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）。

(e) 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（2、4、5、6、10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、それぞれのウイルス型は時期をずらしながら、

隣接する地域に伝播しながらヘルパンギーナの流行を形成していることを確認した。

- (f) 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

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。

- (g) 眼科領域における病原ウイルスの検索

咽頭結膜熱、流行性角結膜炎、出血性結膜炎患者からアデノウイルス、エンテロウイルスの分離をおこない、県下における感染実態と経年変化の調査をおこなう（調査研究の項参照）。

- (h) A群ヒトロタウイルス（HRV）流行における血清型疫学的解析研究

地域で流行するヒトA群ロタウイルスの流行規模と血清型別との関わりについて調査した。

平成8年8月から平成9年6月までの本県での

HRVの流行は前年より小さく14例のA群ロタウイルスが検出された。検出されたHRVの血清型は血清型1が優勢であり血清型2は検出されなかった。

（調査研究の項参照）。

- (i) 原因不明の熱性疾患の病原体検索及び感染実態の把握調査（衛生公害研究所特別研究事業）

雲南地方を中心に発生がみられる同疾患について疫学調査および病原体の検索をおこなった。

- (j) 健康及び疾病事象に係わる包括的サーベイランスのデータ基盤確立に関する研究（厚生科学研究：地域保健対策総合研究事業，班長 鈴木東京都衛研所長）

データベースを利用し、島根県における疾病構造の地理的特性として自殺，白血病，肝疾患等について要因解析をおこなった（厚生科学研究助成金 地域保健対策総合研究事業分担研究報告書，平成9年3月）

表 食中毒発生状況（島根県）

発生日月	発生場所	患者数/喫食者	原因食品	原因物質	原因施設
平成8年4月6日	仁摩町	25/39	不明	カンピロバクター	不明
4月8日	弥栄村	12/17	山菜料理	ヒヨスチアミンアトロピソ	事業所食堂
7月21日	大田市	55/197	会席料理	腸炎ビブリオ(04:K63)	飲食店
8月18日	松江市	3/不明	不明	S.Typhimurium	家庭or飲食店
10月13日	松江市	3/3	不明	毒キノコ（推定）	家庭
10月16日	斐川町	45/不明	昼食	不明	飲食店
10月23日	石見町	75/606	仕出し弁当	病原性大腸菌(025)	仕出し弁当屋

8. 2. 2 食品科

1. 行政試験

(1) 食品衛生試験（県薬事衛生課依頼）

- (a) 残留農薬検査：県内産の農作物8品目24検体，輸入野菜・果物8品目10検体，牛乳・生乳19検体について調査した（資料の項参照）。
- (b) 魚介類中の総水銀検査：宍道湖，中海，神西湖，日本海の魚介類25検体について調査した（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：鶏肉・養殖魚等8品目80検体について合成抗菌剤及び残留農薬を調査した。
- (d) 貝毒検査：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4検体について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒を調査した（資料の項参照）。

- (e) 柑橘類中の防かび剤検査：10検体についてOPP，イマザリル，TBZ，DPを検査した（資料の項参照）。

(2) 医薬品、家庭用品試験（県薬事衛生課依頼）

- (a) 医薬品等一斉取締りに基づく医薬品等の試験検査：錠剤20検体について崩壊度試験を行った。
- (b) 安全基準に基づく家庭用品検査：家庭用品100検体について安全基準の対象8項目を述べ195項目について調査した。

- (3) 神経芽細胞腫マス・スクリーニング（県健康対策課依頼）：一次スクリーニングは，5,684件，このうちカットオフ値による再検査は168件，検体不良による再検査は4件であった。二次スクリーニングの受付数は148件で，二次スクリーニングでの再々検査は6件，最終的に精密検査を要すると判定した者はなかった（表2参照）。

(4) 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の薬剤散布前後の河川水・利用水を県単事業及び市町村上乗せ事業併せて372検体の調査を行った（資料の項参照）。

2. 依頼試験

- (a) 食品の一般依頼は123検体延べ272項目の検査を行った。
- (b) 農薬工場周辺の環境水の農薬検査14検体の検査を行った。
- (c) 病院依頼の神経芽細胞腫検査は、10名延べ20検体について行った。

3. 研究的業務

- (a) 日常食品中の食品添加物調査（食品添加物一日摂取量研究班，継続）：今年度はビタミンB₁，ビタ

ミンB₂，ベータカロチン，レチノールについて12機関分12検体の調査を行った。

- (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）：日本海（島根半島沿岸）産のムラサキイガイについてPCB等29物質の調査を行った。
- (c) 培養細胞を用いる動物実験代替法の開発：実験動物の代わりに哺乳動物由来の培養細胞（ヒト，猿，イヌ由来等）を用い，環境汚染化学物質，食品の防かび剤，貝毒を中心に，そ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，多数のデータがえられるなど利点がある。

表1 平成8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		25	25	25	25	保存料，着色料，漂白剤	
	乳及び乳製品		21	71	21	71	規格試験	
	PCB							
	重金属			1	4	1	砒素，鉛	
	水銀	25	25			25	25	魚介類
	残留農薬	*73	*1,227	2	10	75	1,237	*農作物，畜肉，乳等
	抗菌性物質	17	180			17	180	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	35	70	1	1	36	71	イタヤ貝，ヒオウギ貝，ムラサキイ貝
	容器包装			2	14	2	14	ポリエチレンテープ
栄養分析	栄養分析		11	77	11	77	栄養（7項目）	
	ビタミン			52	52	52	52	A，B ₁ ，B ₂ ，β-カロチン，C
	栄養金属・塩分			4	14	4	14	Na，K，Ca，Mg，P，Fe
	その他成分			4	4	4	4	粗脂肪
小計	160	1,542	123	272	283	1,814		
家庭用品	100	195			100	195	指定有害物質（8項目）	
医薬品	20	20			20	20	崩壊度試験	
環境中の残留農薬	*358	*358	14	22	372	380	*松くい虫防除	
小計	478	573	14	22	492	595		
合計	638	2,115	137	294	775	2,409		

表2 平成8年度神経芽細胞腫検査件数

一次試験				二次試験			
受付数	異常なし	要再検	要二次	受付数	異常なし	要再検	要精密
5,684	5,512	4	168	148	142	6	0

4. 精度管理

- (a) 厚生科学研究「行政検査における精度管理システムの構築に関する研究」(地研全国協議会) 外部精度管理調査のクロスチェックに参加し、以下の項目について検査した。
(食品添加物) 白ワインに添加された

- ①保存料：パラオキシ安息香酸イソプロピルの定量
②色素：合成タール色素(赤色2号、黄色5号)の定性
(農薬) 食用油に添加された
①プロチオホス ②クロルピリホス ③ダイアジノン ④E P N

8. 2. 3 大 気 科

(1) 大気汚染

- (a) 国設大気測定網松江測定所管理運営(環境庁委託事業)

環境庁は、国の大気保全行政に資するため、国設大気測定所を全国23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、当研究所の新築移転にともなって、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8年度の測定項目は前年度と同様である。

- (b) 酸性雨総合モニタリング調査(環境庁委託事業)

環境庁は酸性雨の被害が顕在化しない時点でのデータを整備するとともに、生態系への影響を調査・監視する手法を検討するため、第2、3次酸性雨対策調査の一環として、昭和63年度より全国6カ所にモニタリングフィールドを設け、大気、陸水、土壌、植生について経年的に調査を行っている。島根県では、平成元年度から益田市の蟠竜湖が調査地点となっており、当所のほか農業試験場、林業技術センターが調査を分担している。当科は酸性雨ろ過式採取器により毎月2回大気沈着物を採取し、その化学成分の分析をおこなった。

平成8年度の降水量加重平均pHは4.56であった。この年平均pH値は平成元年度から平成8年度までの期間で最低値であった。これは年間降水量が少なく、その中でも特に高いpH値を示す梅雨期において極端に降水量が少なかったことが一因と考えられる。酸性化を促進する成分は主として硫酸であった。硝酸の酸に対する相対的な寄与は平成元年度～7年度までは増加傾向を示していたが、平成8年度は若干低下した。

- (c) 国設酸性雨測定所管理運営(環境庁委託事業)

環境庁は、大陸からの大気汚染物質の中長距離輸送による酸性雨等への影響を長期的かつ体系的に把握することを目的とし、国内の離島9カ所(隠岐、

対馬、佐渡、利尻、奄美大島、国頭、父島、五島、屋久島)に国設酸性雨離島測定所を設置している。

国設隠岐離島測定所は隠岐島五箇村に平成元年度に開設され、酸性雨自動採取測定装置、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ウムエアサンプラーが整備されている。平成8年度の降水の加重平均pHは4.70であった。NO₃⁻/nss-SO₄²⁻当量比は0.69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0.38で、本来あった酸の6割程度が中和されていた。ガス成分の年平均濃度は、SO₂:0.51ppb、NO:0.06ppb、NO₂:1.59ppb、NO_x:1.63ppb、O₃:49.3ppbであった。

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8年度の降水の加重平均pHは4.50であった。NO₃⁻/nss-SO₄²⁻当量比は0.56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0.55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(環境保全課事業)

島根県は、江津市、浜田市、益田市に一般環境大気測定局、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8年度からは、大気環境監視テレメータシステムの運用が開始され、リアルタイムで大気環境の状況把握が可能になった。当所には、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8年度は、大気環境の常時監視、測定機器の稼動状況の把握、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、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。

硫黄酸化物 (PbO₂法5地点)、二酸化窒素 (拡散サンプラー法4地点) 及び降下ばいじん (DJ法3地点) を簡易測定法により、浮遊粒子状物質をローボリウムエアサンプラー法(7地点)により測定した。保健所が担当するPbO₂法24地点とDJ法12地点のイオンクロマトグラフ分析を行った。また、拡散サンプラー法については従来の濁川理化学工業製測定器のほかグリーンブルー製測定器について検討した。

(e) 大気汚染有害物質監視調査 (環境保全課事業)

釉薬粘土瓦工場周辺のふっ化物による大気汚染について、簡易測定法 (LTP法13地点) により監視調査を行った。

(f) 環境大気中アスベスト濃度調査 (環境保全課事業)

アスベストによる大気汚染状況を把握するため、県東部 (松江市西津田自動車排出ガス測定局) と西部 (浜田保健所屋上) で春期と秋期の年2回の調査を実施した。

(g) 酸性雨環境影響調査 (県民課事業)

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、林業技術センター及び農業試験場が共同で、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、採取方法: 環境庁仕様ろ過式採取、調査期間: 通年) と林外雨、林内雨及び樹幹流調査 (調査地点: 三隅町大麻山、調査樹種: スギ、調査期間: 1週間採取で通年) を担当した。

林外雨、林内雨及び樹幹流のpHは、いずれの試料も冬期に低い傾向を示した。林内雨のpHは林外雨と同程度の値を示した。樹幹流のpHは、いずれの場所も林外雨のpHより低い値を示し、pH3~4の範囲にあった。また、酸の年間負荷量は、林内雨では林外雨と同程度の値であったが、樹幹流では林外雨の約9~16倍とかなり高い値を示した。

平成8年度の降水の年平均pH値は江津: 4.57、川本: 4.55で2地点ともに測定期間中で最低値を示した。しかし、江津では、昭和61年度及び平成3年度にもpHは4.57であったので、調査期間ではpHが経年的に低下しているとは一概には言えない。川本では、年平均pHが4.6以下になったのは初めてである。今後pHの推移を注意深く監視する予定である。

(h) 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。

(i) 環日本海域における酸性雨・雪中の大気汚染物質の測定と解析 (文部省国際学術研究)

本研究は、環日本海域 (日中韓) における酸性雨・雪による環境影響調査とその対策を研究課題とし、北陸大学の平井英二教授を研究代表者として、中国、韓国、日本の研究者で組織されている。山口幸祐主任研究員も研究分担者としてこれに参画しており、平成8年11月29日に中国貴陽市で開催された

International symposium on the air pollution control technologies -Guiyang '96に出席し、Joint analysis of atmospheric acidification problem between Shimane, Japan and Kyong Sang Buk-Do, Koreaという演題で口頭発表した。

(j) 全国公害研協議会第2次酸性雨共同調査

本研究は日本を含む東アジア地域から大気中に放出される汚染物質の夏季及び冬季の動態を明らかにするための基礎資料を得ることを目的に、平成7~9年度にかけて全国規模で統一した調査期間 (夏季及び冬季) と調査方法 (バケツ採取) により降水を採取・分析しデータ解析を行う。当科は、平成8年度の冬季から本調査に参加している。

(2) 悪臭検査

悪臭検査として益田市40検体、六日市町2検体、下水処理場16検体の依頼を受けた。

(3) 騒音

大田市の都市計画区域を対象として環境基準見直し調査 (環境保全課事業) を実施した。調査は地域類型別の2分の1分割メッシュから無作為抽出した33地点で、一般環境騒音と自動車交通騒音について行い、都市間比較の基礎データを得た。

(4) 環境測定分析統一精度管理調査

平成8年度は有機塩素化合物と重金属類の2種類の有害大気汚染物質に関する精度試験が実施され、大気科がこれに参加した。有機塩素化合物の試料は活性炭を充填した捕集管で、項目はトリクロロエチレンとテトラクロロエチレンであり、また、重金属類は焼却炉電気集塵装置灰が試料で、項目はカドミウム、鉛、ひ素であった。

8. 2. 4 水 質 科

(1) 水質環境基準監視調査(環境保全課依頼)

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おこなっている。本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が調査地点である。この地点において、毎月1回、現場観測と上下2層の採水分析をおこなった。

(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(環境保全課依頼)

従来、発ガン性物質とされるトリクロロエチレン等4項目の調査を行なって来たが、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行っている。

(a) 公共用水域および地下水

平成8年度については、公共用水域21地点15項目2回、地下水概況調査20地点11項目およびこれまでに基準を越えた23地点について7項目の定期監視調査を行った。基準値を越えたものは、地下水概況調査で2地点、定期監視調査で6地点であった。

(b) 特定事業場排水

特定事業場については、37の事業場についてジクロロメタン等13項目の追加検査を行った。基準値を越えたものは、2工場であった。

(c) 中小河川健康項目実態調査

県下の7河川10地点の河川水について、15項目の分析を行った。基準を越えたものはなかった。

(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8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26項目の検査を行った。基準を越えたものはなかった。

(4) 本庄工区干陸関係調査(環境保全課依頼)

本庄工区干陸にかかる水質予測シミュレーションの精度向上のため、平成8年6月から1年間の予定でデータを収集した。

(a) 本庄工区周辺水域の各層採水分析

環境保全課の指示に従い、月1回、周辺水域6地点の5層について採水し、定期調査と同じ項目の分析を行なった。

(b) 揖屋干拓地排水負荷量調査

干拓地からの負荷を推測するために、揖屋干拓地において月2回の定期調査を実施し、流量測定および水質分析を行なった。

(5) 宍道湖中海調査研究(環境保全課依頼他)

(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5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8年度は関係文献の収集を行った。

(c) し尿浄化槽排水調査

一般家庭に設置された小規模な浄化槽排水の実態調査を、松江、浜田保健所の協力を得て実施した。また、土壌処理型浄化槽について、排水実態および栄養塩の削減効果を調査した。

(d) 赤潮調査

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10月より、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9年3月まで赤潮の断続的な発生が見られたので、秋期的を置いた当初の予定を延長し、以後、2年度めの現場調査を継続して実施中である。データ解析はまとめて行う予定である。

(e) 中海湖底貧酸素化調査

水産試験場の宍道湖・中海底質改良事業の一環として行なわれているが、中海下層水質の化学的変動調査を担当した。結果は平成8年度の成果報告書に記載した。

(f) 生態系を利用した宍道湖水質改善の研究

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・中海で行なわれている。平成8年度は九州大学とともに、宍道湖において波動による底泥巻上げ、および、熱対流とシジミによる水質浄化の現場調査を行った。また、地質調査所と宍道湖・中海における魚類相の変動調査を実施した。

(6) 酸性雨調査研究・陸水影響調査(環境庁委託等)

本調査は、酸性雨総合パイロットモニタリング調査の一環として、環境庁から委託されたものである。平成元年度から、対象の幡竜湖およびその周辺環境の現況変化に注意しながら、湖沼の水質データを収集、検討している。平成8年度は、益田保健所とともに年間22回、湖内4地点の調査をおこなった。結果を報告書に取りまとめ、環境保全課を通じて環境庁に報告した。

また、環境保全課依頼の県単事業として、隠岐の池

沼について2回、同様な調査を行なった。

(7) 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、分析を行なっている。

平成8年度は、一般依頼による5件の分析を行なった。分析の結果、新規4件、再分析1件、合計5件が温泉であった。5件とも療養泉に該当した。

(8) その他

(a) 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。

(b) 米のとぎ汁に関する調査

米のとぎ汁の汚濁負荷量について、(財)環境保健公社に依頼して行なった調査結果を解析し報告書を作成した。

8. 2. 5. 放射能科

(1) 環境放射能水準調査(科学技術庁委託)

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、環境中の放射能レベルが極めて低レベルになった現在では、原子力施設周辺の監視データとの比較データ資料取得の目的も含めて、国内の放射線(能)レベルを継続的に調査するために行われている。本県は昭和44年度から委託調査を開始した。

本年度は、空間ガンマ線量率について、屋上に設置した固定モニターで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ロメトリーにより定量し、当所屋上で定時採取した降水121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)日本分析センターに送付した。

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策定された「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カ月積算線量を10地点で4回測定したほか、NaI(Tl)シンチレーター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、車載モニターで3カ月毎に13地点の空間放射線線量率を測定した。また、ガンマ線スペクトロメ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法によるトリチウムの定量を3品目(8件)、放射化学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(詳細については資料の項を参照)。

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 $1\mu\text{Sv}/\text{年}$ であった。この値は、公衆の実効線量当量限度の千分の一である。

(b) 環境バックグラウンド調査

上記の島根原子力発電所環境放射能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った。

(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、連続モニタによる環境ガンマ線量率測定を10件、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、ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析を24件、液体シンチレーション法によるトリチウム分析を4件、放射化学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調査の比較対照デー

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年度から開始した。

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、ほぼ等密度で約半数のメッシュを選び、毎年約30地点にTLDを設置して、3カ月毎の積算線量を1年間測定する。

本年度の調査は次のとおり。

- (ア) 第3年度調査継続分として、第1、第2四半期に大田市、浜田市、簸川郡、速摩郡、那賀郡及び邑智郡内30地点で測定した。
- (イ) 第4年度調査分として、第3及び第4四半期に益田市、美濃郡、鹿足郡内30地点で測定した。

8. 3 発表業績

8. 3. 1 著書・報告書

8. 3. 2 誌上発表

Acetyl Tributyl Citrate and Dibutyl Sebacate Inhibit the Growth of Cultured Mammalian Cells

Kyo Mochida, Manabu Gomyoda, Tokio Fujita

Bull. Environ. Contam. Toxicol. (1996) 56 : 635-637

夏季の宍道湖の底層水に蓄積する栄養塩の起源

神谷 宏・石飛 裕・井上 徹教・中村 由行・山室 真澄

陸水学雑誌, 57, 4, 313-326, 1996

汽水性潟湖である宍道湖における魚類相の周年変化

山室 真澄・平塚 純一・越川 敏樹・桑原 弘道・石飛 裕

陸水学雑誌, 57, 3, 273-281, 1996

汽水湖沼における強風下での混合現象の連続観測

中村 由行・柳町 武志・井上 徹教・Fatos Kerciku・石飛 裕・神谷 宏・嘉藤 健二・山室 真澄

水工学論文集, 41, 2, 475-480, 1997

汽水湖沼沿岸部における水温・水質構造の日周変動

—鉛直対流循環が二枚貝生態系に及ぼす影響—

中村 由行・Fatos Kerciku・井上 徹教・柳町 武志・石飛 裕・神谷 宏・嘉藤 健二・山室 真澄

水工学論文集, 41, 2, 469-474, 1997

栄養塩の溶出及びSODに関する室内実験手法の提案

中村 由行・井上 徹教・小松 利光・柳町 武志・Fatos Kerciku・山室 真澄・神谷 宏・石飛 裕・

佐山 幹雄・前田 広人

水工学論文集, 41, 2, 433-438, 1997

中国山地域での冬季の非海塩性硫酸塩の沈着分布とその収支の特性

向井 人史・中尾 允

大気環境学会誌, 31, 6, 233-246, 1996

Joint analysis of atmospheric acidification problem between Shimane, Japan and Kyong Sang-Buk Do, Korea

山口 幸祐・多田納 力・田中 文夫・五明田 孝・朴 光燮・権 五逸

Proceedings of International Symposium on THE POLLUTION CONTROL TECHNOLOGIES-Guiyang'96
27-30, 1996

8. 3. 3 学会・研究会発表

題 名	発 表 者	学 会 名	年月日	掲 載 誌 名
極東ロシアで分離された仮性結核菌の 症状と野ネズミのYersinia保菌調査	福島博, 橋本信夫, 高島郁夫 ¹ F.N.Shnbin, L.M.Isachkova	第121回日本獣医学 会	8. 4. 2 ～ 4	講演要旨集
食品検査施設（理化学部門）における 内部精度管理の必要性について —栄養分析の事例から—	米田孟弘, 後藤宗彦 持田 恭, 松田裕朋	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.137-139
衛生公害研究所における「栄養成分試 験」について —データの活用と今後の課題—	後藤宗彦, 米田孟弘 五明田 孝	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.140-141
砂場の病原細菌及び回虫卵による汚染 状況 1. アンケート調査	保科 健, 福島 博 板垣朝夫, 五明田 孝	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.142-144
砂場の病原細菌及び回虫卵による汚染 状況 2. 汚染状況調査	福島 博, 保科 健 板垣朝夫, 五明田 孝	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.145-147
小児の咽頭炎におけるライノウイルス の重要性	飯塚節子, 持田 恭 佐藤浩二, 板垣朝夫 五明田 孝 小池茂之 ² , 市村 宏 ³	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.57-58
下痢症関連疾患と検出ウイルス (1992. 5-1996. 4)	佐藤浩二, 飯塚節子 持田 恭, 板垣朝夫 五明田 孝, 糸川浩司 ⁴	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.54-56
平成7年度島根県公共用水域測定結果 (環境基準追加項目) について	嘉藤健二, 神門利之 石飛 裕	第37回島根県保健 福祉環境研究発表会	8. 6. 6	抄録集 p.150-152
有機リン酸トリエステルの細胞毒性	持田 恭, 五明田 孝 藤田藤樹夫 ⁵	第5回環境化学討論 会	8. 6. 27 ～29	講演要旨集 p.59-60
砂場の病原細菌及び回虫卵による汚染 状況調査	福島 博, 保科 健 板垣朝夫, 五明田 孝	第42回中国地区 公衆衛生学会	8. 8. 8	発表集 p.86-87
培養細胞を用いる新しい動物実験代替 法について	松田裕朋, 持田 恭 五明田 孝	平成8年度 島根県獣医学会	8. 8. 12	講演要旨集 p.58
隠岐島におけるエアロゾル中水溶性成 分の季節変化	中尾 允, 和久利浩幸 ⁶ 山口幸祐, 多田納 力 田中文夫, 原 宏 ⁷	第37回大気環境学会 年会	8. 9. 24 ～26	講演要旨集 p.359
島根県における酸性雨の状況	山口幸祐, 多田納 力 佐川竜也, 田中文夫 中尾 允, 原 宏 ⁷	第37回大気環境学会 年会	8. 9. 24 ～26	講演要旨集 p.136-137
流跡線の解析を基にした隠岐島での硫 酸塩降下量の推定	向井人史 ⁸ , 山口幸祐 中尾 允	第37回大気環境学会 年会	8. 9. 24 ～26	講演要旨集 p.476
土壌処理によるし尿排水からの栄養塩 除去	石飛 裕, 橋谷 博 ⁹	第61回日本陸水学会	8. 9. 25 ～27	講演要旨集 p.122
日本に分布する仮性結核菌の起源につ いて	福島 博	平成8年度日本獣医 公衆衛生学会(中国)	8. 10. 20 ～21	講演抄録集 p.147

題 名	発 表 者	学 会 名	年月日	掲 載 誌 名
培養細胞を用いる新しい動物実験代替法について	松田裕朋, 持田 恭 五明田 孝	平成8年度日本獣医 公衆衛生学会 (中国)	8.10.20 ~21	講演抄録集 p.163
山陰と中四国地区のエンテロウイルス分離状況から	板垣朝夫, 飯塚節子 佐藤浩二	山陰地区感染症懇話 会第17回鳥取例会	8.12. 8	
日本に分布する仮性結核菌の起源について	福島 博	平成8年度日本獣医 公衆衛生学会 (全国)	9. 2. 9	抄録集 p.458-459

- 1) 北海道大学, 2) 小池医院, 3) 京都府立医科大学, 4) 能義保健所, 5) 近畿大学, 6) 浜田保健所
7) 国立公衆衛生院, 8) 国立環境研究所, 9) 気象湖沼学研究室

8. 3. 4 第11回衛生公害研究所研究発表会

日 時 平成9年2月28日

会 場 当 所 研 修 室

演 題	演 者
1. 腸管出血性大腸菌O157について	保 科 健
2. わが国に分布する仮性結核菌の起源をもとめて -中華人民共和国寧夏自治区との共同研究-	福 島 博
3. スクラップに見る「昭和の食品衛生」と食品科の研究テーマ	米 田 孟 弘
4. 動物培養細胞を用いる新しい動物実験代替法の開発	持 田 恭
5. 大気中粒子状物質調査 -黄砂の島根県への影響-	多 田 納 力
6. 島根県における酸性雨の現状 -1985年~1995年の調査結果-	山 口 幸 祐
7. 土壌処理によるし尿排水からの栄養塩除去	石 飛 裕
8. 中海における赤潮調査について	嘉 藤 健 二
9. チェルノブイリ事故から10年	江 角 周 一
10. 平地における大気中ラドン濃度 -衛生公害研究所敷地内での変動-	生 田 美 抄 夫

8. 3. 5 平成8年度集談会

回	年月日	演 題	演 者
343	H8. 4.25	隠岐島で採取されたエアロゾルに含まれる硫酸イオンの 硫黄同位体比	中 尾 允
344	5.16	インターネットについて -その2- スカトロロジーの話 -その2-	神 門 利 之 石 飛 裕
345	6.21	食品媒介性ウイルス性胃腸炎集団発生事例調査より 大気環境テレメータシステムについて	板 垣 朝 夫 田 中 文 夫
346	7.18	病原性大腸菌O157について 環境にやさしい自動車	持 田 恭 保 科 健
347	8.22	狂牛病について 食品の表示について	佐 川 竜 也 五 明 田 孝
348	9.19	ひとむかし前の暮らし Yersinia菌の起源について	松 田 裕 朋 米 田 孟 弘
349	10.17	食品の栄養表示基準制度について 湖底泥の覆砂実験について	福 島 博 後 藤 宗 彦 景 山 明 彦
350	11.28	第350回記念講演 「環境行政の展望」 チェルノブイリ事故から10年 ポリオ -西暦2000年撲滅計画にむけて-	森 本 直 知 江 角 周 一 飯 塚 節 子
351	12.19	温泉のはなし II 島根県における酸性雨の現状(1985年~1995年)	芦 矢 亮 山 口 幸 祐
352	H9.1.16	INTRANET 「もんじゅ」事故から一年 大正時代の中海は....? プレゼンテーションのやり方	生 田 美 抄 夫 藤 井 幸 一 嘉 藤 健 二
353	2.13	退職記念講演	藤 原 誠
354	3.19	どんな目的で大気中ラドンを測定するか 環境問題における国際的合意 新型インフルエンザについて	石 岡 榮 吉 岡 勝 廣 多 田 納 力 佐 藤 浩

8. 3. 6 衛生公害研究所だより

No.91 MARCH

- | | |
|----------------------|-----|
| 1. インターネットへの取り組みについて | 竹 下 |
| 2. 国際交流と感染症対策 | 板 垣 |
| 3. 中国の原子力発電 | 藤 井 |

No.92 AUGUST

- | | |
|------------------------|------|
| 1. O157感染症 | 微生物科 |
| 2. 感染予防 | 微生物科 |
| 3. 大気環境監視テレメータシステムについて | 藤 原 |
| 4. 飛んでけトリハロメタン! | 嘉 藤 |
| 5. テトラミンによる貝中毒について | 松 田 |

No.93 DECEMBER

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1. 飲食物を介して感染する原虫症
ークリプトスポリジウムー | 板 垣 |
| 2. 単純温泉って? | 芦 矢 |
| 3. 塩素ガス発生による事故防止を
ー次亜塩素酸ナトリウムー | 米 田 |
| 4. 二酸化窒素はどうなった? | 多 田 納 |
| 5. チェルノブイリ事故による健康影響 | 江 角 |
-

8. 3. 7 北東アジア地域酸性雨シンポジウム

環境保全課、県民課、保健所等の協力を得て島根県主催によるシンポジウムを開催したところ、全国の酸性雨研究者、婦人会、高校生、一般市民からの幅広い参加があり、参加者数は延べ約1,000人と盛況であった。

テーマ 北東アジア地域酸性雨シンポジウム

～酸性雨から地球環境を考える集い～

日程 1997年2月19日～20日

会場 くにびきメッセ国際会議場（島根県立産業交流会館）

プログラム

2月19日（水）

13:00～13:15 開会

挨拶 島根県知事 澄田信義

★酸性雨県民セミナー＜私達の生活と酸性雨＞

13:15～14:15 特別講演「暮らしとエネルギー・環境問題」 森本哲郎（評論家）

14:20～15:15 実践活動報告

◇弥栄の酸性雨

弥栄村立弥栄中学校生徒会

◇酸性雨の調査および土壌への影響について

島根県立益田工業高等学校工業化学科

酸性雨研究グループ

◇出雲高校周辺の大気汚染調査

島根県立出雲高等学校化学部

◇島根県の酸性雨の現状と今後の暮らしのあり方

島根県連合婦人会

15:30～16:30 対談「地球にやさしい生活」

司会 吉塚 徹（島根大学）

助言者 中尾 允（島根県衛生公害研究所）

出席者 実践活動報告者ほか

2月20日（木）

★公開会議＜国際環境協力のあり方＞

9:00～10:50

金 炳 泰（大韓民国慶尚北道保健環境研究院）

孫 寧 璋（中華人民共和国寧夏回族自治区環境保護局）

邵 学 田（中華人民共和国吉林省環境保護局）

菊 池 弘 美（島根県環境生活部）

森 本 直 知（島根県環境保全課）

五明田 孝（島根県衛生公害研究所）

★基調講演＜地球を蝕む酸性雨＞

11:00～12:00

石 弘 之（東京大学）

★専門家による発表＜北東アジア地域の酸性雨＞

13:00～17:30

座長 向井人史（国立環境研究所）

中尾 允（島根県衛生公害研究所）

原 宏（国立公衆衛生院）

秋元 肇（東京大学）

岩坂泰信（名古屋大学）

新藤純子（農業環境技術研究所）

◇北東アジアにおける湿性沈着

◇北東アジア地域の気候環境変動

◇黄砂の長距離輸送と大気質

◇土壌の長期的な酸緩衝能と臨界負荷量の検討

◇島根県と韓国慶尚北道における酸性雨現象に関する共同調査

山口幸祐（島根県衛生公害研究所）

朴 光 燮（韓国慶尚北道保健環境研究院）

17:30～17:35 閉会

調 査 研 究

島根県における酸性雨の実態 (1985/1996年度)

山口幸祐・多田納 力・田中文夫・和久利浩幸・藤原 誠・佐川竜也・中尾 允・五明田 孝

Precipitation chemistry in Shimane between April 1985 and March 1997

Kosuke Yamaguchi, Tsutomu Tatano, Fumio Tanaka, Hiroyuki Wakuri, Makoto Fujihara,
Tatsuya Sagawa, Makoto Nakao, and Manabu Gomyoda

Abstract

Bulk samples were collected monthly at three sites in Shimane, Japan between April 1985 and March 1997 in order to assess the concentration and deposition of major ions as well as temporal trends. The chemistry of precipitations at three sites, Matsue, Gotsu and Masuda showed little variation other than in seasalt contributions. Equivalent concentration sums of nss-sulfate and nitrate agreed with the sum of the three major cations: hydrogen, ammonium and nss-calcium ions. This fact strongly suggested the pH value was virtually determined by the relative contributions of non-hydrogen ions. The concentrations of all five ions were high in winter, and low in summer. The pH in winter was 4.5–4.6 and in summer was 4.8–5.0. Volume-weighted annual pH ranged from 4.6 to 4.9 with no certain annual trend. The deposition levels of major ions were in average values for the Japan except for seasalt ions.

Key words : bulk sample, acid rain, acidification, rainfall, sulfate, nitrate, calcium, ammonia, precipitation chemistry, Shimane.

1. はじめに

当所では、島根県における酸性雨の実態を把握し、その酸性化機構を解明するという目的で、1984年7月から予備調査を開始した。予備調査の結果、島根県でもpHが5.6以下の酸性雨が恒常的に降っているという実態がわかった。そこで、1985年4月から現在に至るまで、「島根県における酸性雨の研究」というテーマで種々の調査を実施してきた^{1)~5)}。1985年~1987年の3年間には、島根県と姉妹提携関係にある韓国慶尚北道と「島根県と慶尚北道における酸性雨現象に関する共同調査」を実施した⁶⁾。今回は、1985年4月~1997年3月までの12年間の調査の中で、全国調査結果との比較による島根県の酸性雨の実態、酸性雨に影響を与える成分の経年変動、および硫黄化合物の排出量と沈着量の推移の簡単な比較を行った結果を報告する。

2. 調査方法

調査地点は、図1のとおり、松江、江津、および益田の3地点である。大気沈着物は、いわゆるバルク採取法の酸性雨のろ過式採取器を用いて、1カ月単位で採取した。分析項目は、pH, EC, SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+

Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , および Na^+ で、測定方法の詳細は酸性雨等調査マニュアル⁵⁾に従った。降水量は、採取口の面積と採取液量から算出した。

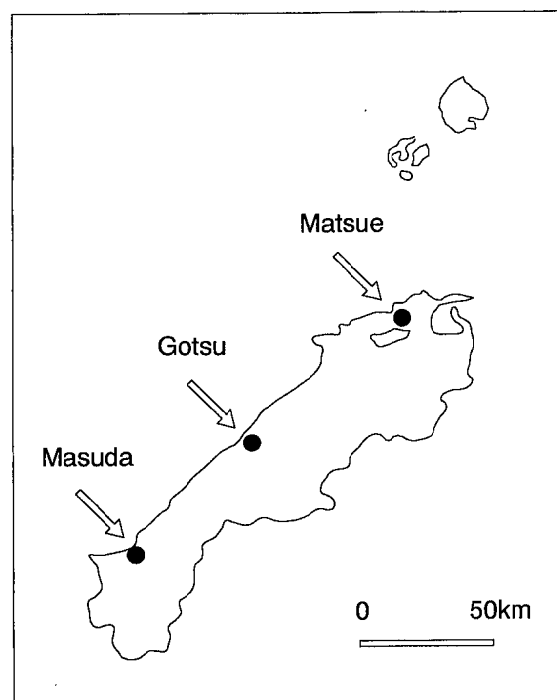


Fig. 1. Location of sampling points

3. 結果と考察

3-1 平均化学組成

3地点の1985年4月から1997年3月までの12年間の平均化学組成を図2に示した。また、日本の平均的な化学組成と比較する目的で、1992年4月から1993年3月に全国139地点において実施された平成4年度酸性雨全国調査結果の中で算出された日本全体の平均化学組成⁵⁰⁾、および1986年4月から1988年3月の2年間に29地点において行われた第一次酸性雨対策調査結果の中で算出された日本全体の平均化学組成⁵⁰⁾もあわせて示した。

島根県の3地点では、測定した9種のイオンでイオンバランスはほぼとれていた。また、測定したイオン成分濃度から算出した電導度と測定した電導度を比較すると、ほぼ1であったので、大気沈着物に含まれる主要なイオン成分はこれら9種のイオンであったと考えられる。大気沈着物中のNa⁺とCl⁻は海水中の存在比率とほぼ一致していたのでこの2成分は海塩起源と推定される。そこで、SO₄²⁻とCa²⁺の海塩成分は、Na⁺を海塩指標として算出した。図2中のSO₄²⁻とCa²⁺のボックスの点線より左側は非海塩起源で、右側が海塩起源である。大気沈着物中のMg²⁺とNa⁺との比率も海水中の存在比率とほぼ一致しているので、Mg²⁺もそのすべてが海水由来と考えられる。しかし、大気沈着物中のK⁺/Na⁺比率は海水中のそれよりも2倍程度過剰であったので、K⁺の半分程度が海塩起源であったと推定される。以上のことから、Na⁺、Cl⁻、およびMg²⁺はそのほとんどが海塩起源であり、K⁺はイオン全体に占める割合が小さいことから、SO₄²⁻とCa²⁺のボックス点線より左側を非海塩起源(nss-)、それより右側を海塩起源と扱っても大きな問題はないものと推定される⁷⁾。海塩成分濃度は江津、松江、益田の順に多く、測定した全イオンの7~8割を占めていた。

非海塩起源と考えられる水素イオン(H⁺)、NH₄⁺、nss-Ca²⁺、nss-SO₄²⁻、NO₃⁻は、これらの成分ではほぼイオンバランスがとれていた。したがって、H⁺は大気中の硫酸および硝酸を加えた酸性分が大気中のアンモニアがカルシウム化合物などによって中和された残りであると考えられる。

採取された大気沈着物試料は、新たにエアロゾルの溶け込みや酸化還元反応がなく電解質希薄溶液で、易溶性ガス成分が一定で存在する大気開放系下にあるとすると、大気沈着物中のpH値は、その中に含まれる強酸と強塩基の総濃度差、ならびに大気中に存在する易溶性ガス濃度で決定される⁵⁰⁾。海塩成分の強酸と強塩基の総濃度差を無視し、大気中の易溶性ガスを二酸化炭素とアンモニ

アの2成分であると仮定すると、水素イオンの当量濃度(eq l⁻¹)は次式で表される。

$$[H^+] = [nss-SO_4^{2-}] + [NO_3^-] + [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}] + [OH^-] - [NH_4^+] - [nss-Ca^{2+}] \quad ①$$

ただし、[]:eq l⁻¹とした。

ところで、pHが4~5前後では、大気中の二酸化炭素濃度を360ppb程度とし、大気中と大気沈着物中で気液平衡が成り立っているとすると、[HCO₃⁻]、[CO₃²⁻]、[OH⁻]は島根県における他のイオン濃度と比較すると無視できるほど低いので、①は次のように近似できる。

$$[H^+] \approx [nss-SO_4^{2-}] + [NO_3^-] - [NH_4^+] - [nss-Ca^{2+}] \quad ②$$

大気中のアンモニア分圧をP_{NH₃}とし、大気沈着物と大気中のアンモニアが気液平衡に達しているものとする、Kを定数として

$$[NH_4^+] = K \cdot P_{NH_3} \cdot [H^+] \quad ③$$

と表される。②、③式から

$$[H^+] \approx ([nss-SO_4^{2-}] + [NO_3^-] - [nss-Ca^{2+}]) / (1 + K \cdot P_{NH_3}) \quad ④$$

このように、水素イオンは、大気沈着物に溶け込んでいる、nss-SO₄²⁻、NO₃⁻、nss-Ca²⁺、および大気中のアンモニア分圧によって決定されることになる。したがって、酸性雨のモニタリングにおいてはこれらの成分の測定が特に重要となると考えられる。

次に、島根県の平均化学組成にかなりの存在量を占める海塩成分の酸性度に与える影響について検討した。Pszennyら⁵¹⁾によれば、海水中の強塩基量は強酸量よりも若干過剰である。その値(A)は次式で表せる⁵¹⁾。

$$[A] = 4.9E-3 \cdot [Na^+] \quad ⑤$$

また、Pszennyら⁵¹⁾は弱酸として、ほう酸(B)をイオンバランスに加えている。ただし、B_Tを総ほう素量、K_Bほう酸の平衡定数とした。

$$[B] = B_T \cdot K_B / ([H^+] + K_B) \quad ⑥$$

$$B_T = 9.0E-4 \cdot [Na^+] \quad ⑦$$

これらを④式に加えると次のようになる。

$$[H^+] = [nss-SO_4^{2-}] + [NO_3^-] + [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}] - [NH_4^+] - [nss-Ca^{2+}] + [OH^-] + [A] - [B] \quad ⑧$$

この式は、大気開放形、あるいは大気閉鎖系で、各成分の気液平衡定数、大気中のアンモニア、二酸化炭素濃度、大気沈着物中の、[nss-SO₄²⁻]、[NO₃⁻]、[nss-Ca²⁺]、および[Na⁺]の値から、[H⁺]の方程式を解くことにより、[H⁺]が計算されるものである。ここでは、⑧式を図2に示した平均化学組成に当てはめてみるため、

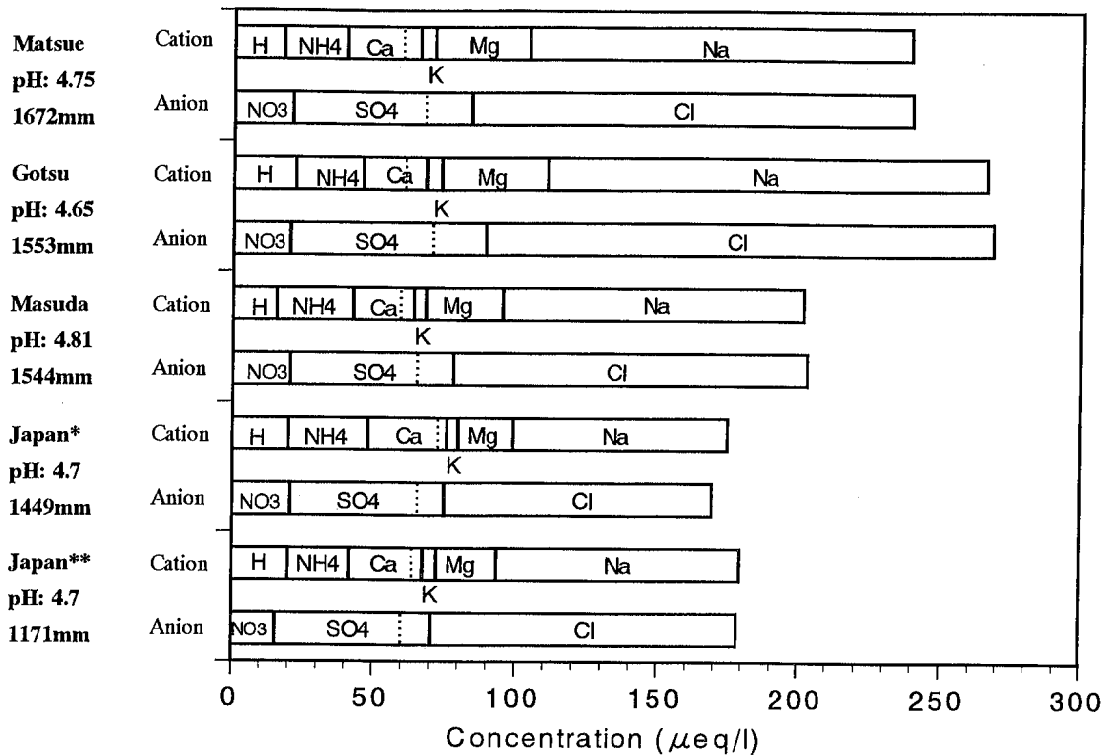


Fig. 2. Mean ionic composition of Shimane(April 1985 to March 1997), Japan*(April 1992 to March 1993), and Japan**(April 1986 to March 1988) rainwater.

The area to the right of the dotted line in Ca^{2+} and SO_4^{2-} corresponds to the proportion originating seasalt.

Japan*: Enviromental laboratories association, Journal of environmental laboratories association,19, 76p (1994)

Japan**: Tamaki M., Katou T., Sekiguchi K., Kitamura M., Taguchi K., Oohara M., Mori A., Murano K., Wakamatsu S., Yamanaka Y., Okita T., and Hara H., Journal of the chemical society of Japan, 5, 670p (1991)

⑧式を変形すると次式となる。

$$[\text{nss}-\text{SO}_4^{2-}] + [\text{NO}_3^-] - [\text{nss}-\text{Ca}^{2+}] - [\text{A}] = [\text{H}^+] + [\text{NH}_4^+] - [\text{B}] - [\text{HCO}_3^-] - [\text{OH}^-] \quad \text{⑨}$$

⑨式の左辺の項は、海塩成分の影響のため、強酸と強塩基の差が [A] だけ減少していることを示している。

$[\text{nss}-\text{SO}_4^{2-}] + [\text{NO}_3^-] - [\text{nss}-\text{Ca}^{2+}]$ の値は、図2から $[\text{H}^+] + [\text{NH}_4^+]$ の値に相当のものである。この値は $3.0\text{E}-5 \sim 5.0\text{E}-5$ であった。3地点における $[\text{Na}^+]$ は、 $0.0001 - 0.0015$ の範囲にあった。この範囲では、[A] が $5.0\text{E}-7 \sim 7.5\text{E}-7$ となる。したがって、海塩成分による強酸と強塩基の差の減少は多く見積もってもせいぜい3%程度である。⑦式より B_T が $9.0\text{E}-8 \sim 1.3\text{E}-7$ であるから、⑥式で、 K_B を $5.01\text{E}-10$ とすると⁷⁾、pHが4~6、すなわち $[\text{H}^+]$ が $1.0\text{E}-4 \sim 1.0\text{E}-6$ の場合には、 $[\text{H}^+]$ と比べると、[B] は無視できるほど小さい。したがって、年平均pHは海塩成分による影響をほとん

ど受けないと推定される。実際には、pH値の海塩成分による増加分は、①、⑧式から H^- を算出することにより計算されるが、易溶性成分として二酸化炭素、アンモニアに二酸化硫黄を加えた山口らの²⁰⁾ 計算によると、年平均pHでは海塩成分によるpHの上昇は0.01程度であると推定されている。

以上のことから島根県3地点において、年間の大気沈着物の酸性度を考慮する場合には、海塩成分の酸性度を与える影響は無視でき、 $[\text{H}^+]$ は④式でほぼ説明されると言える。

島根県の3地点における非海塩成分の平均化学組成は類似し、また、図2に示した全国平均化学組成とも類似していた。全国平均化学組成では海塩成分は島根県の3地点よりも低いので、海塩成分の酸性度を与える影響は無視できると推定される。

12年間の降水量加重平均はpHは、松江：4.75、江津：

4.65、益田：4.81であった。これらのpH値は、図2にも示したように酸性雨の全国調査結果^{54, 55, 60}と比較すると平均的な値であった。酸性雨の原因物質は、大気中に放出された硫黄酸化物と窒素酸化物から生じた硫酸および硝酸であり、アンモニアやカルシウム化合物などで中和されていないと仮定すると、3地点ともpH値は4.2程度となる。しかし、 $[H^+] / ([nss-SO_4^{2-}] + [NO_3^-])$ は0.24~0.31であったので、実際には、これらの中和成分によって本来あった酸の7割程度が中和されていた。 $[NO_3^-] / [nss-SO_4^{2-}]$ は0.40~0.46であった。したがって、大気沈着物中に本来存在した酸の6~7割が硫酸で3~4割が硝酸であったと推定される。全公研が1992年4月から1993年3月の間に実施した全国調査結果⁶⁰では $[NO_3^-] / [nss-SO_4^{2-}]$ が0.46であった。環境庁が1986年4月から1988年3月の間に行った全国調査結果⁶⁰では、 $[NO_3^-] / [nss-SO_4^{2-}]$ が0.35、1989年4月から1993年3月の間に実施した第2次酸性雨対策調査結果⁶¹では、0.37であった。全国調査結果における $[NO_3^-] / [nss-SO_4^{2-}]$ の違いは、調査年度と調査地点が異なるためであるが、調査年が新しくなるにしたがい、この比率は上昇しているように見える。全国調査による $[NO_3^-] / [nss-SO_4^{2-}]$ 比は0.35~0.46であったので、島根県の3地点の値は全国平均並であったと考えられる。後述するように島根県の3地点では、この比率は年々上昇していた。 $[H^+] / [NH_4^+]$ は、③式より大気中のアンモニア濃度と比例関係にある。この比は松江が1.2、江津が1.1、益田が1.7であった。全国平均値^{54, 55, 60}は1.1~1.4であった。したがって、松江、および江津では、 $[H^+] / [NH_4^+]$ は全国平均並であったが、益田では全国平均よりも高かった。益田は、島根県の3地点では最も韓国に近い。韓国の2地点では $[H^+] / [NH_4^+]$ は7~8であった⁶²。村野ら⁶³は日本と韓国のアンモニア排出量マップを作成した。それによると、韓国の方が日本よりもアンモニアの排出密度がかなり高い。村野らのシミュレーション結果から、おそらく大気中のアンモニア濃度も韓国の方が日本よりも高く、その結果、日本と韓国における $[NH_4^+] / [H^+]$ が大きく異なったものと推定される。益田において、大気中のアンモニア濃度が高いと推定されるが、この原因が測定地点近傍の影響か、あるいは韓国等の他の地点からの影響を受けているか把握することは今後の検討課題である。

3-2 四季別平均化学組成

3地点の1985年4月から1997年3月までの12年間の四季別平均化学組成を表1に示した。春期は3月~5月の期間とし、それから3カ月毎に季節区分した。 H^+ は3地点ともに夏期、春期、秋期、および夏期の順に増加した。換言すれば、pHは冬期、秋期、春期、および夏期の順に増加し、冬期において4.5~4.6を、夏期において4.8~5.0を示した。この結果は日本海側では冬期に大気沈着物のpHが低下するという環境庁の調査結果⁶⁰と一致する。 $nss-SO_4^{2-}$ は夏期、秋期、春期、および冬期の順に増加した。 NO_3^- 、および $nss-Ca^{2+}$ も同様の季節変動を示した。

四季別の $nss-SO_4^{2-} + NO_3^- - nss-Ca^{2+}$ の当量濃度(S)、⑤式より算出したA値、 A/S 、 $[NH_4^+] / [H^+]$ 、および $[NO_3^-] / [nss-SO_4^{2-}]$ を表2に示した。

Sは夏期、秋期、春期、および冬期の順に増加した。四季別に海塩成分が大気沈着物の酸性度に影響をおよぼす大きさは、平均化学組成のところで概観したようにA/Sで推定できる。3地点のどの季節においても、海塩成分による強酸と強塩基の差の減少分は3%以内であった。したがって、四季を通じて海塩成分による大気沈着物の酸性度の低下は無視できる範囲にあると推定される。大気沈着物の酸性度は④式から、大気中のアンモニア分圧は年間を通じて一定であると仮定すれば、水素イオン濃度はSの大きさの順と一致し、夏期、秋期、春期、および冬期の順に増加するはずである。すなわち、pHは冬期が最も低く、春期、秋期、夏期の順に高くなるはずである。しかし、3地点ともにpHは冬期が最も低く、秋期、春期、夏期の順に高くなった。松江、および益田における $[NH_4^+] / [H^+]$ 比は春期に年平均値から大きく上昇していた。このことから、松江および益田の調査地点では大気中のアンモニア分圧が春期に高まったことが推定される。いずれにしろ、大気中のアンモニア濃度は大気沈着物の酸性度を検討する上では必要なパラメータと言える。

$NO_3^- / nss-SO_4^{2-}$ 比は、3地点ともに冬期に若干増加した。

福崎ら⁶⁴は島根県が位置する山陰西部地域の冬季の降水成分の特徴は、 $NO_3^- / nss-SO_4^{2-}$ 比が低下せず、 $nss-SO_4^{2-}$ 濃度が高いことにより、本州の日本海地域よりも九州北部地域に近似していると指摘しているが、今回の調査結果でも、同じ結果を得た。また、春期に $nss-SO_4^{2-}$ 濃度が上昇する原因のひとつは黄砂飛来によるものである。

Table 1. Seasonal variation of rainfall amount and precipitation chemistry in Shimane
(April 1985–March 1997)

Matsue								
	RA	pH	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	H ⁺	nss-Ca ²⁺	NH ₄ ⁺	Na ⁺
	(mm)		Precipitation weighted mean concentration (ueq l ⁻¹)					
spring	335	4.94	58.05	24.37	11.57	33.83	29.66	80.23
summer	523	4.95	25.35	10.90	11.28	6.10	13.18	17.62
autumn	406	4.67	41.26	18.33	21.57	14.46	17.81	139.50
winter	409	4.56	70.24	33.64	27.42	32.35	31.59	327.83
mean	1,672	4.75	46.73	20.96	17.78	20.10	22.10	135.56

Gotsu								
	RA	pH	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	H ⁺	nss-Ca ²⁺	NH ₄ ⁺	Na ⁺
spring	339	4.68	62.42	22.83	21.09	26.93	23.92	107.24
summer	549	4.79	32.60	11.15	16.38	4.63	14.87	21.83
autumn	381	4.63	45.25	17.21	23.36	8.89	27.86	179.85
winter	283	4.48	76.87	39.22	33.21	30.50	36.15	439.72
mean	1,553	4.65	50.29	20.31	22.19	15.27	23.92	155.51

Masuda								
	RA	pH	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	H ⁺	nss-Ca ²⁺	NH ₄ ⁺	Na ⁺
spring	337	4.90	56.03	23.60	12.69	27.34	34.36	79.38
summer	552	5.02	25.21	11.06	9.61	7.86	15.76	18.95
autumn	388	4.75	37.63	16.37	17.92	9.55	18.11	109.48
winter	267	4.55	81.89	42.26	28.25	33.13	53.89	317.65
mean	1,544	4.81	44.86	20.53	15.59	16.91	27.00	106.52

Table 2. Seasonal variation of ionic concentration, A, and some ionic equivalent ratios in Shimane

$$S = [\text{nss-SO}_4^{2-}] + [\text{NO}_3^-] - [\text{nss-Ca}^{2+}] \quad A = 4.9\text{E-}3 \cdot [\text{Na}^+]$$

Matsue					
	S	A	A/S	NH ₄ ⁺ /H ⁺	NO ₃ ⁻ /nss-SO ₄ ²⁻
	(ueq ⁻¹)	(ueq ⁻¹)		(eq./eq.)	(eq./eq.)
spring	48.59	0.39	0.81	2.56	0.42
summer	30.15	0.09	0.29	1.17	0.43
autumn	45.12	0.68	1.51	0.83	0.44
winter	71.53	1.61	2.25	1.15	0.48
mean	47.59	0.66	1.40	1.24	0.45

Gotsu					
	S	A	A/S	NH ₄ ⁺ /H ⁺	NO ₃ ⁻ /nss-SO ₄ ²⁻
spring	58.32	0.53	0.90	1.13	0.37
summer	39.12	0.11	0.27	0.91	0.34
autumn	53.57	0.88	1.65	1.19	0.38
winter	85.59	2.15	2.52	1.09	0.51
mean	55.34	0.76	1.38	1.08	0.40

Masuda

	S	A	A/S	NH ₄ ⁺ /H ⁺	NO ₃ ⁻ /nss-SO ₄ ²⁻
spring	52.28	0.39	0.74	2.71	0.42
summer	28.41	0.09	0.33	1.64	0.44
autumn	44.45	0.54	1.21	1.01	0.44
winter	91.01	1.56	1.71	1.91	0.52
mean	48.48	0.52	1.08	1.73	0.46

3-3 降水量と主要イオン沈着量の関係

3地点における夏期および冬期における降水量とnss-SO₄²⁻、NO₃⁻、NH₄⁺およびnss-Ca²⁺沈着量との関係を図3に示した。降水量とnss-SO₄²⁻沈着量の関係は、夏期と冬期では明確な違いが認められた。回帰直線で比較すると、傾き、切片とも冬期が夏期よりも大きく、同一降水量では冬期のnss-SO₄²⁻沈着量が夏期のその2倍以上常に大きい。沈着量は降水量と比べてnss-SO₄²⁻濃度は高く、しかも降水量が増加しても濃度低下は少ないということになる。したがって、年間降水量が同じでも冬期と夏期の降水量の割合が異なれば、nss-SO₄²⁻年間沈着量が大きく異なる結果となる。たとえば、梅雨時期に降水量が多くて冬期の降水量が少ない年と梅雨時期

の降水量は少ないが冬期に降水量が多い年では、後者の方が nss-SO_4^{2-} 年間沈着量は多く、年平均pHも低くなると推定される。他の3成分についても夏期と冬期では分布は明確に分かれた。しかし、季節毎に降水量と成分沈着量の間には明確な相関は認められなかった。

3-4 降水量、電気電導度、pH、および主要イオン濃度、ならびに沈着量の年変動

3地点における降水量、電気電導度、pH、および主要イオン濃度の年変動を図4、主要イオン沈着量および $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ の当量濃度比の年変動を図5に示した。

年間降水量は、変動しながらも減少傾向が認められた。平均電気電導度は塩素イオン濃度と類似した年変動を示した。年平均pHは、3地点ともに長期的な低下傾向は認められなかった。3地点間で比較すると、江津が全般的に低いpH値で推移していた。水素イオン沈着量は年間変動が大きく、一定の傾向は認められなかった。

nss-SO_4^{2-} 濃度は若干増加傾向が認められるが、年間降水量の減少傾向が影響して、その沈着量は横這いであった。

NO_3^- 濃度は3地点ともに明確な増加傾向が見られ、また、その沈着量も同様であった。 $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ は3地点において、増加傾向が認められた。

NH_4^+ 濃度は3地点とも変動しながらも増加傾向を示し、その沈着量は、松江、および益田で増加傾向が認められた。

nss-Ca^{2+} 濃度は益田において最近の3年間で大きく上昇したが、松江、および江津では横這いであった。 nss-Ca^{2+} 沈着量は松江で減少傾向が認められたが、江津、および益田では横這いであった。

Cl^- 濃度、および沈着量は益田において増加傾向が認められたが、松江、および江津では増加傾向は認められなかった。益田における年間降水量の減少傾向は主として夏期の降水量減少によるものである。

3-5 韓国および中国の黄海・渤海沿岸地域の硫黄酸化物排出量と島根県の冬期における非海塩硫酸イオン沈着量との関係

冬期には、北西の季節風が卓越することから、硫黄酸化物などの大気汚染物質が韓国や中国から島根県に輸送される可能性がある。そこで、島根県に影響を与える可能性のある風上の地域で硫黄酸化物排出量データ^(4, 5)が入手できた地域の年変動と島根県における硫黄酸化物

の冬期の沈着量の変動を比較するため、図6に中国黄海・渤海沿岸地域および韓国の硫黄酸化物排出密度、ならびに松江、益田の冬期の非海硫酸イオン沈着量を示した。沈着量は降水量と濃度の積の次元をもつため、降水量と非海塩硫酸イオン濃度も併せて示した。

黄海・渤海沿岸地域はその面積が日本の約2倍の76万 km^2 であり、1993年の硫黄酸化物排出量（硫黄換算）は250万トンにも及ぶ。韓国は面積9.9万 km^2 で1993年の硫黄酸化物排出量は約80万トンであった。日本の硫黄酸化物排出量は1987年で比較すると韓国よりも若干少ない程度である。

韓国の硫黄酸化物排出量密度は、黄海・渤海沿岸地域の3倍程度高く、1987年は大きく低下したが、1985年～1990年まで増加し、その後1994年までは横這いであった。黄海・渤海沿岸地域のそれは、1985年から1993年の期間は2.5 Sg/m^2 から3.4 Sg/m^2 まで除々に増加していた。

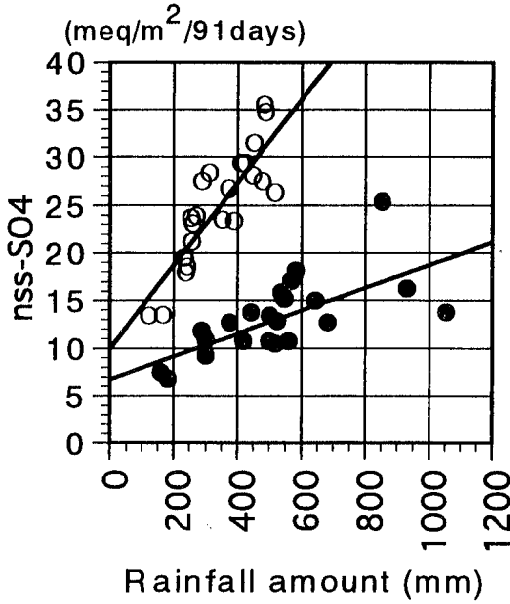
島根県に沈着する硫酸イオンの起源が韓国や黄海・渤海沿岸地域から排出された硫黄酸化物であるとする、島根県に沈着する硫酸イオン沈着量はそれら排出源の変動に影響されるはずである。しかし、島根県の松江および益田の冬期の硫酸イオンの沈着量(g/m^2)は、年変動が大きく、黄海・渤海沿岸地域や韓国の年変動傾向とは必ずしも一致してはいなかった。それは、冬期の排出量データが入手できていないこと、大陸からの影響があるとしてもその寄与が気象などの関係で一定であるとはかぎらないこと、国内の人為発生源あるいは火山の寄与を考慮していないこと、沈着量は濃度と降水量の2つに左右されること、ならびに乾性沈着量が考慮されていないこと等があげられる。島根県の硫黄酸化物の沈着量は島根県の硫黄酸化物排出量よりも過剰である⁽⁶⁾ので、大陸を含めた他の地域から大気汚染物質が島根県に輸送されていることになる。したがって、大気汚染物質の発生源とその寄与について解明することは、今後の重要な検討課題である。

島根県内で、松江と益田を比較すると、硫酸イオンの沈着量は1988年冬期を除き松江の方が益田よりも高い値で推移していた。それは、冬期の降水量は松江の方が益田よりも多く、濃度は逆の傾向があったが、降水量の差の方が濃度差よりも大きかったためである。

y: nss-SO4 dep., x: Rainfall amount

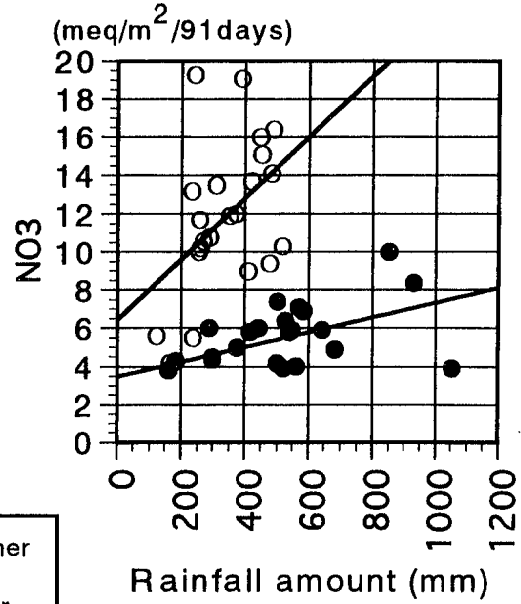
Winter: $y=0.0435x+10.0$, $r^2=0.706$

Summer: $y=0.0120x+6.72$, $r^2=0.484$



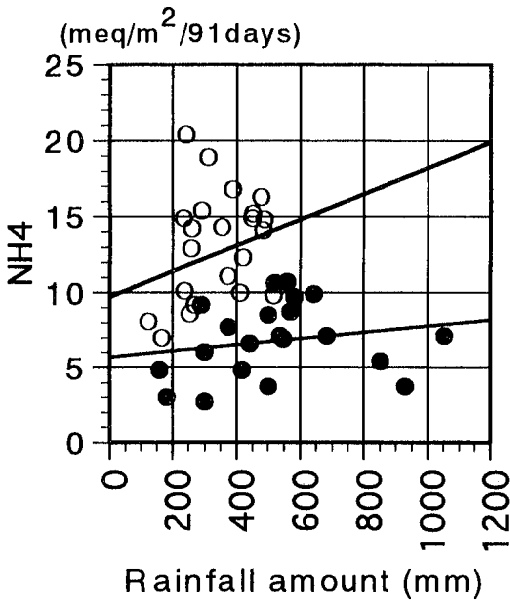
Winter: $y=0.0387x+3.48$, $r^2=0.294$

Summer: $y=0.0160x+6.42$, $r^2=0.216$



Winter: $y=0.0085x+9.71$, $r^2=0.0782$

Summer: $y=0.0020x+5.69$, $r^2=0.0311$



Winter: $y=0.00777x+8.92$, $r^2=0.0650$

Summer: $y=0.00405x+1.62$, $r^2=0.0625$

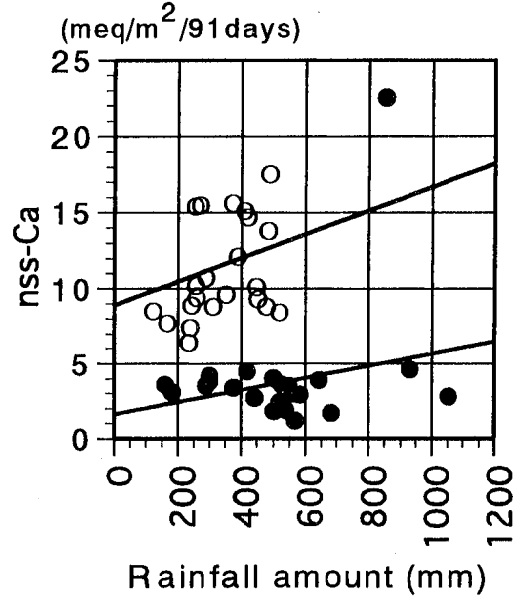


Fig. 3. Plots of summer and winter depositions of major ions vs. rainfall amounts in Shimane rainwater.

