

ISSN 0915-9967

g321

島根県衛生公害研究所報

第 34 号

平成 4 年

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

No. 34

1992

島根県衛生公害研究所

は　じ　め　に

本年は大きな地震、長びく梅雨や集中豪雨、冷夏とまさに異常気象の年でありました。コメは戦後最悪の凶作に見舞われました。このような事態に遭遇すると、新らためてコメが熱帯の植物であることを思い知らせてくれました。このような気象異常が地球環境の変化によるものではなく、単なる偶然の自然現象によるものであることを祈りたいものです。

県では、新しい構想のもとに保健と福祉の一体化に伴い、部の再編が行われました。一方、国に於ては地域保健の見直しが検討され、新しく地域保健法が制定されようとしています。又新しい環境基本法が制定、公布され、私共の地方研究所の果たすべき役割がより大きくなって来ています。

水の安全基準や食品の残留農薬基準の大巾な拡大、強化がなされました。エイズも増加の一途をたどっています。懸案の酸性雨に関する韓国との国際共同研究もスタート致しました。巾広く、県民のニーズに応えるべく一層の奮起が求められています。関係の皆様方の一層のご指導ご教示をお願い申し上げます。

平成四年度の所報をとりまとめました。ご批判、ご意見を賜われれば幸いと存じます。

平成 5 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
2. 1	位 置	1
2. 2	敷地と建物	1
2. 3	部門別内訳	2
3. 機	構	3
3. 1	組織と分掌	3
3. 2	配置人員	3
3. 3	業務分担	4
3. 4	委員会構成	4
3. 5	人事記録	4
4. 決	算	5
4. 1	平成4年度歳入	5
4. 2	平成4年度歳出	5
5. 新規購入備品		7
5. 1	機 器	7
5. 2	新規購入図書	7
5. 3	学 術 雑 誌	8
5. 4	蔵書図書数	8
6. 行	事	9
6. 1	学会・研究会等	9
6. 2	会 議	10
6. 3	講習会・研修会	12
6. 4	来訪・見学	12
6. 5	そ の 他	13
7. 技 術 指 導		14
7. 1	講習・講演・講義等	14
7. 2	個別指導	14
8. 業	務	15

8.1 検査件数	15
8.2 業務概要	16
8.2.1 微生物科	16
8.2.2 食品科	18
8.2.3 大気科	20
8.2.4 水質科	21
8.2.5 放射能科	22
8.3 発表業績	23
8.3.1 著書・報告書	23
8.3.2 誌上発表	23
8.3.3 学会・研究会発表	24
8.3.4 第7回研究発表会	26
8.3.5 平成4年度集談会実績	27
8.3.6 衛生公害研究所だより	28
9. 調査研究	29

報 文

島根県における松葉の人工放射性核種濃度の推移	江角周一・寺井邦雄・山本春海	29
------------------------	----------------	----

ノ ー ト

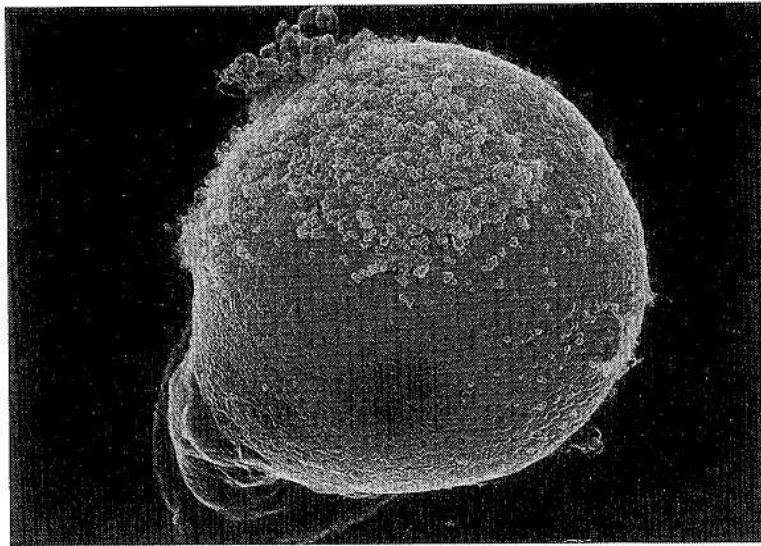
下痢症関連疾患からA群,C群ヒトロタウイルスの検出とA群ロタウイルスの血清型別	板垣朝夫・糸川浩司・飯塚節子・持田 恭	38
島根県のインフルエンザ様疾患の流行状況(1992/93年)	糸川浩司・持田 恭・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝	40
PA法による麻疹ウイルス抗体測定とその評価	板垣朝夫・糸川浩司・飯塚節子・持田 恭	48
島根県白地図地図データベース及び地点データ読み取り法	竹下忠昭	51
島根県における大気降下物中に含まれるNO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ の年変動	山口幸祐・多田納 力・田中文雄・中尾 允	54
浮遊物質及び栄養塩類の分析精度と問題点	神谷 宏	58

資 料

産婦人科領域における性行為感染症に関する調査研究(平成4年度)	保科 健・板垣朝夫・五明田 孝	63
Salmonella感染症に関する調査研究(平成4年度)	保科 健・板垣朝夫・五明田 孝	65
井戸水のし尿による細菌汚染調査	糸川浩司・板垣朝夫・五明田 孝	67
島根県における日本脳炎ワクチン接種頻度と中和抗体値保有率 —平成4年度小学生を対象とした調査成績—	糸川浩司・板垣朝夫・瀬戸嗣郎	68
日本脳炎感受性調査(1992年)	糸川浩司・持田 恭・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝	70
豚における日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況	持田 恭・糸川浩司・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝	71
風疹HI抗体保有調査成績(1992年)	飯塚節子・糸川浩司・持田 恭・板垣朝夫	72
麻疹HI抗体保有調査成績(1992年)	飯塚節子・糸川浩司・持田 恭・板垣朝夫	73
小児のウイルス感染症の調査成績(1992年)	飯塚節子・糸川浩司・持田 恭・板垣朝夫	74

日常食中の汚染物摂取量調査（平成4年度）	犬山義晴・後藤宗彦・竹下忠昭・五明田 孝	78
島根県産食品中の総水銀，残留農薬の調査結果について（平成4年度）	犬山義晴・後藤宗彦	82
松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオンの残留調査について（平成4年度）	犬山義晴	86
島根県沿岸における貝毒調査結果（平成4年度）	後藤宗彦	89
国設大気汚染測定網松江測定所測定結果（平成4年度）	田中文雄・中尾 允	91
TEA-CF法で捕集されたSO ₂ の分析	多田納力・山口幸祐・田中文雄・中尾 允	92
宍道湖・中海の水質調査結果について（平成4年度）	神門利之・神谷 宏・生田美抄夫・高橋順一・石飛 裕・江角比出郎	96
宍道湖・中海の植物プランクトン調査結果（1992年度）	江角比出郎	99
トリクロロエチレン等に関する水質測定結果（平成4年度）	生田美抄夫・江角比出郎	106
温泉分析結果について（平成4年度）	高橋順一・生田美抄夫	110
環境試料中の放射性核種濃度（第15報）－平成4年度調査結果－	寺井邦雄・藤井幸一・江角周一・山本春海・五明田 孝	117
島根県におけるストロンチウム90濃度（1991年度）	藤井幸一	132
島根県下のトリチウム濃度（1992年度）	江角周一	134
熱ルミネッセンス線量計による空間放射線積算線量測定結果（1992年度）	江角周一	137
島根原子力発電所周辺の空間放射線量率の測定結果	吉岡勝広	140
他紙発表論文抄録		
Direct Isolation of <u>Yersinia pseudotuberculosis</u> from Fresh Water in Japan.	H.Fukushima	153
High Performance and N & P-Removable on-site Domestic Waste Water Treatment System by Multi-soil-layering Method.	T.Wakatsuki, H. Esumi and S. Omura	153
Tidal, Meteorological and Hydrological Effects on the Water Level Variation in a Lagoon, Lake Shinji.	Y.Ishitobi, H. Itogawa and H. Kamiya	154
The Seasonal Variation of Rainout Activity of Short-lived Radon Daughters.	K.Yoshioka	154
島根県における1991/1992年のインフルエンザの流行について	持田 恭・糸川浩司・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝	155
投 稿 規 定		156

業 務 概 要



白血球の表面にある粒子がAIDSウイルス

鳥取大学医学部中央電顕室 勝本 哲央 博士 提供

1. 沿革

- 明治35年4月 県警察部に衛生試験室、細菌検査室を設置
昭和25年7月 衛生部医務課所管のもとに衛生研究所を設置（庶務係、細菌検査科、理化学試験科）
昭和34年6月 松江市北堀町に独立庁舎を設置（既設建造物を買収改築）
昭和36年8月 庶務係が庶務課に改称
昭和38年8月 庶務課が総務課に改称
昭和43年9月 松江市大輪町に松江衛生合同庁舎が竣工し、同庁舎へ移転
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

2. 1 位 置

松江市西浜佐陀町582番地 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. 1 敷地と建物

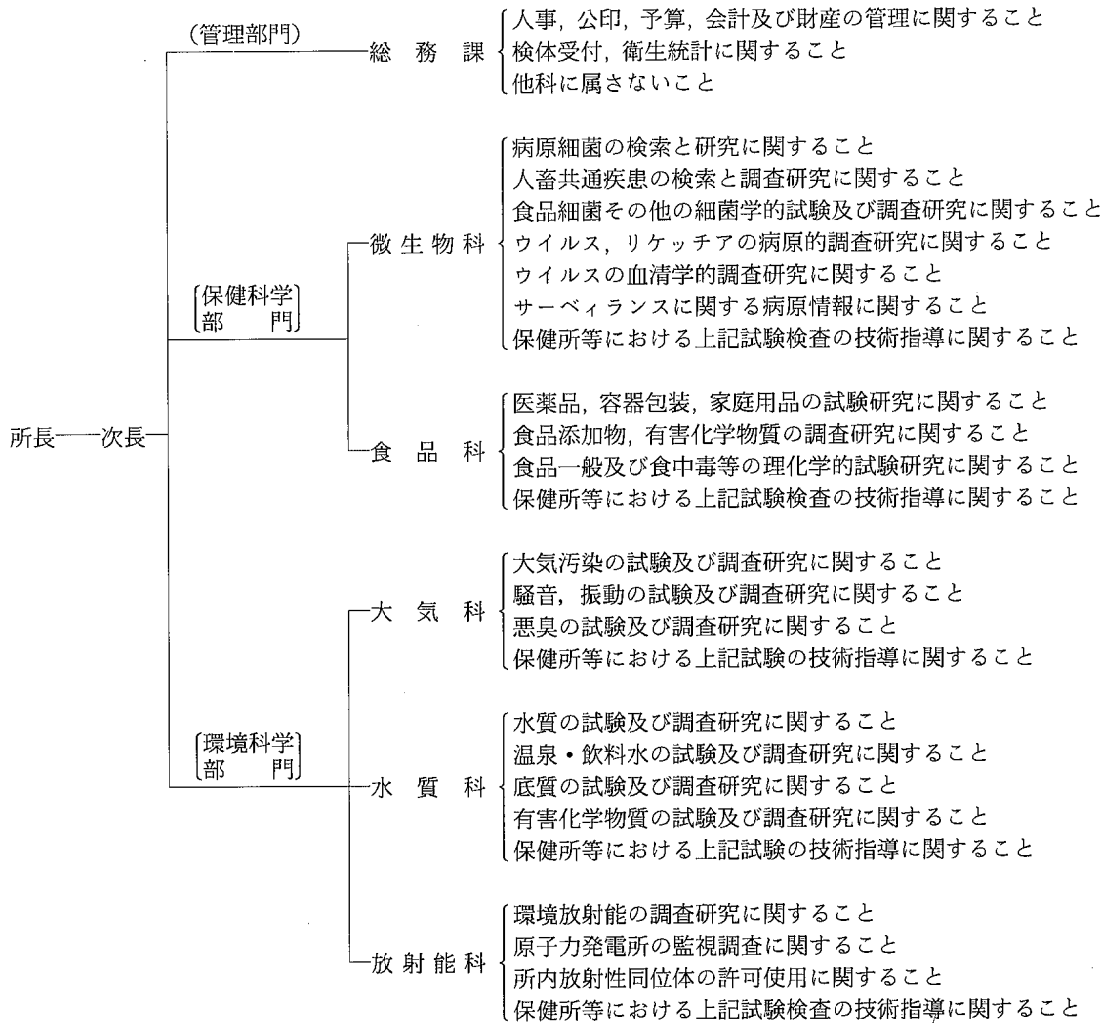
敷 地 9,771.07㎡ 建 物 延面積 5,052.19㎡
起 工 昭和50年3月 竣 工 昭和51年10月

2. 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		空調機械室	25.00		冷凍室	15.00
	試料調整室	45.00		湯沸室	5.00		冷蔵室	15.00
	放射化学実験室	90.00		ガスクロ室	30.00		冷凍機械室	30.00
	ラジオアイソトープ室	30.00		発光分光分析室	60.00		ウイルス機械室	45.00
	倉庫	17.50		廊下その他	180.00		廊下その他	174.30
	第二放射線計測室	25.00	4 階	神経芽細胞腫検査室	45.00	屋 階	空調機械室	25.00
	空調機械室	20.00		生化学実験室	45.00		倉庫	5.00
	第一放射線計測室	60.00		残留農薬試験室	90.00		廊下その他	70.77
	廊下その他	106.22		食品科研究員室	45.00	塔 屋	E V 機械室	22.04
	雑具庫	11.70		ドラフト室	22.50		その他	26.14
	放射性廃棄物保管庫	4.55		医薬品家庭用品試験室	67.50	(本棟計)		4,225.22
	駐車場	372.00		食品衛生化学試験室	90.00	別棟	機械室	114.00
	2 階	所長室		45.00	毒性試験室		15.00	変電室
事務室		90.00		溶媒処理室	15.00		管理室	15.00
研修室		90.00		ガスクロ測定室	30.00		処理室	15.00
小会議室		45.00		天秤室	12.50		無停電々源室	30.00
テレメーター室		33.75		原子吸光室	17.50		倉庫	30.00
疫学室		45.00		空調機械室	25.00		監視制御室	30.00
図書室		90.00	湯沸室	5.00	野外調査資材室		20.00	
閲覧室		(60.00)	ガスマス分析室	30.00	兎・モルモット飼育室		30.00	
書庫		(30.00)	暗室	15.00	動物実験室		15.00	
守衛室		15.00	機器分析室	45.00	マウス飼育室		15.00	
更衣室		15.00	薬品庫	15.00	空調機械室		10.00	
ロッカー室		15.00	廊下その他	80.00	緬羊舎		12.00	
コピー室		15.00	5 階	暗室	15.00	ニワトリ・ガチョウ舎	6.00	
空調機械室	25.00	肝炎試験室		30.00	ボンベ室	28.00		
湯沸室	5.00	細菌第一実験室		45.00	廊下その他	52.00		
休養室	30.00	細菌第二実験室		90.00	(別棟計)		460.00	
コンピューター室	30.00	微生物科研究員室		45.00	独立棟	TLD標準照射施設	74.49	
廊下その他	221.25	蛍光抗体室		15.00		(標準照射室)	(47.46)	
3 階	水質第一実験室	90.00		ウイルス実験室		75.00	(制御室)	(21.78)
	水質第二実験室	90.00		組織培養室		45.00	(その他)	(5.25)
	水質科研究員室	45.00		第一無菌室		22.50	放射線測定局舎	9.00
	大気実験室	90.00		第二無菌室		22.50	危険物・薬品保管棟	25.00
	大気測定室	45.00		滅菌室	30.00	浄化層上屋	248.58	
	大気科研究員室	45.00		洗浄室	30.00	実験動物焼却炉棟	9.90	
	生物化学実験室	45.00		恒温室	15.00	(独立棟計)		366.97
	元素分析室	15.00	電子顕微鏡室	15.00	(合計)			
	蒸留実験室	15.00	動物実験室	15.00				
	天秤室	12.50	空調機械室	25.00				
	原子吸光室	17.50	湯沸室	5.00				

3. 機 構

3. 1 組 織 と 分 掌



3. 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
	主任研究員			4	3	3	4	4	18
	研 究 員			1			1		2
事務 吏員	次 長		1						1
	課 長		(1)*						
	主 任		2						2
嘱 託				1					1
計		1	3	7	4	4	6	5	30

* 兼務

3. 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	所内統括
	次 長	曳 野 勲	所長補佐
	課 長	(兼) "	課内統括
	主 任	曾 田 みどり	予算執行・決算, 職員給与, 福利厚生
微生物科	"	原 武 志	出納事務、予算・国庫委託事務, 県有財産管理
	科 長	板 垣 朝 夫	科内統括
	主任研究員	福 島 博	食中毒検査, 腸管系細菌, 血清検査
	"	保 科 健	食品細菌, 性感染症, 感染症情報, 電子顕微鏡維持管理
	"	持 田 恭	リケッチア, 呼吸器系ウイルス, 流行予測事業, ウイルス株の抗原分析
	"	飯 塚 節 子	腸管系ウイルス, ウイルス血清学的検査, AIDS血清学検査
食品科	研 究 員	糸 川 浩 司	疫学・環境情報, 環境細菌
	科 長	竹 下 忠 昭	科内統括
	主任研究員	石 岡 榮	神経芽細胞腫検査, 真菌類調査
	"	犬 山 義 晴	残留農薬, 食品有害化学物質, PCB, 家庭用品
大気科	"	後 藤 宗 彦	食品添加物, 貝毒, 抗菌剤, 医薬品, 栄養分析
	科 長	中 尾 允	科内統括
	主任研究員	田 中 文 夫	騒音, 振動, 大気汚染, 酸性雨
	"	多田納 力	悪臭, アスベスト, 大気汚染有害物質, 酸性雨
水質科	"	山 口 幸 祐	酸性雨, 大気汚染
	科 長	江 角 比出郎	科内統括
	主任研究員	石 飛 裕	環境水質, 流動解析
	"	高 橋 順 一	環境水質, 温泉
	"	生 田 美抄夫	環境水質, 有害化学物質
	"	神 谷 宏	環境水質, 底泥溶出
放射能科	研 究 員	神 門 利 之	環境水質, 酸性雨
	科 長	山 本 春 海	科内統括
	主任研究員	寺 井 邦 雄	γ線分光分析, 放射性同位元素取扱管理
	"	藤 井 幸 一	放射化学分析, α線スペクトロメトリー
	"	江 角 周 一	空間線量計測, 液体シンチレーション分析, 内部被曝評価
	"	吉 岡 勝 広	放射線テレメータ管理, 防災無線管理, 空間放射線計測
	嘱 託	宇 山 有 三	試験検査業務補助

3. 4 委員会構成

委員会名	構成員数
排水処理	5名
排気処理	3
特殊ガス	3
ラジオアイソトープ	3
実験動物	3
図 書	6
年 報 編 集	6

3. 5 人 事 記 録

年月日	職 名	氏 名	事 項
4. 4. 1	主 任	原 武 志	木次土木建築事務所より転入
	主任研究員	生 田 美抄夫	宍道湖西部浄化センターより転入
	研 究 員	神 門 利 之	新規採用
	主任研究員	山 崎 美紀雄	浜田保健所に転出
5. 3. 31	研 究 員	黒 崎 理 恵	宍道湖西部浄化センターに転出
	主 査	山 本 春 海	退職

4. 決 算

4. 1 平成4年度歳入

科 目		収 入 済 額	備 考
款・項・目	節		
使用料及び手数料		15,607,020	
使 用 料	財 産 使 用 料	2,280	電柱敷地使用料
総務使用料		2,280	
		2,280	
手 数 料	公 衆 衛 生 手 数 料	15,604,740	衛生公害研究手数料
環境保健手数料		15,604,740	
		15,604,740	
諸 収 入		39,954	
雑 入	(環 境 保 健) 雑 入	39,954	雇用保健返還金外
雑 入		39,954	
		39,954	
合 計		15,646,974	

4. 2 平成4年度歳出

科 目		支 出 済 額	備 考
款・項・目	節		
総 務 費		1,780,577	
総務管理費	旅 費	1,575,757	
一般管理費		82,742	
人事管理費		82,742	
		533,015	
		51,370	
		453,080	
		28,565	
財産管理費	需 用 費	960,000	
		960,000	
防 災 費	旅 費	204,820	
防 災 対 策 費		204,820	
		204,820	
環 境 保 健 費		232,052,714	
公衆衛生費	賃 旅 需 役 備 品 購 入 費	134,854,230	(1) 防疫業務 (2) 伝染病流行予測調査 (3) 肝炎対策 (4) 感染症サーベランス
予 防 費		2,594,420	
		48,000	
		519,570	
		1,271,000	
		40,000	
		715,850	
母 子 衛 生 費		2,325,910	
		630,000	
		79,910	
	1,567,000		
	49,000		
衛生公害研究所費	報 共 済 費	129,933,900	(1) 当所の維持管理 (2) 調査研究 (3) 一般依頼検査
		1,497,600	
		186,627	

5. 新規購入備品

5. 1 機 器

(50万円以上のもの)

品 名	型 式	数 量	価 格
自動採水器	ポータブルインテリジェントサンプラーS-4800型	6台	5,654,700
塩分計	東邦電探 EST-3D	1台	731,300
GPSプロッター	JLU-121型	1台	525,300
精密騒音計	NL-14型	1台	604,610
フロー式栄養塩類自動分析装置	ブランルーベ社 TRAACS-800	1式	14,420,000
分析用電子天秤装置	メトラー AT-261型	1式	1,041,845
超純水製造装置	ミリポア社製 SP型	1式	2,060,000
ラドンモニタ	PYLON社製 AB-5型	1台	2,570,000
鉛貯蔵庫	TH-Y-311050	1台	1,021,760
冷却遠心機	クボタ 8800型	1式	1,108,280
電気泳動装置		1式	715,850
アンダーセンサンプラー	ダイレック AN-200	1台	740,750
グローバルサンプラー	ダイレック GS-10D	1台	992,920
電解濃縮装置	小倉硝子製	1式	5,356,000

円

5. 2 新規購入図書

図 書 名	図 書 名
1 日本臨床 1992年特別号	11 日本の赤潮生物
感染症-遺伝子診断と分子疫学-	12 実用エアロゾルの計測と評価
2 MRSAの感染症のすべて	13 講座「地球環境」(全5巻)
3 性感染症 -症候からみた検査の進め方-	No.1 地球規模の環境問題<1>
4 新細菌培地学講座(上、下I、下II)	No.2 地球規模の環境問題<2>
5 食品中の食品添加物分析法 解説書	No.3 地球環境と経済
谷村顕明雄 他監修	No.4 地球環境と政治
6 第十二改正 日本薬局方 解説書 A.B.C	No.5 地球環境と市民
7 毒性試験法講座	14 環境庁二十年史
No.3 毒性試験法ガイドラインGLP基準	15 全世界地図
8 No.18 産業化学物質, 環境化学物質	16 日本列島大地図館
9 食事と健康	17 生活環境放射線(国民線量の算定)
10 原色検索 日本海岸動物図鑑	18 科学技術略語大辞典

5. 3 学 術 雜 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 雜 誌	J.of the Acoustical Society of Japan
日 本 医 事 新 報	臭 気 の 研 究
日 本 衛 生 学 雜 誌	気 象 象
日 本 公 衆 衛 生 学 雜 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	隆 水 学 会 誌
Microbiology and Immunology	日 本 原 子 力 学 会 誌
ウ イ ル ス	保 健 物 語
感 染 症 学 雜 誌	H E A L T H P H Y S I C S
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 雜 誌	原 子 力 工 業
食 品 化 学 新 聞	Radiation Protection Dosimetry
産 業 公 害	

5. 4 蔵 書 図 書 数 （平成5年3月31日現在）

単行図書	和 書	1,198 冊
	洋 書	36 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 ⁽⁶⁷⁾ ・地方公害研究所 ⁽⁸⁰⁾	97 種
	国立研究所 ⁽¹¹⁾ ・大学・高専等 ⁽⁸²⁾	43 種
	保健所 ⁽¹⁰⁾ ・病院 ⁽³⁾ ・医師会 ⁽⁸¹⁾	46 種
	そ の 他（協会・団体等）	30 種

6. 行 事

6. 1 学会・研究会等

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
4. 4. 2～4	* 第113回日本獣医学学会	相模原市	福島
4. 16～17	* 第66回日本感染症学会総会	東 京 都	板垣
6. 4～5	第24回原子力安全研究総合発表会	東 京 都	江角(周)
6. 10	* 第33回島根県環境保健研究発表会	松 江 市	五明田外
6. 11～12	* 第33回日本臨床ウイルス学会	千 葉 市	飯塚
	日本保健物理学会第27回研究発表会	秋 田 市	江角(周)
6. 20	第43回臨床検査研究会	出 雲 市	糸川
7. 9～10	* 衛生微生物技術協議会 第13回研究会	宮 崎 市	板垣・糸川
7. 17	日本水環境学会中四国支部シンポジウム	松 江 市	江角(比)
7. 18	第44回臨床検査研究会	湖 陵 町	糸川
7. 24	環境放射能の変動の原因となるラドン、トロン族などの影響調査研究委員会	大 阪 市	吉岡
7. 19～26	関西水圏環境研究機構シンポジウム	韓国ソウル	石飛
8. 1	第9回Yersiniaの生態学研究会	静 岡 市	福島
8. 5～6	京都大学原子炉実験所サマーセミナー	熊 取 町	寺井
8. 7～8	* 第2回生活系排水処理シンポジウム	大 津 市	江角(比)
8. 11	平成4年度島根県獣医学学会	松 江 市	福島
9. 4	* 第38回中国地区公衆衛生学会	松 江 市	五明田・江角(比)・高橋・寺井
9. 20	第28回山陰地区感染症懇話会集会	松 江 市	板垣・持田・保科・糸川
10. 1～2	第29回全国衛生化学技術協議会年会	金 沢 市	竹下
10. 15～17	* 第57回日本陸水学会	別 府 市	江角(比)・石飛
10. 21～23	日本公衆衛生学会	東 京 都	五明田
10. 23～24	第36回日本真菌学会総会	福 岡 市	石岡
10. 26～29	* 中日大気汚染防止対策シンポジウム—重慶'92	中国重慶市	山口
10. 28～30	* 第60回日本ウイルス学会総会	神 戸 市	板垣
	第35回放射線影響学会	大 津 市	藤井
11. 5～6	* 第13回食品微生物学会	東 京 都	保科
11. 16	汽水湖研究所シンポジウム	松 江 市	江角(比)
12. 1～3	* 第33回大気汚染学会	大 阪 市	中尾・田中・多田納・山口
12. 3	第5回日本生命研究助成ワークショップ	大 阪 市	江角(比)・石飛
12. 6	山陰地区感染症懇話会第13回鳥取県例会	鳥 取 市	板垣
12. 9	第34回環境放射能調査研究成果発表会	千 葉 市	藤井・江角(周)
12. 10～11	第20回放医研環境セミナー	千 葉 市	藤井
12. 17～18	第6回日本動物実験代替法学会	東 京 都	持田
12. 21～22	琵琶湖研究所10周年記念シンポジウム	大 津 市	高橋・生田・神谷・神門
5. 1. 26～27	応用物理学会放射線分科会 「放射線とその応用」研究会	つくば市	寺井
1. 28	* 環境放射能の変動の原因となるラドン、トロン族などの影響調査研究委員会	大 阪 市	吉岡
1. 29	第131回日本細菌学会北海道支部集談会 シンポジウム「ライム病」	札 幌 市	福島
2. 7	第3回穴道湖ユスリカ対策フォーラム	松 江 市	江角(比)・石飛
2. 12	* 穴道湖共同研究発表会	松 江 市	五明田・水質科全員

年月日	名 称	開催地	出席者
5.2.12~13	* 第4回国際学術研究公開シンポジウム 「環日本海域における酸性雨・雪」	金 沢 市	山口
3.10	* 酸性雨研究懇話会	東 京 都	中尾・田中・山口
3.11~12	* 平成4年度添加物摂取量調査分担研究班報告会	修 善 寺 市	後藤
3.7	第29回山陰地区感染症懇話会集会	米 子 市	五明田・飯塚
3.17~19	* 第27回日本水環境学会	静 岡 市	江角(比)・生田
3.27	* 平成4年度食品汚染物質研究班 Total Diet Study報告会	東 京 都	犬山
3.29~30	応用物理学会	東 京 都	寺井

6. 2 会 議

公衆衛生関係(県内)

年月日	名 称	開催地	出席者
4.4.22	精度管理委員会	出 雲 市	五明田
	保健所等総務課長・業務課長会議	松 江 市	曳野・曾田
4.24	保健所保健予防・環境衛生・業務課長等会議	松 江 市	飯塚・犬山
6.2	八束町肝疾患検討会議	八 束 町	板垣
6.5	平成4年度健康情報関係業務担当者会議	松 江 市	板垣
6.8	特殊感染症予防対策委員会	松 江 市	五明田
7.6	はり、きゅう等試験委員会	松 江 市	五明田
9.11	はり、きゅう等試験委員会	松 江 市	五明田
10.29	保健所長等所属長会議	松 江 市	五明田
12.4	准看試験委員会	松 江 市	五明田
5.1.5	衛生検査所精度管理委員会	松 江 市	五明田
1.8	保健所長等所属長会議	松 江 市	五明田
2.5	八束町肝疾患検討会議	八 束 町	飯塚
2.19	第1回島根県施設内感染対策連絡会	松 江 市	板垣
3.10	准看試験委員会	松 江 市	五明田
3.17	保健所長等所属長会議	松 江 市	五明田
3.22	島根県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
4.4.24	第46回地研中四国ブロック会議	松 山 市	五明田・板垣・福島・ 竹下・石飛・原
5.12	地研全国協議会第1回理事会	横 浜 市	五明田
6.4~5	地研全国協議会臨時総会及び所長会議	東 京 都	曳野
9.3	中国地区衛生研究所長会議	松 江 市	五明田・曳野・原
10.3	水道の水質検査法 解説の会	金 沢 市	竹下
10.7	予防医学事業推進全国大会	松 江 市	五明田
10.20	第43回地研全国協議会	東 京 都	五明田・曾田
10.21	地研次長総務課長会議	東 京 都	曾田
5.1.29	厚生科学ライム病の疫学的調査研究班会	札 幌 市	福島
3.4~5	厚生科学A群HRV血清型疫学研究班会	岐 阜 市	板垣

環境衛生関係（県内）

年月日	名 称	開催地	出席者
4.4.3～4	宍道湖・中海水質予測専門家会議	松江市	江角(比)
4.21	酸性雨影響調査検討会	当所	中尾・山口・高橋
4.23	保健所等環境衛生担当課科長会議	松江市	江角(比)・犬山・多田納・山本
5.29	大気環境管理検討委員会	松江市	中尾・田中・多田納・山口
7.15	島根県自然公園審議会温泉部会	松江市	高橋
7.20	酸性雨影響調査検討会	当所	中尾・山口・高橋
8.20	島根県公害対策審議会	松江市	五明田・江角(比)
11.9	島根県自然公園審議会温泉部会	松江市	高橋
11.24	宍道湖・中海研究運営会議	松江市	五明田・江角(比)・石飛
5.1.12	島根県公害対策審議会	松江市	五明田・江角(比)
1.14	島根県公害対策審議会水質部会	松江市	五明田・江角(比)
1.29	大気環境管理検討委員会	当所	中尾・多田納・山口
2.16	保健所、衛研等公害担当者会議	松江市	中尾・江角(比)・山本
2.24	島根県自然公園審議会温泉部会	松江市	高橋
3.11	島根県公害対策審議会水質部会	松江市	江角(比)
3.18	島根県公害対策審議会水質部会	松江市	五明田・江角(比)

環境衛生関係（全国）

年月日	名 称	開催地	出席者
4.4.24	第46回地研中四国ブロック会議	松山市	石飛
4.27	平成4年度化学物質環境汚染実態調査打合せ会議	東京都	犬山
5.21～22	平成4年度全国公害研協議会中四国支部会議	岡山市	五明田・中尾・江角(比)
5.25～23	日韓酸性雨共同研究打ち合わせ	韓国大邱直轄市	五明田・中尾・江角(周)
8.6～7	「中日大気汚染防止対策シンポジウム-重慶'92」の打ち合わせ会議	石川県石川郡	山口
9.28～30	「統一精度管理」打合せ会議	東京都	山口
9.30	平成4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	広島市	犬山
10.22～23	平成4年度全国公害研協議会中四国支部 第19回大気部会	広島市	中尾・田中
10.28～29	平成4年度全国公害研協議会中四国支部 第19回水質部会	松江市	水質科全員
11.11～12	全国公害研協議会	東京都	曳野
11.25～26	平成4年度化学物質環境汚染実態調査及び有機スズ化合物調査結果打合せ	東京都	犬山
11.30	第3回全国酸性雨調査研究連絡会議	大阪市	中尾
5.1.13	水道水質担当者会議	東京都	高橋
2.9	水道法改正分析法説明会	東京都	石飛
2.16	全国公害研協議会中四国支部精度管理部会	松山市	生田
3.3	酸性雨懇話会	東京都	中尾・田中・山口
3.9	国設大気汚染測定担当者会議	東京都	中尾・山口
3.30	日本水環境学会中四国支部総会	広島市	江角(比)

環境放射能関係（県内）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
4.4.20	第1回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	山本・寺井
4.28	第39回島根原発周辺環境安全対策協議会（臨時）	当 所	五明田・山本
5.12	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(第4四半期)	当 所	五明田・放射能科職員
7.10	第2回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	山本
7.21	第1回原子力防災訓練全体会議	松江市	江角(周)
8.19	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(第1四半期, 年報)	当 所	五明田・放射能科職員
8.25	第3回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	山本・寺井
9.1	第2回原子力防災訓練全体会議	松江市	山本・寺井
9.16	第4回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	江角(周)
10.22	第5回原子力防災訓練主要機関会議	松江市	山本・江角
11.17	第40回島根原発周辺環境安全対策協議会	当 所	五明田・山本
11.20	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(第2四半期)	当 所	五明田・放射能科職員
5.2.15	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会(第3四半期)	当 所	五明田・放射能科職員
2.23	第41回島根原発周辺環境安全対策協議会	当 所	五明田・山本・寺井

環境放射能関係（全国）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
4.6.11	放射能水準調査打合せ	千葉県	藤井・原
6.12	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会理事会	東京都	五明田・藤井
7.29	平成4年度原子力施設等放射能調査機関連絡協議会 総会及び第19回年会	松江市	五明田・曳野・放射能科職員
10.27	放射能水準調査打合せ	千葉県	藤井・原
5.2.19	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会理事会	敦賀市	五明田・藤井
3.18	放射能分析確認調査技術検討会	東京都	寺井・江角(周)

6.3 講習会・研修会

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
4.7.30	環境保全課 みなし特定施設の上乗せ規制に係る講習会	松江市	水質科全員
7.17	衛生管理者研修会	松江市	曳野
8.24	エイズデー SHIMANE	出雲市	板垣
8.27~28	原子力防災研修会	松江市	原
9.4	同和問題研修会	松江市	曳野
9.7~11	日本分析センター 環境放射能分析研修 〈Ge半導体検出器による測定法〉	千葉県	江角(周)
10.9	(株)日本アイソトープ協会 放射線取扱主任者部会 中国・四国支部 第1回中国・四国主任者研修会	広島市	藤井
10.26~30	日本分析センター 環境放射能分析研修 〈線量算定及び 評価法〉	千葉県	江角(周)
11.18	佐賀県原子山防災訓練	唐津市	原

年月日	名 称	開催地	出席者
4.11.24～25	日本原子力文化振興財団 第1回原子炉安全専門講座	東京都	江角(周)
11.25～26	平成4年度 食品衛生化学技術者講習会	東京都	竹下、犬山
5.1.11～2.10	公衆衛生院 平成4年度特別課程ウイルスコース	東京都	持田
2.4～5	国立予防衛生研究所 平成4年度希少感染症診断技術研修会	東京都	板垣、福島
3.2～4	環境庁 第10回環境科学セミナー	所 沢 市	犬山、神門
3.22～24	厚生省 HIV検査法(PCR)技術研修会	東京都	飯塚

6.4 来訪・見学

年月日	所 属	氏 名	内 容
4.4.7	林業技術センター	北川 所長外	着任挨拶
7.1	科学技術情報センター	高野	着任挨拶
9.8	(株)島根県浄化槽協会	坂根勝 会長外8名	施設見学
11.11	青森県郡佐井村 電源開発(株)		放射能関係見学 放射能関係見学
11.19	日本原子力研究所 工学部原子力安全データ調査解析室	石神努 副主任研究員外1名	原子力防災体制に関する調査
11.26	(財)日本分析センター データ管理部	樋口英雄 次長	昭和44年から平成2年までの放射能調査地点確認等
12.2	海洋生物環境研究所	山田耕司 調査役外1名	1991年度原発等海洋放射能調査結果説明
12.4	(財)日本分析センター 分析部	長岡和則 空間放射線グループ技術員	検体採取処理立ち会い
12.22	(財)日本分析センター 分析部	虻川成司第2課課長	平成4年度放射能分析確認調査結果説明
5.1.18	岡山県環境保健センター	森 所長外1名	意見交換
2.25	富山県公害センター	宮西豊 大気課長外1名	組織、業務内容について
3.2	兵庫県佐用郡南光町	助役、議長 外18名	多段土壌層法施設見学
3.18	防衛庁技術研究本部	松村豊三 防護第1研究室長	放射能関係見学

6.5 そ の 他

年月日	内 容	担当者・該当者
4.5.26	松江地区行政連絡会議	曳野
6.25	試験研究機関交流会議	五明田
11.10	島根県原子力防災訓練	五明田 外当所職員
11.26	松江地区行政連絡会議	五明田

7. 技術指導

7. 1 講習・講演・講義等

年月日	種別	対象	場所	内容	講師	受講者
4.6.17	講演	島根県経営指導員	松江市	開発と環境	江角(比)	80名
6.20	講演	島根県自然環境整備協会会員	松江市	下水処理施設の維持管理	江角(比)	13
7.4	講習	島根県小中学校理科教育部会外	浜田市	水生生物研修会	江角(比)	30
9.29~10.14	講義	島根県歯科衛生学院学生	松江市	細菌学、臨床検査の実習	福島・保科	38
11.4	講習	モニタリングセンター要員	当所	緊急時モニタリング業務	放射能科	50
11.29	講義	島根県明るい社会作り運動協議会会員	松江市	水環境問題について	江角(比)	150
5.1.13~21	講義	島根県歯科衛生学院学生	松江市	細菌学、臨床検査の実習	福島・保科	38
2.17	講義	保健所検査担当職員研修	自治研	衛生公害研究所とウイルスについて	板垣	23
2.17	講義	保健所検査担当職員研修	当所会議室	食中毒の最近の事例から	保科	23
2.17~18	講義	保健所検査担当職員研修	当所実験室	原子吸光、ICPによる機器分析、簡易測定	生田・山口・高橋・多田納	6
2.19	講義	保健所検査担当職員研修	自治研	公害分析について	大気、水質科全員	
2.22	講習	平成4年度食品衛生監視員専門研修	当所会議室	残留農薬について	竹下・犬山	22
	講義	平成4年度食品衛生監視員専門研修	当所会議室	食品(水)を介して感染するウイルス性疾患、食中毒発生時の検体採取法について	板垣・福島	15

7. 2 個別指導

年月日	受講者	所属	担当者	内容
4.4.1~	熊田 洋	鳥取県立鳥取西工業高校	水質科、大気科全員	カリキュラム研究
5.3.31				
4.15	加藤技師	益田保健所検査室	多田納	簡易測定法指導
5.7~8	坂口技師	出雲保健所検査室	多田納	簡易測定法指導
12.4	栗原 宗幸 外生徒2名	島根県立安来高校	江角(比)	水質調査方法について
5.2.9~12	Pornthip Puncharoen	タイ環境研究研修センター	水質科全員	水質モニタリングシステムについて

8. 業 務

平成4年度業務概要は次のとおりである。

(1) 予 算

試験検査手数料収入決算額は計15,607,020円で、前年度比37%増となった。これは工事請負費及び備品購

入費予算等の24%増となった。歳出決算額は235,217,291円で、前年度比増額による。

8. 1 検 査 件 数

(1) 平成4年度試験検査件数

細菌検査	分離 同定	腸管系病原菌(1)	662
		その他の細菌(2)	6
	血 清 検 査	血 清 検 査(3)	15
		化学療法剤に対する耐性検査(4)	
ウイルス・リケッチア検査	分離 同定	インフルエンザ(5)	585
		その他のウイルス(6)	6,800
		リケッチアその他(7)	
	血清 検査	インフルエンザ(8)	808
その他のウイルス(9)		3,234	
		リケッチアその他(10)	664
		病原微生物の動物実験(11)	1,274
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)	24
		淋 病(19)	
		そ の 他(20)	320
食 毒		病原微生物検査(21)	59
		理 化 学 的 検 査(22)	
臨 床 検 査	血 液	血 液 型(23)	
		血 液 一 般 検 査(24)	
		先 化 学 検 査(25)	
		先 天 性 代 謝 異 常 検 査(26)	
		そ の 他(27)	
		尿 (28)	6,439
		便 (29)	
		病 理 組 織 学 的 検 査(30)	5,352
		そ の 他(31)	1
		病 理 微 生 物 検 査(32)	405
食 品 検 査		理 化 学 的 検 査(33)	441
		そ の 他(34)	
	水 質 検 査	水 道 原 水	細菌学的検査(35)
理 化 学 的 検 査(36)			
生 物 学 的 検 査(37)			

細菌 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)	
		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)	92
			生 物 学 的 検 査(46)	
	下 水		細菌学的検査(47)	3
		理 化 学 的 検 査(48)	66	
		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 ・NO _x ・CO(54)	1,586
			浮遊粒子状物質(粉じんを含む)(55)	560
			降 下 ば い じ ん(56)	103
			そ の 他(57)	2,966
	河 川		理 化 学 的 検 査(58)	2,540
			そ の 他(59)	62
		騒 音 ・ 振 動(60)		
		そ の 他(61)	286	
	一 般 環 境		一 般 室 内 環 境(62)	
			浴 場 水 ・ プ ー ル 水(63)	49
		そ の 他(64)		
放 射 能		雨 水 ・ 陸 水(65)	283	
		空 気 中(66)	3,466	
		食 品(67)	66	
		そ の 他(68)	2,712	
	温 泉 (鉱 泉) 泉 質 検 査(69)	24		
	家 庭 用 品 検 査(70)	120		
薬 品		医 薬 品(71)	20	
		そ の 他(72)		
	栄 養(73)	19		
	そ の 他(74)			

(2) 平成4年度依頼先別試験検査件数

	細菌検査(1)	ウイリス・等検査(2)	病原性微生物試験(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)	産業廃棄物検査(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)	栄養(18)	その他(19)	計(20)
依頼によるもの	保健所(検査室)(1)	1	725			24	17	6,414	273	11		12	49	907		120				8,65
	保健所以外行政機関(2)		709						25	12		4,151		2,823			20			7,740
	医療施設(3)	5	371			169		25												570
	学校及び事業所(4)	17	19				42	5,352	482			27						2	2	5,941
	その他(5)		1,089							1				47	20			17		1,174
自ら行うもの(6)		660	9,178	1,274		151			67	39		3,913		2,750	4					18,036

8. 2 業務概要

8. 2. 1 微生物科

1. 細菌関係

(1) 行政検査

(a) 食中毒検査：平成4年度の県内関係分の食中毒事例は3件であり、原因物質別ではSalmonella Enteritidesが1件、腸炎ビブリオが1件、植物性自然毒(キノコ)が1件であった。

この他平成4年11月に発生した法吉小学校・古江中学校(松江市)および平成5年2月の吉田村小・中学校で発生した学校給食施設が原因と思われる集団発生について細菌、ウイルス学的検索をおこなったが原因物質の特定はできなかった。

(b) 水浴場水質調査(環境保全課依頼)：昨年に引き続き5月下旬から8月中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7地区9定点より採取された海水22検体について「糞便性大腸菌群数」の測定を分担した。その結果、全例「適」の成績を得た。

(c) 宍道湖・中海の水質調査(年間12回)のうち大腸菌群の推移を分担した。

(d) 傷病野鳥のクラミジア汚染調査(林政課依頼)
平成4年4月から平成5年1月の間に外傷あるいは病気で保護、治療を受けた野鳥80羽についてクラミジア抗原の保有状況をイディアクラミジア(ELISA法)とnested PCR法により調査した。その結果ドバト、ツバメ、スズメ、トビ、コサギの7例(8.8%)がクラミジア抗原陽性であった。

(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24検体(牛乳21件、ヨーグルト3件)の検査を実施した結果全例適であった。

(ロ) その他の食品検査：391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：凝集法定性1検体、ガラス板法12検体、補体結合反応1検体およびTPHA法14検体の依頼を受け検査した。

(ニ) 無菌試験：血液製剤14検体について薬局方に基づき検査を実施した結果全例無菌的であった。

2. ウイルス関係

(1) 行政検査

(a) 伝染病流行予測調査(厚生省委託)

前年度に引き続き日本脳炎感受性(人)、日本脳炎感染源(豚)、インフルエンザ感染源、風疹感受性、麻疹感受性、ポリオウイルス感染源の5疾病6項目について調査した。

(イ) 日本脳炎感受性調査

前年と同様平成4年9・10月に出雲保健所管内在住者183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JaGAR#01株ブラック減少法による中和抗体保有状況を調査した(調査研究の項参照)。

(ロ) 日本脳炎感染源調査

平成4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)。

(イ) インフルエンザ感染源調査

平成4年12月から翌平成5年3月の間のインフルエンザについて各保健所管内で集団発生した初発施設で採取した材料よりウイルス分離および抗体測定をおこなった。

集団発生があったうちの10施設101名のウイルス検査で、B型ウイルスが13名(4施設)から分離された。またHI抗体についても10施設93名中14名(4施設)がA香港型に、また39名(7施設)でB型に対する抗体上昇が確認された。なお、今シーズンはB型およびA香港型に重複して感染例が1施設で確認された。

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)41株、B型118株のウイルスを分離した(調査研究の項参照)。

(ロ) 風疹感受性調査

昨年に引き続き平成4年6月から9月に出雲、松江保健所管内で採取された658名の血清についてM-33株を抗原としてHI抗体を測定した(調査研究の項参照)。

(ハ) 麻疹感受性調査

平成4年6月から9月に出雲・松江保健所管内の医療機関で採取された441名の小児血清についてHI抗体および一部の血清についてはゲラチン粒子凝集法(MV-P A)による抗体を測定した(調査研究の項参照)。

(ニ) ポリオウイルス感染源調査

平成4年6月から10月の生ポリオワクチンの非投与期間に松江市、浜田市内の2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。

検査数は101検体のうち28例から以下のようなウイルスを分離した。アデノ2型1, アデノ5型2, アデノ6型1, Cox B 4型2, エコー5型2, エコー6型15, およびピコルナウイルス(型不明)5株であった。

(ホ) 感染症サーベイランス事業病原検索

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、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113名(陽性者0名)、HBs抗体87名(陽性者35名)についてR・PH A, PH A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(21~37才)について検査依頼を受けた66名66検体についてHI抗体を測定した結果、12名(18.2%)は抗体陰性(1:8以下)者であった。

(c) ツツガムシ病患者の抗体測定

届出があったもののうち2名について抗体測定をおこない、Karp型の感染を確認した。

(d) HIV抗体検査

AIDSウイルス(HIV)の抗体検査として274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。

3. 研究的業務

(a) 食中毒原因菌汚染調査

輸入食肉(牛肉, 豚肉, 鶏肉の各60検体)を中心に、それらのサルモネラ, カンピロバクター, エルシニア, 病原大腸菌の汚染調査を実施した。

(b) Salmonella感染症に関する調査研究(調査研究の項参照)。

(c) 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病原性プラスミドの制限酵素切断パターンを比較しヒトの感染経路を解明する。

(d) ライム病の疫学的調査研究(平成4年度厚生科学研究・医療研究事業)

北海道, 宮城, 山形, 山梨, 京都, 神戸, 鹿児島と共同で各地域におけるマダニからのBorrelia burgdorferiの分離および住民の血清抗体の保有状況を調査した。標高1000m以上の山地においてアカネズミ7匹, スミスネズミ11匹を捕獲し, 病原体の分離を試みたが陰性であった。

(e) 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情報の還元をおこなった。

(f) 小児のウイルス感染症に関する研究

昭和38年以来継続して調査している小児のウイルス感染症からウイルスの分離を行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)。

(g) 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Cox A群(4, 5, 6, 10, 16型)につ

いて地域間での流行波及の様式を鳥取衛研と共同で調査した。

(h) 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。

(i) 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）。

(j) 性感染症に関する研究

性感染症の疑いのある患者材料からクラミジアと細菌（淋菌、溶連菌、ブドウ球菌、腸内細菌、ヘモフィルス菌、カンジタ）についての浸淫状況を調査した（調査研究の項参照）。

(k) 紅斑熱リケッチアに対する抗体保有分布調査とその病原体検索に関する研究（衛生研究所特別研究課題）

昨年度に引き続いて県下住民の抗体保有状況調査をおこなうとともに、ハイリスクグループの猟友会員の感染率および抗体保有者の追跡調査をおこなった。

(l) 環境汚染化学物質の細胞毒性

昨年度に引き続き培養細胞を用い種々の環境汚染化学物質の毒性評価をおこなった、その結果毒性の強弱には物質の化学構造が大きな役割を演じていることが示唆された。

(n) アデノウイルスの分子疫学

EKC疾患より分離したAd11型株について制限酵素を用い、DNA切断パターンを比較した。その結果、1990年から1992年に分離されたAd11型は2種類のゲノムタイプに分類された。

(o) 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（平成4年度厚生科学研究・医療研究事業、班長 河合 信 岐阜衛研）

岐阜、新潟、千葉、富山、福井、岡山、鳥取、島根衛研の共同でヒトA群ロタウイルスの地域間で流行する血清型別と流行に関わる気象の影響について調査した。平成4年10月から平成5年3月までの本県でのHRVの流行は小規模で例年の1/4～1/6にとどまった。検出されたHRVの血清型は亜群I 血清型2、亜群II 血清型1が優勢型であった。

また同時にC群ロタウイルスの検索もおこない、平成4年4月から10月までは検出されなかったが、11月から平成5年3月の間の下痢症便117例中16例から検出され、小流行のあったことが窺われた（調査研究の項参照）。

8. 2. 2 食 品 科

1 行政試験

(1) 食品衛生試験（県業務環境課依頼）

(a) 残留農薬検査：県内産の野菜・果実15品目30検体、しじみ4検体、輸入食品17品目30検体、牛乳・生乳20検体について調査した（資料の項参照）。

(b) 食品中の水銀検査：宍道湖、中海、神西湖、日本海の魚介類16品目25検体について調査した（資料の項参照）。

(c) 畜水産物の有害残留物質モニタリング検査：鶏肉・養殖魚等6品目20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

定期検査：養殖イタヤ貝3定点30検体、ムラサキ貝1定点8検体、養殖ヒオウギ貝1定点7検体について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒を調査した。

臨時調査：6月17日浜田湾で採取したムラサキ貝から麻痺性貝毒が基準値を超して検出された。

このため各種二枚貝27検体について検査を行ったが、浜田湾以外の検体は基準を超すことはなかった（資料の項参照）。

(e) 食品衛生法違反輸入食品の緊急確認検査

輸入ワイン中メチルイソチオシネート検査：10検体について調査した。

輸入ウォッカ中フタル酸ジブチル検査：14検体について調査した。

(2) 医薬品・家庭用品試験（県業務環境課依頼）

(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検体について崩壊試験を行った。

(b) 安全基準に基づく家庭用品調査：家庭用品91検体について安全基準の対象15項目を延べ193項目について調査した。

(3) 経芽細胞腫マス・スクリーニング（県公衆衛生課依頼）

一次スクリーニングの受付数は6,275件、このう

の166件、検体不良で再検査したものの6件だった。採尿・郵送等のマニュアル化によって検査不能尿は著しく減少したといえる。二次スクリーニング受付数は139件、二次スクリーニングでの再検森は10件、最終的に精密検査が必要と判定したものは1人だった(表2参照)。

なお、病院からの検査も担当しており、21検体だった。

(4) 松くい虫防除事業に係る水質調査(県造林課依頼)

松くい虫防除薬剤散布に伴う環境への影響調査のため薬剤散布前後の河川水、利用水は県単事業及び市町村上乗せ事業併せて389検体、数か町村では濾紙で散布時の薬剤飛散調査を行った。(資料の項参照)。

2 依頼試験

(a) 食品の一般依頼は141検体延べ390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24検体の検査を行った。

3 研究的業務

(a) 日常食品中の汚染物質調査(Total diet study 汚染物質研究班:継続):松江市内のマーケットで購入し調理した食品について、残留農薬, PCB, トリクロロエチレン, 必須金属, 有害金属の調査を行った。(資料の項参照)

(b) 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TBZ, OPP, DPについて12機関分21検体の調査を行った。

(c) 既存化学物質毒性試験調査:食品, 水道水, 室内空気中のトリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 四塩化炭素, 1, 1, 1トリクロロエタン, クロロホルム, 有機スズの摂取量調査を行った。

(d) 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(山陰沖)産のムラサキイ貝についてPCB等29項目について調査を行った。(平成4年版「化学物質と環境」資料の項 環境庁保健調査室編参照)

表1 平成4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	食品添加物		16	27	16	27	保存料, 着色料, 甘味料	
	清涼飲料水	2	5			2	5	ミネラルウォーター規格試験, フッ素
品	乳及び乳製品		25	92	25	92	規格試験	
	重金属	*25	*25	1	3	26	28	*魚介類の総水銀
衛	残留農薬	*102	1,393	3	30	105	1,575	*農作物, 畜肉, 魚介類, 乳, 輸入食品等
	抗菌性物質	19	125			19	121	鶏肉, 鶏卵, 養殖ハマチ, 養殖コイ
生	貝毒試験	72	112	2	2	74	114	イタヤ貝, ヒオウギ貝, ムラサキイ貝
	容器包装			1	1	1	1	
栄養分析	その他有害物質	24	24			24	24	輸入ワイン, 輸入ウォッカ
	栄養分析			14	112	14	112	栄養8項目
	ビタミン			33	71	33	71	A, B ₁ , B ₂ , β-カロテン
	栄養金属・塩分等			13	50	13	50	Na, K, Ca, Mg, P, PH, 水分
その他成分								
小計	224	1684	108	388	352	2,072		
家庭用品	100	250			100	250	試買試験	
医薬品	20	20			20	20	崩壊試験	
環境中の残留農薬	*339	*339	24	24	339	339	*松くい虫防除, 環境水	
小計	459	609	24	24	459	609		
合計	683	2,257	132	412	811	2681		

表2 平成4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
6,275	6,103	6	166	139	128	10	1

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）

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年に現在地に移設された。平成4年度の測定項目は前年度と同様である（資料の項参照）。

(b) 酸性雨実態把握調査（環境庁委託）

環境庁は、昭和63年度から我が国の酸性雨の実態把握を目的とし、国設大気測定所に酸性雨自動測定装置を設置し、降水の調査を実施している。調査は雨量並びに降水0.5mm毎にPH、電導度及び水温を自動測定するほか、2週間採取の湿性降水物と1ヵ月採取の乾性降水物の成分分析を行なっている。

(c) 酸性雨総合パイロットモニタリング調査（環境庁委託）

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次酸性雨調査の一環として、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なっている。昭和63年度は江津市の菰沢の池で調査したが、平成元年度からは益田市の蛸竜湖で実施している。当科では酸性雨ろ過式採取装置により毎月2回大気降水物を採取し、分析した。環境庁の第2次酸性雨調査は平成4年度までの5ヵ年計画であるが、本調査は平成5年度以降も第3次酸性雨調査として継続されることになっている。

(d) 国設酸性雨隠岐離島局管理運営（環境庁委託）

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6カ所（隠岐、対馬、佐渡、利尻、奄美、小笠原）に国設酸性雨離島局を設置している。隠岐局は平成元年度に隠岐島五箇村に開設され、酸性雨自動測定装置と風向風速計が整備された。今年度は酸性雨原因物質の実態把握とそのシミュレーションモデルの確立のため、乾式の高感度SO₂計・NO_x計が追加整備された。

(e) 大気汚染監視調査（県環境保全課依頼）

簡易測定法により、硫黄酸化物（PbO₂法3地点）、二酸化窒素（TEA法3地点）および降下ばいじん（DJ法1地点）を測定した。硫黄酸化物測定については、簡易法の測定精度およびガス・エアロゾルの形態別汚染実態を把握するために二段ろ紙法による調査を昨年度の江津市に続き今年度は益田市で行った。

また、ハイボリ法による浮遊粉じん調査（3地点、隔月捕集）、保健所が立入り調査で採取した燃料油（40検体）の硫黄分測定及び常時監視測定所（一般環境大気局1局、自排局2局）の精度管理・データ処理を行なった。

(f) 大気汚染有害物質監視調査（県環境保全課依頼）

釉薬粘土瓦工場及び製鋼工場周辺のふっ化物による大気汚染を監視するため、大気中ふっ化物濃度（LTP法17地点）と水稻のふっ素蓄積（3地点）の調査を行なった。これまで実施してきたLV法によるふっ化物濃度測定は、調査地点の立地状況が著しく変化したため中止した。

(g) 環境大気中アスベスト濃度調査（県環境保全課依頼）

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。

(h) 酸性雨環境影響調査（県環境保全課依頼）

この事業は、酸性雨現象の植生、土壌、陸水等への影響実態を把握するとともに、酸性雨の監視調査を実施し、酸性雨による被害を未然に防止することを目的とし、平成3年度から当科のほか、当所水質科、林業技術センター、農業試験場と共同で実施している。

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・樹幹流調査（論查地点：松江市、赤来町 樹種：スギ、ヒノキ、アカマツ、イヌシデ、コナラ 調査期間：冬期、夏期）を担当した。

(i) 酸性雨共同調査（全公研中国四国支部共同研究）

本研究は、全国公害研協議会中国四国支部の10機関が中国四国地方における酸性雨の実態把握と広域性の知見を得る目的で、昭和63年度から実施しているものである。降水を、山陰3地点、瀬戸内8地点、南四国3地点の計12地点（本県担当：松江市1地点）で2月と6月にろ過式採取法によ

り採取し、分析した。調査結果は、各機関が分担して解析し、香川県がそれを取りまとめて報告書を作成した。

(j) 酸性雨全国共同調査（全公研共同研究）

全国公害研協議会は、酸性雨の全国共同調査の実施等のため、平成2年度に酸性雨調査研究部を設けた。この部会は、部会とワーキンググループをもって構成されるが、中国四国支部からはワーキンググループメンバーに山口幸祐主任研究員が選出された。

全国共同調査が酸性雨の全国の地域特性の把握を目的として、平成3年度から実施された。本県は、ろ過式採取法2地点でこれに参加した。

(k) 環日本海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、環日本海海域における酸性雨の実態とその環境影響を解明することを目的として、北陸大学の平井英二教授を代表者にして、我が国と韓国の研究者で組織されており、山口幸祐主任研究員もこれに参画した。

(l) 隠岐島における大気中酸性物質の動態（国立環境研究所共同研究）

本研究は、国立環境研究所の酸性雨研究グループとの共同研究で、大陸からの汚染物質の輸送と沈着のメカニズムを明らかにすることを目的としている。今年度は11月から1月にかけて、島根県の大社町、仁多町、広島県の吾妻山及び岡山県哲西

町に調査地点を設定し、大気中の酸性物質、降水の調査を行った。

(m) 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目的で、昭和59年からの継続研究である。本年度は、酸性雨のモニタリングと冬期に隠岐島で大気中の酸性雨関連物質の測定を実施した。

(2) 悪 臭

(a) 悪臭規制地域指定事前調査（県環境保全課依頼）

悪臭規制指定地域を計画している市町村において、特に畜産事業場からの悪臭発生の実態を調査した。平成4年度は穴道町（養牛場、養鶏場）、木次町（養鶏場、し尿処理場）、大田市（養牛場）で悪臭物質濃度の測定を行った。

(b) 依頼検査

浜田市10検体、益田市33検体、松江市2検体の検査依頼があり、基準値を超えたのは益田市1検体であった。その他、2つの下水処理場から19検体の依頼を受けた。

(3) 騒 音

騒音環境基準見直し調査（県環境保全課依頼）

益田市の都市計画区域を対象として実施した。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24メッシュで、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。

8. 2. 4 水 質 科

(1) 水質環境基準監視等調査（県環境保全課依頼）

島根県の公共用水域の環境基準監視調査は、水質測定計画に基づき、当研究所と保健所が分担して実施している。今年度も、従来通り穴道湖及び中海の両水域を担当し、調査分析を実施した。

調査は、毎月1回当研究所の調査船により現場観測を行い、採水は上中下の3層行った。調査地点は、穴道湖水域については、湖内環境基準点4地点及び補足地点3地点、大橋川水域は、矢田に設定されている環境基準点1地点、及び中海水域は、環境基準点6地点及び補足点3地点、合計17地点である。なお、中層採水と追加された中海の補足点1地点は、湖沼法第2次保全計画策定等のために行ったものである。

更に今年度は、両湖の淡水化事業計画が凍結状態となっているため、水面として残されている本庄工

区について、その関連事業の一環として、工区内4地点、西部承水路1地点についても定期監視調査と同時に採水分析を行った。

また、これらの水質調査と同時に、穴道湖水域3地点、大橋川1地点、本庄工区内1地点及び中海水域5地点と、森山貯水場と境水道出口の、計12地点の表層水について植物プランクトンの顕鏡観察も行った。（資料の項参照）

(2) 水質汚濁解析調査（県環境保全課依頼）

(a) 中浦水門におけるフラックス調査

大橋川を通して穴道湖と中海との塩分あるいは栄養塩の収支を明らかにする、大橋川フラックス調査をここ3ヶ年かけて行ってきた。今年度は、中浦水門において、本水門を通しての境水道と中海のフラックス調査を行った。調査を実施するに当たり予備調査を行い、測定地点の選定と代表性

を確認した。

本調査は、春夏秋冬の大潮・小潮時の年8回を実施し、水門下に係留した船上から1時間間隔に採水、計測を行う、人海戦術による25時間観測であった。一連の調査は、大体天候に恵まれ、平常時の観測結果が得られた。

(b) 境水道フラックス調査

境水道と日本海との物質交換を明らかにするため、境水道出口において、夏季の大潮と小潮時に前述の中浦水門における調査と同時に、同様な調査を行った。

調査は、最新技術を応用した流向流速計ADCPを駆使したが、浅海用は国内で初めての機器であった。観測と解析は、(財)関西水圏環境研究機構に委託し、水質分析は当研究所が分担した。

(c) 情報処理

宍道湖・中海に関する文献情報を収集整理し、データベースとする事業を進めているが、今年度も継続して行った。今後、更に拡充すると共に、電話回線を通して効率的に利用できるように、システムとして整備していく予定である。

(3) 酸性雨陸水影響調査（環境庁委託等）

環境庁は、総合パイロットモニタリング調査の一環として、昭和63年度より益田市の蟠竜湖について、酸性雨調査研究・陸水影響調査を島根県に委託している。調査内容は、一月2回の現場調査と採水分析を行い、水質変化の継続的な把握を行うと共に、周

辺環境の状況変化と気象情報等についても資料を収集し、データを蓄積するものである。平成4年度も、年間24回、湖内4地点の調査を実施した。調査結果は報告書により環境保全課を通して環境庁に報告した。

蟠竜湖が島根県西部にあるのに対し、東部の湖沼についてその必要性が考えられることから、県単事業として保全課の依頼により、大東町の沢池と松江市の大谷ダムについて、同様な調査を行った。なお、島根県中部江津市の菰沢の池について、前述の蟠竜湖の調査の際立ち寄り、データの蓄積も行っている。

(4) 揮発性有機塩素化合物監視調査（県環境保全課依頼）

近年発ガン性物質として規制・監視が強化されているトリクロロエチレン等の揮発性有機塩素化合物について、公共用水域、地下水及び特定事業場排水の水質分析を行った。（資料の項参照）

(5) 温泉分析

当研究所は温泉法の指定機関として、温泉の調査・分析を行っている。平成4年度は、新規、再分析合わせて21カ所の調査分析を行った。分析の結果、20カ所が温泉に該当した。（資料の項参照）

(6) 放流水質自主検査

当研究所の排水処理施設で処理した総合排水について、水質の自主検査を毎月1回行った。分析結果はいずれも排水規準以下であった。

8. 2. 5 放射能科

(1) 環境放射能水準調査（科学技術庁委託）

フォールアウト（放射性降下物）環境影響調査。以下調査内容は前年度と同じ。

固定環境 γ 線モニターによる計数率測定（構内1地点、連続記録：毎正時値読み取り）。シンチレーション・サーベイメーターによる空間 γ 線量率測定（松江市内1地点、12回）。定時採取降雨水の全 β 放射能測定（構内1地点・降水日毎、151件）。月間降下物など各種環境試料の γ 線スペクトロメトリーによる人工放射性核種の定量（9品目、34件）及び放射能分析用環境試料の採取、前処理及び送付（28件、(財)日本分析センター宛）。

調査結果は、空間 γ 線量率、環境試料の放射能共前年度とほぼ同程度の値であった。

(2) 島根原発周辺環境放射能調査（科学技術庁・放射線監視交付金事業等）

(a) 島根原発周辺環境放射能等測定技術会

「島根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する協定書」第2条に基づく（環境放射能関係の内、当所担当分）。

今年度から環境試料の放射性核種分析において、従来の分析実施試料の一部に対して、トリチウムやストロンチウム-90の分析を行うこととした。調査内容は次のとおりである。

空間 γ 積算線量測定（3ヶ月）10地点、40件。空間 γ 線量率（固定環境 γ 線モニター、テレメトリーによる常時監視）2分平均値：連続測定8地点。同（車載モニター）13地点3ヶ月毎、52件。環境試料の人工放射性核種定量（ γ 線スペクトロメトリー）21品目、62件。液体シンチレーション分析（トリチウム）3品目、8件。放射化学分析（ストロンチウム-90）7品目、7件。

調査結果によれば、同施設からの周辺住民の外部被曝及び内部被曝に関する実効線量当量への寄与は認められなかった。尚、核兵器実験等に由来する環境人工放射性核種による預託実効線量当量は約 $0.9\mu\text{Sv}/\text{年}$ であった。この値は前年度とほぼ同程度であり、公衆の実効線量当量限度 $1\text{mSv}/\text{年}$ に対して約1,000分の1である。

(b) 環境バックグラウンド調査

原子力施設環境モニタリングに必要な対照データを得るため、主として施設周辺外における一般環境放射能(線)調査。

前項の測定項目の他、液体シンチレーション分析(トリチウム)49件及び放射化学分析(ストロンチウム-90)24件を実施。

(c) 放射能分析確認調査

原子力施設周辺の環境放射線モニタリングを実施している全国の各自治体分析機関における、放射線(能)測定の一元的な精度管理を目的として、それぞれ日本分析センター間で実施(同センター事業)。

モニタリング計画の一部及び標準照射・標準添加試料について、クロス測定を行った。実施項目はTLDによる空間放射線量、 γ 線スペクトロメトリー、トリチウム(液シン法)分析及びストロンチウム-90(放射化学)分析。

(3) 調査研究

本報発表業績及び調査研究の項を参照。

8. 3. 発表業績

8. 3. 1 著書・報告書

8. 3. 2 紙上発表

Direct isolation of *Yersinia pseudotuberculosis* from fresh water in Japan.

FUKUSHIMA Hiroshi, Applied and Environmental Microbiology, 58, 8, 2688-2690 (1992)

High Performance and N & P-Removable on-site Domestic Waste Water Treatment System by Multi-soil-Layering Method.

WAKATUKI Toshiyuki, ESUMI Hiderou, OMURA Shyuichi Wat.Sci.Tech.27, 1, 31-40 (1993)

Tidal, Meteorological and Hydrological Effects on the Water Level Variation in a lagoon, Lake Shinji.

ISHITOBI Yu, KAMIYA Hiroshi, ITOGAWA Hiroshi, Jan.J.Limnology 54, 1, 69-79 (1993)

The Seasonal Variation of Rainout Activity of Short-lived Radon Daughters.

