

島根県衛生公害研究所報

第 37 号
平成 7 年

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

No. **37**
1995

島根県衛生公害研究所

は じ め に

本年5月28日岡山県邑久町で学校給食を原因とした腸管出血性大腸菌 O—157 による集団食中毒が発生しました。これまでに例をみない全国規模で患者発生があり、12月現在で1万人近く、死者11名を数え、原因究明が十分なされ得なかったために住民を少なからず不安に陥れました。8月6日、厚生省は感染症としての観点から指定伝染病に指定し、その予防対策に万全がはかられました。

県でも対策会議がもたれ、対応マニュアルが作成され急遽、微生物科を中心に迅速確定検査のための技術研修会を開き、その後の検査体制に万全を期すことができました。島根県では O—157 は16名検出されましたが、幸いにも死者や大きな集団発生はみられませんでした。

我が国では感染症、なかんずく腸管感染症などはすでに過去の病気として比較的軽視されていた面があり、対応に遅れがありました。人も物も国際交流の盛んになった現在、新しい感染症のみならず過去のものと考えられていた感染症に対しても十分な備えが重要であることが再認識されました。今回の事件を通じて、当研究所がこれまでに築き上げてきた検査技術の面で果たした役割はまことに大きいものがあり、機能を含めてその重要性がクローズアップされたように思われます。

最近の食中毒は1件あたりの患者数は増大する傾向にあり、また今回のように学校給食を原因として発生するものが多くを占めるようになってきています。学校給食センター集中調理方式が拡大の主因ともなっており、給食のあり方が衛生面も含めて根本から見直す時期にきているように思えます。

地域保健法の見直しの中で、平成10年に向けて保健所の機能を含めて当研究所のあり方を検討中ですが、目先にとらわれることなく感染症などをはじめとして、新たな課題や緊急時にも迅速かつ適切に対応できるよう、その機能の一層の強化、拡充を願っています。

ここに平成7年度の研究所報をとりまとめました。ご高覧の上、ご批判、ご意見を賜われれば幸いです。

平成8年12月

島根県衛生公害研究所所長

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 7 年 度 歳 入	5
4. 2 平 成 7 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	13
6. 4 来 訪 ・ 見 学	13
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	22
8. 2. 5 放 射 能 科	23
8. 3 発 表 業 績	25
8. 3. 1 著書・報告書	25
8. 3. 2 誌 上 発 表	25
8. 3. 3 学会・研究会発表	27
8. 3. 4 第 10 回研究発表会	29
8. 3. 5 平成 7 年度集談会実績	29
8. 3. 6 衛生公害研究所だより	30

9. 調査研究

報 文

ゲルマニウム検出器の構造と特性の経年変化	寺井邦雄 31
ノ ー ト	

PCR 法による呼吸器感染症からのライノウイルス検出状況

.....飯塚節子, 佐藤浩二, 持田 恭, 板垣朝夫, 市村 宏, 小池茂之	40
下痢症関連疾患からの A 群ヒトロタウイルスの検出とその血清型別 (1995/1996 年)	佐藤浩二, 板垣朝夫,
.....飯塚節子, 持田 恭, 飯塚雄哉, 小池茂之, 西野泰生, 基常日出明, 宇田川悦子	42

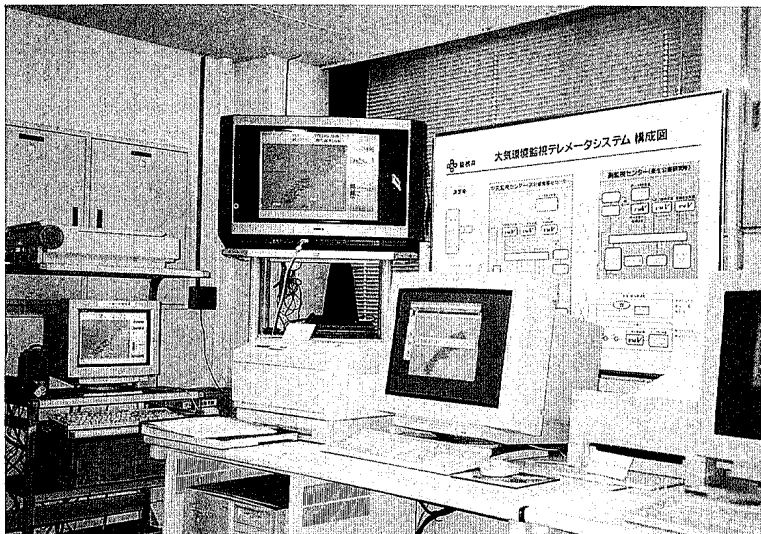
資 料

平成 7 年度に島根県で検出された <i>Salmonella</i> の血清型と年度別推移	保科 健, 板垣朝夫, 五明田 孝 45
小児のウイルス感染症の調査成績 (1995 年)	飯塚節子, 佐藤浩二, 持田 恭, 板垣朝夫 47
風疹 H I 抗体保有調査成績 (1995 年)	飯塚節子, 佐藤浩二, 持田 恭, 板垣朝夫 51
麻疹 H I 抗体保有調査成績 (1995 年)	飯塚節子, 佐藤浩二, 持田 恭, 板垣朝夫 52
インフルエンザ様疾患の流行状況 (1995/1996 年)	佐藤浩二, 持田 恭, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 孝 53
豚における日本脳炎ウイルス H I 抗体保有調査 (1995 年)	持田 恭, 飯塚節子, 佐藤浩二, 板垣朝夫, 五明田 孝 60
島根県沿岸における貝毒調査結果 (平成 7 年度)	後藤宗彦 61
松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオン・NAC の残留調査について (平成 7 年度)	犬山義晴, 後藤宗彦 63
食品中の PCB, 残留農薬の調査結果について (平成 7 年度)	犬山義晴, 後藤宗彦 66
日常食品中の汚染物摂取量調査 (平成 7 年度)	犬山義晴, 後藤宗彦, 竹下忠昭, 五明田 孝 70
島根県内に流通する柑橘類及びバナナ中の防カビ剤検査結果について (平成 7 年度)	後藤宗彦 75
円筒ろ紙法による SO_4^{2-} , NO_3^- の沈着量調査 (1995 年度)	多田納 力, 佐川竜也, 山口幸祐, 中尾 允 76
大気中のガスとエアロゾル成分調査結果 (1992/95 年度)	多田納 力, 佐川竜也, 山口幸祐, 中尾 允 79

国設大気汚染測定網松江測定所測定結果（平成7年度）	田中文夫, 中尾 允	84
森林土壌への酸性降下物の年間負荷量について		
.....佐川竜也, 和久利浩幸, 中尾 允, 田中文夫, 多田納 力, 山口幸祐		85
宍道湖・中海水質調査結果（平成7年度）		
.....嘉藤健二, 佐川竜也, 神門利之, 神谷 宏, 芦屋 亮, 呉 篤音, 石飛 裕		90
宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果（平成7年度）	神谷 宏	94
温泉分析結果について（平成7年度）	芦屋 亮, 神谷 宏	99
トリクロロエチレン等に関する水質測定結果（平成7年度）	神門利之, 嘉藤健二	107
水道水源監視調査（平成7年度）	嘉藤健二, 神門利之	112
島根県におけるストロンチウム90濃度（1995年度）	藤井幸一	114
島根県下のトリチウム濃度（1995年度）	江角周一	117
熱ルミネセンス線量計による空間放射線積算線量測定結果（1995年度）	江角周一	120
熱ルミネセンス線量計による環境放射線測定システムの更新	江角周一	123
環境試料中の放射性核種濃度（平成7年度）		
.....藤原敦夫, 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 生田美抄夫		127
空間放射線量率測定結果（1995年度）		
.....生田美抄夫, 寺井邦雄, 藤井幸一, 江角周一, 藤原敦夫		134
他誌発表論文抄録		
島根県における紅斑熱群リケッチアに対する各種動物の抗体保有状況		
.....保科 健, 糸川浩司, 板垣朝夫, 五明田 孝, 内田孝宏		140
採卵養鶏場における <i>Salmonella</i> 汚染状況と除菌方法に関する検討		
.....保科 健, 板垣朝夫, 五明田 孝		140
Restriction Endonuclease Analysis of Plasmid DNA of <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> Infections in Shimane Prefecture, Japan	HIROSHI FUKUSHIMA and MANABU GOMYODA	141
HeLa cell treatment facilitates isolation of <i>Yersinia enterocolitica</i> from imported meat		
.....HIROSHI FUKUSHIMA, KEN HOSHINA and HIROSHI ITOGAWA		141
Geographical Heterogeneity between Far East and Europe in Prevalence of ypm Gene Encoding the Novel Superantigen among <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> Strains		
.....KEN-ICHI YOSHINO, THANDAVARAYAN RAMAMURTHY, G. BALAKRISHNAN, HIROSHI FUKUSHIMA, YOSHIMITSU OHTOMO, NOBUAKI TAKEDA, SEIJI KANEKO, and TAE TAKEDA		141
日本に分布する <i>Yersinia enterocolitica</i> 血清型 O:3 および O:5,27 の起源	福島 博	142
Putative origin of <i>Yersinia enterocolitica</i> and <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> in Japan.		
.....HIROSHI FUKUSHIMA and MANABU GOMYODA		142
冬季間に分離されるエンテロウイルスとその意義	板垣朝夫, 飯塚節子, 持田 恭, 糸川浩司, 五明田 孝	142
島根県でこの冬に大流行したインフルエンザ	持田 恭, 糸川浩司, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 孝	143
Toxicity of 1,1-Dichloroethane and 1,2-Dichloroethylene Determined Using Cultured Human KB Cells		
.....KYO MOCHIDA, MANABU GOMYODA and TOKIO FUJITA		143
天然にも存在する化学的合成食品添加物の日本人の1日摂取量		
.....辻 澄子, 四方田千佳子, 柴田 正, 一色賢司, 神蔵美枝子, 佐々木清司 林 弘道, 深澤喜延, 黒田弘之, 後藤宗彦, 坂部美雄, 西島基弘, 大内格之 三島靖子, 大城善昇, 森口 裕, 内山壽紀, 城 照雄, 伊藤誉志男		143

日本人のA群食品添加物(食品の常成分として存在しない食品添加物)の世代別,食品群別及び地域別一日摂取量 調査研究	矢田朋子, 扇間昌規, 石橋正博, 大澤テイ子, 三島靖子, 大城善昇, 黒田弘之 後藤宗彦, 斎藤和夫, 西島基弘, 佐藤 稔, 辻 澄子, 宮川あし子, 渡辺哲子 宮部正樹, 山本勝彦, 森田 茂, 深澤喜延, 細貝祐太郎, 広末トシ子, 山田 隆 山本 章, 中垣俊郎, 森下秀樹, 川本明男, 伊藤誉志男	144
宍道湖・中海の水質変動の諸要因	石飛 裕	144
宍道湖の富栄養化	石飛 裕, 神門利之	144
投稿規定		145

業 務 概 要



大気環境監視テレメータシステム (副監視センター)

島根県は、平成8年6月13日から「大気環境監視テレメータシステム」の運用を開始した。

これにより、本県は、大気環境測定局で測定したデータを常時収集し、大気環境の監視を行っている。

1. 沿革

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

北緯 35.4713°，東経 133.0150°

郵便番号 690—01

電話 松江 0852—36—8181～8188

FAX 松江 0852—36—6683

2. 2 敷地と建物

敷地 9,771.07m²

建物 延面積 5,052.19m²

起工 昭和 50 年 3 月

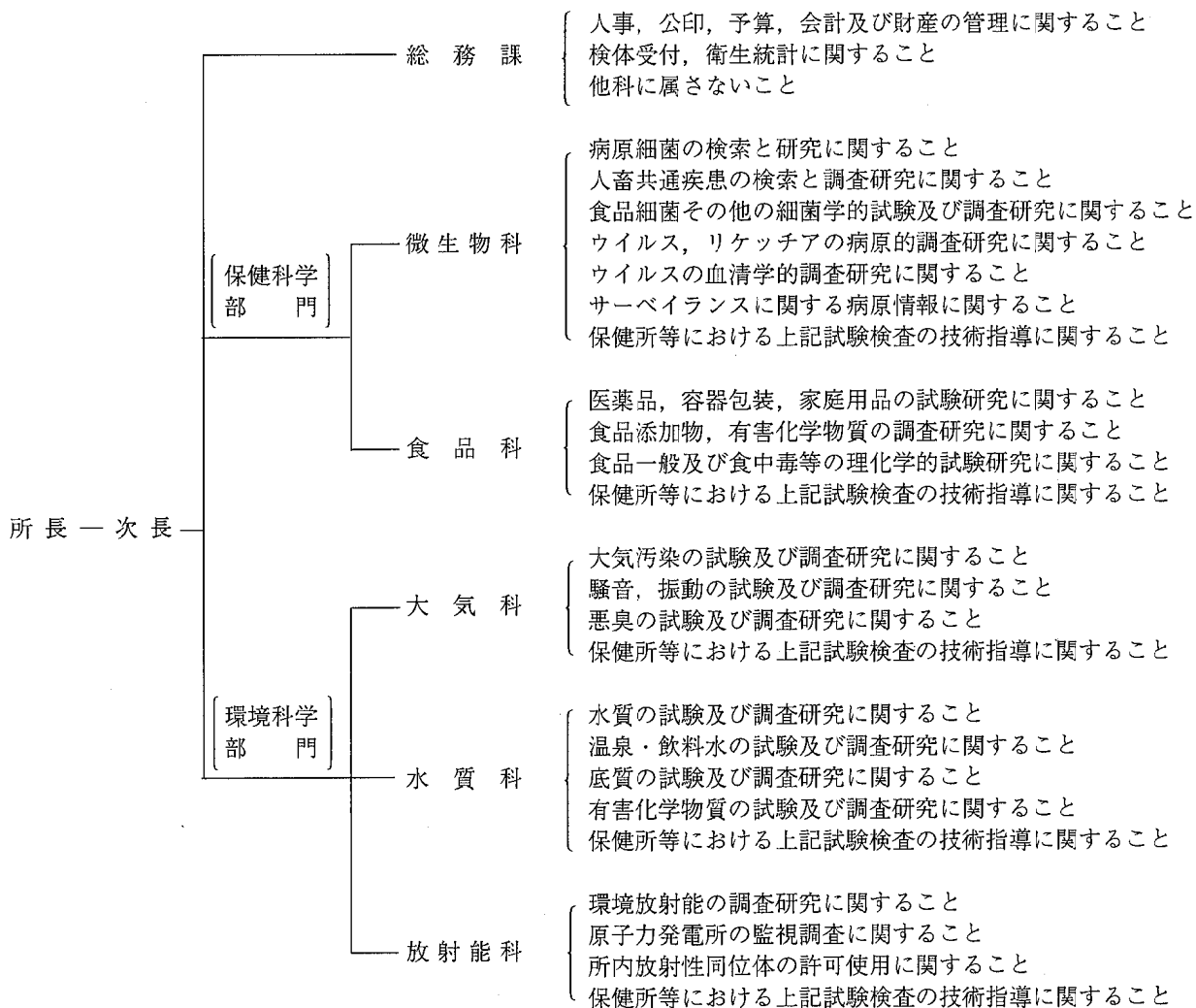
竣工 昭和 51 年 10 月

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		大 気 監 視 室	60.00		倉 庫	5.00
	試料前処理室	45.00		廊下その他	180.00		廊下その他	70.77
	放射化学実験室	90.00	4 階	神経芽細胞腫試験室	45.00	塔屋	E V 機 械 室	22.40
	ラジオアイソトープ室	30.00		生 化 学 実 験 室	45.00		そ の 他	26.14
	倉 庫	17.50		生活環境実験室	90.00	(本 棟 計)		4,225.22
	第二放射線計測室	25.00		食品科研究員室	45.00	別棟	機 械 室	114.00
	空調機械室	20.00		ドラフト室	22.50		変 電 室	38.00
	第一放射線計測室	60.00		医薬品家庭用品実験室	67.50		管 理 室	15.00
	廊下その他	106.22		食品衛生化学実験室	90.00		動 物 処 理 室	15.00
	雑 具 庫	11.70		動物実験室	15.00		非常用発電室	30.00
	放射性廃棄物保管庫	4.55		溶媒処理実験室	15.00		倉 庫	30.00
	駐 車 場	372.00		ガスクロ測定室	30.00		監 視 制 御 室	30.00
2 階	所 長 室	45.00		天 秤 室	12.50		野外調査機器室	20.00
	総務課事務室	90.00		原 子 吸 光 室	17.50		兎・モルモット飼育室	30.00
	研 修 室	90.00		空調機械室	25.00		動 物 実 験 室	15.00
	小 会 議 室	45.00		湯 沸 室	5.00		マウス飼育室	15.00
	放射線監視室	33.75		I C P 分 析 室	30.00		空調機械室	10.00
	システム端末室	45.00		暗 室	15.00		緬 羊 舎	12.00
	図 書 室	90.00		機 器 分 析 室	45.00		ニワトリ・ガチョウ舎	6.00
	(閱 覧 室)	(60.00)		薬 品 庫	15.00		ボ ン ベ 室	28.00
	(書 庫)	(30.00)		廊下その他	80.00		廊下その他	52.00
	警 備 員 室	15.00	5 階	暗 室	15.00	(別 棟 計)		460.00
	更 衣 室	15.00		細菌第三実験室	30.00	独立棟	T L D 標準照射施設	74.49
	ロ ッ カ ー 室	15.00		細菌第一実験室	45.00		(標 準 照 射 室)	(47.46)
	コ ピ ー 室	15.00		細菌第二実験室	90.00		(制 御 室)	(21.78)
	空調機械室	25.00		微生物科研究員室	45.00		(そ の 他)	(5.25)
	湯 沸 室	5.00		蛍 光 抗 体 室	15.00		放射線測定局舎	9.00
	休 養 室	30.00		ウイルス実験室	75.00		危 険 物 庫	25.00
	放射線解析室	30.00		組 織 培 養 室	45.00		浄 化 槽 上 屋	248.58
	廊下その他	221.25		第 一 無 菌 室	22.50		実験動物焼却炉棟	9.90
3 階	水質第一実験室	90.00		第 二 無 菌 室	22.50	(独 立 棟 計)		366.97
	水質第二実験室	90.00		滅 菌 室	30.00	合 計	5,052.19	
	水質科研究員室	45.00		洗 淨 室	30.00			
	大 気 実 験 室	90.00		恒 温 室	15.00			
	国設大気測定室	45.00		電 子 顕 微 鏡 室	15.00			
	大気科研究員室	45.00		動 物 実 験 室	15.00			
	試料調整室	45.00		空調機械室	25.00			
	有機塩素分析室	15.00		湯 沸 室	5.00			
	調査準備室	15.00		冷 凍 室	15.00			
	天 秤 室	12.50		冷 蔵 室	15.00			
	栄養塩分析室	17.50		空調冷凍機械室	30.00			
	空調機械室	25.00		ウイルス機械室	45.00			
	湯 沸 室	5.00		廊下その他	174.30			
	ガ ス ク ロ 室	30.00		屋階	空調機械室	25.00		

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
特別研究員				1				1
主任研究員			5	2	3	2	3	15
研 究 員					*(1)	3	1	4
事 務 吏 員								
課 長		1						1
主 任		1						1
主 事		1						1
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 幸	所内総括
	課 長	川 角 雅 幸	課内総括 出納員事務
	主 任	原 武 志	収入・支出事務，文書管理，県有財産管理，物品管理
	主 事	田 中 千寿子	収入・支出事務，給与事務，福利厚生事務
微生物科	科 長	板 垣 朝 夫	科内総括，技術指導
	主任研究員	福 島 博	食中毒検査，腸管系感染症調査，環境の細菌検査，血清検査
	〃	保 科 健	食品の細菌検査，腸管系感染症調査，残留抗生物質検査，情報収集
	〃	持 田 恭	呼吸器系感染症調査，リケッチア感染症調査，肝炎検査，流行予測
	〃	佐 藤 浩 二	電子顕微鏡観察，ウイルス性下痢症調査，感染症サーベランス
	〃	飯 塚 節 子	腸管系ウイルス感染症検査，H I V血清検査，ウイルス性疾患検査
食品科	科 長	竹 下 忠 昭	科内総括，技術指導，医薬品・家庭用品検査
	特別研究員	石 岡 榮	神経芽細胞腫検査，真菌類調査研究
	主任研究員	犬 山 義 晴	食品残留農薬検査，食品中の有害物質検査
	〃	後 藤 宗 彦	食品添加物検査，貝毒の検査，抗菌剤の検査
大気科	科 長	中 尾 允	科内総括，技術指導，ガス・エアロゾル調査
	主任研究員	田 中 文 夫	騒音振動検査，大気汚染常時監視，国設松江局関係，酸性雨調査
	〃	多田納 力	悪臭検査，アスベスト調査，有害大気汚染調査，酸性雨調査
	〃	山 口 幸 祐	酸性雨調査，大気汚染調査，総合モニタリング，国設益田局関係
水質科	研 究 員	(兼)佐川 竜也	国設隠岐局，酸性雨影響調査，酸性雨調査
	科 長	石 飛 裕	科内総括，技術指導，研究情報データベース関係
	主任研究員	芦 矢 亮	水質環境基準監視調査，温泉試験検査，酸性雨陸水影響調査
	〃	神 谷 宏	水質環境基準監視調査，湖内生物調査，精度管理，湖水流動調査
	研 究 員	嘉 藤 健 二	水道水源監視調査，衛生統計
	〃	神 門 利 之	水質環境基準監視調査，排水基準監視調査
放射能科	〃	佐 川 竜 也	水質環境基準監視調査
	科 長	寺 井 邦 雄	科内総括，原子力防災訓練関係
	主任研究員	藤 井 幸 一	環境放射能水準調査，放射化学分析，全 β 放射能測定
	〃	江 角 周 一	原発周辺放射能調査，液体シンチレーション分析，空間線量計測
	〃	生 田 美抄夫	放射線テレメータ管理運用，空間線量率調査，防災無線管理
	研 究 員	藤 原 敦 夫	γ 線スペクトロメトリー，環境放射能調査
	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 人 員
廃棄物等管理	6 名
排水処理	6
排気処理	4
特殊ガス監視	4
放射性同位体管理	2
動物舎運営	3
図 書	6
所 報 編 集	6

3.5 人事記録

年月日	職 名	氏 名	事 項
7.4.1	主任研究員	糸川 浩司	能義保健所へ転出
〃	研 究 員	和久利浩幸	浜田保健所へ転出
〃	主任研究員	佐藤 浩二	黒木保健所より転入
〃	研 究 員	佐川 竜也	新規採用
〃	主 事	田中千寿子	新規採用

4. 決 算

4. 1 平成7年度歳入

科 目		支 出 済 額	備 考
款・項・目	節		
使用料及び手数料		11,705,114	
使 用 料		3,000	
総務使用料	財 産 使 用 料	3,000	電柱敷地使用料
手 数 料		3,000	
環境保健手数料	公 衆 衛 生 手 数 料	11,702,114	衛生公害研究所手数料
		11,702,114	
諸 収 入		20,380	
雑 入		20,380	
雑 入	(環 境 保 健) 雑 入	20,380	
合 計		11,725,494	

4. 2 平成7年度歳出

科 目		支 出 済 額	備 考
款・項・目	節		
総 務 費		929,520	
総務管理費		743,451	
一般管理費	旅 費	449,236	
人事管理費	旅 費	449,236	
	旅 費	112,215	
	旅 費	27,215	
	旅 費	85,000	
財産管理費	旅 費	182,000	
	旅 費	182,000	
災害対策費	旅 費	186,069	
災害対策費	旅 費	186,069	
	旅 費	186,069	
民 生 費		106,580	
社会福祉費		106,580	
老人福祉費	旅 費	106,580	
衛 生 費		188,449,580	
公衆衛生費		98,474,130	
公衆衛生総務費	需 要 費	15,000	
	需 要 費	10,000	
	需 要 費	5,000	
予 防 費	需 要 費	8,464,610	(1)防疫事業
	旅 費	379,040	(2)伝染病流行予測事業
	旅 費	4,043,700	(3)肝炎対策
	旅 費	98,000	(4)感染症サーベランス
	備 品 購 入 費	3,943,870	
母子衛生費		2,400,200	神経芽細胞腫検査事業
	賃 金	710,200	
	賃 金	1,640,000	
	賃 金	50,000	

科 目		支出 済 額	備 考
款 ・ 項 ・ 目	節		
衛生公害研究所費		87,594,320	(1)当所の維持管理
	報 酬	1,584,000	(2)調査研究
	共 済 費	212,598	(3)一般依頼検査
	報 償 費	45,600	(4)指導普及
	賃 金	1,531,230	
	旅 費	3,855,706	
	需用 費	28,741,843	
	役 務 費	1,955,012	
	委 託 料	26,318,546	
	使用料及び賃借料	29,260	
	備品購入費	23,178,225	
	負担金補助及び交付金	107,100	
	公 課 費	35,200	
環 境 衛 生 費		7,981,674	
食 品 衛 生 費		6,941,890	(1)残留農薬, PCB,水銀
	旅 費	192,890	(2)抗菌性物質, 貝毒等
	需用 費	4,353,000	
	役 務 費	27,000	
	備品購入費	2,369,000	
環境衛生指導費		1,039,784	
	需用 費	989,784	
	役 務 費	1,039,784	
保 健 所 費		938,920	
保 健 所 費		938,920	
	報 償 費	79,560	
	旅 費	146,860	
	需用 費	694,500	
	役 務 費	18,000	
医 薬 費		319,000	
医 務 諸 費		97,000	
	需 用 費	97,000	
薬 務 費		222,000	
	需 用 費	222,000	
環 境 費		80,735,856	
環 境 保 全 費		80,735,856	(1)公害対策
	共 済 費	723,826	(2)大気汚染対策
	賃 金	6,698,730	(3)水質等環境監視
	報 償 費	291,000	(4)原発放射能調査
	旅 費	7,776,481	(5)放射能水準調査
	需用 費	37,022,090	
	役 務 費	5,766,960	
	委 託 料	18,376,532	
	使用料及び賃借料	1,310,129	
	工事請負費	885,800	
	備品購入費	1,795,908	
	負担金補助及び交付金	40,000	
	公 課 費	50,400	
農 林 水 産 業 費		1,425,900	
林 業 費		1,175,900	
森林病虫害等防除費		1,175,900	農薬空中散布影響調査
	賃 金	227,900	
	需 用 費	948,000	
水 産 業 費		250,000	
水産振興費		250,000	養殖魚抗菌・抗生物質試験
	需 用 費	250,000	
合 計		190,911,580	

5. 新規購入備品

5. 1 機 器

品 名	型 式	数 量	価 格 (円)
薬品保管庫	井内 SU—3 型	4 台	337,840
薬品保管庫	井内 SL—3 型	4 台	605,640
実験動物飼育ラック	ダルトン RW—6—3	1 式	1,648,000
原子吸光度計	日立 Z—8200	1 式	12,473,000
乳脂肪測定遠心機	中村医科理科 N—101 型	1 台	679,800
全自動水銀分析装置	マーキュリー SD—3 D	1 式	5,974,000
デジタル糖度計	アタゴ PR—10	1 台	75,890
超音波洗浄器	UT—205	1 台	218,875
電気マッフル炉	アドバンテック東洋製 KM—600 型	1 台	597,400
低温恒温器	東京理科製 LTI—600 SP 型	2 台	332,690
ポストカラム反応装置	島津 LC—10 A 対応	1 式	2,369,000
遺伝子増幅器	ABI—2400 型	1 式	1,915,800
病原体検査情報システム	富士通 FMV—5133 TS	1 式	1,368,000
PH メーター	堀場製	1 台	187,000
卓上オートクレープ	トミー精工 SP—220 型	1 台	414,000
超音波洗浄機	NS 300—20 PI	1 台	1,045,450
メディカルフリーザー	三洋メデिका MDF—U 536	1 台	324,450
カメラ	ニコン F 90 XD	1 台	297,258
デシケータジャンボ	S 型	1 式	122,570
ガスクロマトグラフ水量分析計測定システム	島津 QP 5000 他	1 式	31,000,000

5. 2 新規購入図書

	図 書 名		図 書 名
1	ウイルス実験プロトコール	7	日本地質図体系 (中国・四国地方)
2	食中毒の正しい知識改訂版		(国連科学委員会 1993 年報告書及び付属書)
3	食物繊維	8	放射線の線源と影響
4	土壌・地下水汚染対策ハンドブック	9	微量元素分析の実際
5	火山の事典	10	花粉学事典
6	環境教育シリーズ	11	新廃棄物処理法の解説
	(1) 子どもと環境教育	12	Q & A 地方公務員の勤務時間, 休日, 休暇
	(2) 学校と環境教育	13	最新農薬の残留分析法
	(3) 社会と環境教育	14	地域保健関係法令実務便覧
	(4) 地球と環境教育		
	(5) 科学と環境教育		

5.3 学術雑誌

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

5.4 蔵書図書数（平成8年3月31日現在）

単行図書	和書	1,236冊
	洋書	39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（30）	97種
	国立研究所（11）・大学・高専等（30）	41種
	保健所（10）・病院（3）・医師会（31）	44種
	その他（協会・団体等）	30種

6. 行 事

6. 1 学会・研究会

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7. 5.19	第 5 回予研シンポジウム ワクチンの現状と将来	東 京 都	持田
5.23~24	* 日本保健物理学会第 30 回研究発表会	水 戸 市	寺井, 江角
6. 1~ 2	第 36 回日本臨床ウイルス学会総会	東 京 都	板垣, 持田
6. 8~ 9	第 28 回原子力安全研究総合発表会	東 京 都	江角
6.12	* 第 36 回島根県保健福祉環境研究発表会	松 江 市	五明田ほか 6 名
7.10~12	* 第 32 回理工学における同位元素研究発表会	東 京 都	寺井
7.13~14	衛生微生物技術協議会 第 16 回研究会	広 島 市	板垣, 飯塚
8. 3	* 第 12 回エルシニアの生態学研究会	弘 前 市	福島
8.10	* 平成 7 年度島根県獣医学会	松 江 市	福島
8.29~30	* 第 41 回中国地区公衆衛生学会	鳥 取 市	五明田, 多田納, 持田
9. 3	* 第 34 回山陰地区感染症懇話会集会	松 江 市	五明田ほか 5 名
9.19~22	第 4 回環日本海環境協力会議	韓国釜山市	山口
9.21~22	廃棄物研究会	広 島 市	多田納
10. 4~ 6	* 第 60 回日本陸水学会	名 古 屋 市	石飛, 神谷
10.12~14	第 54 回日本公衆衛生学会総会	山 形 市	五明田
10.20~21	第 39 回日本医真菌学会総会	東 京 都	石岡
10.21	第 2 回リケッチア研究会	東 京 都	保科
10.23~26	* 世界湖沼会議	つくば市	石飛, 神門
10.31~11.2	第 43 回日本ウイルス学会	岡 山 市	板垣, 飯塚
11. 3~ 5	* 第 36 回大気環境学会	東 京 都	中尾, 佐川
11. 8~10	日本放射線影響学会第 38 回大会	千 葉 市	藤井
11.10~12	* 第 120 回日本獣医学会	鳥 取 市	福島
11.10~12	1995 年日本地球化学会年会	清 水 市	多田納
11.16~17	第 32 回全国衛生化学技術協議会年会	秋 田 市	竹下
11.29	環境放射能調査研究成果発表会	千 葉 市	藤原
11.30~12.1	第 23 回放医研環境セミナー	千 葉 市	藤井
12. 3	* 第 16 回山陰地区感染症懇話会鳥取例会	倉 吉 市	板垣
12. 7~ 8	第 16 回日本食品微生物学会	京 都 府	保科
8.2. 8~ 9	第 9 回公衆衛生情報研究協議会	名 古 屋 市	佐藤
2.21~22	第 8 回国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会	つくば市	中尾
2.27~29	* 地球環境研究総合推進費研究成果発表会	つくば市	中尾
3. 6~ 8	平成 7 年度食品添加物 1 日摂取量調査研究報告会	東 京 都	後藤
3.13~15	第 30 回日本水環境学会	福 岡 市	芦矢, 神谷, 嘉藤, 神門
3.17	第 35 回山陰地区感染症懇話会	米 子 市	五明田, 板垣, 保科, 飯塚
3.21	平成 7 年度日常食品中の汚染物質摂取量調査研究報告会	東 京 都	犬山

* 発表

6. 2 会 議

公衆衛生関係（県内）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7. 4.14	健康福祉部関係地方機関長会議	松 江 市	五明田
5.31	八束町肝疾患検討会議	八 束 町	飯塚
6.14	平成7年度疾病予防関係業務担当者会議	松 江 市	板垣
7.14	健康福祉センター所長, 保健環境部長, 保健福祉部長, 衛生公害 研究所長合同会議	松 江 市	五明田
7.25	第1回地域保健検討委員会	松 江 市	川角
8.25	平成7年度エイズ治療拠点病院整備検討会	松 江 市	板垣
8.28	第2回地域保健検討委員会	松 江 市	川角
9.29	第3回地域保健検討委員会	松 江 市	川角
11. 2	第4回地域保健検討委員会	松 江 市	川角
11.24	健康福祉センター等所長会議	松 江 市	五明田
12.13	八束町肝疾患検討会議	八 束 町	板垣
12.19	第5回地域保健検討委員会	松 江 市	川角
8. 2.14	平成7年度エイズ予防協力医療機関連絡会議	松 江 市	五明田, 板垣, 飯塚
2.19	健康福祉センター等所長会議	松 江 市	五明田
3. 8	原因不明熱調査検討委員会	大 東 町	五明田, 板垣, 佐藤
3.18	平成7年度健康福祉センター等衛生担当課長等会議	松 江 市	板垣, 後藤
3.25	結核感染症サーベランス委員会	松 江 市	五明田
3.25	鳥根県結核感染症情報対策委員会	松 江 市	五明田, 板垣

公衆衛生関係（全国）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7. 5.17~18	第49回地研中四国ブロック会議	岡 山 市	五明田ほか6名
6. 1	地研全国協議会臨時総会	東 京 都	五明田, 川角
6. 2	全国地方衛生研究所長会議	東 京 都	五明田, 川角
7.13	衛生微生物協議会	広 島 市	五明田, 板垣, 飯塚
8.29	中国地区衛生公害研究所長会議	鳥 取 市	五明田
10.11~12	地研全国協議会総会、次長庶務課長会議	山 形 市	五明田, 川角
12. 6	地域保健対策総合研究事業合同会議	東 京 都	板垣
8. 3.14	地域保健対策総合研究事業合同班会議	東 京 都	川角, 板垣
3.28	地研全国協議会第3回理事会	東 京 都	五明田

環境衛生関係（県内）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7. 4.17	環境保全課、保健所、衛公研、水質関係三者連絡会議	松 江 市	神谷，嘉藤
4.18	河川研究会	出 雲 市	石飛
4.20~21	島根県環境審議会大気騒音部会	浜 田 市	五明田，中尾
4.20~21	島根県環境審議会 第1回大気部会	松 江 市	中尾
4.25	平成7年度健康福祉センター環境保全担当者会議	松 江 市	寺井，中尾，石飛
5.15	島根県環境審議会 第1回水質部会	松 江 市	五明田，神谷
6. 7~19	しまね快適環境シンポジウム	松 江 市	石飛
6.19	環境行政システム検討委員会・ワーキングシステム合同会議	松 江 市	五明田，川角
6.20	第3回島根県環境審議会	松 江 市	五明田
7. 6~11	平成7年度水道水関係者担当者会議	松 江 市	石飛，嘉藤
7.11	環境行政システム検討委員会ワーキンググループ会議	松 江 市	川角
7.13	第74回島根県自然環境保全審議会温泉部会	松 江 市	芦矢
9.6~ 7	環境条例公聴会	浜田市ほか	五明田
9.11	環境条例公聴会	出 雲 市	五明田
11.10	環境行政システム検討委員会ワーキンググループ会議	松 江 市	川角
11.24	島根県環境審議会	松 江 市	五明田
12. 4.	環境行政システム検討委員会	松 江 市	五明田
12.14	宍道湖・中海水質予測専門家会議	松 江 市	石飛
8. 1.26	環境行政システム検討委員会ワーキンググループ会議	松 江 市	川角
1.31~3. 7	湖沼底質改善研究会	松 江 市	石飛
2.26	第77回島根県自然環境保全審議会温泉部会	松 江 市	石飛
3. 7	環境行政システム検討委員会	松 江 市	五明田
3.18	平成8年度健康福祉センター等環境保全担当課長会議	松 江 市	石飛
3.27	情報システム検討会	松 江 市	中尾,田中,山口,神門

環境衛生関係（全国）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7.5.17~19	公害研協議会中四国ブロック会議	岡 山 市	五明田ほか4名
5.29	平成7年度化学物質環境汚染実態調査打ち合わせ会	東 京 都	犬山
8.28	平成7年度化学物質環境汚染実態調査西日本ブロック打ち合わせ会	松 江 市	犬山
9.20~22	全公研協議会中四国支部「廃棄物研究会」	広 島 市	多田納、嘉藤
10.18~19	全公研協議会中四国支部会議 第22回大気部会	徳 島 市	中尾，田中
11. 1~ 2	全公研協議会中四国支部会議 第22回水質部会	鳥 取 市	嘉藤，神門
11.14~16	第3回東アジア酸性雨モニタリングネットワーク専門家会合	新 潟 市	中尾
11.27	平成7年度「化学物質と環境」説明会	東 京 都	犬山
12. 6	全国公害研協議会総会	東 京 都	川角，原
12. 7	地方公共団体公害試験研究機関等所長会議	東 京 都	川角，原
8.2.23~24	平成7年度環境測定所分析統一精度管理調査結果検討中四国支部ブロック会議	山 口 市	神谷
3. 4	平成7年度大気測定所等担当係長会議	東 京 都	田中，佐川

放射能関係（県内）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7. 5.30	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会（平成6年度第4四半期報）	当 所	五明田，放射能科職員
9. 5	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会（平成6年度報、平成7年度第1四半期報）	当 所	五明田，放射能科職員
10.19	第46回島根原子力発電所周辺環境安全対策協議会及び顧問会議	松 江 市	五明田，寺井
11.20	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会（平成7年度第2四半期報）	当 所	五明田，放射能科職員
8. 1.25	平成8年度第1回原子力防災訓練連絡会議	松 江 市	江角，生田
2. 9	島根原発周辺環境放射能等測定技術会放射能部会（平成7年度第3四半期報）	当 所	五明田，放射能科職員

放射能関係（全国）

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7. 5.26	放射能測定調査委託実施打ち合わせ会	千 葉 市	藤井，原，田中
6. 1	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会平成7年度第1回ワーキンググループ	東 京 都	寺井
6. 7	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，寺井
7.26~28	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会総会及び第22回年会	金 沢 市	五明田，川角，寺井，藤原
8.28	平成7年度第1回環境放射能挙動専門部会	東 京 都	寺井
8. 2.27	平成7年度第2回環境放射能挙動専門部会	東 京 都	寺井
2.29~3.1	原子力施設等放射能調査機関連絡協議会理事会	新 潟 市	五明田，寺井
3. 5	放射能分析確認調査技術検討会	千 葉 市	江角

6. 3 講習会・研修会

年 月 日	名 称	開 催 地	出 席 者
7.4. 7	原子力文化振興財団 専門講座（地震と原子力発電所）	東 京 都	江角
5.23~ 6.2	Ge半導体検出器による測定法	千 葉 市	藤原
5.26	環境放射線評価情報収集提供システム見学会	千 葉 市	藤井, 原, 田中
8. 7~10	透過型電子顕微鏡講習会	東 京 都	佐藤
8.29	関西水圏環境研究機構公開シンポジウム	広 島 市	石飛
9.27~28	第1回SPEEDIネットワークシステム講座	東 京 都	生田
10.23~27	GCMS技術研修	所 沢 市	多田納
11. 6~7	平成7年度食品化学講習会	東 京 都	後藤
11. 8	平成7年度食品残留農薬分析法講習会	東 京 都	後藤
11.15~16	ガスクロマトグラフ質量分析計研修 VOCコース	京 都 市	神門
11.16~17	原子力文化振興財団 専門講座（放射線とその人体への影響）	東 京 都	江角
11.26~12.1	平成7年度保健所機能強化研修（中国・四国ブロック）	岡 山 市	佐藤
12. 4~8	環境放射能分析研修－線量推定及び評価法－	千 葉 市	藤井
12.16	エイズを考える集い	出 雲 市	板垣, 保科, 佐藤, 飯塚
8. 1.10	インターネット講演会	松 江 市	神門
1.17~19	第2回SPEEDIネットワークシステム講座	東 京 都	江角
2.15~16	稀少感染症診断技術研修会	東 京 都	保科
3. 6~ 7	第13回環境科学セミナー	東 京 都	石飛, 犬山

6. 4 来訪・見学

年 月 日	所 属	氏 名	内 容
7. 6.27	江の川水道事務所	毛利主幹他4名	ガスクロマトグラフ質量分析計見学
8. 2~11	地質調査所, 九州大学工学部	山室真澄, 中村由行他2名	共同研究
8.18	ラバル大学理工学部	Frenette 博士	ピコプランクトンに関する講演
10.13	上海農業学校訪日団	江一心他7名	研究施設見学
11.17~25	地質調査所, 九州大学工学部	山室真澄, 中村由行他2名	共同研究
8. 1.17	高知県衛生研究所	絹田美苗, 福井節子	放射能科業務視察
1.31	カナダ国立水圏研究所、滋賀県琵琶湖研究所、気象湖沼学研究所	Dr.Tom Murphy,	湖沼底質改善研究会
3.12	青森県環境保健センター	熊谷道夫, 橋谷 博	エルシニア菌の検査法及び疫学の解析法について
3.18	石川県保健環境センター	大友良光, 佐藤 孝	湖沼に関する調査研究について
3.28~4.4	地質調査所, 九州大学工学部	澤田道和, 吉本輝夫 山室真澄, 中村由行他2名	共同研究

6. 5 そ の 他

年 月 日	名 称	氏 名
8. 5.18	全公研協議会中四国支部長表彰	田中文夫
5.23	地研全国協議会中四国支部長表彰	犬山義晴

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
6. 10. 1~ 7. 3.31	講義	鳥取大学医療技術短期大学 衛生技術学科	米子市	ウイルス学	板垣	14名
7. 7. 2	講演	島根県連合婦人会	松江市	島根の水質	石飛	60名
7.17	講演	日本作業環境測定協会松江 支部	松江市	環境中での人と放射能の動き	寺井	30名
8. 1	講習	浜田健康福祉センター管内 市町村担当者	浜田市	騒音対策について	田中	20名
8. 2	講習	島根県連合婦人会環境リー ダー	松江市	島根にも酸性雨	中尾	30名
8.23	講習	原子力関連施設見学会	当 所	放射能科業務	放射能科	60名
8. 9.12~ 1.13	講義	歯科衛生士学院生	松江市	臨床・細菌実習	福島, 保科	43名
2.15	講義	健康福祉センター, 市町村 環境担当者	松江市	悪臭防止法の一部改正について	多田納	100名
3. 7	講義	健康福祉センター公害担当 職員	当 所	鉛分析法等	水質科職員	7名
3. 7	講習	食品衛生監視員	当 所	平成7年度食品衛生監視員研修会	板垣, 福島 保科	18名
3. 8	講義	福祉センター検査課	当 所	簡易測定法について	多田納	
3. 9	講演	臨床検査技師微生物・公衆 衛生研究班研修会	出雲市	ウイルスとウイルス感染症	板垣	25名
3.27	講演	松江市学校給食従事者	松江市	食品の細菌汚染状況について	保科	70名

7.2 個別指導

年月日	受 講 者	所 属	担 当 者	内 容
7. 6. 8~9	岸 亮 子	出雲健康福祉センター	多 田 納	簡易測定法の研修
7.12~14	岸 亮 子	出雲健康福祉センター	水 質 科 職 員	水質検査方法
7.19~21	山 根 玲 子	水産試験場	保 科	食品細菌検査技術
10. 3~ 8. 3.11	呉 鷺 音	寧夏回族自治区環境保護局	水 質 科 職 員	環境保全全般

8. 業 務

平成7年度の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額は11,702,114円だった。歳出決算

額は190,911,580円だった。

8. 1 検 査 件 数

(1) 平成7年度試験検査件数

細菌検査	分離同定	腸管系病原菌 (01)	489
		その他の細菌 (02)	165
	血 清 検 査 (03)		
	化学療法剤に対する耐性検査 (04)		
ウイルス・リケッチア検査	分離同定	インフルエンザ (05)	2,532
		その他のウイルス (06)	12,285
		リケッチアその他 (07)	3
	血清検査	インフルエンザ (08)	85
		その他のウイルス (09)	978
		リケッチアその他 (10)	36
	病原微生物の動物実験 (11)		1,027
	原 虫 (12)		
原虫・寄生虫等	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)		19
	淋 病 (19)		
	そ の 他 (20)		
食中毒	病原微生物検査 (21)		92
	理 化 学 的 検 査 (22)		
臨床検査	血 液	血 液 型 (23)	
		血 液 一 般 検 査 (24)	
		生 化 学 検 査 (25)	
		先天性代謝異常検査 (26)	
		そ の 他 (27)	
	尿 (28)		5,979
	便 (29)		
	病理組織学的検査 (30)		2,439
	そ の 他 (31)		
	病原微生物検査 (32)		905
食品検査	理 化 学 的 検 査 (33)		214
	そ の 他 (34)		5
水質検査	水道原水	細菌学的検査 (35)	
		理 化 学 的 検 査 (36)	10
		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)	
			理 化 学 的 検 査 (41)	57
	利 用 水	その他	細菌学的検査 (42)	
			理 化 学 的 検 査 (43)	
			細菌学的検査 (44)	
	下 水		理 化 学 的 検 査 (45)	
			生 物 学 的 検 査 (46)	
			細菌学的検査 (47)	3
廃棄物関係検査	し 尿		理 化 学 的 検 査 (48)	65
			生 物 学 的 検 査 (49)	1
			細菌学的検査 (50)	
	そ の 他		理 化 学 的 検 査 (51)	
			生 物 学 的 検 査 (52)	
			細菌学的検査 (53)	
公害関係検査	大 気		SO ₂ ・NO・NO ₂ ・NO _x ・CO (54)	1,573
			浮遊粒子状物質(粉じんを含む) (55)	552
			降 下 ば い じ ん (56)	24
			そ の 他 (57)	1,455
	河 川		理 化 学 的 検 査 (58)	933
			そ の 他 (59)	69
	騒 音 ・ 振 動 (60)			
	そ の 他 (61)			306
	一 般 室 内 環 境 (62)			
	浴 場 水 ・ プ ー ル 水 (63)			47
放射能	そ の 他 (64)			14
	雨 水 ・ 陸 水 (65)			240
	空 気 中 (66)			5,556
	食 品 (67)			70
	そ の 他 (68)			45
	温 泉 (鉱 泉) 泉 質 検 査 (69)			21
	家 庭 用 品 検 査 (70)			100
	薬 品		医 薬 品 (71)	
			そ の 他 (72)	
栄 養	栄 養 (73)			4
	そ の 他 (74)			

(2) 平成7年度依頼先別試験検査件数

	細菌検査 (1)	ウェット・スリ (2)	病原微生物の 試験 (3)	原虫・寄生虫等 (4)	結核 (5)	性病 (6)	食中毒 (7)	臨床検査 (8)	食品検査 (9)	水質検査 (10)	廃棄物関係検査 (11)	公害関係検査 (12)	一般環境 (13)	放射能 (14)	温泉(鉱泉) 質検査 (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)(01)	495				19	10	5,946	138	86		1,885	35			100	20			8,714
	保健所以外の行政機関(02)	300					82		37	10		2,268	26	3,715	9					6,447
	医療施設(03)	2						25												27
	学校及び事業所(04)							2,447	949			22			5			4		3,427
	その他(05)	5,217												30	7					5,254
	自ら行うもの(06)	352	10,207	1,027						40		737		2,166						14,529

8.2 業務概要

8.2.1 微生物科

1. 細菌部門

(1) 行政検査

(a) 食中毒菌検査：平成7年度の県内関係分の食中毒事例は表に示すように8件であり、原因物質別では黄色ブドウ球菌1件、腸炎ビブリオ3件、ウエルシュ菌1件、テトロドトキジン1件、不明2件であり、発生時期はいずれも5月から8月の間であった（表参照）。

(b) 水浴場水質調査（環境保全課依頼）：昨年に引き続いて6月中旬から7月下旬の間に県下主要海水浴場を対象に実施された調査のうち松江保健所管内の6地区7定点より35検体、出雲保健所管内の9地区9定点より採取された海水24検体について「糞便性大腸菌群数」の測定を分担した。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。

(2) 依頼検査

(a) 食品の細菌検査

(i) 食品衛生法に基づく食品検査：食品（牛乳）15検体の検査を実施した結果全例適であった。

(ii) その他の食品検査：868検体の食品について生菌数、大腸菌群数、耐熱性細菌数等の検査をおこなった。

(b) 梅毒血清検査：凝集法定性1検体、ガラス板法8検体およびTPHA法7検体の依頼をうけ検査した。

2. ウイルス部門

(1) 行政検査

(a) 伝染病流行予測調査（厚生省委託）

今年度は日本脳炎感染源（豚）、インフルエンザ感染源、県単事業として風疹感受性、麻疹感受性について調査した。

(i) 日本脳炎感染源調査

平成7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）。

(ii) インフルエンザ感染源調査

平成7年12月から翌平成8年4月の間のインフルエンザ様疾患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うがい液、血清についてウイルス分離および抗体測定をおこなった。

集団発生があったうちの10施設85名のウイルス検査で、Aソ連型（AH1型）ウイルスが34名（10施設）から分離された。

またHI抗体についても7施設58名のペア血

清のうち47名(7施設)がAソ連型に対する抗体上昇を確認した。

また同時に県内サーベイランス定点病院の材料からAソ連型(AH1型)287株を分離した(調査研究の項参照)。

(二) 風疹感受性調査

今年度は流行予測事業の対象地区から外れたため、県単独事業として平成7年8月から10月に、出雲保健所管内で採取された212名の小児血清についてM-33株を抗原としてHI抗体の測定及び罹患歴、ワクチン接種歴について調査した(調査研究の項参照)。

(ホ) 麻疹感受性調査

県単独事業として平成7年8月から10月に、出雲保健所管内の医療機関で採取された211名の小児血清についてHI抗体の測定及び罹患歴、ワクチン接種歴について調査した(調査研究の項参照)。

(b) 感染症サーベイランス事業病原体検索

感染症サーベイランスの検査定点として松江市内の3医療機関、出雲市内の2医療機関、浜田市、江津市、西郷町の各1医療機関において採取された材料よりウイルス分離をおこなった(調査研究の項参照)。

(2) 依頼検査

(a) B型肝炎ウイルス血清検査

一般依頼によるHBs抗原89名(陽性者3名)、HBs抗体48名(陽性者10名)、HBe抗原・抗体1名及びHCV抗体1名についてR・PHA、PHA法により検査をおこなった。またB型肝炎感染防止事業に関わる研究所職員の抗原・抗体の測定とワクチン接種をおこなった。

(b) 風疹HI抗体検査

県下各保健所で採血した一般女性(25~33才)について検査依頼を受けた7名7検体についてHI抗体を測定した結果、1名(14.3%)は抗体陰性(1:8以下)者であった。

(c) HIV抗体検査

AIDSウイルス(HIV)の抗体検査として145件の検査依頼を受けスクリーニング、確認検査をおこなった。

(d) ツツガムシ病抗体検査

県内で発生したツツガムシ病患者6例の検査依頼を受け、間接蛍光抗体法によりKarp型2名、Gil-

liam型1名の感染を確認した。なお、雲南保健所管内で発生した不明熱性発疹症2例は既知のツツガムシ、紅斑熱、発疹熱リケッチアとは反応しなかった。

3. 研究的業務

(a) 砂場の病原菌及び回虫卵による汚染状況調査

県内の公共施設(公園)、保育園(所)、幼稚園、小、中学校の砂場から採取した砂282検体、砂場から採取した糞便4検体、動物管理センターで採取した犬248検体、猫132検体の腸内容物を検査材料として、サルモネラ、カンピロバクター、エルシニア、回虫の汚染状況を調査した。

(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への感染経路を解明する。

(d) パソコンを用いた疫学情報解析の取組み

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

(e) 小児のウイルス感染症に関する研究

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

(f) エンテロウイルスの地域間流行様式の解析

小児のヘルパンギーナ、咽頭炎、手足口病の原因となるCoxA群(2,4,5,6,10,16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。

(g) 小児のウイルス感染症の罹患とワクチン接種状況からみた抗体獲得調査

昨年に引き続き松江市内の小児を対象に麻疹、ムンプス、風疹について抗体調査と罹患歴および予防接種歴を調査した。

(h) 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)。

(i) 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。

(j) アデノウイルスの分子疫学

昨年度に引き続き感染症サーベイランス定点機関の患者材料より分離した Ad 7,11 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（調査研究の項参照）。

(k) A 群ヒトロタウイルス（HRV）流行における血清型疫学的解析研究

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

平成 7 年 10 月から平成 8 年 6 月までの本県での HRV の流行は前年より小さく 30 例の A 群ロタウイルスが検出された。検出された HRV の血清型は血清型 1 が優勢であり血清型 2 は検出されなかつ

た（調査研究の項参照）。

(l) 原因不明の熱性疾患の病原体検索及び感染実態の把握調査（地域保健推進特別事業）

雲南地方を中心に発生がみられる同疾患について検討委員会を設置し現状と調査の方向性の検討及び疫学調査を実施した。

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

島根県における疾病構造の地理的特性とデータベースを利用した要因解析を分担した（厚生科学研究助成金地域保健対策総合研究事業分担研究報告書、平成 8 年 3 月）

表 食中毒発生状況（島根県内）

発生年月日	発生場所	患者数／喫食者	原因食品	原因物質	原因施設
平成 7 年 5 月 14 日	松江保健所管内	235／448	昼食	ウエルシュ菌（推定）	飲食店
5 月 24 日	浜田保健所管内	16／87	披露宴食	不明	飲食店
7 月 17 日	松江保健所管内	8／17	昼食（推定）	黄色ブドウ球菌	事業所社員食堂
8 月 10 日	松江保健所管内	13／33	昼食（推定）	腸炎ビブリオ	旅館
8 月 16 日	大田保健所管内	5／	法事用昼食	腸炎ビブリオ	旅館
8 月 20 日	浜田保健所管内	8／14	昼食	腸炎ビブリオ	飲食店
平成 8 年 2 月 24 日	益田保健所管内	1／3	ヒガンフグ	テトロドトキシン	家庭
2 月 25 日	出雲保健所管内	7／不明	不明	不明	不明

8. 2. 2 食 品 科

1. 行政試験

(1) 食品衛生試験（県薬事衛生課依頼）

(a) 残留農薬検査：県内産の農作物 6 品目 21 検体、輸入野菜・果物 8 品目 10 検体、牛乳・生乳 19 検体について調査した（資料の項参照）。

(b) 魚介類中の PCB 検査：宍道湖、中海、神西湖、日本海産の魚介類 18 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 9 品目 90 検体について合成抗菌剤及び残留農薬を調査した。

(d) 貝毒検査：養殖イタヤ貝 3 定点 22 検体、ムラサキイ貝 1 定点 8 検体、養殖ヒオウギ貝 1 定点 6 検体について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒を調査した（資料の項参照）。

(e) 抗菌剤検査：鶏肉 8 検体、鶏卵 5 検体、養殖魚 6 検体について検査した。

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

(2) 医薬品、家庭用品試験（県薬事衛生課依頼）

(a) 医薬品等一斉取締りに基づく医薬品等の試験検査：錠剤 20 検体について崩壊度試験を行った。

(b) 安全基準に基づく家庭用品調査：家庭用品 100 検体について安全基準の対称 8 項目を延べ 185 項目について調査した。

(3) 神経芽細胞腫マス・スクリーニング（県健康対策課依頼）：一次スクリーニングは 5,828 件、このうちガットオフ値による再検査は 139 件、検体不良による再検査は 18 件であった。二次スクリーニングの受付数は 138 件で、二次スクリーニングでの再々検査は 11 件、最終的に精密検査を要すると判定した者は 2 人であった（表 2 参照）。

(4) 松くい虫防除事業に係る水質検査（県森林整備課

依頼）：松くい虫防除薬剤空中散布に伴う環境への影響調査のため薬剤散布前後の河川水、利用水を県単事業及び市町村上乗せ事業併せて 369 検体の調査をおこなった。散布時の薬剤飛散状態も併せて調査する市町村が増加した（資料の項参照）。

2. 依頼試験

- (a) 食品の一般依頼は 102 検体延べ 238 項目の検査をおこなった。
- (b) 農薬工場周辺の環境水の農薬検査 28 検体の検査をおこなった。
- (c) 病院依頼の神経芽細胞腫検査は 4 名延べ 15 検体についておこなった。

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、テトラクロロエチレン、必須金属、有害金属の調査をおこなった（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 12 検体の調査をおこなった。
- (c) 化学物質環境汚染実態調査 生物モニタリング調査（環境庁委託事業）：日本海（島根半島沿岸）産のムラサキイ貝について PCB 等 29 物質の調査をおこなった。

4. 精度管理

- (a) II 型 4 保健所とのクロスチェック及び検体調整・送付（薬事衛生課依頼）：第 1 回平成 7 年 7 月 かまぼこに添加した保存料（ソルビン酸）の定量。第 2 回平成 8 年 2 月 しょう油に添加した保存料（ソルビン酸、安息香酸）の定量
- (b) 「行政検査における精度管理システム構築に関する研究」（地研全国協議会）平成 7 年度外部精度管理調査理化学部門のクロスチェックに参加、油に添加された農薬（ γ -BHC, pp-DDT, デイルドリン）の定量

表 1 平成 7 年度食品等試験検査件数

試験項目		行政試験		依頼試験		計		備考
		件数	項目数	件数	項目数	件数	項目数	
食品衛生	食品添加物			3	4	3	4	保存料, 着色料, 漂白剤
	乳及び乳製品			14	52	14	52	規格試験
	P C B	18	18			18	18	
	重金属			3	6	3	6	砒素, 鉛
	水銀			1	1	1	1	魚介類
	残留農薬	*100	*1,344			100	1,344	*農作物, 畜肉, 乳等
	抗菌性物質	19	190			19	190	鶏肉, 鶏卵, 養殖魚
	抗黴剤	10	40			10	40	OPP, イマザリル, TBZ, DP
	貝毒試験	73	105			73	105	イタヤ貝, ヒオウギ貝, ムラサキイ貝
栄養分析	その他有害物質			7	14	7	14	酸価, 過酸化価
	栄養分析			12	84	12	84	栄養 (7 項目)
	ビタミン			53	59	53	59	A, B ₁ , B ₂ , β -カロチン, C
	栄養金属・塩分			7	16	7	16	Na, K, Ca, Mg, P, PH, Fe
小計	その他成分			2	2	2	2	水分活性
	小計	210	1,697	102	238	312	1,935	
	家庭用品	100	185			100	185	指定有害物質 (8 項目)
	医薬品	20	20			20	20	崩壊度試験
小計	環境中の残留農薬	*369	*369	28	35	397	404	*松くい虫防除
	小計	489	574	28	35	517	609	
	合計	699	2,271	130	273	829	2,544	

表2 平成7年度神経芽細胞腫検査件数

一 次 試 験				二 次 試 験			
受 付 数	異 常 な し	要 再 検	要 二 次	受 付 数	異 常 な し	要 再 検	要 精 密
5,828	5,671	18	139	138	125	11	2

8. 2. 3 大 気 科

(1) 大気汚染

(a) 国設大気測定網松江測定所管理運営（環境庁委託事業）

環境庁は、国の大気保全行政に資するため、国設大気測定所を全国23カ所に設置し、全国的視野で大気汚染の状況を把握している。松江測定所は昭和45年に松江市大輪町の松江衛生合庁に設置されたが、当研究所の新築移転にともなって、昭和55年に松江市西浜佐陀町の現在地に移設された。平成7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（環境庁委託事業）

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、当所の屋上で、雨量並びに降水0.5 mm毎にpH、電導度および水温を自動測定するほか、2週間毎に湿性降水物、1ヵ月毎に乾性降水物を採取し、成分分析を行った。降水量加重年平均pHは4.70であった。降水量加重平均値から求めた $\text{NO}_3^-/\text{nssSO}_4^{2-}$ 当量比は0.51で、湿性降水物の酸性化への寄与は硝酸よりも硫酸の方が大きかった。また、 $\text{H}^+ / (\text{NO}_3^- + \text{nssSO}_4^{2-})$ 当量比は0.39で、本来あった酸の6割程度が中和されていた。

(c) 酸性雨総合パイロットモニタリング調査（環境庁委託事業）

環境庁は酸性雨の被害が顕在化しない時点でのデータを整備するとともに、生態系への影響を調査・監視する手法を検討するため、第2,3次酸性雨対策調査の一環として、昭和63年度より全国6カ所にモニタリングフィールドを設け、大気、陸水、土壌、植生について経年的に調査を行っている。

鳥根県では、平成元年度から益田市の蟠竜湖が調査地点となっており、当所のほか農業試験場、林業技術センターが調査を分担している。当科は酸性雨ろ過式採取器により毎月2回大気沈着物を採取し、

その化学成分の分析をおこなった。平成7年度の降水量加重平均pHは4.69で、平成元年度から平成7年度までの期間では、年平均pHは4.64～4.87の範囲を変動し、大気沈着物の酸性度の低下傾向は認められなかった。酸性化を促進する成分は主として硫酸であったが、硝酸の酸に対する相対的な寄与が経年的にみて徐々に増加していた。

(d) 国設酸性雨測定所管理運営（環境庁委託事業）

環境庁は、大陸からの大気汚染物質の中長距離輸送による酸性雨等への影響を長期的かつ体系的に把握することを目的とし、国内の離島9カ所（隠岐、対馬、佐渡、利尻、奄美大島、国頭、父島、五島、屋久島）に国設酸性雨離島測定所を設置している。隠岐離島測定所は隠岐島五箇村に平成元年度に開設され、酸性雨自動採取測定装置、風向風速計、乾式の高感度 $\text{SO}_2-\text{NO}_x-\text{O}_3$ 計およびテープ式ハイボリウムエアサンプラーが整備されている。

平成7年度の降水加重平均pHは4.82であった。 $\text{NO}_3^-/\text{nssSO}_4^{2-}$ 当量比は0.51で、降水の酸性化への寄与は硫酸の方が大きかった。 $\text{H}^+ / (\text{NO}_3^- + \text{nssSO}_4^{2-})$ 当量比は0.32で、本来あった酸の7割程度が中和されていた。ガス成分の年平均濃度は、 SO_2 :0.80 ppb, NO :0.32 ppb, NO_2 :1.32 ppb, NO_x :1.65 ppb, O_3 :45.9 ppbであった。

また、酸性雨の生態系影響を把握するために、益田市飯浦に平成6年度に国設益田酸性雨測定所が開設され、降水自動採取装置と風向風速計が整備されている。平成7年度の降水加重平均pHは4.62であった。 $\text{NO}_3^-/\text{nssSO}_4^{2-}$ 当量比は0.58で、降水の酸性化への寄与は硫酸の方が大きかった。 $\text{H}^+ / (\text{NO}_3^- + \text{nssSO}_4^{2-})$ 当量比は0.49で、本来あった酸の5割程度が中和されていた。

(e) 大気汚染監視調査（環境保全課事業）

硫黄酸化物（ PbO_2 法5地点）、二酸化窒素（拡散サンプラー法に平成7年度から変更4地点）および降下ばいじん（DJ法2地点）を簡易測定法により、

浮遊粉じんをローボリウムエアサンプラー法（7地点）により測定した。保健所が担当する PbO_2 法24地点のイオンクロマト分析を行った。また、常時監視測定所（一般環境大気局1局、自動車排ガス局2局）のデータ処理を行った。

(f) 大気汚染有害物質監視調査（環境保全課事業）

ふっ化物による大気汚染を監視するため、釉薬粘土瓦工場周辺（13地点）、製鋼工場周辺（1地点）で LTP 法により調査を行った。

(g) 環境大気中アスベスト濃度調査（環境保全課事業）

アスベストによる大気汚染状況を把握するため、県東部（松江市西津田自動車排ガス測定局）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) 島根県と慶尚北道における酸性雨現象に関する共同調査（県民課事業）

本調査は、島根県と慶尚北道が協力して酸性雨現象の実態を把握し、その機構解明をはかるための基礎資料を得るとともに、この共同調査を通じて両県道の友好親善を一層促進することを目的として、平成5年度から3年計画で実施した。大気沈着物調査およびガス・エアロゾル調査は、島根県の2地点（松江、隠岐）と慶尚北道の2地点（亀尾、永川）において実施した。

大気沈着物を酸性化する成分は主として硫酸および硝酸で、中和成分はアンモニアおよびカルシウムイオンであった。3年間の降水量加重平均 pH は、松江：4.78、隠岐：4.90、亀尾：5.25、永川：5.25であり、慶尚北道の調査地点が島根県のそれよりも大気沈着物の酸性度が低かった。この理由は、慶尚北道は島根県よりも酸濃度も中和成分濃度も高濃度であるが、中和成分濃度のほうが酸濃度よりもさらに高濃度であるためであると考えられた。年間降水量は慶尚北道は島根県のほぼ半分程度であった。それを反映して、酸の沈着量($\text{meq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)は、松江：29、隠岐：16、亀尾：4.7、永川：4.3で、島根県が慶尚北道よりも3倍以上多かった。

酸性雨前駆物質である二酸化硫黄濃度および非海塩硫酸エアロゾル濃度は冬期、夏期ともにそれぞれ慶尚北道は島根県の6～14倍、2～4倍と高濃度であった。また、アンモニアとアンモニウムイオンの合計濃度も、冬期のみの測定であるが、永川では島根県の2地点の14～24倍高濃度であった。粒子状

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

(i) 酸性雨環境影響調査（県民課事業）

酸性雨等の酸性降下物が植生、土壌、陸水等県土へ与える影響についてその実態を把握するとともに、酸性雨の監視調査を実施し、酸性雨による被害を未然に防止することを目的に、平成3年度より当科、当所水質科、林業技術センターおよび農業試験場が協同で本調査を実施している。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、林内雨および樹幹流調査（調査地点：加茂町、調査樹種：ヒノキ、アカマツ、コナラ、調査期間：四季各1カ月間）を担当した。

平成7年度の降水量加重平均 pH は、江津：4.66、川本：4.67であった。昭和60年度から平成7年度までの11年間では、江津、川本の年平均 pH がそれぞれ4.57～4.83、4.61～4.82の範囲を変動しており、2地点ともに大気沈着物の酸性度の低下傾向は認められなかった。

林外雨、林内雨および樹幹流の pH は、いずれの樹種も冬期に低い傾向を示した。また、林内雨の pH は林外雨と同程度か高めの値を示し、樹幹流の pH はヒノキとマツでは林外雨よりも低く、コナラは林外雨よりも高い値を示した。水素イオンの年間負荷量は、林内雨では林外雨と同程度か低めの値であったが、ヒノキの樹幹流では林外雨の約5倍であった。

(j) 東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明に関する研究－酸性、酸化性物質の動態解明のための地上観測に関する研究－（国立環境研究所委託研究）

本研究は、環境庁の第3次酸性雨調査の一環として、隠岐島で採取した降水、エアロゾル中の硫黄、鉛同位体比の測定を行い、大陸からの大気汚染物質の寄与を推定することを目的としている。本年度は隠岐島において夏季と冬季に採取したエアロゾル硫酸イオンの硫黄同位体比の測定を行い、その季節変動などについて検討を行った。

エアロゾル硫酸イオンの硫黄同位体比は+0.3～

+14.6%の範囲を変動し、季節別には夏季 $3.9 \pm 1.8\%$ (n=14)、冬季 $10.8 \pm 2.7\%$ (n=11)であり、冬季は夏季に比べ明らかに大きな値を示した。これは、冬季には大きな硫黄同位体比の海塩粒子が多く含まれているためと考えられた。ナトリウムイオンを基準に求めたエアロゾル非海塩性硫黄イオンの同位体比は $+0.1 \sim +11.7\%$ の範囲を変動した。季節別には夏季 $3.2 \pm 1.7\%$ (n=14)、冬季 $7.5 \pm 2.0\%$ (n=11)であり、冬季が夏季より約2倍大きな値を示した。この季節変動の理由としては、発生源寄与の季節変動と SO_2 の SO_4^{2-} への酸化過程での同位体効果の季節変動が考えられた。また気塊の流入経路別にみると、中国東北部、北朝鮮経由は $+7.5 \pm 0.96\%$ (n=9)、中国南東部～韓国経由は $+3.7 \pm 3.4\%$ (n=8)、南海上～日本列島経由は $+3.8 \pm 1.1\%$ (n=8)であった。中国東北部、北朝鮮由来のエアロゾル非海塩性硫黄イオンは他のものより明らかに大きな硫黄同位体比であり、重い硫黄化合物を排出する発生源の寄与の大きいことが示唆された。しかし、エアロゾル硫酸イオンの起源の推定には、発生源の硫黄同位体データが不足しており、特に韓国の人為発生源、渤海・黄海沿岸の潮間帯等の自然発生源の硫黄同位体