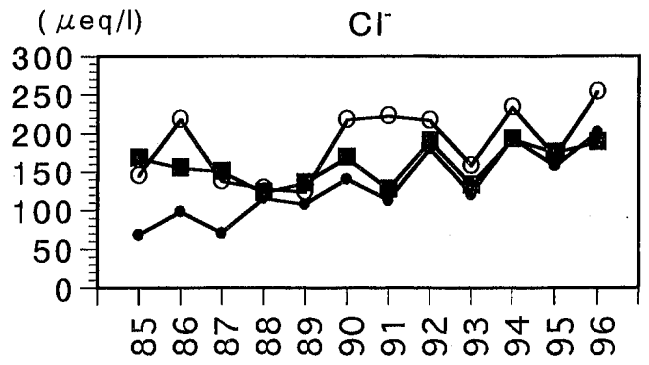
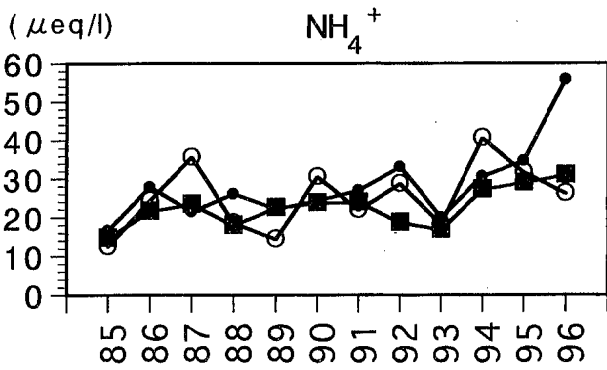
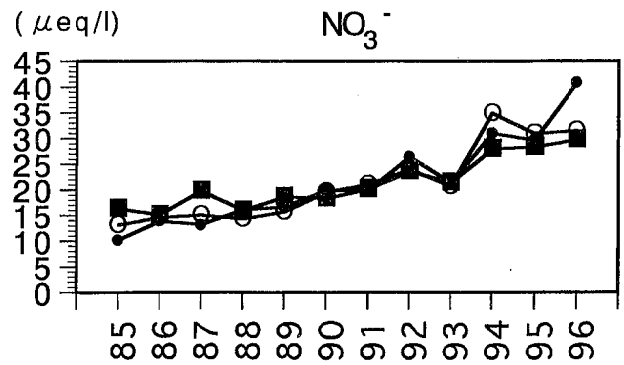
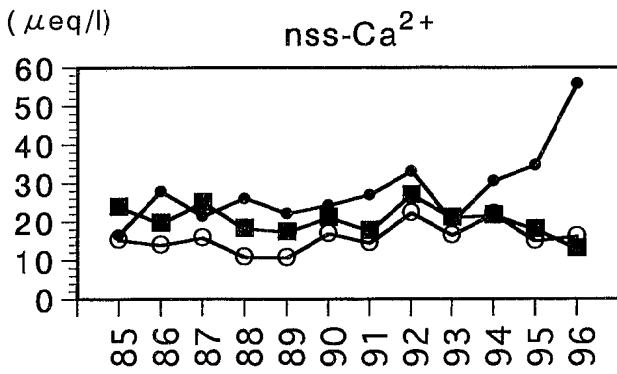
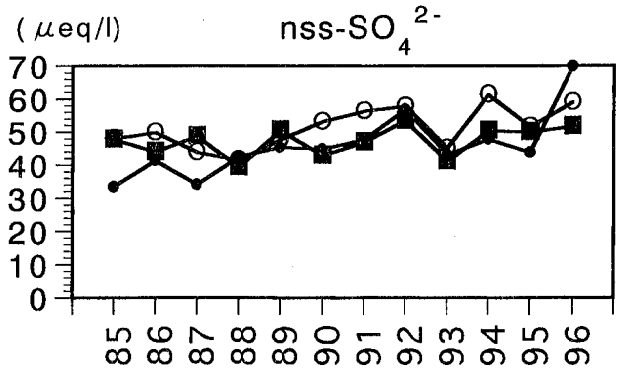
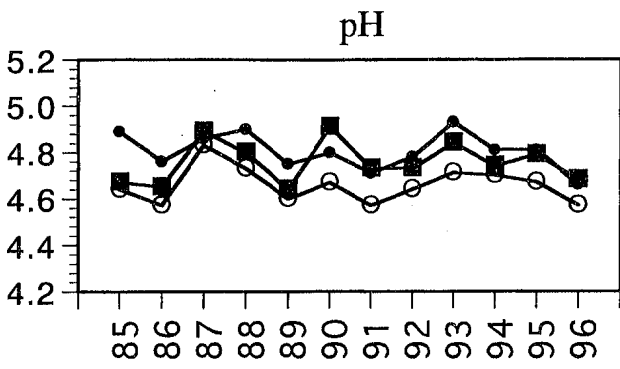
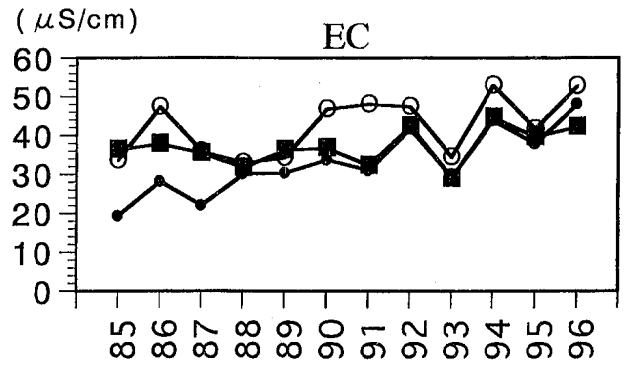
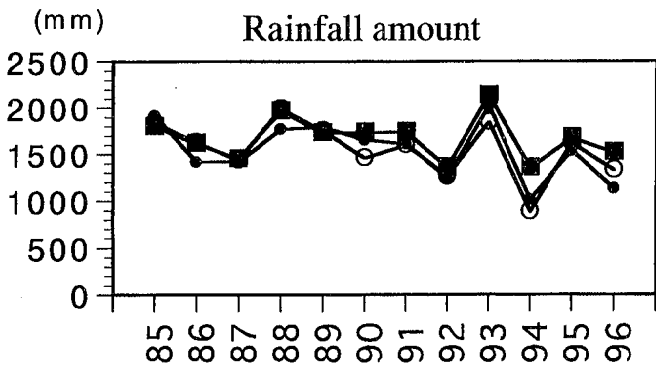
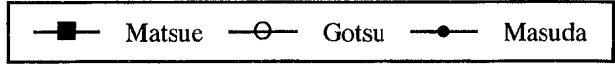


Fig. 4. Annual variations in rainfall amount, electric conductivity, pH, nss-Ca²⁺, NH₄⁺, nss-SO₄²⁻, NO₃⁻, and Cl⁻ concentrations in Shimane rainwater(1985-1996)

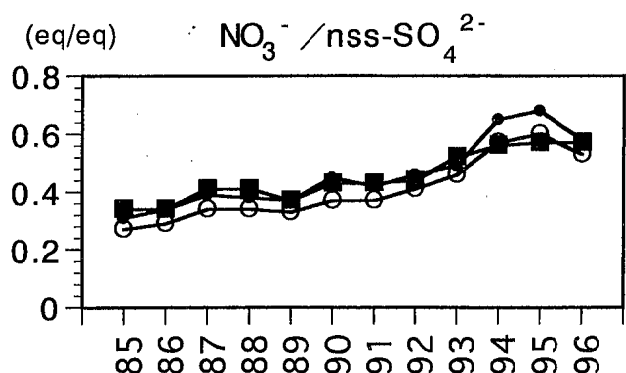
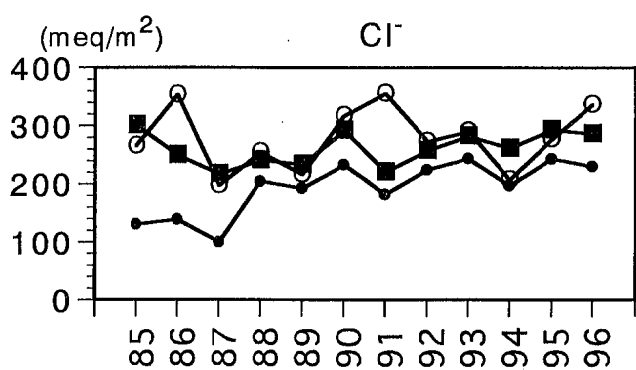
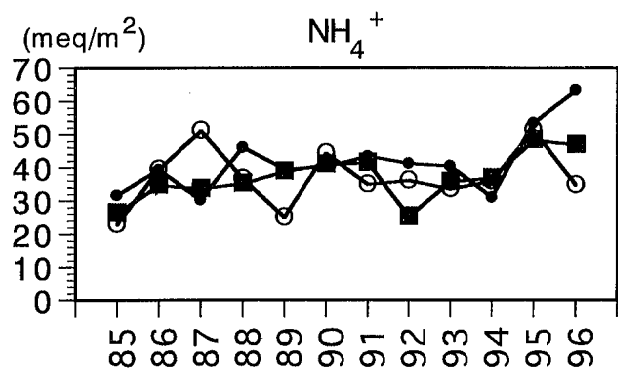
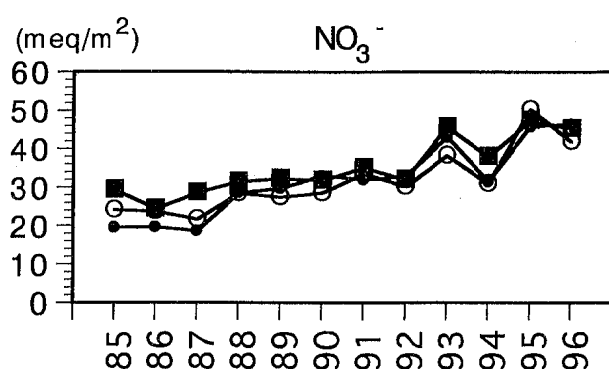
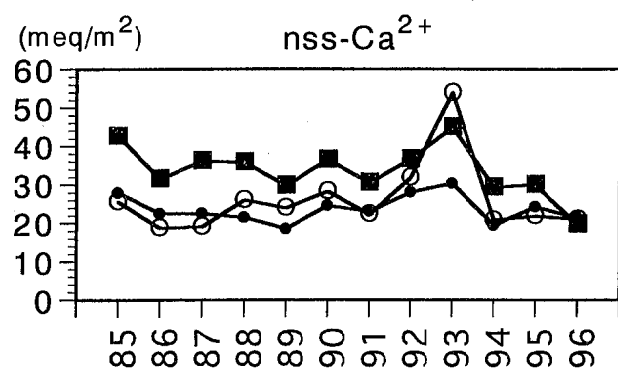
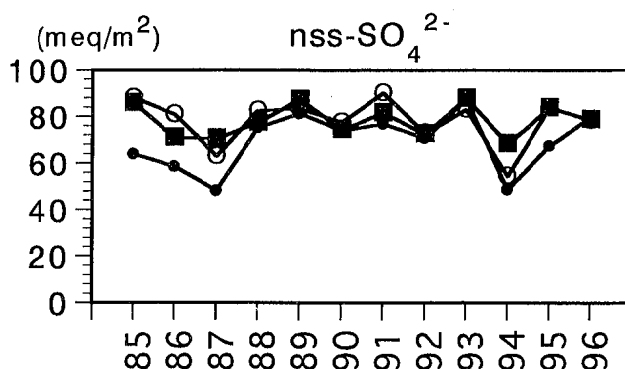
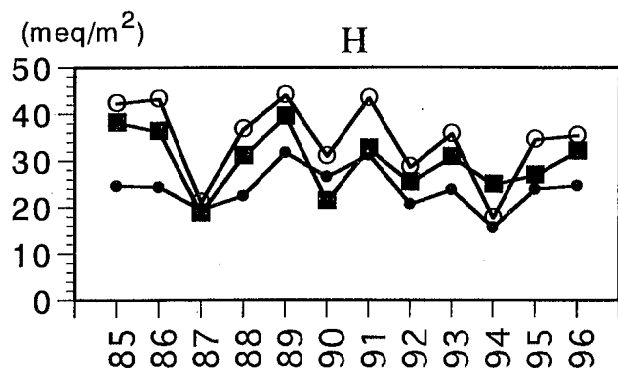
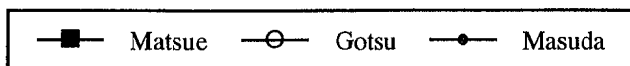


Fig. 5. Annual variations in nss-Ca²⁺, NH₄⁺, nss-SO₄²⁻, NO₃⁻ and Cl⁻ depositions and the NO₃⁻/nss-SO₄²⁻ equivalent ratio in Shimane (1985-1996)

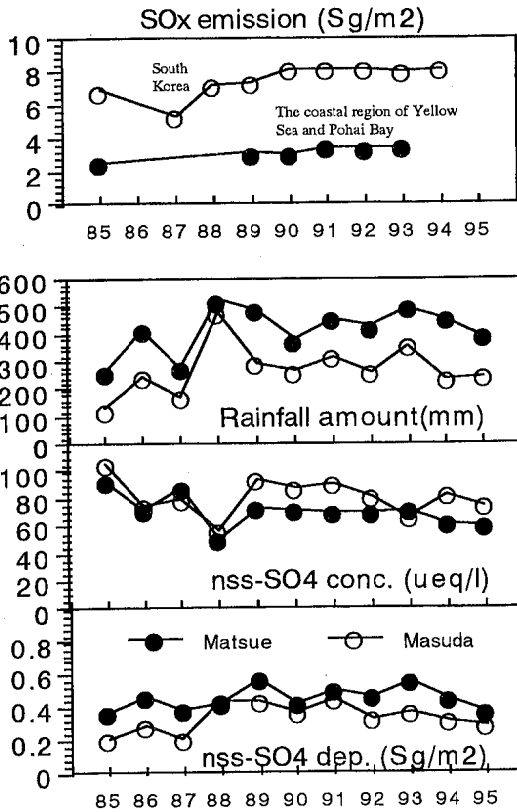


Fig. 6. Annual variation of SO_x emission of the South Korea and the coastal region of Pohai Bay and Yellow Sea and annual variations of rainfall amount, nss-SO₄²⁻ concentration and deposition at Matsue and Masuda in winter (1985-1995)
Winter is between December and February.

4. おわりに

島根県においては、最近12年間では、大気沈着物の酸性化が促進されているという傾向は認められないが、pHが4.5~4.9程度の酸性雨は恒常的に降っているのでも後も監視を継続する予定である。

文 献

- 1) 山口幸祐, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力: 島根衛公研所報, 27, 77-84, 1985
- 2) 山口幸祐, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力: 島根衛公研所報, 29, 54-58, 1987
- 3) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允: 島根衛公研所報, 29, 60-62, 1987
- 4) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允: 島根衛公研所報, 32, 80-84, 1990
- 5) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允: 島根衛公研所報, 32, 85-90, 1990
- 6) 山口幸祐, 田中文夫, 多田納 力, 中尾 允, 五明田 孝, 原 宏: 公害と対策, 27, 160-166, 1991

- 7) Yamaguchi K., Tatano T., Tanaka F., Nakao M., Gomyoda M. and Hara H.: Atmospheric Environment, 25A, 285-291, 1991
- 8) 島根県衛生公害研究所: 昭和62年度~平成元年度島根県衛生公害研究所特別研究成果報告書「島根県における大気降下物に関する研究」, 平成3年3月
- 9) 山口幸祐, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力, 五明田 孝: 第26回島根県環境保健研究発表会抄録集, 122-125, 1985
- 10) 山口幸祐, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力, 五明田 孝: 第12回環境保全公害防止研究発表会講演集, 79, 1985
- 11) 山口幸祐, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力, 五明田 孝: 第14回環境保全・公害防止研究発表会講演集, 57, 1987
- 12) 山口幸祐, 多田納 力, 田中文夫, 中尾 允, 五明田 孝: 第34回中国地区公衆衛生学会発表集, 72-74, 1988
- 13) 山口幸祐, 多田納 力, 田中文夫, 中尾 允, 原 宏: 第29回大気汚染学会講演要旨集, 325, 1988
- 14) 山口幸祐, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力, 五明田 孝, 原 宏: 国際学術研究公開シンポジウム'89 環日本海域における酸性雨・雪講演要旨集, 79-82, 1989
- 15) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允, 原 宏: 第30回大気汚染学会講演要旨集, 311, 1989
- 16) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允, 原 宏: 第30回大気汚染学会講演要旨集, 312, 1989
- 17) 山口幸祐, 原 宏, 多田納 力, 田中文夫, 中尾 允: 第30回大気汚染学会講演要旨集, 313, 1989
- 18) 山口幸祐, 原 宏, 多田納 力, 田中文夫, 中尾 允: 第30回大気汚染学会講演要旨集, 314, 1989
- 19) 山口幸祐, 原 宏, 多田納 力, 田中文夫, 中尾 允: 第30回大気汚染学会講演要旨集, 315, 1989
- 20) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允, 五明田 孝, 原 宏: 第16回環境保全・公害防止研究発表会要旨集, 49, 1989
- 21) 山口幸祐, 中尾 允, 多田納 力, 田中文夫, 原 宏: 第31回大気汚染学会講演要旨集, 426, 1990
- 22) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允, 原 宏: 第31回大気汚染学会講演要旨集, 427, 1990
- 23) 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 中尾 允, 原 宏: 第31回大気汚染学会講演要旨集, 428, 1990
- 24) 中尾 允, 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 原

- 宏：第31回大気汚染学会講演要旨集，429，1990
- 25) 向井人史，山口幸祐，田中文夫，多田納力，原宏：第31回大気汚染学会講演要旨集，430，1990
- 26) 原宏，山口幸祐，大喜多敏一：第31回大気汚染学会講演要旨集，431，1990
- 27) 関根嘉香，田中文夫，中尾允，橋本芳一：第31回大気汚染学会講演要旨集，250，1990
- 28) 関根嘉香，田中文夫，中尾允，橋本芳一：第31回大気汚染学会講演要旨集，251，1990
- 29) 向井人史，山口幸祐，田中文夫，多田納力，中尾允，原宏：第6回環境・公害研究所交流シンポジウム予稿集，59-62，1990
- 30) 山口幸祐，多田納力，田中文夫，中尾允，五明田孝：第37回中国地区公衆衛生学会発表集，68-69，1991
- 31) 中尾允，田中文夫，多田納力，五明田孝：第37回中国地区公衆衛生学会発表集，74-75，1991
- 32) 山口幸祐，田中文夫，多田納力，中尾允，原宏：第32回大気汚染学会公衆要旨集，383，1991
- 33) 中尾允，山口幸祐，田中文夫，多田納力，原宏：第32回大気汚染学会公衆要旨集，384，1991
- 34) 橋本覚，曳野哲也，山口幸祐：第33回島根県環境保健研究発表回抄録集，127，1992
- 35) 山口幸祐，向井人史，多田納力，田中文夫，中尾允，原宏：第33回大気汚染学会講演要旨集，546，1992
- 36) 中尾允，向井人史，田中文夫，山口幸祐，多田納力，原宏：第33回大気汚染学会講演要旨集，547，1992
- 37) 田中文夫，中尾允，山口幸祐，多田納力，向井人史，原宏：第33回大気汚染学会講演要旨集，548，1992
- 38) 田中文夫：日本気象学会関西支部1993年第1回例会講演会講演要旨集，40-43，1993
- 39) 山口幸祐，多田納力，田中文夫，中尾允，原宏：第34回大気汚染学会講演要旨集，456，1993
- 40) 中尾允，向井人史，田中文夫，山口幸祐，多田納力，原宏：第34回大気汚染学会講演要旨集，457，1993
- 41) 和久利浩幸，中尾允，田中文夫，多田納力，山口幸祐，原宏，猪俣保：第34回大気汚染学会講演要旨集，458，1993
- 42) Yamaguchi K., Tatano T., Tanaka F., Nakao M., Gomyoda M., Hara H., Cha Sang-du, Park

- Kwang-sub, Kwon Oh-ill and Chung Pyung-geul: Abstract of the 4th International Conference on Atmospheric Science and Applications to Air Quality, 30 May-2 June 1994 Seoul, Korea, 1994
- 43) Yamaguchi K., Tatano T., Tanaka F., Nakao M., Gomyoda M., Hara H.: Abstract of the 4th International Conference on Atmospheric Science and Applications to Air Quality, 30 May-2 June 1994 Seoul, Korea, 1994
- 44) Wakuri H., Nakao M., Tanaka F., Yamaguchi K., and Gomyoda M.: Abstract of the 4th International Conference on Atmospheric Science and Applications to Air Quality, 30 May-2 June 1994 Seoul, Korea, 1994
- 45) Wakuri H., Nakao M., Tanaka F., Yamaguchi K., Hara H.: Proceedings of the Joint Meeting on Global Atmospheric Chemistry, 1994
- 46) Nakao M., Tanaka F., Yamaguchi K., Tatano T., Wakuri H.: Proceedings of the Joint Meeting on Global Atmospheric Chemistry, 1994
- 47) 山口幸祐，中尾允，田中文夫，多田納力，和久利浩幸，原宏：第35回大気汚染学会講演要旨集，383，1994
- 48) 中尾允，田中文夫，和久利浩幸，山口幸祐，多田納力，向井人史，原浩：第35回大気汚染学会講演要旨集，384，1994
- 49) 田中文夫，和久利浩幸，山口幸祐，多田納力，中尾允，佐々木淳：第35回大気汚染学会講演要旨集，386，1994
- 50) 中尾允，向井人史，村野健太郎，和久利浩幸，田中文夫，山口幸祐，多田納力，原宏：第36回大気環境学会講演要旨集，298，1995
- 51) 廣川淳，梶井克純，秋元肇，中尾允：第36回大気環境学会講演要旨集，302，1995
- 52) 山口幸祐，多田納力，田中文夫，中尾允，五明田孝，朴光燮，権五逸，車相徳，金秉洙，鄭炳杰：島根県衛公研所報，38，52-56，1996
- 53) 環境庁：酸性雨等調査マニュアル，1983
- 54) 全公研協議会・酸性雨調査研究部会：全国公研会誌，19，57-122，1994
- 55) 玉置元則，加藤拓紀，関口恭一，北村守次，田口圭介，大原真由美，森淳子，若松信司，村野健太郎，大喜田敏一，山中芳夫，原宏：日本化学会誌，5，667-674，1991

- 56) Liljestrang H. M., :Atmosheric Evvironment,
19, 487-499,1985
- 57) Pszenny A. A., MacIntyre F. and Duce A. R.:
Geophysical Research Letters, 9, 751-754, 1982
- 58) Muranao K., Hatakeyama S., Kuda N., Lee
Dong-Soo, and Lee Tae-Young:Proceeding of the
International Symposium on Acidic Deposition and
its Impacts, 10-12, Decempber, 1996.Tsukuda,
Japan. 134-140, 1996
- 59) 北村守次, 加藤拓紀, 関口恭一, 田口圭介, 玉置元
則, 大原真由美, 森 淳子, 村野健太郎, 若松伸司, 山
中芳夫, 大喜田敏一, 原 宏 :日本化学会誌, 6,
913-919, 1991
- 60) 環境庁・酸性雨対策検討会 : 第2次酸性雨対策調査
結果, 23, 1994
- 61) 環境庁・酸性雨対策検討会 : 第2次酸性雨対策調査
結果, 44, 1994
- 62) 環境庁・酸性雨対策検討会 : 酸性雨対策調査報告書,
1990
- 63) 福崎紀夫, 押尾敏夫, 野口 泉, 松本光弘, 森崎澄
江, 大原真由美, 玉置元則, 平木隆年 : 日本化学会誌,
8, 726-733, (1996)
- 64) 韓国環境省 : 韓国環境白書
- 65) 中国国家統計局 : 中国統計年鑑
- 66) 藤田慎一 : 環境科学会誌, 9, 185-199, 1996

付表 4. 大気沈着物の年変動 (1985~1997年度)

地点名: 松江

年度	採取開始	採取終了	日数	降水量 mm	pH	EC μS/cm	SO ₄ ²⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	nss-SO ₄ ²⁻ mg/l	nss-Ca ²⁺ mg/l
S60	85/04/05	86/04/11	371	1796.1	4.67	36.3	3.05	1.01	5.94	0.26	0.59	0.46	0.15	3.04	2.29	0.48
S61	86/04/11	87/04/03	357	1613.9	4.65	37.8	2.84	0.94	5.47	0.39	0.50	0.45	0.17	2.94	2.11	0.39
S62	87/04/03	88/04/04	367	1446.2	4.89	35.4	3.09	1.23	5.31	0.42	0.61	0.43	0.18	2.99	2.34	0.50
S63	88/04/04	89/04/03	364	1967.7	4.80	31.6	2.48	0.99	4.33	0.32	0.45	0.33	0.16	2.37	1.89	0.36
H 1	89/04/03	90/03/26	357	1728.2	4.64	36.2	3.15	1.15	4.78	0.40	0.46	0.35	0.25	2.88	2.43	0.35
H 2	90/03/26	91/04/01	371	1733.7	4.91	36.7	2.93	1.14	5.97	0.43	0.55	0.42	0.23	3.46	2.06	0.42
H 3	91/04/01	92/03/30	364	1738.5	4.73	32.2	2.93	1.25	4.48	0.43	0.45	0.33	0.20	2.69	2.25	0.35
H 4	92/03/30	93/03/26	361	1356.6	4.73	42.4	3.54	1.46	6.72	0.33	0.69	0.48	0.22	3.88	2.56	0.54
H 5	93/03/26	94/03/30	369	2134.4	4.84	28.9	2.65	1.33	4.68	0.30	0.52	0.34	0.15	2.68	1.97	0.42
H 6	94/03/30	95/03/30	365	1354.6	4.74	44.6	3.40	1.73	6.83	0.49	0.58	0.49	0.22	3.90	2.42	0.43
H 7	95/03/30	96/03/28	364	1674.5	4.79	39.6	3.29	1.75	6.21	0.52	0.49	0.44	0.24	3.56	2.40	0.36
H 8	96/03/28	97/03/26	363	1519.6	4.68	42.2	3.38	1.84	6.67	0.55	0.40	0.38	0.21	3.58	2.48	0.26
	加重平均濃度		365	1672.0	4.75	36.5	3.03	1.30	5.53	0.40	0.52	0.40	0.20	3.12	2.24	0.40

地点名: 江津

年度	採取開始	採取終了	日数	降水量 mm	pH	EC μS/cm	SO ₄ ²⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	nss-SO ₄ ²⁻ mg/l	nss-Ca ²⁺ mg/l
S60	85/04/04	86/04/09	370	1838.5	4.64	33.5	2.97	0.81	5.12	0.22	0.41	0.37	0.13	2.69	2.30	0.30
S61	86/04/09	87/04/03	359	1622.9	4.57	47.4	3.47	0.90	7.72	0.44	0.44	0.61	0.22	4.29	2.39	0.28
S62	87/04/03	88/04/05	368	1434.3	4.83	35.8	2.81	0.93	4.87	0.64	0.42	0.41	0.21	2.79	2.11	0.32
S63	88/04/05	89/04/04	364	1988.1	4.73	32.9	2.62	0.89	4.53	0.33	0.31	0.35	0.17	2.52	1.99	0.22
H 1	89/04/04	90/03/27	357	1751.1	4.60	34.2	2.93	0.97	4.37	0.26	0.31	0.34	0.18	2.58	2.29	0.21
H 2	90/03/27	91/03/28	366	1456.9	4.67	46.8	3.65	1.21	7.71	0.55	0.50	0.55	0.28	4.37	2.55	0.34
H 3	91/03/28	92/03/25	363	1599.4	4.57	48.0	3.79	1.30	7.88	0.39	0.45	0.56	0.25	4.34	2.71	0.29
H 4	92/03/25	93/03/24	364	1259.5	4.64	47.4	3.91	1.49	7.67	0.52	0.62	0.56	0.27	4.53	2.77	0.45
H 5	93/03/24	94/03/28	369	1844.9	4.71	34.4	2.96	1.28	5.58	0.33	0.45	0.33	0.16	3.20	2.16	0.33
H 6	94/03/28	95/03/27	364	885.5	4.70	52.9	4.15	2.16	8.28	0.73	0.62	0.58	0.30	4.81	2.95	0.44
H 7	95/03/27	96/03/26	365	1622.6	4.67	41.6	3.35	1.91	6.05	0.57	0.43	0.42	0.23	3.47	2.48	0.30
H 8	96/03/26	97/03/26	365	1327.8	4.57	52.8	4.04	1.95	8.99	0.47	0.51	0.52	0.24	4.80	2.83	0.32
	加重平均濃度		364	1552.6	4.65	41.3	3.31	1.26	6.36	0.43	0.44	0.45	0.21	3.58	2.42	0.31

地点名: 益田

年度	採取開始	採取終了	日数	降水量 mm	pH	EC μS/cm	SO ₄ ²⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	nss-SO ₄ ²⁻ mg/l	nss-Ca ²⁺ mg/l
S60	85/04/03	86/04/08	370	1915.6	4.89	19.3	1.91	0.63	2.41	0.30	0.31	0.24	0.08	1.21	1.60	0.27
S61	86/04/08	87/04/02	359	1414.4	4.76	28.2	2.43	0.86	3.48	0.50	0.33	0.29	0.12	1.78	1.99	0.27
S62	87/04/02	88/04/06	370	1416.1	4.86	22.0	1.96	0.82	2.49	0.39	0.32	0.22	0.10	1.28	1.63	0.27
S63	88/04/06	89/04/05	364	1769.9	4.90	30.1	2.57	1.00	4.09	0.47	0.38	0.30	0.15	2.11	2.04	0.30
H 1	89/04/05	90/03/27	355	1789.6	4.75	30.3	2.73	1.03	3.81	0.40	0.35	0.28	0.17	2.21	2.18	0.27
H 2	90/03/27	91/03/28	365	1654.2	4.80	33.7	2.85	1.24	4.98	0.44	0.45	0.35	0.18	2.80	2.15	0.34
H 3	91/03/28	92/03/26	364	1611.0	4.71	31.0	2.85	1.23	4.00	0.49	0.36	0.28	0.15	2.22	2.29	0.28
H 4	92/03/26	93/03/25	364	1244.0	4.78	41.7	3.68	1.64	6.39	0.60	0.66	0.46	0.22	3.79	2.73	0.51
H 5	93/03/25	94/03/29	369	2022.2	4.93	29.1	2.70	1.32	4.26	0.36	0.63	0.35	0.17	2.49	2.07	0.53
H 6	94/03/29	95/03/28	364	1014.2	4.81	43.9	3.28	1.92	6.88	0.55	0.56	0.49	0.21	3.91	2.30	0.41
H 7	95/03/28	96/03/27	365	1539.7	4.81	37.9	2.90	1.84	5.59	0.62	0.40	0.38	0.21	3.17	2.10	0.28
H 8	96/03/27	97/03/26	364	1136.3	4.66	48.1	4.29	2.53	7.16	1.00	0.51	0.40	0.26	3.72	3.36	0.37
	加重平均濃度		365	1543.9	4.81	31.6	2.77	1.27	4.43	0.49	0.43	0.33	0.16	2.45	2.15	0.34

島根県と韓国慶尚北道における酸性雨現象に関する共同調査

山口幸祐・多田納力・田中文夫・中尾 允・五明田 享
朴 光燮*・権 五逸*・車 相徳*・金 秉洙*・鄭 炳杰*

Joint analysis of atmospheric acidification problem
between Shimane, Japan and Kyong Sang Buk-do, Korea

Kosuke Yamaguchi, Tsutomu Tatano, Fumio Tanaka, Makoto Nakao and Manabu Gomyda
Kwang-sub Park, Oh-ill Kwon, Sang-bu Cha, Byung-soo Kim and Pyung-grul Chung

Abstract

Bulk samples and atmospheric pollutants were collected at four sites in Oki and Matsue in Shimane, Japan and Kumi and Yongchon in Kyong Sang Buk-do, Korea from January 1993 to December 1995. we sought to evaluate the concentration and the deposition levels of major ions and the atmospheric concentration levels of the sampling points. Volume-weighted average pH values in Kyong Sang Buk-do were higher than those in Shimane: 5.3 at Kumi, 5.3 at Yongchong, 4.9 at Oki, and 4.8 at Matsue. This is because the concentrations of non-seasalt sulfate and nitrate ions were higher in Kyong Sang Buk-do than in Shimane, and the concentrations of non-seasalt calcium and ammonium ions were also much higher in Kyong Sang Buk-do than in Shimane. The atmospheric pollutants such as sulfur dioxide, sulfate, ammonia and water-soluble non-seasalt calcium compounds were also higher in Kyong Sang Buk-do than in Shimane.

Key words : bulk sample, acid rain, acidification, rainfall, seasalt, sulfate, nitrate, calcium, ammonia, sulfur dioxide, aerosol

1. はじめに

酸性雨と呼ばれる環境の酸性化問題は数百キロから数千キロ規模の範囲におよぶ地球環境問題のひとつである。中国、韓国ならびに日本を中心とする東アジアは、その地域から排出される硫酸化物や窒素酸化物などの大気汚染物質を考えると、北アメリカや、ヨーロッパとならび環境の酸性化問題が懸念される地域¹⁾である。島根県と慶尚北道(Kyong Sang Buk-do)は日本海を隔てて500 km程度の位置関係にあり、夏季には南風が卓越し、大気汚染物質は日本から韓国へ輸送され、逆に冬季には北西の季節風が卓越し、それは中国や韓国から日本へ輸送される可能性が指摘されている。島根県と慶尚北道は1989年に姉妹宣言を行ない、両県道の交流が年々盛んになってきた。環境の酸性化問題は島根県と慶尚北道が相互に協力して調査研究する課題として適切であることで両県

道の認識が一致し、両県道は標記課題名の共同調査を1993年から3年計画で実施することになった。調査の目的は、島根県と慶尚北道が一致協力して酸性雨現象の実態を把握し、その機構解明をはかるための基礎資料を得るとともに、この共同調査を通じて両県道の友好親善をより一層推進することである。

本報では、1993年1月から1995年12月の3年間実施した大気沈着物調査、および夏期ならびに冬期において実施した調査地点の環境大気中の粒子状物質、アンモニアおよび二酸化硫黄調査の結果について報告する。

2. 調査方法

大気沈着物は、図1のとおり、1993年1月から1995年12月の3年間、島根県の2地点(松江、隠岐)および慶尚北道の2地点(亀尾 Kumi、永川 Yongchon)において、日本環境庁仕様²⁾の酸性雨ろ過式採取器を用いて、半月単位で採取し、その水溶性化学成分を測定した。測定地点は、松江が松江市郊外にある島根県衛生公害研究所屋上、隠岐が隠岐島島後の国設隠岐酸性雨離島測定

* 慶尚北道保健環境研究院

* Kyong Sang Buk-do Institute of Health
and Environmental Science

所敷地内、亀尾が工業地域内にある亀尾市役所屋上、永川が農村地域の永川村役場屋上である。

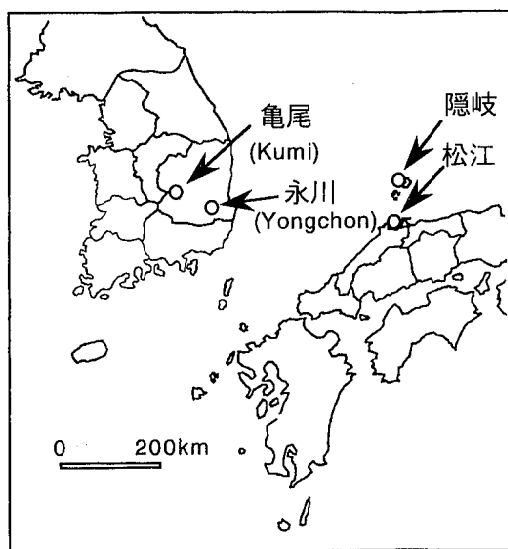


Fig. 1 Location of sampling points

測定項目および分析方法は次のとおりである。pH: ガラス電極法、電気電導度: 電気電導度法、硫酸イオン (SO_4^{2-})、硝酸イオン (NO_3^-)、塩素イオン (Cl^-): イオンクロマトグラフィー、カルシウムイオン (Ca^{2+})、マグネシウムイオン (Mg^{2+})、カリウムイオン (K^+)、ナトリウムイオン (Na^+): イオンクロマトグラフィーまたは原子吸光光度法、アンモニウムイオン (NH_4^+): イオンクロマトグラフィー又はインドフェノール法。ガス・エアロゾル調査は、図2のとおり、東京ダイレック社製の10ライングローバルサンプラーを用いた。粒子状物質、二酸化硫黄 (SO_2)、およびアンモニア (NH_3) の捕集には、それぞれフロロボアろ紙 (住友電工製AF07P)、2% Na_2CO_3 水溶液含浸ろ紙 (ADVANTEC 51A) 5% H_3PO_4 水溶液含浸ろ紙 (ADVANTEC 51A) を使用した。粒子状物質および SO_2 は、1994年の夏期と冬期に隠岐と永川、松江と亀尾という組合せで2段階ろ紙法により同時捕集された。粒子状物質、 SO_2 、および NH_3 は1995年の冬期に松江、隠岐、および永川で3段階ろ紙法により同時捕集された。
 SO_2 は、ろ紙を水抽出後、過酸化水素 (H_2O_2) で SO_4^{2-} に酸化し、イオンクロマトグラフィーで定量した。 NH_3 および粒子状物質は、ろ紙を水抽出後イオンクロマトグラフィーにより NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、および Na^+ を測定した。

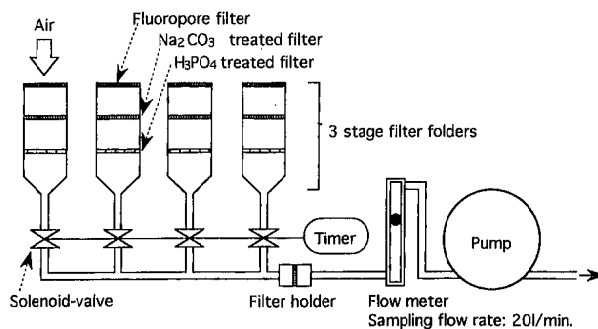


Fig. 2. Sampling method for gas and aerosol

3. 結果と考察

3-1. 大気沈着物の平均化学組成

図3に4地点の大気沈着物の平均化学組成を示した。 SO_4^{2-} と Ca^{2+} のボックス内の点線はその起源を区別するためのものである。点線の左側が非海塩起源 (nss-) で、右側が海塩起源である。島根県の2地点では大気沈着物中の Na^+ と Cl^- の比は海水のそれとほぼ一致することから、海塩成分の指標としては、 Na^+ を用いた。また、 Na^+ と Mg^{2+} 比もほぼ海水比と一致したので、全体に占める K^+ の割合が小さいことから、 SO_4^{2-} と Ca^{2+} のボックス内の点線から右側を海塩成分と見なした。慶尚北道の2地点では Na^+ 、 Cl^- および Mg^{2+} 比は島根県ほど海水比と一致するわけではないが同様に扱った。

海塩成分は地点間で大きな濃度差が見られた。測定した全イオン当量濃度に占める海塩成分の比率は隠岐で9割、松江で7割程度であるのに対して、慶尚北道の2地点は2~3割程度にすぎなかった。この海塩成分の濃度差は図1に示したとおり、島根県の2地点は、測定地点が日本海沿岸部に位置しており、特に北西の季節風が卓越する冬期において、日本海から供給される海塩成分が多くなるためであり、慶尚北道の調査地点は朝鮮半島の内陸部に位置しているためであると推定される。

大気沈着物の三年間降水量加重平均pHは島根県の方が慶尚北道よりも低く、松江が4.8、隠岐が4.9、亀尾が5.3、永川が5.3であった。松江および隠岐におけるpHは日本の全国平均並³⁾である。大気沈着物を酸性化させる成分は硫酸と硝酸であり、 NH_3 やCa化合物などにより中和されていないと仮定すると、各地点の水素イオン濃度 (H^+) ($\mu\text{eq l}^{-1}$) は、松江が66、隠岐が63、亀尾が95、永川が80と計算され、各地点のpHは、松江:4.2、隠岐:4.2、亀尾:4.0、永川:4.1となる。したがって、nss- SO_4^{2-} や NO_3^- 濃度のみから計算すると、慶尚北道のほうが島根県よりも大気沈着物の酸性化が進んでいることになる。しかし、実際の酸性度はこの逆であった。 NH_4^+

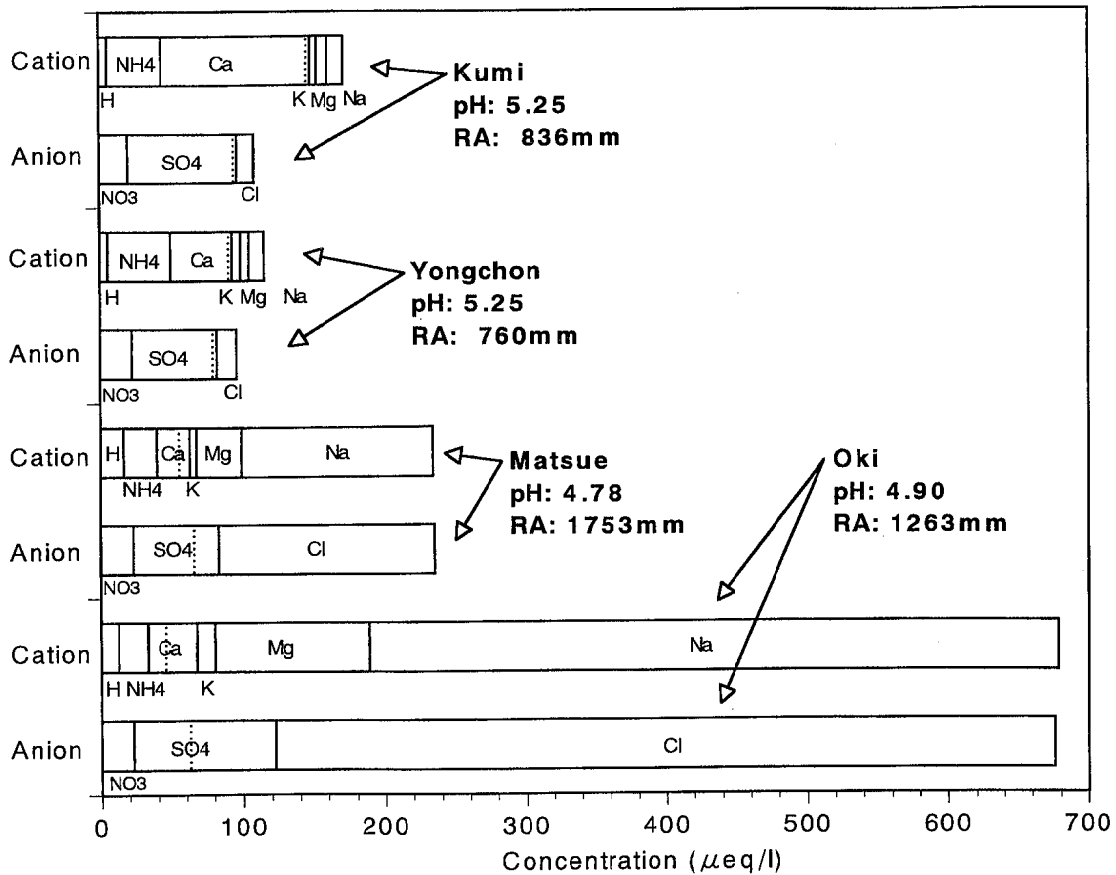


Fig. 3. Mean ionic composition of Shimane and Kyong Sang Buk-do rainwater between January 1993 and December 1995. The area to the right of the dotted line in Ca^{2+} and SO_4^{2-} corresponds to the proportion originating seasalt.

と nss-Ca^{2+} の合計濃度 ($\mu\text{eq l}^{-1}$) は、松江が40、隠岐が33、亀尾が142、永川が86であり、 NH_3 や Ca 化合物などの中和成分が、慶尚北道において島根県よりもさらに高濃度であったためであると推定される。

$\text{H}^+ / (\text{NO}_3^- + \text{nss-SO}_4^{2-})$ の比率から考えると、慶尚北道では酸の95%が NH_3 や Ca 化合物などにより中和され、島根県では75–80%が中和されていた。酸全体に占める硫酸の寄与の割合は、当量ベースで松江:0.66、隠岐:0.64、亀尾:0.79、永川:0.72であり、慶尚北道、島根県ともに硫酸の寄与が硝酸のそれよりも大きかったが、その割合は慶尚北道の方がより大きかった。 nss-Ca^{2+} は、亀尾において特異的に高かった。

希薄水溶液のアンモニウムイオン濃度 $[\text{NH}_4^+]$ は大気中の NH_3 ガスと気液平衡になっていて、エアロゾルの溶解込みがないと仮定すると、次の式で表される。

$$[\text{NH}_4^+] = K \cdot P \cdot [\text{H}^+]$$

ただし、定数を K 、大気中の NH_3 濃度を P 、大気沈着物の水素イオン濃度を $[\text{H}^+]$ とした。この式から

$$P = [\text{NH}_4^+] / (K \cdot [\text{H}^+])$$

となる。実際の大気中では、 NH_3 はアンモニウムエアロゾルとも平衡関係にあるのでこのように簡単ではないが、大気沈着物中の $[\text{NH}_4^+] / [\text{H}^+]$ 比率を使えば、大雑把には調査地点の環境大気中の NH_3 濃度がある程度推定できる。この当量比は、亀尾が6.8、永川が7.8、松江が1.4、隠岐が1.6であった。したがって、慶尚北道の2調査地点の方が島根県のそれよりも数倍環境大気中の NH_3 濃度が高いと推定される。このことは、もしも慶尚北道における環境大気中の NH_3 濃度が島根県と同程度であったとすると、図1のとおり NH_4^+ と H^+ を加えた濃度は慶尚北道の方が島根県よりも大きいので、慶尚北道における大気降水物のpHは島根県のそれよりも低くなることを示している。村野ら⁴⁾によると、韓国慶尚北道のアンモニア排出密度は島根県のそれよりも1桁大きい。したがって、この排出密度が大気中のアンモニア濃度とある程度比例すると考えれば、今回の調査結果と村野らのアンモニア排出量のシミュレーション

結果と一致する。

3-2. 非海塩硫酸イオン濃度、および沈着量の月別変動

図4に永川と隠岐における月別降水量加重平均非海塩硫酸イオン濃度、月別平均降水量、および月別平均非海塩硫酸イオン沈着量を示した。nss-SO₄²⁻濃度は、年間を通じて、永川の方が隠岐よりも高濃度で推移していた。また、亀尾および松江のnss-SO₄²⁻濃度もそれぞれ永川および隠岐と類似した推移を示した。さらに、各地点におけるNO₃⁻濃度も濃度は低いもののnss-SO₄²⁻濃度と類似した季節変動を示した。永川においては春期および12月にnss-SO₄²⁻濃度は増加し、夏期を中心に低下したが、隠岐では冬期および春期に増加し夏期に低下した。降水量は、8月を除き隠岐が永川を上回っており、特に冬期においてはその傾向は顕著であった。沈着量は濃度と降水量の積の次元を持つが、永川では降水量の多い夏期および濃度の高い春期に増加し、降水量が少ない冬期に減少した。隠岐では、濃度の高い冬期および春期に増加し、降水量が多いが濃度が低い夏期には概して減少するという傾向を示した。

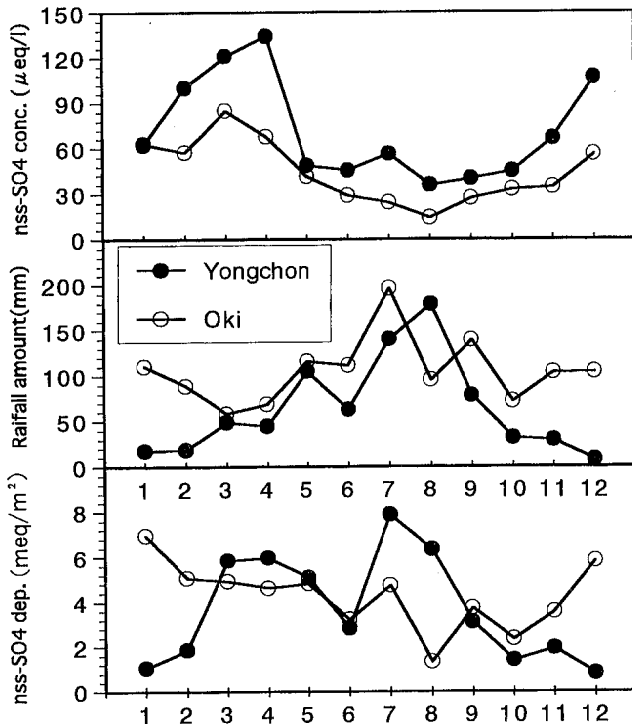


Fig. 4. Monthly variations of nss-SO₄²⁻ concentration, rainfall amount and nss-SO₄²⁻ deposition

3-3. 大気沈着物のpHの月別変動

4地点におけるpHの3年間平均月変動を図5に示した。慶尚北道、および島根県のそれぞれの2地点は類似

した月別変動を示した。慶尚北道のpHは2地点ともに島根県のそれよりも概して高い値で推移していた。慶尚北道においては、冬期(12~2月)にpHの低下は認められず、1月及び2月にはpH6以上と高い値を示した。2月~4月においては図4に示したようにnss-SO₄²⁻濃度が上昇していたのでpH値の低下が予想されたが、この期間においては、nss-Ca²⁺およびNH₄⁺濃度も大きく上昇したため、その結果、pH値は上昇したものと推定された。島根県のpHは暖候季に上昇し寒候季に低下するという季節変動を示した。寒候季においてnss-SO₄²⁻濃度が上昇してpH値が低下するという傾向は島根県だけでなく日本海側全般にあてはまるものである。この日本の日本海側におけるpH低下の原因のひとつとしては、大陸から日本への硫黄酸化物の輸送が指摘されている³⁾。日本海を隔てているが比較的近距离にある慶尚北道と島根県において、冬期のpHが異なった季節的な傾向を示したことは興味深い。この原因のひとつは、nss-Ca²⁺およびNH₄⁺などの中和成分濃度の違いによると推定される。

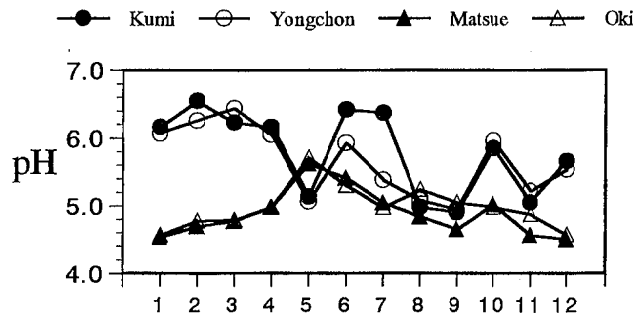


Fig. 5. Monthly variation of pH at Kumi, Yongchon, Matsue, and Oki

3-4. 各成分の沈着量

各地点における降水量と各成分の年間沈着量を表1に示した。

各成分の沈着量は降水量と各成分濃度の積で算出されるものであり、環境への蓄積影響を考える上で重要な指標となる。年間降水量は、島根県が慶尚北道のほぼ2倍であった。したがって、各成分の沈着量は濃度が同じであれば島根県のそれは慶尚北道の2倍となる。

水素イオン沈着量は慶尚北道が島根県よりも1桁少なかった。水素イオン濃度も降水量とともに慶尚北道が島根県よりも小さいことによる。NH₄⁺は、その濃度が慶尚北

道が島根県の2倍程度であり、沈着量は同程度であった。 $nss-Ca^{2+}$ は亀尾が多く、隠岐が少なかった。 $nss-Ca^{2+}$ は、松江および亀尾が多く、清浄地域の隠岐および永川は比較的少なかった。 NO_3^- は島根県が慶尚北道よりも多かった。 Na^- や Cl^- などの海塩成分の沈着量は、島根県の2地点が多かった。

Table 1. Annual rainfall amount and deposition of major ions at the sites of Shimane and Kyong Sang Buk-Do between January 1993 and December 1995.