YOSHIOKA Katsuhiko, Radiation Protection Dosimetry, 45, 1/4, 395-398 (1992)

島根県における1991/1992のインフルエンザの流行

持田 恭, 糸川浩司, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 幸

日本医事新報 (1992)

8. 3. 3 学会・研究発表会

題 名	発 表 者 名	学 会 名	年月日	掲 載 紙 名
遠心沈渣の直接アルカリ処理法による河川水からのYersinia pseudotuberculosisの分離	福島博	第113回日本獣医学会	4.4.2 ～4	同講演要旨集 P.218
仮性結核菌の新しい菌群について	染谷和彦 ¹ ・実方剛 ¹ ・大槻公一 ¹ ・福島博 ¹ ・井上正直 ² ・Aleksic S ³ ・Schulze G ³ ・坪倉操 ¹	”	”	” P.219
最近5年間における渗出性扁桃炎の病原検索成績	西野泰生 ¹ ・板垣朝夫 ¹ ・飯塚節子 ¹ ・中島邦夫 ⁵ ・下山洋子 ⁵ ・横田正春 ⁵ ・比良野和子 ⁵	第66回日本感染症学会 総会	4.4.16 ～17	感染症学雑誌 66 臨時増刊号 P.167(1992)
抗HCV抗体の測定によるHCV感染の解析	板垣朝夫 ¹ ・飯塚節子 ¹ ・五明田孝 ¹ ・栗村敬 ⁴	”	”	” P.200
Studies on <i>In-Situ</i> Measurement of Fallout Nuclides derived from the Chernobyl Reactor Accident using high-purity Germanium Detector	Terai K.,Fujiki K.,Nakazawa M. ² ,Hamada T. ⁸ ,Komura K. ⁹	International Conference on 8th Radiation Protection Association (IRPA 8)	4.5.18 ～22	IRPA8 Proceeding PP.1701-1704
生食用かきの細菌汚染調査 -生菌数・大腸菌群数-	糸川浩司 ¹ ・板垣朝夫 ¹ ・五明田孝 ¹ ・日野茂男 ¹	第33回島根県環境保健研究発表会	4.6.10	同抄録集 P.101
島根県における食肉、散発下痢症患者から分離したSalmonella Haifaのプラスミドプロフィールについて	保科健 ¹ ・糸川浩司 ¹ ・福島博 ¹ ・板垣朝夫 ¹ ・五明田孝 ¹	”	”	” P.103
隠岐島島後の河川水および湧水調査	橋本覚 ⁹ ・曳野哲也 ¹⁰ ・山口幸祐	”	”	” P.127
島根県の温泉の泉質について	高橋順一	”	”	” P.129
島根県における日常食品中の無機成分の摂取量について	後藤宗彦	”	”	” P.132
山陰地区に流行するエンテロウイルスと他県との関わり	飯塚節子 ¹ ・板垣朝夫 ¹ ・五明田孝 ¹ ・川本歩 ¹¹ ・石田茂 ¹¹ ・西野泰生 ⁴	第33回臨床ウイルス学会	4.6.11 ～12	臨床とウイルス Vol.20 No.2 P.513
複数病原を分離した手足口病の流行	西野泰生 ¹ ・板垣朝夫 ¹ ・飯塚節子 ¹	”	”	”
チェルノブイリ事故由来の大気中放射性ヨウ素の特性	寺井邦雄 ¹ ・藤井幸一 ¹ ・江角周一 ¹ ・濱田達二 ⁸ ・中澤正治 ⁷	第29回理工学における同位元素研究発表会	4.6.29 ～7.1	要旨集 P.115
インフルエンザ疾患の情報源とその利用	糸川浩司 ¹ ・持田恭 ¹ ・板垣朝夫 ¹ ・五明田孝 ¹	衛生微生物研究協議会 第13回研究会	4.7.9	同講演抄録 P.22
高度処理対応型変則小型合併浄化施設の実証試験	江角比出郎 ¹² ・若月利之 ¹² ・小村修一 ¹³ ・喜多賢 ¹²	第2回生活系排水処理シンポジウム	4.8.7 ～8	環境技術 21,10,633 (1992)
宍道湖の塩分成層の形成・消長とそれを規定する要因	沢村和彦 ¹⁴ ・神谷宏 ¹⁴ ・山室真澄 ¹⁵ ・石飛裕	第57回日本陸水学会	4.10.15 ～17	同講演抄録 P.152
大橋川における塩分遡上の特性について	吉村亮 ¹⁶ ・奥田節夫 ¹⁶ ・石飛裕 ¹⁶ ・横山康二 ¹⁷	”	”	” P.150
宍道湖への潮汐波の伝搬について	石飛裕	”	”	” P.151
本州横断面8地域におけるA群ヒトロタウイルス流行の血清型疫学研究 第1報	川本尋義 ¹⁸ ・松本和男 ¹⁸ ・長谷川澄代 ²⁰ ・森田修行 ²⁰ ・篠川旦 ²¹ ・篠崎邦子 ²² ・板垣朝夫 ²² ・石田茂 ²² ・川本歩 ²⁴ ・藤井理津志 ²³ ・浦沢正三 ²⁴	第60回日本ウイルス学会	4.10.28 ～30	同講演抄録 P.4017

題 名	発 表 者 名	学 会 名	年 月 日	掲 載 紙 名
人及び鶏肉から分離したS.Haifaの プラスミドプロフィールについて	保科健・糸川浩司・福島博・板 垣朝夫・五明田幸	第13回食品微生物学会	4.11.5 ～6	同講演要旨集 P.35
島根県における酸性雨の研究(13) -非海塩硫酸イオンの冬期の最近7 年間の変化-	山口幸祐・向井人史 ²⁵ ・多田納 力・田中文雄・中尾允・原宏 ²⁶	第33回大気汚染学会	4.12.1 ～3	同講演要旨集 P.546
” (14) -隠岐島の大气中SO ₂ .nss-SO ₄ ²⁻ 濃 度と流跡線-	中尾允・向井人史 ²⁵ ・田中文雄・ 山口幸祐・多田納力・原宏 ²⁶	”	”	” P.547
” (15) -高濃度SO ₂ 汚染の気象解析事例-	田中文雄・中尾允・山口幸祐・ 多田納力・向井人史 ²⁵ ・原宏 ²⁶	”	”	” P.548
固定発生源の周辺の粒子状とガス状 物質の調査	多田納力・山口幸祐・田中文雄・ 中尾允	”	”	” P.267
離島、山岳におけるメタンスルホン 酸の大气中濃度	向井人史 ²⁵ ・中尾允	”	”	” P.285
松江の地表1.5mでの大气中ラドン 娘核種濃度の季節変動	吉岡勝広	環境放射能の変動の原 因となるラドン、トロ ン族などの影響調査研 究委員会	5.1.28	環境放射能の変動の原因と なるラドン、トロン族など の影響調査報告書
中国・四国地方における紅斑熱リケ チア症の血清疫学	板垣朝夫・保科健・糸川浩司・ 五明田幸・田中一成 ²⁷ ・荻野武 夫 ²⁸ ・出口祐男 ²⁹ ・石田茂 ³⁰	平成4年度希少感染症 診断技術研修会	5.2.4	同研修会抄録集
島根県におけるダニおよび野ねずみ のBorrelia burgdorferi保有調査	福島博・糸川浩司・保科健・板 垣朝夫・杉山芳宏 ³⁰	”	”	”

(8.3.3 所属)

1) 鳥取大学, 2) 岡山県環境保健センター, 3) ドイツ衛生研究所, 4) 松江市西野小児科医院, 5) 堺市衛生研究所, 6) 大阪大学微生物病研究所, 7) 東京大学・工, 8) 日本アイトープ協会, 9) 金沢大学, 10) 西郷保健所, 11) 鳥取県衛生研究所, 12) 島根大学・農, 13) カナツ技建, 14) 東京大学・地理, 15) 地質調査所, 16) 岡山理科大学, 17) 京都大学・防災研, 18) 岐阜県衛生研究所, 19) 福井県衛生研究所, 20) 富山県衛生研究所, 21) 新潟県衛生公害研究所, 22) 千葉県衛生研究所, 23) 鳥取保健所, 24) 札幌医大・衛生, 25) 国立環境研究所, 26) 国立公衆衛生院, 27) 山口県衛生公害研究センター, 28) 広島市衛生研究所, 29) 高知県衛生研究所 30) 筑波大学動物実験センター

8. 3. 4 第7回衛生公害研究所研究発表会

日 時 平成5年2月26日

会 場 当 所 研 修 室

演 題	演 者
1 島根県におけるストロンチウム-90についてー沿岸海域調査ー	藤 井 幸 一
2 松葉中のセシウム-137濃度について	江 角 周 一
3 島根県における日常食品中の無機成分の摂取量について	後 藤 宗 彦
4 だれでも使える「島根県地図データベース」の提供について	竹 下 忠 昭
5 人及び鶏肉から分離したSalmonella Haifaのプラスミドプロフィールについて	保 科 健
6 紅斑熱群リケッチア感染症と疫学的考察	板 垣 朝 夫
7 多段土壌法による家庭排水の高度処理（そのⅡ）	江 角 比 出 郎
8 宍道湖への潮汐波の伝搬について	石 飛 裕
9 桜島噴煙中硫黄化合物が島根県の大気に及ぼす影響(1) ーバックトラジェリー法による解析ー	中 尾 允
10 桜島噴煙中硫黄化合物が島根県の大気に及ぼす影響(2) ー下降メカニズムの推定ー	田 中 文 夫

8. 3. 5 平成4年度集談会実績

回	開催日	演 題	演 者 名
295	4. 4 .16	今年のインフルエンザの流行ー ビデオ (カゼ) ー 放射性ヨウ素の平均沈着速度	持田 恭 寺井 邦雄
296	5. 21	島根県で問題となっている肝炎ウイルス 高濃度下水の流入事例	板垣 朝夫 生田美抄夫
297	6. 18	-oppportunistic fungus infection- Fusarium属, Paecilomyces属について 南風による高濃度SO ₂ の出現 パソコン通信とフリーウェア	石岡 栄 田中 文夫 糸川 浩司
298	7. 16	Cox.A14の分離と抗体保有状況 ふぐ毒と麻痺性貝毒 多摩川上流域の硝酸態窒素	飯塚 節子 竹下 忠昭 江角比出郎
299	8. 20	杉林の林内と樹冠の硫黄化合物濃度 韓国の原子力事情	中尾 允 江角 周一
300	9. 17	島根県におけるねずみの紅斑熱に対する抗体調査 第300回記念 特別講演” エタロンとノルム”	保科 健 橋谷 博 (島根大学 理学部)
301	10.15	Yersinia enterocolitica血清型05,27の感染症の分子疫学 薬の組合せ	福島 博 高橋 順一
302	11.19	化学物質環境汚染実態調査について 国際放射線防護学会第8回国際会議に参加して	犬山 義晴 寺井 邦雄
303	12.17	有機スズ汚染について 「島根県と慶尚北道との酸性雨現象に関する共同調査」計画について 大気中の粒子状及びガス状物質による地域汚染・広域汚染	後藤 宗彦 山口 幸祐 多田納 力
304	4. 1. 21	放射線ホルミシス 天河内産モルデナイトの化学的処理による改質とその表面特性	藤井 幸一 神門 利之
305	2. 18	低泥直下水採取の試み 韓国の水事情	神谷 宏 石飛 裕
306	3. 19	インフルエンザについて 天山夢紀行 衛生公害研究所を去るにあたって	持田 恭 熊田 洋 山本 春海

8. 3. 6 衛生公害研究所だより

No.79 April

1. 国際共同研究のすすめ
2. しじみ余話
3. 今冬のインフルエンザは2種類のA型ウイルスが原因
4. 貝毒について

中 尾 允
石 飛 裕
持 田 恭
後 藤 宗 彦

No.80 August

1. 韓国慶尚北道を訪問して－酸性雨の共同研究について－
2. 細菌性食中毒について
3. 韓国の原子力事情

五明田 孝
保 科 健
江 角 周 一

No.81 December

1. 今度の冬のインフルエンザは？
2. "放射線ホルミシス"について
3. 第5回県原子力防災訓練－緊急時モニタリング訓練－

板 垣 朝 夫
藤 井 幸 一
(放 射 能 科)

調 査 研 究

島根県における松葉の人工放射性核種濃度の推移

江角周一・寺井邦雄・山本春海

The change of artificial radio nuclide concentrations
in pine needles in Shimane prefecture

Shuichi EZUMI, Kunio TERAJ and Harumi YAMAMOTO

In our environmental radio activity monitoring since 1975, there were three peaks in the fallout data of Cs-137 and other artificial radio nuclides and the concentration data of those of pine needles. They were due to the influences of Chinese nuclear explosion tests or the Chernobyl Reactor accident. After these peaks appeared, the nuclide concentrations of pine needles decreased following exponential curve in appearance.

After correcting the decay factor of nuclides, we obtained these decreasing characteristics, which were (1) 2.7~3.3dB/year (half life 407~322 days), (2) 3.0~4.7dB/year (half life 407~322 days) and (3) 5.4~6.1dB/year (half life 203~180 days). (1) and (2) are correspond to Chinese nuclear explosion tests, and (3) corresponds to the Chernobyl accident, which influenced in a short period of time. Two constants were obtained based on a simple model, that is, an effective adherent surface area of pine needles is $0.135\text{m}^2/\text{kg}$ and washout ratio by rainfall is $4.48\text{dB}/(\text{m-precipitation})$.

On the contrary, the washing test of the pine needles germinated and grew in 1991 or 1992 with neutral cleanser and 1N-HCl, showed us that though Be-7 was almost washed off, K-40 and Cs-137 were almost remained in the pine needles. Furthermore we compared the nuclide concentrations in pine needles age of less than one year with that of more than one year. Though Be-7's mean concentration in pine needles age of less than one year was approximately half as age of more than one year, both K-40 and Cs-137's mean concentration in pine needles age of less than one year was higher than that of more than one year. Therefore it seems that K-40 and Cs-137 were absorbed by pine roots and Be-7 was adhered pine needle surface.

In the years of remarkable influences of the nuclear explosion tests or the Chernobyl accident, artificial radio nuclides in pine needles were mainly result from fallout adhesion to pine needle surface. On the contrary, in recent years, Cs-137 (other artificial nuclides anot be found) is mainly result from absorption by pine roots.

Key words : 環境放射線モニタリング environmental radioactivity monitoring, チェルノブイリ原子力発電所事故 Chernobyl Reactor accident, 松葉 pine needle, 人工放射能 artificial radio nuclide, 指標植物 indicator plant, 風化による減衰係数 weathering factor, フォールアウト fallout.

1. はじめに

1. 1 指標生物調査の意義

原子力安全委員会「環境放射線モニタリングに関する指針(平成元年3月)」¹⁾によれば、モニタリングの基本目標は、原子力施設周辺公衆の健康と安全を守るために、施設に起因する線量当量が「限度」を十分下回っていることを確認することにある。この目標は、具体的には次の3点に要約される。すなわち、

- (1) 公衆の線量当量の推定・評価
- (2) 環境の放射性物質の蓄積状況の把握
- (3) 施設からの放射能放出による周辺環境への影響評価に資するとともに、平常時のモニタリングを強化するか否かの判断に資すること。

指標生物調査の意義は、上記の(2)と(3)の目標に対応するものである。すなわち、環境の放射生物質のレベルとその変動を的確かつ迅速に把握するため、多地点で多頻度に海水、降水物等を直接採取、測定することは実際上困難であるから、環境の放射能の状況(降水率、土壌への蓄積等)をよく反映し、さらには地域季節を問わず容易に採取可能であるような「指標生物」を選び、測定調査することである。

原子力施設を持つ各自治体の環境モニタリング調査においては、陸上の指標生物試料として、松葉、杉葉、笹の葉、ヨモギ等が用いられている。中国電力柘島根原子力発電所を対象とした環境モニタリング調査を行っ

ている当所放射能科では、陸上における指標生物試料として松葉を選び、発電所の周辺及びその比較対象地点において調査を行ってきた。

環境モニタリングの立場では、この松葉中の放射能測定値が、その場所における(特に人工)放射性核種の降水量や蓄積量をどのように反映するかを認識しておかねばならない。この立場から、上記の調査結果について、Cs-137を始めとする各種の人工放射性核種について、その場所における蓄積量、上空からの降水率、採取場所の違い、濃度の時間的推移、松の葉齢の差による影響などを検討する必要がある。

今回は、核実験、チェルノブイリ事故等の影響による大量の降水を受けて、松葉の人工放射性核種濃度がいったん上昇した後、降水率が低くなった状況において、濃度が低下していく特性について検討した。

1. 2 指標植物としての松

通常「松」と呼ぶものは、植物の分類上、マツ科-マツ亜属-マツ属であり、この中にはアカマツ、クロマツ、ゴヨウマツ、チョウセンマツ、リュウキュウマツ、ハイマツ等が含まれる²⁾が、当所で調査対象としているのは、アカマツ(以下、「赤松」と記す)又はクロマツ(以下、「黒松」と記す)である。

島根県においては、松葉は主に6月中旬～7月上旬にかけて成長し、翌年の秋以降に逐次落葉していく。

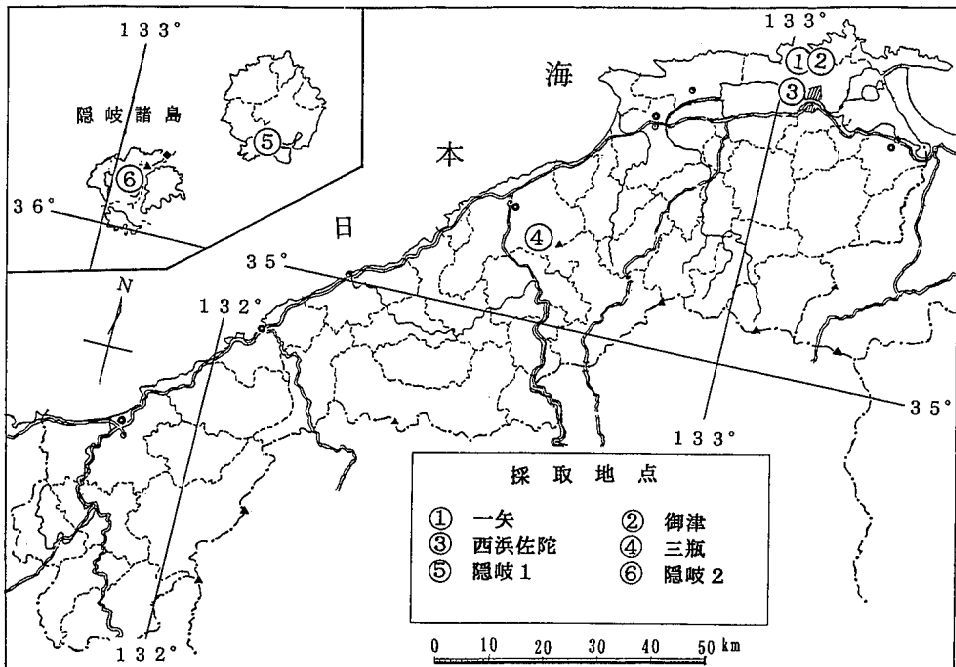


図1 松葉採取地点の位置

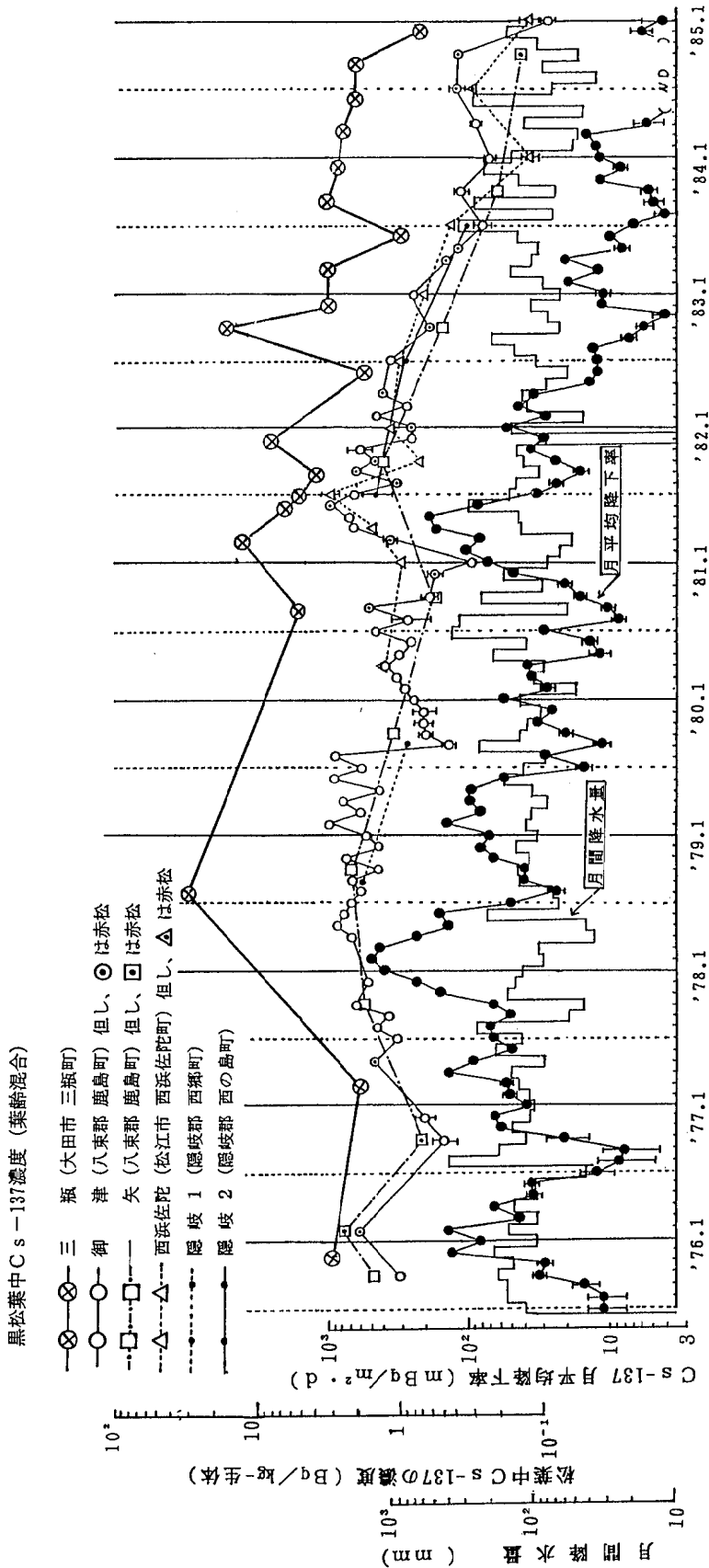


図2 Cs-137月平均降下率と松葉中濃度の推移(チェルノブイリ事故以前)

('75年7月~'85年1月)

従って、枝に付いている葉は、通常、成長後2年までの葉(最大でも3年)までである。なお、松葉の成育年数の判別は、文献3)を参考にした。

2. 調査方法

2.1 松葉の採取及び前処理

赤松又は黒松の、地上高約5mまでに生えている葉を、原則としてその葉年齢毎に0.5~1.5kg採取した。新芽及び未成熟の葉は除くが、チェルノブイリ事故以前の調査では葉年齢は考慮せず、全体を合わせて一つの試料とした。しかし、チェルノブイリ事故以降の調査では、原則として、その葉年齢ごとに採取し、葉が発芽、成長した年(西暦)の下2桁をとって、***年葉と名付けた。

図1に採取した地点の位置を示す。

採取した試料は、105℃で乾燥後、最終温度450℃で灰化したもの数+グラムを内寸48φ×55mmポリスチレン製容器(U-8容器)に封入し、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線分光分析を行った。

2.2 月間降下物の採取及び前処理

1976年9月までは松江市大輪町の島根県衛生公害研究所(以下「衛公研」と記す)庁舎屋上に、同年10月以降は移転先の松江市西浜佐陀町衛公研庁舎屋上にステンレス製の採取用水盤を設置し、1カ月毎に月間降下物を採取し、蒸発濃縮後、上記のU-8容器に封入(1988年度以降は容器中に乾固)して、同様にγ線分光分析を行った。採取条件の比較を表1に示す。

3. 調査結果及び考察

3.1 測定結果の推移

3.1.1 チェルノブイリ事故以前

表1 月間降下物試料採取条件の比較

	'76年9月以前	'76年10月以降
採取場所	松江市 大輪町 衛公研庁舎(当時) 屋上(地上約16m)	松江市 西浜佐陀町 衛公研庁舎(現在) 屋上(地上約18m)
採取用水盤	ステンレス製 開口面積 0.51㎡	ステンレス製 開口面積 0.79㎡
水盤内が乾かないように必要に応じて純水を補給する。		

1975年7月から1985年1月までの期間について、継続的に検出されたCs-137の月平均降下率及び松葉(葉齡混合)中濃度の推移を図2に示す。

これによると、大局的にみて、月平均降下率は①'77.11~'78.6と、②'80.12~'81.6の2つの大きな(最大時で200mBq/㎡・日を超える)ピークがあり、その前後の期間に比べて10倍以上の降下率を示している。これらのピークの時期を、中国の核実験関係資料^{4)~6)}と対比すれば、それぞれ①が第22回(1977年9月)及び23回(1978年3月)、②が第26回(1980年10月)の大気圏内核実験に対応する。そして、松葉のCs-137濃度も、上記の降下率のピーク(増加)に対応して増加し、また降下率が減少すればこれに対応して、見かけ上、ほぼ指数関数的な減衰を示した。なお、この現象は、Cs-137以外にもCe-144, Ru-108など他の人工放射性核種についても同様であった。また、これ以外に第21回(1976年11月)と第24回(1978年12月)の大気圏内核実験があるが、これに対応する月平均降下率のピークは小さく、松葉の放射性核種濃度の変化もあまりはっきりしたものではない。

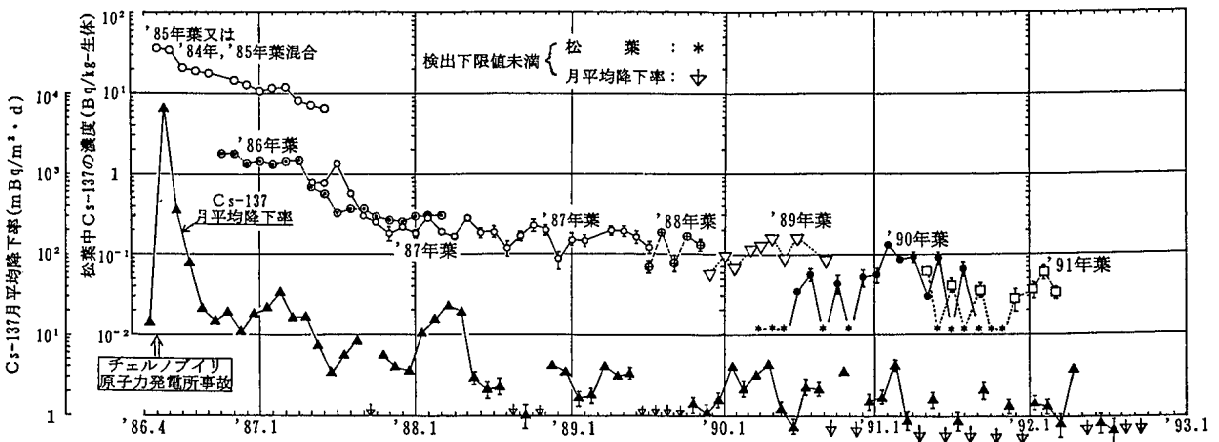


図3 Cs-137月平均降下率と松葉中濃度(松江市西浜佐陀町 '86年4月~'92年3月)

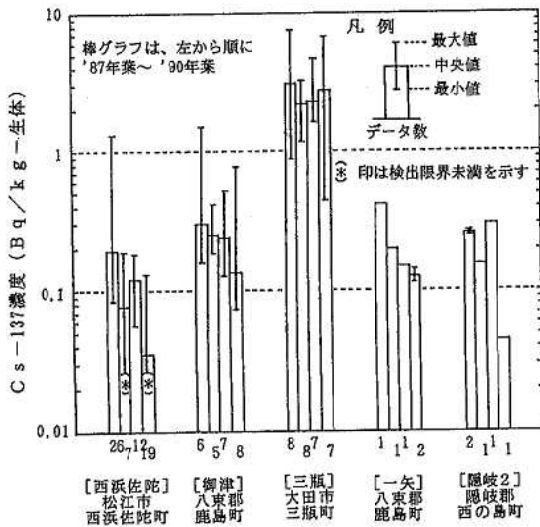


図4 松葉中Cs-137濃度の地点別、年葉別集約結果

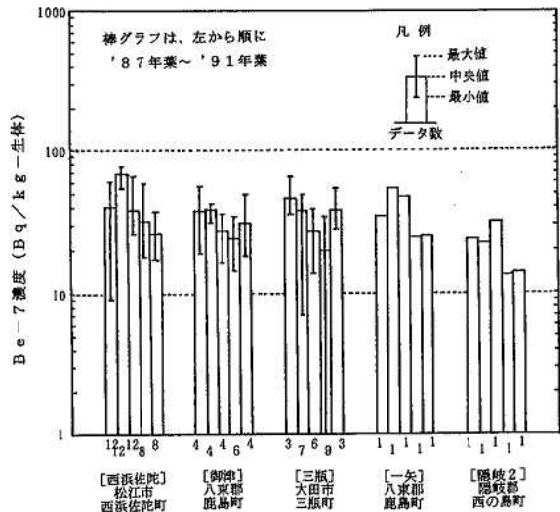


図5 松葉中Be-7濃度の地点別、年葉別集約結果

このほか、「三瓶」は、Cs-137が他の地点に比べて特に(約1桁)高濃度であることが認められた。

3. 1. 2 チェルノブイリ事故後

1986年4月以降について、継続的に検出されたCs-137の結果は図3のとおりである。月平均降下率は、5月がとびぬけて高く、6月はその1/20以下であり、以後も急速に減少した。これに対して、事故以前から生えていた'85年葉や'84年葉の測定値は、事故の影響により、最高で約45Bq/kg-生体にまで上昇(5月13日)したが、6月以降は指数関数的に減少した。一方、主な成長期間が6月以降であった'86年葉の測定値は、同じ時期の'84年葉、'85年葉に比べて、その約1/10程度であった。

なお、事故直後に大量に降下した放射性核種の付着の影響が認められない、'87年葉~'90年葉について、採取地点別、年葉別に集約した結果を図4に示す。これによると、「三瓶」は、松葉のCs-137濃度が、事故以前と同様に、他の地点に比べて約1桁高い。また、「三瓶」以外の各地点は、互いに同程度のレベルである。そこで、これと比較するために、宇宙線起源の天然放射性核種で、半減期も短い(約53日)ため、ほとんど上空からの降下率をそのまま反映していると思われる、Be-7の濃度を地点別に集約した。その結果(図5)では、「三瓶」も他の地点と有意な差が無い。

この点については、何らかの特異な条件があると考えられるので、地域的な広がりを含め、土壌、降下物等のデータと併せて現在調査中である。

3. 2 松葉の放射性核種濃度の低下特性

3. 1. 1項の①、②の時期及び3. 1. 2項のチェルノブイリ事故時(以下「③の時期」と記す)のピーク後、松葉から継続的に検出された人工放射性核種について、その濃度が、見かけ上ほぼ指数関数的な減衰を示すと認められるデータを選び、そのみかけの減衰を求め、さらに、そこから核種の放射性壊変の影響を差し引いて、降水による洗浄効果など環境要因による成分の大きさを求めた。結果は、それぞれ表2-1、表2-2、表2-3のとおりであった。

なお、ここではこれらの大きさをdB/年の単位で表現している。これは、一般に、指数関数的な現象を、複数の成分に分解したり、重ね合わせたりすることが、単純な加減算で取り扱える利点がある為である。

すなわち、初期状態でA₀であったものが、1年後にAになったときの減衰量X dB/年を、次のように定義する。

$$X = -10 \times \log (A / A_0)$$

あるいは、半減期をT_{1/2}(年)とすれば、

$$X = - (10 / \ln 10) \times (\ln 2 / T_{1/2})$$

表2-1~表2-3によれば、環境要因による成分は、時期が同じであれば採取地点や核種によらず比較的そろった値である。しかしその値は、①の時期で2.7~3.3 dB/年(半減期407~332日)、②の時期で3.0~4.7 dB/年(半減期367~236日)、③の時期で5.4~6.1 dB/年(半減期203~180日)と、③の時期に比べて①、②の時期は小さい(低下が緩やかである)。

図2によれば、①、②の時期のCs-137月平均降下

表2 松葉の放射能濃度の減衰特性

単位：dB/年 なお()内は半減期(日)換算値

表2-1

'78.4~'79.10 ('77.9, '78.3 中国第22,23回核実験後)					
核種	採取地点	対象期間	測定回数	みかけの減衰	環境要因による成分
¹³⁷ Cs	一矢	'78.10~'80.10	3	2.8(393)	2.7(407)
"	隠岐1	'78.9~'79.9	2	3.3(331)	3.2(341)
¹⁴⁴ Ce	一矢	'78.10~'79.10	2	6.7(165)	2.8(391)
"	隠岐1	'78.9~'79.9	2	7.2(153)	3.3(332)
"	御津	'78.4~'79.10	19	7.1(156)	3.2(345)

(値の範囲 2.7~3.3 dB/年)

表2-2

'81.4~'84.1 ('80.10 中国第26回核実験後)					
核種	採取地点	対象期間	測定回数	みかけの減衰	環境要因による成分
¹³⁷ Cs	一矢	'81.10~'83.10	3	4.1(271)	4.0(277)
"	隠岐2	'82.7~'83.7	2	4.4(252)	4.3(258)
"	御津	'81.6~'84.1	19	3.5(313)	3.4(321)
¹⁴⁴ Ce	隠岐2	'81.7~'82.7	2	6.9(160)	3.0(367)
"	三瓶	'81.6~'82.12	7	8.5(129)	4.7(236)
"	西浜佐陀	'81.7~'83.7	6	8.4(131)	4.5(243)
¹⁰³ Ru	御津	'81.4~'81.10	7	3.2(344)	4.1(269)
⁵⁴ Mn	御津	'81.6~'82.10	12	7.9(139)	4.4(251)

(値の範囲 3.0~4.7 dB/年)

表2-3

'86.6~'87.1 ('86.4 ソ連チェルノブイリ原発事故後)					
核種	対象期間	測定回数	みかけの減衰	環境要因による成分	
¹³⁷ Cs	'86.6.21~'87.1.2	7	6.0(183)	5.9(186)	
¹³⁴ Cs	" ~ "	6	7.3(197)	5.9(188)	
¹⁰⁶ Ru	'86.7.3~'86.12.2	6	9.1(121)	6.1(180)	
¹⁰⁵ Ru	'86.6.13~'86.11.1	6	33.3(33.0)	5.4(203)	

(値の範囲 5.4~6.1 dB/年)

(注) チェルノブイリ事故以後に成長した新葉を除く。
採取地点は全て西浜佐陀, 全て赤松。

率は、核実験直後から次第に上昇するが、ピークをむかえるのはそれぞれ、5カ月後(①の時期)と7カ月後(②の時期)である。その後降下率は次第に減少するが、ピーク時の約1/10にまで下がるのは、それぞれ5カ月後(①の時期)と4カ月後(②の時期)である。また、その後もピークの1/10前後の値がしばらく継続する。これは、核実験により成層圏に吹き上げられた放射性核種が、実験直後だけでなく長期間にわたって継続降下したことを意味する。したがって、実験後の大量降下で松葉に付着した放射性核種の見かけ

表3 松葉の人工放射性核種濃度に寄与する要因

1. 降水による付着と脱離	降下量, 降下率, 降水量, 降水率 降水の化学的性質, 温度, 風向, 風速等
2. 気流による付着と脱離	風向, 風速, 気温, 湿度等
3. 葉面吸収と植物体内での移行	気温, 湿度, 降水量, 降水率, 植物の生理状態等
4. 経根吸収と葉への移行	土壤中の濃度分布, 土壌の性質(物理的, 化学的) 土壌水分, 日射, 気温等による樹木の蒸散
5. 葉の成長, 生え替わり	

の低下が緩やかなのは、降下物の粒径組成の違い等により、いったん松葉に付着したものの離脱特性が違うという可能性¹²⁾は有るが、これに加えて、上記の継続降下による松葉への追加付着の影響があったと推定される。

一方、③の時期においては、事故によるCs-137降下率がピークの2か月後には約1/100になり、その後もそれ以下の値であった。これは、中国核実験による影響の場合に比べて、極めて短期間である。この為、事故直後の大量降下による付着の後に、その後の追加付着の影響がほとんど無く、事実上離脱による濃度の低下作用だけが働いたとと考えられる。

なお、①、②の時期の濃度が低下していく速さについては、他の報告^{11), 12)}があるが、ほぼ同程度の値である。

3.3 松葉の人工放射性核種濃度に寄与する要因

松葉の人工放射性核種濃度に寄与する要因を表3に示す。今、これら極めて多数の要因を総合的に解析することは困難であるので、まず以下のような最も単純化したモデルを考える。

すなわち、

ア. 松葉への付着量は、降下物の降下率密度に比例する。
イ. 降下物の付着以外の、経根吸収等からの寄与は無視する。

ウ. 松葉からの離脱による濃度の低下(対数)は、降水量に比例する。

エ. 降水以外の、風や葉の生え変わり等による離脱作用からの影響は無視する。

オ. Cs-137の物理半減期は十分長い(約30年)ので、核種の放射性壊変の影響も無視する。

すると、

「松葉中の放射性核種濃度の時間変化」

= 「降下に伴う降水, 風等による付着作用」

- 「降水による離脱作用」

という関係が成り立つ。

表4 松葉の洗浄試験結果

試料名	処理方法	Be-7		比 θ の合計	Cs-137		比 θ の合計	K-40		比 θ の合計
		(Bq/kg生松葉)	葉比 θ		(Bq/kg生松葉)	葉比 θ		(Bq/kg生松葉)	葉比 θ	
赤松91年葉	無処理	33.7 ± 1.70			0.86 ± 0.07			64.7 ± 2.1		
赤松92年葉	無処理	26.6 ± 0.88	100.0	82.3 ± 3.3	1.70 ± 0.09	100.0	77.9 ± 5.1	95.8 ± 2.0	100.0	110 ± 2.9
"	中性洗剤洗浄	10.1 ± 0.57	38.0 ± 2.5		1.16 ± 0.06	68.6 ± 5.0		86.7 ± 1.9	90.5 ± 2.7	
"	回収洗浄液	11.8 ± 0.41	44.3 ± 2.1		0.16 ± 0.02	9.3 ± 1.3		19.1 ± 0.7	19.9 ± 0.8	
黒松91年葉	無処理	18.5 ± 0.79	100.0	94.3 ± 4.4	1.66 ± 0.08	100.0	93.0 ± 5.6	50.9 ± 1.7	100.0	110 ± 4.3
"	中性洗剤洗浄	8.2 ± 0.51	44.7 ± 3.3		1.48 ± 0.06	89.6 ± 5.6		49.1 ± 1.4	96.8 ± 4.2	
"	回収洗浄液	9.2 ± 0.37	49.7 ± 2.9		0.06 ± 0.01	3.4 ± 0.6		7.0 ± 0.4	13.7 ± 0.9	
黒松92年葉	無処理	15.3 ± 0.54	100.0	83.3 ± 3.7	2.61 ± 0.07	100.0	96.7 ± 4.0	73.4 ± 1.4	100.0	109 ± 2.8
"	中性洗剤洗浄	6.3 ± 0.40	41.6 ± 3.0		2.49 ± 0.03	95.6 ± 4.0		73.8 ± 1.5	100.6 ± 2.8	
"	回収洗浄液	6.4 ± 0.24	41.7 ± 2.2		0.03 ± 0.01	1.1 ± 0.3		6.0 ± 0.3	8.2 ± 0.5	
				91.2 ± 4.2			100.8 ± 4.0			102 ± 2.8
"	1N-HCl洗浄	1.8 ± 0.23	11.8 ± 1.6		2.58 ± 0.03	93.9 ± 3.9		73.1 ± 1.5	99.6 ± 2.8	
"	回収洗浄液	12.1 ± 0.40	79.5 ± 3.8		0.05 ± 0.01	1.8 ± 0.3		1.8 ± 0.2	2.5 ± 0.3	

計算の便宜の為各項を対数化し、差分の形でこれを数式化すると、

$$\log C_{i+1} = \log C_i + \log (1 + a \cdot F_i \cdot \Delta t / C_i) - B \cdot P_i \cdot \Delta t$$

C_i : i月目の松葉中放射性核種濃度 (Bq/kg-生体)

Δt : 時間の差分 (1/12年 = 1カ月)

a : 付着係数 (m^2/kg)

B : 離脱係数 (対数型, $(m-降水)^{-1}$)

F : 降下率密度 ($Bq/m^2/年$)

P_i : i月目の降水強度 ($m/年$)

ここで、「a」は、松葉が、降下してきた放射性核種を付着する際の有効表面積に相当し、「B」は、降水の洗浄作用により、松葉から放射性核種が離脱していく単位降水量当りの比率の対数である。

現実の松葉の放射性核種濃度の変化を最も良く近似するような「a」と「B」の値の組合せを数値的に決定できる。

ここで、チェルノブイリ事故以前に採取した松葉は、葉の成育年数の区分がなされておらず、測定データには葉の成長や生え変わりの影響も加わっている。このため、上記の単純化したモデルにはなじまない。したがって、松葉の成育年数を区分して採取し、かつ月平均降下率が大きくて経根吸収の影響が無視でき、しかも松葉の濃度の時間的推移も良く把握できる時期のデータに対してこのモデルの計算が適用できる。チェルノブイリ事故後の2年間程度は、月平均降下率も検出下限値以上の値が継続しており、十分とは言えないまでもそのような条件を比較的満たすものと仮定して、次のデータに対して計算を行った。

核種 : Cs-137

試料 : 赤松 '86年葉 (1986年に発芽、成長)

採取地点 : 「西浜佐陀」

対象期間 : 1986年10月~1988年3月

表5 同時に採取した2年葉と1年葉の放射能濃度比較
1987年~1991年 (1年葉中濃度/2年葉中濃度)

採取地点 核種	御津 (データ数9)	一矢 (データ数2)	三瓶 (データ数17)
Cs-137	最大 2.43	最大 1.29	最大 3.25
	最小 0.57	最小 0.75	最小 1.35
	平均 <u>1.22</u>	平均 <u>1.02</u>	平均 <u>1.34</u>
	S.D. 0.49	S.D. 0.27	S.D. 0.52
K-40	最大 1.66	最大 1.48	最大 1.73
	最小 1.08	最小 1.19	最小 0.99
	平均 <u>1.25</u>	平均 <u>1.33</u>	平均 <u>1.29</u>
	S.D. 0.17	S.D. 0.15	S.D. 0.21
Be-7	最大 0.67	最大 0.45	最大 0.76
	最小 0.16	最小 0.38	最小 0.15
	平均 <u>0.46</u>	平均 <u>0.42</u>	平均 <u>0.40</u>
	S.D. 0.16	S.D. 0.03	S.D. 0.19

(注) S.D.は標準偏差を示す。

結果は次の通りであった。

付着係数 : $a \approx 0.135 (m^2/kg)$

離脱係数 : $B \approx 0.448 (m-降水)^{-1}$

$= 4.48 (dB / (m-降水))$

いま、例えば、「西浜佐陀」のある松江市の1年間の標準降水量を1895mmとする⁹⁾と、松葉の放射性核種濃度が降水の洗浄作用により低下していく特性は、 $4.48 \times 1.895 = 8.5dB/年$ (半減期換算値約130日)となる。

3.4 松葉の放射性核種の付着成分の割合

上記3.3項においては、経根吸収の影響を無視して、松葉の放射性核種濃度が降下物の付着と降水の洗浄作用による離脱によって決まるモデルを検討した。しかし、1988年半ば以降は、Cs-137の月平均降下率も時々検出下限値未満を示すまでに低下した。このような状態においては、上記のモデルは成り立ちにくいと予想される。そこで、松葉の放射性核種濃度において、降下物等が葉の表面に付着した成分と経根吸収等

により葉の内部に存在している成分との割合を検討するために、「三瓶」で採取した松葉を、中性洗剤又は1Nの塩酸中で、約1時間ゆるやかに揉み洗った。その結果を表4に示す。なお、天然核種であるK-40及びBe-7についても、参考の為記してある。

これによると、Be-7については、中性洗剤で約半分、1N-HClで大部分が洗い落された。しかし、Cs-137及びK-40は、中性洗剤、1N-HClいずれでも、洗い落される成分はわずかであった。従って、上記の洗浄操作によっても除去されないことから考えて、この松葉に関しては、Cs-137の大部分は、葉の外面上に付着していたものでなく、葉の内部に存在していたものと推定される。

一般に、Kは、植物体内で主としてイオンの形で存在しており、細胞分裂の盛んな若い組織に集まり易いとされている¹⁰⁾。Kと同族であるCsも、経根吸収による成分については、ほぼ同じ挙動をし、松葉表面に付着した成分からの寄与が小さいならば、K-40だけでなく、Cs-137も、より若い葉の方が高濃度であると予想される。ところで、チェルノブイリ事故に伴う放射性核種の大量降下は、1986年7月まででほぼ終わっている(図3)ので、その後1987年以降に発芽、成長した松葉については、事故直後の降下物が松葉表面に付着していることは考えられない。従って、1987年以降の松葉について、同時に採取した、成長後1年未満の葉(以下「1年葉」と記す)と成長後1年以上2年未満の葉(以下「2年葉」と記す)の濃度を比較すれば、上記の予想が検証できる。その結果を表5に示す。三瓶だけでなくどの地点についても、K-40、Cs-137とも1年葉の方が高濃度である傾向が確認できる。これに反して、半減期が約53日と短く、また洗浄によって大部分が除去されるため、ほとんどが上空からの降下物が付着した成分と見られるBe-7については、1年葉の濃度は平均して2年葉の半分弱である。

文献11)によれば、1978年当時、松葉のCs-137の7割程度が塩酸やメチルアルコールによる人為的な洗浄で取り除かれたという結果が報告されている。すなわち、中国の大気中核実験が行われ、その影響により降下物中Cs-137が高かったこの時期においては、松葉のCs-137の大部分は、降下により葉の表面に付着し、洗浄により離脱しうるものである。それゆえ、松葉の人工放射性核種の濃度は、主として、放射性降下物の付着と、降水による洗浄作用の関係によって決定されていたものと推定される。

しかし、今回の洗浄実験の結果は、降下率も特に低くなった現在において、松葉中Cs-137の大部分は、降下により葉の外面上に付着したものでなく、経根吸収

により葉の内部に取り込まれており、洗浄によっても離脱しないものであることを示唆する。従って、チェルノブイリ事故影響後、目立った降下が無い現状では、3.3項で述べた付着と離脱のモデルは適用出来ない。将来、新たに大きな放射能降下が生じた場合にはこのモデルが適用できる可能性があるが、そうで無い限り、今後は降下率や降水による洗浄作用との関係よりも、その場所における土壌の性質や深度別の濃度等との関連を検討していくことが重要であると考えられる。

4. ま と め

(1)当所放射能科は、環境放射能モニタリングの一環として、松葉を陸上の指標生物試料として選び、その調査を行ってきた。

(2)調査を開始した1975年以降、人工放射性核種の月平均降下率は、①'77.12~'78.1(中国核実験)、②'80.12~'81.6(中国核実験)及び③'86.5(チェルノブイリ事故)の3回の大きなピークを迎えた。松葉の人工放射性核種の濃度も、上記のピークに対応して増加した後、見かけ上指数関数的な減衰を示した。

(3)上記の見かけの減衰曲線から、核種の放射性壊変の影響を差し引いた値は、同じピーク時期に対応したものの間では、採取地点や核種によらず比較的一様であり、①の時期で2.7~3.3dB/年(半減期407~332日)、②の時期で3.0~4.7dB/年(半減期367~236日)、③の時期で5.4~6.1dB/年(半減期203~180日)であった。③において、濃度の低下が早いのは、事故による放射性核種の降下が極めて短期間であったことに対応している。

(4)「西浜佐陀」(松江市西浜佐陀町)において、1986年5月に、ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による大量のCs-137が降下したが、6月以降の降下量は僅かであった。このため、この年の6月中旬以降に成長した新葉の濃度は、それ以前の葉の約1/10であった。

(5)松葉の人工放射性核種濃度の時間変化について、降下物による付着と、降水による離脱の単純なモデルを仮定して計算を試みた結果、付着係数(松葉が、降下してきた放射性核種を付着する際の有効表面積に相当)0.135m²/kg、離脱係数(単位降水により、松葉から放射性核種が離脱していく比率の対数)4.48dB/(m-降水)が得られた。

(6)しかし、'91年、'92年に発芽-成長した松葉を、中性洗剤又は1Nの塩酸で洗浄した結果、Be-7はほとんど除かれたが、K-40とCs-137は大部分が葉に残留し、これらは葉の内部に存在するものであることが示唆された。

(7)また、1987年以降に発芽、成長した松葉について、1年葉と2年葉の放射性核種濃度を比較した結果、K-40及びCs-137は、1年葉の方が2年葉よりも高濃度であったが、Be-7は、1年葉の濃度の平均が2年葉の半分弱であった。このことは、Be-7が主として降下物の付着に由来し、K-40及びCs-137は、その大部分が経根吸収によるもので、細胞分裂の盛んな1年葉の方に集まり易いためとすれば説明できる。

(8)かつて米国、ソ連や中国による大気圏内核実験が行われていた時期や、チェルノブイリ原子力発電所事故の影響が強い時期には、松葉のCs-137の大部分は、葉の表面に付着した降下物に由来していたと考えられる。しかし、チェルノブイリ事故の影響による放射性核種の降下もほとんど無くなった近年においては、むしろ経根吸収によるものが大部分であると推定される。従って、今後、新たに大きな降下が生じない限り、松葉の人工放射性核種濃度に関しては、その場所における深度別の土壌中濃度等との関連が重要であろう。

文 献

- 1) 原子力安全委員会：環境放射線モニタリングに関する指針，平成元年3月
- 2) 原色日本樹木図鑑，保育社，昭和34年
- 3) 科学技術庁：放射能測定法シリーズ16. 境試料採取法，昭和58年12月
- 4) 放射能対策本部：第21回中国核実験関係資料，昭和52年3月
- 5) 同 上：第22回 “ ”，昭和52年10月
- 6) 同 上：第23回 “ ”，昭和53年5月
- 7) 同 上：第24回(地下)・第25回中国核実験関係資料，昭和54年2月
- 8) 同 上：第26回中国核実験関係資料，昭和54年2月
- 9) 財団法人気象協会 松江支部・鳥取支部：山陰の気象の暦，1993
- 10) 佐藤大七郎，堤 利夫 編：樹木-形態と機能-，文永堂，昭和53年
- 11) Y.Takashima, N.Momoshima, M.R.Hamidian; RADIOCHM.RADIOANAL.LETTRES 36(1), 69-72, 1978
- 12) N.Matsuoka, N.Momoshima, E.Hirai, Y.Takashi ma; RADIOCHM.RADIOANAL.LETTRES 57(3), 161-168, 1983
- 13) 小森正樹；石川県衛生公害研究所年報17, 333~343, 1980
- 14) 江角周一，寺井邦雄，山本春海；日本保健物理学会第22回研究発表会要旨集，演題番号P-7, 1987
- 15) 諏訪成雄，安達恵，斎藤真一；新潟県衛生公害研究所年報3, 115~119, 1987
- 16) 諏訪成雄，安達恵，斎藤真一，田邊廣和；新潟県衛生公害研究所年報4, 129~132, 1988

下痢症関連疾患からのA群, C群ヒトロタウイルスの検出と A群ロタウイルスの血清型別

板垣朝夫・糸川浩司・飯塚節子・持田 恭

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

Asao ITAGAKI, Hiroshi ITOGAWA, Setsuko IIZUKA and Kyo MOCHIDA

Key words : 下痢症 Gastroenteritis, A群 HRV Human rotavirns A,
C群 HRV Human rotavirus C, 血清型 Serotype

1. 目 的

冬期の下痢症関連疾患の主要な原因ウイルスにはA群ヒトロタウイルス(A群HRV)が関係しており, 毎年12月から3月にかけて流行がみられる。

このA群HRVはウイルス粒子の内殻蛋白の抗原性から亜群I, IIに区分され, さらに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。これらのうち国内ではA群HRVは主に1から4型の流行が知られている。

昨年の調査で島根県の流行型は1型を主体に一部2型が含まれる流行状況であった。今回は亜群型別を加えた血清型分類とC群ヒトロタウイルス(C群HRV)を含めた原因ウイルスの分布について島根県内の東西よりなる地域的, 季節別, 症状別出現頻度を調査の目的とした。

2. 材料と方法

1992年5月から1993年5月の間に島根県東部(松江市)2小児科医院, 西部(浜田市, 江津市)2小児科医院, 病院で嘔吐下痢症, 嘔吐症および下痢症患者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: 昨年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「セロテック」ロターMAを用いたELISA法によって型別をおこなった。

C群ロタウイルス抗原の検出: 葛谷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(愛知県衛生研究所)より分与された抗血清を用い, ELISA法によった。

3. 成 績

3. 1. 下痢症関連疾患からのウイルスの検出

1992年5月から1993年5月の間に調査対象とした245検体の糞便材料のうち103検体からウイルスが検出され

た。

その内訳はA群HRV 39例, C群HRV 22例, アデノウイルス40/41 7例, および培養可能なアデノ, エンテロウイルスが35例であった(表1)。

検出されたウイルスを臨床診断別にみると, 嘔吐下痢症からA群HRV 22例(24.7%), C群HRV 14例(15.7%), 下痢症(140検体)からA群HRV 15例(10.7%), C群HRV 8例(5.7%)であり, 下痢症からは嘔吐下痢症に比べA群およびC群HRVの検出は少なく, アデノウイルス40/41型あるいは培養可能なアデノ, エンテロウイルスが高頻度(4.2%, 19.3%)に検出され, 下痢症は多彩な病原が関係していた。

3. 2. 年齢別ウイルスの検出

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歳を中心に1歳以下から2歳に多く, 以後加齢とともに症例数は減少している。一方下痢症は嘔吐下痢症よりやや低い年齢層に分布し, 1歳以下が52名, 1歳40名, 2歳20名であり, この3つの年齢層で全体の90%を占めている。

ウイルスを検出した患児の年齢はA群HRVはその90%が1歳を中心に1歳以下から3歳に分布していた。一方C群HRVはA群HRVよりやや高い2歳を中心に1歳から4歳にあった。また, 下痢症から高頻度に検出されるアデノ40/41および培養可能なアデノ, 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, 1歳に集中していた。

3. 3. 月別ウイルス検出

ウイルスの月別検出状況は表3に示すように, A群HRVは1992年5月に前シーズンの流行の延長として検出され, 1992/1993年のシーズンは12月から検出されるようになったものの, 3月までは2~4例/月と少数にとどまったが, 4月には19例と最も多く検出された。

C群HRVは1992年11月から1993年5月の間に検出された。しかし, 以前の1992年5月から10月までは全く検出されなかった。一方, アデノウイルス40/41型は1992

年10月までに7例から検出されているが、その後検出されなくなった。そして、その他の培養可能なアデノ、エンテロウイルスは年間を通じて分離されている。

3. 4. A群HRVの血清型別

血清型別した33検体は亜群I-血清型2(11例)、血清型4(1例)、II-1(11例)、亜群、血清型不明(10例)の4種類に分類され、臨床診断名からみた検出頻度に差違はみられなかった(表4)。

地区別では東部で亜群I-血清型2、II-1型がほぼ同数にみられ、西部ではII-1型が優勢であり、また西部では血清型別ELISAのA群共通抗体とは反応するが、亜群I、II、1~4の血清型のモノクロナール抗体と反応しないウイルスが10例にみられ、特に流行終期の4月中旬以降に多かった。

4. 考 察

1992/1993年冬季間の嘔吐下痢症に関してはいくつかの特徴がみられる。

まず発生数は例年値⁹⁾の1/2以下にとどまった。下痢症関連疾患は流行サイクルの小流行期に相当したと思われる。しかし、厚生省の感染症サーベイランスで言うもう一つの下痢症関連疾患である感染性下痢症の発生はこの4年間の発生数と比較しても大差なく、HRVを主要原因とする乳児嘔吐下痢症の発生のみが小数であったことになる。さらに、ロタウイルスの検出数、率も昨年の調査¹⁾に比べさらに低い状態にあり、A群HRVそのものの流行が小さかったことになる。季節的にも1993年のA群HRVの流行は1月より検出されるようになったものの、平年より遅い4月に流行の中心のある発生パター

ンであった。この原因として考えられることは気象条件の変化、他の感染症との関わり、あるいはA群HRV以外の関与などがあげられる。

A群HRV以外の動向として、これまで下痢症関連疾患から4~5%の頻度で検出されていたアデノウイルス40/41型が1992年11月以降検出されなくなったこと、さらに県内での実態が不明であったC群HRVが1992年11月から1993年5月の間に22例が検出され、この間のC群HRVの検出率は11.3%に相当し、小流行がみられた。

検出されたA群HRVの血清型別の結果は、亜群I-血清型2と亜群II-血清型1がほぼ同数に分類され、昨年の1型の優勢とは異なった。また型別不能A群HRVが流行終期に集中して検出され、これらを含め型別された血清型の経年的変遷をRNA-PAGEパターンと流行との関わりについて検討する予定である。

この調査は平成4年度厚生科学研究費補助金医療研究事業(班長岐阜県衛生研究所所長 川合 信)の助成によった。

文 献

- 1) 板垣朝夫 他: ヒトA群ロタウイルスの血清型別とその頻度 島根県衛生公害研究所年報, 33, 38-39, 1991
- 2) Kuzuya, M., et al.: Rapid detection of humangroup C rotaviruses by an reverse passive hemagglutination and Latex agglutination tests using monoclonal antibodies. J Clin Microbiol 31, 1308-1311, 1993
- 3) 島根県感染症サーベイランス事業報告書, 平成4年

表1 下痢症関連疾患からのウイルスの検出

	検体数	A群ロタ	C群ロタ	77/40/41	アデノ	エンテロ
嘔吐下痢症	89	22	14	1	2	5
嘔吐症	16	2				1
下痢症	140	15	8	6	11	16
計	245	39	22	7	13	22

エンテロウイルス(ポリオ、Cox B、ECHO)、アデノ1, 2, 5, 6型

表2 年齢別ウイルスの検出

	年 齢										
	<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥10
嘔吐下痢症	12	22	19	10	5	7	5	1	1	2	4
嘔吐症	2	4		2	4	3	1				
下痢症	52	40	20	9	8	2	1	3		2	3
A群ロタ	9	15	7	4	1	1	1	1			
C群ロタ	1	4	7	2	5	1	1				1
アデノ40/41	4	2	1								
アデノ	6	4		1	1			1			
エンテロ	12	6	1		1						2

表3 季節別C群ロタウイルスの検出

	1992												1993				
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5				
検体数	7	11	11	12	3	7	12	38	23	36	23	38	24				
A群ロタ	3								1	2	4	3	19				
C群ロタ									1	4	6	6	2				
アデノ40/41	1	2	1	2		1											
アデノ	1	2	1	1		2		1		2		2	1				
エンテロ	2	3	1		2	2	2	3	2	1	1	1	3				

表4 A群HRVの血清型別

地区	A群HRV	血清型	1992				1993			
			5	12	1	2	3	4	5	
東部	16	I-2			2	1	2	4		
		I-4				1				
		II-1		1	1	1	1	2		
西部	17	I-2	1						1	
		II-1							5	
		型不明							9	

島根県のインフルエンザ様疾患の流行状況 (1992/93年)

糸川浩司・持田 恭・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

Influenza Epidemic in Shimane Prefecture (1992/93)

Hiroshi ITOGAWA, Kyo MOCHIDA,
Setuko IIZUKA, Asao ITAGAKI and Manabu GOMYODA

Key words : インフルエンザ Influenza, A香港型 A-Hong Kong Type (AH3N2), B型 B Type, 島根県 Shimane Prefecture, 流行 Epidemiology, 赤血球凝集反応 Hemagglutination, 1992/93

1. はじめに

1992年11月から1993年5月までの期間、島根県におけるインフルエンザ様疾患の流行状況を調査した。今シーズンの流行は、B型とA香港(AH3)型の混合流行であり、集団発生例では1集団内で両型の感染が確認された。また、ニワトリ血球を凝集しない株が多く分離された。

なお、1990/91年から流行期には流行情報を関係各機関に対し報告を行っている。^{1,2)}

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および咽頭ぬぐい液からMDC K細胞を用いてウイルス分離を行った。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0.5%ニワトリ赤血球凝集抑制(HI)試験で行った。なお、使用した同定用抗血清は日本イ

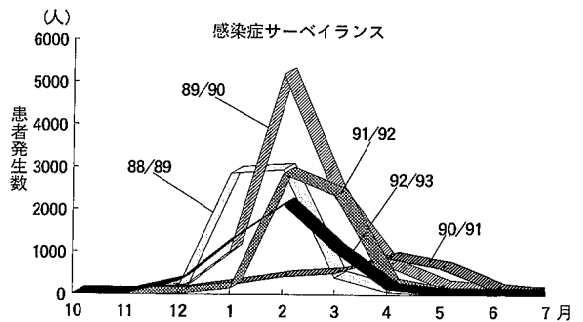


図2 過去5年間のインフルエンザ様疾患患者発生数

ンフルエンザセンターより分与を得た。

2.2 抗体検査

インフルエンザ様疾患患者の急性期および回復期の対血清を用い、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/北京/352/89(AH3型)・B/バンコク/163/90、(デンカ生研製)を用いた。

2.3 患者発生情報

医療機関定点からの感染症サーベイランス情報および、小中高校等からの患者発生の届出を使用した。

3. 結果と考察

3.1 インフルエンザ様疾患患者の発生状況

今シーズンのインフルエンザ様疾患の患者発生数は、感染症サーベイランスによると総数4826名また、集団発生の届出患者総数では8512名で、過去10年間の発生状況(図1)と比較すると中規模の流行であり、昨シーズンよりも規模が小さかった。

感染症サーベイランスにおいて、初めて患者発生が報告されたのは、1992年12月の第49週(15名)であり(図3)、年内に報告された患者数は295名で、過去に

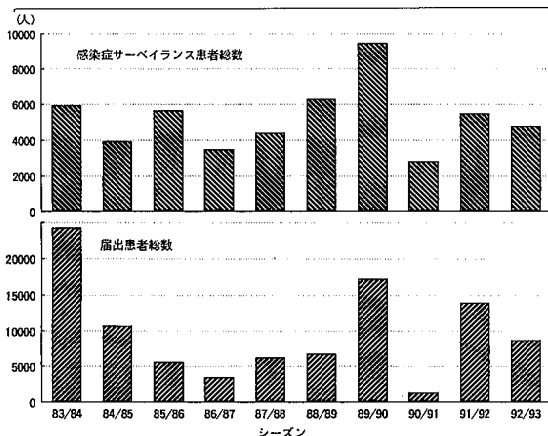


図1 過去10年間のインフルエンザ様疾患の患者発生数

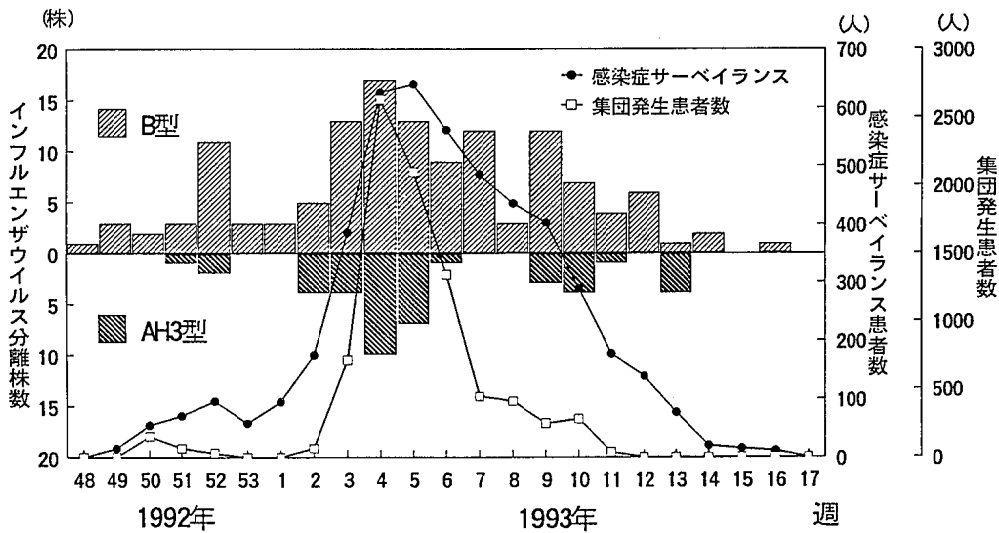


図3 インフルエンザウイルス分離状況と患者発生数 (1992/93)

比較して発生数が多かった (図2)。翌1993年1月に入り患者は急増し、第5週にピークに達し、その後患者発生は次第に減少し、4月下旬の第17週に終息を迎えた。

地域別に発生状況を見ると (図4)、まず第49週に西部で患者が発生し、次いで中部・東部で発生している。1993年に入ると東部・中部では患者数が急増し、第4週でピークとなりその後減少しているが、第8週から10週にかけて、2つめの小規模なピークが認められる。西部ではシーズン始めから比較的なだらかに増加していき、第7週に最高となった。減少のしかたもなだらかで、最後まで流行が尾をひいた。隠岐では、他の地域とは流行パターンが異なり、93年第3週に一気にピークを迎え、その後増減を繰り返しながら徐々に減少している。

一方、学校施設における患者発生報告 (対象は保育園、幼稚園、小中高校などにおける集団発生例) では (図5～8は小学校のみ掲載)、始めの発生は中部から始まり、その後93年になって全県に急速に広がった。ピーク時の第4週には115施設が閉鎖措置をとっている。その後感染症サーベイランスの2つめのピークに対応する第8から10週で一時減少が鈍化したが、第11週を最後に終息した。

3.2 ウイルス分離状況

図3・図4は、1992年11月 (第48週) から翌1993年4月 (第17週) までにかけて採取した材料からMDC細胞で分離した全県及び地区別のインフルエンザウイルスの分離状況を示している。

今シーズン最初に確認されたのは、1992年第48週 (11月28日) に東部 (松江市) の感染症サーベイラ

ス定点病院において採取された検体から分離されたB型ウイルスである。患者は1歳の男児で、発熱 (39°C) ・咽頭痛の症状を示していた。その後、隠岐 (12月2日)、中部 (12月7日) および西部 (12月15日) の各地域の定点病院から、それぞれB型ウイルスが分離されるようになり、シーズンを通して分離された。

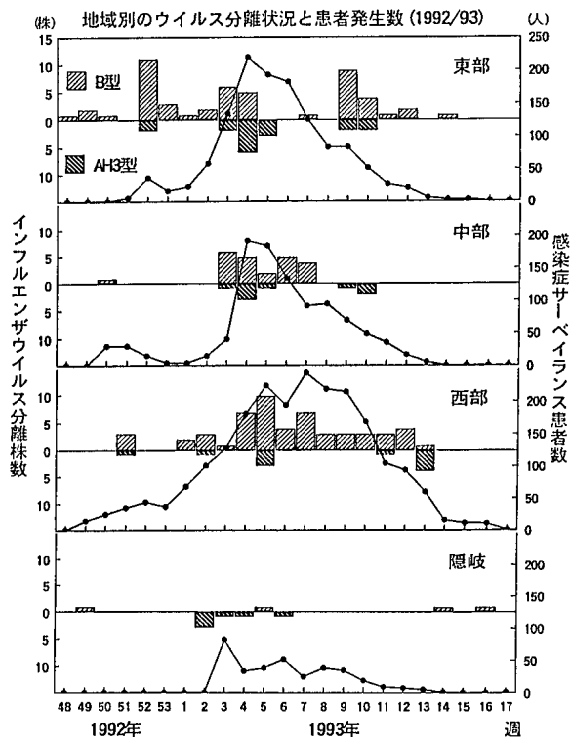


図4 地域別のウイルス分離状況と患者発生数 (1992/93)