8. 2. 4 水質科

(1) 水質環境基準監視調査 (県環境保全課依頼)

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

(a) 宍道湖・中海

宍道湖水域については、環境基準点4地点および補足点3地点並びに大橋川矢田の環境基準点1地点、中海水域については、環境基準点7地点および補足点2地点の合計17が調査地点である。この地点において、毎月1回、現場観測と上下2層の採水分析をおこなった。宍道湖水域3地点、大橋川1地点、中海水域5地点の表層水について植物プランクトンの顕微鏡観察をおこなった。

(b) 本庄工区

本庄工区水域の3地点については、上記の毎月1回の定期監視調査に併せて調査を実施した。また、1地点の表層水について植物プランクトンの顕微鏡観察をおこなった。

データの蓄積が必要と考えられた。

(k) 島根県における酸性雨の研究 (一般研究)

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

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

本研究は、環日本海域(日中韓)における酸性雨・雪による環境影響調査とその対策を研究課題とし、北陸大学の平井英二教授を研究代表者として、中国、韓国、日本の研究者で組織されている。山口幸祐主任研究員も研究分担者としてこれに参加した。

(2) 悪臭検査

悪臭検査として、益田市24検体、下水処理場(2事業場)23検体、その他7検体の依頼を受けた。

(3) 騒音環境基準見直し調査 (環境保全課事業)

安来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地点で、一般環境騒音と自動車交通騒音についておこない、都市間比較の基礎データを得た。

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

従来、発ガン性物質とされるトリクロロエチレン等4項目の調査を行って来たが、平成5年の水質汚濁防止法の改定により、これらを含めた15項目の検査を行うこととなった。機器が整備された平成7年度より、県下全域の地下水を含む公共用水域、特定事業場排水、中小河川について本格的な検査を開始した。

(a) 公共用水域および地下水

平成7年度については、公共用水域21地点15項目2回、地下水概況調査20地点15項目およびこれまでに基準を越えた18地点地点について4項目の定期監視調査を行った。基準値を越えたものは、地下水概況調査で2地点、定期監視調査で4地点であった。

なお、地下水概況調査で基準を越えた2地点については、汚染井戸周辺地区調査を実施し、あわせて18地点11項目の検査を行った。

(b) 特定事業場排水

特定事業場については、17の事業場についてジクロロメタン等15項目の水質検査を行った。基準値を越えたものは、4工場であった。

(c) 中小河川健康項目実態調査

県下の7河川8地点の河川水について、15項目の分析を行った。基準を越えたものはなかった。

(3) 水道水源監視調査（薬事衛生課依頼）

平成5年の水道法の改正により、水道水の検査項目が、従来の26項目から基準項目、快適水質項目、監視項目合わせて85項目に急増し、また、水道水源の監視調査等を行うこととなった。当科は、薬事衛生課の依頼を受けて、平成7年度より10地点の水道水源について有機塩素化合物および農薬等26項目の検査を行った。基準を越えたものはなかった。

(4) 宍道湖中海調査研究（県環境保全課依頼等）

(a) データベース

宍道湖・中海に関係する内外の研究情報のデータベースを整備するために、各種文献を収集整理している。今年度は、平成7年度までの収集文献の整理を行った。

(b) 湖内流動と物質移動に関する研究

平成元年および2年度に大橋川栄養塩フラックス調査を実施し、中海からの塩水の流入時期が予測できるようになった。流入した塩水の湖内における挙動とその影響を把握するための研究に、電気伝導度センサーを使用した湖内流動調査を実施した。

(c) 赤潮調査

平成8年度の本格調査に向けて、中海の赤潮に関する従来の文献知見を整理した。併せて、衛研で収集した過去のデータについて栄養塩と赤潮発生の解析を行った。

(d) 中海湖底貧酸素化調査

水産試験場の宍道湖・中海底質改良事業の一環として行われているが、中海下層水の貧酸素化および水質の化学的変動調査を担当した。結果は平成7年

度の成果報告書に記載した。

(e) 生態系を利用した宍道湖水質改善の研究

平成6年度より通産省地質調査所の「富栄養化湖沼における食物連鎖を利用した水質浄化技術に関する研究」が宍道湖・中海で開始された。当科は九州大学とともに研究に加わり、平成7年の夏期と秋期に宍道湖の栄養塩循環調査を実施した。

(5) 酸性雨調査研究・陸水影響調査（環境庁委託等）

本調査は、酸性雨総合パイロットモニタリング調査と一環として、環境庁から委託されたものである。平成元年度から、対象の蟠竜湖およびその周辺環境の現況変化に注意しながら、湖沼の水質データを収集、検討している。平成7年度は、年間24回、湖内4地点の調査をおこなった。結果を報告書に取りまとめ、環境保全課を通じて環境庁に報告した。

また、環境保全課依頼の県単事業として、大東町の沢地、松江市の大谷ダムおよび隠岐の池沼について、それぞれ12回、12回、2回の同様な調査をおこなった。

(6) 温泉分析

当所は温泉法の指定機関として、県内温泉の調査、分析をおこなっている。

平成7年度は、一般依頼による25件の分析をおこなった。分析の結果、新規8件、再分析16件、合計24件が温泉であった。このうち、23件が療養泉に該当した。

(7) その他

(a) 放流水質自主検査

当所の排水について、処理水の自主検査を毎月1回実施した。

(b) 神戸川赤濁水検査

休廃止鉾山の坑道水が原因と見られる神戸川赤濁水の検査を平成7年7月29日から31日にかけて緊急に行った。

8. 2. 5 放射能科

(1) 環境放射能水準調査（科学技術庁委託）

科学技術庁が実施するこの調査は、大気圏内で行われた核爆発実験による全国的な放射能汚染調査を目的として始まり、環境中の放射能が極めて低レベルになった現在では、原子力施設周辺の監視データとの比較データ資料取得の目的も含めて、国内の放射線（能）

レベルを継続的に調査するために行われている。本県は昭和44年度から委託調査を開始した。

本年度は、空間ガンマ線量率について、屋上に設置した固定モニターで計数率を連続測定したほか、シンチレーション・サーベイメータによる線量率を松江市西川津町（1地点）で毎月測定した。また、月間降下

物など9品目36件の環境試料中の人工放射性核種をガンマ線スペクトロメトリーにより定量し、当所屋上で定時採取した降水137件の全ベータ放射能測定を行った。なお、30件の環境試料を採取し、前処理を施した後に（財）日本分析センターに送付した。

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

(2) 島根原子力発電所に係る放射線監視事業（放射線監視交付金事業）

(a) 島根原子力発電所周辺環境放射能調査

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

本年度は、熱ルミネセンス線量計を用いた空間放射線3ヵ月積算線量を10地点で4回測定したほか、NaI (Tl) シンチレーターを用いた空間放射線線量率を8地点の固定局で連続測定し、車載モニターで3ヵ月ごとに13地点の空間放射線線量率を測定した。また、ガンマ線スペクトロメトリーを用いた人工放射性核種の定量を21品目(62件)、液体シンチレーション法によるトリチウムの定量を3品目(8件)、放射化学法によるストロンチウム90の定量を7品目(7件)の環境試料について行った。地点及び試料は前年度と同じである（詳細については資料の項を参照）。

以上の結果からは、島根原子力発電所による影響は認められなかった。

なお、環境試料の一部から検出された人工放射性核種は核実験等に由来するものであったが、これらによる預託実効線量当量は2 μSv /年であった。この値は、公衆の実効線量当量限度の千分の二である。

(b) 環境バックグラウンド調査

上記の島根原子力発電所環境放射能調査の比較対

照データを得るために一般環境放射能調査を行っている。

本年度は、液体シンチレーション分析法によるトリチウムの定量を47件、放射化学分析法によるストロンチウム90の定量を17件の試料について行った。

(c) 放射能分析確認調査

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

本年度は、熱ルミネセンス線量計による空間放射線積算線量を55件、ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析を24件、液体シンチレーション法によるトリチウム分析を4件、放射化学法によるストロンチウム90分析を4件実施した。

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

原子力発電所周辺の環境放射線調査の比較対照データとして、また、土壌、地質及び地形等の条件の評価を目的として、県下の空間放射線線量調査を平成5年度から開始した。

この調査は、県下をおおむね5km×5kmに相当する経緯度メッシュで区切り、ほぼ等密度で約半数のメッシュを選び、毎年約30地点にTLDを設置して、3ヵ月毎の積算線量を1年間測定する。

本年度の調査は次のとおり。

(ア) 第2年度調査継続分として、第1、第2四半期に出雲市、平田市、八束郡及び簸川郡内31地点で測定した。

(イ) 第3年度調査分として、第3及び第4四半期に大田市、浜田市、簸川郡、邇摩郡、那賀郡及び邑智郡内30地点で測定した。

8. 3 発 表 業 績

8. 3. 1 著 書・報 告 書

8. 3. 2 誌 上 発 表

島根県における紅斑熱群リケッチアに対する各種動物の抗体保有状況

保科 健, 糸川浩司, 板垣朝夫, 五明田 李, 内田孝宏
感染症学雑誌, 69, 524~531 (1995)

採卵養鶏場における *Salmonella* 汚染状況と除菌方法に関する検討

保科 健, 板垣朝夫, 五明田 李
日本食品微生物学雑誌, 12, 261~264 (1996)

Restriction Endonuclease AnaLysis of Plasmid DNA of *Yersinia pseudotuberculosis* Infections in Shimane Prefecture, Japan

HIROSHI FUKUSHIMA and MANABU GOMYODA
Zbl. Bakt. 282, 498-506 (1995)

HeLa cell treatment facilitates isolation of *Yersinia enterocolitica* from imported meat

HIROSHI FUKUSHIMA, KEN HOSHINA and HIROSHI ITOGAWA
Contrib Microbiol Immunol. vol. 13, pp 120-122 (1995)

Geographical Heterogeneity between Far East and Europe in Prevalence of ypm Gene Encoding the Novel Superantigen among *Yersinia pseudotuberculosis* Strains

KEN-ICHI YOSHINO, THANDAVARAYAN RAMAMURTHY, G. BALAKRISH NAIR, HIROSHI-FUKUSHIMA,
YOSHIMITSU OHTOMO, NOBUAKI TAKEDA, SEIJI KANEKO, AND TAE TAKEDA
J. Clin. Microbiol. , 33, 3356-3358 (1995)

日本に分布する *Yersinia enterocolitica* 血清型 O:3 および O:5, 27 の起源

福島 博
メデイヤサークル 41, 24-30 (1996)

Putative Origin of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* in Japan

HIROSHI FUKUSHIMA, MANABU GOMYODA
Contrib Microbiol Immunol. vol 13, pp 67-70 (1995)

冬季間に分離されるエンテロウイルスとその意義

板垣朝夫, 飯塚節子, 持田 恭, 糸川浩司, 五明田 李
日本医事新報, 3751, 47-50 (1996)

島根県でこの冬に大流行したインフルエンザ

持田 恭, 糸川浩司, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 李
日本医事新報, 3730, 45-50 (1995)

Toxicity of 1,1-Dichloroethane and 1,2-Dichloroethylene Determined Using Cultured Human KB Cells

KYO MOCHIDA, MANABU GOMYODA and TOKIO FUJITA

Bull. Environ. Contam. Toxicol. 55, 316-319 (1995)

日本人の A 群食品添加物（食品の常成分として存在しない食品添加物）の世代別，食品群別及び地域別一日摂取量調査研究

矢田朋子，扇間昌規，石橋正博，大澤テイ子，三島靖子，大城善昇，黒田弘之，後藤宗彦，齋藤和夫，西島基弘，佐藤 稔，辻 澄子，宮川あし子，渡辺哲子，宮部正樹，山本勝彦，森田 茂，深澤喜延，細貝祐太郎，広末トシ子，山田 隆，山本 章，中垣俊郎，森下秀樹，川本明男，伊藤誉志男
日本食品化学学会誌，2，54-63 (1995)

天然にも存在する化学的合成食品添加物の日本人の 1 日摂取量

辻 澄子，四方田千佳子，柴田 正，一色賢司，神蔵美枝子，西島基弘，林 弘道，深澤喜延，黒田弘之，後藤宗彦，坂部美雄，佐々木清司，大内格之，三島靖子，大城善昇，森口 裕，内山壽紀，城 照雄，伊藤誉志男
食品衛生学雑誌，36，428-441 (1995)

宍道湖・中海の水質変動の諸要因

石飛 裕

水，37-11，22-29 (1995)

宍道湖の富栄養化

石飛 裕，神門利之

第 6 回世界湖沼会議論文集 1. 3，1289-1292 (1995)

8. 3. 3 学会・研究会発表

題 名	発 表 者 名	学 会 名	年月日	掲 載 誌 名
火砕流による CS-137 の舞い上がり	寺井邦雄	第 30 回日本保健物理学会	7.5.23 ~24	要旨集
抗体調査からみた風疹の流行周期とワクチンの効果	飯塚節子, 板垣朝夫, 持田 恭, 佐藤浩二, 五明田孝, 糸川浩司 ¹ , 畑 慎吾 ² , 糸賀哲雄 ² , 関 龍太郎 ²	第 36 回島根県保健福祉環境研究発表会	6.12	抄録集 p.153-155
流行性角結膜炎患者から分離されたアデノウイルス 11 型のゲノム分析	持田 恭, 板垣朝夫, 五明田孝	第 36 回島根県保健福祉環境研究発表会	6.12	抄録集 p.156-158
日常食品中の収穫後使用農薬について	犬山義晴	第 36 回島根県保健福祉環境研究発表会	6.12	抄録集 p.165-167
健康福祉センター検査課と衛研との共同調査の意義 ―拡散型サンプラーによる窒素硫化物測定法の採用に関連して―	多田納 力, 山口幸祐, 中尾 充, 古瀬ゆう子 ³ , 坂口良則 ⁴ , 山崎美紀雄 ⁵ , 藤原 誠 ⁶	第 36 回島根県保健福祉環境研究発表会	6.12	抄録集 p.180-182
雲仙普賢岳の火砕流による CS-137 の舞い上がり	寺井邦雄	第 32 回理工学における同位元素研究発表会	7.10 ~12	要旨集 p.92
わが国に分布する <i>Yersinia enterocolitica</i> 血清型 0:3 および 0:5,27 の起源	福島 博	第 12 回エルシニアの生態学研究会	8.3	メディアサークル, 41, 24-30
日本に分布する仮性結核菌の起源について	福島 博	平成 7 年度島根県獣医学会	8.10	要旨集 p.44
健康福祉センター検査課と衛研との共同調査の意義―窒素硫化物測定における拡散型サンプラー法の採用に関連して―	多田納 力, 山口幸祐, 中尾 充, 古瀬ゆう子 ³ , 坂口良則 ⁴ , 山崎美紀雄 ⁵ , 藤原 誠 ⁶	第 41 回中国地区公衆衛生学会	8.30	発表集 p.94-95
大流行した手足口病からのウイルス分離状況	飯塚節子, 板垣朝夫, 持田 恭, 佐藤浩二, 飯塚雄哉 ⁷ , 小池茂之 ⁸ , 西野泰生 ⁹ , 基常日出明 ¹⁰	第 34 回山陰地区感染症懇話会集会	9.3	
1992 から 1995 年の下痢症から検出されたウイルスについて	板垣朝夫, 佐藤浩二, 飯塚節子, 持田 恭, 五明田孝, 飯塚雄哉 ⁷ , 小池茂之 ⁸ , 西野泰生 ⁹ , 基常日出明 ¹⁰	第 34 回山陰地区感染症懇話会集会	9.3	
1994 年の湖水と宍道湖の水質	石飛 裕	第 60 回日本陸水学会	10.5 ~7	要旨集 p.188
湖内現存量(宍道湖)の変化から見積もった底泥からの栄養塩の溶出速度	神谷 宏, 神門利之, 嘉藤健二, 芦矢 亮, 石飛 裕, 山室真澄 ¹¹	第 60 回日本陸水学会	10.5 ~7	要旨集 p.88

題 名	発 表 者 名	学 会 名	年月日	掲 載 誌 名
ICAC 調査 (14) 隠岐島で捕集されたエアロゾルの硫黄同位体比	中尾 充, 向井人史 ¹² , 村野健太郎 ¹² , 和久利浩幸 ¹³ , 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 原 宏 ¹⁴	第 36 回大気環境科学会	11.3 ~5	要旨集 p.298
隠岐島におけるオゾンおよび一酸化炭素濃度の季節変動	廣川 淳 ¹⁵ , 梶井克純 ¹⁵ , 秋元 肇 ¹⁵ , 中尾 充	第 36 回大気環境科学会	11.3 ~5	要旨集 p.302
RAPD 法による <i>Yersinia enterocolitica</i> 血清型 08 型菌の DNAフィンガープリンティング	金子誠二 ¹⁶ , 牧野壮一 ¹⁴ , 大友良光 ¹⁷ , 福島 博	第 120 回日本獣医学会	11.10 ~12	要旨集 p.302
隠岐島で採取されたエアロゾルに含まれる硫化イオンの起源	中尾 充, 向井人史 ¹² , 村野健太郎 ¹² 和久利浩幸 ¹³ , 田中文夫, 山口幸祐, 多田納 力, 原 宏 ¹⁴	地球環境研究総合推進費研究成果発表会	2.27 ~29	
病原生プラスミドの制限酵素切断試験による <i>Yersinia enterocolitica</i> 血清型 09 の疫学の解析	福島 博	第 120 回日本獣医学会	11.10 ~12	要旨集
今年のヘルパンギーナとコクサッキー A 群ウイルス	板垣朝夫, 飯塚節子, 持田 恭, 佐藤浩二	第 16 回山陰地区感染症懇話会鳥取例会	12.3	

1) 能義保健所, 2) 島根県庁健康対策課, 3) 松江保健所, 4) 浜田保健所, 5) 宍道湖西部浄化センター, 6) 益田保健所, 7) 飯塚小児科医院, 8) 小池医院, 9) 西野小児科医院, 10) 基常小児科医院, 11) 地質調査所, 12) 国立環境研究所, 13) 浜田保健所, 14) 国立公衆衛生院, 15) 東大先端研, 16) 東京都立衛生研究所, 17) 青森県環境保健センター

8. 3. 4 第10回衛生公害研究所研究発表会

日 時 平成8年2月2日
会 場 当 所 研 修 室

演 題	演 者
1. 島根県で発生のみられる不明熱性発疹症について	板 垣 朝 夫
2. 抗体調査をもとにした地域における風疹流行予測の試み	飯 塚 節 子
3. 食品科における一般依頼試験及び衛生情報提供サービスについて	竹 下 忠 昭
4. 島根県における貝毒調査結果について	後 藤 宗 彦
5. 島根県における酸性雨の研究(19) —1985年～1994年の調査結果—	山 口 幸 祐
6. 島根県における森林土壌への大気降下物の年間負荷量	佐 川 竜 也
7. 1994年の渇水と宍道湖の水質	石 飛 裕
8. 湖内現存量(宍道湖)の変化から見積もった底沼からの栄養塩の溶出速度	神 谷 宏
9. 原子力発電所周辺における空間放射線量率	生 田 美 抄 夫
10. 熱ルミネセンス線量計による島根県下の空間放射線バックグラウンド調査	江 角 周 一

8. 3. 5 平成7年度集談会

回	年 月 日	演 題	演 者
331	7. 4. 7	雲仙普賢岳の火砕流による Cs-137 の舞い上がり バイカル湖紀行	寺 井 邦 雄 石 飛 裕
332	5.25	日本に分布するエルシニアの起源について 滑走路延長に伴う騒音環境の変化	福 島 博 田 中 文 夫
333	6.15	原子力発電所の低レベル廃棄物 湖内現存量の変化から見積もった 泥底からの栄養塩の溶出速度(宍道湖)	江 角 周 一 神 谷 宏
334	7.20	バイオハザードとバイオセフティー 本庄工区の水質について	板 垣 朝 夫 神 門 利 之
335	8.17	殺人ウイルス—エボラの正体— 特定保健食品について	持 田 恭 後 藤 宗 彦
336	9.21	サルモネラの疫学—人の感染症との関わり— 実用発酵工学	保 科 健 生 田 美 抄 夫
337	10.26	海外旅行者病の実態と問題点 COD クロスチェックの結果について	五 明 田 孝 嘉 藤 健 二
338	11.22	大流行した今年の手足口病について 温泉の話 環境システムのあり方について	飯 塚 節 子 芦 矢 亮 中 尾 允
339	12.21	魚介類中の CNP の含有調査 島根県の酸性雨—過去 10 年間の調査結果—	犬 山 義 晴 山 口 幸 祐
340	8. 1.18	ごみ問題を考えよう 東アジア地域の原子力事情	多田納 力 藤 井 幸 一
341	2.15	ウイルス性下痢症 皮膚クリプトコックス症の1例	佐 藤 浩 二 石 岡 栄
342	3.21	洗剤の話 省エネ住宅 退職記念講演「整理学について」	佐 川 竜 也 藤 原 敦 夫 竹 下 忠 昭

8. 3. 6 衛生公害研究所だより

No.88 April

1. 変質する一酸化炭素
2. ラドンはどこから
3. 大流行したこの冬のインフルエンザ
4. 宍道湖の鮒
5. 食品の日付表示

多田納
生 田
持 田
石 飛
竹 下

No.89 August

1. 野ネズミを追ってシベリアへ
2. 食品衛生法および栄養改善法の改正について
3. 梅雨と酸性雨
4. 宍道湖の鰻
5. 環境放射能データベースのネットワーク化

福 島
後 藤
山 口
石 飛
藤 原

No.90 December

1. インフルエンザの呼び名
2. 畜水産食品中に残留する動物用医薬品の基準設定について
3. 寧夏環境事情視察記
4. 宍道湖の蟹
5. 火砕流

持 田
犬 山
中 尾
石 飛
寺 井

調 査 研 究

ゲルマニウム検出器の構造と特性の経年変化

寺 井 邦 雄^{*1}

Structure of Ge Detectors and Deterioration of Characteristics of Ge Detectors due to Lapse of Time

Kunio TERA^{*1}

Abstract

Variation of detection characteristics of 3Ge detectors has been measured for about 10 years. Measured are consumption of liquid nitrogen, detection efficiency, Peak to Compton ratio, FWHM, FWTM/FWHM and FWHM/FWHM. Consumption of liquid nitrogen was found to be a good measure to know the deterioration of Ge detector. Decrease of detection efficiency was 1.0%/y (relative) for the 13.6%Ge(Li) operated in air-conditioned room and 1.36%/y for the 40.5%portable Ge detector designed for field measurement. In the case of the 40.5%Ge, decrease of detection efficiency was 50% at 59.5keV and 4.4% at 1332keV, and widening of FWHM was 10% at 80.9keV and 0.85% at 1332keV during 10 years, respectively.

Key Words: Li-drifted Ge detector, high-purity Ge detector, relative peak detection efficiency, peak-to-Compton ratio, full width at half maximum, true coaxial, closed-end coaxial

1. は じ め に

環境試料の γ 線スペクトロメトリーや *in situ* γ 線スペクトロメトリーにおいて、ゲルマニウム(以下Geと記す。)検出器は欠かせないものとなっている。最近では相対的ピーク検出効率〔直径76.2mm×高さ76.2mm NaI(Tl)検出器の、線源検出器間距離25.0cmに置いた⁶⁰Co線源からの1332keV γ 線のピーク検出効率(1光子当り 1.2×10^{-3} カウント)に対するGe検出器のピーク検出効率の比、以下相対効率と記す。〕が110%を越える大型の高純度Ge検出器も市販されている。複数種類の γ 線を放出する放射性核種に対しては、低い相対効率の検出器は、サム効果の影響が少なく、高い相対効率のGe検出器より使用しやすい。本仕事では、相対効率13.6%のリチウムドリフト(Li drifted)型Ge検出器を温度および湿度の管理された測定室で移動することなく、約15年間使用した。

Ge検出器の特性が経年的に変化していく過程には、

日常の取り扱い方が大きく影響していると推察される。検出器の特性劣化や真空漏れを確認するために、相対効率や液体窒素消費量のチェックを行うことがある。長年月の使用によって、Ge(Li)検出器は液体窒素を切ることなく使用した時、あるいは、高純度Ge検出器は温度サイクルを何10回となく繰り返した時、特性に変化は現われないのか、明らかでない^{1,2,3)}。今回、購入時(または使用開始時)仕様書の相対効率が10.2%、13.6%および40.5%Ge検出器の特性の経年変化等を約10年間に渡って調べた。そこで得られた知見を報告する。

また本仕事に使用した検出器は、検出器容器のエンドキャップの開封による構造調査を行った。調査結果について、購入時(あるいは使用開始時)仕様書と比較検討を行った。その結果も併せて報告する。

2. 調査および試験方法

調査に使用した3台の検出器の諸特性等をTable 1に示す。また、各検出器の使用状況および行った調査は以下のとおりである。

2.1 10.2%Ge(Li)検出器

Ortec社の製品(8001-1023S, S/N13-1076)であり、両端開放同軸型検出器(true coaxial)である。前置増幅器(Preamplifier)はOrtec社120-4シリーズで、初段FETは非冷却型(Ge結晶に対して外付け)である。使用開始後、

*1

島根県衛生公害研究所

〒690-01 島根県松江市西浜佐陀町 582-1

Shimane Prefectural Institute for Public Health and Environmental Science.

582-1 Nishihamasada, Matsue, Shimane 690-01, Japan

6年後にアルミニウム製検出器容器(detector capsule)のエンドキャップ(end-cap)を開封し、Ge結晶に関する仕様書内容と実測値との違いを調べた。

この検出器は2度の真空劣化があり、それによる液体窒素消費量の増加傾向を調査した。また真空劣化の原因となったリーク箇所の特定を行った。

その他Liの再ドリフトを行い、その際のp-coreの直径あるいはn⁺層の分布状況を調べた。

Photo1は1980年5月に検出器容器を開封し、Ge結晶が納めてあったアルミニウム製容器(Aluminum detector holder)の開封状況が写し出されている。容器前面のアルミニウム製蓋(右側端)、Ge結晶(中央)、容器の順に写し出されている。

2.2 13.6%Ge(Li) 検出器

Canberra社の製品(7219-7500/S)で、1端開放同軸型検出器(closed-end coaxial)であり、前置増幅器はCanberra社970Cで初段FETは非冷却型(Ge結晶に対して外付け)である。温度19~23℃、湿度58~62%で管理された測定室で使用していた。使用した期間内の6年間の相対効率、ピーク対コンプトン比(Peak-to-Compton ratio)、

ピークの半値幅(full width at half maximum、FWHM、以下半値幅と記す。)および10分の1幅対半値幅の比(FWTM/FWHM)の経年変化を調べた。またエンドキャップを開封し、結晶の寸法、重さおよびエンドキャップの中心と結晶の中心が一致しているか実測を行った。

Photo2は1994年6月の検出器容器が外された状況を示す。検出器容器(上側)に並んで、Ge結晶が納めてあるアルミニウム製容器(Aluminum detector holder、下側右端)が写し出されている。また初段FETを含む前置増幅器が検出器容器の横(左端上)に写し出されている。

2.3 40.5%Ge検出器

Ortec社の製品(GEM-35195-S)で、高純度Ge検出器(high-purity Ge detector)であり、1端開放同軸型検出器(closed-end coaxial)である。前置増幅器(Ortec社137)の初段FETは検出器に直結しており冷却型(Ge結晶と直結)である。恒温、恒湿の測定室内で使用するのではなく、野外測定用として、降雨、サウナ風呂、温泉、鍾乳洞等の中での測定、あるいは数ヶ月間の野外、船の甲板上あるいは海上での測定、および低出力原子炉、高速中性子源炉での実験等に使用し、使用期間10年間の相対効率、

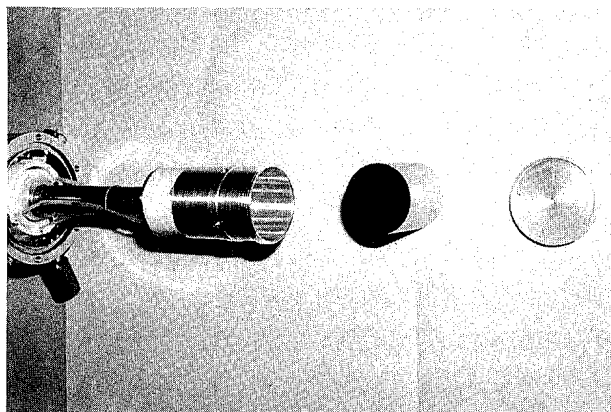


Photo 1
10.2%Ge(Li) detector was exploded
detector capsule at May, 1980.

Photo 2
13.6%Ge(Li) detector was exploded
detector capsule at June, 1994.

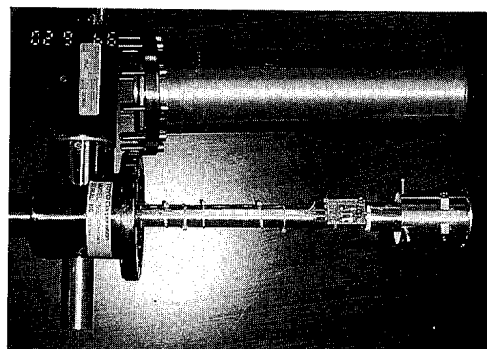
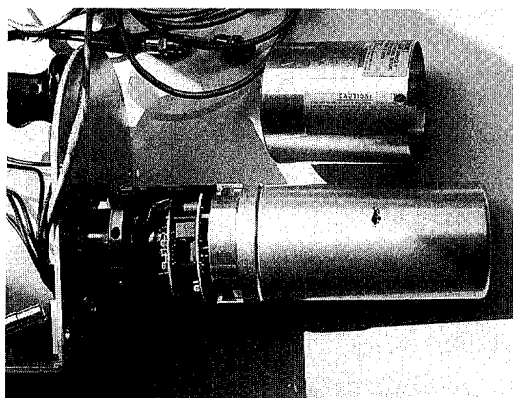


Photo 3
40.5% high-purity Ge detector was
exploded preamplifier capsule
at May, 1984.

ピーク対コンプトン比, 半値幅, 10 分の 1 幅対半値幅の比, ピーク形状 (50 分の 1 幅対半値幅の比, FWHM/FWHM) の経年変化を調べた。

また検出器はOrtec社で修理を行っており, その前後の絶対効率, 半値幅曲線の変化, および野外測定用のため, 温度サイクル (液体窒素で冷やし, その後液体窒素を切らして環境温度にする) は年間 10 回以上行っており, 使用期間約 10 年間で 50 回以上繰り返したが, その間特性の変化はなかったのかの検討を行った。その他修理後の電圧対漏洩電流の変化 (Leakage current/Bias voltage) を調べてみた。また修理前後の点線源のピークとパルサーによるピークの半値幅の比較検討を行った。

Photo3 は 1984 年 5 月に, 検出器に直結 (Ge 結晶と直結) している前置増幅器のアルミニウム製筒の外された状況が写し出されている。冷却型初段 FET は, 検出器容器 (内部は真空) の前置増幅器側に設置してある。

なお, 2.1~2.3 項の各検出器特性試験に使用した各機器は以下のとおりである。

高圧電源 : Ortec社 459

主増幅器 : Ortec社 452 または Canberra社 2020

波高分析器 : Canberra社 8700、8100、Series 40
および 35 Plus

2.1~2.3 項の各特性試験で, 使用した標準点線源は Amersham 社製で, 各核種は 370 MBq 以下である。核種は, ^{241}Am , ^{133}Ba , ^{109}Cd , ^{137}Cs , ^{57}Co , ^{60}Co , ^{54}Mn , ^{203}Hg , ^{22}Na および ^{88}Y であった。

これら線源の形状は, いずれも直径 1mm のビーズ状イオン交換樹脂に核種が吸着されており, その上 0.5mm 厚のポリスチレンによりサンドイッチにされている。

線源と Ge 結晶表面エンドキャップ側面の距離を 25cm として測定した。

波高分析器のデッドタイムの割合は 5% 以下であった。そのため信号のパイルアップの影響は, 無視できるものと判断した。

Table 1 Comparison of data shown in the attached specification for 10.2% (9 th Mar.1973), 13.6% (Jul.1973), 40.5% (24 th Feb.1982), Ge detectors and those measured by this work.

Composition	Unit	Ortec 10.2%Ge(Li) (8001-1023S)	Measured	Canberra 13.6%Ge (Li) (7219-7500/S)	Measured	Ortec 40.5%h.p. Ge (GEM-35195-S)
Diameter	mm	42.35	41.5	46.5	46.0	58.0
Length	mm	49.0	46.3	44.5	43.8	73.0
p-core diameter	mm			12		
Drift depth	mm	15.2				
Weight	g		334.7		385.7	
Sensitive region	cm ³	54.8	53.7			175.6
Capacitance	pF	28				
Absorbing layers						
1.Teflon or	mm	1.0	1.7		0.45 *	
Aluminum *						
2.End cap	mm	0.5		0.5		1.0
(Aluminum)						
3.n ⁺ layer	mm	1.0		0.5		0.7
4.Window to	mm	5		5		6
detector distance						
Bias voltage	V	+4000		+2700		+4000
FWHM at 1.33MeV	keV	2.06 #		1.90 #		1.77 #
FWTM/FWHM	keV			1.87 #		
FWFM/FWHM	keV			2.72 #		
Relative efficiency	%	10.2 #		13.6 #		40.5 #
Peak / Compton		30.1:1 #		41.8:1 #		72.2:1 #
Cryostat		Up,dip-stick		Up,dip-stick		Portable
Static holding time		14d(27L)		17d(30L)		8h(0.4L)
Data certified		7/10/1973 #	10/27/1980	December1974 #	6/20/1994	4/18/1983 #

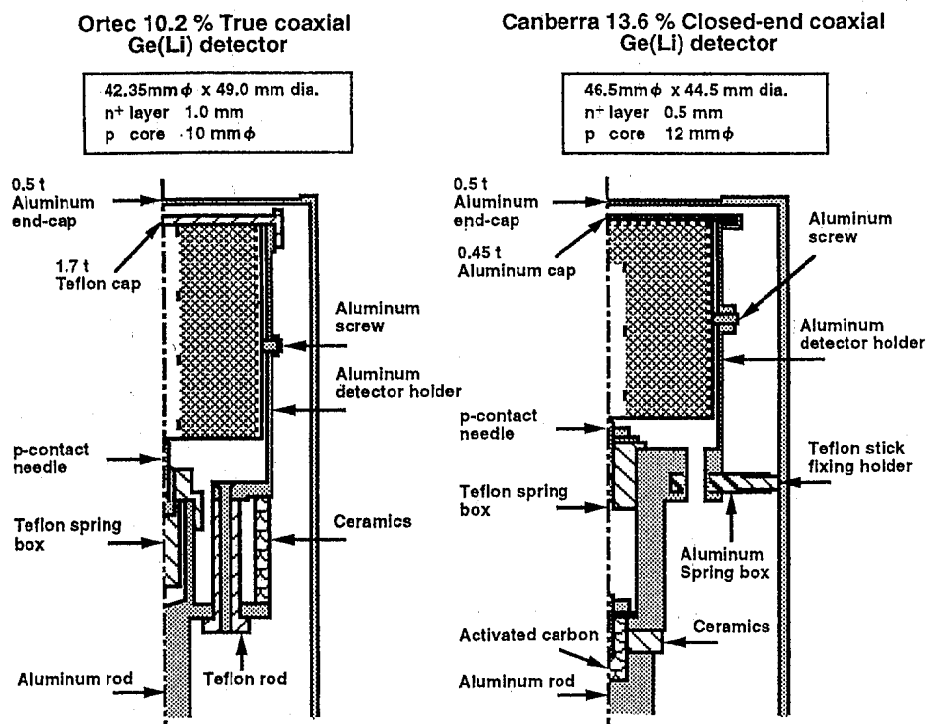


Fig.1 Cross sectional views of the 10.2% and 13.6%Ge(Li)detectors.

3. 調査および試験結果

3.1 10.2%Ge検出器

1973年5月頃、Ortec社で最初の特性試験が行われ、1973年6月島根県衛生公害研究所(以下島根衛公研と記す。)で使用を開始した。4年後の、1977年10月28日に印加電圧を加えてもスペクトルが出なくなり、Ortec社へ修理に出した。修理後1978年7月から再使用を開始した。しかし、18ヶ月後の1980年1月25日に再度印加電圧を加えてもスペクトルが出なくなり、液体窒素の補充を止めた。1980年5月8日に検出器のエンドキャップを開封し、Ge結晶の寸法を実測した。その結果をTable 1 に示す。また断面図をFig.1 に示す。

調査結果から(Table 1), Ortec社提出の仕様書記載内容と異なる部分(仕様書/実測値)は次のとおりである。Ge結晶の直径(42.35/41.5mm),長さ(49.0/46.3mm),有感部分の体積[Diffusion depth (n⁺層)および Drift depth を仕様書どおり 1mmおよび 15.2mmとして計算](54.8/53.7 mm³), Ge結晶を納めているアルミニウム容器の前面にあるテフロン膜(1.0/1.7mm),その他 p-core の直径は仕様書の各数値から求めると 9.95(=42.15-1-1-15.2-15.2) mmとなった。

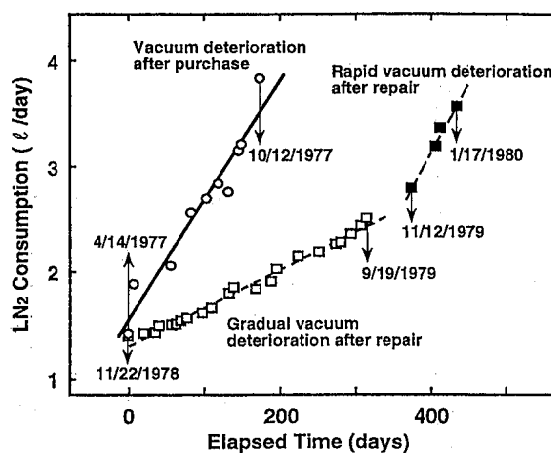


Fig.2 Liquid nitrogen consumption of the 10.2%Ge(Li) detector.

次に真空劣化時の液体窒素消費量の増加状況について述べる。1973年6月に液体窒素の消費量調査を開始して以来、4年後の1977年3月までは、1.32~1.42 ℓ/日、平均で1.37 ℓ/日と安定していた。しかし、1977年4月に真空劣化が始まって、9月には規定の+4,000V高圧を印加してもスペクトルが出なくなった。Ortec社で検出器を修理するため、島根衛公研から発送する10月までの期間、真空劣化が無い時期の窒素消費量の0.8%づつ毎日増えていた(Fig.2)。Ortec社での修理(当時はア

メリカへ返送) 後、島根衛公研に届いた 1978 年 7 月から、液体窒素の消費量調査を再び始めた。7、8 月の消費量は 1.34~1.37 ℓ/日、平均で 1.35 ℓ/日であり、修理に出す前の状態であった。しかし、液体窒素の消費量の増加は、9 月、10 月は微かに、11 月以後は明らかに窒素の消費量の増加が認められ、以後 1 年間この状態が続いた。この時、真空劣化が無い時の液体窒素消費量の 0.3% ずつ毎日増えていた (Fig. 2)。これは 1 回目の真空劣化の時の約 1/3 である。次に 1979 年 11 月以後 3 ヶ月間の窒素消費量は、0.9% ずつ毎日増えていった。これは 1 回目の真空劣化時とほぼ同じ消費量であり、1980 年 2 月液体窒素の補充を止めた。

Ge 検出器は購入後 4 年 7 ヶ月で使用不能となり、修理を行った後、1 年 5 ヶ月で再び使用不能となった。

なお、Ortec 社への発送直前の 1977 年 10 月 6 日の、+3,000V 高圧を印加して測定した相対効率は約 3%、半値幅は 2.4keV となっていた。

3.2 13.6% Ge 検出器

1974 年 10 月から島根衛公研で使用を開始した。温度および湿度の管理された設置場所固定の測定室内で、1983 年 2 月以後の 8 年間に得られた相対効率、ピーク対コンプトン比、半値幅およびピーク形状 (10 分の 1

幅対半値幅の比) の調査結果を Fig. 3~7 に示す。それによると、相対効率は 1 年当り -1.00%、ピーク対コンプトン比は 1 年当り -0.55% の劣化であった。半値幅およびピーク形状は調査結果の (最大値 - 最小値) × 100 / 最大値 が 10% であったため関数は求めたが、測定値を記入するに留めた (Fig. 5~6)。この Ge 検出器は購入後約 15 年間使用できた。1992 年 11 月液体窒素の補充を止めて常温で放置した。

1994 年 6 月に検出器容器のエンドキャップを開封し、Ge 結晶の寸法および重さを実測した。Table 1 に実測値を示す。また、この断面図を Fig. 1 に示す。

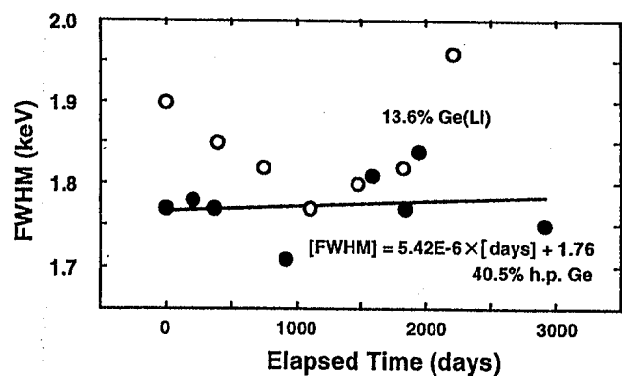


Fig. 5 Variation of FWHM of the 13.6 % Ge(Li) and 40.5 % high purity Ge detectors.

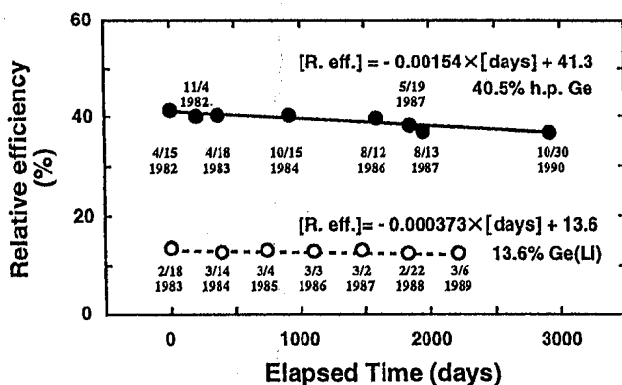


Fig. 3 Variation of the relative efficiency of the 13.6 % Ge(Li) and 40.5 % high purity Ge detectors.

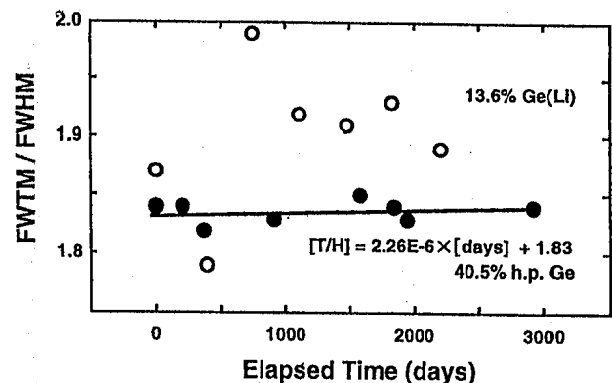


Fig. 6 Variation of FWTM/FWHM ratio of the 13.6 % Ge(Li) and 40.5 % high purity Ge detectors.

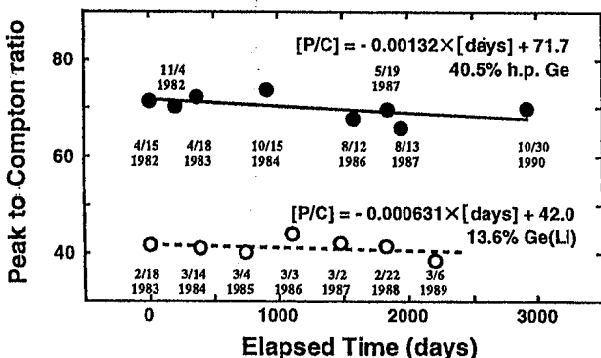


Fig. 4 Variation of peak to Compton ratio of the 13.6 % Ge(Li) and 40.5 % high purity Ge detectors.

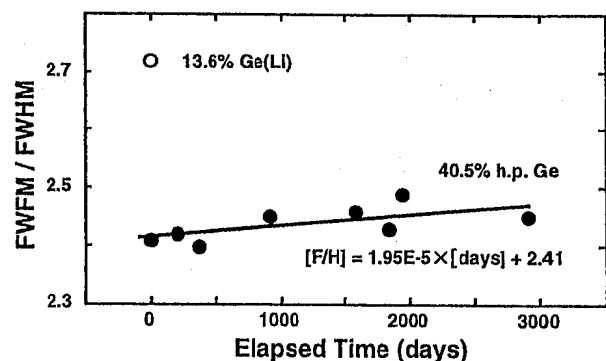


Fig. 7 Variation of FWHM/FWHM ratio of the 13.6 % Ge(Li) and 40.5 % high purity Ge detectors.

Ge結晶を納めたアルミニウム製容器 (Aluminum detector holder, 外側直径 47.7mm×外側長さ 61.5mm, 厚さ 1.25 mm) には, エンドキャップ窓側で容器の縁から 54.8mm の箇所に, 120° 間隔に 3 本(それらを A、B、C と名付ける。)の容器側がアルミニウム製(直径 4.9mm)で途中からテフロン製(直径 3.1mm)の支持棒(stick)が取り付けられていた。これはエンドキャップからGe結晶の納まっているアルミニウム製容器の位置を固定するためのものである。それぞれの長さ(カッコ内はアルミニウム製部分の長さを示す。)は, A=11.8(9.8)mm, B=12.3(10.1)mm, C=18.2(11.5)mmであった。ただしCのみアルミニウム製棒の中にスプリングが仕込まれていて, 押さえた時の長さは 13.2mmであった。

3.3 40.5%Ge検出器

1982 年 2 月頃, Ortec社で最初の特性試験が行われた。この検出器は携帯型で野外測定の使用を目的としている。野外で使用しない時は液体窒素での冷却をせず, 測定室内で保管をした。特性の点検の時だけ, Ge検出器のデュワー瓶に液体窒素を補充し, 測定室内で測定をした。しかし測定室を一步出ると, 過酷な環境条件の中で使用した。

例えば, 梅雨時のどしゃ降りの降雨の中, 氷点下の野外, サウナ風呂の中, あるいは高速中性子源炉でのGe検出器結晶の(n, γ)反応による γ 線を確認できる環境(ただし, 中性子束密度は $10^4 \text{ n/cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 以下の地点)での測定等である。

Ortec社で当時最良の検出器として制作され, 1982 年 4 月に島根衛公研が使用を開始した。以後 6 年間に得られた相対効率, ピーク対コンプトン比, 半値幅, 10 分の 1 幅対半値幅の比およびピーク形状の調査結果を Fig. 3~7 に示す。それによると, 相対効率は 1 年当り -1.36%, ピーク対コンプトン比は 1 年当り -0.67% の劣化であった。またピーク形状は, 1 年当り FWTM/FWHM が +0.045%, FWHM/FWHM が +0.296% の劣化であった。

また正常に作動していた使用期間では, 初段のFETが非冷却型の13.6%Ge(Li)検出器に比較して, Ge結晶が約 3 倍大きい 40.5% 高純度Ge検出器は, 半値幅が約 4 % [$((1.84-1.77) / 1.77) \times 100 = 3.77\%$] 小さかった (Fig. 5)。

1991 年 1 月に, このGe検出器はOrtec社へ修理に出している。修理後返却されてきた 1991 年 4 月に特性試験を行った。絶対効率の修理前と後の試験結果をFig.8 に示す。これによると 88keVで-20%, 161keVで-8.8%,

276keVで-7.0%, 661keVで-5.9%, 1332keVで-4.4%, 特性は修理前に比較して修理後は劣化していた。また, 半値幅の修理前と後の試験結果をFig. 9 に示す。これによると 80.9keVで+10%, 122keVで+9.9%, 279 keVで+7.2%, 661keVで+4.9%, 1332keVで+0.85%, 特性

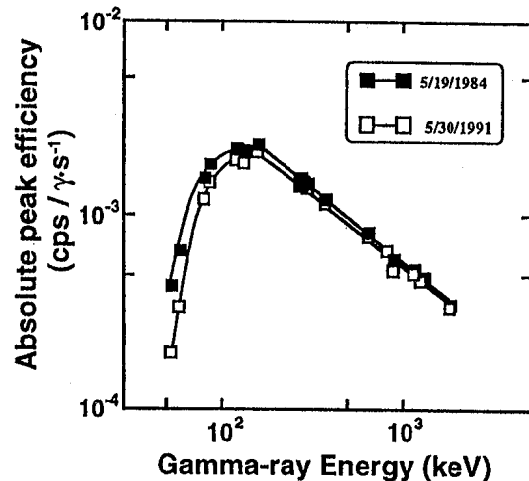


Fig. 8 The absolute peak efficiency of the 40.5 % high purity Ge detector with a point source at 25 cm distance from the top surface of Ge crystal before and after repair.

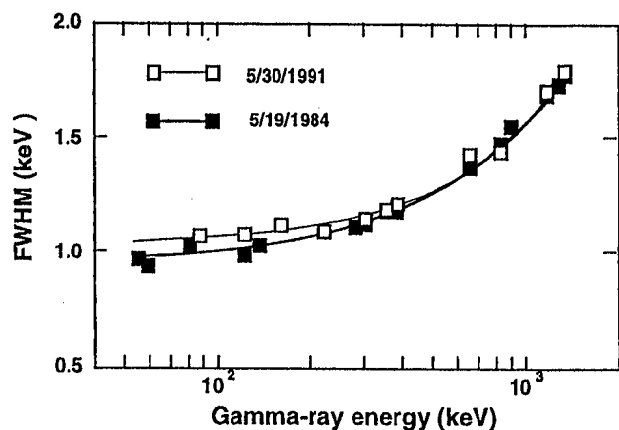


Fig. 9 The FWHM of the 40.5 % high purity Ge detector with a point source at 25 cm distance from the top surface of Ge crystal before and after repair.

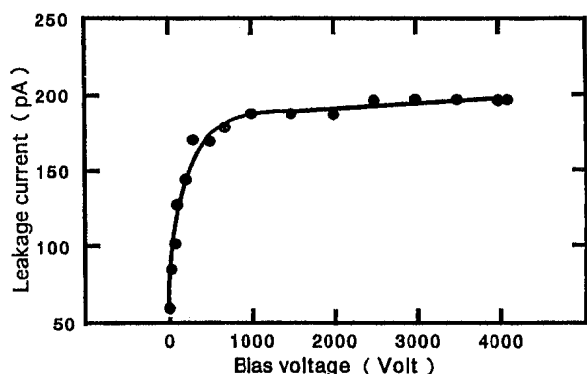


Fig. 10 Leakage current vs. bias voltage of Ortec model Gem-35195-s at February 1994.

は劣化していた。ただし、これらの測定条件は、0.17 keV /chである。また修理後の電圧対漏洩電流特性の調査結果をFig.10に示す。

その他、返却されたGe検出器に添付された仕様書に記載されたGe結晶の寸法は、修理前と変わってはいなかった。しかし吸収層(Absorbing Layers)のうちアルミニウム製蓋(結晶を納めている容器の前面にある)が1.0 mmから1.27mm、エンドキャップとGe結晶表面の距離が6 mmから3mmに記載事項が変わっていた。

4. 考 察

Ge(Li)検出器、あるいは、高純度Ge検出器を長年月使用した時、使用場所が管理された部屋なのか、あるいは気象要因の変化のある野外での使用なのかによって、また温度サイクルを数10回となく繰り返した場合、Ge検出器の特性が経年劣化するであろうことは想像できる。約10年間にわたる使用経験、および検出器のエンドキャップの開封によるGe結晶の寸法の調査に基づいて考察を行う。

4.1 10.2%Ge検出器

P-coreの直径は仕様書の各数値から推定すると9.95mmとなる。本仕事では、Ge結晶の修理時に、Liメタルを設置した真空蒸着装置で結晶の温度(2時間20分かけて最高430℃まで)を上げて、Liの再ドリフトを行った。その結果、Liの再ドリフト後ではp-coreの直径は6mmであった。Liの再ドリフトを行うとp-coreの直径は小さくなったものと考えられる。またGe結晶外側のn⁺層の分布は、使用開始時は1mmであったと思われるが、修理時の表面処理(化学エッチング等)によりn⁺層が削られたためか、ほとんど全面が1mm以下で、所によっては消滅した箇所もあり、i領域が浮き出していた。なお、結晶のi領域およびn⁺層、p-coreの直径は、結晶にLiを再ドリフトした後、銅メッキ(Cu-staining)を行って求めた。n⁺層の分布は、Ge結晶の表面が酸化していることを利用して、p-nチェッカーで調査した。ただし、ここで述べた事項は、Ge検出器の修理に伴うGe結晶の状況を説明したもので、特性の変化による問題点ではない。

エンドキャップの開封後実測したGe結晶の直径と長さは、仕様書の方が大きかった。これは、Ortec社が修理を行った際、結晶を取り替えたか、削ったことが考えられる。

この検出器は2回の真空劣化を起こしているが、第1回目の真空劣化後は、Ortec社が修理を行っているためリーク箇所の特定は出来ていない。しかし第2回目の真

空劣化の原因となったリーク箇所の特定制は、Heリークテストを行ったところ、その場所はフランジとクライオスタットの溶接部分とわかり、低温用接着剤を塗って、真空中に引き放置した。その後リークは全く無く、リーク箇所の特定ができた。

第1回目の真空劣化の原因となったリークの発生箇所は不明である。しかし第2回目の真空劣化は検出器が島根県に到着してまもなく始まっていること、真空劣化が緩やかであることから、第1回目のリーク箇所の修理が不十分であったのではないかと推察される。

また真空劣化時の液体窒素の消費量増加状況から消費量が正常時の2倍になったのは、真空劣化開始から第1回目が約4ヶ月、第2回目が約1年であった。第2回目では、約1年後に急激な真空劣化があり、消費量は第1回目とほぼ同量となっている。

一般に液体窒素の消費量が正常時の約1.5倍になると、検出器周辺に何らかの目視できる現象が現われる。今回使用したGe検出器の場合、正常時の1.5倍になるのに、2ヶ月から半年、真空劣化が始まってから経過していた。

第1回目の真空劣化時に、Ortec社での修理のため発送直前に相対効率と半値幅を調査した。ただし、真空劣化の末期現象の特徴である規定印加電圧ではスペクトルは観測されず規定印加電圧より-25%下げるとスペクトルは観測された。それによると、真空劣化が始まる以前より、相対効率は約1/3、半値幅は1.2倍特性劣化があった。相対効率の劣化状況からGe結晶はほぼ常温に近い状態に置かれたことがあると推察される⁴⁾。

4.2 13.6%Ge(Li)検出器

エンドキャップ内のGe結晶を納めたアルミニウム製容器に取り付けられた支持棒A、B、Cの長さが異なっていた。アルミニウム製容器の内径は46.5mm、またGe結晶の直径は46.0mmであることから、エンドキャップとアルミ容器の両者の中心が一致していればA、B、Cはほぼ等しいはずである。このことはエンドキャップ(外側直径78mm)の中心とGe結晶の中心が一致していないこともあることを示している。

またアルミニウム製容器の蓋は0.45mm厚さのアルミニウムであった。4.2項の10.2%検出器は厚さ1.75mmのテフロンであった。

ピーク形状のFWHM/FWHM試験結果によると、初段FETが非冷却型の13.6%Ge(Li)検出器は、Ge結晶が約3倍大きいにもかかわらず、初段FETが冷却型の4.3項の40.5%高純度Ge検出器より11%[(2.72-2.44)/

2.44) × 100) = 11.4%] FWHM/FWHM が大きかった (Fig.7)。

これは、1 回だけの測定では断定はできないが、Ge(Li) 検出器と高純度Ge検出器の違いのほか、Ge結晶そのものの出来の“良し悪し”にもよるが、Si製FETの雑音特性の最良温度が-110℃ 近辺にあり、冷却型FETの方が前置増幅器の特性がよくなることを示していることによるのかもしれない^{5,6,7,8)}。

このことは、3.2 項の半値幅の試験結果である 13.6% Ge(Li) 検出器 (調査結果のバラツキが大きいため断定はできないにしても) に比較して、40.5% 高純度Ge検出器の方が約 4% 小さかった原因も同様の理由によると考えられる (Fig.5)。

ここで述べた初段のFETが非冷却型か冷却型による特性の違いは、長い期間の検出器の使用による特性の劣化の問題点ではない。

4.3 40.5% 高純度Ge検出器

Ge検出器は長年月使用していると、相対効率が低下してくる。これはGe結晶の表面の不感層の厚さ n^+ 層 (dead layer) が厚くなるためであり、そのため有感部分の体積が小さくなる。従って、ピーク対コンプトン比も低下する。また tailing が大きくなり FWHM/FWHM も大きくなる (Fig.7)。

40.5% 高純度Ge検出器は、1982 年 3 月に購入して以来、10 年間使用してきた。1991 年 3 月には Ortec 社で修理も行った。その間、絶対効率および半値幅について、検出器購入時の試験結果に対する修理後の返却時試験結果の比較を行った (Fig.8~9)。それによると、絶対効率は -50% (59.5keV) ~ -4.4% (1332keV)、および半値幅で +10% (80.9keV) ~ +0.85% (1332keV) の劣化であった。

また、修理によって結晶と入射窓距離を近づけたという仕様書の内容が変わった。これは Ortec 社が、結晶をより入射窓に近づけることにより、効率を稼ぐ為に行ったことが考えられる。

使用時に高純度Ge検出器を液体窒素で冷やす、使用後は液体窒素を切らして環境温度にするという温度サイクルを、使用した 10 年間で 50 回以上繰り返した。また、長期に使用しないときは 3 ヶ月以上室内に放置した。その 10 年間に相対効率、ピーク対コンプトン比、ピーク形状の各特性は劣化している (Fig.3~7)。管理された測定室で移動することなく使用した 13.6% Ge(Li) 検出器に比較して (Fig.3~7)、各特性の劣化は大きい。

Ge(Li) 検出器の場合であるが、室温に 1 年間放置し

たとき n^+ 層が増加した報告例⁹⁾があり、使用しなくても特性の劣化は認められることがあるから、40.5% 高純度Ge検出器が、管理された部屋で野外に持ち出すことなく使用した場合には、Ge結晶そのものの出来の“良し悪し”にもよると思われるが、特性の劣化は今回の調査結果よりもっと緩やかで小さいのではないかと推察される。

Ge検出器の特性劣化を調べる時、電圧対静電容量特性および電圧対漏洩電流特性あるいはパルサーによる半値幅試験は重要である。40.5% 高純度Ge検出器の漏洩電流特性を Ortec 社での修理後試験したところ、8 年間の使用で相対効率等は劣化しているが、検出器は正常曲線を示していた (Fig.10)。特に規定電圧 +4,000V 付近では安定していた。

一方、静電容量特性試験を行うには、検出器の真空部分の開封を伴う。そのため、10.2% および 13.6% Ge(Li) 検出器のように破壊する場合は別にして、Ge検出器製造メーカーはその行為を禁止していたので実施出来なかった。しかし、検出器が正常であれば、試験結果は漏洩電流特性試験結果を反転させた曲線、即ち、電圧対静電容量特性曲線は低印加電圧部分では高い値から低い値に変化し、規定電圧部分周辺では他の印加電圧部分に比較して低い値で安定しているであろうことは推察できる。

40.5% 高純度Ge検出器は購入して 13 年目の 1995 年 5 月、⁶⁰Co 1332keV γ 線の半値幅 1.99keV は購入して間もない頃の半値幅 1.77keV (Table 1 参照、1983 年 4 月に求めた。) に比較して $((1.99-1.77)/1.99) \times 100 = 11\%$ 大きくなっていった。このとき、パルサー (Canberra 社 8210) による 1400keV γ 線の半値幅 1.12 keV と比較すると、 $((1.99-1.12)/1.99) \times 100 = 44\%$ であった。これについては 1995 年 5 月に購入した高純度Ge検出器 (Canberra 社 Model GC 4019、相対効率 40%、半値幅 1.9keV) が $((1.79-0.88)/1.79) \times 100 = 51\%$ であったことから、44% は特異でないと判断される。これらの調査結果および、Fig.8~9 等を考え合わせると、40.5% 高純度Ge検出器の特性劣化はGe結晶内部、特にエンドキャップ側の n^+ 層が変化したことが推察される。

以上により、検出器の一般的に行われている特性試験結果は、約 10 年の長期間の使用により、特性劣化が起きていることを明らかにしていた。また仕様期間中の検出器の取り扱い方法が、特性劣化の割合に影響していることが推定された。

5. ま と め

相対効率 13.6%Ge(Li)検出器を、管理された測定室で移動することなしに使用した6年間の調査から、年当り-1.00%の相対効率の劣化があった。10年間の使用の間に、温度サイクルを50回以上繰り返し、野外に持ち出す等の温度変化の激しい環境で使用した相対効率40.5%高純度Ge検出器は、年当り-1.36%の相対効率の劣化があった。Ge検出器特性の経年劣化は、日常の取り扱い方に影響を受けていると推察される。

また、10.2%Ge(Li)検出器の液体窒素の消費量の6年間の調査から、通常検出器周辺に何らかの目視できる現象が現われるとされる液体窒素の消費量が正常時の約1.5倍になるのに、真空劣化開始から2ヶ月から半年を要した。

これらにより、Ge検出器の相対効率や液体窒素消費量の継続的な調査により、Ge検出器の特性劣化を確認できることが分かった。

その他、Ge検出器のエンドキャップの開封調査から、エンドキャップとGe結晶の中心が一致していないことがあることが分かった。

6. 謝 辞

日本原子力研究所原子炉工学部センシング技術研究室の片桐政樹氏には、Ge検出器を製作する立場からの検出器特性試験について、極めて有益な御指導を頂き感謝致します。

文 献

- 1) 寺井邦雄、原田和幸；“ゲルマニウム検出器の特性：特性の経年変化等”，高エネルギー物理学研究所研究会要旨論文集：放射線検出器とその応用、84-85, 17th-19th January (1995)。

- 2) Kunio Terai and Kazuhisa Komura；“Long Term Variation on Characteristics of Germanium Detectors”，KEK Proc. 95-1, 233-242 (1995)。
- 3) Eiji Sakai, Hiromi Terada, Masaki Katagiri and Hiroshi Itoh；“Temperature Cycling Test of A Hyper-Pure Germanium Detector”，JAERI-M 5988 (1975). (in Japanese with English abstract)。
- 4) Eiji Sakai and I. L. Fowler；“Characteristics of Coaxial Ge(Li) Detectors Through Warm-up and Redrift Cycles”，IEEE Trans. Nucl. Sci., NS-15(3), 327-331 (1968)。
- 5) Eiji Sakai and Tadashi Kumahara；“A FET Preamplifier for Semiconductor Detectors”，J. Nucl.Sci. Technol., 8 (5), 257-260 (1966)。
- 6) Guy A. Armantrout；“High Operating Temperature Limitations for Germanium Detectors”，IEEE Trans. Nucl. Sci., NS-19 (3), 289-298 (1972)。
- 7) Richard H. Pehl, Eugene E. Haller and Richard C. Cordi；“Operational Characteristics of Germanium Detectors at higher Temperatures”，IEEE Trans.Nucl. Sci.,NS-20 (1), 494-499 (1973)。
- 8) G. H. Nakano, D. A. Simpson and W. L. Imhof；“Characteristics of Large Intrinsic Germanium Detectors Operated at Elevated Temperatures”，IEEE Trans. Nucl. Sci., NS-24 (1), 68-72 (1977)。
- 9) Richard H. Pehl and Richard C. Cordi；“Lithium-diffused n⁺ Contacts on High-purity Germanium Detectors: How thin can they be made-How stable are they ?”，IEEE Trans. Nucl. Sci., NS - 22 (1), 177 (1975)。

PCR 法による呼吸器感染症からのライノウイルス検出状況

飯塚節子・佐藤浩二・持田 恭・板垣朝夫・, 市村 宏¹⁾・小池茂之²⁾

Detection of rhinovirus genome from patients with respiratory infections by polymerase chain reaction

Setsuko IIZUKA, Koji SATO, Kyo MACHIDA, Asao ITAGAKI,
Hiroshi ICHIMURA and Shigeyuki KOIKE

key word ; ライノウイルス rhinovirus, PCR 法 PCR, 呼吸器感染症 respiratory infections

1. 目 的

ライノウイルスは従来より呼吸器感染症の原因の一つとして極めて重要であるといわれてきた。しかし、血清型が 130 以上存在すること、ウイルス分離が難しいことなどから血清学的調査あるいはウイルス分離によって呼吸器感染症におけるライノウイルスの実態を明らかにすることは困難であった。

今回、Polymerase Chain Reaction 法 (PCR 法) を用いてライノウイルス-RNA 検出を試み、呼吸器感染症におけるライノウイルス感染の占める割合を検討したのである。

2. 材 料 と 方 法

検査材料は 1994 年 3 月～1995 年 12 月までに浜田市の小児科医院を受診した呼吸器感染症 (咽頭炎, インフルエンザ様疾患) 患者の咽頭拭い液のうち既報の方法¹⁾でウイルス分離陰性の検体を中心に 379 検体と 1995 年 9 月～12 月に同小児科医院を受診した気管支喘息患者の咽頭拭い液と鼻汁 84 検体である。

ライノウイルス-RNA の検出は共同研究者の市村²⁾により検体から RNA を抽出し cDNA を合成した後ウイルス遺伝子の 5'-非翻訳領域に設定したピコルナウイルス共通プライマーとライノウイルス特異プライマーを用

表 1 月別ウイルス検出状況 (1994 年)

ウイルス名\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
検 査 数			40	14	11	21	40	13	25	29	21	26	240
ラ イ ノ ヲ ア デ ノ			12	3	6	5	8	1	8	13	5	10	71
ラ イ ノ + ア デ ノ*1				1							1	1	3
ラ イ ノ + エ ン テ ロ*2							3				1		4
ラ イ ノ + イ ン フ ル エ ン ザ*3			1										1
ア デ ノ				2	1	2				2	2		9
エ ン テ ロ*5							5	4	3	1			13
単 純 ヘ ル ペ ス									1				1
イ ン フ ル エ ン ザ*3			1										1
ム ン プ ス									2				2

*1 アデノウイルス: 2,3,6 型, *2 エンテロウイルス: Cox A 2, *3 インフルエンザウイルス: AH 3 型,

*4 アデノウイルス: 1,2,3,5,6 型, *5 エンテロウイルス: Cox A 2,5,10, Cox B 5, Echo 3

表 2 月別ウイルス検出状況 (1995 年)

ウイルス名\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
検 査 数	50	32	9				3	3	5	5	25	7	139
ラ イ ノ	6	4	1				2	3	2	2	4		24
ラ イ ノ + エ ン テ ロ*1											1		1
ラ イ ノ + イ ン フ ル エ ン ザ*2											2		2
ア デ ノ	3												3
エ ン テ ロ*4									2		1		3
単 純 ヘ ル ペ ス											2		2
イ ン フ ル エ ン ザ*5	1										1		2
エンテロ*6+インフルエンザ*2												1	1

*1 エンテロウイルス: Echo 7, *2 インフルエンザウイルス: AH 1 型, *3 アデノウイルス: 2 型

*4 エンテロウイルス: Cox A 6, Cox B 1,3,4, Echo 7,9, *5 インフルエンザウイルス: AH 1 型, AH 3 型

*6 エンテロウイルス: Cox B 4

1) : 京都府立医科大学, 2) : 小池医院

いて Nested PCR を行った。PCR 産物は電気泳動後エチジウムブロマイド染色し特異的バンドの有無を判定した。

3. 結果と考察

3.1 月別ウイルス検出状況

咽頭炎、インフルエンザ様疾患由来の検体について月別のウイルス検出状況を表 1,2 に示す。1994 年はウイルス分離陰性検体 206 検体中 71 検体 (検出率 34.5%)、ウイルス陽性検体 34 検体中 8 検体 (23.5%) から、1995 年は分離陰性検体 125 検体中 24 検体 (19.2%)、分離陽性検体 14 検体中 3 検体 (21.4%) からライノウイルス RNA を検出し、1994 年の検出率が有為に高かった。

また、1994 年 3 月～1995 年 2 月の 1 年間でみるとライノウイルスの検出率は 7.7% (8 月)～54.5% (5 月) と月によってかなり変動したが、特に季節性は認められなかった。

表 3 臨床診断名別ウイルス検出状況

ウイルス名	咽頭炎	インフルエンザ	気管支喘息
検 査 数	261	116	84
ラ イ ノ	77	18	36
ライノ + アデノ	3		
ライノ + エンテロ	5		
ライノ + インフルエンザ	3		1
ア デ ノ	9	3	
エ ン テ ロ	16		3
単 純 ヘ ル ペ ス	2		
インフルエンザ	2	1	
ム ン プ ス	2		
エンテロ + インフルエンザ	1		