Unit: rainfall amount; $mm\ y^{-1}$, ions; $meq\ m^{-2}\ y^{-1}$

	Kyong Sang Buk-Do		Shimane	
	Kumi	Yongchon	Matsue	Oki
Rainfall amount	836	760	1753	1263
H^+	4.7	4.3	29.0	15.9
NH_4^+	31.7	33.4	39.9	25.7
Ca^{2+}	87.2	32.4	40.1	43.1
$nss-Ca^{2+}$	86.8	32.1	29.8	16.3
Mg^{2+}	6.4	4.9	55.1	136.6
K^+	3.8	4.5	8.3	16.5
Na^+	9.3	7.8	237.2	618.2
SO_4^{2-}	63.5	45.0	104.6	125.4
$nss-SO_4^{2-}$	62.3	44.1	76.1	51.1
NO_3^-	16.8	17.1	40.2	28.7
Cl^-	10.4	10.3	266.6	699.1

3-5. 環境大気中 SO_2 、アンモニア、および粒子状水溶性非海塩硫酸ならびにカルシウム濃度

表2に冬期および夏期における調査地点の環境大気中における粒子中の水溶性非海塩カルシウム濃度、 NH_3 、および SO_2 濃度を示した。

Table 2. Mean atmospheric concentration plus ammonia, sulfur compounds, and water soluble calcium

Unit: $\mu g\ m^{-3}$

	Sampling period	Matsue	Kumi	Oki	Yongchon
NH_3-N+NH_4-N	95/11/28-95/12/12	0.77	-	0.47	11.04
SO_2-S	94/01/17-94/02/03	-	-	0.73	5.02
	94/02/14-94/03/14	1.74	13.58	-	-
	95/11/28-95/12/12	0.95	-	0.32	4.38
$nss-SO_4-S$	94/01/17-94/02/03	-	-	0.98	2.02
	94/02/14-94/03/14	1.15	2.70	-	-
	95/11/28-95/12/12	0.56	-	0.53	1.62
$nss-Ca$	94/01/17-94/02/03	-	-	0.63	0.66
	94/02/14-94/03/14	0.50	1.16	-	-
	95/11/28-95/12/12	<0.10	-	<0.01	0.22
SO_2-S	94/06/08-94/07/06	1.12	6.63	-	-
	94/07/08-94/08/05	-	-	0.25	1.76
$nss-SO_4-S$	94/06/08-94/07/06	2.01	4.31	-	-
	94/07/08-94/08/05	-	-	0.93	3.53
$nss-Ca$	94/06/08-94/07/06	0.03	1.03	-	-
	94/07/08-94/08/05	-	-	<0.01	0.41

酸性雨前駆物質である SO_2 濃度、および非海塩硫酸エアロゾル濃度は同一採取期間で比較すると冬期、夏期ともにそれぞれ慶尚北道は島根県の6~14倍、2~4倍と高濃度であった。また、 NH_3 と粒子中のアンモニウムの合計濃度も、冬期のみの測定であるが、永川では島根県の2地点の14~24倍高濃度であった。大気降下物中の12月の月平均 $[NH_4^+]/[H^+]$ は松江1.1、隠岐3.0、永川24であったので、永川の環境大気中の NH_3 濃度は8~22倍高濃度であると計算される。したがって、大気中の NH_3 とアンモニウムエアロゾルの存在比率がほとんど前者に偏っていると仮定すると、大気降下物中のアンモニウムイオン濃度は、調査地点の環境大気中 NH_3 ガス濃度のみ強く影響されていることになる。

粒子状水溶性非海塩カルシウム濃度もまた、検出限界以下を除くと慶尚北道が島根県のそれよりも2~30倍程度高かった。このように、環境大気中の測定した成分濃度はすべて慶尚北道のほうが島根県よりも高濃度であり、その傾向は中和成分においてより顕著であった。この結果は、大気沈着物調査結果と一致する。

4. おわりに

3年間の共同調査の結果、慶尚北道では、島根県よりも酸性雨の原因物質だけでなくそれ以上に中和物質の大気沈着物中濃度、および環境大気中濃度が高いことがわかった。本年度からは島根県と友好関係にある中国寧夏回族自治区と大気汚染および黄砂に関する共同調査を実施する予定である。

謝辞

国設隠岐酸性雨離島測定所における試料採取等に多大の御尽力を賜った西郷健康福祉センターの各位に深謝します。

参考文献

- 1) Rohde H.: Acidification in a global perspective, Ambio 18, 155-160, 1989
- 2) 環境庁: 酸性等調査マニュアル
- 3) 北村守次他 (酸性雨の全国状況データ解析グループ): 日本化学会誌, 6, 913-919, 1991

下痢症関連疾患からのA群ヒトロタウイルスの検出 とその血清型別(1996/1997)

佐藤浩二・板垣朝夫・飯塚節子
飯塚雄哉¹⁾・小池茂之²⁾・西野泰生³⁾・基常日出明⁴⁾

Detection of human rotavirus group A from gastroenteritis
and their serotyping.

Kouji SATO, Asao ITAGAKI, Setsuko IIZUKA
Katsuya IIZUKA, Shigeyuki KOIKE, Yasuo NISHINO, Hideaki MOTTUNE

(下痢症, A群HRV, 血清型別, gastroenteritis, human rotavirus A, serotype)

1. 目 的

小児期の冬期下痢症の主要な原因ウイルスとしてはA群ヒトロタウイルス(A群HRV)が関係していることが知られており, 毎年12月から3月にかけて乳児期の間で流行がみられる。

このA群HRVはウイルス粒子の外殻蛋白に認識される抗原性から14の血清型に分類されているが, 県内ではこれまでに1型が主に流行し, 時期と地域を異にして2型も確認されている。^{1, 2, 3)}

1996/1997年も下痢症関連疾患からELISA法によるA群HRVの検出とその血清型別をおこなうとともにC群HRV, アデノ, エンテロウイルスの検出を併せおこない, 症状とウイルスの検出頻度, 血清型と流行規模あるいは地域性, 季節性との関係について検討をおこなった。

2. 材 料 と 方 法

1996年7月から1997年6月の間に島根県東部(松江市)2小児科医院, 中部(出雲市)1小児科医院, 西部(浜田市, 江津市, 益田市)3小児科医院, 病院で嘔吐下痢症, 嘔吐症および下痢症患児より採取された直腸拭い液あるいは糞便を調査材料とした。

A群HRV抗原スクリーニング: 前回¹⁾と同様に自家製の抗Wa株免疫ウサギ血清を一次抗体とし, 抗SP-724-86(分離株)免疫モルモット血清を二次抗体としたELISA法によった。

ウイルス血清型別: A群HRV抗原陽性検体については「セロテック」ロターMAを用いたELISA法によって血清型別をおこなった。

C群ロタウイルス抗原の検出: 葛谷, 藤井²⁾らによって開発されたC群ロタウイルスに対するモノクロナール抗体を用いたRPHA法によった。

アデノウイルス40/41型の検出: 西尾治氏(現公衆衛生院)より分与された抗血清(抗アデノ40/41ウサギおよびモルモット)を用い, ELISA法によった。

SRSVの検出: 秋田衛生科学研究所齊藤氏⁷⁾らによって開発されたMR3/4とYuri22F/Rによるnested PCRを用いた。

ウイルス分離: 293E1細胞, FL, RD細胞を用いエンテロ, アデノウイルスの分離をおこなった。

3. 成 績

3. 1 下痢症関連疾患からのウイルスの検出

1996年7月から1997年6月の間に調査対象とした105検体の糞便材料のうち35検体(33.3%)からウイルスが検出された。

その内訳はA群HRV 14例, アデノウイルス40/41 6例, SRSV 9例および培養可能なアデノ, エンテロウイルスが6例であったが, C群HRVは昨年引き続いて検出されなかった(表1)。

検出されたウイルスを臨床診断別にみると, 嘔吐下痢症14検体のうち5検体からA群HRV(35.7%)2検体からSRSV(14.3%)が検出された。下痢症(88検体)では31.8%からウイルスが検出され, そのうちA群HRVは9例(10.2%), アデノ40/41 6例, アデノウイルス2例, エンテロウイルス4例, SRSV7例であった。

また, 他のウイルスとして培養細胞で分離されたアデ

1: 飯塚小児科医院, 2: 小池医院, 3: 西野小児科医院, 4: 基常小児科医院

ノウイルスは2,5型の血清型であり、エンテロウイルスはコクサッキーA9, コクサッキーB4であった。

3. 2 年齢別ウイルス検出

取り扱った検査材料の診断名と年齢分布(表2)をみると、嘔吐下痢症は1歳未満から2歳に集中している。下痢症は嘔吐下痢症と同様に低い年齢層に分布し、1歳未満が18名、1歳24名、2歳8名と、この3つの年齢層で全体の56.8%を占めている。一方、嘔吐症は前者よりやや高い年齢層に分布していた。

ウイルスを検出した患児の年齢はA群HRVでは1歳以下から6歳に分布していた。また、下痢症から検出されたアデノ40/41は1歳以下に集中している。また、培養可能なアデノは1歳以下と1歳の下痢症から検出された。

SRSVは1歳中心にして7歳まで幅広く分布している。エンテロウイルスは下痢症の年齢分布に一致して低く、0歳から1歳に集中していた。

3. 3 月別ウイルス検出

1996/97年シーズンのウイルスの月別検出状況は表3に示すように、A群HRVの検出は1997年1月から始まり、4月までの期間に検出されたが1996年10月から12月の間には昨シーズンと同様に今シーズンも検出されなかった。

一方、アデノウイルス40/41型は1996年10月から1997年1月の間に、培養可能なアデノウイルスは1996年11月から12月に検出され、エンテロウイルスではエコーウイルスが8月、11月から12月に検出され、コクサッキーB4型は12月に分離された。

3. 4 A群HRVの血清型別

血清型別した14検体のうち血清型1型9例、3型が1例、2型及び4型は1例も検出されず、型別不能4例に分類された(表4)。

検出時期でみると1型は1月から4月、3型が4月にみられたが、これまでの流行極期には2型及び4型が検出されていたが、今シーズンも検出されなかった。

4. 考 察

1996/97年の冬季間に発生した嘔吐下痢症についてウイルス検索をおこない、次のいくつかの特徴がみられた。

検出されたA群HRVは昨年と同時期、1月から始まり4月までの期間検出されたが4月に集中して検出された。

A群HRVの血清型の頻度は地域、そして流行年によって変遷が認められるとしており^{5, 6)}、今回血清型判定の

表1 下痢症関連疾患からのウイルス検出

検体	A群	ロタ	C群	ロタ	アデノ	40/41	アデノ	*1	エンテロ	*2	SRSV	計	
嘔吐下痢	14		5								2	7	
嘔吐症	3											0	
下痢症	88		9		6		2		4		7	28	
計	105		14		0		6		2		4	9	35

*1 アデノウイルス:2,5

*2 エンテロウイルス:ポリオ,CoxA9,CoxB4

表2 下痢症関連疾患と罹患年齢

年 齢	<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>10	計
嘔吐下痢症	7	3	4									14
嘔吐症			1				1		1			3
下痢症	18	24	8	7	6	9	5	6	1	1	3	88
A群ロタ	5	4	2	1		1	1					14
C群ロタ												0
アデノ40/40	1	4		1								6
アデノ	1	1										2
エンテロ	2	2										4
SRSV	2	3	2				1		1			9

表3 季節別下痢症関連ウイルスの検出

月	1996年					1997年					計		
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		5	6
検体数	2	2		2	14	18	14	8	10	22	7	6	105
A群ロタ		1						2	1	1	9		14
B群ロタ													0
アデノ40/40				1	2	1	1					1	6
アデノ					1	1							2
エンテロ	1				1	1		1					4
SRSV								4	1	1	2	1	9

表4 A群HRVの血清型別

血清型	1996年					1997年					計
	8月	1月	2月	3月	4月	8月	1月	2月	3月	4月	
1型	1					1	1	1	1	5	9
2型											0
3型										1	1
4型											0
不明							1			3	4
計	1					1	2	1	1	9	14

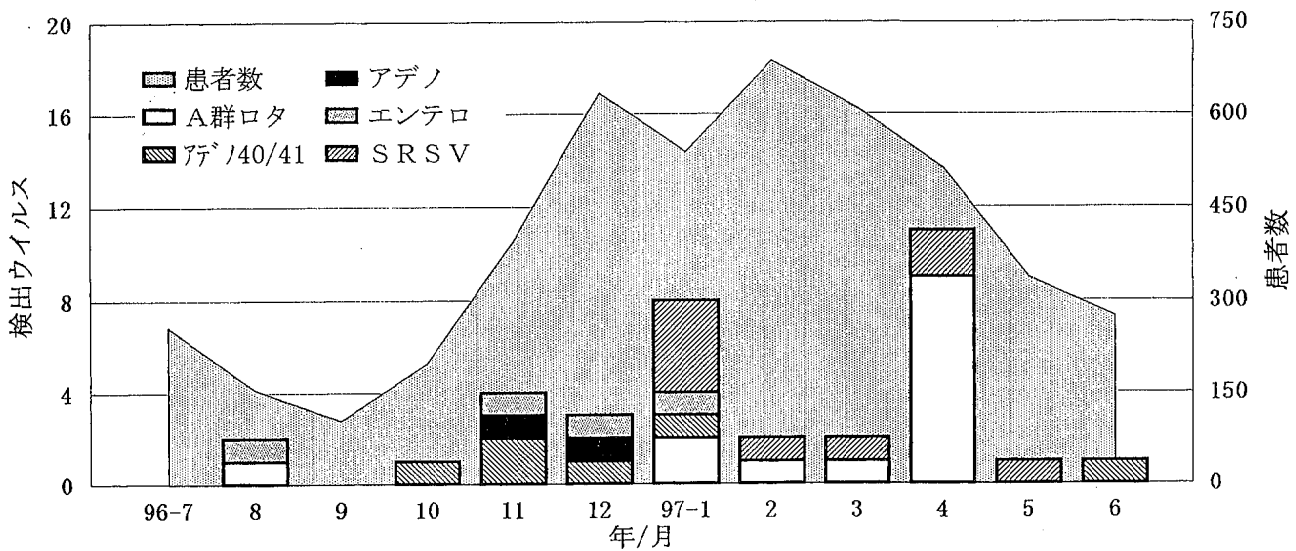


図1 下痢症関連患者流行状況と検出ウイルス

可能であったものはA群HRV陽性検体の71.4%に相当し、1型を主体に3型であったが、A群共通抗原が検出されたにもかかわらず、血清型分類(1~4型)が不能であったものが4例認められた。

血清型を月別にみると、1型は1月から4月の期間に検出されたのみで、昨年に引き続き2型、4型は検出されなかった。

血清型の推移と下痢症関連疾患の患者発生規模を比較すると、小規模に経過しA群HRVの検出も少数にとどまった1992/93年は血清型1, 2がほぼ同数にみられたのに対し比較的大規模な発生であった1991/92年, 1993/94年及び1994/95年では血清型1が優勢であったこと。1995/96年は血清型は1型が主流であったが、血清型別不可能が17例であった。1996/97年についても1型が主流であり流行ウイルスの血清型が下痢症関連疾患の発生規模を左右する可能性があるため、長期的な検討が必要である。

A群HRV以外のウイルスの動向としては1991/92年に小規模な流行のみられたC群HRVは昨シーズン同様今シーズンも全く検出されず周期性の可能性もあるので継続的な調査に期待がもたれる。

また、1997年1月から1997年6月までの期間に下痢症関連疾患の材料からウイルスの検出ができなかったものについて、RT-PCR法によりSRSV(小型球形ウイルス)の検出を試みた結果、50検体中9検体(18.0%)からSRSVが確認された。この結果から下痢症関連疾患が流行する時期についてはA群HRVの検出以外にア

スタロウイルスおよびSRSVによる流行が考えられるので今後は検討が必要である。

文 献

- 1) 板垣朝夫, 糸川浩司, 飯塚節子, 持田 恭, 保科 健: 島根県衛生公害研究所報, 33, 38-39, 1991
- 2) 板垣朝夫, 糸川浩司, 飯塚節子, 持田 恭: 島根県衛生公害研究所報, 34, 38-39, 1992
- 3) 板垣朝夫, 糸川浩司, 飯塚節子, 持田 恭: 島根県衛生公害研究所報, 35, 34-39, 1993
- 4) 板垣朝夫, 糸川浩司, 佐藤浩二, 飯塚節子, 持田 恭: 島根県衛生公害研究所報, 36, 36-38, 1994
- 5) 浦沢正三, 浦沢价子, 谷口孝喜, 千葉峻王, 桜田教夫, 森田盛大, 森田修行, 時枝正吉, 川上尋義, 峰川好一, 大瀬戸光明: 臨床とウイルス, 17, 132-136, 1989
- 6) 山西重機, 藤井康三, 三木一男, 長谷川斐子: 臨床とウイルス, 20, 53-58, 1992
- 7) 斉藤博之, 原田誠三郎, 佐藤宏康: 第45回日本ウイルス学会抄録集, 205, 1997

米のとぎ汁に関する汚濁負荷量調査

景山明彦・馬庭 章*・神谷 宏**・石飛 裕

Study on Pollutant Load Factors(COD,T-N and T-P)of Rice Washing Wastwater

Akihiko KAGEYAMA, Akira MANIWA*, Hiroshi KAMIYA**, Yu ISHITOBI

key words ; 生活排水(Domestic Wastewater), 米のとぎ汁(Rice Washing Wastwater),
COD(Chemical Oxygen Demand), 全窒素(Total Nitrogen), 全りん(Total Phosphorous)

1. 目 的

生活雑排水の一つである米のとぎ汁(以下、洗米排水という)に多量のりんが含まれるという民間の試算¹⁾があり、事実とすれば、その処理対策は公共用水域の富栄養化防止に重要である。

本調査は、宍道湖・中海に係る水質保全事業の一環として実施し、湖沼への流入負荷削減対象項目であるCOD、全窒素及び全りんについて、洗米排水の汚濁負荷量を把握し、その対策に資することを目的とした。

2. 方 法

2.1 モニター調査

松江市連合婦人会の協力を得、50家庭について、1回の炊飯で排出される洗米排水を5リットルポリ容器に全量回収(容器に満杯になった場合は、その時点で回収打ち切り)し、COD、全窒素、全りん濃度及び水量を測定した。

また、洗米排水の回収に併せて、家族人数、洗米量、1日当たりの米の摂食量、米をとぐ強さ、米の入手方法等についてアンケート調査した。

調査は1996年11月に実施した。

2.2 洗米実験(実験室調査)

洗米回数(1~5回)及び米の種類を変えて、洗米排水の汚濁負荷量を各3回ずつ測定した。

1実験当たり5合の米を用い、1回の洗米に約1ℓの水を使用した。

3. 結果及び考察

3.1 負荷量原単位の推計

モニター調査及び洗米実験の結果から[水質×回収水量]により洗米排水の負荷量を求め、これをといだ米の量で除して、米1合当たりの負荷量とした。

求めた米1合当たりの負荷量を、文献値等と比較して表1に示す。今回の調査では、モニター調査と洗米実験(実験室調査)の結果がよく一致し、文献3のデータとも一致した。

表1 洗米排水負荷量の比較(米1合当たり)

	負荷量 (g/合)		
	COD	全窒素	全りん
モニター調査(平均値)	1.58	0.063	0.078
洗米実験	0.97 ~2.58	0.036 ~0.100	0.047 ~0.075
文献1(民間データ) ¹⁾		0.133	0.140
文献2 ²⁾		0.033	0.009
文献3 ³⁾	1.63	0.076	0.0725

アンケート調査における家族人数及び1日当たりの米の摂食量から、各家庭ごとの1人1日当たりの米の摂食量を求めると、0.7~2.0合で、平均では1.3合となった。この値は、平成6年度国民栄養調査中国ブロックデータ(191.7g/人・日、1合を150gとして、1.278合/人・日)と同程度であった。

1人1日当たりの米の摂食量を、アンケート調査による各家庭ごとの値または一律に1.278合として計算し、得られた負荷量を環境庁統一原単位(生活系)と合わせて表2に示す。

* 松江健康福祉センター(Matsue Health and Welfare Center)

** 島根県環境保全課(Environmental Protection Division
Shimane Prefectural Government)

表2 洗米排水負荷量の比較（1人1日当たり）

		負荷量（g/人・日）		
		COD	全窒素	全りん
モニター調査 （平均値）	※	2.01	0.079	0.100
	※※	2.02	0.081	0.100
洗米実験	※※	1.24 ～3.30	0.046 ～0.128	0.060 ～0.096
	※※		0.170	0.179
文献1（民間データ） ¹⁾	※※		0.042	0.011
文献2 ²⁾	※※		0.097	0.093
文献3 ³⁾	※※	2.08	0.097	0.093
環境庁 統一原単位	雑排水	19.2	3	0.40
	し尿	10.1	9	0.77

※ 1人1日当たりの摂食量を各家庭の個別値とした。

※※ 1人1日当たりの摂食量を1.278合/人・日とした。

表2において、モニター調査における負荷量は摂食量を各家庭の個別値で与えても一律に1.278合/人・日としても、ほとんど同じであり、洗米実験及び文献3の値とよく一致した。

なお、調査結果1から負荷量原単位（g/人・日）をCOD 2.0、全窒素 0.08、全りん 0.10とすると、これらの値は環境庁統一原単位（生活雑排水）のそれぞれ10%、2.7%、25%を占めることになり、特に生活雑排水中の全りん負荷に対し、洗米排水の占める割合は大きなものであるといえる。

3.2 米の入手先による負荷量の違い

アンケート結果から、米の入手方法をスーパーマーケット、米屋等の販売店で購入と、農家からの直接入手に分けて平均負荷量を求めると表3のようになった。

負荷量は家庭ごとの違いが大きく、統計上は入手先による負荷量の違いは認められなかった。

表3 米の入手先と負荷量の違い

米の入手先	検体数	米1合当たりの負荷量（g/合）		
		COD	全窒素	全りん
販売店	22	1.66 (24)	0.067 (23)	0.080 (29)
農家から直接	10	1.46 (41)	0.054 (38)	0.073 (42)

※（ ）はCV（%）

3.3 米の種類による負荷量の違い

アンケート結果から、米の種類ごとの平均負荷量を求めると表4のようになった。

白米以外はデータ数が極端に少なく、負荷量の違いを検討できなかった。

表4 米の種類と負荷量の違い

米の種類	検体数	米1合当たりの負荷量（g/合）		
		COD	全窒素	全りん
白米	28	1.63 (29)	0.065 (27)	0.080 (32)
玄米	2	1.23 (62)	0.040 (66)	0.050 (38)
胚芽米	1	1.64	0.059	0.072
餅米	1	1.42	0.061	0.075

※（ ）はCV（%）

洗米実験（実験室調査）における米の種類ごとの負荷量を図1及び図2に示す。

COD及び全窒素の負荷量は、米の種類によって同じような傾向で相違し、2.7～2.8倍の違いが見られた。また、全りんはCOD及び全窒素に比べて米の種類による負荷量の違いは小さく、1.6倍程度であった。

以上、米の銘柄や精米方法などの違いによって、洗米排水の負荷量に差のあることがわかった。

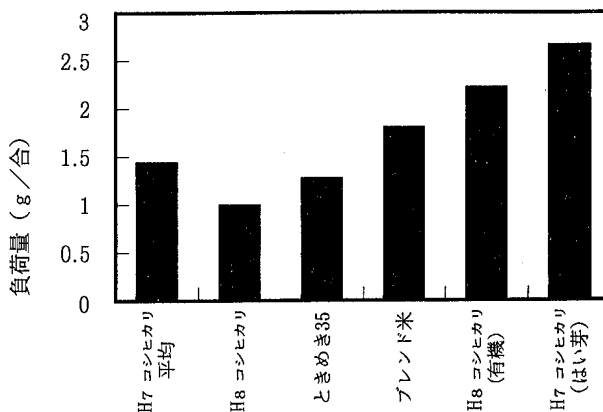


図1 米の種類ごとのCOD負荷量

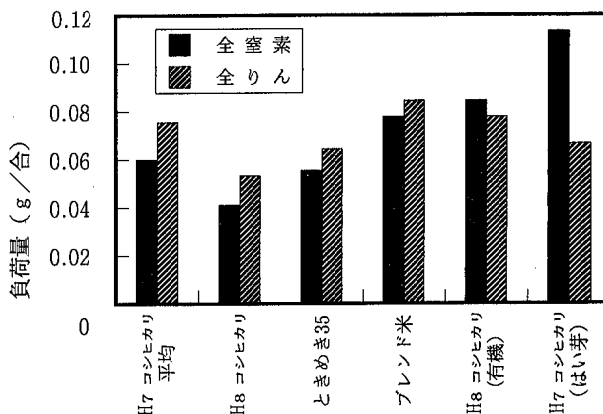


図2 米の種類ごとの全窒素・全りん負荷量

3.4 洗米方法による負荷量の違い

アンケート結果から、米をとぐ強さを3段階に区分し、

それぞれの平均負荷量を求めると表5のようになった。

負荷量は米の種類等に起因すると考えられる家庭ごとの違いが大きく、統計上はとぐ強さによる違いは認められなかった。

表5 洗米の強さと負荷量の違い

米の研ぎ方	検体数	米1合当たりの負荷量(g/合)		
		COD	全窒素	全りん
かきまぜる程度	5	1.40 (52)	0.054 (50)	0.067 (51)
軽く研ぐ	8	1.66 (27)	0.066 (24)	0.084 (30)
強く研ぐ	18	1.57 (27)	0.062 (25)	0.075 (26)

※ ()はCV (%)

洗米実験(実験室調査)の結果について、図3に洗米回数と洗米排水量を、図4に洗米回数とCOD負荷量、図5に洗米回数と全窒素及び全りん負荷量を示す(いずれも米5合当たりの値)。

洗米排水の量は洗米の回数が増えれば多くなるが、負荷量はCOD、全窒素及び全りんいずれも、洗米回数が増えても増加の傾向は見られなかった。

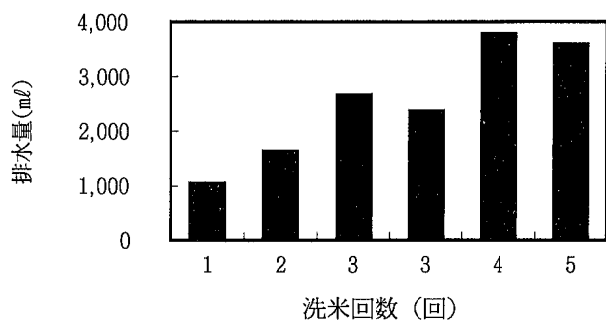


図3 洗米回数と排水量

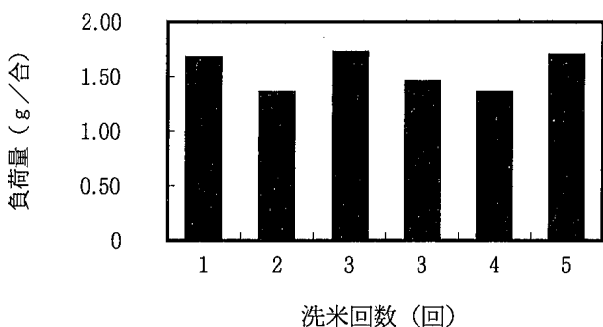


図4 洗米回数とCOD負荷量

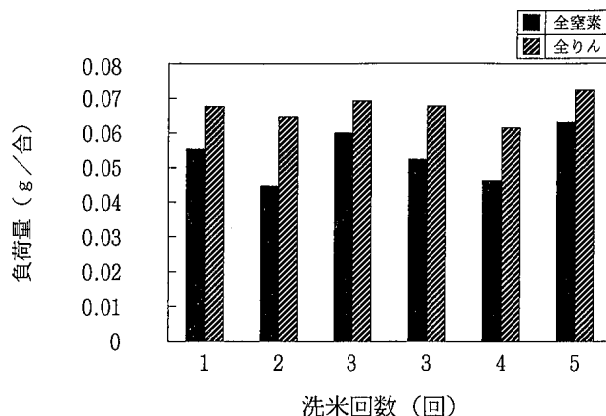


図5 洗米回数と全窒素・全りん負荷量

以上のことから、米の銘柄や精米方法などの違いに関わりなく、1回目の洗米でCOD、全窒素及び全りん負荷のほとんどが流出するものと推察される。

したがって、1回目の洗米排水だけでも適正処理することで、公共用水域への負荷の低減が期待できると考えられる。

おわりに

本研究は、島根県環境保全課の事業として実施したもので、財団法人島根県環境保健公社が検体の回収及び水質分析を担当され、島根県衛生公害研究所において結果をとりまとめました。

また、調査に当たっては、松江市連合婦人会の皆様にモニターとして協力いただきました。

調査に関係された皆様方にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) (株)東洋精米機製作所資料
- 2) 和田安彦: 月刊生活排水, 146, 1~4, 1993
- 3) 藤村葉子, 小倉久子, 小林節子: 全国公害研会誌, 22, 1, 25~31, 1997

平成 8 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30例, および健康人材料(便)から検出された13例の合計43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 *Salmonella* は全て *Salmonella choleraesuis* subsp. *choleraesuis* に属し, 20血清型に型別された。

多く検出された血清型は, *S. Enteritidis* の 9 例(20.9%), *S. Typhimurium* の 4 例(9.3%), *S. Thompson* の 4 例(9.3%), *S. Amsterdam* の 4 例(9.3%)で, この4血清型でほぼ過半数を占めている。

月別検出状況は 8 月から 9 月の間の暑い時期に 21 例(48.8%)と多く検出されている。

次に, 昭和62年度から平成8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 *Salmonella* は 56 血清型 545 株(食中毒は除く)と多岐の血清型にわたり, この内多く検出された血清型は *S. Typhimurium* の 184 株(33.8%), 次いで *S. Enteritidis* の 77 株(14.1%), *S. Hadar* の 48 株(8.8%)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. Typhi* が 3 株, *S. Paratyphi A* が 2 株検出されているが, 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 8 年 4 月～平成 9 年 3 月)

血清型別名	菌 種	1996										1997			合計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
04	<i>S. Paratyphi B</i>	1									1		1	3	
	<i>S. Chester</i>				1									1	
	<i>S. Derby</i>						1	1						2	
	<i>S. Typhimurium</i>	1	1		1				1					4	
	<i>S. Heidelberg</i>											1		1	
	<i>S. Haifa</i>							1						1	
07	<i>S. Livingstone</i>							1						1	
	<i>S. Montevideo</i>							1						1	
	<i>S. Thompson</i>					1	2				1		4		
	<i>S. Gabon</i>									1			1		
	<i>S. Virchow</i>				2		1						3		
	<i>S. Infantis</i>							1					1		
	<i>S. Bareilly</i>									1			1		
	<i>S. Newport</i>							1					1		
08	<i>S. Litchfield</i>					1							1		
	<i>S. Hadar</i>							1	1				2		
	<i>S. Corvallis</i>		1										1		
	<i>S. Enteritidis</i>			2	1	2	1	2			1		9		
09	<i>S. Dublin</i>			1									1		
	<i>S. Amsterdam</i>							1	1	2			4		
03, 10	合 計	2	2	3	5	4	8	9	3	3	2	1	1	43	

表2 島根県におけるSalmonella感染症の血清型別の推移（昭和62年度から平成8年度）

血清型別名	菌種	昭和		平				成			合計		
		62	63	1	2	3	4	5	6	7		8	
02	S. Paratyphi A	1						1				2	
04	S. Paratyphi B	1				2		4	5	1	3	16	
	S. Stanley		1			2	1		1	1		6	
	S. Schwarzengrund					1	1			1		3	
	S. Saintpaul	2		1	2					1		6	
	S. Chester										1	1	
	S. Sandigo				1	1						2	
	S. Derby	1						2	3	1	2	9	
	S. Agona	6	1					3		1	1	12	
	S. Hato					1						1	
	S. Typhimurium	57	19	10	20	27	20	9	8	10	4	184	
	S. Brandenburg					1						1	
	S. Hidelberg				1						1	2	
07	S. Haifa					4	2				1	1	8
	S. Isangi					1							1
	S. Livingstone					1					1		2
	S. Larochele					1		1					2
	S. Braenderup			3	1	4	12	3		1			24
	S. Montevideo			2			1				1		4
	S. Othmarschen				1								1
	S. Thompson		1		1	2	2		1		4		11
	S. Irumu							1					1
	S. Potsdam					3							3
	S. Gadon											1	1
	S. Virchow	1	1		1	3	1	5	1	1	3		17
	S. Infantis	1			3			10	3	1	1	1	20
	S. r: -				1								1
S. Bareilly					2					1	1	4	
S. Inganda									1			1	
S. Mbandaka						1						1	
08	S. Tennessee					1		4		1		6	
	S. Narashino									1		1	
	S. Herston									2		2	
	S. Newport	1		2	2	2	1		1	2	1	12	
	S. Chincol									1		1	
	S. Blockley					2						2	
	S. Litchfield	2	3	2	2		1	2	2	1	1	16	
	S. L: 1, 2				1							1	
	S. Mowanjum				1							1	
	S. Hadar	13	12	9	5	3	1		1	2	2	48	
S. Corvallis										1	1		
09	S. Typhi	1	1				1					3	
	S. Enteritidis			3	10	6	13	12	18	6	9	77	
	S. Dublin										1	1	
	S. Panama		1			1						2	
S. Miyazaki								2			2		
03,10	S. Javiana	1										1	
	S. Amsterdam										4	4	
	S. Weltevreden						1					1	
0.,3,19	S. Ughelli									1		1	
	S. Senftenberg						1	1		1		3	
	S. Krefeld								1			1	
013	S. Havana	1										1	
018	S. Cerro			2	1					1		4	
035	S. IIb				1							1	
	U T							3	1	1		5	
合計		89	40	34	55	71	76	51	46	40	43	545	

小児のウイルス感染症の調査成績 (1996年)

飯塚節子・佐藤浩二・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1996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、出雲市の眼科医院・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、水疱内容液、眼結膜拭い液など2770検体と集団発生のあったインフルエンザ様疾患患児のうがい液84検体、計2,854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, 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、小型球形ウイルス (SRV) の検出は電子顕微鏡によるウイルス粒子の検索を行った。

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。

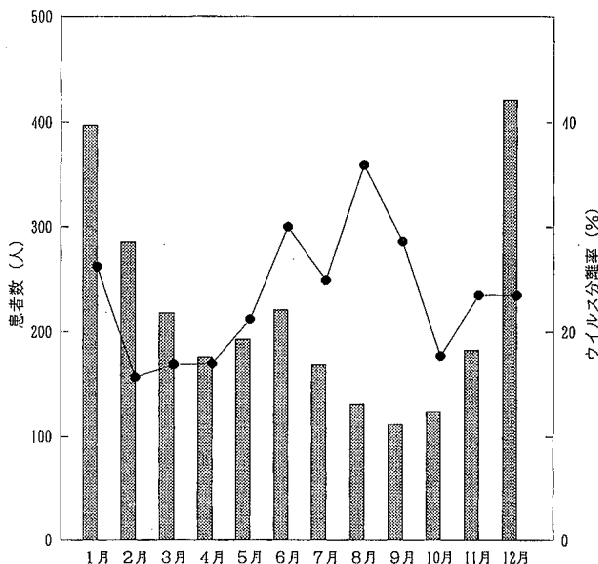


図 患者発生状況およびウイルス分離率

表 1 臨床診断名別患者数

臨床診断名 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	
咽頭結膜熱	5	15	5	16	11	10	22	3	5	4	5	5	106	
結膜炎				3	2	2		2					9	
角結膜炎	8	13	8	13	6	3	8	6	3	8	11	9	96	
出血性結膜炎		1			1							1	3	
インフルエンザ様疾患	191	84	15		10	8	3	1		1	22	223	558	
咽頭炎	104	66	65	51	83	88	48	49	55	68	66	93	836	
扁桃炎	4	7	4	4			4	2					32	
気管支炎	4	2	3	1	3					3	2	6	24	
気管支喘息	12	13	8	12	9	12	9						75	
肺炎			1			1	1						4	
ヘルペス性咽頭口内炎	1	2	2		1	1	3	2	5	2	2	1	22	
その他のヘルペス感染症	6		5	5	4	5	4	2	2	2	1	2	38	
ヘルパンギーナ		2	2	4	7	14	8	11	4	1	2	7	62	
手足口病					1	3						7	2	13
発疹性疾患	5	9	5	4	9	9	5	6	2	3	5	6	68	
突発性発疹						2	3	1	2	2	3	1	14	
伝染性紅斑	1	1				2			2		1		7	
麻疹			2	1		5	4						3	15
水痘	1	2	1						1	1	1		7	
耳下腺炎	2	5	2	11	10	7	11	10	3	3	3	2	69	
ムンプス髄膜炎				1	1	2			1	1			9	
無菌性髄膜炎	1	2	1	1		3		8	3	1	2		22	
脳炎		1	1							1			3	
脳脊髄炎	1						1		1	2	1		6	
筋痛症											1		1	
熱性疾患	18	24	21	17	7	16	27	19	14	12	16	21	212	
紅斑	1			1			1						3	
嘔吐症	1	2	1				1						4	9
下痢症	2	4	11	3	2	2		1			2	6	33	
嘔吐下痢症	3	4	11	6	1					1	2	3	31	
胃腸炎	20	25	30	10	4	11	2	1	1	1	10	11	126	
その他	4	3	2	6	11	5	2	4	2	3	7	3	52	
不明	4	6	7	5	5	11	2	2	6	2	9	4	63	
計	397	286	218	176	193	221	169	131	112	124	183	421	2,631	

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。患者数は例年のとおり、インフルエンザ様疾患が多かった冬季とヘルパンギーナ、発疹性疾患、咽頭炎などが比較的多かった6月に増加した。臨床診断名別では咽頭炎が年間を通じて多く、患者の31%を占めたほか、熱性疾患、角結膜炎、発疹性疾患も年間を通じて多くの患者発生があった。また、咽頭結膜熱、耳下腺炎も年間を通じて患者発生があったが、4~8月には患者数は増加した。インフルエンザ様疾患は1、2月と12月に大きな流行となったのに加え、5、6月に小流行を認めた。ヘルパンギーナは6~8月をピークに62名の検査を実施した。無菌性髄膜炎は最も患者数の多かった8月で8名、年間22名と散発的な発生であった。嘔吐下痢症、胃腸炎など

の消化器系疾患は3月をピークとし1～4月、11、12月に多くの患者を認め年間で199名の検査を実施した。しかし、検査した患者数は昨年半数以下であった。

3.2 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8月の35.8%が最も高く、1月、6～9月に25%以上の分離率であった。

ウイルス別の分離数はアデノ(Ad1～3、5～7)91株、腸管アデノ(Ad40/41)9例、単純ヘルペス(HSV)28株、Cox.A(CA)群192株、Cox.B(CB)群47株、エコー25株、ポリオ5株、ロタ32例、インフルエンザ182株、麻疹ウイルス(Me)2株、ムンプスウイルス(Mu)30株、未同定31株であった。

アデノウイルスは1、2型が年間を通じて多数分離された。昨年、主流型の一つであった5型は9株と減少し

た。7型は8株と少数であるが、1995年以降毎年分離されている。腸管アデノは6～9月を除いて散発的に検出された。

CA群はCA6が6月をピークに前後3ヶ月間に65株分離され、主流型となった。CA6とほぼ同時期にCA4、9も分離され始め、CA4は8月、CA9は9月まで分離された。CA10は他のCA群の流行が終わった10月から分離されるようになり12月までに17株を分離した。

CB群はCA群に比べやや遅れ、CB2が6～11月、CB4が8～12月に分離された。CB1、3、5は短期間の発生であった。

エコーウイルスは7、21、25型が分離されたが、いずれも分離数は少なく、散発的あるいは地域的な小流行であった。このうち、エコー21は本県では過去に分離例がない。

ポリオウイルスはいずれもワクチン投与時期から2ヶ月以内に分離されており、ワクチン株と推察される。

ロタウイルスはA群のみが1～5月にかけて32例検出された。分離数のピークは患者数のピークに一致して3月であった。

インフルエンザウイルスはAH1型が1～3月に流行した後、5月に県西部で発生した小流行からAH3型が分離された。その後、12月から始まった流行ではこのAH3型が原因ウイルスとなった。

ムンプスウイルスは2～11月に30株と多数分離された。これは昨年から本年にかけて流行性耳下腺炎の大きな流行があったことによるものである。

3.3 検査材料別ウイルス分離状況

2854検体の検査材料別のウイルス分離状況を表3に示した。咽頭拭い液は1662検体と最も多く検査を行ない、下痢症関連ウイルス以外のほとんどの種類のウイルスが分離された。うがい液はインフルエンザ様疾患および咽頭炎由来であり、インフルエンザウイルスを中心に多種類のアデノウイルス、エンテロウイルスが分離された。

ふん便は下痢症関連と熱性疾患由来であり、下痢症関連ではロタウイルス、腸管アデノウイルスおよびその他のアデノウイルスが、熱性疾患からはエンテロウイルスが分離された。

髄液は無菌性髄膜炎、ムンプス髄膜炎、脳・脊髄炎および不明熱由来であり、例年の如く分離率は低く、CB2、3、エコー21、ムンプスが分離された。

水疱内容液、皮膚病巣は手足口病とヘルペス感染症由来であるが、手足口病の流行がなかったため、検査数は昨年の1/3程度であり、分離されたウイルスはCA10と

表2 月別ウイルス分離状況

ウイルス型	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
Adeno	1	2	4	3	1	2		1	4	3	2	1	4	27
	2	5	6	3	4	4	3	1	1	2	1	5	1	36
	3									1		2		3
	5			2	1	1				1	1	1	2	9
	6		2	1	1		1		1		2			8
	7				2		1	1	1	1	1	1		8
	40.41	1	1	1	1	1					1	2	1	9
HSV	1	6	2	3	2		4	3	1	2		4	1	28
	A2							1	2	3				6
	A4				1	1	6	5	2					15
	A5							2	1	1			1	5
	A6					14	37	14						65
	A9					1	6	7	3	1				18
	A10										6	9	2	17
Coxsackie	B1								4					4
	B2						1	2	3	3	5	1		15
	B3									2				2
	B4			1					6	3	1	2	4	17
	B5								3	6				9
	7	2					2		1	1		1		7
Echo	21								3		1			4
	25								4		4	6		14
Polio	1	1		1	1									3
	2				1									1
	3										1			1
Rota	A	2	5	15	7	2			1					32
Influenza	AH1	82	19	2										103
	AH3					9							70	79
Measles			1	1										2
Mumps			5	2	4	6	2	3	4	1	1	2		30
未同定		3		2	4		3	2	2	1	1	6	7	31
計		104	45	37	30	41	66	42	47	32	22	43	99	608

HSV1型であった。

眼結膜拭い液、眼脂は咽頭結膜熱、結膜炎、角結膜炎由来であり、Ad6、7などのアデノウイルスが分離されたが、分離率は8.7～5.0%と低かった。

表4 臨床診断名別ウイルス分離状況(1)

臨床診断名	検査数	ウイルス分離数	(%)
咽頭結膜熱	122	9	(7.4)
結膜炎	10	0	
角結膜炎	98	11	(11.2)
出血性結膜炎	3	0	
インフルエンザ様疾患	560	140	(25.0)
咽頭炎	859	178	(20.7)
扁桃炎	33	7	(21.2)
気管支炎	25	4	(16.0)
気管支喘息	153	7	(4.6)
肺炎	5	0	
ヘルペス性咽頭口内炎	25	7	(28.0)
その他のヘルペス感染症	46	9	(19.6)
ヘルパンギーナ	63	39	(61.9)
手足口病	14	9	(64.3)
発疹症	76	12	(15.8)
突発性発疹	20	4	(20.0)
伝染性紅斑	7	0	
麻疹	15	2	(13.3)
麻疹	7	3	(42.9)
水痘	3	0	
耳下腺炎	72	26	(36.1)
ムンプス髄膜炎	9	1	(11.1)
無菌性髄膜炎	36	8	(22.2)
脳炎	3	0	
脳脊髄炎	10	0	
筋痛症	2	2	(100)
熱性疾患	224	63	(28.1)
紅斑	3	0	
嘔吐症	9	1	(11.1)
下痢症	34	14	(41.2)
嘔吐下痢症	34	9	(26.5)
胃腸炎	127	31	(24.4)
その他	71	7	(9.9)
不明	76	5	(6.6)

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)はインフルエンザ様疾患140株(25.0%)、咽頭炎178株(20.7%)、ヘルパンギーナ39株(61.9%)、耳下腺炎26株(36.1%)、熱性疾患63株(28.1%)、胃腸炎31株(24.4%)である。

診断名別にウイルスの内訳をみると、2～12月まで患者発生があったヘルパンギーナは原因ウイルスとして7月まではCA6を主流型にCA4,9が散発的に加わった形であったが、8月以降はCA2、4、5、10、CB4など多種類のウイルスが関与した。CA6、10は手足口病からも分離された。無菌性髄膜炎からはCA9、CB2、エコー21が分離され、このうちCB2、エコー21が髄液から分離されている。エコー21は咽頭炎、扁桃炎、熱性疾患からも各1株分離された。エコー21の全国的な分離状況は病原微生物検出情報によると1988年の福島、静岡での流行例(上気道炎、髄膜炎、発疹性疾患)を含め、1984～1990年の間に152株の報告がある。その後分離報告はなく、1996年になって本県と大分、大阪で散発の無菌性髄膜炎から分離されており、今後注意が必要と思われる。その他のエコーウイルスとしてエコー25が咽頭炎、発疹症、熱性疾患から分離された。エコー25は1989～1991年に36株分離された後、1993年からふたたび分離され本年まで地域的な小流行を起こして毎年分離されている。

1996年のウイルス感染症の調査成績をまとめると以下のとおりである。

1. CA6によるヘルパンギーナの流行を認めた。
2. CA10、CB群、エコーウイルスが秋、冬に多数分離された。
3. 流行性耳下腺炎の流行を反映し、ムンプスウイルスが30株分離された。
4. 咽頭結膜熱、結膜炎、角結膜炎からアデノウイルスが分離されたが分離率は8.0%程度と低く、他のウイルスなどの検討が必要と思われる。

表3 検査材料別ウイルス分離状況

検査材料名	ウイルス検査数(%)	Adeno			HSV										Coxsackie										Echo			Polio			Rota			Flu			Me Mu		
		1	2	3	41	1	A2	A4	A5	A6	A9	A10	B1	B2	B3	B4	B5	7	21	25	1	2	3	1	2	3	3	A	AH1	AH3	40	62	2	28	21				
咽頭拭い液	1,662 (22.0)	19	25	1	7	5	2	14	3	12	5	48	9	15	1	7	1	12	5	5	2	12	3	7	21	25	4	1	1	40	62	2	28	21					
うがい液	506 (11.1)	1	4	1	1	1	3	2	1	3	6	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	63	17		4									
ふん便	297 (9.3)	4	5	1	1	1	2	9	2	2	11	8	3	6	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	3									
髄液	86 (7.0)															2	1							1						2									
水疱内容液	36 (33.3)	1					9				2																												
皮膚病巣	8 (37.5)						3																																
眼結膜拭い液	126 (8.7)	1	1	2	3	4																								1									
眼脂	40 (5.0)	1	1																																				
尿管	16 (6.3)																																						
鼻汁	76 (3.9)																													1									
その他	1 (0)																																						

表5 臨床診断各別ウイルス分離状況(2)

臨床診断名	Adeno			HSV										Coxsackie										Echo			Polio			Rota			Flu			Me Mu		
	1	2	3	41	1	A2	A4	A5	A6	A9	A10	B1	B2	B3	B4	B5	7	21	25	1	2	3	1	2	3	3	A	AH1	AH3	40	62	2	28	21				
咽頭結膜炎	1	1	2	1	5					1																												
扁桃腺炎	1	1	1	1																																		
ヘルペス性咽頭炎	10	17	1	2	2		6	4	8	3	32	2	6	1	3	10	5	5	1	5	1	1	1	1				73	60		4							
その他のヘルペス性咽頭炎	2	2					1																					22	17		14							
ヘルペス性咽頭炎	1																		1			2						1			4							
パルチネラ症	3																																					
手足口病	1																																					
手足口病	3																																					
麻疹	1																																					
風疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					
麻疹	1																																					
麻疹	3																																					

風疹HI抗体保有調査成績(1996年)

飯塚節子・佐藤浩二・板垣朝夫

県単独事業として1996年7月から12月に出雲保健所管内の男女401名を対象に予研マイクロタイター法による風疹HI抗体測定および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、9才以下では抗体陰性率は前年とほぼ同じ81.7%、32.9%であり、10-14才の陰性率は昨年より上昇し、感受性者の蓄積が認められた。

15才以上は1977年から中学生女子に接種が行われたワクチンの効果を見るために抗体保有状況を男女別に表示した。15-19才および20-29才の男性は32.4~38.7%が抗体陰性者であったが、同年齢の女性は2.5~0%の抗体陰性率で抗体はよく保持されており、この差がワクチン接

種によると考えられる。

表2に問診による風疹ワクチン接種調査の結果を示した。0-14才の187名中41名(21.9%)が接種ありと回答した。接種者は1-12才で12才の1名を除く40名が従来の中学女子を対象としたワクチン接種外の接種者であり、昨年の16名に比べ実数、率ともに増加した。これは1994年10月から開始された90ヶ月以下の小児を対象とした定期接種が徐々に普及してきた結果と思われる。ワクチン接種者の抗体保有状況は5才以下の低年齢層で7名の抗体陰性者が認められ今後調査が必要と思われる。

今回の調査で小児のワクチン接種率は22.7%と依然低く、小児に対する風疹ワクチン接種をさらに推進する必要がある。

表1 風疹HI抗体保有状況(1996年)

年令	性別	検査数	H I 抗体価							
			<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0-4	男女	93	76 (81.7)	3		3	7	3	1	
5-9	男女	73	24 (32.9)	1	1	8	24	11	2	2
10-14	男女	21	7 (33.3)	1			4	7	1	1
15-19	男女	105	34 (32.4)	1	1	7	17	20	21	4
	女	40	1 (2.5)		1	6	11	14	6	1
20-29	男女	31	12 (38.7)	1			3	11	4	
	女	13	(0)			1	4	7	1	
30-39	男女	3	(0)	1		1	1			
	女	2	(0)			1		1		
40-49	男女	3	(0)			2	1			
	女	17	(0)	2		8	4	2	1	
計		401	154 (38.4)	10	2	37	76	76	37	8

表2 風疹ワクチン接種者の年令別抗体分布

年令	検査数	接種者数	H I 抗体価						
			<8	8	16	32	64	128	256
0	9	0							
1	19	3	1			1	1		
2	16	1						1	
3	22	7	2				3	1	1
4	27	6	3				2	1	
5	21	8	1			3	2	2	
6	17	4					2	1	1
7	17	4				1	2	1	
8	11	4				1	2	1	
9	7	2				1	1		
10	5	1						1	
11	5	0							
12	2	1							
13	3	0							
14	6	0							
計	187	41	7			7	15	10	2

麻疹PA抗体保有調査成績 (1996年)

飯塚節子・佐藤浩二・板垣朝夫

流行予測事業として1996年7月から12月に出雲保健所管内の小児を中心に376名について麻疹抗体測定と問診によるワクチン歴調査を実施した。抗体測定法は本年からゼラチン粒子凝集法 (PA法) に変更され、セロディンア麻疹 (富士レビオ製) を用いて測定した。PA法は感染初期血清で抗体価がやや低めになるものの従来のHI法に比較し、特異性、感度とも同等あるいはやや優っている測定法であることが確認されている。

6才以下の抗体保有率は昨年と同様、ワクチン接種対象年齢の1才から抗体保有率は上昇し、3才以降88.9~100%の保有率であった。7-9才は昨年75%と低かったが、本年は100%であった。これは調査集団の違いによるものか、測定法の違いによるものか不明である。

また、15-18才の保有率が87.4%と他の年齢層に比べ低く、近年の高年齢層の麻疹増加を裏付ける結果であった (表1)。

14才以下を対象に実施した問診によるワクチン歴調査によると、187名中117名が麻疹ワクチンの接種を受けていた。接種者のうち、4才以下で4名の抗体陰性者が認められたが、113名は抗体陽性であり、陽性者の平均抗体価は $2^{7.33} \sim 2^{12.00}$ と加齢による減衰など一定の傾向は認められなかった (表2)。

今回15才以上の年齢層の調査を実施した結果、特定の年齢層で保有率の低下がみられた。今後は麻疹流行を監視する意味でも小児はもちろんそれ以上の幅広い年齢層での抗体保有調査が必要と考える。

表1 麻疹PA抗体保有状況 (1996年)

年 令	検 査 数	P A 抗 体 価											陽性率 (≥ 16)
		<16	16	32	64	128	256	512	1024	2408	≥ 4096		
0	9	7	1						1				22.2
1	19	10				1		3	3				47.4
2	16	3						4	3			1	81.3
3	22	1						1	3	8		7	95.5
4	27	3						1	7	3		6	88.9
5	21			1				3	6	5		4	100.0
6	17								4	6		3	100.0
7-9	35					1		2	15	5		7	100.0
10-14	21		1		1	2		2	4	5		5	100.0
15-18	96	12			2	3		9	18	16		20	87.4
19-24	79	3			1	2		5	12	17		16	96.2
25-29	14					1		1	4			3	100.0
計	376	39	2	1	4	10		24	80	72		73	89.6

表2 麻疹ワクチン接種者の年齢別抗体分布 (1996年)

年 令	調査数	接 種 者 数	P A 抗 体 価											抗 体 保 有 率	陽性者の 平均抗 体価(2^n)
			<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	≥ 4096			
0	9	1	1											0.0	
1	19	7	1						3	2			1	85.7	8.43
2	16	8							2	2			3	100.0	10.63
3	22	18	1						1	3			5	94.4	9.56
4	27	20	1						7	2			5	95.0	9.90
5	21	15			1				2	4			3	100.0	9.13
6	17	11							2	3			2	100.0	10.72
7	17	10						1	3	1			3	100.0	10.10
8	11	10							5	1			3	100.0	10.00
9	7	3							2	1				100.0	9.30
10	5	3				1			1					100.0	7.67
11	5	4							3	1				100.0	9.25
12	2	1											1	100.0	12.00
13	3	3		1					1	1				100.0	7.33
14	6	3										3		100.0	11.00
計	187	117	4	1	1	1		5	35	25		25	19	96.6	10.00

日本脳炎感受性調査 (1996年)

板垣朝夫・飯塚節子・佐藤浩二

1996年7月から10月に出雲地区在住者182名より採取した血清についてニワトリ胎児線維芽細胞を用いたJaG Ar #01株のブラック減少法による中和抗体保有状況を調査した。

その結果は表に示すように4歳以下が90%、10-14歳が95%の保有率を示した以外の年齢層では全員が抗体を

保有していた。

各年齢層の平均抗体価はワクチン接種年齢層に相当すると考えられる5-9歳、10-19歳が最も高く、以降年齢が高くなるに伴い抗体価は低くなる傾向にあった。これは最近の自然感染によるブースター作用の機会が少ないことを裏付けているかも知れない。

表 日本脳炎中和抗体保有状況 (1996年)

年 齢	検査数	中 和 抗 体 価										陽性率 (%)	平 均 抗体価
		<10	10	20	40	80	160	320	640	≥640			
0-4	20	2	4	2			1	2			9	90	222
5-9	20			1		1		1			17	100	≥640
10-14	21	1	1	1		1		1			16	95.2	≥640
16-19	21		2	2	5	4	2	2	2		2	100	99
20-29	20		2	7	3	4	2	1			1	100	50
30-39	20		9	8	3							100	17
40-49	20		3	2	2	5	4	3			1	100	78
50-59	20	1		5	3	2	2	6			1	95	101
60-	20			3	5	6	1	4			1	100	88

豚の日本脳炎ウイルス HI 抗体保有調査 (1996年)

佐藤浩二・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

1996年7月から9月の間に島根県食肉公社(大田市)で採取した豚の血清についてJaGAr #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。その結果は表に示すように8月下旬(8月27日)に20頭中16頭(80%)に陽性豚が認められ、9月上旬(9月3日)に20頭中20頭(100%)および9月中旬(9月17日)に20

頭中10頭(50%)の陽性豚が認められたが2ME感受性抗体を保有する豚が1頭も検出されなかったことから日本脳炎ウイルス汚染地区(判定基準:HI抗体陽性率が50%以上であり2ME感受性抗体を保有する豚が1頭でも検出)には指定されなかった。なお、県内における日本脳炎患者の発生はなかった。

豚の日本脳炎ウイルス HI 抗体保有状況 (1996年)

採血月日	検査頭数	H I 抗 体 価								HI抗体陽性率 ≥10 (%)	2ME感受性抗体 ¹⁾	
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640		検査件数 ²⁾	陽性率(%)
7 11	20	20								0		
19	20	20								0		
23	19	19								0		
8 6	20	20								0		
20	20	20								0		
27	20	4			1	7	5	2	1	80	16	0
9 3	20				1	6	11	2		100	20	0
19	20	10	6			1	3			50	4	0

1) 2ME (2メルカプトエタノール処理によってHI抗体価が1/4以上低下した血清)

2) HI抗体価1:40以上

インフルエンザ様疾患の流行状況 (1996/1997年)

佐藤浩二・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

1. はじめに

1996年11月から1997年6月までの間に、インフルエンザ様疾患患者からウイルス分離を行うとともに、島根県内におけるインフルエンザの流行状況について感染症サーベイランス情報患者報告及び学校等の集団発生報告の患者数とウイルス分離状況をマップ化して週報により関係機関に1996/1997年シーズンは16週報まで情報還元したので、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

インフルエンザ様疾患患者のうがい液及び咽頭拭い液からMDC K細胞を用いてウイルス分離を行った。インフルエンザウイルスの同定は、マイクロタイター法により抗体による0.5%モルモット赤血球凝集抑制試験を行った。なお、使用した同定用抗血清は日本インフルエンザセンターから分与されたものとデンカ生研製を用いた。

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を用いて、インフルエンザの抗体価をマイクロタイター法で測定した。赤血球凝集抗原として、A/山形/32/89 (AH1型: Aソ連型) 株, A/武漢/359/95 (AH3型: A香港型) 株, B/三重/1/93 (B型) 株 (デ

ンカ生研製) を用いた。

2.3 インフルエンザ様疾患の患者情報

島根県感染症サーベイランス情報事業による定点医療機関からの患者報告及び小中学校等からの集団発生に伴う患者発生を報告を用いた。

3. 結果と考察

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による流行状況は、感染症サーベイランス情報によると患者数が6,648名(1996年第47週から1997年第28週)であり、昨シーズン(1995/96年)流行の患者数4,871名¹⁾を上回って中規模の流行であった。患者の初発は昨シーズンに比べると半月遅い発生であったが例年と比較すると早く1996年11月下旬であり、その後、流行が拡大して流行のピークは12月下旬(第52週)と翌年1月中旬(第3週)には第2のピークがあり、流行状況は昨年シーズンと同様に二峰性を示した(図1)。地域別の流行状況(図2)をみると、東部は1月(第3週から第4週)、中部は1月(第3週)、西部は1月(第3週)、隠岐は1月(第3週から第5週)に流行のピークがあり、県内各地域の流行のピークは同一時期であった。3月下旬には患者数が減少して終息したように思われたが、その後も発生がみられ、4月には隠岐