インフルエンザ様疾患発生報告
平成4年 第52週

衛研微生物科：第4報



インフルエンザ様疾患発生報告
平成4年 第50～52週 累計

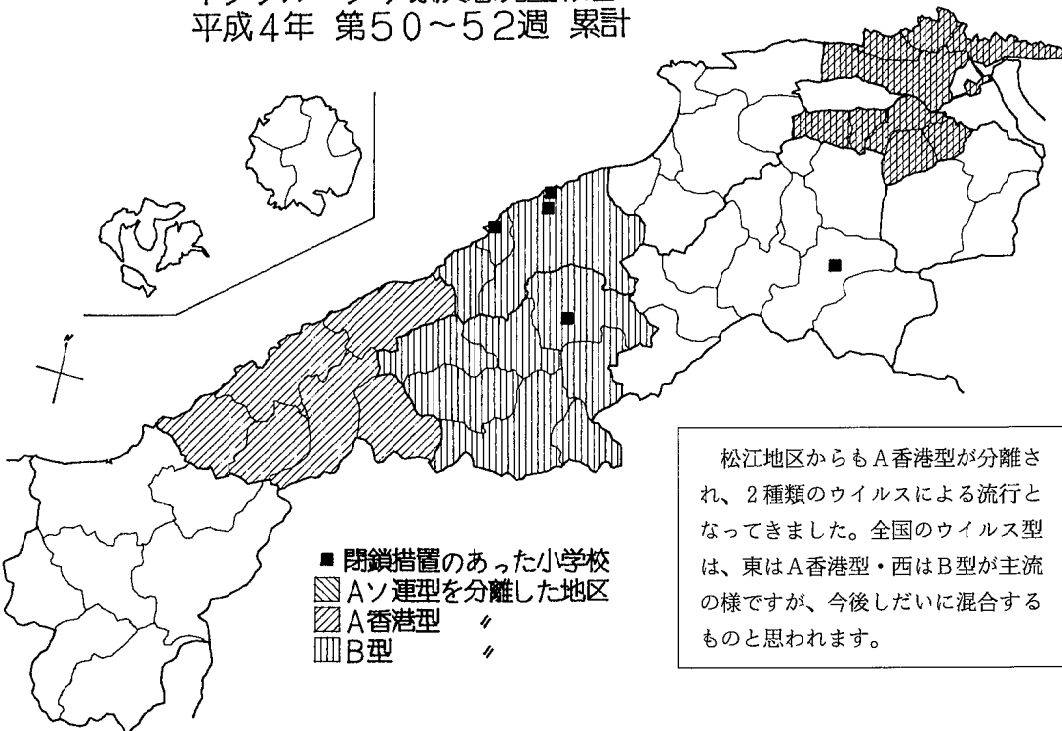
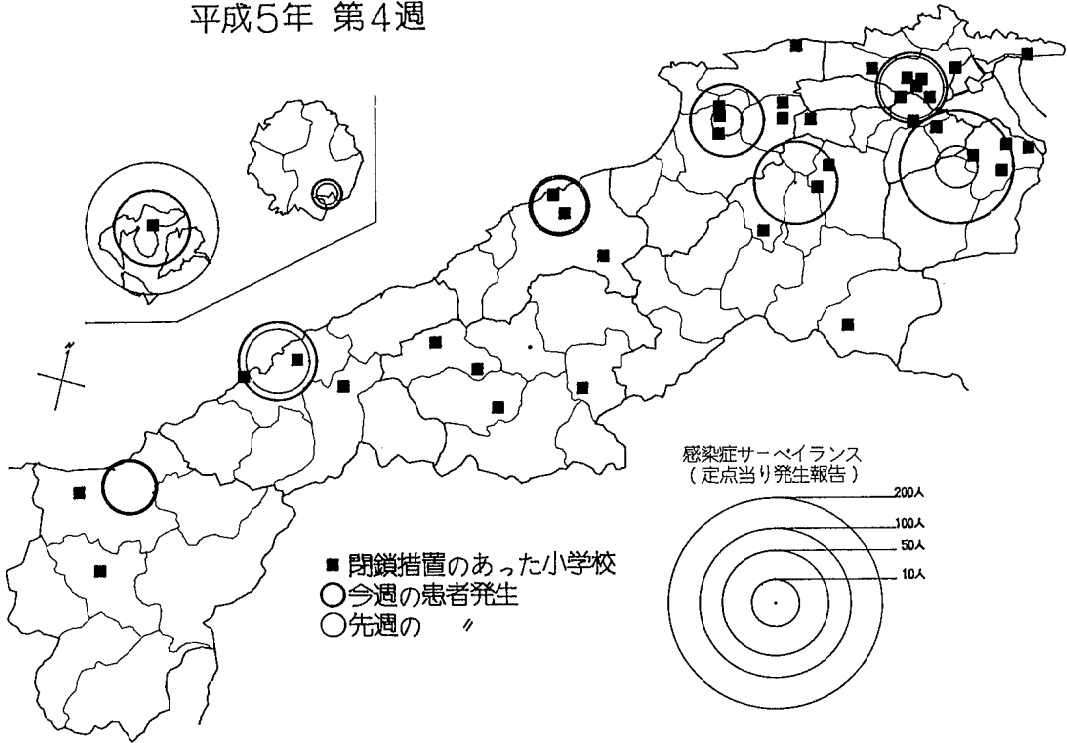


図5

インフルエンザ様疾患発生報告
平成5年 第4週

衛研微生物科：第7報



インフルエンザ様疾患発生報告
平成5年 第2～4週 累計

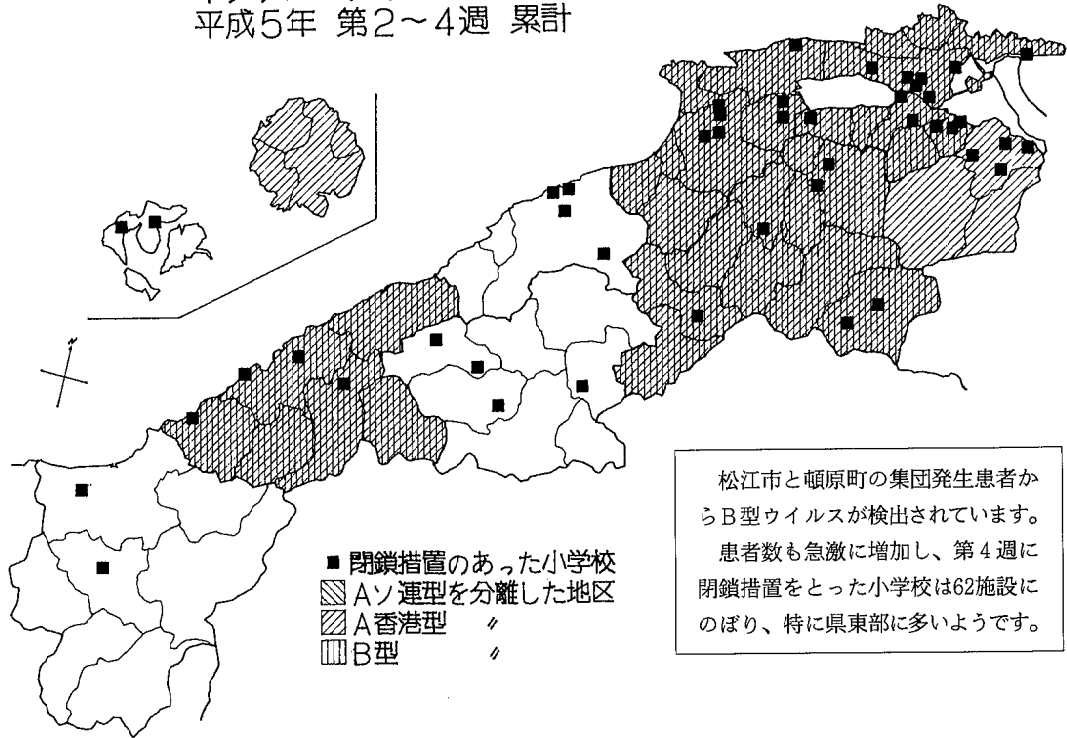
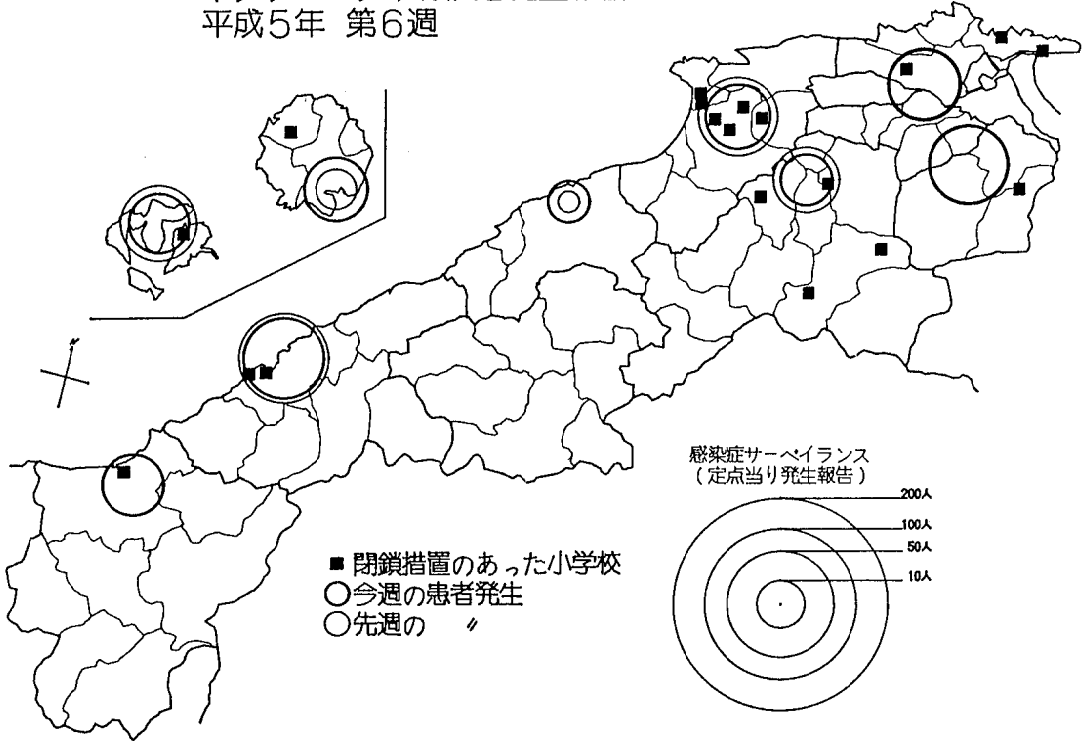
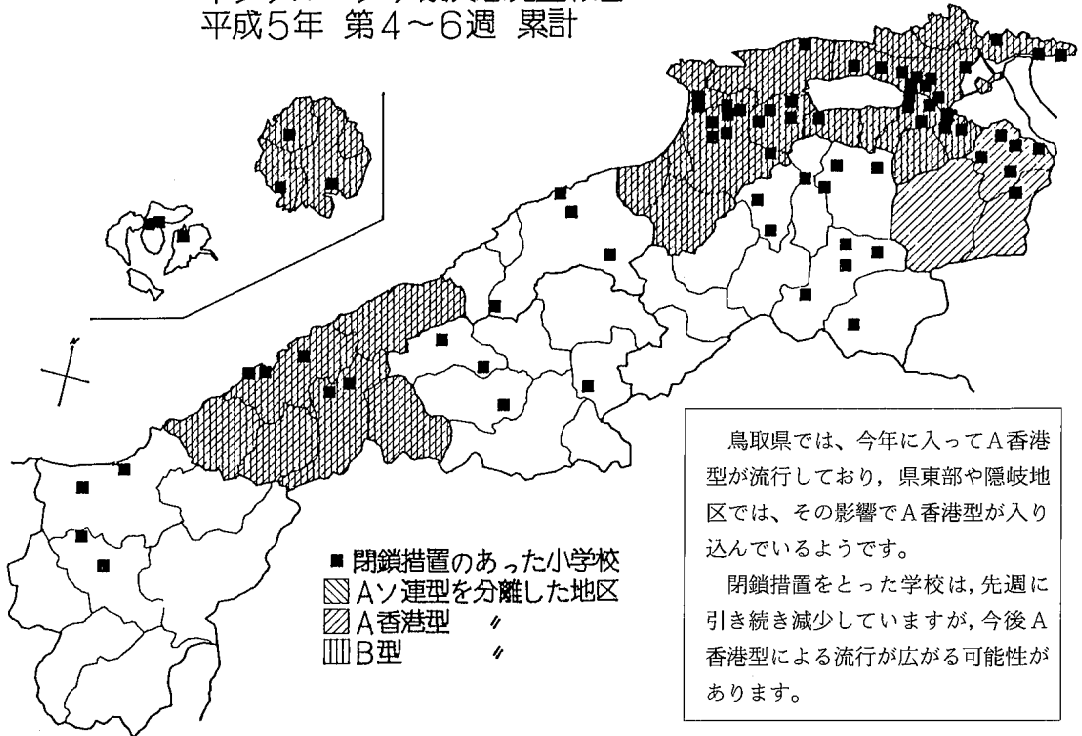


図 6

インフルエンザ様疾患発生報告
平成5年 第6週



インフルエンザ様疾患発生報告
平成5年 第4～6週 累計



鳥取県では、今年に入ってA香港型が流行しており、県東部や隠岐地区では、その影響でA香港型が入り込んでいるようです。

閉鎖措置をとった学校は、先週に引き続き減少していますが、今後A香港型による流行が広がる可能性があります。

図7

インフルエンザ様疾患発生報告
平成5年 第8週



インフルエンザ様疾患発生報告
平成5年 第6～8週 累計

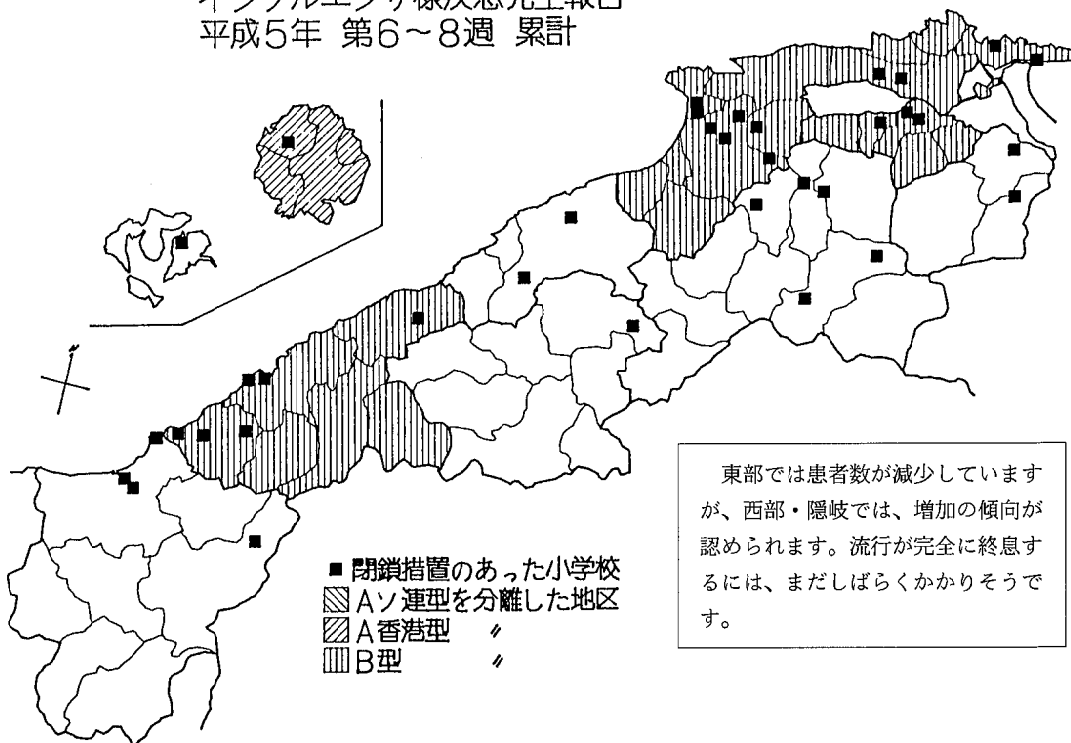


図 8

AH3型ウイルスは、12月16日(第51週)に西部(江津市)の定点病院から初めて分離された。患者は4歳の女兒でインフルエンザの症状(発熱(39.8°C)・咳・咽頭痛)がみられた。このAH3型ウイルスは12月23日(第52週)から東部(松江市)でも分離されるようになり、その後、隠岐・中部の定点病院からも、それぞれAH3型ウイルスが分離され、B型と同様にシーズンを通して分離された。

また、春季(4月)に入ってもひきつづき、AH3型ウイルスを西部(第13週)で、B型ウイルスを隠岐(第14, 16週)および東部(第14週)で、それぞれ分離している。

今シーズン分離したウイルス株数は、AH3型ウイルスが41株、B型ウイルス131株で、総計172株であり、AH3型・B型の両型ウイルスが多く分離された時期と、患者発生数の多い時期は、本県各4地域ともそれぞれほぼ一致していた(図4)。これらのウイルス分離状況からみて、今シーズンの流行はB型ウイルスが主体で、それにAH3型ウイルスが入り込んだ流行であることが推察された。

このように、本県でAH3型とB型の2種類のウイルスが分離されたのは、今から3年前(1989/90年)にもみられている。前回のシーズンは冬季はAH3型、春季はB型と季節によってウイルスの型がはっきりと別かれていた。ところが、今シーズンの場合、シーズンを通して再方の型のウイルスが分離されており、前回のシーズン(1989/90年)とは異なっていた。

従来、インフルエンザウイルスの同定はニワトリ赤血球によるHI試験で行っている。しかし、今シーズンはニワトリ赤血球を凝集性しない株が31株分離された(表1)。このため、インフルエンザウイルスはニ

表1. 分離株のニワトリ赤血球(0.5%)に対する凝集性

	検査株数	ニワトリ赤血球凝集性	
		あり	なし
B型	131	131	0(0.0%)
AH3型	41	10	31(75.6%)
合計	172	141	31(18.0%)

表2. ニワトリ赤血球に凝集性を示さない株のモルモット赤血球(0.5%)およびガチョウ赤血球(0.5%)に対する凝集性の比較

検査株数	モルモット赤血球凝集性		ガチョウ赤血球凝集性	
	あり	なし	あり	なし
31	31	0	26	5

ワトリ・モルモット及びヒトO型赤血球を凝集することから、同定に用いる赤血球をニワトリに換えてモルモットの赤血球を使用してHI試験を行なった。その結果、これら31株の分離株はモルモット赤血球を凝集し(表2)、モルモット赤血球を用いて同定を行なったところ、これらの株は全てAH3型ウイルスと同定された。なお、31株のうち26株が0.5%ガチョウ赤血球²⁾に対しても凝集性を示した。

3. 3 集団発生

インフルエンザ様疾患の集団発生の初発事例は1992年12月8日に中部(仁摩町)の小学校である。主症状は、発熱(39°C前後)、頭痛、鼻汁、咳、咽頭痛であった。発生後、ただちにうがい液を採取し、ウイルス分離を試みたところ、8検体中1検体からMDCK細胞でインフルエンザB型ウイルスが分離された。又、血清診断で8検体中7検体にB型株(B/バンコク/163/90)に対して抗体の有意上昇を認め、血清学的にも

表3. 1993年1月21日に発生した小学校の集団発生事例の検索結果

検体No.	年齢 (才)	性別	病日	分離 ウイルス型	抗体価(0.5%ニワトリ赤血球HI試験)					
					AH3型(A/北京/352/89株)			B型(B/バンコク/163/90株)		
					急性期	回復期	判定	急性期	回復期	判定
SR-11-93	7	F	6	陰性	1:128	1:512	疑陽性	<1:16	1:128	陽性
SR-12-93	7	F	8	陰性	1:256	1:512	陰性	<1:16	<1:16	陰性
SR-13-93	7	F	6	B型	1:256	1:256	陰性	<1:16	<1:64	陽性
SR-14-93	7	F	5	陰性	1:128	1:128	陰性	1:64	1:512	陽性
SR-15-93	7	M	5	B型	<1:16	<1:16	陰性	<1:16	1:64	陽性
SR-16-93	7	F	4	B型	1:32	1:128	疑陽性	<1:16	1:128	陽性
SR-17-93	7	M	6	陰性	1:32	1:256	陽性	1:128	1:128	陰性
SR-18-93	7	M	6	陰性	1:16	1:64	疑陽性	1:16	1:32	陰性
SR-19-93	7	M	5	陰性	1:64	1:128	陰性	1:16	1:16	陰性

急性期: 1993年1月21日(血清・うがい液採取)

回復期: 1993年2月2日(血清採取)

B型によるものであることが確認された。

インフルエンザA H 3型ウイルスによる最初の集団発生事例は1993年1月19日に隠岐(西ノ島町)の中学校である。主症状は、発熱(39°C前後)、頭痛、鼻汁、咳、咽頭痛であった。MDCK細胞でインフルエンザウイルスは分離されなかったが、血清診断で9検体中5検体にA H 3型株(A/滋賀/2/89)に対して抗体の有意上昇を示し、A H 3型ウイルスによる集団発生であることが確認された。

3. 4 2つの型の重複感染事例

1993年1月21日に発生した東部(松江市)の小学校の集団発生事例において9検体中3検体よりインフルエンザB型ウイルスをMDCK細胞で分離した。ところが血清診断を行なったところ表3に示すように、同一患者でA H 3型株とB型株の両者に抗体の有意上昇を示す例が2例(SR-11-93, SR-16-93)認められた。また、A H 3型株のみに抗体の有意上昇を示す例が2例(SR-17-93, SR-18-93)、B型株のみに抗体の有意上昇を示す例が3例(SR-13-93, SR-14-93, SR-15-93)認められた。このように同一集団発生事例でA型とB型の両型の感染例がみられたのは、本県において初めての経験であった。

この集団の感染例では、A H 3型ウイルスが分離されておらず、しかもA H 3型株に対する急性期の抗体

価がB型のそれに比べて高く、B型に対する回復期の抗体価の上昇が高いこと、また分離されているウイルス型がB型であることから、まずA H 3型が侵入し、次いでB型が侵入したものと推察される。

なお、本県では1977/78シーズンに同一患者でA型のA H 1型とA H 3型の重複した感染症例を確認している⁹⁾。

4. まとめ

- (1)今シーズンの流行はB型ウイルスが主体で、それにA H 3型ウイルスが入り込んだ流行であった。この両型による流行が冬季および春季を通して県下各地域で続いた。
- (2)集団発生事例において同一患者でA H 3型とB型ウイルスの両型に重複した感染例を2例血清診断で確認した。
- (3)ニワトリ赤血球を凝集しないA H 3型ウイルス株が全A H 3型の75.6%分離された。

文 献

- 1) 糸川浩司, 他: 島根県衛生公害研究所報, 32, 54-58, 1990
- 2) 糸川浩司, 他: 島根県衛生公害研究所報, 33, 45-49, 1991
- 3) 村上 司, 他: 感染症学雑誌, 67, 187, 1993
- 4) 持田 恭, 他: 臨床とウイルス, 7, 89, 1979

PA法による麻疹ウイルス抗体測定とその評価

板垣朝夫・糸川浩司・飯塚節子・持田 恭

Evaluation of Measles Virus antibody assay by Particle agglutination (PA) method

Asao ITAGAKI, Hiroshi ITOGAWA, Setuko IIZUKA and Kyo MOCHIDA

Keyword: 麻疹ウイルス Measles virus, 抗体価 antibody assay, HI法 HI, PA法 PA, 年齢 age

1. はじめに

小児にとって、麻疹は生活、医療水準が整った現在でも重篤な症状を呈する全身感染症である。

麻疹ウイルス感染の有無をみる血清診断あるいは免疫状態把握のための抗体価測定には、中和 (NT), 赤血球凝集抑制試験 (HI), あるいはその他の方法 (受身赤血球凝集法; PHA, ELISA) が用いられている。

このうちNTは鋭敏で感染防御抗体の測定として知られるが、技術的に高い熟練度が要求され、かつ、多量の検体処理には時間と経費の面で制約がある。一方、HIはやや感度は低いものの手軽に多くの血清抗体の測定ができる点から、特に血清疫学をすすめるうえで都合のよい反応系として常用されている。しかし、麻疹ウイルスの赤血球凝集素 (HA) によって凝集する血球としてはアフリカミドリザルの血球が必要となる。

アフリカミドリザルはワシントン条約で輸出入が禁止され、血液の入手が困難となっている。また多くのウイルスのHIにはニワトリ、モルモット、ガ鳥などの動物血球を用いることが多いが、動物の個体差により測定抗体価の変動、あるいは動物愛護の面でこれに

替わる方法が求められている。この方法としてラテックス (LA) 法, ELISA, PHA, PA法が多く、このウイルス抗体測定のために開発されてきた。

今回伝染病流行予測の麻疹抗体調査に併せて国立予防衛生研究所の企画によりフジレビオ社より提供を受けた麻疹ウイルス抗体測定「MA-P A」を用いて抗体測定を従来のHI法と比較検討したので、その概要を報告する。

2. 材料と方法

2.1 血清

1991年および1992年の7月から9月にかけて松江市、出雲市で小児 (0歳から15歳) より採取した流行予測用血清 (500検体) を用いた。

2.2 麻疹ウイルス抗体測定

・PA法

フジレビオ社のゲラチン粒子凝集反応「MA-P A」を用い、使用説明書の手順に従い抗体を測定した。

血清をU底マイクロプレート (リジットタイプ) で1:4から1:8192倍まで25μlの2倍段階希釈をおこない、1:8から1:8192倍希釈穴には麻疹抗原感作PA粒子、1:4希釈には未感作粒子をそれぞれ25

表1 麻疹抗体価と年齢

年齢	PA											HI								計					
	<8	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≥8192	陽性率	2°	<8	8	16	32	64		128	256	≥512	陽性率	2°
0	37	15	4	5	7	8	3	3	1	1			38.1	6.59	75	3	3		2	1			10.7	4.44	84
1	48				1		1	5	4	3	3	2	28.4	10.21	49		3	4	3	6	1	1	26.9	6.06	67
2	18	1				1	1	6	6	4	2	5	56.8	10.48	20	1	7	8	3	3	1	1	54.5	5.29	44
3	6				1			3	14	10	6	4	88.0	10.18	7	5	19	8	7	2	2		86.0	4.72	50
4	3			1		1	1	6	9	7	5	2	91.4	10.22	5	3	10	11	4	2			85.7	4.73	35
5	3				2	1		10	7	12	1	1	91.9	9.88	6	7	11	7	4	2			83.8	4.45	37
6		1				1	3	2	5	7	10	3	97.0	9.91	5	2	10	6	8	1	1		84.8	4.96	33
7-9	8		1	3	2	5	18	17	33	13	6	4	92.7	9.41	24	22	30	22	6	4	2		78.2	4.37	110
≥10	3	1			1		6	2	6	3	10	4	90.0	9.92	13	1	6	11	4	3	1	1	67.5	5.33	40
計	126	18	5	10	14	25	31	72	80	66	28	25	71.2	9.58	204	44	99	77	41	24	8	3	59.2	4.79	500

表2 麻疹抗体価と月齢

月齢	PA											HI							計			
	<8	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	≥8192	<8	8	16	32	64	128		256	≥512	
1	1					1	1	1					2	1	1							4
2					1			2	1				1		1		2					4
3						2							2					1				3
4	1	1		1		1	2						6									6
5		1	1		2	1							5									5
6	1	3		1	2	1							6	2								8
7	6	3		1	1	1							12									12
8	1	5	3	1	1								11									11
9	6	1		1		1							8		1							9
10	10	1											11									11
11	11												11									11
計	37	15	4	5	7	8	3	3	1	1			75	3	3		2	1				84

μl加え、混和後室温に2時間静置し、感作PA粒子の凝集を示した希釈倍数の逆数で抗体価を表わした。

なお使用説明書では、1:8倍から希釈を行い感作粒子を1:8に、感作粒子を1:16から加えるようになっているが、より低い抗体価の反応をみるために、1:4から実施した。

・HI法

アフリカミドリザル血球を用い厚生省伝染病流行予測調査検査術式によるマイクロタイター予研法¹⁾により実施した。

3. 結 果

3.1 小児血清のPA法、HI法による麻疹抗体価の測定

調査対象とした500例の血清のうち陽性数は、HI法(1:8倍以上)では296例(59.2%)、PA法(1:16倍以上)では356例(71.2%)であった。その平均抗体価もHI法では2^{4.8}であったのに対し、PA法では16倍以上高い2^{9.6}を示した(表1)。

HI法で1:8以下を示した204例のうち77例がPA法で1:8から1:512(平均2^{5.7})の陽性を示したが、その逆のPA法陰性(8倍以下)、HI法陽性を示す血清はみられなかった。また、PA法は全例においてHI法より4~128倍の高い値を示した。

なお、PA法で未感作粒子を非特異的に凝集する被検血清の割合は2.9%にすぎず、またHI法で非特異的にミドリザル血球を凝集する例では0%であった。

3.2 年齢別抗体価

年齢別には両法とも平均抗体価は1歳から4歳の罹患年齢あるいはワクチン接種相当年齢で最も高く、以後低下の傾向にある。しかし、抗体保有率も1歳以降加齢とともに上昇がみられるものの、1歳から3歳までの抗体保有率はPA法とHI法との間に大きな開きはみられないが、4歳以上では解離が大きくなって(表1)。

表3 ワクチン接種歴と抗体価

ワクチン接種歴	例数	PA法			HI法		
		陽性数	率	平均抗体価	陽性数	率	平均抗体価
			(%)	(2 ⁿ)		(%)	(2 ⁿ)
有	119	115	95.8	2 ^{9.44}	96	80.7	2 ^{4.79}
無	148	83	51.4	2 ^{9.16}	57	38.5	2 ^{4.71}

3.3 0歳児での抗体価の動き

ワクチン接種あるいは明らかな感染既往者を除外した0歳児84名を月齢別に区分し、PA法とHI法で測定した抗体価を比較した(表2)。全体の抗体保有率はPA法で84例中32例(38.1%)、HI法では9名(10.9%)であり、調査対象とした全年齢層の中では最も大きな開きがみられた。

平均抗体価ではPA法2^{5.44}、HI法2^{4.44}である、その差は血清希釈倍数にして2倍の開きに過ぎないが、これはPA法がより低レベルの抗体と反応していることを示しているためと思われる。

両法とも月齢の進行とともに抗体保有率、平均抗体価とも漸次低下しているが、HI法で生後6カ月まで検出されたのに対しPA法では9カ月まで検出可能であった。なお9カ月齢の9例のうち1例(HI 1:16, PA 1:128)は感染により獲得した抗体と考えられる。

3.4 ワクチン接種歴の明らかとなっている267例をワクチン歴有(119例)とワクチン歴無(148例)に区分し抗体価を比較した。

まず、接種歴有ではHI法で80.7%であるのに対しPA法では96.6%の抗体保有率であり、その平均抗体価もそれぞれ2^{4.79}、2^{9.44}と明らかにPA法が高かった。一方、接種歴無では自然感染と考えられる抗体陽性者は、HI法で38.5%(2^{4.71})、PA法56.1%(2^{9.16})とワクチン接種有と同様の傾向にあり、ワクチン接種歴の有無との間に抗体測定方法による差はみられなかった。

4. ま と め

麻疹ウイルスの抗体測定系としてはNT, HI, ELISA, PHA法等がおこなわれている, 殊に多量の血清を調査対象とする血清疫学調査には比較的簡便におこなえるHI法が公定法¹⁾として採用されている。しかし, HI法に用いるアフリカミドリザルの血球は希少動物保護を目的とするワシントン条約でその輸出入が禁止され, 入手は非常に困難な状態となっている。その代替品として池田²⁾らの開発したゲラチン粒子を人工単体とした反応系はHIV, HTLV-1に応用されている。

栄³⁾らはゲラチン粒子に麻疹ウイルスを自家感作したPA法での抗体を測定し, 他の抗体測定法と高い相関を示したことを報告している。

今回, われわれがおこなった調査でもHI法と比較し, 高い感度を示した。ことにHI法での検出限界以下の低い抗体レベルも検出可能であり, 母体からの移行抗体と考えられる0歳児の抗体の減衰はHI法の測定では6カ月までが検出限界であるが, PA法では9カ月齢まで測定可能であった。

これらの低いレベルの抗体が感染防御抗体としての特異性に関しては今後中和(NT)法によって確認を予定している。

文 献

- 1) 国立予防衛生研究所学友会編: ウイルス実験学各論, 丸善, PP231-238, 197
- 2) Ikeda M: A new agglutination test for serum antibodies to adult T-cell leukemia virus, Gann 75:845-848, 1984
- 3) 栄 賢司, 他: ゼラチン粒子凝集(PA)法による麻疹抗体価の測定, 臨床とウイルス 20: 35-40, 1992

島根県白地図データベース及び地点データ読取り法

竹下忠昭

A blank map for data base of the Shimane Prefecture and A reading method of point date on map Tadaaki TAKESHITA

keyword : 白地図 blank map, データベース database, パソコン通信, 地図, 座標変換 coordinates on map, 地図用物差し a measure for map

1. はじめに

コンピュータで地図を描き、色々な地域特性について処理したいが、地図となるとデータベース作成に労力がかかり、開発費の無い一般ユーザーは諦めていた分野である。このような現状を打破し何でも直ぐ地図にする習慣が普及することを願って、以前開発していた白地図をパソコン用に改良して提示したところ、各方面から反響があり、パソコン通信「くにびきネット」からは白地図を搭載するよう要請され、そこに搭載しているのが島根県白地図データベースの概要について報告する。

地図にするときのもう一つの障害は、簡便な地点データ入力法が確立していなかったことである。このためユーザー自身が地点データを作り地図にする分野は、始めから諦めていたと言える。そこで、地図用の物差しを考案し、これにより簡便に地図上の地点データが読み取れるようになったので併せて報告する。

2. プログラム及び座標データ

- 1) 原プログラムは Quick Basic 4.5 を用いた。
- 2) 座標データ 度換算した実数型の緯度・経度

$$\text{経度} = \text{実経度} - 100$$
- 3) 各種の地図関連ルーチンにおいて一枚のフロッピーがあれば間にあうことを目標に、コンパクト化に努めた。

3. 島根県白地図データベースの概要について

1) データファイル

データファイル及びデータ構造の概要を図1に示した。

基礎ファイルは地域リスト、境界線リスト、領域リストの3つで構成し、領域リストは境界線リストを2次加工したものである。録画地図系は白地図を録画したファイルで、再出力ルーチンが簡潔で高速である。基礎ファイルを2次加工するものに両方向木構造、境界線の起点・終点速見、市町村コード→番号速見等が

あり、ファイル加工しておけば以後のルーチンが簡潔になるが、自由度は制限される。各種のサブルーチンを準備しており、データベースが完成したらサブファイルにする予定である。

2) 白地図

描地図フローチャートの概要を図2に示した。

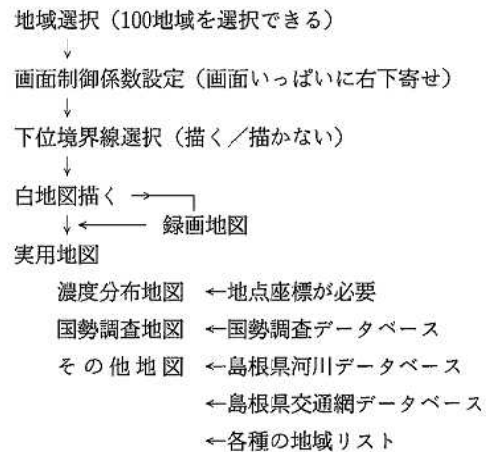


図2 描地図フローチャート

なお、地図以外にも地域名辞典として、また木構造による地域集計の場合に役立っている。

3) 製作

製作手順の要点とファイル設計に関する事項のみ記載する。

地域リストの地点座標データは上位地域の座標原点から移動して作った。

境界線入力はデジタイザーを用いた。但し、市町村境界は以前に地図を透明方眼紙に写し取り、一点ずつ計測する方法で作成していたので、埋立等で変更になった境界を逐次訂正して用いている。

境界は描き方の分類上木構造で3種に定義し、各レ

1. 地域名リスト (リスト数 約1700)
地域名 (番地, データ数, 名前), 木構造, 地点座標 (緯度, 経度)
木構造 小字→大字→旧村→レベル→市町村→郡→保健所→島根県
その他 宍道湖, 中海→宍道湖・中海, 県外
2. 境界線リスト (市町村境+県境 約200, 旧村レベル境界数は未定)
境界に接する2地域, 境界線 (番地, データ数, 境界線 (緯度, 経度))
註) 市町村境界, 旧村レベル境界, 島根県以外の県境の3種類の境界
3. 領域リスト (市町村, 郡, 保健所, 中国地方の県, 湖等 約100地域)
最小点 (緯度, 経度), 最大点 (緯度, 経度), 市町村コード
註) 描白地図可能な最小は市町村。島根県全姿は時計回り20度回転。
4. 録画白地図系 (実用白地図として録画したもの)

図1 島根県白地図データベースのファイル及びデータ

ベルの境界内では一筆書きは禁止とした。一筆書きできるところを再分割するのだから線数は地域リストの約2倍になるが、境界を選別する工程が単純化できる。入力作業は大変なように思われるが、境界のずれは境界線の起点・終点で起こるため微調整も楽である。また、重複登録や欠落の訂正も単純になり、結果的には得策である。

市町村内の濃度分布地図を作る場合、大字レベルでは細分化し過ぎになり、旧村レベルが適度の集計単位になる。市町村役場でも旧村レベルで集計している場合が多いので、作っておきたい境界線である。

旧村レベルの境界は地図に載っていないので、市町村役場で線引きして貰った境界を基にして作った。

旧村レベルの境界がはっきりしない市長村もあって現状は出雲保健所管内の市町村の入力が完了した段階である。今後も逐次他の市町村分を入力する予定である。

4) 維持管理

データベースはオンライン管理が理想だが、パソコン通信では定款により、又悪意の作者等からの防護対策に自信が持てないことにより、オンライン管理方式は取り得なかった。可能なかぎり自動的に名寄せできるようにデータ並び替え、旧データの余白除去等のルーチンを準備して、多くの人がデータベース製作に参加できる体制にしている。

4. 物差しを用いる地点座標の読み取り法について

地点座標データはデジタイザーなどの特殊装置を用いて入力するものだと考えられてきた。しかし、大部分のユーザーにとって装置不要の地点データ入力法が確立されることが先決で、目的とする地図上で位置関係が逆転しなければ十分である。

地図上で地点データを読取るうとするとき困るのは地図に目盛りが無いことで、目盛りさえあれば解決する。そこで、透明な二次元の物差しを考案し、この物差しを地図に乗せて地点座標を計測する方式(以下本法と略す)を作ったので、この方式について述べる。

1) 物差しの作り方

実用上、国土地理院発行の1/50,000地図用及び1/25,000地図用の2種類を作った。隠岐島のように中心から離れると、目盛が微小に変化する場合、必要なら縦横比の違うものを追加すればよい。

まず、XYプロッターを用いて1/50,000地図の1/4の大きさの物差し(A4版に相当)の原紙を作る。10進法目盛物差しなら、両方向共に2桁(高精度のときは3桁)で読取ることができる。

この原紙をOHPフィルム等の透明紙にコピーすれば出来上がりである。従って、本法の普及には「物差し」の原紙を配布すれば足りる。

2) 座標変換式

本法で用いる数値変換及び緯度・経度変換について図3に示した。

本法において地点データは8桁(高精度のときは10桁)の数値で表現でき、上4桁は地図外枠の座標、下4桁(高精度のときは6桁)は地図内枠の座標である。そして、各変換は作業に見合う修飾サブルーチンを準備すればよい。

3) 読取り精度

理論的精度は緯度方向が約100m、経度方向が約125mであり、街路図以外なら実用の問題はない。

4) デジタイザー法と本法の違い

デジタイザー法では地図枠外の座標を数値入力し、地図上の2つの基準点をプロット後、当該点をプロットするが、本法は予め外枠の数値を地図に書き込んでおき、当該点の座標データを読み取って座標データとして合成し、合成データを入力、変換することになる。

従って、一つの地図に多数のデータがある場合、特に線分データはデジタイザー法が有利だが、何枚もの地図に渡って点在する地点の場合は本法で十分であり能率的でもある。装置不要とオフライン読み取りの利点から、地点データの場合は本法に限ると言えそうである。

1. 地図メッシュの基本形は1次～4次メッシュを合成した9桁の数値である。

$$Y Y_1 X X_1 - Y_2 X_2 - Y_3 X_3 - Z \quad \text{-----} \quad (1)$$

1次 = $Y Y_1 X X_1$ $Y Y_1$ = 緯度 $\times 3 / 2$, $X X_1$ = 経度 - 100
 2次 = $Y_2 X_2$ 1次を 8×8 分割 数値は {0, 1, 2, ... 7}
 3次 = $Y_3 X_3$ 2次を 10×10 分割 数値は {0, 1, 2, ... 9}
 4次 = Z 3次を 2×2 分割 数値は {0, 1, 2, 3}
2. 国土地理院発行 1/25,000 地図を対象とするとき
 1次 + 2次 ($Y Y_1 X X_1 - Y_2 X_2$) は地図外枠に相当し
 3次 + 4次 ($Y_3 X_3 - Z$) は地図内枠に相当する。
3. 地図外枠の4桁整列 + 定数に変換する。
 1) 1次 ($Y Y_1 X X_1$) を定数項と変数項に分割し、変数が 0 ~ 9 の範囲に納まる定数を定義する。島根県周辺地図には定数 (50, 30) を適用した。

$$Y Y_1 X X_1 = \text{緯度定数} + Y'_1 + \text{経度定数} + X'_1 \quad \text{-----} \quad (2)$$
 2) 1次 + 2次 ($Y'_1 X'_1 Y_2 X_2$) を求めるルーチン
 緯度 (度分), 経度 (度分) から4桁数に変換する ----- (サブルーチンA)
4. 地図内枠の位置座標を計測で求める。
 10進目盛付き二次元物差を用い、地点データを緯度・経度の順に2桁 (又は3桁) で読み取るとき、地図内枠座標は4桁 (又は6桁) の数値列である。

$$Y_3 X_3 Z = Y'_3 X'_3 = Y_1 Y_2 X_1 X_2 \quad (\text{又は} Y_1 Y_2 Y_3 X_1 X_2 X_3) \quad \text{-----} \quad (3)$$
5. 従って、位置座標は8桁 (又は10桁) で表現できる。

$$Y'_1 X'_1 - Y_2 X_2 - Y_1 Y_2 X_1 X_2 \quad (\text{又は} -Y_1 Y_2 Y_3 X_1 X_2 X_3) \quad \text{-----} \quad (4)$$
6. 緯度経度変換
 1) この数値列と定数から緯度経度に変換する式は

$$\text{緯度} = 2 \times 3 \times (\text{緯度定数} + Y'_1 + Y_2 / 8 + Y'_3 / (800 \text{ or } 8000)) \quad \text{-----} \quad (5)$$

$$\text{経度} = \text{経度定数} + X'_1 + X_2 / 8 + X'_3 / (800 \text{ or } 8000) \quad \text{-----} \quad (6)$$
 2) 8桁 (又は10桁) 文字型数値列を緯度・経度にするルーチン ----- (サブルーチンB)

図3 物差しを用いて地図データ読取の方法で用いる数値変換とルーチン

5. まとめ

- 1) パソコン用島根県白地図データベースを作成し、パソコン通信「くにびきネット」に搭載した。
- 2) 同データベースのファイル, 用途, 制作上の要点等を述べた。
- 3) 地図に物差しを当て、地点座標を読み取る簡便な方法を開発した。物差しは二次元の10進目盛を付けて透明紙に印刷したものである。
- 4) 本法では地点座標を8桁 (高精密なら10桁) で表すことができ、このうち4桁は地図枠外に係る数値, 4桁 (高精密なら6桁) は地点読み取りに係る数値である。

5) 地点データを求める作業は2段階で行うことになり、予め地図枠外の値を求めておけば、後は当該点座標を読み取り、合成数値列を作ればよい。

6. おわりに

「島根県白地図データベース」はパソコン通信「くにびきネット」TEL 0852-28-8800に「島根県河川データベース」、「島根県交通網データベース」など地図関連データベースと共に搭載しており、会員によるデータ追加や応用プログラム開発が進むことを期待しているところである。データベースについては「くにびきネット」から直接引き出して検討していただければ幸いです。

参考文献

数値地図ユーザズガイド 日本地図センター

島根県における大気降下物中に含まれる SO_4^{2-} 、 NO_3^- の変動

山口幸祐・多田納 力・田中文夫・中尾 允

Variation of SO_4^{2-} and NO_3^- in bulk deposition samples in ShimaneKosuke YAMAGUCHI, Tsutomu TATANO,
Fumio TANAKA, and Makoto NAKAO

Keywords: 硫酸 Sulfate, 硝酸 Nitrate, 大気降下物 Bulk deposition, 酸性雨 Acid rain, 年変動 Annual variation

1. 目的

酸性雨の原因物質である硫黄酸化物(SO_2 換算)および窒素酸化物(NO_x 換算)の昭和59年度年間排出量は、県内でそれぞれ7000 t/y, 5600 t/yで、単位面積当りの排出量は1.1 t/km², 0.84 t/km²であった。しかし、実際に県内に沈着している量は、硫黄酸化物、窒素酸化物ともに県内の排出量よりも多い。¹⁾ このことは、それらの物質の自然起源の県内排出量がそれほど多くないとすれば、島根県外からの流入量が無視できない量であることを示している。一方、島根県からほぼ1600km以内の西側に位置する中国の渤海や黄海周辺地域および韓国、ならびに日本を含む地域は、硫黄酸化物および窒素酸化物を多量に排出している。この地域の硫黄酸化物排出量、および陸地当たりの排出密度²⁾は、1987年にはそれぞれ780万トン、7.1t/km²にも達し、1985年から1987年の年平均伸び率は3.2%であり、同様に窒素酸化物の排出量、および陸地当たりの排出密度は、それぞれ480万トン、4.4 t/km²で、年平均伸び率は3.9%になる。

このように島根県は県外からの酸性雨の原因物質の流入が懸念される地域であり、当所では酸性雨の監視を目的として大気降下物調査を昭和59年度から継続してきた。ここでは、この監視調査の中で酸性雨の原因物質であるnss- SO_4^{2-} および NO_3^- についての若干の知見を得たので報告する。

2. 調査方法および調査地点の大気環境

2-1. 調査方法

1985年4月から1993年3月までの8年間、環境庁仕様に準拠して、口径18cmのポリエチレン製採取ファンネル付きの酸性雨ろ過式採取器を、松江市、江津市、および益田市に設置し、1ヶ月単位で回収した。測定項

目は、pH、EC、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ の10項目である。分析方法は、環境庁の酸性雨等調査マニュアル³⁾に従った。なお、非海塩硫酸イオン(nss SO_4^{2-})は、大気降下物中の Na^+ と Cl^- の比率が海水のそれと一致していることから、 Na^+ を基準として算出した。

2-2. 調査地点の大気環境

国設松江局、および江津一般環境大気測定局の SO_2 および NO_x の経年変化⁴⁾を表1に示した。これら2局は、それぞれの大気降下物採取地点と同一である。益田には大気汚染常時監視測定局はない。 SO_2 および NO_x は2局ともにほぼ横這いに推移している。これらの値は、国内でみれば清浄な地域と言える⁵⁾。島根県内の硫黄酸化物排出のほぼ90%は固定発生源であり、昭和59年以降もその排出量はほぼ横這いで推移しているものと仮定すれば、 SO_2 の圏外からの流入が増加しているという傾向は認められない。窒素酸化物の県内の排出量は、その75%が移動発生源由来である。交通量の増大にともない、環境大気中の窒素酸化物も増加していることが予測されたが、この2局においてはその影響は認められなかった。

水溶性エアロゾルは、松江市での調査結果⁶⁾によると、 SO_4^{2-} が3.1~6.1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ であった。

表1. 大気汚染常時監視測定結果：年平均値(ppb)

項目	地点名	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
SO_2	国設松江	4	4	4	4	5	5	4	5
	江津	6	6	6	5	5	5	5	5
NO	国設	2	2	2	2	2	2	2	2
	江津	2	2	2	2	2	3	3	2
NO_2	国設松江	4	4	4	5	5	5	5	5
	江津	6	4	4	4	5	5	5	5

Ryaboshapko et al. (1987)⁷⁾は、清浄地域の SO_4^{2-} 濃度は $1.8 \pm 0.6 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ 、人口の集中した地域のそれは、 $9.0 \pm 0.6 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ であると指摘している。この分類に従うと、松江市は、その中間的な地域といえる。

3. 結果と考察

3地点の年度別降水量、 nss-SO_4^{2-} 、および NO_3^- の平均濃度、年間沈着量、 $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比の経年変化をそれぞれ表2に示した。

nss-SO_4^{2-} 平均濃度は、 $30 \mu\text{eq} \cdot \text{l}^{-1} \sim 60 \mu\text{eq} \cdot \text{l}^{-1}$ であった。 NO_3^- 平均濃度は、 $10 \mu\text{eq} \cdot \text{l}^{-1} \sim 30 \mu\text{eq} \cdot \text{l}^{-1}$ であった。 NO_3^- 平均濃度の経年変化をみると、3地点ともに上昇傾向がみられた。

nss-SO_4^{2-} 沈着量は、 $50 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2} \sim 90 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$ の範囲にあった。環境庁が実施した酸性雨全国調査結果⁸⁾では、全国の nss-SO_4^{2-} 沈着量の範囲は、 $30 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2} \sim 150 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$ で、平均 $78 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$ であった。したがって、島根県の3地点の nss-SO_4^{2-} 沈着量は、ほぼ全国並みであると言える。沈着量は、降水量と濃度の積の

次元をもつ。酸性雨全国調査結果⁸⁾の全国平均降水量は1755mmであった。島根県の3地点のそれは、1200mmから2000mmの範囲内で、8年間の平均値は1600~1700mmであったので、島根県の3地点の降水量も濃度もほぼ全国平均並みであった。島根県の3地点の nss-SO_4^{2-} 沈着量の経年変動をみると、一定の傾向は認められなかった。

NO_3^- 沈着量は、 $20 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2} \sim 35 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$ の範囲にあった。 NO_3^- 沈着量の全国平均値、およびその範囲は、それぞれ $27 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$ 、 $12 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2} \sim 52 \text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$ であった。したがって、島根県の NO_3^- 沈着量は、全国並みであるが、しかし、経年変化をみると、 NO_3^- 沈着量は3地点ともに増加傾向が認められる。

$\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比は、酸性雨の原因物質を硫酸と硝酸であると仮定すると、それぞれの酸性化の寄与を示す指標となる。国内においては、森ら⁹⁾がこの指標を用いて、地域特性を明らかにしている。その中で日本海側の特徴を以下のように指摘している。日本海側は、 $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 年間当量比が全国平均より

表2. 島根県の3地点の年度別、 nss-SO_4^{2-} 、 NO_3^- の平均濃度および沈着量、ならびに $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ の経年変化

年度	沈着量 ($\text{meq} \cdot \text{m}^{-2}$)		当量比 (eq/eq)	降水量 (mm)	濃度 ($\mu\text{eq} \cdot \text{l}^{-1}$)	
	nss-SO_4^{2-}	NO_3^-			$\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$	nss-SO_4^{2-}
松江市						
1985	85.60	29.31	0.34	1796.1	47.66	16.32
1986	70.76	24.36	0.34	1613.9	43.85	15.09
1987	70.34	28.61	0.41	1446.2	48.64	19.78
1988	77.39	31.40	0.41	1967.7	39.33	15.96
1989	87.30	32.16	0.37	1728.2	50.51	18.61
1990	74.28	31.76	0.43	1733.7	42.85	18.32
1991	81.51	34.98	0.43	1738.5	46.88	20.12
1992	72.42	31.96	0.44	1356.6	53.39	23.56
平均	77.45	30.57	0.40	1672.6	46.64	18.47
江津市						
1985	87.98	24.09	0.27	1838.5	47.86	13.10
1986	80.86	23.68	0.29	1622.9	49.82	14.59
1987	62.87	21.61	0.34	1434.3	43.83	15.07
1988	82.47	28.43	0.34	1988.1	41.48	14.30
1989	83.34	27.46	0.33	1741.1	47.59	15.58
1990	77.41	28.52	0.37	1456.9	53.13	19.58
1991	90.10	33.53	0.37	1599.4	56.33	20.96
1992	72.74	30.17	0.41	1259.5	57.75	23.95
平均	79.72	27.19	0.34	1618.8	49.72	17.14
益田市						
1985	63.91	19.51	0.31	1915.6	33.36	10.18
1986	58.53	19.63	0.34	1414.4	41.38	13.88
1987	48.18	18.64	0.39	1416.1	34.02	13.16
1988	75.19	28.54	0.38	1769.9	42.48	16.13
1989	81.15	29.71	0.37	1789.6	45.34	16.60
1990	74.02	32.97	0.45	1654.2	44.78	19.93
1991	76.83	31.92	0.42	1611.0	47.69	19.82
1992	70.66	32.84	0.46	1244.0	56.80	26.40
平均	68.56	26.72	0.39	1601.9	43.23	17.01

も小さかった。それは、 NO_3^- 沈着量も全国平均を上回るものの、 nss-SO_4^{2-} 沈着量が全国平均の2倍程度であったためである。季節別にみると、冬期において、 NO_3^- 、 nss-SO_4^{2-} 双方の沈着量が増大する傾向にあるが、特に nss-SO_4^{2-} の沈着量が卓越する傾向にあり、これが、冬期の $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 比を引き下げている。一方、春から夏にかけて、この比は上昇する。この冬期の nss-SO_4^{2-} 沈着量の増加現象は、日本海側の広範な地域で見られる。山口ら¹⁰⁾は、金沢と島根県の3地点で夏期(6月~8月)と冬期(12月~2月)の期間について、降水量と nss-SO_4^{2-} 沈着量の関係を調べた。それによると、冬期は、 nss-SO_4^{2-} の濃度が高く、降水量の増加に伴って、 nss-SO_4^{2-} 沈着量が大きく増加すること、および夏期は、 nss-SO_4^{2-} の濃度が低く、降水量が増加しても nss-SO_4^{2-} 沈着量の増加の程度は小さいことを指摘した。さらに、原ら¹¹⁾は、日本海側全域の冬期の降水量と nss-SO_4^{2-} 沈着量の関係を調べ、同様の結果を得ている。このことは、冬期の日本海側の降水量は、北陸地方を中心とした一山型の分布を示している¹²⁾ことから、この季節の nss-SO_4^{2-} 沈着量は降

水量分布と類似した分布を示すことを示唆している。一方、 NO_3^- の冬期の沈着量の増加の程度は nss-SO_4^{2-} 沈着量よりも小さいので、北陸地方では冬期の $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比の低下が最も典型的に表れたものと推定される。島根県の3地点の降水量、 nss-SO_4^{2-} 、および NO_3^- の平均濃度、沈着量、 $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比の季節変化を図1に示した。 nss-SO_4^{2-} 、 NO_3^- の平均濃度および沈着量は、夏期に低下し、冬期に上昇するという季節変動を示していた。島根県の3地点の $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比は、地点によって異なった季節変動を示し、北陸地方などの日本海側のように冬期に低下するという季節変動は見られなかった。これは、図1(c)のとおり、冬期における nss-SO_4^{2-} 沈着量の増加に対する NO_3^- のそれが北陸地方のように小さいことを示している。島根県の冬期の降水量は、平均値¹³⁾と比較すると、300~400mmで、北陸地方の半分程度であり、今回の調査期間においても、冬期の降水量は300mm前後であった。このように島根県における当量比が、当県よりも降水量が多い日本海側の他地域と異なった季節変動を示していたことは、降水量と

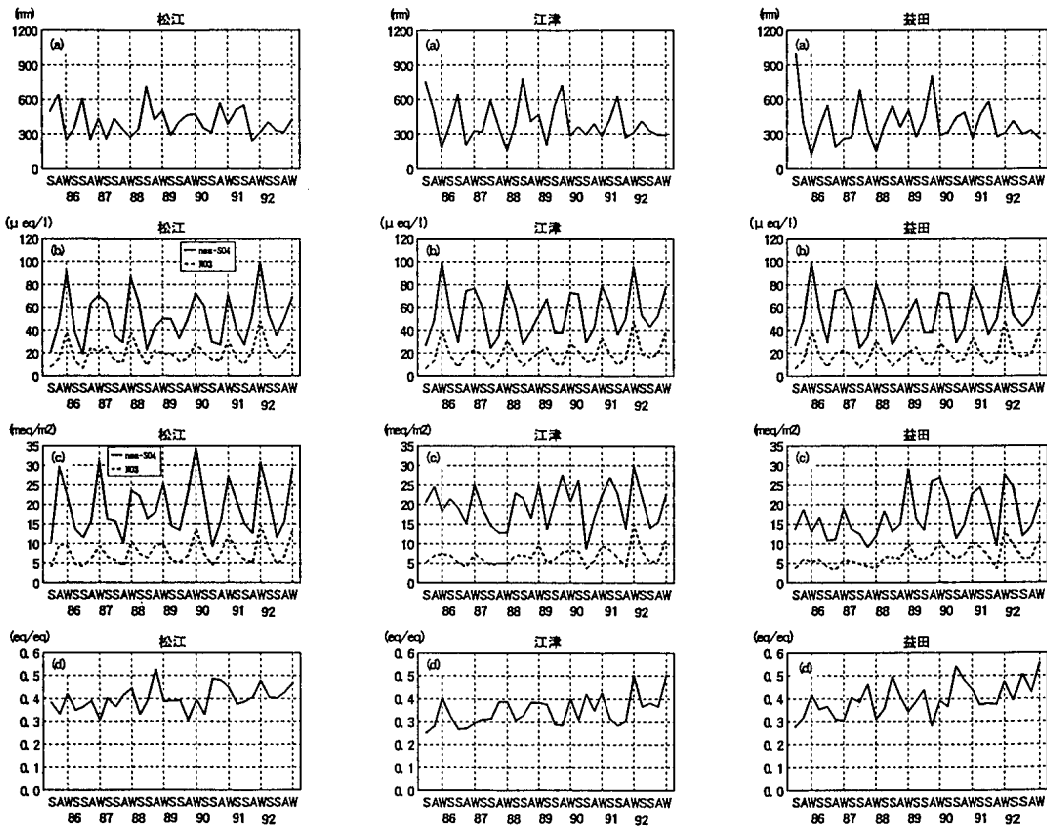


図1. 島根県の3地点の四季別(a)降水量, (b) nss-SO_4^{2-} および NO_3^- の平均濃度, (c) nss-SO_4^{2-} および NO_3^- の沈着量, (d) $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 当量比の変動

NO₃⁻沈着量の関係や、北陸地方よりも窒素酸化物の排出量密度が非常に高い韓国⁹⁾に近いという地理的条件等を考慮する必要があるが、今後の検討課題である。経年的にみると、この比は3地点ともに変動しながらも上昇していたことが注目される。したがって、3地点のNO₃⁻/nss-SO₄²⁻当量比は、四季別にみると0.25~0.54の範囲にあったので、島根県における大気沈着物の酸性化には、硫酸の寄与が硝酸のほぼ2倍以上大きいものの、経年的にみれば硝酸の寄与が徐々に増大しているといえる。特に冬期のNO₃⁻濃度および沈着量は大きく上昇しているため、硝酸の起源についても、硫酸の同様に今後の検討課題である。

参考文献

1. 山口幸祐, 田中文夫, 多田納力, 中尾允, 五明田孝, 原宏: 山陰地区における酸性雨現象の実態と推移, 公害と対策, 27, 160-166, 1991
2. 科学技術庁科学技術対策研究所: アジアのエネルギー利用と地球環境, 1992
3. 環境庁: 酸性雨等調査マニュアル, 平成2年3月
4. 島根県環境保健部: 平成3年度大気汚染監視測定結果報告書, 平成4年12月
5. K. Ymaguchi, T. Tatano, F. Tanaka, M. Nakao, M. Gomyoda and H. Hara: An analysis of precipitation chemistry measurements in Shimane, Japan, Atmos. Environ., 25A, 285-291, 1991.

6. 島根県衛生公害研究所: 島根県衛生公害研究所成果報告書「島根県における大気降下物に関する研究」, 平成3年3月
7. Ryaboshapko, A. G., V. I. Lepeshkin, E. D. Podgurskaya, and V. I. Medinets: Air pollution monitoring over the North Atlantic. In Proc., Intern. Symp., Intergrated Global Monitoring of the State of the Biosphere (U. A. Izrael, F. Y. Rovinsky, A. V. Tsyban, S. M. Semenov, V. A. Abakumov, eds.), Vol. 2 (WMO Tech. Document 151), Geneva: World Meteorol. Org., 231-282, 1987
8. 酸性雨対策検討会大気分科会: 酸性雨対策調査報告書, 1990
9. 森淳子, 大原真由美, 若松伸司, 村野健太郎, 田口圭介, 関口恭一, 玉置元則, 加藤拓紀, 北村守次, 大喜多敏一, 山中芳夫, 原宏: 酸性沈着物における硝酸イオンと硫酸イオンの当量比に関する考察, 日本化学会誌, 6, 920-929, 1991
10. 山口幸祐, 中尾允, 多田納力, 田中文夫, 五明田孝, 原宏: 島根県における降水のpHと化学成分降下量, 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, p79-82, 1989年9月(金沢)
11. 原宏, 山口幸祐, 大喜多敏一: 日本海側と太平洋側におけるイオン沈着量の季節変化, 大気汚染学会講演要旨集, p431, 1990
12. 国立天文台編: 理科年表, 1993

浮遊物質及び栄養塩類の測定精度と問題点

神谷 宏

Accuracy and Problems in Measuring of Suspended Solids and Nutrients Hiroshi KAMIYA

key words : 浮遊物質 suspended solids, 栄養塩類 nutrients, 測定精度 accuracy of measurement, 変動係数 coefficient of variation

1. 目的

水質科では、島根県の公共用水域測定計画に基づき、昭和46年度より20年間にわたり、宍道湖・中海の水質監視調査をおこなってきている。現在ではその調査項目数は31と非常に多数となつて来ており、しかも、今後、調査項目は増加することが予想される。我々は、これらの分析を、できる限り正確に行なうように努力してき、測定方法や機器の精度にはいくばくかの問題点があった。

最近では、測定機器は以前と比較して数段も性能が良くなり、このために測定精度も向上していった。また、日本工業規格に非常に精度の高い新しい測定方法が取り入れられるようになった。そのため、当科では

過去の測定との整合性を取りながら、これらの新しいものを取り入れ、より正確な分析結果を得よう努めている。

このような機器の高性能化、高精度の測定方法の開発等は今後も出現することが十分予想されるので、昭和58年度以降現在までの、当科で実施した分析精度向上のための取り組みについて記録することとした。これにより、現時点での問題点や限界を把握し、将来の測定精度の向上に備えることができると思料する。

2. 測定精度の調査項目及び方法

調査項目は、浮遊物質(SS)、亜硫酸態窒素(NO₂-N)、硝酸態窒素(NO₃-N)、アンモニア態窒素(NH₄-

表1 分析方法

測定項目	略号	前処理方法	測定機器	測定方法
浮遊物質	SS	孔径1umのガラス繊維濾紙を濾過器に取り付け、蒸留水で洗浄し乾燥させる。この濾紙を蒸留水で濡らし、濾過器に取り付け、検体を濾過後、蒸留水200mlで洗浄する。この濾紙を105℃で2時間乾燥した後、デシケーター中で30分放冷する。	重量法	マイクロ天秤 メトラー社製AT261
亜硫酸態窒素	NO ₂ -N	孔径1umのガラス繊維濾紙を用いて検体を500ml濾過し、その濾液を取る。	栄養塩自動分析装置 ブランルーベ社製 TRAACS800	ナフチルエチレンジアミ 吸光度法
硫酸態窒素	NO ₃ -N	"	"	銅カドミカラム還元 ナフチルエチレンジ アミン法
アンモニア態窒素	NH ₄ -N	"	"	インドフェノール青 吸光度法
全窒素	TN		三菱化成社製微量窒 素分析装置 TN-05	熱分解法、化学発光法
溶存シリカ	D-Si	NO ₂ -Nと同じ	栄養塩自動分析装置 ブランルーベ社製 TRAACS800	アスコルビン酸還元 モリブデン青法
リン酸態リン	PO ₄ -P	NO ₂ -Nと同じ	"	"
全リン	TP	検体を50ml取り、過硫酸カリ4gを蒸留水100mlに溶かした溶液を10ml加え、1.2気圧、120℃で1時間分解し、検液とする。	"	ペルオキシ二硫酸カリ ウム分解法
浮遊物質リン	PP	検体の適量をガラス繊維濾紙で濾過し、濾紙を分解瓶に入れる。蒸留水50mlを加えた後、TPと同様の処理をおこなう。	"	"

N), 全窒素 (TN), 溶存態シリカ (D-Si), リン酸態リン (PO₄-P), 全リン (TP), 浮遊物質リン (懸濁態リン, PP), の9項目である。

各項目をそれぞれ表1に従って前処理から測定までを行なった。これを5回繰り返して、測定結果の平均値及び標準偏差から変動係数 (CV) を算出し、これを測定精度とした。ただし、TNは前処理が不用なため機械による測定をそのまま測定精度とした。また、NO₂-N, NO₃-N, NH₄-N, D-Si, PO₄-Pは前処理に濾過があり、これも誤差を伴うが、検体採取量との関係で1回しか濾過操作ができなかったため今回は考慮に入れず、TN同様、機械による測定を測定精度とした。

3. 結果及び考察

3.1 浮遊物質 (SS)

表2に測定精度を示す。一般に、測定機器の測定限界付近ではCV値は非常に大きくなる。SS測定の場合、通常測定値が測定限界よりかなり高めになるよう濾過量を取るのでは問題はない。

公共用水域におけるSSの測定に用いる濾過材は、昭和46年12月28日環境庁告示第59号(水質汚濁に係る環境基準について)において、孔径1μmのガラス繊維濾紙と定められている。このため、当科では、W社製の孔径1μmのガラス繊維濾紙A(以下濾紙Aという)を用いて濾液の採取及び浮遊物質質量測定を行っていた。この濾液は厚さが厚いために付着面積が大きく、目詰まりを起こしにくい利点を持っていた。ところが、この濾紙は、その付着面積の大きさのため、塩類の多く含まれる検体を濾過する場合には溶存物質である塩類が

濾紙に残り、高塩分水のSS測定には不適格であることがわかった。原因は濾紙が厚いことと、乾いた状態で濾過をするためであると思われた。つまり、乾いた厚い濾紙を濾過管に挟んで検体を濾過すると、検体は毛管現象により濾紙の縁へ浸透して行ってしまい、その後、蒸留水で洗浄を行ってもうまくいかないためである。

そこで、昭和61年度からは塩分の残留を防ぐため、同社の濾紙Aより厚さの薄い濾紙B(以下濾紙Bという)を用い、濾過する前に濾紙を蒸留水で濡らし、できる限り塩水が濾紙に浸透しない方法を取ることにした。このことによってSS測定における残留塩分の問題はおおむね解決した。SSの測定では、測定精度よりも塩分の残留の方が大きい問題であった。濡らした濾紙と乾いた濾紙を用いて海水のSS測定結果を表3に示す。用いたのはいずれも濾紙Bである。測定値の差は塩分の残留の大きさのためと思われる。

表2 SSの分析精度

分析精度	
測定回数	測定結果 (mg/l)
1	7.3
2	7.5
3	7.5
4	7.3
5	7.2
平均値	7.4
CV (%)	1.9

表3 濾過前のガラス繊維濾紙の状態と塩分の残留との関係

試験番号	蒸留水で濡した濾紙		乾いた濾紙	
	測定回数	測定結果 (mg/l)	測定回数	測定結果 (mg/l)
1	1	4.2	1	8.5
	2	4.6	2	8.6
	3	4.2	3	8.9
	4	4.0	4	6.9
	5	3.8	5	6.5
	平均値	4.2	平均値	7.9
2	1	5.3	1	9.5
	2	5.7	2	6.1
	3	5.3	3	9.0
	4	5.1	4	8.4
	5	5.5	5	9.2
	平均値	5.4	平均値	8.5

試験番号1の試水は宍道湖水に塩化ナトリウムを添加して、電気伝導度を50.0mS/cmにしたものを用いた
 試験番号2の試水は中海下層水に塩化ナトリウムを添加して、電気伝導度を50.0mS/cmにしたものを用いた

3. 2 栄養塩類

栄養塩類の測定精度の調査結果は表4のようになった。栄養塩類の測定方法は表5に示すように、様々な改良や変更があった。その結果として、現在採用している方法の測定精度は、PP以外はかなり精度が向上した。項目別に見ると以下のような問題があった。

1) NO₂-N, NO₃-N

昭和59年度から使用を開始したオートアナライザーII型によって試薬の混合時間と発色時間が一定になり、測定精度は飛躍的によくなった。特にNO₃-Nは銅カドミウムカラムを通す速度が一定になったため、還元率100%の状態が長時間保てるようになり、還元率の安定性と低下の問題が解消された。ただし、昭和61年度より検体処理速度を一検体2分から3分へ変更した。それは、2分では処理速度が速すぎて、高濃度の検体が次の検体に正の誤差を与えることがわかったからである。

表4 各項目の環境水の測定精度

	測定回数	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	TN	D-Si	PO ₄ -P	TP	PP
		測定値(μg/l)	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)
低濃度域	1	3.3	41	30	0.27	2.7	10	9.2	8.5
	2	3.4	44	34	0.28	2.8	10	9.6	9.5
	3	3.3	42	32	0.29	2.7	11	9.3	12.5
	4	3.3	42	31	0.29	2.7	11	9.4	8.3
	5	3.4	40	33	0.28	2.7	10	9.0	10.2
	平均値	3.3	42	32	0.28	2.7	10	9.3	9.9
	CV(%)	1.0	3.3	3.4	2.7	1.3	3.2	2.1	15.3
高濃度域	1	19	250	100	0.61	4.9	100	28.9	41
	2	19	240	100	0.62	4.9	100	29.1	31
	3	18	250	99	0.62	4.9	101	28.7	37
	4	19	250	100	0.62	4.9	101	28.7	33
	5	18	250	95	0.64	4.9	102	29.0	34
	平均値	19	250	100	0.62	4.9	101	28.9	36
	CV(%)	1.9	1.1	2.4	1.5	0.2	0.7	0.6	10.0

2) NH₄-N

NH₄-N分析の問題点は3点あった。ひとつめはブランクに用いる蒸留水が室内のアンモニアガスによって汚染されることで、これは、測定直前に蒸留した水を用いること、及びそれを測定直前に超純水製造装置に通す事によって解決した。二つ目は室内のアンモニアガスによって検体の濃度上昇が起こることで、特に溶存塩類が少なく、且つ、NH₄-N濃度が10ppb程度の非常に低い検体に頻発した。これは、アンモニアガスの気液平衡によって引き起こされるため、非常に厄介な問題で、現在のところ対策方法はみつかっていない。三つ目はインドフェノール青法の発色の不安定さで、このため、測定精度が他の項目に比べて悪い。これも、今後の検討課題である。