3.2 臨床診断名別検出状況

診断名別のウイルス検出状況は表 3 のとおりで、ライノウイルスの検出率は気管支喘息 44.0%、咽頭炎 33.7%、インフルエンザ 15.5% であった。気管支喘息からは他のウイルスとしてエンテロが 3 株、インフルエンザが 1 株分離されたのみであり。ライノウイルスとの関連が強く示唆される結果であった。また、咽頭炎からの検出率は従来当所で行っているウイルス分離操作によって同疾患から分離されるエンテロウイルスと同程度かそれ以上の頻度であり、ライノウイルスは咽頭炎の原因ウイルスの一つとして重要であることが明らかとなった。

3.3 検査材料別ウイルス検出状況

気管支喘息患者 38 例から同時に採取した咽頭拭い液と鼻汁についてのウイルス検出結果を表 4 に示す。ライノウイルスは咽頭拭い液 16 例 (検出率 42.1%)、鼻汁 14 例 (36.8%) から検出され検出率は咽頭拭い液が若干高かった。内訳はライノウイルスが検出された症例中 13 例は咽頭拭い液、鼻汁の両方から検出されており、咽頭拭い液のみから 3 例、鼻汁のみから 1 例であった。エンテロウイルスが分離されたのは咽頭拭い液と鼻汁で異なる症例からであった。ライノウイルスは鼻汁中に高濃度に存在し³⁾、急性呼吸器感染症患者からの材料別分離率は鼻汁、咽頭、唾液の順であったという報告⁴⁾があり、本調査は異なる結果となった。この原因として対象とした疾患の違い、検出法の違いなどが考えられる。

表 4 検査材料名別ウイルス検出状況

	検体数	ライノ	ライノ + インフルエンザ	エンテロ
咽 頭 拭 い 液	38	15	1	1
鼻 汁	38	14		1

文 献

- 1) 飯塚節子, 糸川浩司, 持田 恭, 五明田孝, 島根衛
公研所報, 36, 75, 1994
- 2) 市村 宏, 広中 隆, 板垣朝夫, 山片典子, 石崎
徹, 山田 明, 吾郷昌信, 今西二郎, 臨とウイルス,
23, S33, 1995

- 3) 渡辺 格, 高野利也, ウイルス学, 講談社, 1980,
268

- 4) 甲野礼作, 石田名香雄編, ウイルスと疾患, 朝倉書
店, 1969, 284

下痢症関連疾患からの A 群ヒトロタウイルスの検出 とその血清型別 (1995/1996)

佐藤浩二・板垣朝夫・飯塚節子・持田 恭
飯塚雄哉¹⁾・小池茂之²⁾・西野泰生³⁾・基常日出明⁴⁾・宇田川悦子⁵⁾

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

Kouji SATO, Asao ITAGAKI, Setsuko IIZUKA, Kyo MOCHIDA, Katsuya IIZUKA,
Shigeyuki KOIKE, Yasuo NISHINO, Hideaki MOTOTSUNE, Etsuko UDAGAWA

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

1. 目 的

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

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

1995/1996 年も下痢症関連疾患から ELISA 法による A 群 HRV の検出とその血清型別をおこなうとともに C 群 HRV, アデノ, エンテロウイルスの検出を併せおこない, 症状とウイルスの検出頻度, 血清型と流行規模あるいは地域性, 季節性との関係について検討をおこなった。

2. 材 料 と 方 法

1995 年 7 月から 1996 年 6 月の間に島根県東部 (松江市) 2 小児科医院, 中部 (出雲市) 1 小児科医院, 西部 (浜田市, 江津市, 益田市) 3 小児科医院, 病院で嘔吐下痢症, 嘔吐症および下痢症患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: 前回¹⁾と同様に自家製の抗 Wa 株免疫ウサギ血清を一次抗体とし, 抗 SP-724-86 (分離株) 免疫モルモット血清を二次抗体とし

た ELISA 法によった。

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

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

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

アストロウイルスの検出: 宇田川の開発した RPLA 法によった。

ウイルス分離: 293 E 1, FL, RD 細胞を用いエンテロ, アデノウイルスの分離をおこなった。

3. 成 績

3.1 下痢症関連疾患からのウイルスの検出

1995 年 7 月から 1996 年 6 月の間に調査対象とした 307 検体の糞便材料のうち 73 検体 (23.8%) からウイルスが検出された。

その内訳は A 群 HRV 30 例, アデノウイルス 40/41 10 例, アストロウイルス 8 例および培養可能なアデノ, エンテロウイルスが 25 例であったが, C 群 HRV は昨年に引き続いて検出されなかった (表 1)。

検出されたウイルスを臨床診断別にみると, 嘔吐下痢症 45 検体のうち 5 検体 (11.1%) から A 群 HRV が

1: 飯塚小児科医院, 2: 小池医院, 3: 西野小児科医院, 4: 基常小児科医院, 5: 国立予防衛生研究所

表1 下痢症関連疾患からのウイルス検出

	検体数	A群	ロタ	C群	ロタ40/41	アデノ	エンテロ	アストロ
吐下痢症	45	5						
吐 症	11				1		4	1
下痢症	251	25			9	9	12	7
計	307	30	0	10	9	16	8	

*1 アデノ：1, 2, 6型

*2 エンテロウイルス：ポリオ, Cox B 5, Echo 3, 7

検出された。下痢症（251検体）では24.7%からウイルスが検出され、そのうちA群HRVは25例（10.0%）、アデノ40/41 9例、アデノウイルス9例、エンテロウイルス9例、アストロウイルス7例であった。一方、嘔吐下痢症からはA群HRVは検出されず、アデノ40/41 1例、エンテロウイルス4例であった。

また、他のウイルスとして培養細胞で分離されたアデノウイルスは1,2,6型の血清型であり、エンテロウイルスはコクサッキー B 3,4, エコー 3,9型ウイルスであった。

3.2 年齢別ウイルス検出

取り扱った検査材料の診断名と年齢分布（表2）を見ると、嘔吐下痢症は1歳未満から1歳に集中している。

下痢症は嘔吐下痢症と同様に低い年齢層に分布し、1歳未満が61名、1歳75名、2歳28名と、この3つの年齢層で全体の65.3%を占めている。一方、嘔吐症は前者よりやや高い年齢層に分布していた。

ウイルスを検出した患児の年齢はA群HRVでは1歳を中心に1歳以下から2歳に分布していた。また、下痢症から検出されたアデノ40/41は1歳以下に集中し、これらはいずれも293細胞での分離は陰性であった。また、培養可能なアデノは1歳を中心に分布し、下痢症に集中して検出された。

アストロウイルスは1歳未満から6歳まで幅広く分布している。エンテロウイルスは下痢症の年齢分布に一致して低く、0歳から4歳に集中していた。

表4 A群HRVの血清型別

	1996						
	1	2	3	4	5	6	計
1型	1	2	7	3			13
2型							0
3型							0
4型							0
不明	1	3	8	3	2		17
計	2	5	15	6	2	0	30

3.3 月別ウイルス検出

1995/96年シーズンのウイルスの月別検出状況は表3に示すように、A群HRVの検出は1996年2月から4月を中心に1996年1月から始まり、5月までの長期間検出された。

一方、アデノウイルス40/41型は1995年10月から1996年5月の間に、培養可能なアデノウイルスは1995年11月から1996年3月まで継続して検出され、エンテ

表2 下痢症関連疾患と罹患年齢

	<1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥10	不明	計
嘔吐下痢症	15	17	4	3	3	1		2					45
嘔吐症	3	1	1	2	1	1	1				1		11
下痢症	61	75	28	17	16	21	13	9	1	3	4	3	251
A群 ロタ	9	19	1	1									30
C群 ロタ													0
アデノ40/41	4	1	1	1		1					2		10
アデノ	1	4	3		1								9
エンテロ	5	2	2		4	2		1					16
アストロ	2	1	1	1		2	1						8

表3 季節別下痢症関連ウイルスの検出

	1995						1996						計
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
検体数	14	9	3	6	31	92	25	37	53	21	5	11	307
A群 ロタ							2	5	15	6	2		30
C群 ロタ													0
アデノ40/41		1		1	2	1	1	1	1	1	1		10
アデノ					1	3	1	1	3				9
エンテロ	2	1	2	1	3	6	1						16
アストロ					2	6							8

ロウイルスではエコーウイルスが7月から11月と幅広く、コクサッキー B 4型は12月を中心に分離された。

3.4 A群HRVの血清型別

血清型別した30検体のうち血清型1型13例、前年検出された2型及び4型は1例も検出されず、型別不能17例に分類された（表4）。

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

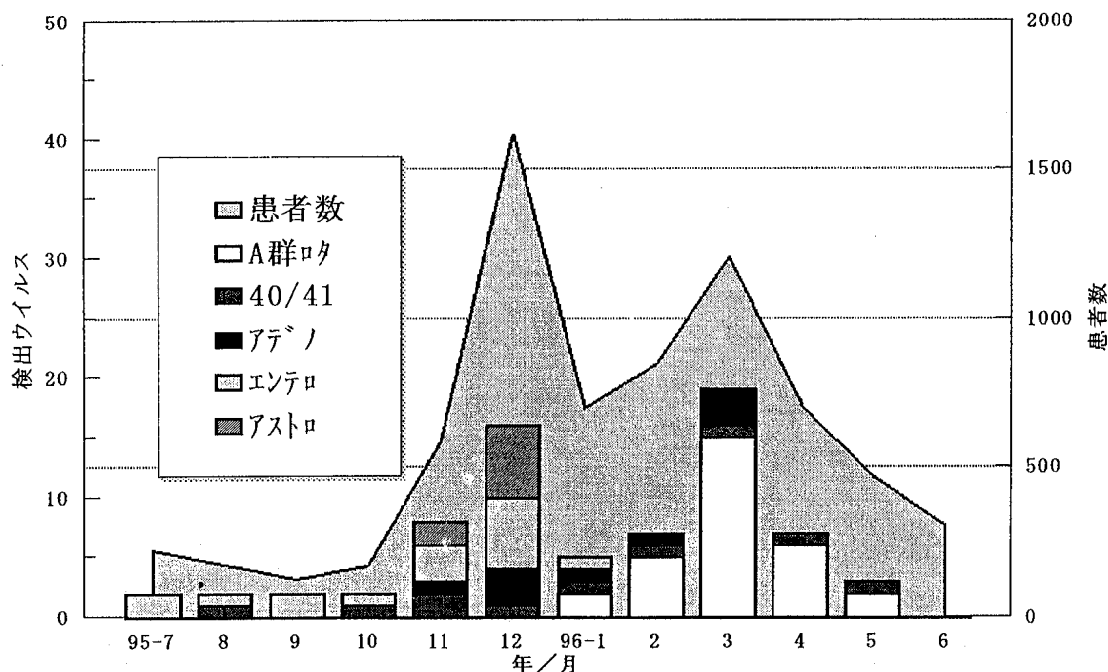


図 下痢症関連疾患流行状況と検出ウイルス

4. 考 察

1995/96年の冬季間に発生した嘔吐下痢症についてウイルス検索をおこない、次のいくつかの特徴がみられる。

検出されたA群HRVは一昨年と同時期、昨年より1ヶ月遅い1月から始まり5月までの長期間続いた。

A群HRVの血清型の頻度は地域、そして流行年によって変遷が認められるとしており^{5,6)}、今回血清型判定の可能であったものはA群HRV陽性検体の43.3%に相当し、1型のみであったが、A群共通抗原が検出されたにもかかわらず、血清型分類(1~4型)が不能であったものが17例にも認められた。

血清型を月別にみると、1型は1月から4月の期間に検出されたのみで、前年少数であった2、4型は検出されなかった。

血清型の頻度と下痢症関連疾患の患者発生規模を、この5年間(山陰感染症懇話会資料より)で比較してみると小規模に経過しA群HRVの検出も少数にとどまった1992/93年は血清型1,2がほぼ同数にみられたのに対し比較的大規模な発生であった1991/92年、1993/94年及び1994/95年では血清型1が優勢であったこと1995/96年には血清型1のみであり血清型別不可能が17例であったことなどを考えると流行ウイルスの血清型が下痢症関連疾患の発生規模を左右する可能性もあり、長期的な検討が必要となる。

A群HRV以外のウイルスの動向としては1991/92年に小規模な流行のみられたC群HRVは今シーズン

も全く検出されず周期性の存在の可能性もあり継続的な調査に期待がもたれる。

また、1995年11月から12月の下痢症関連疾患の材料からウイルスの検出ができなかったものについて、宇田川らによりラテックス凝集によるアストロウイルスの検出が試みられた結果、11検体中8検体(72.7%)からアストロウイルスが認められた。(1995年1月~12月、29検体中15検体51.7%)この結果1995年12月に下痢症関連疾患が流行したにもかかわらずA群HRVは1検体も検出されなかったことからアストロウイルスによる流行が考えられる。

文 献

- 1) 板垣朝夫, 糸川浩司, 飯塚節子, 持田 恭, 保科健: 島根県衛生公害研究所報, 33, 38-39, 1991
- 2) 板垣朝夫, 糸川浩司, 飯塚節子, 持田 恭: 島根県衛生公害研究所報, 34, 38-39, 1992
- 3) 板垣朝夫, 糸川浩司, 飯塚節子, 持田 恭: 島根県衛生公害研究所報, 35, 34-39, 1993
- 4) 板垣朝夫, 糸川浩司, 佐藤浩二, 飯塚節子, 持田 恭: 島根県衛生公害研究所報, 36, 36-38, 1994
- 5) 浦沢正三, 浦沢价子, 谷口孝喜, 千葉峻王, 桜田教夫, 森田盛大, 森田修行, 時枝正吉, 川本尋義, 峰川好一, 大瀬戸光明: 臨床とウイルス, 17, 132-136, 1989
- 6) 山西重機, 藤井康三, 三木一男, 長谷川斐子: 臨床とウイルス, 20, 53-58, 1992

平成 7 年度に島根県で検出された *Salmonella* の血清型と年度別推移

保科 健・板垣朝夫・五明田 孝

前年に引き続き島根県内の病院で患者材料（便・尿）より検出された 32 例，および健康人材料（便）から検出された 8 例の合計 40 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，23 血清型に型別された。

多く検出された血清型は，*S. Typhimurium* の 10 例（25.0%），*S. Enteritidis* の 6 例（15.0%）で，この 2 血清型ではほぼ過半数を占めている。

月別検出状況は 8 月から 9 月の間の暑い時期に 17 例（42.5%）と多く検出されている。

次に，昭和 61 年度から平成 7 年度までの 10 年間の血清型別の推移を表 2 に示した。

この間に検出された *Salmonella* は 58 血清型 638 株

（食中毒は除く）と多岐の血清型にわたり，この内多く検出された血清型は *S. Typhimurium* の 266 株（41.7%），次いで *S. Enteritidis* の 69 株（10.8%），*S. Hadar* の 56 株（8.8%）であった。

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

法定伝染病関係では，この 10 年間に *S. Typhi* が 4 株，*S. Paratyphi A* が 2 株検出されているが，患者のほとんどが海外旅行者で，近年は激減傾向にある。

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

表 1 島根県における *Salmonella* の月別検出状況（平成 7 年 4 月～平成 8 年 3 月）

血清型別名	菌種	1995										1996				計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
04	S.Paratyphi B				1									1		
	S.Stanley	1												1		
	S.Schwarzengrund						1							1		
	S.saintpaul					1								1		
	S.Agona						1							1		
	S.Typhimurium		2	1	2	2	3							10		
	S.Haifa				1									1		
07	S.Braenderup							1						1		
	S.Virchow											1		1		
	S.Infantis					1								1		
	S.Bareilly						1							1		
	S.Tennessee	1												1		
08	S.Narashino						1							1		
	S.Herston	2												2		
	S.Newport						2							2		
	S.Chincol	1												1		
	S.Litchfield	1												1		
	S.Hadar	2												2		
09	S.Enteritidis		1			1	1		3					6		
03,10	S.Ughelli						1							1		
01,3,19	S.Senftenberg	1												1		
018	S.Carro							1						1		
U	T						1							1		
合計		9	3	1	4	5	12	2	3	0	0	1	0	40		

表 2 島根県における *Salmonella* 感染症の血清型別の推移 (昭和 61 年度から平成 7 年度)

血清型別名	菌種	昭 和 平 成											合計
		61	62	63	1	2	3	4	5	6	7		
02	S.Paratyphi A		1						1			2	
04	S.Paratyphi B		1				2		4	5	1	13	
	S.Stanley			1			2	1		1	1	6	
	S.Schwarzengrund	2					1	1			1	5	
	S.Saintpaul	3	2		1	2					1	9	
	S.Sandiego					1	1					2	
	S.Derby		1					2	3	1		7	
	S.Agona	1	6	1				3		1	1	13	
	S.Hato						1					1	
	S.Typhimurium	86	57	19	10	20	27	20	9	8	10	266	
	S.Brandenburg						1					1	
	S.Heidelberg	1				1						2	
	S.Haifa						4	2			1	7	
	UT			2								2	
	07	S.Oslo	1										1
S.Isangi							1					1	
S.Livingstone							1					1	
S.Larochelle							1		1			2	
S.Braenderup		1			3	1	4	12	3		1	25	
S.Montevideo		1			2			1				4	
S.Othmarschen						1						1	
S.Thompson		4		1		1	2	2		1		11	
S.Irumu								1				1	
S.Potsdam							3					3	
S.Virchow		1	1	1		1	3	1	5	1	1	15	
S.Infantis		4	1			3		10	3	1	1	23	
r: —						1						1	
S.Bareilly							2				1	3	
S.Inganda										1		1	
S.Mbandaka								1				1	
S.Tennessee		1					1		4		1	7	
08		S.Narashino										1	1
		S.Muenchen	3	1			1		2				7
		S.Herston										2	2
	S.Newport		1		2	2	2	1		1	2	11	
	S.chincol										1	1	
	S.Blockley						2					2	
	S.Litchfield	5	2	3	2	2		1	2	2	1	20	
	L: 1,2					1						1	
	S.Mowanjum					1						1	
	S.Tallahassee	1										1	
	S.Hadar	10	13	12	9	5	3	1		1	2	56	
	S.Typhi	1	1	1				1				4	
	S.Enteritidis	1			3	10	6	13	12	18	6	69	
	S.Panama			1			1					2	
S.Miyazaki									2		2		
S.Javiana		1									1		
03,10	S.Ughelli										1	1	
	S.Weltevreden							1				1	
01,3,19	S.Senftenberg							1	1		1	3	
	S.Krefeld									1		1	
013	S.Havana		1									1	
018	S.Cerro	1			2	1					1	5	
035	S.II Ib					1						1	
	S.Alachua	1										1	
	S.Alger	1										1	
038	UT								3	1	1	5	
合計		130	90	42	34	56	71	78	51	46	40	638	

小児のウイルス感染症の調査成績 (1995 年)

飯塚節子・佐藤浩二・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 1995 年 1 月から 12 月までの調査成績を報告する。

2. 材 料 と 方 法

2.1 検査材料

検査材料は松江市内の小児科医院・病院小児科および浜田市内の小児科医院を中心に、大東町、江津市の病院小児科、西郷町の小児・内科医院、出雲市の眼科医院・小児科医院に来院しウイルス感染を疑われた患者から発病初期の咽頭拭い液、うがい液、ふん便、髄液、水疱内容液、眼結膜拭い液など 4674 検体と集団発生のあったインフルエンザ様疾患患児のうがい液 150 検体、計 4824 検体である。

2.2 ウイルス分離および分離ウイルスの同定

ウイルス分離には培養細胞 (AG-1, RD-A30, FL, Vero, MDCK, 293E1, B95a (予研小船氏より分与) と哺乳マウスを用いた。A 群コクサウイルス及びアデノ 40/41 型 (腸管アデノ) は ELISA 法、小型球形ウイルス (SRV) の検出は電子顕微鏡およびラテックス凝集反応 (予研宇田川氏に依頼) による。ライノウイルスは浜田市内の小児科医院で 1~12 月に採取された呼吸器疾患由来の咽頭

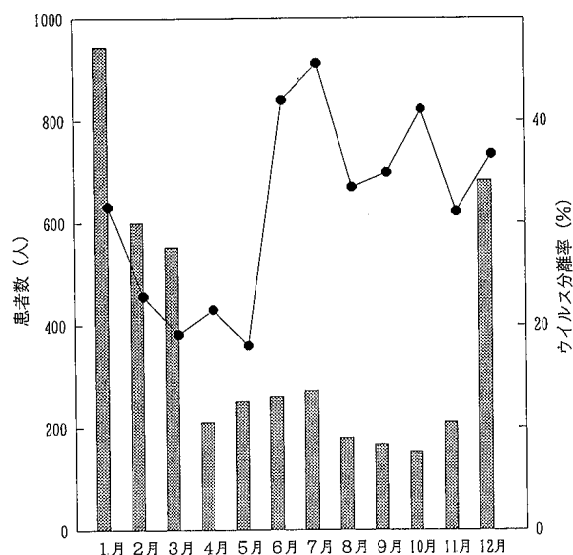


図 患者発生状況およびウイルス分離率

表 1 臨床診断名別患者数

臨床診断名\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
咽頭結膜熱	13	5	10	5	6	6	2	3	8	1	5	7	71
結膜 炎	3		1		8	4					1		17
角 結 膜 炎	2	5	2	6	13	14	5	11	14	9	4	8	93
出血性結膜炎							1						1
インフルエンザ様疾患	651	434	409	38	4	1		1			3	246	1787
咽 頭 炎	69	20	24	45	54	49	63	69	68	74	109	261	905
扁桃 炎	16	1	2	4	7	2	1	2	1		2	18	56
気 管 支 炎	7	1	2	5	9	1					1	1	27
気 管 支 喘 息	1				1				19	21	9	8	59
肺 炎	2				1	1	3		1				8
ヘルペス性咽頭口内炎	3	4	2	1	7	4	1	2	2	2	4	2	34
その他のヘルペス感染症		1	4	5	8	2	2	2	4	4	1	8	41
ヘルパンギーナ	2			2	7	8	27	14	3	3	7	1	74
手足口病	8	9	7	14	35	81	90	11	3				258
発 疹 症	2	4	5	4	6	8	11	9	2	3	4	4	62
突 発 性 発 疹	2		3	3	2	3	4	2	3	3			25
風 疹						2			1				3
麻 疹					1	1							2
水 痘		1			1	1							3
耳 下 腺 炎		1	1	1		4	1	2	2		1	3	16
ムンプス髄膜炎				1	1		2		1		1		6
無菌性髄膜炎	1			2	2	5	13	8	7	1	2	1	42
脊 髄 炎		1						1					2
筋 痛 症								1	2			1	4
熱 性 疾 患	6	14	8	16	24	17	14	20	14	17	14	12	176
嘔 吐 症	1			1		1			1		1	5	10
下 痢 症	4	2	3		1	3	3	2	1	1	1	7	28
嘔 吐 下 痢 症	68	42	10	4	2		1	1	1		11	21	161
胃 腸 炎	27	25	36	19	20	11	12	6	2	6	22	55	241
そ の 他	3	1	1	4	5	6	4	5	4		3	3	39
不 明	53	29	21	31	27	25	11	7	2	7	5	11	229
計	944	600	552	211	251	260	271	179	166	152	211	583	4480

拭い液と鼻汁 223 検体を対象に PCR 法によるライノウイルス RNA の検出を行った。¹⁾

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

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 1~3 月と 12 月、ヘルパンギーナ、手足口病、無菌性髄膜炎が流行した 6,7 月に増加した。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、咽頭結膜熱、角結膜炎が年間を通じて患者発生がみられた。インフルエンザ様疾患は 1 月をピークに 3 月までと 12 月に流行があり、患者の 40% を占めた。ヘルパンギーナは 7,8 月

表2 月別ウイルス分離状況

ウイルス型\月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
Adeno	1		2	1	1	2		1				1	1	9
	2	10	3	5	2	2	3	2	3	4	1		5	40
	3	3	1			1			3		1		1	10
	5	2	3	2	3	2	1	1	1	1		2	3	21
	6	2	1										2	5
	7	1									1			2
	11								1					1
HSV	40/41	2	1	1	1				1		1	2	1	10
	1	1	4	1	3	12	2	2	2	3	4	6	4	44
Cousackie	A 2									1				1
	A 4				2	4	19	42	14	4	1			86
	A 5						1	2	1	1		1		6
	A 6								1	1		2		4
	A 9			1		2	4	1	2	1			1	12
	A 12							1						1
Echo	A 16	4	1		2	21	78	71	4	1				182
	B 1	1		1						1				3
	B 2		1											1
	B 3	1		1			8	2	5	9		3	1	30
	B 4						1	4	16	12	3	4	10	50
	B 5	2	2										2	6
Echo	3			3	3				1	1				8
	7							3	3	4	28	31	14	83
	9	1					1		1					3
	16			1				3	1	3	5			13
Entero	25		2						4	4	1			11
	71	3	3	1	10	4	1	1	2					25
Polio	1	2												2
	2	2												2
Rhino	3					2								2
		6	6	1				2	3	9	22	15	2	66
Rota	A	18	32	16	10	6	2							84
SRV		5	2	1	1							2	6	17
Influenza	AH 1		1									4	214	219
	AH 3	232	54	2										288
Measles	B	8	27	73	10									118
						1				2				1
Mumps							2			2			2	7
未同定		2	1	1	1	6	5	2	2	4	6	2	2	34
計		306	145	112	49	65	128	140	70	67	74	73	266	1495

をピークに74例、無菌性髄膜炎は6～9月を中心に年間で42例の患者を認めた。手足口病は6,7月をピークに全県で大きな流行があった。消化器系疾患（嘔吐症、下痢症、嘔吐下痢症、胃腸炎）は冬期を中心に440例の検査を行った。

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。分離率は全般的に高く、2~5月を除いて30%以上の分離率であった。

ウイルス別の分離数はアデノ (Ad 1~3,7,11) 88 株、腸管アデノ (Ad 40/41) 10 例、単純ヘルペス (HSV) 44 株、Cox.A (CA) 群 292 株、Cox.B (CB) 群 90 株、エコー 118 株、エンテロ 71 (EV 71) 25 株、ポリオ 6 株、ライノ 66 例、ロタ 84 例、小型球形ウイルス (SRV) 17 例、インフルエンザ 625 株、麻疹ウイルス (Me) 1 株、ムンプスウイルス (Mu) 7 株、未同定 34 株であった。アデノウイルスは 2,5,3 型が多く分離された。昨年、初めて分離された 7 型は本年も 2 株分離された。腸管アデノは 10 例検出されたが、季節性は認められなかった。CA 群は CA 4 が 7 月をピークに 4~10 月に 86 株、CA 16 が 7 月をピークに 1~9 月に 182 株と大きな流行が認められた。その他、CA 2,5,6,9,12 が少数分離された。CA 12 は病原微生物検出情報に今まで分離報告のない血清型である。CB 群は CB 3 が 6~9 月を中心に 30 株、CB 4 が 8,9 月と 12 月の二峰性の流行をし、50 株分離された。エコーウイルスはエコー 7 が 10~12 月に流行したのをはじめ、エコー 16,25 などが散発的に分離された。EV 71 は 4 月をピークに 1~8 月と長期間分離された。ポリオウイルスはいずれもワクチン投与時期から 2 ヶ月

表3 検査材料別ウイルス分離状況

[illegible]

HSV1: 単純ヘルペス 1 型, Flu: インフルエンザウイルス, SRV: 小型球形ウイルス, Me: 麻疹ウイルス, Mu: ムンプスウイルス

表4 臨床診断名別ウイルス分離状況 (1)

臨床診断名	検査数	ウイルス分離数 (%)
咽頭結膜炎熱	90	18(20.0)
結膜炎	20	1(5.0)
角結膜炎	93	10(10.8)
出血性結膜炎	1	0(0)
インフルエンザ様疾患	1820	504(27.7)
咽頭炎	951	330(34.7)
扁桃炎	56	13(23.2)
気管支炎	27	9(33.3)
気管支喘息	85	42(49.4)
肺炎	9	0(0)
ウイルス性咽頭口内炎	34	12(35.3)
その他のウイルス感染症	41	16(39.0)
ヘルパンギーナ	74	53(71.6)
手足口病	336	219(65.2)
発疹症	75	12(16.0)
突発性発疹	27	2(7.4)
風疹	3	1(33.3)
麻疹	3	1(33.3)
水痘	3	1(33.3)
耳下腺炎	17	7(41.2)
ムンプス髄膜炎	8	0(0)
無菌性髄膜炎	62	10(16.1)
脊髄炎	2	0(0)
筋痛症	7	7(100)
熱性疾患	182	63(34.6)
嘔吐症	10	5(50.0)
下痢症	30	11(36.7)
嘔吐下痢症	168	62(36.9)
胃腸炎	256	79(30.9)
その他	52	8(15.4)
不明	282	12(4.3)

以内の分離でありワクチン株と推察される。ライノウイルスは66検体でライノウイルス RNA が検出された。ロタウイルスは A 群のみが1~6月に検出された。SRV は電子顕微鏡のみで2例、ラテックス凝集法のみで12例、電子顕微鏡とラテックス凝集法との両方で3例、計17例が検出された。インフルエンザウイルスは1月をピークに3月まで AH 3 型が、やや遅れて3月をピークに B 型が4月まで流行した。翌シーズンは AH 1 型が11月から分離されはじめ、12月には大きな流行となった。

3.3 検査材料別ウイルス分離状況

4824 検体の検査材料別のウイルス分離状況を表3に示した。髄液は無菌性髄膜炎由来を中心に116検体の検査を行い、CB3 1株、エコー7 2株、インフルエンザAH1 1株を分離した。このインフルエンザウイルスは不明熱、不明発疹と診断された0才児由来である。インフルエンザウイルスによる中枢神経系疾患は近年問題になっており、本症例は脳炎などを発症していないものの通常分離されない髄液から分離されており、ウイルスの神経系に対する親和性など興味ある症例である。水疱内容液、皮膚病巣は手足口病およびヘルペス感染症由来で、いずれも分離率は高く、分離されたウイルスもHSV1,CA16,EV71と共通であった。水疱由来のエコー3は手足口病由来である。鼻汁は主に気管支喘息由来であり、14例からライノウイルスRNAが検出された。

表5 臨床診断名別ウイルス分離状況 (2)

臨床診断名	Adeno				HSV				Coxsackie								Echo				EV	Polio			Rhino	Rota	SRV	Flu			Me	Mu	未 同定		
	1	2	3	5	6	7	11	40/41	1	A2	A4	A5	A6	A9	A12	A16	B1	B2	B3	B4	B5	3	7	9	16	25	71	1	2	3				A	AH1
咽頭結膜熱		1	1						1										1	1	1	1	6									1	3		1
結膜炎					1																														
角結膜炎	1	2	3	1		1																													2
インフルエンザ様疾患	1	15	1	1	1				1					1			1	1	2	2	1	1	2			1				10		98	256	106	2
咽頭炎	2	9		6					8	1	37		1	6		3	1		8	22	1		55	1	5	8				19		108	16	7	6
扁桃炎		1							2										2	2												1	5		
気管支炎		3	1	1																									1			3			
気管支喘息																	1						1	1					37			1			
ヘルペス性咽頭口内炎								10							1																				
その他のヘルペス感染症								15																											1
ヘルパンギーナ								4		35	2	2	2		1			2	3			2													
手足口病								1		6	4				1	176		1	1		2					25								2	
発疹症		1											1		1			1							3	1					2			2	
突発性発疹																						1												1	
風疹																									1										
麻疹																																		1	
水痘								1																											6
耳下腺炎																																			
無菌性髄膜炎																		2	1			2		4											
筋痛症																		1	6																
急性疾患	2	4	1	7				1		8		1	1					7	7			6			1		1					5	1	4	6
嘔吐症																		1	3												1				
下痢症								2										1			2							1			2		1	2	
嘔吐下痢症		1	1	3	2			2										1		1							1				50				
胃腸炎	3	2	1	1	1			6					1						2	1	1	6	1					1		32	16			3	
その他の不明			1			1	1	1												1		1										1	1	1	
不		1																		1		1					1				2	2		4	

3.4 臨床診断名別ウイルス分離状況

臨床診断名別ウイルス分離状況を表4に、その内訳を表5に示した。検査数の多かった疾患とそのウイルス分離数(分離率)はインフルエンザ様疾患504株(27.7%)、咽頭炎330株(34.7%)、手足口病219株(65.2%)；胃腸炎79株(30.9%)、嘔吐下痢症62株(36.9%)、熱性疾患63株(34.6%)、発疹症12株(16.0%)、ヘルパンギーナ53株(71.6%)、無菌性髄膜炎10株(16.1%)である。

診断名別にウイルスの内訳をみると、大流行した手足口病は1月から散発的にCA16とEV71が分離されていたが5月からCA16が増加しはじめ6,7月には70株以上分離される大きな流行となった。一方、EV71はこの間も散発的に分離され続けた。また、少数例ではあるがCA4,5,12, CB 3,4, エコー3が分離された。ヘルパンギーナからはCA4が35株分離されたほかは、CA 5,6,9,16, CB3,4, エコー7が少数分離されたのみであった。例年ヘルパンギーナには2,3種類の血清型が時期をずらして関与しているが、本年は1種類であり、このことがヘルパンギーナの流行を小規模で終らせたものと思われる。無菌性髄膜炎からは髄液から分離されたCB3, エコー7のほか、CB4, エコー3,16が分離された。エコー16は本疾患の原因ウイルスとなるほか、Boston exanthemの原因ウイルスとしてよく知られたウイルスで、国内では1984,1985,1992,1993年に地域的な流行があった。病原微生物検出情報によれば、本年は本県以外に京都、宮

崎などで無菌性髄膜炎、発疹症などからの分離報告がある。本県でも咽頭炎、発疹症、風疹からも分離された。また、CB3,4の流行に伴い筋痛症が認められた。エコー7は咽頭炎、咽頭結膜熱、熱性疾患、胃腸炎など多くの疾患から分離された。ムンプスウイルスが7月以降の患者の増加に伴い7株分離された。

本年のウイルス感染症の調査成績をまとめると以下のとおりである。

1. CA 群, CB 群, エコーとエンテロウイルスが順次流行し、冬期まで多数分離された。
2. CA16による手足口病の大きな流行が確認された。
3. CA4によるヘルパンギーナの流行を認めたが、小規模であった。
4. そのほか、CB3,4, エコー7が流行し、咽頭炎、熱性疾患、無菌性髄膜炎、筋痛症、胃腸炎など多彩な疾患から分離された。

終りに検体採取にご協力を得た飯塚雄哉、嘉村智美、小池茂之、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。

文 献

- 1) 市村 宏、飯田陶子、今西二郎、板垣朝夫、小池茂之、広中隆、吾郷昌信：第70回日本感染症学会総会学術講演抄録 p 40,1996

風疹 HI 抗体保有調査成績 (1995 年)

飯塚節子・佐藤浩二・持田 恭・板垣朝夫

本年度は県単独事業として 1995 年 8 月から 10 月に出雲保健所管内の小児 212 名を対象に予研マイクロタイター法による風疹 HI 抗体測定および罹患歴、ワクチン歴に関するアンケートを実施した。

抗体保有状況は表 1 のとおりであり、9 才以下では抗体陰性率は前年より上昇しており、感受性者の蓄積がみられた。10 才以上では陰性率は前年より若干低下した。

アンケート調査より風疹ワクチン (MMR ワクチンを

含む)既接種者が 22 名認められた。このうち 16 名が 3～11 才で従来の中学女子を対象としたワクチン接種以外の接種者であり、3 名は抗体陰性であった (表 2)。罹患状況をみると、罹患歴ありと回答した者が 33 名あり、罹患年齢は 0～7 才、罹患時期は 1991～1993 年が多く、流行年に一致した。また、ワクチン歴、罹患歴ともなしと回答した 149 名中 40 名が抗体陽性であり、ワクチン接種群を除いた陽性者 (76 名) の 52.6% を占め、一般

表 1 風疹 HI 抗体保有状況

年 令	検 査 数	H I 抗 体 価							
		<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0—4	92	83 (90.2)	1		1	5	2		
5—9	84	28 (33.3)		1	5	18	22	9	1
10—14	35	6 (17.1)		1	3	5	13	7	
15	1	(0)				1			
計	212	117 (55.2)	1	2	9	29	37	16	1

表 2 風疹ワクチン接種群の年齢別抗体分布

年令	調 査 数	接 種 者 数	H I 抗体価						
			<8	8	16	32	64	128	256
0	14	0							
1	21	0							
2	24	0							
3	18	1					1		
4	15	2	1				1		
5	22	2	1			1			
6	22	4				2	1		1
7	13	1			1				
8	14	1	1						
9	13	3				2		1	
10	15	1						1	
11	8	1					1		
12	5	1				1			
13	3	2					2		
14	4	2						2	
15	1	1					1		
計	212	22	3		1	6	7	4	1

にいわれる風疹の不顕性感染率 10～30% より高率であった (表 3)。

以上のことより 9 才以下の風疹抗体陰性率の上昇は 1992 年の大流行後調査地区で風疹の流行がなかったことに加え、小児の風疹ワクチン接種率が低いためと考えられる。本年度より新しい予防接種法が施行され、風疹ワクチンは 90 ヶ月以下の小児を対象とした定期接種となった。風疹の流行中心である小児の抗体保有状況は流行の規模 (有無) を左右する第一要因と考えられることから、小児に対するワクチン接種を普及させる必要がある。

表 3 歴別抗体保有状況

	< 8 (%)	≥ 8 (%)	計	陽 性 者 の 平 均 抗 体 価
ワクチン歴あり	3 (13.6)	19 (86.4)	22	2 5.89
罹 患 歴 あり	2 (6.1)	31 (93.9)	33	2 7.03
ワクチン、罹患歴あり	109 (73.2)	40 (26.8)	149	2 6.58
歴 不 明	3 (37.5)	5 (62.5)	8	2 6.40
計	117	95	212	

麻疹 HI 抗体保有調査成績 (1995 年)

飯塚節子・佐藤浩二・持田 恭・板垣朝夫

1995 年 8 月から 10 月に出雲保健所管内の小児 211 名を対象に予研マイクロタイター法による麻疹 HI 抗体測定および罹患歴、ワクチン歴に関するアンケート調査を実施した。

1994 年、1995 年と麻疹の流行はなく、4~6 才の抗体保有率は前年とほぼ同様であった。7 才以上の抗体保有率は 7~9 才 75.0%, 10 才以上 83.3% であり、7~9 才の保有率は他の年齢層の保有率より若干低かった (表

1)。

アンケート調査より麻疹ワクチンは 1 才で 47.6%, 2 才で 70.8% が既接種者であった。以後、年齢によってばらつきはあるものの 61.1%~86.7% の接種率であった。ワクチン接種群の抗体陽性率は 11~13 才で低い。抗体陽性者の平均抗体価は 1 才 $2^{4.75}$, 2 才 $2^{5.07}$ と高く、その後はやや低下するものの $2^{3.63}$ ~ $2^{4.38}$ で推移していた (表 2)。罹患状況をみると、罹患ありと回答した 22 名

表 1 麻疹 HI 抗体保有状況

年 令	検査数	H I 抗 体 価							
		<8 (%)	8	16	32	64	128	256	≥512
0	13	12 (92.3)			1				
1	21	13 (61.9)	2	1	2	3			
2	24	5 (20.8)	1	5	9	1	3		
3	18	(0)	5	5	4	1	1	1	1
4	15	3 (20.0)	3	5	3		1		
5	22	4 (18.2)	7	8	1	1	1		
6	22	(0)	6	5	9	2			
7—9	40	10 (25.0)	13	9	7	1			
10—15	36	6 (16.7)	5	14	8	1	2		
計	211	53 (25.2)	42	52	44	10	8	1	1

表 2 麻疹ワクチン接種群の年齢別抗体分布

年令	調査接種		H I 抗 体 価						抗体保有率	陽性者の平均抗体価
	数	者数	<8	8	16	32	64	128		
0	13	1	1						0.0	
1	21	10	2	2	1	2	3		80.0	$2^{4.75}$
2	24	17	1	1	4	7	1	3	93.8	$2^{5.06}$
3	18	11		5	5	1			100.0	$2^{3.64}$
4	15	12	2	3	4	3			85.7	$2^{4.00}$
5	22	18	3	7	6	1	1		83.3	$2^{3.73}$
6	22	14		5	4	5			100.0	$2^{4.00}$
7	13	11	2	3	4	2			81.8	$2^{3.89}$
8	14	11	2	4	4	1			81.8	$2^{3.67}$
9	13	11	3	5	1	2			72.7	$2^{3.63}$
10	15	13		2	5	5	1		100.0	$2^{4.38}$
11	8	6	2	1	3				66.7	$2^{3.75}$
12	5	2	1		1				50.0	$2^{4.00}$
13	3	3	1	1	1				66.7	$2^{3.50}$
14	4	2		1	1				100.0	$2^{3.50}$
計	210	142	20	40	44	29	6	3		

中 20 名が抗体陽性であり、平均抗体価は $2^{5.75}$ とワクチン接種群の $2^{4.08}$ に比べ高い。罹患歴、ワクチン歴ともなしと回答した 36 名中 30 名が抗体陰性、歴不明群 11 名中 10 名が抗体陽性であった (表 3)。

以上の結果より 1,2 才の抗体保有率の上昇はワクチン接種によるものと推察される。近年の麻疹患者の高年齢化については 7~9 才の抗体陽性率 75%, 平均抗体価 $2^{3.86}$ と他の年齢層 (3~6 才) より低い。ワクチン既接種者についても同様な傾向にあることから抗体の陰転化および罹患を免れた抗体陰性者の蓄積の結果と考えられ、継続的な調査が必要であろう。

表 3 歴別抗体保有状況

	<8 (%)	≥8 (%)	計	陽 性 者 の 平 均 抗 体 価
ワクチン歴あり	20 (14.7)	122 (85.9)	142	$2^{4.08}$
罹患歴あり	2 (9.1)	20 (90.9)	22	$2^{5.75}$
ワクチン、罹患歴あり	30 (83.3)	6 (16.7)	36	$2^{4.33}$
歴 不 明	1 (9.1)	10 (90.1)	11	$2^{4.80}$
計	53	158	211	

インフルエンザ様疾患の流行状況 (1995/1996 年)

佐藤浩二・持田 恭・飯塚節子・板垣朝夫・五明田 孝

1. は じ め に

1995 年 11 月から 1996 年 6 月までの間に、インフルエンザ様疾患の患者からウイルスの分離を行うとともに、島根県内におけるインフルエンザの流行状況を感染症サーベイランス情報及び学校等の閉鎖状況にあわせてウイルス分離状況をまとめマップ化して週報により関係機関に 1995/1996 年シーズンは 16 週報まで情報還元したので、その概要を報告する。

2. 材 料 と 方 法

2. 1 ウイルス分離と方法

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

2. 2 血 清 診 断

インフルエンザ様疾患患者の急性期及び回復期の対血清を用いて、インフルエンザの抗体価をマイクロタイター法で測定した。赤血球凝集抗原として、A/山形/32/89 (AH1 型: A ソ連型) 株, A/北九州/159/93 (AH3 型: A 香港型) 株, B/三重/1/93 (B 型) 株 (デンカ生研製) を用いた。

2. 3 インフルエンザ様疾患の患者情報

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

3. 結 果 と 考 察

3. 1 インフルエンザ様疾患の流行状況

今シーズンのインフルエンザ様疾患による流行状況は、感染症サーベイランス情報によると患者数が 4,871 名 (1995 年第 48 週から 1996 年第 22 週の期間) であり、昨シーズン (1994/95 年) の大流行の患者数 7,912 名¹⁾を下回って小規模の流行であった。患者の初発は例年よりほぼ 1 ヶ月早く 1995 年 11 月下旬であり、その後、流行が拡大して流行のピークは 12 月下旬 (第 50 週) と翌

年 1 月下旬 (第 4 週) には第 2 のピークがあり、流行状況は二峰性を示し例年とは異なっていた (図 1)。地域別の流行状況 (図 2) をみると、西部は 12 月 (第 50 週)、東部は 12 月 (第 51 週)、中部は 12 月 (第 52 週) と翌年 1 月 (第 4 週)、隠岐は 1 月 (第 4 週) に流行のピークを示し地域によって流行にずれがあった。3 月中旬には、患者数は減少して終息したように思われたが、5 月下旬に東部と西部で季節はずれの小流行があった。

また、学校等からの集団発生報告による患者数は、3,881 名で昨シーズン (1994/95 年) の患者数 18,183 名¹⁾を大きく下回った。集団発生の流行状況にも二峰性がみられた。集団発生の初発事例は 1995 年 12 月上旬 (第 48 週) の東部 (松江市) の小学校で、主症状は発熱 40℃・頭痛・咳・上気道炎であった。

3. 2 インフルエンザウイルス分離状況

1995 年 11 月から 1995 年 5 月までの期間に感染症サーベイランス情報定点医療機関及び集団発生初発事例から採取したうがい液及び咽頭拭い液から MDCK 細胞でウイルス分離をおこなった。今シーズン初めてウイルスが分離されたのは、1995 年 11 月下旬 (第 47 週) に西部 (浜田市) の感染症サーベイランス定点医療機関において咽頭炎症状の患者から採取された材料からインフルエンザウイルス AH1 型が分離された。また、1995 年 12 月上旬 (第 48 週) には集団発生の初発事例の東部の小学校のうがい液 9 検体から 3 検体のインフルエンザウイルス AH1 型が分離された。その後、流行の拡大に伴い県内各地域の定点医療機関及び集団発生事例の検体からインフルエンザウイルス AH1 型が分離された。

検出情報: 今シーズンのウイルス分離は全国的には 3 種類のウイルスが分離されたが、当県では東部、中部、西部、隠岐地区で AH1 型のみが検出され 3 月中旬には終息したかに思われたが、1996 年 5 月 (第 20 週) には季節はずれの流行があり、西部の感染症サーベイランス定点医療機関の検体から AH3 型ウイルスが検出された。今シーズン分離したウイルスは、AH1 型ウイルスが 321 株、AH3 型ウイルスが 9 株であり、総計 330 株であった。

今シーズン分離した AH1 型ウイルス (321 株) はニワトリ及びモルモット赤血球に対する凝集性を比較した

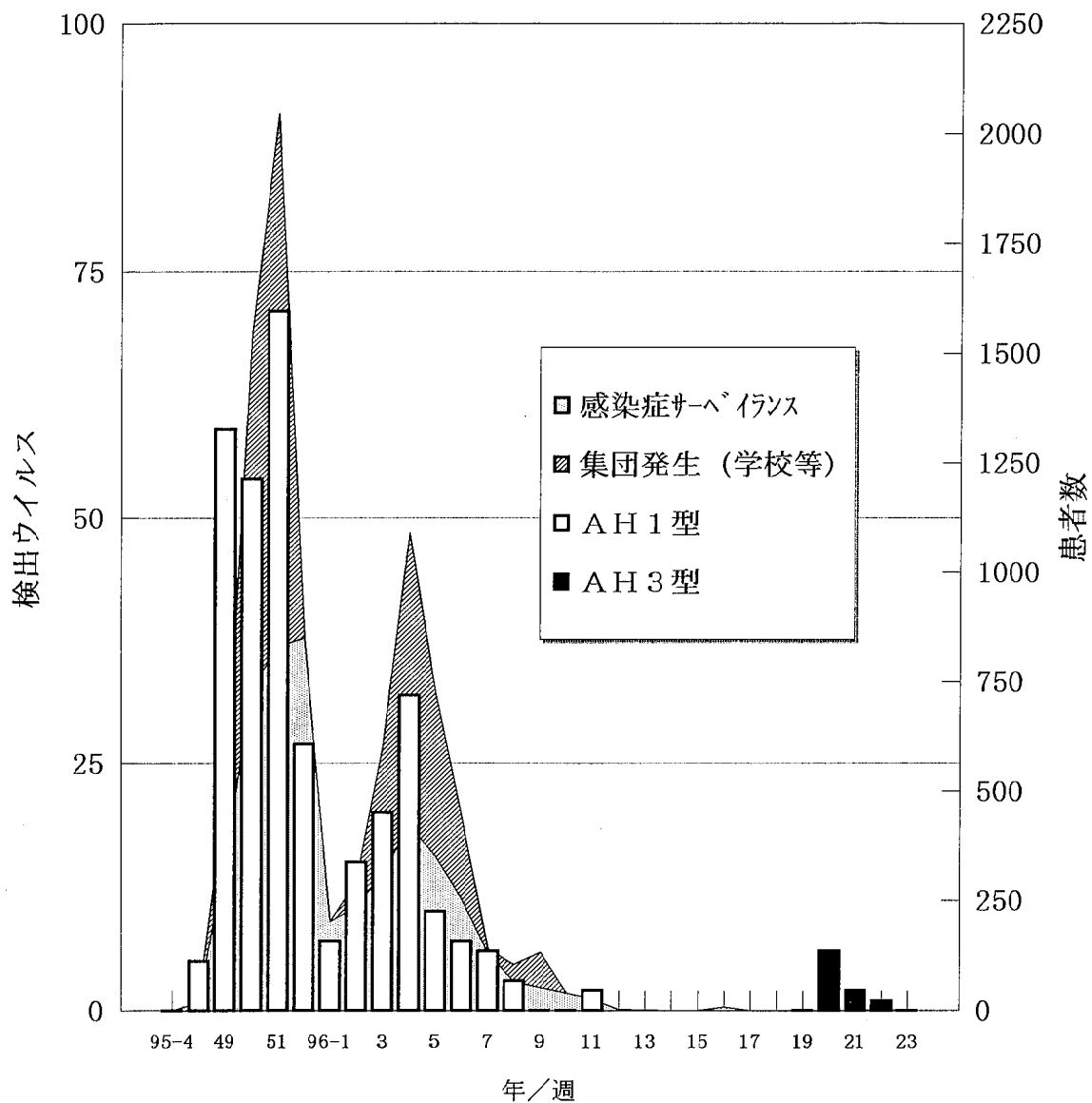


図1 インフルエンザ様疾患患者発生状況とウイルス分離状況

ところ、両赤血球に凝集性を示す株（187株）とニワトリ赤血球に凝集性を示さず、モルモット赤血球にのみ凝集性を示す株（134株）の2種類が確認された。

4. ま と め

1. 今シーズンの流行は、例年よりほぼ1ヶ月早く発生したが、小規模の流行であった。
2. 今シーズンは季節はずれの流行が5月に発生した。

文 献

3. 今シーズンの流行ウイルス株はAH1型のみと思われたが、季節はずれの流行がありAH3型ウイルスを分離した。

- 1) 持田 恭, 糸川浩司, 飯塚節子, 板垣朝夫, 五明田 孝 島根県衛生公害研究所報, 36, 1, 1994

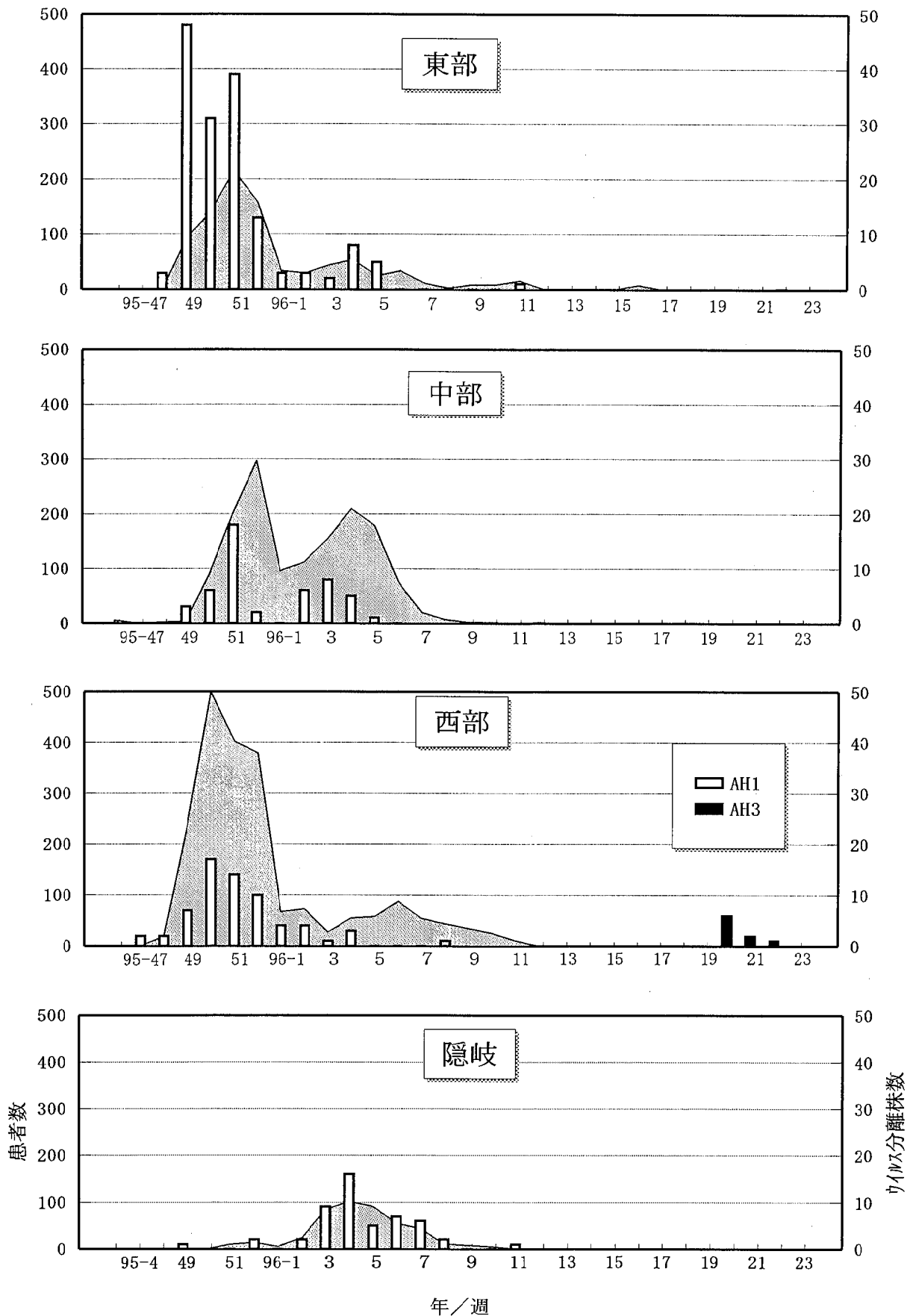


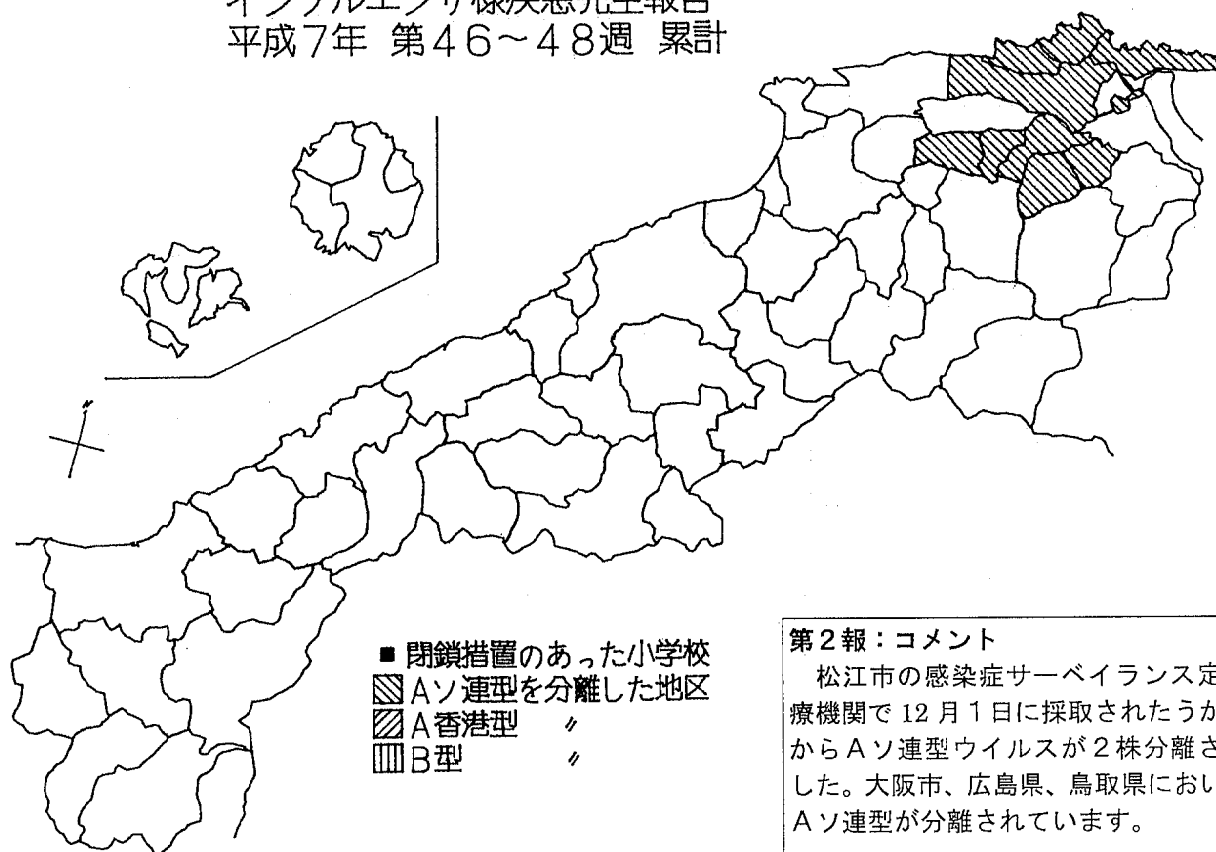
図2 地域別のインフルエンザ様疾患患者発生状況（感染症サーベイランス）とウイルス分離状況

インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第48週

衛研微生物科：第2報



インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第46～48週 累計



第2報：コメント

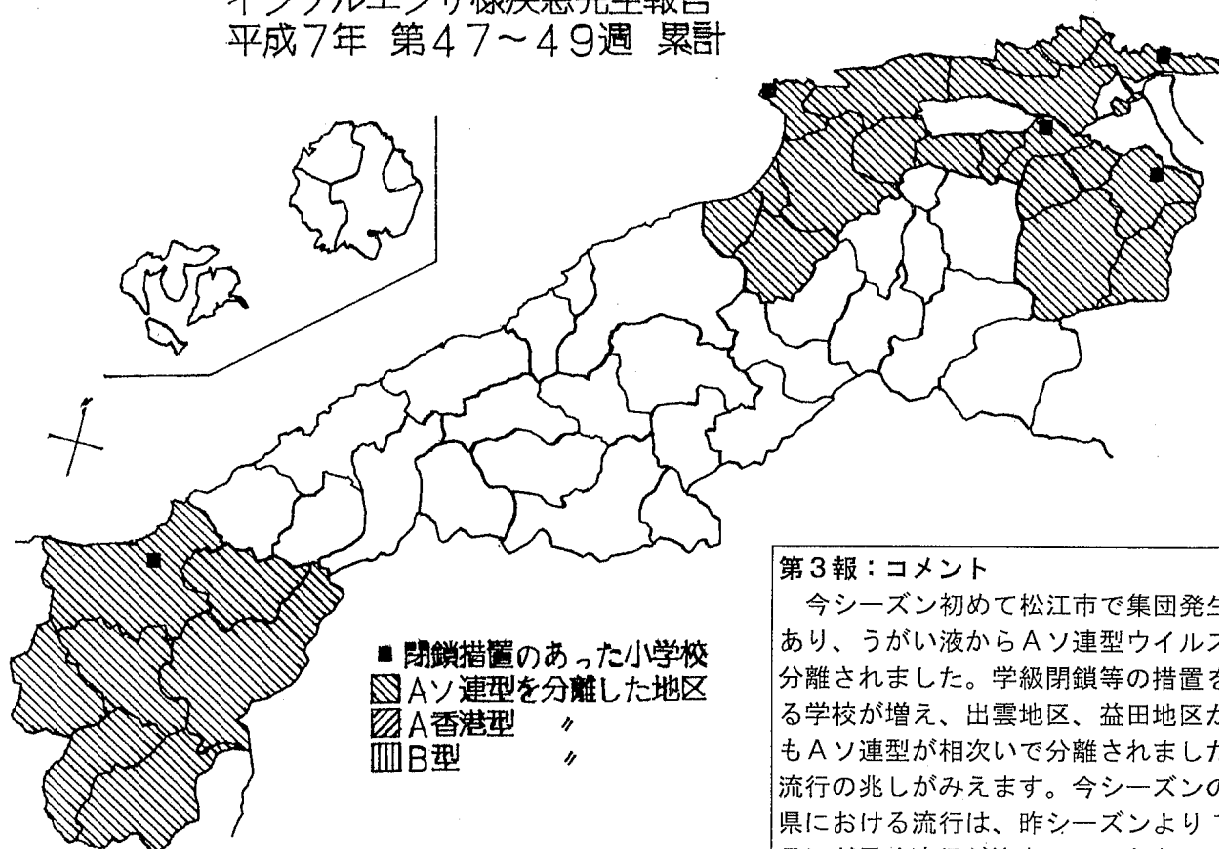
松江市の感染症サーベイランス定点医療機関で12月1日に採取されたうがい液からAソ連型ウイルスが2株分離されました。大阪市、広島県、鳥取県においてもAソ連型が分離されています。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第49週

衛生微生物科：第3報



インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第47～49週 累計

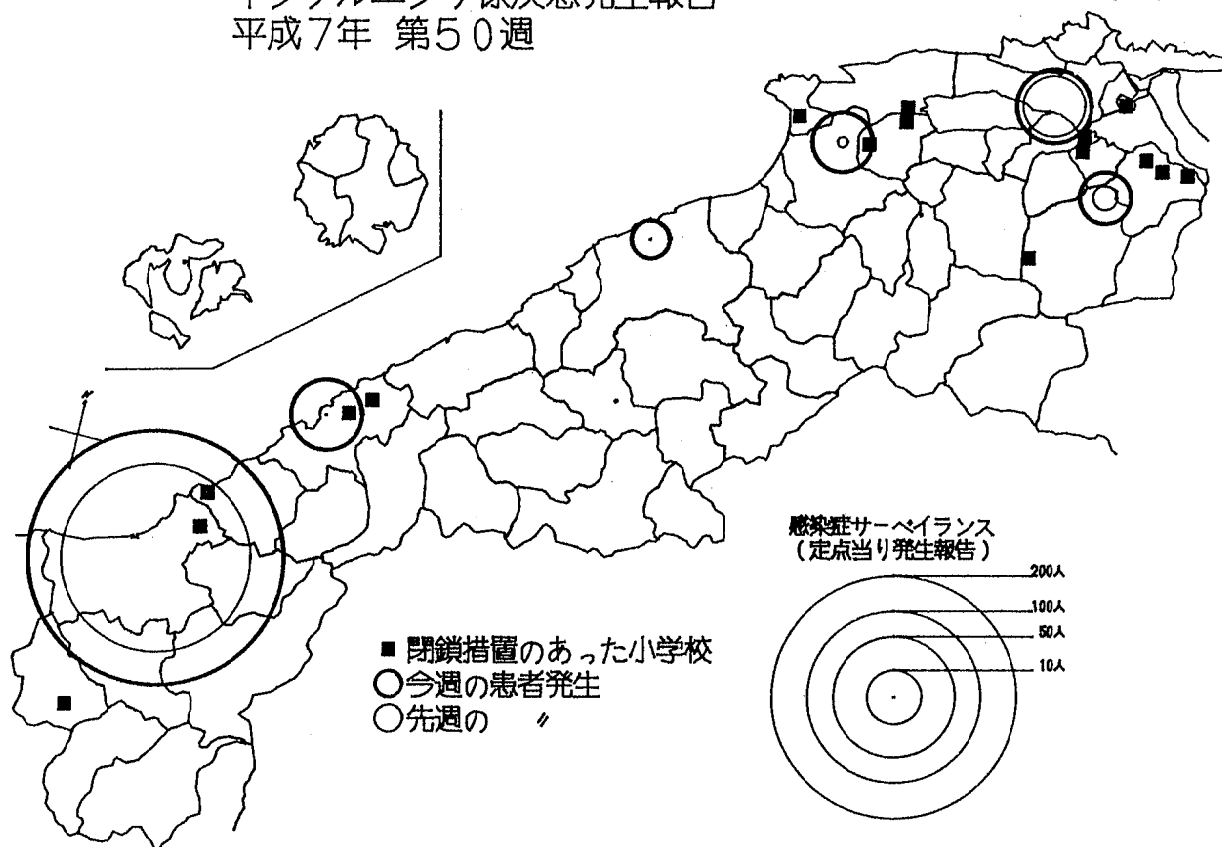


第3報：コメント

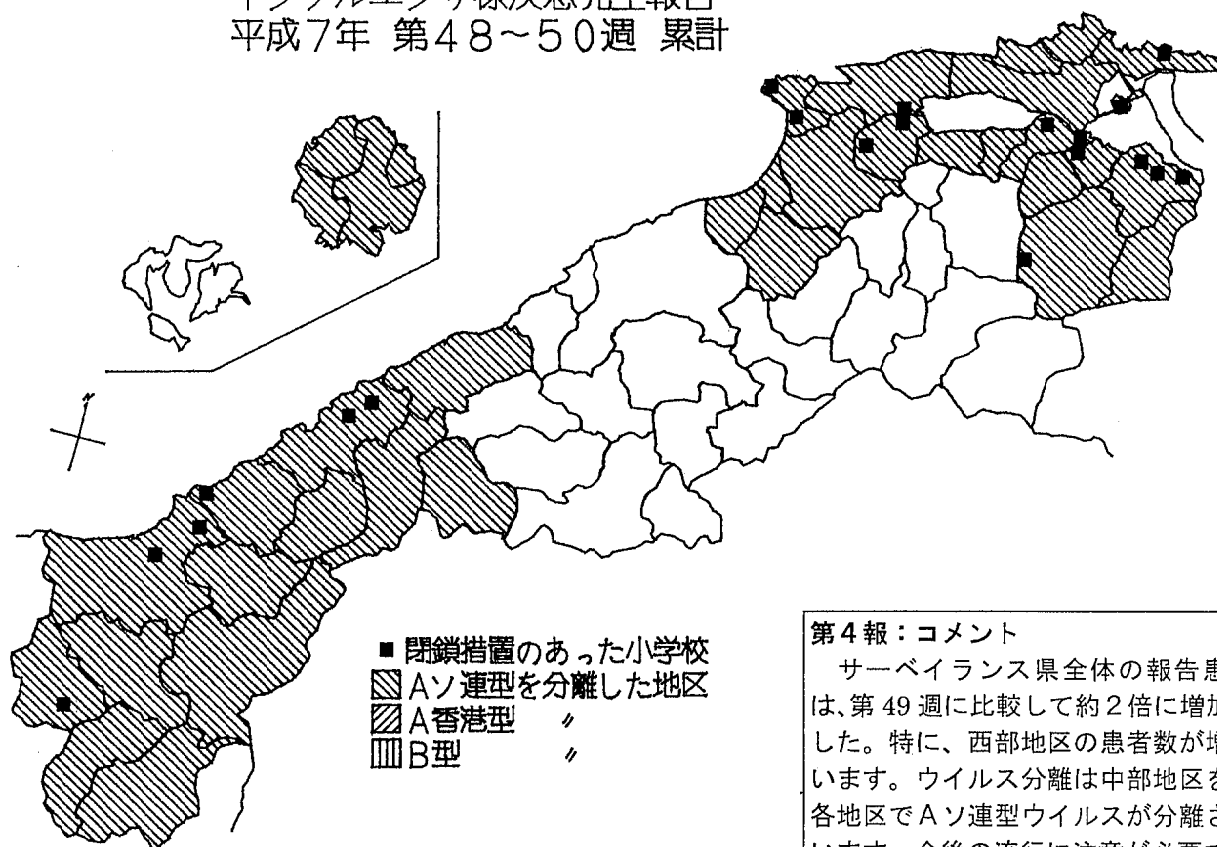
今シーズン初めて松江市で集団発生があり、うがい液からAソ連型ウイルスが分離されました。学級閉鎖等の措置をとる学校が増え、出雲地区、益田地区からもAソ連型が相次いで分離されました。流行の兆しがみえます。今シーズンの本県における流行は、昨シーズンより1ヶ月ほど早く流行が始まっています。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第50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7年 第48～50週 累計