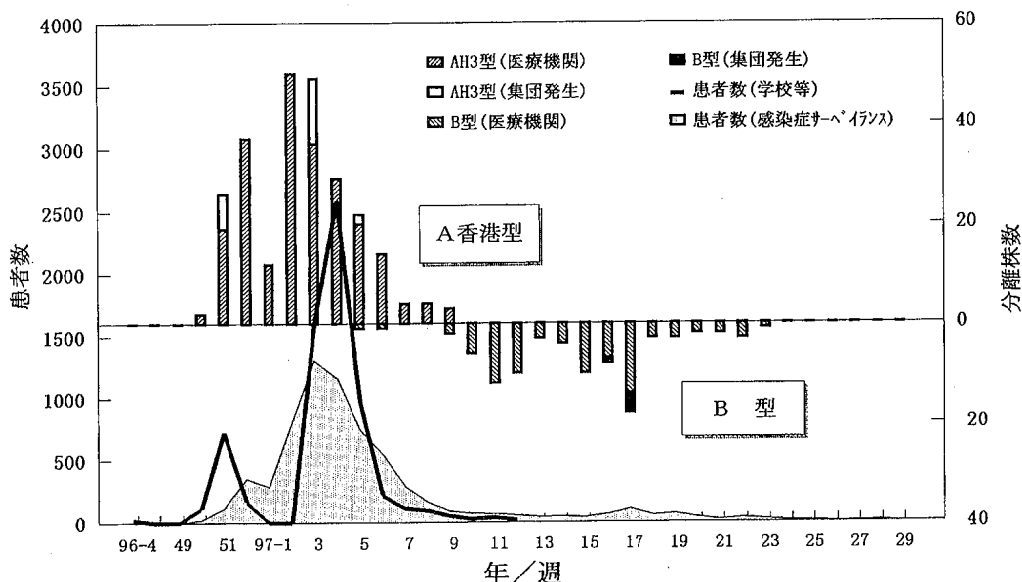


図1 1996/1997年インフルエンザ様疾患患者数・ウイルス分離状況(島根県)

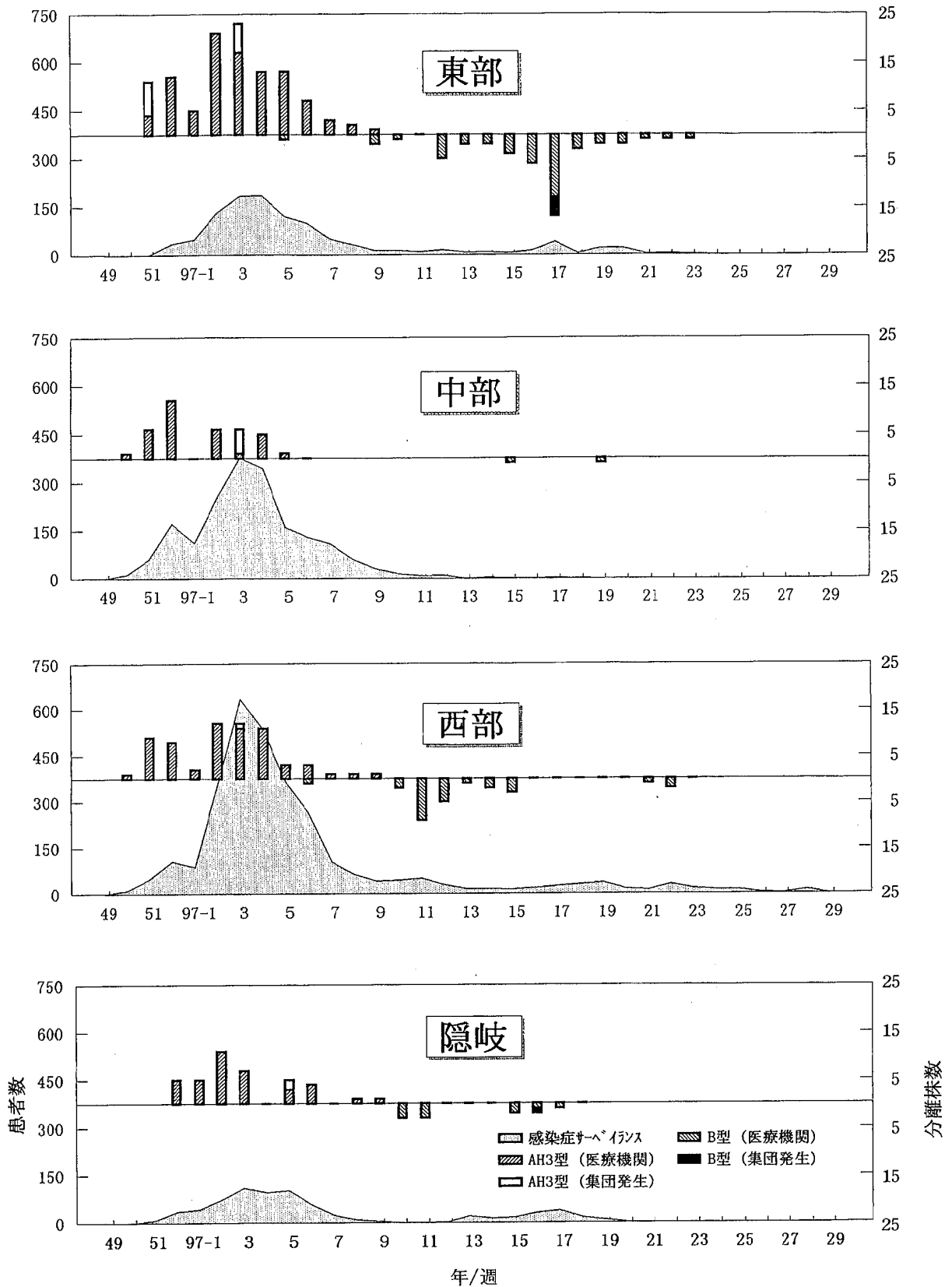


図2 地域別インフルエンザ様疾患患者数（感染症サベ イルス）・ウイルス分離状況

(第16週), 東部(第17週)で集団発生がみられた。また, 学校等からの集団発生報告による患者数(1996年第47週から1997年第12週)は, 6,733名で昨シーズン(1995/96年)の患者数 3,881名¹⁾を上回った。また, 集団発生の流行状況にも二峰性がみられた。集団発生の初発事例は1996年11月中旬(第47週)に中部の中学校でみられ, 主症状は発熱・頭痛・咳・上気道炎であった。なお, 今シーズンは集団発生が流行ピーク時の1997年1月(第3週)に集中して東部, 中部, 西部, 隠岐の全地区6施設で発生した。

3. 2 インフルエンザウイルス分離状況

1996年11月から1997年6月までの期間に感染症サーベイランス情報定点医療機関及び集団発生事例から採取したうがい液及び咽頭拭い液からMDC K細胞でウイルス分離をおこなった。今シーズン初めてウイルスが分離されたのは, 1996年12月中旬(第50週)に中部(出雲市)と西部(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症状の患者から採取された材料からインフルエンザウイルスA H 3型が分離された。また, 1996年12月中旬(第51週)には集団発生初発事例(東部:小学校)のうがい液10検体のうち7検体からインフルエンザウイルスA H 3型が分離された。その後, 流行の拡大に伴い県内各地域の定点医療機関及び集団発生事例の検体からインフルエンザウイルスA H 3型が分離された。また, 1月下旬(第5週)には東部の医療機関で採取された咽頭拭い液からB型が分離され, その後, 西部(第6週)でもB型が分離されるようになりA H 3型にかわって3月初旬(第10週)以後は県内各地でB型が流行し,

集団発生事例では隠岐(第16週), 東部(第17週)でB型が分離され, その後は散発例から6月初旬(第23週)まで分離された。

検出情報: 今シーズンのウイルス分離は全国的には2種類のウイルスが分離されたが, 当県でも全地区でA H 3型とB型が検出され, B型は6月初旬(第23週)まで検出された。今シーズン分離したウイルスは, A H 3型ウイルスが252株, B型ウイルスが89株であり, 総計341株であった。今シーズン分離したB型ウイルス(89株)のうち, 今シーズンの診断用血清では同定できずB/長崎/3/87抗血清を用いたH I試験で同定された株が7株あった。3月下旬から4月中旬に分離された株で西部(第14週から第15週)3株, 中部(第15週)1株, 隠岐(第15週から第16週)3株であった。

4. ま と め

1. 今シーズンの流行は, 例年より早く発生がみられ, 中規模の流行であった。
2. 今シーズンの流行ウイルス株はA H 3型が主流を占め, その後B型が検出された。
3. 今シーズン流行したB型のうち後半に分離されたウイルスの中に96/97年シーズンの診断用血清で同定できない株があった。

文 献

- 1) 佐藤浩二, 持田 恭, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 孝 島根県衛生公害研究所報, 37, 53-59, 1995

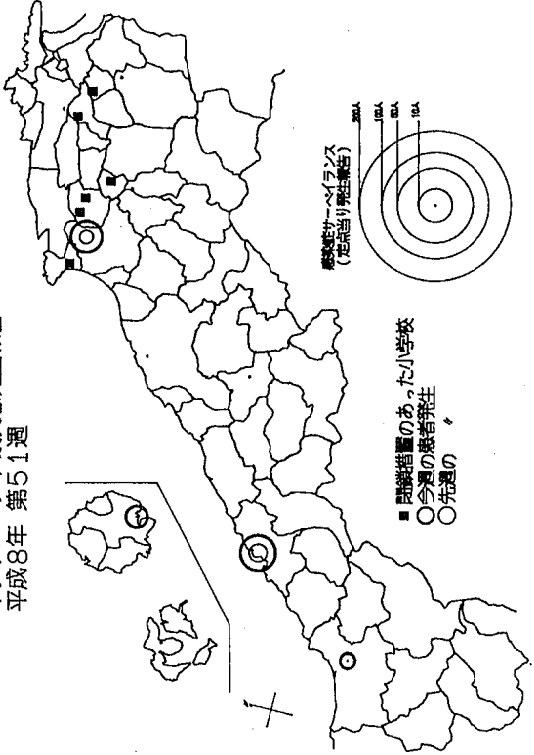
インフルエンザ様疾患発生報告
平成8年 第50週

観研報告資料：第1報

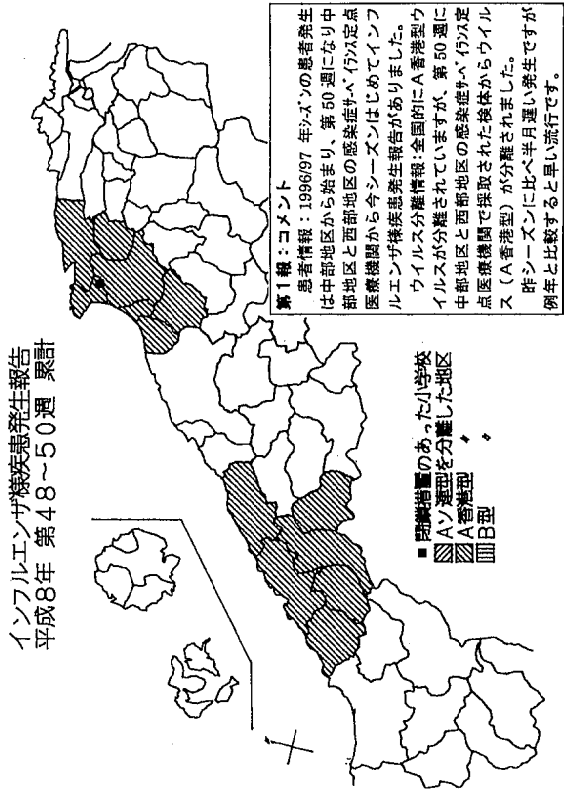


インフルエンザ様疾患発生報告
平成8年 第51週

観研報告資料：第2報

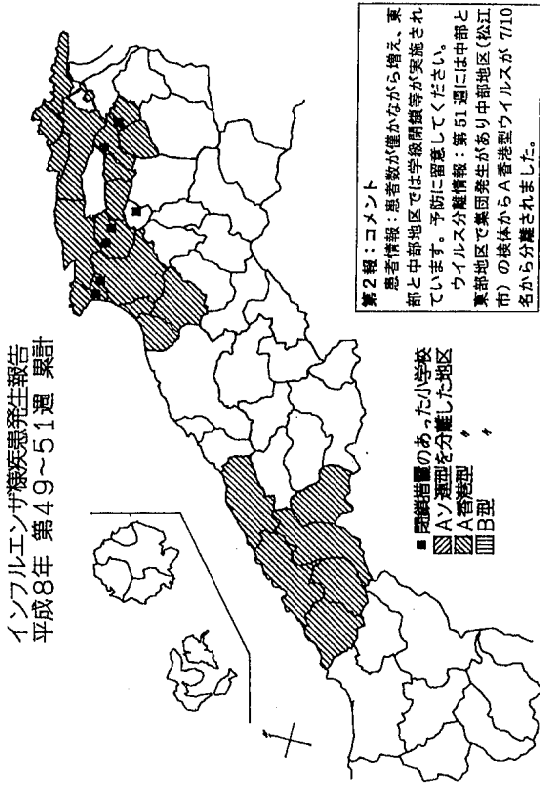


インフルエンザ様疾患発生報告
平成8年 第48～50週 累計



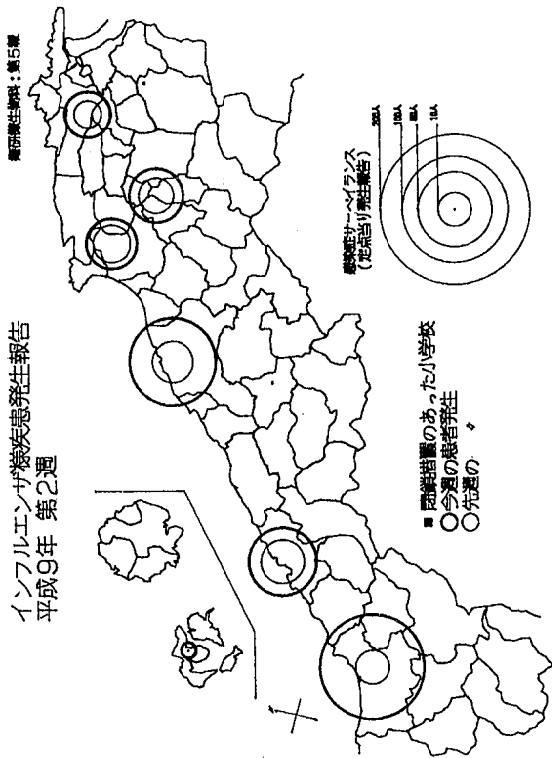
第1報：コメント
 患者情報：1996/97年シーズンの観研発生は中部地区から始まり、第50週になり中部地区と西部地区の感染症例、行方定点医療機関から今シーズンをはじめてインフルエンザ様疾患発生報告がありました。
 ウイルス分離情報：全国的にA香港型ウイルスが分離されていますが、第50週に中部地区と西部地区の感染症例、行方定点医療機関で採取された検体からウイルス(A香港型)が分離されました。
 昨シーズンに比べ半月遅い発生ですが例年と比較すると早い流行です。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成8年 第49～51週 累計



第2報：コメント
 患者情報：患者数が僅かながら増え、東部と中部地区では学級閉鎖等が実施されています。予防に留意してください。
 ウイルス分離情報：第51週には中部と東部地区で集団発生があり中部地区(松江市)の検体からA香港型ウイルスが7/10名から分離されました。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第2週

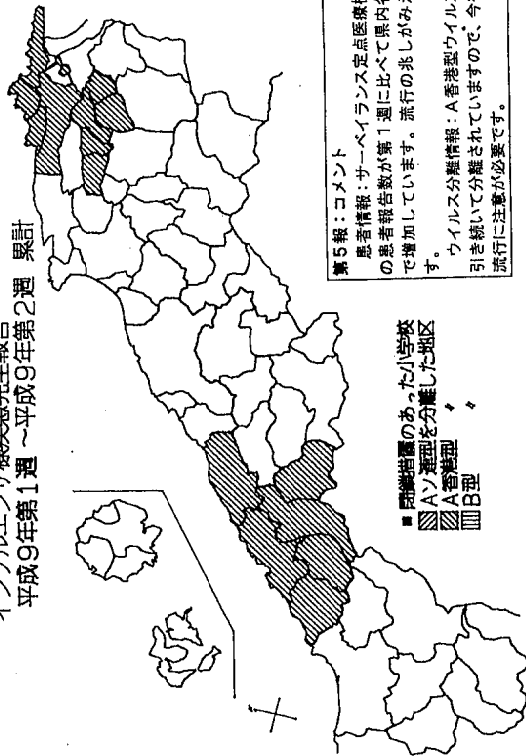


定点発生数：第5報

第5報：コメント
 患者情報：サーベイランス定点医療機関の患者報告数が第1週に比べて県内各地で増加しています。流行の兆しがみえます。
 ウイルス分離情報：A香港型ウイルスが引き続き分離されていますので、今後の流行には注意が必要です。

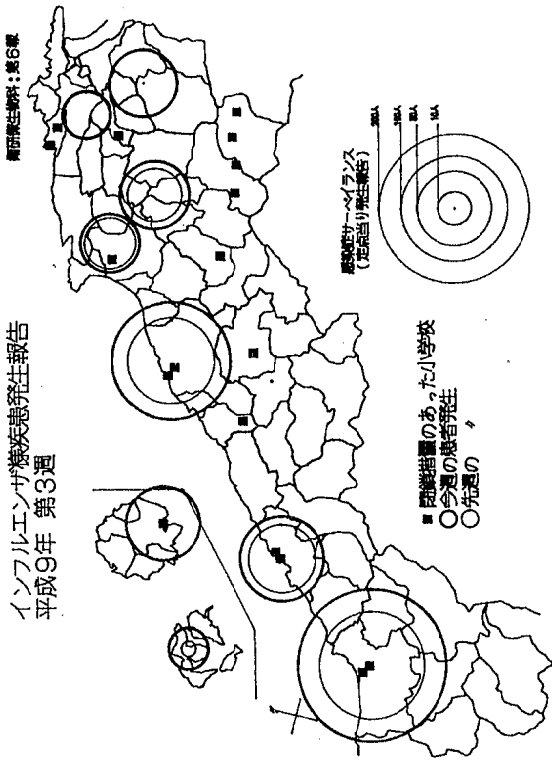
- 保健措置のあった小学校
- Aノ型を分離した地区
- ◇ A型
- B型

インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年第1週～平成9年第2週 累計



- 保健措置のあった小学校
- Aノ型を分離した地区
- ◇ A型
- B型

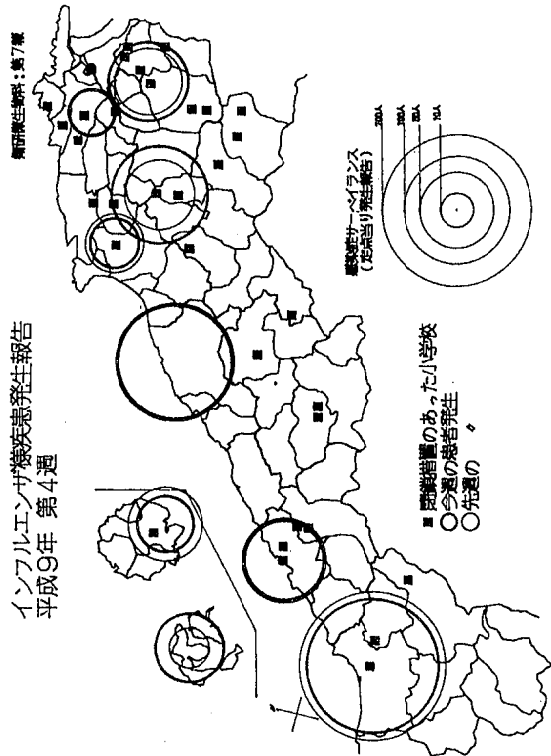
インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第3週



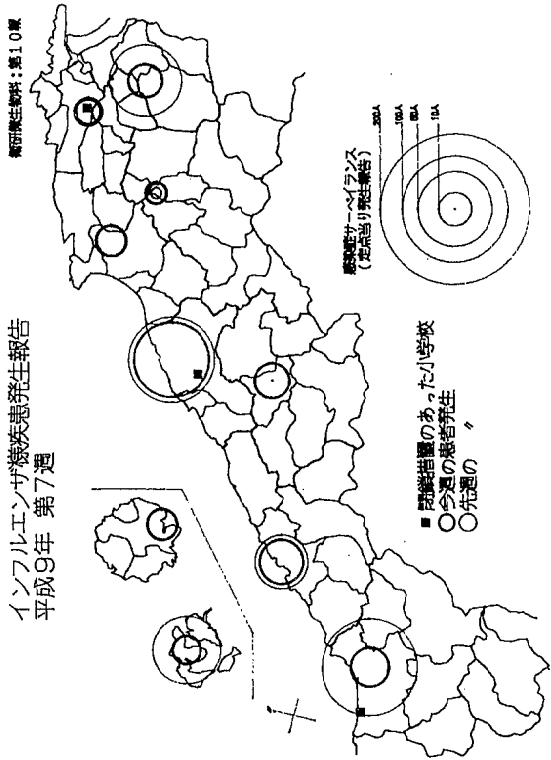
定点発生数：第6報

第6報：コメント
 患者情報：冬休みが終わりに学級閉鎖等が増えています。サーベイランス定点医療機関の患者報告数は第2週と比較して増加してきました。県内全地区で流行がみられますので、予防に留意してください。
 ウイルス分離情報：A香港型ウイルスが分離開され、中部、西部、隠岐地区でA香港型ウイルスが分離されていますので、今後の流行に留意してください。

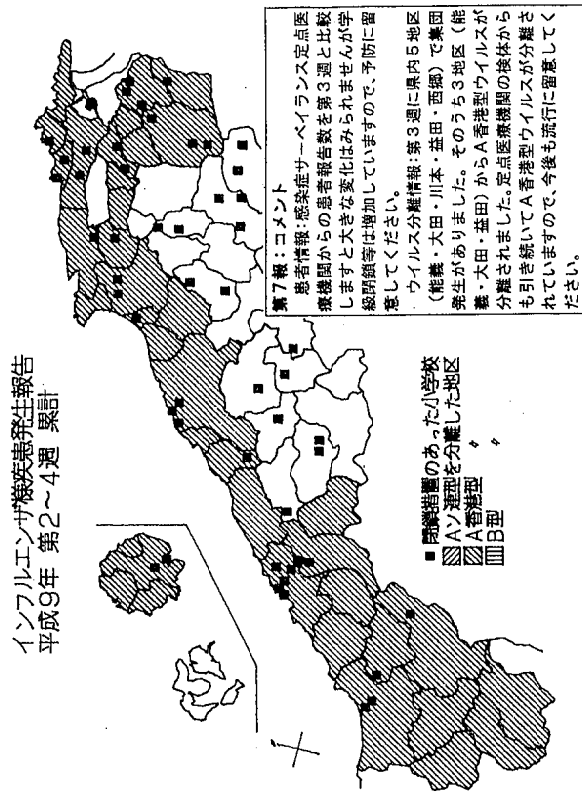
インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第4週



インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第7週

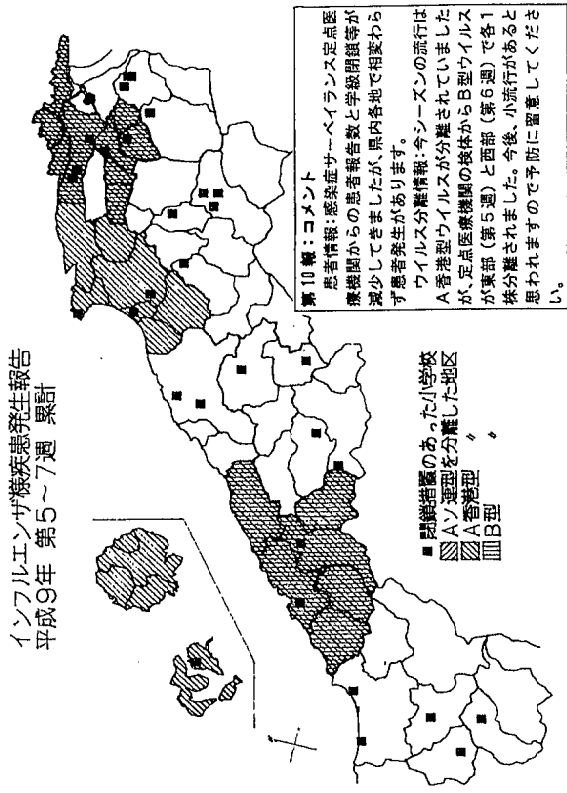


インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第2～4週 累計



第7報：コメント
患者情報：感染症サーベイランス定点医療機関からの患者報告数を第3週と比較しますと大きな変化はみられません。学級閉鎖等は増加していますので、予防に留意してください。
ウイルス分離情報：第3週に県内5地区（能登・大田・川本・益田・西郷）で集団発生がありました。そのうち3地区（能登・大田・益田）からA香港型ウイルスが分離されました。定点医療機関の検体からも引き続きA香港型ウイルスが分離されていますので、今後も流行に留意してください。

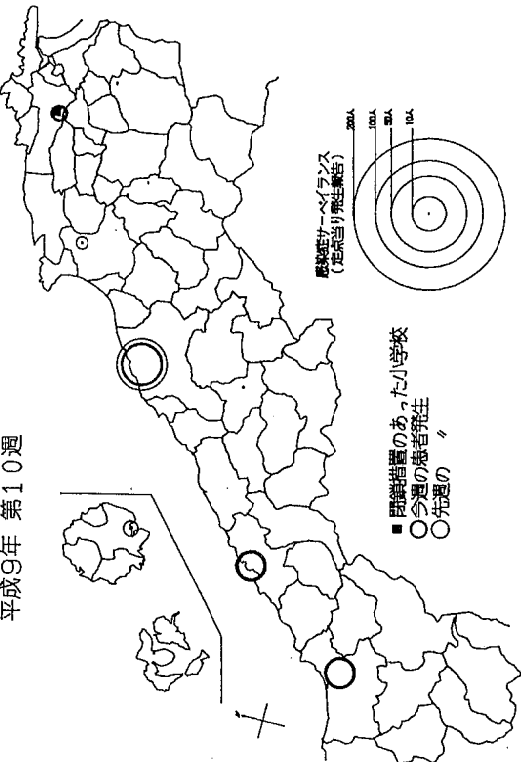
インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第5～7週 累計



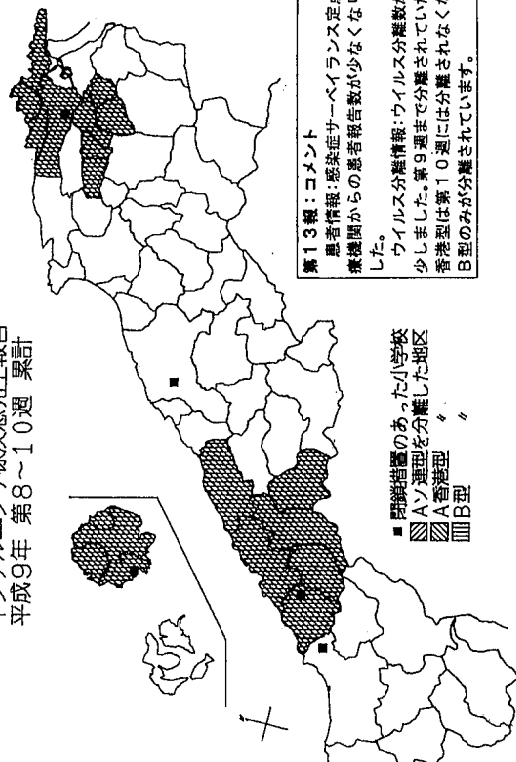
第10報：コメント
患者情報：感染症サーベイランス定点医療機関からの患者報告数と学級閉鎖等が減少してきましたが、県内各地で相変わらず患者発生があります。
ウイルス分離情報：今シーズンの流行はA香港型ウイルスが分離されてきましたが、定点医療機関の検体からB型ウイルスが東部（第5週）と西部（第6週）で各1株分離されました。今後、小流行があると思われしますので予防に留意してください。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第10週

最新発生数：第13報



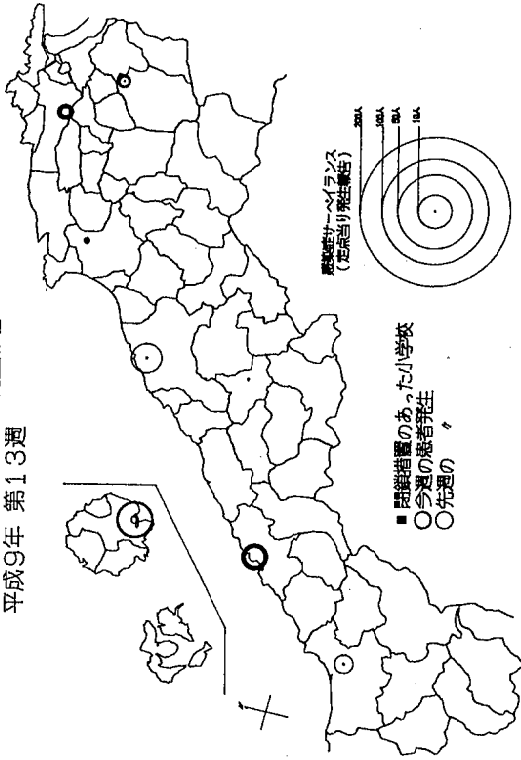
インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第8～10週 累計



第13報：コメント
患者情報：感染症サーベイランス定点医療機関からの患者報告数が少なくなりました。
ウィルス分離情報：ウィルス分離数が減少しました。第9週まで分離されていたA香型は第10週には分離されなくなりB型のみが分離されています。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第13週

最新発生数：第16報



インフルエンザ様疾患発生報告
平成9年 第11～13週 累計



第16報【最終報】：コメント
患者情報：感染症サーベイランス定点医療機関からの患者報告数が少なくなりましたが、隠岐（島前）地区で新たに患者発生報告がありました。
ウィルス分離情報：第12週に引き続き、B型ウィルスが東部・西部・隠岐（島後）地区で分離されています。今後もしばらくの間 B型ウィルスによる小流行があると思われる。

松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオン ・NACの残留調査について (平成8年度)

後藤宗彦・米田孟弘

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に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観るため、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、NAC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18市町村73ヶ所で、散布薬剤として多伎町はNACを、その他の地域はスミチオンを使用した。

散布回数は2回で、散布期間は平成8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地や河川等で、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時間以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

NACについては昭和63年度当所所報に示す分析方法で、スミチオンについては平成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73ヶ所266検体について調査を行った。今年の散布市町村は昨年と同数であったが、調査地点数は減少した。

3.1 第1回目の調査

スミチオンが1カ所より微量ながら検出されたが、NACは散布前の水からの検出例は全地点でなかった。散布後調査では6検体より0.00006~0.00055ppmの範囲でスミチオンが検出されたが、NACの検出例はなかった。また、降雨後調査では、スミチオンが3検体検出されたが、散布後に検出された地点とは異なることから関連性は認められなかった。NACは散布後の結果と同じく検出例はなかった。

3.2 第2回目の調査

散布後調査では1回目より多い7検体より、0.00008~0.00032ppmの範囲でスミチオンが検出されたが、NACについては、1回目と同様、検出例はなかった。降雨後調査では、スミチオンが8検体(0.00007~0.00031ppm)検出され、1回目よりも多くの地点で検出されたが、1回目と同じく散布後に検出された地点とは1地点を除き異なることからほとんど関連性は認められなかった。

表1 平成8年度水中のスミチオン (MEP)、カルバリル (NAC) 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				備考
	散布前		散布後		降雨後		散布後		降雨後		
	採取年月日	結果 (ppm)	採取年月日	結果 (ppm)	採取年月日	結果 (ppm)	採取年月日	結果 (ppm)	採取年月日	結果 (ppm)	
鳥根町大字宇谷	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	MEP
横田町大字大谷	H 8. 6. 3	ND	H 8. 6. 5	0.00006	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 23	ND	H 8. 6. 25	0.00025	''
伯太町大字安田中	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
大東町大字榎屋①	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' ②	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' 遺所	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	0.00007	''
穴道町大字上來待①	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' ②	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' 白石	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
吉田村大字杉戸	H 8. 6. 4	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 23	ND	H 8. 6. 25	ND	''
出雲市西林木町(伊努谷)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' 矢尾町(熊見谷)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	0.00016	''
'' '' (客垣谷)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' (天王山)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' (神門谷)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' 乙立町(宇作峠)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' '' (下原中)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 18	ND	H 8. 6. 19	ND	''
'' 日下町(鍛冶屋谷)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	0.00010	H 8. 6. 25	0.00024	''
'' 高松町(八幡)	H 8. 6. 3	0.00005	H 8. 6. 5	0.00006	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 28	0.00017	H 8. 6. 30	ND	''
'' 浜町	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 28	ND	H 8. 6. 30	0.00013	''
'' 乙立町見田原①	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' ②	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' ③	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' '' ④	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
佐田町大字原田字中之谷	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' 大字東村三ツ子山	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 25	ND	''
平田市猪目町(猪口水源)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 18	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 唐川町(後野水源)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 18	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' '' (枝谷)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 18	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 別所町(鶴淵寺)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 18	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 十六島町(本谷)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' '' (支流)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 釜淵町(釜淵水源)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 小津町(相代水源)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 国富町(金山水源)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 本庄町(茅代)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 本庄町(水谷)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' 口字貫町(大谷池)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	0.00031	''
大社町杵築北(長谷寺)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	0.00009	MEP
'' 鷺浦(神社西)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
大社町鷺浦(梅谷橋)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' 修理免(本郷)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	0.00017	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	0.00007	''
'' 通堤(阿式谷)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' 中山(石田宅)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
'' 菱根(河原谷)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
多伎町大字小田	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 22	ND	NAC
'' 田口鏡	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 22	ND	''
温泉津町温泉津日祖	H 8. 6. 4	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	0.00023	H 8. 6. 21	ND	※	※	MEP
'' 湯里湯港跡	H 8. 6. 4	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	0.00007	H 8. 6. 21	ND	※	※	''
江津市松川町上津井	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 18	ND	H 8. 6. 21	ND	''
弥栄村大字田野原478	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
'' '' 524	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 20	ND	H 8. 6. 21	ND	''
益田市飯浦町	※	※	H 8. 6. 6	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 25	ND	''
西郷町上西(農業用水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	''
'' 池田(飲料水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 26	ND	''
'' 平(農業用水)	H 8. 6. 2	ND	H 8. 6. 4	0.00009	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	''
'' 皆市(農業用水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	''
'' 西田(農業用水)	H 8. 6. 2	ND	H 8. 6. 4	0.00007	※	※	H 8. 6. 21	0.00020	※	※	''
'' 神尾(農業用水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	''
'' 加茂(飲料水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 21	ND	H 8. 6. 26	ND	''
'' 東郷①(農業用水)	H 8. 6. 3	ND	H 8. 6. 5	0.00055	※	※	H 8. 6. 22	0.00009	※	※	''
'' '' ②(飲料水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 26	ND	''
'' 飯田(農業用水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	※	※	H 8. 6. 22	0.00012	※	※	''
'' 津井(農業用水)	H 8. 6. 3	ND	H 8. 6. 5	0.00008	※	※	H 8. 6. 22	0.00032	※	※	''
'' 釜(農業用水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	※	※	H 8. 6. 22	0.00008	※	※	''
'' '' (飲料水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 26	ND	''
'' 大久保①(飲料水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 26	ND	''
'' '' ②(農業用水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	※	※	H 8. 6. 22	ND	※	※	''
'' 有木(飲料水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 4	ND	H 8. 6. 8	ND	H 8. 6. 22	ND	H 8. 6. 26	ND	''
'' 原田(農業用水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	※	※	H 8. 6. 22	ND	※	※	''
布施村卵敷(飲料水)	H 8. 6. 3	※	H 8. 6. 5	ND	※	※	H 8. 6. 22	ND	※	※	''
都万村歌木(飲料水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	''
'' オボミ(飲料水)	H 8. 6. 2	※	H 8. 6. 4	ND	※	※	H 8. 6. 21	ND	※	※	''

単位：ppm ND：認めず

島根県内に流通する柑橘類及びバナナ中の防かび剤 検査結果について (平成 8 年度)

後 藤 宗 彦

1. は じ め に

県内で流通している柑橘類、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 2 検体、レモン 2 検体、グレープフルーツ 4 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イマザリルで、バナナを除く全ての検体 (10 検体中 8 検体) から検出された。次に検出率が高いのは TBZ でグレープフルーツ 3 検体から、OPP はレモン 2 検体から検出された。DP は何れの食品からも検出されなかった。また、レモンでは、IMZ と OPP、グレープフルーツでは IMZ と TBZ の複合使用が認められた。

食品別に見ると、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。

残留量を比較すると IMZ、TBZ がほぼ同レベルで、OPP は若干低い傾向にあった。

今回の調査結果は、最大値と基準値を比較すると、IMZ で約 1/4、TBZ で約 1/8、OPP では約 1/25 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	アメリカ合衆国	1.0	ND	ND	ND
	〃	0.4	ND	ND	ND
レ モ ン	アメリカ合衆国	1.2	ND	0.1	ND
	〃	1.2	ND	0.4	ND
グ レ ー プ フ ル ー ツ	南 ア フ リ カ	0.5	ND	ND	ND
	アメリカ合衆国	0.6	0.63	ND	ND
	〃	0.6	0.98	ND	ND
	〃	1.0	1.20	ND	ND
バ ナ ナ	フィリピン	ND	ND	ND	ND
	エクアドル	ND	ND	ND	ND

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

食品中の水銀、残留農薬の調査結果について (平成 8 年度)

後藤宗彦・松田裕朋・米田孟弘

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¹⁾の方法で、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 総水銀

宍道湖、中海、神西湖、日本海 (日本半島沖、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総水銀が検出され、検出範囲は0.003~0.247ppm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6年度の結果と比較し、数値に大きな増減はなかった。

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6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) のまだい、さば、日本海産 (島根半島沖) のめばる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6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18検体、生乳1検体、農産物8品目24検体及び輸入農産物7品目10検体合計計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BHC、DDT、ディルドリンが微量ではあるが全検体により検出されたが、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 β -BHCは2000分の1、DDT、ディルドリンは約200分の1とかなり低い値であった。また、平均値でBHC、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今年度の結果は昨年度と同じ傾向であった。

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24検体について、48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

表1 魚介類中の総水銀（平成8年度）

検体名	採取地	採取年月日	体長 (cm)	重量 (g)	Hg (ppm)
しじみ	宍道湖（松下沖）	H.9. 1. 17	2.2	3.6	0.012
”	”（大橋川）	”	2.6	4.0	0.005
”	”（秋鹿沖）	”	2.4	3.6	0.013
”	”（宍道沖）	”	2.3	3.8	0.005
うなぎ	”	H.9. 3. 10	72	630	0.026
はぜ	”	H.8. 12. 10	16	46	0.013
ふな	”	”	26	523	0.013
あまさぎ	”	”	10	10	0.008
うなぎ	中海	H.8. 10. 30	53	720	0.021
せいご	”	”	25	240	0.027
しじみ	神西湖	H.8. 8. 26	2.3	3.9	0.003
うなぎ	”	”	40	71	0.023
めばる	日本海（島根半島沖）	H.9. 2. 10	26	389	0.172
まいか	”	H.8. 12. 10	38	256	0.023
きす	”	H.9. 2. 10	16	38	0.051
さば	”	H.8. 12. 10	33	546	0.046
あじ	”	”	24	229	0.070
はまち	”	”	40	1,100	0.035
まだい	”	H.9. 2. 10	27	578	0.096
かれい	”	”	30	457	0.075
まだい	日本海（浜田沖）	H.8. 10. 29	36	1,170	0.247
めばる	”	”	20	298	0.081
かれい	”	”	22	169	0.072
きす	”	”	19	49	0.040
さば	”	”	28	380	0.209

表2 牛乳中の残留農薬検査値（平成8年度）

採取地	B H C				D D T				ドリン剤	
	α-BHC	γ-BHC	β-BHC	T-BHC	P,P'-DDT	P,P'-DDE	P,P'-DDD	T-DDT	ディルドリン(アルドリン)	エンドリン
松江市	ND	ND	0.0001	0.001	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
”	ND	ND	0.0001	0.001	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
安来市	ND	ND	0.0001	0.001	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
平田市	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
”	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
出雲市	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
”	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
仁多郡	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
大原郡	ND	ND	0.0001	0.0001	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
”	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
邑智郡	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
大田市	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
”	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
邇摩郡	ND	ND	0.0001	0.0001	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
江津市	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0004	ND	0.0004	0.0001	ND
浜田市	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
”	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
”	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
益田市	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
最高値	ND	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0004	ND	0.0004	0.0001	ND
最低値	ND	ND	Tr	Tr	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0002	ND
平均値	ND	ND	0.0001	0.0001	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND

Tr : 0.0001ppm未満、ND : 0.00005ppm以下、単位 : ppm

表3 食品中の残留農薬 (平成8年度)

検 体 名	玄 米	な し	柿	ぶ ど う	メ ロ ン	き ゃ う り	大 根	草 ほ う れ ん	検 出 限界値 (ppm)
検 体 数	5	2	4	3	3	3	2	2	
採 取 年 月 日	H8. 8. 2 ~ H8.10.27	H8. 9.23 ~ H8. 9.26	H8. 9.12 ~ H8.11. 7	H8. 7.11 ~ H8. 7.12	H8. 7. 3 ~ H8. 7.12	H8. 7. 9 ~ H8. 7.19	H8.11.13 ~ H8.11.13	H8.11.10 ~ H8.11.24	
B H C	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
D D T	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
エ ン ド リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
カ プ タ ホ ー ル	-	-	-	ND	-	ND	-	ND	0.05
キ ャ プ タ ン	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
ク ロ ル ベ ン ジ レ ー ト	-	ND	-	-	-	-	-	-	0.02
ジ ク ロ フ ル ア ニ ド	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
ジ コ ホ ー ル	-	ND	-	-	-	-	-	-	0.02
ディルドリン(アルドリン)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
E P N	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
エディフェンホス	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.005
エトプロホス	ND	ND	-	-	-	-	-	ND	0.005
エトリムホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
キナルホス	-	ND	ND	-	-	ND	-	-	0.005
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	ND	0.01
クロルフェンビンホス	ND	-	ND	ND	-	ND	-	ND	0.005
ジクロルボス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
ジメトエート	-	-	ND	-	-	-	-	-	0.02
ダイアジノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
トリクロルホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
バミドチオン	ND	-	-	-	-	ND	-	ND	0.01
パラチオン	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	0.005
フェニトロチオン	ND	ND	ND	ND	-	ND	-	ND	0.005
フェンスルホチオン	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005
フェンチオン	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.001
フェントエート	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.001
ホサロン	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
アルジカルブ	ND	ND	-	-	-	-	-	-	0.001
エチオフェンカルブ	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
オキサミル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
キノメチオネート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
クロルプロファム	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
ジエトフェンカルブ	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
ピリミカーブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
フルトラニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
ベンダイオカルブ	ND	-	-	-	-	-	-	-	0.004
ベンディメタリン	ND	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
メトリブジン	ND	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
メプロニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
シハロトリン	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
シベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
デルタメトリン	ND	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
トラロメトリン	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ピレトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
フルシトリネート	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02

表4 輸入食品中の残留農薬 (平成8年度)

検 体 名	オ レ ン ジ	フ グ ル レ ー ッ プ	パ ナ ナ	フ キ ル ウ ー ッ イ	チ ェ リ ー	リ ブ ー ロ ッ コ	マ ン ゴ	検 出 限 界 値 (ppm)
検 体 数	2	2	2	1	1	1	1	
採 取 年 月 日	H8. 7. 9	H8. 7. 9	H8. 7. 9	H8. 7. 9	H8. 7.12	H8. 7.12	H8. 7.12	
B H C	—	—	—	—	ND	ND	—	0.001
D D T	—	—	—	—	ND	ND	—	0.001
エ ン ド リ ン	—	—	—	—	ND	ND	—	0.002
カ プ タ ホ ー ル	—	—	—	—	—	—	—	0.05
キ ャ プ タ ン	—	—	—	—	—	—	—	0.1
ク ロ ル ベ ン ジ レ ー ト	ND	ND	—	—	ND	—	—	0.02
ジ ク ロ フ ル ア ニ ド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
ジ コ ホ ー ル	—	—	—	—	ND	—	—	0.02
デ ィ ル ド リ ン (ア ル ド リ ン)	—	—	—	—	ND	ND	—	0.001
E P N	—	—	—	—	ND	ND	—	0.005
エ デ ィ フ ェ ン ホ ス	—	—	—	—	—	—	—	0.005
エ ト プ ロ ホ ス	—	—	ND	—	—	—	—	0.005
エ ト リ ム ホ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
キ ナ ル ホ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
ク ロ ル ピ リ ホ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ク ロ ル フェ ン ビ ン ホ ス	ND	ND	—	—	—	ND	—	0.005
ジ ク ロ ル ボ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
ジ メ ト エ ー ト	—	—	—	—	—	—	—	0.005
ダ イ ア ジ ノ ン	—	—	—	—	—	—	—	0.01
ト リ ク ロ ル ホ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
バ ミ ド チ オ ン	—	—	—	—	—	ND	—	0.01
パ ラ チ オ ン	—	—	—	—	ND	ND	—	0.015
パ ラ チ オ ン メ チ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
フェ ニ ト ロ チ オ ン	ND	ND	ND	—	ND	—	—	0.005
フェ ン ス ル ホ チ オ ン	—	—	ND	—	—	—	—	0.005
フ エ ン チ オ ン	—	—	—	—	—	—	—	0.005
フ ェ ン ト エ ー ト	—	—	—	—	—	—	—	0.001
ホ サ ロ ン	—	—	—	—	—	—	—	0.005
マ ラ チ オ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
ア ル ジ カ ル ブ	ND	ND	ND	—	—	—	—	0.001
エ チ オ フェ ン カ ル ブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
オ キ サ ミ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
キノ メ チ オ ネ ー ト	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
ク ロ ル プ ロ ファ ム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
ジ エ ト フェ ン カ ル ブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
ピ リ ミ カ ー ブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
フ ル ト ラ ニ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
ベ ン ダ イ オ カ ル ブ	—	—	—	—	—	—	—	0.004
ベ ン デ ィ メ タ リ ン	—	—	—	—	—	ND	—	0.04
メ ト リ ブ ジ ン	—	—	—	—	—	ND	—	0.01
メ プ ロ ニ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
シ ハ ロ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
シ ベ ル メ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
デル タ メ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ト ラ ロ メ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ピ レ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
フル シ ト リ ネ ー ト	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
ペ ル メ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02

島根県沿岸における貝毒調査結果 (平成 8 年度)

松田裕朋・持田 恭・後藤宗彦

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1~13)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8年4月から9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4検体の計34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

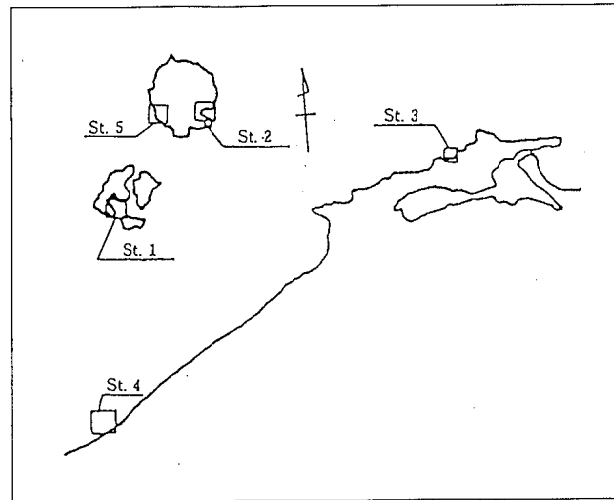


図1 調査対象地域

も含め、過去八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てから、昨年度まで四年間連続して6月のほぼ同時期に毒化が認められていた。そのため今年度も毒化が懸念されたが、表1に示すようにすべての検体とも全期間を通じ2MU/g以下であり、規制値を上回る毒化は認められな

表1 平成8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	初 旬	下 旬	初 旬	中 旬	初 旬	中 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
	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
		下痢性 (MU/g)	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

注) ※ 採取なし

表2 平成8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	
			初旬	中旬	初旬	中旬	初旬	下旬
ヒオウギ貝	St5 (都万)	マヒ性 (MU/g)	※	※	N.D	N.D	N.D	N.D
		下痢性 (MU/g)	※	※	N.D	N.D	N.D	N.D

注) ※ 採取なし

かった。

しかし、まだ毒化が沈静化の方向にあるとも言い難く、来年度以降も引き続き監視体制を継続する必要があると考える。

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

大気中のガスとエアロゾル成分調査結果(1996年度)

多田納 力・佐川竜也・藤原 誠・山口幸祐・中尾 允

1. はじめに

大気中のガスおよびエアロゾル成分の挙動について、1992年度から当所屋上において継続調査を実施しており、本報では1996年度の調査結果を報告する。また、県西部の国設益田酸性雨測定所における調査結果との比較・解析を行った。

2. 調査方法

調査方法は、前報¹⁾と同様、多段ろ紙法による連続採取とし、次のとおりである。

(1) 調査地点：松江市西浜佐陀町 衛生公害研究所屋上(標高6m,地上高18m)

調査期間：1996年4月～1997年3月,捕集期間：約1週間,吸引速度：10 l/min

多段ろ紙法：F₁;エアロゾル(フロロポアAF07P,47mmφ1枚), F₂;酸性ガス(5% Na₂CO₃溶液含浸ろ紙 No51A 2枚重ね), F₃;アンモニア(5% H₃PO₄溶液含浸ろ紙 No51A 2枚重ね)

また、益田市飯浦町の国設益田酸性雨測定所(標高60m)において、1996年1月～1997年3月に、吸引速度5l/minで1か月連続採取した。この調査地点は県西部に位置し、民家も少なく、幹線道路からも離れているため、大気汚染のバックグラウンド地域とみなすことができる。松江市西浜佐陀町と益田市飯浦町との間は直線にして約153kmの距離にある。

(2) 分析方法

F₁の採取前後のろ紙重量を秤量し、浮遊粒子状物質濃度(SF濃度)を測定した。採取後のろ紙は振とう抽出(F₁;純水25ml 2時間,F₂;純水30ml 1時間,F₃;純水25ml 1時間)を行い、そのろ液についてイオンクロマトグラフ(IC)により分析した。なお、F₂の検液約20mlにはIC分析前に30% H₂O₂溶液を少量(50μl)加えた。エアロゾル中の海塩由来についてはNa⁺によって補正し、非

海塩分をnss-で表した。

3. 調査結果

松江市(衛研)における調査結果を表1に、益田市(飯浦町)における調査結果を表2に示した。エアロゾル中の非海塩性硫酸イオン(nss-SO₄²⁻)とガス成分の二酸化硫黄(SO₂)の大気中濃度について、約5か年(1992年7月～1997年7月)の推移を図1と図2に、年平均値を表3に示した。1996年度はnss-SO₄²⁻、SO₂ともに1995年度とほぼ同様の値であり、それ以前に比べやや低かった。1996年度の週間推移は、両成分の変動パターンがかなり類似していたが、長期的には、nss-SO₄²⁻は春季に、SO₂は冬季と夏季に高濃度になった。

nss-SO₄²⁻とSO₂について、衛研と飯浦町の地域間比較を行った。nss-SO₄²⁻の経月変化は図3に示すように、2地点間で濃度レベルも変動パターンも一致しており、県東部と西部において同一濃度レベルを示す広域的汚染状況にあることを裏付けていた。SO₂も図4に示すように、2地点間で変動パターンに類似性がみられるが、飯浦町の方が衛研の約1/2と低濃度であった。

そこで、益田市の市街地で実施した調査(益田合同庁舎屋上,1993年5月～1994年5月,1週間の連続採取,吸引速度10 l/min)について、同様に、衛研との比較結果を図5、図6に示した。nss-SO₄²⁻について(図5)、1993年の春季を除けば両地点はほぼ同等の濃度レベルであった。1993年の春季は図1に示したようにnss-SO₄²⁻の濃度レベルが近年に比べ高い年であり、黄砂の飛来の影響が地点間の差となったと推定できる。SO₂について(図6)、一般的に益田合庁の方がやや低い値を示しているが、冬季には逆に高く、これはSO₂排出量の多いレーヨン工場からの影響と考えられる。

今後、nss-SO₄²⁻と黄砂との関係あるいはSO₂の粒子化率の課題等について、他成分の解析を含めて検討する予定である。

文 献

- 1) 多田納 力, 佐川竜也, 山口幸祐, 中尾 允: 島根衛公研所報, 37, 79-83, 1995

表3 nss-SO₄²⁻とSO₂の年平均値 nmol/m³

年 度	1993	1994	1995	1996
nss-SO ₄ ²⁻	50.5	53.2	44.3	45.0
SO ₂	47.5	47.5	41.0	42.7

調査地点：松江市西浜佐陀町 衛生公害研究所屋上

表1 平成8年度(1996)調査結果(松江市:衛生公害研究所)

衛研平成8 年度(1996)	開始年月日	捕集期間 日	SP濃度	粒子状	モル濃度 nmol/m ³								Na ⁺ 補正				ガス状	モル濃度 nmol/m ³			
			μg/m ³	Cl ⁻	Na ⁺	NO ₃ ⁻	nssSO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	nssK ⁺	nssMg ²⁺	nssCa ²⁺	HCl	HNO ₃	SO ₂	NH ₃						
1	06/03/28	8.2	34.3	67.3	84.2	31.0	50.3	79.7	5.0	0.4	7.4	26.6	9.5	38.4	49.9						
2	04/05	7.1	45.6	46.6	62.6	31.6	58.5	91.1	6.9	1.4	10.4	27.8	16.9	35.9	73.8						
3	04/12	6.9	50.2	39.0	53.2	43.6	67.4	105.9	7.5	3.4	17.4	23.5	22.5	49.9	92.8						
4	04/19	6.9	32.1	1.7	29.8	24.3	56.8	81.8	5.3	0.7	7.0	43.8	32.3	41.4	100.5						
5	04/26	16.6	50.2	17.4	56.8	37.2	52.9	42.5	6.6	2.5	16.5	51.8	30.2	42.9	124.9						
6	05/13	7.3	41.2	2.7	25.9	29.8	83.4	138.3	7.9	1.5	8.6	32.7	50.3	40.4	131.4						
7	05/20	10.7	37.3	1.3	15.9	11.5	66.3	98.2	7.1	1.2	8.3	35.8	55.7	40.7	126.3						
8	05/31	14.1	23.9	0.8	25.5	12.2	56.9	83.8	4.2	0.3	4.0	38.4	48.9	36.5	100.8						
9	06/14	12.8	30.4	3.0	47.9	21.5	59.9	64.0	6.2	1.4	7.7	56.9	40.9	28.0	137.2						
10	06/27	14.9	18.0	10.7	49.0	11.3	43.5	46.8	2.4	0.4	2.5	41.6	27.9	18.2	60.7						
11	07/12	7.1	23.1	0.9	26.1	4.3	53.6	74.2	3.8	0.4	3.8	欠測	欠測	欠測	120.8						
12	07/19	6.8	17.2	1.2	37.9	10.7	39.8	42.4	2.9	0.0	1.8	41.5	24.4	23.0	73.7						
13	07/26	7.1	28.3	0.3	20.3	4.9	51.8	73.2	5.7	0.6	4.7	38.8	47.8	53.1	124.5						
14	08/02	6.8	34.4	2.0	41.2	10.6	66.7	86.2	8.8	0.6	5.4	47.6	57.1	48.4	117.1						
15	08/09	6.9	26.6	10.3	60.3	11.4	49.5	47.6	4.8	0.9	4.8	55.0	49.7	38.7	107.8						
16	08/16	6.9	24.2	10.6	42.7	5.0	46.6	52.7	4.9	0.9	3.3	45.1	31.6	38.3	92.4						
17	08/26	9.2	15.5	25.4	50.1	10.2	17.6	14.4	2.8	-0.4	1.5	32.8	20.4	26.3	86.8						
18	09/04	9.0	26.2	5.2	33.2	17.8	32.3	31.3	4.8	1.4	7.6	35.3	22.8	35.6	104.3						
19	09/13	6.9	28.8	2.1	25.9	15.6	50.3	73.1	4.6	1.0	5.0	32.9	35.7	34.5	107.1						
20	09/20	9.9	29.1	32.9	63.9	23.3	27.8	25.5	6.0	0.4	5.0	45.4	19.4	23.9	102.9						
21	09/30	4.0	23.2	79.0	92.7	19.8	23.0	32.4	3.2	0.0	4.4	21.6	8.5	23.2	69.4						
22	10/04	6.7	20.3	21.7	45.0	16.2	27.3	34.3	4.3	0.3	3.2	33.9	15.5	23.6	94.9						
23	10/11	7.3	24.5	9.5	38.5	20.3	32.6	40.4	5.4	0.5	5.1	36.9	23.9	25.3	119.6						
24	10/18	6.9	27.8	15.0	53.0	25.1	33.7	38.3	5.7	0.1	5.3	51.0	29.2	45.2	101.8						
25	10/25	7.0	26.2	57.1	82.2	20.2	35.7	41.0	4.1	0.0	4.7	36.8	20.8	33.7	76.6						
26	11/01	7.0	22.9	76.5	86.1	16.5	18.4	21.5	3.0	-0.1	3.5	24.6	12.3	27.2	67.5						
27	11/08	6.7	22.6	63.9	73.8	17.8	19.3	25.7	3.7	0.2	4.5	22.0	12.6	26.8	60.4						
28	11/15	7.2	30.4	79.6	91.0	27.0	31.9	36.5	4.5	1.5	12.9	24.9	11.0	35.3	39.3						
29	11/22	6.3	35.3	57.4	62.3	32.5	34.3	35.9	5.8	2.3	20.9	17.6	10.6	44.1	77.3						
30	11/29	6.6	21.8	79.3	83.0	17.4	21.4	35.2	2.5	0.0	4.5	11.9	6.6	47.5	20.4						
31	12/06	7.3	33.6	42.1	42.5	43.1	39.8	70.4	5.8	2.2	18.8	19.6	7.8	52.5	28.2						
32	12/13	6.8	41.7	51.5	61.6	52.2	47.1	81.0	7.4	2.1	17.6	35.0	16.5	67.9	59.6						
33	12/20	7.0	39.0	82.8	93.4	42.4	60.1	104.2	8.9	1.0	10.9	27.3	11.0	64.6	40.1						
34	12/27	9.7	35.3	88.0	90.3	32.2	50.2	91.0	5.7	0.8	7.0	27.6	14.2	38.4	45.9						
35	97/01/06	4.2	16.4	60.1	69.0	15.7	20.6	32.3	2.4	-0.3	2.4	12.1	4.0	36.7	7.2						
36	01/10	7.0	22.9	37.3	43.7	25.9	28.7	56.2	4.8	0.1	6.3	17.9	10.1	57.0	45.1						
37	01/17	6.1	28.4	82.2	94.0	27.7	37.4	49.7	4.3	0.9	10.2	18.2	10.0	56.0	23.5						
38	01/23	7.7	29.8	68.7	83.1	42.4	54.9	94.7	6.1	1.4	8.5	22.9	11.1	72.5	15.3						
39	01/31	7.2	25.1	61.4	81.5	18.0	45.8	68.3	3.9	0.3	4.5	24.4	9.2	60.1	14.7						
40	02/07	10.7	30.0	37.2	48.8	35.3	54.5	108.9	5.0	0.6	7.4	22.2	16.0	57.6	35.4						
41	02/18	7.1	32.8	89.4	95.4	31.0	45.1	78.0	4.5	0.7	8.6	24.0	10.1	63.0	37.3						
42	02/25	3.0	41.3	46.5	79.0	30.4	57.2	77.6	5.6	0.9	10.8	30.5	12.8	55.2	43.8						
43	02/28	7.1	50.9	51.4	80.1	61.6	82.6	135.5	10.4	2.3	19.6	33.4	15.5	76.0	71.8						
44	03/07	7.6	33.2	61.3	75.7	30.1	42.9	61.8	4.9	1.2	12.3	21.0	12.8	63.0	86.0						
45	03/15	9.0	26.5	68.4	84.8	26.7	45.9	75.9	3.3	0.5	5.3	25.8	10.5	30.3	50.4						
46	03/24	8.2	50.3	63.2	84.8	43.1	46.1	60.8	5.4	1.5	18.5	40.7	20.9	44.1	92.6						
計367	平均値		30.6	39.4	60.2	24.7	45.0	63.9	5.2	0.9	8.0	31.9	21.9	42.7	75.2						
	最大値		50.9	89.4	95.4	61.6	83.4	138.3	10.4	3.4	20.9	56.9	57.1	76.0	137.2						
	最小値		15.5	0.3	15.9	4.3	17.6	14.4	2.4	-0.4	1.5	11.9	4.0	18.2	7.2						