3) TN

表5 栄養塩類測定法の変遷

	年度	S58	59	60	61	62	63	H1	2	3	4	5
NO ₂ -N	測定方法											→ ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ ブランルーベTRAACS800
NO ₃ -N	測定方法											→ 銅カドミウムカラム還元ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ ブランルーベTRAACS800
NH ₄ -N	測定方法											→ インドフェノール青吸光光度法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ ブランルーベTRAACS800
TN	測定方法											← 銅カドミウムカラム還元法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ 熱分解及び化学発光法 三菱微量窒素分析装置TN05
D-Si	測定方法											→ アスコルビン酸還元モリブデン青吸光光度法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ ブランルーベTRAACS800
PO ₄ -P	測定方法											→ アスコルビン酸還元モリブデン青吸光光度法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ ブランルーベTRAACS800
TP	測定方法											→ ベルオキシ二硫酸カリウム分解法
	測定機器	島津分光光度計200-10	×					テクニコンオートアナライザーII型	×			→ ブランルーベTRAACS800
PP	測定方法											← ベルオキシ二硫酸カリウム分解法
	測定機器											← テクニコンオートアナライザーII型

測定方法の命名はJISによった
昭和59年度以前のTNの測定方法は記録がないため掲載できなかった

以前のTNの測定は高度な技術が必要で、且つ、精度は非常に悪かった。これを改良するために測定方法は数回変わった。昭和59年からの測定方法は測定機械にオートアナライザーⅡ型を用いたアルカリ性過硫酸カリ分解-銅カドミカム還元法で行なっていた。試料の分解は耐熱性のガラス瓶を用いていたが、アルカリ性のためガラス容器の内壁が溶け出し、銅カドミカムが詰まる問題があった。そのため、昭和60年度から、耐熱、耐圧のテフロン容器に変更した。ところが、テフロン容器では、密閉性に問題があり、オートクレーブ中での試料の分解中に容器の中へアンモニアガスが侵入することがわかった。そこで、平成元年9月からは測定方法を変更し、分解容器を使わない(前処理が不用)燃焼法及び化学発光法を採用した。過去の測定方法(CV20%以上)から比べると非常に正確になった。

4) PO₄-P

PO₄-Pの測定方法は、発色が安定で再現性も良く、非常に正確なものであった。そのため、測定機械以外、改良も殆どない。ただし、オートアナライザーⅡ型による測定で、たまに、高塩分で且つPO₄-P濃度が非常に低い(5 ppb以下)の検体(主に中海の下層水)では測定の発色時に塩類強度によるスパイク状のピークが発生し、このピークが測定結果となることがあった。そのため、再計算をして補正しなければならず、非常に煩雑な作業であった。その後、平成4年11月に導入した、TRAACS-800では改良されていた。

5) TP

TPの測定はPO₄-Pと同じであるが、前処理として、過硫酸カリ分解がある。昭和61年まで、標準液は過硫酸カリ分解を行わずに測定に用いていた。つまり、検液は酸性で標準液は中性であった。ところが、液性によって発色が影響されることが明らかとなり、この場合、発色が酸性の検液は中性の標準液に比べ、1割程度低下することがわかった。そこで、昭和62年度からは

標準液も過硫酸カリ分解を行なったものを用いることとした。

6) PP

PPの測定は昭和61年度から行っているが、濾紙からリン化合物が溶出することがわかっているが、その濃度は、濾紙Bで40~60ppbと非常に高かった。そこで、昭和63年度からはT社製ガラス繊維濾紙(孔径1 μm, 以下濾紙Cという)に変更した。それでも濃度は10~30ppbあった。その上、このブランク濃度の変動係数は両方とも10~15%と非常に悪かった。また、検液中に懸濁したガラス繊維の濁りも測定値に影響を与えることもわかってきた。これらのために現在でもPP測定の繰り返し精度は良くないものである。

そこで、精度を向上させる為にリン化合物を含まず、水中でも懸濁しないポリカーボネート製の濾紙と濾紙Cとの比較を行なった。その結果を表6に示す。濾紙Cでは、濾紙のブランク値の変動が測定値に影響しており、濾紙ブランクのないポリカーボネート製の濾紙の方がかなり測定精度が良い。現在変更を検討中である。ただし、ポリカーボネート濾紙は非常に高価であることと、すぐめづまりをおこすことが欠点である。また、このほかにも様々な材質の濾紙が市販されており、今後の検討課題である。

表6 PP測定値の濾紙による差(同一検体を濾紙)

測定回数	ガラス繊維濾紙	ポリカーボネート濾紙
	測定値(μg/l)	測定値(μg/l)
1	8.5	7.8
2	9.5	8.1
3	12.5	7.1
4	8.3	7.7
5	10.2	7.5
平均値	9.9	7.6
CV(%)	15.3	4.8

表7 標準液の各濃度における測定精度(5回測定平均値)

NO ₂ -N			NO ₃ -N			NH ₄ -N			PO ₄ -P		
濃度(μg/l)	測定値(μg/l)	CV(%)	濃度(μg/l)	測定値(μg/l)	CV(%)	濃度(μg/l)	測定値(μg/l)	CV(%)	濃度(μg/l)	測定値(μg/l)	CV(%)
1.0	1.0	5.8	1.0	1.0	4.8	5.0	9.1	7.3	1.0	1.0	4.3
1.5	1.4	3.4	2.0	2.2	4.0	10	13.7	8.8	2.0	2.0	2.5
2.0	2.0	4.1	3.0	3.3	3.4	20	18.9	3.6	3.0	2.8	2.0
2.5	2.4	1.6	4.0	4.4	4.4	50	51.2	1.5	4.0	3.9	3.7
5.0	4.9	0.4	5.0	5.3	3.1	100	98.8	0.7	5.0	5.0	2.3
10	9.9	0.6	10	10.4	1.3	200	199	0.9	10	9.6	2.3
20	20.0	0.5	20	20.2	2.4	400	401	0.7	20	20.0	1.6
50	49.6	0.5	150	145	0.7				100	98	0.9
100	99.9	0.7	300	302	0.7				200	200	0.7

ところで、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、及びPO₄-Pは環境での濃度変動が大きく、定量限界での測定がたびたびある。定量限界付近の測定精度は非常に悪いと考えられたので、標準液を用いて定量限界付近から通常の定量範囲内までの測定精度調査を行った。定量限界は、NO₂-N、NO₃-N、及びPO₄-Pが1.ppb、NH₄-Nが10ppbである。結果を表7に示す。各々右から作成した標準液の濃度、測定結果、CV値を示してある。やはり、NH₄-Nの結果は、3.2の理由により良くなかった。NO₂-N、NO₃-N、及びPO₄-Pの結果は十分な精度であった。

4. 結 論

表8は測定値のばらつきとCV(%)との関係を示したもので、比較しやすいように5回の測定の平均値がすべて100になるようにした。一般に、一つの検体を繰り返し測定して、それらの測定値の2桁目までが同じであれば非常に精度の良い測定と言え、CVでは約3%程度までである。これに調査結果を照らし合わせると、PPとNH₄-Nの低濃度域を除いて、十分満足できる測定精度である。残された課題は、PPとNH₄-Nの低濃度域に関するもので、測定精度向上のために、今後、研究していかなければならないと考えている。

表8 測定結果のばらつきとCV(%)の関係(5回測定の平均値が100の場合)

測定番号	測定結果					平均値	CV(%)
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目		
1	100	100	100	100	100	100	0
2	100	100	100	101	99	100	0.63
3	100	101	101	99	99	100	0.89
4	100	100	100	102	98	100	1.26
5	100	102	102	98	98	100	1.79
6	100	100	100	105	95	100	3.16
7	100	105	105	95	95	100	4.47
8	100	100	100	110	90	100	6.32
9	100	110	110	90	90	100	8.94
10	100	100	100	120	80	100	12.6
11	100	120	120	80	80	100	17.9

$$CV(\%) = \text{標準偏差} / 5 \text{回測定の平均値} \times 100$$

婦人科領域における性行為感染症に関する調査研究 (平成4年度)

保科 健・板垣朝夫・五明田 孝

平成4年4月から平成5年3月の間に、松江市内の1婦人科病院で性行為感染症を疑う女性患者133名と8ヶ月前後の妊婦166名の合計299名を対象に性行為感染症の病原体である細菌およびクラミジアの検査を実施した(梅毒,軟性下疳,鼠径リンパ肉芽腫症を除く)。

その結果,女性患者では133名中80名(60.2%),妊婦では166名中85名(51.5%)が陽性であった。(表1)。

検出された菌株数をみると,患者では1菌種が80名中55名(68.7%),2菌種が22名(27.5%),3菌種が3名(3.8%)で,妊婦では1菌種が85名中57名(67.0%),2菌種が26名(30.6%),3菌種が2名(2.4%)で,患者及び妊婦で大きな差は認められなかった(表2)。

次に,検出された菌種を表3に示した。患者および妊婦ともCandida,ブドウ球菌,Enterococcus, Gram Positive rods,腸内細菌で大部分を占めている。患者では淋菌と,臨床症状からではあるが尖形コンジローマ(Human papilloma virus)が各々1名認められ,

性行為感染症が浸淫している事実が伺えた。逆に,妊婦からはChlamydiaが166名中6名(3.6%)から認められ,Chlamydiaが無症状であることが多いため一般の人に浸淫していることが伺えた。また,Chlamydiaが流産や不妊症を起こす可能性が示唆されており,妊婦に感染していることは今後の課題となろう。

次に,患者の年齢別陽性率を表4に示した。

10代から40代の間では過半数以上の陽性率で有意な差は認められなかった。

また,患者および妊婦から検出されたCandidaの菌種別検出数を表5に示した。

患者および妊婦ともCandida albicans Aが最も高率に検出され,Candidaが日和見感染症であるとの報告はあるが,Candida albicans Aは性行為感染症の起原菌であり,なぜ妊婦にこのように高率に検出されたか今後の調査が必要と思われた。

表1. 患者および妊婦からの性行為感染症の陽性率

	検体数	陽性者数
患者	133	80(60.2%)
妊婦	166	85(51.5%)
合計	299	165(55.2%)

表4. 患者の年齢別陽性率

年齢	合計	陽性数	陰性数
10-19	5	4(80.0%)	1(20.2%)
20-29	65	40(61.5%)	25(38.5%)
30-39	44	25(56.8%)	19(43.2%)
40-49	18	11(61.1%)	7(38.9%)
50-	1	0(0.0%)	1(100.0%)

表2. 患者および妊婦からの性行為感染症原因菌検出株数

	検出菌株数			合計
	1菌種	2菌種	3菌種	
患者	55(68.7%)	22(27.5%)	3(3.8%)	80(100.0%)
妊婦	57(67.0%)	26(30.6%)	2(2.4%)	85(100.0%)

表5. 患者および妊婦から検出されたCandidaの菌種について

菌種名	患者	妊婦	合計
Candida albicans A	26	24	50
albicans B	1	1	2
parapsilosis	3		3
pseudotropicalis	1	4	5
glabrata	2	4	6
spp.	1	3	4
合計	34	36	70

表3. 患者および妊婦における生殖器からの菌検出状況

分 類	種 類	患 者	妊 婦	合 計	
細 菌	腸内細菌	E.coli	11	7	18
		Enterobacter	1		1
		Citrobacter	1		1
	ブドウ球菌	Klebsiella pneumoniae	1	1	2
		Stapylococcus aureus	3	4	7
		Stapylococcus epidermidis	1		1
	溶連菌	Stapylococcus spp.	15	27	42
		Streptococcus mitior	2	4	6
		Streptococcus spp.	2		2
	腸球菌	Enterococcus	13	15	28
		ナイセリア菌	1		1
		Neisseria gonorrhoeae			1
				1	1
				1	1
		グラム陽性桿菌	14	12	26
	グラム陽性桿菌	8	1	9	
真 菌	Candida	34	36	70	
	Fungi		1	1	
クラミジア	Chlamydia thrachomatis		6	6	
ウイルス	Human papilloma virus ^{*1)}	1		1	
合 計		108	115	223	

*1) : 臨床症状からの診断結果

Salmonella感染症に関する調査研究 (平成4年度)

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・膿・血液)より検出した74例, および健康人材料(便)から検出した4例の合計78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21血清型に型別された。

血清型は, S. Typhimuriumが20例(25.6%), S. Enteritidisの13例(16.7%), S. Braenderupの12例(15.4%), S. Infantisの10例(12.8%)で, この4血清型で大部分を占めた。

月別検出状況は7月から10月の間の暑い時期に53例(67.9%)と多く検出され, また, 9月にはS. Enteritidis(ファージ1型)による食中毒が発生している。

次に, 58年から平成4年までの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59血清型775株(食中毒は除く)と多岐の血清型にわたり, この内多く検出した血清型はS. Typhimuriumの370株(47.7%), 次いでS. Hadarの53株(6.8%), S. Litchfieldの42株(5.4%)であった。

年度別の血清型の推移はS. Typhimurium, S. Litchfield, S. Enteritidisが毎年検出されるのに対し, S. Para-

typhi Bは近年検出されていない。S. Hadarは近年多く検出される血清型で, 昭和63年度にはこの血清型による食中毒例もあり, 今後注目される血清型と思われる。

近年, 卵から多く検出され話題となっている血清型S. Enteritidisのファージ型別を国立予防衛生研究所に依頼した。その結果, 13株のファージ型(表. 3)は1型が8株(61.5%), 4型が4株(30.8%), 24型が1株(7.7%)に分類された。

法定伝染病関係ではこの10年間にS. Typhiが12株, S. Paratyphi Aが2株検出されているが, 近年は激減傾向にある。

以上のごとく, 近年の海外との人の往来, 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3. S. Enteritidisのファージ型別結果

菌株数	ファージ型			合計
	1	4	24	
8(3)	4	1	13(3)	

() は食中毒事例数

表1. Salmonellaの月別検出状況 (平成4年4月~平成5年3月)

群別	菌種名/月	1992										1993			合計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
04	S. Stanley				1											1
	S. Schwarzengrund							1								1
	S. Derby						1	1								2
	S. Agona					1	1		1							3
	S. Typhimurium	3	2	4	3	2	2	3	1							20
07	S. Haifa						1	1								2
	S. Braenderup		1		3	2	2	4								12
	S. Montevideo													1		1
	S. Thompson							2								2
	S. Irumu				1											1
	S. Virchow		1													1
	S. Infantis				1	3		3	3							10
	S. Mbandaka					1										1
08	S. Muenchen								1				1			2
	S. Newport			1												1
	S. Litchfield				1											1
	S. Hadar								1							1
09	S. Typhi							1								1
	S. Enteritidis	1				2	6(3)	1	1		1			1		13(3)
	S. Weltevreden					1										1
01, 3, 19	S. Senftenberg														1	1
	合計	4	4	5	10	13	14(3)	16	7	0	1	1	3		78(3)	

() は食中毒事例数

表2. 島根県におけるSalmonella感染症の血清型別の推移(昭和58年度から平成4年度)

血清型別名/年度	58	59	60	61	62	63	1	2	3	4	合計
02 S.Paratyphi A			1		1						2
04 S.Paratyphi B	4	18	10		1				2		35
S.Stanley		1	1			4			2	1	6
S.Schwarzengrund				2					1	1	4
S.Sofia	2										2
S.Saintpaul	1			3	2		1	2			9
S.Reading		3									3
S.Sandigo								1	1		2
S.Chester		1									1
S.Derby		2	1		1					2	6
S.Agona		2	3	1	6	1				3	16
S.Hato									1		1
S.Typhimurium	50	29	52	86	57	19	10	20	27	20	370
S.Brandenburg									1		1
S.Heidelberg				1				1			2
S.Haifa									4	2	6
UT						2					2
07 S.Oslo				1							1
S.Kisii			2								2
S.Isangi	4								1		5
S.Livingstone									1		1
S.Larochelle									1		1
S.Braenderup		2		1			3	1	4	12	23
S.Montevideo			4	1			2			1	8
S.Othmarschen								1			1
S.Oranienburg		1									1
S.Thompson	1	6	1	4		1		1	2	2	18
S.Irumu										1	1
S.Potsdam									3		3
S.Virchow			2	1	1	1		1	3	1	10
S.Infantis	4	1	3	4	1			3		10	26
r:-								1			1
S.Bareilly	1								2		3
S.Mbandaka		1								1	2
S.Tennessee		1	1	1					1		4
08 S.Muenchen	3			3	1			1		2	10
S.Manhattan	1	1									2
S.Newport		3			1		2	2	2	1	11
S.Blockley		2							2		4
S.Litchfield	15	6	6	5	2	3	2	2		1	42
L:1,2								1			1
S.Mowanjum								1			1
S.Tallahassee				1							1
S.Hadar				10	13	12	9	5	3	1	53
S.Typhi	2	5	1	1	1	1				1	12
S.Enteritidis	2	2		1			3	10	6	13	37
S.Panama	1					1			1		3
S.Javiana					1						1
03,10 S.London		1									1
S.Weltevreden										1	1
01,3,19 S.Senfenberg		1	1							1	3
S.Krefeld	1										1
013 S.Havana					1						1
016 S.Szentes		1									1
018 S.Cerro		1	1	1			2	1			6
035 II I b								1			1
037 S.Alachua				1							1
038 S.Alger				1							1
UT	1										1
合計	93	91	90	130	90	42	34	56	71	78	775

井戸水のし尿による細菌汚染調査

糸川浩司・板垣朝夫・五明田 孝

1. はじめに

一般に家庭で利用されている井戸は外部環境に左右され、管理が不十分であったり、外部の汚水の浸透などにより、細菌等に汚染されていることが多い。今回の調査を行った八束町では、平成元年度より下水道設備が稼働（普及率35%）し、町全体として過渡期にあることから現時点での実態調査を行った。

2. 方 法

2.1 採水方法

八束町内10ヶ所の敷地内に汲み取り式便所を持つ家の井戸を調査対象として選定し、各季節（5月、8月、11月、3月）の年4回採水を行った。

採水は、井戸用ポンプの水道栓より1～2分放水を行なった後に滅菌ビンに採水し、ただちに冷やして持ち帰り検査を行った。

2.2 検査方法

細菌汚染の指標として、生菌数（標準寒天法）・大腸菌群（BGLB 5本最確数法）・糞便性大腸菌群（mFC法）・腸球菌（SF 5本最確数法）の検査を実施した。

3. 結果と考察

検査結果は表のとおりである。各家屋の井戸の、構造・深さ・便所からの位置等の詳細については調査していないが、検査結果から以下のことが推察される。

1) 通年の細菌検査の結果からは、10ヶ所の井戸水とも飲用には適さない。（しかし、消毒・浄化すれば

細菌学的には飲用可能)

2) 季節的には気温の高い時期に、特に大腸菌群・腸球菌が検出されることが多い。

3) 大腸菌群が検出されることは、水源が周囲（環境）からの汚染を常に受けていることを示唆している。

4) 糞便性大腸菌（8ヶ所）・腸球菌（4ヶ所）が検出されたことは、環境や地下水が人（動物）の非排泄物の汚染を受けていることを示している。

5) 生菌数は主に土壌細菌の影響を受けるため、数値の変動（8月に低下している）は採水前の降雨量によるものと思われる。

4. ま と め

調査を行った地区では、上水道が近年整備され、井戸水を飲用に用いることはなくなったが、生活用水として今も活用されている。

上水道の普及にともない、井戸の管理がおろそかになっている事も考えられるが、井戸水は想像以上に環境からの汚染を受けていることがわかる。井戸水をいつもきれいに活用するためには、井戸そのものはもちろん、井戸の周囲も常に整備しておく必要がある。

また、これまで各家庭でし尿を中心として、地下水（井戸）を少なからず汚染していたことが考えられることから、この地区に下水道が整備されることにより、井戸への汚染が防止できることが期待できる。今後一定期間をおいた調査により、下水道の効果について検討していく。

（この調査は、八束町の協力により行った。）

表. 井戸水の細菌による汚染調査結果

井戸No.	生菌数 (個/ml)				大腸菌群 (個/100ml)				糞便性大腸菌 (個/100ml)				腸球菌 (個/100ml)			
	5月	8月	11月	3月	5月	8月	11月	3月	5月	8月	11月	3月	5月	8月	11月	3月
1	16	14	13	4	79	920	4	22	65	-	-	-	-	-	-	-
2	9	4	17	5	2	79	5	33	-	2	-	-	-	-	-	-
3	13	1	7	2	-	4	13	-	1	-	-	-	-	2	-	-
4	17	62	24	49	33	79	13	13	4	1	2	-	-	2	-	-
5	100	5	1,700	440	5	-	33	17	-	-	-	-	-	-	-	-
6	16	3	42	1	2	17	49	8	-	1	-	-	-	-	-	-
7	94	13	24	24	49	130	33	110	2	11	3	-	-	-	-	-
8	3	1	27	24	23	33	31	49	21	8	17	4	-	2	-	-
9	6,700	73	150	220	350	540	920	2,400	100	19	-	-	7	5	8	79
10	29	2	31	26	2	13	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-

島根県における日本脳炎ワクチン接種頻度と中和抗体保有率 —平成4年度、小学生を対象とした調査成績—

糸川浩司・板垣朝夫・瀬戸嗣郎*1

1. 目的

島根県では、平成2年までは日本脳炎（以下、日脳）ワクチンの追加接種について、毎年全学年を対象としている学校が多かった。その後、小学生の時期に2回あるいは3回接種することに概ね変更された。この転換期を利用して、今後の島根県における学童期の日脳ワクチンの適正な接種回数を考える参考とするため、小学5年生および6年生のワクチン接種頻度と中和抗体保有率、中和抗体価を調査した。

2. 対象

出雲市A小学校（追加接種は基本的には毎年）6年生63名、平田市B小学校（平成2年までは毎年、その後は1・4年生の2回）5年生67名、松江市C小学校（1・2年生と4あるいは5年生の3回）5年生41名、松江市D小学校（1・2年生と4あるいは5年生の3回）6年生61名の計232名を対象とした。平成4年6月18日から7月8日の間に、希望者から当年のワクチンの接種前の血清を採取した。

3. 方法

3.1 あらかじめ父兄に児童の日脳ワクチン接種歴を次のように尋ねた。「初回接種（3才ごろ2回する）をしたか。その後の予防接種をした年齢（4才、5才、小1、小2、小3、小4、小5）」

3.2 中和抗体の測定は、JaGAr #01株を用いたプラーク減少法によった。

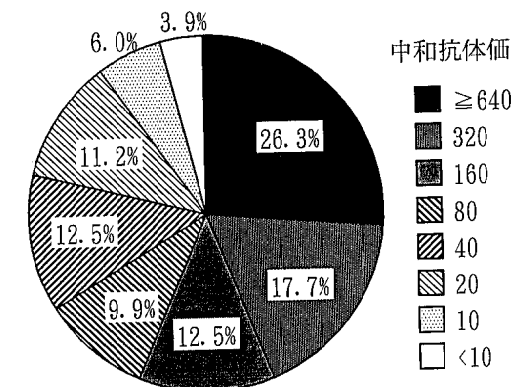


図 小学生の日本脳炎ウイルス中和抗体保有状況 (232名：島根1992)

4. 結果

4.1 全体の中和抗体保有率 (図)

最小有効抗体水準の10倍以上陽性率は96.1%ときわめて高く、陰性者は3.9%にすぎなかった。40倍以上の高い抗体価を保有するものも、78.9%と予想以上に多く、さらに640倍以上が約1/4を占めた。

4.2 追加接種回数別にみた日脳ウイルス中和抗体の保有状況 (表1)

追加接種の回数別に群分けし、かつ基礎免疫の有無によって細分した。“基礎免疫あり”には、不完全のものも含めた。全体の平均抗体価は $5 \times 2^{4.6}$ (120倍) であった。接種なしの5名のうち、4名が抗体を保有していた。これについては、単に父兄の記憶違いか、自然に獲得されたものか今のところ不明である。母子手帳の確認により2次調査を行い明らかにしたい。いずれにせよ、小学校での追加接種を受けていないのは確実に、抗体価が低かった。

小2まで追加接種を受けたが、その後受けていない群56名では、平均抗体価 $5 \times 2^{3.1}$ (44倍)、陽性率89.2%とともに他の群に比較して明らかに低かった。それは基礎免疫の有無と無関係であった。10%程度が小5か小6に陰性となった。

小3以降に追加接種をされた3つの群では、追加接種の回数が1回か2回 (32名)、3回 (31名)、4回か5回 (75名)の群別にかかわらず陽性率にはかわりはなく、1例を除き全例陽性であった。各群の中では、基礎免疫の有無によって大きな差は認められなかった。

4回か5回の追加接種を受けたものは、小学校入学以来毎年接種されたことを意味し、陽性率は100%で、1例を除き全例40倍以上の高い抗体価を有し、平均抗体価でも $5 \times 2^{6.0}$ (329倍) と他の2群にくらべ明らかに高かった。

4.3 最終ワクチン接種からの経過年数別による日脳ウイルス抗体価の保有状況 (表2)

最終接種から1年しか経過していないものが、118名と全体の50.9%を占めた。2年経過したものが20名と少なく、毎年接種と隔年接種の比較はできないが、両群ともに抗体陽性率はほぼ100%であった。

最終接種から3年が経過し、かつ基礎免疫をされて

*1 島根医科大学小児科

いない群と最終接種から4年が経過している群では、明らかに陽性率が低下した。この49名の陽性率は87.8%と低く、平均抗体価も $5 \times 2^{3.0}$ (40倍)と低かった。

初回免疫あるいは基礎免疫のみで追加接種をされていないものはあわせて12名いたが、陽性率は91.7%であったものの、平均抗体価が $5 \times 2^{2.4}$ (28倍)ときわめて低かった。

5. ま と め

- 1) 島根県の小学5年・6年生児童における日脳ウイルス中和抗体価の保有状況の調査では、陽性率が96.1%で、平均抗体価も $5 \times 2^{4.6}$ (120倍)と高値であった。
- 2) 例数が少ないため明確な結論は出せないが、今回のような接種率の高い集団においては、小学校高学

年での追加接種を含めた2回以上の追加接種を行えば、陽性率はほぼ100%近くに保たれる印象を受けた。基礎免疫を終了していれば、3年間隔の追加接種でも良好な陽性率を示した。

- 3) しかし基礎免疫の有無を問わない場合には、小学生での追加接種は3回必要かもしれない。例数を増やして検討する必要がある。
- 4) 今回調査した各小学校では、追加接種の間隔を変更して1、2年しか経過していないので、改めて数年後に調査をし、今回の成績と比較することが必要と思われた。

本調査は、島根県衛生公害研究所、島根医科大学、島根県環境保健部公衆衛生課の共同調査である。

表1. 追加接種回数別にみた日本脳炎ウイルス中和抗体保有状況 (島根1992)

追加接種の回数	基礎免疫	中和抗体価							計	平均抗体価		抗体陽性率	40倍以上
		<10	10	20	40	80	160	320		≥ 640	$5 \times 2^*$		
接種なし		1	2	1	1				5	1.4	13	80.0	20.0
小2まで 1, 2回	あり	2	4	10	4	1	5	2	28	2.8	34	92.9	42.9
	なし	4	4	4	2	1	3	8	28	3.5	58	85.7	57.1
		6	8	14	6	2	8	10	56	3.1	44	89.3	50.0
1, 2回	あり				2	1	1	5	9	5.6	236	100.0	100.0
	なし		2	4	6	1	3	4	23	4.7	126	100.0	87.0
			2	1	8	2	4	4	32	4.9	150	100.0	90.6
3回	あり	1	1	2	2	6	2	4	18	3.8	71	94.4	77.8
	なし			1	4	1	1	3	13	4.8	136	100.0	92.3
		1	1	3	6	7	3	7	31	4.2	94	96.8	83.9
4, 5回	あり					1	2	2	16	6.4	434	100.0	100.0
	なし			1	2	7	7	15	59	5.9	305	100.0	98.3
				4	2	8	9	17	75	6.0	329	100.0	98.7
その他 不明	あり	1	1	4	5	1	2	1	15	3.0	40	93.3	60.0
	なし			2	1	3	3	2	18	5.3	194	100.0	88.9
計または平均		9	14	26	29	23	29	41	232	4.6	120	96.1	78.9

表2. 最終ワクチン接種からの経過年数別による日本脳炎ウイルス中和抗体の保有状況 (島根1992)

最終接種からの経過年数	基礎免疫	中和抗体価							計	平均抗体価		抗体陽性率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320		≥ 640	$5 \times 2^*$	
接種なし		1	2	1	1				5	1.4	13	80.0
初回のみ	不完全	1	1	2	3		1		8	2.4	26	87.5
	完全			2	2				4	2.5	28	100.0
4年	なし	1	4	9	2		2		18	2.1	22	94.4
4年	不完全	4	1	1	1	1	1	1	11	2.5	29	63.6
4年	完全		2	1	1	1		4	10	4.2	92	100.0
3年	なし	1		1	2	1	3	2	10	3.9	75	90.0
3年	不完全			1			1	1	3	4.3	101	100.0
3年	完全		1	1			2	3	7	4.4	108	100.0
2年	なし			1		1	1		6	5.3	202	100.0
2年	不完全				1				2	5.0	160	100.0
2年	完全				6		2	2	12	4.5	113	100.0
1年	なし	1	1	1	4	7	4	6	37	5.1	176	97.3
1年	不完全		1	1	3	1	4	4	23	5.3	204	100.0
1年	完全		1	2	2	8	5	16	58	5.7	264	100.0
不明				2	1	3	3	2	18	5.3	194	100.0
計または平均		9	14	26	29	23	29	41	232	4.6	120	96.1

日本脳炎感受性調査 (1992年)

糸川浩司・持田 恭・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

1992年9月から10月に出雲地区(出雲市・大社町・斐川町)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JaGAr #01株ブラック減少法による中和抗体保有状況を調査した。

その結果は表に示したとおりで、今回調査した182名のうち、30~39才、40~49才の年齢での抗体価および抗体保有率の低下が目立っている。全体の中和抗体価の平均保有率は70.5%であった。

表 日本脳炎中和抗体保有状況 (1992年)

年齢	検体数	中 和 抗 体 価								陽性率 ($\geq 1:10$)
		$<1:10$	10	20	40	80	160	320	≥ 640	
0-4	21	7	6	2	0	0	0	0	4	66.7
5-9	20	1	0	0	0	2	2	2	13	95.0
10-14	19	1	3	2	1	1	0	7	4	94.7
15-19	22	2	4	3	4	3	2	2	2	90.9
20-29	20	7	1	5	1	3	0	2	1	65.0
30-39	21	16	3	1	0	0	1	0	0	23.8
40-49	20	14	0	3	1	0	1	1	0	30.0
50-59	20	4	1	5	2	2	2	1	3	80.0
60-	20	2	1	3	5	3	2	2	2	90.0
計	183	54	19	24	14	14	10	19	29	70.5%

豚における日本脳炎ウイルスH I 抗体保有状況

持田 恭・糸川浩司・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

1992年7月から9月の間に島根県食肉公社(大田市)で採取した豚血清についてJaGAR #01株に対するH I 抗体の推移および2ME感受性抗体を測定した。表に示すように、7月21日に20頭中10頭(50%)に抗体陽性豚が認められた。更に、9月16日には2ME感受性抗体(61.5%)が認められた。この結果、日本脳炎

汚染地区の判定基準(H I 抗体陽性率が50%以上で、かつ2ME感受性抗体を保有する豚が1頭でも検出される)に達しており汚染地区と指定された。なお、昨年は8月6日に汚染地区に指定されている。県下における日本脳炎患者の発生は、昨年と同様に本年も認められていない。

豚の日本脳炎ウイルスH I 抗体保有状況(1992年)

採血月日	検査頭数	H I 抗体価							H I 抗体陽性率 (≥10)%	2ME感受性抗体 ¹		
		<10	10	20	40	80	160	320		≥640	検査数 ²	陽性数(%)
1992. 7. 7	20	20								0		
14	20	20								0		
21	20	10	10							50.0		
8. 4	20	8	12							60.0		
11	20	9	10	1						55.0		
25	20	9	8	3						55.0		
9. 3	20	3	15	2						85.0		
16	20	1	3	3	2	1	1	9		95.0	13	8(61.5)

1 : 2-メルカプトエタノール(2ME)感受性抗体
2 : H I 抗体価1 : 40以上

風疹H I 抗体保有調査成績 (1992年)

飯塚節子・糸川浩司・持田 恭・板垣朝夫

流行予測調査として平成4年7月から9月の間に出雲保健所管内および同時期に松江保健所管内の在住者それぞれ485名、173名の血清について予研マイクロタイター法により風疹H I 抗体を測定した結果を表1、2に示した。

昨年と比べ、0～14歳、30～39歳で抗体陰性率が大幅に低下し、抗体価も最近の感染を疑わす1:128以上の血清が両地区とも半数近くを占めた(出雲45.8%、松江45.7%)。島根県感染症サーベイランス事業報告

書(平成4年)によれば1～6月に県中部で、また、2～7月に県東部で風疹の大きな流行があり、抗体調査の結果はこの流行を反映したものである。そして今回の流行が小児だけでなく、成人にも及んだことが窺える。一方、ワクチン既接種群である15～29歳では抗体陰性率、抗体価とも昨年とほぼ同様であり、風疹の流行に対しワクチンの効果が良く現われていたものと推察される。

表1. 風疹H I 抗体保有状況 (1992年出雲保健所管内)

年齢	検査数	H I 抗体価							
		<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0-4	126	70 (55.6)	1	3	2	6	12	18	14
5-9	91	19 (20.9)	2		2	5	25	19	19
10-14	46	18 (39.1)			1	2	5	15	5
15-19	61	2 (3.3)		1	7	27	14	5	5
20-24	28	2 (7.1)	2	3	4	8	5	3	1
25-29	23	1 (4.3)	1		2	6	5	6	2
30-34	24	5 (20.8)			4	5	3	6	1
35-39	26	4 (15.4)		2	4	2	8	6	
≥40	60	6 (10.0)	7	3	14	10	14	6	
計	485	127 (26.2)	13	12	40	71	91	84	47

表2. 風疹H I 抗体保有状況 (1992年松江保健所管内)

年齢	検査数	H I 抗体価							
		<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0-4	97	46 (47.4)	4	1		9	6	17	14
5-9	76	33 (43.4)	2	1	1	2	6	16	15
計	173	79 (45.7)	6	2	1	11	12	33	29

麻疹H I 抗体保有調査成績 (1992年)

飯塚節子・糸川浩司・持田 恭・板垣朝夫

流行予測調査として平成4年7月から9月の間に
出雲保健所管内および松江保健所管内に在住する小児
それぞれ265名, 176名の血清について予研マイクロタイ
ター法により麻疹H I 抗体を測定した結果を表1, 2

に示した。

両地区とも昨年と同様の抗体陰性率, 抗体価の分布
であった。

表1. 麻疹H I 抗体保有状況 (1992年出雲保健所管内)

年齢	検査数	H I 抗体価							
		<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0	28	23 (82.1)	1			2	1		1
1	31	21 (67.7)	1	1	3	3	2		
2	24	13 (54.2)		4	2	1	3	1	
3	27	2 (7.4)	3	14	1	4	2	1	
4	16	4 (25.0)	2	3	5	1	1		
5	16	3 (18.8)	4	7	2				
6	20	1 (5.0)	1	6	5	7			
7-9	55	13 (23.6)	11	16	11	2	1	1	
≥10	48	15 (31.3)	4	7	13	4	3	1	1
計	265	95 (35.8)	27	58	42	24	13	4	2

表2. 麻疹H I 抗体保有状況 (1992年松江保健所管内)

年齢	検査数	H I 抗体価							
		<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0	21	18 (85.7)	1	2					
1	21	14 (66.7)		2	1		3	1	
2	16	5 (31.3)	2	3	5			1	
3	23	9 (39.1)	2	3	4	3	1	1	
4	19	2 (10.5)	1	6	6	3	1		
5	16	2 (12.5)	4	3	3	2	2		
6	9	1 (11.1)	1	4	2		1		
7-9	51	12 (23.5)	10	14	9	3	1	2	
計	176	63 (35.8)	21	37	30	11	9	5	

小児のウイルス感染症の調査成績 (1992年)

飯塚節子・糸川浩司・持田 恭・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1992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、ふん便、髄液、水疱内容液、眼結膜拭い液など3816検体と集団発生であったインフルエンザ様疾患児のうがい液116検体、計3932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) と哺乳マウスを用いた。A群ロタウイルス及びアデノ40or41型 (腸管アデノ) はELISA法, C群ロタウイルスはRPHA法による抗原の検出を行った。

分離ウイルスの同定は予研分与抗血清及び自家製モルモット抗血清を用いて、既報のとおり行なった。

3. 結果および考察

3. 1 患者発生状況

当所でウイルス分離を実施した患者数を月別に図に、またこれらの患者を臨床診断名別にまとめて表1に示した。患者数はインフルエンザ様疾患が多かった1, 2, 12月とヘルパンギーナ、手足口病 (HFMD) 等

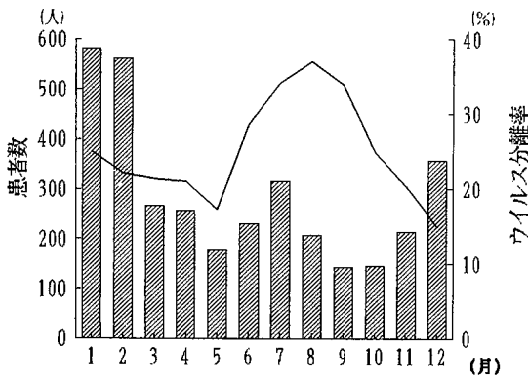


図 患者発生状況およびウイルス分離率

表1 臨床診断名別患者数

臨床診断名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
咽頭結膜熱	9	8	6	10	6	6	4	4	3	3	2	8	69
結膜炎				3	1	2	5		1	4	7	4	27
角結膜炎	9	4	10	9	26	6	12	11	7	7	7	8	116
出血性結膜炎		1	1	2	3	2		1					10
アデノ感染症	1			1	1								3
インフルエンザ様疾患	324	391	85	29	12	2	2				4	113	962
咽頭炎	100	38	58	92	72	110	106	85	64	64	75	111	975
扁桃炎	6	4	3	6	2	3	5	4	3	3	3	1	43
肺炎	4	7	1			3			1				16
ヘルペス性咽頭口内炎	8	1	3	4	3	2	3	2	1	2	8	9	46
その他のヘルペス感染症	1	4	3	5	5	5	6	7	5	3	9	4	57
ヘルパンギーナ			2	3	4	10	44	21	17	7	2	5	115
HFMD	5		1	9	24	33	20	9	15	30	21		167
発疹症	9	8	3	8	4	8	10	16	2	4	9	7	88
突発性発疹	1		5				1	1					8
風疹	4	29	33	21	8	6	6	2				1	110
麻疹							1						1
伝染性紅斑	4	1											5
帯状疱疹		1											1
無菌性髄膜炎	1		2	1	2	1	8	3	4	3		1	26
耳下腺炎	1		1				1	1	1			2	7
心筋炎	1	1	1										3
夏かぜ				13	2	13	34	2					64
熱性疾患	4	15		8	1	3		1	5	4	8	5	54
嘔吐症	3		1			1	1			2	1	6	15
下痢症	31	18	14	6	1	9	11	12	2	5	8	15	132
嘔吐下痢症	29	9	7	14	5	2	2		1	1	5	15	90
胃腸炎	2	1		1				1			17	2	24
その他	4	7	5	2	2	1	7	5	2	2	3	3	43
不明	22	15	22	17	11	12	14	9	17	18	17	16	190
計	583	563	266	256	179	232	316	208	145	147	215	357	3,467

が多発した7月に多かった。臨床診断名別では例年の如く咽頭炎が年間を通じて多かったほか、冬期にインフルエンザ様疾患が962例と多く、この2疾患で全患者数の56%を占めた。ヘルパンギーナは7月をピークに115例、HFMDは7月と11月にピークを持つ二峰性の流行をし、167例の患者の検査を行なった。昨年大きな流行が認められた無菌性髄膜炎は26例と少なかった。

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。分離率はエンテロウイルスが多数分離された6~9月に高かった。

ウイルス別の分離数はアデノ (Ad 1~6, 11) 90株, 腸管アデノ14例, 単純ヘルペス (HSV) 57株,

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
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Adeno	1				1	1	1	1	1	2				7
	2	4	1	2	5	5	5	1	3	3	1	1	3	34
	3	6	1	1	2	1	1		4	1				17
	4	1						2	2				1	6
	5		1	1		2	1	1	3	4		1	1	15
	6					2	1	1	1					5
40or41 HSV1	11			2					1		3			6
	3	3	1	1		1	2	2	2		1	1		14
	9	9	3	4	7	6	4	2	4	2	4	7	5	57
CoxsackieA	4							1	3	1				5
	5						4	9	3					16
	6				4	2	12	23	3	1				45
	9								3	6			4	13
	10					3	2	22	30	21	17	12	4	111
CoxsackieB	16	5		2	3	2	8	13	8	4	3	1		49
	1	3		1	1			2	1		1	1		10
	2				2	1	2	5	1	1	3	4	1	20
	3						1							1
	4	1		6	4	1	17	15	5	2			1	52
Echo	5	1	1	1			1	1	3	2	1			11
	6	24		1		2	14	15	2	3				61
	9			1				1						2
Entero71									1		1	17	6	25
Polio	1				5	1					1			7
	2				2						4			6
	3	1			1	1								3
Rota	A	29	11	6	13	3							1	63
	C												1	1
Influenza	A(H1)	26	19	2										47
	A(H3)	44	95	27	3								3	177
	B												2	21
Mumps					1			1					2	4
CMV									1					1
未同定		1	1		2	1	1	5	11	7	9	6	8	52
計		158	134	59	61	35	77	123	95	60	49	54	61	966

Cox.A (CA) 群239株, Cox.B (CB) 群83株, エコー74株, エンテロ71 (EV71) 25株, ポリオ16株, ロタ64例, インフルエンザ247株, ムンプス (Mu) 4株, サイトメガロ (CMV) 1株, 未同定52株であった。アデノウイルスは2, 3, 5型が年間を通じて分離された。腸管アデノも年間を通じて検出されたが, 検出数は昨年 (59例) の1/4程度であった。CA群はCA6が7月をピークに4~9月で45株, CA10が8月をピークに5~12月に111株分離された。また, 昨年のHFMDの原因ウイルスであったCA16が本年も1~11月と長期間にわたって分離された。昨年多数分離されたCA2は全く分離されなかった。CB群は昨年後半 (10, 11月) に分離されたCB4が6, 7月に流行し52株と多数分離された。エコーウイルスはE6が昨年の後半から徐々に増加し, 1月に24株分離された後, 夏期に再び小流行を起こし, 年間で61株分離された。EV71は11, 12月に23株分離され, 次シーズンの流行が懸念される。ポリオウイルスは松江 (4, 10月), 浜田 (1, 3月) の生ワクチン投与期に分離されており, ワクチン株と推察される。ロタウイルスはA群ロタ (既報ではロタと表記) が63例, 本年から調査を開始したC群ロタが11月に1例検出された。

3. 3 検査材料別ウイルス分離状況

3932検体の検査材料別のウイルス分離状況を表3に示した。咽頭拭い液から29種679株, うがい液から21株, 大便便から20種483株, 髄液から5種8株, 水疱内容液から5種37株, 皮膚病巣から8株, 眼脂から6

表3. 検査材料別ウイルス分離状況

検査材料名	検査数	ウイルス分率 (%)	ウイルス型*																	未同定																	
			Adeno												CoxsackieA			CoxsackieB			Echo		Polio		Flu			Mu	CMV								
			1	2	3	4	5	6	11	40or41	4	5	6	9	10	16	1	2	3		4	5	6	9	1	2	3			A	C	AH	AH ₂	B			
咽頭拭い液	2,812	679 (24.1)	5	24	9	1	10	1	2		33	5	15	43	13	100	39	9	15		44	6	43	2	11	5	1	1				37	167	18	3	1	16
うがい液	115	21 (18.3)																											9	7	5						
大便便	488	170 (34.8)	2	7	1		4	2	1	14			1	2	10	1		3	6	3	15				2	2	2	63	1							28	
髄液	96	8 (8.3)																1	1			2	2												1	1	
水疱内容液	114	37 (32.5)			1										12			1	9						14												
皮膚病巣	17	8 (47.1)												8																							
眼脂	29	6 (20.7)			1	3			1																												1
眼結膜拭い液	142	21 (14.8)			1	4	5	1		3	3							1	1	2																	
鼻汁	41	7 (17.1)												1																							
尿	63	9 (14.3)							1																												6
血液	9	0 (0)																																			
咳痰	4	0 (0)																																			
胸水	2	0 (0)																																			

* HSV1: 単純ヘルペス1型, Flu: インフルエンザウイルス, Mu: ムンプスウイルス, CMV: サイトメガロウイルス

が、6、7月にはCA16が、10月以降はCA10とEV71が本疾患の病原となっていた。また、水疱内容液からは分離されていないが、CA6が7月に7株分離されており、前半の流行にはCA6も関与していたものと思われる。下痢症からはA群ロタと腸管アデノがそれぞれ17株、11株分離された。嘔吐下痢症からはA群ロタが多数分離され、腸管アデノは2株のみであった。

本年は52株と例年になく多数の未同定株があるが、そのうちの21株が先天性細胞性免疫不全（臨床診断名

別では”その他”に分類）の一患者由来、7株が消化器系疾患（嘔吐症、下痢症、嘔吐下痢症）患者由来で293E1細胞で分離されたものである。

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

日常食中の汚染物摂取量調査（平成4年度）

犬山義晴・後藤宗彦・竹下忠昭・五明田 幸

1. はじめに

日常食中の汚染物摂取量調査（Total Diet Study）は昭和53年より継続して行われているが、本年度も昨年と同様に千葉、横浜、山梨、名古屋、大阪、滋賀、島根、山口、香川、沖縄の10地域において実施された。当所は昭和54年度より研究班に参画しており、本年度も調査を実施したのでその結果を報告する。

2. 調査方法

日常食中の汚染物摂取量調査は斎藤研究班の「マーケットバスケット法」に従った。

2.1 試料の選定および採取

試料の選定は平成元年度国民栄養調査・食品群別摂取量（g/人/日）の中国ブロックのデータを基準にして行った。なお試料の採取は平成4年7月20日～7月29日にかけて松江市内のスーパーマーケット等で購入し、XIV群の水は当所の水道水を用いた。

2.2 分析試料の分別、調理、調整¹⁾

購入した食品（84分類、98種目）を表1に示したように13の食品群に分別し、平成元年度国民栄養調査の中国ブロックの1日摂取量の値を用いて従来通り分別、調理し（表1、2）水道水を含む14群の食品（調理後）をそれぞれ群ごとに均一に混合して、14種類の分析試料を調整した。

2.3 分析項目

食品群ごとにヒ素、水銀、鉛、カドミウム、銅、亜鉛、マンガンの無機元素、HCB、PCB、有機塩素系農薬、有機リン系農薬、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の有機化合物の分析を行った。

試験法については無機元素、HCB、PCB、農薬は従来の試験法¹⁾により分析を行い、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の低沸点有機塩素系化合物は国立衛生試験所斎藤研究班により示された分析法²⁾で分析を行った。

3. 結果および考察

14群に分別した食品群別汚染物の分析結果と1日摂取量の調査結果を表3に示した。

汚染物の1日摂取量を昨年度と比較すると亜鉛、マンガン、HCH、DDT、ディルドリン、PCB、クロロホルム、1.1.1-トリクロロエタン、テトラクロロエチレンは増加の傾向に、ヒ素、鉛、カドミウム、銅、HCB、クロルデン類、トリクロロエチレンは減

少の傾向にあった。また水銀は横ばい状態であった。

汚染物摂取量が増加した原因となる食品群を見ると亜鉛の場合V、X、XI群、マンガンの場合I、X群、HCHの場合XIII群、DDTの場合X群、ディルドリンの場合VII、X群、PCBの場合X群、クロロホルムの場合XIV群以外全ての群、1.1.1-トリクロロエタンの場合III群、テトラクロロエチレンの場合V、VI、IX、XI群の食品群の増加が見られた。

また減少した食品群を見るとヒ素の場合X群、鉛の場合I、VIII群、カドミウムの場合I、II、VIII、X群、銅の場合I、II、V、VIII群、HCBの場合V、VI、XI、XII、XIII群、クロルデン類の場合VII、X、XI群、トリクロロエチレンの場合IV、VI群の食品群の減少が見られた。

汚染物の1日摂取量を全国の平均値と比較すると水銀、マンガン、HCH、DDT、HCB、PCBは島根の方が多少多く、ヒ素、鉛、カドミウム、銅、亜鉛、ディルドリンは全国の平均値より少なかった。

次に各汚染物の由来する食品群の1日摂取量の割合が最も多い群を見るとヒ素74%、水銀の90%がX群の魚介類由来で例年と同じ傾向にあった。鉛、カドミウム、銅、亜鉛、マンガン等は各食品群に広く含有されているがI群の米類は摂取が多い為、鉛は26%、カドミウムは58%、銅は42%、亜鉛は29%、マンガンは46%とI群に由来する割合が多く、また亜鉛はXI群も33%と割合が多かった。この傾向も例年と同じであった。

HCHは56%がXIII群のその他の食品、20%がX群の魚介類、DDTは53%がX群の魚介類、ディルドリンは42%がVII群の緑黄色野菜、41%がX群の魚介類、HCBは64%がII群の穀類、PCBは100%がX群の魚介類、クロルデンは29%がX群の魚介類、21%がI群の米類、クロロホルムは17%がXIV群の水道水、15%がII群の穀類、1.1.1-トリクロロエタンは100%がIII群の砂糖、菓子類、トリクロロエチレンは100%がIV群の油脂類、テトラクロロエチレンは38%がIX群の嗜好品類、24%がV群の豆加工品類から由来する割合が多かった。

X群については有機スズについても試験を行った。結果はトリブチルスズが昨年と同程度検出された。

以上は各汚染物の1日摂取量の割合がどの食品群から由来しているかを見たが、その結果汚染物の由来食

品群が無機元素ではI群の米類, X群の魚介類, 有機化合物ではX群の魚介類に由来しているものが多く, このことは例年と同様の傾向を示していた。

今年の調査も昨年と同様, 汚染物摂取量に大きな変化はなく, 水銀, マンガン, HCH, DDT, HCB, PCBは全国平均より多少高い値を示したが, ヒ素, 鉛, カドミウム, 銅, 亜鉛, デルドリン等は低い値であった。

クロルデン類はII, V, XIV群以外の食品群, クロ

ロホルムは全ての食品群から検出されており, これは環境がかなり汚染されていることを示すものと思われる。

文 献

- 1) 米田孟弘, 竹下忠昭, 犬山義晴, 後藤宗彦, 曾田恒雄, 斎藤考一, 島根衛公研所報21,85-90(1979)
- 2) 関田 寛, 武田明治, 内山允, 食衛誌, 24, 57, (1983)

表1. 日常食調査試料採取量(調理後重量)

食品群	食品No	食品名	1日摂取量(g)	分別(g)	調理	調理後重量(g)	備考	食品群	食品No	食品名	1日摂取量(g)	分別(g)	調理	調理後重量(g)	備考
I	2	精白米	195.0	585	○	1421.3	3日分	VII	45	大根	45.7	457	○	488.76	
	3	焼ビーフン	8.0	24	○	35.18			46	たまね	24.3	243	○	207.19	
			203	609		1456.48			+水1218ml	47	きゅうり	18.6	186	○	167.60
		4	押麦	0.6	6	○	16.54		48	きゅうり	8.9	89			
		5	薄力小麦粉	8.1	81	○	131.93		49	はくさい	26.8	268	○	235.47	
		6	食パン	34.1	341	○	307.14		50	とうもろこし	106	106	○	91.01	
		7	あんぱん	5.0	50				50	なす	32.0	107	○	108.66	
		8	ゆでそば	25.0	250	○	317.88		51	もやし	107	107	○	88.06	
		9	スパゲッティ	3.8	38	○	93.16		52	白菜漬物	8.6	86			
	II	10	日清焼そば	3.6	36	○	98.66		53	たくあん	11.0	110			
		11	シスコーンフロスト	0.9	9				54	しごめ	10.1	101	○	80.27	
		12	なんきん豆	1.7	17				55	しごめ	25.5	255			
		13	さつまいも	11.9	119	○	120.08		54	ともずく	5.1	25.5			
		14	じゃがいも	25.7	257	○	255.80							10日分	
		15	さと いも	15.8	158	○	158.68		IX	55	減塩しょうゆ	23.1	231		
		16	こんにゃく	15.2	152	○	140.76			56	とんかつソース	3.8	38		
			151.7	1517		1716.63	+水1517ml	57		やきしお	1.8	18			
		17	上白糖	11.4	342			58		生ビール	17.8	178			
		18	いちごジャム	0.9	27			59		生ビール	37.3	378			
	19	抹茶あめ	0.5	15			60	ウイスキー		6.8	68				
	20	羽衣あらね	2.2	66			61	煎茶(三幸)		20	20	○	1055.9		
	21	カステラ	2.5	75			61	ジンジャエール		33.6	316				
	22	セイロークラッカー	4.1	123						124.5	1246		2281.9		
III	23	かりんとう		157			X	62		さくけろ	0.9	9	○	6.45	
	23	ドーナツ	15.7	157				63	まぐい	3.7	37				
	23	もなか		157				64	あまだい	9.7	97	○	82.49		
			37.3	1119				+水1119ml	65	まいあ	13.4	134	○	104.10	
		24	バター	0.7	17.5				66	いさき		54			
		25	ネオソフト半分	1.8	45				66	とびうお	16.2	54			
		26	サラダ油	10.8	270				66	にぎす	54	○	44.90		
		27	雪印ラード	0.2	5				67	するめいかみ	20.2	202	○	131.24	
		28	マヨネーズ	4.7	117.5				68	しじみ	3.7	37	○	16.42	
				18.2	455				69	塩さば	6.8	68	○	56.83	
IV	29	みそ	13.4	201			70	しらす干	5.2	52					
	30	もめんとうふ	43.3	649.5			71	まぐろサラダ漬	1.5	15					
	31	あぶらあげ	6.8	102			72	あみえび	0.1	1					
	32	納豆	4.9	73.5			73	あご野焼	14.7	147					
	33	ゆであずき	2.2	33			74	ソーセージ	0.6	6					
			70.6	1059			+水529.5ml			96.7	967		808.43		
V	34	みかん	59.2	592			XI	75	牛肉バラ	21.4	214	○	182.10		
	35	りんご	24.6	246				76	豚肩ロース	16.8	168	○	148.62		
	36	バナナ	7.1	71				77	鶏肉むね	20.5	205	○	161.17		
	37	いちご	0.6	6				78	さらくじら	0.2	2				
	38	すいか		144				79	マトン	0.6	6	○	5.54		
	38	ネクタリン	43.4	145				80	ロースハム	9.2	92				
VI	38	ぶどう	145				81	鶏卵	43.7	437	○	408.19			
	39	オレンジジュース	5.7	57					112.4	1124		999.62			
			140.6	1406			+水1124ml	XII	82	石見高原牛乳	113.3	1699.5			
		40	にんじん	15.3	306	○	307.90		83	プロセスチーズ	1.0	15			
		41	ほうれん草	20.6	412	○	313.06		84	すこやかヨーグルト	8.9	133.5			
		42	ピーマン	4.0	80	○	53.61			123.2	1848				
	43	トマト	7.8	156			XIII	85	ミツカン酢		516				
	44	ブロッコリー	178	○	226.70	85		ゴールデンカレー	15.5	517					
	44	さやいんげん	26.8	179	○	176.67		85	ハヤシライスソース		517		100日分		
	44	かぼちゃ		179	○	173.21			15.5	1550					
		74.5	1490			1407.15	+水745ml	XIV	86	水道水		600			

表2 分別食品調理法

食品No.	食品名	調理法	食品No.	食品名	調理法
2	精白米	(炊)水で洗い、電気釜に水900mlを入れて炊く。	44	さやいんげん	(茹)600mlの沸騰水に入れて3分間茹でる。
3	焼ビーフン	(煮)油2mlで炊め、水80mlを入れて4分間煮る。	44	かぼちゃ	(煮)へたと種を取り、一口大に切り水300mlを入れて8分間煮る。
4	押麦	(炊)水40mlを入れて、レンジに10分間入れる。	45	大根	(茹)皮をむき、千切りにして1.5ℓの沸騰水に入れて4分間茹でる。
5	薄力小麦粉	(茹)水40mlでこねたものを団子にして茹でる。	46	たまねぎ	(炒)皮をむき、みじん切りにして油3mlを入れて2分間炒める。
6	食パン	(焼)オーブントースターでこんがり焼く。	47	きゃべつ	(茹)1ℓの沸騰水に入れて2分間茹でる。
8	ゆでそば	(茹)1.5ℓの沸騰水に入れて2分間茹でる。	48	きゅうり	(生)へたを取り、細かくきざむ。
9	スパゲッティ	(茹)800mlの沸騰水に入れて11分間茹でる。	49	はくさい	(茹)1.5ℓの沸騰水に入れて2分間茹でる。
10	日清焼そば	(湯)お湯を入れて3分間おく、お湯はすてる。	50	とうもろこし	(炒)実をはずしてバター5gを入れて3分間炒める。
13	さつまいも	(蒸)3cm幅に切り、蒸器に入れて10分間蒸す。	50	なす	(煮)300mlの水を入れて8分間煮る。
14	じゃがいも	(茹)皮をむき、一口大に切り水800mlを入れて6分間茹でる。	50	もやし	(茹)800mlの沸騰水で2分間茹でる。
15	さといも	(煮)皮をむき、水400mlを入れて8分間煮る。	53	しめじ	(煮)200mlの水を入れて5分間煮る。
16	こんにゃく	(茹)水600mlの沸騰水に入れて3分間茹でる。	61	煎茶三幸	(湯)茶葉20gに1200mlのお湯を入れて3分間抽出する。
30	もめんとうふ	(茹)1.5ℓの水を入れて5分間茹でる。	62	さけ	(焼)フライパンで焼く。
31	あぶらあげ	(煮)300mlの水を入れて6分間煮る。	63	まぐろ	(生)刺身にする。
34	みかん	皮をむく。	64	あまだい	(焼)アルミホイルをしいて8分間焼く。
35	りんご	皮をむき、芯を除く。	65	まあじ	(焼)三枚におろし、塩1gをふり金網で6分間焼く。
36	バナナ	皮をむく。	66	いさき	(生)刺身にする。
38	すいか	皮、種を除く。	66	とびうお	(生)刺身にする。
38	ネクタリン	皮、種を除く。	66	にぎす	(煮)頭とわたを取り、水200mlを入れて8分間煮る。
38	ぶどう	皮をむく。	67	するめいか	(煮)わたを取り、水400mlを入れて6分間煮る。
40	にんじん	(茹)皮をむき、輪切りにし水800mlで5分間茹でる。	68	しじみ	(茹)むき身にして300mlの沸騰水に入れて1分間茹でる。
41	ほうれん草	(茹)2ℓの沸騰水に入れて1分間茹でる。	69	塩さば	(焼)金網で5分間焼く。
42	ピーマン	(焼)種を除き金網で2分間焼く。	75	牛肉バラ	(焼)油3mlを入れて1分間焼く。
43	トマト	(生)へたを取り一口大に切る。	76	豚肩ロース	(焼)油2mlを入れて2分間焼く。
44	ブロッコリー	(茹)800mlの沸騰水に入れて2分間茹でる。	77	鶏肉むね	(茹)600mlの沸騰水に入れて3分間茹でる。
			79	マトン	(焼)フライパンで焼く。
			80	ロースハム	(生)5mm幅の千切りにする。
			81	鶏卵	(焼)油8mlで玉子焼にする。

表3 日常食中汚染物分析結果および摂取量

採取地：島根県松江市

採取年月日：平成4年7月20日～4年7月29日

上段：ppm on whole basis.* 下段：daily intake, μg , (nd=0)

FC NO:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	Total
Fat. %				88.10	3.31					3.29	6.42	3.77	20.22		
Moist. %	81.80	81.90	52.90	8.30	83.20	87.80	95.00	95.20	94.40	84.80	84.00	87.50	56.20		
As	0.01 8.9	nd	nd	0.05 0.9	nd	nd	nd	0.02 5.5	nd	0.25 44.4	nd	nd	nd	nd	59.7
Hg	0.001 0.89	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.058 10.30	0.001 0.21	nd	nd	nd	11.40
Pb	0.01 8.9	0.01 3.2	0.03 2.2	0.02 0.4	0.03 3.2	0.02 2.8	0.02 2.2	0.01 2.8	0.01 2.3	0.02 3.6	0.01 2.1	nd	0.05 0.9	nd	34.6
Cd	0.016 14.26	0.006 1.94	0.003 0.22	0.001 0.02	0.013 1.38	0.001 0.14	0.014 1.51	0.008 2.21	0.002 0.46	0.011 1.95	0.002 0.43	0.001 0.12	0.007 0.11	nd	24.75
Cu	0.26 231.8	0.15 48.5	0.25 18.7	0.06 1.1	0.33 35.1	0.18 25.3	0.22 23.7	0.06 16.6	0.02 4.6	0.38 69.2	0.22 46.7	0.14 17.3	0.52 6.1	0.007 4.2	550.9
Zn	2.52 2,247	1.52 492	1.25 94.0	1.38 25.1	4.58 487	0.40 56.2	1.68 181	0.98 270	1.10 251	3.80 675	11.8 2,506	2.98 367	1.04 16.1	0.002 1.2	7,668.6
Mn	2.19 1,952	1.04 336	0.75 56.7	0.06 1.1	3.10 330	0.70 98.4	2.08 224	0.80 221	2.40 548	2.26 405	0.07 14.9	0.02 2.5	2.34 36.3	0.005 3.0	4,228.9
α -HCH	nd	nd	0.0001 0.038	nd	0.0001 0.011	nd	nd	0.0002 0.055	nd	0.0003 0.063	nd	0.0001 0.012	0.0090 0.140	nd	0.279
β -HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0003 0.037	0.0046 0.071	nd	0.108
γ -HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0003 0.053	nd	nd	0.0050 0.078	nd	0.131
δ -HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0
Total-HCH	nd	nd	0.0001 0.008	nd	0.0001 0.011	nd	nd	0.0002 0.055	nd	0.0006 0.106	nd	0.0004 0.049	0.0186 0.289	nd	0.518
p,p'-DDT	0.0003 0.267	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0011 0.195	nd	nd	0.0024 0.037	nd	0.499
p,p'-DDE	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0023 0.408	0.0003 0.064	0.0006 0.074	0.0004 0.006	nd	0.552
p,p'-DDD	0.0003 0.267	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0006 0.089	nd	nd	nd	nd	0.356
o,p'-DDT	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0007 0.124	nd	nd	nd	nd	0.124
Total-DDT	0.0005 0.534	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0046 0.816	0.0003 0.064	0.0006 0.074	0.0028 0.043	nd	1.531
Dieldrin	nd	nd	nd	nd	0.0002 0.021	nd	0.0005 0.054	nd	nd	0.0003 0.053	nd	nd	nd	nd	0.128
HCB	nd	0.0001 0.032	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0001 0.018	nd	nd	nd	nd	0.050
PCB	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.010 1.78	nd	nd	nd	nd	1.78
TBTC										0.03 5.33					
trans-Chlordane	0.0001 0.089	nd	nd	0.0001 0.002	nd	nd	nd	nd	nd	0.0005 0.089	0.0003 0.064	0.0001 0.012	0.0007 0.011	nd	0.267
cis-Chlordane	0.0001 0.089	nd	0.0001 0.008	0.0001 0.002	nd	nd	0.0008 0.086	nd	0.0001 0.023	0.0008 0.142	0.0003 0.064	0.0001 0.012	0.0005 0.008	nd	0.434
Oxychlordane	0.0001 0.089	nd	nd	0.0002 0.004	nd	0.0004 0.056	0.0007 0.075	0.0003 0.083	nd	nd	nd	nd	0.0062 0.096	nd	0.403
trans-Nonachlor	nd	nd	0.0001 0.008	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0004 0.071	0.0001 0.021	nd	nd	nd	0.100
cis-Nonachlor	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0004 0.071	nd	nd	nd	nd	0.071
Total Chlordane	0.0003 0.267	nd	0.0002 0.016	0.0004 0.008	nd	0.0004 0.056	0.0015 0.161	0.0003 0.083	0.0001 0.023	0.0021 0.373	0.0007 0.149	0.0002 0.024	0.0074 0.115	nd	1.275
CHCl ₃	0.0020 1.78	0.0066 2.13	0.0061 0.46	0.0194 0.35	0.0054 0.57	0.0025 0.35	0.0045 0.48	0.0047 1.30	0.0044 1.00	0.0100 1.78	0.0058 1.23	0.0040 0.49	0.0053 0.08	0.0042 2.52	14.52
1,1,1-Tri chloroethane	nd	nd	0.0009 0.067	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.067
Trichloro ethylene	nd	nd	nd	0.0006 0.011	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.011
Tetrachloro ethylene	nd	nd	nd	nd	0.0009 0.10	0.0006 0.08	nd	nd	0.0007 0.16	nd	0.0004 0.08	nd	nd	nd	0.42

* : 共に最終分析試料(分別,調理,混合の後の試料)における濃度
 EPN, Malathion, Parathion, Methylparathion, Diazinon, Aldrin, Endrin, Dimethoate, MPP, MEP, PAP, Heptachlor, Heptachlor epoxide, CCl₄, DBT, TPT(nd)

島根県産食品中の総水銀、残留農薬の調査結果について (平成4年度)

犬山義晴・後藤宗彦

1. はじめに

当所では昭和44年から継続事業として、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、野菜類、果実類、宍道湖産のしじみの残留農薬と輸入食品中の(野菜、果実類)残留農薬の調査を行ったのでその結果を報告する。各汚染物の試験は従来¹⁾の方法で行った。

2. まとめ

2.1 総水銀

宍道湖、中海、神西湖、日本海(島根半島沖、浜田沖)産の魚介類25検体について総水銀の試験を行った。結果は表1に示す通り全検体より水銀が検出され、検出範囲は0.002~0.188ppmであった。これはいずれも魚介類の水銀の暫定的規制値0.4ppm以下であった。

検体採取場所別に平均値で比較すると日本海(浜田沖)、日本海(島根半島沖)、中海、宍道湖、神西湖の順で高く、これは近年ほぼ同様の傾向を示している。

魚種別に比較すると日本海産のまだい、あじ、さば、めばら等が比較的高い値を、宍道湖、神西湖産のしじみ等が低い値を示した。これは昨年と同様の傾向であった。また検出値の平均を採取場所別に昨年度と比較すると中海は同程度、他の海域は減少の傾向が見られた。

2.2 残留農薬

県内産牛乳20検体、農産物14品目30検体、貝類1品目4検体および輸入農産物17品目30検体合計84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が、貝類、輸入農産物については表3、表4に

示す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昨年と同様に全検体より検出されたが全て残留基準以下で、平均値で残留基準と比較するとBHCは1000分の1、DDT、ディルドリンは約100分の1でかなり低い値であった。昨年度と比較すると平均値でBHC、DDT、ディルドリン共に同程度であった。またBHCは β 体、DDTはP.P'-DDEが主であった。

表3は農産物、魚介類の調査結果であるが、3検体の農産物から農薬が検出されたが何れも残留基準以下であった。

また、宍道湖産のしじみはDDTが微量ではあるが全検体より検出されたが昨年検出されたBHCは検出されなかった。昨年と比較するとDDTは2.5倍位の値であった。

表4は輸入農産物の調査結果であるが、チェリー(カリフォルニア、ワシントン)2検体、ブドウ(カリフォルニア)1検体、キワノ(ニュージーランド)1検体の合計4検体よりDDT、マラチオン、ディルドリンの3種類の農薬が検出されたが何れも低濃度であった。しかし、輸入農産物の検査は今年で3年目になるが、DDT、ディルドリンについては毎年検出されており注意が必要な農薬である。

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4年度)

検体名	検体採取地	採取年月日	体長 (cm)	重量 (g)	総水銀 (ppm)
しじみ	宍道湖(秋鹿沖)	H. 5. 1. 22	2.1	3.2	0.002
"	"(大橋川)	H. 5. 1. 21	1.9	3.0	0.002
"	"(松下沖)	"	2.1	3.3	0.008
"	"(宍道沖)	H. 5. 1. 22	2.2	3.3	0.002
うなぎ	宍道湖	H. 4. 9. 2	40.6	84.2	0.015
はぜ	"	"	13.2	33.3	0.008
ふなぎ	"	"	23.4	391.0	0.023
あまさぎ	"	H. 4. 1. 5	8.3	4.9	0.005
せいなぎ	中海	H. 4. 10. 20	22.5	177.0	0.080
うなぎ	"	"	64.0	945.0	0.040
めばる	日本海(島根半島沖)	H. 4. 11. 16	14.5	99.0	0.090
まいか	"	H. 4. 8. 19	23.0	360.0	0.025
きす	"	"	21.0	105.0	0.038
さば	"	"	32.0	520.0	0.115
あじ	"	"	27.0	360.0	0.138
はまち	"	"	44.0	1590.0	0.045
まだい	"	"	19.0	260.0	0.030
かれい	"	H. 4. 11. 16	17.8	86.0	0.008
しじみ	神西湖	H. 4. 8. 7	2.6	6.1	0.002
うなぎ	"	"	39.5	91.2	0.004
まだい	日本海(浜田沖)	H. 4. 11. 16	26.8	680.0	0.188
めばる	"	"	14.6	120.5	0.020
かれい	"	"	16.2	75.8	0.038
きす	"	"	18.6	41.2	0.012
さば	"	"	31.5	470.0	0.140