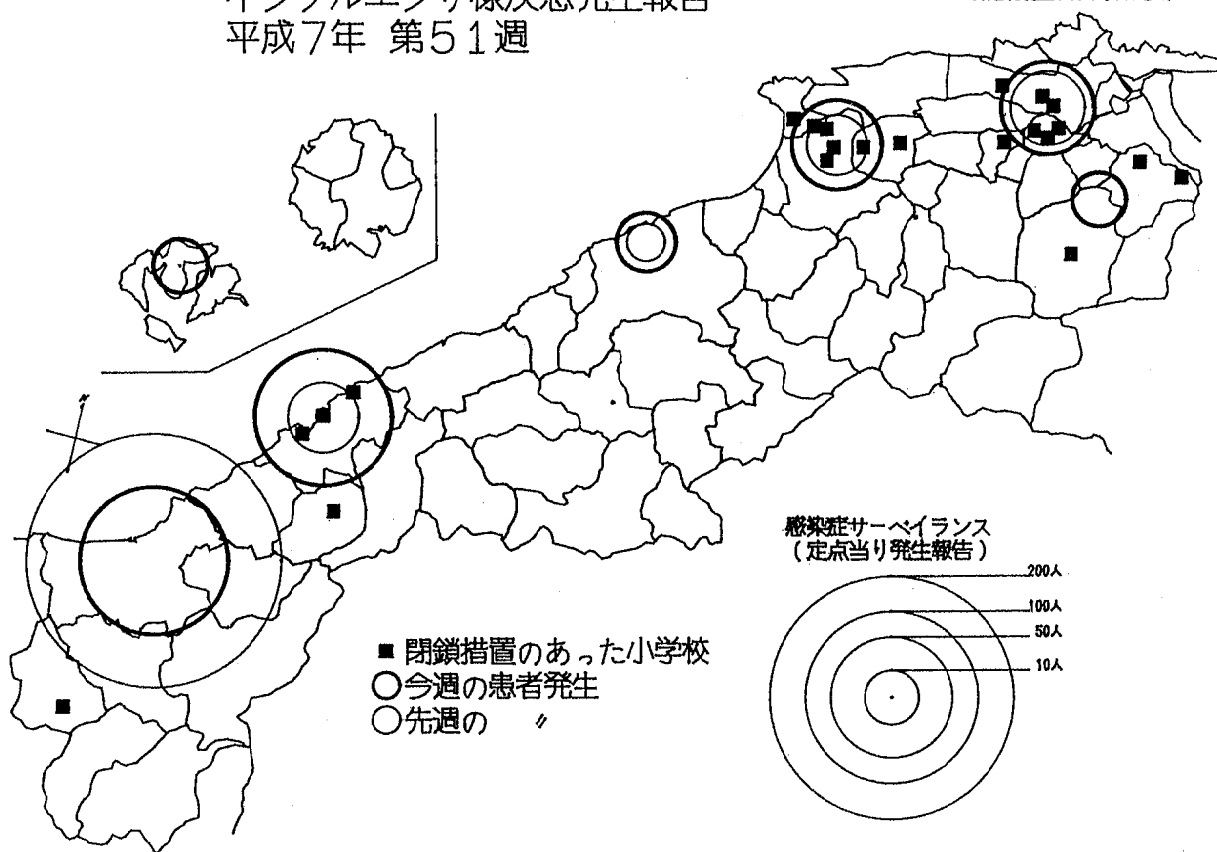


第4報：コメント

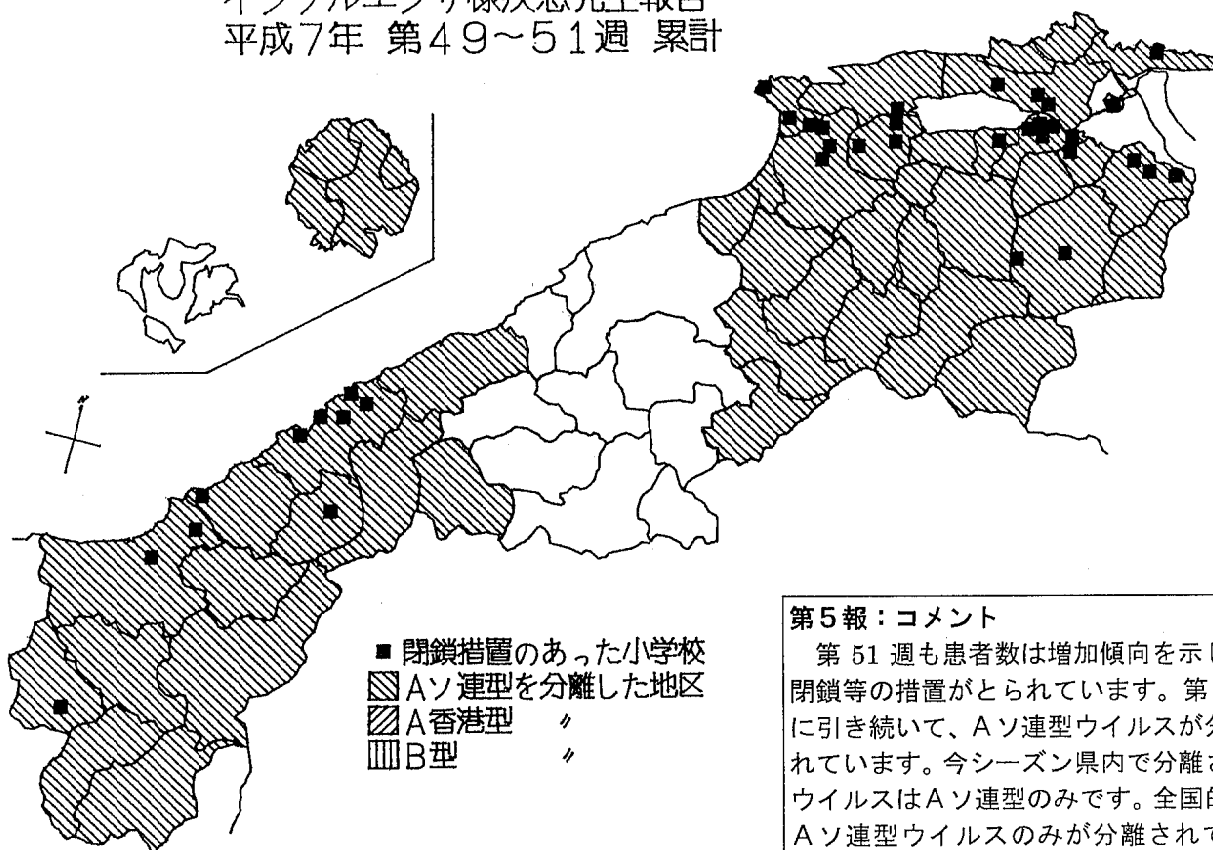
サーベイランス県全体の報告患者数は、第49週に比較して約2倍に増加しました。特に、西部地区の患者数が増えています。ウイルス分離は中部地区を除く各地区でAソ連型ウイルスが分離されています。今後の流行に注意が必要です。

インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第51週

衛研微生物科：第5報



インフルエンザ様疾患発生報告
平成7年 第49～51週 累計



第5報：コメント

第51週も患者数は増加傾向を示し学級閉鎖等の措置がとられています。第50週に引き続いて、Aソ連型ウイルスが分離されています。今シーズン県内で分離されたウイルスはAソ連型のみです。全国的にもAソ連型ウイルスのみが分離されています。

豚における日本脳炎ウイルス HI 抗体保有調査 (1995 年)

持田 恭・飯塚節子・佐藤浩二・板垣朝夫・五明田 孝

1995 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 HI 抗体の推移および 2 ME 感受性抗体を測定した。その結果、表に示すように 9 月中旬(9 月 12 日)に 20 頭中 7 頭(35.0%)に抗体陽性豚が認められたものの、本年は日本脳炎ウイルス汚染地区(判定基準:HI 抗体陽性率

が 50% 以上で、かつ、2 ME 感受性抗体を保有する豚が 1 頭でも検出)に指定されなかった。なお、昨年は 8 月中旬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 HI 抗体保有状況 (1995 年)

採血月日	検査頭数	H I 抗 体 価								HI 抗体陽性率 (≥ 10) %	2 ME 感受性抗体 ¹	
		<10	10	20	40	80	160	320	≥ 640		検査数 ²	陽性数(%)
7. 4	20	20								0		
11	20	20								0		
25	20	20								0		
8. 1	20	20								0		
11	20	20								0		
25	23	23								0		
9. 5	20	20								0		
12	20	13		2	2	2	1			35.0	5	2(40.0)

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

2:HI 抗体価 1:40 以上

島根県沿岸における貝毒調査結果（平成 7 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っており前報¹⁻¹²⁾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 7 年 4 月から 8 年 3 月にかけて図 1 に示すような県下 5 地点より採取したイタヤ貝 22 検体、ムラサキイ貝 8 検体、ヒオウギ貝 6 検体の計 42 検体である。

2. 2 試験方法

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

3. 結 果

3. 1 下痢性貝毒（表 1, 2）

今年度も全ての検体で毒化は見られなかった。今年度も含め、過去七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

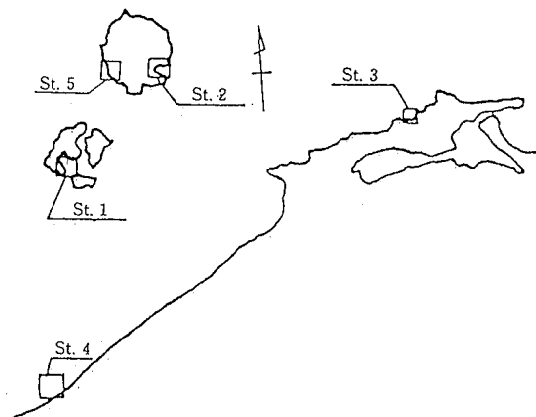


図 1 調査対象地域

方向にあると考えられる。

3. 2 麻痺性貝毒（表 1, 2）

三年前、調査開始以来初めて浜田湾で採取されたムラサキイ貝から規制値以上の麻痺性貝毒が検出されたが、今年度は表 1 に示すように浜田湾東部で 6 月初旬の採取貝から 2.4 MU/g の貝毒が検出されたのみで、それ以外の貝は全て検出限界以下であった。昨年とほぼ同じ毒量であり、四年間連続して同時期に貝毒が発生したことから、今年以降も貝毒の発生が懸念され、引き続き監視体制を継続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 以下であり、毒化した検体はなかった。

表 1 平成 7 年度貝毒（イタヤ貝、ムラサキイ貝）

種 類	採 取 場 所	採取時期 試験項目	4 月		5 月		6 月		7 月	
			中 旬	下 旬	初 旬	下 旬	初 旬	下 旬	初 旬	下 旬
イタヤ貝	St 1 (浦郷)	マヒ性 (Mu/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
		下痢性 (Mu/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
	St 2 (西郷)	マヒ性 (Mu/g)	※	※	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
		下痢性 (Mu/g)	※	※	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
	St 3 (美保関)	マヒ性 (Mu/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
		下痢性 (Mu/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D
ムラサキイ貝	St 4 (浜田東部)	マヒ性 (Mu/g)	N. D	N. D	N. D	N. D	N. D	2. 4	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

表2 平成7年度貝毒（ヒオウギ貝）試験結果

種 類	採 取 場 所	採取時期 試験項目	11 月		12 月		1 月	
			初旬	中旬	初旬	下旬	中旬	下旬
ヒオウ ギ 貝	S t 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

文 献

- 1) 後藤宗彦, 桐原祥修, 後藤澄子: 島根県衛公研所報, 25, 70~71, 1983
- 2) 後藤宗彦, 桐原祥修: 島根県衛公研所報, 26,

99,1984

- 3) 後藤宗彦, 桐原祥修: 島根県衛公研所報, 27, 70,1985
- 4) 後藤宗彦, 米田孟弘: 島根県衛公研所報, 28, 79,1986
- 5) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 29, 49, 1987
- 6) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 30, 60, 1988
- 7) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 31, 92, 1989
- 8) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 32, 75~76, 1990
- 9) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 33, 73~74, 1991
- 10) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 34, 89~90, 1992
- 11) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 35, 63~64, 1993
- 12) 後藤宗彦: 島根県衛公研所報, 36, 79~80, 1994

松くい虫防除薬剤空中散布に伴うスミチオン ・NAC の残留調査について (平成 7 年度)

犬山義晴・後藤宗彦

1. は じ め に

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

2. 調 査 方 法

2. 1 調査地域及び散布方法

調査対象となった散布地域は 18 市町村 73 ケ所で、散布薬剤として多伎町は NAC を、その他の地域はスミチオンを使用した。

散布回数は 2 回、散布期間は平成 7 年 6 月初旬と 6 月下旬にヘリコプターで散布された。

2. 2 試料採取方法

試料の採取場所は空中散布により汚染が懸念される簡易水道の水源地や河川等で、試料採取は薬剤散布前と散布後 2 日目に採水を行い当所へ搬入されたものである。

2. 3 分析方法

NAC については昭和 63 年度当所所報に示す分析方法で、スミチオンについては平成 5 年 3 月 31 日付衛水第 104 号に準ずる方法で分析を行った。

3. 結果および考察

調査結果は表 1 に示す通りで 73 ケ所 285 検体について調査を行った。今年の散布市町村は昨年と同数であったが、調査地点数は減少した。

第一回目の調査ではスミチオン、NAC とも散布前の水からの検出例は全地点でなかったが、第 2 回目散布前調査では、スミチオンが 4 検体から 0.00002~0.00029 ppm の範囲で、NAC は 1 検体 (0.0001 ppm) から検出された。この原因としては降雨による影響が考えられた。

第 1 回目散布後調査では 7 検体より 0.00002~0.00056 ppm の範囲でスミチオンが検出され、NAC の検出例はなかった。

第 2 回目散布後調査では 1 回目より多い 16 検体より、0.00002~0.00413 ppm の範囲でスミチオンが検出されたが、NAC については、1 回目と同様、検出例はなかった。

今年の散布後試料では、昨年と比較すると検出される数値自体に大きな違いはなかったが、検出率が大きく低下した。

表1 平成7年度水中のスメチオン (MEP), NAC 残留調査結果

調査時期 検体採取場所	第 一 回 空 中 散 布				第 二 回 空 中 散 布				備 考
	散 布 前		散 布 後		散 布 前		散 布 後		
	採取年月日	結果(ppm)	採取年月日	結果(ppm)	採取年月日	結果(ppm)	採取年月日	結果(ppm)	
島根町大芦字奥谷	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	0.00003	MEP
伯太町大字安田中	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.21	ND	〃
〃 東母里	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.21	ND	〃
横田町大字大谷	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	0.00056	H 7.6.21	0.00002	H 7.6.26	0.00413	〃
大東町大字幡屋①	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 ②	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	0.00004	〃
〃 遠 所	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
宍道町大字上来待①	H 7.6.5	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.24	0.00003	〃
〃 ②	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 白 石	H 7.6.5	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.24	0.00002	〃
吉田村大字杉戸	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃
出雲市西林木町(伊努谷)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.24	ND	MEP
〃 日下町(鍛冶屋谷)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	0.00003	〃
〃 矢尾町(天王山)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 〃 (神門谷)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 〃 (態見谷)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 高松町 (八幡)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 客垣谷					H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 乙立町(宇作峠)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	0.00003	〃
〃 〃 (下原中)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃 見田原①	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃 〃 ②	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃 〃 ③	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃 〃 ④	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.23	ND	〃
佐田町大字原田字中之谷	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃 東 村	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.23	ND	〃
平田市猪目町(猪目水源)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 唐川町(後野水源)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃 (枝谷)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 別所町(鰐淵寺)	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 十六島町(本流)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 〃 (支流)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 釜浦町(釜浦水源)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 小津町(相代水源)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 国富町 (金山)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 本庄町 (茅代)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 本庄町 (水谷)			H 7.6.8	ND			H 7.6.24	ND	〃
大社町杵築北(長谷寺)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃
〃 日御碕 (中山)	H 7.6.4	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 鷺浦(八千代川)	H 7.6.5	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃
〃 〃 (梅谷橋)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃
〃 修理免(本 郷)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	0.00002	〃
〃 遥 堪(阿式谷)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃

調査時期 検体採取場所	第 一 回 空 中 散 布				第 二 回 空 中 散 布				備 考
	散 布 前		散 布 後		散 布 前		散 布 後		
	採取年月日	結果(ppm)	採取年月日	結果(ppm)	採取年月日	結果(ppm)	採取年月日	結果(ppm)	
多 伎 町 田 儀 川	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	NAC
〃 ①	H 7.6.3	ND	H 7.6.7	ND	H 7.6.17	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 ②	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	〃
〃 ③	H 7.6.5	ND	H 7.6.10	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃
〃 ④	H 7.6.5	ND	H 7.6.10	ND	H 7.6.21	ND	H 7.6.25	ND	〃
温泉津町温泉津日祖	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.24	ND	MEP
〃 湯里湯港鈷	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND					〃
江津市松川町上津井	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.20	ND	H 7.6.24	ND	〃
弥栄村大字田野原478	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.20	ND	H 7.6.24	0.0008	〃
〃 〃 524	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.20	ND	H 7.6.24	ND	〃
益 田 市 飯 浦 町	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
西郷町上西(農業用水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	0.00002	H 7.6.18	0.00003	H 7.6.22	0.000003	〃
西郷町池田(飲料水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.22	ND	MEP
〃 平(農業用水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	0.00004	H 7.6.18	ND	H 7.6.22	0.00013	〃
〃 皆市(農業用水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.22	0.00002	〃
〃 西田(農業用水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	0.00002	H 7.6.18	0.00002	H 7.6.22	ND	〃
〃 加茂(飲料水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.22	ND	〃
〃 東郷①(農業用水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	0.00004	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	0.00006	〃
〃 〃②(飲料水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 飯田(農業用水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	0.00004	H 7.6.19	0.00029	H 7.6.23	0.00005	〃
〃 津井(農業用水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	0.00033	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	0.00003	〃
〃 釜(農業用水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	0.00002	〃
〃 〃(飲料水)	H 7.6.5	ND			H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 大久①(飲料水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃②(農業用水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 有木(農業用水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
〃 〃(飲料水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
布施村卯敷(飲料水)	H 7.6.5	ND	H 7.6.9	ND	H 7.6.19	ND	H 7.6.23	ND	〃
都万村歌木(飲料水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.22	ND	〃
〃 オボミ(飲料水)	H 7.6.4	ND	H 7.6.8	ND	H 7.6.18	ND	H 7.6.22	ND	〃

Tr : 0.00001 未満, ND: 認めず, 単位: ppm

食品中の PCB, 残留農薬の調査結果について (平成 7 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 PCB, および乳、野菜、果実類の残留農薬の調査を行ったのでその結果を報告する。

各汚染物の試験は従来¹⁾の方法で、新しく追加された農薬については食品衛生法に定めた方法により実施した。

2. ま と め

2. 1 P C B

宍道湖、中海、神西湖、日本海（浜田沖）産の魚介類 18 検体について PCB の試験を行った。結果は表 1 に示す通りで全検体より PCB が検出され、検出範囲は 0.003~0.211 ppm であった。これらはいずれも PCB の暫定的規制値以下であった。

検体採取場所別に平均値で比較すると、平成 5 年度と異なり中海と宍道湖の濃度が逆転し、濃度の高い方から宍道湖、中海、神西湖、日本海の順であった。これは宍道湖産のうなぎが 0.211 ppm と高い値を示した為である。

魚種別に比較すると例年通りうなぎが最も高く、日本海のまだいが最も低い値であった。

また、宍道湖産のしじみは松下沖と大橋川で採取した

ものが同濃度で最も高く、次いで、宍道沖、秋鹿沖の順であった。検出値は平成 5 年度より松下沖ではほぼ 1/2 になった他、全ての調査地点で減少した。

2. 2 残留農薬

県内産牛乳 18 検体、生乳 1 検体、農産物 6 品目 21 検体及び輸入農産物 8 品目 10 検体合計 50 検体について、それぞれ残留基準のある農薬について検査を行った。

表 2 は牛乳の調査結果で BHC, DDT、ディルドリンが微量ではあるが全検体より検出されたが、全ての検体が残留基準以下で、平均値を残留基準と比較すると β -BHC は 2000 分の 1, DDT, ディルドリンは約 100 分の 1 とかなり低い値であった。また、平均値で BHC, DDT, ディルドリン共に同レベルであること、DDT は P, P'-DDE が主であることなど今年度の結果は昨年度と同じ傾向であった。

表 3 は県内産農産物の調査結果であるが、穀類、野菜・果実類 21 検体について、48 種の残留基準のある農薬について検査を行ったが全て不検出であった。また、輸入野菜、果物 10 検体についても検査を行ったが（表 4 参照）、調査対象とした農薬は全て不検出であった。

文 献

- 1) 米田孟弘, 竹下忠昭, 犬山義晴, 深田和美: 島根衛公研年報 15, 33~41, 1973

表1 魚介類中の PCB (平成7年度)

検 体 名	検 体 名	採取年月日	体 長 (cm)	重 量 (g)	PCB (ppm)
し じ み	宍道湖 (松下沖)	H 7.10.18	2.3	4.6	0.019
〃	〃 (大橋川)	〃	2.2	4.2	0.019
〃	〃 (秋鹿沖)	〃	2.6	5.6	0.006
〃	〃 (宍道沖)	〃	2.6	5.6	0.012
う な ぎ	〃	H 7. 9.26	75	670	0.211
え び	〃	H 7. 8.17	5.8	3.4	0.009
は ぜ	〃	H 7. 9.26	11.9	21.3	0.004
白 魚	〃	H 8. 2. 8	8	1.6	0.013
ふ な	〃	〃	31	850	0.029
う な ぎ	中 海	H 7. 9.11	76	800	0.104
せ い ご	〃	〃	19	81.8	0.014
は ぜ	〃	〃	14.5	43.3	0.004
し じ み	神 西 湖	H 7. 8.17	2.1	4.1	0.005
ほ ら	〃	〃	22.1	245	0.004
う な ぎ	〃	〃	50	32.1	0.061
あ じ	日本海 (浜田沖)	H 7.10.13	19.4	113	0.006
か れ い	〃	〃	21.4	153	0.005
ま だ い	〃	〃	20.1	243	0.003

表2 牛乳中の残留農薬 (平成7年度)

採 取 地	B H C				D D T				ド リ ン 剤	
	α-BHC	γ-BHC	β-BHC	T-BHC	P,P'-DDD	P,P'-DDE	P,P'-DDT	T-DDT	ディルリン(7βドリソ)	エンドリン
松 江 市	ND	Tr	ND	Tr	ND	0.0004	ND	0.0004	0.0001	ND
〃	Tr	Tr	0.0001	0.0001	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
安 来 市	Tr	Tr	ND	Tr	ND	0.0005	ND	0.0005	0.0001	ND
平 田 市	Tr	Tr	ND	Tr	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
〃	Tr	Tr	0.0002	0.0002	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0001	ND
出 雲 市	Tr	Tr	0.0002	0.0002	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
〃	Tr	Tr	ND	Tr	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
仁 多 郡	Tr	Tr	0.0001	0.0001	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
大 原 郡	Tr	Tr	ND	Tr	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0002	ND
〃	ND	Tr	ND	Tr	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
邑 智 郡	0.0001	0.0001	0.0002	0.0004	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
大 田 市	ND	Tr	0.0001	0.0001	ND	0.0004	ND	0.0004	0.0001	ND
〃	ND	Tr	0.0002	0.0002	ND	0.0005	ND	0.0005	0.0001	ND
邇 摩 郡	Tr	Tr	0.0001	0.0001	ND	0.0004	ND	0.0004	0.0001	ND
江 津 市	Tr	Tr	0.0001	0.0001	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND
浜 田 市	Tr	Tr	0.0003	0.0003	ND	0.0005	ND	0.0005	0.0001	ND
〃	Tr	Tr	0.0001	0.0001	ND	0.0002	ND	0.0002	0.0001	ND
〃	Tr	Tr	0.0002	0.0002	ND	0.0004	ND	0.0004	0.0001	ND
益 田 市	0.0001	Tr	ND	0.0001	ND	0.0006	ND	0.0006	0.0001	ND
最 高 値	0.0001	0.0001	0.0003	0.0004	ND	0.0006	ND	0.0006	0.0001	ND
最 低 値	ND	Tr	ND	Tr	ND	0.0001	ND	0.0001	0.0002	ND
平 均 値	Tr	Tr	0.0001	0.0002	ND	0.0003	ND	0.0003	0.0001	ND

Tr: 0.0001 ppm 未満, ND: 認めず, 単位 ppm

表3 食品中の残留農薬 (平成7年度)

検 体 名	玄 米	な し	とうもろこし	ぶ ど う	メ ロ ン	日 本 茶
検 体 数	4	2	4	4	3	4
採 取 年 月 日	10.2~10.30	9.12~9.29	7.21~8.28	7.4~7.18	7.4~7.19	6.6~6.15
B H C	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D D T	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エ ン ド リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
カ ブ タ ホ ール	—	—	—	ND	—	ND
キ ャ プ タ ン	—	—	—	—	—	—
クロルベンジレート	—	ND	—	—	—	—
ジクロフルアニド	—	ND	ND	ND	ND	ND
ジ コ ホ ール	—	ND	—	—	—	—
ディルドリン(アルドリン)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
E P N	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エディフェンホス	ND	—	—	—	—	—
エ ト プ ロ ホ ス	ND	ND	—	—	—	ND
エ ト リ ム ホ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キ ナ ル ホ ス	—	ND	ND	—	—	—
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルフェンビンホス	ND	—	ND	ND	—	ND
ジ ク ロ ル ボ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジ メ ト エ ート	—	—	ND	—	—	—
ダ イ ア ジ ノ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリクロルホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
バ ミ ド チ オ ン	ND	—	—	—	—	ND
バ ラ チ オ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
パラチオンメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェニトロチオン	ND	ND	ND	ND	—	ND
フェンスルホチオン	—	—	—	—	—	—
フ ェ ン チ オ ン	ND	—	—	—	—	—
フ ェ ン ト エ ート	ND	—	—	—	—	—
ホ サ ロ ン	—	—	—	—	—	—
マ ラ チ オ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アルジカルブ	ND	ND	—	—	—	—
エチオフェンカルブ	—	ND	ND	ND	ND	ND
オ キ サ ミ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キノメチオメート	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルプロファム	—	ND	ND	ND	ND	ND
ジエトフェンカルブ	—	ND	ND	ND	ND	ND
ピ リ ミ カ ー ブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フルトラニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンダイオカルブ	ND	—	—	—	—	—
ペンディメタリン	ND	—	—	ND	ND	ND
メ ト リ ブ ジ ン	ND	—	—	ND	ND	ND
メ プ ロ ニ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シ ハ ロ ト リ ン	—	ND	ND	ND	ND	ND
シベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
デルタメトリン	ND	ND	—	ND	ND	ND
トラロメトリン	—	ND	ND	ND	ND	ND
ピ レ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フルシトリネート	—	ND	ND	ND	ND	ND
ベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表4 輸入食品中の残留農薬（平成7年度）

検 体 名	オ レ ン ジ	グ レ ー プ フ ル ー ツ	バ ナ ナ	キ ウ イ フ ル ー ツ	チ ェ リ ー	パ イ ン ア ッ プ ル	ブ ロ ッ コ リ ー	パ パ イ ア
検 体 数	1	2	2	1	1	1	1	1
採 取 年 月 日	7.14	7.13	7.12	7.12	7.12	7.13	7.13	7.13
B H C	—	—	—	—	ND	—	ND	—
D D T	—	—	—	—	ND	—	ND	—
エ ン ド リ ン	—	—	—	—	ND	—	ND	—
カ プ タ ホ ー ル	—	—	—	—	—	—	—	—
キ ャ プ タ ン	—	—	—	—	—	—	—	—
クロルベンジレート	ND	ND	—	—	ND	—	—	—
ジクロフルアニド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジ コ ホ ー ル	—	—	—	—	ND	—	—	—
ディルドリン(アルドリン)	—	—	—	—	ND	—	ND	—
E P N	—	—	—	—	ND	—	ND	—
エディフェンホス	—	—	—	—	—	—	—	—
エトプロホス	—	—	ND	—	—	—	—	—
エトリムホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キ ナ ル ホ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルフェンピンホス	ND	ND	—	—	—	—	ND	—
ジ ク ロ ル ボ ス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメトエート	—	—	—	—	—	—	—	—
ダイアジノン	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND
トリクロルホン	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	—
バミドチオン	—	—	—	—	—	—	ND	—
バラチオン	—	—	—	—	ND	—	ND	—
バラチオンメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェニトロチオン	ND	ND	ND	—	ND	—	—	—
フェンスルホチオン	—	—	ND	—	—	—	—	—
フェンチオン	—	—	—	—	—	—	—	—
フェントエート	—	—	—	—	—	—	—	—
ホ サ ロ ン	—	—	—	—	—	—	—	—
マ ラ チ オ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アルジカルブ	ND	ND	ND	—	—	—	—	—
エチオフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オ キ サ ミ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キノメチオメート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルプロファム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジエトフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリミカーブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フルトラニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンダイオカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—
ベンディメタリン	—	—	—	—	—	—	ND	—
メトリブジン	—	—	—	—	—	—	ND	—
メ プ ロ ニ ル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シハロトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
デルタメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	—
トラロメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピ レ ト リ ン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フルシトリネート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND：検出せず

日常食品中の汚染物摂取量調査（平成 7 年度）

犬山義晴・後藤宗彦・竹下忠昭・五明田 孝

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 年より継続して行っているが、本年度も昨年と同様に千葉、横浜、新潟、山梨、名古屋、大阪、滋賀、島根、山口、香川、沖縄の 11 地域において調査が実施された。

当所においては、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について報告する。

2. 調 査 方 法

日常食中の汚染物摂取量調査は齊藤研究班の「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 4 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なった。

試料の採取は平成 7 年 7 月 13 日～7 月 21 日にかけて松江市内のスーパーマーケット等で県内産の商品を中心に購入し、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（85 分類、99 種目）を表 1 に示したように 13 の食品群に分別し、平成 4 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（表 1）、調理（表 2）し水道水を含む 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

食品群ごとに砒素、水銀、鉛、カドミウム、銅、亜鉛、マンガン、臭素の無機元素、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について分析を行った。

試験法については無機元素、HCB、PCB、農薬は従来の試験法¹⁾、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化合物²⁾、有機スズ、臭素³⁾ 4) は国立衛生試験所齊藤研究班により示された分析法で分析を行った。

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 日摂取量の合計を昨年度と比較するとカドミウム、クロルピリホスメチル、テトラクロロエチレンは増加の傾向に、水銀、鉛、銅、マンガン、DDT、HCB、クロルデン、クロロホルムは減少の傾向にあった。

また、ヒ素、亜鉛、PCB、臭素は横ばい状態で、一昨年末まで検出されていた HCH、エンドリン、1,1,1-トリクロロエタンは今年も検出されず、昨年は検出されていたデイルドリン、TBTC は今年も検出されなかったが、昨年までは検出されなかった四塩化炭素がⅣ、Ⅴ群より検出された、またトリクロロエチレンは今年も検出されなかった。

汚染物摂取量が増加した原因となる食品群を見るとカドミウムの場合Ⅰ、Ⅷ群、クロルピリホスメチルの場合Ⅲ群、テトラクロロエチレンの場合Ⅷ、Ⅸ群の食品群に増加が見られた。

また、減少した食品群を見ると水銀の場合Ⅹ群、鉛の場合Ⅰ、Ⅱ群、銅の場合Ⅰ群、マンガンの場合Ⅰ、Ⅸ群、DDT の場合Ⅷ群、HCB の場合Ⅷ、Ⅹ、Ⅺ群、クロルデンの場合、Ⅷ、Ⅺ群、クロロホルムの場合Ⅰ群の食品群の減少が見られた。

汚染物の一日摂取量を全国の平均値と比較するとマンガン、HCB は島根の方が僅かに多く、ヒ素、水銀、銅、亜鉛、HCH、デイルドリン、DDT、PCB は少なく、鉛、カドミウムは同程度であった。

つぎに各汚染物の一日摂取量に対し、由来する割合が最も多い食品群を見るとヒ素は 77%、水銀は 91% 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鉛はⅠ群の米類が 30%、Ⅸ群の調味料及び嗜好品飲料類が 17%、カドミウムはⅠ群の米類が 30%、Ⅷ群のその他の野菜類、茸類が 24%、銅はⅠ群の米類が 29%、Ⅴ群の豆・その加工品類が 18%、亜鉛はⅠ群の米類が 30%、Ⅺ群の肉類、卵類が 30%、マンガンはⅠ群の米類が 35%、Ⅴ群の豆・その加工品類が 17% と由来する割合が多かった。これらⅠ群由来の割合が多い

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
I	2	精 白 米	190.0	570.0	○	1434.50	
	3	ビ ー フ ン	4.6	13.8	○	52.13	3 日分
			194.46	583.8		1486.63	+精製水 1167.6 g
II	4	米 状 麦	0.3	3	○	13.68	
	5	中力小麦粉	7.6	7.6	○	128.65	
	6	食 パ ン	35.6	35.6	○	319.01	
	7	ジャムパン	7.7	77			
	8	ゆ で そ ば	27.3	273	○	319.07	
	9	スパゲッティ	4.5	45	○	120.57	
	10	ラ ー メ ン	3.3	33	○	108.77	
	11	ポップコーン	1.6	16			
	12	バターピーナッツ	1.3	13			
	13	さつまいも	10.7	107	○	102.29	
III	14	じゃがいも	27.1	271	○	197.90	
	15	さ と い も	9.2	92	○	88.94	
	16	ポテトチップス	15.3	153			10 日分
			151.5	1515		1657.88	+精製水 1515 g
	17	三 温 糖	10.3	309			
	18	イチゴジャム	1.1	33			
	19	キャンデー	0.4	12			
	20	焼 せ ん べ い	1.3	39			
	21	カ ス テ ラ	2.5	75			
	22	ク ラ ッ カ ー	3.6	108			
IV	23	かしわもち		117			
	23	ど ら 焼	11.7	117			
	23	ら く が ん		117			30 日分
			30.9	927			+精製水 927 g
	24	バ タ ー	0.5	25			
	25	マーガリン	2.0	100			
	26	ご ま 油	10.1	505			
	27	牛 脂	0.1	5			
	28	ドレッシング	5.2	260			50 日分
			17.9	895			
V	29	み そ	12.5	250			
	30	も め ん 豆 腐	43.9	878			
	31	あぶらあげ	7.6	152	○	145.28	
	32	な っ と う	4.3	86			
	33	い ん げ ん 豆	3.0	60			20 日分
			71.3	1,426		1419.28	+精製水 713 g

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
VI	34	ハウスみかん	32.5	325			
	35	り ん ご	31.3	313			
	36	バ ナ ナ	7.0	70			
	37	い ち ご	0.3	3			
	38	プ ラ ム		144			
	38	ぶ ど う	43.2	144			
	38	メ ロ ン		144			
	39	みかんジュース	9.4	94			10 日分
VII			123.7	1237			
	40	に ん じ ん	16.6	332	○	327.01	
	41	ほうれんそう	18.2	364	○	270.49	
	42	ビ ー マ ン	4.1	82	○	64.84	
	43	ト マ ト	10.1	202			
	44	こ ま つ な		185	○	154.11	
	44	か ほ ち ゃ	27.8	185	○	176.02	
	44	さやいんげん		186	○	184.96	20 日分
			76.8	1536		1379.43	+精製水 768 g
	45	大 根	36.6	369			
VIII	46	た ま ね ぎ	26.4	264	○	231.23	
	47	き ゃ べ つ	19.2	192			
	48	き ゅ う り	11.9	119			
	49	は く さ い	29.5	295	○	253.63	
	50	ご ほ う		108	○	65.22	
	50	も や し	32.4	108	○	80.85	
	50	な す		108	○	76.63	
	51	白 菜 漬 物	5.4	54			
	52	奈 良 漬 け	7.9	79			
	53	生 しい た け	12.7	127	○	93.95	
IX	54	も ず く		24			
	54	と ころ て ん	4.8	24			10 日分
			187.1	1871		1662.51	+精製水 935.5 g
	55	淡口しょうゆ	21.2	212			
	56	とんかつソース	4.3	43			
	57	塩	2.0	20			
	58	め ん つ ゆ		66			
	58	焼 肉 た れ	13.2	66			
	59	日 本 酒	24.2	242			
	60	黒 ビ ー ル	49.4	494			
	61	ウ イ ス キ ー	6.9	69			

群別	食品名	1日摂取量(g)	分別(g)	調理	調理後重量(g)	備考
	62 コーヒー	53.0	510			
	62 新茶		20	○	1037.50	10日分
		174.2	1742		2759.50	
	63 ます	1.5	15	○	13.48	
	64 かつお	5.4	54	○	49.56	
	65 あまだい	11.9	119	○	94.98	
	66 まあじ	13.4	134			
	67 いさき	14.7	49			
	67 すずき		49	○	35.20	
	67 とびうお		49	○	35.67	
X	68 たこ	19.0	190	○	121.11	
	69 さざえ	4.7	47			
	70 塩さけ	6.9	69	○	56.07	
	71 干しあじ	6.6	66	○	57.46	
	72 かつお油漬缶詰	1.5	15			
	73 わかさぎあめ煮	0.1	1			
	74 ちくわ	12.3	123			
	75 魚肉ソーセージ	0.9	9			10日分
		98.9	989		841.53	+精製水 989 g

群別	食品名	1日摂取量(g)	分別(g)	調理	調理後重量(g)	備考
	76 牛肉もも	27.3	273	○	226.59	
	77 豚肉ロース	20.8	208	○	151.23	
	78 鶏肉もも	20.1	201	○	138.61	
Ⅺ	79 くじら					
	80 マトン	1.3	13	○	9.48	
	81 ロースハム	9.5	95			
	82 鶏卵	47.2	472	○	443.56	10日分
		126.2	1262		1064.47	+精製水 1262 g
	83 牛乳	122.6	2452			
Ⅻ	84 プロセスチーズ	1.6	32			
	85 八雲ヨーグルト	8.7	174			20日分
		132.9	2658			
Ⅼ	86 カレールー	5.1	510			
	86 ハヤシルー		510			200日分
		5.1	1020			+精製水 1020 g
ⅩⅦ	87 水道水		600			1日分

のは例年と同じ傾向であった。

有機塩素系農薬の HCH、エンドリンは昨年と同様に今年も全ての群から検出されなかった、また、昨年まで検出されていたデルドリン、TBTC は全ての群から検出されなかった。DDT 類はX群の魚介類が82%を占めており、昨年51%を占めていたⅧ群の野菜類からは今年検出されなかった。また、X群の魚介類からはDDTの異性体全てが検出された。

クロルピリホスメチルはⅢ群の砂糖・菓子類が70%、Ⅱ群の穀類が30%を占めており、昨年まで検出されていたⅩⅢ群からは検出されなかった。

HCB は由来する食品群が毎年変わっていて、今年はⅦ群の有色野菜類が69%、Ⅺ群の肉・卵類が31%を占めていた。

PCB はX群の魚介類が100%を占めており、クロルデンはX群の魚介類が29%、Ⅳ群の油類が21%と由来する割合が多かった。

臭素はⅩⅣ群の水道水を除く全ての食品群から検出され、Ⅸ群の調味・嗜好飲料が21%、Ⅷ群の野菜類が20%と由来する割合が多かった。

低沸点有機化合物のトリクロロエタン、トリクロロエ

チレンは昨年と同様に今年も全ての群から検出されなかった。クロロホルムはⅩⅣ群の水道水が40%を占めており、昨年51%を占めていたⅠ群の米類からは今年検出されなかった。テトラクロロエチレンは昨年はⅣ群の油類から検出されたが今年はⅤ群、Ⅷ群、X群、Ⅺ群から検出され、由来する割合が多かったのはⅧ群の野菜類、Ⅺ群の肉・卵類で共に38%を占めていた。四塩化炭素は昨年は検出されなかったが、今年はⅣ群、Ⅴ群から検出され、由来する割合が多かったのはⅤ群の豆類・その加工品が66%、Ⅳ群の油類が34%であった。

以上が各汚染物の1日摂取量の割合がどの食品群に一番多いかを見たが、その結果、無機元素ではⅠ群の米類、X群の魚介類、有機塩素系化合物では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。また今年の調査も例年と同様に汚染物の摂取量に大きな変化はなかったが、例年検出されていたHCH、デルドリン、TBTC等が検出されなくなった事が近年の傾向と言えることである。しかし、輸入食品の増加に伴うポストハーベスト農薬問題や他の新たな化学物質の出現もあるので調査を継続して行う必要がある。

文 献

- 1) 米田孟弘, 竹下忠昭, 犬山義晴, 後藤宗彦, 曾田恒夫, 斎藤幸一: 島根衛公研所報, 21, 85-90, 1979
- 2) 関田寛, 武田明治, 内山充: 食衛誌, 24, 57-63, 1983
- 3) 三橋隆夫, 松下純雄: 第 66 回食品衛生学会学術講演会要旨集, 41, 1993
- 4) 松田りえ子, 佐々木久美子, 斎藤行生, 衛生試験所報告, 112, 108-111, 1994
- 5) 佐藤大作: 食品衛生研究, 44, 29-46, 1994

表 2 分別食品調理法

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。
3	ビ ー フ	(もどす) 1ℓ の沸騰水に入れて 6 分間もどす。
4	米 状 麦	(煮) 水 30ml を加え, 電子レンジ弱で 12 分間加熱する。
5	中 力 小 麦	(茹) 水 40ml を加えてこねたものをだんごにして茹でる。
6	食 パ ン	(焼) オーブントースターでこんがり焼く。
8	ゆ で そ ば	(茹) 1ℓ の沸騰水に入れて 1 分間茹でる。
9	ス バ ゲ ッ テ イ	(茹) 800ml の沸騰水に入れて 8 分間茹でる。
10	ラ ー メ	(もどす) 80ml の沸騰水を入れて 3 分間おく。
13	さ つ ま い も	(蒸) 2cm 幅に切り, 蒸し器で 10 分間蒸す。
14	じ ゃ が い も	(炒) フライパンにサラダ油 6ml を入れて炒める。
15	さ と い も	(茹) 水 600ml を入れて 4 分間茹でる。
31	あ ぶ ら あ げ	(煮) お湯で油をぬき, 水 200ml を加えて 3 分間煮る。
40	に ん じ ん	(茹) 皮をむき, いちょう切りにし, 水 800ml で 4 分間茹でる。
41	ほ う れ ん そ う	(茹) 2ℓ の沸騰水に入れて 1 分間茹でる。
42	ピ ー マ ン	(焼) 種を除き, 金網で 2 分間焼く。
44	こ ま つ な	(茹) 1.5ℓ の沸騰水に入れて 2 分間茹でる。
44	か ほ ち ゃ ん	(煮) 一口大に切り, 水 200ml を入れて 8 分間煮る。
44	さ や い ん げ	(茹) へた, すじを取り, 600ml の沸騰水に入れて 4 分間茹でる。
46	た ま ね ぎ	(炒) フライパンにバター 6 g を入れて 2 分間炒める。
49	は く さ い	(茹) 1.2ℓ の沸騰水に入れて 2 分間茹でる。
50	ご ぼ う	(炒) フランパンにごめ油 4ml を入れて, 3 分間炒める。
50	も や し	(茹) 600ml の沸騰水に入れて 2 分間茹でる。
50	な す	(炒) 薄切りにしてフライパンにごま油 4ml を入れて, 2 分間炒める。
53	生 し い た	(焼) 金網で 7 分間焼く。
62	新 ま 茶	(抽出) 茶葉 20 g に 1.2ℓ のお湯を入れて 3 分間抽出する。
63	ま す	(焼) フライパンにバター 2 g を入れて 2 分間焼く。
64	か つ お	(焼) 両面を焼く (たたき)。
65	あ ま だ い	(煮) 水 300ml を入れて 7 分間煮る。
67	す ず き	(焼) 金網で 5 分間焼く。
67	と び う お	(焼) 金網で 5 分間焼く。
68	た こ	(煮) 水 200ml を入れて 6 分間煮る。
70	塩 さ け	(焼) 金網で 4 分間焼く。
71	干 し あ じ	(焼) 金網で 3 分間焼く。
76	牛 肉 も	(煮) 牛肉の色が変わったら取り出す (しゃぶしゃぶ)。
77	豚 肉 ー ス	(炒) フライパンにサラダ油 2ml を入れて 3 分間炒める。
78	鶏 肉 も	(蒸) 蒸し器に入れて 5 分間蒸す。
80	マ ト ン	(焼) フライパンで 1 分間焼く。
82	鶏 卵	(焼) フライパンにサラダ油 5ml を入れて厚焼玉子にする。

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7年7月13日～平成7年7月21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. %		2.12	1.61	71.60	2.62					2.19	8.28	3.74	17.73		
Moist. %	84.70	78.42	57.41	22.35	84.40	90.53	96.32	94.72	94.87	84.71	83.04	87.57	51.62		
As	0.02 19.8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.02 5.0	0.01 2.8	0.55 92.6	nd	nd	nd	nd	120.0
Hg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.027 5.54	0.002 0.43	nd	nd	nd	4.97
Pb	0.01 9.9	nd	0.02 1.2	0.02 0.4	0.03 3.2	nd	0.02 2.2	0.02 5.0	0.02 5.5	0.03 5.0	nd	nd	0.08 0.8	nd	33.2
Cd	0.015 14.87	0.001 0.33	0.004 0.25	0.002 0.04	0.009 0.96	0.004 0.49	0.016 1.72	0.027 6.73	0.002 0.55	0.010 1.68	0.001 0.21	0.001 0.13	0.009 0.09	nd	28.05
Cu	0.24 238	0.39 129	0.50 30.9	nd 0.1	1.36 145	0.30 37.1	0.15 16.1	0.15 37.4	0.08 22.1	0.70 118	0.18 38.3	nd	0.52 5.3	nd	817.2
Zn	2.10 2,100	1.80 597	1.04 64.3	0.04 0.7	5.30 565	0.50 61.9	1.88 202	1.20 299	0.56 155	3.08 518	9.80 2,100	2.80 372	1.50 15.3	nd	7,050.2
Mn	0.98 971	1.14 378	0.50 30.9	0.50 0.9	4.50 480	0.36 44.5	1.76 189	0.86 214	1.36 375	0.14 23.6	0.10 21.3	0.04 5.3	2.86 29.2	nd	2,762.7
α-HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.000
γ-HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.000
β-HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.000
Total-HCH	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.000
p,p'-DDT	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0005 0.084	nd	nd	0.0015 0.015	nd	0.099
p,p'-DDE	nd	nd	nd	0.0006 0.011	nd	nd	nd	nd	nd	0.0007 0.118	0.0001 0.021	0.0003 0.040	0.0003 0.003	nd	0.193
p,p'-DDD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0005 0.084	nd	nd	nd	nd	0.084
o,p'-DDT	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0005 0.084	nd	nd	nd	nd	0.084
o,p'-DDE	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.012 0.014	0.0004 0.067	nd 0.011	0.0001 0.013	nd 0.001	nd 0.030	0.080
o,p'-DDD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.0002 0.034	nd	nd	nd	nd	0.034
Total-DDT	nd	nd	nd	0.0006 0.011	nd	nd	nd	nd	nd	0.0028 0.471	0.0001 0.021	0.0004 0.053	0.0018 0.018	nd	0.574
Dieldrin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.000
Endrin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.000
chlorpyrifos- methyl	nd	0.0009 0.298	0.0106 0.655	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.953
HCB	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.00008 0.009	nd	nd	nd	0.00002 0.004	nd	nd	nd	0.013
PCB	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.004 0.673	nd	nd	nd	nd	0.673
TBTC															
Br	0.12 120	4.04 1,340	0.61 40	0.41 7	11.9 1,270	1.53 190	0.42 45	8.25 2,060	7.63 2,110	8.06 1,360	3.94 840	2.90 390	26.8 270	nd	10,042
trans- Chlordane	nd	0.0001 0.033	0.0001 0.006	0.0019 0.034	nd	nd	nd	nd	0.0001 0.028	0.0005 0.084	nd	0.0001 0.013	nd	nd	0.198
cis- Chlordane	nd 0.050	0.0001 0.033	0.0001 0.006	0.0021 0.038	nd	0.0001 0.012	nd	nd	nd	nd	0.0002 0.043	0.0001 0.013	nd	nd	0.145
Oxy- chlordane	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
trans- Nonachlor	nd	nd	nd	0.0006 0.011	nd	nd	nd	nd	nd	0.0002 0.034	nd	0.0001 0.013	0.0002 0.002	nd	0.060
cis- Nonachlor	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Total Chlordane	nd	0.0002 0.066	0.0002 0.012	0.0046 0.083	nd	0.0001 0.012	nd	nd	0.0001 0.028	0.0007 0.118	0.0002 0.043	0.0003 0.039	0.0002 0.002	nd	0.403
CHCl ₃	nd	0.0034 1.127	nd	0.0045 0.081	0.0013 0.139	nd	0.0011 0.118	0.0030 0.748	nd	0.0023 0.387	0.0027 0.575	0.0027 0.359	0.0053 0.054	0.0038 2.28	5.868
Tetrachloro ethylene	nd	nd	nd	0.0008 0.014	0.0003 0.032	nd	nd	0.0005 0.125	nd	0.0002 0.034	0.0006 0.128	nd	nd	nd	0.333
CCL ₄	nd	nd	nd	0.0006 0.011	0.0002 0.021	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.032

*：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,Dimethoate,MPP,MEP,PAP,Heptachlor epoxide,1,1,1-Trichloroethane,Trichloroethylene,DBT,TPT (nd)

島根県内に流通する柑橘類及びバナナ中の防かび剤 検査結果について（平成 7 年度）

後 藤 宗 彦

1. は じ め に

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

2. 調 査 方 法

2. 1 分析方法

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

2. 2 調査対象

松江市内の小売店で購入したオレンジ 2 検体、レモン 1 検体、グレープフルーツ 4 検体、バナナ 3 検体の計 10 検体を調査した。

3. 結 果

調査結果を表 1 に示す。

検出率の最も高かった薬剤はイマザリルで、バナナを除く全ての検体（10 検体中 7 検体）から検出された。次に検出率が高いのは TBZ で 5 検体から、OPP はオレンジとレモンから 1 検体ずつの 2 検体から検出されたのみであった。DP は何れの食品からも検出されなかった。

食品別に見ると、バナナからの検出例はなく、ほとんど使用実態がないことが考えられた。また、柑橘類では、そのほとんどが、2 薬剤以上の複合使用だった。残留量を比較すると IMZ、TBZ がほぼ同レベルで、OPP は若干低い傾向にあった。

今回の調査結果は、最大値と基準値を比較しても、IMZ で約 1/15, TBZ で約 1/100, OPP では約 1/200 と基準値を大きく下回っており、問題となる量ではなかった。

表 1 柑橘類及びバナナ中の防かび剤試験結果

食 品 名	原 産 国	結 果 （ 単 位 ： ppm ）			
		IMZ	TBZ	OPP	DP
オ レ ン ジ	ア メ リ カ 合 衆 国	0.9	0.94	ND	ND
		1.4	0.53	0.4	ND
レ モ ン	ア メ リ カ 合 衆 国	0.1	ND	0.3	ND
グ レ ー プ フ ル ー ツ	南 ア フ リ カ	1.3	0.10	ND	ND
	ア メ リ カ 合 衆 国	3.6	ND	ND	ND
	〃	0.6	0.49	ND	ND
	〃	0.8	0.79	ND	ND
バ ナ ナ	フ ィ リ ッ ピ ン	ND	ND	ND	ND
	〃	ND	ND	ND	ND
	エ ク ア ド ル	ND	ND	ND	ND

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

円筒ろ紙法による SO_4^{2-} , NO_3^- の沈着量調査 (1995 年度)

多田 納 力・佐川 竜也・山口 幸祐・中尾 允

1. 目 的

環境大気における SO_4^{2-} と NO_3^- の挙動や酸性雨への影響を調べるために、セルロース製円筒ろ紙を大気中に暴露する簡易法 (CF 法と略す) により乾性沈着量を測定した。また、大気中のガス・エアロゾル成分を多段ろ紙法により測定し、CF 法あるいは酸性雨自動採取分析装置での乾性沈着速度を求め、乾性沈着量に及ぼすガスおよびエアロゾル成分の影響について検討した。

2. 方 法

採取方法は前報¹⁾⁻²⁾と同様である。ガラス製シリンダーに被せた円筒ろ紙 (ADVANTEC 81) をビーカーに入れて純水による洗浄を繰り返し、80℃ で乾燥した。TEA・CF 法 (TEA 法と略す) はこの CF を 20% TEA 溶液に浸した後、デシケータ内で 2 日間水切りした。2 つのシリンダーをそれぞれ NASN 型シェルター内に入れ、1 か月間暴露した。調査地点は 1 地点追加し、計 5 地点 (松江、江津、益田、隠岐、飯浦) とした。

抽出液は前報¹⁾⁻²⁾では 1% TEA 溶液を使用していたが、1995 年 6 月分から陽イオンを分析するために純水 (250 ml) に変更した。陰イオン及び陽イオンをイオンクロマトグラフ法により分析した。CF 法により採取された成分を乾性沈着量として meq/m^2 の単位で表わした。

また、酸性雨自動採取分析装置 (以下、自動採取装置と略す: Wetonly とする) により採取した乾性沈着成分を純水 500 ml で抽出後、陰イオンと陽イオンをイオ

ンクロマトグラフにより分析し、CF 法との比較を行った。調査地点は、松江 (小笠原計器製作所 US-750) と隠岐 (小笠原計器製作所 US-299) である。

松江の大気中のガス・エアロゾル成分について多段ろ紙法 (ろ紙: 47 mmφ) により約 1 週間毎の採取を行った。³⁾

3. 結 果 と 考 察

3. 1 地点別沈着量

CF 法において、海塩粒子の主成分である Na^+ 及び Cl^- の月間沈着量を表 1 に、 nssSO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 nssCa^{2+} 、 NH_4^+ の沈着量を表 2 に示した。また、TEA 法における NO_3^- 捕集量を表 3 に、自動採取装置による nssSO_4^{2-} と NO_3^- の乾性沈着量を表 4 に示した。ここで、nss- は非海塩由来であり Na^+ は海塩起源のみと仮定し Na^+ 濃度から算出した。

海塩中の Na^+/Cl^- 当量比は 0.87 を示す。海塩粒子の少ない夏季は Cl^- 量が海塩組成比より過剰となった。岡⁴⁾は大気中の海塩粒子量の簡易測定法である ISO 法 (湿式円筒ガーゼ法: テフロン棒にガーゼを巻きグリセリン水溶液に浸した採塩器、暴露面積 100 cm^2) について検討し、捕集された Cl^- 量が海塩組成比より過剰である理由を塩化水素ガスがガーゼに吸収されたためと報告している。追加調査地点の飯浦は、隠岐に次いで海岸から近い距離 (0.5 km) に位置しているが、松江とほぼ同程度の Na^+ 沈着量であった。これは、標高 20 m の山間にあり、風速も弱かった (平均風速 約 2 m/sec) ためと考えられる。

表 1 CF 法による海塩成分の月間沈着量と当量比

沈着量 ($\text{meq}/\text{m}^2/\text{月}$)

CF 法		1995										1996				1996		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均値	4	5	6	
Na ⁺	松江	*	*	0.4	0.5	0.3	1.7	0.6	4.6	2.7	3.4	3.3	1.4	1.9	1.3	0.4	0.9	
	江津	*	*	1.5	0.4	0.1	15.0	2.4	13.2	17.7	17.2	25.2	19.8	11.2	2.9	0.8	1.4	
	益田	*	*	0.7	0.5	0.4	3.4	1.3	26.0	9.7	10.7	16.1	6.4	7.5	2.9	1.2	1.8	
	隠岐	*	*	*	1.3	*	6.9	3.0	13.8	27.0	*	19.7	11.8	11.9	4.5	0.6	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	2.3	3.1	4.2	3.5	3.2	1.3	0.4	0.4	
Cl ⁻	松江	2.1	1.0	0.9	1.0	1.1	2.5	1.2	6.0	3.4	4.3	4.1	1.9	2.4	2.0	1.1	1.4	
	江津	8.5	3.2	2.1	1.0	0.9	17.8	3.6	16.3	22.5	21.4	28.5	24.8	12.5	4.0	1.5	2.0	
	益田	6.5	3.4	1.6	1.9	2.2	5.3	2.6	32.3	12.8	14.0	20.5	8.4	9.3	4.4	2.4	3.0	
	隠岐	3.3	4.3	*	1.8	*	8.6	3.9	16.8	32.7	*	21.7	14.4	12.0	5.9	1.1	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	2.8	3.8	5.1	4.3	4.0	1.8	0.8	0.6	
Na ⁺ /Cl ⁻	松江	*	*	0.48	0.49	0.23	0.67	0.46	0.76	0.79	0.79	0.82	0.73	0.62	0.65	0.34	0.63	
	江津	*	*	0.71	0.37	0.13	0.84	0.67	0.81	0.79	0.80	0.88	0.80	0.68	0.71	0.54	0.71	
	益田	*	*	0.43	0.29	0.20	0.64	0.52	0.80	0.76	0.76	0.79	0.76	0.59	0.66	0.49	0.58	
	隠岐	*	*	*	0.72	*	0.80	0.76	0.82	0.83	*	0.91	0.82	0.81	0.77	0.55	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	0.80	0.81	0.82	0.81	0.81	0.72	0.53	0.63	

CF 法における nssSO_4^{2-} の沈着量について昨年度と比較すると、松江は変わらなかったが、江津、益田、隠岐では増加した。一方、 NO_3^- はいずれの地点においても昨年度と変わらなかった。地点別にみると益田の NO_3^- が年間を通じ著しく高い値を示したが、松江、江津、益田の TEA 法による NO_3^- 捕集量に大きな差はみられていない。これについては沈着速度や局地汚染を考慮して解析する必要がある。また、益田は NH_4^+ 沈着量についても高い値を示した。

隠岐や飯浦は清浄な地域であり、TEA 法による NO_3^- は他地点の $1/3 \sim 1/6$ の捕集量である。これらの地点では CF 法の NH_4^+ 沈着量も小さかった。

自動採取装置と CF 法とを比較すると、 nssSO_4^{2-} 沈着量はほぼ等しかった。 NO_3^- 沈着量（松江）は、自動採取装置では夏季に少なく、逆に、CF 法では夏季に多かった。なお、 nssCa^{2+} 、 NH_4^+ については自動採取装置の方が著しく少なかった。

3. 2 CF 法における沈着速度

多段ろ紙法によるガス・エアロゾル調査結果（1 週間測定値）³⁾ について月平均値（加重平均）を算出した。これらの大気中濃度、沈着速度および沈着量の間には次式が成立するとして、最小二乗法により沈着速度を求め

た。

$$X_i \cdot V_p + Y_i \cdot V_g = Z_i \quad (i = 1 \sim n)$$

X_i ：粒子状成分濃度 ($\mu\text{eq}/\text{m}^3$)

Y_i ：ガス状成分濃度 ($\mu\text{eq}/\text{m}^3$)

Z_i ：沈着量 ($\mu\text{eq}/\text{m}^2/\text{sec}$)

V_p ：粒子状成分の沈着速度 (m/sec)

V_g ：ガス状成分の沈着速度 (m/sec)

二酸化硫黄 SO_2 、粒子状硫酸塩 (nss-)、硝酸ガス HNO_3 、および粒子状硝酸塩について CF 法における沈着速度を表 5-1 に、自動採取装置における乾性沈着速度を表 5-2 に示した。硫黄化合物のガス状と粒子状の沈着速度について季節別にみると、CF 法ではガス状の方が大きく、自動採取装置では春季を除いて粒子状の方が大きかった。 nssSO_4^{2-} 沈着量は自動採取装置と CF 法でほぼ等しい値を示したが、実際には二酸化硫黄と粒子状硫酸塩の寄与が採取方法により異なっていることから、成分の形態の存在比の違いによっては一致しないことが推察できる。

一方、粒子状硝酸塩の沈着速度は自動採取装置の方が CF 法に比べて大きかったが、硝酸ガスの沈着速度は夏季や秋季には CF 法に比較し小さかった。このことにより、夏季に硝酸ガス濃度が高くなることも考慮し、夏

表 2 CF 法による月間沈着量

$\text{meq}/\text{m}^2/\text{月}$

CF 法		1995										1996				1996		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年平均値	4	5	6	
nss-SO ₄ ²⁻	松江	0.91	0.86	0.68	0.61	0.54	0.56	0.50	0.71	0.77	0.87	1.01	1.04	0.75	0.75	0.82	0.80	
	江津	1.40	1.53	1.18	1.21	0.81	1.01	0.95	1.05	1.25	1.14	1.35	1.50	1.20	1.07	1.48	1.37	
	益田	1.33	0.96	0.89	0.73	0.59	0.61	0.72	1.01	1.33	1.45	2.27	1.79	1.14	1.31	0.92	0.78	
	隠岐	0.63	0.50	*	0.23	*	0.31	0.37	0.57	0.70	*	0.98	0.67	0.55	0.59	0.43	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	0.56	0.71	0.73	0.68	0.67	0.56	0.51	0.29	
NO ₃ ⁻	松江	0.64	0.54	0.71	0.54	0.92	0.35	0.43	0.37	0.27	0.40	0.43	0.34	0.50	0.46	0.85	0.78	
	江津	0.59	0.52	0.70	0.50	0.81	0.51	0.64	0.63	*	0.49	0.74	0.63	0.62	0.51	0.94	0.79	
	益田	1.15	0.86	0.98	0.96	1.34	0.72	0.74	1.13	1.03	0.91	1.33	0.76	0.99	1.02	1.52	1.27	
	隠岐	0.41	0.30	*	0.31	*	0.25	0.25	0.35	0.39	*	0.48	0.33	0.34	0.37	0.43	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	0.39	0.35	0.44	0.37	0.39	0.45	0.61	0.54	
nss-Ca ²⁺	松江	*	*	0.58	0.71	0.79	0.57	0.41	0.72	0.61	0.75	0.82	0.65	0.66	0.39	0.55	0.60	
	江津	*	*	0.77	0.95	0.78	1.36	0.77	1.27	1.85	1.60	1.44	1.65	1.24	0.63	0.79	0.77	
	益田	*	*	0.95	1.23	1.19	0.85	0.68	1.54	1.46	1.43	1.82	1.04	1.22	0.84	0.82	0.86	
	隠岐	*	*	*	0.51	*	0.87	0.61	1.15	1.26	*	1.26	1.24	0.99	0.70	0.52	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	0.65	0.77	0.93	0.85	0.80	0.47	0.46	0.30	
NH ₄ ⁺	松江	*	*	0.70	0.40	0.99	0.79	0.60	0.64	0.49	0.62	0.68	0.74	0.67	0.95	1.19	0.85	
	江津	*	*	1.12	0.73	1.19	1.37	1.09	1.28	*	1.24	1.45	1.61	1.23	1.31	1.53	1.23	
	益田	*	*	1.21	1.22	1.85	1.87	1.45	2.63	2.12	2.26	3.10	2.72	2.04	2.14	2.00	1.71	
	隠岐	*	*	*	0.07	*	0.20	0.14	0.19	0.44	*	0.43	0.34	0.26	0.54	0.10	*	
	飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	0.23	0.38	0.33	0.37	0.33	0.52	0.48	0.30	

注) nss- ： Na^+ 濃度によって補正。ただし下線を記した nss-SO_4^{2-} は CI により補正。

表 3 TEA 法による NO_2 捕集量

$\text{meq}/\text{m}^2/\text{月}$

TEA 法	1995									1996				1996		
NO ₂	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均値	4	5	6
衛研	2.44	2.16	2.11	1.86	1.68	2.57	2.38	2.38	2.50	2.89	1.89	2.44	2.27	1.76	2.20	2.06
江津	3.86	3.57	3.85	3.62	2.98	3.04	3.15	3.22	2.82	2.39	2.28	2.80	3.13	3.38	4.65	3.86
益田	2.95	2.45	2.50	*	2.13	2.42	2.56	2.97	3.02	2.99	2.58	2.72	2.66	2.33	2.38	2.59
隠岐	0.55	0.51	*	0.31	*	0.37	0.34	0.50	0.47	*	0.39	0.43	0.43	0.40	0.46	*
飯浦	*	*	*	*	*	*	*	*	0.89	0.83	0.80	0.68	0.80	0.60	0.59	0.70

表4 酸性雨自動測定機による沈着量 meq/m²/月

項目		1995										1996			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年平均値	
nss-SO ₄ ²⁻	松江	*	*	*	0.58	0.31	0.39	0.50	0.12	0.67	0.85	1.34	0.92	0.63	
	隠岐	0.47	0.28	0.31	0.37	0.30	0.33	0.22	0.67	0.24	0.60	0.52	0.52	0.40	
NO ₃ ⁻	松江	*	*	*	0.26	0.30	0.20	0.32	0.12	0.39	0.53	0.91	0.35	0.38	
	隠岐	0.31	0.26	0.38	0.46	0.34	0.57	0.25	0.43	0.51	0.41	0.38	0.30	0.38	

季の NO₃ 沈着量について自動採取装置では少なく、逆に、CF 法では多くなったことを説明できる。

藤田ら⁵⁾⁻⁶⁾の報告によれば地表面の平均的沈着速度 (cm/sec) は、SO₂ が日本海側では 0.4 (暖候季) ~0.3 (寒候季)、硫酸塩の微小粒子が 0.21 とされている。1995 年度の通年の CF 法への沈着速度は、SO₂ : 0.26 cm/sec (地表面に対し 70%)、nssSO₄²⁻ : 0.08 cm/sec (地表面に対し 40%) であった。沈着速度は地表面の状態や風速に影響されるが、CF 法への沈着速度は、セルロース製ろ紙の粗度の違い、および使用した NASN 型シェルター内で風速が減速されたことにより小さかったものと考えられる。自動採取装置は二酸化硫黄の沈着速度が小さく、また、沈着量の実測値と計算値の差のばらつきが大きい (沈着速度の精度が悪い) ことがわかる。

4. ま と め

- 1) CF 法は粒子状よりガス状成分の沈着速度が大きく、ガス状成分の濃度により影響を受けた沈着量を

示した。二酸化硫黄については地表面の平均的沈着速度の約 70% に相当した。

- 2) 自動採取装置はガス状成分の沈着速度が小さく、地表面の平均的沈着速度を代表しないと考えられた。

文 献

- 1) 多田納力, 和久利浩幸, 山口幸祐, 田中文夫, 中尾允: 島根衛公研所報, 35, 95-100, 1993
- 2) 多田納力, 和久利浩幸, 山口幸祐, 中尾允: 島根衛公研所報, 36, 99-100, 1994
- 3) 多田納力, 佐川竜也, 山口幸祐, 中尾允: 島根衛公研所報, 37, 79-83, 1995
- 4) 岡 憲司: 環境科学会誌, 8 (4), 409-418, 1995
- 5) 藤田慎一, 高橋章, 村治能孝: 大気汚染学会誌, 25 (5), 343-353, 1990
- 6) 藤田慎一, 高橋章: 大気汚染学会誌, 26 (1), 29-38, 1991

表5-1 CF 法における沈着速度

年度別	沈着量 Wobs	沈着速度 Vg	沈着速度 Vp	サンプル数	推定沈着量	沈着量 Wobs	沈着速度 Vg	沈着速度 Vp	サンプル数	推定沈着量
季節別	nssSO ₄ ²⁻ meq/m ² /月	SO ₂ cm/s	nssSO ₄ ²⁻ cm/s	n	の変動 WD %	NO ₃ meq/m ² /月	HNO ₃ cm/s	NO ₃ cm/s	n	の変動 WD %
1993	0.69	0.29	0.01	9	12	0.34	0.55	0.14	9	20
1994	0.77	0.29	0.02	10	16	0.48	0.62	0.13	10	15
1995	0.76	0.26	0.08	12	12	0.50	0.73	0.13	12	18
春季	0.93	0.30	0.02	7	17	0.52	0.66	0.12	7	14
夏季	0.56	0.15	0.12	6	25	0.69	0.80	-0.18	6	13
秋季	0.53	0.32	0.00	9	13	0.36	0.56	0.09	9	18
冬季	0.92	0.31	-0.01	9	7	0.32	1.39	-0.09	9	15

測定期間 1993 年 7 月 ~ 1996 年 3 月 ただし、1994 年 7 月 ~ 8 月を除く

推定沈着量の変動 WD=Se/Wobs×100 Se: (Wcal-Wobs) の標準偏差 (Wcal: 推定沈着量)

表5-2 Wet-Only 法における沈着速度

年度別	沈着量 Wobs	沈着速度 Vg	沈着速度 Vp	サンプル数	推定沈着量	沈着量 Wobs	沈着速度 Vg	沈着速度 Vp	サンプル数	推定沈着量
季節別	nssSO ₄ ²⁻ meq/m ² /月	SO ₂ cm/s	nssSO ₄ ²⁻ cm/s	n	の変動 WD %	NO ₃ meq/m ² /月	HNO ₃ cm/s	NO ₃ cm/s	n	の変動 WD %
1993	0.62	0.27	-0.03	12	33	0.39	0.21	0.31	12	38
1994	0.80	0.24	0.08	10	43	0.50	0.22	0.48	9	36
1995	0.63	0.30	-0.01	9	45	0.38	0.09	0.61	9	59
春季	0.96	0.54	-0.19	7	46	0.53	0.61	0.09	7	24
夏季	0.55	0.08	0.14	6	32	0.32	0.28	0.13	6	14
秋季	0.42	0.05	0.16	9	33	0.25	0.28	0.20	8	24
冬季	0.82	0.09	0.27	9	26	0.54	1.18	0.34	9	30

測定期間: 1993 年 4 月 ~ 1996 年 3 月 ただし、1994 年 7 月 ~ 8 月と、1995 年 4 月 ~ 6 月を除く。

大気中のガスとエアロゾル成分調査結果 (1992/95年度)