表2 平成8年度(1996)調査結果(益田市飯浦町:酸性雨測定所)

益田飯浦 年 月	開始年月日	採集期間 日	SP濃度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	粒子状 モル濃度 nmol/m^3								Na ⁺ 補正			ガス状 モル濃度 nmol/m^3			
				Cl ⁻	Na ⁺	NO ₃ ⁻	nssSO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	nssK ⁺	nssMg ²⁺	nssCa ²⁺	HCl	HNO ₃	SO ₂	NH ₃			
1996.1	95/12/25	30.7	17.0	31.1	57.1	14.5	32.6	31.7	3.1	0.2	3.8	23.6	10.6	28.6	欠測			
2	96/01/25	32.3	20.2	30.6	62.6	13.6	41.9	42.8	4.3	0.1	4.2	26.7	13.3	34.2	34.5			
3	02/26	29.7	23.9	32.4	70.0	14.0	48.5	44.8	4.0	0.5	5.8	35.5	16.8	26.5	56.1			
4	03/27	29.2	24.5	0.2	42.9	6.1	62.5	59.6	5.5	1.4	6.2	45.7	26.1	19.8	83.2			
5	04/25	33.0	26.5	0.1	26.6	0.8	61.1	62.0	4.9	1.8	8.8	25.8	33.7	18.4	99.0			
6	05/28	29.7	17.5	0.4	18.0	1.7	57.6	79.0	3.6	0.3	2.1	17.7	27.3	6.4	29.7			
7	06/27	28.0	12.2	0.4	44.1	1.6	40.1	26.6	2.0	0.1	0.9	43.8	21.6	6.6	174.9			
8	07/25	33.3	15.4	1.7	38.4	2.0	46.3	43.4	2.5	0.4	1.1	36.2	27.3	11.7	119.1			
9	08/27	29.0	14.1	12.1	46.8	6.0	34.1	25.8	2.2	0.4	2.1	36.0	14.9	7.1	55.6			
10	09/25	28.9	14.6	17.6	48.6	7.8	27.2	27.2	2.9	0.2	1.7	30.2	14.5	14.1	37.0			
11	10/24	33.0	17.2	39.8	67.2	14.2	31.2	26.8	3.1	0.7	5.5	27.6	10.9	14.9	32.7			
12	11/26	29.8	20.7	21.5	51.0	21.3	42.0	48.7	4.7	1.4	7.9	29.0	13.4	30.6	24.8			
1997.1	12/26	34.0	18.6	21.7	57.6	15.3	45.5	50.9	4.9	0.8	4.5	36.7	13.7	32.3	26.8			
2	97/01/29	29.0	22.0	40.9	75.8	14.8	48.6	58.7	3.9	0.6	4.5	38.7	14.8	36.9	25.3			
3	02/27	26.3	24.0	33.9	77.9	16.2	53.1	54.7	4.9	1.0	6.5	44.7	18.6	20.8	52.1			
平均値			19.2	19.0	52.3	10.0	44.8	45.5	3.8	0.7	4.4	33.2	18.5	20.6	60.8			
最大値			26.5	40.9	77.9	21.3	62.5	79.0	5.5	1.8	8.8	45.7	33.7	36.9	174.9			
最小値			12.2	0.1	18.0	0.8	27.2	25.8	2.0	0.1	0.9	17.7	10.6	6.4	24.8			

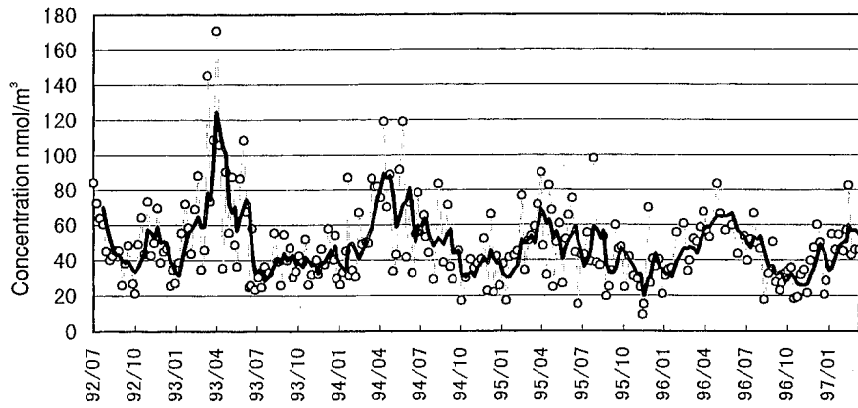


図1 大気中硫酸イオン濃度(非海塩性)の推移

1992年7月~1997年3月 Matsue: EIKEN

○ nssSO₄²⁻ 4区間移動平均(nssSO₄²⁻)

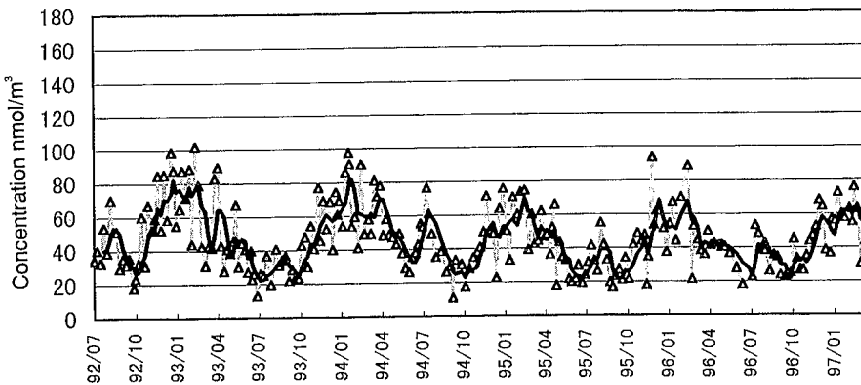


図2 大気中二酸化硫黄濃度の推移

1992年7月~1997年3月 Matsue: EIKEN

△ SO₂ 4区間移動平均(SO₂)

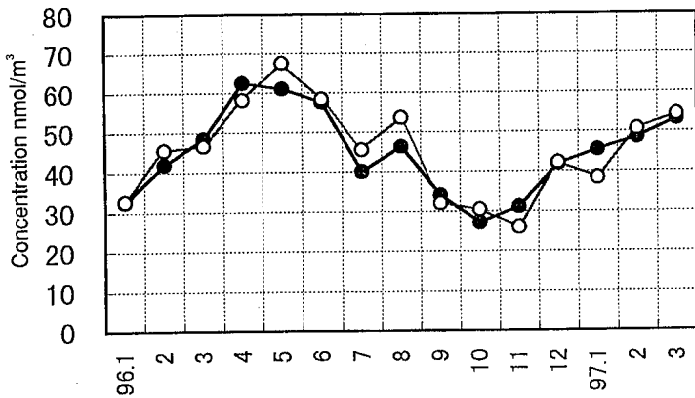


図3 大気中硫酸イオン濃度（非海塩性）の推移

● nssSO₄²⁻ 飯浦 ○ nssSO₄²⁻ 衛研

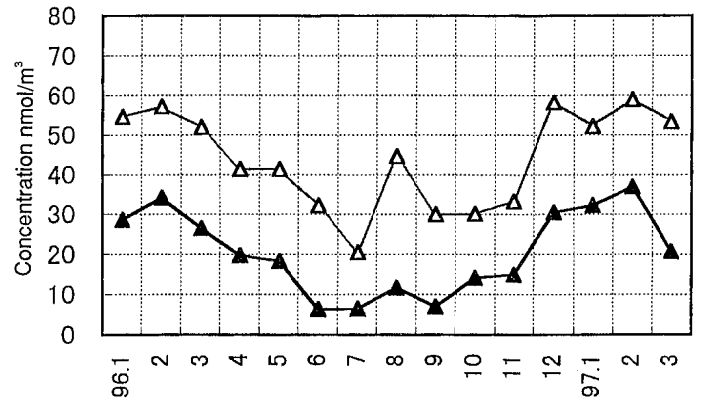


図4 大気中二酸化硫黄の推移

▲ SO₂ 飯浦 △ SO₂ 衛研

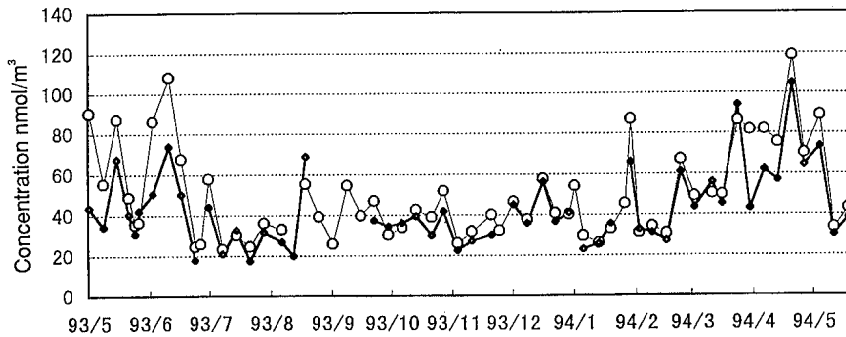


図5 大気中硫酸イオン濃度（非海塩性）の比較（1993年5月～1994年5月）

○ nssSO₄²⁻ 衛研 ● nssSO₄²⁻ 益田合庁

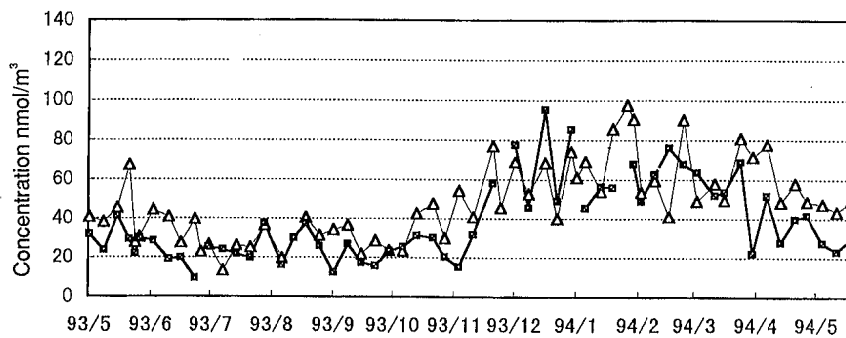


図6 大気中二酸化硫黄濃度の比較（1993年5月～1994年5月）

△ SO₂ 衛研 ■ SO₂ 益田合庁

大麻山スギ林における大気降下物の年間負荷量

佐川竜也・中尾 允・多田納 力・山口幸祐・藤原 誠

1. はじめに

近年、日本においても原因が明らかでない森林の衰退現象が報告されており、特にスギ林については関東地方や瀬戸内地方など日本各地で衰退現象が確認されている。この衰退原因の一つとして、酸性雨等の酸性降下物による影響が考えられており、室内実験では酸性降下物の植物への影響が多数報告されている^{1)~3)}。島根県においても欧米並の酸性雨が降っており、樹木や森林土壌への影響が懸念される。

森林に降った酸性雨（林外雨）は、枝や葉に当たって地面に落ちたり枝や葉の隙間を通過して直接地面に落ちるもの（林内雨）、枝や樹幹をつたって地面に流れ落ちるもの（樹幹流）、枝や葉に保持され地面に落ちないもの（樹冠遮断雨）に分けられる（図1）。林内雨と樹幹流の性状は、樹木へのガス・エアロゾルの吸着や樹木からの可溶性成分の溶脱により、林外雨とは異なる性状を示すと考えられ、これらの試料を採取・分析することは森林土壌への影響を把握する上で重要である。

本調査は、平成8年度より衛生公害研究所、林業技術センター、農業試験場及び浜田健康福祉センターが共同で実施している酸性雨環境影響調査の一環として、森林土壌への大気降下物の年間負荷量を見積もり、大気降下物が森林土壌へ与える影響の実態を把握することを目的に行った。

2. 調査地点及び調査方法

調査は、1)日本各地でスギ林の衰退現象が確認されていること、2)スギ樹幹直下の土壌pHが県内の他の地点に比べ低いことが確認されていることを理由に、三隅町と浜田市の境界の大麻山山頂に分布するスギ林（標高599m、海岸線からの距離約1.8km）で行った（図2）。採取した試料は林外雨（1地点）、林内雨（1地点）及び樹幹流（3地点；西、中、東；胸高直径はいずれも約40cm）で、1996年5月2日～1997年4月2日まで1週間単位で採取した。採取方法は、前報と同様に、林外雨と林内雨は直径20cmのポリロートと10lポリ容器によるバルク採取、樹幹流は直径3cmの塩ビ製ホースを樹幹に巻き付け、それを20lポリ容器8～15個に接続して採取した^{4) 5)}。採取試料は採取量、pH、EC（電気導電率）及び溶存成分について測定を行った。

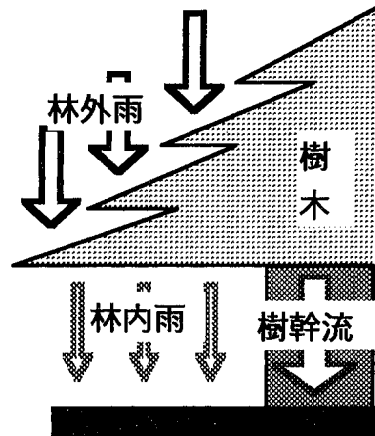


図1. 林内雨、林外雨及び樹幹流

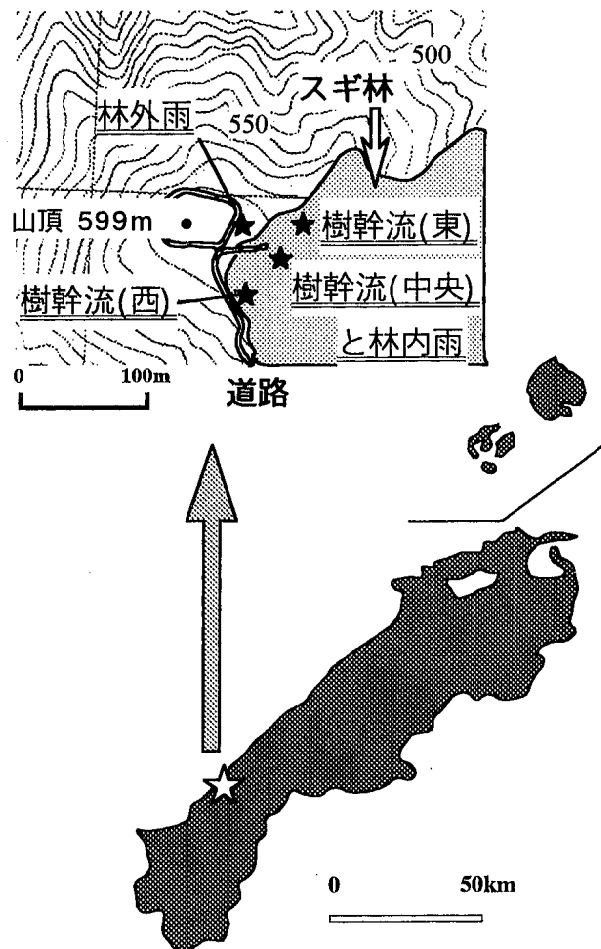


図2. 調査地点

3. 結果・考察

3-1 林外雨、林内雨及び樹幹流の雨量とpH

林外雨量、林内雨量及び樹幹流量は、いずれの試料も梅雨期の6～7月に多く、1～2月の冬期に少ない傾向を示した(図3)。年間降水量は林外雨で1,640mm、林内雨で1,573mmであった。また、樹幹流量は林縁で海岸側の西(3,820 l/年)が最も多く、次いで中(2,930 l/年)、東(1,930 l/年)の順であった。この原因としては、大麻山西側から霧が発生することが多く、この霧水が樹木に捕捉されたためと考えられる。

林外雨、林内雨及び樹幹流のpHの月変動を図4に示す。林外雨はpH4.3～5.0(年平均値4.52)の範囲にあり、降水量の多い梅雨期に高く、冬期に低い傾向を示した。林内雨のpHは林外雨と同程度か少し低い値を示し、冬期に低い傾向を示した(年平均値4.43)。樹幹流のpHは、3地点ともpH3.0～4.1(年平均値;西3.80、中3.55、東3.61)の範囲にあり年間を通して林外雨と林内雨よりかなり低い値を示した。地点別では、中と東は同程度であったが、西は他の2地点よりも少し高い値を示した。

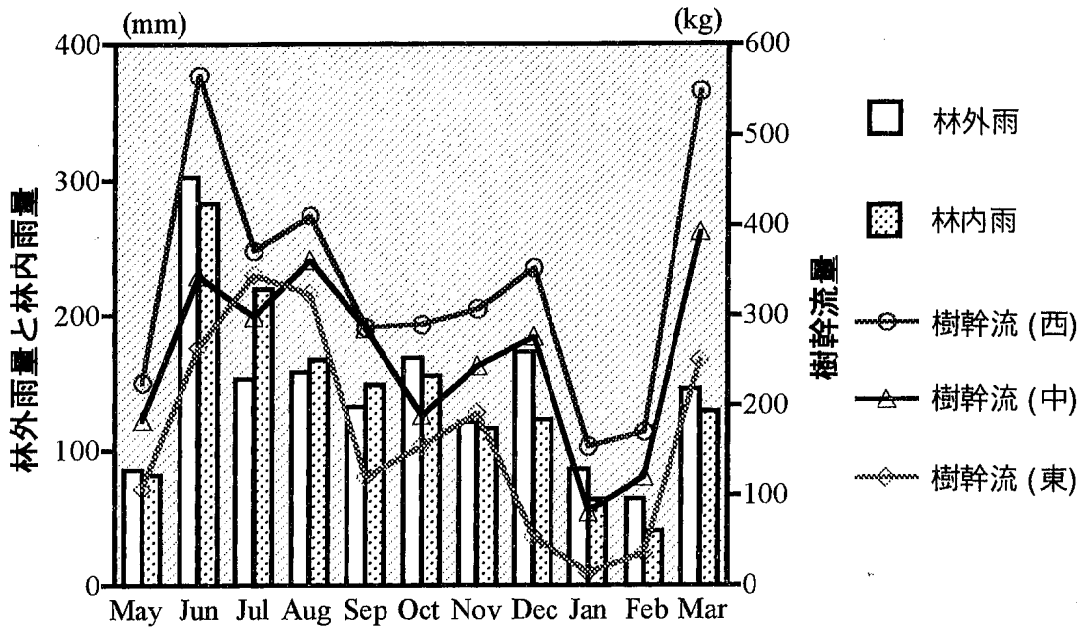


図3 林外雨量、林内雨量、樹幹流量の月変動

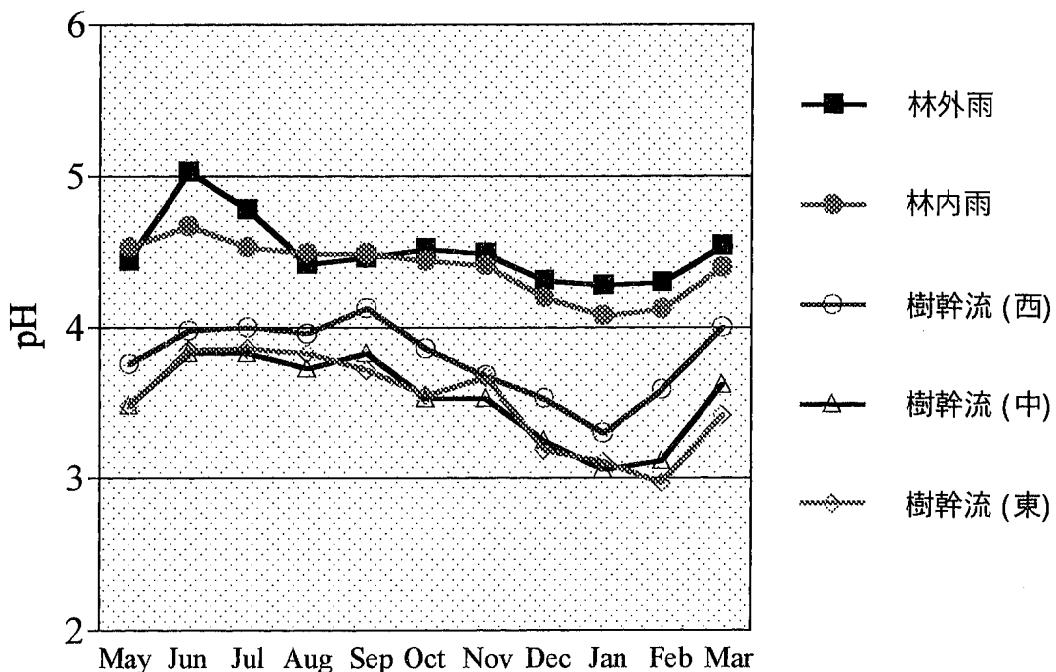


図4 林外雨、林内雨、樹幹流のpHの月変動

3-2 溶存成分の濃度

成分濃度は、 NH_4^+ と NO_3^- を除き、表1及び図5に示すように樹幹流>林内雨>林外雨の順に高く、季節的にはいずれの成分も冬期に高い傾向を示した。林内雨と樹幹流における濃度増加の原因としては、ガス・エアロゾルの樹体への沈着と樹体からの溶脱が考えられる。 NH_4^+ と NO_3^- は林内雨と樹幹流の濃度より林外雨の濃度が高い時期があり、逆に樹体への吸着が示唆された。 K^+ は秋期にも高い傾向を示したが、これは落葉に伴う樹体からの溶脱によると考えられる^{9,10)}。

また樹幹流について地点間で比較すると、表1及び図5に示すように、ほとんどの成分は西と中は同程度で東

は最も低い値を示した。この原因としては、西よりの風が吹くことが多く（特に冬期）また西側は林縁になっていることから西側の樹木の方がより乾性降下物を捕捉しやすいこと、樹幹流量の違いなどが考えられる。 H^+ 濃度については、酸性化成分濃度（ SO_4^{2-} 、 NO_3^- ）及び中和成分濃度（ NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）のバランスで決まり、両成分濃度とも西が最も高いが、中和成分濃度がより高濃度であるため、結果として中>東>西の順に高い（pHは中<東<西の順に低い）値を示すと考えられる。

表1 各溶存成分の年平均濃度

	H^+	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-	NH_4^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+
林外雨	30.0	48.5	22.4	101	22.4	11.0	16.6	3.04	86.5
林内雨	36.7	113	81.6	301	27.2	70.4	73.9	38.5	249
樹幹流(西)	158	260	194	894	39.3	190	197	76.7	725
樹幹流(中)	283	264	184	826	24.5	191	183	80.3	589
樹幹流(東)	243	227	32.7	657	8.86	146	132	80.7	487

($\mu\text{eq/l}$)

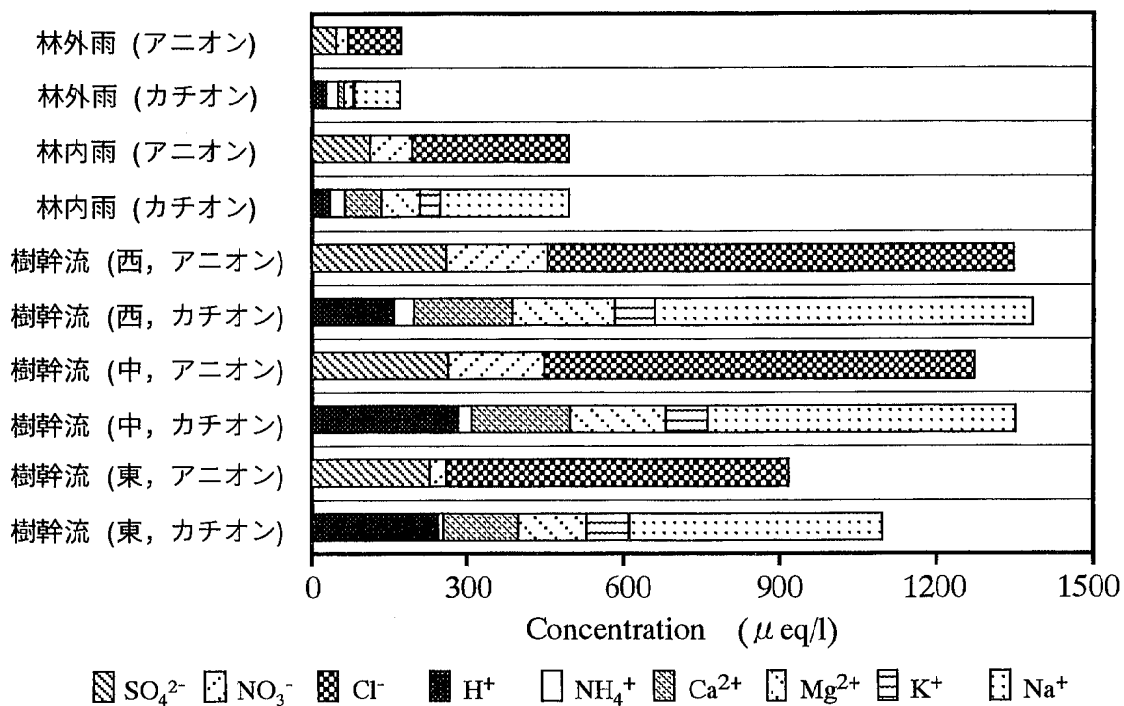


図5 林外雨、林内雨、樹幹流の年平均濃度組成

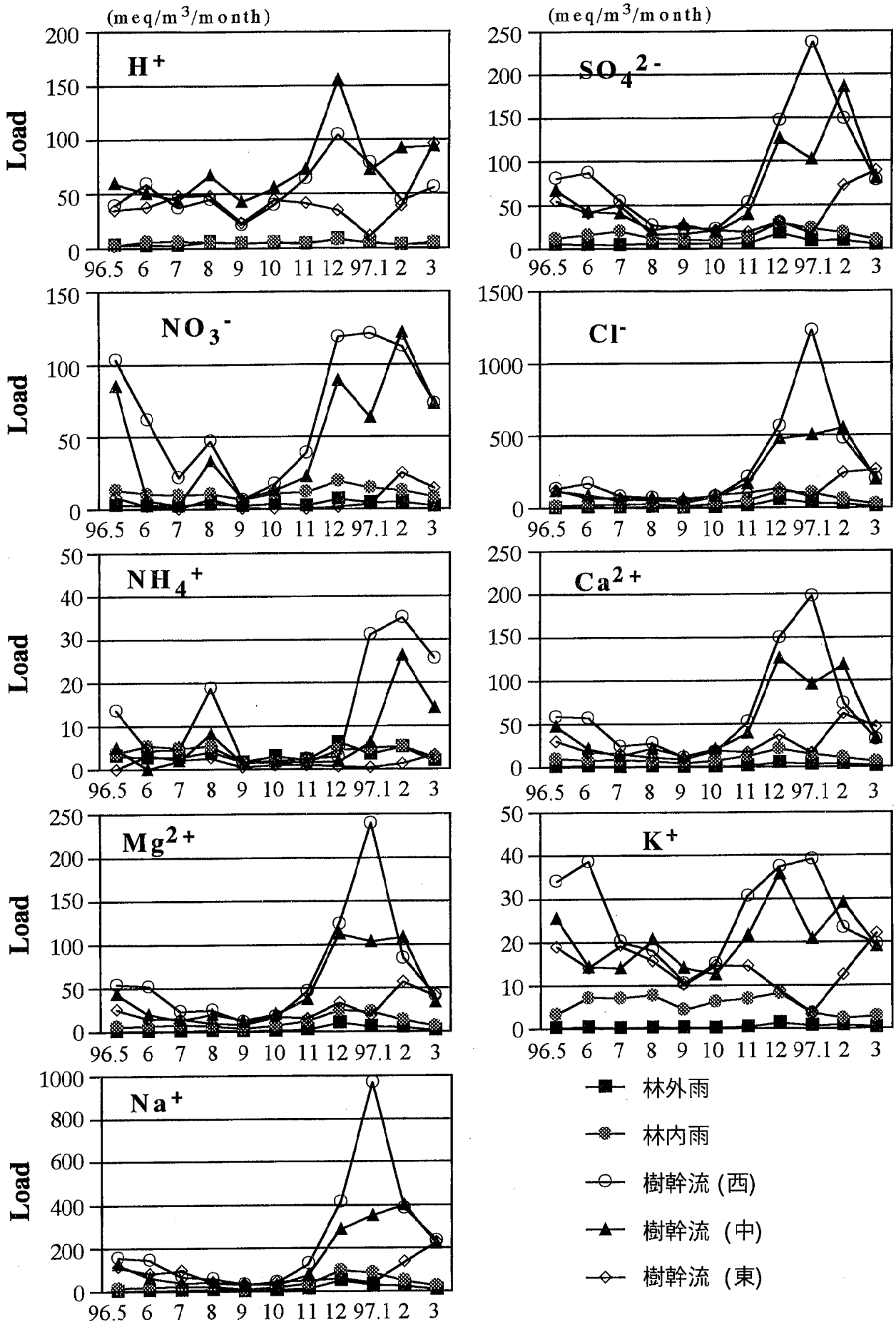


図6 林外雨、林内雨、樹幹流の溶存成分負荷量の月変動

3-3 溶存成分の負荷量

林外雨、林内雨及び樹幹流の各成分の負荷量の月変動を図6に示す。但し、樹幹流については樹幹直下1 m²に影響があると仮定して求めた。各成分の負荷量は降水量と各成分濃度との積で表され、森林土壌への影響を考察するうえで重要な指標になる。各成分の負荷量は降水量よりも濃度の寄与がより大きく、NH₄⁺、NO₃⁻、K⁺を除き、図6のように樹幹流>林内雨>林外雨の順に高く、季節的にはいずれの成分も冬期に高い傾向、すなわち成分濃度と同様の傾向を示した。K⁺は、3-2で述べた落葉に伴う樹体からの溶脱により秋期と冬期に高い傾向を示した。

表2及び図7に、各月の値から求めた溶存成分の年間負荷量を示す。ほとんどの成分において、林内雨と樹幹流による負荷量は林外雨の負荷量より高い値を示し、可

溶性成分の樹体からの溶脱とエアロゾルの樹体への吸着が示唆された。特に、Ca²⁺（林外雨の6～39倍）、Mg²⁺（林外雨の4～27倍）、K⁺（林外雨の12～57倍）においてこの傾向が顕著に見られた。この傾向は、平成3～7年度に種々の樹種について出雲部で行った調査結果と一致する⁴⁾。

H⁺の負荷量は、林内雨では林外雨と同程度の値を示し、樹幹流では林外雨の負荷量の約9～16倍であった。H⁺の負荷量の樹幹流におけるこの傾向は、スギの外樹皮はpH約3の強酸性を示すという報告⁸⁾や樹幹流のpHは樹種固有の値をとるという報告^{6), 9)}があることから、葉や樹皮等の樹体の性状、降雨量などが関係していると考えられる。また、樹幹流について地点間で比較すると、H⁺の除く全ての成分で西>中>東の順に大きかった。このことについては、西と中を比較すると各成分の年平均

表2 各溶存成分の年間負荷量

	(meq/m ² /year)									
	H ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	
林外雨	48.6	79.4	36.6	164	36.4	17.8	27.0	4.95	141	
林内雨	56.5	175	127	464	41.5	110	114	59.7	384	
樹幹流(西)	587	959	723	3,250	142	700	719	286	2,620	
樹幹流(中)	818	766	534	2,380	69.9	556	531	233	1,680	
樹幹流(東)	457	430	61.7	1,250	16.0	279	252	154	913	

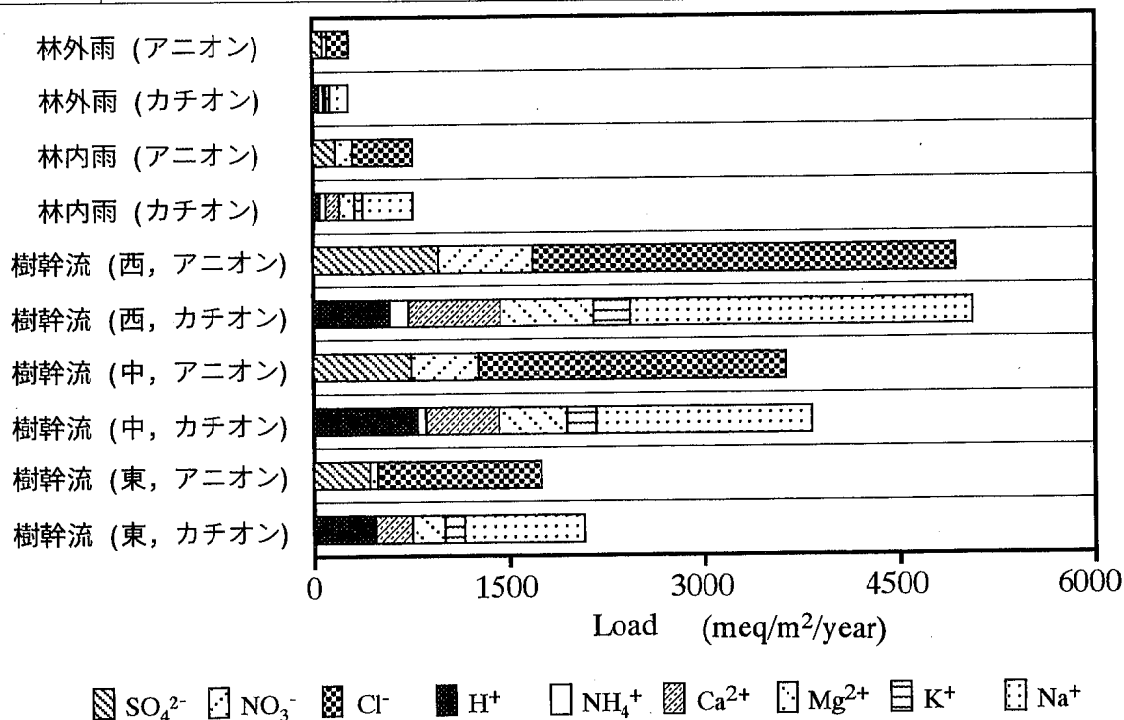


図7 林外雨、林内雨、樹幹流の年間負荷量組成

均濃度は同程度であることから、樹幹流量の寄与が大きいためと考えられる。H⁺の負荷量については、樹幹流量は西の方が中より多いが、H⁺濃度は中の方が西より高く、結果として後者（H⁺濃度）の寄与がより大きいため、中の方が西より負荷量が大きかったと考えられる。

平成3～7年度の調査では、林内雨のH⁺の年間負荷量は林外雨と同程度か少し低く、樹幹流のH⁺の年間負荷量は林外雨の2～5倍の値を示すという結果が得られたが、本調査結果と比較すると、林内雨については一致しているが、樹幹流については平成3～7年の調査結果よりかなり大きい値を示した。この要因としては、1) 調査木の胸高直径、樹高、樹冠部がこれまでよりも大きいものになり、樹幹流量や樹体への乾性降水物の沈着量が多くなったこと、2) 樹木からの可溶性成分の溶脱量が樹種により異なることなどが考えられる。

4. ま と め

本調査の結果、H⁺の年間負荷量は林内雨では林外雨と同程度であり、樹幹流では林外雨の約9～16倍になることがわかった。このように、多量の強酸性の樹幹流により樹幹直下では酸の負荷量が大きく土壌や樹木への影響が懸念されることから、今後も本調査を継続すると共に、ガス・エアロゾル等の乾性沈着量の評価を行い、森林土壌への酸性降水物への物質収支をより明確にする必要がある。

文 献

- 1) 伊豆田猛, 大谷知子, 横山政昭, 堀江勝年, 戸塚績: 大気汚染学会誌, 28(1), 29-37, 1993
- 2) 三輪誠, 伊豆田猛, 戸塚績: 大気汚染学会誌, 29(5), 254-263, 1994
- 3) 河野吉久, 松村秀幸, 小林卓也: 大気環境学会誌, 30(3), 191-207, 1995
- 4) 佐川竜也, 和久利浩幸, 中尾允, 田中文夫, 多田納力, 山口幸祐: 島根県衛生公害研究所報, 37, 85-89, 1995
- 5) 酸性霧等による森林生態系影響調査(大気関係)実施細則, 環境庁
- 6) 佐々朋幸, 後藤和秋, 長谷川浩一, 池田重人: 森林立地, 32(2), 43-58, 1991
- 7) 大河内博, 細野哲也, 丸山文隆, 井川学: 環境科学会誌, 8(3), 305-315, 1995
- 8) 佐竹研一, 中屋健, 高松武次郎: 地球環境研究総合推進費終了研究報告書 酸性物質の生態系に与える影響に関する研究, 5-11, 1996
- 9) 森崎澄江, 諫本信義: 全国公害研誌, 20(4), 35-40, 1995

乾性沈着測定法における代理表面法の検討

佐川竜也・田中文夫・和久利 浩幸・多田納 力・
山口幸祐・藤原 誠・中尾 允

1. はじめに

酸性物質の沈着過程には、酸性物質がガス状または粒子状物質としてそのまま直接地面に達する乾性沈着と、雨や霧などに取り込まれて地面に達する湿性沈着がある。比較的雨量の多い日本においても乾性沈着量と湿性沈着量は同程度であるという報告もあり、酸性物質の環境影響を把握するためには湿性沈着だけでなく乾性沈着の測定も不可欠である。

本研究は乾性沈着測定法の検討の一環として、採取容器の形状が異なる 2 種類の代理表面（表面材質と容器口径は同じ）を用いて、代理表面法における乾性沈着測定の再現性について比較検討した。代理表面法は重力沈着する粒子、慣性衝突及び拡散で入ってくる一部の粒子と気体など、乾性沈着の一部しか反映していないが、一定の代理表面による採取であるため長期的な地域のトレンドを半定量的に把握できるという利点がある。

2. 調査地点及び調査方法

調査は松江市西側に位置する県衛生公害研究所屋上（標高約6m、地上高約18m）で、1994年3月27日～1997年3月27日（平成5年度～8年度）の4年間行った。試料は毎月26日前後に1カ月単位で、酸性雨自動捕集装置を用いて図1に示す2種類の方法（ロート型とバケツ型）で採取した。いずれの容器も、材質はステンレスにテフロンコーティングをしたもので容器口径は20cm（有効採取面積： $3.14 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ）である。採取容器の床からの高さは、ロート型が130cm、バケツ型が105cmである。また、酸性雨自動捕集装置により非降雨／降雨時には蓋

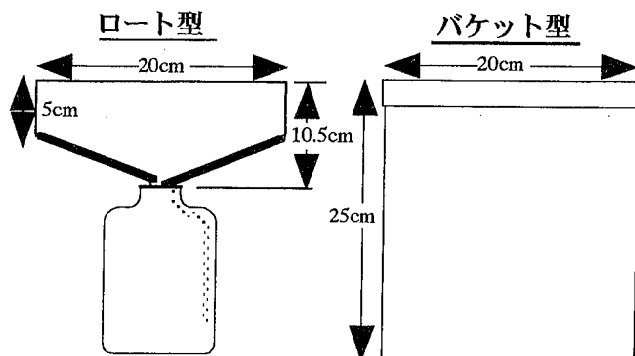


図1 乾性沈着採取装置（代理表面法）

が自動的に開／閉し、乾性沈着のみ採取する。採取した試料は超純水約200mlで採取容器を洗浄後500mlに定容し、ろ過した後、不溶性降下物量、pH、EC及び溶存成分について測定を行った。

3. 結 果

3-1 ロート型とバケツ型との比較

図2に各成分においてロート型とバケツ型を比較したものを示す。H⁺、NH₄⁺、K⁺以外の成分は、ロート型とバケツ型において沈着量が多い時に若干ばらつきがみられたが比較的よい相関を示した（相関係数(R²)は0.560～0.824）。しかしながら、その回帰直線の傾きは1を越えておりロート型の方がバケツ型よりも約1～2割ほど高い傾向を示した。この原因として、採取装置の形状の違いの他に、採取表面の有効面積の違いが考えられる。ロート型では図1の太線部分が実際の採取表面積（有効採取面積： $3.58 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ）になると考えられ、この仮定で乾性沈着量を再計算しバケツ型と比較すると、Cl⁻、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺では傾きは1に近づき、NO₃⁻では約1割低くなりSO₄²⁻では約2割高い値を示した。

このように、乾性沈着の評価には壁面の寄与も含めた実際の有効採取面積を正確に見積もることが必要になると思われる。また、H⁺、NH₄⁺、K⁺については、他の成分に比べ測定値が低かったため、ばらつきが大きく相関はみられなかった。

3-2 ロート型／バケツ型の比の月ごとの比較

図3に4年間の各月のロート型／バケツ型の比の散布図と参考として各月の平均風速（4年間平均値）を示す。NO₃⁻、SO₄²⁻及びNa⁺では、風が強くなる冬期において他の季節に比べロート型／バケツ型の比が1から大きくずれた。この原因として採取装置に対する風の影響の違いが考えられる。しかしながら、3成分以外については夏期に大きくずれる傾向がみられた。各月の比のばらつきの具合も同様の傾向がみられ、NO₃⁻、SO₄²⁻、及びNa⁺は冬期にばらつきが大きくなり、他の成分は夏期に大きくばらついた。この原因について、採取装置への風の影響の違い、夏期には各成分の濃度が低くなり測定

値がばらつくこと、採取装置の設置条件の違いなどが考えられる。

4. ま と め

ロート型とバケツ型の2種類の方法で代理表面法について比較検討した。ほとんどの成分について、2種類の方法は比較的よい相関を示したが回帰直線の傾きは

1より大きい値（ロート型が沈着量が多い）を示した。

代理表面法による乾性沈着の評価では、複数の採取装置を用いて測定する必要があるが、その際採取装置の材質・形状だけでなく採取面の高さなど採取条件を同等にし、採取有効面積を正確に見積もる必要があると考えられる。

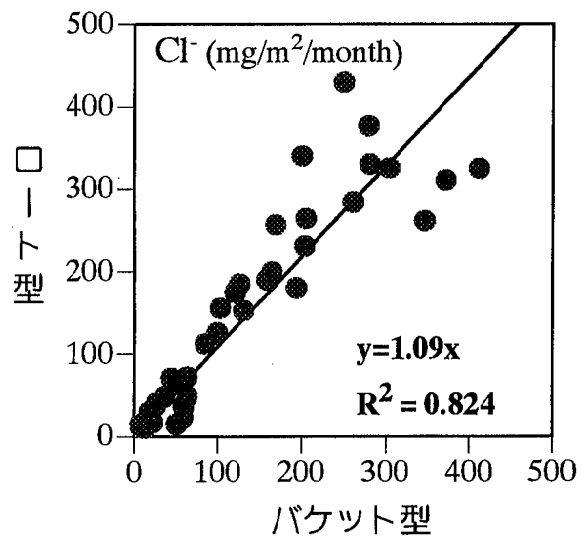
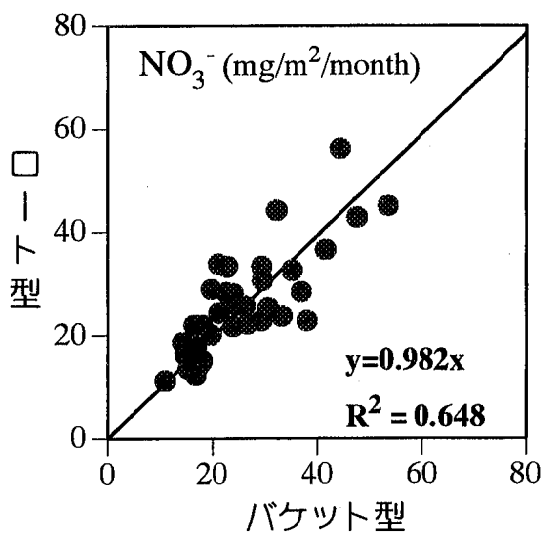
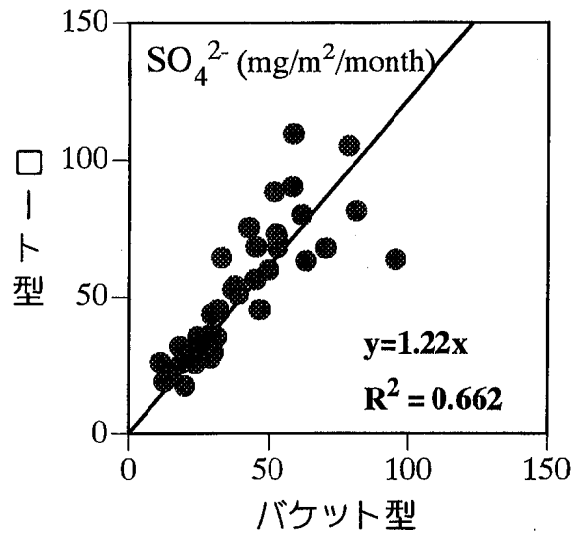
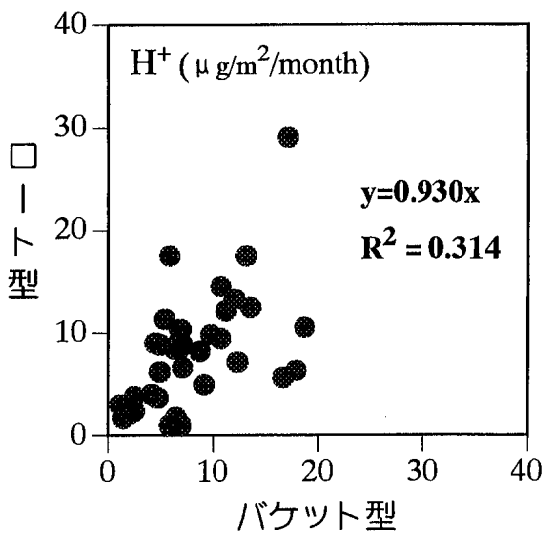
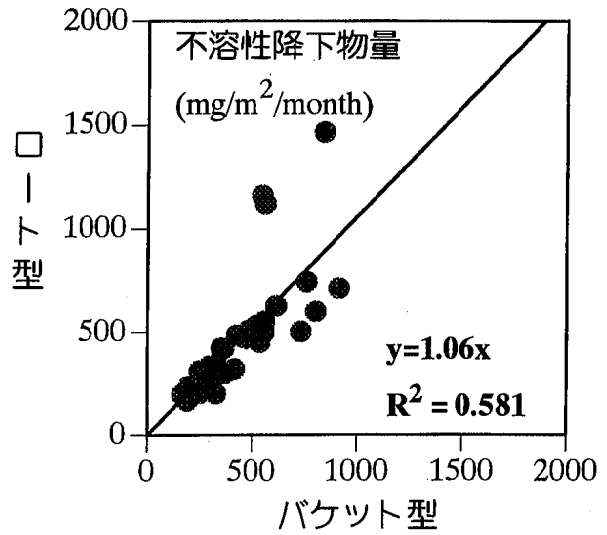
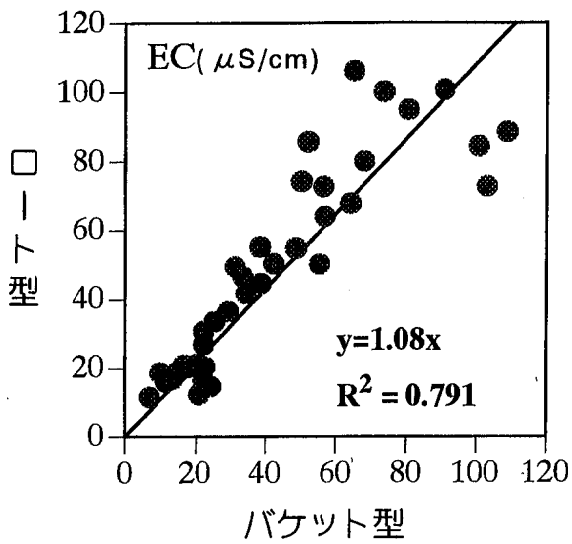


図2-1 各成分のローター型とバケツ型との比較
(不溶性降水物及びアニオン成分)

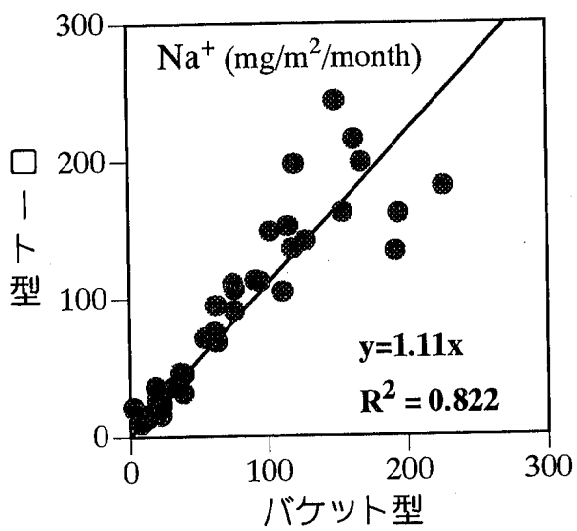
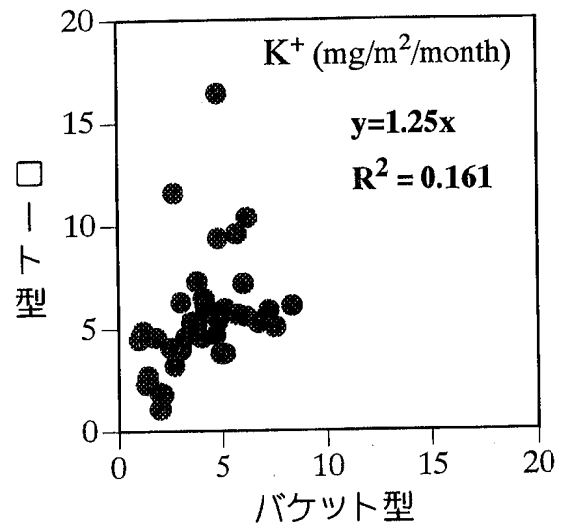
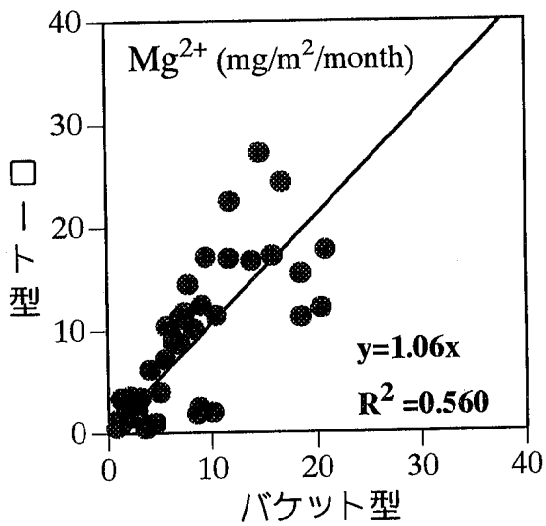
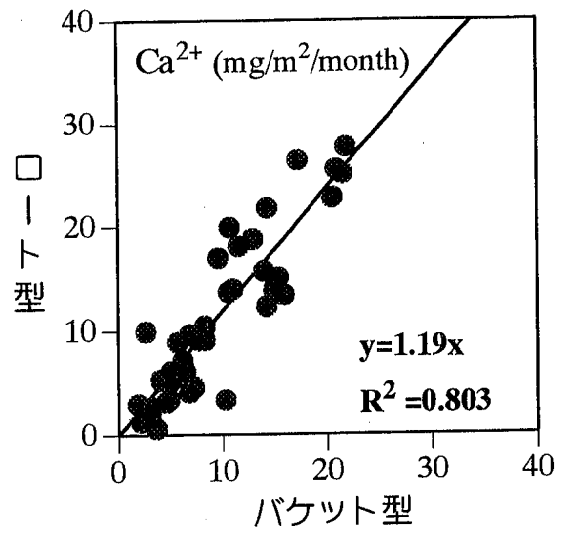
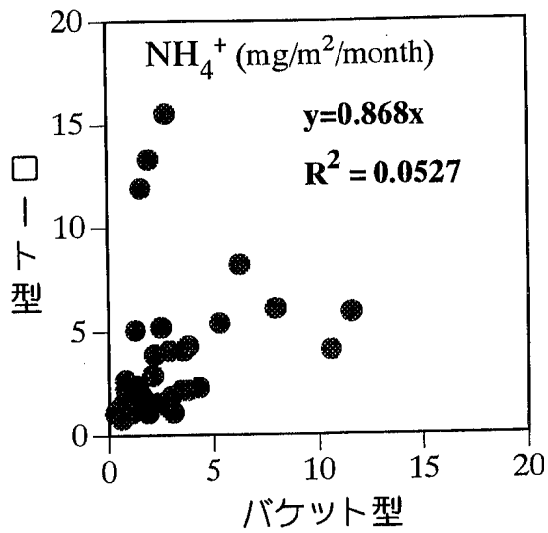


図2-2 各成分のロード型とバケツ型との比較
(カチオン成分降下量)

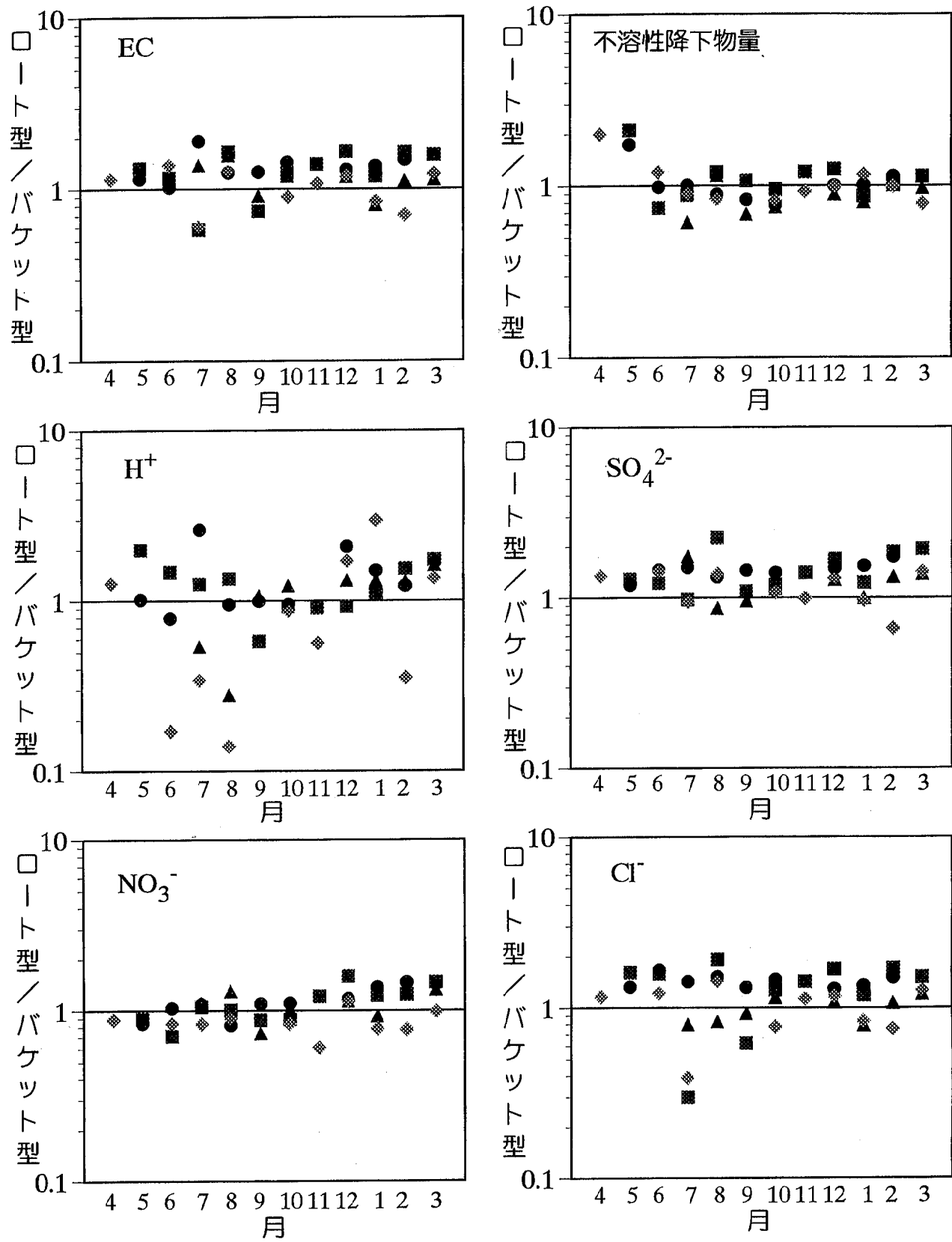


図3-1 各月のロート型/バケツト型の比の散布図
(不溶性降下物及びアニオン成分)