表2 牛乳中の残留農薬(平成4年度)

品名	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
牛乳	松江市	Tr	ND	0.0005	0.0005	ND	0.0005	ND	0.0005	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	0.0003	0.0003	ND	0.0005	ND	0.0005	Tr	ND
牛乳	安来市	Tr	ND	0.0005	0.0005	ND	0.0006	ND	0.0006	Tr	ND
牛乳	平田市	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0002	ND	0.0002	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	0.0003	0.0003	ND	0.0002	ND	0.0002	Tr	ND
牛乳	出雲市	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0004	ND	0.0004	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	Tr	Tr	ND	Tr	ND	Tr	Tr	ND
牛乳	仁多郡	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0003	ND	0.0003	Tr	ND
牛乳	大原郡	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0006	ND	0.0006	0.0002	ND
牛乳	"	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0002	ND
牛乳	邑智郡	Tr	ND	0.0004	0.0004	ND	0.0005	ND	0.0005	Tr	ND
牛乳	大田市	ND	ND	0.0003	0.0003	ND	0.0003	ND	0.0003	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0006	ND	0.0006	0.0002	ND
牛乳	邇摩郡	Tr	ND	0.0004	0.0004	ND	0.0005	ND	0.0005	Tr	ND
牛乳	江津市	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0002	ND
牛乳	浜田市	Tr	ND	0.0004	0.0004	ND	0.0003	ND	0.0003	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0004	ND	0.0004	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	Tr	Tr	ND	0.0004	ND	0.0004	Tr	ND
牛乳	益田市	Tr	ND	Tr	Tr	ND	0.0003	ND	0.0003	Tr	ND
牛乳	"	Tr	ND	0.0002	0.0002	ND	0.0004	ND	0.0004	Tr	ND
20件	最高値	Tr	ND	0.0005	0.0005	ND	0.0006	ND	0.0006	0.0002	ND
	最低値	ND	ND	Tr	Tr	ND	Tr	ND	Tr	Tr	ND
	平均値			0.0002	0.0002		0.0004		0.0004	0.00004	

Tr: 0.0002ppm未満, ND: 認めず, 単位: ppm

表3 食品中の残留農薬(平成4年度)

品名	採取地	有機塩素剤								有機リン剤									
		BHC(α ・ β ・ γ の総和)	カプタホール(ダイホルタン)	キヤプタン	クロルベンジレート	ジコホール(ケルセン)	D(DDD・DDEを含む)	ディ(アルドリンを含む)	エンドリオン	クロルフェンピホス(E体とZ体の総和)	ダイアジノン	ジクロルボス(DVVP)	ジメトエート	EPN	フェニトロチオン(スミチオン)	フェンチオン(MPP)	フェントエート(PAP)	マラチオン	パラチオン
いちご	能義	ND			ND	ND	ND	ND	ND				ND	ND			ND	ND	
"	出雲	ND			ND	ND	ND	ND	ND				ND	ND			ND	ND	
きゅうり	松江	ND		ND		ND	ND	ND	ND				ND	ND			ND	ND	
"	出雲	ND		ND		ND	ND	ND	ND				ND	ND			ND	ND	
"	川本	ND		ND		ND	ND	ND	ND				ND	ND			ND	ND	
"	益田	0.0009		ND		ND	ND	0.0025	ND				ND	ND			ND	ND	
とうもろこし	能義	ND					ND	ND	ND										ND
"	大田	ND					ND	ND	ND										ND
かぼちゃ	益田	0.0005					ND							ND		ND			ND
なす	雲南	ND		ND	ND		ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND			ND	ND
"	川本	ND		ND	ND		ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND			ND	ND
"	浜田	ND		ND	ND		ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND			ND	ND
ピーマン	大田	ND			ND		ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND			ND	ND
"	川本	ND			ND		ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND			ND	ND
メロン	松江										ND								ND
"	雲南										ND								ND
"	出雲										ND								ND
"	益田										ND								ND
ぶどう	出雲	ND			ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND				ND
"	浜田	ND			ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND				ND
もも	松江	ND			ND	ND	ND	ND	ND		ND			ND	ND		ND	ND	ND
"	浜田	0.0015			ND	ND	ND	ND	ND		ND			ND	ND		ND	ND	ND
日本梨	松江	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND	ND
"	能義	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND	ND
"	浜田	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND		ND	ND	ND
かき	雲南	ND					ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND			ND	ND
"	出雲	ND					ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND			ND	ND
かぶ	松江	ND					ND				ND			ND				ND	ND
はくさい	益田	ND					ND	ND	ND		ND			ND				ND	ND
夏みかん	大田	ND			ND	ND	ND	ND	ND		ND		ND	ND				ND	ND
しじみ	松下沖	ND				ND	0.0053	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
"	大橋川	ND				ND	0.0060	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
"	宍道沖	ND				ND	0.0039	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
"	秋鹿沖	ND				ND	0.0042	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tr : 0.0002 ㎍未満, ND : 検出せず, 単位 : ㎍

表4 輸入食品中の残留農薬(平成4年度)

品名	原産国	有機塩素材					有機リン剤										
		BHC(α・β・γの総和)	ジコホー ル(ケルセ ン)	D (DDD・DDEを含む)	ディ ル(アルド リンを含む)	エン ドリン	クロル フェン ピホス (E体とZ 体の総和)	ダイ アジ ノン	ジコロ ボス (DDVP)	ジメ ト エ ート	E P N	フェ ニ ト ロ チ オ ン (スミ チ オ ン)	フェ ン チ オ ン (MPP)	フェ ン ト エ ート (PAP)	マ ラ チ オ ン	パ ラ チ オ ン	ク ロ ル ピ リ ホ ス
にんにくの芽	中国	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キウイ	ニュージーランド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
バナナ	台湾	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
バナナ	エクアドル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
バナナ	フィリピン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
グレープフルーツ (ホワイイト)	フロリダ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
グレープフルーツ (ルビー)	アメリカ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オレンジ (ネーブル)	カルフォルニア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チェリー	カルフォルニア	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チェリー	ワシントン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.027	ND	ND	ND
パイナップル	フィリピン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
パパイヤ	ハワイ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブドウ (リボエラ)	チリ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブドウ (バレット)	カルフォルニア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブドウ (フレーム)	カルフォルニア	ND	ND	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オレンジ (パレンシア)	カルフォルニア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マンゴ	フィリピン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
マンゴ (アップル・マンゴ)	メキシコ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メネジュ (メネジュ・メロン)	ワシントン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペピーノ	ニュージーランド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
レモン	カルフォルニア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
くり	韓国	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
グレープフルーツ (ホワイイト)	スワージーランド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オレンジ	南アフリカ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
グレープフルーツ (オーキッド)	フロリダ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オレンジ (パレンシア)	オーストラリア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ポメロ	カルフォルニア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キワノ	ニュージーランド	ND	ND	ND	0.0041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブドウ (レッドグローブ)	カルフォルニア	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エビス南	瓜 トンガ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tr: 0.0002 ㎍未満, ND: 認めず, 単位: ㎍

松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオンの 残留調査について (平成4年度)

犬 山 義 晴

1. はじめに

島根県が昭和49年より行っている松くい虫防除の為の農薬空中散布が今年も実施された。

県内の松くい虫の被害は昭和59年の11万㎡をピークに減少傾向にあり、昨年は7万㎡の被害であった。

今年の散布市町村は昨年より7市町村少ない23市町村で、散布面積は昨年より約3,000ha少ない11,229haであった。散布市町村が減少したのは被害が減少したため伐倒駆除に切り替えたり、住民団体の反対等で取りやめた為である。

当所においてはスミチオンの残留調査を県東部、隠岐島を中心に20市町村の簡易水道、河川水等について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20市町村74ヶ所で、全ての地域が散布薬剤としてスミチオンを使用した。

散布回数は2回、散布期間は平成4年6月上旬と6月中旬にヘリコプターで散布された。

散布薬剤は「スミチオン乳剤80」で、18倍希釈液を1haに30ℓの割合で散布された。

2. 2 試料採取方法

試料採取場所は空中散布により汚染が予想される簡易水道の水源池、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。

2. 3 分析方法

昭和53年度当所所報に示す分析方法で行った。

3. 結果および考察

調査結果は表に示す通りで74ヶ所279検体について調査を行った。今年も散布市町村が少なくなったがスミチオンの残留調査を実施する市町村や調査地点数はあまり減少しなかった。これは農薬飛散を心配する住民の声に行政側が答えた為と思われる。

第1回目散布前の1検体より0.00004ppmのスミチオンが検出されたが、この原因は近くに田畑がある為と思われた。また、第2回目散布前の5検体より0.00003~0.00008ppmの範囲でスミチオンが検出されたが、この原因は降雨による影響が考えられた。

第1回目散布後2日目は29検体より0.00002~0.00188ppmの範囲で、第2回目散布後2日目は28検体より0.00002~0.03675ppmの範囲でスミチオンが検出されたが、第1回目は降雨による影響が考えられたが、第2回目は降雨による影響もないことから空中散布された薬剤が直接河川に流入し、残留したのではないかと考えられる。

また、平成2年5月31日付厚生省の衛水第152号により定められた「ゴルフ場使用農薬に係る水道水の暫定水質目標」のスミチオン0.01mg/ℓと空中散布によるスミチオンの残留調査結果を比較すると、これを上回る値が1ヶ所で検出された。しかしこの検体は農業用水で飲用水に使用されていないので支障がなかった。これ以外の検体は全て0.01mg/ℓ以下であった。

今年の結果を昨年と比較すると検出率、検出値の濃度の平均が多少増加した。

表 平成4年度水中のスメチオン(MEP)残留調査結果

調査時期 検体採取場所	第1回目空中散布				第2回目空中散布			
	散布前		散布後		散布前		散布後	
	採取月日	検査結果	採取月日	検査結果	採取月日	検査結果	採取月日	検査結果
玉湯町大字湯町1340	4.5.31	ND	4.6.5	ND	4.6.12	ND	4.6.18	ND
“ “ 林村1152	4.5.31	ND	4.6.5	0.00002	4.6.12	ND	4.6.18	ND
“ “ “ 734	4.5.31	ND	4.6.5	ND	4.6.12	ND	4.6.18	ND
“ “ 大谷1017	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.12	ND	4.6.18	ND
“ “ “ 164-1					4.6.12	ND	4.6.18	ND
“ “ “ 玉造13-2					4.6.12	ND	4.6.16	0.00004
“ “ “ 543-1					4.6.12	ND	4.6.16	0.00006
松江市忌部川本流(熊山)					4.6.15	ND	4.6.18	0.00004
“ “ (千本取入口)					4.6.15	ND	4.6.18	0.00004
“ “ 支流(中戸)					4.6.15	0.00004	4.6.18	0.00003
“ “ (玉造川)					4.6.15	ND	4.6.18	0.00004
伯太町大字横屋	4.6.1	ND	4.6.4	ND	4.6.15	ND	4.6.19	0.00002
“ “ 須山福富	4.6.2	ND	4.6.5	0.00002	4.6.16	0.00006	4.6.20	ND
“ “ 峠之内							4.6.19	ND
仁多町大字八代布施	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.18	ND
横田町大字中村	4.6.1	ND	4.6.5	0.00052	4.6.15	ND	4.6.19	0.00179
大東町大字遠所	4.6.2	ND	4.6.6	0.00004	4.6.16	ND	4.6.20	ND
吉田村大字梅木1	4.6.1	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.22	0.00002
“ “ “ 2	4.6.1	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.22	ND
“ “ 芦谷	4.6.1	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.22	0.00003
出雲市西林木町(伊努谷)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
“ “ 矢尾町(熊見谷)	4.6.2	ND	4.6.6	0.00003	4.6.16	0.00003	4.6.20	0.00002
“ “ (天王山)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
“ “ (神門谷)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
“ “ 日下町(鍛冶屋谷)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
平田市十六島町(本谷)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ (支流)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ 猪目町(猪目)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00006	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ 小津町(相代)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00004	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ 釜浦町(釜浦)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ 唐川町(後野)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00007	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ 美保町(唯浦)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
“ “ 本庄町(茅代)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
“ “ 塩津町	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
大社町鷺浦(八千代川)	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.18	ND
“ “ (梅谷)	4.5.31	ND	4.6.4	0.00004	4.6.14	ND	4.6.18	0.00074
“ “ 遥堪(阿式谷)	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.18	0.00007

Tr : 0.00001未満, ND : 認めず, 単位 : ppm

調査時期 検体採取場所	第1回目空中散布				第2回目空中散布			
	散布前		散布後		散布前		散布後	
	採取月日	検査結果	採取月日	検査結果	採取月日	検査結果	採取月日	検査結果
大社町日御碕(中山)	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.18	ND
“ 修理免(本郷)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00042	4.6.15	ND	4.6.19	0.00012
“ 杵築北(長谷寺)	4.6.1	ND	4.6.5	0.00016	4.6.15	ND	4.6.19	0.00002
大田市富山町(土居)	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.18	ND
温泉津町温泉津(日祖)	4.5.31	ND	4.6.4	0.00002	4.6.14	ND	4.6.19	0.00003
“ 福波(福光)	4.5.31	ND	4.6.4	0.00009	4.6.14	ND	4.6.19	0.00002
浜田市三階町	4.6.1	ND	4.6.5	ND	4.6.15	ND	4.6.20	ND
“ “ 893	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.20	ND
“ 長見町353	4.6.1	ND	4.6.5	0.00054	4.6.15	ND	4.6.20	ND
“ “ 783	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.20	ND
江津市浅利町奥口地区1	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.19	ND
“ “ “ 2	4.6.1	ND	4.6.5	0.00188	4.6.15	ND	4.6.19	ND
弥栄村大字木都賀イ-1	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.15	ND	4.6.20	ND
“ “ “ イ-16	4.6.2	ND	4.6.6	0.00004	4.6.15	ND	4.6.20	0.00002
“ “ “ イ-47	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.15	ND	4.6.20	ND
“ “ 程原847	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.15	ND	4.6.20	ND
“ “ 三里	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.15	ND	4.6.20	ND
三隅町大字三隅	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.21	ND
益田市飯浦町大字二見	4.5.29	ND	4.6.4	0.00002	4.6.15	ND	4.6.18	ND
“ 大谷町	4.6.1	ND	4.6.4	ND	4.6.15	ND	4.6.18	ND
西郷町上西	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.17	ND
“ 平	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.17	ND
“ 西田	4.5.31	ND	4.6.4	0.00005	4.6.14	ND	4.6.17	0.00003
“ 加茂	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.17	ND
“ 池田	4.5.31	ND	4.6.4	ND	4.6.14	ND	4.6.17	ND
“ 東郷	4.6.1	ND	4.6.5	ND	4.6.15	ND	4.6.18	ND
“ “	4.6.1	ND	4.6.5	ND	4.6.15	ND	4.6.18	0.00003
“ 飯田	4.6.1	ND	4.6.5	0.00006	4.6.15	ND	4.6.18	0.00071
“ 津井	4.6.1	ND	4.6.5	0.00040	4.6.15	ND	4.6.18	0.00202
“ 釜	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.15	ND	4.6.18	0.03675
“ 犬来	4.6.1	0.00004	4.6.5	0.00007	4.6.15	ND	4.6.18	0.00417
“ 大久	4.6.1	ND	4.6.5	ND	4.6.15	ND	4.6.18	0.00045
海士町保々見(水源池)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	0.00003	4.6.20	0.00003
“ 豊田(水源池)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	ND	4.6.20	ND
“ 多井(水源池)	4.6.2	ND	4.6.8	ND	4.6.15	ND	4.6.19	0.00005
“ 西(水源池)	4.6.2	ND	4.6.6	ND	4.6.16	0.00008	4.6.20	ND
西ノ島町美田ダム	4.6.1	ND	4.6.5	0.00002	4.6.14	ND	4.6.18	0.00005

島根県沿岸における貝毒調査結果 (平成4年度)

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なっており前報¹⁾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4年4月から5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25検体, ムラサキイ貝9検体, ヒオウギ貝7検体の計37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, 厚生省環境衛生局肉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, 厚生省環境衛生局肉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)

今年度は全ての検体で毒化は見られなかった。今年

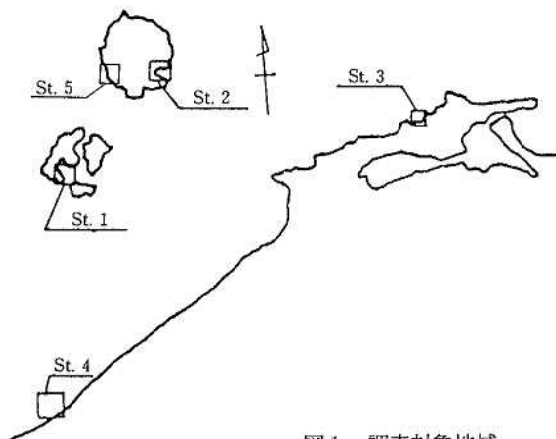


図1 調査対象地域

度も含め, 過去五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)

今年度, 調査開始以来初めて浜田湾から採取されたムラサキイ貝から規制値以上の麻痺性貝毒が検出された。図2に示すように6月10日の採取貝から2.8MU/

表1. 平成4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		3月
			中旬	中旬	初旬	中旬	中旬	初旬	中旬	下旬	中旬	下旬	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	N.D	*	*	N.D
		下痢性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	*	*	N.D
	St 2 (西郷)	マヒ性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		下痢性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	St 3 (美保関)	マヒ性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		下痢性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
ムラサキイ貝	St 4 (浜田)	マヒ性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	2.8	17.3	29.4	11.5	N.D	N.D	N.D	N.D	
		下痢性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	

表2. 平成3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	4月	11月	12月		1月	
			中旬	中旬	初旬	中旬	下旬	中旬
ヒオウギ貝	St 5 (都万)	マヒ性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
		下痢性(MU/g)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

gの貝毒が検出されて以後6月29日採取の貝の29.4 MU/gをピークにしてほぼ一ヶ月後に検出限界以下となった。麻痺性貝毒の発生という事態を受けて調査対象貝、地点を増やし臨時的な調査を行ったが、浜田湾外の地点では貝毒は検出されなかった。山陰海岸における検出例としては山口県仙崎湾の例はあるものの島根県沿岸では調査以来初めてのことであり、また、この毒素の原因となるプランクトンのシストが今後とも残留する可能性が高く、その場合周期的な貝毒の発生が懸念されるため、今後、監視体制を強化する必要があると考える。その他の地点では前年度までの結果と同じくイタヤ貝、ヒオウギ貝とも全期間を通じ全て2 MU/g(可食部あたり)以下であり、毒化した検体はなかった。

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, 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

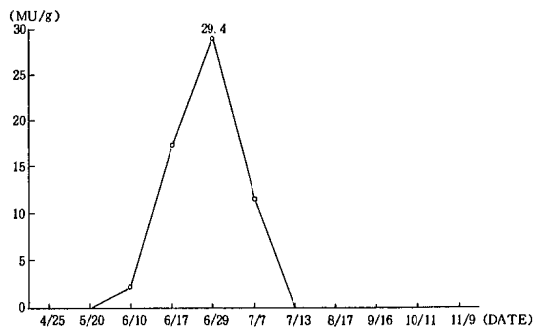


図2 浜田湾 (St.4) における麻痺性貝毒の推移

- 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, 49, 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, 1990
- 9) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 33, 73, 1991

国設大気汚染測定網松江測定所測定結果 (平成4年度)

田中文夫・中尾 允

平成4年度の測定結果は表のとおりであった。

二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素および浮遊粒子状物質は短期的評価、長期的評価いずれにおいても環境基準を達成した。これらの年平均値は前年度とほぼ同じであり、経年変化も横ばいであった。

二酸化硫黄、一酸化炭素ならびに浮遊粒子状物質の年平均値の2%除外値及び二酸化窒素の年平均値の98%値は、前年度と同じであった浮遊粒子状物質以外は前年度よりも若干低下した。

光化学オキシダントは昼間の1時間値が0.12ppm以上となることは無かったが、0.06ppmを超えたのは13日(1043時間)であり、前年度よりも55日(521時間)増加した。なお、0.06ppmを超えた日の7割は春から梅雨入りまでに出現した。

非メタン炭化水素の(6~9)3時間平均値が0.31ppmCを超えることは無かった。0.20ppmCを超えた日数は7日であったが、前年度よりも7日減少した。

表1 平成4年度月別代表値

項目	統計要素	単位	4年												5年	通年
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
二酸化硫黄	平均値	ppb	5	4	5	3	2	4	3	4	5	5	5	5	4	
	最高値	ppb	18	11	35	8	9	11	10	15	14	15	13	18	35	
一酸化窒素	平均値	ppb	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	
	最高値	ppb	9	6	8	8	11	5	17	42	53	52	33	16	53	
二酸化窒素	平均値	ppb	4	3	3	3	3	3	4	6	5	6	4	4	4	
	最高値	ppb	20	15	16	11	41	14	26	34	31	31	30	28	41	
一酸化炭素	平均値	ppm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
	最高値	ppm	0.7	0.8	0.7	0.6	0.7	1.0	1.0	1.7	2.1	1.3	1.2	1.0	2.1	
光化学オキシダント	昼間平均値	ppb	67	68	52	39	31	40	33	32	31	32	47	52	44	
	昼間最高値	ppb	106	118	100	90	71	77	81	64	55	59	71	93	118	
非メタン炭化水素	平均値	ppmC	0.10	0.09	0.11	0.09	0.11	0.11	0.11	0.14	0.11	0.10	0.09	0.10	0.11	
メタン	平均値	ppmC	1.78	1.78	1.88	1.81	1.74	1.74	1.77	1.77	1.78	1.78	1.77	1.78	1.78	
浮遊粒子状物質	平均値	μg/m ³	21	23	33	28	22	21	19	17	11	8	20	24	20	
	最高値	μg/m ³	63	93	196	92	152	117	163	126	94	39	97	102	196	
風向(正時)	最多風向	16方位	ENE	ENE	ENE	WSW	ENE	NE	NNE	NNE	W	W	NW	N	W	
	頻度	%	12.8	13.2	15.0	22.0	22.1	14.9	14.1	10.6	20.2	16.9	14.4	12.5	10.2	
風速(正時)	平均値	m/s	3.9	4.0	2.9	3.2	3.4	3.4	3.1	3.0	3.9	3.2	5.0	3.2	3.5	
	静穏	%	4.0	2.2	3.1	1.3	3.0	1.5	4.0	5.7	2.7	4.5	2.1	4.2	3.2	
気温(正時)	平均値	℃	13.3	16.5	20.5	25.3	26.3	22.6	16.7	11.3	8.2	5.6	6.5	6.7	15.1	
	最高値	℃	24.3	27.0	30.5	32.3	33.9	32.3	27.5	22.8	18.9	13.0	17.3	16.4	33.9	
	最低値	℃	2.7	8.3	12.6	17.7	21.5	10.6	8.1	2.0	0.6	-1.2	-1.3	-1.5	-1.5	
湿度(正時)	平均値	%	71	70	73	79	83	76	77	77	74	80	71	74	76	
(光化学オキシダント)																
昼間の1時間値が0.06ppm			日	29	29	19	8	4	9	3	2	0	0	9	21	133
を超えた日数と時間数			時間	313	332	131	57	7	33	16	4	0	0	33	117	1,043
(非メタン炭化水素)																
(6~9)時3時間平均値が			日	1	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	7	
0.2ppmCを超えた日数と割合			%	3.6	0	0	0	0	0	7.1	11.5	0	0	4.8	2.2	

TEA-CF法で捕集されたSO₃²⁻の分析

多田 納 力, 山口幸祐, 田中文夫, 中尾 允

1. はじめに

大気中二酸化窒素の簡易測定法として、トリエタノールアミンを含浸した円筒ろ紙を用いる方法 (TEA-CF法) が知られており^{1), 2)}, この簡易測定法によって二酸化硫黄 (SO₂) も同時に測定する報告もみられる^{3), 4)}。SO₂の簡易測定法としては二酸化鉛法 (PbO₂法) が広く使用されてきたが、有害試薬のPbO₂を使わないためにも、PbO₂法に替わる測定法の開発が望まれる。

TEA-CF法がPbO₂法の代替法として広まらない理由は、TEA-CF法の測定値がPbO₂法の約70%と低く、しかも、SO₂の捕集機構がわからないためと考えられる。そこで、TEA-CF法におけるSO₂の捕集機構を解明するために、TEA-CF法の抽出液中の硫酸イオン (SO₄²⁻) と亜硫酸イオン (SO₃²⁻) の分析法を検討し、ろ紙上におけるSO₃²⁻の挙動について調べたので報告する。

2. 調査方法

TEA-CF法による簡易測定：円筒ろ紙 (ADV ANTEC 81) シリンダー (CFと略記) を20%TEA溶液に浸し、デシケータ内で水切り後、NASN型シュルター内に1ヵ月懸垂した。

TEA-CF抽出液中のSO₄²⁻及びSO₃²⁻分析：TEA-CFを1%溶液250mlで抽出後、下記に示すイオンクロマトグラフ分析 (IC分析) 条件によって測定した。

IC：YOKOGAWA IC-500, AS-50オートサンプラー付
 カラム：東ソー-TSKgel IC Anion-PW, Temp.:45℃,
 EL：1.6mM Na₂CO₃+2mM NaHCO₃1.2ml/min,
 SV：15mM H₂SO₄2ml/min, 注入液量:25μl
 標準液：SO₄²⁻はK₂SO₄を, SO₃²⁻はNa₂SO₃をそれぞれ1.4%TEA溶液に溶かして調製した。なお、SO₃²⁻の溶媒として純水とTEA溶液を比較したが、ピーク溶出時間及び感度に変化はなかった。

3. 調査結果

3-1 分析法の検討

上記のIC分析条件ではSO₄²⁻ピークとSO₃²⁻ピークは図1-(a)に示すようにほとんど分離しないか、あ

るいは全く分離しなかった。そこで、両成分の定量方法について検討した。

SO₄²⁻とSO₃²⁻について原点を通る検量線①及び②を求めた。両成分が同一濃度における面積比は重量感度比(r)として表され、SO₄²⁻に対するSO₃²⁻の感度比はr=0.53であった。

表1 H₂O₂添加によるSO₃²⁻酸化

SO ₃ ²⁻ * ppm	1.0	2.5	5.0	7.5
SO ₄ ²⁻ ** ppm	1.21	2.90	5.96	8.88
(酸化率***)%	(101)	(97)	(99)	(99)

* 1.4%TEA溶液中濃度
 ** H₂O₂10μl添加後の濃度
 *** SO₄²⁻/SO₃²⁻重量換算係数1.2に対する比率

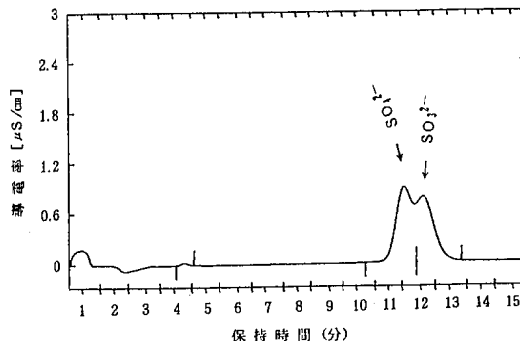


図1-(a)

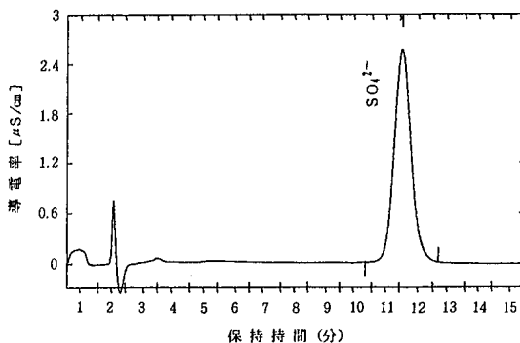


図1-(b)

図1 SO₃²⁻のIC分析法の検討

(a) Na₂SO₃を純水で溶解し2時間後に分析
 (b) (a)と同一試料にH₂O₂を添加・分析

$$SO_4^{2-} : X_1 = A_1 \times Y_1 \quad -①$$

$$SO_3^{2-} : X_2 = A_2 \times Y_2 \quad -②$$

$$r = A_1 / A_2 \quad -③$$

(ただし, X:濃度 ppm, Y:ピーク面積)

次に, TEA溶液中の SO_3^{2-} を酸化する条件を調べた。

ICオートサンプラーのサンプル瓶に SO_3^{2-} 標準液 4mlを入れ, 過酸化水素溶液(H_2O_2 約50%) 10 μ lを加え SO_4^{2-} 濃度を測定した。試料に対して添加する過酸化水素溶液の液量は少なく, 希釈の影響は無視できる。表1に示すように H_2O_2 の添加により SO_3^{2-} が完全に酸化された。

図1-(a)のような H_2O_2 を添加しないときのクロマトグラムにおいて, SO_4^{2-} 濃度 X_1 と SO_3^{2-} 濃度 X_2 はそれぞれ①式及び②式で示される。まず, 混合ピークの面積 $Y(Y_1+Y_2)$ を SO_4^{2-} ピークとして C_1 (ppm)を求める。また, C_1 は④式で与えられる。

$$C_1 = A_1 \times (Y_1 + Y_2) \quad -④$$

更に同一試料に H_2O_2 を添加したとき図1-(b)のクロマトグラムが得られるので, その SO_4^{2-} 濃度 C_2 (ppm)を求める。また, C_2 は⑤式で与えられる。

$$C_2 = X_1 + kX_2 \quad -⑤$$

(ただし, $k = SO_4/SO_3$ 重量換算係数1.2)

以上より, SO_3^{2-} 濃度が⑥式から求められる。

$$X_2 = (C_2 - C_1) / (k - r)$$

$$= (C_2 - C_1) / 0.67 \quad -⑥$$

(ただし, $r = A_1/A_2 = 0.53$)

<分析例>

図1-(a)は Na_2SO_3 を使用し, 純水を用いて調製した SO_3^{2-} 標準液(7.5ppm)の分析例で, 調製後2

時間経過しており, すでに SO_3^{2-} の一部酸化がみられる。混合ピークの総面積を SO_4^{2-} ピークとして C_1 を求めた。次に同一試料に H_2O_2 を添加した図1-(b)の結果から SO_4^{2-} を求めた。

$C_1 = 5.61$ ppm, $C_2 = 8.94$ ppmの分析結果により $SO_3^{2-} 4.97$ ppm, $SO_4^{2-} 2.98$ ppmが得られた。両成分を SO_3^{2-} のトータル値で表すと7.45ppmとなり, 標準濃度に一致していることがわかる。

3-2 抽出条件の検討

TEA-CF法による二酸化窒素の測定で行っているバッチ抽出法⁹⁾(B法:抽出液250mlを加え30分間の振とう抽出)と松本³⁾の方法による加温抽出法(M法:1時間の加温抽出とろ紙洗浄を行い250mlに定容)とを比較した。

まず, TEA溶液中 SO_3^{2-} の加温による影響を調べた。 SO_3^{2-} 標準液をビーカーに採り, 液量を約150mlとし, ホットプレート上で煮沸しない程度に1時間加温した。放冷後200mlに定容し SO_3^{2-} 濃度を測定した。表2に示すように, 加温前後の SO_3^{2-} 量に変化はなく, TEA溶液中 SO_3^{2-} は安定であった。

フィールドにTEA-CFを6検体設置し, 3検体ずつB法とM法により抽出した。表3に測定値を $mg/day \cdot 100cm^2$ で表した。 SO_4^{2-} は H_2O_2 を添加した分析値である。両法の差は小さく, TEA-CFに捕集された SO_x の抽出をB法で行うこととした。なお, 9月の SO_4^{2-} はM法が高くなっているが, $C1^{-}$ も同様な結果であることから海塩粒子の影響であろう。

3-3 TEA-CFにおける SO_3^{2-} の安定性

円筒ろ紙抽出成分が SO_3^{2-} に与える影響を調べた。1, 2.5, 5, 10cmの長さで切断した未処理の円筒ろ紙

表2 加温抽出における SO_3^{2-} 安定性

加温前*ng	0.2	0.5	1.0	1.5
加温後*ng	0.20	0.50	0.99	1.55

*1.4%TEA溶液中 SO_3^{2-} 量

表3 TEA-CF法における抽出法の比較

月	Cl^{-}		NO_2^{-}		SO_4^{2-}	
	B法	M法	B法	M法	B法	M法
8	0.026	0.025	0.038	0.038	0.10	0.10
9	0.044	0.060	0.036	0.037	0.064	0.077
10	0.20	0.20	0.038	0.039	0.15	0.16

注) 各月とも3検体の平均値 $mg/day \cdot 100cm^2$

B法:振とう抽出法

M法:加温抽出法

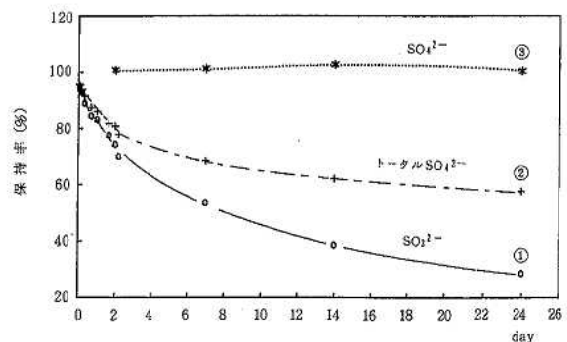


図2 密封したCFにおける SO_3^{2-} 保持率の推移

縦軸: 添加量に対する保持率(2検体の平均値)
 ① SO_3^{2-} 標準液/20%TEAをCFに添加したときの SO_3^{2-} :実線(○)
 ②①の試料に H_2O_2 を添加して分析したトータル SO_4^{2-} :破線(+)
 ③ SO_4^{2-} 標準液/20%TEAをCFに添加したときの SO_4^{2-} :点線(*)

表4 円筒ろ紙シリンダーにおけるSO₃²⁻保持率

地点	SO ₃ ²⁻ %	SO ₄ ²⁻ %
	平均(Max~Min)	平均(Max~Min)
ブランク	30 (35~25)	58 (60~54)
松江	10 (17~ 3)	59 (69~53)
江津	7 (12~ 0)	77 (80~71)

期間：1989年12月~1990年3月

保持率：(P₁-P₂)/W×100

P₁：SO₃²⁻/20%TEAを添加したCFによる捕集量（3検体の平均）

P₂：TEA-CFによる捕集量（3検体の平均）

W：添加したSO₃²⁻量

SO₄²⁻：H₂O₂を添加したときのトータルSO₄²⁻

にSO₃²⁻標準液（9ppm）250mlを加え、B法により抽出した。SO₃²⁻濃度はろ紙の大きさにかかわらず8.8ppmとなり、ろ紙抽出成分によってSO₃²⁻が酸化されることはなかった。

密閉容器内のTEA-CFにおけるSO₃²⁻の安定性について検討した。20%TEA溶液を用いて混合標準液（Cl⁻240ppm、NO₃⁻80ppm、SO₃²⁻250ppm）を調製し、未処理のろ紙シリンダー（CF）に10ml添加後、遮光性の保護容器に密封、25°Cの室内に保存した。対照として別のCFにSO₃²⁻標準液（250ppm/20%TEA）を添加、保存した。標準液添加後の時間の経過とともに、CF 2検体づつを1%TEA溶液250mlで抽出し分析した。

添加量に対する保持率を経過時間ごとに求め推移を図2に示した。SO₃²⁻標準液を添加したCFについては保持率は100%と安定していた。それに対し混合標準液を添加したCFでは、SO₃²⁻保持率は時間とともに

に低下し、15日後には40%以下となった。また、H₂O₂を添加して得られるトータルSO₄²⁻も60%近くに低下した。しかし、SO₃²⁻とともにCFに添加したCl⁻やNO₃⁻の保持率はほぼ100%と安定しており、添加した標準液のCFからの流出が起きていないことを示していた。従って、CFで生じたSO₃²⁻保持率の低下は、SO₃²⁻(1)への酸化とSO₂(g)への気化に起因するものと推定された。

次に、フィールドに設置したTEA-CFにおけるSO₃²⁻の安定性について調べた。通常のTEA-CFの3検体と並行して、SO₃²⁻標準液（150ppm/20%TEA）を15ml添加したCF（S3-CFと略記）の3検体を大気曝露した。調査期間は1989年12月~1990年3月で、調査地点は松江、江津の2地点とし、ブランクは保護容器に密封し保存した。1ヵ月曝露したS3-CFとTEA-CFについて、SO₃²⁻及びH₂O₂を添加して得られるトータルSO₄²⁻を測定し、添加量に対する両法の捕集量の差の比率をS3-CFの保持率として表4に示した。なお、江津のトータルSO₄²⁻は海塩粒子が多い地点であるため、海塩中のSO₄²⁻を除いた非海塩性硫酸（nssSO₄、Cl⁻補正）で表した。ブランクの保持率は先の室内試験と同様な結果であった。松江は江津に比べSO₃²⁻保持率が高かった。江津はブランクに比較し、SO₃²⁻保持率が23%低く、トータルSO₄²⁻の保持率が19%高いので、SO₃²⁻の減少分はSO₃²⁻への酸化に相当するものと考えられ、ただし、先の室内試験で示したようにSO₃²⁻標準液を添加直後から両成分の保持率の低下が激しく、S3-CFのフィールド設置時にすでに保持率の低下があったと推定され、フィールドにおけるCF上でのSO₃²⁻の反応について

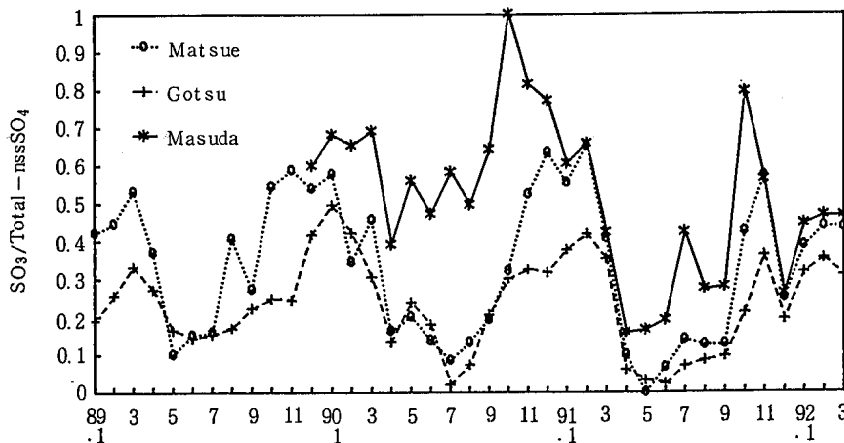


図3 TEA-CFにおけるSO₃²⁻存在比率の推移

縦軸：トータルSO₄²⁻（SO₃²⁻換算）に対するSO₃²⁻の比率
 松江：点線(○)、江津：破線(+)、益田：実線(*)

評価することは難しかった。

3-4 SO_3^{2-} の存在比率

フィールドに設置したTEA-CFにおいて、トータル SO_4^{2-} (SO_3^{2-} に換算)に占める SO_3^{2-} の存在比率の推移を調べた。調査地点は松江、江津、益田の3地点とし、松江は田園地域に、江津はパルプ工場の近くに、益田はレーヨン工場の近くにそれぞれ設置した。この SO_3^{2-} の存在比率については、まず大気中の SO_2 濃度と硫酸塩粒子濃度が影響することが考えられる。 SO_2 汚染は江津>益田>松江の順に高い。硫酸塩粒子濃度については、地域差は小さいが季節的変動があることが確認されている⁶⁾。

SO_3^{2-} の存在比率は図3に示すように、10月~3月が高く、5月~8月が低かった。地点比較をすると益田が他の2地点に比べ総じて高く、松江と江津は5月~8月はほぼ等しく、10月~3月は松江の方が概ね高かった。

益田が特に高い理由として、レーヨン工場から高濃度に排出される硫化水素、硫化カニボニル、二硫化炭素等の還元性ガスの影響と考えられる。松江と江津の大気測定局の気象データ(1988年4月~1992年3月の平均値)によれば、気温は10月~3月が約10℃、5月~8月が約22℃である。また、10月~3月の気温と湿度について松江と江津を比較すると、松江の方が気温は1.4℃低く、湿度は14%高かった。従って、TEA-CFの乾燥状態は、松江が江津に比べより湿った状態と推定され、 SO_3^{2-} の存在比率が高くなったものと考えられる。

3-5 TEA-CF法による SO_2 測定の課題

TEA-CF法において従来の報告^{8),9)}とは異なり SO_4^{2-} 以外に SO_3^{2-} が検出され、しかもトータル SO_4^{2-} (SO_3^{2-} に換算)に占める SO_3^{2-} の存在比率は、季節や地域によって違いがあることがわかった。また、TEA-CF上の SO_3^{2-} は、フィールド試験では SO_3^{2-} に酸化されたが、密封容器内ではこの酸化反応とともに $\text{SO}_2(g)$ への酸化も起きていた。

文 献

- 1) 溝口次夫, 松本光弘, 池浦太荘: 大気汚染学会誌, 26(4), 191~203 (1991)
- 2) 多田納 力, 中尾 允, 山口幸祐, 田中文夫: 島根衛公研所報, No.29, 63~67 (1987)
- 3) 松本光弘, 溝口次夫: 大気汚染学会報誌, 23(2), 85~91 (1988)
- 4) 森 仁: 岐公研年報, No.13, 33~35 (1985)
- 5) 多田納 力, 山口幸祐, 中尾允, 田中文夫: 島根衛公研所報, No.28, 90~92 (1986)

これらのことから、TEA-CF法における SO_2 の捕集機構は、TEAと SO_2 の化学反応によるのではなく、TEAアルカリ溶液への吸収が第一段階の反応であろう。従って、TEA-CFがより乾燥状態になれば吸収量が減少すると考えられる。また、TEA-CF上の SO_3^{2-} はTEA溶液中の SO_3^{2-} のように安定ではなく、一部 $\text{SO}_3^{2-}(1)$ に酸化され、場合によっては $\text{SO}_2(g)$ に酸化する。これらのことからTEA-CF法による SO_2 測定は精度的に問題があると考えられる。しかしその一方で、 SO_3^{2-} の存在比率のデータは大気の酸化的状況を知る指標になるものと推定される。

4. ま と め

- (1) TEA-CF法のIC分析において SO_4^{2-} と SO_3^{2-} のピークが分離しなかったので、両成分の定量方法を定めた。まず、混合ピークの面積について SO_4^{2-} として定量する(C_1 ppm)。次に、同一試料に H_2O_2 を添加し SO_3^{2-} 濃度を定量する(C_2 ppm)。 SO_3^{2-} 濃度 X_2 を①式より、 SO_4^{2-} 濃度 X_1 を②式より求める。

$$X_2 = (C_2 - C_1) / (k - r) \quad \text{---①}$$

$$X_1 = C_2 - k X_2 \quad \text{---②}$$

(ただし、 $K = \text{SO}_4 / \text{SO}_2$ 重量換算=1.2, $r = \text{IC}$ 重量感度比 $\text{SO}_2 / \text{SO}_3 = 0.53$)

- (2) SO_3^{2-} 標準液(20%TEA)を円筒ろ紙シリンダーに添加し保護容器内に密封したとき、 SO_3^{2-} は酸化反応及び酸化によって減少した。フィールド試験では酸化反応が進むと推定された。
- (3) フィールドに設置したTEA-CFにおいてトータル SO_4^{2-} (SO_3^{2-} に換算)に占める SO_3^{2-} の存在比率は、季節的な差及び地域差がみられた。 SO_3^{2-} が不安定なことから、この方法による SO_2 測定は精度的に問題であると推定された。しかし一方で、レーヨン工場の周辺では SO_3^{2-} の存在比率が非常に高く、TEA-CF法による SO_3^{2-} 測定は大気の酸化的状況を知る指標になるものと思われる。

- 6) 多田納 力, 山口幸祐, 田中文夫, 中尾 允: 第39回中国地区公衆衛生学会発表集, 76~77 (1993)
- 7) 多田納 力, 山口幸祐, 田中文夫, 中尾 允, 五明田 孝: 第13回環境保全公害防止研究発表会講演集, 48~49 (1986)
- 8) 中土井 隆, 岡 三知夫, 他: 第23回大気汚染学会講演要旨集, 443 (1982)
- 9) 吉田 美登利, 永野 敏, 佐藤静雄, 鈴木 茂, 高橋 篤: 川崎市公害研究所年報, No.11, 20~28 (1984)

宍道湖・中海水質調査結果について（平成4年度）

神門利之・神谷 宏・生田美抄夫・高橋順一・石飛 裕・江角比出郎

1. はじめに

当所では公共用水域の水質環境基準監視調査のうち、宍道湖・中海の調査を昭和46年度より行っている。また本年度は、宍道湖・中海水質予測事業のため、宍道湖・中海の他に本庄工区の調査が追加された。本年度の調査結果の概要を報告する。

2. 調査内容

調査は毎月1回行い、調査地点は宍道湖8地点、中海9地点、本庄工区5地点であった。水質環境基準監視調査に関する測定地点を図1に示す。採水は本庄の1地点では上下2層、それ以外の地点では上中下3層で行い、採水水深は表層が水面下50cm、中層が水深の1/2、下層が湖底上50cmであった。調査項目および分析方法を表1に示す。

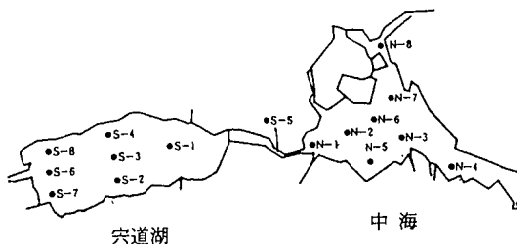


図1 調査地点

3. 結 果

表2に月ごとの平均値と年間平均値を宍道湖・中海上下層別に示す。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地点である。

表1 調査項目および分析方法

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(25℃)	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(Mn)	N/40KMnO ₄ , 100°C30分湯浴
溶存性化学的酸素要求量(酸性法)	D-COD(Mn)	ワットマンGF/Cロ液のCOD(Mn)
クロロフィルa	chl-a	} LORENZENの方法
フェオ色素	Faeo	
浮遊物質	SS	ワットマンGF/Cロ過: 105°C乾燥、セミマイクロ天秤で測定
全窒素	TN	三菱化成 微量窒素分析装置 TN-05
アンモニア態窒素	NH ₄ -N	インドフェノール青法(オートアナライザー)
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・カドミカルム還元法(同上)
全リン	TP	過硫酸カリ分解法(同上)
リン酸態リン	PO ₄ -P	アスכולピン酸還元モリブデンブルー法(同上)
懸濁態リン	FP	東洋ろ紙GS25ろ過, ろ紙を過硫酸カリ分解法(同上)
溶存性マンガン	D-Mn	} フレーム原子吸光法
溶存性鉄	D-Fe	
溶存性シリカ	D-Si	
		アスכולピン酸還元モリブデンブルー法(オートアナライザー)

表2 宍道湖・中海の水質分析結果

宍道湖 下層 92年

	気温 ℃	水温 ℃	透明度 m	水色	DO mg/l	pH	EC μS/cm	Cl mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	P-COD mg/l	chl-a μg/l	Faeo μg/l	SS mg/l	TN μg/l	NH ₄ -N μg/l	NO ₂ -N μg/l	NO ₃ -N μg/l	TP μg/l	PO ₄ -P μg/l	PP μg/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	17.6	13.4	1.2	14.4	12.7	8.1	2000	570	3.7	2.4	1.3	12.6	3.7	3.5	490	11	7	247	24	1	16	<0.05	<0.1	5.4
5月	18.9	19.1	0.9	14.6	8.3	7.6	4900	1500	4.8	3.0	1.8	7.7	6.0	8.1	370	2	<1	39	2	30	26	<0.05	<0.1	3.1
6月	22.8	22.6	1.3	14.7	7.9	7.9	6000	1700	4.6	2.9	1.6	12.1	3.6	5.2	350	2	<1	35	1	30	0.21	<0.1	4.1	
7月	26.1	23.3	1.0	14.7	8.3	8.1	7600	2400	5.1	3.4	1.7	15.8	3.2	5.4	420	10	1	2	39	<1	29	0.06	<0.1	4.0
8月	27.3	27.1	0.8	14.9	7.8	8.0	11000	3600	5.1	3.5	1.6	18.7	4.2	7.0	460	8	1	1	62	5	42	<0.05	<0.1	3.9
9月	26.0	27.6	0.8	15.4	9.1	8.6	10000	3200	6.8	3.9	2.9	53.0	6.1	6.8	700	19	2	3	90	9	68	0.05	<0.1	5.5
10月	19.1	21.0	0.8	16.4	8.6	8.4	11000	3400	5.3	3.4	1.9	28.4	8.0	12.2	540	11	2	3	64	1	42	0.11	<0.1	4.3
11月	12.4	15.2	1.2	14.4	10.2	7.7	10000	3600	4.5	3.6	0.9	7.9	1.8	5.9	620	95	4	63	49	9	33	0.51	<0.1	4.5
12月	10.6	10.5	1.4	13.9	10.3	8.1	10000	2700	4.4	3.4	1.0	4.3	2.6	4.4	390	9	1	25	32	<1	21	0.38	<0.1	2.2
1月	5.2	5.5	1.5	12.7	12.1	7.5	8500	2700	3.4	2.5	0.9	3.1	1.6	3.6	570	137	3	209	32	5	16	0.13	<0.1	4.4
2月	8.2	4.6	1.0	13.4	12.3	7.6	7300	2400	3.9	2.7	1.2	19.9	0.9	7.3	630	32	3	265	33	4	26	<0.05	<0.1	4.9
3月	9.0	5.1	1.0	13.7	12.7	7.9	6000	1800	4.4	2.3	2.1	28.8	2.4	6.3	620	3	4	223	29	<1	23	<0.05	<0.1	4.5
年平均	16.8	16.2	1.1	14.4	10.0	8.0	8100	2500	4.6	3.1	1.6	17.7	3.7	6.3	510	28	2	87	44	3	31	0.13	<0.1	4.2

宍道湖 下層 92年

	気温 ℃	水温 ℃	透明度 m	水色	DO mg/l	pH	EC μS/cm	Cl mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	P-COD mg/l	chl-a μg/l	Faeo μg/l	SS mg/l	TN μg/l	NH ₄ -N μg/l	NO ₂ -N μg/l	NO ₃ -N μg/l	TP μg/l	PO ₄ -P μg/l	PP μg/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	17.6	12.8	-	-	12.0	8.0	2400	720	4.7	2.7	2.0	14.9	6.0	4.6	581	23	7	215	32	1	20	<0.05	<0.1	5.2
5月	18.9	19.0	-	-	7.8	7.5	5100	1500	4.9	3.1	1.9	2.4	9.3	11.2	399	4	<1	1	45	3	31	<0.05	<0.1	3.1
6月	22.8	22.2	-	-	6.3	7.7	7300	2300	4.5	3.0	1.5	11.3	3.2	4.7	390	21	1	1	39	1	32	0.45	<0.1	4.0
7月	26.1	25.1	-	-	3.1	7.6	9400	3100	4.6	3.3	1.3	12.1	4.0	5.8	444	49	1	4	39	2	30	0.47	<0.1	4.1
8月	27.3	26.9	-	-	5.8	7.8	12000	3700	4.9	3.4	1.5	13.3	2.2	9.7	509	49	1	6	67	10	42	0.11	<0.1	4.1
9月	26.0	27.5	-	-	5.9	7.9	11000	3400	4.9	3.8	1.1	12.6	3.9	6.0	516	64	3	9	58	10	33	<0.05	<0.1	5.3
10月	19.1	21.0	-	-	8.1	8.4	11000	3400	5.3	3.4	1.9	28.7	7.6	12.6	534	12	2	3	66	1	43	0.12	<0.1	4.3
11月	12.4	15.4	-	-	8.9	7.7	11000	3900	4.7	3.7	1.0	6.8	1.5	8.3	676	112	4	51	53	12	33	0.49	<0.1	4.4
12月	10.6	10.5	-	-	9.0	8.0	11000	2900	4.5	3.7	1.0	5.1	4.0	5.0	404	14	1	7	37	<1	25	0.40	<0.1	1.9
1月	5.2	5.5	-	-	11.4	7.5	8600	2800	3.5	2.6	0.9	3.1	1.6	3.7	573	140	3	207	37	5	18	0.13	<0.1	4.4
2月	8.2	4.5	-	-	12.0	7.6	7600	2400	4.0	2.8	1.2	21.4	1.8	7.9	633	33	3	253	35	3	30	<0.05	<0.1	4.8
3月	9.0	5.2	-	-	12.2	7.9	6200	1900	4.5	2.4	2.1	30.1	2.1	6.7	606	2	4	214	33	<1	27	<0.05	<0.1	4.4
年平均	16.8	16.1	-	-	8.5	7.8	8700	2700	4.6	3.2	1.4	13.5	3.9	7.2	522	44	2	81	45	4	30	0.19	<0.1	4.2

中海 上層 92年

	気温 ℃	水温 ℃	透明度 m	水色	DO mg/l	pH	EC μS/cm	Cl mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	P-COD mg/l	chl-a μg/l	Faeo μg/l	SS mg/l	TN μg/l	NH ₄ -N μg/l	NO ₂ -N μg/l	NO ₃ -N μg/l	TP μg/l	PO ₄ -P μg/l	PP μg/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	18.4	15.4	0.9	18.3	14.7	9.4	11000	3900	13.5	3.4	10.3	72.8	6.5	21.7	1330	14	2	11	85	2	64	<0.05	<0.1	4.2
5月	18.2	19.2	0.9	14.5	8.1	8.0	29000	10000	4.9	3.3	1.6	8.3	3.3	4.0	370	5	<1	2	47	2	33	0.08	<0.1	2.4
6月	20.7	21.9	1.6	14.2	7.5	8.2	32000	9600	5.5	2.9	2.5	8.5	3.4	4.7	350	17	1	1	49	3	38	<0.05	<0.1	2.5
7月	28.4	24.3	1.8	13.3	8.2	8.2	31000	11000	5.2	3.7	1.4	4.5	2.3	2.8	362	20	<1	2	40	3	26	<0.05	<0.1	1.9
8月	31.1	27.5	1.5	14.0	9.4	8.5	31000	10000	6.6	4.0	2.7	14.5	3.1	9.8	422	20	1	2	43	2	33	0.06	<0.1	1.3
9月	30.4	28.6	1.4	13.0	9.4	8.7	28000	9600	7.3	3.9	3.3	13.0	0.8	6.1	470	29	<1	1	56	6	34	<0.05	<0.1	1.3
10月	19.7	20.1	2.1	13.7	7.8	8.5	32000	11000	5.5	4.3	1.2	10.0	1.9	4.9	383	31	2	1	73	21	31	<0.05	<0.1	1.0
11月	13.6	16.5	1.3	14.0	10.5	8.3	27000	10000	6.4	3.5	2.9	16.7	1.1	4.9	508	57	4	25	78	22	51	<0.05	<0.1	2.6
12月	14.7	12.3	1.5	14.0	12.1	8.5	29000	11000	5.3	3.5	1.8	12.5	2.3	4.3	415	2	<1	1	39	1	25	<0.05	<0.1	1.5
1月	3.9	6.7	2.1	12.5	10.5	8.0	27000	9200	3.7	2.8	0.8	7.4	1.8	3.4	490	67	11	143	30	1	20	<0.05	<0.1	2.7
2月	6.7	5.3	1.5	14.2	11.5	8.0	24000	8000	4.5	2.9	1.6	11.6	1.6	5.4	605	49	13	205	31	2	23	<0.05	<0.1	3.5
3月	10.1	6.9	1.7	12.5	10.4	8.1	25000	8600	4.0	3.0	1.0	8.8	1.3	4.2	577	61	14	185	27	<1	23	<0.05	<0.1	3.0
年平均	18.0	17.1	1.6	14.0	10.0	8.4	27000	9500	6.0	3.4	2.6	15.7	2.4	6.4	523	31	4	49	50	5	33	<0.05	<0.1	2.3

中海 下層 92年

	気温 ℃	水温 ℃	透明度 m	水色	DO mg/l	pH	EC μS/cm	Cl mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	P-COD mg/l	chl-a μg/l	Faeo μg/l	SS mg/l	TN μg/l	NH ₄ -N μg/l	NO ₂ -N μg/l	NO ₃ -N μg/l	TP μg/l	PO ₄ -P μg/l	PP μg/l	D-Mn mg/l	D-Fe mg/l	D-Si mg/l
4月	18.4	12.2	-	-	2.5	7.8	43000	16000	3.6	2.3	1.3	0.9	1.0	5.4	447	242	11	10	41	15	21	0.16	<0.1	1.6
5月	18.2	17.9	-	-	2.1	7.9	41000	15000	3.3	2.9	0.4	0.9	2.3	2.7	282	81	3	4	48	26	14	0.30	<0.1	1.6
6月	20.7	18.8	-	-	2.0	7.9	44000	14000	3.1	1.9	1.2	2.2	2.1	6.6	302	136	5	5	56	36	17	0.20	<0.1	1.8
7月	28.4	21.7	-	-	3.1	7.9	43000	17000	3.6	2.8	0.9	7.0	4.5	4.0	393	126	5	5	69	34	22	0.05	<0.1	1.2
8月	31.1	26.2	-	-	2.7	8.1	40000	14000	4.8	2.9	1.9	4.6	0.4	8.5	355	43	1	3	71	18	26	<0.05	<0.1	1.5
9月	30.4	25.8	-	-	0.9	8.0	43000	15000	4.3	2.7	1.5	4.3	2.6	5.2	607	294	6	2	171	134	24	0.18	<0.1	1.6
10月	19.7	21.4	-	-	4.1	8.2	36000	12000	4.7	4.0	0.8	5.6	1.5	4.5	453	169	3	2	120	82	25	<0.05	<0.1	1.6
11月	13.6	18.0	-	-	3.2	8.1	37000	14000	4.7	3.1	1.6	14.2	1.7	4.5	490	127	5	5	81	42	38	<0.05	<0.1	1.9
12月	14.7	14.8	-	-	3.8	8.0	38000	15000	3.5	2.8	0.7	4.4	2.4	3.5	427	124	8	12	56	29	18	<0.05	<0.1	1.7
1月	3.9	9.8	-	-	3.8	7.9	37000	13000	2.9	2.3	0.6	2.4	1.5	3.8	487	178	17	75	42	10	23	<0.05	<0.1	2.2
2月	6.7	7.2	-	-	7.2	8.0	33000	11000	3.9	2.5	1.4	6.2	1.3	5.3	502	69	17	125	28	2	22	<0.05	<0.1	2.6
3月	10.1	8.6	-	-	5.4	8.0	35000	11000	3.9	2.5	1.3	4.3	1.1	4.7	523	131	17	115	33	5	25	<0.05	<0.1	2.2
年平均	18.0	16.9	-	-	3.4	8.0	39000	14000	3.9	2.7	1.1	4.8	1.9	4.9	439	144	8	30	68	36	23	0.08	<0.1	1.8

図2-1に宍道湖上層の電気伝導度の月ごとの変化を示す。平年値は今年度と同様の地点における昭和59年度から平成3年度の8年間の月ごとの平均値である。宍道湖では7~12月にかけて電気伝導度が平年の約2倍であった。これは6月、7月の少雨、9月末の温帯低気圧の日本海通過による高潮などにより、高塩分である中海の水が宍道湖に流入することが多かったためと考えられる。

また宍道湖では9~12月にMicrocystis aeruginosaがわずかながら見られた。中海では4月にProrocentrum minimumによる赤潮が観測され、特にN-3, N-4, N-5では高濃度であった。図2-2, 2-3に宍道湖上層および中海上層のchl-aの月ごとの変化を示す。宍道湖では9月が、中海では4月が高濃度であることがわかる。

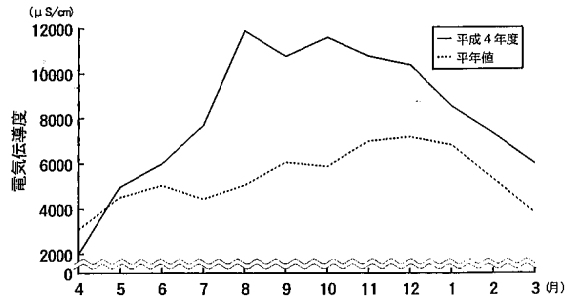


図2-1 電気伝導度の月別変化(宍道湖上層)

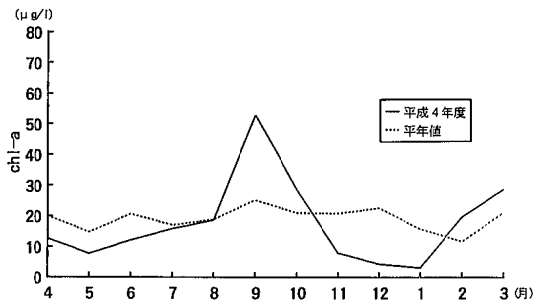


図2-2 chl-aの月別変化(宍道湖上層)

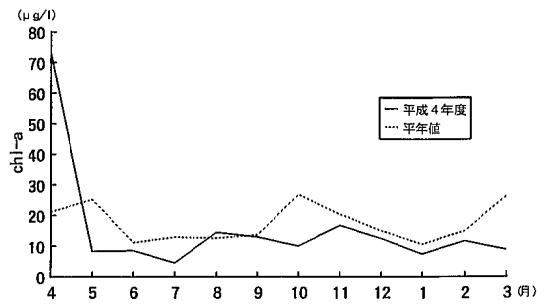


図2-3 chl-aの月別変化(中海上層)

宍道湖・中海の植物プランクトンの調査結果 (1992年度)

江 角 比出郎

1 はじめに

宍道湖、中海および境水道は、斐伊川流域の河口部に位置し、複雑な生物相を呈する汽水域である。しかし近年アオコや赤潮が発生し、富栄養化の進行が懸念されているところである。このことから県環境保全課の依頼があり、一部、秋山優島根大学名誉教授の指導を受けながら、植物プランクトンの調査を行った。

2 調査・分析方法

試料は、毎月1回の定期水質調査の際採取されたもので、図に示された地点の表層水である。試験室に持ち帰った試料は、直ちに、あるいは冷蔵保存後、翌日には濃縮、顕鏡を行った。

濃縮方法は、径45mm、ポアサイズ0.45 μ mのメンブレンフィルターでろ過し、フィルター上のものを試水で剥ぎ洗い落とすもので、濃縮率はその濃縮されたものの重量とろ過水量から求めた。この濃縮方法は、プランクトンが生きのまま見れることと、短時間に高濃縮率が得られることに最大の利点がある。なお、4月については従来のホルマリン固定・沈殿法による。

同定・計数は、スライドグラス上の25 μ l濃縮試料

を、24 \times 24mmのカバーガラスで覆い、微分干渉装置で同定、接眼レンズの1mm²100メッシュのスケールを利用して総個体数200~1000個体数え、計数を行った。直ちに顕鏡できない時はホルマリン固定を行った。

3 結果

同定・計数結果は、以下の表のとおりである。

宍道湖は、通年 *Cyclotella* spp. が優占種として見られ、春先から秋にかけて緑藻が見られた。中海では5月 *Prorocentrum minimum* が大発生し赤潮状態となったが、その後晩秋まで硅藻が優占した。一方、本庄工区は中海大橋川河口沖N-2と類似した生物相となっていた。

本年度は、夏季小雨のため宍道湖の塩分濃度が上がり、*Microcystis* の発生条件とはならなかったが、意外な事として12月宍道湖で、1月中海湖心でその存在が確認された。また9月、中海では多様な生物相が観察された中に植物性ではないが、*Vorticella* sp. が多数見られた。

なお参考のために、環境要因のデータも示したが、これらの数値は定期環境監視によるものである。

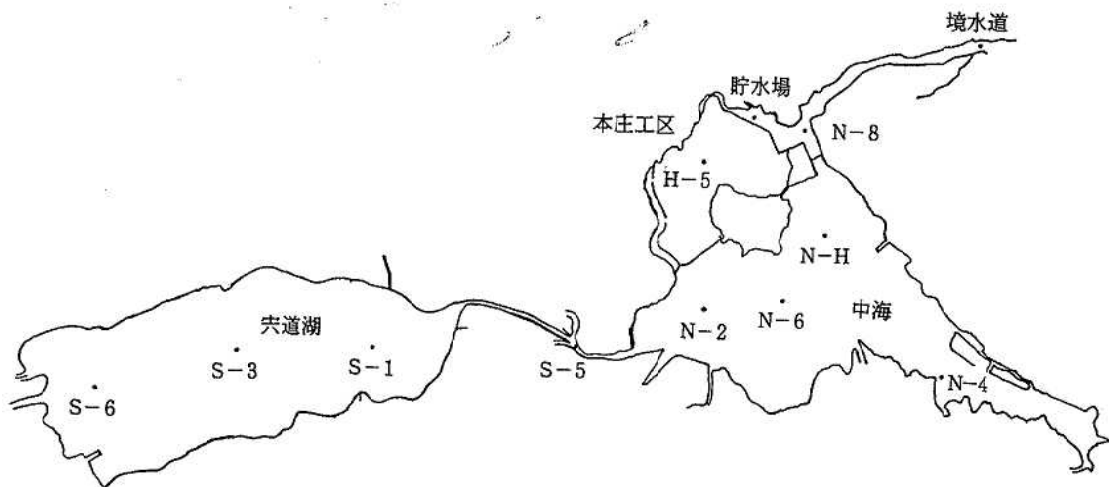


図 調査地点

植物プランクトン計数結果

1992年4月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/14	4/24
水温 (°C)	14.0	13.6	13.0	14.4	15.2	15.3	15.4	15.4	15.4	15.2	13.2	16.3
E C ($\mu S/cm$)	1540	2350	2540	2550	18500	9810	11000	13210	14230	17270	(Cl 11000)	24490
水色	15	14	14	13	20	16	20	18	17	16	-	14
Trans. (m)	1.0	1.3	1.3	-	0.6	1.1	-	-	-	-	-	1.2
S S (mg/l)	4.9	2.7	3.0	6.5	19.5	6.6	45.1	12.7	14.8	11.6	5.8	12.0
chl.a ($\mu g/l$)	11.	14.2	13.7	9.6	41.6	18.8	14.6	32.5	42.0	52.3	5.7	31.0
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	2.3	2.6	1.7	1.5		1.0	0.3	0.7	0.3	0.2		
Melosira sp.				0.2								
Navicula sp.	0.1			+		+						
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia sp.		0.6										
CHLOROPHYCEAE												
Dyctyosphaerium sp.	2.9	4.1	4.5	5.0		16.9	27.8	11.7	17.8	16.6		
Senedesumus sp.	+	+	+	+				0.2				
Siderocelis sp.	+	0.8	0.1	0.2		0.4	0.2	2.0		0.4		
Monoraphidium sp.	0.3	1.6	0.8	1.5		0.3	0.2	0.2	+			
FLAGELLATED ALGAE												
Dynobryon sp.						0.1	0.2	0.1	0.3	+		
Euglena sp.						6.0	15.3	6.0	11.9	5.6	+	3.9
Ceratium sp.											+	

1992年5月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/25	5/13
水温 (°C)	19.3	18.9	19.0	19.4	19.1	19.2	19.3	19.0	19.3	20.1	-	18.5
E C ($\mu S/cm$)	4860	5270	5540	5490	2430	30500	28500	30200	30400	30700	-	27800
水色	14	15	14	13	15	14	15	15	16	13	-	16
Trans. (m)	0.7	0.8	0.8	1.0	1.8	0.9	-	0.9	1.2	1.0	-	0.6
S S (mg/l)	8.6	6.7	11.3	8.3	2.2	4.4	4.3	3.9	3.3	3.6	-	15.0
chl.a ($\mu g/l$)	3.0	6.6	7.1	3.6	7.1	8.1	7.6	8.1	7.1	7.1	-	21.0
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	40.0	15.0	16.5	9.6		+		0.2	+	+	+	+
Coscinodiscus sp.					+							
Nitzschia sp.				0.1								
Plaurosigma sp.	+											
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia sp.	0.4		0.4	2.2								
CHLOROPHYCEAE												
Dyctyosphaerium sp.		0.3		0.5								
Oocystis sp.	+	+	+	+								
Chlorella sp.												
Senedesumus sp.	1.6	1.4	1.0	0.7								
Siderocelis sp.	0.1		0.1	+				+				
Monoraphidium sp.	2.0	1.5	0.8	0.5								
Planktonema sp.	0.3	0.3	0.2	0.1								
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyron sp.						0.1	0.2	0.2	5.9	10.2		
Prorocentrum minimum					30.1	0.1	+	0.1	3.7	13.6	15.3	21.6
Prorocentrum micans												+