多田 納 力・佐川 竜也・山口 幸祐・中尾 允

1. は じ め に

大気中のガスおよびエアロゾル成分の挙動については、人への健康影響あるいは酸性雨にみられる地球環境への影響など重要な問題を含んでいる。本報では1992年～1995年度に当所屋上で測定した調査結果を報告する。

2. 調 査 方 法

調査地点は、松江市内西側の田園地域にある衛生公害研究所屋上（標高6 m、地上高18 m）である。調査期間は1992年7月～1996年3月で、約1週間毎の採取を行った。

採取方法は多段ろ紙法（ろ紙：47 mmφ）により、ろ紙ホルダーをハイボリュームサンプラーを改造したシェルター内に上向きに設置し、吸引速度10 l/minで1週間連続採取した。ろ紙ホルダーは前段より、F₁：エアロゾル（フロロポア PF 07 1枚）、F₂：酸性ガス（5% Na₂CO₃溶液含浸ろ紙 No 51A 2枚重ね）、F₃：アンモニア（5% H₃PO₄溶液含浸ろ紙 No 51A 2枚重ね）とした。1995年12月からF₃を追加し、F₂は従来3枚重ねから2枚重ねに変更している。F₂の1枚目での捕集率はCl⁻：92%、NO₃⁻：89%、SO₄²⁻：94%であった。

F₁の採取前後のろ紙重量を秤量し、浮遊粒子状物質濃度（SP濃度）を測定した。採取後のろ紙は振とう抽出（F₁：純水25 ml 2時間、F₂：純水30 ml 1時間、F₃：純水25 ml 1時間）を行い、そのろ液についてイオン

クロマトグラフ（IC）により分析した。なお、F₂の検液約20 mlにはIC分析前に30% H₂O₂溶液を少量（50 μl）加えた。

3. 調 査 結 果

1992年～1995年度のSP濃度（μg/m³）およびガス・エアロゾル成分濃度（nmol/m³）を表1～表4に示した。エアロゾル中の海塩由来（nss-）についてはNa⁺によって補正した。

各成分はその推移からつぎの5つのパターン（①～③：エアロゾル成分、④～⑤：ガス成分）に分類できた。

- ① SP・nss-Ca²⁺・nss-Mg²⁺型：黄砂期（春季3月～5月）に高く、その他の季節は低い。例外として1992年10月～11月にSPとnss-Ca²⁺が高かった。
- ② nss-SO₄²⁻・NH₄⁺型：黄砂期にやはり高くなるが、夏季に①のように大きな低下はみられない。
- ③ NO₃⁻型：2月～4月にピークを持ち夏季に低下する。
- ④ SO₂型：冬季に高い。夏季には小さなピークが存在する。
- ⑤ HCl・HNO₃型：4月から上昇し6月にピークを持ち冬季が最も低い。

これらの調査結果は、汚染実態およびその推移の把握、あるいはイオン成分の乾性沈着量の推定など今後の解析に役立つものと考えられる。

表1 平成4年度(1992)調査結果

審研平成4 年度(1992)	開始年月日	捕集期間	SP濃度	粒子状	モル濃度	nmol / m ³						ガス状モル濃度			nmol / m ³		
	日		(μg/m ³)	Cl ⁻	Na ⁺	NO ₃ ⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	nss-K ⁺	nss-Mg ²⁺	nss-Ca ²⁺	HCl	HNO ₃	SO ₂			
1	92/7/17	6.9	31.6	1.5	64.3	10.1	84.4	91.5	7.6	0.7	3.3	77.0	56.7	34.4			
2	07/24	6.9	29.3	3.3	59.9	10.6	72.4	76.2	5.5	0.1	3.2	61.9	42.2	40.4			
3	07/31	6.9	41.5	51.6	127.4	30.5	63.9	73.2	5.2	-0.3	3.8	79.4	27.0	32.8			
4	08/07	6.9	40.8	43.8	73.3	22.7	60.3	99.1	8.0	0.6	3.3	49.5	23.2	53.6			
5	08/14	8.0	28.1	23.7	84.3	29.2	45.2	43.6	5.2	-0.4	2.2	74.8	28.7	38.6			
6	08/22	6.2	27.8	1.6	25.5	3.7	40.2	47.6	6.1	0.2	2.3	45.9	40.2	69.9			
7	08/28	7.0	31.6	8.4	48.7	19.6	42.4	48.1	5.1	0.0	4.8	45.6	37.2	51.3			
8	09/04	7.0	37.6	46.3	94.6	23.5	45.3	43.2	6.2	0.3	5.7	60.2	27.1	51.5			
9	09/11	7.0	36.0	22.1	24.0	16.3	45.2	47.9	6.8	4.9	4.6	53.7	31.7	29.4			
10	09/18	7.0	29.2	65.1	90.9	22.7	25.9	29.1	4.2	-0.9	2.7	36.4	15.4	35.2			
11	09/25	7.0	40.5	82.4	110.3	32.6	38.1	42.8	6.7	0.5	8.9	39.6	14.5	31.7			
12	10/02	9.6	36.8	51.7	96.4	17.8	48.4	53.4	5.9	-0.5	4.0	57.0	35.3	35.3			
13	10/12	4.3	38.5	65.9	89.7	21.0	26.7	31.9	5.8	-0.6	3.5	33.8	18.5	18.1			
14	10/16	7.1	30.0	84.5	92.1	15.4	21.2	21.4	4.7	-0.9	6.6	23.6	14.2	23.5			
15	10/23	7.0	41.9	86.3	110.2	28.6	48.9	63.3	6.7	0.3	11.8	34.8	17.0	32.3			
16	10/30	6.9	54.4	101.9	103.2	41.2	64.3	67.5	7.5	1.6	42.1	24.9	11.5	59.9			
17	11/06	7.0	44.2	135.0	141.1	30.3	43.7	60.8	4.9	-0.8	17.2	25.4	11.5	30.9			
18	11/13	7.0	59.4	41.4	73.3	42.6	73.4	88.4	11.6	1.1	27.9	48.3	26.0	66.6			
19	11/20	7.0	37.9	93.7	112.8	33.8	42.7	57.5	7.0	0.3	12.6	29.0	12.5	52.0			
20	11/27	6.9	47.1	73.9	87.9	39.3	49.9	85.2	9.5	0.8	12.4	35.1	19.2	58.6			
21	12/04	7.1	45.0	82.1	104.1	37.2	69.5	117.4	10.1	1.0	9.8	33.1	18.8	84.6			
22	12/11	7.0	28.4	103.8	117.3	23.7	38.5	57.6	3.8	-0.4	4.7	28.6	28.4	52.0			
23	12/18	7.0	41.4	114.9	110.2	32.6	44.9	89.8	5.8	0.3	6.7	25.2	14.5	85.0			
24	12/25	2.7	37.9	50.2	32.8	40.1	31.3	99.1	6.8	1.0	3.9	25.6	11.6	68.4			
25	12/28	7.0	31.3	53.2	72.0	27.3	53.1	88.3	5.8	0.0	3.5	30.6	13.6	53.8			
26	93/01/04	4.1	27.0	77.2	68.2	23.2	25.5	61.7	3.8	-1.4	1.4	17.8	8.9	98.5			
27	01/08	5.9	31.8	68.1	58.0	28.1	34.6	86.1	6.3	-0.6	3.4	11.3	11.4	87.3			
28	01/14	7.9	34.6	80.7	83.9	24.3	27.2	55.4	3.3	-1.0	2.2	16.2	11.0	54.7			
29	01/22	6.0	29.4	56.6	62.0	26.5	38.7	76.5	5.5	0.2	4.4	20.7	14.2	64.8			
30	01/28	7.9	37.7	108.3	120.2	36.5	55.3	94.8	6.7	0.3	8.0	25.9	10.6	87.0			
31	02/05	2.0	72.4	104.6	141.8	51.6	97.9	157.6	13.5	0.8	14.3	37.9	23.5	68.5			
32	02/07	6.2	45.5	100.3	114.6	35.1	63.2	101.0	7.2	1.0	11.9	24.3	9.9	72.1			
33	02/13	4.7	53.5	115.6	122.6	50.9	58.3	117.6	8.4	0.8	9.2	26.6	13.4	88.3			
34	02/18	8.2	33.8	83.4	96.0	19.6	43.6	72.2	4.4	-0.1	4.2	24.0	11.9	43.8			
35	02/26	6.9	51.0	71.3	83.4	46.6	68.8	118.2	8.8	2.5	13.5	32.5	17.7	101.7			
36	03/05	7.1	56.3	53.6	71.7	52.4	88.2	153.2	10.8	2.5	12.6	34.5	23.4	78.8			
37	03/12	7.0	28.9	65.6	68.2	19.0	34.6	70.7	3.9	0.3	4.3	16.3	11.3	42.3			
38	03/19	5.3	46.8	21.0	28.2	31.9	45.5	85.8	5.1	0.8	9.6	19.5	15.6	31.2			
39	03/26	6.7	105.3	105.7	127.8	64.5	145.0	221.7	17.3	5.4	30.9	44.1	29.1	42.6			
計256日平均値			41.1	66.7	87.0	29.8	52.5	79.4	6.9	0.5	8.7	36.7	20.7	55.2			
最大値			105.3	135.0	141.8	64.5	145.0	221.7	17.3	5.4	42.1	79.4	56.7	101.7			
最小値			27.0	1.5	24.0	3.7	21.2	21.4	3.3	-1.4	1.4	11.3	8.9	18.1			

表2 平成5年度(1993)調査結果

商 研 平 成 5 年 度 (1993)	開始年月日	捕集期間	SP 濃度	粒子状	モル濃度	nmol/m ³						ガス状	モル濃度	nmol/m ³	
		日	(μg/m ³)	Cl ⁻	Na ⁺	NO ₃ ⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	nss-K ⁺	nss-Mg ²⁺	nss-Ca ²⁺	HCl	HNO ₃	SO ₂	
1	93/4/2	7.2	145.6	97.4	108.2	84.4	73.2	68.1	8.8	7.3	60.7	33.1	21.1	41.4	
2	04/09	7.0	67.6	31.7	64.7	72.4	108.5	158.4	15.1	4.9	31.0	46.8	24.9	82.7	
3	04/16	6.7	80.4	24.3	75.6	81.3	170.7	264.2	20.2	5.6	27.1	53.1	37.6	89.1	
4	04/23	7.2	113.5	110.7	163.6	70.2	105.6	98.4	11.5	6.1	46.2	56.9	29.2	42.7	
5	04/30	7.1	41.7	62.3	102.9	42.0	35.3	47.9	3.5	0.0	7.5	41.7	20.6	27.9	
6	05/07	7.1	73.1	13.5	67.8	45.5	90.2	90.9	9.0	5.9	28.4	60.4	54.5	40.7	
7	05/14	6.0	46.7	4.6	37.1	27.7	55.4	74.9	6.3	1.8	10.9	40.0	37.7	38.0	
8	05/21	6.3	52.1	2.5	47.5	23.4	87.3	110.2	9.4	3.1	14.2	52.3	64.9	45.5	
9	05/27	4.8	43.0	3.2	26.7	23.8	48.7	73.2	8.3	0.5	10.1	41.2	52.7	67.1	
10	06/01	7.1	39.3	68.9	98.6	28.2	36.3	42.0	5.7	0.1	8.2	42.3	21.6	30.5	
11	06/08	7.7	40.3	4.0	21.8	15.2	86.3	143.8	10.4	1.7	8.3	42.4	69.5	44.4	
12	06/16	6.4	36.3	2.5	18.7	12.3	108.0	190.1	9.8	1.6	8.2	35.0	71.4	40.8	
13	06/22	6.9	30.3	12.4	43.2	30.3	67.4	120.8	6.3	0.6	3.5	36.3	30.2	27.5	
14	06/29	2.9	21.9	14.8	22.4	13.4	24.6	43.5	1.7	-0.6	0.9	14.5	13.2	39.7	
15	07/02	4.2	18.7	6.2	23.8	11.4	26.0	39.2	2.2	-0.7	0.9	25.5	26.8	22.7	
16	07/06	6.9	26.7	5.0	31.2	7.8	58.0	83.2	3.8	-0.2	2.4	30.3	54.1	26.5	
17	07/13	6.6	18.7	11.2	39.5	10.3	23.4	18.9	2.3	-0.1	1.5	29.4	14.6	13.3	
18	07/20	7.0	20.7	7.2	43.6	14.7	30.4	32.3	2.3	0.1	2.0	37.0	22.2	26.2	
19	07/27	7.0	16.5	8.9	27.1	13.1	24.8	32.0	2.5	0.3	2.2	22.1	19.9	25.3	
20	08/03	7.0	24.3	4.0	30.9	7.9	36.1	36.4	3.4	0.4	3.8	35.0	31.7	36.5	
21	08/12	5.8	17.5	1.1	12.1	4.7	33.0	44.5	4.7	0.9	1.6	20.8	24.5	19.7	
22	08/24	7.1	34.2	1.5	26.3	7.5	55.4	72.6	6.6	1.5	4.9	42.6	41.4	40.5	
23	08/31	6.9	31.1	36.1	82.8	13.4	39.2	27.6	3.7	-0.4	3.2	51.5	24.2	31.3	
24	09/07	6.9	22.7	8.5	24.5	16.8	26.0	37.2	3.3	0.2	3.1	22.1	13.8	34.2	
25	09/14	7.1	35.8	2.0	15.8	7.3	54.5	78.5	6.6	1.4	6.2	24.5	35.3	36.4	
26	09/21	7.0	32.6	3.8	23.2	9.9	39.7	47.4	6.1	0.4	5.0	25.7	33.2	21.8	
27	09/28	7.0	35.3	42.4	85.0	19.2	46.8	46.1	6.5	0.1	5.3	54.7	28.9	28.6	
28	10/05	7.0	30.1	93.6	118.7	21.7	30.4	30.4	4.8	-0.7	5.3	37.2	14.7	23.6	
29	10/12	7.0	33.7	47.2	75.3	23.2	33.6	36.0	6.4	1.1	6.7	38.5	16.9	23.5	
30	10/19	2.3	36.4	38.0	53.1	24.6	42.5	69.7	8.2	0.2	4.5	26.4	26.9	42.6	
31	10/27	5.6	29.1	87.4	108.3	28.7	38.9	59.1	5.2	-0.3	5.3	25.9	16.5	47.7	
32	11/02	6.9	35.9	65.6	88.4	25.7	51.8	85.8	7.7	0.7	5.4	40.4	30.4	30.1	
33	11/09	7.0	25.2	53.4	77.1	25.1	26.4	37.8	4.2	-0.7	2.3	31.7	18.4	54.0	
34	11/16	9.9	25.0	60.8	79.1	29.8	31.7	57.6	4.3	0.1	3.6	29.2	16.8	40.7	
35	11/26	4.0	33.8	85.6	89.5	34.9	40.0	71.9	5.9	0.8	7.4	21.1	11.1	76.9	
36	11/30	6.8	21.2	61.6	75.2	26.6	32.2	60.7	3.1	-0.5	2.0	18.7	10.0	45.6	
37	12/07	7.1	29.4	47.9	57.8	29.8	46.4	96.0	6.3	0.9	4.0	21.2	13.4	68.8	
38	12/14	8.1	30.9	81.6	82.2	22.9	37.5	71.4	4.3	0.4	6.3	19.6	7.9	52.4	
39	12/22	5.8	48.1	127.3	134.2	42.6	57.6	88.0	8.6	2.0	18.2	24.9	8.8	68.2	
40	12/28	7.0	27.7	80.1	92.4	25.2	40.8	75.9	4.6	-0.2	4.1	23.5	8.0	40.0	
41	94/01/04	3.0	39.7	113.9	120.6	30.7	40.0	71.6	7.0	0.4	7.0	22.3	8.8	74.1	
42	01/07	4.0	40.7	41.0	47.8	41.1	53.9	100.3	7.7	2.4	14.2	20.0	8.4	60.9	
43	01/11	7.9	21.1	44.9	45.7	18.1	29.7	63.7	3.4	0.1	3.1	12.8	9.0	69.0	
44	01/19	6.0	17.4	51.0	59.6	14.0	26.3	43.6	1.8	-0.5	2.1	15.5	5.4	53.8	
45	01/25	7.0	25.0	61.4	65.9	18.6	32.9	62.7	4.0	0.4	4.4	19.0	9.6	85.7	
46	02/01	3.2	36.2	76.6	85.7	23.3	45.2	82.5	4.0	-0.3	5.5	21.9	5.3	97.6	
47	02/04	4.0	46.4	16.9	29.0	60.9	86.9	197.3	13.2	1.7	6.1	23.3	19.0	90.7	
48	02/08	7.0	27.6	73.2	76.3	16.7	31.1	52.4	3.2	0.1	6.2	15.0	5.6	53.4	
49	02/15	7.0	36.1	73.8	79.4	36.9	34.3	76.3	5.2	0.3	6.1	22.7	13.2	59.4	
50	02/22	6.9	31.3	117.1	119.4	22.7	30.7	49.0	2.9	0.4	8.7	20.2	7.6	41.0	
51	03/01	7.1	42.5	39.4	43.0	47.0	66.9	144.6	9.5	2.5	10.5	18.0	11.5	90.5	
52	03/08	8.6	39.5	66.5	72.8	34.4	48.9	90.1	5.1	1.6	11.1	15.8	9.8	48.8	
53	03/17	5.2	38.9	51.2	69.7	37.9	50.2	97.8	5.7	0.9	7.2	27.5	14.8	57.7	
54	03/22	7.7	35.9	83.5	94.0	31.0	49.6	90.4	5.0	0.4	7.7	22.4	9.9	49.3	
・ 計 346 日			平均値	38.0	45.0	64.9	27.9	50.5	77.5	6.1	1.0	8.9	30.6	23.3	47.5
			最大値	145.6	127.3	163.6	84.4	170.7	264.2	20.2	7.3	60.7	60.4	71.4	97.6
			最小値	16.5	1.1	12.1	4.7	23.4	18.9	1.7	-0.7	0.9	12.8	5.3	13.3

表3 平成6年度(1994)調査結果

衛研平成6 年度(1994)	開始年月日	捕集期間	SP 濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	粒子状 Cl ⁻	モル濃度 Na ⁺	nmol/m ³ NO ₃ ⁻						ガス状 HCl	モル濃度 HNO ₃	nmol/m ³ SO ₂	
		日	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cl ⁻	Na ⁺	NO ₃ ⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	nss-K ⁺	nss-Mg ²⁺	nss-Ca ²⁺				
1	94/03/30	6.0	57.9	38.5	76.5	74.5	86.2	163.0	11.9	3.1	15.0	54.0	36.5	80.9	
2	04/05	7.0	48.7	40.8	78.7	37.3	81.5	125.6	10.1	2.2	12.5	58.2	45.9	71.4	
3	04/12	6.9	79.3	56.4	84.9	54.2	81.9	87.4	10.6	5.4	36.8	44.1	19.2	77.7	
4	04/19	6.8	41.9	3.0	33.8	41.2	75.3	134.5	6.3	2.5	10.8	39.0	37.9	48.3	
5	04/26	6.2	68.8	10.9	46.6	43.1	118.7	177.9	11.2	5.9	24.6	36.6	47.5	57.8	
6	05/02	8.1	59.9	19.7	69.3	35.4	70.0	64.0	10.0	3.4	23.3	61.7	31.1	48.7	
7	05/10	6.8	41.3	19.7	64.6	19.0	88.8	127.3	8.6	1.2	8.8	54.2	48.8	47.2	
8	05/17	7.1	32.2	9.9	48.2	22.1	33.5	36.0	5.1	0.4	6.4	49.7	27.8	43.2	
9	05/24	7.0	46.0	1.0	27.4	27.5	43.0	46.7	7.4	3.0	15.6	34.8	30.0	49.1	
10	05/31	6.9	47.2	8.4	32.3	24.7	91.4	139.9	13.7	1.5	10.6	38.0	59.2	37.5	
11	06/07	7.6	41.8	6.9	29.0	19.5	118.8	210.9	11.7	1.2	5.8	35.2	69.5	29.0	
12	06/15	7.3	22.3	30.9	81.5	19.7	41.4	44.3	3.1	-0.4	2.4	54.3	36.1	26.6	
13	06/22	6.7	25.5	6.2	38.7	11.6	72.6	113.2	6.0	0.6	3.1	37.0	52.6	35.0	
14	06/29	6.1	17.3	12.9	39.4	10.0	32.8	42.1	2.1	-0.3	1.8	29.8	24.6	37.8	
15	07/05	6.0	20.0	2.6	44.1	13.0	54.7	64.5	2.5	0.5	3.3	40.6	35.3	42.7	
16	07/11	3.9	28.2	8.4	40.0	9.0	78.5	118.8	3.7	0.2	3.0	41.9	47.3	55.2	
17	07/15	7.0	25.6	2.3	26.5	4.9	55.9	77.1	5.0	-0.1	4.3	36.1	44.3	53.1	
18	07/25	3.6	25.7	7.2	39.9	11.7	65.4	101.1	4.3	0.4	3.1	34.7	33.0	76.3	
19	07/29	7.3	23.8	12.6	59.4	13.4	53.1	57.5	4.0	0.6	3.3	67.4	31.7	60.9	
20	08/05	9.9	21.0	13.6	46.1	8.3	44.2	54.0	3.0	0.0	3.2	42.3	31.1	48.8	
21	08/15	10.8	22.5	26.4	60.8	13.7	29.2	29.9	3.6	0.2	2.7	43.8	25.3	35.1	
22	08/26	11.1	32.4	3.3	21.1	2.2	83.3	128.0	6.5	1.0	3.4	32.8	39.3	38.6	
23	09/06	10.0	25.1	7.7	51.7	5.1	38.6	23.4	4.2	0.8	3.6	52.0	30.4	26.3	
24	09/16	6.0	37.2	6.4	50.1	19.8	71.2	82.5	10.5	2.4	8.9	49.1	33.4	30.2	
25	09/22	4.9	23.7	16.5	44.9	10.8	36.1	35.9	6.0	0.1	2.7	42.3	21.1	11.2	
26	09/27	13.9	22.9	15.9	51.3	15.6	29.2	17.1	5.7	0.8	6.3	46.8	18.8	33.2	
27	10/11	8.0	34.5	51.9	97.8	21.2	45.4	30.7	6.5	1.4	9.1	62.1	19.8	30.7	
28	10/19	8.7	22.2	84.6	93.9	14.7	17.0	19.0	4.0	-0.4	2.6	26.6	9.6	17.5	
29	10/28	10.2	29.6	63.8	93.2	20.2	30.1	23.1	5.4	0.4	7.0	47.7	19.2	28.3	
30	11/07	8.9	35.8	94.3	124.9	34.0	40.3	51.8	6.0	0.9	7.9	46.9	17.9	34.7	
31	11/16	6.1	25.3	37.9	57.0	28.4	35.3	61.5	5.1	0.5	5.1	30.1	20.7	38.1	
32	11/22	7.8	27.5	48.6	63.8	22.1	38.0	60.6	5.2	0.9	4.1	31.8	11.8	41.0	
33	11/30	6.1	33.1	84.2	102.2	30.6	40.4	64.8	5.3	0.5	5.5	36.6	16.2	49.7	
34	12/06	9.0	37.1	102.6	123.1	33.3	52.2	80.3	8.0	0.9	6.7	40.3	15.5	71.1	
35	12/15	5.9	18.9	53.3	55.4	19.3	22.6	50.8	3.1	-0.1	2.5	13.2	7.0	50.2	
36	12/21	6.8	42.2	69.0	78.1	38.9	66.1	132.3	8.5	1.1	6.8	35.2	14.5	48.9	
37	12/28	6.9	18.6	56.7	57.8	14.0	21.8	46.5	2.3	-0.4	1.4	19.9	8.1	22.8	
38	95/01/04	8.2	34.2	110.6	125.9	30.5	42.0	64.8	5.8	0.7	7.8	30.9	10.2	63.6	
39	01/12	8.0	21.6	60.7	60.6	22.5	25.7	57.0	3.6	0.5	3.9	13.6	6.9	75.8	
40	01/20	7.0	28.4	49.5	50.7	33.9	37.6	82.6	5.2	1.1	8.2	14.1	11.4	50.3	
41	01/27	7.1	15.8	62.9	64.5	11.3	17.1	29.9	1.8	-0.4	2.7	12.4	4.8	32.9	
42	02/03	9.9	29.7	61.0	71.5	32.3	41.4	79.7	6.0	1.0	6.1	25.9	12.6	70.6	
43	02/13	6.8	26.4	25.5	32.9	28.3	42.8	87.0	5.6	1.3	5.9	23.0	12.9	60.2	
44	02/20	9.0	30.5	58.0	69.8	25.3	45.2	82.6	4.9	1.1	5.5	25.2	11.4	73.5	
45	03/01	8.2	48.3	41.0	60.1	48.2	76.5	145.9	9.9	2.0	10.5	33.6	13.6	74.6	
46	03/09	7.8	46.4	77.8	92.7	21.6	34.0	48.3	5.3	0.7	8.3	22.8	9.8	39.0	
47	03/17	6.2	57.9	115.4	122.0	42.6	51.0	58.3	6.4	3.9	30.1	21.1	11.3	60.4	
48	03/23	6.7	42.2	55.3	77.1	46.2	53.7	96.6	6.1	2.0	13.5	27.3	14.3	42.9	
計 360 日			平均値	34.3	38.6	63.8	24.7	53.2	78.3	6.2	1.2	8.1	37.4	25.8	47.5
			最大値	79.3	115.4	125.9	74.5	118.8	210.9	13.7	5.9	36.8	67.4	69.5	80.9
			最小値	15.8	1.0	21.1	2.2	17.0	17.1	1.8	-0.4	1.4	12.4	4.8	11.2

注) No.14~No.22: フロロボア PF 07 が粗悪品のため、エアロゾルが通過していた。

表4 平成7年度(1995)調査結果

平成7年度 (1995)	開始年月日	捕集期間	SP 濃度	粒子状	モル濃度	nmol/m ³							ガス状	モル濃度	nmol/m ³	
	日		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cl ⁻	Na ⁺	NO ₃ ⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	nss-K ⁺	nss-Mg ²⁺	nss-Ca ²⁺	HCl	HNO ₃	SO ₂	NH ₃	
1	95/03/31	7.1	45.8	64.7	89.2	42.8	59.0	93.2	6.0	2.2	10.6	47.1	17.8	44.7		
2	04/07	8.2	63.7	45.0	73.0	49.6	71.6	99.0	8.6	4.6	21.3	42.7	19.7	62.2		
3	04/15	4.9	53.2	45.3	73.7	62.0	90.0	175.8	7.7	2.7	15.4	44.9	31.7	47.1		
4	04/20	8.0	72.0	27.0	54.8	51.6	48.2	52.7	8.1	4.1	25.6	43.6	26.3	48.4		
5	04/28	3.9	21.6	4.1	15.7	14.6	31.6	52.6	3.8	0.6	6.1	23.3	33.2	36.3		
6	05/02	5.9	69.8	37.0	83.2	58.1	82.4	91.1	12.2	4.8	30.0	57.8	24.5	52.3		
7	05/08	4.0	41.8	17.9	48.8	17.9	68.4	89.3	6.6	2.1	12.1	43.4	37.9	65.8		
8	05/12	7.0	17.4	24.4	52.8	13.0	24.6	23.4	2.1	-0.1	3.1	38.6	17.3	17.7		
9	05/19	6.2	38.0	3.4	37.5	32.1	50.1	59.9	9.2	3.0	14.0	47.8	36.0	43.8		
10	05/25	7.8	41.8	0.5	22.7	21.4	60.7	80.7	7.7	2.8	14.4	35.8	40.1	34.8		
11	06/02	6.9	20.1	20.1	50.2	18.5	26.8	33.9	3.1	-0.1	3.2	39.6	22.6	32.9		
12	06/09	4.9	27.7	28.0	54.7	31.9	51.9	101.3	4.4	0.3	2.9	27.1	22.8	21.9		
13	06/14	8.8	28.2	7.4	40.6	30.7	65.3	107.6	5.9	0.7	4.5	37.3	35.2	20.1		
14	06/23	6.0	29.4	0.6	27.3	15.1	75.1	120.0	6.6	1.4	4.2	39.5	55.9	22.2		
15	06/29	8.2	22.8	2.0	11.0	13.1	44.2	79.9	5.1	0.8	2.7	23.5	44.5	29.8		
16	07/07	6.7	17.9	28.0	56.8	20.4	15.1	18.1	1.1	-1.6	0.7	31.3	15.3	19.5		
17	07/14	6.9	23.0	22.3	63.5	23.5	43.0	60.4	2.8	-0.7	1.8	36.0	15.6	24.4		
18	07/21	7.2	22.1	0.7	29.9	3.6	43.1	44.3	3.5	0.5	4.2	44.5	35.5	31.8		
19	07/28	7.0	23.2	1.2	39.0	3.6	55.5	64.5	3.7	0.1	2.6	51.0	39.3	41.4		
20	08/04	7.1	20.2	1.9	29.1	8.1	39.0	47.3	3.7	0.1	2.1	39.1	25.7	32.6		
21	08/11	6.7	30.3	0.2	26.7	2.4	97.9	147.2	7.5	1.5	3.1	36.2	55.0	26.8		
22	08/18	7.3	22.4	1.3	25.3	6.3	38.2	49.7	4.7	-0.1	2.4	39.5	38.0	55.0		
23	08/25	6.9	34.3	27.5	68.3	18.4	36.8	39.3	6.0	-0.7	2.7	50.0	21.7	42.4		
24	09/01	6.9	30.5	15.2	46.0	20.9	53.3	75.4	6.2	0.5	4.6	37.5	23.7	32.9		
25	09/08	4.9	26.7	43.7	58.2	14.4	19.6	26.2	3.4	-0.7	2.1	28.1	13.0	19.8		
26	09/13	6.3	31.3	112.8	118.7	12.3	25.0	36.2	3.0	-1.7	1.8	28.9	16.1	16.9		
27	09/19	7.8	25.2	29.9	62.2	22.3	33.9	43.7	4.6	-0.1	3.3	44.7	16.8	23.5		
28	09/27	7.1	28.3	4.9	39.5	23.1	59.7	86.8	5.2	0.8	4.8	46.3	35.8	27.4		
29	10/04	6.8	34.2	33.9	65.7	22.7	46.2	58.3	7.1	0.7	5.9	40.9	19.0	21.2		
30	10/11	7.7	29.5	6.8	43.2	19.7	47.5	58.8	5.7	0.8	5.9	45.2	34.2	34.2		
31	10/19	11.1	25.0	64.0	78.3	20.6	24.6	36.2	3.9	-0.2	4.7	37.1	15.9	21.8		
32	10/30	9.3	41.1	130.9	150.6	28.8	41.7	39.6	6.3	0.7	13.0	45.3	16.7	42.2		
33	11/08	8.7	28.6	74.9	86.4	26.3	30.9	49.6	4.5	0.4	6.2	30.6	14.2	48.7		
34	11/17	6.9	24.7	54.8	71.8	21.4	29.6	43.9	4.0	-0.1	4.8	32.9	16.6	44.2		
35	11/24	5.1	21.8	59.9	71.7	14.6	24.7	33.8	3.0	-1.0	3.5	17.9	10.8	47.7		
36	11/29	3.0	13.1	67.1	67.6	4.1	9.2	15.7	0.3	-3.2	0.0	5.5	2.0	18.2		
37	12/02	8.9	13.3	37.2	48.2	8.7	15.0	20.3	1.1	-1.1	0.9	13.6	8.3	34.8		
38	12/11	4.1	39.6	43.7	73.3	33.1	69.8	104.0	7.8	0.8	9.2	29.1	11.6	93.8		
39	12/15	5.8	19.9	24.0	39.1	15.3	27.0	40.9	3.0	-0.4	2.9	17.2	7.4	53.4		
40	12/21	6.2	30.9	75.8	95.0	22.7	40.7	51.8	6.8	-1.2	4.8	15.4	8.8	62.3		
41	12/27	9.0	29.9	72.7	89.9	19.6	36.4	42.0	3.8	-0.3	7.4	24.5	10.9	62.0	31.1	
42	96/01/05	7.0	34.5	81.5	93.4	23.6	40.4	53.9	5.6	-0.2	8.4	18.5	11.7	51.4	50.6	
43	01/12	7.0	19.6	39.2	57.9	21.9	21.0	31.6	3.0	-1.5	2.2	14.5	10.0	37.6	35.4	
44	01/19	7.0	27.6	51.6	76.2	26.9	31.1	40.0	4.1	-0.4	4.8	21.2	14.0	54.5	31.6	
45	01/26	6.9	37.2	111.8	125.3	25.5	34.7	34.0	4.2	-0.4	10.5	13.4	10.8	67.1	34.5	
46	02/02	10.9	22.8	45.2	67.3	19.5	35.4	49.1	3.4	-0.6	3.9	18.3	10.3	44.4	30.6	
47	02/13	14.8	36.4	51.9	73.0	35.3	55.8	85.2	6.7	0.7	10.0	24.6	13.2	69.8	35.5	
48	02/28	9.2	43.0	45.3	74.0	39.6	60.8	93.6	6.8	1.0	10.1	24.8	16.6	88.6	53.3	
49	03/08	4.0	24.0	68.9	82.5	7.6	33.8	49.7	2.4	-2.6	2.0	13.7	5.1	21.5	21.7	
50	03/12	8.8	37.1	73.5	80.1	33.9	39.7	58.8	3.8	0.9	13.5	21.7	15.9	52.9	76.5	
51	03/21	6.9	34.7	51.1	67.7	36.3	52.3	91.2	5.5	0.4	7.3	24.1	11.6	44.9	48.4	
計 361 日			平均値	31.3	38.9	62.3	23.1	44.3	62.4	5.0	0.4	6.8	32.4	21.8	41.0	40.8
			最大値	72.0	130.9	150.6	62.0	97.9	175.8	12.2	4.8	30.0	57.8	55.9	93.8	76.5
			最小値	13.1	0.2	11.0	2.4	9.2	15.7	0.3	-3.2	0.0	5.5	2.0	16.9	21.7

国設大気汚染測定網松江測定所測定結果（平成 7 年度）

田中文夫・中尾 允

平成 7 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。

二酸化硫黄，二酸化窒素並びに一酸化炭素の年平均値と日平均値の 2% 除外値あるいは年間 98% 値は前年度とほぼ同じであった。浮遊粒子状物質の年平均値と日平均値の 2% 除外値は，前年度に若干高くなったが，7 年度は平常値となった。

光化学オキシダントは，昼間に 0.06 ppm を超えた 1 時間値の出現は 96 日（621 時間）であり，前年度とほぼ同程度であった。しかし，0.12 ppm 以上の濃度出現回数が 1 回（0.122 ppm）あり，昭和 52 年に現在地で測定を開始して以来，初めて 1 時間値が 0.12 ppm 以上となった。ただし，2 月に出現していることから，これはオゾンと考えられる。

非メタン炭化水素の（6～9 時）3 時間平均値が 0.20 ppmC を超えた日はなかった。

表 1 平成 7 年度月別代表値

項 目	統計要素	単 位	7 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	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4
	最 高 値	ppb	14	9	12	11	13	11	14	11	14	17	19	19	19
一 酸 化 窒 素	平 均 値	ppb	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2
	最 高 値	ppb	27	18	14	20	23	47	9	60	17	35	74	23	74
二 酸 化 窒 素	平 均 値	ppb	6	3	3	3	3	4	3	4	4	6	5	5	4
	最 高 値	ppb	40	22	17	24	70	25	19	29	25	37	50	36	70
一 酸 化 炭 素	平 均 値	ppm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	最 高 値	ppm	1.5	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	1.4	1.1	1.4	1.6	1.0	1.6
光 化 学 オキシダント	昼間平均値	ppb	45	42	43	24	23	29	30	21	26	45	59	56	37
	昼間最高値	ppb	71	79	70	54	67	64	61	51	74	74	122	86	122
非メタン炭化水素	平 均 値	ppmC	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.11	0.10	0.09	0.08	0.09	0.07	0.09	0.09
メ タ ン	平 均 値	ppmC	1.79	1.79	1.84	1.80	1.74	1.79	1.77	1.78	1.78	1.79	1.81	1.82	1.79
浮遊粒子状物質	平 均 値	μg/㎡	27	26	27	24	28	24	22	17	16	16	19	21	22
	最 高 値	μg/㎡	91	123	133	95	139	134	138	111	96	75	106	119	139
風 向（正時）	最多風向	16 方位	W	SW	ENE	WSW	WSW	NE	NE	W	W	W	WNW	W	W
	頻 度	%	11.7	12.0	19.0	25.0	19.0	17.7	13.1	26.3	17.3	19.6	13.5	10.6	13.3
風 速（正時）	平 均 値	m/s	3.5	3.3	3.0	3.0	2.7	3.2	2.7	3.6	3.9	3.8	3.9	4.1	3.4
	静 穏	%	4.0	2.7	1.8	2.7	2.4	1.8	3.2	3.1	3.0	2.9	1.6	1.7	2.6
気 温（正時）	平 均 値	℃	12.7	16.8	19.9	25.5	28.0	21.2	17.3	10.2	5.6	4.6	3.7	7.2	14.5
	最 高 値	℃	24.3	26.9	29.9	32.4	35.6	29.9	26.8	20.8	13.4	14.1	18.4	20.4	35.6
	最 低 値	℃	2.4	9.5	12.6	18.0	21.5	13.8	9.3	2.4	1.9	—1.4	—3.4	—1.3	—3.4
湿 度（正時）	平 均 値	%	73	79	85	89	86	84	77	71	79	76	83	80	80
（光化学オキシダント）															
昼間の 1 時間値が 0.060 ppm		日	10	11	3	0	2	1	1	0	2	14	25	27	
を超えた日数と時間数		時	41	52	19	0	9	1	1	0	11	67	222	198	
昼間の 1 時間値が 0.120 ppm		日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
を超えた日数と時間数		時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
（非メタン炭化水素）															
（6～9）時 3 時間平均値が		日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0.2 ppmC を超えた日数と割合		%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

森林土壌への酸性降下物の年間負荷量について

佐川竜也・和久利浩幸・中尾 允・田中文夫・多田納 力・山口幸祐

1. は じ め に

森林は、水源かん養、侵食・自然災害防止、気象緩和・大気浄化などの環境資源としてだけでなく、自然学習、レクリエーションなどの文化資源としても重要な役割を果たしている。しかしながら、近年世界的に森林の衰退が生じており、日本においても特に関東地方などの都市部において、スギ林やブナ林の衰退が報告されている。衰退の原因として、オキシダントの影響、大気の乾燥化等気象の影響、病害虫の影響のほかに、酸性雨・酸性霧・乾性降下物などの酸性降下物による土壌の酸性化もその一因と考えられている。今までのところ、日本では酸性降下物による明らかな被害は報告されていないが、室内実験においては土壌の酸性化による植物への影響が多数報告^{1)~5)}されている。

一方、島根県は県土の大半が森林であり、大規模な大気汚染物質発生施設の少ない比較的清浄な地域と考えられている。しかし、島根県においても全国並みの酸性雨が降っていることが確認されており、酸性雨の森林土壌への蓄積的な影響が懸念される。そのため、酸性雨等の酸性降下物が森林土壌へ及ぼす影響のメカニズムを明らかにする必要がある。

本調査は、酸性降下物が土壌・森林・陸水等県土へ与える影響について、実態を把握することを目的とする酸性雨環境影響調査の一環として、森林土壌への大気降下物の年間負荷量を見積もることを目的として行った。

2. 調 査 方 法

調査は、図 1 に示すように松江市忌部町市有林（平成 3 年及び 5 年度）、飯石郡赤来町県有林（平成 4 年度）、大原郡加茂町砂子原私有林（平成 6 年及び平成 7 年度）で行った。ただし、平成 3 年度及び 4 年度の調査は夏期と冬期のみの調査である。調査対象林分として針葉樹及び広葉樹から県内に多く分布するスギ、ヒノキ、アカマツ及びイヌシデ・コナラを選び、林外雨（Rainfall）、林内雨（Throughfall）及び樹幹流（Stem flow）についてそれぞれ 1 週間毎に採取した。

林外雨及び林内雨の採取は、直径 20 cm のポリ製ローとポリタンクによるバルク採取とし、期間中降水がなかった場合は超純水約 200 ml でローを洗浄し、それを試料とした⁶⁾。

試料は採取量を計測後ろ過し、pH と EC 測定した後、溶存成分（ SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ ）についてイオンクロマトグラフで分析を行った。

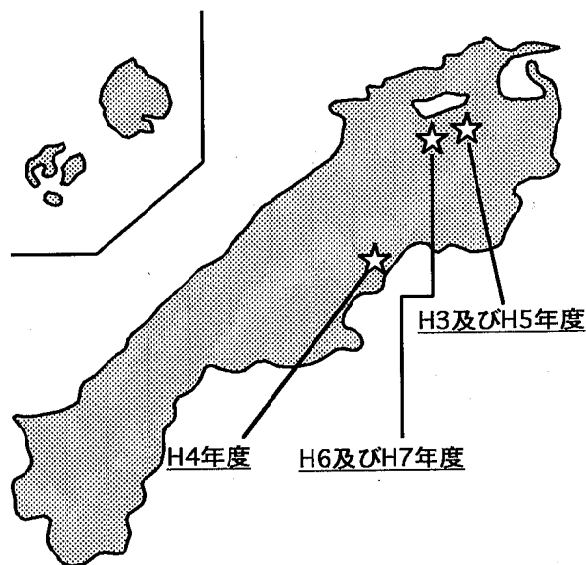


図 1 調査地点

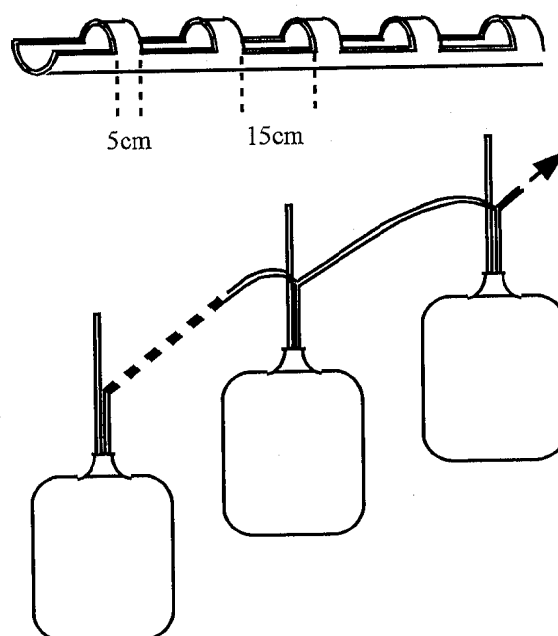


図 2 樹幹流採取装置

3. 結 果

3. 1 林外雨量, 林内雨量及び樹幹流量

平成 5~7 年度の林外雨量, 林内雨量及び樹幹流量の季節変動を図 3 に示す。林外雨量, 林内雨量及び樹幹流量は, 季節ごとに 30 日間の値として求めた。図 3 に示すように, 林外雨量, 林内雨量及び樹幹流量は年度により異なり, 季節変動も年度ごと地点ごとに異なる挙動を示した。

また, 林外雨量に対する林内雨量の割合は, スギが 57~94%, ヒノキが 57~71%, マツが 76~94%, イヌシデが 67~81%, コナラが 78~89% の範囲にあり, 日本で従来得られている調査結果⁷⁾と概ね一致していた。樹幹流量は, 一般的に広葉樹>針葉樹であった。

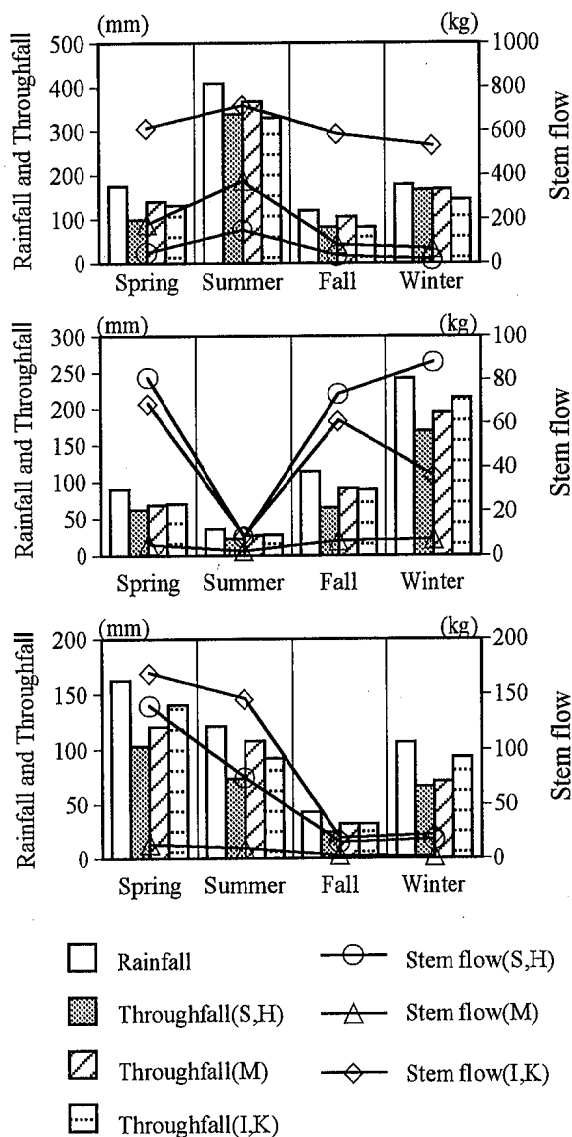


図 3 林外雨量, 林内雨量及び樹幹流量の季節変動
(上から順に H 5; S: スギ, M: マツ, I: イヌシデ,
H 6, H 7; H: ヒノキ, M: マツ, K: コナラ)

3. 2 林外雨, 林内雨及び樹幹流の pH

平成 5~7 年度の林外雨, 林内雨及び樹幹流の pH の季節変動を図 4 に示す。いずれの年度も, 概ね冬期に低い傾向を示した。

試料別にみると, 林外雨の pH は 4.4~5.9 の範囲にあり, いずれの年度も冬期に最も低い値を示した。

林内雨の pH は, ヒノキとマツは全般的に林外雨より低い値を示し, その他の樹種は林外雨と同程度か若干高い値を示した。

樹幹流の pH は, 一般的に針葉樹では林外雨より低い値を示し, 広葉樹では林外雨よりも高い値を示した。樹幹流の pH については林外雨の影響を受けず樹種固有の値をとるという報告^{8), 9)}があるが, 本調査結果も, イヌシデを除き, 樹種ごとに一定の pH 値域へ収束する傾向がみられた。

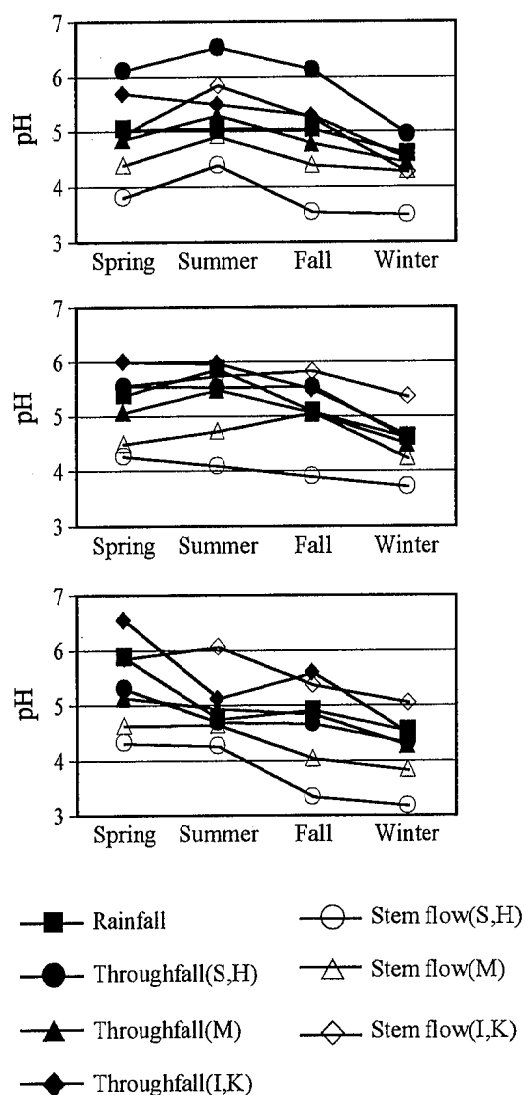


図 4 林外雨, 林内雨及び樹幹流の pH の季節変動
(上から順に H 5; S: スギ, M: マツ, I: イヌシデ,
H 6, H 7; H: ヒノキ, M: マツ, K: コナラ)

3. 3 林外雨, 林内雨及び樹幹流の溶存成分濃度

各年度の林外雨, 林内雨及び樹幹流の溶存成分濃度は, NH_4^+ , K^+ , NO_3^- を除き, 一般的に樹幹流>林内雨>林外雨の順に高く, 季節的には夏期に低く冬期に高い傾向を示した。 K^+ は夏期と秋期に高い傾向を示したが, これは成長期及び落葉に伴う塩基類の溶脱^{7), 8), 10), 11)}によると考えられる。 NH_4^+ と NO_3^- は, 明確な季節変動を示さなかった。林内雨と樹幹流の溶存成分濃度の上昇の原因としては, 樹体からの溶脱及びガス・エアロゾルの樹体への吸着が考えられるが, どちらの寄与が大きいかは本調査では分からなかった。

3. 4 溶存成分の負荷量

平成6年度の林外雨, 林内雨及び樹幹流の溶存成分の負荷量の季節変動を図5に示す。各試料の負荷量は 1m^2 当りの30日間の値として求めた。ただし, 樹幹流については樹幹流直下 1m^2 に影響があると仮定した。各成分の負荷量は降水量と各成分の濃度の積で表され, 森林土壌への蓄積的な影響を考察するうえで重要な指標になる。

NH_4^+ , K^+ を除く各成分の負荷量は, 冬期に高く夏期に低い傾向を示した。 K^+ は3.3で述べたように落葉による塩基類の溶脱により秋期に高い傾向を示した。これらの傾向は, 負荷量に違いはあるが各年度の調査結果と一致している。

表1 各溶存成分の年間負荷量
(上から H 5 年度, H 6 年度, H 7 年度)

	(meq/m ² /year)								
	SO ₄	NO ₃	Cl	H	NH ₄	Ca	Mg	K	Na
Rainfall	108	45	237	33	45	36	48	12	207
Throughfall(スギ)	185	74	342	6	42	197	89	103	293
Throughfall(マツ)	179	139	485	36	44	139	120	66	419
Throughfall(イヌシデ)	108	50	284	19	31	59	67	57	234
Stem flow (スギ)	127	43	260	86	8	82	58	58	205
Stem flow (マツ)	182	89	484	57	18	156	121	98	418
Stem flow(イヌシデ)	872	437	2636	121	168	640	596	383	2228

	(meq/m ² /year)								
	SO ₄	NO ₃	Cl	H	NH ₄	Ca	Mg	K	Na
Rainfall	81	35	233	23	29	20	44	11	219
Throughfall(ヒノキ)	76	38	260	15	26	31	58	25	221
Throughfall(マツ)	128	84	517	24	48	67	115	46	445
Throughfall(コナラ)	87	35	259	16	29	35	58	38	221
Stem flow(ヒノキ)	116	40	392	95	13	51	78	36	297
Stem flow (マツ)	10	5	39	2	2	10	10	5	31
Stem flow(コナラ)	48	6	164	1	7	28	45	45	126

	(meq/m ² /year)								
	SO ₄	NO ₃	Cl	H	NH ₄	Ca	Mg	K	Na
Rainfall	91	35	216	22	59	23	41	9	191
Throughfall(ヒノキ)	84	37	276	20	31	41	61	22	220
Throughfall(マツ)	130	81	488	22	61	69	116	49	402
Throughfall(コナラ)	98	28	238	13	34	39	57	59	189
Stem flow (ヒノキ)	99	32	406	104	11	61	86	31	283
Stem flow (マツ)	12	5	47	4	2	10	12	6	36
Stem flow(コナラ)	157	5	394	2	8	101	138	144	272

各季節における負荷量より求めた平成5年~7年度の年間負荷量を表1に示す。これは, 各季節の1カ月当たりの負荷量の和を3倍にした値で, かなりラフではあるが年間負荷量として見積もった。 H^+ , NH_4^+ を除く各成分において, 林内雨及び樹幹流の負荷量は, 全般的に林外雨の負荷量より高い値を示した。特に Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ においてこの傾向が顕著に見られ, これらの成分は樹体からの溶脱及びガス・エアロゾルの樹体への沈着が示唆された。

H^+ の負荷量は, 図6に示すように林内雨では林外雨と同程度か低めの値を示し, 樹幹流では, コナラを除き, 林外雨の負荷量の約2~5倍であった。コナラの樹幹流の負荷量は林外雨の約1/10程度であった。 H^+ の負荷量のこの傾向については, 林内雨では樹冠において Ca^{2+} , Mg^{2+} の溶脱などにより H^+ が中和されたためと考えられる。樹幹流については, スギの外樹皮は水に不溶な有機ポリマーと結合したカルボキシル基により pH 約3の強酸性を示すという報告¹²⁾や樹幹流の pH 値は樹種固有の値をとるという報告^{8), 9)}があることから, 葉や樹皮等の樹体の組成・性状, 水に対する樹体からの浸出速度などが関係していると考えられる。

4. ま と め

酸性雨環境影響調査の一環として, 針葉樹(スギ, マツ, ヒノキ)と広葉樹(イヌシデ, コナラ)の林内雨, 樹幹流及び林外雨を採取・分析し, 大気降下物の森林土壌への年間負荷量を見積もった。その結果, H^+ の年間負荷量は, 林内雨では林外雨と同程度か低めの値を示し, 樹幹流では, コナラを除き, 林外雨の負荷量の約2~5倍の値を示すことがわかった。

今後は, 森林土壌への大気降下物の年間負荷量の精度の向上, ガス・エアロゾル等の乾性沈着量の評価等を行い, 酸性降下物が森林土壌へ及ぼす影響のメカニズムをより明確にする必要があると考えられる。

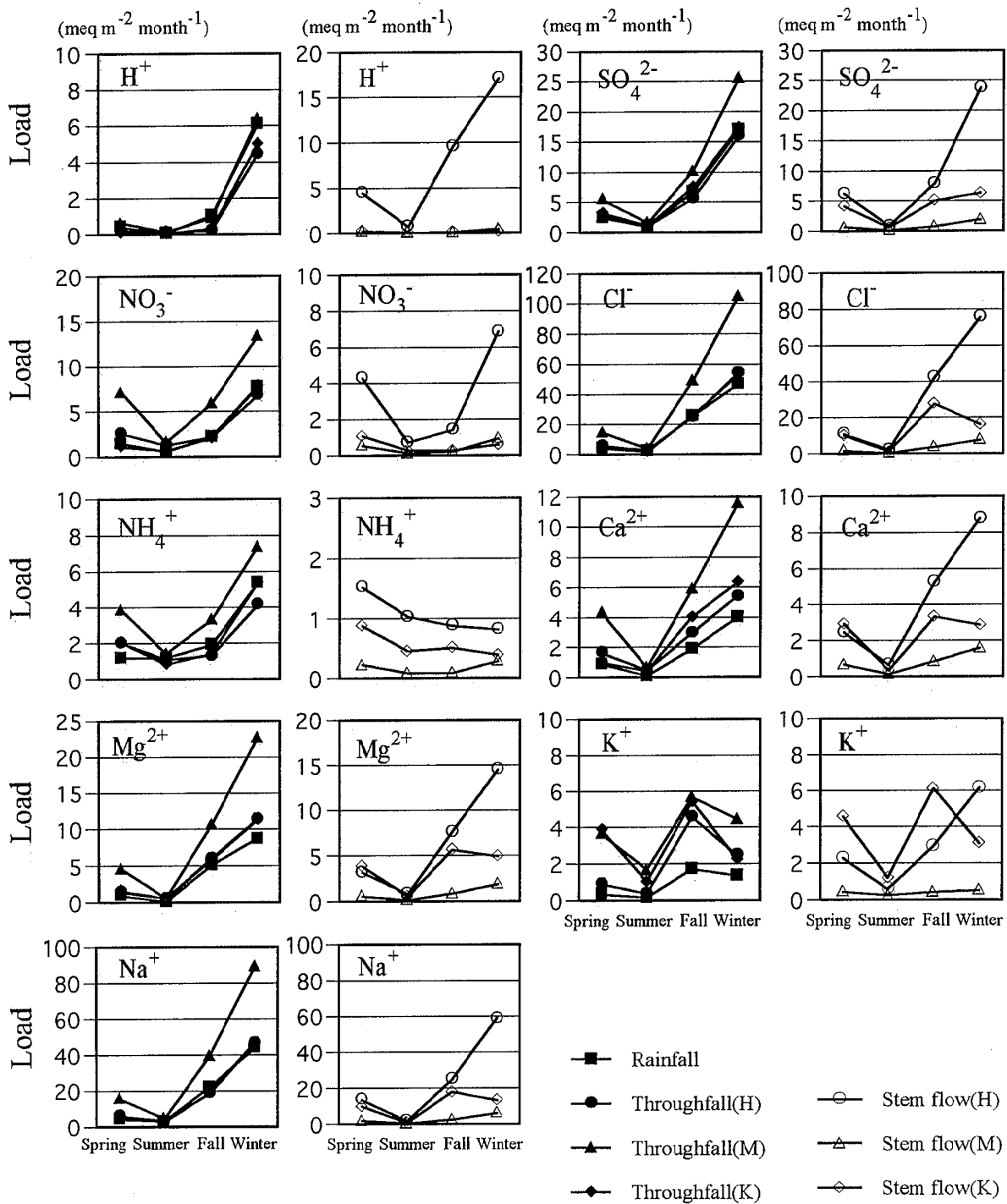


図5 林外雨，林内雨及び樹幹流の各成分の負荷量の季節変動
(H 6; H: ヒノキ, M: マツ, K: コナラ)

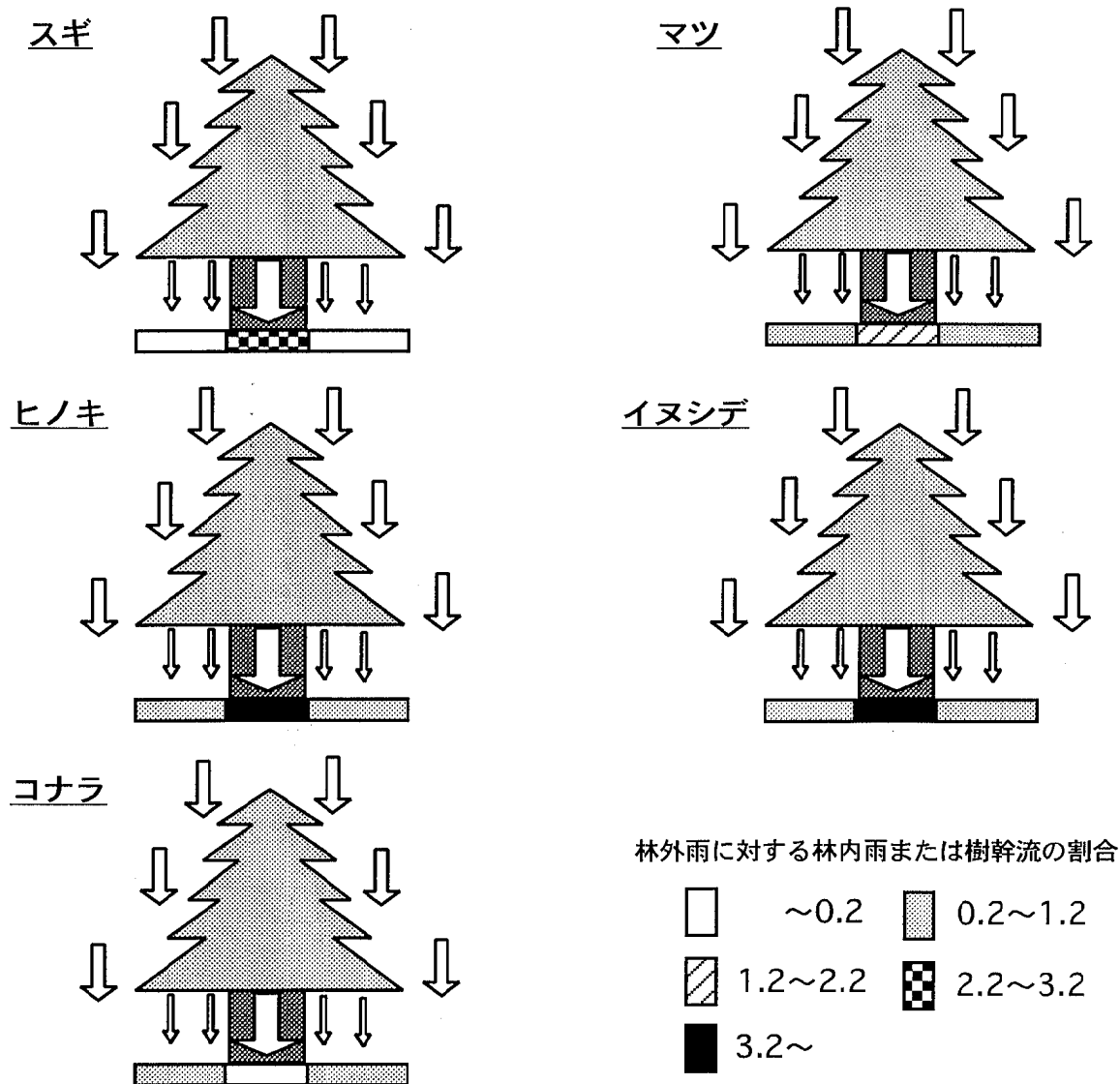


図6 林外雨、林内雨及び樹幹流の H^+ の年間負荷量の比較

参 考 文 献

- 1) 伊豆田猛, 三輪誠, 三宅博, 戸塚績: 人間と環境, 16(2), 44—53, 1990
- 2) 伊豆田猛, 大谷知子, 横山政昭, 堀江勝年, 戸塚績: 大気汚染学会誌, 28(1), 29—37, 1993
- 3) 三輪誠, 伊豆田猛, 戸塚績: 大気汚染学会誌, 28(5), 279—287, 1993
- 4) 三輪誠, 伊豆田猛, 戸塚績: 大気汚染学会誌, 29(5), 254—263, 1994
- 5) 河野吉久, 松村秀幸, 小林卓也: 大気環境学会誌, 30(3), 191—207, 1995
- 6) 酸性霧等による森林生態系影響調査(大気関係)実施細則, 環境庁
- 7) 正賀充, 平木隆年, 玉置元則, 中川吉弘, 小林禰樹: 兵庫県立公害研究所研究報告第25号, 45—50, 1993
- 8) 佐々朋幸, 後藤和秋, 長谷川浩一, 池田重人: 森林立地, 32(2), 43—58, 1991
- 9) 森崎澄江, 諫本信義: 全国公害研誌, 20(4), 35—40, 1995
- 10) 真田勝, 太田誠一, 大友玲子, 真田悦子: 森林立地, 33(1), 8—15, 1991
- 11) 大河内博, 細野哲也, 丸山文隆, 井川学: 環境科学会誌, 8(3), 305—315, 1995
- 12) 佐竹研一, 中屋健, 高松武次郎: 地球環境研究総合推進費研究成果発表会要旨, 1996

宍道湖・中海水質調査結果（平成 7 年度）

嘉藤健二・佐川竜也・神門利之・神谷 宏・芦矢 亮・呉 鶯音・石飛 裕

1. は じ め に

当所では、宍道湖・中海において、公共用水域の水質環境基準監視調査を昭和 46 年より行っている。また、本庄工区の調査は平成 4 年度より行っている。本年度の調査結果を報告する。

2. 調 査 内 容

図 1 に示す宍道湖 8 地点、中海 9 地点及び本庄工区 3 地点の計 20 地点において毎月 1 回調査を行った。採水は表層が水面下 50 cm、下層が湖底上 50 cm で行った。

調査項目及び分析方法を表 1 に示す。

3. 結 果

3. 1 平成 7 年度の結果

表 2 に宍道湖、中海及び本庄工区の上層及び下層の月毎の平均値と年平均値を示す。平均に用いた地点は、宍道湖は S-1~4, S-6~8 の 7 地点、中海は N-2~6, N-H の 6 地点、本庄工区は H-1,2 の 2 地点である。また図 2-1~4 に宍道湖上層及び中海上層の COD、クロロフィル a、T-N、T-P の毎月の変化を示す。平年値は今年度と同じ地点における昭和 59 年度から平成 6 年度の 11 年間の月毎の平均値である。

平成 5 年の夏期は冷夏・長雨、平成 6 年は猛暑・小雨であり宍道湖及び中海の水質は特異的となったが、平成 7 年度は平年並の気象であり、両湖の水質も平年値とほぼ同等の季節変化を示した。

COD については、宍道湖及び中海とも平年値をほぼ下回って推移した。

クロロフィル a については、月変化が大きいが両湖とも平年値よりも低い値で推移した。また宍道湖で 5 月、

10 月、3 月に高い値を示しているが、赤潮及びアオコは観測されなかった。なお中海では 4 月に N-3, 4 で、1 月に N-2 でプロクロントラムミニマムによる赤潮が観測された。

T-N については、宍道湖では夏期と冬期に高い値を示した。夏期は $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ が高かった。これは調査日前にある程度まとまった降雨があったこと、そして下層では T-N が低い濃度であることから、降雨による流入と考えられる。

T-P については、両湖ともほぼ平年値よりも低い値で推移した。また、夏期、秋期に高く、冬期に低くなる傾向が出ている。

3. 2 12 年間の経年変化

図 3-1~4 に昭和 59 年から 12 年間の宍道湖及び中海の上層の COD、クロロフィル a、T-N、T-P の経年変化を示す。COD に関しては、本年度低下したものの昭和 63 年以降は、ほぼ横ばいの状態で推移している。クロロフィル a については、年間変動が大きい、両湖ともほぼ横ばいに推移しているといえる。T-N 及び T-P についても、両湖ともほぼ横ばいに推移しているといえる。

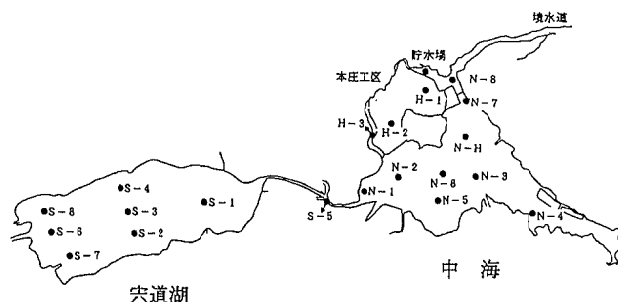


図 1 調査地点

表 1 調査項目及び分析方法

調 査 項 目	略 号	分 析 方 法
気温	AT	水銀温度計
水温	WT	〃
透明度	SD	セッキーマン板法
水色	WC	フォーレル・ウーレ水色標準液
溶存酸素	DO	隔膜電極法
水素イオン濃度	pH	ガラス電極法
電気伝導度	EC	白金電極電気伝導度計
塩素イオン	Cl	モール法
化学的酸素要求量（酸性法）	COD	N/40 KMnO_4 100°C 30 分湯浴
溶存性化学的酸素要求量	D-COD	ワットマン GF/C でろ過した口液の COD
懸濁性化学的酸素要求量	P-COD	COD-D-COD
クロロフィル a 量	Chl-a	LORENZEN の方法
フェオ色素量	Fao	〃
浮遊物質	SS	ワットマン GF/C 口過、105°C 乾燥、セラミクロン天秤で測定
全窒素	TN	燃焼法 JIS K 0102 45.5 TN 計 (TN-05) で測定
溶存性窒素	DN	燃焼法、口液を TN 計で測定
溶存性有機窒素	DON	DN-DIN
溶存性無機窒素	DIN	$\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$
アンモニア態窒素	$\text{NH}_4\text{-N}$	インドフェノール青法 (TRAACS 800)
亜硝酸態窒素	$\text{NO}_2\text{-N}$	ナフチルエチレンジアミン法 (同上)
硝酸態窒素	$\text{NO}_3\text{-N}$	銅・カドミウム還元法 (同上)
懸濁性窒素	PN	TN-DN
全リン	TP	ベルオキシニ硫酸カリウム分析法 (TRAACS 800)
溶存性リン	DP	TP と同じ、口液を測定
溶存性有機リン	DOP	DP-PO 4-P
リン酸態リン	$\text{PO}_4\text{-P}$	アスコルビン酸還元モリブデンブルー法
懸濁性リン	PP	TP-DP
溶存性マンガン	D-Mn	フレイム原子吸光法
溶存性鉄	D-Fe	〃
溶存性シリカ	D-Si	アスコルビン酸還元モリブデンブルー法 (TRAACS 800)

表2 宍道湖・中海の水質調査結果(その1)