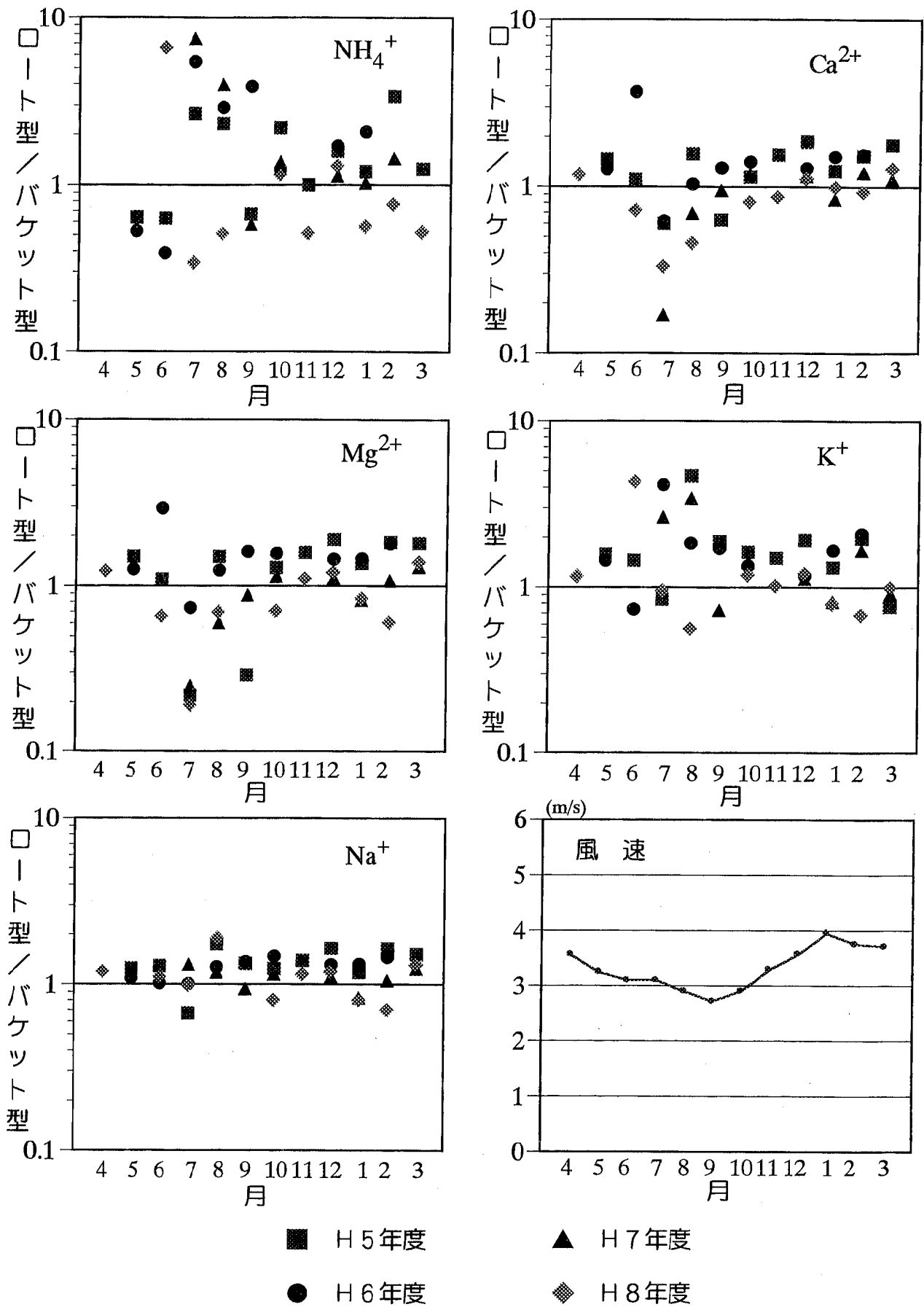


図3-2 各月のロート型/バケツ型の比の散布図
(カチオン成分)

大気環境常時監視調査結果 (1996年度)

藤原 誠・多田納 力・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年度には大気環境監視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、1996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)

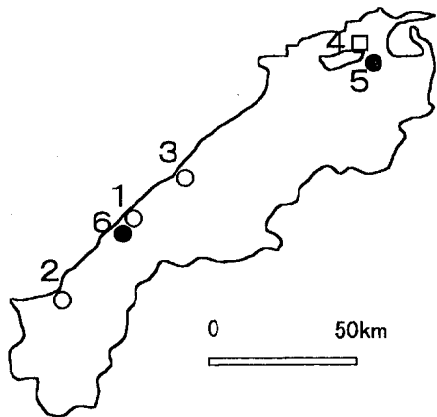


図1 大気環境測定局位置図

3. 結果

1996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、すべての測定局で、短期的評価(1時間値, 日平均値), および長期的評価(日平均値の年間2%除外値)に基づく環境基準を達成した。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、すべての測定局で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(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、一般環境測定局ではほぼ横ばいであるが、自動車排出ガス測定局はやや増加傾向がみられた(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、すべての測定局でほぼ横ばいであった(図4)。

窒素酸化物に占める二酸化窒素の割合は、41.1(西津田自排)～84.8%(益田合庁)であった(表4)。

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	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	国設松江大気汚染測定所	松江市西浜佐陀町	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"		○	○	○				

(注) No1, 2は平成8年度新設

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、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、すべての測定局で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0.12ppm (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、浜田合庁一般局: 2時間 (1日)、益田合庁一般局: 1時間 (1日) あった。昼間の1時間値の経年変化をみると、すべての測定局でやや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 (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 (1996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
				(時間)	(%)	(日)	(%)					
浜田合庁	302	8,012	0.002	0	0.0	0	0.0	0.030	0.005	無	0	紫外線蛍光
益田合庁	297	7,889	0.001	0	0.0	0	0.0	0.014	0.003	無	0	紫外線蛍光
江津市役所	310	7,419	0.006	0	0.0	0	0.0	0.054	0.017	無	0	溶液導電率
国設松江	361	8,639	0.004	0	0.0	0	0.0	0.032	0.008	無	0	溶液導電率

表3 二酸化窒素の年間値測定結果 (1996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	298	7,914	0.011	0.086	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.029	0
益田合庁	285	7,608	0.006	0.042	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.012	0
江津市役所	308	7,392	0.005	0.039	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.011	0
国設松江	363	8,649	0.005	0.044	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.015	0
西津田自排	326	7,821	0.023	0.083	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	1.2	0.038	0
浜田自排	362	8,697	0.011	0.056	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.020	0

表4 一酸化窒素及び窒素酸化物の年間値測定結果（1996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	298	7,915	0.003	0.140	0.009	298	7,914	0.014	0.134	0.034	81.7	化学発光
益田合庁	285	7,608	0.001	0.067	0.004	285	7,608	0.007	0.096	0.016	84.8	化学発光
江津市役所	317	7,580	0.003	0.048	0.007	308	7,329	0.008	0.083	0.016	67.4	吸光光度
国設松江	363	8,649	0.002	0.077	0.007	363	8,649	0.006	0.099	0.022	76.4	吸光光度
西津田自排	326	7,821	0.033	0.452	0.100	326	7,821	0.055	0.526	0.131	41.1	吸光光度
浜田自排	362	8,697	0.011	0.253	0.032	362	8,697	0.022	0.296	0.050	49.6	吸光光度

表5 浮遊粒子状物質の年間値測定結果（1996年度）

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.20 mg/m ³ を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10 mg/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0.10 mg/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0.10 mg/m ³ を超えた日数	測定方法
				(時間)	(%)	(日)	(%)					
浜田合庁	328	7,929	0.025	0	0.0	0	0.0	0.118	0.046	無	0	β線吸収
益田合庁	340	8,176	0.026	0	0.0	0	0.0	0.116	0.046	無	0	β線吸収
江津市役所	310	7,443	0.026	0	0.0	0	0.0	0.122	0.050	無	0	β線吸収
国設松江	361	8,632	0.025	0	0.0	0	0.0	0.182	0.055	無	0	β線吸収
西津田自排	329	7,962	0.037	0	0.0	0	0.0	0.187	0.072	無	0	β線吸収
浜田自排	339	8,268	0.026	0	0.0	0	0.0	0.164	0.050	無	0	β線吸収

表6 一酸化炭素の年間値測定結果（1996年度）

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	8時間値が20 ppmを超えた回数とその割合		日平均値が10 ppmを超えた日数とその割合		1時間値が30 ppm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10 ppm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10 ppmを超えた日数
				(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)				
国設松江	358	8,583	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1.3	0.5	無	0
西津田自排	351	8,424	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5.9	2.0	無	0
浜田自排	359	8,614	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6.2	0.9	無	0

表7 光化学オキシダントの年間値測定結果 (1996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1時間値の最高値	昼間の日最高1時間値の年平均値
	(日)	(時間)	(ppm)	(日)	(時間)	(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)
浜田合庁	348	5,148	0.045	155	1,054	2	2	0.124	0.062
益田合庁	344	5,097	0.040	109	648	1	1	0.129	0.055
江津市役所	325	4,815	0.040	77	425	0	0	0.099	0.052
国設松江	327	4,780	0.044	126	833	0	0	0.115	0.059

表8 非メタン炭化水素の年間値測定結果

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)	(%)	
	(時間)	(ppmC)	(ppmC)	(日)	(ppmC)	(ppmC)	(日)	(%)	(日)	(%)	直接法(直) 差量法(差)
江津市役所	3,252	0.10	0.09	149	0.23	0.04	1	0.7	0	0.0	直
国設松江	7,845	0.09	0.09	353	0.29	0.04	4	1.1	0	0.0	直
西津田自排	7,542	0.28	0.34	341	1.17	0.05	247	72.4	159	46.6	直

表9 メタン及び全炭化水素の年間値測定結果 (1996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	
	(時間)	(ppmC)	(ppmC)	(日)	(ppmC)	(ppmC)	(時間)	(ppmC)	(ppmC)	(日)	(ppmC)	(ppmC)	
江津市役所	3,298	1.77	1.77	151	1.90	1.65	3,252	1.86	1.86	149	2.03	1.70	直
国設松江	7,846	1.84	1.86	353	2.32	1.68	7,845	1.93	1.95	353	2.43	1.75	直
西津田自排	7,546	1.84	1.87	343	2.00	1.71	7,542	2.13	2.21	341	3.11	1.82	直

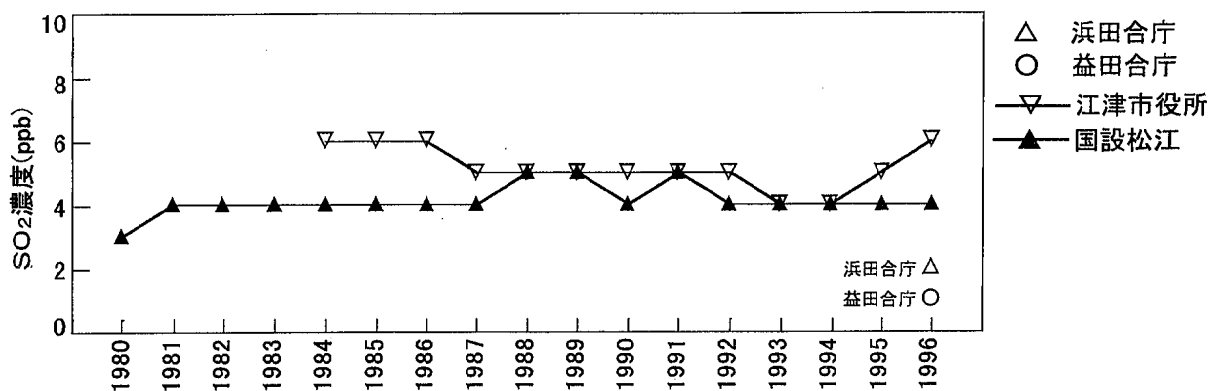


図2 SO₂濃度経年変化

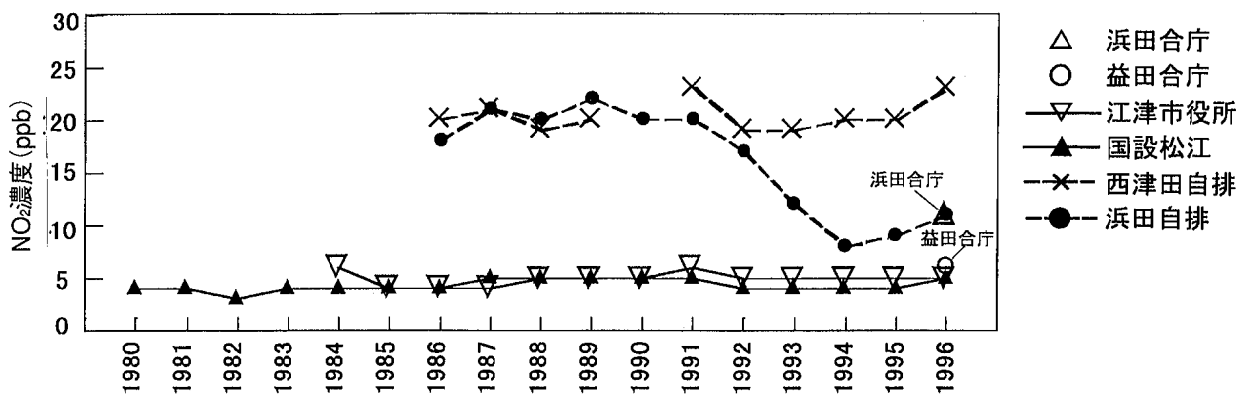


図3 NO₂濃度経年変化

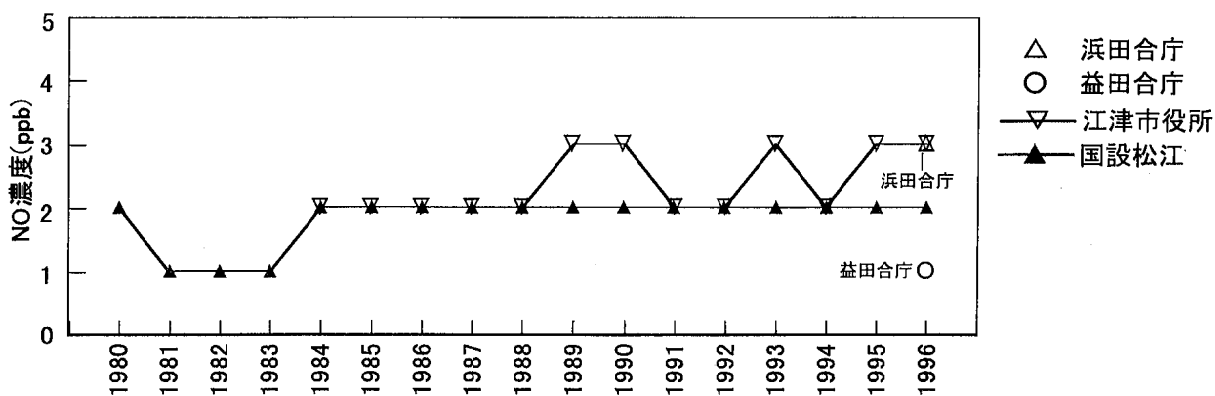


図4-1 NO濃度経年変化 (一般環境大気測定局)

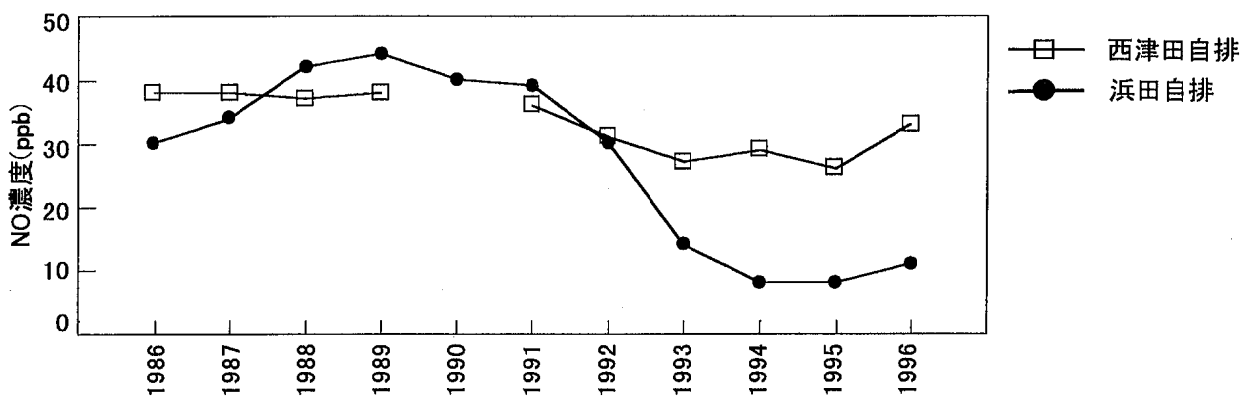


図4-2 NO濃度経年変化 (自動車排出ガス測定局)

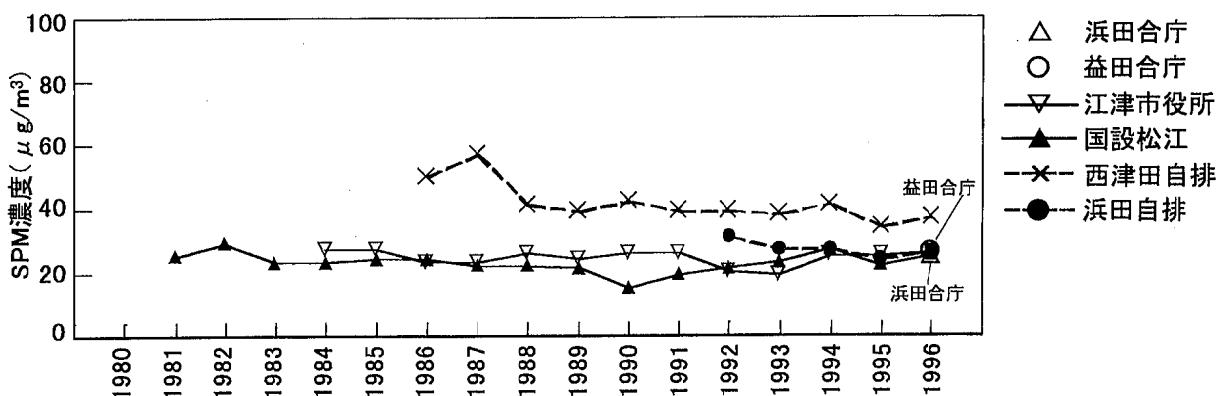


図5 SPM濃度経年変化

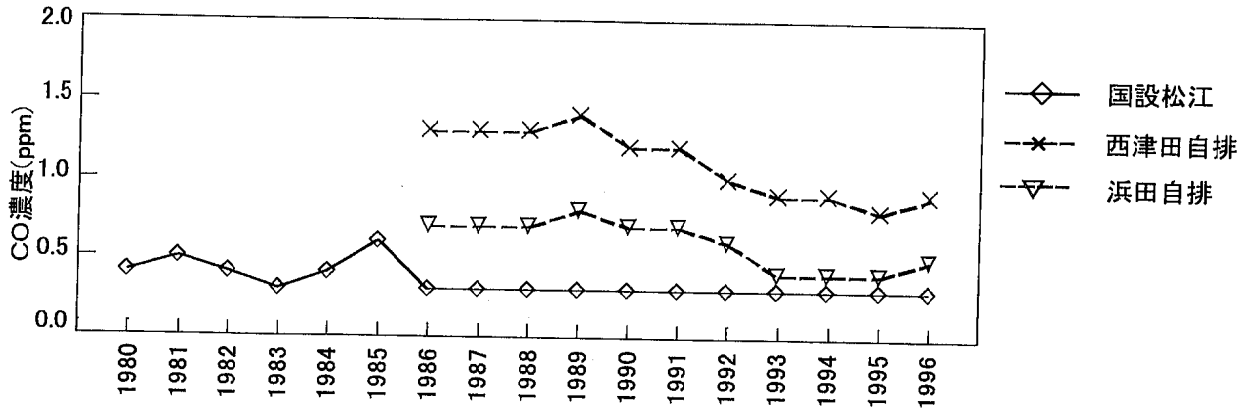


図6 CO濃度経年変化

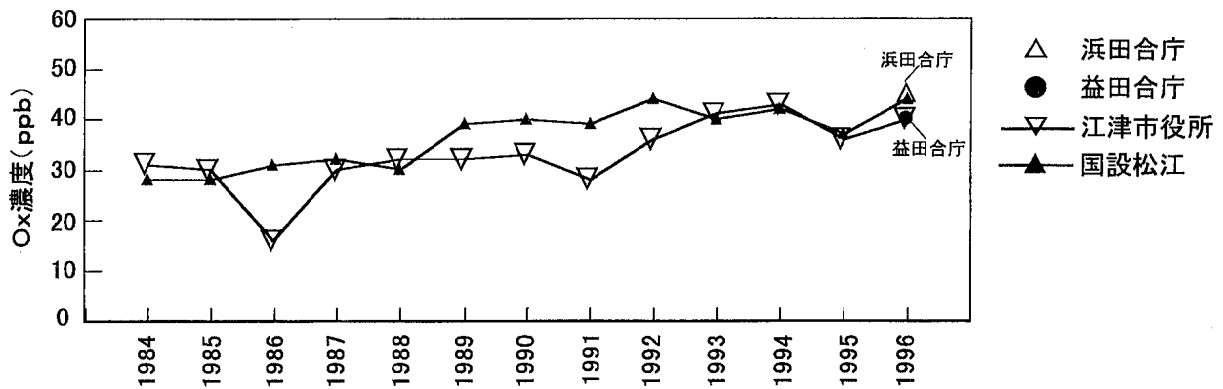


図7 光化学オキシダント (O_x) 濃度の昼間1時間値平均値経年変化

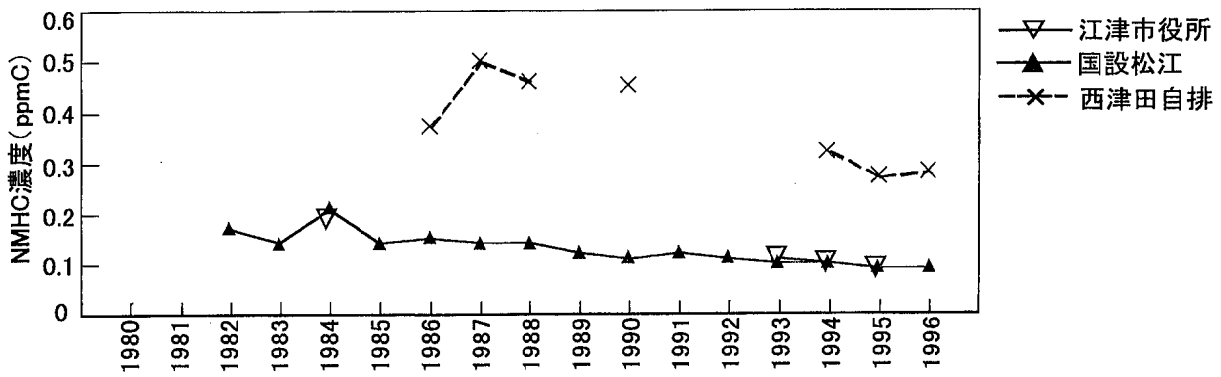


図8 NMHC (非メタン炭化水素) 濃度経年変化

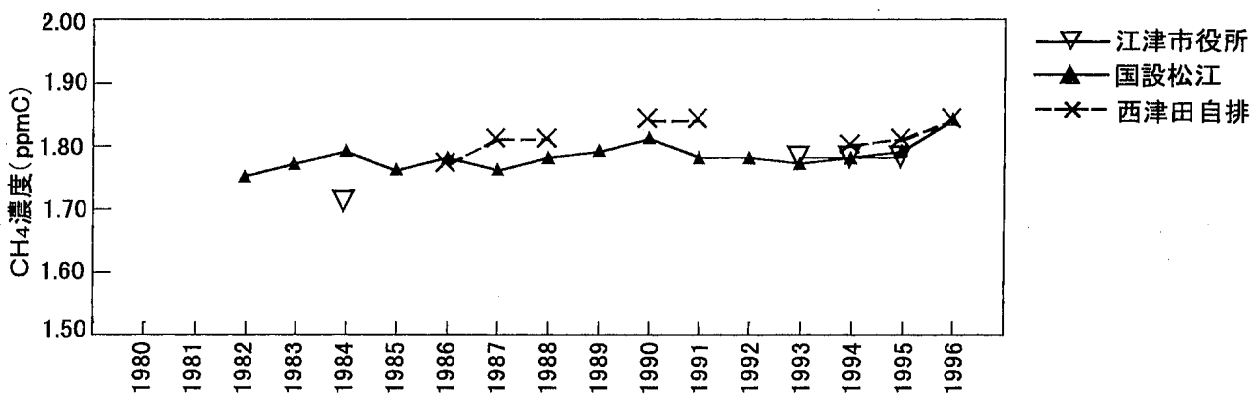


図9 CH₄濃度経年変化

宍道湖・中海水質調査結果(平成8年度)

嘉藤健二・神門利之・景山明彦・芦矢 亮・石飛 裕

1. はじめに

当所では、宍道湖・中海において、公共用水域の水質環境基準監視調査を昭和46年より行っている。また、本庄工区の調査は平成4年度より行っている。本年度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。採水は表層が水面下50cm、下層が湖底上50cmで行った。調査項目及び分析方法を表1に示す。

3. 結果

3-1 平成8年度の結果

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、T-N、T-Pの毎月の変化を示す。平年値は今年度と同じ地点における昭和59年度から平成6年度の12年間の月毎の平均値である。

本年度の気象は平年並みであったが、冬季はやや暖冬気味であった。

宍道湖では、5月下旬に宍道湖西南部に位置する新建川河口よりプロロケントラムミニマムによる赤潮が発生

し、7月まで南岸を中心に観測された。また6月下旬よりコノシロの大量死が問題となった。水質については、測定地点が赤潮発生地点とずれていたこともあり、数値としては平年値とほぼ同じ値で推移した。

中海では、5月と7月にプロロケントラムミニマムによる赤潮が確認され、更に11月上旬から翌年の5月上旬まで同種による赤潮が継続して確認された。このため水質も5、7、12月と各項目とも高い値となった。

また本庄工区でも2月と3月は赤潮気味であった。

3-2 13年間の経年変化

図3-1~4に昭和59年から13年間の宍道湖及び中海の上層のCOD、クロロフィルa、T-N、T-Pの経年変化を示す。宍道湖では各項目ともほぼ横ばいに推移していると思われる。中海では赤潮の影響で各項目とも前年より上昇しているが、長期的に見るとほぼ横ばいの状態で推移している。

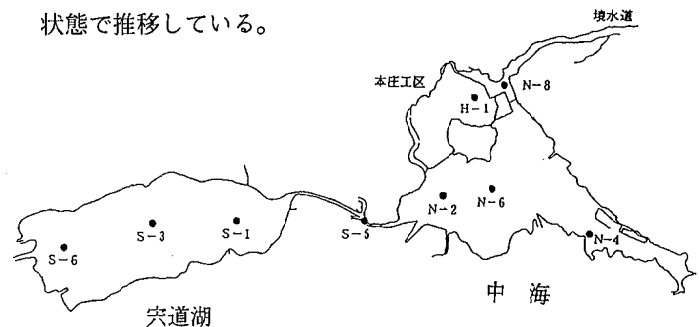


図1 調査地点

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	水銀温度計
水温	WT	〃
透明度	SD	セッキ-円板法
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でろ過した口液の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
フェオ色素量	Faeo	〃
浮遊物質	SS	ワットマンGF/C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 KO102 45.5 TN計(TN-05)で測定
溶存性窒素	DN	燃焼法, 口液を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法(同上)
硝酸態窒素	NO ₃ -N	銅・カドミウム還元法(同上)
懸濁性窒素	PN	TN-DN
全リン	TP	ペルオキソニ硫酸カリウム分解法(TRAACS800)
溶存性リン	DP	TPと同じ, 口液を測定
溶存性有機リン	DOP	DP-PO ₄ -P
リン酸態リン	PO ₄ -P	アスコルビン酸還元モリブデンブルー法(TRAACS800)
懸濁性リン	PP	TP-DP
溶存性マンガン	D-Mn	フレイム原子吸光法
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ブルー法(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 ℃	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 ug/l	Faeo ug/l	TN ug/l	DN ug/l	PN ug/l	DON ug/l	DIN ug/l	NH4-N ug/l	NO2-N ug/l	NO3-N ug/l	TP ug/l	DP ug/l	PP ug/l	DOP ug/l	PO4-P ug/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	10.7	12.0	8.5	4.4	1300	6.2	3.7	2.4	1.3	15.1	2.8	499	346	143	128	218	<1	3	215	28	10	19	9	<1	<0.05	<0.1	3.5
5月	16.2	10.0	8.0	6.3	1896	6.6	3.7	2.7	1.0	14.3	2.1	437	300	137	165	136	17	6	112	33	10	23	10	<1	0.11	<0.1	3.7
6月	23.6	9.9	8.8	9.1	2849	7.6	5.6	3.6	2.0	8.6	3.3	395	200	195	199	0	<1	<1	<1	45	12	33	12	<1	0.15	<0.1	3.4
7月	24.5	9.4	7.9	5.8	1821	5.4	4.1	2.9	1.2	9.8	2.6	523	430	92	185	246	56	4	186	39	17	21	10	7	0.09	<0.1	5.0
8月	31.0	7.9	8.3	5.5	1589	7.0	4.9	3.4	1.4	23.8	4.1	432	184	248	177	7	5	2	<1	41	11	29	11	<1	<0.05	<0.1	4.0
9月	26.0	8.5	8.4	6.8	2154	6.9	5.2	3.4	1.8	24.9	21.4	465	224	242	210	13	<1	<1	12	100	58	42	16	42	<0.05	<0.1	4.6
10月	22.1	8.3	7.9	6.1	1903	8.9	4.9	3.4	1.5	20.2	5.2	420	246	174	228	17	10	1	6	56	17	39	15	2	0.12	<0.1	4.0
11月	16.3	9.6	8.0	9.1	3013	4.2	4.5	3.5	1.0	20.7	3.9	498	316	182	219	97	31	3	62	41	21	21	20	<1	0.11	<0.1	3.5
12月	8.1	12.3	8.2	9.5	3047	14.9	4.5	3.3	1.3	19.1	10.5	424	239	186	186	53	4	2	47	58	12	47	12	<1	0.06	<0.1	3.2
1月	4.0	11.7	7.6	7.5	2413	8.7	3.3	2.6	0.7	5.4	2.4	645	528	117	146	382	151	5	227	40	20	12	7	<0.05	<0.1	4.2	
2月	5.6	欠測	7.9	7.1	2319	5.7	3.3	2.4	0.9	13.6	<0.5	603	480	123	147	333	55	4	274	欠測	欠測	欠測	欠測	<1	<0.05	<0.1	4.2
3月	7.9	11.7	8.2	5.5	1744	7.4	3.8	2.3	1.5	18.7	1.9	570	427	144	143	284	3	4	277	24	3	21	3	<1	<0.05	<0.1	3.7
年平均	16.3	10.1	8.1	6.9	2171	7.5	4.3	3.0	1.3	16.2	5.0	492	327	165	178	149	28	3	118	46	17	29	12	5	0.06	<0.1	3.9
75%値						7.6	4.9	3.4	1.5	20.2	4.1	522.7	426.9	185.5	199.2	245.6	31	4	215	45	17	33	12	2	0.11	<0.1	3.9

宍道湖 下層

	水温 ℃	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 ug/l	Faeo ug/l	TN ug/l	DN ug/l	PN ug/l	DON ug/l	DIN ug/l	NH4-N ug/l	NO2-N ug/l	NO3-N ug/l	TP ug/l	DP ug/l	PP ug/l	DOP ug/l	PO4-P ug/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	10.7	11.9	8.4	4.5	1357	7.5	3.8	2.4	1.4	14.9	3.3	492	349	143	129	220	2	3	215	31	10	20	10	<1	<0.05	<0.1	3.5
5月	16.3	8.8	7.9	7.5	2280	5.5	3.5	2.8	0.7	11.4	2.4	405	283	122	187	96	17	5	74	25	9	16	9	<1	0.12	<0.1	3.4
6月	23.1	5.6	8.1	10.3	3276	8.4	5.0	3.7	1.3	5.4	3.3	400	226	174	223	3	2	<1	1	60	16	44	15	1	0.28	<0.1	3.6
7月	24.2	8.1	7.5	6.1	1917	9.6	3.9	2.9	1.1	3.8	2.2	540	463	78	194	269	89	4	177	42	21	21	8	13	<0.05	<0.1	4.9
8月	30.7	4.7	7.8	5.5	1650	6.9	4.7	3.5	1.2	23.8	4.4	454	222	232	195	27	21	2	3	41	11	30	11	<1	<0.05	<0.1	4.1
9月	25.9	6.6	8.0	7.2	2293	7.9	4.9	3.4	1.5	18.5	15.4	464	247	217	225	22	14	<1	7	103	65	39	16	49	0.07	<0.1	4.5
10月	22.1	7.8	7.8	6.3	1959	10.7	4.8	3.4	1.4	19.6	7.1	430	257	172	236	22	10	2	9	60	17	43	15	2	0.12	<0.1	4.0
11月	16.6	8.2	7.8	10.9	3768	4.7	4.1	3.5	0.6	16.4	4.3	468	330	138	214	117	68	4	45	39	21	17	18	3	0.15	<0.1	3.4
12月	8.0	11.1	8.0	10.4	3381	14.3	4.4	3.3	1.1	18.6	14.4	405	215	190	192	23	7	2	15	56	12	44	12	<1	<0.05	<0.1	3.0
1月	4.2	11.6	7.6	8.1	2553	10.8	3.3	2.5	0.8	5.1	3.6	611	497	113	146	351	138	4	209	43	21	22	12	9	<0.05	<0.1	4.0
2月	3.9	欠測	7.9	7.9	2607	7.9	3.7	2.6	1.1	18.7	0.5	604	467	138	152	315	60	4	250	欠測	欠測	欠測	欠測	<1	<0.05	<0.1	4.0
3月	7.4	11.1	8.1	6.7	2194	7.9	4.1	2.4	1.7	24.2	3.4	537	374	163	164	211	4	5	202	24	3	21	3	<1	<0.05	<0.1	3.3
年平均	16.1	8.7	7.9	7.6	2445	8.5	4.2	3.0	1.1	15.0	5.4	484	328	157	188	140	36	3	101	48	19	29	12	7	0.07	<0.1	3.8
75%値						9.6	4.7	3.4	1.4	18.7	4.4	536.8	374.2	174.1	213.6	220.2	60	4	202	56	21	39	15	3	0.12	<0.1	4.0

中海 上層

	水温 ℃	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 ug/l	Faeo ug/l	TN ug/l	DN ug/l	PN ug/l	DON ug/l	DIN ug/l	NH4-N ug/l	NO2-N ug/l	NO3-N ug/l	TP ug/l	DP ug/l	PP ug/l	DOP ug/l	PO4-P ug/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	11.6	10.5	8.2	23.8	8280	3.0	4.1	2.8	1.3	4.5	4.0	509	400	108	186	214	28	6	181	27	13	14	13	<1	<0.05	<0.1	2.8
5月	16.1	11.2	9.1	31.6	11333	33.4	12.2	3.4	8.8	48.3	11.7	840	184	656	182	2	<1	<1	2	83	11	72	11	<1	<0.05	<0.1	1.5
6月	23.8	8.9	8.4	30.2	10797	3.1	4.9	3.4	1.4	3.3	2.2	330	180	149	180	0	<1	<1	<1	35	11	24	11	<1	0.12	<0.1	1.8
7月	25.7	13.9	9.2	15.8	5563	11.3	8.8	4.3	4.5	28.2	3.6	795	231	563	219	12	2	1	9	85	17	68	16	1	0.05	<0.1	3.7
8月	30.3	7.2	8.4	28.0	9940	3.1	4.9	3.9	1.0	6.1	1.3	376	236	140	230	5	4	<1	1	50	21	29	17	4	<0.05	<0.1	2.3
9月	26.0	9.4	8.6	23.2	8953	7.6	6.6	4.1	2.5	16.2	13.5	453	218	235	213	5	4	<1	1	89	43	47	18	25	<0.05	<0.1	1.8
10月	21.7	8.1	8.5	27.9	10428	4.2	5.2	4.0	1.2	11.1	0.9	363	225	137	223	2	<1	2	<1	83	51	31	19	32	<0.05	<0.1	1.8
11月	17.8	欠測	8.6	23.8	8627	4.6	5.3	4.0	1.3	25.9	2.7	510	238	272	236	1	<1	<1	<1	67	27	40	24	2	<0.05	<0.1	1.7
12月	9.7	11.0	8.8	28.5	10449	18.7	8.8	3.5	5.4	43.5	12.6	784	211	573	197	13	5	<1	8	109	21	88	14	7	<0.05	<0.1	2.3
1月	6.5	10.5	8.2	21.0	7588	11.1	5.2	2.9	2.3	19.0	6.4	594	287	307	161	126	25	<1	100	47	8	39	4	4	<0.05	<0.1	2.7
2月	4.8	11.0	8.7	25.8	9932	8.8	5.4	2.6	2.8	26.7	3.2	421	194	236	170	14	<1	<1	14	欠測	欠測	欠測	欠測	<1	<0.05	<0.1	2.6
3月	8.0	11.7	8.5	15.4	5832	7.9	5.2	2.6	2.6	20.7	2.5	575	294	280	178	116	5	2	109	28	22	22	6	<1	<0.05	<0.1	3.1
年平均	16.8	10.3	8.6	24.6	8902	9.7	6.4	3.5	2.9	21.1	5.4	546	241	305	198	43	6	1	35	64	21	43	14	6	<0.05	<0.1	2.3
75%値						11.1	6.6	4.0	2.8	26.7	6.4	593.7	237.6	306.5	219.4	14.2	5	1	14	83	47	47	17	4	<0.05	<0.1	2.7

中海 下層

	水温 ℃	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 ug/l	Faeo ug/l	TN ug/l	DN ug/l	PN ug/l	DON ug/l	DIN ug/l	NH4-N ug/l	NO2-N ug/l	NO3-N ug/l	TP ug/l	DP ug/l	PP ug/l	DOP ug/l	PO4-P ug/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	11.6	4.5	8.0	39.1	14417	4.2	2.8	2.2	0.6	2.5	1.8	433	365	68	169	197	114	6	77	24	13	11	10	3	<0.05	<0.1	1.7
5月	15.0	1.6	8.1	42.9	16100	14.8	5.7	2.8	2.9	13.5	2.2	329	168	160	166	2	<1	<1	2	31	9	21	9	<1	0.37	<0.1	1.2
6月	18.3	0.8	7.8	44.5	17033	3.4	3.8	2.5	1.3	1.7	2.2	326	191	135	166	24	23	<1	<1	41	23	19	14	9	0.98	<0.1	1.3
7月	22.8	2.3	7.8	34.5	13497	5.8	3.9	3.5	0.4	3.2	1.9	509	451	59	256	194	170	5	20	41	23	18	14	8	0.14	<0.1	2.8
8月	26.3	0.9	7.9	42.2	15883	3.3	3.1	2.7	0.5	5.6	2.2	390	244	146	180	64	34	25	4	99	75	24	19	56	<0.05	<0.1	1.6
9月	26.1	0.4	7.9	39.4	14																						

表 2 宍道湖・中海の水質調査結果（その 2）

本庄 上層

	水温 ℃	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 ug/l	Faeo ug/l	TN ug/l	DN ug/l	PN ug/l	DON ug/l	DIN ug/l	NH4-N ug/l	NO2-N ug/l	NO3-N ug/l	TP ug/l	DP ug/l	PP ug/l	DOP ug/l	PO4-P ug/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	10.9	10.3	8.2	25.8	8995	2.6	5.0	4.1	1.0	4.6	1.6	429	325	103	221	104	<1	2	102	23	13	11	12	<1	<0.05	<0.1	2.7
5月	16.8	10.0	8.8	28.4	9900	9.6	6.4	3.6	2.7	20.0	1.4	395	220	175	219	1	<1	<1	<1	29	12	17	12	<1	<0.05	<0.1	0.8
6月	23.8	6.8	8.2	31.3	11150	3.1	4.2	3.4	0.8	2.8	2.9	272	157	115	157	<1	<1	<1	34	12	22	12	<1	0.20	<0.1	1.5	
7月	24.1	8.4	8.1	29.2	11150	2.7	3.8	2.8	1.0	7.4	1.2	280	182	98	174	7	6	<1	<1	32	13	19	13	<1	<0.05	<0.1	2.7
8月	31.1	6.6	8.2	27.4	9695	3.2	4.0	2.7	1.3	8.4	1.9	366	252	115	246	6	4	1	<1	57	36	20	18	18	<0.05	<0.1	3.2
9月	26.1	6.6	8.1	29.9	10700	2.6	3.9	3.4	0.6	9.4	6.8	348	230	118	203	27	17	5	5	95	75	21	15	60	<0.05	<0.1	2.0
10月	22.3	7.9	8.2	28.0	10300	4.4	3.9	3.2	0.7	6.8	2.6	300	237	63	235	2	<1	2	<1	59	46	12	17	29	<0.05	<0.1	1.6
11月	18.1	9.4	8.2	28.9	10450	2.2	4.0	3.0	0.9	10.7	0.7	316	204	112	202	2	<1	<1	2	59	42	16	30	13	<0.05	<0.1	1.0
12月	9.3	9.1	8.4	30.4	11100	2.9	3.4	3.1	0.3	3.0	1.8	261	215	46	200	15	3	<1	12	45	37	8	12	25	<0.05	<0.1	2.1
1月	6.8	11.3	8.2	28.6	10800	5.7	3.8	2.5	1.3	12.9	2.2	435	241	194	205	36	20	3	14	43	12	31	11	2	<0.05	<0.1	2.1
2月	4.4	11.4	8.3	28.8	11000	8.0	6.6	2.9	3.7	22.1	3.1	643	264	379	208	55	34	1	20	欠測	欠測	欠測	欠測	<1	<0.05	<0.1	2.2
3月	7.7	9.2	8.2	26.2	10650	5.7	4.6	2.7	1.9	16.0	2.8	473	202	271	195	7	5	<1	2	27	7	20	7	<1	<0.05	<0.1	2.1
年平均	16.8	8.9	8.3	28.5	10491	4.4	4.5	3.1	1.4	10.3	2.4	377	227	149	206	24	7	1	13	46	28	18	15	13	<0.05	<0.1	2.0
75%値						5.7	4.6	3.4	1.3	12.9	2.8	428.9	240.9	174.8	219.5	27.0	6	2	12	57	37	20	15	18	<0.05	<0.1	2.2

本庄 下層

	水温 ℃	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 ug/l	Faeo ug/l	TN ug/l	DN ug/l	PN ug/l	DON ug/l	DIN ug/l	NH4-N ug/l	NO2-N ug/l	NO3-N ug/l	TP ug/l	DP ug/l	PP ug/l	DOP ug/l	PO4-P ug/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	10.6	8.6	8.1	26.9	9415	3.5	5.0	3.8	1.2	6.8	1.5	494	368	126	229	139	24	4	112	26	13	13	13	<1	<0.05	<0.1	2.6
5月	16.7	4.8	8.3	29.7	10300	17.6	7.8	3.5	4.2	36.5	3.3	449	218	231	217	0	<1	<1	<1	39	13	27	13	<1	<0.05	<0.1	1.3
6月	21.7	1.7	7.7	32.7	11950	3.2	4.1	3.1	1.0	3.0	2.1	259	158	101	156	2	<1	1	<1	50	25	25	15	9	1.01	<0.1	2.1
7月	24.0	4.3	7.9	30.2	11550	2.6	3.6	2.8	0.8	6.1	<0.5	250	172	77	164	9	7	<1	2	37	18	19	12	6	0.09	<0.1	2.9
8月	30.3	1.2	7.8	28.0	9955	2.6	3.4	2.4	1.0	3.6	1.8	433	382	51	241	140	135	2	3	103	83	20	14	69	<0.05	<0.1	3.5
9月	26.1	2.8	7.9	30.5	10900	5.1	3.8	3.4	0.4	6.1	4.3	402	305	97	191	114	100	7	7	108	86	21	13	73	<0.05	<0.1	2.3
10月	22.2	7.3	8.1	28.0	10300	7.4	4.1	3.3	0.9	4.8	1.8	325	249	75	220	30	19	3	8	63	49	15	16	32	<0.05	<0.1	1.7
11月	18.3	6.6	8.1	29.3	10600	2.0	4.0	3.0	1.0	5.1	2.4	292	215	77	213	2	<1	<1	1	58	45	13	21	24	<0.05	<0.1	1.6
12月	9.0	8.6	8.4	30.7	11150	3.3	3.4	3.1	0.3	1.8	2.0	260	221	40	196	25	9	<1	16	45	37	8	11	26	<0.05	<0.1	2.2
1月	6.6	9.1	8.1	28.8	11050	3.8	3.1	2.1	1.0	5.8	1.4	346	259	87	200	59	26	3	30	27	11	16	10	2	<0.05	<0.1	2.1
2月	4.6	10.5	8.2	29.3	11300	3.7	4.5	2.8	1.6	4.3	0.5	372	272	100	205	87	51	<1	16	欠測	欠測	欠測	欠測	2	<0.05	<0.1	2.2
3月	7.6	9.6	8.2	26.3	10900	5.5	3.9	2.8	1.0	11.9	2.8	399	211	188	198	14	7	<1	6	28	8	20	8	<1	<0.05	<0.1	2.1
年平均	16.5	6.2	8.1	29.2	10781	5.0	4.2	3.0	1.2	8.0	2.0	357	253	104	202	50	32	2	17	53	35	18	13	20	0.09	<0.1	2.2
75%値						5.1	4.1	3.3	1.0	6.1	2.4	402.5	272.5	101.2	217.4	67.5	26	3	16	58	45	20	14	26	<0.05	<0.1	2.3

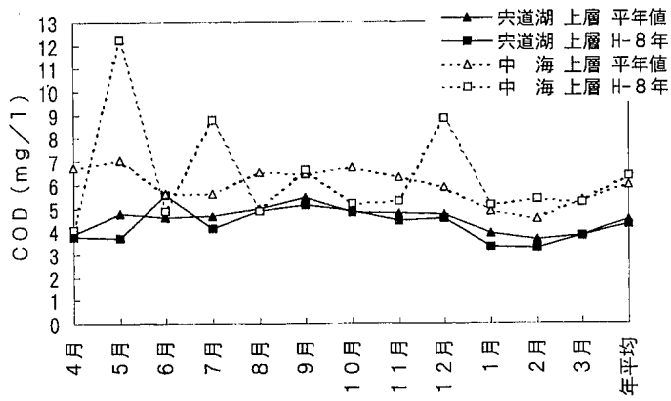


図2-1 CODの月別変化

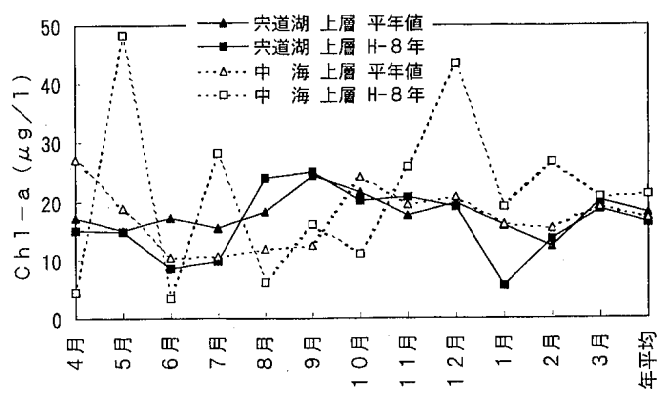


図2-2 Chl-aの月別変化

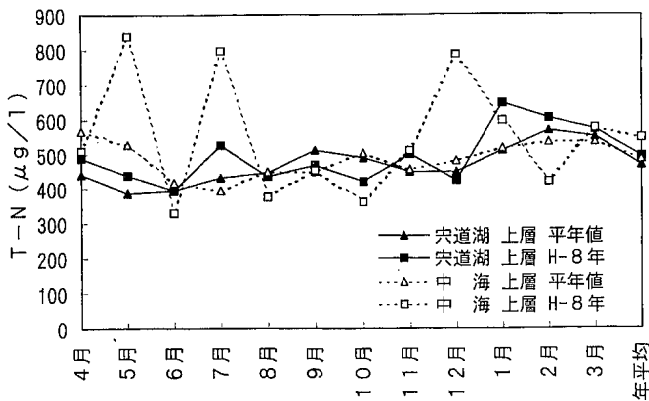


図2-3 全窒素 (T-N) の月別変化

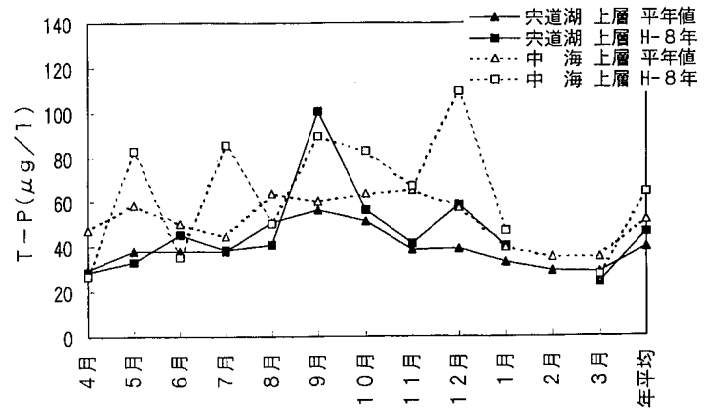


図2-4 全リン (T-P) の月別変化

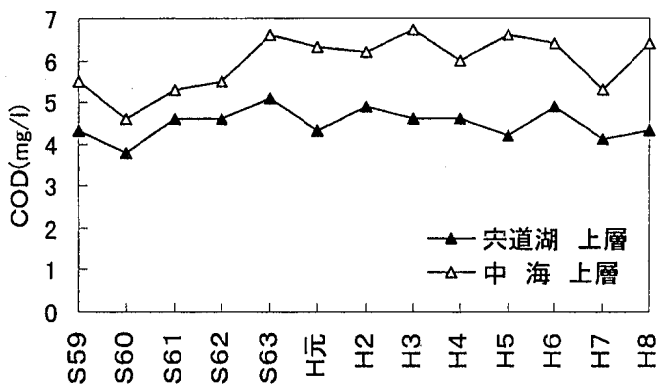


図-3-1 CODの経年変化

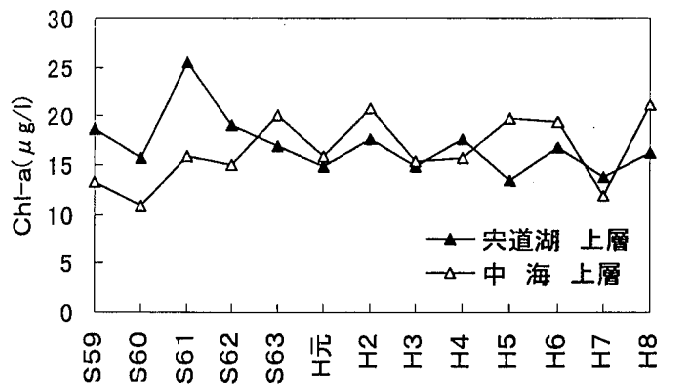


図-3-2 クロロフィルaの経年変化

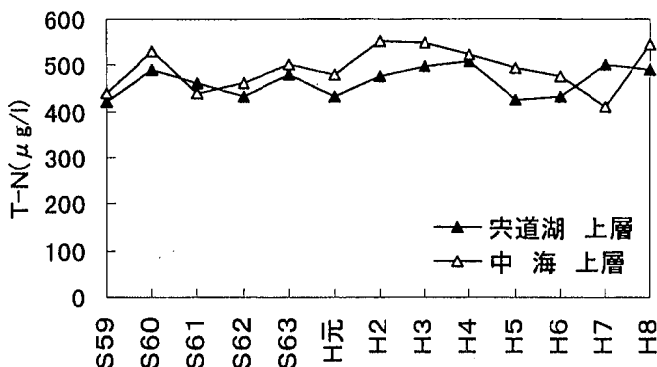


図-3-3 全窒素 (T-N) の経年変化

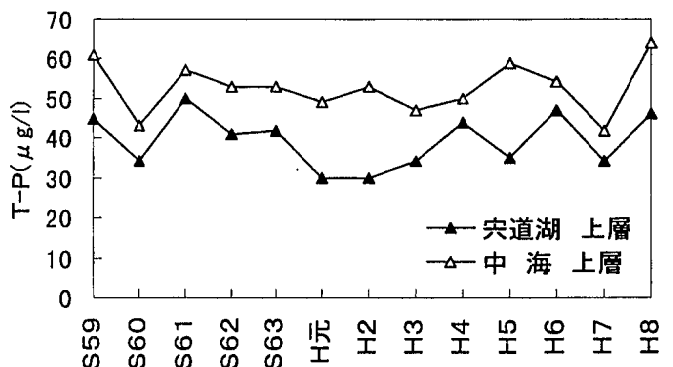


図-3-4 全リン (T-P) の経年変化

宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果 (平成 8 年度)

大谷修司*・神門利之・景山明彦・芦矢 亮・嘉藤健二・藤江教隆*

1. はじめに

当研究所では、以前より環境基準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8年度(1996年4月～1997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

今回用いた試料は、毎月1回行われる環境基準監視調査の際、船上よりバケツ採水された表層水で、調査地点は図1に示した9地点である。試料は研究室に持ち帰り、ただちに濃縮を行い、基本的にグルタルアルデヒド、ホルマリンで2重固定し、その後同定・計数を行った。生の試料の場合は濃縮試料を冷蔵庫に保管し4日以内に同定・計数を行った。

濃縮方法は、試水198mlを直径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2mlの試水を加えてミクロナパチュラを用いてかきとるもので、その後、2mlの2.5%グルタルアルデヒドで固定し、1週間後、それらに5%ホルマリンを4ml加え固定し保存した。

同定、計測の際は、まず、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1%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。濃縮試料を均一になるように良く攪拌し、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。

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1996年4月～5月、10月、1997年2月～3月に優占した。中海では今年も渦鞭毛藻の*Prorocentrum minimum*が赤潮を形成し、5月、7月および11月～3月に優占した。本庄工区は通年、植物プランクトンは少ない傾向があった。

従来と異なった点は、宍道湖において、湖水の塩分が4-5‰にもかかわらず6月に*P. minimum*による赤潮が発生したことである。発生場所は宍道湖西端の空港沖、新建川河口であった。宍道湖では1974年に湖水の塩分が約6‰で6月に*P. minimum*が優占しているが¹⁾、それ以降本種は、1978年²⁾、1984年^{3), 4)}、1994年⁵⁾の塩分が8-10‰程度まで上昇した9-12月を中心に出現している。

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に示した。

3.2 宍道湖

4月は出現種は少なく、珪藻の*Cyclotella*類のみが出現し、優占種となった。5月は藍藻や緑藻も出現し始めたが、優占種はひきつづき*Cyclotella*類であった。6月は湖水の塩分が4-5‰であったが、宍道湖西端の空港沖、新建川河口に*Prorocentrum minimum*の赤潮が発生した。その他は*Cyclotella*類が多く出現した。7月になる

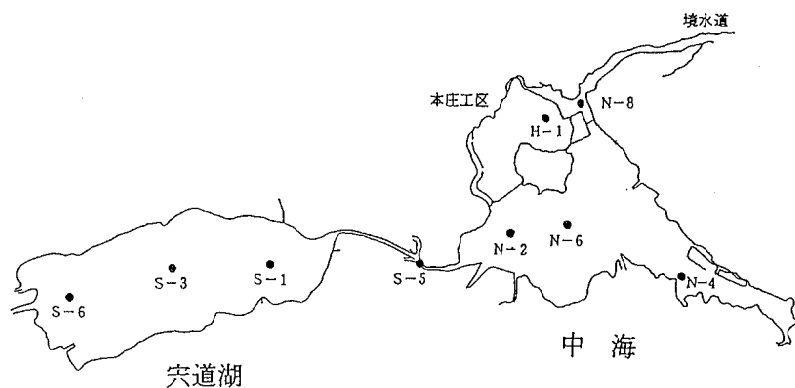


図1 プランクトン調査地点

* 島根大学教育学部

と*P. minimum*による赤潮は後退し、その他の藻類も少なくなった。8月は再び*Cyclotella*類が優占し始めたが、その他の種類の細胞数は少なく経過した。9月は藍藻の*Eucapsis* sp.と*Cyclotella*類が普通に出現した。10月は藍藻、珪藻、緑藻など16種が出現し、*Cyclotella*類が増加し始めた。11月は8種が出現したが、優占種は無く、珪藻の*Skeletonema costatum*が普通に出現した。12月は優占種が無く、*S. costatum*, *Chaetoceros* sp.が普通に出現した。1月は欠測。2月～3月は*Cyclotella*類が多く出現したがその他の種類は細胞数が少ない。

3.3 中海

4月は優占種がなく、いずれの種も細胞数は少ない。5月は中海南岸を中心に*Prorocentrum minimum*の赤潮が発生した。その他としては*Cyclotella*類が比較的多く出現した。6月になると例年と同様に中海の赤潮は後退し、代わって*Skeletonema costatum*がわずかに出現した。7月に再び中海のN4付近に*P. minimum*の赤潮が発生した。8月になると*P. minimum*はほとんど出現しなくなり、珪藻の*Nitzschia*類が普通に出現した。9月は昨年同様に珪藻の*Neodelphineis pelagica*が優占した。10月は珪藻が10種、渦鞭毛藻2種が出現したが、優占種は無い。11月は*P. minimum*が発生し始めた。その

他の種類は細胞数が少ない。12月は*P. minimum*が全域で多く発生した。1月は*P. minimum*はN8あたりに多く発生した。2月～3月は*P. minimum*が普通程度に出現した。

3.4 本庄工区

4月は優占種はない。5月は*Cyclotella*類が優占し、*P. minimum*が普通に出現した。6月～7月は*Skeletonema costatum*がわずかに出現した。8月～12月は優占種は出現していない。1月は欠測。2月～3月は*P. minimum*が普通に出現した。

文 献

- 1) 秋山優：中海・宍道湖の水質保全に関する調査報告書（第1報），島根県，pp. 31-53, 1975
- 2) 秋山優：中海・宍道湖の水質保全に関する調査報告書（第5報），島根県，pp.33-62, 1979
- 3) 秋山優：中海・宍道湖の水質保全に関する調査報告書（第11報），島根県，pp.26-51, 1986
- 4) 安田幸伸，神谷宏，川津充夫，石飛裕，林喬一郎：島根衛公研所報，26，113-132, 1984
- 5) 神谷宏：島根衛公研所報，36，104-110, 1994

表 平成8年度宍道湖・中海の植物プランクトン調査結果

概況

4月	宍道湖では珪藻 <i>Cyclotella</i> が優占。中海では優占種無し。
5月	宍道湖では <i>Cyclotella</i> が優占。中海では南岸を中心に <i>Prorocentrum minimum</i> の赤潮が発生。
6月	宍道湖では <i>Prorocentrum minimum</i> の赤潮が発生。中海の赤潮は後退。
7月	宍道湖の赤潮は後退したが、代わって再び中海のN4付近に <i>Prorocentrum minimum</i> の赤潮が発生。
8月	宍道湖では <i>Cyclotella</i> が多く出現。中海では <i>Prorocentrum minimum</i> が衰退。
9月	宍道湖では優占種なし。中海も優占種はないが、例年どおり珪藻 <i>Neodelphineis</i> が普通に出現。
10月	宍道湖では <i>Cyclotella</i> sp.が増加し始めた。中海では優占種無し。
11月	宍道湖では優占種が無く珪藻 <i>Skeletonema</i> が普通に出現。中海では <i>Prorocentrum minimum</i> が発生し始めた。
12月	宍道湖では優占種が無く、分解物が多い。中海では <i>Prorocentrum minimum</i> が全域で多く出現。
1月	宍道湖欠測。中海中心には <i>Prorocentrum minimum</i> は少なく、N8あたりに多く出現。
2月	宍道湖では <i>Cyclotella</i> sp.が増加し始めた。中海は <i>Prorocentrum minimum</i> が普通程度に出現。
3月	宍道湖では <i>Cyclotella</i> が多く出現。中海は <i>Prorocentrum minimum</i> が普通程度に出現。