植物プランクトン計数結果

1992年6月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/15	6/8
水温 (°C)	22.6	22.4	22.7	21.7	22.3	21.7	22.3	21.8	21.7	21.7	21.0	21.9
E C ($\mu s/cm$)	5980	6470	5950	27400	23400	33600	31200	32400	32800	33600	(cl 17000)	35000
水色	15	14	14	13	13	14	15	14	14	14	-	7
Trans. (m)	1.2	1.6	1.6	1.8	1.8	1.6	1.8	1.5	1.7	1.6	-	2.2
S S (ng/l)	5.1	4.1	4.4	4.9	5.4	4.0	5.3	5.0	4.6	3.0	1.3	0.6
chl.a ($\mu g/l$)	14.2	9.6	8.1	2.0	6.1	9.1	8.6	8.6	9.6	8.1	2.5	8.8
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	5.7	++	3.4			+			+		+	+
Coscinodiscus sp.							+					+
Melosira sp.												+
Leptocyclus sp.						+						+
Chaetoceros mulleri	+											+
Nitzschia closterium									+		+	
Navicula sp.												+
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia sp.	2.1		0.8									
Microcystis sp.			+									
Coelosphaerium sp.	0.7		0.8									
CHLOROPHYCEAE												
Dactyosphaerium sp.			+									
Oocystis sp.	+											
Senedusmus sp.	2.2	+	1.7									
Siderocelis sp.	0.4		0.2		+	+	+					+
Monoraphidium sp.	3.5		2.5			+			+			
Planktonema sp.	+											
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyrion sp.					0.4	0.5	0.2		0.4	0.3	+	+
Ebria sp.					+							+
Prorocentrum minimum						0.6	0.2		0.2	0.1	+	+
Prorocentrum micans					+							+
Peridinium sp.										+	+	+
Tintinnopsis sp.						+						

1992年7月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/1	7/7	7/7
水温 (°C)	23.5	23.2	23.0	24.5	23.2	24.3	24.4	24.3	24.1	23.3	24.5	25.0
E C ($\mu s/cm$)	6190	8300	8490	13220	30100	31100	30500	31000	32800	35300	(cl 17000)	35000
水色	15	15	14	12	14	13	13	14	13	13	-	10
Trans. (m)	0.9	1.0	1.2	1.4	1.9	1.5	-	2.0	2.0	2.4	-	2.5
S S (ng/l)	7.1	4.6	4.0	4.2	4.3	2.9	3.5	2.5	2.5	1.8	1.1	0.8
chl.a ($\mu g/l$)	23.3	12.6	10.6	7.1	7.1	4.0	6.5	4.5	2.5	3.5	2.0	2.3
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	3.0	5.7	1.8	+++		+						
Coscinodiscus sp.						+	+	+	+	+	+	
Eucampia sp.							+					
Asterionell sp.						+	+					
Thalassionema sp.						0.3	0.5	0.7	0.2	0.5	+	0.1
Thalassiotrix sp.												+
Leptocyclus sp.						+						
Skeletonema costatum				+		0.3	2.5	1.4	0.9	1.9	2.1	0.5
Chaetoceros muelleri	0.4	0.3	0.1	+					0.1	+	0.4	+
Chaetoceros sp. (marine)					0.2	+	+					+
Rhizosolenia sp.(1)								0.1	+			+
Rhizosolenia sp.(2)									+	+		+
Dytilum sp.						+	+	+	+	+		+
Nitzschia closterium				+		+	+	+	+	+		
Nitzschia seriata											0.1	
Navicula sp.	0.1			+			+	+				
Synedra sp.												+
Cymbella sp.	+											
CYANOPHYCEAE												
Merismopedia sp.		0.6										
Anabaena sp.			0.7									
Celosphaerium sp.			0.1									
CHLOROPHYCEAE												
Dactyosphaerium sp.			+									
Oocystis sp.	+	1.0	0.3	+								
Senedusmus sp.	+	0.2	0.1									
Siderocelis sp.	0.3	0.9	0.3	+								
Monoraphidium sp.	0.3	1.4	0.6	++		+						
Planktonemh sp.		0.4		+			+					
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyrion sp.						+	+	+	+	0.1	0.1	0.1
Ebria sp.						+						
Prorocentrum minimum					+	0.1	+	+	+	+	+	+
Prorocentrum micans						+		+				
Peridinium sp.					+		+	+				
Ceratium sp.						+						
Tintinnopsis sp.					+	+			+	+		

植物プランクトン計数結果

1992年8月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	8/6	8/3	8/3	8/3	8/3	8/6	8/6	8/6	8/6	8/6	8/10	8/3
水温 (°C)	27.2	26.9	27	26.9	27.9	27.5	27.1	26	27.6	27.7	25.6	26.9
E C ($\mu s/cm$)	11800	12090	11860	14090	33500	31700	36400	27700	29000	36600	(cl 16000)	38000
水色	15	15	15	12	14	14	13	15	14	13	-	13
Trans. (m)	0.8	0.9	0.7	3.5	2.6	1.5	1.9	1.3	1.6	2.4	-	2.2
S S (mg/l)	8.6	4.7	5.9	2.4	4.2	10.7	5.1	13.1	12.5	7.0	2.3	1.0
chl.a ($\mu g/l$)	21.3	12.6	16.2	2.0	11.1	14.2	6.5	18.2	17.7	3.0	5.8	5.3
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	5.3		8.1	0.4		+			0.1	+		
Coscinodiscus sp.					0.2	+	+	+	+			
Asterionella sp.				+	+	0.4	0.1	1.2	+	0.2	0.5	
Thalassionema sp.				+	2.7	31.5	3.1	33.5	9.1	4.7	1.6	2.2
Thalassiotrix sp.									+			
Melosira sp.	1.8			+								
Skeletonema costatum									0.3	0.1	0.2	1.5
Chaetoceros sp. (marine)	+			+	0.1		+	+	+	0.2	0.8	0.9
Rhizosolenia sp.(2)						+	+	+			+	0.1
Dytilum sp.					0.6	+	+	0.1	0.1			
Nitzschia closterium	+					+	+	0.1		0.2	0.1	0.2
Nitzschia seriata				+	0.5	+				+		0.1
Nitzschia sp.				+								
Navicula sp.				0.1								0.2
Diploneis sp.				+								
Amphiprora sp.				+								
Cymbella sp.				+								
Hemiaulus sp.						+	+		+			
CYANOPHYCEAE												
Microcystis sp.				+								
Anabaena sp.			+									
CHLOROPHYCEAE												
Chlamydomonas sp.			+									
Senedesmus sp.	0.9		0.2	+								
Siderocelis sp.	+		+	+								
Monoraphidium sp.	2.8		0.3	+								
Planktonama sp.	14.7		0.8	+								
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokriophyon sp.			+						0.1			
Proocentrum minimum					+						+	0.1
Proocentrum micans									+		+	
Peridinium sp.	+		+	+	+							

1992年9月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	9/7	9/7	9/7	9/7	9/7	9/7	9/7	9/7	9/7	9/7	9/8	9/14
水温 (°C)	27.6	27.6	27.7	27.9	28.9	29	28.4	28.6	28	28.2	26.5	24.1
E C ($\mu s/cm$)	10890	11060	10860	11680	31300	24800	30300	30800	31600	32600	(cl 19000)	29000
水色	15	16	15	12	16	13	13	13	13	12	-	11
Trans. (m)	0.8	0.8	1.0	4.3	1.3	1.4	1.4	1.8	1.6	2.3	-	2.4
S S (mg/l)	8.3	6.6	4.9	1.2	7.8	5.7	5.8	5.6	5.7	2.6	1.9	0.6
chl.a ($\mu g/l$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	7.9
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	0.6	0.8	0.1	+	+	+				+		+
Coscinodiscus sp.				+	+	+	+		+	+	+	+
Eucampia sp.							+				+	
Asterionella sp.					+	+				+	+	+
Thalassionema sp.					2.2	5.6	3	5.4	1.2	2.3	0.9	0.2
Thalassiotrix sp.					+	+	0.1			+	+	+
Leptocylidrus sp.					0.1	0.1	0.2	0.1	0.6	0.2	0.2	+
Skeletonema costatum					+	+	0.1	+	+	0.5	0.3	+
Chaetoceros (mulleri)	+				0.2	+	+		+		+	+
Chaetoceros sp. (marine)						+	+		+		+	+
Rhizosolenia sp.(1)											+	
Rhizosolenia sp.(2)				+	1.1	2.3	1.2	1.7	0.8	0.7	0.7	0.4
Dytilum sp.						+		+	+			
Nitzschia closterium				+	+	+	0.1	+	+	+	+	+
Nitzschia seriata					0.1				+		+	
Nitzschia sp.						0.2		+				+
Navicula sp.				+			+					
Fragilaria sp.				+	+		+	+	+	+	+	
Cocconeis sp.	+			+								
CYANOPHYCEAE												
Microcystis sp.	+		+	+								
Oscillatoria sp.		+		+								
CHLOROPHYCEAE												
Dyctyosphaerium sp.			+									
Oocystis sp.				+			+					
Senedesmus sp.	0.4	1.4	0.4	+								
Monoraphidium sp.	0.7	0.7	0.8	+		+						
Planktonama sp.	+	0.3	0.3	+		+	+	+	+	+		+
AFLAGELLATED ALGAE												
Pseudokriophyon sp.	0.1	+	+	+								
Ebria sp.												
Proocentrum minimum						0.2	0.4	0.9	0.2	0.2	0.1	+
Proocentrum micans										+	+	
Peridinium sp.					+			+	+		+	
Ceratum sp.					0.2	+	+	+				

植物プランクトン計数結果

1992年10月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	10/5	10/5	10/5	10/5	10/6	10/6	10/6	10/6	10/6	10/6	10/12	10/13
水温 (°C)	21.0	20.9	21.3	21.7	21.0	20.5	19.3	20.6	20.1	21.3	19.6	19.6
E C (μ s/cm)	11230	11930	12130	13220	31400	32200	33400	33500	39400	39700	(cl 13000)	34000
水色	17	16	16	16	16	14	14	14	14	14	-	11
Trans. (m)	0.5	0.9	1.0	1.5	1.8	2.2	1.8	2.3	2.1	2.5	-	4.2
S S (μ g/l)	16.4	7.7	8.1	6.5	5.1	4.8	5.1	6.3	3.8	3.6	4.3	0.5
chl.a (μ g/l)	31.9	29.4	21.8	11.1	13.1	9.1	9.6	8.6	7.6	3	4.8	2
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	+++	+++	+++	+++						4.2		
Coscinodiscus sp.					0.3	0.6	0.3	0.1		0.8	0.1	+
Asterionella sp.							2.7					
Thalassionema sp.					0.5	7.2	4.5	2.1		2.5		+
Thalassiotrix sp.							+	0.8			0.2	
Skeletonema costatum sp.					1.3	+	5.1	+		0.8		
Chaetoceros sp. (marine)						+	+	+	+			
Asteromphalus sp.												
Rhizosolenia sp(1)						+	0.2			4.6	+	0.1
Rhizosolenia sp(2)					4.9	5.3	+	2.9		2.9	0.1	
Dytilum sp.												+
Nitzschia seriata					+	+++	+++	+++	+++	+++	13.5	5.6
Nitzschia sp.(1)							+					
Navicula sp.			+	+							0.4	
Fragilaria sp.							+					
Synedra sp.									+		0.1	+
Cocconeis sp.	1.8			+								
CYANOPHYCEAE												
Microcystis sp.	+		+									
Oscillatoria sp.	+	+	+									
CHLOROPHYCEAE												
Senedesmus sp.		0.2										
Siderocelis sp.												+
Monoraphidium sp.	1.1	0.2	+	+								
Planktonema sp.	1.8	2.7	2	+								
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyrion sp.					+							
Ebria sp.										0.4		
Prorocentrum minimum											0.3	
Prorocentrum micans								0.3	+			0.3
Dynophysis sp.								0.1	+			0.1
Gymnodinium sp.								+	+			
Peridinium sp.									+			+
Ceratium sp.				0.2		0.3	+	1	+		0.3	0.1
Tintinnopsis sp.					+		+	+	0.8	+		0.1
Vorticella sp.				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Paramecium sp.												

1992年11月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/4	11/4
水温 (°C)	14.7	15.4	15.2	15.4	15.8	16.5	16.0	17.2	16.7	16.3	14.4	15.6
E C (μ s/cm)	9260	11270	11500	12110	32300	20500	30000	28300	31600	33500	(cl 12000)	33000
水色	15	14	14	15	13	14	15	14	14	14	-	12
Trans. (m)	1.0	1.2	1.4	1.4	1.9	1.5	0.8	1.3	1.5	1.4	-	1.5
S S (μ g/l)	7.2	5.3	5.3	5.6	6.7	3.3	6.6	6.2	4.9	4	5	1.4
chl.a (μ g/l)	6	9.1	9.1	3	12.6	4.5	25.8	18.2	22.8	24	17.5	1.1
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	3.5	6.1	2.4	0.9		0.1						
Coscinodiscus sp.					0.5	0.1	0.3	1.1	0.2	0.1	0.1	0.2
Asterionella sp.												+
Thalassionema sp.					1.3	0.1	0.2	2.2	+	0.2	+	+
Thalassiotrix sp.					+		+	+		+	+	+
Melosira sp.												+
Skeletonema costatum					0.6	1	0.1	+	0.2	1.1	15.8	0.2
Chaetoceros sp. (marine)					+					+		
Asteromphalus sp.												+
Rhizosolenia sp(1)										+		
Rhizosolenia sp(2)												
Dytilum sp.										+	+	+
Nitzschia closterium						+	+			+	+	+
Nitzschia seriata					+	+	+	0.2	+	+	+	+
Nitzschia sp.					+							
Navicula sp.	+	+		0.5	+			0.3	+	0.1	+	+
Synedra sp.												+
Achnanthes sp.							+		+			+
CYANOPHYCEAE												
Microcystis sp.	+	+	+									
Oscillatoria sp.		+										
Senedesmus sp.	+											
Planktonema sp.	1.6	0.5	2.6	1.1		0.3	+				+	+
FLAGELLATED ALGAE												
Prorocentrum minimum								1.6		0.7	0.4	+
Prorocentrum micans								0.1	+	0.1	+	0.1
Dynophysis sp.								+		+	+	+
Gymnodinium sp.					+							+
Peridinium sp.	+				+	+	+				+	+
Ceratium sp.						+					+	+
Tintinnopsis sp.	+	+	+		+					0.1		+
Distephanus sp.												+

島根衛公研所報第34号 (1992)

植物プランクトン計数結果

1992年12月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/1	12/7	12/8
水温 (°C)	10.5	10.7	11.0	11.3	11.7	13.0	11.4	12.1	12.2	11.9	17.5	12.6
E C ($\mu s/cm$)	10620	10770	10800	11800	32100	28800	29900	29500	30200	31200	(cl 12000)	32000
水色	14	14	14	14	12	14	14	14	14	14	-	10
Trans. (m)	1.5	1.3	1.5	2.8	1.3	1.6	1.3	1.3	1.6	1.6	-	1.8
S S (mg/l)	4.1	4.6	4.3	5.3	2	4.3	3.6	3.1	4.7	3.4	1.4	1.3
chl.a ($\mu g/l$)	5	4.5	3.5	4	3	10.1	14	6.5	16	13.6	7.6	1.1
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	12.8	18	14.6	1		0.6	0.1	1.5	0.8	+		
Coscinodiscus sp.					+							+
Eucampia sp.											+	+
Asterionella sp.					+			+	+	+		
Melosira sp.												+
Leptocylidrus sp.												+
Skeletonema costatum					2.8	0.1		0.1	0.8	+	0.4	+
Chaetoceros sp. (marine)					+							
Dytilum sp.							+		+	+	+	
Nitzschia closterium					0.1	+	+	+			+	+
Nitzschia seriata					+		+	+				
Plaurosigma sp.					+							
Cymbella sp.												+
CYANOPHYCEAE												
Microcystis sp.	+	+	+				+					
Planktonema sp.	6.6	4.2	3.4	0.3		1.1	0.3	0.8	0.5	0.4	0.4	+
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyrion sp.					+	+	+	+	+	+	0.1	
Euglena sp.												+
Prorocentrum minimum					+		+	+		+		+
Prorocentrum micans					+		+	+				
Dynophysis sp.							+	+		+	+	
Peridinium sp.		+	+				+					
Ceratium sp.												+
Tintinnopsis sp.					+		+	+	+			+

1993年1月

(単位: $\times 10^3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	1/20	1/20	1/20	1/20	1/20	1/20	1/20	1/20	1/20	1/20	1/8	1/25
水温 (°C)	5.5	5.5	5.4	5.0	5.7	6.7	6.5	6.9	6.9	7.0	9.5	7.1
E C ($\mu s/cm$)	8590	8710	8760	5580	30200	27000	27200	27300	28800	29900	(cl 12000)	27000
水色	13	12	12	14	11	12	14	12	13	12	-	12
Trans. (m)	1.6	1.9	1.6	0.9	2.8	2.1	1.3	2.2	2.3	2.1	-	1.7
S S (mg/l)	2.9	2.4	4	7.5	2.3	4.6	3.1	2.9	3.1	2.8	3.1	2
chl.a ($\mu g/l$)	3	3	3.5	2.5	2.5	4.5	13.6	6	6	6	4.3	1.1
BACILLARIOPHYCEAE												
Cyclotella sp.	0.6	0.5	0.4	1.6		0.1	+	0.5	+	+	0.1	
Coscinodiscus sp.					+							
Melosira sp.												+
Skeletonema costatum					+							+
Nitzschia sp.		+			+							+
Navicula sp.	+	+				+						+
Synedra sp.		+				+	+					+
Cocconeis sp.	+	+	+	+		+		+				
Diploneis sp.			+									
Plaurosigma sp.				+								
Cymbella sp.								+	+			
CYANOPHYCEAE												
Microcystis sp.				+				+				
Coelosphaerium sp.			+					+				
CHLOROPHYCEAE												
Dyctyosphaerium sp.	0.1	0.1	+	+		+		0.2		+		
Siderocelis sp.	0.1	0.1	0.2	0.1	+	+		0.1	+	+		
Monoraphidium sp.	+	+	+	+				0.2		+		
Planktonema sp.	+			+				+				
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyrion sp.					++	0.1	+	+	0.1	0.1	0.2	
Ebria sp.					+		++		+	+	+	
Prorocentrum minimum					+	+	+					
Tintinnopsis sp.						+	+			+	+	

植物プランクトン計数結果

1993年2月

(単位: $\times 10E3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	2/4	2/4	2/4	2/3	2/2	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/19	2/18
水温 (°C)	4.8	4.5	4.4	4.3	5.0	5.0	5.4	5.3	5.2	5.9	-	7.1
E C ($\mu s/cm$)	6070	7710	7880	7690	29400	18880	25300	24700	27400	29500	-	29000
水色	13	14	14	15	12	14	15	14	14	14	-	11
Trans. (m)	1.1	0.9	0.8	0.8	1.9	1.3	1.2	1.7	1.7	2.3	-	3.1
S S (mg/l)	6	8.3	12.6	10.3	4.8	7.7	6	4.5	4.8	2.3	-	0.5
chl a ($\mu g/l$)	16.2	22.8	21.3	17.2	10.1	12.6	25.3	7.1	7.6	8.1	-	1
BACILLARICPHYCEAE												
Cyclotella sp.	23.1	5.2	38.8	10.3	+	2.1	+	0.5	0.1	+		+
Coscinodiscus sp.					+	+						
Thalassonema sp.					+	+						
Thalassotrix sp.					+							
Melosira sp.	+						+					
Skeletonema costatum					+	+	+					+
Nitzschia closterium									+			+
Nitzschia sp.	+	+			+	+		+				+
Navicula sp.		0.1		0.1	+	+	+		+	+		
Synedra sp.				+								
Cocconeis sp.	+	+	0.3	+		+		+		+		
Diploneis sp.						+						+
Cymbella sp.			+									
CHLOROPHYCEAE												
Dyctyosphaerium sp.			+	+		0.1	+		0.2	+		+
Siderocelis sp.	+		0.3			+	+	+	+	0.1		
Monoraphidium sp.	0.2	0.1	+			+	+	+	+	+		
FLAGELLATED ALGAE												
Dynobryon sp.	+											
Pseudokephyrion sp.	+				0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	+		0.3
Ebria sp.					+	+	+		+	+		+
Euglena sp.	+											
Gymnodinium sp.								+				
Peridinium sp.								+				
Paramecium sp.										++		

1993年3月

(単位: $\times 10E3$ CELLS/ML)

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	H-5	N-2	N-4	N-6	N-H	N-8	境水道	貯水場
日付	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/9	3/9
水温 (°C)	5.0	5.2	5.2	6.7	5.8	10.0	11.1	10.3	10.1	11.2	8.5	7.4
E C ($\mu s/cm$)	5690	6370	6470	4640	28500	26600	21400	25500	28000	26200	(cl 12000)	28000
水色	14	14	14	14	13	13	12	13	12	12	-	13
Trans. (m)	1.1	1.0	0.8	0.7	2.3	1.7	1.6	1.7	1.9	1.8	-	4.1
S S (mg/l)	6.2	6	10.2	11.8	3.4	5.2	4.6	2.6	4.5	3.7	1.4	2.4
chl a ($\mu g/l$)	24.8	32.4	32.4	14.7	8.6	9.6	6.5	9.1	9.6	6.5	5.6	0.5
BACILLARICPHYCEAE												
Cyclotella sp.	40.3	+++	82.7	30.3	+	0.5	0.2	0.2	0.3	+	0.3	+
Coscinodiscus sp.											+	
Eucampia sp.								+			+	
Skeletonema costatum					+						+	
Asteromphalus sp.											+	
Nitzschia closterium											+	
Nitzschia sp.			+	+		+	+	+		+	+	+
Navicula sp.		+		+		+						
Cocconeis sp.		+		+		+						
Amphiprora sp.											+	
Cymbella sp.						+	+					+
CHLOROPHYCEAE												
Dyctyosphaerium sp.						0.1	0.1		+	+	0.1	+
Siderocelis sp.	+	+										+
Monoraphidium sp.				+		+	+	+	+	+	+	
Planktonema sp.											+	
FLAGELLATED ALGAE												
Pseudokephyrion sp.					0.8	0.6	0.7	0.8	1	1.3	0.3	0.4
Ebria sp.					+	+	+	+	+	+	+	+
Prorocentrum minimum											+	
Peridinium sp.					+		+					
Distephanus sp.											+	

トリクロロエチレン等に関する水質測定結果 (平成4年度)

生田美抄夫・江角比出郎

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地下水の広範な汚染が判明し、平成元年に水質汚濁防止法が一部改正されてトリクロロエチレン (TCE) 及びテトラクロロエチレン (PCE) 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。島根県でも平成2年度から年次計画により公共用水域、特定事業場の排水及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。以下に本年度の調査結果を報告する。また、環境庁委託の末規制項目 (1, 1, 1-トリクロロエタン (MC), 四塩化炭素 (CTC)) の監視調査についても報告する。

2. 分析方法

日本工業規格、用水排水中の低分子量ハロゲン化炭化水素試験方法 (JIS K 0125-5) のうちのヘッドスペース・ガスクロマトグラフ法によった。

2-1 装置

ガスクロマトグラフ：島津 GC14A (ECD)
 カラム：DB 6 2 4 (30m×0.546mm×3.0μm)
 オートサンプラー：島津 HSS-1A

2-2 測定条件

注入口温度：250℃
 カラム槽温度：40℃ (4min) ……100℃ (10min)
 8℃/min

検出器温度：250℃
 キャリアガス：窒素 0.25kg/cm³
 SPLIT：6 ml/min, PURGE：7.4 ml/min,
 VENT：50ml/min

3. 各調査と結果

3-1 公共用水域の水質環境基準監視調査

平成4年度の水質測定計画に基づき環境基準指定の7河川 (斐伊川, 神戸川, 静間川, 浜田川, 江の川, 高津川, 益田川) の下流地点及び3湖沼 (中海, 宍道湖, 神西湖) の湖心において、9月上旬に実施した。調査対象項目はTCEとPCEの2項目であった。現地調査と検体の採取・搬入は各担当保健所と当所が行ない、分析は当所が行なった。その結果、TCE, PCEとも表-1に示したように全地点において検出限界値未満であった。

表1 公共用水域測定結果

調査地点名	(mg/ℓ)	
	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
中海湖心	ND	ND
宍道湖湖心	ND	ND
神立橋 (斐伊川)	ND	ND
神戸橋 (神戸川)	ND	ND
神西湖湖心	ND	ND
正原橋 (静間川)	ND	ND
江川橋 (江の川)	ND	ND
亀山橋 (浜田川)	ND	ND
高津大橋 (高津川)	ND	ND
月見橋 (益田川)	ND	ND
水質環境目標	0.03	0.01
ND	0.002未満	0.0005未満

3-2 特定事業場立入検査

水質汚濁防止法に基づく特定施設を有し、有害物質であるTCE, PCEを排出する工場・事業場を対象に排水基準の遵守状況を立入検査により監視することを目的として、10月に実施した。今年度は能義, 雲南, 西郷, 松江及び出雲保健所管内の事業場計24ヶ所 (おもにドライクリーニング店) を対象とした。調査対象項目はTCE, PCE, MC, CTCの4項目であった。各担当保健所が立入検査と検体の採取・搬入を行ない、当所が分析を行なった。水質測定結果は表2のとおりであった。水質汚濁防止法による排水基準を越えていたものが7検体あった。再検査においても、2検体が排水基準を越えており、そのうちのひとつは基準の10倍以上のものもあった。

3-3 地下水水質調査

地下水の水質の概況を把握し、また、確認された汚染井戸の水質を監視する目的で、平成2年度より県下を3ブロックにわけ3ヶ年計画で地下水の調査を行なっている。調査の種類は以下のとおりである。

- A 概況調査：地下水汚染の存在を知るための調査
- B 定期調査：前年度までの汚染井戸の追跡調査
- C 再調査：概況調査で検出された井戸の再分析
- D 汚染井戸周辺地区調査

(ア) 評価基準以上で検出された場合

検出された井戸の200m以内の井戸の調査

(イ) 評価基準以下で検出された場合

検出された井戸の周辺1~2ヶ所の井戸の調査

今年度は、概況調査の最終年度として、平成4年度の水質測定計画に基づき11月下旬に能義、雲南、西郷、黒木保健所管内の井戸27ヶ所、定期モニタリング調査として松江及び浜田保健所管内で井戸8ヶ所を対象とした。

調査対象項目は水質汚濁防止法の定める有害物質でありTCE、PCE、MC、CTCの分析を当所が行なった。水質調査結果は表3の通りであった。検出された検体については、12月～3月に再調査及び周辺調査を行なった。その結果は表4に示した。

(能義保健所管内)

10検体のうち4検体が検出された。再検査では評価基準を上回るものはなかったが、安来市安来町周辺調査でPCEが基準を越えていた検体があり、さらにその周辺の井戸を調査したところ、2ヶ所で評価基準の2～8倍もの高濃度であった。その結果は表5に示した。

(雲南保健所管内)

10検体のうち3検体から検出された。その中の2検体では再調査、周辺調査とも基準を超えていなかったが、仁多町三成の検体はPCEが評価基準の7～11倍あったので周辺12ヶ所の井戸で調査を行ったが、すべて検出限界未満であり限定された汚染であることが判った。

(西郷、黒木保健所管内)…概況調査

すべて検出限界未満であった。

(松江保健所管内)…定期モニタリング調査

松江市西川津町では昨年度と同様に基準を大幅に上回っていたが、周囲の井戸の汚染はなかった。

また、松江市寺町でも6ヶ所の井戸で周辺調査を行ったが、いずれも検出されなかった。

(浜田保健所管内)…定期モニタリング調査

3検体全てで検出され、濃度も平成2年度、3年度の調査とほぼ同程度であった。

3-4 未規制項目監視調査

水質汚濁防止法で規制対象となっていない項目について、環境への排出状況や周辺環境汚染状況の監視を実施し、未規制項目による環境汚染を未然に防止するための基礎資料を得ることを目的として、環境庁の委託を受けて実施した。今年度はMC及びCTCを調査対象項目とし、松江保健所管内においてこれらの物質を使用している可能性のある事業場から排出されている公共用水域4ヶ所を対象として調査を行なった。調査は12月に松江保健所が現地調査と検体の採取・搬入を行ない、当所が分析を行なった。水質測定結果は表6の通りであった。

表2 事業場排水水質測定結果

検体名	(mg/l)			
	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素
能義 1	ND	0.013	ND	ND
2	0.004	0.0010	ND	ND
3	ND	0.012	ND	ND
雲南 1	ND	0.0023	0.046	ND
2	ND	0.44	0.0019	ND
再検査	ND	0.77	0.0017	ND
3	0.46	2.3	0.0009	ND
再検査	0.017	1.3	0.0010	ND
4	ND	0.18	3.9	ND
再検査	ND	ND	0.47	ND
5	ND	0.056	0.011	ND
6	ND	0.024	0.0027	ND
7	ND	0.017	ND	ND
8	ND	0.0029	ND	ND
西郷 1	ND	0.0009	0.0025	ND
松江 1	ND	0.0007	1.1	ND
2	ND	0.0006	0.0040	ND
3	ND	0.0005	0.0010	ND
4	0.020	ND	ND	ND
5	ND	ND	ND	ND
6	ND	0.23	ND	ND
7	ND	0.066	ND	ND
8	ND	0.49	ND	ND
9	0.049	0.088	ND	ND
出雲 1	ND	0.81	ND	ND
再検査	ND	0.0007	ND	ND
2	ND	0.18	ND	ND
再検査	ND	0.039	ND	ND
3	ND	0.014	ND	ND
排水基準 (暫定)	0.3	0.1	(3)	(0.03)
ND	0.002未満	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満

表3 地下水水質測定結果

(mg/l)

区分	地点名	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素
概況	安来市安来町	0.004	ND	ND	ND
	A 再検査	0.004	ND	ND	ND
	安来市安来町	ND	0.0013	ND	ND
	B 再検査	ND	0.0006	ND	ND
	安来市安来町	ND	ND	ND	ND
	安来市安来町	ND	ND	ND	ND
	安来市今津町	ND	ND	ND	ND
	安来市今津町	ND	0.0005	ND	ND
	C 再検査	ND	ND	ND	ND
	安来市吉佐町	ND	ND	ND	ND
安来市荒島町	ND	ND	ND	ND	
広瀬町広瀬	ND	ND	ND	ND	
伯太町安田	ND	ND	0.0010	ND	
D 再検査	ND	ND	ND	ND	
調査	仁多町三成	0.002	0.11	ND	ND
	E 再検査	ND	0.069	ND	ND
	仁多町三成	ND	0.0006	ND	ND
	F 再検査	ND	ND	ND	ND
	仁多町三成	ND	ND	ND	ND
	大東町大東	ND	0.0021	ND	ND
	G 再検査	ND	0.0015	ND	ND
	加茂町加茂中	ND	ND	ND	ND
	木次町木次	ND	ND	ND	ND
	木次町里方	ND	ND	ND	ND
木次町湯村	ND	ND	ND	ND	
木次町平田	ND	ND	ND	ND	
三刀屋町三刀屋	ND	ND	ND	ND	
西郷保健所	西郷町港町	ND	ND	ND	ND
	西郷町港町	ND	ND	ND	ND
	西郷町八田	ND	ND	ND	ND
	西郷町下西	ND	ND	ND	ND
黒木保健所	西ノ島町浦郷	ND	ND	ND	ND
	西ノ島町美田	ND	ND	ND	ND
	海士町菱浦	ND	ND	ND	ND
定期調査	松江市大輪町	ND	ND	ND	ND
	松江市西川津町	0.10	0.19	ND	ND
	松江市乃木福富町	ND	ND	ND	ND
	松江市寺町	ND	0.005	ND	ND
	H 再検査	ND	ND	ND	ND
	東出雲町出雲郷	ND	ND	ND	ND
浜田保健所	金城町下来原	0.004	0.0030	ND	ND
	江津市和木町	0.023	0.0027	ND	ND
	江津市和木町	0.020	0.0005	ND	ND

評価基準

0.03

0.01

0.3

-

(管理目標値)

ND

0.002未満

0.0005未満

0.0005未満

0.0005未満

表4 地下水水質測定結果

地点名	周辺調査 (1~2ヶ所)			(mg/l)
	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素
A 安来市安来町	ND	0.015	ND	ND
I 再検査	ND	0.011	ND	ND
B-1 安来市安来町	ND	ND	ND	ND
B-2 安来市安来町	ND	ND	ND	ND
C-1 安来市今津町	0.002	0.0064	ND	ND
C-2 安来市今津町	0.002	0.0075	ND	ND
D-1 伯太町安田	ND	ND	ND	ND
D-2 伯太町安田	ND	ND	ND	ND
F 仁多町三成	ND	ND	ND	ND
G 大東町大東	ND	ND	ND	ND
H-1 松江市寺町	ND	ND	ND	ND
H-2 松江市寺町	0.002	0.007	ND	ND
J 再検査	ND	0.0017	ND	ND

表5 安来市安来町周辺調査結果

地点名	(mg/l)			
	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素
I-1 安来市安来町	ND	0.019	ND	ND
I-2 安来市安来町	ND	0.078	ND	ND
I-3 安来市安来町	0.002	0.0019	ND	ND
I-4 安来市安来町	ND	ND	ND	ND

表6 未規制項目モニタリング調査結果

調査地点名	(μg/l)	
	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素
意字川	0.045	ND
馬橋川	0.088	ND
意東川	0.052	ND
中海	0.054	ND
ND	0.005未満	0.005未満

温泉分析結果について (平成4年度)

高橋順一・生田美沙夫

平成4年度は新規分析、再分析あわせて21件の分析を実施し、20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	千 原 温 泉		
湧 出 地	八束郡八雲村大字熊野731	邑智郡邑智町大字粕洲 71-2	邑智郡邑智町千原1070
調 査 年 月 日	H 4 . 5 . 6	H 4 . 7 . 7	H 4 . 7 . 7
湧 出 量 (ℓ / 分)			
泉 温 (°C)	19.1°C	18.7°C	34.3°C
知 覚 的 試 験	褐色鉄味無臭	無色透明無臭塩味	茶褐色鉄臭イオウ臭塩味
pH (現 場)	7.13	6.21	6.30
pH (実 験 室)	7.19	6.56	6.50
比 重 (4 °C)	1.0002	1.0025	1.0082
放 射 能 (M・E)	0.91	11.89	2.19
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	1.41	3.80	9.458
Na ⁺ (mg/kg)	68.5	700.5	3528.1
K ⁺ (")	4.2	118.0	154.7
Mg ²⁺ (")	67.4	18.7	46.9
Ca ²⁺ (")	108.3	88.2	196.0
Mn ²⁺ (")		0.9	2.3
Fe ²⁺ ・Fe ³⁺ (")	0.1	1.0	6.0
Pb ²⁺ (")			
Al ³⁺ (")	0.2	0.1	0.3
Li ⁺ (")	0.08	1.2	2.5
Sr ²⁺ (")	0.4	0.2	0.9
Zn ²⁺ (")	0.1	0.3	0.2
総水銀 (Hgmg/kg)			
総ヒ素 (Asmg/kg)		0.49	2.79
F ⁻ (mg/kg)	1.1	3.4	2.0
Cl ⁻ (")	29.6	896.4	3571.2
HS ⁻ (")	1.3		
S ²⁻ (")			
H ₂ S (")	1.1	0.3	0.4
S ₂ O ₃ ²⁻ (")			
HSO ₄ ⁻ (")			
SO ₄ ²⁻ (")	427.2	136.0	384.0
H ₂ SO ₄ (")			
AsO ₂ ⁻ (")			
HAsO ₂ (")		0.7	4.0
HCO ₃ ⁻ (")	52.5	1573.4	2095.8
CO ₃ ²⁻ (")		0.2	0.2
CO ₂ (")	6.5	1627.2	1761.8
HSiO ₃ ⁻ (")			
SiO ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SiO ₃ (")	31.2	82.7	178.2
Bo ₂ ⁻ (")			
HBO ₂ (")	17.5	62.2	148.0
そ の 他			
泉 質	温泉に該当する	含二酸化炭素・弱放射能 ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉 (低張性中性冷鉱泉)	含二酸化炭素ナトリウム -塩化物炭酸水素塩泉 (高張性中性泉)
新規・再分析別	新 規	新 規	再 分 析

(その2)

温 泉 名			池田ラジウム鉱泉1号泉
湧 出 地	簸川郡斐川町大字学頭 1340-4	平田市国富町1276	大田市三瓶町池田
調 査 年 月 日	H 4 . 7 . 7	H 4 . 7 . 16	H 4 . 7 . 24
湧 出 量 (ℓ / 分)	413		
泉 温 (°C)	49.1°C	18.0°C	18.6°C
知 覚 的 試 験	微白濁・無臭・硫化水素臭	無色透明・硫化水素臭・味	無色透明無味無臭
PH (現 場)	8.40	9.35	6.11
PH (実 験 室)	8.33	9.38	6.21
比 重 (4 °C)	1.0003	1.0003	1.0067
放 射 能 (M・E)	2.46	1.23	55.5
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	1.761	0.182	10.30
Na ⁺ (mg / kg)	283.9	33.7	2621.3
K ⁺ (")	5.4	0.3	234.2
Mg ²⁺ (")	0.2	0.06	134.5
Ca ¹⁺ (")	190.9	2.1	326.0
Mn ²⁺ (")	0.02		0.6
Fe ²⁺ ・Fe ³⁺ (")	0.07	0.02	4.1
Pb ¹⁺ (")			
Al ¹⁺ (")	0.3		0.4
Li ⁺ (")	0.9		2.8
Sr ²⁺ (")	1.1		0.8
Zn ²⁺ (")	0.3	0.1	0.3
総水銀 (Hgmg / kg)			
総ヒ素 (Asmg / kg)	0.07		1.20
F ⁻ (mg / kg)	2.0	1.1	0.8
Cl ⁻ (")	426.7	20.2	4063.2
HS ⁻ (")	0.3	3.2	
S ²⁻ (")			
H ₂ S (")			
S ₂ O ₃ ²⁻ (")			
HSO ₄ ⁻ (")			
SO ₄ ²⁻ (")	652.2	16.4	484.1
H ₂ SO ₄ (")			
AsO ₂ ⁻ (")			
HAsO ₂ (")	0.1		1.7
HCO ₃ ⁻ (")	32.6	67.1	1509.3
CO ₃ ²⁻ (")	6.3	21.0	0.1
CO ₂ (")	0.2		1965.1
HSiO ₃ ⁻ (")			
SiO ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SiO ₃ (")	42.8	30.6	179.5
Bo ₂ ⁻ (")			
HBO ₂ (")	10.5		63.7
そ の 他			
泉 質	ナトリウム・カルシウム - 硫酸塩・塩化物泉 (低張性弱アルカリ性高温泉)	単純イオウ泉 (低張性アルカリ性冷鉱泉)	含二酸化炭素・放射能 ナトリウム-塩化物泉 (等張性中性冷鉱泉)
新規・再分析別	新 規	新 規	再 分 析

(その3)

温 泉 名	池田ラジウム鉱泉2号泉	池田ラジウム鉱泉3号泉	池田ラジウム鉱泉5号泉
湧 出 地	大田市三瓶町池田	大田市三瓶町池田	大田市三瓶町池田
調 査 年 月 日	H 4 . 7 . 24	H 4 . 7 . 24	H 4 . 7 . 24
湧 出 量 (ℓ / 分)			
泉 温 (° C)	18.9°C	20.5°C	18.3°C
知 覚 的 試 験	無色透明無臭・炭酸味	褐色・無臭・炭酸味	無色透明無臭・炭酸味
pH (現 場)	6.16	5.97	6.34
pH (実 験 室)	6.18	6.32	6.57
比 重 (4 ° C)	1.0071	1.0063	1.0038
放 射 能 (M ・ E)	78.3	66.9	213.1
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	9.34	8.88	5.23
Na ⁺ (mg / kg)	2796.9	2533.6	1129.1
K ⁺ (")	270.3	252.2	144.1
Mg ²⁺ (")	148.0	144.1	95.7
Ca ²⁺ (")	326.0	347.4	197.6
Mn ²⁺ (")	0.5	0.6	0.5
Fe ²⁺ ・Fe ³⁺ (")	6.8	5.2	0.8
Pb ²⁺ (")			
Al ³⁺ (")	0.4	0.5	0.4
Li ⁺ (")	2.8	2.8	2.0
Sr ²⁺ (")	0.8	0.8	0.6
Zn ²⁺ (")	0.3	0.3	0.3
総水銀 (Hgmg / kg)			
総ヒ素 (Asmg / kg)	0.74	6.35	0.65
F ⁻ (mg / kg)	0.9	0.9	0.5
Cl ⁻ (")	4347.7	4072.2	2117.8
HS ⁻ (")			
S ²⁻ (")			
H ₂ S (")			
S ₂ O ₃ ²⁻ (")			
HSO ₄ ⁻ (")			
SO ₄ ²⁻ (")	542.2	487.4	278.8
H ₂ SO ₄ (")			
AsO ₂ ⁻ (")			
HAsO ₂ (")	1.1	9.1	0.9
HCO ₃ ⁻ (")	1523.8	1561.8	883.8
CO ₃ ²⁻ (")	0.1		0.1
CO ₂ (")	1768.3	2807.1	677.6
HSiO ₃ ⁻ (")			
SiO ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SiO ₃ (")	182.8	180.6	126.9
Bo ₂ ⁻ (")			
HBO ₂ (")	97.7	106.9	59.1
そ の 他			
泉 質	含二酸化炭素・放射能 ナトリウム-塩化物泉 (等張性中性冷鉱泉)	含二酸化炭素・放射能 ナトリウム-塩化物泉 (等張性弱酸性冷鉱泉)	含放射能ナトリウム -塩化物泉 (低張性中性冷鉱泉)
新 規 ・ 再 分 析 別	再 分 析	再 分 析	再 分 析

(その4)

温 泉 名	池田ラジウム鉱泉8号泉		
湧 出 地	大田市三瓶町池田	鹿足郡六日市町大字注連川 867-1	鹿足郡津和野町大字後田字 山根口82
調 査 年 月 日	H 4 . 7 . 24	H 4 . 10 . 12	H 4 . 10 . 12
湧 出 量 (ℓ / 分)			
泉 温 (°C)	17.5°C	17.6°C	19.6°C
知 覚 的 試 験	無色透明無味無臭	無色透明無臭・塩味	無色透明無臭・炭酸味
pH (現 場)	5.93	7.23	6.38
pH (実 験 室)	5.89	7.41	6.51
比 重 (4 °C)	1.0041	1.0004	1.0054
放 射 能 (M・E)	202.5	5.43	2.45
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	5.89	1.115	6.944
Na ⁺ (mg/kg)	2182.4	263.0	1206.5
K ⁺ (")	162.1	8.2	98.5
Mg ²⁺ (")	101.5	1.9	84.6
Ca ²⁺ (")	197.7	69.1	330.4
Mn ²⁺ (")	0.5	0.3	1.9
Fe ²⁺ ・Fe ³⁺ (")	0.4	1.0	76.3
Pb ²⁺ (")		0.01	0.01
Al ³⁺ (")	0.4		
Li ⁺ (")	2.2	0.9	7.6
Sr ²⁺ (")	0.6		0.7
Zn ²⁺ (")	0.3	0.02	0.2
総水銀 (Hgmg/kg)			
総ヒ素 (Asmg/kg)	0.47	0.28	1.21
F ⁻ (mg/kg)	0.5	6.4	1.0
Cl ⁻ (")	3001.8	440.4	2201.5
HS ⁻ (")		0.1	
S ²⁻ (")			
H ₂ S (")			
S ₂ O ₃ ²⁻ (")			
HSO ₄ ⁻ (")			
SO ₄ ²⁻ (")	318.6	1.0	18.5
H ₂ SO ₄ (")			
AsO ₂ ⁻ (")			
HAsO ₂ (")	0.7	0.4	1.7
HCO ₃ ⁻ (")	1058.0	311.0	2670.2
CO ₃ ²⁻ (")			0.4
CO ₂ (")	2085.0	30.7	1867.1
HSiO ₃ ⁻ (")			
SiO ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SiO ₃ (")	138.5	72.2	69.7
BO ₂ ⁻ (")			
HBO ₂ (")	100.6	20.2	5.3
そ の 他			
泉 質	含二酸化炭素・放射能 ナトリウム-塩化物泉 (低張性弱酸性低鉱泉)	ナトリウム・カルシウム -塩化物炭酸水素塩泉 (低張性中性冷鉱泉)	ナトリウム-塩化物 炭酸水素塩泉 (低張性中性冷鉱泉)
新規・再分析別	再 分 析	新 規	新 規

(その5)

温 泉 名			
湧 出 地	益田市西平原町1019-1	那賀郡旭町木田983 (No1)	那賀郡旭町木田983 (No2)
調 査 年 月 日	H 4 . 10 . 20	H 4 . 10 . 20	H 4 . 10 . 20
湧 出 量 (ℓ / 分)			
泉 温 (°C)	18.0°C	26.5°C	22.4°C
知 覚 的 試 験	無色透明無味無臭	無色透明無味無臭	無色透明無味無臭
PH (現 場)	7.27	9.76	9.72
PH (実 験 室)	7.40	9.70	9.69
比 重 (4 °C)	1.0005	1.0002	1.0002
放 射 能 (M ・ E)	0.58	1.40	1.30
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	0.462	0.136	0.133
Na ⁺ (mg / kg)	58.3	28.1	29.0
K ⁺ (")	1.7	0.5	0.2
Mg ²⁺ (")	12.9		
Ca ²⁺ (")	67.1	1.9	2.0
Mn ²⁺ (")	1.1		
Fe ²⁺ ・ Fe ³⁺ (")	3.2	0.05	0.05
Pb ²⁺ (")			
Al ³⁺ (")			
Li ³⁺ (")			
Sr ²⁺ (")			
Zn ²⁺ (")	0.01		
総水銀 (Hgmg / kg)			
総ヒ素 (Asmg / kg)		0.03	
F ⁻ (mg / kg)	0.3	2.9	2.3
Cl ⁻ (")	101.2	14.3	12.8
HS ⁻ (")			
S ²⁻ (")			
H ₂ S (")			
S ₂ O ₃ ²⁻ (")			
HSO ₄ ⁻ (")			
SO ₄ ²⁻ (")	29.9	11.2	9.9
H ₂ SO ₂ (")			
ASO ₂ ⁻ (")			
HASO ₂ (")			
HCO ₃ ⁻ (")	244.0	7.9	19.5
CO ₃ ²⁻ (")		36.6	32.4
CO ₂ (")	22.0		
HSiO ₃ ⁻ (")		38.2	37.0
SiO ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SiO ₃ (")	59.3		
Bo ₂ ⁻ (")		3.0	6.0
HBO ₂ (")	5.9		
そ の 他			
泉 質	温泉に該当する	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性低温泉)	温泉に該当する
新規・再分析別	新 規	再 分 析	再 分 析

(その6)

温 泉 名			
湧 出 地	飯石郡吉田村大字深野 字深野573	八束郡八雲村大字熊野731	出雲市乙立町932--22
調 査 年 月 日	H 4 . 10. 26	H 5 . 2. 25	H 5 . 3. 9
湧 出 量 (ℓ / 分)	279		
泉 温 (°C)	25.0°C	23.2°C	19.7°C
知 覚 的 試 験	無色透明無味・イオウ臭	無色透明無臭金味	褐色・無臭・鉄味
PH (現 場)	8.59	7.47	7.63
PH (実 験 室)	8.60	7.56	7.68
比 重 (4 °C)	1.0002	1.0016	1.0076
放 射 能 (M ・ E)	5.43	2.94	1.42
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	0.195	1.44	9.165
Na ⁺ (mg / kg)	38.9	170.9	1337.3
K ⁺ (")	1.4	56.5	24.5
Mg ²⁺ (")	0.8	6.7	50.0
Ca ²⁺ (")	7.3	100.0	974.6
Mn ²⁺ (")	0.02	0.7	0.7
Fe ²⁺ ・ Fe ³⁺ (")	0.5	0.7	4.5
Pb ²⁺ (")			
Al ³⁺ (")	0.02	0.1	0.02
Li ⁺ (")		1.8	1.9
Sr ²⁺ (")			14.4
Zn ²⁺ (")		0.006	0.01
総水銀 (Hgmg / kg)			
総ヒ素 (Asmg / kg)	0.02	0.029	0.69
F ⁻ (mg / kg)	0.8	2.2	2.3
Cl ⁻ (")	10.3	48.3	3259.8
HS ⁻ (")			0.2
S ²⁻ (")			
H ₂ S (")			
S ₂ O ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SO ₄ (")			
AsO ₂ ⁻ (")			
HAsO ₂ (")		37.0	1.0
HCO ₃ ⁻ (")	108.0	56.7	124.1
CO ₃ ²⁻ (")	10.8		
CO ₂ (")	0.4	3.2	4.8
HSiO ₃ ⁻ (")			
SiO ₃ ²⁻ (")			
H ₂ SiO ₃ (")	28.9		20.8
Bo ₂ ⁻ (")			
HBO ₂ (")	7.7	0.6	116.9
そ の 他			
泉 質	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性低温泉)	ナトリウム・カルシウム - 硫酸塩泉 (低張性中性冷鉱泉)	ナトリウム・カルシウム - 塩化物硫酸塩泉 (等張性弱アルカリ性冷鉱泉)
新 規 ・ 再 分 析 別	新 規	再 分 析	再 分 析

(その7)

温 泉 名	美又温泉2号線	
湧 出 地	那賀郡金城町大字追原 10-2	大原郡木次町大字東日登 302-1・303-2
調 査 年 月 日	H 5 . 3 . 9	H 5 . 3 . 24
湧 出 量 (ℓ / 分)		300
泉 温 (°C)	36.3°C	36.4°C
知 覚 的 試 験	無色透明無味無臭	無色透明無味無臭
PH (現 場)	9.78	9.48
PH (実 験 室)	9.93	9.55
比 重 (4 °C)	1.0006	1.0005
放 射 能 (M・E)	1.42	1.13
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	0.244	0.160
Na ⁺ (mg/kg)	67.9	35.1
K ⁺ (")	0.6	0.5
Mg ²⁺ (")	0.4	0.04
Ca ²⁺ (")	12.8	12.3
Mn ²⁺ (")		
Fe ²⁺ ・Fe ³⁺ (")		0.04
Pb ²⁺ (")		
Al ³⁺ (")	0.004	0.03
Li ⁺ (")		
Sr ²⁺ (")	0.1	0.1
Zn ²⁺ (")	0.005	
総水銀 (Hgm/kg)		
総ヒ素 (Asmg/kg)	0.005	0.001
F ⁻ (mg/kg)	3.6	0.2
Cl ⁻ (")	19.7	13.7
HS ⁻ (")	0.4	
S ²⁻ (")		
H ₂ S (")		
S ₂ O ₃ ²⁻ (")		
HSO ₄ ⁻ (")		
SO ₄ ²⁻ (")	15.4	32.1
H ₂ SO ₄ (")		
AsO ₂ ⁻ (")		
HAsO ₂ (")		
HCO ₃ ⁻ (")	8.5	17.7
CO ₃ ²⁻ (")	46.8	21.6
CO ₂ (")		
HSiO ₃ ⁻ (")	77.6	
SiO ₂ ²⁻ (")		
H ₂ SiO ₃ (")		38.9
Bo ₂ ⁻ (")	0.8	0.1
HBO ₂ (")		0.1
そ の 他		
泉 質	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性温泉)	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性温泉)
新規・再分析別	再 分 析	新 規

環境試料中の放射性核種濃度 (第15報) — 平成4年度調査結果 —

寺井邦雄・藤井幸一・江角周一・山本春海・五明田 享

1. 目 的

環境試料の放射能レベルを把握するために行っている、本年度各種環境試料の核種濃度調査結果を報告する。

2. 方 法

表1に試料の採取場所、測定値の単位、試料数及び採取月等を各試料毎に示す。

なお、試料の採取方法、処理方法、また測定に使用した測定装置は文献¹⁾と同様である。

3. 結 果

人工放射性核種及び天然放射性核種の⁷Be, ⁴⁰Kに加え天然放射性核種であるU系列の²¹⁴Bi, 及びTh系列の²³²Ac, ²⁰⁸Tlも併せて報告する。ただし、検出器によるサム効果の補正は行っていない。

以下に各種環境試料毎の概略の集約結果を示す。

ただし、その表現は次のとおりとする。また、検出下限値未満は以下の文中でNDと記す。

(1) 全ての試料から検出された場合;

核種名: 平均値 [最小値 (検出した月, 採取場所) ~ 最大値 (検出した月, 採取場所)]

(2) 一部の試料だけから検出された場合;

核種名: 平均値 [ND (検出しなかった月, 採取場所) ~ 最大値 (検出した月, 採取場所)]

なお、試料採取地点、採取月の全体については表1を参照のこと。

1) 月間降下物 (Bq/m², *印 Bq/m²・d)

¹³⁷Cs: 0.019 [ND (5, 8, 9, 10, 11月, 松江市) ~ 0.149 (2月, 松江市)]

*¹³⁷Cs: 0.0006 [ND (5, 8, 9, 10, 11月, 松江市) ~ 0.0053 (2月, 松江市)]

⁷Be: 197 [53.1 (7月, 松江市) ~ 572 (1月, 松江市)]

*⁷Be: 6.47 [1.56 (7月, 松江市) ~ 17.0 (1月, 松江市)]

前年度は¹³⁷Cs: 0.043, *0.0014及び⁷Be: 155, *5.02であった。

2) 月間浮遊塵 (mBq/m³)

① 松江市

⁷Be: 3.20 [2.00 (7月) ~ 4.76 (3月)]

前年度は3.56であった。

② 鹿島町御津

⁷Be: 3.09 [ND (8月) ~ 4.24 (11月)]

前年度は3.73であった。

③ 鹿島町古浦

⁷Be: 3.52 [1.97 (7月) ~ 4.80 (3月)]

前年度は3.49であった。

3) 松葉 (Bq/kg生)

① 松江市

¹³⁷Cs: 0.100 [ND (4, 7, 9, 10月, '91年葉, 8, 9, 10, 1月, '92年葉 (新芽)) ~ 0.333 (7月, '92年葉)]

また, '91年葉0.087 < '92年葉0.114であった。

⁷Be: 39.8 [5.35 (7月, '92年葉) ~ 101 (1月, '91年葉)]

また, '91年葉53.5 > '92年葉26.0であった。

⁴⁰K: 77.1 [55.1 (6月, '91年葉) ~ 94.8 (12月, '92年葉)]

また, '91年葉69.0 < '92年葉85.3であった。

前年度は¹³⁷Cs: 0.053, ⁷Be: 20.7及び⁴⁰K: 67.6であった。

② 鹿島町御津

¹³⁷Cs: 0.140 [0.064 (10月, '92年葉) ~ 0.246 (7月, '92年葉)]

⁷Be: 23.4 [4.51 (7月, '92年葉) ~ 48.3 (10月, '91年葉)]

⁴⁰K: 81.7 [58.3 (7月, '91年葉) ~ 108 (1月, '92年葉)]

前年度は¹³⁷Cs: 0.123, ⁷Be: 21.5及び⁴⁰K: 88.1であった。

③ 大田市

¹³⁷Cs: 1.42 [0.178 (9月, '91年葉) ~ 4.70 (6月, '92年葉)]

⁷Be: 20.1 [3.67 (6月, '92年葉) ~ 39.2 (12月, '91年葉)]

⁴⁰K: 69.3 [38.7 (3月, '91年葉) ~ 94.6 (9月, '92年葉)]

前年度は¹³⁷Cs: 1.85, ⁷Be: 26.8及び⁴⁰K: 72.8であった。

また、生育の年毎の比較では、

¹³⁷Cs: '91年葉0.721 < '92年葉2.12

^{7}Be : '91年葉28.3>'92年葉11.8

^{40}K : '91年葉58.0<'92年葉30.6

④ 島根県下の全松葉

^{137}Cs : 0.513 [ND~4.70 (6月, 大田市, '92年葉)]

^{7}Be : 31.2 [3.67 (6月, 大田市, '92年葉)~101 (1月, 松江市, '91年葉)]

^{40}K : 76.2 [38.7 (3月, 大田市, '91年葉)~108 (1月, 鹿島町御津, '92年葉)]

前年度は ^{137}Cs : 0.524 ^{7}Be : 21.6及び ^{40}K : 71.9であった。

4) 茶葉, ほうれん草, 大根, きゃべつ, こまつ菜, 精米 (Bq/kg生)

^{137}Cs : 茶葉0.063

ほうれん草は [ND (12月, 御津)~0.052 (12月, 根連木)] であった。

大根・葉は [ND (12月, 御津, 根連木)~2.21 (7月, 大田市)] であった。

大根・根は [ND (12月, 御津・根連木)~0.695 (7月, 大田市)] であった。

きゃべつは [ND (5月, 御津)~0.028 (5月, 根連木)] であった。

こまつ菜は2.85であった。

精米は [ND (10月, 尾坂)~0.096 (1月, 松江市)] であった。

前年度は, 茶葉は0.083, 精米0.030であった。

^{7}Be : 茶葉33.1>ほうれん草10.9=大根・葉9.22>こまつ菜2.39>大根・根0.32=きゃべつ0.30であった。

精米はNDであった。

^{40}K : ほうれん草203>茶葉148>大根・葉76.7=大根・根74.8=こまつ菜68.0>きゃべつ58.3>精米28.7

5) 原乳, 市販乳, 母乳 (Bq/kg生)

^{131}I : 全試料でNDであった。

① 原乳

^{137}Cs : 0.094 [ND (4月, 鹿島町)~0.118 (5月, 斐川町)]

^{40}K : 45.7 [36.2 (4月, 鹿島町)~49.9 (11月, 斐川町)]

前年度は ^{137}Cs : 0.0568及び ^{40}K : 47.2であった。

② 市販乳

^{137}Cs : [ND (8月, 松江市)~0.036 (2月, 松江市)]

^{40}K : 46.7 [44.0 (2月, 松江市)~49.3 (8月, 松江市)]

6) 日常食 (Bq/人・日)

松江市と鹿島町・島根町の2地域で採取した。

^{137}Cs : 0.064 [0.043 (6~7月, 鹿島町・島根町)

~0.080 (11~12月, 松江市)]

^{40}K : 93.0 [64.8 (6~7月, 鹿島町・島根町)~123 (6~7月, 松江市)]

前年度は ^{137}Cs : 0.076及び ^{40}K : 81.9であった。

7) 陸土 (Bq/kg風乾物) 0~5 cm層

^{137}Cs : 15.4 [2.06 (7月, 南講武)~39.4 (7月, 佐陀宮内)]

^{40}K : 273 [98.1 (7月, 大田市三瓶町池田)~420 (7月, 片句)]

前年度は ^{137}Cs : 29.1及び ^{40}K : 217であった。

8) 海底土 (Bq/kg風乾物)

^{137}Cs : [ND (4月, 一号機放水口沖, 二号機放水口沖, 手結沖)~1.95 (10月, 輪谷沖4 km)]

^{40}K : 212 [108 (4月, 一号機放水口沖)~356 (10月, 輪谷沖4 km)]

前年度は ^{137}Cs : 1.14及び ^{40}K : 206であった。

9) 水道原水, 水道管末水, 池水 (Bq/kg)

^{137}Cs : 水道原水, 水道管末水ともにND, 池水は0.800であった。

^{7}Be : 水道原水15.9 [ND (6月, 峰垣, 9月, 美川)~21.9 (6月, 東忌部)], 水道管末水ND, 池水23.5であった。

^{40}K : 池水61.9>水道原水45.3>水道管末水39.2

10) 表層海水 (Bq/L)

^{137}Cs : 3.55 [2.80 (4月, 一号機放水口沖)~4.73 (4月, 一号機放水口)]

前年度は3.69であった。

11) かさご, なまこ (Bq/kg生)

かさごは前年度と比較すると,

^{137}Cs : '92年度 0.147<'91年度0.209

^{40}K : '92年度80.3 <'91年度92.8

なまこ ^{40}K : '92年度55.2>'91年度19.0

12) 岩のり, わかめ, あらめ, ほんだわら類

(Bq/kg生)

あらめ ^{137}Cs : 0.134 [ND (6月, 一号機放水口湾付近)~0.172 (10月, 二号機放水口湾付近)]

^{137}Cs あらめ'92年度0.134= '91年度0.133

なお, わかめはすべてNDであった。

^{40}K : ほんだわら類309>あらめ222=わかめ207>岩のり92.4

前年度の ^{40}K は本年度と同程度であり, 試料ごとの大小関係も同じであった。

13) さざえ (Bq/kg生)

① さざえ・筋肉 島根原子力発電所付近沿岸で採取した。

^{137}Cs : 全てNDであった。

^{7}Be : 1.05 [ND (4月, 10月)~1.37 (7月)]

⁴⁰ K

74.0 [67.5 (7月) ~ 77.9 (1~3月)]

前年度は¹³⁷Cs : 0.058及び⁴⁰K : 68.8であった。

② さざえ・内臓 島根原子力発電所付近沿岸で採取した。

¹³⁷Cs : [ND (4月, 7月, 1~3月) ~ 0.064 (10月)]

⁷Be : 5.84 [4.45 (1~3月) ~ 7.26 (7月)]

⁴⁰K : 77.9 [64.1 (10月) ~ 90.9 (7月)]

前年度は¹³⁷Cs : 0.079 ⁷Be : 7.51及び⁴⁰K : 73.5であった。

14) むらさきいがい・剥身 (Bq/kg生)

¹³⁷Cs : 全てNDであった。

⁷Be : 2.98 [2.25 (7月, 一号機放水口湾付近) ~ 4.19 (8月, 美保関町)]

⁴⁰K : 63.3 [59.9 (7月, 二号機放水口湾付近) ~ 67.7 (8月, 美保関町)]

前年度は¹³⁷Cs : ND ⁷Be : 4.63及び⁴⁰K : 54.6であった。

この他, 天然放射性核種の²¹⁴Bi, ²²⁸Ac, 及び²⁰⁸Tlが連続的に認められる試料として松葉, 陸土, 海底土等がある。これらの大小関係は以下のとおりであった。

陸土 > 海底土 > 松葉

文 献

- 1) 寺井邦雄, 山本春海, 斎藤孝一: 島根衛公研所報 20, 192-198, 1978
- 2) 寺井邦雄, 山本春海, 斎藤孝一: 島根衛公研所報 21, 153-162, 1979
- 3) 寺井邦雄, 山本春海, 斎藤孝一: 島根衛公研所報 22, 169-178, 1980
- 4) 寺井邦雄, 山本春海, 斎藤孝一: 島根衛公研所報 23, 162-169, 1981
- 5) 寺井邦雄, 山本春海, 斎藤孝一: 島根衛公研所報 24, 93-102, 1982
- 6) 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 山本春海: 島根衛公研所報25, 116-123, 1983
- 7) 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 山本春海: 島根衛公研所報26, 154-162, 1984
- 8) 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 山本春海: 島根衛公研所報27, 116-123, 1985
- 9) 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 山本春海: 島根衛公研所報28, 106-116, 1986
- 10) 寺井邦雄, 江角周一, 細田 晃, 山本春海, 五明田 孝: 島根衛公研所報29, 84-95, 1987

- 11) 寺井邦雄, 江角周一, 細田 晃, 山本春海, 五明田 孝: 島根衛公研所報30, 125-136, 1988
- 12) 寺井邦雄, 江角周一, 細田 晃, 山本春海, 五明田 孝: 島根衛公研所報31, 100-114, 1989
- 13) 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 山本春海, 五明田 孝: 島根衛公研所報32, 126-143, 1990
- 14) 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 山本春海, 五明田 孝: 島根衛公研所報33, 107-123, 1991

表の注釈

1. 各欄内の上段の数値は放射性核種濃度を, 下段はその計測上の標準誤差(σ)を示す。
2. 年度の欄の濃度平均値計算にあたっては, 放射性核種の検出されなかった(σ 未満)の試料は除いた。また最小値は, 測定値が σ 未満のものを除いたなかでの最小値である。
3. 各欄内の空白は, 放射性核種濃度の計算結果が, その標準誤差(σ)未満であったことを示す。
4. コンポジットとは, 同じ試料を異なる場所で採取し, それらの混合物を試料として測定したことを示す。その場合, 両試料の採取日が異なる時はそれぞれの採取日を記入した。なお, 核種濃度は, 採取央時刻に換算した。
5. ²⁰⁸Tlの濃度計算は²²⁸Raの崩壊に対する γ 線放出率を用いた。

表1 試料採取場所及び採取状況等

番号	試料名	採取場所	測定値の単位	試料数	採取月等
1	月間降下物	松江市西浜佐陀町	Bq/m ² , Bq/m ² ・d	12	毎月
2	月間浮遊塵	松江市西浜佐陀町 八束郡鹿島町(御津, 古浦)	mBq/m ³	36	毎月
3	松葉	松江市西浜佐陀町 八束郡鹿島町(御津, 一矢) 大田市三瓶町池田 隠岐郡西ノ島町	Bq/kg生	38	毎月, 3ヵ月毎, 又は一年毎
4	茶葉	八束郡鹿島町北講武	Bq/kg生	1	5
5	ほうれん草	八束郡鹿島町(御津, 根連木)	Bq/kg生	2	12
6	大根(葉)	八束郡鹿島町(御津, 根連木) 大田市三瓶町志学	Bq/kg生	3	7, 12
7	大根(根)	八束郡鹿島町(御津, 根連木) 大田市三瓶町志学	Bq/kg生	3	7, 12
8	きゃべつ	八束郡鹿島町(御津, 根連木)	Bq/kg生	2	5, 7
9	こまつ菜	大田市三瓶町志学	Bq/kg生	1	7
10	精米	八束郡鹿島町尾坂 松江市	Bq/kg生	2	10, 1
11	原乳(灰化物)	簸川郡斐川町坂田 八束郡鹿島町北講武	Bq/kg生	5	4, 5, 8, 11, 2
12	市販乳(灰化物)	松江市	Bq/kg生	2	8, 2
13	陸土	八束郡鹿島町(南講武, 片匂, 佐陀宮内) 大田市三瓶町池田	Bq/kg風乾物	6	7 0-5, 5-20cm層
14	海底土	八束郡鹿島町(一号機放水口沖, 二号機放水口沖, 手結沖, 輪谷沖 4 km)	Bq/kg風乾物	4	4, 10
15	水道原水	松江市東忌部町 松江市古志町峰垣 浜田市内村町美川	mBq/kg	5	6, 9, 12
16	水道管末水	松江市西浜佐陀町	mBq/kg	2	6, 12
17	池水	八束郡鹿島町一矢	mBq/kg	1	6
18	かさご	八束郡鹿島町発電所付近沿岸, 浜田市地先	Bq/kg生	2	4
19	岩のり	八束郡鹿島町一号機放水口湾	Bq/kg生	1	2
20	わかめ	八束郡鹿島町(一号機放水口湾付近, 二号機放水口沖)	Bq/kg生	2	4
21	あらめ	八束郡鹿島町(一号機放水口湾付近, 二号機放水口湾付近)	Bq/kg生	4	6, 10
22	ほんだわら類	八束郡鹿島町(一号機放水口湾付近, 二号機放水口湾付近, 輪谷湾) 八束郡美保関町笠浦 隠岐郡西ノ島町冠島	Bq/kg生	6	4, 6, 7, 8
23	むらさきがい(剥身)	八束郡鹿島町(一号機放水口湾付近, 二号機放水口湾付近) 八束郡美保関町笠浦 隠岐郡西ノ島町冠島	Bq/kg生	5	7, 8
24	日常食	松江市, 島根町・鹿島町	Bq/人・日	4	6~7, 11~12
25	なまこ	八束郡鹿島町発電所付近沿岸	Bq/kg生	1	2
26	さざえ(筋肉)	八束郡鹿島町発電所付近沿岸	Bq/kg生	4	4, 7, 10, 1~3
27	さざえ(内臓)	八束郡鹿島町発電所付近沿岸	Bq/kg生	4	4, 7, 10, 1~3
28	原乳(イオン交換樹脂法)	八束郡鹿島町北講武 簸川郡斐川町坂田	Bq/L	10	4, 5, 7, 8, 10, 11, 1, 2
29	母乳	大原郡大東町	Bq/kg生	6	2, 3
30	表層海水	八束郡鹿島町(一号機放水口, 二号機放水口, 一号機放水口沖, 二号機放水口沖, 手結沖)	mBq/L	8	4, 10