宍道湖 上層

	水温 ℃	DO mg/ℓ	PH	EC ns/cm	CI mg/ℓ	SS mg/ℓ	COD mg/ℓ	D-COD mg/ℓ	P-COD mg/ℓ	Chla ug/ℓ	Faeo ug/ℓ	TN ug/ℓ	Dn ug/ℓ	PN ug/ℓ	DON ug/ℓ	DIN ug/ℓ	NH 4-N ug/ℓ	NO 2-N ug/ℓ	NO 3-N ug/ℓ	TP ug/ℓ	DP ug/ℓ	PP ug/ℓ	DOP ug/ℓ	PO 4-P ug/ℓ	D-Mn ug/ℓ	D-Fe ug/ℓ	D-Si ug/ℓ
4月	10.5	10.6	7.7	4.8	1433	5.4	3.8	2.9	0.9	7.8	1.3	462	353	109	146	207	13	4	190	25	8	17	8	<1	0.05	<0.1	4.9
5月	18.3	11.5	8.7	5.3	1564	10.4	4.9	3.1	1.8	25.4	2.4	442	166	277	143	23	<1	2	22	34	8	26	8	<1	<0.05	<0.1	2.1
6月	19.8	9.5	7.6	4.9	1497	2.8	4.2	3.1	1.1	9.8	2.8	323	216	107	162	54	21	1	32	24	8	15	8	<1	<0.05	<0.1	2.5
7月	23.2	7.7	7.8	4.1	1216	11.9	4.8	3.3	1.5	15.5	1.7	532	365	167	166	199	5	2	191	44	14	30	11	3	0.14	<0.1	3.8
8月	28.7	7.5	7.9	3.8	1130	6.2	4.6	3.3	1.3	17.6	3.0	557	381	175	216	165	52	6	107	36	11	25	11	<1	0.11	<0.1	4.3
9月	27.4	7.9	7.7	5.7	1669	4.1	4.5	3.4	1.1	13.6	4.0	603	444	160	232	212	121	5	87	57	30	27	13	17	<0.05	<0.1	3.9
10月	21.8	10.0	8.2	6.2	1856	4.8	5.2	3.2	1.9	26.0	5.3	474	268	206	197	71	20	2	49	43	13	30	11	2	0.06	<0.1	3.4
11月	14.5	11.0	8.2	8.5	2659	4.0	4.0	3.2	0.8	12.6	1.2	352	237	115	197	40	7	1	32	27	11	16	11	<1	0.09	<0.1	3.3
12月	7.3	9.5	7.6	9.6	2980	5.5	3.7	2.9	0.8	4.3	1.4	437	380	57	182	198	58	2	138	32	11	21	10	<1	0.09	<0.1	3.2
1月	3.7	11.9	7.6	8.0	2384	8.5	3.4	2.4	1.0	5.0	3.1	546	477	68	110	367	76	2	289	34	14	20	8	6	<0.05	<0.1	4.5
2月	2.4	9.6	7.6	6.7	2091	5.4	2.8	2.3	0.4	2.2	1.5	643	608	34	137	471	102	2	367	29	13	16	7	7	<0.05	<0.1	4.8
3月	5.6	13.1	8.0	6.3	1949	4.2	3.7	2.6	1.1	25.9	2.6	642	540	102	133	406	7	5	395	19	6	13	6	<1	<0.05	<0.1	4.5
年平均	15.3	10.0	7.9	6.2	1869	6.1	4.1	3.0	1.1	13.8	2.5	501	370	131	168	201	40	3	158	34	12	21	9	3	<0.05	<0.1	3.8
75% 値						6.2	4.6	3.2	1.3	17.6	3.0	556.5	443.9	167.3	196.7	212.2	58	4	191	36	13	26	11	3	0.09	<0.1	3.7

宍道湖 下層

	水温 ℃	DO mg/ℓ	PH	EC ns/cm	CI mg/ℓ	SS mg/ℓ	COD mg/ℓ	D-COD mg/ℓ	P-COD mg/ℓ	Chla ug/ℓ	Faeo ug/ℓ	TN ug/ℓ	Dn ug/ℓ	PN ug/ℓ	DON ug/ℓ	DIN ug/ℓ	NH 4-N ug/ℓ	NO 2-N ug/ℓ	NO 3-N ug/ℓ	TP ug/ℓ	DP ug/ℓ	PP ug/ℓ	DOP ug/ℓ	PO 4-P ug/ℓ	D-Mn ug/ℓ	D-Fe ug/ℓ	D-Si ug/ℓ
4月	10.3	10.4	7.7	5.0	1487	6.0	4.0	3.0	1.0	8.5	2.1	476	345	131	147	198	12	4	182	30	8	22	8	<1	<0.05	<0.1	4.9
5月	17.8	10.1	8.3	6.5	1991	12.0	5.0	3.1	1.9	30.7	2.1	483	193	290	153	40	10	1	28	41	8	34	8	<1	<0.05	<0.1	2.2
6月	19.9	8.7	7.6	5.7	1714	4.6	4.6	3.2	1.3	13.0	2.6	353	194	159	177	17	12	<1	5	28	7	21	7	<1	<0.05	<0.1	2.2
7月	24.1	3.4	7.3	7.5	2329	5.5	4.2	3.2	1.0	7.3	2.1	409	278	131	198	80	45	1	94	35	10	24	9	2	0.79	<0.1	3.4
8月	28.5	6.7	7.6	3.9	1143	8.1	4.8	3.4	1.4	15.4	3.6	597	436	162	242	194	77	6	111	39	11	28	10	1	0.17	<0.1	4.4
9月	27.3	7.1	7.5	6.2	1856	3.7	4.2	3.5	0.8	9.5	2.9	525	413	112	205	208	152	4	53	55	33	22	12	21	<0.05	<0.1	3.7
10月	21.8	8.7	7.7	6.8	2097	5.8	4.5	3.2	1.4	15.8	5.4	396	248	147	180	69	28	2	38	34	10	24	9	<1	<0.05	<0.1	3.3
11月	14.4	9.8	7.9	9.2	2884	4.5	4.2	3.4	0.8	15.8	2.1	405	276	129	227	49	13	1	34	34	11	23	11	<1	0.06	<0.1	3.2
12月	7.3	9.2	7.6	10.1	3211	4.2	3.5	3.0	0.5	2.8	0.8	408	366	42	190	176	62	1	113	35	11	15	10	<1	0.09	<0.1	3.0
1月	3.4	11.2	7.6	9.1	2841	10.5	3.7	2.6	1.2	3.8	4.0	546	453	94	130	323	71	2	250	35	17	18	7	10	<0.05	<0.1	4.2
2月	1.9	9.5	7.6	7.9	2476	10.5	3.2	2.4	0.8	2.9	3.3	647	588	59	129	459	102	2	355	40	15	25	6	9	<0.05	<0.1	4.6
3月	5.7	13.1	8.0	6.4	2000	4.5	3.8	2.6	1.2	21.4	3.0	636	540	97	139	401	7	5	390	22	6	16	6	<1	<0.05	<0.1	4.5
年平均	15.2	9.0	7.7	7.0	2169	6.7	4.2	3.0	1.1	12.2	2.8	490	361	129	176	184	49	2	133	35	12	23	9	4	0.10	<0.1	3.6
75% 値						8.1	4.5	3.2	1.3	15.8	3.3	546.2	435.5	147.1	198.3	208.3	71	4	182	39	11	24	10	2	0.06	<0.1	3.5

中海 上層

	水温 ℃	DO mg/ℓ	PH	EC ns/cm	CI mg/ℓ	SS mg/ℓ	COD mg/ℓ	D-COD mg/ℓ	P-COD mg/ℓ	Chla ug/ℓ	Faeo ug/ℓ	TN ug/ℓ	Dn ug/ℓ	PN ug/ℓ	DON ug/ℓ	DIN ug/ℓ	NH 4-N ug/ℓ	NO 2-N ug/ℓ	NO 3-N ug/ℓ	TP ug/ℓ	DP ug/ℓ	PP ug/ℓ	DOP ug/ℓ	PO 4-P ug/ℓ	D-Mn ug/ℓ	D-Fe ug/ℓ	D-Si ug/ℓ
4月	11.8	12.4	8.9	21.5	7418	7.5	6.0	3.3	2.7	18.1	0.9	354	173	180	163	10	<1	1	9	32	10	23	10	<1	0.06	<0.1	3.6
5月	18.5	9.3	8.2	28.9	10032	3.8	5.4	3.5	1.8	8.4	3.1	376	216	161	215	1	<1	<1	<1	51	23	28	23	<1	0.09	<0.1	2.4
6月	20.3	9.2	8.3	25.1	8933	3.6	4.8	3.8	1.0	10.1	1.8	357	177	180	172	5	4	<1	<1	42	13	29	13	<1	<0.05	<0.1	1.9
7月	25.1	8.2	8.4	16.3	5470	4.5	6.0	4.1	1.8	13.4	1.6	433	266	167	222	44	5	2	37	44	15	29	15	<1	<0.05	<0.1	2.8
8月	29.3	8.2	8.4	17.9	6020	4.4	5.6	4.0	1.6	7.3	1.8	391	224	167	221	4	3	<1	<1	41	15	26	15	<1	<0.05	<0.1	2.9
9月	27.7	9.5	8.6	26.7	9333	6.8	8.1	4.1	4.0	14.1	4.8	496	249	247	246	3	2	<1	<1	72	25	47	19	6	<0.05	<0.1	1.5
10月	23.3	10.3	8.6	28.0	9997	4.8	6.7	4.3	2.4	9.5	1.1	356	221	135	213	9	7	<1	<1	50	20	30	18	2	<0.05	<0.1	0.8
11月	15.6	10.6	8.5	32.5	11550	3.2	4.5	3.4	1.1	11.2	0.6	377	220	157	220	0	<1	<1	<1	52	25	27	15	10	<0.05	<0.1	1.2
12月	7.2	10.5	8.5	29.6	8242	5.3	5.1	3.2	2.0	18.3	1.1	482	260	222	167	93	2	4	87	37	10	27	10	<1	<0.05	<0.1	2.3
1月	5.1	11.1	8.3	28.4	9882	6.5	4.8	2.3	2.5	19.8	1.0	398	224	175	114	110	2	4	104	27	8	19	8	<1	<0.05	<0.1	2.8
2月	3.7	10.2	8.0	28.9	10258	2.9	3.2	2.7	0.5	6.1	0.5	449	387	62	149	237	33	7	198	25	9	16	8	<1	<0.05	<0.1	2.6
3月	6.8	11.5	8.3	26.8	9367	4.2	4.0	3.2	0.7	5.0	1.3	444	289	155	163	126	11	7	108	27	10	17	10	<1	<0.05	<0.1	3.0
年平均	16.2	10.1	8.4	25.4	8875	4.8	5.3	3.5	1.8	11.8	1.6	409	242	167	189	54	6	2	46	42	15	26	14	2	<0.05	<0.1	2.3
75% 値						5.3	6.0	4.0	2.4	14.1	1.8	444.2	260.0	180.0	219.9	93.2	5	4	87	50	20	29	15	<1	<0.05	<0.1	2.2

中海 上層

	水温 ℃	DO mg/ℓ	PH	EC ns/cm	CI mg/ℓ	SS mg/ℓ	COD mg/ℓ	D-COD mg/ℓ	P-COD mg/ℓ	Chla ug/ℓ	Faeo ug/ℓ	TN ug/ℓ	Dn ug/ℓ	PN ug/ℓ	DON ug/ℓ	DIN ug/ℓ	NH 4-N ug/ℓ	NO 2-N ug/ℓ	NO 3-N ug/ℓ	TP ug/ℓ	DP ug/ℓ	PP ug/ℓ	DOP ug/ℓ	PO 4-P ug/ℓ	D-Mn ug/ℓ	D-Fe ug/ℓ	D-Si ug/ℓ
4月	11.8	3.5	8.1	36.4	13385	5.1	5.1	3.2	1.9	6.3	0.8	309	186	123	177	9	8	<1	<1	41	14	27	13	1	0.29	<0.1	2.2
5月	15.9	2.3	7.8	41.3	15383	2.4	3.6	2.6	1.1	2.1	0.8	307	235	73	153	82	79	<1	3	61	39	22	15	24	0.35	<0.1	1.6
6月	18.0	1.5	7.9	44.4	16900	3.6	3.1	2.7	0.5	2.3	1.5	312	245	67	150	95	88	1	5	55	37	18	13	24	0.25	<0.1	1.5
7月	20.2	0.2	7.7	45.1	17233	4.2	4.2	3.1	1.1	3.0	2.2	353	264	88	200	64	63	1	<1	110	86	24	18	69	0.41	<0.1	2.0
8月	24.9	1.1	7.9	42.6	15900	4.2	3.4	2.6	0.8	1.1	2.2	579	511	67	176	335	313	20	2	118	99	19	13	86	0.19	<0.1	2.0
9月	27.4	0.5	7.8	40.9	15217	3.3	4.8	3.0	1.8	3.7	4.7	485	401	83	196	206	176	25	5	169	148	21	13	135	0.29	<0.1	2.1
10月	23.1	1.7	7.9	39.4	14683	4.3	3.9	3.0	0.9	4.2	1.4	361	269	92	141	128	106	11	11	17	96	21	13	84	<0.05	<0.1	1.6
11月	17.2	4.5	8.2	38.2	13850	2.9	3.6	2.8	0.7	6.8	0.6	294	203	91	193	10	7	<1	2	50	32	18	12	20	<0.05	<0.1	0.9
12月	10.5	3.4	8.1	35.5	12783	4.4	3.8	2.6	1.1	7.4	1.0	298	174	124	145	29	19	4	6	26	11	16	9	1	<0.35	<0.1	1.5
1月	7.1	8.1	8.2	34.1	12133	5.4	4.0	2.2	1.7	8.1	1.4	255	175	80	109	66	13	4	49	25	9	16	9	<1	<0.35	<0.1	2.1
2月	5.4	7.7	8.0	36.2	13317	3.8	3.1	2.3	0.7	5.6	0.8	370	302	68	132	170	31	6	132	30	9	21	8	1	<0.35	<0.1	1.9
3月	8.4	4.8	7.9	40.7	14867	3.5	2.9	2.5	0.3	5.5	1.3	426	299	127	138	150	96	10	55	25	10	15	10	<1	<0.35	<0.1	1.8
年平均	15.8	3.3	8.0	39.6	14638	3.9	3.8	2.7	1.1	4.7	1.6	362	272	90	159	113	83	7	22	69	49	20	12	37	0.19	<0.1	1.8
75% 值						4.3	4.0	3.0	1.1	6.3	1.5	369.8	298.8	91.6	176.9	160.4	96	10	11	110	86	21	13	69	0.25	<0.1	1.7

表2 宍道湖・中海の水質調査結果 (その2)

本庄上層

	水温 ℃	DO mg/ℓ	PH	EC ns/cm	Cl mg/ℓ	SS mg/ℓ	COD mg/ℓ	D-COD mg/ℓ	P-COD mg/ℓ	Chla ug/ℓ	Faeo ug/ℓ	TN ug/ℓ	Dn ug/ℓ	PN ug/ℓ	DON ug/ℓ	DIN ug/ℓ	NH 4-N ug/ℓ	NO 2-N ug/ℓ	NO 3-N ug/ℓ	TP ug/ℓ	DP ug/ℓ	PP ug/ℓ	DOP ug/ℓ	PO 4-P ug/ℓ	D-Mn ug/ℓ	D-Fe ug/ℓ	D-Si ug/ℓ
4月	10.9	11.2	9.0	26.5	9160	6.6	7.7	4.4	3.2	13.2	1.7	347	215	132	215	0	<1	<1	<1	31	12	19	12	<1	0.15	<0.1	3.2
5月	18.4	6.7	8.3	27.2	9590	4.9	5.1	4.1	2.1	4.1	1.1	384	230	153	230	0	<1	<1	<1	71	38	33	25	12	0.25	<0.1	3.5
6月	20.0	7.4	7.9	26.4	9440	3.7	3.6	3.3	0.3	5.6	1.7	262	157	105	145	12	9	<1	3	28	10	17	10	<1	<0.05	<0.1	2.8
7月	24.6	8.1	8.2	27.6	9855	2.3	5.3	4.1	1.2	8.9	0.7	293	182	111	182	0	<1	<1	<1	32	13	19	13	<1	<0.05	<0.1	2.5
8月	29.0	6.4	8.0	23.8	8000	3.0	5.5	4.3	1.2			414	253	162	245	8	4	<1	3	51	22	29	15	7	<0.05	<0.1	2.8
9月	28.1	5.7	7.7	27.1	9390	2.7	4.4	4.2	0.2	6.6	1.8	740	648	92	290	358	343	2	13	142	121	21	22	99	<0.05	<0.1	3.1
10月	22.3	6.9	8.2	28.7	10150	4.4	4.9	4.2	0.7	10.9	1.2	313	241	72	231	10	7	<1	2	54	28	26	17	10	<0.05	<0.1	0.8
11月	15.6	8.6	8.2	31.0	11000	1.7	3.9	3.5	0.4	2.5	3.3	244	203	42	189	14	2	<1	12	30	18	13	13	4	<0.05	<0.1	0.3
12月	7.9	10.5	8.2	31.8	13000	1.9	3.6	2.8	0.8	5.3	0.2	220	150	70	149	1	<1	<1	<1	23	12	11	12	<1	<0.05	<0.1	1.5
1月	4.2	10.2	8.1	31.3	10900	5.0	4.9	3.4	1.5	7.6	1.8	358	245	113	164	81	44	3	34	26	10	16	9	<1	<0.05	<0.1	2.0
2月	2.7	10.9	8.1	30.3	10900	4.0	4.2	3.2	1.0	11.9	3.3	459	348	111	189	159	45	4	109	31	11	19	11	<1	<0.05	<0.1	2.0
3月	6.5	12.4	8.4	28.7	10150	3.9	5.9	4.7	1.1	14.2	1.8	494	231	263	224	7	5	<1	<1	32	11	20	11	<1	<0.05	<0.1	2.5
年平均	15.8	8.7	8.2	28.3	9986	3.7	5.0	3.8	1.2	8.3	1.6	377	259	119	205	54	38	<1	15	46	25	20	14	11	<0.05	<0.1	2.2
75%値						4.4	5.5	4.2	1.2	10.9	1.8	414.3	245.2	132.3	230.5	13.9	9	<1	12	51	22	21	15	7	<0.05	<0.1	2.2

本庄下層

	水温 ℃	DO mg/ℓ	PH	EC ns/cm	Cl mg/ℓ	SS mg/ℓ	COD mg/ℓ	D-COD mg/ℓ	P-COD mg/ℓ	Chla ug/ℓ	Faeo ug/ℓ	TN ug/ℓ	Dn ug/ℓ	PN ug/ℓ	DON ug/ℓ	DIN ug/ℓ	NH 4-N ug/ℓ	NO 2-N ug/ℓ	NO 3-N ug/ℓ	TP ug/ℓ	DP ug/ℓ	PP ug/ℓ	DOP ug/ℓ	PO 4-P ug/ℓ	D-Mn ug/ℓ	D-Fe ug/ℓ	D-Si ug/ℓ
4月	10.7	8.4	8.9	27.0	9430	8.4	8.3	4.5	3.8	14.5	1.5	350	223	128	223	0	<1	<1	<1	36	13	24	13	<1	0.19	<0.1	3.2
5月	17.9	2.5	8.1	28.1	9810	4.4	6.2	4.1	2.2	4.3	0.2	359	220	138	220	0	<1	<1	<1	71	41	31	24	17	0.32	<0.1	3.4
6月	19.7	5.7	7.8	26.7	9550	8.7	4.4	3.3	1.1	5.0	1.9	288	178	110	160	18	16	<1	3	33	11	22	11	<1	<0.05	<0.1	2.8
7月	23.3	1.5	7.6	31.0	11250	2.0	4.8	4.1	0.7	2.5	0.1	280	199	81	178	21	18	<1	2	60	44	16	13	31	0.25	<0.1	2.9
8月	28.3	3.1	7.9	24.4	8435	4.1	5.4	4.2	1.2	5.1	2.6	430	281	150	236	45	43	<1	2	85	51	34	16	35	<0.05	<0.1	3.1
9月	28.3	0.2	7.6	30.5	10800	4.9	4.3	4.3	0.0	1.3	1.8	704	604	100	257	347	339	5	3	148	118	30	17	101	<0.05	<0.1	2.8
10月	22.2	7.9	8.2	28.9	10150	6.8	4.8	3.8	0.9	8.6	0.4	334	237	98	228	9	5	<1	2	54	28	26	17	11	<0.05	<0.1	0.8
11月	16.2	6.1	8.0	32.4	11450	3.5	3.8	3.1	0.7	7.4	0.0	253	198	55	196	3	<1	<1	3	38	23	15	13	10	<0.05	<0.1	0.6
12月	8.3	8.2	8.1	32.2	11600	3.7	3.3	3.1	0.3	3.0	0.9	220	174	47	163	11	5	<1	5	25	16	9	13	<1	<0.05	<0.1	1.4
1月	4.2	9.6	8.1	31.3	10950	5.8	5.1	3.5	1.7	6.8	1.9	337	237	100	155	82	46	3	33	25	10	15	10	<1	<0.05	<0.1	2.0
2月	2.7	10.4	8.0	30.3	10900	4.6	4.3	3.0	1.3	12.9	2.5	471	334	138	195	138	38	4	96	31	12	20	11	<1	<0.05	<0.1	1.9
3月	6.7	8.8	8.4	29.4	10450	4.8	6.0	3.7	2.3	12.9	1.8	498	261	237	236	26	14	2	10	32	12	20	11	<1	<0.05	<0.1	2.5
年平均	15.7	6.0	8.1	29.3	10398	5.1	3.7	1.3	7.0	1.3	377	262	115	204	58	44	1	13	53	32	22	14	17	0.06	<0.05	<0.1	2.3
75%値						5.8	5.4	4.1	1.7	8.6	1.9	430.5	261.5	137.6	228.5	45.1	38	2	5	60	41	26	16	17	<0.05	<0.1	2.2

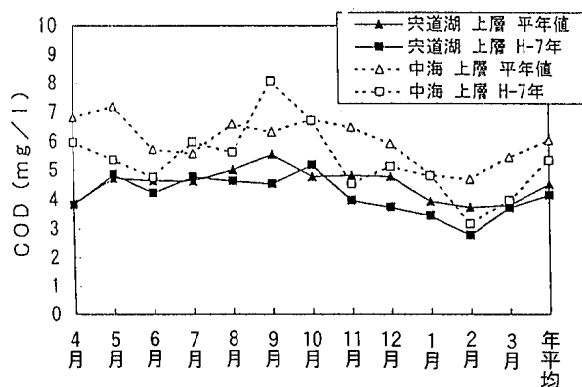


図2-1 CODの月別変化

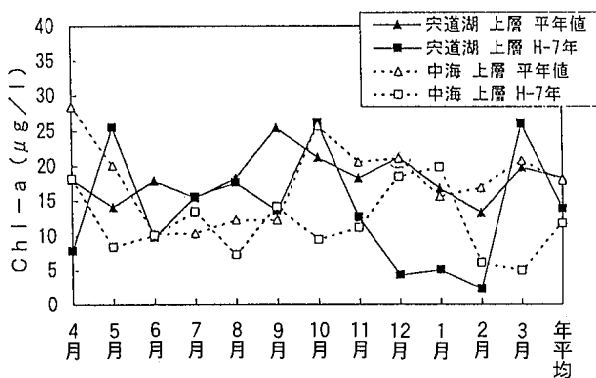


図2-2 Chl-aの月別変化

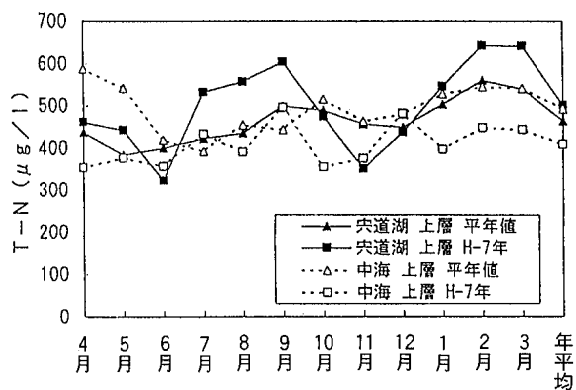


図2-3 T-Nの月別変化

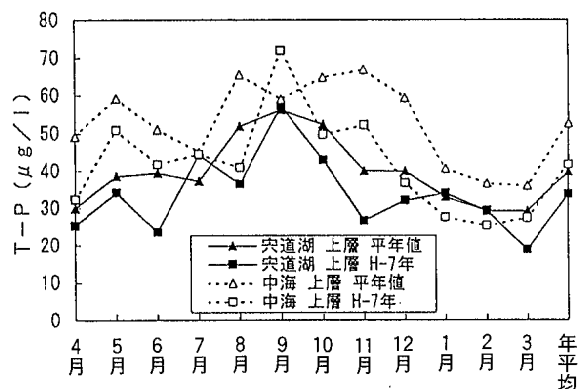


図2-4 T-Pの月別変化

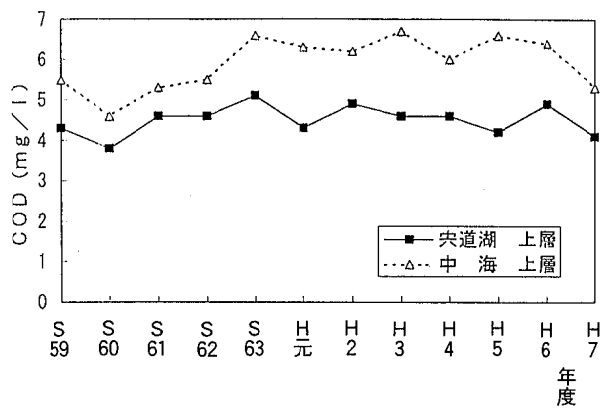


図3-1 CODの経年変化

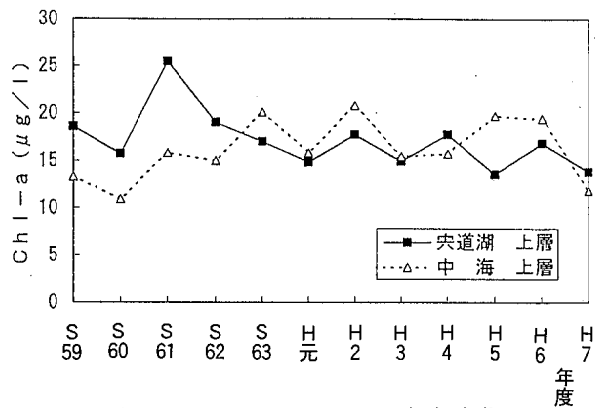


図3-2 クロロフィルaの経年変化

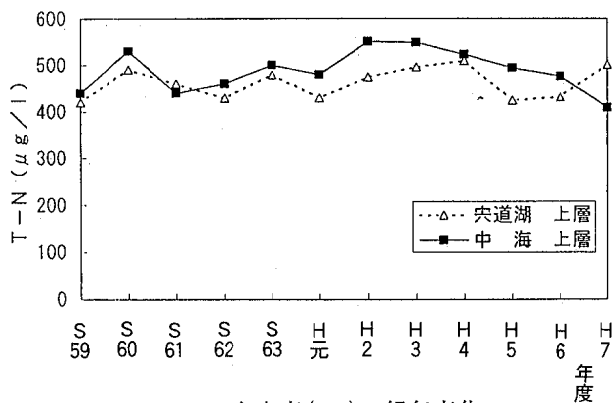


図3-3 全窒素(TN)の経年変化

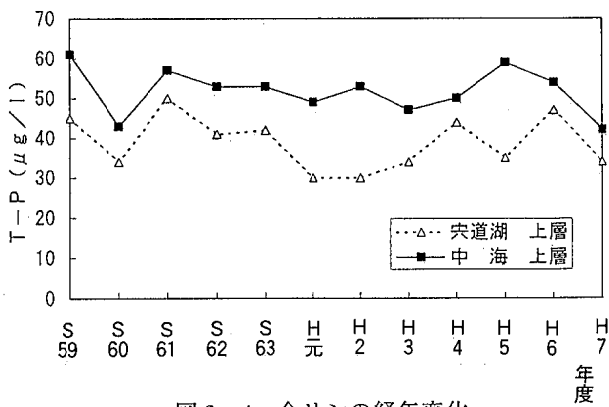


図3-4 全リンの経年変化

宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果（平成 7 年度）

神 谷 宏

1. は じ め に

平成 7 年度の宍道湖・中海の植物プランクトン調査は、月 1 回の環境基準監視調査に併せて行った。

2. 調 査 内 容

調査は図に示す 10 地点の表層水を用いた。試水約 500 ml を直径 47 mm、孔径 0.45 μ m のメンブレンフィルターを用いて吸引ろ過し、ろ紙にたまった植物プランクトン等をスポイトで蒸留水を 2 ml 程度滴下しながらミクロスパチュラを用いて掻き取り、試料ビンに保存して濃縮試料とした。濃縮率は試水のろ過量と濃縮試料の重量とから計算した。濃縮試料の 25 μ l をトーマの血球板に滴下後、24×24 mm のカバーガラスで覆い、微分干渉型顕微鏡で定性した。その後、優占種の個体細胞の計測数が約 100 となるように計数面積を設定して計数

し、これを 4 回繰り返し、その平均をもって定量結果とした。

3. 結 果

1995 年 4 月から 96 年 3 月までの結果を表 1 から表 12 に示す。表にはプランクトンに関する水質項目も併せ記す。

平成 7 年度の宍道湖では、藍藻類が優占種となった 10 月以外は、全期間にわたって珪藻類が優占した。中海では、*Prorocentrum Minimum* が 9、10 月を除く期間に認められた。ただし、赤潮状態であったのは、4 月の N-3 から N-4 地点の区域である。

4. 謝 辞

本調査において、植物プランクトンの定性は島根大学大谷修司助教授の指導を受けた。ここに感謝致します。

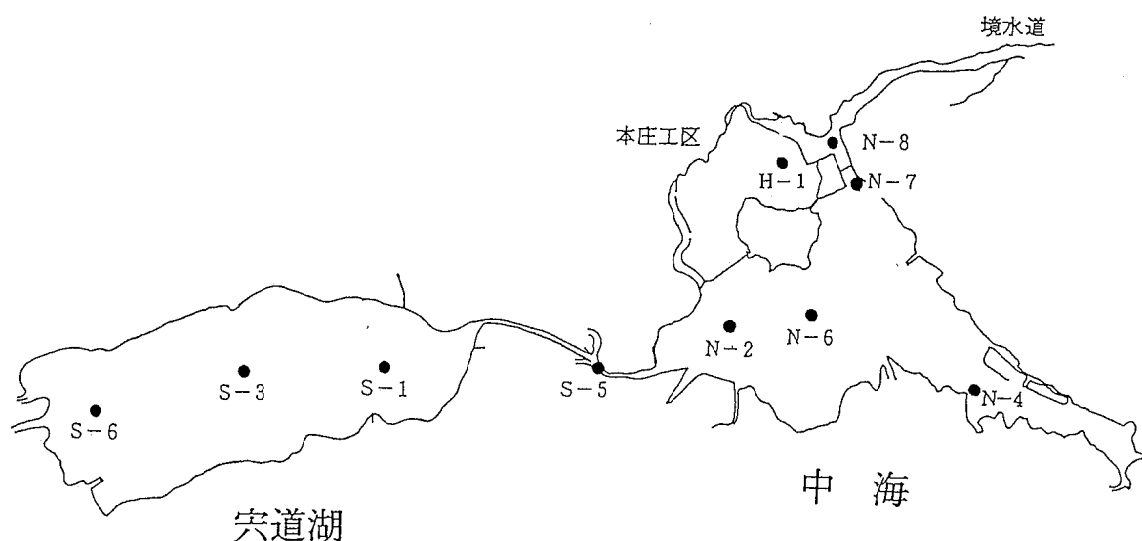


図 調 査 地 点

表1 植物プランクトン計数結果 (4月)

単位 cells $\times 10E+5$ /ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	4/4	4/4	4/4	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/4
水温 (°C)	10.1	10.4	11.0	11.5	11.5	13.0	11.3	11.6	11.9	10.7
電気伝導度 (mS/cm)	4.3	5.1	5.4	9.4	23.4	17.4	22.4	22.0	22.6	26.3
水色	13	13	13	12	12	17	12	12	12	14
透明度 (m)	1.2	0.9	1.0	1.9	1.8	0.9	1.8	1.6	1.6	1.4
SS (mg/l)	4.7	5.2	6.1	2.7	4.6	11.2	3.4	2.7	3.4	6.1
クロロフィルa (ug/l)	7.6	9.6	7.1	2.0	8.6	35.5	7.6	3.6	6.1	13.2
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	53.9	69.8	69.8	108						
CYANOPHYCEAE										
<i>Aphanocapsa sp.</i>	8.3	14.4	20.9	2.8						
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>	1.4	0.68	1.4	2.8	67.1	321	65.2	22.7	53.3	103
unknown sp. (2,3 u)					15.3	3.6	17.8	7.6	7.2	14.6
全細胞数	63.6	84.9	92.1	113	82.5	325	83.0	30.3	60.6	117

表2 植物プランクトン計数結果 (5月)

単位 cells $\times 10E+5$ /ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8
水温 (°C)	18.1	18.3	18.6	19.4	18.4	18.8	18.5	18.7	18.9	18.2
電気伝導度 (mS/cm)	5.2	5.4	5.5	6.5	29.4	28.8	28.8	28.5	29.1	26.9
水色	16	16	15	14	15	15	14	14	14	13
透明度 (m)	0.8	0.8	0.8	1.6	1.2	0.8	1.2	1.4	1.3	1.3
SS (mg/l)	11.2	9.9	10.2	6.4	4.3	4.4	3.2	3.8	3.2	5.1
クロロフィルa (ug/l)	26.4	28.4	23.3	7.6	5.6	12.7	5.6	9.1	8.1	3.6
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	16.9	36.3	15.7	22.7						
<i>Cyclotella caspia?</i>	220	231	195	28.7	15.7	27.9	21.0	7.5	16.8	
<i>Skeletonema costatum</i>					3.7	6.7	3.8	7.5	15.5	
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					3.7	1.1	2.9	0.83	2.6	82.7
<i>Pseudokephyrion sp.</i>					137	170	158	156	142	9.5
全細胞数	237	268	211	51.5	160	206	186	171	177	92.2

表3 植物プランクトン計数結果 (6月)

単位 cells $\times 10E+5$ /ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5
水温 (°C)	19.1	20.0	19.4	20.5	20.2	20.0	20.2	20.2	20.6	19.8
電気伝導度 (mS/cm)	2.7	5.5	5.8	6.4	24.4	25.2	25.5	25.6	25.8	26.4
水色	13	14	15	13	15	15	15	15	15	14
透明度 (m)	1.5	1.3	1.3	2.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5
SS (mg/l)	2.2	3.3	3.2	2.1	3.0	4.0	3.5	3.5	3.1	4.8
クロロフィルa (ug/l)	4	12	12	4	8.1	14	11	7.6	7.6	3.5
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	93.4	328	255	159	9.2	5.2				
<i>Cyclotella caspia?</i>	11.2	20.1	6.9	5.8	19.5		52.5	38.4	27.2	1.4
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					3.4	3.1	4.0	6.4	4.0	1.4
<i>Pseudokephyrion sp.</i>					6.9	1.0	7.3	3.2	4.0	1.4
unknown sp. (5 u)						45.9	21.0	17.1	6.1	
全細胞数	105	348	261	164	38.9	55.3	84.7	65.1	41.4	4.1

表4 植物プランクトン計数結果 (7月)

単位 cells×10E+5/ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	7/4	7/4	7/4	7/4	7/4	7/4	7/4	7/4	7/4	7/3
水温 (°C)	19.9	23.7	25.1	24.8	24.8	24.7	25.5	24.0	24.6	24.4
電気伝導度 (mS/cm)	0.5	5.0	6.9	6.6	12.6	17.6	16.5	20.3	18.9	27.4
水色	16	16	13	12	13	15	13	13	14	15
透明度 (m)	0.5	0.7	1.7	3.4	1.9	1.0	1.8	1.4	1.3	1.6
SS (mg/l)	14.8	11.6	2.9	4.1	2.0	7.7	2.7	4.6	5.1	2.7
クロロフィルa (ug/l)	1.5	25.9	9.6	3.6	4.1	29.9	8.1	15.2	18.3	9.6
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	0.6	48.6	90.7	6.7	31.6		26.2	9.2	3.4	2.2
<i>Cyclotella caspia?</i>	1.2	13.1	4.3							
<i>Skeletonema costatum</i>					7.1	2.2		13.8	1.0	
<i>Rhizosolenia sp.</i>						30.2		10.4	10.1	
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>						12.3			4.3	
<i>Pseudokephyrion sp.</i>					1.9					3.2
全細胞数	1.8	74.8	103	10.4	47.8	44.7	28.9	43.3	18.8	7.0

表5 植物プランクトン計数結果 (8月)

単位 cells×10E+5/ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	8/2	8/2	8/2	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/3	8/1
水温 (°C)	28.6	29.2	28.4	29.8	29.1	29.6	29.1	28.8	28.5	29.0
電気伝導度 (mS/cm)	3.8	3.7	3.6	11.1	22.0	13.0	19.1	16.4	17.2	22.9
水色	15	14	14	14	15	15	14	14	13	14
透明度 (m)	0.9	0.9	0.8	1.7	1.6	1.9	2.2	2.3	2.3	1.9
SS (mg/l)	4.6	6.1	8.9	4.7	9.7	6.0	2.6	3.8	2.6	2.8
クロロフィルa (ug/l)	20.3	18.3	18.3	4.6	14.7	7.6	5.1	4.6	5.1	7.6
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella caspia?</i>	9.7	15.0	8.2	3.9						
<i>Skeletonema costatum</i>					3.9	4.4	3.1	6.5	9.3	0.97
<i>Rhizosolenia sp.</i>					4.6	4.4	3.8	7.7	8.1	
<i>Chaetoceros sp.1</i>		2.6	6.8	5.9						
<i>Thalassionema nitzschioides</i>										3.1
<i>Cyclotella sp.</i>	161	218	193	84.8						
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					24.0	8.8	7.5	1.8	1.7	3.6
全細胞数	170	236	208	94.7	32.5	17.6	14.4	15.9	19.1	7.6

表6 植物プランクトン計数結果 (9月)

単位 cells×10E+5/ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4	9/4
水温 (°C)	27.2	27.4	27.3	27.8	28.1	27.9	27.6	27.5	27.6	28.1
電気伝導度 (mS/cm)	4.6	6.1	6.0	8.1	28.6	23.9	27.2	26.5	26.7	26.9
水色	15	15	15	13	16	15	16	14	14	15
透明度 (m)	1.0	1.2	1.3	1.6	1.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.8
SS (mg/l)	5.6	4.0	3.7	5.6	8.1	6.5	6.8	6.4	6.6	2.5
クロロフィルa (ug/l)	16.2	16.7	8.6	4.1	15.7	17.8	13.2	12.2	11.2	8.6
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	14.8	12.6	14.6	5.5						
<i>Cyclotella caspia?</i>	11.1	11.2	3.6	2.2						4.5
<i>Chaetoceros sp.1</i>					8.9					
<i>Neodelphineis pelagica</i>					220	64.6	205	115	112	16.8
CHLOROPHYCEAE										
<i>Monoraphidium sp.</i>	7.5	4.1	7.0							
CHROMONADEA										
<i>Chlamydomonas sp.1 (spherical)</i>	3.7	9.8	7.3	7.6						
全細胞数	29.6	33.5	25.5	15.3	229	64.6	205	115	112	21.3

表7 植物プランクトン計数結果 (10月)

単位 cells $\times 10^5$ /ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	10/4	10/4	10/4	10/3	10/3	10/3	10/3	10/3	10/3	10/2
水温 (°C)	21.7	21.8	21.9	23.7	22.9	23.0	23.0	23.1	22.7	22.2
電気伝導度 (mS/cm)	6.0	6.4	6.4	23.5	29.1	27.2	28.7	28.1	28.6	28.6
水色	14	14	14	12	13	14	13	13	13	14
透明度 (m)	1.4	1.2	1.3	1.5	1.4	1.4	1.5	2.0	1.5	1.4
SS (mg/l)	4.4	5.5	5.4	7.7	5.1	4.3	5.2	5.4	4.2	4.0
クロロフィルa (ug/l)	19.3	28.4	27.4	12.7	9.6	12.2	7.1	9.6	5.1	9.6
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	13.1	8.7	15.8	99.9						
<i>Cyclotella caspia?</i>	77.6	61.0	80.4							
<i>Coscinodiscus sp.</i>					3.0	2.9	4.2	2.4	6.1	1.3
<i>Neodelphineis pelagica</i>					46.4	45.8	54.3	46.3	45.8	16.5
CYANOPHYCEAE										
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	64.5	139	133	30.2						
CHROMONADEA										
<i>Gymnodinium sp.1</i>		14.2	24.9							
unknown sp.					6.1	10.2	14.2	15.8	23.2	
全細胞数	155	223	254	130	55.5	58.9	72.7	64.6	75.2	17.9

表8 植物プランクトン計数結果 (11月)

単位 cells $\times 10^5$ /ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	11/7	11/7	11/7	11/7	11/7	11/7	11/7	11/7	11/7	11/6
水温 (°C)	14.1	14.7	14.1	15.3	16.0	16.0	15.8	16.0	16.0	15.6
電気伝導度 (mS/cm)	6.3	8.9	8.9	12.8	33.4	32.5	33.0	34.9	35.0	30.8
水色	13	14	14	13	12	13	13	12	12	13
透明度 (m)	1.4	1.6	1.4	2.5	2.8	2.0	2.5	2.6	2.6	2.5
SS (mg/l)	2.2	4.0	3.8	2.3	2.1	4.3	3.3	2.5	2.7	1.9
クロロフィルa (ug/l)	5.6	17.8	18.8	8.1	6.6	17.2	11.2	7.1	7.6	4.6
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	11.0	16.3	10.6							
<i>Skeletonema costatum</i>				39.6	2.4	1.7				21.6
<i>Chaetoceros sp.1</i>	9.7	9.8	20.6	9.0						
<i>Asterionella glacialis</i>					2.4	2.2	0.61	1.8		9.1
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					12.4	19.1	30.3	7.8	4.7	1.4
<i>Gymnodinium sp.1</i>		9.0	3.1							
全細胞数	20.7	35.0	34.4	48.6	17.1	23.0	30.9	9.7	4.7	32.2

表9 植物プランクトン計数結果 (12月)

単位 cells $\times 10^5$ /ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	12/11	12/11	12/11	12/11	12/11	12/11	12/11	12/11	12/11	12/11
水温 (°C)	7.2	7.1	7.3	8.0	7.4	7.1	7.4	7.0	7.3	7.9
電気伝導度 (mS/cm)	9.3	10.0	10.0	11.7	23.2	22.3	24.8	24.3	23.9	31.9
水色	14	13	13	13	14	15	14	15	15	13
透明度 (m)	1.8	1.9	1.8	1.0	1.7	1.1	1.5	1.0	1.3	2.6
SS (mg/l)	4.6	3.8	3.6	12.6	4.0	6.1	5.2	5.0	5.0	1.9
クロロフィルa (ug/l)	3.0	3.0	3.0	2.0	7.1	17.8	20.8	18.8	20.3	4.1
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	11.2	9.3	13.1	4.4						
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					18.2	6.7	44.6	9.2	15.1	5.8
<i>Pseudokephyrion sp.</i>					7.7	2.2	2.9	4.6	5.8	2.9
全細胞数	11.2	9.3	13.1	4.4	25.9	8.9	47.5	13.9	20.9	8.7

表 10 植物プランクトン計数結果 (1 月)

単位 cells×10E+5/ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11	1/11
水温 (°C)	3.7	3.7	4.0	3.9	5.3	4.9	5.3	5.0	5.0	4.0
電気伝導度 (mS/cm)	7.1	7.9	9.0	11.3	29.6	21.5	31.4	29.6	29.7	31.1
水色	14	13	14	14	16	15	13	14	13	13
透明度 (m)	1.3	1.1	0.8	0.7	1.1	1.7	2.0	1.7	1.7	2.0
SS (mg/l)	5.7	6.6	12.1	17.7	10.4	4.6	4.8	4.9	4.9	4.9
クロロフィルa (ug/l)	4.6	7.1	6.1	6.1	36.0	13.2	10.1	14.2	12.7	6.1
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	9.5	8.0	18.1	15.2						
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					134	55.3	57.9	68.6	46.2	16.4
全細胞数	9.5	8.0	18.1	15.2	134	55.3	57.9	68.6	46.2	16.4

表 11 植物プランクトン計数結果 (2 月)

単位 cells×10E+5/ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7
水温 (°C)	2.6	2.3	2.1	1.8	3.8	3.6	3.9	3.7	3.8	2.6
電気伝導度 (mS/cm)	4.2	7.0	7.9	7.5	22.1	29.7	30.5	31.6	31.7	30.1
水色	13	14	14	15	13	13	13	13	13	13
透明度 (m)	1.4	1.2	0.7	0.5	1.4	2.0	2.2	2.0	2.0	1.4
SS (mg/l)	2.4	5.0	11.7	25.7	5.5	2.8	1.9	2.1	2.0	3.9
クロロフィルa (ug/l)										
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella atomus</i>	9.4	9.4	6.5	9.1	5.1					
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					3.4	9.0	1.9	5.0	3.9	9.3
<i>Pseudokephyrion sp.</i>					1.7					
全細胞数	9.4	9.4	6.5	9.1	10.2	9.0	1.9	5.0	3.9	9.3

表 12 植物プランクトン計数結果 (3 月)

単位 cells×10E+5/ℓ

地点	S-6	S-3	S-1	S-5	N-2	N-4	N-6	N-7	N-8	H-1
日付	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/5	3/4	3/4	3/4	3/4
水温 (°C)	5.9	6.9	5.5	7.1	7.5	6.5	6.7	6.3	6.9	6.3
電気伝導度 (mS/cm)	5.9	6.5	6.8	7.7	28.5	24.4	27.0	24.5	26.6	28.6
水色	14	13	14	14	14	14	14	14	14	15
透明度 (m)	1.1	1.4	1.0	1.0	1.8	1.5	2.3	2.3	1.6	1.4
SS (mg/l)	4.0	4.6	4.5	8.7	6.7	5.2	2.4	2.9	2.8	4.2
クロロフィルa (ug/l)	18.8	29.9	31.5	24.4	6.6	7.1	4.1	9.1	5.6	15.2
BACILLARIOPHYCEAE										
<i>Cyclotella caspia?</i>	403	404	429	251						
CHROMONADEA										
<i>Prorocentrum minimum</i>					3.5	5.6	1.5	1.0	0.6	1.9
全細胞数	403	404	429	251	3.5	5.6	1.5	1.0	0.6	1.9

温泉分析結果について（平成7年度）

芦矢 亮・神谷 宏

平成7年度は、新規分析・再分析合わせて25件の分析を行い、24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		池田ラジウム鉱泉（1号泉）	池田ラジウム鉱泉（2号泉）
湧 出 地	隠岐郡海士町大字海士 3202-2	大田市三瓶町池田	大田市三瓶町池田
調 査 年 月 日	平成 07.07.19	平成 07.07.26	平成 07.07.26
泉 温 （℃）	24.7	19.6	22.5
湧 出 量 （l / min）			
pH （現 地）	8.0	6.3	6.4
pH （試 験 室）	7.7	6.4	6.6
放 射 能 （M・E）	6.1	49	39
比 重 （4℃）	1.0007	1.0057	1.0054
蒸発残留物（g/kg）	1.2393	7.10	7.78
知 覚 的 試 験	微白濁無味微臭	無色透明無臭炭酸味塩味	無色透明無臭炭酸味塩味
Na ⁺ （mg/kg）	169.9	1988.7	2285.4
K ⁺ （mg/kg）	5.6	179.0	208.7
Mg ⁺⁺ （mg/kg）	20.0	119.3	139.1
Al ⁺⁺⁺ （mg/kg）	0.2	0.03	0.08
Mn ⁺⁺ （mg/kg）	0.5	0.4	0.5
Fe イオン（mg/kg）	1.1	3.1	0.9
Ca ⁺⁺ （mg/kg）	105.9	308.2	337.8
Cu ⁺⁺ （mg/kg）			
Zn ⁺⁺ （mg/kg）	0.08	0.04	0.04
Pb ⁺⁺ （mg/kg）			
Li ⁺ （mg/kg）	0.02	5.9	6.9
Sr ⁺⁺ （mg/kg）	1.7	4.4	5.0
F ⁻ （mg/kg）	0.5	0.5	0.5
Cl ⁻ （mg/kg）	429.7	3380.7	3805.6
HS ⁻ （mg/kg）			
SO ₄ ⁻⁻ （mg/kg）	8.3	407.7	457.1
HCO ₃ ⁻ （mg/kg）	173.8	1294.1	1456.9
CO ₃ ⁻⁻ （mg/kg）		0.2	0.2
S ₂ O ₃ ⁻⁻ （mg/kg）			
HSiO ₃ ⁻ （mg/kg）			
BO ₂ ⁻ （mg/kg）			
HAsO ₂ （mg/kg）		3.7	2.1
H ₂ SiO ₃ （mg/kg）	40.6	118.9	124.3
HBO ₂ （mg/kg）	1.1	64.2	73.5
遊離 CO ₂ （mg/kg）	2.9	1087.9	972.8
遊離 H ₂ S（mg/kg）			
総ヒ素（As mg/kg）		2.6	1.5
総水銀（Hg mg/kg）			
泉 質	温泉法第2条に認める温泉（Rn）	含二酸化炭素・弱放射能ナトリウム-塩化物泉（低張性中性冷鉱泉）	含弱放射能ナトリウム-塩化物泉（低張性中性冷鉱泉）
新規・再分析別	新 規	再 分 析	再 分 析

表 温泉分析結果 (その2)

温 泉 名	池田ラジウム鉱泉 (3号泉)	池田ラジウム鉱泉 (5号泉)	池田ラジウム鉱泉 (8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	平成 07.07.26	平成 07.07.26	平成 07.07.26
泉 温 (℃)	20.0	18.6	17.5
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	6.1	7.0	6.6
pH (試 験 室)	6.4	7.0	6.3
放 射 能 (M・E)	61	42	194
比 重 (4℃)	1.0051	1.0033	1.0038
蒸発残留物 (g/kg)	7.36	4.12	4.76
知 覚 的 試 験	無色透明無臭炭酸味塩味	無色透明無臭炭酸味微塩味	無色透明無臭微塩味
Na ⁺ (mg/kg)	2087.3	1216.0	1364.8
K ⁺ (mg/kg)	188.8	109.6	129.5
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	129.2	76.7	85.7
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.04		0.04
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.5	0.3	0.3
Fe イオン (mg/kg)	3.0	4.7	0.8
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	328.0	189.4	209.2
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.04	0.07	0.05
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	6.5	3.3	3.6
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	4.8	2.8	3.1
F ⁻ (mg/kg)	0.7	0.3	0.5
Cl ⁻ (mg/kg)	3578.2	1993.4	2281.3
HS ⁻ (mg/kg)			
SO ₄ ⁻⁻ (mg/kg)	417.4	239.2	278.9
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	1428.3	749.3	906.3
CO ₃ ⁻⁻ (mg/kg)	0.1		0.2
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			
HAsO ₂ (mg/kg)	3.6	3.3	0.8
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	121.6	94.2	97.0
HBO ₂ (mg/kg)	69.5	40.4	44.5
遊離 CO ₂ (mg/kg)	1902.9	125.9	381.8
遊離 H ₂ S (mg/kg)			
総ヒ素 (As mg/kg)	2.5	2.3	0.52
総水銀 (Hg mg/kg)			
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)	含弱放射能-ナトリウム-塩化物泉 (低張性中性冷鉱泉)	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

表 温泉分析結果 (その3)

温 泉 名			
湧 出 地	大田市三瓶町池田字照善寺後 308-1	隠岐郡海士町大字海士 3202-2	鹿足郡六日市町六日市字中藪 253
調 査 年 月 日	平成 07.10.09	平成 07.10.12	平成 07.10.18
泉 温 (℃)	30.3	27.3	37.0
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	6.9	7.9	7.7
pH (試 験 室)	7.0	8.0	7.9
放 射 能 (M ・ E)	2.5	6.6	14
比 重 (4℃)	1.0011	1.0011	1.0006
蒸発残留物 (g / kg)	1.273	1.637	0.723
知 覚 的 試 験	微褐色透明金気炭酸味微硫化水素臭	無色透明無味無臭	無色透明無味微硫化水素臭
Na ⁺ (mg/kg)	192.8	286.7	227.9
K ⁺ (mg/kg)	3.9	6.3	4.0
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	44.3	32.1	1.2
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.09	0.02	0.02
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.8	0.3	0.08
Fe イオン (mg/kg)	10.0	0.2	0.4
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	175.8	177.8	41.6
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.01	0.03	0.01
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	0.04	0.04	0.4
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	0.5	2.7	0.6
F ⁻ (mg/kg)	1.5	0.7	7.1
Cl ⁻ (mg/kg)	357.6	712.2	297.8
HS ⁻ (mg/kg)			
SO ₄ ⁻⁻⁻ (mg/kg)	59.4	9.9	0.2
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	536.4	207.2	225.6
CO ₃ ⁻⁻⁻ (mg/kg)	0.3		
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			
HAsO ₂ (mg/kg)			0.036
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	109.7	48.6	54.7
HBO ₂ (mg/kg)	1.8	0.7	12.2
遊離 CO ₂ (mg/kg)	113.2	4.3	7.5
遊離 H ₂ S (mg/kg)			
総ヒ素 (As mg/kg)			0.025
総水銀 (Hg mg/kg)			
泉 質	カルシウム・ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉(低張性中性低温泉)	ナトリウム・カルシウム-塩化物泉(低張性弱アルカリ性低温泉)	単純弱放射能泉(低張性弱アルカリ性温泉)
新規・再分析別	新 規	再 分 析	新 規

表 温泉分析結果（その4）

温 泉 名	みろく温泉	松江温泉	
湧 出 地	鹿足郡六日市町六日市字中溝 573-2	松江市千鳥町 6	八束郡八雲村大字熊野 887-1
調 査 年 月 日	平成 07.10.18	平成 07.11.16	平成 07.11.16
泉 温 (℃)	28.8	81.5	44.8
湧 出 量 (l / min)		200	
pH (現 地)	7.7	8.1	7.7
pH (試 験 室)	7.9	8.2	7.9
放 射 能 (M ・ E)	10	1.2	11
比 重 (4℃)	1.0004	1.0016	1.0012
蒸発残留物 (g / kg)	0.69	2.045	1.391
知 覚 的 試 験	無色透明無味無臭	薄い茶色透明無味無臭	無色透明無味無臭
Na ⁺ (mg/kg)	218.9	529.2	217.7
K ⁺ (mg/kg)	3.9	15.6	3.8
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	1.1	0.1	3.5
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.02	0.05	0.03
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.07		0.1
Fe イオン (mg/kg)	0.2	0.06	0.1
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	34.4	133.8	185.3
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.01	0.01	
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	0.4	0.6	0.1
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	0.5	1.5	1.4
F ⁻ (mg/kg)	6.9	4.3	3.3
Cl ⁻ (mg/kg)	262.9	517.2	57.2
HS ⁻ (mg/kg)			
SO ₄ ⁻⁻⁻ (mg/kg)	0.4	723.8	787.1
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	231.8	23.8	36.6
CO ₃ ⁻⁻⁻ (mg/kg)		6.0	
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			
HAsO ₂ (mg/kg)	0.05	0.3	0.03
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	55.6	91.6	55.5
HBO ₂ (mg/kg)	11.8	11.3	0.7
遊離 CO ₂ (mg/kg)	7.7	0.3	1.2
遊離 H ₂ S (mg/kg)			
総ヒ素 (As mg/kg)	0.037	0.2	
総水銀 (Hg mg/kg)			
泉 質	単純弱放射能泉 (低張性弱アルカリ性低温泉)	ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・塩化物温 泉(低張性弱アルカリ性高温泉)	含弱放射能-ナトリウム・カルシウム-硫酸 塩泉(低張性弱アルカリ性高温泉)
新規・再分析別	新 規	新 規	新 規

表 温泉分析結果 (その5)

温 泉 名	池田ラジウム鉱泉 (1号泉)	池田ラジウム鉱泉 (2号泉)	池田ラジウム鉱泉 (3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	平成 07.12.18	平成 07.12.18	平成 07.12.18
泉 温 (℃)	15.0	10.0	15.1
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	6.3	6.4	6.2
pH (試 験 室)	6.3	6.6	6.3
放 射 能 (M ・ E)	93	63	38
比 重 (4℃)	1.0062	1.0068	1.0066
蒸発残留物 (g / kg)	7.247	8.125	7.77
知 覚 的 試 験	無色透明無臭炭酸味塩味	無色透明無臭炭酸味塩味	無色透明無臭炭酸味塩味
Na ⁺ (mg/kg)	2186.4	2433.5	2334.6
K ⁺ (mg/kg)	203.7	228.4	238.4
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	124.2	139.1	129.1
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.04	0.06	0.04
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.3	0.3	0.3
Fe イオン (mg/kg)	2.1	0.8	2.4
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	298.2	332.7	317.9
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.05	0.04	0.04
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	6.2	6.9	6.6
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	2.7	2.8	2.8
F ⁻ (mg/kg)	0.8	0.8	0.7
Cl ⁻ (mg/kg)	3339.3	3704.8	3526.7
HS ⁻ (mg/kg)			
SO ₄ ⁻⁻ (mg/kg)	380.6	422.1	402.3
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	1379.6	1524.2	1445.7
CO ₃ ⁻⁻ (mg/kg)	0.2	0.2	0.1
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			
HAsO ₂ (mg/kg)	3.0	1.2	1.7
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	122.2	131.5	128.7
HBO ₂ (mg/kg)	73.1	80.3	78.3
遊離 CO ₂ (mg/kg)	1159.7	1017.8	1530.0
遊離 H ₂ S (mg/kg)			
総ヒ素 (As mg/kg)	2.12	0.82	1.17
総水銀 (Hg mg/kg)			
・ 泉 質	含二酸化炭素・放射能-ナトリウム-塩化物泉(低張性中性冷鉱泉)	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(等張性中性冷鉱泉)
新規・再分析別	再 分 析	再 分 析	再 分 析

表 温泉分析結果 (その6)

温 泉 名	池田ラジウム鉱泉 (5号泉)	池田ラジウム鉱泉 (8号泉)	美又温泉第4次泉源
湧 出 地	大田市三瓶町池田	大田市三瓶町池田	那賀郡金城町大字追原 77
調 査 年 月 日	平成 07.12.18	平成 07.12.18	平成 08.01.09
泉 温 (℃)	13.7	14.8	47.4
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	6.5	6.4	9.8
pH (試 験 室)	6.6	6.5	10.0
放 射 能 (M ・ E)	158	439	1.2
比 重 (4℃)	1.0033	1.0044	1.0001
蒸発残留物 (g / kg)	4.041	5.264	0.231
知 覚 的 試 験	無色透明無臭炭酸味微塩味	無色透明無臭微塩味	無色透明無味無臭
Na ⁺ (mg/kg)	1196.1	1543.2	64
K ⁺ (mg/kg)	149.5	184.2	0.2
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	69.8	89.6	
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.01	0.05	0.04
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.2	0.2	0.04
Fe イオン (mg/kg)	1.0	0.2	0.04
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	169.4	209.1	1.3
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.06	0.04	
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	3.0	4.0	0.04
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	1.7	2.0	0.01
F ⁻ (mg/kg)	0.4	0.5	3.2
Cl ⁻ (mg/kg)	1853.9	2379.5	20.6
HS ⁻ (mg/kg)			
SO ₄ ⁻⁻ (mg/kg)	199.3	273.8	15.2
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	683.6	1043.1	
CO ₃ ⁻⁻ (mg/kg)	0.1	0.2	42.0
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			75.8
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			0.7
HAsO ₂ (mg/kg)	0.9	2.0	
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	78.7	102.7	
HBO ₂ (mg/kg)	38.5	51.4	
遊離 CO ₂ (mg/kg)	362.5	696.5	
遊離 H ₂ S (mg/kg)			
総ヒ素 (As mg/kg)	0.63	1.39	0.006
総水銀 (Hg mg/kg)			
泉 質	含放射能—ナトリウム—塩化物 泉 (低張性中性冷鉱泉)	含放射能—ナトリウム—塩化物 泉 (低張性中性冷鉱泉)	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性高温泉)
新規・再分析別	再 分 析	再 分 析	新 規

表 温泉分析結果 (その7)

温 泉 名		池田ラジウム鉱泉 (1号泉)	池田ラジウム鉱泉 (2号泉)
湧 出 地	大田市長久町長久	大田市三瓶町池田	大田市三瓶町池田
調 査 年 月 日	平成 08.01.22	平成 08.03.21	平成 08.03.21
泉 温 (℃)	18.6	14.0	10.7
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	7.8	6.2	6.5
pH (試 験 室)	7.8	6.2	6.3
放 射 能 (M ・ E)	3.4	71	33
比 重 (4℃)	1.0013	1.0067	1.0073
蒸発残留物 (g / kg)	1.338	7.925	8.461
知 覚 的 試 験	無色透無味硫化水素臭	無色透明無臭炭酸味塩味	無色透明無臭炭酸味塩味
Na ⁺ (mg/kg)	454.4	2284.7	2581.2
K ⁺ (mg/kg)	22.0	183.8	188.6
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	12.0	139.1	148.9
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)		0.01	0.01
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.06	0.5	0.4
Fe イオン (mg/kg)	0.1	5.1	5.5
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	17.8	337.7	362.4
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)		0.07	0.05
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	0.2	3.8	4.0
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	0.09	5.1	5.5
F ⁻ (mg/kg)	0.4	0.8	0.9
Cl ⁻ (mg/kg)	339.3	3476.7	3871.7
HS ⁻ (mg/kg)	0.2		
SO ₄ ⁻⁻ (mg/kg)	116.7	407.3	466.6
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	629.5	1442.5	1574.9
CO ₃ ⁻⁻ (mg/kg)		0.1	0.3
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			
HAsO ₂ (mg/kg)	0.046	2.9	1.9
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	86.1	138.1	138.0
HBO ₂ (mg/kg)	5.3	86.8	86.7
遊離 CO ₂ (mg/kg)	16.7	1526.7	835.4
遊離 H ₂ S (mg/kg)	0.03		
総ヒ素 (As mg/kg)	0.03	2.03	1.3
総水銀 (Hg mg/kg)			
泉 質	ナトリウム—塩化物泉 (低張性弱アルカリ性冷鉱泉)	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)	含弱放射能—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	再 分 析	再 分 析

表 温泉分析結果 (その8)

温 泉 名	池田ラジウム鉱泉 (3号泉)	池田ラジウム鉱泉 (5号泉)	池田ラジウム鉱泉 (8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	平成 08.03.21	平成 08.03.21	平成 08.03.21
泉 温 (℃)	15.0	11.2	11.6
湧 出 量 (l / min)			
pH (現 地)	6.1	6.7	6.2
pH (試 験 室)	6.1	6.4	6.2
放 射 能 (M ・ E)	72	213	411
比 重 (4℃)	1.0072	1.0035	1.0049
蒸 発 残 留 物 (g / kg)	8.426	4.288	5.769
知 覚 的 試 験	無色透明無臭炭酸味塩味	無色透明無臭炭酸味微塩味	無色透明無臭微塩味
Na ⁺ (mg/kg)	2531.8	1245.6	1741.5
K ⁺ (mg/kg)	188.6	94.7	109.5
Mg ⁺⁺ (mg/kg)	148.9	74.7	104.5
Al ⁺⁺⁺ (mg/kg)	0.01	0.01	0.01
Mn ⁺⁺ (mg/kg)	0.4	0.3	0.4
Fe イオン (mg/kg)	5.5	2.7	3.8
Ca ⁺⁺ (mg/kg)	357.4	184.4	243.8
Cu ⁺⁺ (mg/kg)			
Zn ⁺⁺ (mg/kg)	0.05	0.08	0.07
Pb ⁺⁺ (mg/kg)			
Li ⁺ (mg/kg)	3.6	1.5	2.4
Sr ⁺⁺ (mg/kg)	5.5	2.7	3.8
F ⁻ (mg/kg)	0.8	0.3	0.4
Cl ⁻ (mg/kg)	3772.8	1993.0	2686.8
HS ⁻ (mg/kg)			
SO ₄ ⁻⁻ (mg/kg)	446.8	229.2	318.4
HCO ₃ ⁻ (mg/kg)	1575.1	754.0	1080.8
CO ₃ ⁻⁻ (mg/kg)	0.1	0.2	0.1
S ₂ O ₃ (mg/kg)			
HSiO ₃ ⁻ (mg/kg)			
BO ₂ ⁻ (mg/kg)			
HAsO ₂ (mg/kg)	2.8	0.8	1.0
H ₂ SiO ₃ (mg/kg)	138.0	83.1	96.9
HBO ₂ (mg/kg)	84.7	42.5	54.6
遊離 CO ₂ (mg/kg)	2098.6	252.3	1143.8
遊離 H ₂ S (mg/kg)			
総ヒ素 (As mg/kg)	1.93	0.56	0.69
総水銀 (Hg mg/kg)			
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)	含放射能-ナトリウム-塩化物泉(低張性中性冷鉱泉)	含二酸化炭素・放射能-ナトリウム-塩化物泉(低張性中性冷鉱泉)
新規・再分析別	再 分 析	再 分 析	再 分 析

トリクロロエチレン等に関する水質測定結果 (平成 7 年度)

神門利之・嘉藤健二

1. は じ め に

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

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

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

2. 分 析 項 目

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

3. 分 析 方 法

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

3. 1 ヘッドスペース GC/MS 法

測定物質：揮発性有機化合物 11 項目

3. 1. 1 装 置

ガスクロマトグラフ質量分析計

島津製作所製 GCMS QP-5000

ヘッドスペースサンプラー

パーキンエルマー社製 HS-40

3. 1. 2 分析条件

ヘッドスペースサンプラー

加熱温度：60℃

加熱時間：30 分

*ガスクロマトグラフ

気化室温度：250℃

カラム：DB-624 (60 m×0.32 mm×1.8 μm)

カラム温度：40℃ (4 min.) → 6℃/min. →

190℃ → 20℃/min. → 200℃

キャリアガス：He 150 kPa

質量分析計

インターフェイス部温度：250℃

測定モード：SIM (選択イオンモニタリング)

3. 2 固相抽出 GC/MS 法

測定物質：シマジン、チオベンカルブ

3. 2. 1 装 置

ガスクロマトグラフ質量分析計

島津製作所製 GCMS QP-5000

オートサンプラー

島津製作所製 AOC-1400

3. 2. 2 分析条件

固相抽出

固相抽出カートリッジ：ミリポア社製 Sep-Pak PS-2

ガスクロマトグラフ

気化室温度：260℃

カラム：DB-1 (30 m×0.32 mm×0.25 μm)

カラム温度：50℃ (2 min.) → 30℃/min. →

180℃ → 5℃/min. →

200℃ → 20℃/min. → 270℃ (3 min.)

キャリアガス：He 40 kPa

質量分析計

インターフェイス部温度：270℃

測定モード：SIM (選択イオンモニタリング)

3. 3 高速液体クロマトグラフ法

測定物質：チウラム

3. 3. 1 装 置

高速液体クロマトグラフ

島津製作所製 LC-10A

フォトダイオードアレイ検出器

島津製作所製 SPD-M10A

3. 3. 2 分析条件

固相抽出

固相抽出カートリッジ：ミリポア社製 Sep-Pak PS-2

高速液体クロマトグラフ

カラム：L-column ODS (4.6×150 mm)

カラム温度：40℃

移動相：アセトニトリル：りん酸緩衝液=1:1

(りん酸緩衝液: $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 18 mmol+
 H_3PO_4 85% 溶液 2 mmol/l)

流量: 1 ml/min.