1996年4月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1
日付	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8	4/8
水温 (°C)	10.5	10.5	10.6	11.9	11.2	11.4	11.5	11	10.7
電気伝導度 (mS/cm)	4.4	4.5	4.4	10.2	24.7	23.9	22.6	23.5	25.5
水色	14	14	14	14	13	13	13	13	13
透明度 (m)	0.8	0.9	1.1	0.8	2.1	2.6	1.8	2.4	1.7
SS (mg/l)	6.4	6.5	6.1	10.1	3.9	2.6	3.1	2.4	2.6
クロロフィル a ($\mu\text{g}/\text{l}$)	16.7	17.2	13.7	7.6	4.1	4.1	9.1	7.1	4.6
分類群	種名								単位cells $\times 10\text{E}+5$ /リットル
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	187	272	92	168	—	—	—	—
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	—	—	—	—	rr	rr	r	r
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp?	—	—	—	—	rr	rr	r	—
	<i>Oocystis</i> sp.	—	—	—	—	rr	—	—	—
珪質鞭毛虫類	<i>Ebria</i> 類	—	—	rr	rr	r	r	—	r
所属不明	楕円形単細胞性藻類	r	r	r	r	—	—	—	—
	無色単細胞性菌類?	—	—	—	—	rr	—	r	—
分解物		+	+	r	c	r	r	r	r

1996年5月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1
日付	5/8	5/8	5/8	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7
水温 (°C)	15.7	16.2	16.4	16.7	16.7	16.3	15.8	16.1	16.8
電気伝導度 (mS/cm)	4.6	7	7.4	7.7	30.9	33.2	32	34.4	28.5
水色	15	14	14	12	16	15	18	15	15
透明度 (m)	0.7	1.2	1	1.8	0.9	1.2	0.3	1.1	0.8
SS (mg/l)	13.7	3.9	4.7	3.4	12.2	12	84	8.1	10
クロロフィル a ($\mu\text{g}/\text{l}$)	12	17	20	4	19	18	117	13	23
分類群	種名								単位cells $\times 10\text{E}+5$ /リットル
藍藻類	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	—	+	—	—	—	—	—	—
	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	—	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	—	rr	—	—	—	—	—	—
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	—	—	rr	rr	109	104	1113	59
	<i>Peridinium</i> spp.	—	—	—	—	rr	rr	—	—
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	—	—	—	—	rr	rr	—	r
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	46	265	275	29	98	56	50	26
	<i>Nitzschia</i> sp.	rr	—	—	—	—	—	—	—
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	r	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Oocystis</i> sp.	—	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Amphikrikos nanus</i>	r	r	r	r	—	—	—	—
	<i>Monoraphidium contortum</i>	—	—	rr	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus costato-granulatus</i>	rr	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus</i> spp.	—	rr	rr	—	—	—	—	—
所属不明	糸状菌?	—	—	rr	—	—	—	—	—
分解物		+	r	r	rr	r	r	r	r

1996年6月

地点	穴道湖			大橋川	中海				本庄
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1
日付	6/4	6/4	6/4	6/3	6/3	6/3	6/3	6/3	6/3
水温 (°C)	23.3	24	23.6	24.6	23.6	23.8	23.8	23.5	23.8
電気伝導度 (mS/cm)	9.1	9.2	8.9	22.5	33.7	32.2	28.6	35.2	30.8
水色	15	15	14	12	13	13	13	12	14
透明度 (m)	1.2	1	1.1				1.7		1.5
SS (mg/l)	6.6	10.2	8.1	5.7	3.2	3.2	4	2.1	3.7
クロロフィル a (μg/l)	7.1	10.1	10.7	1.5	2.5	4.6	3.0	1.5	2.0
分類群	種名		単位cells×10E+5/リットル						
藍藻類	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r	—	r	—	—	—	—	—
	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	r	r	r	—	—	—	—	—
	<i>Synechocystis</i> sp.	+	+	r	—	—	—	—	—
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	51	102	90	8	r	—	19	—
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	rr
	<i>Oxyphysis</i> sp.	—	—	—	—	rr	rr	—	—
	<i>Peridinium</i> spp.	rr	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Gymnodinium</i> sp.	—	—	—	—	rr	—	—	—
	黄金藻類 <i>Pseudokephyrion</i> sp.	rr	—	—	—	rr	rr	—	r
	珪藻類 <i>Cyclotella</i> spp.	223	130	139	7	—	—	r	r
<i>Coscinodiscus</i> sp.	—	—	—	—	rr	—	—	rr	
<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	—	—	6	1	20	51	15
<i>Rhizosolenia</i> spp.	—	—	—	—	—	—	r	rr	—
<i>Neodelphineis pelagica</i>	—	—	—	—	—	—	—	rr	rr
<i>Nitzschia</i> sp.	r	—	—	—	—	—	—	—	—
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	rr	rr	rr	—	—	—	—	—
	<i>Oocystis</i> sp.	—	—	rr	—	—	—	—	—
	<i>Monoraphidium contortum</i>	—	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus</i> spp.	rr	rr	rr	—	—	—	—	—
珪質鞭毛虫類 <i>Ebria</i> 類	—	—	—	—	—	—	—	rr	—
所属不明 糸状菌?	—	—	—	—	r	r	r	—	r
シスト?	—	—	—	—	—	rr	—	—	rr
分解物	r	r	r	r	r	r	rr	r	r

1996年7月

地点	穴道湖			大橋川	中海				本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/2	7/1	
水温 (°C)	24.2	24.4	24.5	24.6	25.6	25.4	26.2	24.7	24.1	
電気伝導度 (mS/cm)	4.9	5.9	5.7	5	15.6	17.1	13.6	15.9	15.3	
水色	13	13	13	14	18	19	19	17	13	
透明度 (m)	1.4	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.9	1	2.1	
SS (mg/l)	4.6	4.1	4.8	5.8	4.8	9.9	25	11	2.4	
クロロフィル a (μg/l)	6.6	2.5	11.7	0.7	8.6	32	52	42	6.6	
分類群	種名		単位cells×10E+5/リットル							
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	r	r	r	—	7	104	497	155	rr
	<i>Dinophysis</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	rr	—
黄金藻類 <i>Pseudokephyrion</i> sp.	r	—	—	—	rr	r	rr	r	—	
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	rr	rr	r	26	—	—	—	—	
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	—	—	—	—	—	rr	—	—	
	<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	—	—	r	r	rr	r	
	<i>Chaetoceros</i> sp.	—	—	—	—	—	rr	—	—	
	<i>Neodelphineis pelagica</i>	—	—	—	—	rr	—	—	—	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—		
緑藻類	<i>Chlamydomonas</i> sp.	r	r	+	—	+	r	r	—	
	<i>Monoraphidium contortum</i>	—	—	—	rr	—	—	—	—	
	<i>Scenedesmus armatus</i>	—	—	—	rr	—	—	—	—	
所属不明 無色単細胞性	rr	rr	r	—	—	—	—	—		
分解物	+	r	r	+	+	+	+	+	r	

1996年8月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1
日付	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5
水温 (°C)	30.8	31	31.5	30.2	30.2	30.3	30.2	30.3	31.1
電気伝導度 (mS/cm)	5.7	5.4	5.8	29.2	27.8	27.9	27.8	29.3	27.2
水色	15	14	15	12	15	13	15	13	16
透明度 (m)	0.8	0.8	0.9	2.4	1.3	1.8	1.3	2.4	1.3
SS (mg/l)	6.4	6.3	6	3.3	4.1	3	4.1	2.4	2.9
クロロフィル a (μg/l)	25.9	23.3	14.7	7.1	11.2	4.1	11.2	5.1	7.6
分類群	種名		単位cells×10E+5/リットル						
藍藻類	<i>Aphanocapsa</i> spp.	+	+	r	—	—	—	—	—
	<i>Coelosphaerium kuetszingianum</i>	rr	rr	rr	—	—	—	—	—
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	—	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Eucapsis</i> sp.	r	rr	rr	—	—	—	—	—
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	—	—	—	rr	rr	r	r	rr
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	306	329	31	r	r	r	rr	r
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	r	rr	rr	—	—	—	—	—
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	—	—	—	rr	—	—
	<i>Nitzschia</i> sp 1	—	—	—	r	rr	r	—	—
	<i>Nitzschia</i> sp 2	—	—	—	—	35	15	23	9
緑藻類	<i>Monoraphidium contortum</i>	rr	rr	rr	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus</i> sp.	rr	—	—	—	—	—	—	—
所属不明	糸状菌?	r	r	r	rr	r	r	r	r
分解物		r	r	r	r	r	r	r	r

1996年9月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1
日付	9/3	9/3	9/3	9/3	9/3	9/3	9/3	9/3	9/2
水温 (°C)	26	26	25.8	26.9	26.3	26.1	25	25.7	26.1
電気伝導度 (mS/cm)	5.8	7.5	7.7	7.8	24.9	20	23.3	30.5	30
水色	15	15	15	13	14	15	15	15	15
透明度 (m)	0.9	1.1	0.9	1	1.2	1.2	0.8	1.1	1.8
SS (mg/l)	7.3	5.4	6.3	9.3	8.4	7	7.6	6.8	3.2
クロロフィル a (μg/l)	18.4	19.7	17.6	13.3	20.9	15.4	17.5	10	10.5
分類群	種名		単位cells×10E+5/リットル						
藍藻類	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r	—	r	—	—	—	—	r
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	rr	—	rr	—	—	—	—	—
	<i>Eucapsis</i> sp.	47	66	69	38	r	r	—	rr
	<i>Microcystis incerta</i>	r	r	r	—	—	—	—	—
渦鞭毛藻類	<i>Dinophysis</i> sp.	—	—	—	—	—	—	rr	—
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	—	—	—	—	—	r	—	—
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	48	44	48	29	r	r	r	rr
	<i>Coccinodiscus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	rr
	<i>Thalassiosira tenera</i>	—	—	—	—	—	r	rr	—
	<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	rr	—	rr	—	rr	—
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	—	rr	rr	—	—	—	—	—
	<i>Neodelphineis pelagica</i>	rr	—	—	—	r	r	206	202
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	—	—	rr	r	—	r
	<i>Nitzschia</i> sp.	—	—	—	—	—	r	—	—
黄緑藻類	<i>Goniochloris</i> sp.	—	—	—	rr	—	—	—	—
緑藻類	<i>Curcigenia tetrappedia</i>	—	—	—	—	—	rr	—	—
	<i>Scenedesmus</i> spp.	rr	—	rr	—	—	—	—	—
所属不明	糸状菌?	r	r	r	r	r	r	r	—
分解物		+	+	r	r	r	r	r	rr

1996年10月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	10/1	10/1	10/1	10/2	10/2	10/2	10/2	10/2	10/2	
水温 (°C)	22.1	22.2	21.9	21.7	21.7	21.3	21.6	21.6	22.3	
電気伝導度 (mS/cm)	5.9	6.4	6.5	12.1	26.4	26	30.4	29.1	28	
水色	16	16	14	12	13	13	13	13	13	
透明度 (m)	0.8	0.8	1.2	1.6	1.7	1.8	1.5	1.8	2.6	
SS (mg/l)	11	7.8	5.1	9.5	4.7	4.0	4.4	3.8	4.4	
クロロフィル a ($\mu\text{g}/\ell$)	22.8	17.8	17.8	13.7	11.2	10.1	14.2	8.6	7.6	
分類群	種名									単位cells×10E+5/リットル
藍藻類	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r	r	r	r	—	—	—	—	—
	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	rr	rr	r	r	—	—	—	—	—
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	rr	r	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Microcystis incerta</i>	r	r	r	—	—	—	—	—	—
渦鞭毛藻類	<i>Peridinium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
	<i>Gymnodinium</i> sp.	—	—	—	—	—	r	—	—	—
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	r	—	—	—	—	—	—	—	—
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	149	34	48	12	—	—	rr	—	r
	<i>Thalassiosira tenera</i>	—	—	—	—	—	rr	—	rr	r
	<i>Skeletonema costatum</i>	r	r	—	—	5	16	1	4	33
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	r	r	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Chaetoceros</i> sp. (海水型)	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
	<i>Rhizosolenia</i> sp.	—	—	—	—	r	—	rr	r	—
	<i>Ditylum</i> sp.	—	—	—	—	—	rr	—	rr	—
	<i>Asterionella gracialis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
	<i>Neodelphineis pelagica</i>	—	—	—	—	7	8	11	6	10
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	—	—	—	r	rr	rr	r
	<i>Doploneis</i> sp.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Nitzschia pungens</i>	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
	<i>Nitzschia</i> spp.	—	—	—	rr	—	r	r	r	—
	緑藻類	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	rr	rr	rr	—	—	—	—	—
<i>Oocystis</i> sp.		rr	rr	rr	—	—	—	—	—	—
<i>Monoraphidium circinale</i>		—	rr	r	—	—	—	—	—	—
<i>Monoraphidium contortum</i>		rr	—	—	rr	—	—	—	—	—
<i>Scenedesmus armatus</i>		r	r	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus costato-granulatus</i>	r	r	r	—	—	—	—	—	
所属不明	糸状菌?	r	r	r	—	r	rr	r	+	—
分解物		r	r	r	+	r	+	r	r	r

1996年11月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	10/7	10/7	10/7	10/5	10/5	10/5	10/5	10/5	10/5	
水温 (°C)	16.4	16.5	16.4	18	17.7	17.4	17.9	17.2	18.1	
電気伝導度 (mS/cm)	7.1	7.4	7.9	23.8	25	25.2	29.5	25.4	29.3	
水色	13	13	13	13	13	12	12	12	13	
透明度 (m)	1	1.1	1.2	1.6	1.7	1.7	1.3	1.5	2.4	
SS (mg/l)	5.5	3.2	2.9	5.5	4	3.9	4.6	4.7	2	
クロロフィル a (μg/l)	23.3	20.3	20.8	33.5	14.7	18.8	38	33.5	6.1	
分類群	種名									単位cells×10E+5/リットル
藍藻類	<i>Aphanocapsa</i> sp.	r	r	r	—	—	—	—	欠測	—
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	—	—	—	7	8	9	20	—	—
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	—	—	—	rr	—	—	rr	—	—
	<i>Oxphysis</i> sp.	—	—	—	rr	—	—	rr	—	—
	<i>Dinophysis</i> sp.	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
	<i>Peridinium</i> sp.	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	rr	r	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Skeletonema costatum</i>	64	58	24	—	rr	—	—	—	r
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	r	r	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Nitzschia pungens</i>	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
緑藻類	<i>Nitzschia</i> sp.	rr	rr	rr	—	r	—	—	—	—
	<i>Chlamydomonas</i> sp.	rr	—	—	rr	—	—	—	—	—
	<i>Monoraphidium circinale</i>	rr	—	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus costato-granulatus</i>	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
所属不明	糸状菌?	—	—	—	r	r	r	r	—	—
	無色単細胞性	—	—	—	—	rr	r	—	—	—
分解物	r	r	r	+	r	r	r	—	rr	

1996年12月

地点	穴道湖			大橋川		中海			本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/3	12/2	
水温 (°C)	7.9	8.1	8.4	7.9	9.7	10	9.4	9.8	9	
電気伝導度 (mS/cm)	7.6	9.9	9.8	7.8	27.6	29.8	30.7	32	30.4	
水色	14	14	14	15	15	17	18	14	12	
透明度 (m)	0.7	1	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	1.1	3	
SS (mg/l)	13.2	7.7	17.5	21.2	14.7	26.8	23.4	9.5	3.7	
クロロフィル a (μg/l)	15.7	20.8	17.8	6.6	20.3	70	9.4	27.4	3.6	
分類群	種名									単位cells×10E+5/リットル
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	—	—	—	—	80	491	311	135	r
	<i>Prorocentrum triestinum</i>	—	—	—	—	rr	rr	—	rr	—
	<i>Oxphysis</i> sp.	—	—	—	—	rr	—	—	—	—
	<i>Peridinium</i> spp.	—	—	r	—	—	—	—	—	—
	<i>Cyclotella</i> spp.	r	+	+	r	—	—	—	—	—
珪藻類	<i>Skeletonema costatum</i>	6	23	8	r	—	rr	rr	rr	r
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	49	66	85	21	rr	rr	—	—	—
	<i>Ditylum</i> sp.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—
	<i>Asterionella gracialis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
	<i>Entomoneis paludosa</i>	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Nitzschia</i> sp.	4	3	3	r	rr	—	—	—	—
緑藻類	<i>Scenedesmus</i> sp.	rr	—	—	rr	—	—	—	—	—
所属不明	糸状菌?	—	—	—	—	r	r	r	r	—
	シスト?	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
分解物	+	c	c	c	+	+	r	r	r	

1997年1月

地点	宍道湖			大橋川		中海			本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	1/27	1/27	1/27	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/20	
水温 (°C)	3.9	4	4.1	5.1	6	6.6	6.7	7.7	6.9	
電気伝導度 (mS/cm)	6.8	7.8	7.9	8	15.2	19.9	26.8	32.3	28.5	
水色	13	13	13	14	13	14	13	14	14	
透明度 (m)	1.1	0.9	0.9	0.6	0.7	1	1.6	1.3	1	
SS (mg/l)	7.3	8.5	10.4	14.3	13.1	8.9	5.6	11.4	5.8	
クロロフィル a (μg/l)	4.1	6.6	5.6	3.6	4.1	4.6	3	37.5	9.6	
分類群	種名								単位cells×10E+5/リットル	
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	欠測	欠測	欠測	rr	—	8	8	117	欠測
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	—	—	—	r	r	r	—	—	—
	<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	—	—	—	rr	r	—	—
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	—	—	—	r	rr	r	—	—	—
緑藻類	<i>Monoraphidium arcuatum</i>	—	—	—	r	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus armatus</i>	—	—	—	r	—	—	—	—	—
所属不明	糸状菌?	—	—	—	—	—	—	r	—	—
	シスト?	—	—	—	r	r	r	—	—	—
分解物	—	—	—	cc	c	+	r	r	—	—

1997年2月

地点	宍道湖			大橋川		中海			本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/3	
水温 (°C)	6.7	6.3	4.7	4	4.9	4.7	4.6	5.3	4.2	
電気伝導度 (mS/cm)	6.6	6.8	8.2	9.2	29	27.6	23.6	29.6	29.3	
水色	14	14	14	14	16	17	13	13	13	
透明度 (m)	1	1	0.7	0.8	0.9	0.9	1.4	1.7	2	
SS (mg/l)	4.7	5.8	7	8.1	17.8	13.1	4.7	4.7	3.4	
クロロフィル a (μg/l)	10.7	11.7	15.7	16.2	69	46	5.6	13.7	7.1	
分類群	種名								単位cells×10E+5/リットル	
藍藻類	<i>Aphanocapsa</i> sp.	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	—	—	—	r	76	143	3	5	4
珪藻類	<i>Cyclotella</i> spp.	82	131	156	139	—	—	r	—	—
	<i>Chaetoceros</i> sp. (汽水型)	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
緑藻類	<i>Oocystis</i> sp.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus</i> sp.	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
珪質鞭毛虫類	<i>Ebria</i> 類	—	—	—	—	r	r	r	—	—
所属不明	糸状菌?	rr	r	r	rr	r	r	—	r	—
	無色単細胞性	—	—	—	—	—	r	—	—	—
分解物	—	r	r	r	r	r	r	r	r	rr

1997年3月

地点	宍道湖			大橋川		中海			本庄	
	S 6	S 3	S 1	S 5	N 2	N 6	N 4	N 8	H 1	
日付	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	
水温 (°C)	8	7.7	7.8	7.6	7.1	7.6	8.5	7.7	8	
電気伝導度 (mS/cm)	4.5	5.8	6.6	7.4	9.7	16.6	20.9	22.9	26.1	
水色	13	14	13	13	13	15	13	13	14	
透明度 (m)	0.6	0.7	0.7	0.7	1.1	1	0.9	1.4	1.1	
SS (mg/l)	8.3	8.2	6.4	7.1	6.2	9.4	6.6	5.1	5.3	
クロロフィル a (μg/l)	14.7	20.8	21.8	19.3	16.2	30.4	12.7	10.7	13.7	
分類群	種名								単位cells×10E+5/リットル	
渦鞭毛藻類	<i>Prorocentrum minimum</i>	—	—	—	rr	4	42	34	22	10
黄金藻類	<i>Pseudokephyrion</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
珪藻類	<i>Melosira varians</i>	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Cyclotella</i> spp.	104	168	492	398	428	96	—	—	rr
緑藻類	<i>Oocystis</i> spp.	rr	rr	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Amphikrikos nanus</i>	rr	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Scenedesmus</i> sp.	rr	rr	rr	—	—	—	—	—	—
珪質鞭毛虫類	<i>Ebria</i> 類	—	—	—	—	—	rr	rr	rr	rr
分解物	+	r	+	r	+	r	r	r	r	r

温泉分析結果について (平成 8 年度)

芦矢 亮・景山明彦

平成 8 年度は、新規分析・再分析合わせて 5 件の分析を行い、5 件が温泉に該当した。結果を表に示す。

表 温泉分析結果 (その 1)

温 泉 名	五 箇 温 泉		三 谷 鉦 泉
湧 出 地	隠岐郡五箇村大字北方字井ノ尻166番1地	邑智郡石見町大字矢上8523番1	邑智郡川本町大字湯谷749番2
調 査 年 月 日	96/04/30	96/09/24	96/09/24
温 泉 (°C)	51.2	36.5	18.9
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	6.7	9.5	6.1
pH (試 験 室)	6.7	9.5	6.3
放 射 能 (M ・ E)	1.63	7.27	1.14
比 重 (4 °C)	1.0032	1.0001	1.0263
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	8.854	0.103	38.9
知 覚 的 試 験	淡褐色鉄味塩味炭酸味石炭臭	微白濁無味無臭	無色透明塩味鉄味炭酸味
Na ⁺ (mg / kg)	2741.2	19.9	9329.6
K ⁺ (mg / kg)	22.9	0.3	391.7
Mg ⁺⁺ (mg / kg)	10.0	0.07	672.3
Al ⁺⁺⁺ (mg / kg)		0.7	0.8
Mn ⁺⁺ (mg / kg)	0.4	0.03	4.3
Feイオン (mg / kg)	29.9	0.6	7.0
Ca ⁺⁺ (mg / kg)	72.8	4.1	2104.6
Ba ⁺⁺ (mg / kg)	0.1	0.01	0.4
Cu ⁺⁺ (mg / kg)			
Zn ⁺⁺ (mg / kg)	0.9	0.06	7.8
Pb ⁺⁺ (mg / kg)		0.025	7.0
Li ⁺ (mg / kg)	0.3		29.2
Sr ⁺⁺ (mg / kg)	1.4	0.03	70.2
F ⁻ (mg / kg)	7.4	0.2	0.5
Cl ⁻ (mg / kg)	1794.3	6.0	18513.1
HS ⁻ (mg / kg)			
SO ₄ ⁻⁻ (mg / kg)	697.8	3.6	140.3
HCO ₃ ⁻ (mg / kg)	3132.4	21.4	2220.6
CO ₃ ⁻⁻ (mg / kg)	0.9	18.0	0.2
S ₂ O ₃ ⁻⁻ (mg / kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg / kg)			
BO ₂ ⁻ (mg / kg)		0.04	
HA ₃ O ₂ (mg / kg)	0.01		10.7
H ₂ SiO ₃ (mg / kg)	110.9	35.3	66.7
HBO ₂ (mg / kg)	13.4		427.5
遊離 CO ₂ (mg / kg)	1048.3		2891.3
遊離 H ₂ S (mg / kg)			
総ヒ素 (As mg / kg)	0.01		7.6
総水銀 (Hg mg / kg)			
泉 質	含鉄・二酸化炭素-ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉 (等張性中性高温泉)	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性温泉)	含二酸化炭素・鉄-ナトリウム-塩化物強塩泉 (高張性中性冷鉱泉)
新規・再分析別	新 規	新 規	新 規

表 温泉分析結果 (その2)

温 泉 名	須 佐 温 泉 (ゆかり館)	
湧 出 地	飯石郡掛合町大字波多1171番1地	簸川郡佐田町大字原田字川崎735-14
調 査 年 月 日	96/09/30	97/02/12
温 泉 (°C)	26.1	31.6
湧 出 量 (l / min)		
pH (現 地)	8.1	7.4
pH (試 験 室)	8.1	7.5
放 射 能 (M ・ E)	2.45	3.8
比 重 (4 °C)	1.0019	1.0052
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	2.343	6.06
知 覚 的 試 験	微 黄 色 透 明 泥 臭	淡 黄 色 透 明 金 気 塩 味 無 臭
Na ⁺ (mg/kg)	204.6	1472.3
K ⁺ (mg/kg)	2.4	18.2
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	1.9	42.8
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.1	0.02
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.1	1.1
Feイオン (mg/kg)	2.3	8.4
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	439.2	447.7
Ba ⁺⁺ (mg/kg)	0.01	0.02
Cu ⁺⁺ (mg/kg)		
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.01	0.8
Pb ⁺⁺ (mg/kg)	0.005	
Li ⁺ (mg/kg)	0.04	1.3
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	1.9	9.1
F ⁻ (mg/kg)	2.2	3.2
Cl ⁻ (mg/kg)	32.9	917.0
HS ⁻ (mg/kg)		
SO ₄ ⁻⁻ (mg/kg)	1392.3	2764.6
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	79.8	279.2
CO ₃ ⁻⁻ (mg/kg)	3.0	
S ₂ O ₃ ⁻⁻ (mg/kg)		
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)		
BO ₂ ⁻ (mg/kg)		
HA ₃ O ₂ (mg/kg)	0.01	1.0
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	33.0	41.5
HBO ₂ (mg/kg)	1.2	30.7
遊離 CO ₂ (mg/kg)	0.9	18.6
遊離 H ₂ S (mg/kg)		
総ヒ素 (As mg/kg)	0.007	0.73
総水銀 (Hg mg/kg)		
泉 質	カルシウム・ナトリウム-硫酸塩泉 (低張性弱アルカリ性低温泉)	ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・塩化物泉 (低張性中性低温泉)
新規・再分析別	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 8 年度)

神門利之・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、本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。詳細は以下の通り。

3. 1 ヘッドスペース GC/MS 法

測定物質：揮発性有機化合物 11 項目

3. 1. 1 装置

ガスクロマトグラフ質量分析計

島津製作所製 GCMS QP-5000

ヘッドスペースサンプラー

パーキンエルマー社製 HS-40

3. 1. 2 分析条件

ヘッドスペースサンプラー

加熱温度：60℃

加熱時間：30分

ガスクロマトグラフ

気化室温度：250℃

カラム：DB-624 (60 m×0.32 mm×1.8 μm)

カラム温度：40℃(4min.)→6℃/min.→190℃→
20℃/min.→200℃

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℃

測定モード：SIM (選択イオンモニタリング)

3. 2 固相抽出 GC/MS 法

測定物質：シマジン、チオベンカルブ

3. 2. 1 装置

ガスクロマトグラフ質量分析計

島津製作所製 GCMS QP-5000

オートサンプラー

島津製作所製 AOC-1400

3. 2. 2 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℃

カラム：DB-1 (30 m×0.32 mm×0.25 μm)

カラム温度：50℃(2min.)→30℃/min.→

180℃→5℃/min.→

200℃→20℃/min.→270℃(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℃

測定モード：SIM (選択イオンモニタリング)

3. 3 高速液体クロマトグラフ法

測定物質：チウラム

3. 3. 1 装置

高速液体クロマトグラフ

島津製作所製 LC-10A

フォトダイオードアレイ検出器

島津製作所製 SPD-M10A

3. 3. 2 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℃

移動相：アセトニトリル：りん酸緩衝液=1：1
(りん酸緩衝液：NaH₂PO₄・2H₂O 18mmol＋
H₃PO₄ 85%溶液2mmol / l)

流量：1 ml/min.

測定波長：272 nm

3. 4 水素化物発生原子吸光法

測定物質：セレン

3. 4. 1 装置

原子吸光高度計

日立製作所製 180-80形

水素化物発生装置

日立製作所製 HFS-2形

3. 4. 2 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

4. 各調査と結果

今年度は、大きく分けて、4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8年度の水質測定計画に基づき、環境基準指定の21地点において、平成8年6～7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2に測定結果を表3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 公共用水域における健康項目実態把握調査

平成7年度から2ヶ年計画で、4.1の調査とは別に、地域性および有害物質の使用状況を勘案した調査を県下全域で実施することとなった。平成8年度の水質測定計画に基づき、10地点において、11月～12月に実施した。調査項目は追加健康項目15項目であった。表4に測定結果を示す。環境基準値および報告下限値は表3と同じである。1地点で1,1,1-トリクロロエタンが検出されたが、他の地点では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. 3 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うこととなった。今年度は、松江、出雲、浜田、益田、能義、雲南、大田、各保健所管内の事業場27ヶ所を対象とし、平成8年7月および12月に実施した。表5に測定結果を示す。

4. 4 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2年計画で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。

これらの結果を踏まえ、検出された地点等の定期モニタリング調査を実施している(定期モニタリング調査)。

4. 4. 1 定期モニタリング調査

松江、能義、雲南、浜田保健所管内の井戸21地点22検体を対象とし、平成8年7月、10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6に結果を示す。11地点12検体でトリクロロエチレン等が検出され、うち6地点、7検体では評価基準を越えた。

4. 4. 2 概況調査

松江、雲南、出雲、西郷、黒木、各保健所管内の井戸20地点を対象とし、平成8年10月に実施した。調査項目は追加11項目であるが、定期モニタリング調査を行っていない地点では、トリクロロエチレン等4項目もあわせて15項目であった。表6に結果を示す。2地点で有害物質が検出され、いずれも評価基準を越えたが、定期モニタリング調査を行っている地点であり、新たな汚染地区は確認されなかった。

4. 4. 3 汚染井戸周辺地区調査

昨年の概況調査で地下水汚染が判明した浜田保健所管内の2地区の周辺、9地点(公共用水域2地点を含む)で実施した。調査項目は揮発性有機化合物11項目であった。表6に結果を示す。全地点で調査対象物質は検出されず、汚染の拡大は確認されなかった。

今回の調査でも、昨年までと同様に、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壤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、今後も、注意深くモニタリングをしていく必要がある。

表1 分析項目と分析方法一覧表

分析項目	分析分	分析法
トリクロロエチレン	ヘッドスペースGC/M S法	
テトラクロロエチレン	"	
ジクロロメタン	"	
四塩化炭素	"	
1,2-ジクロロエタン	"	
1,1-ジクロロエチレン	"	
シス-1,2-ジクロロエチレン	"	
1,1,1-トリクロロエタン	"	
1,1,2-トリクロロエタン	"	
1,3-ジクロロプロペン	"	
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/M S法	
チオベンカルブ	"	
ベロンゼ	ヘッドスペースGC/M S法	
セレン	水素化物発生原子吸光法	

表3 環境基準値及び報告下限値

分析項目	環境基準値	報告下限値	単位: mg/l
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	
ベロンゼ	0.01	0.001	
セレン	0.01	0.002	

表2 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	採水年月日1	採水年月日2	測定結果
美保湾	M-1	H8. 6. 10	H8. 12. 4	全項目とも報告下限値未滿
北浦海水浴場	I Z-2	H8. 6. 11	H8. 12. 2	"
古浦海水浴場	I Z-3	H8. 6. 11	H8. 12. 2	"
木戸川	木戸橋	H8. 6. 12	H8. 12. 3	"
新建川	吉成橋	H8. 6. 13	H8. 12. 6	"
神戸川	河	H8. 6. 12	H8. 12. 4	"
神西湖	J-3	H8. 6. 10	H8. 12. 2	"
おとし海水浴場	I Z-5	H8. 6. 11	H8. 12. 3	"
静岡川	正原橋	H8. 6. 13	H8. 12. 11	"
三瓶川	大田橋	H8. 6. 13	H8. 12. 11	"
浜田川	河	H8. 6. 12	H8. 12. 11	"
三隅川	河	H8. 6. 11	H8. 12. 11	"
浜田川河口海城	H-1	H8. 6. 11	H8. 12. 4	"
江の川河口海城	G-1	H8. 7. 2	H8. 12. 10	"
波子海水浴場	I W-1	H8. 7. 2	H8. 12. 4	"
国府海水浴場	I W-3	H8. 7. 2	H8. 12. 4	"
田の浦海水浴場	I W-5	H8. 6. 11	H8. 12. 4	"
益田川	月見橋	H8. 6. 11	H8. 12. 12	"
持石海水浴場	I W-7	H8. 6. 11	H8. 12. 12	"
中道	N-4	H8. 6. 3	H8. 12. 3	"
穴瀬	S-1	H8. 6. 4	H8. 12. 3	"

表4 公共用水域における健康項目実態把握調査水質測定結果

調査水域名	調査地点名	採水年月日	測定結果
意宇川	出雲郷橋	H8. 12. 3	全項目とも報告下限値未滿
飯梨川	能義大橋	H8. 12. 4	"
三刀屋川	三刀屋橋	H8. 12. 4	"
平田船川	新大橋	H8. 12. 6	"
旭川		H8. 12. 11	1.1.1-トリクロロエタン 0.0007mg/l
出羽川	昭和橋	H8. 11. 28	全項目とも報告下限値未滿
下府川	下府橋	H8. 12. 5	"
敬川	敬川洋橋	H8. 12. 5	"
津和野川	枕瀬	H8. 12. 12	"
八尾川	八尾川河口	H8. 12. 3	"

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	出雲A	出雲B	出雲C	浜田A	浜田B	浜田C	浜田D	浜田E	浜田F1	浜田F2	浜田F3
採水年月日	H8.7.8	H8.7.8	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.10	H8.7.10	H8.12.11	H8.12.11	H8.12.11
トリクロロエチレン	ND	ND	0.012	ND	0.033	ND	0.13	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テトラクロロエチレン	ND	ND	0.018	ND	ND	0.014	0.84	0.11	0.0008	0.0021	0.0054	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	ND	ND	N.D	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四塩化炭素	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	0.063	ND	0.078	ND	0.090	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.015	ND	ND	ND	0.0070	ND	0.0030	0.0021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
セレン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

調査地点名	益田A	益田B	益田C	能義A	能義B	能義C	雲南A	雲南B	雲南C	大田		大田B	排水基準	報告 下限値
										大田A	大田B			
採水年月日	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.9	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.10	H8.7.10	
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0.002
テトラクロロエチレン	0.10	0.017	0.0047	0.097	ND	ND	ND	ND	0.040	0.028	0.0017	0.1	0.0005	
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	0.093	0.2	0.002	
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.0002	
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.04	0.0004	
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.002	
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	0.004	
1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.0039	ND	ND	0.027	ND	ND	0.0018	ND	0.0008	ND	3	0.0005	
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	0.0006	
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.0002	
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.001	
セレン	-	-	-	-	-	ND	-	-	-	-	-	0.1	0.002	

注) N、Dは報告下限値未満。(検体は事業場での有害物質の適正管理指導も考慮し採取されており、放流水質とは限らない。)

単位はmg/l。

表6 地下水水質測定結果

調査地点名 採水年月日(平成8年)	松江1		松江2		松江3		松江4		松江5		松江6		松江7		松江8		松江9		能義1	能義2	能義3	能義4	能義5	能義6	能義7	雲南1	雲南2	雲南3	雲南4	雲南5	雲南6	出雲~6 10.14 10.14 10.14 10.14 10.14 10.15			
	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14				
定期モニタリング調査 概況調査 汚染羽戸周辺地区調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
トリクロロエチレン	0.047	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	0.003	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
テトラクロロエチレン	0.10	ND	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	0.048	0.0017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
シンマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

調査地点名 採水年月日(平成8年)	浜田1-1		浜田1-2		浜田2		浜田3		浜田4		浜田5		浜田6		浜田7		浜田8		浜田9		浜田10		浜田11		浜田12		浜田13		浜田14		浜田15		黒木1	黒木2	西郷HC	報告 基準 下限値		
	7.10	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.17	10.17	10.17		10.17	
定期モニタリング調査 概況調査 汚染羽戸周辺地区調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-ジクロロエチレン	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.073	3.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエタン	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリクロロエチレン	0.014	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テトラクロロエチレン	0.029	0.77	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シンマジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
セレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(注) NDは報告下限未満。単位はmg/l。浜田14、浜田15は汚染地区周辺の公共用水域。

水道水源監視調査結果 (平成 8 年度)

神門利之・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 8 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

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	トランス-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
	フタル酸ジエチルヘキシル	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
	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
消毒副生成物	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	溶媒抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法
農 薬	イソキサチオン, ダイアジノン, EPN フェニトロチオン (MEP), プロピザミド イソプロチオラン, クロロタロニル (TPN) ジクロルボス (DDVP), イプロベンホス (IBP) フェノブカルブ (BPMC) クロルニトルフェン (CNP)	固相抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法

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 月下旬に実施した。

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。しかし指針値の 1/10 の値である検出限界を超過した項目があった。ニッケル、ホルムアルデヒドがそれぞれ 2 地点ずつ、ほう素が 1 地点であった。

また、揮発性の有機溶媒や農薬類は検出されなかった。

表2 平成7年度水道水源水質検査結果(監視項目)

単位: mg/l

監視地点	忌部川 大谷ダム	川原	伊来	川島	斐上	川上	伊高町 油木山地内	川島	斐灘	川分	周美	川川	高川	高津	川津	八尾池	川田	伯太川	斐伊川	江の川	水道水監視項目 指標値	
																						出雲市東部町 川端 大谷ダム
浄水場名	忌部浄水場	忌部浄水場	来原浄水場	上島浄水場	灘分浄水場	美川浄水場	高津浄水場	益田市高津町 449-1	池田浄水場	西郷町原田 32-3-8-3,31-3	原代浄水場	下熊谷第1浄水場	木次町下熊谷 1096-3	大和村都賀西 451番地	都賀西浄水場	N.D.						
採水年月日	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27	H8.8.27						
天候	雨	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇	曇						
気温(°C)	22.8	26.0	26.0	27.0	26.0	25.0	22.0	22.0	24.0	24.0	26.1	28.5	24.0	24.0	24.0	雨						
水温(°C)	18.1	22.0	22.0	14.5	22.0	20.2	16.5	22.0	23.0	23.0	18.7	12.1	19.0	19.0	19.0	雨						
トリス-1,2,4,6-テトラヒドロキシベンゼン	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.	N.D.	N.D.	
トリクロロベンゼン	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.	N.D.	N.D.	0.004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.	N.D.	N.D.	0.06未満
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.	N.D.	N.D.	0.04未満
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.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.03未満
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.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.006未満
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.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.006未満
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.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.001未満
ニッケル	N.D.	0.003	0.003	0.001	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.	N.D.	N.D.	0.02未満
ほう素	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.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
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.	N.D.	N.D.	0.08
ホルムアルデヒド	0.013	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.	0.017	N.D.	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.	N.D.	N.D.	0.04
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.	N.D.	N.D.	0.03
ジクロロアセトトリル	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.	N.D.	N.D.	0.08
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.	N.D.	N.D.	0.03
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.	N.D.	N.D.	0.008
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.	N.D.	N.D.	0.005
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.	N.D.	N.D.	0.003
イソプロチオラン	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.	N.D.	N.D.	0.04
クロロニル(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.	N.D.	N.D.	0.04
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.	N.D.	N.D.	0.008
ジクロルギス(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.	N.D.	N.D.	0.01
フェニカルブ(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.	N.D.	N.D.	0.02
クロルニトリエノ(GNP)	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.	N.D.	N.D.	0.0001
イプロベンホス(IBP)	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.	N.D.	N.D.	0.008
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.	N.D.	N.D.	N.D.	0.006

環境試料の放射性核種濃度の調査結果 (平成 8 年度)

吉岡勝廣・生田美抄夫・江角周一・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 8 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。そのため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 , Bq/m ² ·d	
3	陸水	池水	鹿島町 (一矢)	6	1 mBq/l	
		水道原水	松江市 (東忌部町, 峰垣)	6,12		
		水道管末水	松江市 (西浜佐陀町)、浜田市 (片庭町)	6,9,12		
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)	4,6,7,9,10,12,1,3	24	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		
		精米	鹿島町 (尾坂)、松江市	10,12		
		大根 (葉, 根)	鹿島町 (御津, 根連木) 大田市 (三瓶町志学)	7,12		
		茶葉	鹿島町 (北講武)	5		
7	牛乳	原乳	鹿島町 (北講武)、松江市 (朝酌)	4,5,7,8,9,10,11,1,2	18	Bq/l
		市販乳	松江市	8,2		
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、輪谷湾) 浜田市	6,7,8,10	6	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		
		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、輪谷湾)、美保関町 (笠浦) 浜田市	6,7,8		
		岩のり	鹿島町 (1号機放水口湾付近)	2		
		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	7,8		
		さざえ (内蔵, 筋肉)	鹿島町 (発電所付近沿岸)	4,7,10,1		
		なまこ	鹿島町 (発電所付近沿岸)	1		
		かさご	鹿島町 (発電所付近沿岸) 浜田市	5,7		
		9	日常食	松江市 鹿島町・島根町		
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, 手結沖, 輪谷沖)	4,10	4	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	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
浮遊塵	鹿島町古浦	96/03/29-96/04-30	31.96	—	5.9±0.6	—	—	0.46±0.09	—	96KK01
浮遊塵	鹿島町古浦	96/04-30-96/05/03	34.04	—	2.9±0.4	—	—	—	—	96KK02
浮遊塵	鹿島町古浦	96/05/03-96/06/28	24.95	—	3.0±0.4	0.8±0.2	—	—	—	96KK03
浮遊塵	鹿島町古浦	96/06/28-96/07/31	33.08	—	2.3±0.4	—	—	—	—	96KK04
浮遊塵	鹿島町古浦	96/07/31-96/09/02	32.79	—	3.6±0.3	—	—	—	—	96KK05
浮遊塵	鹿島町古浦	96/09/02-96/10/01	28.95	—	8.3±0.5	—	—	0.8±0.1	—	96KK06
浮遊塵	鹿島町古浦	96/10/01-96/10/30	28.95	—	6.7±0.4	—	—	0.5±0.1	—	96KK07
浮遊塵	鹿島町古浦	96/10/30-96/12/02	32.95	—	3.6±0.4	—	—	—	—	96KK08
浮遊塵	鹿島町古浦	96/12/02-96/12/27	25.08	—	3.6±0.4	—	—	—	—	96KK09
浮遊塵	鹿島町古浦	96/12/27-97/02/03	37.87	—	5.3±0.3	—	—	0.6±0.1	—	96KK10
浮遊塵	鹿島町古浦	97/02/03-97/03/03	27.87	—	5.7±0.5	—	—	—	—	96KK11
浮遊塵	鹿島町古浦	97/03/03-97/03/31	27.96	—	5.8±0.5	—	—	—	—	96KK12
		最大値			8.3	0.8		0.8		
		最小値			2.3	0.8		0.46		
		平均値			4.73	0.8		0.59		

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
浮遊塵	鹿島町御津	96/03/29-96/04-30	31.96	—	5.2±0.6	—	—	0.41±0.09	—	96KM01
浮遊塵	鹿島町御津	96/04-30-96/05/03	33.95	—	5.4±0.5	—	—	0.22±0.07	—	96KM02
浮遊塵	鹿島町御津	96/05/03-96/06/28	25.00	—	2.4±0.4	—	—	—	—	96KM03
浮遊塵	鹿島町御津	96/06/28-96/07/31	33.08	—	2.0±0.3	—	—	—	—	96KM04
浮遊塵	鹿島町御津	96/07/31-96/09/02	32.83	—	3.3±0.3	—	—	—	—	96KM05
浮遊塵	鹿島町御津	96/09/02-96/10/01	28.91	—	7.0±0.6	—	—	—	—	96KM06
浮遊塵	鹿島町御津	96/10/01-96/10/30	28.95	—	6.3±0.6	—	—	0.36±0.09	—	96KM07
浮遊塵	鹿島町御津	96/10/30-96/12/02	32.95	—	3.5±0.4	—	—	—	—	96KM08
浮遊塵	鹿島町御津	96/12/02-96/12/27	25.08	—	2.3±0.3	—	—	—	—	96KM09
浮遊塵	鹿島町御津	96/12/27-97/02/03	37.87	—	6.1±0.5	—	—	—	—	96KM10
浮遊塵	鹿島町御津	97/02/03-97/03/03	27.96	—	5.5±0.4	—	—	—	—	96KM11
浮遊塵	鹿島町御津	97/03/03-97/03/31	27.92	—	6.0±0.5	—	—	0.4±0.1	—	96KM12
		最大値			7.0			0.41		
		最小値			2.0			0.22		
		平均値			4.58			0.35		

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/03/29-96/04-30	31.91	—	6.2±0.7	—	—	—	—	96MN01
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/04-30-96/05/03	34.08	—	5.3±0.4	—	—	0.21±0.06	—	96MN02
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/05/03-96/06/28	25.00	—	—	—	—	—	—	96MN03
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/06/28-96/07/31	32.95	—	2.0±0.3	—	—	—	—	96MN04
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/07/31-96/09/02	32.66	—	3.3±0.3	—	—	—	—	96MN05
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/09/02-96/10/01	29.04	—	6.9±0.6	—	—	0.5±0.1	—	96MN06
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/10/01-96/10/30	26.16	—	6.8±0.6	—	—	—	—	96MN07
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/10/30-96/12/02	32.83	—	4.0±0.4	—	0.26±0.07	—	—	96MN08
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/12/02-96/12/27	25.08	—	3.9±0.5	—	—	—	—	96MN09
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	96/12/27-97/02/03	37.95	—	5.6±0.4	—	—	0.50±0.09	—	96MN10
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	97/02/03-97/03/03	28.00	—	6.3±0.4	—	—	—	—	96MN11
浮遊塵	松江市西浜佐陀町	97/03/03-97/03/31	27.79	—	6.6±0.5	—	—	0.6±0.10	—	96MN12
		最大値			6.9			0.6		
		最小値			2.0			0.21		
		平均値			5.17			0.45		

2-2 月間降下物

(単位: Bq/m²)

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
4月	松江市西浜佐陀町	96/04/01-96/05-01	29.81	0.11±0.02	119±2	3.1±0.4	—	—	—	96R01
5月	松江市西浜佐陀町	96/05-01-96/05/03	32.98	0.04±0.01	246±3	1.9±0.3	—	0.35±0.07	—	96R02
6月	松江市西浜佐陀町	96/06/03-96/07/01	28.00	—	177±3	2.0±0.3	—	—	—	96R03
7月	松江市西浜佐陀町	96/07/01-96/08/01	31.00	—	68±1	1.1±0.2	—	—	—	96R04
8月	松江市西浜佐陀町	96/08/01-96/09/02	32.10	—	164±4	1.3±0.3	—	—	—	96R05
9月	松江市西浜佐陀町	96/09/02-96/10/01	28.91	—	168±2	1.1±0.2	—	—	—	96R06
10月	松江市西浜佐陀町	96/10/01-96/11/01	31.10	—	315±3	1.1±0.3	—	—	—	96R07
11月	松江市西浜佐陀町	96/11/01-96/12/02	30.87	—	336±3	2.5±0.3	—	—	—	96R08
12月	松江市西浜佐陀町	96/12/02-97/01/06	35.10	0.06±0.02	589±4	5.4±0.5	—	0.45±0.08	—	96R09
1月	松江市西浜佐陀町	97/01/06-97/02/03	27.94	—	446±4	3.2±0.3	—	—	—	96R10
2月	松江市西浜佐陀町	97/02/03-97/03/05	29.96	0.08±0.01	645±5	4.2±0.3	0.21±0.04	0.46±0.06	—	96R11
3月	松江市西浜佐陀町	97/03/05-97/04/01	27.00	—	223±2	1.8±0.3	—	—	—	96R12
		最大値		0.11	645	5.4		0.46		
		最小値		0.04	68	1.1		0.35		
		平均値		0.07	291.33	2.39		0.42		

(単位: Bq/m²・d)

試料名	採取場所	採取期間	採取日数	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
4月	松江市西浜佐陀町	96/04/01-96/05-01	29.81	0.0029±0.0005	3.09±0.04	0.08±0.01	—	—	—	96R01
5月	松江市西浜佐陀町	96/05-01-96/05/03	32.98	0.0007±0.0002	4.02±0.04	0.031±0.005	—	0.006±0.001	—	96R02
6月	松江市西浜佐陀町	96/06/03-96/07/01	28.00	—	4.91±0.07	0.057±0.007	—	—	—	96R03
7月	松江市西浜佐陀町	96/07/01-96/08/01	31.00	—	1.71±0.03	0.027±0.006	—	—	—	96R04
8月	松江市西浜佐陀町	96/08/01-96/09/02	32.10	—	3.95±0.04	0.032±0.006	—	—	—	96R05
9月	松江市西浜佐陀町	96/09/02-96/10/01	28.91	—	4.51±0.06	0.030±0.006	—	—	—	96R06
10月	松江市西浜佐陀町	96/10/01-96/11/01	31.10	—	7.87±0.07	0.026±0.006	—	—	—	96R07
11月	松江市西浜佐陀町	96/11/01-96/12/02	30.87	—	8.45±0.08	0.063±0.008	—	—	—	96R08
12月	松江市西浜佐陀町	96/12/02-97/01/06	35.10	0.0013±0.0004	13.08±0.08	0.12±0.01	—	0.010±0.002	—	96R09
1月	松江市西浜佐陀町	97/01/06-97/02/03	27.94	—	12.4±0.1	0.090±0.009	—	—	—	96R10
2月	松江市西浜佐陀町	97/02/03-97/03/05	29.96	0.0022±0.0004	16.7±0.1	0.110±0.008	0.005±0.01	0.012±0.002	—	96R11
3月	松江市西浜佐陀町	97/03/05-97/04/01	27.00	—	6.41±0.05	0.053±0.009	—	—	—	96R12
		最大値		0.0029	16.70	0.120		0.012		
		最小値		0.0007	1.71	0.026		0.006		
		平均値		0.0018	7.25	0.060		0.009		

2-3 陸水

池水

(単位: mBq/l)

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
池水	鹿島町一矢	96/05/04 10:00	—	21±2	67±5	—	—	—	96W01

水道原水

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
水道原水	松江市古志町峰垣	96/03/04 10:25	—	14±2	48±5	—	—	—	96W02
水道原水	松江市古志町峰垣	96/12/03 09:35	—	23±3	57±5	—	—	—	96W07
水道原水	松江市東忌部町	96/05/04 11:10	—	22±3	63±5	—	—	—	96W03
水道原水	松江市東忌部町	96/12/03 10:20	—	51±4	59±5	—	—	—	96W08
	最大値			51	63				
	最小値			14	48				
	平均値			27.50	56.75				

水道管末水

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
水道管末水	松江市西浜佐陀町	96/06/24 16:00	—	—	46±3	—	—	—	96W04
水道管末水	松江市西浜佐陀町	96/09/25 13:30	—	—	35±3	—	—	—	96W06
水道管末水	松江市西浜佐陀町	96/12/25 12:00	—	4±1	47±3	—	—	—	96W10
水道管末水	浜田市片庭町	96/09/18 13:30	—	—	29±3	—	—	—	96W05
	最大値				47				
	最小値				29				
	平均値				39.25				

2-4 海水

(単位: mBq/l)

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	試料番号
海水	1号機放水口	96/04/04 10:00	2.9±0.4	96SW01
海水	1号機放水口	96/10/04 10:25	2.0±0.4	96SW07
海水	2号機放水口	96/04/04 10:25	2.6±0.4	96SW02
海水	1号機放水口沖	96/04/09 10:06	3.0±0.4	96SW04
海水	1号機放水口沖	96/10/04 09:47	2.7±0.3	96SW10
海水	2号機放水口沖	96/04/09 09:50	2.3±0.4	96SW05
海水	2号機放水口沖	96/10/04 09:40	2.8±0.4	96SW11
海水	手結沖	96/04/09 09:35	2.4±0.4	96SW06
	最大値		3.0	
	最小値		2.0	
	平均値		2.59	

2-5 植物

黒松94年葉

(単位: Bq/kg生)

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
黒松94年葉	大田市三瓶町	96/06/13 12:00	0.66±0.04	15.8±0.8	49±1	1.1±0.1	3.1±0.2	0.33±0.06	96P04

黒松95年葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
黒松95年葉	鹿島町一矢	96/10/11 10:00	0.05±0.01	61±2	39±1	0.60±0.09	0.57±0.08	0.23±0.05	96P14
黒松95年葉	大田市三瓶町	96/06/13 12:00	0.89±0.04	10.8±0.5	54±1	0.86±0.09	1.23±0.09	0.23±0.04	96P03
黒松95年葉	大田市三瓶町	96/09/18 11:30	0.86±0.05	23.1±0.8	51±1	1.3±0.1	2.40±0.20	0.37±0.09	96P11
黒松95年葉	大田市三瓶町	96/12/16 11:30	1.69±0.07	13.4±0.7	62±1	0.52±0.07	0.8±0.1	0.30±0.05	96P18
黒松95年葉	大田市三瓶町	97/03/12 11:30	0.20±0.03	21±1	27±1	2.2±0.2	5.7±0.3	0.23±0.06	96P22
	最大値		1.69	61	62	2.2	5.7	0.37	
	最小値		0.05	10.8	27	0.52	0.57	0.23	
	平均値		0.74	25.86	46.60	1.10	2.14	0.27	

黒松96年葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
黒松96年葉	鹿島町一矢	96/10/11 10:00	—	38±1	65±1	0.32±0.05	0.25±0.05	0.14±0.03	96P15
黒松96年葉	大田市三瓶町	96/06/13 12:00	2.9±0.1	9.6±0.7	85±2	—	—	—	96P05
黒松96年葉	大田市三瓶町	96/09/18 11:30	2.37±0.07	7.6±0.4	87±2	—	0.50±0.09	—	96P12
黒松96年葉	大田市三瓶町	96/12/16 11:30	2.86±0.07	7.9±0.4	80±1	0.37±0.05	0.35±0.05	—	96P19
黒松96年葉	大田市三瓶町	97/03/12 11:30	0.42±0.05	11.3±0.6	53±1	1.2±0.1	3.5±0.2	0.27±0.07	96P23
	最大値		2.9	38	87	1.2	3.5	0.27	
	最小値		0.42	7.6	53	0.32	0.25	0.14	
	平均値		2.14	14.88	74.00	0.63	1.15	0.21	

赤松94年葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
赤松94年葉	鹿島町御津	96/04/26 11:30	—	17.00±1.00	63.00±2.00	0.90±0.10	1.70±0.20	0.59±0.08	96P02

赤松95年葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
赤松95年葉	鹿島町御津	96/04/26 11:30	0.06±0.02	14.7±0.6	82±1	0.52±0.08	0.60±0.06	0.55±0.06	96P01
赤松95年葉	鹿島町御津	96/07/31 12:00	0.15±0.03	18.8±0.8	69±2	1.0±0.1	1.0±0.1	0.9±0.2	96P09
赤松95年葉	鹿島町御津	96/10/21 13:10	0.16±0.02	39±1	78±1	0.46±0.07	1.3±0.1	0.65±0.05	96P16
赤松95年葉	鹿島町御津	96/01/14 15:00	0.18±0.03	31±1	73±2	0.4±0.1	2.1±0.2	0.40±0.09	96P20
赤松95年葉	松江市西浜佐陀町	97/07/01 14:00	—	25.1±0.7	58±1	1.12±0.09	0.57±0.07	0.37±0.05	96P06
赤松95年葉	松江市西浜佐陀町	97/07/30 16:30	—	25±1	69±1	1.3±0.1	0.8±0.1	0.33±0.05	96P08
赤松95年葉	松江市西浜佐陀町	97/09/26 16:00	—	30.3±0.9	79±2	1.0±0.1	0.61±0.09	0.39±0.06	96P13
赤松95年葉	松江市西浜佐陀町	97/12/11 11:00	—	46±1	88±2	1.5±0.1	1.2±0.1	0.57±0.08	96P17
		最大値	0.18	46	88	1.5	2.1	0.90	
		最小値	0.06	14.7	58	0.4	0.57	0.33	
		平均値	0.14	28.74	74.50	0.91	1.02	0.52	

赤松96年葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
赤松96年葉	鹿島町御津	96/07/31 12:00	0.32±0.03	4.2±0.5	128±2	0.32±0.03	—	—	96P10
赤松96年葉	鹿島町御津	96/01/14 15:00	0.12±0.02	18.8±0.7	70±1	0.47±0.08	0.61±0.09	0.37±0.04	96P21
赤松96年葉	松江市西浜佐陀町	96/07/30 16:30	—	6.5±0.4	95±1	0.51±0.06	0.18±0.04	—	96P07
赤松96年葉	松江市西浜佐陀町	96/03/26 10:00	0.06±0.01	21.6±0.6	75±1	0.73±0.07	0.41±0.06	—	96P24
		最大値	0.32	21.6	128	0.73	0.61		
		最小値	0.06	4.2	70	0.32	0.18		
		平均値	0.06	12.78	92.00	0.51	0.40		

2-6 農産物

キャベツ

(単位: Bq/kg生)

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
キャベツ	鹿島町御津	96/05/17 11:00	—	—	70.0±0.9	0.09±0.03	—	—	96A01
キャベツ	鹿島町根連木	96/05/22 09:30	0.055±0.008	0.9±0.1	61.7±0.8	—	—	—	96A02

ほうれん草

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
ほうれん草	鹿島町御津	96/12/10 08:00	—	11.1±0.3	181±2	—	0.09±0.02	—	96A08
ほうれん草	鹿島町根連木	96/12/09 16:00	0.06±0.01	21.7±0.3	149±1	—	0.12±0.02	0.21±0.03	96A07

精 米

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
精 米	鹿島町尾坂	96/10/03 10:00	0.020±0.005	—	24.4±0.4	—	—	—	96A06
精 米	松江市	96/12/09 12:00	0.051±0.007	—	24.7±0.6	—	—	—	96A13

大 根 根

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
大 根 根	鹿島町御津	96/12/10 08:00	—	0.39±0.06	81.3±0.9	—	—	—	96A11
大 根 根	鹿島町根連木	96/12/10 09:00	—	0.29±0.06	87.4±0.9	—	—	—	96A09
大 根 根	大田市三瓶町	96/07/10 12:00	0.122±0.007	0.29±0.09	63.3±0.7	0.10±0.03	0.06±0.01	—	96A04
		最大値		0.39	87.4				
		最小値		0.29	63.3				
		平均値		0.29	75.35				