単位: Bq/m²

試料名	採取場所	採取期間	採取中央時刻	日数	採取量 kg	降水量 mm	¹³⁷ Cs	¹³⁹ La	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²³² Th	²¹⁴ Pb	ファイル名		
月間 降下物	松江市 西浜佐陀町	'92.04.01 10:00 ~05.01 11:00	'92.04.16 10:30	30.04	59.03	119.3	0.1202 0.0103	168.52 1.30	3.381 0.193	0.2368 0.0272	0.1790 0.0192	0.3446 0.0209	DE920111		
		05.01 11:00 ~06.01 11:00	'92.05.16 23:00	31.00	23.75	83.6		130.51 1.49	1.513 0.198	0.1117 0.0268	0.1135 0.0231	0.2530 0.0270	DE920123		
		06.01 11:00 ~07.01 11:00	'92.06.16 11:00	30.00	38.97	55.5	0.0252 0.0071	58.09 0.84	0.899 0.145	0.1274 0.0290	0.0950 0.0224	0.2969 0.0261	DE920188		
		07.01 11:00 ~08.04 11:00	'92.07.18 11:00	34.00	10.66	82.3	0.0228 0.0087	53.06 0.85	1.080 0.170	0.1488 0.0320		0.2148 0.0209	DE920229		
		08.04 11:00 ~09.01 11:00	'92.08.18 11:00	28.00	104.88	189.9		63.92 1.00	1.097 0.148			0.1740 0.0198	DE920283		
		09.01 11:00 ~10.01 13:00	'92.09.16 12:00	30.08	65.20	122.1		73.03 0.97	0.669 0.105	0.0936 0.0231		0.1150 0.0209	DE920313		
		10.01 13:00 ~11.02 10:00	'92.10.17 11:30	31.88	68.24	109.9		163.20 1.60	1.307 0.143	0.1173 0.0270	0.1587 0.0232	0.1987 0.0209	DE920340		
		11.02 10:00 ~12.01 11:00	'92.11.16 22:30	29.04	65.90	86.9		228.87 1.81	1.200 0.198	0.1579 0.0365	0.1101 0.0180	0.4125 0.0314	DE930012		
		12.01 11:00 ~12.29 19:30	'92.12.15 15:15	28.35	113.89	130.4	0.0407 0.0071	397.63 3.69	2.626 0.244	0.1427 0.0258	0.1254 0.0254	0.2490 0.0262	DE930121		
		12.29 19:30 ~'93.02.01 11:30	'93.01.15 15:30	33.67	154.40	145.2	0.0303 0.0098	572.10 4.30	2.748 0.237	0.1187 0.0274		0.1574 0.0170	DE930129		
		02.01 11:30 ~03.01 16:00	'93.02.15 13:45	28.19	92.83	108.2	0.1493 0.0171	312.39 2.34	3.587 0.257	0.2270 0.0397	0.1980 0.0242	0.2017 0.0255	DE930131		
		03.01 16:00 ~04.01 10:00	'93.03.17 01:00	30.75	49.07	54.4	0.0186 0.0062	146.53 1.50	1.436 0.169	0.1209 0.0431	0.1245 0.0236	0.2082 0.0233	DE930154		
		平成4年度		最大値		34.00	154.40	189.9	0.1493	572.10	3.587	0.2368	0.1980	0.4125	
				最小値		28.00	10.66	54.4	0.0186	53.06	0.669	0.0936	0.0950	0.1150	
平均値				30.75	78.52	113.2	0.0581	197.40	1.795	0.1457	0.1380	0.2355			
検出回数				-	-	-	7	12	12	11	8	12			

単位: Bq/m²・d

試料名	採取場所	採取期間	採取中央時刻	日数	採取量 kg	降水量 mm	¹³⁷ Cs	¹³⁹ La	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²³² Th	²¹⁴ Pb	ファイル名		
月間 降下物	松江市 西浜佐陀町	'92.04.01 10:00 ~05.01 11:00	'92.04.16 10:30	30.04	59.03	119.3	0.0040 0.0003	5.317 0.343	0.1127 0.0064	0.0079 0.0009	0.0060 0.0006	0.0115 0.0007	DE920111		
		05.01 11:00 ~06.01 11:00	'92.05.16 23:00	31.00	23.75	83.6		4.210 0.348	0.0488 0.0064	0.0036 0.0009	0.0037 0.0007	0.0082 0.0009	DE920123		
		06.01 11:00 ~07.01 11:00	'92.06.16 11:00	30.00	38.97	55.5	0.0008 0.0002	1.336 0.028	0.0300 0.0049	0.0043 0.0010	0.0032 0.0007	0.0099 0.0009	DE920188		
		07.01 11:00 ~08.04 11:00	'92.07.18 11:00	34.00	10.66	82.3	0.0007 0.0003	1.561 0.025	0.0318 0.0050	0.0044 0.0009		0.0063 0.0006	DE920229		
		08.04 11:00 ~09.01 11:00	'92.08.18 11:00	28.00	104.88	189.9		2.283 0.036	0.0392 0.0053			0.0062 0.0007	DE920283		
		09.01 11:00 ~10.01 13:00	'92.09.16 12:00	30.08	65.20	122.1		2.426 0.032	0.0222 0.0035	0.0031 0.0008		0.0038 0.0007	DE920313		
		10.01 13:00 ~11.02 10:00	'92.10.17 11:30	31.88	68.24	109.9		5.116 0.050	0.0410 0.0045	0.0037 0.0009	0.0050 0.0007	0.0062 0.0007	DE920340		
		11.02 10:00 ~12.01 11:00	'92.11.16 22:30	29.04	65.90	86.9		7.316 0.062	0.0413 0.0068	0.0054 0.0013	0.0038 0.0006	0.0142 0.0011	DE930012		
		12.01 11:00 ~12.29 19:30	'92.12.15 15:15	28.35	113.89	130.4	0.0014 0.0003	13.692 0.127	0.0904 0.0084	0.0049 0.0009	0.0043 0.0009	0.0086 0.0009	DE930121		
		12.29 19:30 ~'93.02.01 11:30	'93.01.15 15:30	33.67	154.40	145.2	0.0009 0.0003	16.991 0.128	0.0816 0.0071	0.0035 0.0008		0.0047 0.0005	DE930129		
		02.01 11:30 ~03.01 16:00	'93.02.15 13:45	28.19	92.83	108.2	0.0053 0.0006	11.082 0.083	0.1272 0.0091	0.0081 0.0014	0.0070 0.0009	0.0072 0.0009	DE930131		
		03.01 16:00 ~04.01 10:00	'93.03.17 01:00	30.75	49.07	54.4	0.0006 0.0002	4.765 0.049	0.0467 0.0055	0.0039 0.0014	0.0041 0.0008	0.0068 0.0008	DE930154		
		平成4年度		最大値		34.00	154.40	189.9	0.0053	16.991	0.1272	0.0081	0.0070	0.0142	
				最小値		28.00	10.66	54.4	0.0006	1.561	0.0222	0.0031	0.0032	0.0038	
平均値				30.75	78.52	113.2	0.0020	6.466	0.0554	0.0048	0.0046	0.0078			
検出回数				-	-	-	7	12	12	11	8	12			

単位：mBq/m³

試料名	採取場所	採取期間	採取中央時刻	採取日数	採気量 m ³	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Pb	ファイル名	
月間 浮遊塵	松江市 西浜佐陀町	'92.03.31 18:00 ~04.30 15:00	'92.04.15 16:30	29.88	403.8		2.715 0.354	0.2231 0.2038				DE920119	
		04.30 16:00 ~05.30 11:00	'92.05.15 13:30	29.79	401.0		2.764 0.375					DE920126	
		05.30 12:00 ~06.27 11:00	'92.06.13 11:30	27.96	376.3		2.708 0.307	1.0741 0.2415	0.2540 0.0538	0.2112 0.0453	0.3618 0.0468		DE920211
		06.27 12:00 ~08.03 16:00	'92.07.16 02:00	37.17	500.1		2.001 0.226				0.1574 0.0246		DE920232
		08.03 17:00 ~08.31 15:00	'92.08.17 16:00	27.92	375.8		2.402 0.653		0.1240 0.0448	0.1953 0.0438	0.4972 0.0497		DE920341
		08.31 16:00 ~10.02 15:00	'92.09.16 15:30	31.96	430.1		2.668 0.514	0.6981 0.1724	0.1887 0.0477	0.1306 0.0309	0.2376 0.0396		DE920342
		10.02 16:00 ~10.30 15:00	'92.10.16 15:30	27.96	376.3		3.416 0.427	0.8428 0.2290		0.1823 0.0522	0.3646 0.0510		DE920343
		10.30 16:00 ~11.30 15:00	'92.11.15 03:30	30.96	413.2		3.424 0.365		0.2770 0.0548		0.4750 0.0450		DE920352
		11.30 16:00 ~12.31 17:00	'92.12.16 04:30	31.04	417.8		4.529 0.468				0.5943 0.0548		DE930035
		12.31 18:00 ~'93.02.01 15:00	'93.01.16 16:30	31.88	429.0		3.640 0.478	1.3416 0.2508			0.3115 0.0451		DE930118
		02.01 16:00 ~03.01 15:00	'93.02.15 15:30	27.96	389.8		3.373 0.474	0.5682 0.1700			0.4790 0.0525		DE930134
		03.01 16:00 ~03.30 16:00	'93.03.16 04:00	29.00	403.8		4.756 0.434				0.2718 0.0404		DE930199
		平成4年度		最大値	/	37.17	500.1	—	4.756	1.3416	0.2770	0.2112	0.5943
最小値	/			27.92	375.8	—	2.001	0.2231	0.1240	0.1306	0.1574	/	
平均値	/			30.29	409.7	—	3.200	0.7913	0.2109	0.1799	0.3750	/	
検出回数	/			—	—	0	12	6	4	4	10	/	

単位：mBq/m³

試料名	採取場所	採取期間	採取中央時刻	採取日数	採気量 m ³	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Pb	ファイル名
月間 浮遊塵	八束郡 鹿島町舞津	'92.03.31 14:00 ~04.30 14:00	'92.04.15 14:00	30.00	403.8		2.525 0.293					DE920117
		04.30 15:00 ~05.30 09:00	'92.05.15 12:00	29.75	404.4		2.702 0.319	0.3063 0.2412				DE920125
		05.30 10:00 ~06.27 11:00	'92.06.13 10:30	28.04	377.4		2.117 0.394	0.7957 0.2491		0.0686 0.0317	0.2983 0.0475	DE920210
		06.27 12:00 ~08.03 13:00	'92.07.16 00:30	37.04	498.4		2.422 0.285	0.6232 0.1761			0.2447 0.0322	DE920231
		08.03 14:00 ~08.31 14:00	'92.08.17 14:00	28.00	376.9			1.0996 0.2603		0.0975 0.0353	0.2107 0.0352	DE920332
		08.31 15:00 ~10.02 14:00	'92.09.16 14:30	31.96	430.1		3.707 0.480			0.1454 0.0421	0.2080 0.0411	DE920333
		10.02 15:00 ~10.30 14:00	'92.10.16 14:30	27.96	376.3		3.427 0.427	1.0163 0.2785			0.3788 0.0458	DE920334
		10.30 15:00 ~11.30 14:00	'92.11.15 02:30	30.96	413.8		4.239 0.378			0.1803 0.0378	0.2801 0.0310	DE920351
		11.30 15:00 ~12.31 14:00	'92.12.16 02:30	30.96	416.6		3.650 0.467	1.0336 0.2453			1.0312 0.0674	DE930038
		12.31 15:00 ~'93.02.01 14:00	'93.01.16 14:30	31.96	430.1		2.840 0.389	0.9473 0.2139	0.2249 0.0616		0.5159 0.0513	DE930120
		02.01 15:00 ~03.01 14:00	'93.02.15 14:30	27.96	389.8		3.351 0.381	0.8728 0.2255			0.7216 0.0630	DE930122
		03.01 15:00 ~03.30 14:00	'93.03.16 02:30	28.96	403.2		2.994 0.401			0.1692 0.0487	0.5258 0.0611	DE930197
		平成4年度		最大値	/	37.04	498.4	—	4.239	1.0996	—	0.1803
最小値	/			27.96	376.3	—	2.117	0.3063	—	0.0686	0.2080	/
平均値	/			30.30	410.1	—	3.088	0.8369	0.2249	0.1322	0.4415	/
検出回数	/			—	—	0	11	8	1	5	10	/

単位: mBq/m²

試料名	採取場所	採取期間	採取中央時刻	採取日数	採気量 m	¹³⁷ Cs	¹³⁸ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²³² Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名
月間 浮遊塵	八束郡 鹿島町古浦	'92.03.31 15:00 ~04.30 13:00	'92.04.15 14:00	29.92	402.3		2.660 0.357	0.2505 0.2263				DE920118
		04.30 14:00 ~05.30 10:00	'92.05.15 12:00	29.83	401.5		2.833 0.293					DE920124
		05.30 11:00 ~06.27 11:00	'92.06.13 11:00	28.00	376.3		2.961 0.439	1.0364 0.2269		0.2139 0.0580	0.3875 0.0553	DE920209
		06.27 11:00 ~08.03 14:00	'92.07.16 00:30	37.13	499.5		1.965 0.248	0.4941 0.1629			0.2103 0.0333	DE920230
		08.03 15:00 ~08.31 13:00	'92.08.17 14:00	27.92	375.3			1.0609 0.2231			0.2252 0.0381	DE920335
		08.31 14:00 ~10.02 13:00	'92.09.16 13:30	31.96	430.1		3.670 0.520	1.0822 0.2322			0.2734 0.0316	DE920336
		10.02 14:00 ~10.30 13:00	'92.10.16 13:30	27.96	376.3		3.505 0.507	0.8989 0.2254	0.1784 0.0640		0.2367 0.0361	DE920337
		10.30 14:00 ~11.30 13:00	'92.11.15 01:30	30.96	414.4		4.484 0.426				0.4618 0.0445	DE920353
		11.30 14:00 ~12.31 13:00	'92.12.16 01:30	30.96	327.6		4.201 0.668	1.3936 0.3557		0.3722 0.0693	1.0376 0.0905	DE930037
		12.31 14:00 ~'93.02.01 13:00	'93.01.16 13:30	31.96	480.1		3.603 0.552			0.1482 0.0411	0.4677 0.0575	DE930123
		02.01 14:00 ~02.24 10:00	'93.02.13 00:00	22.83	320.9		4.052 0.411	1.2358 0.2949	0.2934 0.0559		1.1016 0.0786	DE930124
		03.01 14:00 ~03.30 13:00	'93.03.16 01:30	28.96	403.2		4.795 0.548	0.9242 0.2268			0.4996 0.0516	DE930198
		平成4年度		最大値		37.13	499.5	—	4.795	1.3936	0.2934	0.3722
最小値				22.83	320.9	—	1.965	0.2505	0.1784	0.1482	0.2108	
平均値				29.86	400.7	—	3.521	0.9307	0.2359	0.2448	0.4902	
検出回数				—	—	0	11	9	2	3	10	

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	¹³⁸ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²³² Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名	備考
赤松 '91年	松江市西浜佐陀町	'92.04.06 17:30		29.11 0.78	58.10 1.05	0.653 0.083	0.375 0.039	0.266 0.033	DE920115	
		05.11 11:00	0.0625 0.0117	37.63 0.91	64.37 1.08	0.661 0.059	0.491 0.051	0.286 0.034	DE920185	
		06.02 15:00	0.0599 0.0131	44.04 1.08	55.11 1.10	0.883 0.077	0.447 0.054	0.332 0.040	DE920193	
		07.20 11:30		34.92 1.20	73.32 1.51	1.099 0.100	1.030 0.087	0.531 0.052	DE920287	
		08.27 15:30	0.0526 0.0183	29.05 1.36	63.97 1.63	1.002 0.098	0.891 0.089	0.428 0.043	DE920331	
		09.26 18:00		41.50 1.17	72.78 1.29	0.979 0.085	0.788 0.074	0.931 0.047	DE920326	
		10.31 11:30		80.92 2.48	61.48 1.76	0.983 0.146	1.320 0.115	0.892 0.085	DE930030	
		11.30 12:00	0.1201 0.0300	58.37 2.65	81.33 2.45	0.861 0.134	0.735 0.112	1.763 0.139	DE930111	
		12.26 11:00	0.1395 0.0270	78.27 2.70	77.62 2.10	0.977 0.125	0.906 0.089	0.802 0.090	DE930115	
		'93.01.30 17:00		101.16 3.47	81.82 3.15	1.361 0.243	1.373 0.194	2.281 0.165	DE930126	
平成4年度		最大値	0.1395	101.16	81.82	1.361	1.373	2.281		
		最小値	0.0526	29.05	55.11	0.653	0.375	0.266		
		平均値	0.0869	53.50	68.99	0.947	0.836	0.851		
		検出回数	5	10	10	10	10	10		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
赤 '92年 松葉	松江市西浜佐陀町	'92.06.02 15:00	0.0559 0.0143	10.98 0.61	74.88 1.39	0.215 0.050			DE920194	新芽
		07.20 11:30	0.3325 0.0192	5.35 0.42	84.17 1.15	0.549 0.048	0.230 0.029	0.219 0.023	DE920321	
		08.27 15:30		6.27 0.47	79.07 1.23	0.683 0.062	0.271 0.034	0.333 0.027	DE920330	
		09.26 18:00		11.57 0.40	85.62 1.17	0.579 0.051	0.284 0.032	0.457 0.030	DE920346	
		10.31 11:30		33.20 1.50	84.23 1.70	0.553 0.062	0.337 0.047	0.673 0.043	DE930109	
		11.30 12:00	0.0551 0.0119	28.45 0.83	90.62 1.41	0.598 0.066	0.395 0.037	0.419 0.039	DE930110	
		12.26 11:00	0.0380 0.0104	49.01 1.22	94.81 1.30	0.644 0.056	0.342 0.033	0.332 0.031	DE930117	
		'93.01.30 17:00		45.73 0.94	90.60 1.32	0.667 0.064	0.528 0.046	0.454 0.037	DE930116	
		03.01 16:00	0.0861 0.0187	45.35 2.09	86.66 1.57	0.816 0.082	0.554 0.049	0.457 0.032	DE930262	
	03.30 15:00		24.02 1.04	82.28 1.23		0.536 0.043	0.415 0.035	DE930265		
	平成4年度	最大値	0.3325	49.01	94.81	0.816	0.554	0.673		
		最小値	0.0380	5.35	74.88	0.215	0.230	0.219		
		平均値	0.1135	25.99	85.27	0.589	0.386	0.423		
		検出回数	5	10	10	9	9	9		

全松葉	松江市西浜佐陀町	最大値	0.3325	101.16	94.81	1.361	1.373	2.231		
		最小値	0.0380	5.35	55.11	0.215	0.230	0.219		
		平均値	0.1002	39.75	77.13	0.777	0.623	0.648		
		検出回数	10	20	20	19	19	19		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
赤 '91年 松葉	八東郡鹿島町御津	'92.04.06 16:00	0.1104 0.0153	20.89 0.64	59.41 1.17	0.323 0.057	0.386 0.046	0.359 0.039	DE920116	
		07.27 15:00	0.1007 0.0213	21.11 0.81	58.27 1.40	0.846 0.103	1.448 0.109	1.031 0.059	DE920288	
		10.14 11:30	0.0944 0.0203	48.31 1.10	62.31 1.36	0.905 0.089	0.968 0.066	0.924 0.051	DE920329	
		'93.01.29 15:30		37.05 2.70	95.63 4.62	1.148 0.250	1.756 0.287	3.211 0.303	DE930125	
	平成4年度	最大値	0.1104	48.31	95.63	1.148	1.756	3.211		
最小値		0.0944	20.89	58.27	0.323	0.386	0.359			
平均値		0.1018	31.84	68.30	0.805	1.139	1.394			
検出回数		3	4	4	4	4	4			

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
赤 '92年 松葉	八東郡鹿島町御津	'92.07.27 15:00	0.2462 0.0190	4.51 0.38	99.85 1.36	0.363 0.047	0.258 0.040	0.379 0.038	DE920289	
		10.14 11:30	0.0637 0.0122	11.25 0.47	88.66 1.27	0.439 0.064	0.227 0.035	0.630 0.037	DE920327	
		'93.01.29 15:30	0.2242 0.0225	20.55 0.54	107.60 1.57	0.318 0.050	0.444 0.047	0.518 0.037	DE930127	
	平成4年度	最大値	0.2462	20.55	107.60	0.439	0.444	0.630		
最小値		0.0637	4.51	88.66	0.318	0.227	0.379			
平均値		0.1781	12.10	98.70	0.373	0.310	0.509			
検出回数		3	3	3	3	3	3			

全松葉	八東郡鹿島町御津	最大値	0.2462	48.31	107.60	1.148	1.756	3.211		
		最小値	0.0637	4.51	58.27	0.318	0.227	0.359		
		平均値	0.1399	23.38	81.67	0.620	0.784	1.015		
		検出回数	6	7	7	7	7	7		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
松 '91年葉	大田市三瓶町池田	'92.06.18 11:30	1.0055 0.0460	16.18 0.67	53.57 1.22		0.424 0.042	0.152 0.035	DE920200	黒松
		09.25 11:00	0.1779 0.0275	36.97 1.36	83.42 1.65	1.271 0.131	1.741 0.093	0.678 0.079	DE920347	赤松
		12.16 11:00	0.5356 0.0393	39.15 1.27	56.21 1.50	1.945 0.139	4.413 0.179	1.098 0.072	DE930067	赤松
		'93.03.15 11:30	1.1660 0.0547	20.97 1.31	38.69 1.19	0.863 0.098	0.883 0.068	0.541 0.044	DE930264	黒松
平成4年度		最大値	1.1660	39.15	83.42	1.945	4.413	1.098		
		最小値	0.1779	16.18	38.69	0.863	0.424	0.152		
		平均値	0.7212	28.32	57.97	1.359	1.865	0.617		
		検出回数	4	4	4	3	4	4		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
松 '92年葉	大田市三瓶町池田	'92.06.18 11:30	4.6950 0.1029	3.67 0.44	93.02 1.86		0.180 0.041	0.212 0.044	DE920195	新芽, 黒松
		09.25 11:00	0.3842 0.0219	7.33 0.46	94.55 1.22	0.734 0.064	0.256 0.037	0.420 0.034	DE920325	赤松
		12.16 11:00	1.0259 0.0453	23.24 0.97	64.86 1.37	1.127 0.091	1.199 0.068	0.801 0.056	DE930066	赤松
		'93.03.15 11:30	2.4023 0.0693	12.86 1.12	70.15 1.32	0.435 0.063	0.384 0.047	0.334 0.037	DE930263	黒松
平成4年度		最大値	4.6950	23.24	94.55	1.127	1.199	0.801		
		最小値	0.3842	3.67	64.86	0.435	0.180	0.212		
		平均値	2.1269	11.78	80.64	0.765	0.505	0.442		
		検出回数	4	4	4	3	4	4		

全松葉	大田市三瓶町池田	最大値	4.6950	39.15	94.55	1.945	4.413	1.098		
		最小値	0.1779	3.67	38.69	0.435	0.180	0.152		
		平均値	1.4241	20.05	69.31	1.062	1.185	0.529		
		検出回数	8	8	8	6	8	8		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
黒松	八東郡鹿島町一矢	'92.10.14 10:30	0.0574 0.0108	33.70 0.84	65.74 1.09	0.302 0.047	0.587 0.042	0.295 0.027	DE920345	'91年葉
		10.14 10:30	0.0357 0.0075	16.80 0.52	86.46 1.17	0.193 0.044		0.367 0.324	DE930001	'92年葉
	隠岐郡西ノ島町	'92.07.08 15:00		15.64 0.64	71.00 1.08	1.271 0.073	0.686 0.052	0.549 0.036	DE920290	'91年葉

全松葉	島根県	最大値	4.6950	101.16	107.60	1.945	4.413	3.211		
		最小値	0.0357	3.67	38.69	0.193	0.180	0.152		
		平均値	0.5126	31.19	76.16	0.779	0.780	0.875		
		検出回数	26	98	38	35	36	37		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
オソコ	札幌市北区北13条	'92.09.09 13:00		11.25 0.63	131.23 1.85			0.286 0.041	DE920315	'92年葉, イチイ

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²²⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
茶葉	八束郡鹿島町北講武	'92.05.11 18:00	0.0631 0.0109	33.14 0.67	147.68 1.73	0.599 0.064	0.226 0.040	0.153 0.028	DE920131	

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²²⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考	
ほうれん草	八束郡鹿島町御津	'92.12.04 11:15		8.17 0.37	219.69 1.87		0.1519 0.0321	0.2018 0.0208	DE930029		
	八束郡鹿島町根連木	'92.12.04 10:30	0.0522 0.0126	13.70 0.35	185.97 1.66			0.1359 0.0162	DE930009		
	平成4年度	最大値	—	—	13.70	219.69	—	—	0.2018	/	
		最小値	—	—	8.17	185.97	—	—	0.1359		
		平均値	0.0522	—	10.94	202.83	—	0.1519	0.1689		
検出回数	1	—	2	2	—	0	1	2			

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²²⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考	
大根・葉	八束郡鹿島町御津	'92.12.04 11:10		8.04 0.41	99.55 1.097		0.0941 0.0258	0.3965 0.0297	DE930034		
	八束郡鹿島町根連木	'92.12.04 10:40		16.39 0.39	54.08 0.86		0.0610 0.0167	0.1713 0.0194	DE930008		
	大田市三瓶町志学	'92.07.16 12:00	2.2144 0.0465	3.23 0.31	76.48 1.02			0.1325 0.0191	DE920285		
	平成4年度	最大値	—	—	16.39	99.55	—	0.0941	0.3965	/	
		最小値	—	—	3.23	54.08	—	0.0610	0.1325		
平均値		2.2144	—	9.22	76.70	—	0.0776	0.2334			
検出回数	1	—	3	3	—	0	2	3			

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²²⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考	
大根・根	八束郡鹿島町御津	'92.12.04 11:10		0.28 0.06	87.07 0.77	0.0839 0.0203		0.0815 0.0133	DE930028		
	八束郡鹿島町根連木	'92.12.04 10:40		0.37 0.05	61.32 0.59	0.0507 0.0112		0.0555 0.0035	DE930007		
	大田市三瓶町志学	'92.07.16 12:00	0.6945 0.0202		75.52 0.31			0.0819 0.0099	DE920284		
	平成4年度	最大値	—	—	0.37	87.07	0.0839	—	0.0819	/	
		最小値	—	—	0.28	61.32	0.0507	—	0.0555		
平均値		0.6945	—	0.32	74.33	0.0673	—	0.0733			
検出回数	1	—	2	3	—	2	0	3			

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²²⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考	
きゃべつ	八束郡鹿島町御津	'92.05.25 08:00			50.71 0.61	0.0447 0.0140		0.0535 0.0114	DE920173		
	八束郡鹿島町根連木	'92.05.28 09:00	0.0283 0.0084	0.297 0.058	65.81 0.74			0.0205 0.0105	DE920174		
	平成4年度	最大値	—	—	—	65.81	—	—	0.0535	/	
		最小値	—	—	—	50.71	—	—	0.0205		
		平均値	0.0283	0.297	—	58.26	0.0447	—	0.0370		
検出回数	1	—	1	2	—	1	0	2			

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²²⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
こまつ菜	大田市三瓶町志学	'92.07.16 12:00	2.8502 0.0353	2.392 0.172	67.98 0.74	0.0748 0.0202		0.0896 0.0155	DE920286	

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
精米	八東郡鹿島町尾坂	'92.10.13 09:45			29.98 0.43			0.0984 0.0091	DE920354	
	松江市	'93.01.18 12:00	0.0957 0.0094		27.44 0.55			0.1243 0.0159	DE930108	
	平成4年度	最大値	—	—	29.98	—	—	0.1243	/	
		最小値	—	—	27.44	—	—	0.0984		
		平均値	0.0957	—	28.71	—	—	0.1114		
		検出回数	1	0	2	0	0	2		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
原灰乳物	簸川郡斐川町坂田	'92.05.13 08:00	0.1179 0.0084		48.23 0.64			0.1007 0.0100	DE920121	
		08.27 08:00	0.0919 0.0082		47.93 0.58			0.0771 0.0099	DE920275	
11.19 08:00		0.1166 0.0087		49.86 0.70		0.0440 0.0120	0.0720 0.0101	DE930016		
'93.02.23 08:00		0.0501 0.0075		46.27 0.60				0.1128 0.0110	DE930132	
	八東郡鹿島町北講武	'92.04.07 08:00			36.24 0.53		0.0109 0.0110	0.0216 0.0134	DE920112	
	平成4年度	最大値	0.1179	—	49.86	—	0.0440	0.1128	/	
		最小値	0.0501	—	36.24	—	0.0109	0.0216		
		平均値	0.0941	—	45.71	—	0.0275	0.0768		
		検出回数	4	0	5	0	2	5		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
市販乳物	松江市	'92.08.28 09:50			49.33 0.63		0.0437 0.0103	0.0560 0.0114	DE920282	
		'93.02.23 12:00	0.0359 0.0072		43.98 0.59			0.1053 0.0130	DE930136	
	平成4年度	最大値	—	—	49.33	—	—	0.1053	/	
		最小値	—	—	43.98	—	—	0.0560		
		平均値	0.0359	—	46.66	—	0.0437	0.0806		
		検出回数	1	0	2	0	1	2		

単位: Bq/kg風乾物

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
陸0-5cm土層	八東郡鹿島町南講武	'92.07.14 10:00	2.060 0.273		193.0 10.0	7.25 1.03	8.21 0.82	11.36 0.78	DE920320	
	八東郡鹿島町片匂	'92.07.14 10:20	7.482 0.552		420.5 11.9	37.31 1.74	35.05 1.51	35.11 1.24	DE920293	
	八東郡鹿島町佐陀宮内	'92.07.14 09:40	39.440 1.147		331.7 11.8	29.88 1.75	27.20 1.63	30.41 1.39	DE920291	
	大田市三瓶町池田	'92.07.16 12:30	12.634 0.402		98.1 4.2	7.20 0.61	7.28 0.67	7.46 0.47	DE930022	
	平成4年度	最大値	39.440	—	420.5	37.31	35.05	35.11	/	
		最小値	2.060	—	98.1	7.20	7.28	7.46		
		平均値	15.404	—	273.3	20.41	19.44	21.08		
		検出回数	4	0	4	4	4	4		

単位: Bq/kg風乾物

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
陸5-20cm土層	八東郡鹿島町佐陀宮内	'92.07.14 09:40	27.740 0.960		395.7 11.2	29.92 1.73	30.49 1.55	28.28 1.17	DE930114	
	大田市三瓶町池田	'92.07.16 12:30	5.284 0.252		103.5 3.9	8.00 0.50	6.69 0.44	5.07 0.30	DE930021	
	平成4年度	最大値	27.740	—	395.7	29.92	30.49	28.28	/	
		最小値	5.284	—	103.5	8.00	6.69	5.07		
		平均値	16.512	—	249.6	18.96	18.59	16.67		
		検出回数	2	0	2	2	2	2		

単位: Bq/kg風乾物

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
砂	高知県高知市桂浜	'92.11.22 12:00			96.3 4.5	5.14 0.60	5.54 0.44	5.90 0.42	DE920344	

単位: Bq/kg風乾物

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
海底土	八束郡鹿島町 一号機放水口沖	'92.04.17 10:22			108.1 6.4	3.15 0.75	2.84 0.74	2.58 0.57	DE920129	水深39m
	八束郡鹿島町 二号機放水口沖	'92.04.17 10:03			115.9 7.4	2.62 0.66	3.95 0.69	1.78 0.61	DE920128	水深50m
	八束郡鹿島町 手結沖	'92.04.17 09:45			268.4 9.2	9.72 1.03	10.30 0.95	4.53 0.56	DE920127	水深60m
	八束郡鹿島町 輪谷沖 4 km	'92.10.16 10:04	1.950 0.270		356.1 11.1	14.26 1.16	15.78 1.12	11.70 0.73	DE930113	水深68m
	平成4年度	最大値	—	—	356.1	14.26	15.78	11.70		
	最小値	—	—	108.1	2.62	2.84	1.78			
	平均値	1.950	—	212.1	7.44	8.22	5.15			
	検出回数		1	0	4	4	4	4		

単位: mBq/kg

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
水道原水	松江市東忌部町	'92.06.05 10:50		21.85 2.12	53.39 3.65	1.29 0.39	0.70 0.38	0.71 0.32	DE920182	
		12.04 14:10		15.41 2.64	60.91 3.80	1.75 0.42	1.43 0.26	3.42 0.41	DE930017	
	松江市古志町峰垣	'92.06.05 10:05			33.11 3.00	1.11 0.53	0.41 0.38	1.33 0.45	DE920205	
		12.04 11:35			10.47 1.90	50.30 3.71	2.73 0.49	1.63 0.31	3.29 0.33	DE930018
	浜田市内村町美川	'92.09.25 16:30			28.98 2.26	0.93 0.20		1.37 0.19	DE920314	
平成4年度	最大値	—	21.85	60.91	2.73	1.63	3.42			
	最小値	—	10.47	28.98	0.93	0.41	0.71			
	平均値	—	15.91	45.34	1.56	1.04	2.02			
	検出回数		0	3	5	5	4	5		

単位: mBq/kg

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
水道管末水	松江市西浜佐陀町	'92.06.08 16:30			35.53 2.63	1.62 0.32	0.89 0.18	2.18 0.23	DE920189	
		12.24 14:00			42.54 3.02	1.00 0.23	1.31 0.29	2.45 0.25	DE930107	
	平成4年度	最大値	—	—	42.54	1.62	1.31	2.45		
		最小値	—	—	35.53	1.00	0.89	2.18		
		平均値	—	—	39.24	1.31	1.10	2.32		
	検出回数		0	0	2	2	2	2		

単位: mBq/kg

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
池水	八束郡鹿島町一矢	'92.06.05 09:45	0.800 0.170	23.48 2.39	61.88 3.86	1.36 0.49		3.98 0.51	DE920183	

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
かさこ	八束郡鹿島町 発電所付近沿岸	'92.04.30 07:00	0.1600 0.0127		81.90 0.99			0.0467 0.0208	DE920184	可食部
		浜田市地先	'92.04.27 12:00	0.1334 0.0242		78.63 1.68	0.2881 0.0621	0.3147 0.0578	0.3278 0.0430	DE920196
	平成4年度	最大値	0.1600	—	81.90	—	—	0.3278		
		最小値	0.1334	—	78.63	—	—	0.0467		
		平均値	0.1467	—	80.26	0.2881	0.3147	0.1872		
	検出回数		2	0	2	1	1	2		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名	備考
岩のり	八束郡鹿島町 一号機放水口湾付近	'93.02.26 08:00	0.0307 0.0126	3.707 0.398	92.38 1.58	0.135 0.042	0.197 0.058	0.501 0.047	DE930137	

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名	備考
わかめ	八束郡鹿島町 一号機放水口湾付近	'92.04.28 07:00		1.297 0.281	196.9 2.3		0.134 0.052	0.130 0.048	DE920122	
		'92.04.20 08:00			216.8 2.3	0.214 0.076		0.103 0.041	DE920120	
	平成4年度	最大値	—	—	216.8	—	—	0.130	/	
		最小値	—	—	196.9	—	—	0.103		
		平均値	—	1.297	206.8	0.214	0.134	0.117		
		検出回数	0	1	2	1	1	2		

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名	備考
あらめ	八束郡鹿島町 一号機放水口湾付近	'92.06.16 07:00			241.8 2.4	0.251 0.090		0.140 0.046	DE920199	
		10.07 15:00	0.1648 0.0256		184.9 2.6	0.841 0.097	0.597 0.058	0.738 0.059	DE930026	
	八束郡鹿島町 二号機放水口湾付近	'92.06.15 09:00	0.0646 0.0174		289.3 3.0		0.226 0.063	0.452 0.054	DE920191	
		10.13 09:00	0.1724 0.0231		173.1 2.4	0.795 0.037	0.706 0.071	0.487 0.058	DE930027	
	平成4年度	最大値	0.1724	—	289.3	0.841	0.706	0.738	/	
		最小値	0.0646	—	173.1	0.251	0.226	0.140		
平均値		0.1340	—	222.3	0.629	0.510	0.454			
検出回数		3	0	4	3	3	4			

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名	備考	
ほんだわら類	八束郡鹿島町 一号機放水口湾付近	'92.04.28 07:00		1.614 0.369	368.68 3.47		0.091 0.056	0.093 0.041	DE920130		
		06.16 09:00		5.595 0.725	282.34 3.88	0.207 0.052		0.211 0.083	DE920198		
	八束郡鹿島町 二号機放水口湾付近	'92.06.15 09:00	0.1087 0.0333		4.784 0.640	354.29 4.01			0.259 0.091	DE920197	
		'92.06.16 08:00	0.1423 0.0357		2.999 0.394	284.45 3.80	0.341 0.100	0.111 0.062	0.431 0.066	DE920190	
	八束郡美保関町笠浦	'92.08.03 12:00		6.992 0.839	286.27 3.69	1.731 0.164	0.801 0.093	0.881 0.078	DE920316		
	隠岐郡西ノ島町冠島	'92.07.09 10:00	0.1208 0.0261		276.71 3.24	0.635 0.039	0.485 0.078	0.548 0.058	DE920317		
	平成4年度	最大値	0.1423	6.992	368.68	1.731	0.801	0.881	/		
		最小値	0.1087	1.614	276.71	0.207	0.091	0.093			
平均値		0.1239	4.397	308.79	0.741	0.372	0.404				
検出回数		3	5	6	4	4	6				

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁸ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁰ Pb	ファイル名	備考
むらさきがい (剥身)	八束郡鹿島町 一号機放水口湾付近	'92.07.15 10:30		2.253 0.247	61.45 1.25		0.137 0.031	0.186 0.029	DE920201	
		'92.07.15 10:00		2.368 0.192	59.87 1.32	0.176 0.042	0.185 0.037	0.172 0.030	DE930202	
	八束郡美保関町笠浦	'92.08.03 12:00	4.148 0.380		67.67 1.16		0.206 0.034	0.308 0.039	DE920276	
		'92.07.09 10:00	3.132 0.398		64.00 1.35	0.154 0.040	0.238 0.041	0.309 0.036	DE930277	
	平成4年度	最大値	—	4.148	67.67	0.176	0.238	0.309	/	
		最小値	—	2.253	59.87	0.154	0.137	0.172		
平均値		—	2.976	63.25	0.165	0.191	0.243			
検出回数		0	4	4	2	4	4			

単位: Bq/人・日

試料名	採取場所	採取時刻	採取中央時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁶ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考 5名分生全重量kg
日常食	松江市	'92.06.21 12:00 ~07.20 12:00	'92.07.06 00:00	0.0712 0.0110		123.24 1.37	0.142 0.036		0.285 0.025	DE920328	1758285
		11.25 12:00 ~12.24 12:00	'92.12.10 00:00	0.0796 0.0145		113.75 1.34			0.224 0.019	DE930002	1722467
	八束郡 鹿島町・島根町	'92.06.28 12:00 ~07.26 12:00	'92.07.12 12:00	0.0430 0.0097		64.84 0.85		0.068 0.015	0.143 0.019	DE920236	1054762
		11.22 12:00 ~12.06 12:00	'92.11.29 12:00	0.0622 0.0078		70.28 1.00			0.183 0.019	DE930003	1057601
平成4年度	/	最大値	/	0.0796	—	123.24	—	—	0.285	/	/
		最小値	/	0.0430	—	64.84	—	—	0.143	/	/
		平均値	/	0.0640	—	93.03	0.142	0.068	0.209	/	/
		検出回数	/	4	0	4	1	1	4	/	/

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	採取中央時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁶ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
ナマコ	八束郡鹿島町 発電所付近沿岸	'93.02.06 10:00 ~02.11 09:30	'93.02.08 21:45			55.24 1.23	0.243 0.054		0.188 0.036	DE930130	コンボジット

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	採取中央時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁶ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
さざえ 筋肉	八束郡鹿島町 発電所付近沿岸	'92.04.20 12:00 ~04.28 07:00	'92.04.24 09:30			74.40 0.99		0.387 0.035	0.085 0.023	DE920214	コンボジット
		07.01 08:00 ~07.06 10:00	'92.07.03 21:00		1.373 0.349	67.47 1.11		0.391 0.038	0.097 0.020	DE920281	コンボジット
		10.07 07:00 ~10.29 08:00	'92.10.18 07:30			76.27 1.35		0.631 0.058	0.286 0.028	DE930031	コンボジット
		'93.01.21 11:00 ~03.16 09:00	'93.02.17 10:00			0.723 0.209	77.91 1.21		0.555 0.061	0.293 0.037	DE930138
平成4年度	/	最大値	/	—	1.373	77.91	—	0.631	0.293	/	/
		最小値	/	—	0.723	67.47	—	0.387	0.085	/	/
		平均値	/	—	1.048	74.01	—	0.491	0.190	/	/
		検出回数	/	0	2	4	0	4	4	/	/

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取時刻	採取中央時刻	¹³⁷ Cs	⁷ Be	⁴⁰ K	²²⁶ Ac	²⁰⁸ Tl	²¹⁴ Bi	ファイル名	備考
さざえ 内臓	八束郡鹿島町 発電所付近沿岸	'92.04.20 12:00 ~04.28 07:00	'92.04.24 09:30		4.897 0.651	79.93 1.62		0.515 0.074		DE920213	コンボジット
		07.01 08:00 ~07.06 10:00	'92.07.03 21:00		7.263 0.528	90.88 1.52	0.235 0.050	0.652 0.059	0.305 0.040	DE920279	コンボジット
		10.07 07:00 ~10.29 08:00	'92.10.18 07:30	0.0638 0.0144	6.733 0.469	64.13 1.48	0.468 0.064	0.088 0.092	0.386 0.047	DE930005	コンボジット
		'93.01.21 11:00 ~03.16 09:00	'93.02.17 10:00		4.452 0.457	76.47 1.46	0.233 0.059	0.655 0.071	0.346 0.052	DE930139	コンボジット
平成4年度	/	最大値	/	—	7.263	90.88	0.468	0.655	0.386	/	/
		最小値	/	—	4.452	64.13	0.233	0.088	0.305	/	/
		平均値	/	0.0638	5.836	77.85	0.312	0.477	0.346	/	/
		検出回数	/	1	4	4	3	4	3	/	/

単位: Bq/L

試料名	採取場所	採取時刻	¹³¹ I	ファイル名	備考
原乳 イオン交換	八東郡鹿島町北講武	'92.04.07 08:00		DE920090	
		07.22 08:00		DE920187	
		10.12 20:00		DE920296	
		'93.01.19 08:00		DE930006	
	簸川郡斐川町坂田	'92.05.13 08:00		DE920105	
		07.23 08:00		DE920186	
		08.27 08:00		DE920225	
		10.21 08:00		DE920304	
		11.19 08:00		DE920323	
		'93.02.23 08:00		DE930061	

単位: Bq/kg生

試料名	採取場所	採取期間	採取中央時刻	¹³¹ I	ファイル名	備考
母乳	大原郡大東町	'93.02.08 12:00 ~02.11 12:00	'93.02.10 00:00		DE930046	
		02.12 12:00 ~02.16 12:00	'93.02.14 12:00		DE930059	
		02.17 12:00 ~02.21 12:00	'93.02.19 12:00		DE930060	
		02.22 12:00 ~02.28 12:00	'93.02.25 12:00		DE930104	
		03.01 12:00 ~03.08 12:00	'93.03.05 00:00		DE930112	
		03.10 12:00 ~03.22 12:00	'93.03.16 12:00		DE930128	

単位: mBq/L

試料名	採取場所	採取時刻	²²² Rn	ファイル名	備考	
海水	八東郡鹿島町一号機放水口	'92.04.15 10:00	4.727 0.778	DE920207		
		'92.10.02 10:12	3.322 0.495	DE930013		
	八東郡鹿島町二号機放水口	'92.04.15 10:25	3.034 0.561	DE920208		
	八東郡鹿島町一号機放水口沖	'92.04.17 10:22	2.803 0.620	DE920203		
		'92.10.16 10:08	3.701 0.543	DE930014		
	八東郡鹿島町二号機放水口沖	'92.04.17 10:03	3.740 0.680	DE920204		
		'92.10.16 09:57	3.326 0.568	DE930015		
	八東郡鹿島町手結沖	'92.04.17 09:45	3.737 0.505	DE920206		
	平成4年度	最大値	4.727			
		最小値	2.803			
平均値		3.549				
検出回数		8				

島根県におけるストロンチウム90濃度 (1991年度)

藤井 幸一

1. 目 的

当所では、島根県下の一般環境におけるストロンチウム90の濃度を把握するために、調査を継続しているが、本報では、1991年度の結果を報告する。

2. 方 法

分析試料は、陸上では月間降水、松葉、茶葉、精米、ほうれん草、大根、陸土、海洋では海水、かさご、さざえ、あらめ、わかめ、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、大田市三瓶町の大根(葉)についても分析を行った。

また、採取、前処理、放射化学分離及び計測方法は昭和56年度所報に準ずる。

3. 結果及び考察

1991年度の調査結果を表1に示す。また、安定ストロンチウム及びカルシウムの調査結果も、併せて同表に示す。

月間降水の ^{90}Sr 分析結果に基づき、年間降下量を算出すると $0.493\text{Bq}/\text{m}^2$ であり、前年度($0.732\text{Bq}/\text{m}^2$)に比較して若干減少した。月別の降下量には季節的な変動等は認められなかった。

陸上植物については、松葉、茶葉、精米、ほうれん草及び大根の6種類11試料について分析を行った。御津の松葉から最高の $8.9 \pm 0.09\text{Bq}/\text{kg}$ 生体の ^{90}Sr 濃度が検出され、一方、尾坂の精米が最低で $0.015 \pm 0.003\text{Bq}/\text{kg}$ 生体であった。その他の試料については種類毎の濃度差について明らかな傾向はみられないが、概して、地中のものより地上の葉の方が濃度が高い。

陸土は片句の1試料について分析した結果、降下量は $174.6 \pm 10.4\text{Bq}/\text{m}^2$ で従来のレベルと同程度であっ

た。

海水は3試料について分析を行ったが、いずれも同等のレベルであり、従来と比較して特異な傾向は見られなかった。

海産物については、5種類10試料について分析を行った。各種とも試料数が少ないため、断定はできないが、魚<貝<海藻の順で ^{90}Sr 濃度が高かった。また、海藻を餌としているさざえは、筋肉部に比較して内臓部がより海藻に近い濃度であった。海藻間では、わかめ<あらめ<ほんだわら類の順で明らかな濃度差が見られた。

前年度と同様に月間降水以外の試料について、 ^{90}Sr の分析と同時に安定Sr、Caの分析も行った(陸土は安定Srのみ)。

陸上植物では松葉がSr、Caとも濃度が高く、逆に精米はいずれも最も低かった。ここでも、地上の葉に比べて地中のものはいずれの濃度も低かった。しかし、Sr/Ca比は試料間での特異性は見られなかった。

また、海産物について、かさご及びさざえの筋肉部のSr、Caはいずれの濃度もほぼ同程度であるが、さざえの内臓部は ^{90}Sr についてと同様に餌である海藻中の濃度を反映して、いずれの濃度も高かった。しかし、これらの試料のSr/Ca比には明らかな相違は見られなかった。

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比も大きい。

海水のSr/Ca比は3試料ともほぼ等しく、魚貝の比よりも大きく、海藻の比よりも小さくなっており、前者ではCaの濃縮が勝り、後者ではSrの濃縮が勝っているのは前年度と同じ結果であった。

表1 ^{90}Sr , Sr, Ca濃度測定結果 (1991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	Sr/Ca比
91 RS-1	月間降水	-	松江市西浜佐陀町	1991. 5. 2	0.07±0.01	-	-	-
91 RS-2	"	-	"	6. 1	0.05±0.01	-	-	-
91 RS-3	"	-	"	7. 1	0.02±0.01	-	-	-
91 RS-4	"	-	"	8. 3	0.05±0.01	-	-	-
91 RS-5	"	-	"	9. 2	0.03±0.01	-	-	-
91 RS-6	"	-	"	10. 1	0.06±0.01	-	-	-
91 RS-7	"	-	"	11. 1	0.04±0.01	-	-	-
91 RS-8	"	-	"	12. 2	0.04±0.01	-	-	-
91 RS-9	"	-	"	1992. 1. 6	0.03±0.01	-	-	-
91 RS-10	"	-	"	2. 4	0.04±0.02	-	-	-
91 RS-11	"	-	"	3. 2	0.02±0.02	-	-	-
91 RS-12	"	-	"	4. 1	0.04±0.01	-	-	-
91 P-10	赤松葉	90年葉	"	1991. 7. 3	0.53±0.02	23.9	3313	0.0072
91 P-13	"	"	八束郡鹿島町 御津	7. 31	8.9±0.09	10.9	1948	0.0056
91 T-1	茶葉	葉	" 北講武	5. 14	0.75±0.03	2.0	1244	0.0016
91 A-13	精米	-	" 尾坂	10. 2	0.015±0.003	0.09	70	0.0013
91 A-15	ほうれん草	葉	" 根連木	12. 3	0.10±0.01	7.8	984	0.0079
91 A-18	"	"	" 御津	12. 4	0.36±0.02	2.0	806	0.0025
91 A-16	大根	根	" 根連木	12. 3	0.029±0.003	2.9	291	0.0099
91 A-19	"	"	" 御津	12. 4	0.17±0.01	2.0	231	0.0086
91 A-10	"	葉	大田市三瓶町	7. 15	3.7±0.06	7.1	2615	0.0027
91 A-17	"	"	八束郡鹿島町 根連木	12. 3	0.17±0.01	14.7	1908	0.0077
91 A-20	"	"	" 御津	12. 4	0.62±0.02	6.6	1368	0.0048
91 S-5	陸土	0~5cm層	" 片匂	7. 29	174.6±10.4	7.3	-	-
91 SW-2	海水	表層	2号機放水口	4. 3	3.0±0.5	7.8	528	0.0148
91 SW-6	"	"	八束郡鹿島町 手結沖	4. 16	2.8±0.5	7.6	536	0.0142
91 SW-9	"	"	1号機放水口	10. 8	3.4±0.5	7.6	514	0.0149
91 F-1	かさご	身	発電所付近沿岸	4. 5	0.004±0.003	6.1	1249	0.0032
91 K-1	さざえ	筋肉	"	4. 4~22	0.011±0.005	9.0	1095	0.0082
91 K-5	"	"	"	7. 10~19	0.008±0.004	6.1	592	0.0103
91 K-3	"	内臓	"	4. 4~22	0.034±0.010	31.1	3998	0.0078
91 K-7	"	"	"	7. 10~19	0.050±0.012	36.8	3899	0.0094
91 B-4	あらめ	全体	1号機放水口湾付近	6. 14	0.098±0.027	141.9	2094	0.0678
91 B-1	わかめ	"	"	4. 5	0.022±0.009	51.6	928	0.0556
91 B-2	"	"	2号機放水口湾付近	4. 22	0.054±0.014	67.9	1000	0.0679
91 B-5	ほんだわら類	"	1号機放水口湾付近	6. 14	0.134±0.021	334.4	4631	0.0722
91 B-7	"	"	2号機放水口付近	6. 18	0.112±0.020	289.4	4636	0.0624

注：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。

島根県下のトリチウム濃度 (1992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、1992年度の結果を報告する。

2. 方 法

2.1 試料採取及び測定

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が横川電気(株)製PH81、電気伝導度は同社製SC82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。蒸留48.00gと乳化シンチレータ(Packard社PICO-Fluor LLT) 52.0mLを容量100mLのテフロン製容器に入れ混合攪拌し、計測温度(13℃)の冷暗所で10日間以上静置した後、アロカ(株)製LSC-LBⅢで原則として840分間計測した。

なお、従来までは、アロカ(株)製LSC-LBⅠ液体シンチレーション計測装置を用いてきたが、今年度から、同社製で新型のLSC-LBⅢ計測装置により測定を行った。計測装置の変更等に伴う測定性能の変化を比較した結果を表1に示す。主として、新しい装置の計数効率が約2.7倍になったことのために、検出下限値が約0.3~0.4Bq/Lに低下した。

また、計測試料は、一つの試料水から少なくとも2個調製し、それぞれ別の計測サイクルで計測した。そして、両者の値の差が、計測上の標準誤差(1σ)の

表1 液体シンチレーション計数装置の変更等に伴う測定性能の向上

項 目	従来使用装置	新型装置
製 造 元	アロカ(株)	同 左
型 式 名	LSC-LBⅠ	LSC-LBⅢ
供 試 量V(g)	48.00	同 左
*計数効率E(%)	10	27
*BG計数率B(cpm)	3.3	同 左
*EV/√B	260	710
計測時間(分)	700	840
*検出下限値(Bq/L)	0.9~1.2	0.3~0.4

(注) *印の項目の値は、およその代表値。

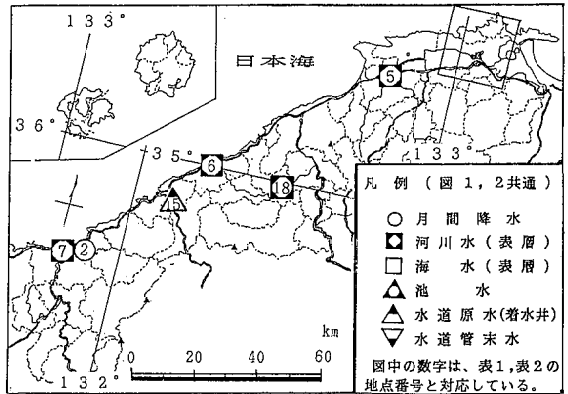


図1 試料採取地点(全県)

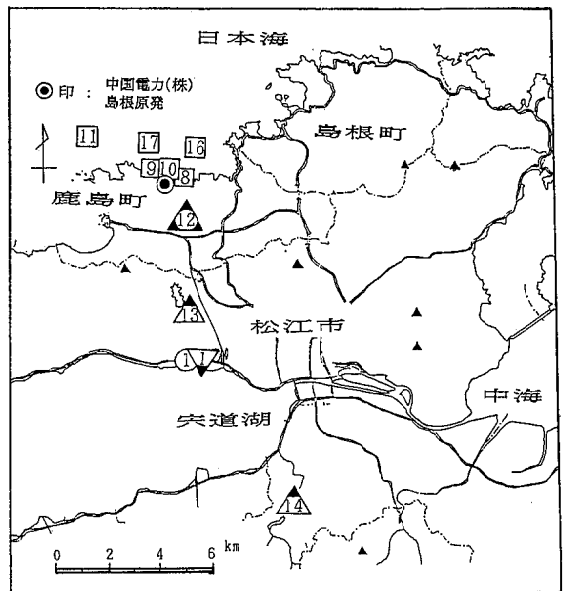


図2 試料採取地点(松江市周辺)

平均より小さい場合は、両者の値の平均値を決定値とした。一方、値の差がこれより大きい場合は、更に計測用試料を追加調製、計測して、3個目の値を得る。そして、この3個の値の中間のものを決定値とした。但し、値のバラツキが特に大きかったり、計測結果に疑問があったりした場合には、4個目、5個目、の計測データを得て、最高値、最低値を除く平均値や中央値をもって決定値としたものもある。

表2 月間降水のトリチウム測定結果 (1992年度)

単位 (濃度: $10^{-3}Bq/L$, 降水量: $Bq/m^2 \cdot 30日$, 降水量: mm)

採取地点	地点 番号	項目	1992年										1993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	93±11	93±11	73±11	55±11	23±10	42±10	65±10	46±11	39±10	55±10	65±10	70±10	93	23	60±21	-	
		降水量	111±13	75±9	40±6	41±8	42±19	50±12	71±11	37±8	54±14	79±15	76±12	34±5	111	34	59±23	710	
		降水量	119.3	83.6	55.5	81.5	90.7	127.3	117.0	76.1	139.6	134.5	108.2	54.4	-	-	-	1287.7	
益田市 昭和町	2	濃度	63±11	70±11	102±11	42±10	36±10	46±10	54±10	70±11	37±10	61±10	65±10	55±10	102	36	58±18	-	
		降水量	78±13	76±12	49±5	51±12	44±12	25±6	74±14	94±14	25±7	80±14	30±5	67±13	94	25	58±24	693	
		降水量	148.6	90.4	49.5	128.2	121.1	50.3	149.4	129.0	68.4	146.3	43.4	119.5	-	-	-	1244.1	

(注) 1. 濃度及び降水量は、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。

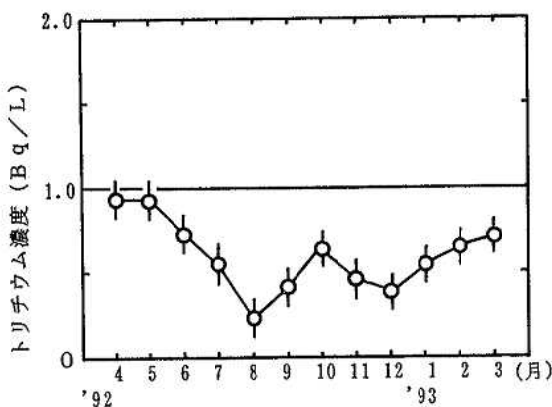


図3 月間降水のトリチウム濃度の変動 (松江市西浜佐陀町)

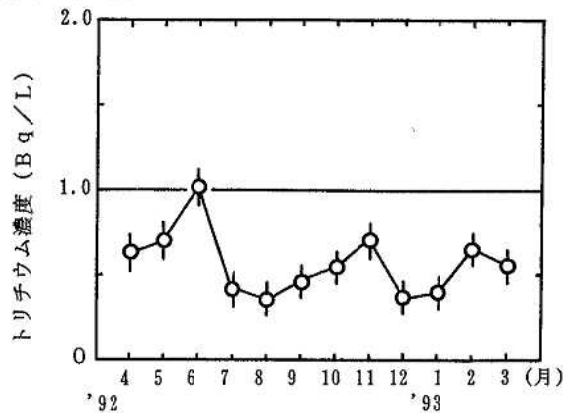


図4 月間降水のトリチウム濃度の変動 (益田市昭和町)

2.2 測定結果の表記単位

上記2で述べたように、計測供試量は蒸留水48.00gと重量で設定している。これは、液体試料は体積よりも重量で秤量する方が精度が良く、また容易でもあるためである。

しかし、海水についてはその比重が約1.03であるという問題が有ること、また、試料区分ごとに「 Bq/kg 」と「 Bq/L 」とを使い分けることは煩雑であること等の理由で、前年度からは、試料の区分にかかわらず「 Bq/L 」単位を用いることとしている。

3. 結果

3.1 月間降水

県下2地点における測定結果を表2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 $0.60Bq/kg$ 、年間降水量約 $0.71kBq/m^2 \cdot 30日$ 、年間降水量 $1287.7mm$ であった。前年の値($0.70Bq/kg$ 、約 $1.14kBq/m^2 \cdot 30日$ 、 $1647.4mm$)と比べて、濃度は若干低い程度であるが、降水量が前年よりも小さいため、降水量としては前年の6割強であった。

また、益田市については、濃度の年間平均 $0.58Bq/kg$

表3 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 °C
河川	5	斐伊川(出雲市)	'92. 6.18	7.66	0.1120	22.8
			9.25	7.41	0.1033	21.7
			12.16	6.60	0.0953	6.3
	6	江川(江津市)	'93. 3.15	6.78	0.0757	7.6
			'92. 6.18	7.74	8.12	22.8
			9.25	7.38	7.00	22.6
18	江川(川本町)	12.16	6.72	3.72	8.0	
		'93. 3.15	7.65	8.40	9.0	
		'92.12.16	7.60	0.253	7.5	
池水	7	高津川(益田市)	'93. 3.4	-	0.1944	8.2
			'92. 6.18	7.48	0.609	22.6
			9.25	7.06	0.595	22.1
	12	八束郡鹿島町一矢	12.16	6.55	0.291	8.7
			'93. 3.15	6.56	0.1700	8.9
			'92. 6.23	6.44	0.1433	22.8
水道原水	13	松江市古志町峰垣	12.4	6.05	0.1534	12.8
			'92. 6.23	6.94	0.1291	23.2
			12.4	7.06	0.1718	10.6
14	松江市東忌部千本	'92. 6.23	6.50	0.1343	20.6	
		12.4	6.80	0.1138	9.6	
15	浜田市内村町美川	'92. 9.25	6.18	0.1208	20.5	
管末水	1	松江市西浜佐陀町	'92. 9.23	6.69	0.2010	21.0

(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を記入して示す。
 3. 電気伝導度は、NaCl溶液25°C換算値。

表4 環境水(月間降水を除く)中のトリチウム測定結果(1992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	'92. 6.18	0.91±0.11	'92. 9.25	0.84±0.11	'92.12.16	0.73±0.11	'93. 3.15	0.75±0.10	0.91	0.73	0.81±0.08	0.77±0.08
	江川(江津市)	6	"	0.71±0.11	"	0.64±0.11	"	0.78±0.11	"	0.70±0.10	0.78	0.64	0.71±0.06	
	江川(川本町)	18					"	0.78±0.11	3. 4	0.85±0.10	0.85	0.78	0.82±0.05	
	高津川(益田市)	7	6.18	0.81±0.11	9.25	0.75±0.11	"	0.86±0.11	3.15	0.69±0.10	0.86	0.69	0.78±0.07	
表層海水	1号機放水口	8	'92. 4.15	0.28±0.10			'92.10. 2	0.26±0.10			0.28	0.26	0.27	0.24±0.08
	2号機放水口	9	"	0.37±0.12			"	0.17±0.10			0.37	0.17	0.27	
	1号機放水口沖	16	4.17	0.29±0.14			10.16	0.24±0.10			0.29	0.24	0.27	
	2号機放水口沖	17	"	0.09±0.12			"	0.14±0.10			0.14	0.09	0.12	
	取水口	10	4.15	0.25±0.12			10. 2	0.27±0.10			0.27	0.25	0.26	
	手結沖	11	4.17	0.29±0.14							-	-	0.29	
池水	八東郡鹿島町一矢	12	'92. 5.23	1.16±0.13			'92.12.04	0.78±0.11			1.16	0.78	0.97	0.97
水道原水	松江市古志町峰垣	13	'92. 5.23	0.97±0.11			'92.12.04	0.91±0.10			0.97	0.91	0.94	1.00±0.16
	" 東忌部町干本	14	"	1.28±0.11			"	0.98±0.11			1.28	0.98	1.13	
	浜田市内村町美川	15			'92. 9.25	0.86±0.11					-	-	0.86	
水道管末水	松江市西浜佐陀町	1			'92. 6.23	0.65±0.11				-	-	0.86	0.88	

(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。

kg, 年間降下量約0.69kBq/m²・30日, 年間降水量1244.1mmであった。前年の値(0.55Bq/kg, 約0.86kBq/m²・30日, 1611.0mm)と比べて、濃度はわずかに高いが、降水量が前年よりも小さいため、降下量としては前年の8割程度であった。

降水量とトリチウム濃度との相関係数は、松江市が-0.26, 益田市が-0.23となり、前年までと同じく、明らかな負の相関は認められなかった。また、前年度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、0.60Bq/kgとなり、前年度(0.89)の結果と同程度であった。

3. 2 その他の環境水

トリチウム濃度測定結果を表4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3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0.77±0.08Bq/Lであり、前年度の結果0.70±0.19Bq/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0.3~0.4Bq/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た平均値±標準偏差を求めると、0.24±0.08Bq/Lであり、標準偏差を考慮すると、前年度(0.39±0.26Bq/L)とほぼ同じであった。

このほか、3つの地点で採取した水道原水については、地点ごとの平均値が0.94, 1.13及び0.86(Bq/L)

で、特に差は認められなかった。水道原水全体の平均値±標準偏差は、1.00±0.16Bq/Lであり、標準偏差を考慮すると、前年度(0.65±0.29)とほぼ同じであった。また、各1地点で採取した、池水と水道管末水の値(それぞれ、0.97, 0.88Bq/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見掛け上は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、当所大気科の皆様へ感謝します。

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

熱ルミネッセンス線量計による空間放射線 積算線量測定結果 (1992年度)

江 角 周 一

1. 目 的

当所では、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、従来からその3カ月ごとの積算値を熱ルミネッセンス線量計(以下「TLD」と記す)により測定してきた。本報では、1992年度の結果を報告する。

2. 方 法

調査地点の位置(1993年3月現在)を図1、2に示す。

またこの他に、鉄筋コンクリート5階建の当所庁舎の半地下1階に、鉛10cmで遮蔽したコントロールポイントを設定し、そこでの値も測定した。

使用したTLDは、松下産業機器(株)製UD-200S、測定(読み取り)機(以下「リーダ」と記す)は、同社製UD-512Pである。また、測定に当っては、TLDの副発光ピークの影響を除くために、あらかじめ熱風乾燥機により90℃、90分間のプリアニール処理を加えた。さらに、リーダについては、その測定日毎に標準照射装置により校正した。これらの測定方法等の詳細は、文献^{1),3)}の通りである。

3. 結 果

測定結果を表1に示す。また、1992年度における年間線量(365日換算)の度数分布を図3に示す。

これに依れば、年間線量(365日換算)の最高値は「加茂町中山(地点番号24)」の1.061mGy【前年度：同地点、1.015mGy】、最低値は「一矢(地点番号21)」の0.497mGy【前年度：同地点、0.477mGy】であった。また、全部で40の調査地点のうち、中央の値(昇順に並べた場合の、20位と21位の値)は、それぞれ「大芦(地点番号25)」の0.668mGy及び「三瓶(地点番号34)」の0.684mGyであり、また大部分(40地点中33地点)が0.75mGy以下であった。なお前年度は、全調査地点数39、中央値は大芦及び三瓶の0.644mGyであり、0.75mGy以下の地点数は35であった。原子力発電所のある八束郡鹿島町及びこれと隣接する松江市と八束郡島根町にある調査地点のみに限定すると、最低値(地点)は、「一矢(地点番号21)」で変わらないが、最高値は「忌部(地点番号23)」の0.902mGy【前年度：上講武(地点番号31)の0.628mGy】、中央値は「境界E(地点番号18)」の0.665mGy【前年度：

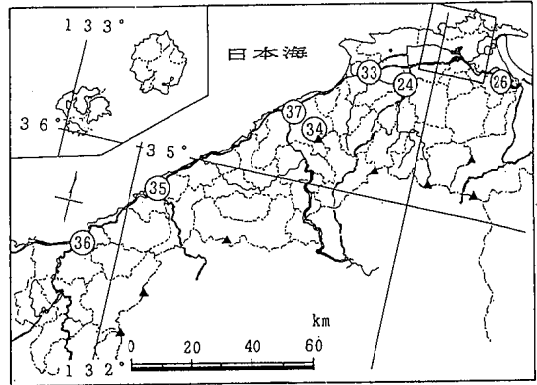


図1 測定地点(全県)
(図中の数字は表1の地点番号と対応)

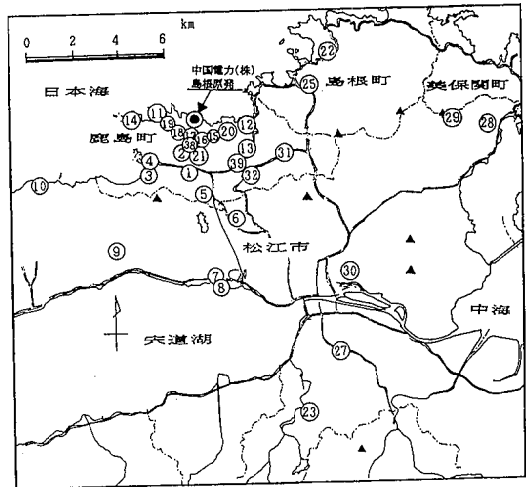


図2 測定地点(松江市周辺)
(図中の数字は表1の地点番号と対応)

上講武(地点番号31)の0.628mGy】であった。

これら、各地点の線量値及び地点間の線量値の高低関係は、全体としては前年度報告した結果とほぼ同じであった。なお、「加茂町中山(地点番号24)」で線量値が特に高く、「忌部(地点番号23)」、「安来(地点番号26)」、「西浜佐陀新(地点番号8)」、「益田市(地点番号36)」がこれに次ぐのは、その場所が花崗岩地質であること、又は敷地造成のために客土してある、花崗岩の風化物である「マサ土」の影響によるもの⁴⁾といえる。

文 献

- 1) 細田 晃, 江角周一: 島根衛公研所報29,81~83,1987
- 2) 細田 晃 : 同上 30,116~119,1988
- 3) 同上 : 同上 30,120~124,1988
- 4) 江角周一 : 同上 32,149~153,1990
- 5) 同上 : 同上 33,104~106,1991

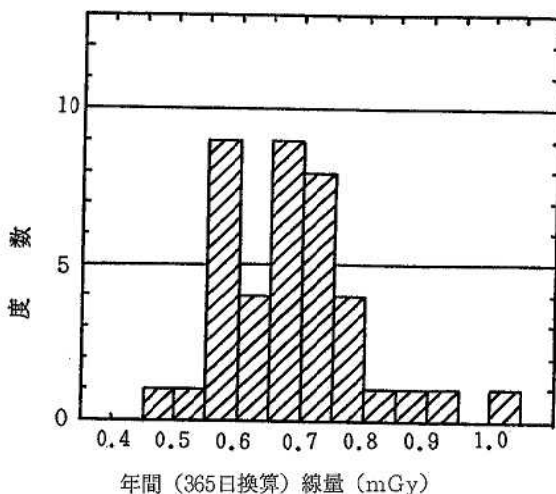


図3 年間(365日換算)線量の度数分布

表1 TLDによる空間放射線 積算線量測定結果 (1992年度)