測定波長: 272 nm

3. 4 水素化物発生原子吸光法

測定物質: セレン

3. 4. 1 装 置

原子吸光度計

日立製作所製 180-80 形

水素化物発生装置

日立製作所製 HFS-2 形

3. 4. 2 分析条件

ランプ電流: 12.5 mA

測定波長: 196.0 nm

スリット: 1.3 nm

加熱吸収セル使用

燃料ガス: アセチレン 0.10 l/min

助燃ガス: 空気 1.60 l/min

キャリアガス: Ar

4. 各調査と結果

今年度は、大きく分けて、4つの調査を行った。いずれも、各担当保健所が現地調査と検体の採取・搬入を、当所が分析を行った。

4. 1 公共用水域の追加健康項目調査

平成7年度の水質測定計画に基づき、環境基準指定の21地点において、平成7年6月、11月の年2回実施した。調査項目は追加健康項目15項目であった。表2に測定結果を表3に環境基準値および報告下限値を示す。全地点で調査対象物質は検出されず、環境基準は全地点で達成された。

4. 2 公共用水域における健康項目実態把握調査

平成7年度から2ヶ年計画で、4.1の調査とは別に、地域性および有害物質の使用状況を勘案した調査を県下全域で実施することとなった。平成7年度の水質測定計画に基づき、8地点において、11月に実施した。調査項目は追加健康項目15項目であった。表4に測定結果を示す。環境基準値および報告下限値は表3と同じである。全地点で調査対象物質は検出されず、環境基準は全地点で達成された。

4. 3 追加有害物質等排出事業場立入検査

平成2年度よりトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンを排出する工場・事業場の監視を行っているが、今年度より、ジクロロメタン等13項目の物質を排出する工場・事業場の監視もあわせて行うこととなった。今年度は、松江、出雲、能義、雲南、大田、西郷、黒木保

健所管内の事業場17ヶ所を対象とし、平成8年1月および2月に実施した。表5、表6に測定結果を示す。

4. 4 地下水水質測定調査

県では地下水の水質汚濁の状況を監視するため、平成2年度から3ヶ年で県下の約100地点においてトリクロロエチレン等4項目の概況調査を実施した。この結果を踏まえ、検出された地点等の定期モニタリング調査を実施している(定期モニタリング調査)。

また、新たに地下水の評価基準が示された11項目について、県下の地下水水質の概況把握(概況調査)を行い、概況調査で評価基準を越えて汚染が確認された場合には、その汚染範囲を確認するための調査(汚染井戸周辺地区調査)を行った。

4. 4. 1 定期モニタリング調査

松江、能義、雲南、浜田保健所管内の井戸18地点を対象とし、平成7年12月に実施した。調査項目はトリクロロエチレン等4項目であった。表7に結果を示す。10地点でトリクロロエチレン等が検出され、うち4地点では評価基準を越えた。

4. 4. 2 概況調査

能義、雲南、浜田、益田保健所管内の井戸20地点を対象とし、平成7年12月に実施した。調査項目は追加11項目であるが、定期モニタリング調査を行っていない地点では、トリクロロエチレン等4項目もあわせて15項目であった。表8に結果を示す。2地点で有害物質が検出され、いずれも評価基準を越えた。

4. 4. 3 汚染井戸周辺地区調査

概況調査で評価基準を越えた浜田保健所管内の井戸2地点の周辺、18地点(2地区)を対象とし実施した。調査項目は揮発性有機化合物11項目であった。表9に結果を示す。それぞれの地区で1地点ずつ計2地点で有機塩素化合物が検出されたが、いずれも評価基準は越えなかった。

今回の調査では、概況調査で汚染が確認された井戸の近くでのみ有害物質が検出されており、汚染範囲はあまり広がっていないと考えられる。また、通常使用が考えられない、シス-1,2-ジクロロエチレンが検出されている。この物質は、テトラクロロエチレン等が土壌中の微生物によって分解されたために生成するとの報告もあり、今後、これらの有害物質の挙動を研究する必要があると思われる。

表1 分析項目と分析方法一覧表

分 析 項 目	分 析 方 法
トリクロロエチレン	ヘッドスペース/GC/MS法
テトラクロロエチレン	ヘッドスペース/GC/MS法
ジクロロメタン	ヘッドスペース/GC/MS法
四塩化炭素	ヘッドスペース/GC/MS法
1, 2-ジクロロエタン	ヘッドスペース/GC/MS法
1, 1-ジクロロエチレン	ヘッドスペース/GC/MS法
シス-1, 2-ジクロロエチレン	ヘッドスペース/GC/MS法
1, 1, 1-トリクロロエタン	ヘッドスペース/GC/MS法
1, 1, 2-トリクロロエタン	ヘッドスペース/GC/MS法
1, 3-ジクロロプロパン	ヘッドスペース/GC/MS法
チウラム	高速液体クロマトグラフ法
シマジン	固相抽出/GC/MS法
チオベンザル	固相抽出/GC/MS法
ベンゼン	ヘッドスペース/GC/MS法
セレン	水素化物発生原子吸光法

表3 環境基準値及び報告下限値

分 析 項 目	環 境 基 準 値	報 告 下 限 値
トリクロロエチレン	0.03	0.002
テトラクロロエチレン	0.01	0.0005
ジクロロメタン	0.02	0.002
四塩化炭素	0.002	0.0002
1, 2-ジクロロエタン	0.004	0.001
1, 1-ジクロロエチレン	0.02	0.002
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04	0.004
1, 1, 1-トリクロロエタン	0.005	0.0005
1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006	0.0006
1, 3-ジクロロプロパン	0.002	0.0002
チウラム	0.006	0.001
シマジン	0.003	0.0003
チオベンザル	0.02	0.002
ベンゼン	0.01	0.001
セレン	0.01	0.005

表2 公共用水域追加健康項目水質測定結果

調査水域名	調査地点名	採水年月日1	採水年月日2	測定結果
美保湾	M-1	H7. 6. 7	H7. 12. 11	全項目とも報告下限値未満
北浦海水浴場	I Z-2	H7. 6. 15	H7. 11. 6	〃
古浦海水浴場	I Z-3	H7. 6. 15	H7. 11. 6	〃
木戸川	木戸橋	H7. 6. 15	H7. 12. 11	〃
新建川	吉成橋	H7. 6. 14	H7. 11. 8	〃
神戸川	河	H7. 6. 15	H7. 11. 9	〃
神西湖	J-3	H7. 6. 12	H7. 11. 6	〃
おわし海水浴場	I Z-5	H7. 6. 13	H7. 11. 7	〃
静岡川	正原橋	H7. 6. 14	H7. 11. 8	〃
三瓶川	大田橋	H7. 6. 14	H7. 11. 8	〃
浜田川	河	H7. 6. 7	H7. 11. 1	〃
三隅川	河	H7. 6. 5	H7. 11. 6	〃
浜田河口海城	H-1	H7. 6. 13	H7. 11. 6	〃
江の川河口海城	G-1	H7. 6. 6	H8. 2. 20	〃
波子海水浴場	I W-1	H7. 6. 6	H7. 12. 12	〃
国府海水浴場	I W-3	H7. 6. 6	H7. 12. 12	〃
田の浦海水浴場	I W-5	H7. 6. 5	H7. 11. 6	〃
益田川	月見橋	H7. 6. 14	H7. 11. 9	〃
持石海水浴場	I W-7	H7. 6. 14	H7. 11. 9	〃
中瀬海	N-4	H7. 6. 5	H7. 11. 7	〃
穴道湖	S-1	H7. 6. 5	H7. 11. 7	〃

表4 公共用水域における健康項目実態把握調査水質測定結果

調査水域名	調査地点名	採水年月日	測定結果
伯太川	安来新大橋	H7. 11. 6	全項目とも報告下限値未満
阿井川	河内橋上	H7. 11. 8	〃
赤川	八口橋上	H7. 11. 8	〃
堀川	堀川河口	H7. 11. 8	〃
八戸川	八戸川河口	H7. 11. 6	〃
周布川	周布川河口	H7. 11. 1	〃
匹見川	横田橋	H7. 11. 9	〃
美田川	美田川河口	H7. 11. 7	〃

表5 追加有害物質及びトリクロロエチレン等排出事業場立入検査

調査地点名	松江1	松江2	松江3	松江4	出雲1	出雲2	能義1	能義2	能義3	雲南1	雲南2	雲南3	雲南4	雲南5	雲南6	大田1	西郷1	排水基準	報告 下限値
排水年月日	H8.1.16	H8.1.16	H8.1.16	H8.1.16	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.17	H8.1.17	H8.1.17	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.18	H8.1.17		
トリクロロエチレン	N.D	0.008	0.013	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	0.28	0.004	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.3	0.002
テトラクロロエチレン	N.D	0.014	N.D	N.D	N.D	N.D	0.43	N.D	-	N.D	31	0.0084	0.0045	N.D	N.D	0.0013	N.D	0.1	0.0005
ジクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.004	-	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.68	N.D	0.2	0.002
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.0002
1,2-ジクロロエタン	N.D	N.D	0.001	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.12	N.D	N.D	0.04	0.001
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	0.004	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	0.002
1,1,2-ジクロロエチレン	N.D	0.036	0.031	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.4	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	0.21	N.D	N.D	N.D	0.59	-	N.D	0.0013	0.0008	N.D	0.031	4.0	N.D	N.D	3	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0008	N.D	-	N.D	0.0041	N.D	N.D	N.D	0.0055	N.D	N.D	0.06	0.0006
1,3-ジクロロプロパン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.0002
ベンゼン	N.D	N.D	0.034	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.1	0.001
セレン	-	-	-	-	-	N.D	-	-	N.D	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.005

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

表6 追加有害物質及びトリクロロエチレン等排出事業場立入検査 (再検査) 水質測定結果

調査地点名	能義1	雲南6	大田1-1	大田1-2	大田1-3	大田1-4	排水基準	報告 下限値
排水年月日	H8.2.22	H8.2.22	H8.2.22	H8.2.22	H8.2.22	H8.2.22		
トリクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.3	0.002
テトラクロロエチレン	3.8	N.D	0.0015	N.D	0.0014	N.D	0.1	0.0005
ジクロロメタン	N.D	N.D	0.30	0.11	0.023	0.056	0.2	0.002
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.0002
1,2-ジクロロエタン	N.D	0.001	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.001
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.2	0.002
1,1,2-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.4	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	0.073	N.D	N.D	N.D	N.D	3	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.06	0.0006
1,3-ジクロロプロパン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.0002
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.1	0.001

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

表7 地下水水質測定結果 (定期モニタリング)

調査地点名	松江A	松江B	松江C	松江D	能義A	能義B	能義C	能義D	能義E	能義F	能義G	雲南A	雲南B	雲南C	雲南D	浜田A	浜田B	浜田C	評価基準	報告 下限値
採水年月日	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.5	H7.12.5	H7.12.5		
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1	0.0005
トリクロロエチレン	0.088	N.D	N.D	N.D	0.002	N.D	N.D	0.002	0.003	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.017	0.003	0.033	0.03	0.002
テトラクロロエチレン	0.20	0.0012	N.D	N.D	N.D	N.D	0.008	0.0012	0.024	N.D	N.D	0.014	N.D	N.D	0.0009	0.0014	N.D	0.028	0.01	0.0005

注) N.Dは報告下限値未満。単位はmg/l。

表8 地下水水質測定結果 (概況調査)

調査地点名	能義A	能義B	能義H	能義F	能義I	能義J	能義K	能義G	雲南A	雲南B	雲南D	雲南E	雲南F	浜田D	浜田E	浜田A	浜田B	浜田F	浜田C	益田A	評価基準	報告 下限値
排水年月日	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.14	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.15	H7.12.5	H7.12.5	H7.12.5	H7.12.5	H7.12.5	H7.12.5	H7.12.12		
ジクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002
四塩化炭素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.D	0.002	0.0002
1,2-ジクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.004	0.001
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	2.8	N.D	N.D	N.D	0.044	N.D	0.04	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.017	—	—	—	—	N.D	1	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0012	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.006	0.0006
トリクロロエチレン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40	—	—	—	—	N.D	0.03	0.002
テトラクロロエチレン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.79	—	—	—	—	N.D	0.01	0.0005
1,3-ジクロロプロパン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002
チウラム	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.006	0.001
シマジン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.003	0.0003
チオベンカルブ	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.001
セレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.005

注) N.Dは報告下限値未満。単位はmg/l。

表9 地下水水質測定結果 (汚染井戸周辺地区調査)

調査地点名	浜田E-1	浜田E-2	浜田E-3	浜田E-4	浜田E-5	浜田E-6	浜田E-7	浜田E-8	浜田E-9	浜田C-1	浜田C-2	浜田C-3	浜田C-4	浜田C-5	浜田C-6	浜田C-7	評価基準	報告 下限値
ジクロロメタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002
四塩化炭素	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002
1,2-ジクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.004	0.001
1,1-ジクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.02	0.002
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.04	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.006	0.0006
トリクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.03	0.002
テトラクロロエチレン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0010	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.0005
1,3-ジクロロプロパン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.002	0.0002
ベンゼン	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.01	0.001

注) N.Dは報告下限値未満。単位はmg/l。

水道水源監視調査（平成 7 年度）

嘉藤健二・神門利之

1. は じ め に

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

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

当所では、この計画に基づき平成 7 年度に、県下監視地点 20 地点のうち、10 地点の水道水源の水質監視調査を行なったので、その結果を報告する。

2. 分析項目及び分析方法

分析は水道法水質基準監視項目 26 物質について行な

い、分析方法は表 1 に示すとおり、平成 5 年 3 月 31 日付け衛水第 104 号で参考提示のあった測定法に基づいて行なった。

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

3. 結 果

調査地点は、地表水については、取水量の多い下流域から、また地下水については、取水量の多い地域から選定された。

実施時期は、降雨量の比較的少ない 8 月下旬に実施した。

分析結果は、全地点において全項目とも指針値以下であった。しかし指針値の 1/10 の値である検出限界を超過した項目があった。ニッケル、アンチモン、ジクロロ酢酸がそれぞれ 1 地点ずつ、ほう素が 2 地点であった。

また、揮発性の有機溶媒や農薬類は、検出されなかった。

表-1

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

[illegible]

島根県におけるストロンチウム 90 濃度 (1995 年度)

藤 井 幸 一

1. 目 的

当所は、島根県下の一般環境におけるストロンチウム 90 (以下「 ^{90}Sr 」と記す) の濃度を把握するために、調査を継続しているが、本報は 1995 年度の結果について報告する。

2. 方 法

分析試料は、陸上のは月間降水、松葉、茶葉、ほうれん草、大根、陸土、海洋のものは海水、さざえ、むらさきいがい、わかめ、あらめ、ほんだわら類、岩のりである。試料採取地点は中国電力(株)島根原子力発電所周辺を中心としているが、その他、大田市三瓶町の松葉、隠岐郡西ノ島町の松葉、むらさきいがい、ほんだわら類及び八束郡美保関町のむらさきいがい、ほんだわら類についても分析を行った。

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

3. 結果及び考察

1995 年度の調査結果を表 1 に示す。また、安定ストロンチウム (以下「 Sr 」と記す) 及びカルシウム (以下「 Ca 」と記す) の調査結果も、併せて同表中に示す。

月間降水の ^{90}Sr 分析結果に基づき、松江市西浜佐陀町における降下量を算出すると、1995 年度の年間降下量は 0.544 Bq/m^2 であり、1994 年度 (0.352 Bq/m^2) に比較して若干増加した。月別の降下量には特異な変動傾向は認められなかったが、春に降下量が多かった。

松葉、茶葉、ほうれん草及び大根のうち、 ^{90}Sr 濃度が最も高い試料は松葉であった。地域別の松葉の濃度を比較すると、大田市三瓶町で採取したものが最も高く (平均値は 16.8 Bq/kg 生体、2 試料)、続いて八束郡鹿島町御津のものであり、松江市西浜佐陀町のものが最も低かった (平均値は 0.69 Bq/kg 生体、3 試料)。個々の試料については、最大値は三瓶町の $27.8 \pm 0.31 \text{ Bq/kg}$ 生体であり、最小値は西浜佐陀町の $0.62 \pm 0.03 \text{ Bq/kg}$ 生体であった。八束郡鹿島町北講武の茶葉は前年度より多少高めの値であった。ほうれん草、大根の根及

び大根の葉については、いずれも根連木のものに比較して御津のものが高い値であった。陸土への降下量については八束郡鹿島町の佐陀宮内、片句、南講武の 3 地点の試料について分析を行ったが、表層 0~5 cm における降下量は $81.0 \pm 5.8 \text{ Bq/m}^2 \sim 231.2 \pm 9.1 \text{ Bq/m}^2$ の範囲であり、佐陀宮内の 5~20 cm における降下量は $643.0 \pm 30.6 \text{ Bq/m}^2$ であった。

海水は発電所付近の 5 地点の試料について分析を行ったが、 $2.3 \pm 0.4 \text{ Bq/l} \sim 2.9 \pm 0.4 \text{ Bq/l}$ の範囲で、いずれの試料もほぼ同程度の値であり、従来の測定値と比較して特異な傾向は見られなかった。

海産物は発電所付近沿岸、隠岐郡西ノ島町、八束郡美保関町の試料について分析を行った。さざえについては、筋肉 (平均値は 0.012 Bq/kg 生体) より内臓 (平均値は 0.036 Bq/kg 生体) の方が比較的高い値であった。海藻試料では、褐藻類であるわかめ、あらめ、ほんだわら類の平均値はそれぞれ 0.049 , 0.075 , 0.096 Bq/kg 生体であり、紅藻類である岩のりは 0.066 Bq/kg 生体であった。

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 Sr , Ca の分析を行い、 $^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ (Bq/mg) 比及び Sr/Ca (mg/mg) 比を求めた。

陸上植物では松葉が Sr , Ca とともに濃度が高く、また、試料間で ^{90}Sr , Sr 及び Ca の相互の関連を比較すると、 ^{90}Sr 濃度と Sr 濃度は逆相関関係あり、 Sr/Ca 比はほぼ同じ値であるという傾向があった。このことはほうれん草、大根の根及び大根の葉についても言え、地域性も加味し、生育土壌の分析や他の安定元素との関わりも考慮しながら、継続して調査していく必要がある。

海産物については、さざえの筋肉及びむらさきいがいの Sr 濃度はいずれもほぼ同程度であるが、さざえの内臓は ^{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、やや高い値であった。 Ca 濃度は、さざえの筋肉が比較的低い値であるほかは、その他の試料はほぼ同程度の濃度であった。また、 $^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比についてはさざえの筋肉が内臓に比較して高く、 ^{90}Sr 及び Sr の部位別の分布率に差異が見られるので、引き続き調査をしていく必要がある。これらの試料の Sr/Ca 比はほぼ同程度の値であった。

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

海水の $^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比及び Sr/Ca 比を他種試料と比較すると、 $^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比については貝の比が大きく、海藻の比とはほぼ同程度であった。また、Sr/Ca 比については

海藻の比が大きく、貝の比とはほぼ同程度であった。

今後、 ^{90}Sr 及び Sr の生体内での動態の地域差或いは分布率の差について明らかにするため、生育土壌、生育環境海域について調査を行うと共に、他の安定元素との関わりについても、取り込みの促進あるいは抑制等の観点から調査を進めていきたい。

表1 ^{90}Sr , Sr, Ca 濃度測定結果 (1995 年度)

試料番号	試料名	部位	採取地点	採取年月日	^{90}Sr 濃度 Bq/kg 生体	Sr 濃度 mg/kg 生体	Ca 濃度 mg/kg 生体	$^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比 Bq/mg	Sr/Ca 比 mg/mg
95 RS-1	月間降水	—	松江市西浜佐陀町	'95. 5. 1	0.10 ± 0.04	—	—	—	—
95 RS-2	〃	—	〃	6. 1	0.08 ± 0.02	—	—	—	—
95 RS-3	〃	—	〃	7. 3	0.05 ± 0.02	—	—	—	—
95 RS-4	〃	—	〃	8. 1	0.08 ± 0.03	—	—	—	—
95 RS-5	〃	—	〃	9. 1	*	—	—	—	—
95 RS-6	〃	—	〃	10. 3	0.01 ± 0.01	—	—	—	—
95 RS-7	〃	—	〃	11. 1	0.04 ± 0.02	—	—	—	—
95 RS-8	〃	—	〃	12. 1	*	—	—	—	—
95 RS-9	〃	—	〃	'96. 1. 5	0.05 ± 0.02	—	—	—	—
95 RS-10	〃	—	〃	2. 1	0.05 ± 0.02	—	—	—	—
95 RS-11	〃	—	〃	3. 1	0.03 ± 0.02	—	—	—	—
95 RS-12	〃	—	〃	4. 1	0.03 ± 0.02	—	—	—	—
95 P-1	赤松葉	94年葉	八束郡鹿島町御津	'95. 4. 4	20.6 ± 0.22	9.2	1753	2.2	0.0052
95 P-4	黒松葉	〃	大田市三瓶町	6.21	5.7 ± 0.08	8.2	1785	0.70	0.0046
95 P-7	赤松葉	〃	松江市西浜佐陀町	6.28	0.72 ± 0.03	31.4	3898	0.023	0.0081
95 P-9	〃	〃	八束郡鹿島町御津	7.26	12.1 ± 0.14	19.2	2876	0.63	0.0067
95 P-10	〃	〃	松江市西浜佐陀町	〃	0.62 ± 0.03	33.4	4132	0.019	0.0081
95 P-12	黒松葉	〃	隠岐郡西ノ島町	7.20	3.4 ± 0.06	10.8	2368	0.32	0.0045
95 P-13	〃	〃	大田市三瓶町	9.20	27.8 ± 0.31	48.7	5908	0.57	0.0082
95 P-15	赤松葉	〃	松江市西浜佐陀町	9.27	0.73 ± 0.04	34.7	4536	0.021	0.0077
95 P-18	〃	〃	八束郡鹿島町御津	10. 5	11.1 ± 0.12	20.1	3274	0.55	0.0061
95 P-20	黒松葉	〃	八束郡鹿島町一矢	〃	1.1 ± 0.03	34.0	1397	0.032	0.0244
95 T-1	茶葉	葉	〃 北講武	5.11	2.4 ± 0.06	6.2	2559	0.39	0.0024
95 A-7	ほうれん草	〃	〃 根連木	12. 6	0.03 ± 0.006	5.7	1221	0.0057	0.0046
95 A-10	〃	〃	〃 御津	〃	0.42 ± 0.02	2.2	1186	0.19	0.0018
95 A-8	大根	根	〃 根連木	〃	0.04 ± 0.004	1.9	277	0.020	0.0067
95 A-11	〃	〃	〃 御津	〃	0.14 ± 0.006	1.2	261	0.12	0.0046
95 A-9	〃	葉	〃 根連木	〃	0.17 ± 0.01	15.9	2715	0.011	0.0059
95 A-12	〃	〃	〃 御津	〃	0.61 ± 0.02	5.5	1797	0.11	0.0031
95 S-1	陸土	0~5 cm 層	〃 佐陀宮内	7.11	231.2 ± 9.1	1.3	60	—	0.0208
95 S-3	〃	〃	〃 片匂	〃	81.0 ± 5.8	5.0	149	—	0.0334
95 S-4	〃	〃	〃 南講武	〃	105.9 ± 5.5	7.6	—	—	—
95 S-2	〃	5~20 cm 層	〃 佐陀宮内	〃	643.0 ± 30.6	11.6	147	—	0.0791

試料番号	試料名	部位	採取地点	採取年月日	^{90}Sr 濃度 Bq/kg 生体	Sr 濃度 mg/kg 生体	Ca 濃度 mg/kg 生体	$^{90}\text{Sr}/\text{Sr}$ 比 Bq/mg	Sr/Ca 比 mg/mg
95 SW—1	海水	表層	1号機放水口	4. 4	2.9 ± 0.4	7.1	454	0.0004	0.0157
95 SW—2	〃	〃	2号機放水口	〃	2.5 ± 0.4	7.2	452	0.0004	0.0159
95 SW—4	〃	〃	1号機放水口沖	4. 6	2.5 ± 0.4	7.1	446	0.0003	0.0160
95 SW—5	〃	〃	2号機放水口沖	〃	2.7 ± 0.4	7.2	453	0.0004	0.0158
95 SW—6	〃	〃	手 結 沖	〃	2.3 ± 0.4	7.2	439	0.0003	0.0164
95 K—1	さざえ	筋肉	発電所付近沿岸	4. 7~16	0.017 ± 0.005	5.7	609	0.0029	0.0094
95 K—5	〃	〃	〃	7. 1~13	0.012 ± 0.004	3.5	397	0.0035	0.0089
95 K—13	〃	〃	〃	10. 8~30	0.008 ± 0.004	4.3	460	0.0018	0.0093
95 K—3	〃	内臓	〃	4. 7~16	0.056 ± 0.018	31.7	3450	0.0018	0.0092
95 K—7	〃	〃	〃	7. 1~13	0.026 ± 0.008	13.5	1143	0.0019	0.0118
95 K—15	〃	〃	〃	10. 8~30	0.026 ± 0.009	19.0	1755	0.0014	0.0108
95 K—9	むらさきがい	むき身	1号機放水口湾付近	7.12	0.035 ± 0.009	11.0	1814	0.0032	0.0061
95 K—10	〃	〃	2号機放水口湾付近	〃	0.016 ± 0.006	7.6	1189	0.0021	0.0064
95 K—11	〃	〃	八束郡美保関町	8. 3	0.014 ± 0.006	9.2	1205	0.0015	0.0076
95 K—12	〃	〃	隠岐郡西ノ島町	7.21	*	13.4	2255	0.0004	0.0060
95 B—1	わかめ	全体	1号機放水口湾付近	4.20	0.058 ± 0.012	90.0	1194	0.0006	0.0754
95 B—3	〃	〃	2号機放水口湾付近	4.21	0.040 ± 0.011	63.0	923	0.0006	0.0683
95 B—4	あらめ	〃	1号機放水口湾付近	6.19	0.070 ± 0.016	156.2	2263	0.0005	0.0690
95 B—6	〃	〃	2号機放水口湾付近	7. 2	0.071 ± 0.018	141.8	2754	0.0005	0.0515
95 B—11	〃	〃	〃	10. 8	0.073 ± 0.025	221.9	4101	0.0003	0.0541
95 B—12	〃	〃	1号機放水口湾付近	11. 6	0.087 ± 0.024	209.9	3753	0.0004	0.0559
95 B—2	ほんだわら類	〃	〃	4.20	0.093 ± 0.023	392.0	6103	0.0002	0.0642
95 B—5	〃	〃	〃	6.19	0.150 ± 0.028	452.0	6346	0.0003	0.0712
95 B—7	〃	〃	輪 谷 湾	7. 2	0.095 ± 0.025	333.1	3989	0.0003	0.0835
95 B—8	〃	〃	2号機放水口湾付近	〃	0.075 ± 0.016	227.3	4147	0.0003	0.0548
95 B—9	〃	〃	八束郡美保関町	8. 3	0.054 ± 0.021	232.1	4097	0.0002	0.0567
95 B—10	〃	〃	隠岐郡西ノ島町	7.21	0.108 ± 0.018	238.6	4271	0.0005	0.0558
95 B—13	岩のり	〃	1号機放水口湾付近	1996.1.14	0.066 ± 0.018	20.5	2034	0.0032	0.0101

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

Sr,Ca 濃度の陸土の単位は【mg/kg 乾土】である。

*印は計数誤差の1倍未満を示す。

—印は該当のないことを示す。

島根県下のトリチウム濃度 (1995 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、1995 年度の結果を報告する。

2. 方 法

試料採取地点の位置を図1、図2に示す。

原則として、直接採取した試料については、水温、pH、電気伝導度を現場で測定した。なお、使用した測定機は、pH が東亜電波工業(株)製 HM-10 P、電気伝導度が同社製 CM-11 P 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、他はそのままで蒸留した。この蒸留水 48.00 g と乳化シンチレータ (Packard 社 PICO-Fluor LLT) 52.0 mL を容量 100 mL のテフロン製容器に入れ混合攪拌し、計測温度 (13℃) 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。

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

3. 結 果

3.1 月間降水

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

松江市については、濃度の年間平均 0.60 Bq/L、年間降下量約 0.95 kBq/m²・30 日、年間降水量 1637.2 mm であった。前年の値 (0.62 Bq/L, 約 0.79 kBq/m²・30 日, 1328.5 mm) とほぼ同程度であった。

また、益田市については、欠測となった6月と7月を除いて集計した値は、濃度の年間平均 0.58 Bq/L、年間降下量約 0.61 kBq/m²・30 日、年間降水量 1539.8 mm であった。松江市の場合と同様に、前年の値 (0.57 Bq/L, 約 0.58 kBq/m²・30 日, 1014.3 mm) と比べて、濃度は同程度であったが、降下量については、6月と7月が欠測であった為、前年度と比較することは出来ない。

降水量とトリチウム濃度との相関係数は、松江市がー

0.31、益田市がー0.18 となり、前年までと同じく、相関は認められなかった。

3.2 その他の環境水

トリチウム濃度測定結果を表3に示す。なお、陸水については、採取時における水温、pH、電気伝導度を表2に示した。

県下の主要河川下流部の表層水の濃度は特に顕著な差は無く、また全データの平均値±標準偏差は 0.70±0.12 Bq/L であり、前年度の結果 0.69±0.07 Bq/L とほぼ同じであった。

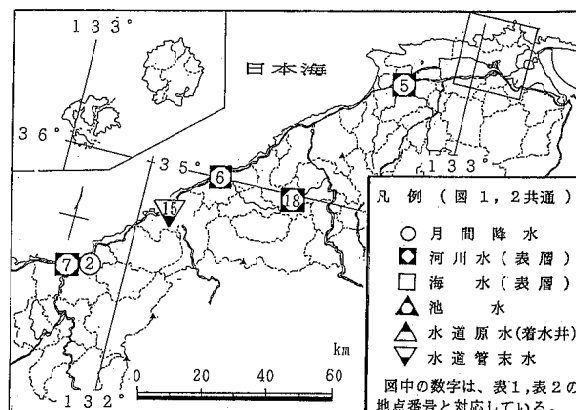


図1 試料採取地点 (全県)

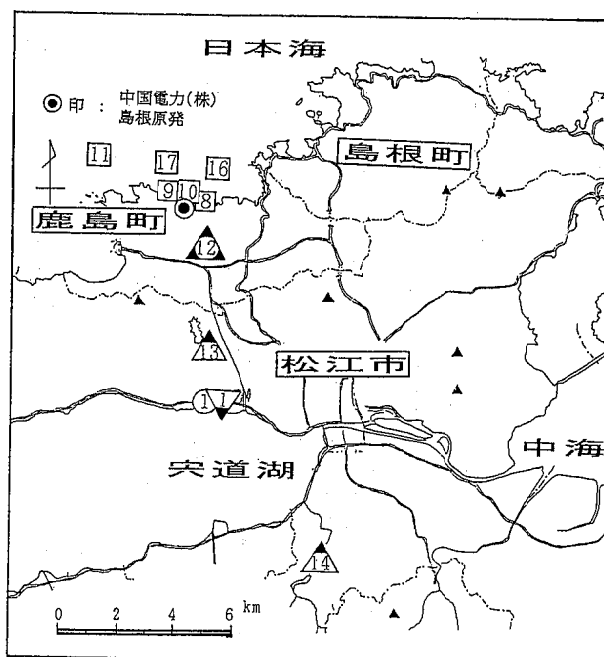


図2 試料採取地点 (松江市周辺)
(図中の数字は表1,2の地点番号と対応)

表1 月間降水のトリチウム測定結果 (1995年度)

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

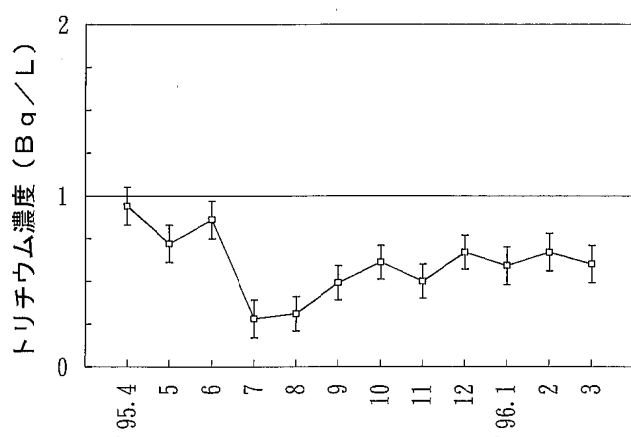
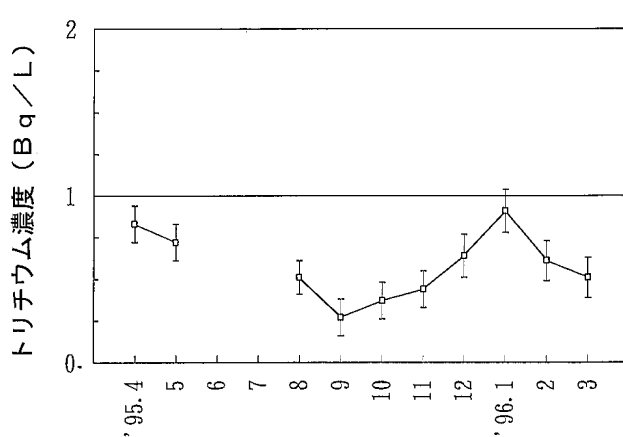
採取地点	地点 番号	項 目	1995 年										1996 年			最 大	最 小	平 均	合 計
			4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	1 月	2 月	3 月					
松 江 市 西浜佐陀町	1	濃 度	94±11	72±11	86±11	28±10	31±10	49±10	61±11	50±11	67±11	59±10	67±12	60±13	94	28	60±19	—	
		降下量	108±13	107±16	144±18	111±39	31±10	56±11	25± 4	74±16	88±14	61±11	58±11	83±18	144	25	79±35	946	
		降水量	107.6	152.4	190.6	305.0	116.8	117.4	46.1	128.3	152.7	97.7	79.9	142.7	—	—	—	1637.2	
益 田 市 昭 和 町	2	濃 度	83±11	72±11	—	—	51±10	27±11	37±11	44±11	64±13	91±13	61±12	51±12	91	27	* 58±20	—	
		降下量	74±10	160±24	—	—	23± 5	54±21	26± 7	20± 5	84±16	59± 9	33± 7	77±18	160	20	* 61±42	* 610	
		降水量	86.9	216.2	53.5	410.9	44.0	215.1	69.6	51.1	117.2	64.5	59.8	151.0	—	—	—	1539.8	

(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. 土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。

4. 一印は、欠測又は集計対象外を示す。なお*印は、欠測分を除いて集計した値。

図3 月間降水のトリチウム濃度の推移
(松江市西浜佐陀町)図4 月間降水のトリチウム濃度の推移
(益田市昭和町)

また、海水については、地点間で有意な差は認められなかった。検出下限値は $0.3 \sim 0.4 \text{ Bq/L}$ であるが、海水試料としての代表値を推定するために、検出下限値未満の値を含めた平均値±標準偏差を求めると、 $0.19 \pm 0.10 \text{ Bq/L}$ であり、前年度 ($0.17 \pm 0.07 \text{ Bq/L}$) とほぼ同じであった。

このほか、それぞれ2地点で採取した水道原水及び水道管末水については、地点ごとの平均値が、水道原水は 0.60 と 0.67 、水道管末水は 0.61 と 0.51 (Bq/L) で、計数誤差を考慮すれば全て同程度の値であった。水道原水及び水道管末水全体の平均値は、それぞれ 0.64 と 0.56 Bq/L であり、標準偏差を考慮すると、前年度 (それぞれ 0.87 と 0.75 Bq/L) とほぼ同じであった。

また、1地点で採取した、池水の値 (0.71 Bq/L) もこれと同程度であった。

表2 河川水、水道原水等採取時の PH、電気伝導度及び水温

試料区分	地点番号	採取地点	採取年月日	PH	電気伝導度 mS/cm	水温 $^{\circ}\text{C}$
河川水	5	斐伊川 (出雲市)	'95.6.21	6.98	0.0933	20.5
			9.20	—	0.1057	17.9
			12.14	5.95	0.0988	5.9
			'96.3.14	7.30	0.0893	5.4
	6	江川 (江津市)	'95.6.21	7.84	8.95	21.6
			9.20	—	10.25	20.3
			12.14	7.32	12.56	9.4
			'96.3.14	8.32	4.34	7.9
	7	高津川 (益田市)	'95.6.21	7.04	0.1314	19.8
			9.20	—	0.1124	19.4
			12.14	6.13	0.1448	8.5
			'96.3.14	7.74	0.1207	8.1
池水	12	八束郡鹿島町一矢	'95.6.02	6.30	0.1505	19.9
水道原水	13	松江市古志町峰垣	12.05	—	0.1459	7.5
			'95.6.02	6.26	0.1843	10.8
	14	松江市東忌部町千本	12.05	—	0.1949	8.9
水道管末水	15	浜田市片庭町	'95.6.02	6.33	0.1045	15.9
			12.05	—	0.1291	7.9
水道管末水	1	松江市西浜佐陀町	'95.9.20	—	0.1305	22.1
			'95.9.23	6.95	0.1779	22.9

(注) 1. 一印は欠測を示す。

2. 試料採取地点の位置は、図1.2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℃ 換算値。

表3 環境水（月間降水を除く）中のトリチウム測定結果（1995年度）

（単位：Bq/L）

試料	採取地点	地点番号	第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期		最大	最小	平均	全体平均
			採取年月日	分析結果	採取年月日	分析結果	採取年月日	分析結果	採取年月日	分析結果				
河川水	斐伊川（出雲市）	5	'95.6.21	0.91±0.11	'95.9.20	0.80±0.10	'95.12.14	0.57±0.11	'96.3.14	0.56±0.12	0.91	0.56	0.71±0.17	0.70±0.12
	江川（江津市）	6	〃	0.69±0.11	〃	0.55±0.10	〃	0.51±0.11	〃	0.76±0.13	0.69	0.51	0.63±0.11	
	高津川（益田市）	7	〃	0.74±0.11	〃	0.66±0.11	〃	0.69±0.11	〃	0.62±0.13	0.74	0.66	0.68±0.05	
表層海水	1号機放水口	8	'95.4.04	0.17±0.10			'95.10.06	0.40±0.11			0.40	0.17	0.29	0.19±0.10
	2号機放水口	9	〃	0.18±0.10			〃	0.28±0.10			0.28	0.18	0.23	
	1号機放水口沖	16	4.06	0.05±0.10			〃	0.18±0.10			0.18	0.05	0.11	
	2号機放水口沖	17	〃	0.16±0.10			〃	0.15±0.10			0.16	0.15	0.16	
	取水口	10	4.04	0.08±0.10			〃	0.17±0.10			0.17	0.08	0.12	
	手結沖	11	4.06	0.13±0.10			〃	0.35±0.10			0.35	0.13	0.24	
池水	八東郡鹿島町一矢	12	'95.6.02	0.63±0.11			'95.12.05	0.80±0.11			0.80	0.63	0.71	0.71
水道原水	松江市古志町峰垣	13	'95.6.02	0.62±0.11			'95.12.05	0.58±0.11			0.62	0.58	0.60	0.64±0.13
	松江市東忌部町千本	14	〃	0.82±0.10			〃	0.53±0.11			0.82	0.53	0.67	
水道管末水	浜田市片庭町	15			'95.9.20	0.61±0.10					—	—	0.61	0.56
	松江市西浜佐陀町	1			'95.9.23	0.51±0.11					—	—	0.51	

（注）1.±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誤差。

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、3,4は欠番である。

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

益田市の月間降水試料を提供していただいた、当所大気科の皆様に感謝します。

文 献

- 1) 藤井幸一：島根衛公研所報，19，166～167，1977
- 2) 藤井幸一：島根衛公研所報，21，77～79，1979
- 3) 藤井幸一：島根衛公研所報，22，166～168，1980
- 4) 藤井幸一：島根衛公研所報，23，160～161，1981
- 5) 藤井幸一：島根衛公研所報，24，103～104，1982

- 6) 藤井幸一：島根衛公研所報，25，124～125，1983
- 7) 藤井幸一：島根衛公研所報，26，150～153，1984
- 8) 藤井幸一：島根衛公研所報，27，135～138，1985
- 9) 藤井幸一：島根衛公研所報，28，117～118，1986
- 10) 江角周一：島根衛公研所報，29，76～78，1987
- 11) 江角周一：島根衛公研所報，30，109～113，1988
- 12) 江角周一：島根衛公研所報，31，117～119，1989
- 13) 江角周一：島根衛公研所報，32，146～148，1990
- 14) 江角周一：島根衛公研所報，33，101～103，1991
- 15) 江角周一：島根衛公研所報，34，134～136，1992
- 16) 江角周一：島根衛公研所報，35，101～103，1993
- 17) 江角周一：島根衛公研所報，36，117～119，1994

熱ルミネセンス線量計による空間放射線 積算線量測定結果 (1995 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ヵ月ごとの積算線量を熱ルミネセンス線量計(以下「TLD」と記す)により測定してきた。本報では、1995年度の結果を報告する。

2. 方 法

調査地点の位置(1996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階建て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、1995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1.012 mGy【前年度：同地点、1.038 mGy】、最低値は「手結(地点番号14)」の0.482 mGy【前年度：同地点、0.493 mGy】であった。

また、全部で39の調査地点のうち、中央の値は、「境界 E(地点番号18)」の0.636 mGy【前年度：上講武(地点番号31)、0.633 mGy】であり、また大部分(39地点中34地点)が0.75 mGy 以下であった。なお前年度は、0.75 mGy 以下の地点数は33であった。

対象地域を、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のみに限定すると、その地域に含まれる調査地点は合計32地点となる。こ

のうち、最低値の出現した地点は「手結(地点番号14)」で変わらないが、最高値は「忌部(地点番号23)」の0.875 mGy【前年度：同地点の0.892 mGy】、中央の値(昇順に並べた場合の、16位と17位の値)は、上講武(地点番号31)の0.617 mGy 及び大芦(地点番号25)の0.630 mGy【前年度：境界 E(地点番号18)の0.627 mGy 及び上講武(地点番号31)の0.633 mGy】であった。

これら、各地点の線量及び地点間の線量の高低関係

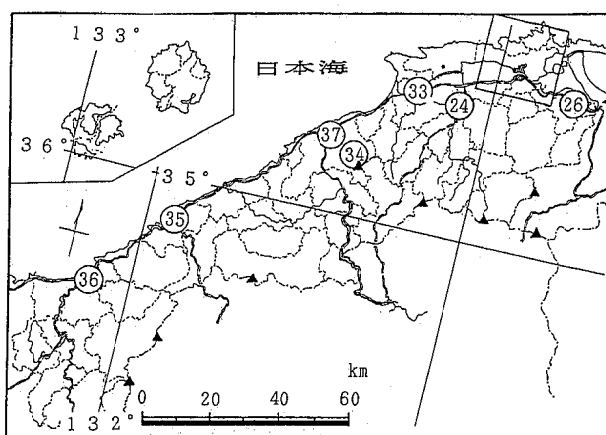


図1 測定地点(全県)
(図中の数字は表1の地点番号と対応)

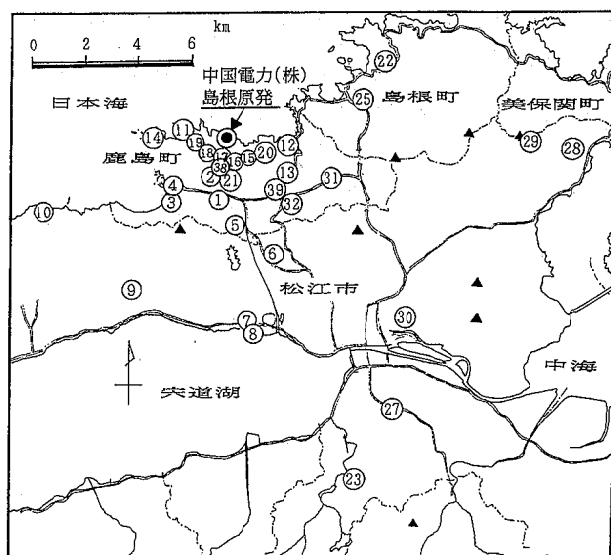


図2 測定地点(松江市周辺)
(図中の数字は表1の地点番号と対応)

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: 島根県衛公研所報 29, 81~83, 1987
- 2) 細田 晃: 島根県衛公研所報 30, 116~119, 1988
- 3) 細田 晃: 島根県衛公研所報 30, 120~124, 1988
- 4) 江角周一: 島根県衛公研所報 32, 149~153, 1990
- 5) 江角周一: 島根県衛公研所報 33, 104~106, 1991
- 6) 江角周一: 島根県衛公研所報 34, 137~139, 1992
- 7) 江角周一: 島根県衛公研所報 35, 104~106, 1993
- 8) 江角周一: 島根県衛公研所報 36, 120~123, 1994

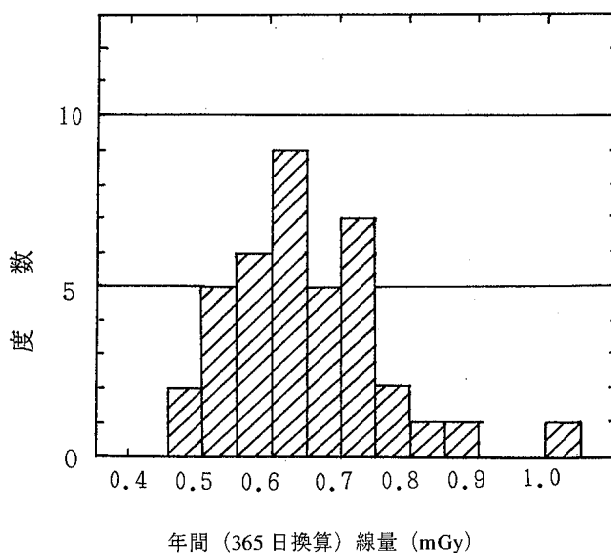


図3 年間（365日換算）線量の度数分布

表1 TLDによる空間放射線積算線量測定結果(1995年度)

地点 番号	測定地点名	第 1 四 半 期			第 2 四 半 期			第 3 四 半 期			第 4 四 半 期			年 間						
		測定期間	日数 (日)	測定値 (mGy)	90日 換算値 (mGy)	測定期間	日数 (日)	測定値 (mGy)	90日 換算値 (mGy)	測定期間	日数 (日)	測定値 (mGy)	90日 換算値 (mGy)	測定期間	日数 (日)	測定値 (mGy)	90日 換算値 (mGy)	日 数 (日)	測定値 (mGy)	365日 換算値 (mGy)
1	佐 陀 本 郷	03.17—06.19	94	0.150	0.144	06.19—09.19	92	0.147	0.144	09.19—12.21	93	0.141	0.136	12.21—03.19	89	0.132	0.133	368	0.570	0.565
2	深 田	03.17—06.19	94	0.144	0.138	06.19—09.19	92	0.135	0.132	09.19—12.21	93	0.138	0.134	12.21—03.19	89	0.129	0.130	368	0.546	0.542
3	古 浦	03.17—06.19	94	0.156	0.149	06.19—09.19	92	0.152	0.149	09.19—12.21	93	0.151	0.146	12.21—03.19	89	0.141	0.143	368	0.600	0.595
4	恵 曇	03.17—06.19	94	0.144	0.138	06.19—09.19	92	0.143	0.140	09.19—12.21	93	0.140	0.135	12.21—03.19	89	0.134	0.136	368	0.561	0.556
5	佐 陀 宮 内	03.17—06.19	94	0.173	0.166	06.19—09.19	92	0.173	0.169	09.19—12.21	93	0.171	0.165	12.21—03.19	89	0.164	0.166	368	0.681	0.675
6	西 生 馬	03.24—06.16	84	0.171	0.183	06.16—09.18	94	0.191	0.183	09.18—12.18	91	0.179	0.177	12.18—03.18	91	0.181	0.179	360	0.722	0.732
7	西 浜 佐 陀	03.16—06.22	98	0.168	0.154	06.22—09.21	91	0.160	0.158	09.21—12.15	85	0.152	0.161	12.15—03.15	91	0.157	0.155	365	0.637	0.637
8	西浜佐陀新	03.16—06.22	98	0.206	0.189	06.22—09.21	91	0.201	0.199	09.21—12.15	85	0.185	0.196	12.15—03.15	91	0.195	0.193	365	0.787	0.787
9	秋 鹿	03.17—06.19	94	0.175	0.168	06.19—09.19	92	0.185	0.181	09.19—12.21	93	0.185	0.179	12.21—03.19	89	0.169	0.171	368	0.714	0.708
10	魚 瀬	03.17—06.19	94	0.192	0.184	06.19—09.19	92	0.186	0.182	09.19—12.21	93	0.183	0.177	12.21—03.19	89	0.178	0.180	368	0.739	0.733
11	片 匂	03.20—06.20	92	0.179	0.175	06.20—09.22	94	0.189	0.181	09.22—12.19	88	0.178	0.182	12.19—03.27	99	0.188	0.171	373	0.734	0.718
12	御 津	03.23—06.23	92	0.172	0.168	06.23—09.25	94	0.175	0.168	09.25—12.20	86	0.160	0.167	12.20—03.25	96	0.178	0.167	368	0.685	0.679
13	旦 過	03.23—06.23	92	0.150	0.147	06.23—09.25	94	0.154	0.147	09.25—12.20	86	0.140	0.147	12.20—03.25	96	0.159	0.149	368	0.603	0.598
14	手 結	03.20—06.20	92	0.122	0.119	06.20—09.22	94	0.126	0.121	09.22—12.19	88	0.121	0.124	12.19—03.27	99	0.124	0.113	373	0.493	0.482
15	境 界 B	03.20—06.20	92	0.154	0.151	06.20—09.22	94	0.158	0.151	09.22—12.19	88	0.149	0.152	12.19—03.27	99	0.160	0.145	373	0.621	0.608
16	境 界 C	03.20—06.20	92	0.173	0.169	06.20—09.22	94	0.174	0.167	09.22—12.19	88	0.161	0.165	12.19—03.27	99	0.178	0.162	373	0.686	0.671
17	境 界 D	03.20—06.20	92	0.134	0.131	06.20—09.22	94	0.135	0.129	09.22—12.19	88	0.131	0.134	12.19—03.27	99	0.143	0.130	373	0.543	0.531
18	境 界 E	03.20—06.20	92	0.159	0.156	06.20—09.22	94	0.162	0.155	09.22—12.19	88	0.156	0.160	12.19—03.27	99	0.173	0.157	373	0.650	0.636
19	境 界 F	03.20—06.20	92	0.147	0.144	06.20—09.22	94	0.147	0.141	09.22—12.19	88	0.137	0.140	12.19—03.27	99	0.153	0.139	373	0.584	0.571
20	境 界 A	03.20—06.20	92	0.169	0.165	06.20—09.22	94	0.167	0.160	09.22—12.19	88	0.156	0.160	12.19—03.27	99	0.177	0.161	373	0.669	0.655
21	一 矢	03.17—06.19	94	0.127	0.122	06.19—09.19	92	0.123	0.120	09.19—12.21	93	0.122	0.118	12.21—03.19	89	0.124	0.125	368	0.496	0.472
22	加 賀	03.23—06.23	92	0.128	0.125	06.23—09.25	94	0.134	0.128	09.25—12.20	86	0.121	0.127	12.20—03.25	96	0.138	0.129	368	0.521	0.517
23	忌 部	03.23—06.23	92	0.221	0.216	06.23—09.25	94	0.228	0.218	09.25—12.20	86	0.209	0.219	12.20—03.25	96	0.224	0.210	368	0.882	0.875
24	加茂町中山	03.23—06.23	92	0.253	0.248	06.23—09.25	94	0.270	0.259	09.25—12.20	86	0.239	0.250	12.20—03.25	96	0.258	0.242	368	1.020	1.012
25	大 芦	03.23—06.23	92	0.163	0.159	06.23—09.25	94	0.159	0.152	09.25—12.20	86	0.148	0.155	12.20—03.25	96	0.165	0.155	368	0.635	0.630
26	安 来	03.24—06.16	84	0.196	0.210	06.16—09.18	94	0.218	0.209	09.18—12.18	91	0.205	0.203	12.18—03.18	91	0.215	0.213	360	0.834	1.012
27	古 志 原	03.24—06.16	84	0.173	0.185	06.16—09.18	94	0.189	0.181	09.18—12.18	91	0.184	0.182	12.18—03.18	91	0.179	0.177	360	0.725	0.735
28	長 海	03.24—06.16	84	0.124	0.133	06.16—09.18	94	0.141	0.135	09.18—12.18	91	0.133	0.132	12.18—03.18	91	0.135	0.134	360	0.533	0.540
29	枕 木 山	03.24—06.16	84	0.123	0.132	06.16—09.18	94	0.141	0.135	09.18—12.18	91	0.142	0.140	12.18—03.18	91	0.139	0.137	360	0.545	0.553
30	西 川 津	03.23—06.23	92	0.173	0.169	06.23—09.25	94	0.186	0.178	09.25—12.20	86	0.169	0.177	12.20—03.25	96	0.182	0.171	368	0.710	0.704
31	上 講 武	03.24—06.16	84	0.139	0.149	06.16—09.18	94	0.162	0.155	09.18—12.18	91	0.153	0.151	12.18—03.18	91	0.155	0.153	360	0.609	0.617
32	南 講 武	03.24—06.16	84	0.125	0.134	06.16—09.18	94	0.144	0.138	09.18—12.18	91	0.135	0.134	12.18—03.18	91	0.133	0.132	360	0.537	0.544
33	出 雲 市	03.15—06.21	98	0.163	0.150	06.21—09.20	91	0.155	0.153	09.20—12.14	85	0.142	0.150	12.14—03.14	91	0.152	0.150	365	0.612	0.612
34	三 瓶 山	03.15—06.21	98	0.173	0.159	06.21—09.20	91	0.160	0.158	09.20—12.14	85	0.146	0.155	12.14—03.14	91	0.156	0.154	365	0.635	0.635
35	浜 田 市	03.15—06.21	98	0.187	0.172	06.21—09.20	91	0.172	0.170	09.20—12.14	85	0.165	0.175	12.14—03.14	91	0.176	0.174	365	0.700	0.700
36	益 田 市	03.15—06.21	98	0.214	0.197	06.21—09.20	91	0.198	0.196	09.20—12.14	85	0.173	0.183	12.14—03.14	91	0.197	0.195	365	0.782	0.782
37	大 田 市	03.15—06.21	98	0.172	0.158	06.21—09.20	91	0.157	0.155	09.20—12.14	85	0.152	0.161	12.14—03.14	91	0.158	0.156	365	0.639	0.639
38	コントロール	03.16—06.22	98	0.048	0.044	06.22—09.21	91	0.044	0.044	09.21—12.15	85	0.041	0.043	12.15—03.15	91	0.043	0.043	365	0.176	0.176
39	深 田 北	03.20—06.20	92	0.151	0.148	06.20—09.22	94	0.157	0.150	09.22—12.19	88	0.150	0.153	12.19—03.27	99	0.161	0.146	373	0.619	0.606
40	北 講 武	03.24—06.16	84	0.159	0.170	06.16—09.18	94	0.182	0.174	09.18—12.18	91	0.174	0.172	12.18—03.18	91	0.176	0.174	360	0.691	0.701

(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10 cm厚さで遮蔽したポイント。

熱ルミネセンス線量計による環境放射線 測定システムの更新

江 角 周 一

1. 目 的

当所では、原子力発電所周辺環境モニタリングの一環として、従来から熱ルミネセンス線量計(以下「TLD」という)により、空間放射線積算線量を測定してきたが、平成7年度に新しい測定システムに更新した。ここでは、更新にあたって検討した事項と新システムの概要について紹介する。

なお、新システムへの移行に当たってのデータの継続性、測定精度の維持向上については、次年度報で報告する予定である。

2. 旧システムの概要と問題点

2.1 旧システムの概要

旧システムは、昭和62(1987)年度に購入したのち、平成元(1989)年度にソフトウェアを新単位系対応に改造している。またその構成は、(1) TLD 300本、(2) TLD リーダ、(3) TLD 熱処理(アニール)炉、(4) データ処理用パソコン(富士通(株)製 FACOM-9450A)、(5) データ処理ソフトウェア、であった。

2.2 旧システムの運用状況とその問題点

(1) TLD

アニール加熱と測定加熱を繰り返した結果、 CaSO_4 (Tm)の粉末を封入したガラスパイプに微細なひび割れが生じ、また当初の相対感度値づけ値とのずれも生じ始めた。読み取り値に疑問が生じた素子に対しては、個別に値付けをやり直してきたが、このような対応では精度管理上問題があり、また労力の負担も大きい。

(2) TLDの本数

従来、同一ロットのものの300本を前回の機器更新時に購入して運用してきたが、測定地点数に比べて数が不足し、次のような問題があった。

①回収測定したTLDをそのまますぐ別の地点の測定にまわさなければならない。このため、各測定地点に対して使用するTLDが毎回まちまちで、精度管理上好ましくない。

②さらに、クロスチェック地点等での測定値に疑問が出

た場合等に、問題のTLDが既に環境測定に使用中で、標準照射等によりTLDの特性を再チェックすることができない。

(3) TLDリーダー

年2回の定期点検により性能を維持してきたが、購入後7年余を経過(平成7年4月現在、以下も同じ)したので、老朽化による故障、性能低下の恐れが大きくなっていた。

(4) TLD アニール炉

これまで、松下産業機器(株)製のアニール炉(UD-606P)によって、片側ずつをアニールしてきたが、次の問題があった。

①片側ずつアニールしなければならないので、特に多数のTLDを準備するときに時間がかかる。

②アニールしない側の素子にかぶさっている、シールドキャップの樹脂部分が熱により変形し、はなはだしい場合には使用不能となる。

③一方の側の素子をアニールした後、他の側の素子をアニールするためにTLDの向きを逆にしなければならないが、その際にTLDを落して素子を折損しやすい。

(5) データ処理装置

データ処理装置は、購入後7年を経過して老朽化による故障、性能低下の恐れが大きくなり、しかも、生産終了後4年になり、近い将来補修部品の準備等の保守態勢に問題が生ずるおそれがあった。

(6) データ処理ソフトウェア

データ処理ソフトウェアは、もともと40~50カ所の定点を、定常的にモニタリング測定する目的で設計、作成したものであった。ところで、原子力発電所周辺地域の空間放射線量は、従来からモニタリングポストとTLDにより多くの地点で測定されていたが、県内の他の地域については、数カ所の調査ポイントがあるのみで、これまで測定値が乏しかった。そこで、原子力発電所周辺地域の測定結果をより広い視野で評価し、また、住民に環境の放射線レベルの実態をより正しく理解してもらう為に、全県下を対象として「島根県下自然放射線バックグ

ラウンド調査」を（財）島根県環境保健公社（以下「公社」という）と共同で、平成5年度からの6カ年計画で実施することとした。しかし、従来のソフトウェアを、当初の設計想定外の、上記バックグラウンド調査にも使用した結果、運用上の不便や各種の障害が多発し、ひんばんなソフトウェアメンテナンスを強いられていた。

3. 更新についての基本条件と機能強化事項等

3. 1 ハードウェア

3. 1. 1 線量計の方式

一部の自治体では、ガラス線量計の採用も検討されているが、次の理由により、従来通りの TLD 方式のシステムとした。

①現行の、「環境放射線モニタリングに関する指針」（平成元年3月 原子力安全委員会）には、空間放射線積算線量測定方法として TLD 法のみをあげている。

②既に、公社との共同による全県バックグラウンド調査を TLD により開始しており、県の定常モニタリングデータと公社によるデータの両方を一元的に取り扱う必要がある。

③平成6年度の時点で、原子力施設の周辺環境モニタリングを実施している各自治体は、全て TLD 法を採用している。

④従来からのデータの蓄積をそのまま活かすことができ、また測定技術上で大きな問題は無い。

3. 1. 2 グローカーブインターフェース

従来は、読み取り値に疑いを感じた場合でも、統計的な棄却検定以外にはその値をチェックする方法がなかった。この点をより詳細に検討できるように、リーダに接続して、TLD 読み取り時のグローカーブを収集、編集し、そのデータをパソコン等の外部機器に伝送すると共に、LCD によりグローカーブを表示するグローカーブインターフェースを導入した。これにより、TLD 読み取り時のグローカーブを表示させて、これに注意しながら作業を進められるようにした。更に、このグローカーブを TLD 素子番号に対応させて記録し、必要により過去のグローカーブを再表示したり、複数のカーブを同時に表示したり、また、これらの差分や平均を表示して詳細に検討できるようにした。

3. 1. 3 TLD の種類と本数

TLD は、次の理由により、従来から使用してきた松下電器産業（株）製 UD-200S とした。

①これまで使用してきた機種であり、性能上とくに問題は無い。また、同じ機種を引き続き使用することにより、

従来からのデータの蓄積をそのまま活かすことができる。

②環境測定を前提とした場合、国内で製造販売されている唯一の機種である。

③原子力施設の周辺環境モニタリングを実施している各自治体は、平成6年度の時点で、全てこの機種を採用している。

④既に、公社とのバックグラウンド調査をこの機種の TLD により開始している。データの集計や総合解析において、公社の測定データと県のデータを一元的に取り扱うためには、同じ機種とすることが望ましい。

また TLD の本数は、同一ロットのもの500本とし、十分余裕のある数とした。内訳は次の通り。

①一般環境測定用 各測定地点に対して、TLD 各5本ずつ2つのグループを設定する。

…………… 45（現状39+予備6）地点
×5本×2グループ=450本

②日本分析センター等とのクロスチェック（標準法）用
照射レベル高、低及び運搬時の BG

…………… 3区分×5本=15本

③リーダ校正用 …………… 20本

④折損等に対する予備 …………… 15本

また、ア、個々の TLD 素子の相対感度値付け、本体とエネルギー特性補償キャップとの対応の固定化、イ、測定地点に対応した TLD のグループ化など、データ処理ソフトウェアを活用した精度管理のため、適切な番号をそれぞれの TLD に割り当て、その番号を刻印付とし、あわせて公社が使用中のものと混同しないように衛研所属であることを明示した。なお、熱処理による変形、破損等の予備として、交換用のエネルギー特性補償キャップ100個も購入した。

3. 1. 4 アニール炉

前記の問題を解決するために、キャップを外して両側の素子を同時にアニールできる炉を特注で制作した。

3. 1. 5 データ処理用パソコン

PC/AT 互換機（Windows 95）とした。

3. 1. 6 ハードウェア機器の構成

概略の構成を図1に示す。

3. 2 データ処理ソフトウェア

3. 2. 1 パソコン OS の「Windows」化

従来のデータ処理ソフトウェアは、富士通（株）独自の「APCS」というOS上で作成されたものであった。しかし、近年パソコンのOSが、マイクロソフト社の「Windows」に集約されつつあり、富士通でも原則とし

て「APCS」の新規サポートを中止する方向であった。このような状況では、このソフトウェアをそのまま「APCS」上で改良したり、機能強化することは今後の維持管理を考慮すれば現実的でない。そこで、このソフトウェアを、改良を加えて新たに「Windows」上のものに作り直し、さらに各種の機能強化を図ることとした。

3. 2. 2 島根県下自然放射線バックグラウンド調査への対応

前述の、この調査の実務を支援し、得られた結果を有効に利用するために、過去の測定データを含めて、関連パラメータや測定地点の詳細な状況等を網羅したデータベースを構築することとした。そして、その調査結果の集計や解析、及び報告書作成等を効率良く行うために、従来のものの規模拡大、機能強化を計り、また作業を支援するために各種の市販ソフトウェアも購入した。

3. 2. 3 主な機能強化項目

ア. 地点コードの多重化

測定地点の詳細な状況や関連パラメータ等をデータベースの一部としてコード化する。

イ. 配置する TLD 番号の事前グループ登録

各地点と TLD との対応を原則として固定し、測定の一貫性の向上を図ると共に、番号設定における誤入力の危険を低減する。

ウ. 測定結果報告書式の修正及び書式の複数登録

報告書を任意の書式で印刷できるようにして、報告書作成作業の自動化と合理化を図る。

エ. 確認事業標準法への対応

確認事業標準法に関する作業を処理できるようにする。

オ. 相対感度値付け内部基準法追加

TLD 素子の相対感度値付け方法の選択肢を追加して、実用性を向上させる。

カ. リーダ校正照射線量自動計算

リーダ校正作業の一部を自動化する。

キ. 線源照射を伴う作業一覧表出力

密封線源使用実績を集約した一覧表を印刷して、放射線取扱施設管理上の参考とする。

ク. グローカーブの自動登録及び呼出し表示

TLD 読み取り値に、素子の汚れによる偽発光等、各種の疑問が生じた場合に、グローカーブを点検し、問題の有るものを棄却すること等により、測定値の信頼性を高める。

ケ. 画面共有によるリモートメンテナンス

ソフトウェアを運用する過程で問題が生じたとき、実

情を確認し、原因を究明、問題を解決することについて、即時的に対応できるようにする。

3. 2. 4 登録される調査地点に係る情報

なお、データベースに登録される調査地点に係る情報は次のとおりとした。

ア. 調査の性格に関するもの

a. 調査区分（県の定常測定、環境保健公社委託、その他）、b. 調査間隔（3 ヶ月、不定期）

イ. 調査地点に関するもの

a. 地点番号、b. メッシュコード、c. 調査地点名、d. 所在市町村及び地区名、番地等、e. 施設、居住者等、f. 調査地点の所有又は管理者、g. 連絡先電話番号、h. 緯度、i. 経度、j. 標高、k. 地形図名、l. 備考

ウ. 測定地点周辺状況の属性に関するもの

a. 地目及び土地の利用形態等、b. 土壌、c. 表層地質、d. 地形、e. ジオメトリー、f. 備考1（積雪状況等各調査期間ごとの状況に関するもの）、g. 備考2（各調査期間ごとの状況に関するもの）、h. 備考3、i. 備考4、……

3. 2. 5 TLD の使用履歴管理方法の簡略化

TLD 測定作業の流れは、概ね従来通りとするが、ソフトウェアによる TLD の履歴管理は運用が煩雑なため廃止する。これに代わり、各地点毎にそれぞれ特定の 10 本の TLD を対応させ、これを 5 本ずつの 2 組に分けて、各四半期ごと交互に使用することとした。これにより、各地点毎の TLD の被曝線量及び使用回数は均一に保たれる。なお、このように、5 本の TLD（10 素子）で運用を開始すれば、従来は 1 地点当り 3 本の TLD（6 素子）で測定してきたことに比べて、折損に対する余裕が 4 素子分あるので、この TLD の組は固定し、素子が折損しても変更しない。

3. 2. 6 ソフトウェアの構成

概略の構成は次の通りである。また、ソフトウェアの初期メニューを図 2 に示す。

- (1) 環境積算線量の測定
- (2) 確認事業標準法測定
- (3) TLD 素子相対感度処理(内部基準法、外部基準法)
- (4) リーダ校正
- (5) グローカーブ呼び出し、表示等
- (6) 地点コード、各種パラメータ等の登録、設定、変更
- (7) 各種報告書等の印刷

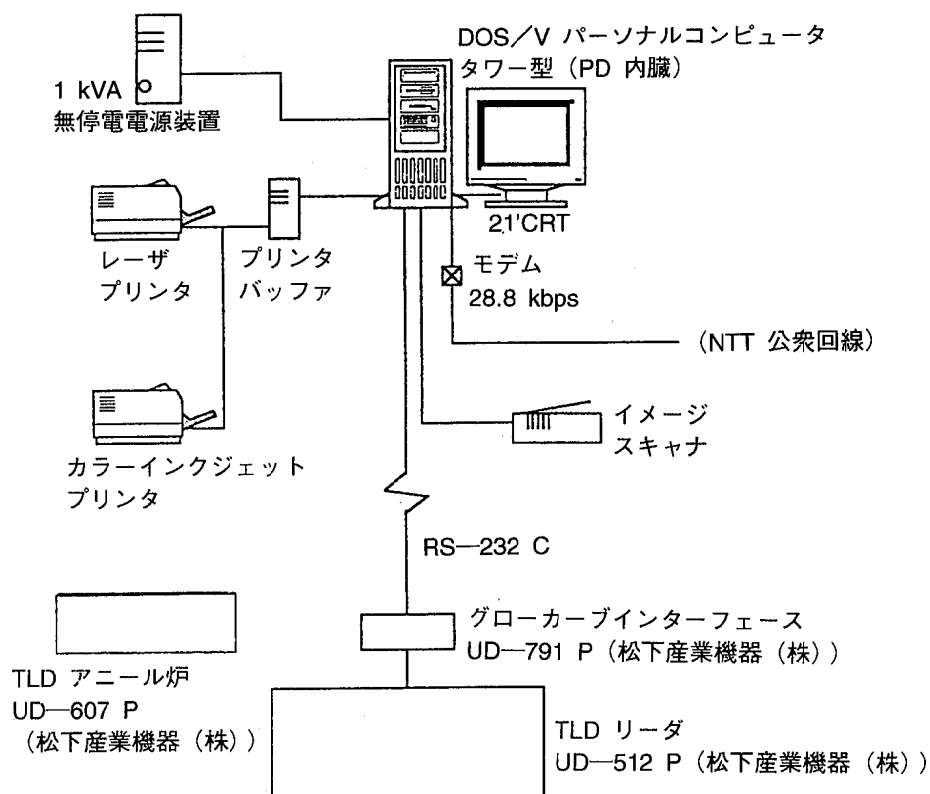


図1 ハードウェア機器の構成

初期画面			
環境積算線量の測定		リーダ校正	
素子配置登録 リーダ測定 TLD データシート作成 TLD データシート印刷 積算線量調査結果印刷		リーダ校正素子登録 リーダ測定 TLD データシート作成 TLD データシート印刷 リーダ校正調査結果印刷	
確認事業標準法測定		グローカーブ対象素子指定/加減算	
確認事業標準法測定素子登録 リーダ測定 TLD データシート作成 確認事業データシート印刷 確認事業関連測定結果印刷		地点一覧印刷 照射作業一覧 システムパラメータ	
TLD 素子相対感度 (内部基準法)		マスタメンテナンス	
相対感度素子登録 (内) リーダ測定 (内) TLD データシート作成 相対感度 (一般素子) 算出指定 (共通) 相対感度参照	(外部基準法) 相対感度素子登録 (外) リーダ測定 (外) 基準 TLD データシート作成 基準 TLD データシート印刷 相対感度 (一般素子) 算出指定	管轄テーブル 測定地点テーブル TLD グループテーブル 測定氏名テーブル 定格値テーブル 使用線源テーブル 終了	

図2 データ処理のソフトウェアの初期メニュー

環境試料中の放射性核種濃度 (平成 7 年度)

藤原敦夫・寺井邦雄・藤井幸一・江角周一・生田美抄夫

1. は じ め に

当所では、県下の環境試料中の放射性核種濃度を把握するため継続的に調査を行っているが、本報では平成 7 年度 (1995.4.1~1996.3.31) の調査結果を報告する。