大 根 葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
大 根 葉	鹿島町御津	96/12/10 08:00	—	13.1±0.4	87±1	0.18±0.05	—	—	96A12
大 根 葉	鹿島町根連木	96/12/10 09:00	—	25.0±0.7	130±1	—	0.13±0.03	—	96A10
大 根 葉	大田市三瓶町	96/07/10 12:00	0.51±0.02	5.9±0.2	68±1	0.37±0.05	—	0.14±0.02	96A03
		最大値		25.0	130	0.37			
		最小値		5.9	68	0.18			
		平均値		15.45	99	0.275			

茶 葉

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
茶 葉	鹿島町北講武	96/05/21 16:00	0.11±0.02	57±1	143±2	0.62±0.07	0.36±0.05	—	96T01

そ の 他

試料名	採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
べんり菜	大田市三瓶町	96/07/11 08:00	0.53±0.02	1.1±0.1	93±1	—	—	—	96A05

2-7 牛乳

原乳 (灰化处理)

(単位: Bq/l)

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
松江市朝酌町	96/05/26 08:00	---	---	48.8±0.6	---	0.08±0.02	---	96N02
松江市朝酌町	96/08/07 08:00	---	---	45.7±0.8	---	---	---	96N04
松江市朝酌町	96/09/12 08:00	---	---	50.2±0.6	---	---	---	96N06
松江市朝酌町	96/11/26 08:00	---	---	45.5±0.7	---	---	---	96N09
松江市朝酌町	97/02/25 01:00	---	---	43.5±0.6	---	---	---	96N12
鹿島町北講武	96/04/03 08:30	---	---	44.8±0.7	---	---	---	96N01
鹿島町北講武	96/07/16 08:00	---	---	42.2±0.8	---	---	---	96N03
鹿島町北講武	96/10/03 09:30	---	---	41.5±1.0	---	---	---	96N07
	最大値			50.2				
	最小値			41.5				
	平均値			45.28				

市販乳 (灰化处理)

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
松江市	96/08/21 12:00	---	---	46.0±0.7	---	---	---	96N05
松江市	97/02/12 12:00	---	---	47.2±0.7	---	---	---	96N11

原乳 (樹脂処理)

試料名	採取時刻	Cs-137	試料番号
松江市朝酌町	96/05/29 08:00	---	96M02
松江市朝酌町	96/08/07 08:00	---	96M04
松江市朝酌町	96/09/12 08:00	---	96M06
松江市朝酌町	96/10/22 08:00	---	96M08
松江市朝酌町	96/11/26 08:00	---	96M09
松江市朝酌町	97/02/25 08:00	---	96M12
鹿島町北講武	96/04/03 08:30	---	96M01
鹿島町北講武	96/07/16 08:00	---	96M03
鹿島町北講武	96/10/03 09:30	---	96M07
鹿島町北講武	97/01/22 08:00	---	96M10

2-8 海産生物

あらめ

(単位: Bq/kg生)

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
1号機放水口湾付近	96/07/12 12:00	---	---	253±3	---	0.47±0.09	---	96B07
1号機放水口湾付近	96/10/23 07:30	0.19±0.03	3.5±0.4	200±3	---	0.7±0.1	---	96B14
2号機放水口湾付近	96/06/16 09:30	0.10±0.03	1.0±0.3	287±3	---	0.39±0.07	---	96B03
2号機放水口湾付近	96/10/11 08:30	0.18±0.02	2.1±0.4	240±3	0.7±0.1	0.8±0.1	0.16±0.05	96B12
輪谷湾	97/10/11 08:30	0.11±0.03	2.0±0.3	199±3	0.7±0.1	0.47±0.09	0.20±0.04	96B13
浜田市沿岸	96/08/28 12:00	0.13±0.02	0.7±0.2	188±2	---	0.49±0.08	0.18±0.05	96B10
	最大値	0.19	3.5	287	0.7	0.8	0.20	
	最小値	0.10	0.7	188	0.7	0.39	0.16	
	平均値	0.14	1.86	227.83	0.7	0.55	0.18	

わかめ

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
1号機放水口湾付近	96/04/17 08:00	---	---	232±3	---	0.34±0.07	---	96B02
2号機放水口湾付近	96/04/08 10:00	---	---	185±3	---	0.39±0.07	---	96B01
	平均値			208.5		0.37		

ほんだわら類

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
1号機放水口湾付近	96/07/12 12:00	---	2.2±0.5	349±4	---	0.20±0.06	0.40±0.07	96B36
1号機放水口湾付近	96/08/02 07:00	---	1.6±0.3	315±4	0.6±0.2	0.5±0.1	0.40±0.08	96B39
2号機放水口湾付近	96/06/16 09:30	---	3.6±0.4	302±3	---	0.35±0.07	0.27±0.06	96B04
美保関町笠浦	96/08/02 11:00	---	1.0±0.3	284±3	---	0.40±0.08	0.22±0.05	96B08
輪谷湾	96/06/16 09:30	---	4.4±0.5	256±3	0.4±0.1	---	0.36±0.07	96B05
浜田市沿岸	96/08/28 12:00	0.10±0.02	---	252±3	0.56±0.09	0.33±0.09	---	96B11
	最大値	0.10	4.4	349	0.60	0.50	0.40	
	最小値	0.10	1.0	252	0.40	0.2	0.22	
	平均値	0.10	2.56	293.00	0.52	0.36	0.33	

岩のり

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
1号機放水口湾付近	97/02/09 08:00	---	2.50±0.30	72.00±1.00	---	0.31±0.05	---	96B15

むらさきいかい

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
1号機放水口湾付近	96/07/04 10:50	---	3.3±0.2	54±1	---	---	---	96K09
2号機放水口湾付近	96/07/04 11:40	---	3.5±0.3	57±1	---	---	---	96K10
美保関町笠浦	96/08/02 10:50	---	3.5±0.3	55.0±0.9	0.13±0.04	---	---	96K11
浜田市沿岸	96/08/28 12:00	---	8.0±0.3	67±1	0.24±0.06	0.30±0.05	---	96K12
	最大値		8.0	67	0.24			
	最小値		3.3	54	0.13			
	平均値		4.58	58.25	0.19			

ささえ筋肉

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
発電所付近沿岸	96/04/12 00:00	---	---	78±1	---	0.61±0.05	---	96K1.2
発電所付近沿岸	96/07/15 08:30	---	---	75±1	---	0.68±0.08	---	96K5.6
発電所付近沿岸	96/10/12 20:15	---	1.0±0.2	82±1	7.00±2.00	0.42±0.07	---	96K13,14
発電所付近沿岸	97/01/30 11:00	---	0.9±0.2	86±1	---	0.40±0.07	---	96K17,18
	最大値		1.0	86	7.00	0.68		
	最小値		0.9	75	7.00	0.40		
	平均値		0.95	80.25	7.00	0.53		

ささえ内蔵

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
発電所付近沿岸	96/04/12 00:00	0.08±0.02	4.5±0.5	86±2	9±2	0.9±0.1	---	96K3.4
発電所付近沿岸	96/07/15 08:30	---	5.0±0.5	83±1	7±2	0.8±0.1	---	96K7.8
発電所付近沿岸	96/10/12 20:15	0.06±0.01	5.8±0.5	68±2	---	1.1±0.1	---	96K15,16
発電所付近沿岸	97/01/30 11:00	0.07±0.02	4.3±0.4	74±2	---	0.7±0.1	---	96K19,20
	最大値	0.08	5.8	86	9	1.1		
	最小値	0.06	4.3	68	7	0.7		
	平均値	0.07	4.90	77.75	8.00	0.88		

なまこ

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
発電所付近沿岸	97/01/30 11:00	---	---	20.40±0.60	---	---	---	96F3.4

かさご

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
発電所付近沿岸	96/07/12 08:00	0.16±0.02	---	112±2	---	0.20±0.05	---	96F02
浜田市沿岸	96/05/05 12:00	0.13±0.02	---	60±1	---	---	---	96F0.1

2-9 日常食

(単位: Bq/人・日)

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
鹿島町、島根町	96/06/27 12:00	0.10±0.02	---	136±2	---	0.24±0.07	---	96D02
鹿島町、島根町	96/11/23 12:00	---	---	124±2	---	0.40±0.09	---	96D04
松江市	96/06/20 00:00	0.14±0.03	---	155±3	---	---	---	96D01
松江市	96/11/22 12:00	0.12±0.03	---	134±2	---	0.33±0.08	---	96D03
	最大値	0.14		155		0.40		
	最小値	0.10		124		0.24		
	平均値	0.12		137.25		0.32		

2-10 陸 土

0~5 cm

(単位: Bq/kg風乾物)

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
鹿島町佐陀宮内	96/07/03 10:00	6.1±0.5	---	382±11	31±2	30±2	34±3	96S01
大田市三瓶町	96/07/11 14:00	57±2	---	254±12	17±2	19±2	11±1	96S05
鹿島町南講武	96/07/03 11:10	35.9±1.0	---	87±6	14±1	12±1	8±2	96S04
鹿島町片匂	96/07/03 10:40	10.5±0.6	---	637±11	36±2	33±2	25±3	96S03
	最大値	57		382	36	33	34	
	最小値	6.1		87	14	12	8	
	平均値	27.38		272.50	24.50	23.50	19.50	

5~20cm

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
鹿島町佐陀宮内	96/07/03 10:00	1.20±0.20	---	367±10	32±2	34±2	26±3	96S02
大田市三瓶町	96/07/11 14:00	35.00±1.00	---	265±11	19±1	21±2	14±3	96S06

2-11 海底土

(単位: Bq/kg風乾物)

試料名	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	試料番号
1号機放水口沖	96/04/09 10:06	---	---	165±8	5.5±0.8	5.1±0.7	5.7±0.7	96SS01
2号機放水口沖	96/04/09 09:50	---	---	120±7	4.6±0.8	4.4±0.8	2.3±0.6	96SS02
手結沖	96/04/09 09:35	---	---	210±8	6.3±0.8	9.2±1.1	4.0±0.6	96SS03
輪谷沖 4 km	96/10/04 10:04	2.0±0.3	---	370±11	14.5±2.2	16.7±1.9	12.1±3.0	96SS04
	最大値			370	14.5	16.7	12.1	
	最小値			120	4.6	4.4	2.3	
	平均値			216.25	7.73	8.85	6.03	

空間放射線量率測定結果 (1996年度)

生田美抄夫・田中文夫・藤井幸一・江角周一・吉岡勝廣

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いる。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、1996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。

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

1996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日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

1996年度の測定結果を表1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(93)		御津(66)		古浦(64)		深田北		片句(71)		北講武(67)		佐陀本郷(64)		末次		大芦(69)		
	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	
1996年																			
4月	53	71	40	58	39	55	27	43	43	57	35	51	30	47	35	47	36	52	
5月	54	72	40	55	38	52	28	41	45	57	35	46	30	44	36	47	37	55	
6月	53	83	41	74	39	65	29	62	45	69	35	64	31	58	36	59	38	76	
7月	53	70	39	60	37	54	26	44	44	58	34	65	31	51	35	48	36	57	
8月	56	100	40	81	39	71	28	74	44	76	36	71	32	73	36	68	38	80	
9月	54	84	40	64	38	58	28	56	44	67	35	55	31	55	35	56	37	64	
10月	54	87	40	77	38	67	28	64	44	73	36	68	31	62	35	54	38	68	
11月	53	84	41	66	39	59	29	54	44	67	36	57	31	57	35	57	38	64	
12月	54	114	41	84	39	78	29	65	44	81	36	78	32	79	36	79	38	79	
1997年																			
1月	54	93	41	63	39	67	29	51	44	72	36	68	31	63	35	65	38	68	
2月	54	117	41	65	39	86	28	63	44	68	36	74	31	76	36	75	38	72	
3月	53	86	40	71	38	68	28	59	44	72	35	66	30	68	34	60	37	72	
年間値	54	117	40	84	38	86	28	74	44	81	35	78	31	79	35	79	37	80	

* : 末次1996年2月より測定機及び測定場所変更のため日やすレベル未設定。
深田北1996年4月より測定開始のため日やすレベル未設定。

表2 モニタリングカー測定結果

測定地点	nGy/h				
	測定月	1996年4月	1996年7月	1996年11月	1997年1月
1 八東郡鹿島町片句		45	45	45	44
2 八東郡鹿島町手結		27	27	28	26
3 八東郡鹿島町古浦		33	33	36	27
4 八東郡鹿島町佐陀本郷		31	31	30	30
5 松江市西生馬町		50	51	48	46
6 松江市西川津町		31	30	31	29
7 八東郡島根町加賀		30	28	32	33
8 八東郡島根町大芦		41	39	37	36
9 八東郡鹿島町御津		40	-*	38	39
10 八東郡鹿島町上講武		28	27	26	26
11 八東郡鹿島町南講武		29	28	27	28
12 八東郡鹿島町佐陀宮内		36	35	36	32
13 松江市西浜佐陀町		50	49	49	48

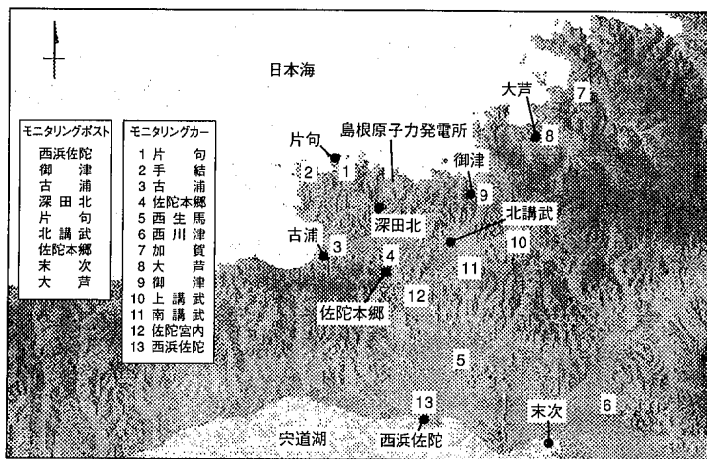


図1 測定地点

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。 * 道路工事のため欠測

島根県におけるストロンチウム⁹⁰濃度 (1996年度)

藤 井 幸 一

1. 目 的

当所は、島根県下の一般環境中におけるストロンチウム⁹⁰(以下「⁹⁰Sr」と記す)の濃度を把握するために、調査を継続しているが、本報は1996年度の結果について報告する。

2. 方 法

分析試料は、陸上のもは月間降水、松葉、茶葉、キャベツ、ほうれん草、大根、陸土、海洋のもは海水、かさご、さざえ、むらさきがい、わかめ、あらめ、ほんだわら類である。試料採取地点は中国電力(株)島根原子力発電所周辺を中心としているが、その他、大田市三瓶町の松葉、八束郡美保関町及び浜田市沿岸のむらさきがいについても分析を行った。

また、採取、前処理、放射化学分析及び計測方法は昭和56年度所報に準じて行った。なお、安定元素の分析は、ICP発光分析法により行った。

3. 結果及び考察

1996年度の調査結果を表1に示す。また、安定ストロンチウム(以下「Sr」と記す)及びカルシウム(以下「Ca」と記す)の調査結果も、併せて同表中に示す。

月間降水の⁹⁰Sr分析結果に基づき、松江市西浜佐陀町における降下量を算出すると、1996年度の年間降下量は0.630 Bq/m²であり、1995年度(0.544 Bq/m²)に比較して若干増加した。月別の降下量には特異な変動傾向は認められなかった。

松葉、茶葉、キャベツ、ほうれん草及び大根のうち、⁹⁰Sr濃度が最も高い試料は松葉であった。2年葉について地域別の濃度を比較すると、八束郡鹿島町御津で採取したものが最も高く(平均値は8.88 Bq/kg生体、3試料)、続いて大田市三瓶町(平均値は6.54 Bq/kg生体、2試料)、八束郡鹿島町一矢(0.88 Bq/kg生体、1試料)のものであり、松江市西浜佐陀町のもが最も低かった(平均値は0.62 Bq/kg生体、4試料)。同じく2年葉の個々の試料については、最大値は御津の12.0±0.11 Bq/kg生体であり、最小値は西浜佐陀町の0.47±0.03 Bq/kg生体であった。八束郡鹿島町北講武の茶葉は前年度より低めの値であった。ほうれん草、大根の根及び大根の葉については、いずれも根連木のものに比較して御津のもが低い値であるのは従来のおりである。陸土への降下量については八束郡鹿島町の佐陀宮内、片句、南講武の3地点の試料について分析を行ったが、表層0~5cm

における降下量は72.9±5.6 Bq/m²~143.6±7.1 Bq/m²の範囲であり、佐陀宮内の5~20cmにおける降下量は361.5±23.0 Bq/m²であった。

海水は発電所付近の5地点の試料について分析を行ったが、1.9±0.3 Bq/l~3.0±0.4 Bq/lの範囲で、いずれの試料もほぼ同程度の値であり、従来の測定値と比較して特異な傾向は見られなかった。

海産物は発電所付近沿岸、八束郡美保関町及び浜田市沿岸の試料について分析を行った。さざえについては、筋肉(平均値は0.013 Bq/kg生体)及び内臓(平均値は0.017 Bq/kg生体)ともほぼ同程度の値であった。海藻試料では、褐藻類であるわかめ、あらめ、ほんだわら類の平均値はそれぞれ0.021, 0.021, 0.069 Bq/kg生体であった。

月間降水以外の試料について、⁹⁰Srの分析と同時にSr、Caの分析を行い、⁹⁰Sr/Sr(Bq/mg)比及びSr/Ca(mg/mg)比を求めた。

陸上植物では松葉がSr、Caとも濃度が高く、また、試料間で⁹⁰Sr、Sr及びCaの相互の関連性を検討すると、⁹⁰Sr/Sr比が大きい値(0.40~0.62)のグループと小さい値(0.014~0.018)のグループに二分でき、また、Sr/Ca比は一矢の松葉を除けばほぼ同じ値であった。キャベツ、ほうれん草、大根の根及び大根の葉についても⁹⁰Sr濃度とSr濃度の間に逆相関があり、地域性も加味し、生育土壌の分析や他の安定元素との関わりも考慮しながら、継続して調査を行っている。

海産物については、さざえの筋肉より内臓の方がSr濃度が高く、むらさきがいはその中間に位置していた。Ca濃度は、さざえの筋肉が比較的低い値であるほかは、その他の試料はほぼ同程度の濃度であった。また、⁹⁰Sr/Sr比についてはさざえの筋肉が内臓に比較して高く、⁹⁰Sr及びSrの部位別の分布率に差異が見られるので、引き続き調査をしていく必要がある。これらの試料のSr/Ca比はほぼ同程度の値であった。

海藻はSr、Ca濃度とも他の海産物に比較して高く、しかも、Sr/Ca比も大きかった。しかし、⁹⁰Sr/Sr比は貝よりも小さい値であった。

海水の⁹⁰Sr/Sr比及びSr/Ca比と他種試料とを比較すると、⁹⁰Sr/Sr比については貝が大きく、海藻とはほぼ同程度であった。また、Sr/Ca比については海藻が大きく、貝とはほぼ同程度であった。

表1 ^{90}Sr , Sr , Ca 濃度測定結果 (1996年度)

試料番号	試料名	部位	採取地点	採取年月日	^{90}Sr 濃度 Bq/kg生体	Sr 濃度 mg/kg生体	Ca 濃度 mg/kg生体	$^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比 Bq/mg	Sr/Ca 比 mg/mg
96RS-1	月間降水	-	松江市西浜佐陀町	1996. 5. 1	0.07±0.02	-	-	-	-
96RS-2	"	-	"	6. 3	0.05±0.01	-	-	-	-
96RS-3	"	-	"	7. 3	0.04±0.01	-	-	-	-
96RS-4	"	-	"	8. 1	0.04±0.01	-	-	-	-
96RS-5	"	-	"	9. 2	0.04±0.02	-	-	-	-
96RS-6	"	-	"	10. 1	0.05±0.02	-	-	-	-
96RS-7	"	-	"	11. 1	0.05±0.01	-	-	-	-
96RS-8	"	-	"	12. 2	0.06±0.02	-	-	-	-
96RS-9	"	-	"	1997. 1. 6	0.07±0.01	-	-	-	-
96RS-10	"	-	"	2. 3	0.05±0.01	-	-	-	-
96RS-11	"	-	"	3. 5	0.05±0.01	-	-	-	-
96RS-12	"	-	"	4. 1	0.07±0.02	-	-	-	-
96P-1	赤松葉	95年葉	八束郡鹿島町御津	1996. 4.26	5.0±0.08	12.4	1945	0.40	0.0064
96P-3	黒松葉	"	大田市三瓶町	6. 13	4.2±0.06	9.1	2669	0.46	0.0034
96P-4	"	94年葉	"	"	5.9±0.08	13.0	3586	0.45	0.0036
96P-6	赤松葉	95年葉	松江市西浜佐陀町	7. 1	0.53±0.03	32.8	3462	0.016	0.0095
96P-7	"	96年葉	"	7.30	0.20±0.01	11.8	1225	0.017	0.0097
96P-8	"	95年葉	"	"	0.65±0.03	38.8	3936	0.018	0.0098
96P-9	"	"	八束郡鹿島町御津	7.31	9.7±0.10	18.3	2633	0.53	0.0070
96P-10	"	96年葉	"	"	3.6±0.06	6.7	923	0.54	0.0107
96P-11	黒松葉	95年葉	大田市三瓶町	9.18	8.9±0.11	22.0	3617	0.40	0.0061
96P-12	"	96年葉	"	"	2.7±0.05	6.7	1022	0.40	0.0065
96P-13	赤松葉	95年葉	松江市西浜佐陀町	9.26	0.47±0.03	28.5	3341	0.017	0.0085
96P-14	黒松葉	"	八束郡鹿島町一矢	10.11	0.88±0.03	55.4	2624	0.016	0.0211
96P-15	"	96年葉	"	"	0.38±0.02	26.5	1137	0.014	0.0232
96P-16	赤松葉	95年葉	八束郡鹿島町御津	10.21	12.0±0.11	19.2	2601	0.62	0.0074
96P-17	"	"	松江市西浜佐陀町	12.11	0.84±0.04	48.8	4846	0.017	0.0101
96T-1	茶葉	葉	八束郡鹿島町北講武	5.21	1.5±0.05	4.7	1783	0.33	0.0026
96A-1	キャベツ	葉	" 御津	5.17	0.12±0.01	1.6	320	0.076	0.0050
96A-2	"	"	" 根連木	5.22	0.05±0.01	2.4	522	0.019	0.0045
96A-7	ほうれん草	葉	" 根連木	12. 9	0.07±0.01	11.3	1840	0.0061	0.0062
96P-8	"	"	" 御津	12.10	0.19±0.01	2.2	697	0.086	0.0031
96A-9	大根	根	" 根連木	"	0.09±0.01	3.5	363	0.025	0.0096
96A-11	"	"	" 御津	"	0.17±0.01	2.0	297	0.086	0.0068
96A-10	"	葉	" 根連木	"	0.38±0.02	18.0	2790	0.021	0.0064
96A-12	"	"	" 御津	"	0.58±0.02	6.0	1490	0.095	0.0041
96S-1	陸上	0~5cm層	" 佐陀宮内	7. 3	142.9±8.8	10.6	-	0.23	-
96S-3	"	"	" 片匂	"	72.9±5.6	4.0	-	0.43	-
96S-4	"	"	" 南講武	"	143.6±7.1	6.2	-	0.66	-
96S-2	"	5~20cm層	" 佐陀宮内	"	361.5±23.0	9.6	-	0.23	-
96SW-1	海水	表層	1号機放水口	4. 4	3.0±0.4	7.9	473	0.0004	0.0167
96SW-2	"	"	2号機放水口	"	2.4±0.4	7.9	485	0.0003	0.0164

試料番号	試料名	部位	採取地点	採取年月日	^{90}Sr 濃度 Bq/kg生体	Sr濃度 mg/kg生体	Ca濃度 mg/kg生体	$^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比 Bq/mg	Sr/Ca比 mg/mg
96SW-4	海水	表層	1号機放水口沖	1996. 4. 9	2.2±0.3	8.0	436	0.0003	0.0183
96SW-5	"	"	2号機放水口沖	"	1.9±0.3	7.9	442	0.0002	0.0178
96SW-6	"	"	手結沖	"	2.1±0.3	7.9	436	0.0003	0.0182
96F-2	かさご	身	発電所付近沿岸	7.12	0.027±0.006	7.0	2008	0.0039	0.0035
96K-1	さざえ	筋肉	"	4. 6~17	0.012±0.005	5.6	667	0.0022	0.0084
96K-5	"	"	"	7.12~18	0.015±0.005	5.4	540	0.0028	0.0100
96K-13	"	"	"	10.11~14	0.012±0.004	3.9	422	0.0030	0.0093
96K-3	"	内蔵	"	4. 6~17	*	12.0	1212	-	0.0099
96K-7	"	"	"	7.12~18	0.033±0.010	19.3	1308	0.0017	0.0147
96K-15	"	"	"	10.11~14	0.012±0.007	14.8	1008	0.0008	0.0147
96K-9	むらさきがい	むき身	1号機放水口湾付近	7. 4	0.012±0.005	9.4	1317	0.0013	0.0071
96K-10	"	"	2号機放水口湾付近	"	0.016±0.006	9.4	1423	0.0017	0.0066
96K-11	"	"	八東郡美保関町	8. 2	0.007±0.005	11.0	1592	0.0006	0.0069
96K-12	"	"	浜田市	8.28	0.042±0.009	21.4	3740	0.0019	0.0057
96B-1	わかめ	全体	2号機放水口湾付近	4. 8	0.025±0.009	67.2	941	0.0004	0.0714
96B-2	"	"	1号機放水口湾付近	4.17	0.018±0.008	67.7	961	0.0003	0.0704
96B-3	あらめ	"	2号機放水口湾付近	6.16	0.021±0.011	137.4	2208	0.0002	0.0623
96B-4	ほんだわら類	"	"	"	0.052±0.012	223.8	3549	0.0002	0.0631
96B-5	"	"	輪谷湾	"	0.091±0.020	339.4	3364	0.0003	0.1009
96B-6	"	"	1号機放水口湾付近	7.12	0.064±0.015	253.9	3264	0.0003	0.0778

注： ^{90}Sr 濃度の月間降水の単位は【Bq/m²・30日】，陸土は【Bq/m²】，海水は【mBq/l】である。

Sr濃度の陸土の単位は【mg/kg乾土】である。

*印は計数誤差の1倍未満を示す。

-印は該当のないことを示す。

島根県下のトリチウム濃度 (1996年度)

江 角 周 一

1. 目 的

当所では、島根県下の一般環境水中トリチウム濃度を把握するために、従来から調査を行っているが、本報では、1996年度の結果を報告する。

2. 方 法

試料採取地点の位置を図 1、図 2 に示す。

原則として、直接採取した試料については、水温、pH、電気伝導度を現場で測定した。なお、使用した測定機は、pHが東亜電波工業(株)製 HM-10P、電気伝導度が同社製 CM-11Pである。

採取した試料水は、海水は少量の過酸化ナトリウムを添加した上で、他はそのまま蒸留した。計測にあたっては、蒸留した試料水48.00gと乳化シンチレータ(Packard社 PICO-FluorLLT) 52.0 mL、又は試料水40.00gと乳化シンチレータ(Packard社 AQUASOL-2) 60.0 mLとを容量100 mLのテフロン製容器に入れ混合攪拌し、計測温度(13°C)の冷暗所で10日間以上静置した後、アロカ(株)製 LSC-LB IIIで原則として840分間計測した。

また、測定は原則として3回行い、その3個の測定値の中間のものを決定値とした。

3. 結 果

3.1 月間降水

県下2地点における測定結果を表1に示す。また、それぞれの地点の濃度の変動を図3、4に示す。

松江市については、濃度の年間平均 0.68Bq/L、年間降下量 約 0.95kBq/m²・30日、年間降水量1500.7mmであった。前年度の値(0.60Bq/L、約0.95kBq/m²・30日、1637.2mm)とほぼ同程度であった。

また、益田市については、濃度の年間平均 0.67Bq/L、年間降下量 約 0.71kBq/m²・30日、年間降水量1136.3mmであった。松江市の場合と同様に、前年度の値(0.58Bq/L、約0.61kBq/m²・30日、1539.8mm)と比べて、濃度、降下量とも同程度であった。

降水量とトリチウム濃度との相関係数は、松江市が-0.27、益田市が-0.24であり、前年度までと同じく相関は認められなかった。また、これまでの手法にならって、

この2地点間のトリチウム濃度のデータ距離を求めると、0.61Bq/Lとなり、前年度は一部欠測があったので算出していないが、前々年度の値(0.37Bq/L)と同程度であった。

3.2 その他の環境水

トリチウム濃度測定結果を表3に示す。なお、陸水については、採取時における水温、pH、電気伝導度を表

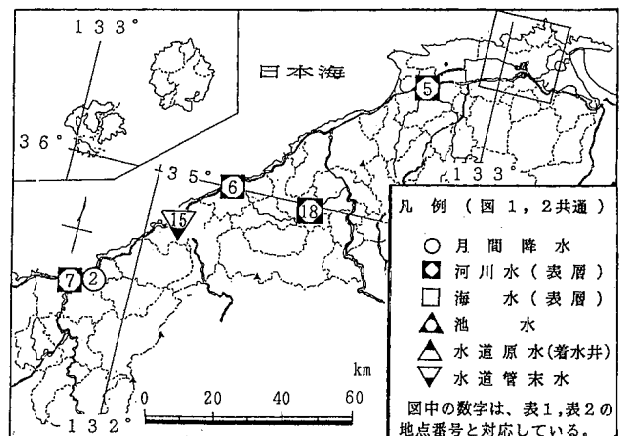


図1 試料採取地点(全県)

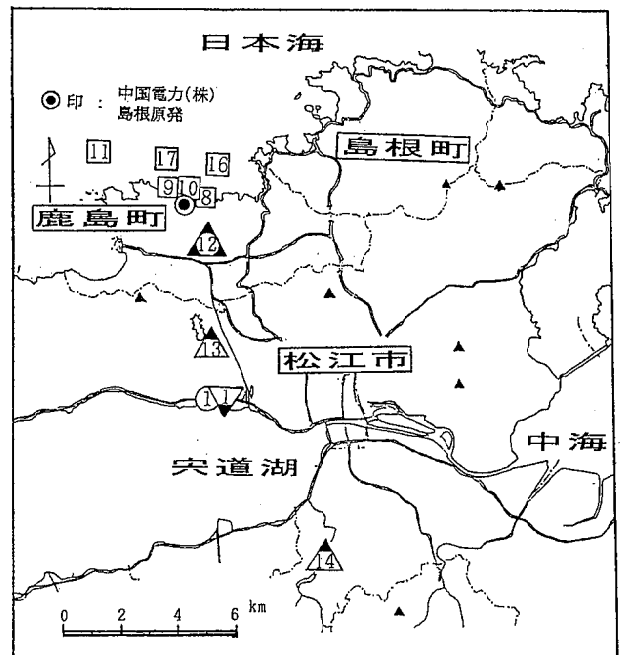


図2 試料採取地点(松江市周辺)
(図中の数字は表1、表2の地点番号と対応)

表1 月間降水のトリチウム測定結果 (1996年度)

単位 (濃度 : 10^{-2} Bq/L, 降下量 : Bq/m²・30日, 降水量 : mm)

採取地点	地点番号	項目	1996年										1997年			最大	最小	平均	合計
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
松江市 西浜佐陀町	1	濃度	121±14	119±14	62±13	35±13	48±13	74±13	49±13	65±13	52±13	49±13	84±13	55±13	121	35	68±28	—	
		降下量	44±5	101±11	242±52	32±11	62±17	86±15	60±16	66±13	65±16	56±15	92±14	39±9	242	32	79±55	945	
		降水量	36.3	92.9	364.1	95.5	143.5	116.8	127.2	95.3	144.9	108.2	113.5	62.5	—	—	—	1550.7	
益田市 昭和町	2	濃度	119±14	111±13	61±13	17±13	44±13	53±13	76±13	32±13	78±13	66±13	92±13	51±13	119	17	67±30	—	
		降下量	62±7	81±10	159±34	22±16	29±9	58±15	79±14	20±8	90±15	35±7	36±5	39±10	159	20	59±39	710	
		降水量	50.3	83.0	252.4	119.1	71.2	110.9	96.7	70.4	116.0	60.2	37.7	68.4	—	—	—	1136.3	

(注) 1. 濃度及び降下量は、採取期間の中央に換算した値である。
 2. ±の後の数値は計測上の標準誤差を示す。但し、「平均」の欄においては、各月のデータを平均したときの標準偏差。
 3. 試料採取地点の位置は、図1、図2にこの表の地点番号を記入して示す。但し、3と4は欠番である。

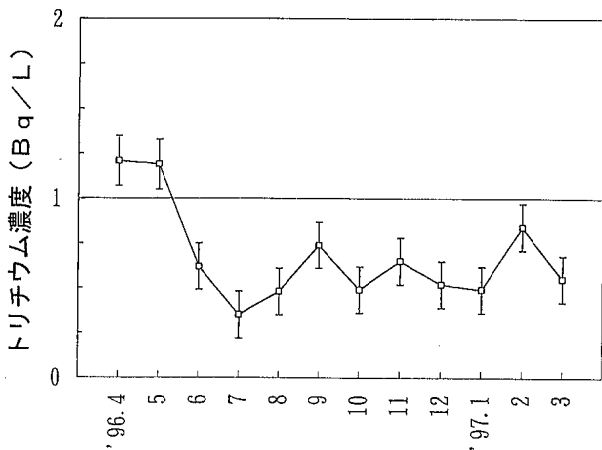


図3 月間降水のトリチウム濃度の推移 (松江市 西浜佐陀町)

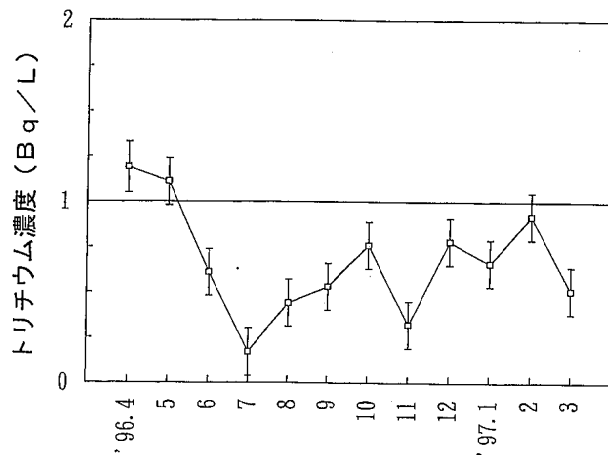


図4 月間降水のトリチウム濃度の推移 (益田市 昭和町)

2に示した。

県下の主要河川下流部の表層水の濃度は特に顕著な差は無く、また全データの平均値±標準偏差は 0.64 ± 0.08 Bq/Lであり、前年度の結果 0.70 ± 0.12 Bq/L とほぼ同じであった。

また、海水については、地点間で有意な差は認められなかった。検出下限値は $0.3 \sim 0.4$ Bq/Lであるが、海水試料としての代表値を推定するために、検出下限値未満の値を含めて平均値±標準偏差を求めると、 0.27 ± 0.14 Bq/Lであり、前年度(0.19 ± 0.10 Bq/L)とほぼ同じであった。

このほか、それぞれ2地点で採取した水道原水及び水道管末水については、地点ごとの平均値が、水道原水は 0.63 と 0.93 、水道管末水は 0.69 と 0.60 (Bq/L)で、計数誤差を考慮すれば全て同程度の値であった。水道原水及び水道管末水全体の平均値は、それぞれ 0.78 と 0.65 Bq/Lであり、標準偏差を考慮すると、前年度(それぞれ 0.64 と 0.56 Bq/L)とほぼ同じであった。

表2 河川水、水道原水等採取時のPH, 電気伝導度及び水温

試料区分	地点番号	採取地点	採取年月日	PH	電気伝導度 mS/cm	水温 ℃
河川水	5	斐伊川(出雲市)	'96.06.13	7.64	0.1117	19.3
			09.18	7.08	0.0932	21.7
			12.16	7.50	0.0945	5.6
			'97.03.12	7.03	0.0802	8.0
			'96.06.13	7.79	9.56	20.7
			09.18	7.53	6.46	24.6
	6	江川(江津市)	12.16	7.68	11.07	9.7
			'97.03.12	7.92	1.51	9.7
			'96.06.13	7.46	0.1335	21.1
	7	高津川(益田市)	09.18	7.50	0.8520	23.7
			12.16	7.11	0.1970	8.8
			'97.03.12	7.20	0.1330	10.8
池水	12	八束郡鹿島町一矢	'96.06.04	6.79	0.1716	24.5
			'96.12.03	6.32	0.2100	4.7
水道原水	13	松江市古志町峰垣	'96.06.04	7.18	0.1697	11.1
			'96.12.03	7.18	0.1946	7.9
	14	松江市東忌部町千本	'96.06.04	7.29	0.1256	20.6
			12.03	7.24	0.1391	5.7
水道管末水	15	浜田市片庭町	'96.09.18	6.58	0.1245	21.9
	1	松江市西浜佐陀町	'96.09.12	7.04	0.1666	25.2

(注) 1. -印は欠測を示す。
 2. 試料採取地点の位置は、図1、図2にこの表の地点番号記入して示す。

表3 環境水（月間降水を除く）中のトリチウム測定結果（1996年度）

（単位：Bq/L）

試料	採取地点	地点番号	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		最大	最小	平均	全体平均
			採取年月日	分析結果	採取年月日	分析結果	採取年月日	分析結果	採取年月日	分析結果				
河川水	斐伊川（出雲市）	5	'96. 6.13	0.70±0.13	'96. 9.18	0.60±0.13	'96.12.16	0.62±0.13	'97. 3.12	0.64±0.13	0.70	0.60	0.64±0.05	0.64±0.08
	江川（江津市）	6	"	0.60±0.13	"	0.48±0.13	"	0.64±0.13	"	0.70±0.13	0.70	0.48	0.60±0.09	
	高津川（益田市）	7	"	0.78±0.13	"	0.66±0.13	"	0.56±0.13	"	0.68±0.13	0.78	0.56	0.67±0.09	
表層海水	1号機放水口	8	'96. 4.04	0.31±0.11			'96.10.04	0.29±0.13			0.31	0.29	0.30	0.27±0.14
	2号機放水口	9	"	0.19±0.11			"	0.25±0.13			0.25	0.19	0.22	
	1号機放水口沖	16	4.09	0.11±0.10			"	0.55±0.13			0.55	0.11	0.33	
	2号機放水口沖	17	"	0.10±0.10			"	0.37±0.13			0.37	0.10	0.24	
	取水口	10	4.04	0.38±0.11			"	0.19±0.13			0.38	0.19	0.29	
	手結沖	11	4.09	0.11±0.11			"	0.34±0.13			0.34	0.11	0.23	
池水	八東郡鹿島町一矢	12	'96. 6.04	0.62±0.10			'96.12.03	0.47±0.14			0.62	0.47	0.55	0.55
水道原水	松江市古志町峰垣	13	'96. 6.04	0.59±0.09			'96.12.03	0.67±0.13			0.67	0.59	0.63	0.78±0.18
	松江市東忌部町千本	14	"	0.99±0.13			"	0.86±0.13			0.99	0.86	0.93	
水道管末水	浜田市片庭町	15			'96.9.18	0.69±0.13					-	-	0.69	0.65
	松江市西浜佐陀町	1			'96.9.12	0.60±0.13					-	-	0.60	

（注）1. 土の後の数値は、計測上の標準誤差を示す。但し、「平均」及び「全体平均」の欄においては、各データを平均した時の標準偏差。
2. 試料採取地点の位置は、図1、図2にこの表の地点番号を記入して示す。但し、3と4は欠番である。

また、1地点で採取した、池水の値（0.55 Bq/L）もこれと同程度であった。

全体としては、前年度報でも述べたように、近年は濃度の明らかな低下は認められず、一般環境における濃度は、ほぼ定常状態であると言える。

益田市の月間降水試料を提供していただいた、当所大気科の皆様に感謝します。

文 献

- 1) 藤井幸一：島根衛公研所報19, 166~167, 1977
- 2) 同上：同上 21, 77~79, 1979
- 3) 同上：同上 22, 166~168, 1980
- 4) 同上：同上 23, 160~161, 1981

- 5) 同上：同上 24, 103~104, 1982
- 6) 同上：同上 25, 124~125, 1983
- 7) 同上：同上 26, 150~153, 1984
- 8) 同上：同上 27, 135~138, 1985
- 9) 同上：同上 28, 117~118, 1986
- 10) 江角周一：同上 29, 76~78, 1987
- 11) 同上：同上 30, 109~113, 1988
- 12) 同上：同上 31, 117~119, 1989
- 13) 同上：同上 32, 146~148, 1990
- 14) 同上：同上 33, 101~103, 1991
- 15) 同上：同上 34, 134~136, 1992
- 16) 同上：同上 35, 101~103, 1993
- 17) 同上：同上 36, 117~119, 1994
- 18) 同上：同上 37, 117~119, 1995

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 (1996年度)

江角周一・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カ月積算線量を継続して測定している。

2. 方法

調査地点を図1、2に示した。別に、鉄筋5階建ての当所庁舎の半地下1階に、厚さ10cmの鉛で遮蔽したコントロール地点を設定した。

熱ルミネセンス線量計 (TLDと略す) は松下産業機器(株)製UD-200Sを、TLD測定装置 (リーダと略す) は同社製UD-512Pを用いた。

TLD測定前に、副発光ピークの影響を除くため、熱風乾燥機で90℃、90分間のプリアニール処理^{1), 2)}を加えた。また、標準照射したTLDを用いて測定日毎にリーダを校正した。

3. 結果

測定結果を表1に示した。年間(365日換算)線量の最高値は0.944mGy、最低値は0.442mGy、中央値は0.591mGyであった。なお、前年度の最高値は1.012mGy、最低値は0.482mGy、中央値は0.636mGyであった。

年間(365日換算)線量の度数分布を図3に示した。上位から[加茂町中山, 安来, 忌部, 西浜佐陀新, 益田市]の5地点は、花崗岩地質あるいは花崗岩の風化物である「マサ土」を客土しており、高線量はその影響³⁾によるものといえる。この5地点を除く年間(365日換算)線量の範囲は0.442~0.695mGyであり、前年度は0.482~0.735mGyであった。

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

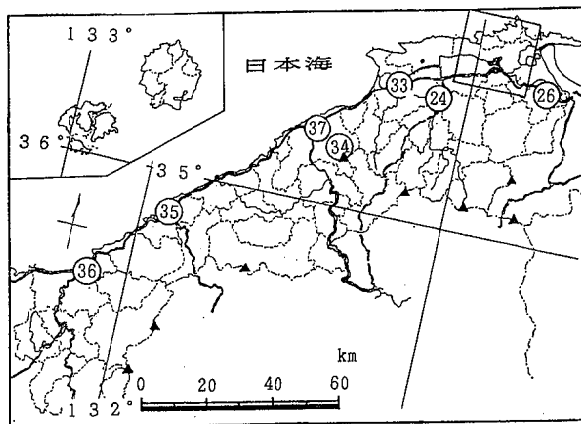


図1 測定地点 (全県)

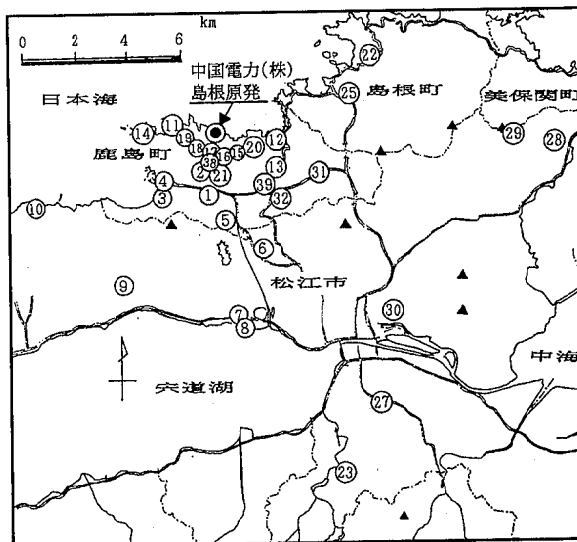


図2 測定地点 (松江市周辺)

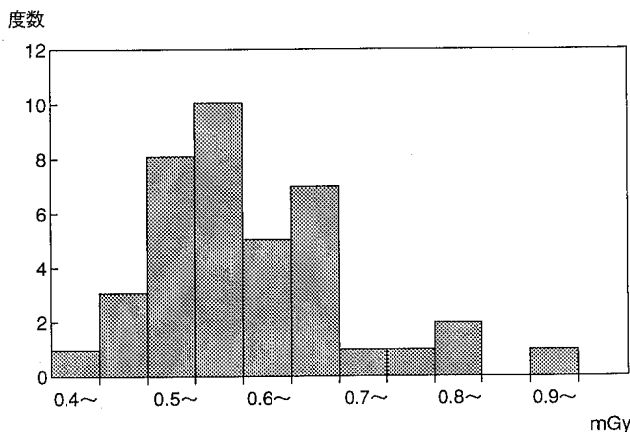


図3 年間(365日換算)線量の度数分布

表1 TLDによる空間放射線積算線量測定結果(1996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						
		測定開始	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	測定開始	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	測定開始	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	測定開始	日数(日)	測定値(mGy)	90日換算値(mGy)	日数(日)	測定値(mGy)	365日換算値(mGy)
1	佐陀本郷	03/19	90	0.142	0.142	06/17	99	0.144	0.131	09/24	80	0.111	0.125	12/13	95	0.139	0.132	364	0.536	0.537
2	深 田	03/19	90	0.134	0.134	06/17	99	0.132	0.120	09/24	80	0.105	0.118	12/13	95	0.129	0.122	364	0.500	0.501
3	古 浦	03/19	90	0.146	0.146	06/17	99	0.144	0.131	09/24	80	0.114	0.128	12/13	95	0.142	0.134	364	0.546	0.548
4	患 曇	03/19	90	0.141	0.141	06/17	99	0.138	0.126	09/24	80	0.111	0.125	12/13	95	0.133	0.126	364	0.523	0.524
5	佐陀宮内	03/19	90	0.169	0.169	06/17	99	0.169	0.154	09/24	80	0.132	0.149	12/13	95	0.159	0.151	364	0.629	0.631
6	西 生 馬	03/18	86	0.169	0.177	06/12	97	0.177	0.164	09/17	85	0.161	0.170	12/11	96	0.177	0.166	364	0.684	0.686
7	西浜佐陀	03/15	91	0.161	0.159	06/14	97	0.158	0.147	09/19	89	0.148	0.150	12/17	86	0.139	0.145	363	0.606	0.609
8	西浜佐陀新	03/15	91	0.197	0.195	06/14	97	0.195	0.180	09/19	89	0.183	0.185	12/17	86	0.174	0.182	363	0.749	0.753
9	秋 鹿	03/19	90	0.169	0.169	06/17	99	0.178	0.161	09/24	80	0.138	0.155	12/13	95	0.167	0.158	364	0.652	0.654
10	魚 瀬	03/19	90	0.186	0.186	06/17	99	0.184	0.167	09/24	80	0.146	0.164	12/13	95	0.172	0.163	364	0.688	0.690
11	片 匂	03/27	83	0.157	0.170	06/18	99	0.180	0.164	09/25	84	0.156	0.167	12/18	91	0.167	0.165	357	0.660	0.675
12	御 津	03/25	91	0.172	0.170	06/24	94	0.157	0.150	09/26	84	0.148	0.158	12/19	92	0.160	0.157	361	0.637	0.644
13	旦 過	03/25	91	0.148	0.146	06/24	94	0.135	0.129	09/26	84	0.126	0.135	12/19	92	0.138	0.135	361	0.547	0.553
14	手 結	03/27	83	0.112	0.121	06/18	99	0.119	0.108	09/25	84	0.102	0.109	12/18	91	0.109	0.108	357	0.442	0.452
15	境界 B	03/27	83	0.134	0.145	06/18	99	0.150	0.136	09/25	84	0.127	0.136	12/18	91	0.134	0.132	357	0.545	0.557
16	境界 C	03/27	83	0.149	0.162	06/18	99	0.162	0.147	09/25	84	0.143	0.154	12/18	91	0.150	0.148	357	0.604	0.618
17	境界 D	03/27	83	0.121	0.131	06/18	99	0.131	0.119	09/25	84	0.114	0.122	12/18	91	0.123	0.122	357	0.489	0.500
18	境界 E	03/27	83	0.145	0.157	06/18	99	0.157	0.142	09/25	84	0.135	0.145	12/18	91	0.146	0.144	357	0.583	0.596
19	境界 F	03/27	83	0.127	0.138	06/18	99	0.138	0.125	09/25	84	0.118	0.126	12/18	91	0.128	0.126	357	0.511	0.522
20	境界 A	03/27	83	0.146	0.158	06/18	99	0.159	0.145	09/25	84	0.134	0.144	12/18	91	0.146	0.145	357	0.585	0.598
21	一 矢	03/19	90	0.122	0.122	06/17	99	0.114	0.104	09/24	80	0.092	0.103	12/13	95	0.113	0.107	364	0.441	0.442
22	加 賀	03/25	91	0.132	0.131	06/24	94	0.116	0.111	09/26	84	0.107	0.115	12/19	92	0.120	0.117	361	0.475	0.480
23	忌 部	03/25	91	0.224	0.222	06/24	94	0.197	0.189	09/26	84	0.185	0.198	12/19	92	0.198	0.194	361	0.804	0.813
24	加茂町中山	03/25	91	0.254	0.251	06/24	94	0.232	0.222	09/26	84	0.218	0.234	12/19	92	0.230	0.225	361	0.934	0.944
25	大 芦	03/25	91	0.157	0.155	06/24	94	0.139	0.133	09/26	84	0.133	0.142	12/19	92	0.144	0.141	361	0.573	0.579
26	安 来	03/18	86	0.207	0.217	06/12	97	0.219	0.203	09/17	85	0.193	0.204	12/11	96	0.213	0.200	364	0.832	0.834
27	古 志 原	03/18	86	0.170	0.178	06/12	97	0.184	0.171	09/17	85	0.161	0.171	12/11	96	0.178	0.167	364	0.693	0.695
28	長 海	03/18	86	0.124	0.130	06/12	97	0.131	0.121	09/17	85	0.119	0.126	12/11	96	0.130	0.122	364	0.504	0.505
29	枕 木 山	03/18	86	0.126	0.132	06/12	97	0.116	0.108	09/17	85	0.116	0.123	12/11	96	0.130	0.122	364	0.488	0.489
30	西 川 津	03/25	91	0.175	0.173	06/24	94	0.158	0.151	09/26	84	0.148	0.159	12/19	92	0.162	0.158	361	0.643	0.650
31	上 講 武	03/18	86	0.144	0.151	06/12	97	0.151	0.140	09/17	85	0.134	0.142	12/11	96	0.156	0.146	364	0.585	0.587
32	南 講 武	03/18	86	0.132	0.138	06/12	97	0.135	0.126	09/17	85	0.121	0.128	12/11	96	0.136	0.128	364	0.524	0.525
33	出 雲 市	03/14	91	0.153	0.151	06/13	97	0.154	0.142	09/18	89	0.136	0.138	12/16	86	0.129	0.135	363	0.572	0.575
34	三 瓶 山	03/14	91	0.158	0.156	06/13	97	0.160	0.146	09/18	89	0.134	0.135	12/16	86	0.123	0.128	363	0.575	0.578
35	浜 田 市	03/14	91	0.170	0.168	06/13	97	0.169	0.154	09/18	89	0.156	0.158	12/16	86	0.150	0.157	363	0.645	0.649
36	益 田 市	03/14	91	0.193	0.191	06/13	97	0.189	0.173	09/18	89	0.177	0.179	12/16	86	0.167	0.175	363	0.726	0.730
37	大 田 市	03/14	91	0.158	0.156	06/13	97	0.155	0.142	09/18	89	0.141	0.143	12/16	86	0.134	0.141	363	0.588	0.591
38	コントロール	03/15	91	0.044	0.044	06/14	97	0.035	0.032	09/19	89	0.031	0.032	12/17	86	0.033	0.035	363	0.143	0.144
39	深 田 北	03/27	83	0.140	0.152	06/18	99	0.149	0.135	09/25	84	0.131	0.141	12/18	91	0.140	0.139	357	0.560	0.573
40	北 講 武	03/18	86	0.165	0.173	06/12	97	0.169	0.156	09/17	85	0.152	0.161	12/11	96	0.167	0.156	364	0.653	0.655

(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の鉛で遮蔽したポイント。

Acetyl tributyl citrate and dibutyl sebacate inhibit the growth on cultured mammalian cells

Kyo Mochida, Manabu Gomyoda and Tokio Fujita

Bull. Environ. Contam. Toxicol. 56, 635–637, 1996

プラスチック添加剤として利用されているacetyl tributyl citrate (ATBC) 及びdibutyl sebacate (DBS) の毒性を培養細胞を用いて比較検討した。その結果、ヒト (KB)、サル (Vero)、イヌ (MDCK) 由来の、いずれの細胞に対してもATBCがDBSより強い毒性を示した。また、両化合物とも供試細胞に対する感受性の著しい違いは認められなかった。

中国山地域での冬季の非海塩性硫酸塩の沈着分布とその収支の特性

向井人史・中尾 允

大気環境学会誌 31巻6号 333–246 (1996)

季節風の流れる方向にあわせて山陰地域から中国山地を経て四国にいたるラインを設定し、各場所での大気中非海塩性硫酸塩濃度や湿性降水量を1992年度の冬季に調べた。降水、降雪の起こったパターンを冬型かそうでないかに区別しそれぞれの降水量を検討したところ、冬型では空気が上昇しているとみられる山地への入口付近での降水量が多いことがわかった。逆にそれ以外の場合は、海岸部と中国山地に降水量のピークが現れた。洗浄比を検討した結果、空気の上昇しているところでRainiutの効果が高いため、洗浄比はそれ以外より有意に高くなることが推定された。

典型的な冬型の現れた12月22日から25日をモデルケースとして、このライン上での硫黄酸化物全体の物質収支を推定したところ、山陰から中国山地をぬける間に大気中の硫黄酸化物全体の11~20% (10kmで2%) の除去が行われていることがわかった。Washoutの寄与量を見積もったところ平野部では最大68%、山岳部では最大35%と見積もられた。

夏期の宍道湖の底層水に蓄積する栄養塩の起源

神谷 宏・石飛 裕・井上 徹教・中村 由行・山室 真澄

陸水学雑誌 57巻4号, p.313–326 (1996)

夏期の宍道湖において、堆積物からの栄養塩の溶出速度及び底層水中での栄養塩の再生速度を見積もった。リン酸と溶存マンガンに関しては表面を乱さないで採取した堆積物を用いた室内実験 (現場下層水をろ過したものを連続的に供給する実験装置) 結果と現場下層での栄養塩濃度の時間変化から計算された蓄積速度がほぼ同じであった。また、これら2物質の溶出速度は相関が高く ($r=0.79$, $p<0.003$)、リン酸の溶出にマンガン (IV) の酸化水和物 (HMO) が関与している可能性が示唆された。しかし、アンモニアに関しては室内実験の溶出速度は、現場下層での栄養塩濃度の時間変化から計算した蓄積速度 $17-64\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ に比べてかなり小さかった。故に、宍道湖の底層水中に蓄積する栄養塩の内、リン酸はほとんどが堆積物からの拡散輸送であるのに対して、アンモニアは水中での再生産によるものが堆積物からの拡散輸送より大きいと考えられた。

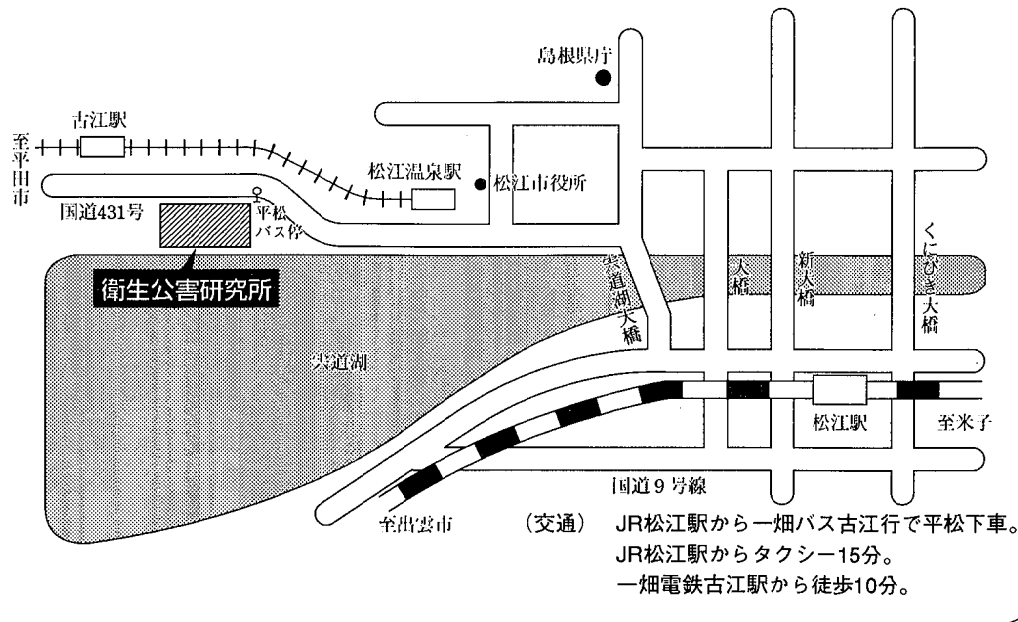
汽水性潟湖である宍道湖における魚類相の周年変化

山室真澄・平塚純一・越川敏樹・桑原弘道・石飛 裕

陸水学雑誌 57巻3号, p.273-281 (1996)

汽水性潟湖である宍道湖における魚類相の周年変化を、1994年10月から1995年9月にかけて毎月1回、定置網を用いて調査した。汽水種であるコノシロやサッパはます網で大量に捕獲されていたが、宍道湖では水産資源として利用されず放棄されていた。また季節によって出荷されたり放棄されたりする魚種もあった。このことから、宍道湖では漁獲統計から優占種を推定することはできないことが分かった。また調査期間を含む1994年夏季から1995年冬季は例年よりも水温と塩分が高めに推移したが、このことが調査水域の魚類相に反映されていた。海産の漁獲対象種であるスズキの幼魚は、従来考えられていたよりもずっと早い時期である5月に、体長(全長) 32 ± 3.4 mmで宍道湖に進入していた。その幼魚は9月には 165 ± 6.8 mmに成長していた。スズキの餌となる汽水種のマハゼも、5月には 32 ± 2.1 mmであった体長(全長)が、9月には 114 ± 16 mmに成長していた。以上からスズキの初期成長にとって宍道湖は餌資源が豊富な、重要な水域であると推察された。

案内図



編集委員

足立 千寿子

神門 利之

佐藤 浩二

多田 納力

松田 裕朋

吉岡 勝広

(五十音順)

島根県衛生公害研究所報

第38号

平成8年度

発行日 平成10年3月31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 有限会社 千鳥印刷

〒690-0876 島根県松江市黒田町484-15 電話 (0852) 21-7155