1992年4月~1993年3月

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	
		測定期間 (日)	日数 測定値 (mGy)(mGy)	測定期間 (日)	日数 測定値 (mGy)(mGy)	測定期間 (日)	日数 測定値 (mGy)(mGy)	測定期間 (日)	日数 測定値 (mGy)(mGy)	日数 測定値 (日)(mGy)(mGy)	日数 測定値 (日)(mGy)(mGy)
1	佐陀本郷	03.25-06.17	84 0.122 0.131	06.17-09.17	92 0.145 0.142	09.17-12.15	89 0.144 0.146	12.15-03.24	99 0.151 0.137	364	0.562 0.564
2	深田	03.25-06.17	84 0.131 0.140	06.17-09.17	92 0.146 0.143	09.17-12.15	89 0.147 0.149	12.15-03.24	99 0.159 0.145	364	0.583 0.585
3	古浦	03.25-06.17	84 0.137 0.147	06.17-09.17	92 0.155 0.152	09.17-12.15	89 0.151 0.153	12.15-03.24	99 0.157 0.143	364	0.600 0.602
4	恵雲	03.25-06.17	84 0.128 0.137	06.17-09.17	92 0.142 0.139	09.17-12.15	89 0.152 0.154	12.15-03.24	99 0.163 0.148	364	0.585 0.587
5	佐陀宮内	03.25-06.17	84 0.161 0.173	06.17-09.17	92 0.175 0.171	09.17-12.15	89 0.171 0.173	12.15-03.24	99 0.192 0.175	364	0.699 0.701
6	西生馬	03.18-06.16	90 0.186 0.186	06.16-09.14	90 0.188 0.188	09.14-12.14	91 0.176 0.174	12.14-03.22	98 0.199 0.183	369	0.749 0.741
7	西浜佐陀	03.17-06.19	94 0.178 0.170	06.19-09.26	99 0.180 0.164	09.26-12.17	82 0.149 0.164	12.17-03.16	89 0.174 0.176	364	0.681 0.683
8	西浜佐陀新	03.17-06.19	94 0.217 0.208	06.19-09.26	99 0.217 0.197	09.26-12.17	82 0.181 0.199	12.17-03.16	89 0.211 0.213	364	0.826 0.828
9	秋鹿	03.25-06.17	84 0.160 0.171	06.17-09.17	92 0.191 0.187	09.17-12.15	89 0.192 0.194	12.15-03.24	99 0.202 0.194	364	0.745 0.747
10	魚瀬	03.25-06.17	84 0.165 0.177	06.17-09.17	92 0.194 0.190	09.17-12.15	89 0.196 0.198	12.15-03.24	99 0.215 0.195	364	0.770 0.772
11	片匂	03.30-06.22	84 0.164 0.176	06.22-09.21	91 0.182 0.180	09.21-12.18	88 0.179 0.183	12.18-03.25	97 0.200 0.196	360	0.725 0.735
12	御津	04.01-06.23	83 0.156 0.169	06.23-09.24	93 0.179 0.173	09.24-12.21	88 0.176 0.180	12.21-03.26	95 0.183 0.173	359	0.694 0.706
13	且越	04.01-06.23	83 0.135 0.146	06.23-09.24	93 0.159 0.154	09.24-12.21	88 0.143 0.146	12.21-03.26	95 0.173 0.164	359	0.610 0.620
14	手結	03.30-06.22	84 0.117 0.125	06.22-09.21	91 0.125 0.124	09.21-12.18	88 0.124 0.127	12.18-03.25	97 0.138 0.128	360	0.504 0.511
15	境界B	03.30-06.22	84 0.146 0.156	06.22-09.21	91 0.157 0.155	09.21-12.18	88 0.158 0.162	12.18-03.25	97 0.171 0.159	360	0.632 0.641
16	境界C	03.30-06.22	84 0.156 0.167	06.22-09.21	91 0.172 0.170	09.21-12.18	88 0.170 0.174	12.18-03.25	97 0.188 0.174	360	0.686 0.696
17	境界D	03.30-06.22	84 0.129 0.138	06.22-09.21	91 0.136 0.135	09.21-12.18	88 0.140 0.143	12.18-03.25	97 0.151 0.140	360	0.556 0.564
18	境界E	03.30-06.22	84 0.153 0.164	06.22-09.21	91 0.160 0.158	09.21-12.18	88 0.160 0.164	12.18-03.25	97 0.163 0.170	360	0.656 0.665
19	境界F	03.30-06.22	84 0.133 0.143	06.22-09.21	91 0.150 0.148	09.21-12.18	88 0.148 0.151	12.18-03.25	97 0.154 0.143	360	0.585 0.593
20	境界A	03.30-06.22	84 0.155 0.166	06.22-09.21	91 0.167 0.165	09.21-12.18	88 0.169 0.173	12.18-03.25	97 0.166 0.173	360	0.677 0.686
21	一矢	03.25-06.17	84 0.107 0.115	06.17-09.17	92 0.122 0.119	09.17-12.15	89 0.125 0.126	12.15-03.24	99 0.142 0.129	364	0.496 0.497
22	加賀	04.01-06.23	83 0.126 0.137	06.23-09.24	93 0.141 0.136	09.24-12.21	88 0.131 0.134	12.21-03.26	95 0.153 0.145	359	0.551 0.560
23	忌部	04.01-06.23	83 0.199 0.216	06.23-09.24	93 0.238 0.230	09.24-12.21	88 0.208 0.213	12.21-03.26	95 0.242 0.229	359	0.887 0.902
24	加茂町中山	04.01-06.23	83 0.234 0.254	06.23-09.24	93 0.276 0.267	09.24-12.21	88 0.251 0.257	12.21-03.26	95 0.263 0.268	359	1.044 1.061
25	大芦	04.01-06.23	83 0.148 0.160	06.23-09.24	93 0.169 0.164	09.24-12.21	88 0.160 0.164	12.21-03.26	95 0.180 0.171	359	0.657 0.668
26	安来	03.18-06.16	90 0.220 0.220	06.16-09.14	90 0.217 0.217	09.14-12.14	91 0.211 0.209	12.14-03.22	98 0.236 0.217	369	0.884 0.874
27	古志原	03.18-06.16	90 0.189 0.189	06.16-09.14	90 0.200 0.200	09.14-12.14	91 0.182 0.180	12.14-03.22	98 0.210 0.193	369	0.781 0.773
28	長海	03.18-06.16	90 0.141 0.141	06.16-09.14	90 0.137 0.137	09.14-12.14	91 0.132 0.131	12.14-03.22	98 0.153 0.141	369	0.563 0.557
29	枕木山	03.18-06.16	90 0.136 0.136	06.16-09.14	90 0.139 0.139	09.14-12.14	91 0.135 0.134	12.14-03.22	98 0.157 0.144	369	0.567 0.561
30	西川津	04.01-06.23	83 0.162 0.176	06.23-09.24	93 0.182 0.176	09.24-12.21	88 0.174 0.178	12.21-03.26	95 0.204 0.193	359	0.722 0.734
31	上講武	03.18-06.16	90 0.160 0.160	06.16-09.14	90 0.160 0.160	09.14-12.14	91 0.158 0.156	12.14-03.22	98 0.184 0.169	369	0.662 0.655
32	南講武	03.18-06.16	90 0.139 0.139	06.16-09.14	90 0.137 0.137	09.14-12.14	91 0.141 0.139	12.14-03.22	98 0.145 0.133	369	0.562 0.556
33	出雲市	03.16-06.18	94 0.194 0.186	06.18-09.25	99 0.196 0.178	09.25-12.16	82 0.171 0.188	12.16-03.15	89 0.199 0.201	364	0.760 0.762
33'	出雲市新					09.25-12.16	82 0.146 0.160	12.16-03.15	89 0.165 0.167	171	0.311 0.684
34	三瓶山	03.16-06.18	94 0.171 0.184	06.18-09.25	99 0.186 0.169	09.25-12.16	82 0.150 0.165	12.16-03.15	89 0.175 0.177	364	0.682 0.684
35	浜田市	03.16-06.18	94 0.190 0.182	06.18-09.25	99 0.202 0.184	09.25-12.16	82 0.160 0.176	12.16-03.15	89 0.192 0.194	364	0.744 0.746
36	益田市	03.16-06.18	94 0.206 0.197	06.18-09.25	99 0.212 0.193	09.25-12.16	82 0.168 0.184	12.16-03.15	89 0.206 0.208	364	0.792 0.794
37	大田市	03.16-06.18	94 0.166 0.159	06.18-09.25	99 0.177 0.161	09.25-12.16	82 0.141 0.155	12.16-03.15	89 0.168 0.170	364	0.552 0.654
-	コントロール	03.17-06.19	94 0.050 0.048	06.19-09.26	99 0.051 0.046	09.26-12.17	82 0.041 0.045	12.17-03.16	89 0.046 0.047	364	0.188 0.189
38	深田北	03.30-06.22	84 0.145 0.155	06.22-09.21	91 0.159 0.157	09.21-12.18	88 0.152 0.155	12.18-03.25	97 0.171 0.159	360	0.327 0.636
39	北講武	03.18-06.16	90 0.179 0.179	06.16-09.14	90 0.178 0.178	09.14-12.14	91 0.178 0.176	12.14-03.22	98 0.198 0.182	369	0.733 0.725

(注) 1. 測定地点の位置は、図1、図2にこの表の地点番号を記入して示す。
 2. 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階において鉛10cm厚で遮蔽したポイント

島根原子力発電所周辺の空間放射線量率の測定結果

吉岡 勝 広

1. はじめに

島根原子力発電所周辺の9測定地点で空間放射線量率を2種類の測定器を用いて連続測定している。測定地点の変更や測定器の更新および単位変更などを行ないながら測定を継続中である。測定条件などの変更のない最近4年間の測定結果を報告する。

2. 測定場所および測定器

島根原子力発電所と9測定地点の位置関係は図1に示すとおりである。

空間放射線量率の測定器は2種類である。1つは検出器にNaI (Tl) シンチレータを用いたNaIシン

チ式モニタリングポストで地点番号1～3と5～9に設置している。他の1つは高圧アルゴンガス電離箱を用いた電離箱式モニタリングポストで地点番号1～6に設置している。

3. 測定結果

空間放射線量率の全測定地点の年間統計値を表1-1 (1989)～表1-4 (1992) に示す。

西浜佐陀 (地点番号1) について表2-1～表2-4にNaIシンチ式の空間放射線量率の測定結果を示す。また、表3-1～表3-4に電離箱式の空間放射線量率の測定結果を示す。

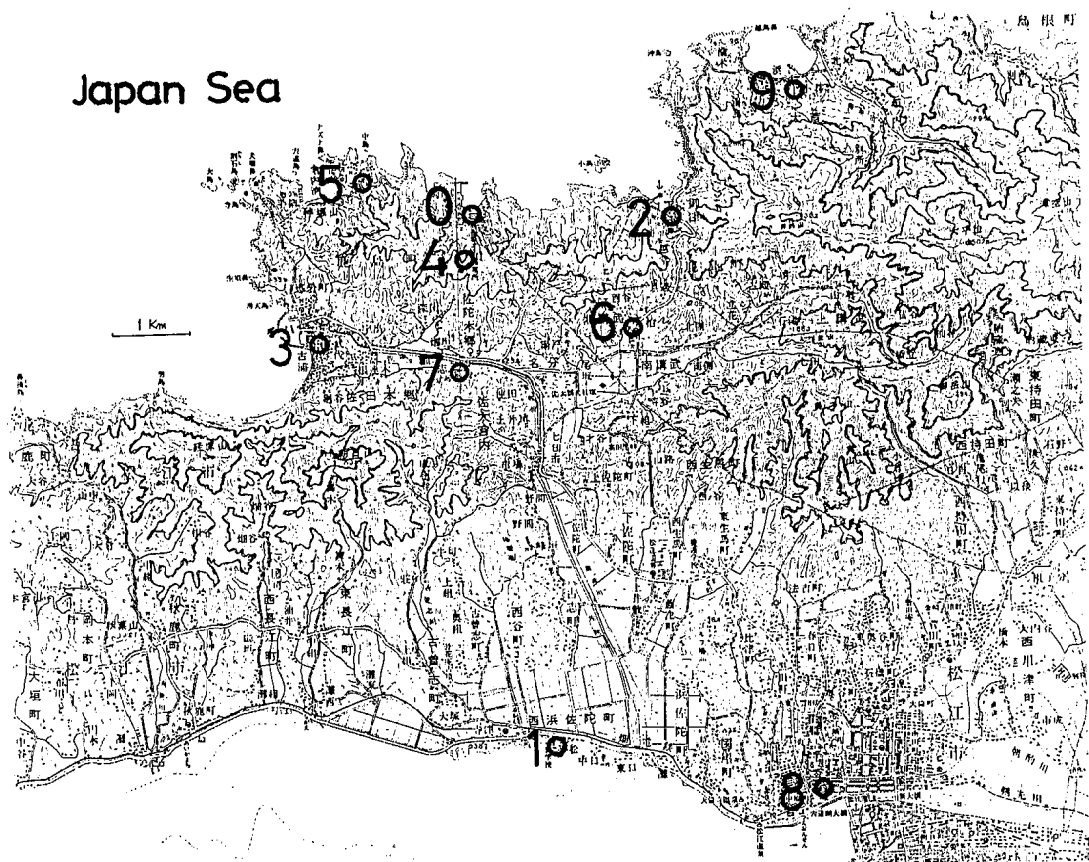


図1 測定地点の位置

0 ; 島根原子力発電所 1 ; 西浜佐陀 2 ; 御津 3 ; 古浦 4 ; 深田北
5 ; 片句 6 ; 北講武 7 ; 佐陀本郷 8 ; 末次 9 ; 大芦

表1-1 空間放射線率の年間統計値

1989年度 年 報

項目名：空間放射線率（電離箱式）単位：nGy/h

場 所	西浜佐陀 (1)	御 津 (2)	古 浦 (3)	深田北 (4)	片 匂 (5)	北講武 (6)		
時間最大値	143.961 01/06 07:00	119.444 12/07 15:00	108.415 12/07 15:00	102.178 12/07 15:00	117.015 02/11 06:00	110.297 01/20 07:00		
最小値	77.430 01/26 24:00	73.926 01/20 22:00	69.244 01/20 24:00	58.750 04/02 13:00	74.651 01/25 10:00	66.322 01/25 18:00		
標準偏差	5.060	4.075	3.458	3.761	3.341	3.785		
平均値	92.812	80.744	73.970	65.046	78.575	71.451		
2分最大値	690.925 05/15 01:40	194.300 03/21 03:00	150.075 05/15 01:36	892.475 12/14 20:46	709.050 12/14 20:46	299.425 10/03 17:32		
最小値	74.675 01/25 07:22	70.325 01/26 20:32	65.975 01/20 23:24	55.825 01/21 02:20	71.050 06/10 20:04	62.350 01/25 21:30		

項目名：空間放射線率（NaIシンチ式）単位：nGy/h

場 所	西浜佐陀 (1)	御 津 (2)	古 浦 (3)	深田北 (4)	片 匂 (5)	北講武 (6)	佐陀本郷 (7)	末 次 (8)	大 芦 (9)
時間最大値	101.050 12/08 16:00	73.593 12/07 15:00	67.843 02/11 06:00		80.150 02/11 06:00	73.412 01/20 07:00	73.014 12/07 15:00	68.049 01/06 08:00	92.307 01/20 11:00
最小値	41.541 01/27 01:00	34.076 01/25 20:00	34.444 01/20 24:00		35.151 10/03 01:00	31.700 01/25 15:00	23.653 01/25 24:00	30.040 01/26 24:00	31.339 01/20 22:00
標準偏差	4.515	3.495	3.002		4.174	3.530	3.974	3.048	3.834
平均値	55.048	38.351	38.432		43.017	36.948	28.528	36.856	37.035
2分最大値	111.214 12/08 15:46	81.790 12/26 11:02	73.851 02/11 05:58		87.050 02/11 05:50	79.805 01/20 06:28	80.483 12/07 14:42	74.593 01/06 07:12	106.671 01/20 10:46
最小値	39.299 01/25 09:36	31.906 01/24 10:34	32.068 01/20 21:38		32.468 10/05 14:44	29.573 01/25 21:12	22.114 01/25 08:58	27.139 01/26 23:36	28.633 01/26 20:50

表1-2 空間放射線率の年間統計値

1990年度 年 報

項目名：空間放射線率（電離箱式）単位：nGy/h

場 所	西浜佐陀 (1)	御 津 (2)	古 浦 (3)	深田北 (4)	片 匂 (5)	北講武 (6)			
時間最大値	178.737 12/11 12:00	163.343 12/11 12:00	145.865 12/11 12:00	559.070 01/30 04:00	139.272 12/11 12:00	148.383 12/11 12:00			
最小値	79.774 02/24 05:00	75.303 02/24 05:00	69.214 03/25 01:00	57.227 03/25 02:00	73.757 02/23 04:00	64.743 02/24 05:00			
標準偏差	4.960	4.068	3.387	9.972	3.250	3.627			
平均値	93.164	81.709	73.962	65.594	79.271	70.915			
2分最大値	185.600 12/11 11:16	170.375 12/11 11:06	148.835 12/11 11:10	8947.225 03/16 11:44	144.275 12/11 11:10	153.700 12/11 11:14			
最小値	76.850 02/24 04:26	71.775 02/24 04:50	65.430 05/12 23:36	54.375 03/25 00:34	71.050 02/23 03:48	61.625 02/22 20:54			

項目名：空間放射線量率 (NaIソッチ式) 単位：nGy/h

場 所	西浜佐陀 (1)	御 津 (2)	古 浦 (3)	深田北 (4)	片 匂 (5)	北講武 (6)	佐陀本郷 (7)	末 次 (8)	大 芦 (9)
時間最大値	131.657 12/11 12:00	122.466 12/11 12:00	116.163 12/11 12:00		106.898 12/11 12:00	109.791 12/11 12:00	114.934 12/11 12:00	85.321 12/11 12:00	114.108 12/11 12:00
最小値	43.912 02/24 06:00	33.646 11/22 16:00	35.693 02/22 24:00		39.503 02/22 23:00	32.103 02/24 05:00	22.961 02/23 05:00	30.263 02/24 07:00	32.414 02/24 05:00
標準偏差	4.353	3.931	3.420		3.019	3.403	3.730	2.792	3.380
平均値	55.012	39.034	39.499		44.726	36.983	28.519	36.504	36.982
2分最大値	136.289 12/11 11:22	129.375 12/11 11:12	119.605 12/11 11:40		112.207 12/11 11:14	113.993 12/11 11:56	117.748 12/11 11:14	91.070 12/11 11:02	127.288 12/11 11:08
最小値	41.648 02/24 05:18	31.707 09/26 18:00	33.495 04/18 20:56		37.612 02/22 19:04	30.433 02/24 05:00	18.128 08/19 15:42	27.373 02/24 08:00	29.680 07/27 13:12

表 1-3 空間放射線量率の年間統計値

1991年度 年 報

項目名：空間放射線量率（電離箱式）単位：nGy/h

場 所	西浜佐陀 (1)	御 津 (2)	古 浦 (3)	深田北 (4)	片 匂 (5)	北講武 (6)			
時間 最大値	144.178 01/14 06:00	119.287 06/02 14:00	127.911 02/28 15:00	109.765 07/01 13:00	116.991 12/27 11:00	103.023 12/27 12:00			
最小値	83.157 12/30 02:00	74.578 06/14 16:00	69.911 06/13 23:00	58.750 04/02 13:00	74.433 06/13 23:00	63.945 06/13 22:00			
標準偏差	5.033	4.064	3.740	4.117	3.547	3.730			
平均値	91.846	80.093	74.205	65.429	79.275	70.560			
2 分 最大値	197.200 04/20 17:16	123.250 11/26 03:38	1734.967 02/28 14:34	232.000 12/28 21:24	121.075 12/27 09:56	108.025 12/27 11:10			
最小値	73.950 06/07 16:32	71.775 06/14 14:22	66.149 03/02 16:02	54.375 10/02 16:38	70.325 04/02 04:20	61.625 06/13 20:10			

項目名：空間放射線量率（NaIシンチ式）単位：nGy/h

場 所	西浜佐陀 (1)	御 津 (2)	古 浦 (3)	深田北 (4)	片 匂 (5)	北講武 (6)	佐陀本郷 (7)	末 次 (8)	大 芦 (9)
時間 最大値	98.492 01/14 06:00	79.258 06/02 14:00	70.557 06/02 14:00		77.755 12/27 11:00	66.767 01/14 06:00	67.056 07/01 13:00	68.766 12/18 03:00	72.590 12/27 11:00
最小値	45.869 12/30 02:00	38.504 07/23 14:00	35.501 10/13 10:00		40.767 02/07 14:00	32.868 06/11 19:00	25.530 09/28 08:00	33.060 06/11 15:00	32.110 09/28 09:00
標準偏差	4.454	3.721	3.307		3.128	3.420	4.053	3.079	3.732
平均値	54.067	41.620	38.877		43.516	36.685	28.684	36.747	37.271
2 分 最大値	106.087 01/14 05:42	81.707 06/02 13:16	73.771 07/01 12:38		82.700 12/27 10:00	72.561 01/14 05:26	74.975 07/01 12:44	84.690 07/15 10:20	78.877 12/25 10:32
最小値	43.434 12/30 05:26	36.222 07/23 19:04	32.766 10/13 00:06		38.257 07/06 12:06	30.963 08/02 14:40	23.040 09/28 07:46	29.435 02/07 15:12	29.757 09/28 08:54

表1-4 空間放射線量率の年間統計値

1992年度

年

報

項目名：空間放射線量率（電離箱式）単位：nGy/h

場所	西浜佐陀(1)	御津(2)	古浦(3)	梁田北(4)	片匂(5)	北講武(6)			
時間最大値	175.136 01/28 08:00	134.778 02/07 10:00	128.800 02/07 10:00	124.676 02/07 10:00	140.022 02/07 10:00	127.092 01/28 07:00			
最小値	77.575 02/24 23:00	75.038 02/24 23:00	70.809 05/11 16:00	59.305 02/24 22:00	63.534 04/29 03:00	64.356 02/24 23:00			
標準偏差	5.373	3.871	3.655	3.736	5.456	3.774			
平均値	92.005	79.763	74.438	65.226	77.977	71.164			
2分最大値	187.050 03/13 06:02	142.825 11/01 11:10	135.252 01/28 06:56	1009.200 04/18 18:02	337.125 07/25 21:06	157.325 12/16 03:56			
最小値	74.675 02/24 22:32	72.500 05/04 21:12	64.711 10/06 08:52	52.488 07/26 07:42	57.275 04/29 01:30	61.625 02/24 21:26			

項目名：空間放射線量率（NaIシンチ式）単位：nGy/h

場所	西浜佐陀(1)	御津(2)	古浦(3)	梁田北(4)	片匂(5)	北講武(6)	佐陀本郷(7)	末次(8)	大芦(9)
時間最大値	130.479 01/28 08:00	92.348 02/07 10:00	90.148 02/07 10:00		95.961 02/07 10:00	91.518 01/28 07:00	86.955 02/07 10:00	82.367 01/28 08:00	94.989 02/07 10:00
最小値	40.978 02/24 22:00	38.099 02/24 07:00	36.653 07/20 20:00		40.291 12/03 08:00	30.750 02/24 23:00	24.231 02/24 22:00	30.601 02/24 22:00	33.673 08/09 13:00
標準偏差	4.811	3.572	3.265		3.036	3.536	4.067	2.966	3.744
平均値	53.767	41.509	39.440		43.225	36.988	28.809	36.519	37.249
2分最大値	137.000 01/28 07:14	101.754 11/01 11:14	94.353 01/28 06:56		101.572 02/07 09:58	99.793 01/28 06:50	92.921 11/01 11:14	89.425 01/28 07:14	102.735 02/07 10:18
最小値	39.365 02/24 18:30	36.189 11/24 15:02	33.938 07/23 22:42		37.066 02/17 17:12	28.895 02/24 18:50	22.511 02/25 05:00	28.213 02/24 23:34	30.847 08/08 23:14

表2-1 空間放射線量率 (NaIソッチ式) 測定結果

場所: 西浜佐陀(1)

89年度

年

報

項目別: 空間放射線量率 (NaIソッチ式) 単位: nGy/h

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	54.12	54.31	56.64	54.55	57.26	61.59	54.63	60.52	54.02	53.65	52.99	57.15
2日	54.80	53.32	57.34	55.30	56.60	62.78	55.40	52.96	54.22	55.15	51.31	52.07
3日	54.86	54.15	57.46	55.87	54.91	56.04	52.05	55.28	54.22	54.76	53.76	52.30
4日	54.07	54.75	58.32	54.59	55.44	54.56	52.45	55.27	54.30	51.51	52.89	51.79
5日	54.51	54.91	57.96	55.42	55.90	58.29	53.68	55.16	55.49	53.37	53.37	53.57
6日	54.60	56.10	56.88	55.03	56.00	54.07	54.07	55.23	54.93	54.93	52.73	53.39
7日	55.65	55.29	58.57	55.93	54.08	55.30	53.84	58.40	61.31	53.16	53.18	55.86
8日	56.01	53.78	59.31	57.93	54.82	53.89	57.13	62.49	61.31	53.40	52.49	51.40
9日	54.49	53.93	61.76	62.16	55.54	54.09	54.09	66.96	54.29	53.80	52.92	52.48
10日	55.17	58.02	53.44	52.99	55.73	53.44	54.74	53.47	53.80	57.20	53.76	52.48
11日	56.16	69.13	53.32	55.63	56.62	54.05	54.82	54.71	53.65	54.71	53.53	54.40
12日	53.05	53.50	54.22	54.84	57.18	55.83	52.90	55.69	56.74	52.89	53.53	54.27
13日	53.03	54.09	55.52	56.30	60.56	57.29	53.76	60.76	52.56	68.01	52.78	51.96
14日	54.33	57.03	58.08	53.15	57.03	53.70	51.64	53.02	66.18	52.38	54.06	54.70
15日	56.58	56.82	54.95	55.06	55.85	53.41	53.41	53.81	53.34	53.38	53.97	51.70
16日	54.37	55.09	58.35	54.24	56.83	53.44	58.43	53.03	53.45	57.13	52.03	54.14
17日	52.28	59.68	53.96	53.97	56.76	54.03	54.13	54.20	53.76	51.65	52.42	51.98
18日	52.76	54.59	54.68	54.75	56.09	54.60	53.39	54.91	55.63	54.44	52.68	60.96
19日	53.27	55.86	54.24	55.74	56.69	56.11	57.32	54.11	52.77	58.86	54.44	51.71
20日	53.82	54.11	54.95	58.23	57.95	52.77	52.29	53.22	54.42	59.40	52.33	51.87
21日	53.94	54.44	53.75	54.36	57.43	53.87	53.58	54.13	56.73	51.25	52.68	52.36
22日	54.23	55.32	54.74	55.71	57.61	58.47	54.09	54.24	54.06	53.44	53.28	53.05
23日	54.07	55.37	54.90	56.52	57.91	53.72	53.55	54.98	54.09	44.77	58.08	56.37
24日	53.88	55.83	54.85	56.23	58.16	53.72	54.30	54.94	56.64	43.76	53.48	50.91
25日	53.88	58.24	53.99	55.96	56.55	54.29	55.09	54.79	53.53	44.77	53.48	50.91
26日	54.89	57.22	54.61	56.02	55.60	53.60	54.27	55.15	52.63	44.25	51.33	51.33
27日	54.99	54.46	56.93	56.21	55.02	55.13	54.53	55.00	53.29	43.76	51.42	52.90
28日	54.21	54.46	56.78	56.50	55.11	55.73	55.00	59.97	53.29	45.45	51.66	59.45
29日	55.34	54.54	54.37	57.10	55.09	54.14	54.15	53.82	56.64	54.64	52.67	52.67
30日	55.14	56.28	54.36	58.19	55.41	54.16	55.23	53.62	54.91	53.96	51.27	51.27
31日					54.42				59.47	57.19		52.38

表2-2 空間放射線量率 (NaIソッチ式) 測定結果

90年度 年 報

場所: 西浜佐陀 (1) 単位: nGy/h
項目別: 空間放射線量率 (NaIソッチ式)

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	52.73	53.13	59.00	54.39	60.00	61.57	52.14	54.60	55.72	55.68	56.39	52.05
2日	53.18	54.17	53.41	57.11	60.12	55.48	53.60	54.92	53.80	60.38	55.57	54.13
3日	53.64	59.57	55.03	54.63	60.04	56.07	55.50	55.46	51.28	53.13	55.20	54.40
4日	61.65	53.56	56.81	51.89	60.47	55.01	54.71	55.80	51.89	54.03	56.03	54.35
5日	54.80	54.49	55.37	53.32	59.43	55.90	53.96	51.76	52.82	54.59	56.36	54.02
6日	51.27	52.44	55.53	54.40	59.15	56.55	53.93	52.85	53.22	53.50	52.96	54.37
7日	53.41	53.64	56.92	54.15	59.14	55.11	52.29	53.00	52.77	55.18	55.17	53.49
8日	56.15	53.25	56.74	55.92	58.84	55.69	56.44	54.38	53.27	56.65	55.80	52.69
9日	51.80	53.27	56.74	55.39	59.47	57.01	52.81	63.90	54.50	53.24	54.01	62.65
10日	52.32	53.97	56.87	55.97	60.81	56.99	51.47	52.83	54.11	52.45	61.09	52.17
11日	53.05	54.76	57.71	56.76	59.50	57.63	53.07	52.12	68.57	53.64	53.22	59.83
11日	54.39	54.37	58.69	57.44	59.34	57.31	55.65	52.96	53.25	59.81	53.30	52.34
11日	54.24	55.51	58.74	53.04	60.32	54.38	56.29	53.61	52.01	53.54	53.31	54.12
14日	51.33	56.63	59.40	57.40	58.00	57.41	51.60	53.51	50.96	54.00	53.59	57.24
15日	52.20	53.74	62.91	56.35	57.41	53.53	52.93	54.92	52.01	54.14	58.31	51.91
16日	53.90	54.42	53.46	52.30	59.11	52.61	53.98	53.38	52.03	52.98	59.15	53.83
17日	51.03	56.47	53.12	53.32	58.71	55.50	54.03	53.96	54.45	54.60	53.37	53.77
18日	49.58	55.25	54.82	53.38	55.70	54.51	54.51	54.43	61.27	53.11	53.91	61.08
19日	51.14	53.08	55.03	53.78	56.72	55.34	55.11	54.42	51.27	54.10	51.94	54.40
20日	51.29	52.90	54.70	54.08	57.98	56.72	52.07	58.86	53.06	54.60	51.62	56.38
21日	56.36	54.04	53.09	56.27	57.44	53.80	54.83	59.11	52.70	62.57	53.68	52.59
22日	50.82	54.62	55.03	57.93	58.61	55.24	55.33	52.60	52.70	52.27	52.61	64.25
23日	51.68	55.14	55.03	57.64	55.22	55.07	55.09	53.53	51.64	58.71	47.03	52.47
24日	51.33	55.11	55.04	56.81	57.03	52.17	60.07	53.77	52.83	53.11	45.82	52.79
25日	51.88	56.94	54.19	57.34	57.30	53.38	63.01	53.99	58.58	57.83	49.65	53.13
26日	52.51	57.04	54.58	57.99	56.78	52.05	51.70	53.56	54.94	57.36	51.88	59.31
27日	53.28	57.04	55.37	59.44	57.72	53.59	53.52	52.39	55.13	52.80	51.88	51.88
28日	53.96	58.79	54.72	59.44	58.39	53.38	54.22	53.98	55.16	53.52	52.49	52.38
29日	53.06	58.23	54.16	58.26	58.09	54.34	54.22	53.98	52.76	52.49	68.22	59.43
31日												52.54

時間	最大値	最小値	標準偏差	2分最大値	最小値	標準偏差	平均値
	79.60	04.04:00	03.20:00	74.22	15.12:00	83.79	14.16:00
	48.60	18.03:00	19.08:00	49.94	16.13:00	49.79	15.18:00
	3.85		2.82	2.82	3.03	3.26	2.46
	82.90	04.03:20	03.19:46	81.34	15.11:44	80.90	14.15:34
	46.63		47.42	49.19	46.87	51.24	23.05:32
	18.01:16		19.11:44	16.12:34	15.18:50	20.04:42	2.71
	4.03		3.01	3.22	3.46	3.23	54.96
	53.07		54.94	55.78	55.74	58.34	54.50
							54.34
							54.30
							54.93
							54.33
							54.77
							81.84
							48.03
							16.12:10
							4.70

表2-3 空間放射線量率 (NaIソッチ式) 測定結果

場所: 西浜佐陀 (1)

91年度

年

報

項目別: 空間放射線量率 (NaIソッチ式) 単位: nGy/h

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	53.16	52.21	52.25	57.25	51.21	58.47	53.81	53.80	55.93	51.69	51.72	52.73
2日	53.32	54.67	76.84	51.59	51.69	58.42	50.76	52.84	51.16	52.84	52.84	50.24
3日	54.33	51.80	61.88	51.25	53.30	59.71	53.09	56.27	52.93	51.47	58.98	50.78
4日	53.53	52.78	50.51	56.10	52.52	59.94	53.92	53.71	53.10	55.53	36.44	51.09
5日	53.35	53.44	52.97	52.08	55.59	59.22	53.04	54.92	53.42	51.21	50.20	59.34
6日	57.26	54.13	53.55	51.38	52.71	59.75	53.77	54.92	54.76	54.46	54.03	51.89
7日	55.83	54.40	53.46	53.36	50.56	53.55	53.99	55.84	53.68	51.70	50.15	49.86
8日	51.07	58.21	54.25	52.83	51.96	54.16	53.64	58.02	59.31	51.50	52.54	51.51
9日	51.83	51.83	54.25	52.83	52.66	54.97	53.18	51.72	62.01	56.93	52.09	52.95
10日	54.50	53.15	51.86	50.86	53.58	55.90	53.80	53.30	50.91	52.42	50.49	52.01
11日	53.15	53.54	51.08	50.68	53.12	57.50	54.61	52.65	54.78	52.19	50.80	52.77
12日	52.85	55.99	52.36	51.97	52.40	58.61	53.66	52.92	51.22	52.52	52.54	53.11
13日	60.00	54.21	53.96	50.06	52.50	59.71	30.95	53.14	50.98	54.54	36.72	53.55
14日	51.58	55.12	51.34	51.17	52.92	58.72	56.65	53.48	52.01	57.92	50.45	59.46
15日	52.52	56.90	52.91	54.07	53.88	51.22	51.26	54.88	53.04	49.86	49.86	54.04
16日	53.36	54.60	52.78	52.97	54.58	51.94	53.36	55.01	53.49	54.20	54.20	52.45
17日	54.52	54.51	54.30	51.05	55.50	52.85	53.48	54.59	53.33	55.23	55.23	51.63
18日	54.93	55.05	55.55	52.99	55.88	53.53	53.12	54.85	60.76	52.33	51.99	58.97
19日	51.13	55.67	57.55	50.60	56.42	53.61	33.16	58.16	51.90	51.80	51.66	50.17
20日	52.26	56.22	56.88	51.34	56.37	54.26	53.04	53.77	50.95	50.95	56.17	54.46
21日	53.30	57.86	53.41	50.11	56.38	55.30	53.34	54.04	52.61	54.09	53.41	56.52
22日	53.66	57.34	54.30	51.14	54.50	54.85	54.12	54.33	52.86	52.12	55.67	50.62
23日	54.13	57.08	54.66	52.53	54.74	54.50	54.10	54.33	56.32	52.12	54.45	56.90
24日	55.54	58.35	54.41	53.14	55.88	55.77	54.52	57.22	55.35	50.78	58.95	51.91
25日	51.62	58.45	54.51	54.13	55.56	56.06	56.01	50.46	58.09	54.71	52.78	50.73
26日	52.34	58.26	51.27	55.35	55.52	54.94	54.94	53.45	60.99	50.76	51.68	51.43
27日	52.41	53.32	51.74	53.30	56.18	54.76	54.96	55.06	68.83	51.22	51.43	54.60
28日	55.44	52.62	52.20	52.07	57.29	53.88	55.33	56.67	68.83	53.58	52.45	54.60
29日	58.85	51.66	58.50	52.47	57.94	54.60	55.65	50.63	50.66	52.98	52.98	54.70
30日	51.12	54.81	53.17	52.87	57.33	57.84	54.07	53.05	51.89	58.42	54.10	50.25
31日												51.92

時間	最大値	最小値	標準偏差	2分最大値	最小値	標準偏差	平均値						
	83.43	29 01:00	79.59	90.30	84.75	78.82	75.30	84.76	92.85	96.67	98.49	82.80	81.85
	49.50	08 13:00	31 17:00	49.13	08 18:00	49.05	49.97	49.51	49.30	45.87	48.71	46.21	48.83
	3.66		3.51	6.18	4.14	2.60	2.89	2.42	3.38	6.76	5.03	4.90	4.34
	86.07		81.99	95.62	87.60	85.38	81.92	91.80	100.51	104.33	106.09	92.71	88.84
	28 23:56		25 04:18	02 16:16	01 11:38	06 03:40	14 14:12	14 21:00	19 15:10	18 02:48	14 05:42	24 16:18	15 10:40
	47.12		48.36	46.56	45.82	47.02	47.52	47.11	47.11	43.43	46.44	44.39	46.46
	08 12:02		31 16:08	03 02:26	18 12:40	06 09:50	14 19:00	01 21:18	29 03:02	30 05:26	15 03:10	21 07:30	06 22:54
	3.84		3.71	6.32	4.31	2.80	3.07	2.65	3.60	6.97	5.23	5.16	4.47
	53.74		55.03	54.65	52.65	54.46	56.03	53.82	54.43	54.77	53.17	53.05	53.03

表2-4 空間放射線量率 (NaIソッチ式) 測定結果

92年度

年

報

場所：西浜佐陀(1)
項目別：空間放射線量率 (NaIソッチ式) 単位：nGy/h

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	55.70	50.02	53.91	54.14	57.59	54.70	52.41	64.51	52.46	51.05	66.66	51.03
2日	50.48	53.60	55.10	55.62	56.69	55.29	53.21	49.73	52.85	51.31	53.34	53.73
3日	51.57	51.88	56.55	56.62	57.46	56.02	54.12	53.29	51.29	51.87	49.04	49.80
4日	56.84	52.26	57.09	56.97	58.15	56.36	56.62	50.34	51.29	51.74	49.96	51.17
5日	50.74	52.97	56.47	57.81	58.27	57.02	52.05	54.48	51.51	50.84	51.68	51.52
6日	50.95	53.50	57.22	56.27	59.17	57.02	52.27	52.22	53.49	52.94	51.32	51.79
7日	51.13	54.75	60.21	56.97	59.46	58.24	53.79	50.21	54.09	65.30	54.09	54.22
8日	52.22	55.08	55.81	58.07	58.34	59.80	54.92	50.82	53.75	50.13	54.37	50.03
9日	52.79	51.15	55.40	57.63	54.54	59.86	51.83	53.62	50.91	51.33	55.67	51.34
10日	53.78	51.46	58.28	57.93	55.27	57.26	50.11	57.33	57.93	56.61	49.39	52.49
11日	30.32	32.30	57.91	55.83	57.65	51.47	32.03	49.66	33.49	51.33	49.39	52.49
12日	53.37	53.72	58.33	55.64	59.63	53.32	52.35	50.96	50.30	34.64	51.23	52.28
13日	50.04	54.15	58.82	55.79	61.73	57.85	52.70	52.36	55.34	52.04	50.03	52.60
14日	51.65	54.49	58.86	57.67	52.17	52.92	53.07	52.38	51.36	52.33	51.38	51.68
15日	54.04	55.27	59.52	57.40	52.89	53.33	51.86	52.08	52.08	52.33	52.51	52.57
16日	51.21	50.86	58.65	54.72	53.35	54.15	50.92	51.55	50.23	53.34	53.81	49.96
17日	51.39	51.98	59.56	57.67	53.24	54.73	52.18	52.78	51.67	54.35	52.86	50.89
18日	51.48	52.49	59.00	58.91	53.84	54.52	52.40	53.35	52.66	54.55	50.12	50.90
19日	53.60	53.07	58.87	52.17	50.40	55.52	52.95	53.46	51.42	50.45	51.18	50.22
20日	51.07	54.09	58.67	53.45	52.21	54.58	53.27	62.95	53.49	50.42	50.42	49.84
21日	52.25	53.99	59.32	55.64	52.69	55.60	51.12	55.01	52.62	51.22	57.75	51.15
22日	58.76	54.32	59.15	54.38	51.86	56.10	51.95	51.02	50.66	49.12	50.67	51.97
23日	50.83	55.85	64.92	54.62	53.25	55.79	53.92	50.57	52.27	50.36	60.69	51.97
24日	51.70	53.17	52.24	55.35	53.95	55.72	53.05	51.71	57.16	50.36	54.19	58.96
25日	51.81	51.84	53.59	56.37	52.77	55.04	52.89	51.56	52.27	48.85	46.74	51.33
26日	53.23	53.02	54.20	56.32	50.73	53.24	53.06	56.03	50.90	50.13	48.86	51.43
27日	53.75	53.93	54.77	56.96	51.48	52.90	51.75	49.80	52.11	51.99	51.36	51.76
28日	54.22	53.36	55.42	57.44	51.93	54.01	52.36	51.20	52.79	67.19	52.49	52.42
29日	54.27	54.79	56.33	58.14	52.93	56.66	52.43	52.25	52.59	43.27	47.12	50.98
30日	57.48	53.58	57.92	58.90	53.46	50.93	53.86	52.24	50.72	47.12	52.03	50.98
31日		53.07		58.89	54.11		51.79		52.35	51.25		51.31

時間	最大値	最小値	標準偏差	
	22 04:00	02 16:00	07 12:00	17 06:00
2分	82.23	71.91	71.12	75.23
最大値	84.90	76.33	73.93	78.08
最小値	48.90	48.86	51.50	49.72
標準偏差	4.06	2.42	2.88	2.69
2分	84.90	76.33	73.93	78.08
最大値	22 03:28	02 15:16	07 11:38	17 05:36
最小値	46.30	45.88	49.07	47.14
標準偏差	4.22	2.63	3.05	2.92
平均	52.77	53.23	57.47	56.21
2分	84.90	76.33	73.93	78.08
最大値	22 03:28	02 15:16	07 11:38	17 05:36
最小値	46.30	45.88	49.07	47.14
標準偏差	4.22	2.63	3.05	2.92
平均	52.77	53.23	57.47	56.21

表 3-1 空間放射線量率 (電離箱式) 測定結果
場所: 西浜佐陀 (1)

89年度

年

報

項目別: 空間放射線量率 (電離箱式) 單位: nGy/h

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	92.815	93.857	94.034	92.315	96.061	100.606	92.963	99.868	90.393	90.996	90.306	89.237
2日	93.455	92.603	94.672	92.911	95.267	102.070	93.463	89.969	91.111	92.836	88.117	89.830
3日	93.886	93.606	94.911	93.628	93.423	95.094	89.734	91.651	91.162	108.860	91.179	89.278
4日	92.623	94.208	95.754	92.382	93.968	93.117	90.193	91.599	91.394	88.489	90.209	90.080
5日	93.119	94.376	95.787	92.357	94.663	96.616	91.701	91.554	92.441	90.724	90.504	92.266
6日	93.321	95.627	94.707	93.197	94.989	92.282	92.266	91.613	92.021	101.083	89.747	91.879
7日	94.508	95.061	96.540	94.187	92.661	92.920	91.976	94.851	99.593	90.058	90.314	88.903
8日	95.046	93.422	97.136	96.507	93.572	91.880	95.569	93.476	104.086	90.232	89.563	88.903
9日	93.274	93.556	99.782	101.008	94.365	92.863	91.846	99.527	91.251	90.232	89.563	88.903
10日	94.145	97.003	90.629	93.835	94.516	91.667	92.527	89.516	90.209	95.238	89.924	89.860
11日	95.219	107.082	90.587	93.793	95.546	92.318	92.562	91.846	90.255	90.045	91.208	92.485
12日	91.129	90.603	91.520	92.990	96.411	94.332	90.636	92.001	90.943	93.557	98.328	92.485
13日	91.264	91.264	93.151	92.990	100.031	95.523	91.648	97.528	89.227	107.062	90.245	89.273
14日	92.798	94.749	95.776	90.784	95.720	91.572	89.135	91.537	104.805	89.785	91.708	92.461
15日	95.934	94.774	92.603	93.070	91.158	91.572	91.234	90.240	90.275	90.756	91.561	89.510
16日	93.595	91.763	96.564	92.338	95.354	91.194	91.007	89.485	90.485	95.197	89.404	91.900
17日	90.784	96.569	91.992	92.275	94.210	92.324	92.191	90.784	90.731	89.022	89.340	89.678
18日	91.313	91.162	92.549	93.147	94.627	92.720	91.170	91.874	92.377	92.142	89.636	100.064
19日	92.087	92.308	91.857	94.091	95.153	94.244	95.578	91.030	89.167	96.848	92.269	89.489
20日	92.760	90.622	92.706	96.789	96.617	90.138	89.872	89.714	91.430	97.416	89.786	89.503
21日	92.958	91.334	90.862	92.215	96.073	91.491	90.558	90.803	94.337	88.391	89.982	89.878
22日	93.359	92.494	91.924	93.978	96.424	91.417	91.417	91.039	91.611	91.108	90.642	90.578
23日	93.305	92.764	92.784	94.902	96.839	89.871	91.390	91.853	91.650	87.875	97.284	91.547
24日	93.182	92.956	93.118	95.024	96.565	91.684	91.928	91.925	94.456	81.845	96.291	94.560
25日	92.741	95.491	91.753	95.037	95.039	92.624	92.643	91.663	91.033	80.189	91.296	88.073
26日	94.118	94.524	92.349	94.981	94.326	91.725	91.844	91.954	95.071	80.594	91.134	88.544
27日	94.190	91.047	99.369	95.233	94.153	93.551	92.122	92.409	89.901	79.894	88.775	90.272
28日	92.944	91.563	95.053	95.630	94.153	94.191	92.833	97.838	90.640	81.628	97.797	97.797
29日	94.626	91.592	92.428	95.977	93.523	92.403	91.801	90.208	94.451	92.031	88.741	90.612
30日	92.034	92.034	92.422	96.415	94.215	92.387	93.702	89.977	92.561	91.125	88.883	88.883
31日	93.614	93.614	92.422	97.035	92.862	92.862	94.991	89.991	97.575	94.811	90.143	90.143

時間	最大値	最小値	標準偏差
2分	113.028 11 07:00	142.048 15 02:00	122.525 27 18:00
最大値	121.075 11 06:58	690.925 15 01:40	126.150 27 17:00
最小値	89.489 12 12:00	88.474 26 11:00	89.175 21 13:00
標準偏差	2.011	5.033	3.963
2分	86.275 12 21:56	84.825 26 10:02	85.550 28 10:40
最大値	121.075 11 06:58	690.925 15 01:40	126.150 27 17:00
最小値	86.275 12 21:56	84.825 26 10:02	85.550 28 10:40
標準偏差	2.461	6.467	4.247
平均	93.348	93.641	93.844

表3-2 空間放射線量率(電離箱式)測定結果

90年度 年 報

場所: 西浜佐陀(1) 単位: nGy/h

項目別	空間放射線量率(電離箱式)	90年度											
日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1日	90.691	90.039	97.296	92.908	99.704	101.231	90.543	92.925	94.759	93.655	93.960	88.561	
2日	91.162	91.120	91.323	95.933	99.595	94.772	92.040	93.341	92.395	98.366	92.790	90.772	
3日	91.766	97.544	93.014	93.679	99.582	95.362	93.968	94.327	89.126	90.432	90.176	91.095	
4日	100.654	91.409	95.223	90.419	100.246	93.712	92.920	95.078	89.638	91.662	93.681	91.202	
5日	92.960	92.159	93.653	91.669	99.323	94.373	90.636	90.213	90.625	92.505	93.751	91.038	
6日	89.028	89.811	93.628	93.164	98.907	95.041	92.041	91.471	91.264	91.141	90.099	91.419	
7日	91.683	91.414	94.998	92.985	98.857	93.482	90.585	91.416	90.810	93.021	92.717	89.877	
8日	95.098	90.052	96.578	93.952	98.447	94.465	96.100	91.372	91.372	94.846	93.243	101.159	
9日	89.721	90.784	95.881	94.497	99.518	96.100	90.833	103.470	93.032	90.947	90.947	89.649	
10日	89.575	90.181	95.637	95.231	100.975	96.197	88.806	91.398	92.690	89.971	99.329	88.530	
11日	90.487	92.495	96.483	96.181	99.018	97.374	90.601	90.387	92.690	91.308	90.679	96.711	
12日	92.226	92.183	97.769	97.150	98.829	97.143	93.607	91.181	91.401	98.128	90.405	88.542	
13日	92.501	93.616	97.833	92.240	99.968	94.144	89.604	91.638	93.725	90.985	90.069	90.504	
14日	89.564	94.761	98.572	96.740	97.552	92.722	91.130	93.543	89.132	91.245	90.723	93.710	
15日	90.668	91.606	101.821	95.535	96.682	92.722	91.130	92.575	89.132	91.292	97.017	87.512	
16日	92.579	92.086	91.712	91.336	98.303	92.557	92.375	91.629	90.401	89.903	92.199	90.268	
17日	91.679	94.241	91.160	91.502	97.516	91.778	92.462	92.084	93.071	93.071	89.246	89.246	
18日	87.351	93.242	92.899	92.463	94.126	93.596	92.865	92.732	100.933	89.765	91.558	90.390	
19日	88.160	90.947	93.253	92.794	95.738	94.515	93.578	92.518	89.330	90.721	99.338	90.724	
20日	91.086	90.131	92.943	92.774	96.388	90.659	93.485	97.987	91.384	91.604	89.384	93.305	
21日	89.495	90.721	91.243	93.951	97.009	92.237	93.368	97.871	91.216	100.766	88.846	88.632	
22日	91.042	91.928	92.187	97.143	93.404	93.872	94.256	90.533	90.617	88.859	83.413	90.796	
23日	88.916	92.773	93.544	97.143	94.079	93.730	94.014	91.672	89.863	96.388	82.105	88.217	
24日	89.442	92.826	93.713	96.493	95.970	90.499	99.747	92.531	91.006	90.683	82.839	87.868	
25日	89.744	93.772	93.251	97.023	96.270	91.630	103.246	91.688	96.780	95.092	85.753	88.473	
26日	90.295	94.386	93.126	97.471	95.216	90.266	89.905	91.698	92.395	94.505	90.187	95.317	
27日	91.572	95.277	93.658	99.018	96.228	92.088	91.439	90.457	92.549	89.347	89.922	86.922	
28日	90.944	95.612	93.114	98.876	97.272	91.974	92.364	92.078	92.491	90.254	106.334	87.646	
29日	89.611	96.782	92.489	97.308	98.339	93.145	92.502	92.868	89.613	89.233		95.356	
30日												88.206	
31日													

時間	最大値	最小値	標準偏差
2分	120.374	86.299	4.313
最大値	123.975	04.03.14	
最小値	83.375	23.20.00	
標準偏差	4.586		
平均値	91.136		

表3-3 空間放射線量率(電離箱式)測定結果

場所: 西浜佐陀(1)

91年度

年

報

項目別: 空間放射線量率(電離箱式) 单位: nGy/h

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	88.670	90.444	88.892	95.815	88.743	96.957	92.431	91.140	94.100	89.272	90.061	90.039
2日	88.978	92.865	115.270	89.294	89.183	97.071	88.474	93.321	88.679	80.428	87.428	87.042
3日	90.171	88.964	99.192	88.553	90.949	98.548	91.186	94.246	90.763	88.979	98.361	87.801
4日	90.392	89.843	86.725	93.779	90.202	98.801	92.332	91.172	90.541	93.392	95.321	88.182
5日	90.459	90.520	89.048	89.542	93.919	98.032	91.030	91.614	91.876	88.461	97.962	98.214
6日	94.656	91.352	89.827	88.620	90.812	98.868	91.777	92.403	92.500	92.370	92.511	89.785
7日	93.209	91.829	89.823	91.143	88.279	92.066	92.115	93.782	91.354	89.233	88.063	87.056
8日	88.538	95.741	91.345	91.143	89.824	92.582	91.717	96.329	98.310	88.868	91.070	88.857
9日	87.816	89.006	90.286	96.820	90.611	93.370	91.252	88.732	101.444	95.457	89.987	90.680
10日	91.883	90.460	87.871	87.781	91.860	94.253	91.887	90.725	88.215	90.119	88.399	89.390
11日	90.373	90.750	86.900	87.749	91.303	96.061	93.175	90.073	93.000	89.639	88.520	90.056
12日	96.053	93.562	88.816	89.371	90.306	97.296	92.505	90.493	88.663	90.364	90.851	90.551
13日	98.337	91.429	89.591	86.991	90.177	98.437	89.425	90.460	88.176	92.848	95.465	90.846
14日	88.755	92.189	86.580	88.159	90.017	97.630	95.738	90.854	89.257	96.715	88.190	91.800
15日	88.814	94.499	88.983	91.444	91.364	87.630	89.414	92.324	90.377	89.51	89.51	97.760
16日	90.497	92.450	88.977	90.507	92.377	89.689	91.697	92.736	91.096	92.536	94.255	89.850
17日	92.021	92.376	91.037	88.405	93.289	90.961	92.212	92.250	91.284	93.933	89.743	88.506
18日	92.823	92.755	92.333	90.564	93.850	92.219	91.687	92.814	99.650	90.582	89.858	97.147
19日	88.380	93.186	94.586	88.028	94.444	92.748	91.596	96.614	88.393	89.383	89.428	87.219
20日	89.889	93.612	94.297	88.748	94.360	93.155	93.155	91.267	88.079	88.583	94.395	91.836
21日	90.934	95.735	91.003	87.377	84.893	93.877	91.507	91.280	90.12	92.354	91.479	94.708
22日	90.724	95.171	92.449	88.476	93.385	94.163	92.236	91.585	94.324	90.672	90.796	87.536
23日	91.248	94.819	93.127	89.530	93.665	93.182	92.155	94.782	94.883	94.698	92.703	94.564
24日	93.052	96.301	92.444	90.657	94.576	94.404	92.465	94.404	93.420	89.124	89.514	89.514
25日	88.945	96.280	92.320	92.027	93.973	94.487	93.790	87.005	96.517	93.508	90.693	88.213
26日	89.178	95.903	88.753	93.579	93.911	94.448	92.437	90.705	88.692	89.009	89.436	88.803
27日	89.302	90.330	89.440	91.407	94.572	94.248	92.511	92.951	100.524	89.426	88.721	88.768
28日	93.135	89.400	90.208	90.049	95.581	92.423	92.926	95.123	109.643	92.025	89.488	92.359
29日	97.652	94.604	97.248	90.857	96.419	92.925	92.251	88.359	88.650	91.117	90.426	87.970
30日	89.112	88.005	91.394	90.247	96.983	96.471	93.055	91.043	88.092	90.426	87.790	87.790
31日		91.915		90.888	96.043		91.729		89.539	97.726		89.564

表3-4 空間放射線量率(電離箱式)測定結果

92年度 年報

場所: 西浜佐陀(1)
項目別: 空間放射線量率(電離箱式) 単位: nGy/h

日/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1日	94.149	87.737	91.655	93.103	96.670	93.694	90.836	104.302	90.702	88.144	106.237	88.723
2日	87.996	91.403	92.884	94.806	95.432	95.565	91.709	87.210	91.001	88.620	89.210	91.493
3日	89.132	89.236	94.571	94.909	96.302	95.378	92.782	91.532	89.100	89.422	86.465	87.160
4日	95.185	89.442	95.293	96.264	96.954	95.717	95.569	88.202	88.935	89.008	87.590	88.842
5日	86.461	90.985	94.792	97.390	97.244	96.204	90.345	92.452	88.584	87.747	89.245	88.838
6日	88.203	89.696	95.662	95.557	97.892	95.924	90.392	90.025	91.582	90.047	89.652	89.437
7日	88.038	92.458	98.839	96.335	98.308	97.558	92.082	88.117	92.732	92.732	107.527	92.232
8日	89.343	93.003	94.081	97.264	97.755	99.239	93.726	88.588	92.202	86.954	92.091	87.427
9日	88.571	88.571	95.578	96.705	92.835	99.125	90.477	91.959	88.875	88.665	93.549	88.830
10日	92.168	87.855	96.449	97.116	93.462	96.296	88.157	96.117	96.766	94.694	86.569	90.065
11日	90.342	87.855	96.449	97.116	93.462	96.296	88.157	96.117	96.766	94.694	86.569	90.065
12日	85.186	88.588	96.482	94.609	96.229	90.278	90.604	87.189	92.121	92.573	88.939	90.032
13日	91.930	90.552	96.757	94.337	98.643	92.209	90.834	88.636	90.577	87.760	87.814	89.503
14日	87.761	91.407	97.120	94.401	101.218	97.091	91.116	90.253	94.457	89.452	89.197	89.503
15日	89.576	91.702	97.266	96.515	90.516	91.765	91.625	90.302	89.846	90.566	89.501	90.280
16日	92.409	92.797	98.159	96.245	91.319	92.162	90.331	90.493	90.289	90.566	90.143	92.496
17日	89.265	88.514	97.077	93.434	91.512	93.085	89.205	89.586	88.449	91.918	92.075	87.780
18日	89.576	89.799	99.756	98.344	91.504	93.625	90.628	90.889	89.836	92.727	92.727	88.805
19日	91.967	91.202	97.351	90.690	89.052	94.487	91.365	92.062	88.864	88.079	88.079	87.880
20日	88.814	92.536	97.233	91.640	90.954	93.161	92.070	103.188	91.389	92.780	87.662	87.355
21日	90.636	92.443	97.956	91.752	91.092	93.161	89.384	94.288	90.741	88.712	88.712	88.673
22日	98.018	92.682	97.936	92.470	90.105	94.863	90.377	89.486	88.365	86.202	88.985	89.500
23日	88.806	94.047	104.413	93.576	91.536	94.828	92.668	88.709	90.222	89.791	91.884	89.852
24日	89.880	91.369	90.512	94.662	92.333	94.517	89.674	89.761	95.501	89.620	89.620	97.896
25日	89.488	89.980	91.693	94.703	91.049	94.517	91.726	90.230	89.582	86.718	83.620	89.189
26日	91.251	91.340	92.399	94.662	88.795	91.949	91.502	94.691	88.207	87.988	86.033	89.223
27日	92.037	92.048	93.359	95.388	89.780	91.414	89.809	87.394	90.114	90.064	90.064	89.704
28日	92.646	91.458	94.067	96.226	90.537	92.713	90.563	88.963	91.193	106.694	106.694	90.867
29日	92.328	93.130	95.073	96.948	91.716	96.145	91.071	90.110	90.336	84.400	84.400	88.781
30日	95.960	90.985	97.151	98.096	92.160	89.487	93.102	90.148	88.025	84.467	89.925	89.925
31日					92.852		90.542		89.557	89.057		89.810

時間	最大値	最小値	標準偏差
2分	123.758	22.04:00	4.542
最大値	111.143	02.16:00	2.678
最小値	110.804	07.12:00	3.158
標準偏差	115.638	17.06:00	3.019
2分	86.517	05.14:00	86.372
最大値	89.948	08.21:00	89.948
最小値	88.668	18.12:00	88.668
標準偏差	88.668	18.12:00	88.668
2分	82.650	02.03:10	81.925
最大値	86.275	23.17:14	86.275
最小値	84.825	17.22:36	84.825
標準偏差	84.825	17.22:36	84.825
平均	90.786	90.949	95.935
標準偏差	3.032	3.458	3.379
平均	90.786	90.949	95.935

Direct Isolation of Yersinia pseudotuberculosis from Fresh Water in Japan.

Hiroshi Fukushima

Applied Environmental Microbiology, 58, 2688-2690 (1992)

河川水から Yersinia pseudotuberculosis を簡単かつ迅速に分離するための直接 KOH 処理法を考案した。河川水 100ml を 10,000 回転 5 分間遠心し、その沈渣 0.1ml を当量の 0.75% KOH 液で 30 秒間処理した後、分離培地に塗布する。本法を用い、島根県東部の山間部を流れる河川の 40 地点から採取した水 500 検体について Y.

pseudotuberculosis の分離を試みたところ、103 検体 (20.6%) から Y. pseudotuberculosis が分離された。Y. pseudotuberculosis は 11 月から 5 月の寒冷な時期に分離され、その血清型は調査地域の患者および野生動物から分離される 1b および 4b 菌を含め、10 種類に型別された。

High Performance and N & P-Removable on-site Domestic Waste Water Treatment System by Multi-Soil-Layering Method

T. Wakatsuki, H. Esumi and S. Omura

Wat. Sci. Tech., Vol.27, No.1, pp. 31-40 (1993)

Multi-Soil-Layering (MSL) method was applied to make appropriate, but high performance and N & P-removable, on-site domestic waste water treatment system. The MSL soil unit is composed from soil layer mixed with 10~25% of metal iron and pelletized jute. The MSL units were piled in a brick pattern at 5 cm vertical and 10cm horizontal distance, which were surrounded by layers of Zeolite. Air can be supplied through porous pipes installed at adequate depths of the MSL system. The systems were tested using model houses. The waste waters, which were pretreated by septic tank to the level of SS 29-75, BOD 42-116, COD 32-56, T-N 29-86,

and T-P 6-11 mg·l⁻¹ respectively, could be treated at the rate of 100-850 l·m⁻²·d⁻¹ without significant clogging. The mean concentrations of treated waters were SS 15, BOD 8.7, COD 11, T-N 6.8, and T-P 0.86 mg·l⁻¹ respectively. Zeolite layers and brick pattern prevent clogging. Metal iron and jute pellets were effective to remove Phosphate and Nitrate. Intensive aeration assists decomposition of BOD, COD, and SS as well as nitrification, but decreases denitrification and phosphate fixation. The degree of purification could be controlled by setting adequate aeration.

Tidal, Meteorological and Hydrological Effects on the Water Level Variation in a Lagoon, Lake Shinji

Yu Ishitobi, Hiroshi Kamiya and Hiroshi Itogawa

Jpn. J. Limnol., 54, 1, 69-79 (1993)

The characteristics of water level variation in Lake Shinji are reported in comparison with the sea level variation at Sakai. Spectral analysis by the fast Fourier transform method, using hourly data of 355 days shows that semi-diurnal and diurnal variations in Lake Shinji are not due to direct water transport from adjacent Lake Nakanoumi through the Ohashi River, but rather to tidal waves damped and distorted through the Ohashi River channel.

This analysis also indicates that water level

variations over periods of 4-8 days are predominant in Lake Shinji under low freshwater input, and are similar to the 25-hour moving mean variation of water level at Sakai. The moving mean water level fluctuated following a temporal variation in atmospheric pressure due to the passage of typhoons in the Japan Sea. Hence, the water level variation in Lake Shinji is not determined by the tide, but by meteorological events in combination with the fresh-water inflow.

The Seasonal Variation of Rainout Activity of Short-Lived Radon Daughters

K. Yoshioka

Radiation Protection Dosimetry

Vol.45 No.1/4 395-398 (1992)

The intensity of air gamma radiation at ground level during rainfall events was observed to estimate the rainout activity of short-lived radon daughters which drop to the ground surface with rainfall. The dependence on rainfall intensity was derived for correction of the specific activity of short-lived radon daughters. The monthly mean of the specific activity was calculated after correction for this property. This seasonal variation results in a higher monthly mean in winter than that in summer. Rainfall events are grouped systematically into 12 rainfall types in accordance with a surface synoptic weather chart and other data of weather conditions. The specific activity is

derived for each rainfall type. It is definitely shown that the specific activity of a rainfall type due to a continental air mass is higher than for one due to a maritime air mass. The rainfall type due to the continental air mass occurs mainly in winter and that due to the maritime air mass occurs in summer. It is concluded from the present study that this seasonal variation depends on the frequency distribution of rainfall type which occurs in every season. This seasonal variation is influenced by the change of atmospheric conditions every season and/or every year in the northwestern regions of Pacific Ocean where Japan lies.

島根県における1991/92年 のインフルエンザの流行について

持田 恭・糸川浩司・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

日本医事新報
第3558号, 45-47, 1992年

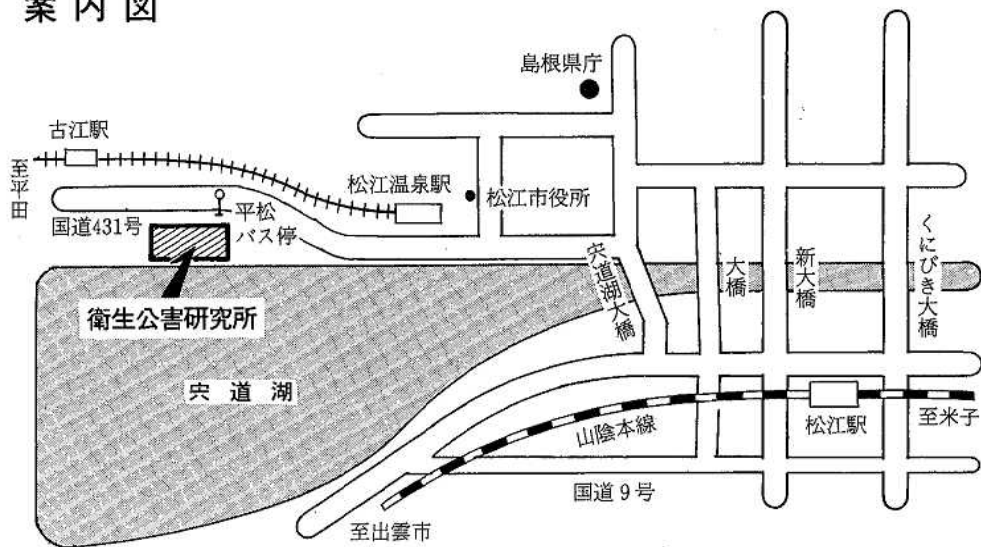
本県で今シーズン流行したウイルスはAH1型とAH3型の二種類であった。AH1型は県東部から県西部へと拡がった。県東部と隠岐ではAH1型で始まった流行がシーズン途中からAH3型の流行に置きかわ

る流行像であった。春季(四月)に、県東部(松江市)、西部(浜田市)、隠岐(西郷町)ではAH3型が分離された。

投 稿 規 定

1. 島根県衛生公害研究所報（以下所報と略す）は島根県衛生公害研究所において行った研究・調査の実績を掲載する。
2. 投稿は島根県衛生公害研究所職員に限る。ただし共著者はこの限りではない。
3. 原稿の種類は総説・報文・ノート・資料・他誌発表論文抄録とする。
 - (1) 総説 刷り上がり15頁以内。内容形式は自由とする。
 - (2) 報文 刷り上がり8頁以内。
 - (a) 独創性に富み、新知見を含むもの。
 - (b) 試験検査、調査研究などで、所見を加えて記録しておく必要のあるもの。
 - (c) 形式は和文標題、和文著者名、英文標題、ローマ字著者名、英文要約、Keyword（邦文・英文）、はじめに、材料及び方法、結果、考察、まとめ、文献とする。
 - (3) ノート 刷り上がり3頁以内。
 - (a) 断片的研究であっても、新しい事実や価値あるデータを報告するもの。
 - (b) 形式は和文標題、和文著者名、英文標題、ローマ字著者名、Keyword（邦文・英文）、目的、方法、結果及び考察、文献とする。
 - (4) 資料 刷り上がり8頁以内。
 - (a) 各種のデータを簡潔にまとめる。
 - (b) 形式は原則として和文標題、和文著者名、目的、方法、結果および考察、文献とする。
 - (5) 他誌発表論文抄録
 - (a) 過去1年間に他誌に発表した論文を収録する。
 - (b) 形式は、標題、著者名、発表誌名、巻、号、頁、西暦年号を記入し、概要を600字程度にまとめて記載する。
4. 原稿は所属長の校閲を経て、8月末日までに所報編集委員へ提出する。
5. 編集は所報編集委員会で行う。本投稿規定に従っていない原稿の訂正等、必要な場合は執筆者に内容の変更、字句の変更などを求めることがある。
6. 原稿の書き方
 - (1) 和文原稿は1行24字とする。24字×47行×2段組が所報の1頁に相当する。
 - (2) 用字用語・記号等の用法はJIS Z 8301「規格票の様式」に準拠する。
SIST-08「学術論文の構成とその要素」（日本科学技術情報センター発行）を参照のこと。
 - (3) 本文中の大見出し、小見出しはポイントシステムとし、大見出しはゴシック体とする。
 - (4) 図は原版として別紙に書き、それらの挿入希望箇所を所定の割り付け用紙に示す。
番号、標題、説明は別の説明原稿にまとめ、図原稿の下余白には番号、標題を鉛筆で記しておく。
 - (5) 表は別紙に書き、それらの挿入希望箇所を所定の割り付け用紙に示す。
番号、標題は表の上に示し、表中の略号等は、註の印をその肩に付け、その説明を表の下に示す。
 - (6) キーワードには論文の内容が明確に分かるような語を本文から選び出し、邦文と英文で書く。
報文の場合は英文要約の下段に、ノートの場合はローマ字著者名の下段に書く。
 - (7) 英文要旨は300語以内とし、別紙にタイプする。上余白に和文標題、和文著者名を鉛筆で記しておく。
 - (8) 参考文献は順次①¹⁾、②²⁾、③³⁾のように示し、文末にまとめて次の様式で記載する（SIST-02参照）。
（雑誌掲載論文の場合） 番号） 著者名（共著は全員）：誌名、巻、号、頁、出版年
（単行本の場合） 番号） 著者あるいは編者名（共著は全員）：書名、出版社名、出版年、頁
7. 印刷上の指示は明瞭に朱書すること。
 - (1) 見出し等を除いて、本文中の文字・記号は指定のない限りローマン体とする。
 - (2) 図（原版として提出する場合の表も含む）においては、原版のコピーに指示するのが良い。
8. 校正は著者が行う。印刷上の誤り以外の字句の修正や原稿になかった字句の挿入は原則として認めない。
9. 総説および報文の別刷りが必要な場合は予め申し込むこと。

案内図



(交通) JR松江駅から6km タクシー15分。

編集委員
 飯塚節子
 江角比出郎
 竹下忠昭
 田中文夫
 原武志
 吉岡勝広
 (五十音順)

島根県衛生公害研究所報

第34号

平成4年度

平成6年1月25日発行

編集所 島根県衛生公害研究所

松江市西浜佐陀町582番地
 郵便番号 690-01
 電話 (0852)36-8181~8188
 F A X (0852)36-6683

印刷所 (有)松陽印刷所

〒690 松江市西川津町3566 電話 (0852) 22-3418