2. 調 査 方 法

2. 1 調査地点

島根原子力発電所周辺である松江市、鹿島町を中心として、島根町、美保関町、斐川町、大田市、浜田市、隠岐郡西ノ島町の試料を採取した (表 1 参照)。

2. 2 調査資料

降下物、浮遊塵、植物、土壌、海水などの環境試料、農産物、牛乳、海産物、飲料用水など調査地域で得られる飲食物、日常食 (陰膳方式) を調査の対象とした (表 1 参照)。

2. 3 対象核種

人工放射性核種である Cs-137、天然放射性核種である Be-7、K-40、Bi-214 (ウラン系列)、Ac-228、Ti-208 (トリウム系列) を測定対象とした。牛乳については人工放射性核種の I-131 についても分析を行った。

2. 4 採取方法、処理方法、測定方法

昭和 63 年度 (1988) 所報第 30 号に準じて行った。ただし検出器によるサム効果の補正は行っていない。

3. 結 果

月間降下物、植物、農産物、牛乳、海産物の試料の一部及び日常食、海水、陸土全試料から前年度と同程度の Cs-137 が検出された。以下に調査結果の概要を示す。試料ごとの測定値は表 2 のとおりであった。

3. 1 月間浮遊塵

人工放射性核種は検出されなかった。天然放射性核種についても前年と同程度の値であった。

3. 2 月間降下物

12 試料中 10 試料から前年と同程度の Cs-137 が検出された。

3. 3 陸水

人工放射性核種は検出されなかった。天然放射性核種についても前年と同程度の値であった。

3. 4 海水

表層水について調査を行った。すべての試料から前年と同程度の Cs-137 が検出された。

3. 5 植物

松葉について調査を行った。一矢以外の地点から前年

と同程度の Cs-137 が検出された。

3. 6 農産物

キャベツ、精米、大根、茶葉から前年と同程度の Cs-137 が検出された。ほうれん草からは人工放射性核種は検出されなかった。

3. 7 牛乳

前年と同程度の Cs-137 が検出された。I-131 は検出されなかった。

3. 8 水産物

あらめ、わかめ、かさご、さざえ、ほんだわら、かさごから前年と同程度の Cs-137 が検出された。なまこ、むらさきがい、岩のりからは人工放射性核種が検出されなかった。

3. 9 日常食

前年と同程度の Cs-137 が検出された。

3. 10 陸上

前年と同程度の Cs-137 が検出された。

3. 11 海底土

人工放射性核種は検出されなかった。

文 献

- 1) 寺井ほか：島根衛公研所報，20，192—198，1978
- 2) 寺井ほか：島根衛公研所報，21，153—162，1979
- 3) 寺井ほか：島根衛公研所報，22，169—178，1980
- 4) 寺井ほか：島根衛公研所報，23，162—169，1981
- 5) 寺井ほか：島根衛公研所報，24，93—102，1982
- 6) 寺井ほか：島根衛公研所報，25，116—123，1983
- 7) 寺井ほか：島根衛公研所報，26，154—162，1984
- 8) 寺井ほか：島根衛公研所報，27，116—123，1985
- 9) 寺井ほか：島根衛公研所報，28，106—116，1986
- 10) 寺井ほか：島根衛公研所報，29，84—95，1987
- 11) 寺井ほか：島根衛公研所報，30，125—136，1988
- 12) 寺井ほか：島根衛公研所報，31，100—114，1989
- 13) 寺井ほか：島根衛公研所報，32，126—143，1990
- 14) 寺井ほか：島根衛公研所報，33，107—123，1991
- 15) 寺井ほか：島根衛公研所報，34，117—131，1992
- 16) 寺井ほか：島根衛公研所報，35，110—125，1993
- 17) 寺井ほか：島根衛公研所報，36，125—132，1994

表1 試料採取場所及び採取状況

番号	試料名	採取場所	採取月	試料数	測定値の単位
1	月間浮遊塵	松江市（西浜佐陀町） 鹿島町（御津，古浦）	毎月	28	mBq/m ³
2	月間降下物	松江市（西浜佐陀町）	毎月	12	Bq/m ² , mBq/m ² ・d
3	陸水	池水	鹿島町（一矢）	6	1 Bq/ℓ
		水道原水	松江市（東忌部町）	6,12	4
		水道管末水	松江市（西浜佐陀町）	6,12	2
4	海水	鹿島町（1号機放水口，2号機放水口，1号機放水口沖，2号機放水口沖，手結沖）	4,10	8	Bq/ℓ
5	植物	松葉	松江市（西浜佐陀町） 鹿島町（御津，一矢） 大田市（三瓶町池田）	4,6,7,9,10,12,1,3	11 Bq/kg生
6	農産物	キャベツ	鹿島町（御津，根連木），大田市（三瓶町志学）	5,7	3 Bq/kg生
		ほうれん草	鹿島町（御津，根連木）	12	2
		精米	鹿島町（尾坂），松江市	10,12	2
		大根（葉，根）	鹿島町（御津，根連木） 大田市（三瓶町志学）	7,12	4
		茶葉	鹿島町（北講武）	5	1
7	牛乳	原乳	鹿島町（北講武） 斐川町（坂田）	4,6,7,8,10,11,1,2	15 Bq/ℓ
		市販乳	松江市	8,2	2
8	海産生物	あらめ	鹿島町（1号機放水口湾付近，2号機放水口湾付近） 隠岐郡西ノ島町	6,7,10,11	4 Bq/kg生
		わかめ	鹿島町（1号機放水口湾付近，2号機放水口沖）	4	2
		ほんだわら類	鹿島町（1号機放水口湾付近，2号機放水口湾付近，輪谷湾）	4,6,7	4
		岩のり	鹿島町（1号機放水口湾付近）	1	1
		むらさきがい	鹿島町（1号機放水口湾付近，2号機放水口湾付近） 美保町（傘浦）	7,8	3
		さざえ（内臓，筋肉）	鹿島町（発電所付近沿岸）	4,7,10,1	8
		なまこ	鹿島町（発電所付近沿岸）	1	1
		かさご	鹿島町（発電所付近沿岸） 浜田市	5,6	2
9	日常食	松江市 鹿島町・島根町	6,6-7,11,11-12	4	Bq/kg風乾物
10	陸上 0～5cm，5～20cm	鹿島町（南講武，片句，佐陀宮内） 大田市（三瓶町池田）	7	5	Bq/kg人・日
11	海底土	鹿島町（1号機放水口沖，2号機放水口沖，手結沖，輪谷沖）	4,10	4	Bq/kg風乾物

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

表2 測定結果

3-1 月間浮遊塵

(単位: mBg/㎡)

採取場所	採取中央時刻	採取日数	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
古 浦	95/04/16 13:00	31.79	—	—	5.723±0.670	—	—	0.4540±0.0642	0.2711±0.0521	DE 951040	95 KK 01
古 浦	95/05/16 23:00	30.00	—	—	5.696±0.740	—	—	—	—	DE 951067	95 KK 02
古 浦	95/06/17 11:00	33.91	—	—	2.718±0.301	0.169±0.162	—	0.0316±0.0230	0.3431±0.1705	DE 951068	95 KK 03
古 浦	95/07/18 00:30	27.12	—	—	2.147±0.231	—	—	—	—	DE 951069	95 KK 04
古 浦	欠測	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95 KK 05
古 浦	欠測	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95 KK 06
古 浦	95/10/17 22:30	30.95	—	—	5.814±0.385	—	—	—	0.0780±0.0456	DB 951127	95 KK 07
古 浦	95/11/17 01:00	31.08	—	—	4.542±0.441	—	—	—	—	DA 950123	95 KK 08
古 浦	96/01/18 14:00	27.79	—	—	4.702±1.088	0.292±0.288	0.3258±0.1296	0.6399±0.1141	—	DA 950274	95 KK 10
古 浦	96/02/16 00:00	29.91	—	—	2.559±0.354	—	—	0.0908±0.0410	—	DB 951138	95 KK 11
古 浦	96/03/15 10:30	28.87	—	—	4.179±0.542	—	—	—	0.1679±0.0580	DA 950292	95 KK 12
	最大値	—	—	—	5.814	0.292	0.3258	0.6399	0.3431	—	—
	最小値	—	—	—	2.147	0.169	0.3258	0.0908	0.2150	—	—
	平均値	—	—	—	3.598	0.231	0.3258	0.3041	—	—	—
	検出回数	—	—	—	9	2	1	4	3	—	—
	前年平均	—	—	—	3.901	0.310	—	—	—	—	—

採取場所	採取中央時刻	採取日数	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
御 津	95/04/16 12:00	31.75	—	—	5.964±0.580	—	0.0667±0.0430	0.4205±0.0662	0.6088±0.0604	DB 951039	95 KM 01
御 津	95/05/16 22:00	30.00	—	—	5.377±0.628	—	—	0.0379±0.0344	—	DB 951070	95 KM 02
御 津	95/06/17 10:30	33.95	—	—	2.119±0.296	0.188±0.150	—	—	—	DB 951071	95 KM 03
御 津	95/07/18 00:30	27.12	—	—	2.529±0.270	—	0.0510±0.0389	—	—	DB 951072	95 KM 04
御 津	95/08/16 16:00	31.79	—	—	3.079±0.426	0.242±0.231	—	—	—	DB 951123	95 KM 05
御 津	95/10/17 21:30	30.19	—	—	5.189±0.424	—	—	—	—	DB 951115	95 KM 07
御 津	95/12/18 14:30	34.95	—	—	2.697±0.654	—	—	—	—	DB 951134	95 KM 09
御 津	96/01/18 13:00	27.79	—	—	6.353±1.139	—	—	—	—	DA 950279	95 KM 10
御 津	96/03/15 10:30	28.87	—	—	7.476±0.588	—	—	0.0742±0.0610	—	DB 951135	95 KM 12
	最大値	—	—	—	7.476	0.242	0.0667	0.4205	0.6088	—	—
	最小値	—	—	—	2.119	0.188	0.0510	0.0742	0.6088	—	—
	平均値	—	—	—	4.527	0.215	0.0589	0.1775	0.6088	—	—
	検出回数	—	—	—	9	2	2	3	1	—	—
	前年平均	—	—	—	3.904	0.33	—	—	—	—	—

採取場所	採取中央時刻	採取日数	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
西浜佐陀	95/04/17 23:00	30.41	—	—	4.149±0.595	—	—	—	—	DB 951063	95 MN 01
西浜佐陀	95/05/17 03:30	30.20	—	—	4.924±0.493	0.408±0.194	—	0.0368±0.0309	0.0512±0.0405	DB 951064	95 MN 02
西浜佐陀	95/06/17 15:30	33.70	—	—	2.075±0.268	—	0.1209±0.0332	—	0.1123±0.0403	DB 951065	95 MN 03
西浜佐陀	95/07/18 03:00	27.25	—	—	2.409±0.251	0.344±0.199	—	—	—	DB 951066	95 MN 04
西浜佐陀	95/08/16 16:00	31.83	—	—	2.682±0.494	0.446±0.186	—	—	0.2056±0.0482	DB 951124	95 MN 05
西浜佐陀	95/12/18 17:30	34.87	—	—	6.820±1.316	—	—	0.4737±0.0967	—	DA 950291	95 MN 09
西浜佐陀	96/02/16 04:30	29.87	—	—	5.546±0.552	—	—	—	—	DB 951142	95 MN 11
西浜佐陀	96/03/15 16:00	28.75	—	—	4.969±0.663	0.358±0.325	—	—	—	DA 950289	95 MN 12
	最大値	—	—	—	6.820	0.446	0.1209	0.4737	0.2056	—	—
	最小値	—	—	—	2.075	0.344	0.1209	0.0368	0.0512	—	—
	平均値	—	—	—	4.197	0.389	0.1209	0.2553	0.1230	—	—
	検出回数	—	—	—	8	4	1	2	3	—	—
	前年平均	—	—	—	4.233	0.41	—	—	—	—	—

3-2 月間降下物

(単位: Bq/㎡)

採取場所	採取中央時刻	採取日数	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
衛研庁倉庫上	95/04/17 23:00	28.00	—	0.0408±0.0058	175.107±2.485	1.81±0.15	0.1313±0.0320	0.0741±0.0192	—	DB 951078	95 R 01
衛研庁倉庫上	95/05/16 22:30	30.95	—	0.0530±0.0071	159.450±1.748	1.18±0.14	0.1092±0.0229	0.0984±0.0275	—	DB 951079	95 R 02
衛研庁倉庫上	95/06/17 23:30	32.04	—	0.0426±0.0108	111.257±2.211	1.21±0.21	0.0416±0.0358	0.0508±0.0296	0.1627±0.0346	DB 951082	95 R 03
衛研庁倉庫上	95/07/15 23:30	29.00	—	0.0240±0.0064	191.750±1.893	1.47±0.17	0.0728±0.0254	0.0810±0.0265	0.2049±0.0332	DB 951084	95 R 04
衛研庁倉庫上	95/08/17 23:30	31.00	—	0.0637±0.0139	74.669±1.552	1.48±0.25	0.1582±0.0562	0.1142±0.0307	0.0774±0.0341	DA 950101	95 R 05
衛研庁倉庫上	95/09/17 00:30	28.75	—	0.0292±0.0105	104.560±1.708	1.31±0.25	—	—	0.0389±0.0244	DA 950104	95 R 06
衛研庁倉庫上	95/10/18 00:00	29.83	—	—	121.227±1.661	1.33±0.24	0.0902±0.0419	0.0451±0.0302	—	DA 950105	95 R 07
衛研庁倉庫上	95/11/15 22:00	30.00	—	—	362.575±2.660	3.09±0.28	0.0712±0.0314	0.0771±0.0298	0.1083±0.0902	DA 950133	95 R 08
衛研庁倉庫上	95/12/17 22:30	35.04	—	0.0414±0.0093	428.528±4.895	3.17±0.29	0.1373±0.0447	0.0568±0.0315	0.0570±0.0384	DA 950247	95 R 09
衛研庁倉庫上	96/01/18 23:30	27.04	—	0.0690±0.0163	345.220±3.894	2.94±0.29	0.1544±0.0447	—	0.0907±0.0300	DA 950249	95 R 10
衛研庁倉庫上	96/02/15 23:00	28.91	—	0.0562±0.0131	262.052±2.407	2.32±0.31	0.0904±0.0395	0.0918±0.0360	0.1028±0.0341	DA 950251	95 R 11
衛研庁倉庫上	96/03/17 01:00	31.25	—	0.0686±0.0119	362.575±2.660	2.95±0.30	—	—	—	DA 950271	95 R 12
	最大値	—	—	0.0690	428.528	3.167	0.1582	0.1142	0.2049	—	—
	最小値	—	—	0.0240	74.669	1.181	0.0416	0.0451	0.0389	—	—
	平均値	—	—	0.0488	236.441	2.021	0.1057	0.0766	0.1053	—	—
	検出回数	—	—	10	12	12	10	9	8	—	—
	前年平均	—	—	0.0481	218.149	1.369	—	—	—	—	—

(単位: Bq/㎡・d)

採取場所	採取中央時刻	採取日数	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
衛研庁倉庫上	95/04/17 23:00	28.00	—	0.0015±0.0002	3.97±0.09	0.065±0.005	0.0047±0.001	0.0026±0.0007	—	DB 951078	95 R 01
衛研庁倉庫上	95/05/16 22:30	30.95	—	0.0017±0.0002	6.20±0.06	0.038±0.005	0.0035±0.001	0.0032±0.0009	—	DB 951079	95 R 02
衛研庁倉庫上	95/06/17 23:30	32.04	—	0.0013±0.0003	2.33±0.07	0.038±0.006	0.0013±0.001	0.0016±0.0009	0.0051±0.0011	DB 951082	95 R 03
衛研庁倉庫上	95/07/15 23:30	29.00	—	0.0008±0.0002	3.61±0.07	0.051±0.006	0.0025±0.001	0.0028±0.0009	0.0071±0.0011	DB 951084	95 R 04
衛研庁倉庫上	95/08/17 23:30	31.00	—	0.0021±0.0004	3.91±0.05	0.048±0.008	0.0051±0.002	0.0037±0.0010	0.0025±0.0011	DA 950101	95 R 05
衛研庁倉庫上	95/09/17 00:30	28.75	—	0.0010±0.0004	12.61±0.06	0.046±0.009	—	—	0.0014±0.0008	DA 950104	95 R 06
衛研庁倉庫上	95/10/18 00:00	29.83	—	—	14.37±0.06	0.044±0.008	0.0030±0.001	0.0015±0.0010	—	DA 950105	95 R 07
衛研庁倉庫上	95/11/15 22:00	30.00	—	—	11.51±0.09	0.103±0.009	0.0024±0.001	0.0026±0.0010	0.0036±0.0030	DA 950133	95 R 08
衛研庁倉庫上	95/12/17 22:30	35.04	—	0.0012±0.0003	7.48±0.14	0.090±0.008	0.0039±0.001	0.0016±0.0009	0.0016±0.0011	DA 950247	95 R 09
衛研庁倉庫上	96/01/18 23:30	27.04	—	0.0025±0.0006	13.41±0.14	0.109±0.011	0.0057±0.002	0.0000±0.0000	0.0034±0.0011	DA 950249	95 R 10
衛研庁倉庫上	96/02/15 23:00	28.91	—	0.0019±0.0005	14.82±0.08	0.080±0.011	0.0031±0.001	0.0032±0.0012	0.0036±0.0012	DA 950251	95 R 11
衛研庁倉庫上	96/03/17 01:00	31.25	—	0.0022±0.0004	2.39±0.09	0.094±0.010	—	—	—	DA 950271	95 R 12
	最大値	—	—	0.0025	14.82	0.109	0.006	0.0037	0.0071	—	—
	最小値	—	—	0.0008	2.33	0.038	0.001	0.0000	0.0014	—	—
	平均値	—	—	0.0016	8.05	0.067	0.0035	0.0023	0.0035	—	—
	検出回数	—	—	10	12	12	10	9	8	—	—
	前年平均	—	—	0.0015	7.34	0.045	—	—	—	—	—

3-3 陸 水
池 水

(単位: Bq/ℓ)

採取場所	採取時刻	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
一 矢	95/06/02 09:40	—	—	0.014±0.002	0.07±0.003	0.0004±0.0002	0.0003±0.0002	0.0012±0.0003	DB 951030	95 W 01
	前年平均	—	—	0.010	0.05					

水道原水

採取場所	採取時刻	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
峰 垣	95/06/02 10:00	—	—	0.022±0.002	0.044±0.003	0.0017±0.0003	0.0002±0.0002	0.0008±0.0003	DB 951031	95 W 02
峰 垣	95/12/05 09:50	—	—	0.043±0.003	0.055±0.005	0.0019±0.0007	—	0.0014±0.0004	DA 951047	95 W 08
東 忌 部	95/06/02 10:45	—	—	0.016±0.001	0.047±0.003	0.0012±0.0003	0.0007±0.0003	0.0008±0.0003	DB 951032	95 W 03
東 忌 部	95/12/05 10:30	—	—	0.041±0.003	0.066±0.004	0.0018±0.0005	0.0016±0.0005	—	DA 950146	95 W 07
	最大値	—	—	0.043	0.066	0.0019	0.0016	0.0014		
	最小値	—	—	0.016	0.044	0.0012	0.002	0.0008		
	平均値	—	—	0.030	0.053	0.0016	0.0008	0.0010		
	検出回数	—	—	4	4	4	3	3		
	前年平均	—	—	0.013	0.047					

水道管末水

採取場所	採取時刻	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
西浜佐陀	95/06/23 16:30	—	—	—	0.042±0.003	0.0005±0.0004	—	0.0003±0.0003	DA 950086	95 W 04
西浜佐陀	95/12/22 14:30	—	—	—	0.042±0.003	0.0011±0.0003	0.0003±0.0002	0.0005±0.0003	DA 950253	95 W 10
	平均値	—	—	—	0.042	0.0008	0.0003	0.0004		
	検出回数	—	—	—	2	2	1	2		
	前年平均	—	—	—	0.043					

3-4 海 水

(単位: mBq/ℓ)

採取場所	採取時刻	Cs-137	ファイル名	試料番号
1号機取水口	95/04/04 10:10	2.9716±0.3694	DB 951044	95 SW 01
1号機取水口	95/10/06 14:10	2.2140±0.3876	DA 950189	95 SW 10
2号機取水口	95/04/04 10:20	2.3572±0.2929	DB 951045	95 SW 02
1号機取水口	95/04/06 10:37	2.5269±0.2922	DB 951046	95 SW 04
1号機取水口	95/10/06 10:10	2.2291±0.5599	DA 950188	95 SW 09
2号機取水口	95/04/06 10:20	3.2508±0.3110	DB 951047	95 SW 05
2号機取水口	95/10/06 10:20	3.2684±0.5113	DA 950187	95 SW 08
手 繰 湾	95/04/06 10:00	2.3294±0.3164	DB 951048	95 SW 06
	最大値	3.2684		
	最小値	2.2140		
	平均値	2.6434		
	検出回数	8		
	前年平均	2.9746		

3-5 植 物

黒松 94 年葉

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
一 矢	95/10/05 09:50	—	21.86±0.76	70.54±1.41	0.206±0.057	0.829±0.097	0.240±0.063	DA 950113	95 P 20
三 瓶	96/03/14 11:00	0.8423±0.0535	20.02±1.09	52.32±1.55	1.173±0.136	1.830±0.115	0.282±0.073	DB 951140	95 P 28
	平均値	0.8423	20.94	61.43	0.689	1.330	0.261		
	検出回数	1	2	2	2	2	2		

黒松 95 年葉

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
三 瓶	96/03/14 11:00	1.2968±0.0476	17.17±0.66	67.54±1.20	0.648±0.073	0.807±0.071	0.254±0.051	DB 951137	95 P 27

赤松 94 年葉

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
御 津	95/04/04 14:30	0.1719±0.0143	20.81±0.60	86.32±0.81	0.367±0.035	0.249±0.046	0.440±0.031	DB 951026	95 P 01
御 津	95/07/26 10:00	0.0790±0.0228	34.93±1.99	71.38±1.72	0.704±0.112	1.024±0.104	1.031±0.093	DB 951104	95 P 09
御 津	95/10/05 11:40	0.0884±0.0188	15.16±0.59	66.25±1.44	0.463±0.086	0.964±0.077	0.390±0.056	DB 951113	95 P 18
西浜佐陀	95/06/28 13:30	—	34.86±0.69	74.81±1.12	1.353±0.093	0.702±0.044	0.275±0.037	DB 951053	95 P 07
西浜佐陀	95/07/26 19:00	—	41.52±2.10	76.41±1.92	1.102±0.135	0.761±0.102	0.344±0.081	DB 951116	95 P 10
西浜佐陀	95/12/27 11:50	0.0811±0.0245	35.20±1.10	61.58±1.73	1.119±0.154	0.657±0.110	0.155±0.090	DA 950174	95 P 24
	最大値	0.1719	41.52	86.32	1.353	1.024	1.031		
	最小値	0.0790	15.16	61.58	0.367	0.249	0.155		
	平均値	0.1051	30.41	72.79	0.852	0.726	0.439		
	検出回数	4	6	6	6	6	6		

赤松 95 年葉

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
御 津	96/01/25 11:30	0.3562±0.0241	32.20±1.17	90.86±1.40	0.454±0.062	0.418±0.080	0.722±0.147	DB 951130	95 P 25
西浜佐陀	96/03/26 16:00	—	23.81±0.74	76.31±1.46	1.078±0.100	0.474±0.067	0.092±0.040	DA 950276	95 P 29
	平均値	0.3562	28.00	83.58	0.766	0.446	0.407		
	検出回数	1	2	2	2	2	2		

3-6 農 産 物

キャベツ

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
御 津	95/05/23 10:00	—	0.34±0.07	71.15±0.52	0.050±0.014	—	0.083±0.011	DB 951042	95 A 02
根連木	95/05/22 13:30	0.0527±0.0079	—	133.56±1.02	—	—	0.044±0.013	DB 951041	95 A 01
三 瓶	95/07/25 12:00	0.8299±0.0282	—	104.78±1.20	0.107±0.035	0.039±0.021	0.090±0.023	DA 950081	95 A 05
	最大値	0.83	0.34	133.56	0.107	0.039	0.090		
	最小値	0.05	0.34	71.15	0.050	0.039	0.044		
	平均値	0.4413	0.34	103.16	0.078	0.039	0.072		
	検出回数	2	1	3	2	1	3		
	前年平均	1.3937	0.81	90.47					

ほうれん草

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
御 津	95/12/06 09:00	—	10.05±0.85	171.18±3.18	—	—	—	DA 950168	95 A 10
根連木	95/12/06 09:00	—	16.74±0.40	175.42±1.49	—	—	—	DA 950154	95 A 07
	平均値	—	13.40	173.30	—	—	—		
	前年平均	—	7.42	202.29					

精 米

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
尾 坂	95/10/04 09:45	—	—	35.58±1.10	0.076±0.060	0.072±0.055	—	DA 950129	95 A 06
松江市	95/12/11 12:00	0.0423±0.0087	—	22.34±0.56	—	0.116±0.025	—	DA 950255	95 A 13
	平均値	0.0423	—	28.96	0.076	0.072	—		
	前年平均	0.1383	—	26.46					

大 根 根

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
御 津	95/12/06 09:00	—	0.17±0.05	70.31±0.70	0.056±0.017	—	0.052±0.013	DA 950135	95 A 11
根連木	95/12/06 09:00	0.0094±0.0024	0.14±0.05	65.29±0.56	—	—	—	DA 950148	95 A 08
三 瓶	95/07/25 12:00	0.3837±0.0089	—	64.77±0.53	—	—	0.25±0.008	DA 950117	95 A 03
	最大値	0.38	0.17	70.31	0.056	—	0.052		
	最小値	0.01	0.14	64.77	0.056	—	0.025		
	平均値	0.3837	0.15	66.79	0.056	—	0.038		
	検出回数	2	2	3	1	0	2		
	前年平均	0.8324	—	73.17					

大 根 葉

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
三 瓶	95/07/25 12:00	1.6455±0.0391	5.47±0.53	63.44±0.95	0.153±0.035	0.065±0.021	0.102±0.026	DA 950080	95 A 04
	検出回数	1	1	1	1	1	1		
	前年平均	1.3951	9.68	85.14					

茶 葉

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
北講武	95/05/11 16:00	0.1134±0.0172	77.35±1.39	200.66±1.97	1.463±0.100	0.783±0.069	1.743±0.078	DB 951043	95 T 01
	前年平均	0.0660	51.43	140.82					

3-7 牛 乳

原 乳 (灰化処理)

(単位: Bq/ℓ)

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
斐 川 町	95/06/08 08:00	0.0606±0.0083	—	44.87±0.63	—	—	—	DB 951098	95 M 02 A
斐 川 町	95/08/22 08:00	0.8660±0.0084	—	25.47±0.45	—	—	—	DA 950083	95 M 06 A
斐 川 町	95/11/24 08:00	0.0993±0.0081	—	46.11±0.59	—	—	—	DA 950179	95 M 09 A
斐 川 町	96/02/20 08:00	0.0317±0.0055	—	50.27±0.71	0.02±0.02	0.09±0.02	—	DA 950260	95 M 12 A
北 講 武	95/04/05 10:00	—	—	4.89±0.15	—	0.02±0.01	—	DB 951037	95 M 01 A
	最大値	0.8660	—	50.27	—	0.09	—		
	最小値	0.0317	—	4.89	—	0.02	—		
	平均値	0.2644	—	34.32	—	0.0550	—		
	検出回数	4	0	5	1	2	0		
	前年平均	0.0665	—	48.33					

市販乳 (灰化処理)

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
松 江 市	95/08/21	0.0299±0.0078	—	46.04±0.58	—	—	0.02±0.01	DA 950082	95 M 05 A
松 江 市	96/02/15 12:00	0.0311±0.0071	—	47.35±0.70	—	—	—	DA 950258	95 M 11 A
	平均値	0.0305	—	46.70	—	—	0.02		
	前年平均	0.0411	—	47.25					

原乳 (樹脂処理)

採取場所	採取時刻	I-131	ファイル名	試料番号
斐 川 町	95/06/08 08:00	—	DB 951006	94 M 02 J
斐 川 町	95/07/31 08:00	—	DB 951035	95 M 03 J
斐 川 町	95/08/22 08:00	—	DB 951049	95 M 06 J
斐 川 町	95/10/24 08:00	—	DB 951100	95 M 08 J
斐 川 町	95/11/24 08:00	—	DB 951128	95 M 09 J
斐 川 町	95/02/20 08:00	—	DA 950207	95 M 12 J
北 講 武	95/04/05 10:00	—	DA 950000	95 M 01 J
北 講 武	95/07/31 08:00	—	DB 951036	95 M 04 J
北 講 武	95/10/03 08:30	—	DB 951083	95 M 07 J
北 講 武	96/01/23 08:30	—	DA 950165	95 M 10 J

注) I-131 のみが測定対象

3-8 海産生物

あらめ

(単位: Bq/kg 生)

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
1号機放水口湾付近	95/06/19 06:00	—	—	255.89±2.60	0.2702±0.0785	0.1667±0.0595	0.2381±0.0526	DB 951054	94 B 04
1号機放水口湾付近	95/11/06 07:30	0.1231±0.0238	1.449±0.436	206.06±2.62	1.3016±0.1177	0.5195±0.0779	0.3721±0.0637	DA 950130	95 B 12
2号機放水口湾付近	95/07/02 12:00	0.1078±0.0147	—	212.90±1.69	0.2511±0.0574	0.0527±0.0330	0.2100±0.0486	DB 951052	95 B 06
2号機放水口湾付近	95/10/08 10:00	0.2150±0.0288	1.992±0.434	310.74±3.64	1.0711±0.1208	0.6258±0.0888	0.3761±0.0600	DA 950107	95 B 11
	最大値	0.2150	1.992	310.74	1.3016	0.6258	0.3761		
	最小値	0.1078	1.449	206.06	0.2511	0.0527	0.2100		
	平均値	0.1486	1.720	246.40	0.7235	0.3411	0.2991		
	検出回数	3	2	4	4	4	4		
	前年平均	0.1278	3.332	241.79					

わかめ

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
1号機放水口湾付近	95/04/20 08:30	0.0713±0.0110	3.331±0.334	240.67±2.37	0.2647±0.0420	0.0673±0.0382	0.1992±0.0349	DB 951024	95 B 01
2号機放水口湾付近	95/04/21 08:00	—	—	252.66±1.99	0.1037±0.0488	0.0807±0.0258	0.1380±0.0301	DB 951025	95 B 03
	平均値	0.0713	3.331	246.67	0.1842	0.0740	0.1686		
	前年平均	—	—	209.80					

ほんだわら類

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
1号機放水口湾付近	95/04/20 08:30	—	—	346.59±2.95	0.4325±0.0990	0.1445±0.0555	0.6745±0.0599	DB 951059	95 B 02
1号機放水口湾付近	95/06/19 06:00	0.0422±0.0162	4.509±0.419	402.72±2.98	0.5349±0.0799	0.1843±0.0577	0.6644±0.0572	DB 951051	95 B 05
2号機放水口湾付近	95/07/02 12:00	0.0479±0.0158	3.223±0.318	300.20±2.86	0.1522±0.0731	0.0740±0.0580	0.3229±0.0742	DB 951056	95 B 08
輪谷湾	95/07/02 12:00	0.0882±0.0170	10.23±0.523	287.09±2.46	0.3599±0.0747	0.2658±0.0613	0.2095±0.0534	DB 951055	95 B 07
	最大値	0.0882	10.23	402.72	0.5349	0.2658	0.6745		
	最小値	0.0422	3.223	287.09	0.1522	0.0740	0.2095		
	平均値	0.0594	5.987	334.15	0.3699	0.1671	0.4678		
	検出回数	3	3	4	4	4	4		
	前年平均	0.0859	2.743	277.96					

岩のり

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
1号機放水口湾付近	96/01/14 08:00	—	—	131.32±2.33	0.2393±0.1090	0.4066±0.0796	0.1021±0.0555	DA 950277	95 B 13
	前年平均	—	3.544	135.23					

むらさきがい

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
1号機放水口湾付近	95/07/12 10:20	—	5.690±0.778	76.41±1.47	—	0.0819±0.0384	—	DA 950068	95 K 09
2号機放水口湾付近	95/07/12 11:00	—	4.732±0.545	54.38±1.20	—	0.0819±0.0305	0.0435±0.0294	DB 951103	95 K 10
美保関町笠浦	95/08/03 11:00	—	3.811±0.399	44.17±0.85	—	0.0500±0.0195	0.0704±0.0239	DB 951117	95 K 11
	最大値	—	5.690	76.41	—	0.0819	0.0704		
	最小値	—	3.811	44.17	—	0.0500	0.0435		
	平均値	—	4.744	58.32	—	0.0712	0.0570		
	検出回数	—	3	3	—	3	2		
	前年平均	0.0369	2.122	42.51					

さざえ筋肉

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
発電所付近沿岸	95/04/12 00:00	0.0282±0.0088	—	72.29±0.95	4.2426±0.9391	0.6023±0.0358	—	DB 951033	95 K 01.02
発電所付近沿岸	95/07/07 08:00	—	1.046±0.369	74.30±1.26	—	0.3593±0.0402	0.1727±0.0304	DB 951099	95 K 05.06
発電所付近沿岸	95/10/19 10:30	—	0.534±0.150	73.22±1.22	6.7934±1.4085	0.5281±0.0476	—	DA 950131	95 K 13.14
発電所付近沿岸	96/01/17 22:00	0.0564±0.0120	—	77.36±1.33	—	0.5812±0.0637	0.0600±0.0321	DA 950281	95 K 19.20
	最大値	0.0564	1.046	77.36	6.7934	0.6023	0.1727		
	最小値	0.0282	0.534	72.29	4.2426	0.3593	0.0600		
	平均値	0.0423	0.790	74.29	5.5180	0.5177	0.1164		
	検出回数	2	2	4	2	4	2		
	前年平均	0.0418	1.585	79.17					

さざえ内臓

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
発電所付近沿岸	95/04/12 00:00	0.0473±0.0091	4.737±0.460	74.99±1.04	0.1232±0.0363	0.7132±0.0528	—	DB 951034	95 K 03.04
発電所付近沿岸	95/07/07 08:00	0.0568±0.0133	6.806±0.654	85.83±1.83	3.7553±1.5041	0.3594±0.0523	0.1332±0.0545	DB 951101	95 K 07.08
発電所付近沿岸	95/10/19 10:30	0.0716±0.0137	5.760±0.617	69.03±1.26	0.3040±0.0704	1.3918±0.0939	—	DA 950132	95 K 15.16
発電所付近沿岸	96/01/17 22:00	0.1145±0.0210	5.540±0.716	64.28±1.52	0.3282±0.0887	0.8595±0.0802	0.2643±0.0529	DA 950243	95 K 17.18
	最大値	0.1145	6.806	85.83	3.7553	1.3918	0.2643		
	最小値	0.0473	4.737	64.28	0.1232	0.3594	0.1332		
	平均値	0.0726	5.711	73.53	1.1277	0.8310	0.1987		
	検出回数	4	4	4	4	4	2		
	前年平均	0.0454	4.410	74.99					

なまこ

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
発電所付近沿岸	96/01/17 22:00	—	—	22.36±0.58	—	0.0194±0.0181	—	DB 951133	95 F 03.04
	前年平均	—	—	21.28					

かさご

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
発電所付近沿岸	95/06/08 10:00	0.2646±0.0257	—	211.24±2.29	—	0.3077±0.0524	0.0960±0.0446	DB 951038	95 F 02
浜田市沿岸	95/05/24	0.1358±0.0184	—	83.33±1.94	—	—	—	DB 951119	95 F 01
	平均値	0.2002	—	149.78		0.3077	0.0960		
	前年平均	0.1387	—	85.54					

3-9 日 常 食

(単位: Bq/人・日)

採取場所	採取時刻	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
鹿島町, 島根町	95/06/15	0.0303±0.0037	—	35.14±0.39	0.1910±0.6039	0.0140±0.0058	0.0536±0.0089	DB 951050	95 D 01
鹿島町, 島根町	95/11/27 12:00	0.0263±0.0064	—	26.80±0.42	—	—	0.0337±0.0131	DA 950149	95 D 03
松江市	95/06/13	0.0784±0.0099	—	40.56±0.69	—	—	0.0593±0.0211	DA 950176	95 D 02
松江市	95/12/06 12:00	0.0233±0.0055	—	37.86±0.57	—	—	—	DA 950176	95 D 04
	最大値	0.0784	—	40.56	0.1910	—	0.0593		
	最小値	0.0233	—	26.80	0.1910	—	0.0337		
	平均値	0.0396	—	35.09	0.1910	—	0.0489		
	検出回数	4	—	4	1	1	3		
	前年平均	0.0231	—	32.60					

3-10 陸 土 (0~5cm)

(単位: Bq/kg 風乾物)

採取場所	採取時刻	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
佐陀宮内	95/07/11 10:15	—	24.970±1.002	—	380.7±13.6	31.99±2.01	28.54±1.95	25.58±1.38	DA 950071	95 S 01
三瓶	95/07/25 11:50	—	37.252±1.383	45.0836±10.449	209.7±13.2	17.01±1.90	18.33±1.77	12.47±1.41	DB 951110	95 S 05
南講武	95/07/11 11:20	—	34.299±1.236	—	95.0±7.1	8.86±1.39	11.26±1.30	6.37±1.09	DB 951109	95 S 04
片句	95/07/11 10:45	—	8.377±0.578	—	478.8±14.8	36.05±2.21	35.82±1.71	27.78±1.59	DB 951108	95 S 03
	最大値	—	37.252	45.084	478.8	36.05	35.82	27.78		
	最小値	—	8.377	45.084	95.0	8.86	11.26	6.37		
	平均値	—	26.224	45.084	291.1	23.48	23.49	18.05		
	検出回数	—	4	1	4	4	4	4		
	前年平均	—	24.799	—	276.8					

陸 土 (5~20cm)

採取場所	採取時刻	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
三瓶	95/07/25 11:50	—	15.484±0.801	—	254.7±11.1	18.55±1.76	3.39±0.74	12.47±1.15	DA 950084	95 S 06
	前年平均	—	12.012	—	324.4					

3-11 海 底 土

(単位: Bq/kg 風乾物)

採取場所	採取時刻	I-131	Cs-137	Be-7	K-40	Ac-228	Tl-208	Bi-214	ファイル名	試料番号
1号機放水口沖	95/04/06 12:37	—	—	—	132.9±4.5	4.23±0.45	4.66±0.51	4.18±0.50	DB 951027	95 SS 01
2号機放水口沖	95/04/06 10:20	—	—	—	—	3.47±0.55	4.25±0.56	3.98±0.48	DB 951028	95 SS 02
手結沖	95/04/06 10:00	—	—	—	302.1±7.3	11.13±1.08	9.49±0.66	7.07±0.54	DB 951029	95 SS 03
輪谷沖 4 km	95/10/06 09:44	—	—	—	109.2±9.0	—	4.91±1.02	3.38±0.83	DB 951057	95 SS 04
	最大値	—	—	—	302.1	11.13	9.49	7.07		
	最小値	—	—	—	109.2	3.47	4.25	3.38		
	平均値	—	—	—	181.4	6.28	5.82	4.65		
	検出回数	—	—	—	3	3	4	4		
	前年平均	—	0.857	—	222.4					

1. 表中の「—」は測定結果がその標準誤差未満であった(検出されなかった)ことを示す。
2. 濃度はすべて採取(中央)時刻のものに換算した。
3. 月間浮遊塵及び月間降下物については採取期間の中央時刻を採取時刻とし、コンボジット試料についてはそれぞれの採取時刻の中間を採取時刻とした。
4. 表2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試料は除いた。
5. Tl-208の濃度計算は Ra-226崩壊に対する γ 線放出率を用いた。

空間放射線量率測定結果 (1995 年度)

生田美抄夫・寺井邦雄・藤井幸一・江角周一・藤原敦夫

1. は じ め に

中国電力(株)島根原子力発電所は 1974 年から 1 号機が、1989 年から 2 号機が営業運転を開始している。そこで島根県は、原子力発電所からの影響を監視するため、モニタリングポストによる空間放射線量率の測定を行ってきている。また、モニタリングポスト設置場所以外での空間放射線の分布状況及び人工放射性核種の蓄積状況の把握を目的として、モニタリングカーによる空間放射線量率の測定も行っている。ここでは、1995 年度の結果を報告する。

2. 測 定 方 法

2. 1 測定地点

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

2. 2 測定機器

モニタリングポスト

NaI(Tl)シンチレーションDBM方式 (50keV~3MeV)
及び電離箱式で 2 分間平均値を収集した。

モニタリングカー

NaI(Tl)シンチレーションDBM方式 (50keV~3MeV)
で車外地上 1.5m, 10 分間測定を 3 ヶ月ごとに行った。
また、モニタリングポストのテレメータ化以降の測定機器の変遷を表 1 に示した。

3. 測 定 結 果

モニタリングポスト

1995 年度の線量率測定結果 (NaI(Tl)シンチレーション式)を表 2 に示した。また、図 2 には 1977 年度以降の時系列変化を示した。

各測定局の線量率の目やすレベルを超えたものについて原因の調査をしたが、いずれも降水によるものであった。なお、電離箱方式の線量率計は緊急時対策用に設置しており、NaI方式の線量率計に比べ若干感度が低く、線量率のうち約 30nGy/h は宇宙線からのものであるため、ここでは載せていない。

モニタリングカー

1995 年度の測定結果を 1990 年度からのデータと共に示した(図 3)。いずれの地点においても線量率の上昇傾向は認められなかった。

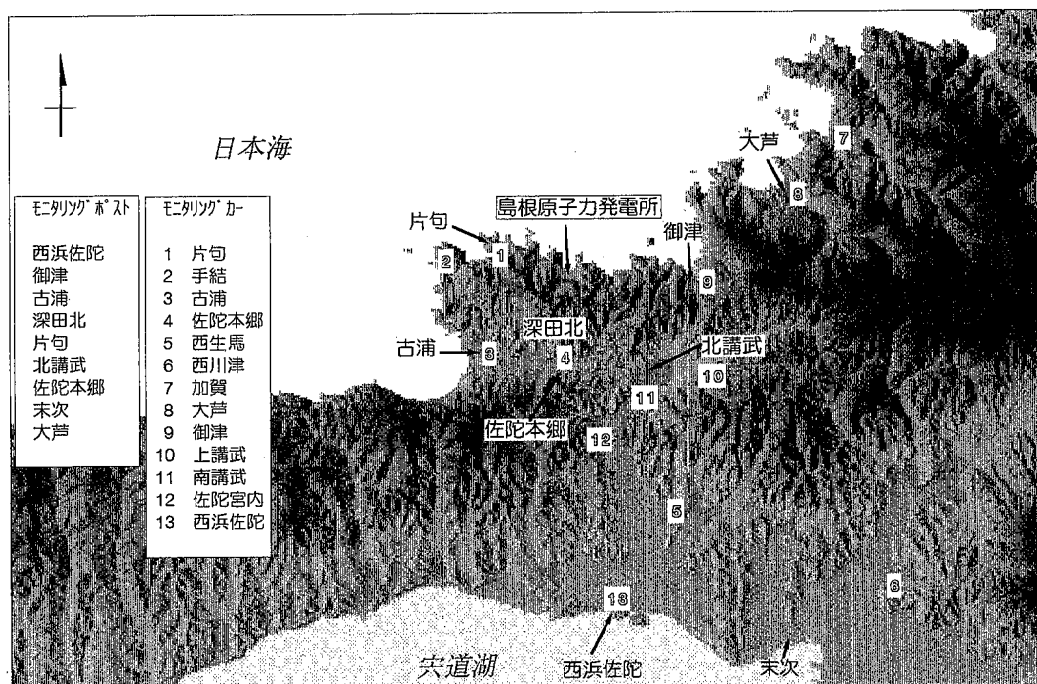


図 1 測定地点

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

表1 モニタリングポスト更新状況

西浜佐陀				御津			
所在地		北緯 35° 26' 20"		北緯 35° 31' 59"		東経 133° 01' 53"	
局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		東経 133° 00' 55"		局舎(島根県)、NaI(中国電力)、IC(島根県)		東経 133° 01' 53"	
所在地		八東郡鹿島町御津字小湯351-2		所在地		八東郡鹿島町御津字小湯351-2	
NaI 開始年月	1977/4/1	1988/4/1		NaI 開始年月	1977/4/1	1981/1/30	1987/3/1
シフル寸法	2"φ×2"円柱形	3"φ球形		シフル寸法	2"φ×2"円柱形	3"φ球形	1991/4
高さ	地上1.5m	〃		高さ	地上1.5m	地上3.8m(屋根の上)	〃
方向	横向き	上向き		方向	横向き	上向き	〃
温度補償	無し 12月より有り	〃		温度補償	無し	有り	〃
測定方式	DBM回路方式	〃		測定方式	DBM回路方式	〃	〃
測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃		測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃	〃
I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃		I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃	〃
測定環境	わ-ビ ⁷ ル	〃		測定環境	わ-ビ ⁷ ル	〃	〃
備考	本館北側	本館南側、機器更新		備考	〃	〃	〃
IC 開始年月	1981/4/1	1988/4/1		IC 開始年月	1981/4/1		
大きさ	14.2	〃		大きさ	14.2		
高さ	地上1.5m	〃		高さ	地上3.8m(屋根の上)		
方向	上向き	〃		方向	上向き		
封入ガス、気圧	Ar, 4atm	〃		封入ガス、気圧	Ar, 4atm		
壁材	2mm, 37%鉛	〃		壁材	2mm, 37%鉛		
測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~	〃		測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~		
測定範囲	BG~1000,000 nGy/h	〃		測定範囲	BG~1000,000 nGy/h		
備考	本館北側	本館南側、機器更新無し		備考	〃		
古浦				片句			
局舎(島根県)、NaI(中国電力)、IC(島根県)		北緯 35° 31' 17"		局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		北緯 35° 32' 28"	
所在地		東経 132° 58' 50"		所在地		東経 132° 59' 07"	
局舎(島根県)、NaI(中国電力)、IC(島根県)		八東郡鹿島町古浦字砂山037-3		局舎(島根県)、NaI(中国電力)、IC(中国電力)		八東郡鹿島町片句字登り22'	
NaI 開始年月	1977/4/1	1981/1/30	1987/3/1	NaI 開始年月	1982/4/1	1990/3	1996/2/22
シフル寸法	2"φ×2"円柱形	〃	3"φ球形	シフル寸法	3"φ球形	〃	〃
高さ	地上1.5m	地上3.8m(屋根の上)	〃	高さ	地上3.8m(屋根の上)	〃	〃
方向	横向き	上向き	〃	方向	上向き	〃	〃
温度補償	無し	有り	〃	温度補償	有り	〃	〃
測定方式	DBM回路方式	〃	〃	測定方式	DBM回路方式	〃	〃
測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃	〃	測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃	〃
I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃	〃	I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃	〃
測定環境	わ-ビ ⁷ ル	〃	〃	測定環境	〃	〃	〃
備考	本館北側	本館南側、機器更新無し	機器更新 検出部のみ更新	備考	〃	〃	〃
IC 開始年月	1981/4/1			IC 開始年月	1982/4/1		
大きさ	14.2			大きさ	14.2		
高さ	地上3.8m(屋根の上)			高さ	地上3.8m(屋根の上)		
方向	上向き			方向	上向き		
封入ガス、気圧	Ar, 4atm			封入ガス、気圧	Ar, 4atm		
壁材	2mm, 37%鉛			壁材	2mm, 37%鉛		
測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~			測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~		
測定範囲	BG~1000,000 nGy/h			測定範囲	BG~1000,000 nGy/h		
備考	本館北側			備考	〃		
北講武				佐陀本郷			
局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		北緯 35° 31' 12"		局舎(中国電力)、NaI(中国電力)		北緯 35° 30' 58"	
所在地		東経 133° 01' 32"		所在地		東経 133° 00' 01"	
局舎(島根県)、NaI(中国電力)、IC(中国電力)		八東郡鹿島町北講武字小畑997-2		局舎(中国電力)、NaI(中国電力)		八東郡鹿島町佐陀本郷字坂戸1202-2	
NaI 開始年月	1982/4/1	1988/2/20		NaI 開始年月	1981/4/1	1994/4/1	
シフル寸法	3"φ球形	〃		シフル寸法	3"φ球形	〃	
高さ	地上3.8m(屋根の上)	〃		高さ	地上2.9m(屋根の上)	〃	
方向	上向き	〃		方向	上向き	〃	
温度補償	有り	〃		温度補償	有り	〃	
測定方式	DBM回路方式	〃		測定方式	DBM回路方式	〃	
測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃		測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃	
I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃		I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃	
測定環境	〃	〃		測定環境	〃	〃	
備考	〃	〃		備考	〃	〃	
IC 開始年月	1982/4/1			IC 開始年月	1981/4/1		
大きさ	14.2			大きさ	14.2		
高さ	地上3.8m(屋根の上)			高さ	地上2.9m(屋根の上)		
方向	上向き			方向	上向き		
封入ガス、気圧	Ar, 4atm			封入ガス、気圧	Ar, 4atm		
壁材	2mm, 37%鉛			壁材	2mm, 37%鉛		
測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~			測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~		
測定範囲	BG~1000,000 nGy/h			測定範囲	BG~1000,000 nGy/h		
備考	〃	〃		備考	〃		
大戸				末次			
局舎(中国電力)、NaI(中国電力)		北緯 35° 33' 01"		局舎(中国電力)、NaI(中国電力)		北緯 35° 27' 55"	
所在地		東経 133° 03' 19"		所在地		東経 133° 03' 19"	
局舎(中国電力)、NaI(中国電力)		八東郡鹿島町大戸字森田2174		局舎(中国電力)、NaI(中国電力)		八東郡鹿島町末次町88	
NaI 開始年月	1981/4/1	1985/8/23	1995/2/1	NaI 開始年月	1981/4/1	1985/8/23	1996/2/1
シフル寸法	2"φ×2"円柱形	〃	3"φ球形	シフル寸法	2"φ×2"円柱形	〃	3"φ球形
高さ	地上1.5m	〃	地上2.9m(屋根の上)	高さ	地上1.5m	〃	地上2.9m(屋根の上)
方向	横向き	〃	上向き	方向	横向き	〃	上向き
温度補償	無し	有り	〃	温度補償	無し	有り	〃
測定方式	DBM回路方式	〃	〃	測定方式	DBM回路方式	〃	〃
測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃	〃	測定範囲	BG~10,000 nGy/h	〃	〃
I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃	〃	I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV	〃	〃
測定環境	わ-ビ ⁷ ル	〃	〃	測定環境	わ-ビ ⁷ ル	〃	〃
備考	〃	〃	〃	備考	〃	〃	〃
IC 開始年月	1981/4/1	1985/8/23	1995/2/1	IC 開始年月	1981/4/1	1985/8/23	1996/2/1
大きさ	14.2	〃	〃	大きさ	14.2	〃	〃
高さ	地上3.8m(屋根の上)	〃	〃	高さ	地上3.8m(屋根の上)	〃	〃
方向	上向き	〃	〃	方向	上向き	〃	〃
封入ガス、気圧	Ar, 4atm	〃	〃	封入ガス、気圧	Ar, 4atm	〃	〃
壁材	2mm, 37%鉛	〃	〃	壁材	2mm, 37%鉛	〃	〃
測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~	〃	〃	測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~	〃	〃
測定範囲	BG~1000,000 nGy/h	〃	〃	測定範囲	BG~1000,000 nGy/h	〃	〃
備考	〃	〃	〃	備考	〃	〃	〃
深田北				深田北			
局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		北緯 35° 31' 43"		局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		北緯 35° 31' 43"	
所在地		東経 133° 00' 02"		所在地		東経 133° 00' 02"	
局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		八東郡鹿島町片句2765-2		局舎(島根県)、NaI(島根県)、IC(島根県)		八東郡鹿島町片句2765-2	
NaI 開始年月	1988/3			NaI 開始年月	1988/3		
シフル寸法	3"φ球形			シフル寸法	3"φ球形		
高さ	地上3.8m(屋根の上)			高さ	地上3.8m(屋根の上)		
方向	上向き			方向	上向き		
温度補償	有り			温度補償	有り		
測定方式	DBM回路方式			測定方式	DBM回路方式		
測定範囲	BG~10,000 nGy/h			測定範囲	BG~10,000 nGy/h		
I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV			I ¹³¹ I ⁻ 補償範囲	50keV~3 MeV		
測定環境	〃			測定環境	〃		
備考	〃			備考	〃		
IC 開始年月	1982/4/1			IC 開始年月	1982/4/1		
大きさ	14.2			大きさ	14.2		
高さ	地上3.8m(屋根の上)			高さ	地上3.8m(屋根の上)		
方向	上向き			方向	上向き		
封入ガス、気圧	2mm, 37%鉛			封入ガス、気圧	2mm, 37%鉛		
壁材	Ar, 4atm			壁材	Ar, 4atm		
測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~			測定下限I ¹³¹ I ⁻	50keV~		
測定範囲	BG~1000,000 nGy/h			測定範囲	BG~1000,000 nGy/h		
備考	〃			備考	〃		

表2 モニタリングポスト測定結果 (1995年度) 空間放射線量率 (NaI シンチレーション式)

		nGy/h ():目やすレベル															
		西浜佐陀(93)		御 津(66)		古 浦(64)		片 匂(71)		北講武(67)		佐陀本郷(64)		末 次*		大 芦*	
		平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値	平均値	最高値
1995年	4月	52	90	41	63	39	58	44	62	37	57	29	52	36	57	36	61
	5月	53	85	41	78	39	59	45	66	37	69	29	61	36	65	36	67
	6月	54	86	40	68	39	62	44	69	36	61	29	54	36	60	36	63
	7月	53	97	41	87	39	73	45	74	35	69	29	68	36	68	36	79
	8月	57	99	41	74	39	65	44	72	37	66	30	59	38	66	37	76
	9月	53	86	41	63	39	59	45	62	37	59	29	52	38	60	36	60
	10月	54	77	41	65	39	61	45	69	37	58	29	53	37	53	35	59
	11月	53	87	41	63	40	61	45	66	38	67	30	59	37	59	37	68
	12月	53	105	43	87	41	81	46	90	39	92	31	77	38	72	39	89
1996年	1月	53	113	41	78	40	79	45	85	38	80	30	74	36	73	37	78
	2月	51	88	41	69	39	66	44	69	36	66	29	59	36	64	37	72
	3月	53	88	41	64	40	60	43	67	35	56	30	52	36	56	37	63

* : 大芦 1995年2月より測定機及び測定場所変更のため目やすレベル未設定。

末次 1996年2月より測定機及び測定場所変更のため目やすレベル未設定。

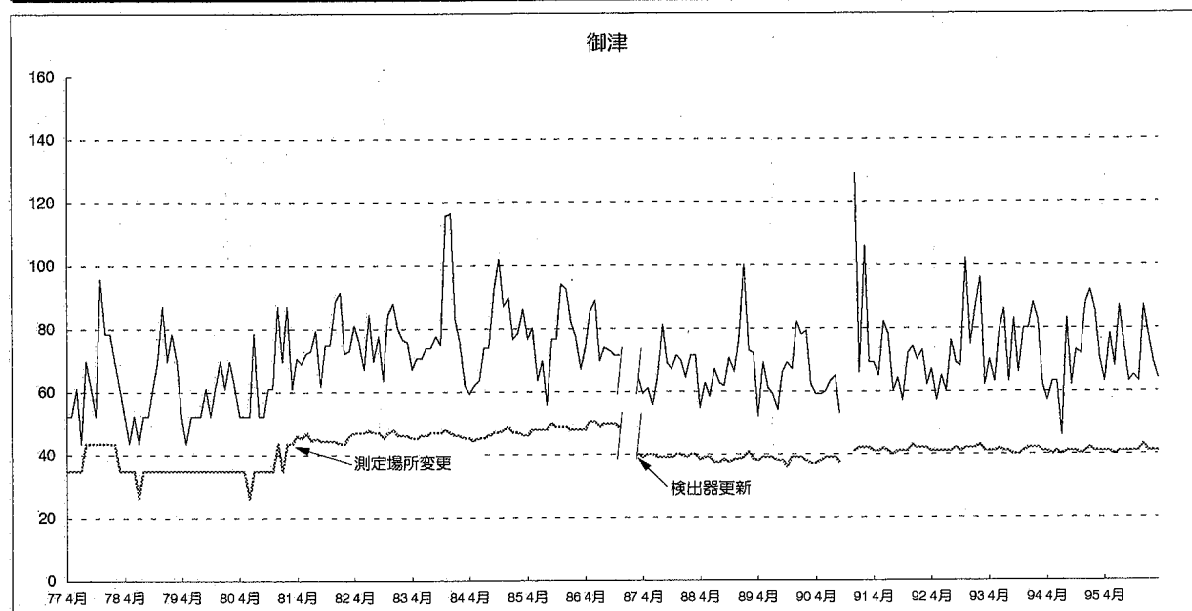
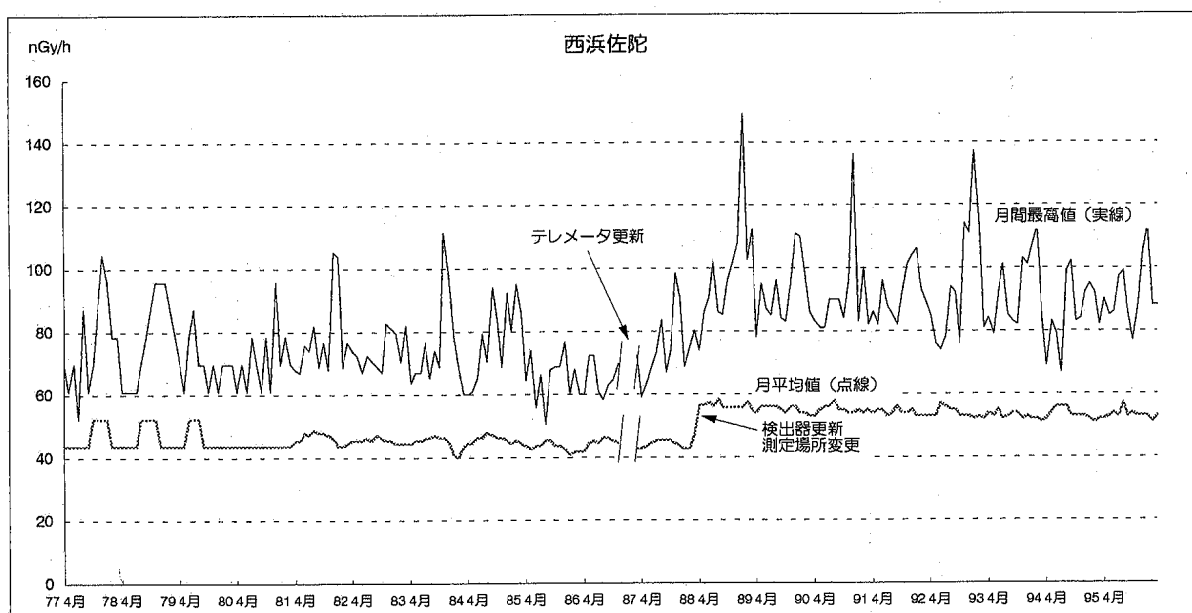


図2 1~2 空間放射線量率 (NaI シンチレーション式)

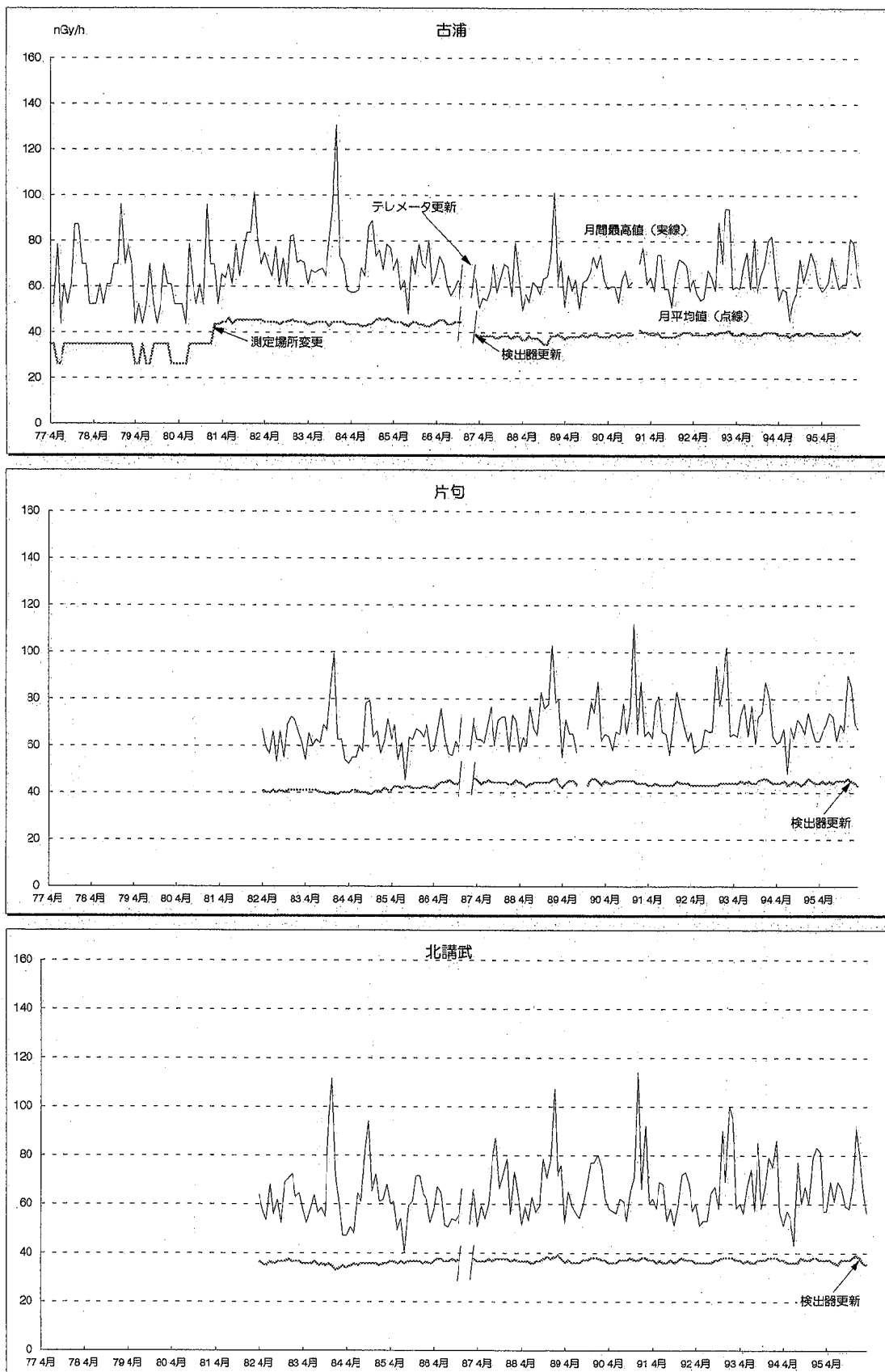


図 2 3～5 空間放射線量率 (NaI シンチレーション式)

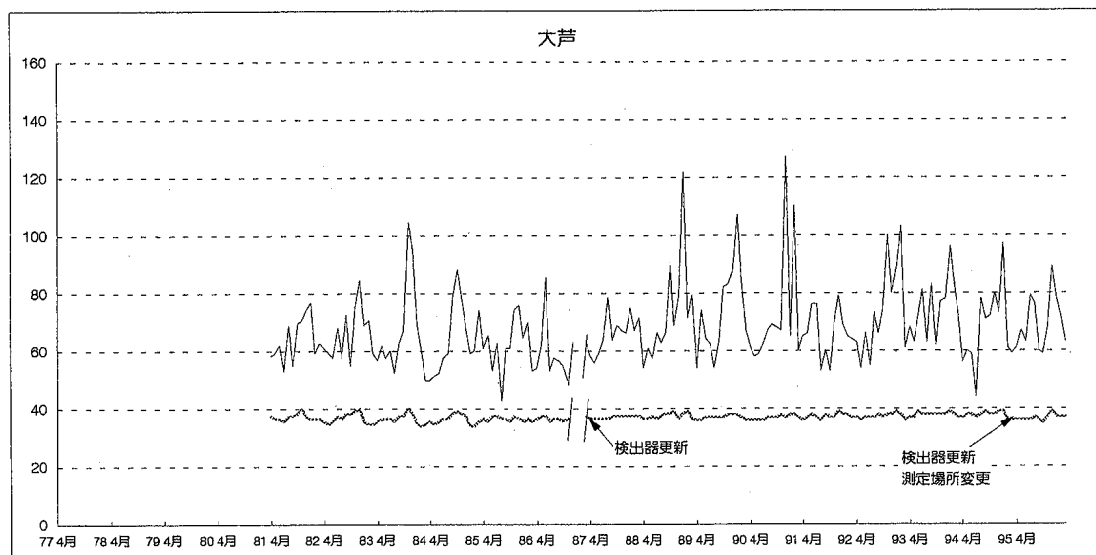
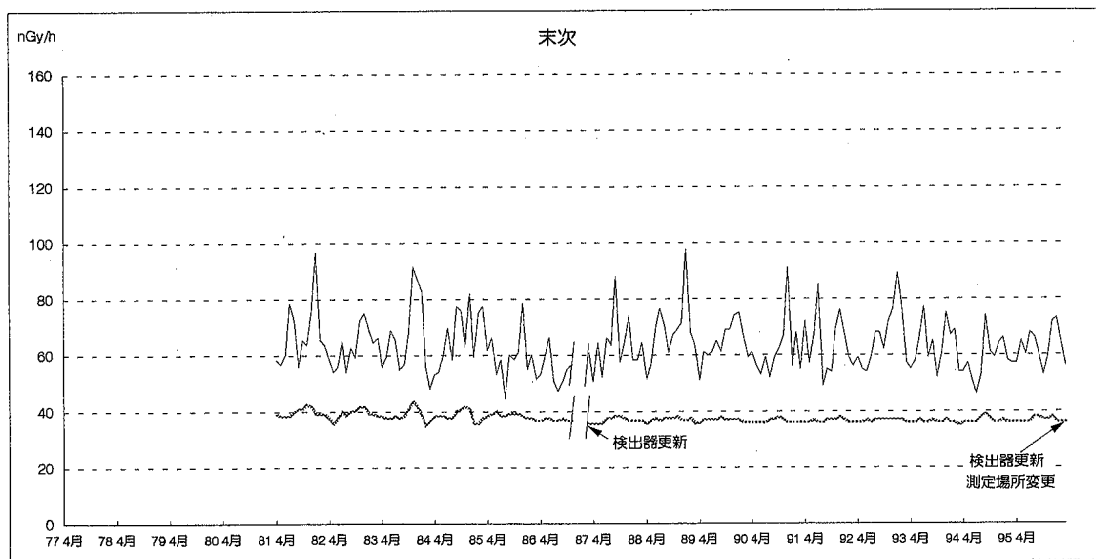
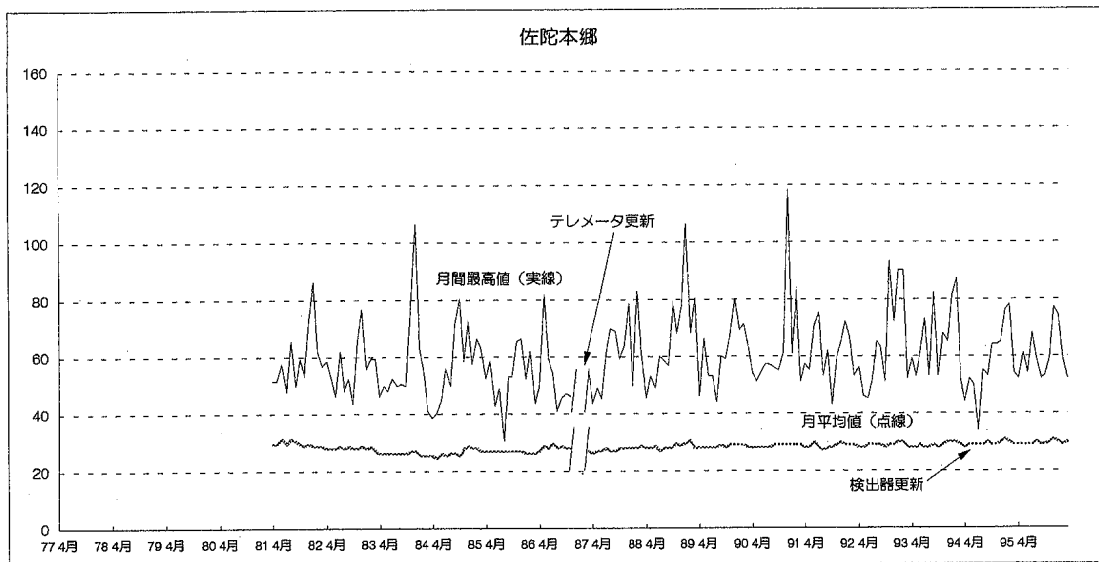


図 2 6~8 空間放射線量率 (NaI シンチレーション式)

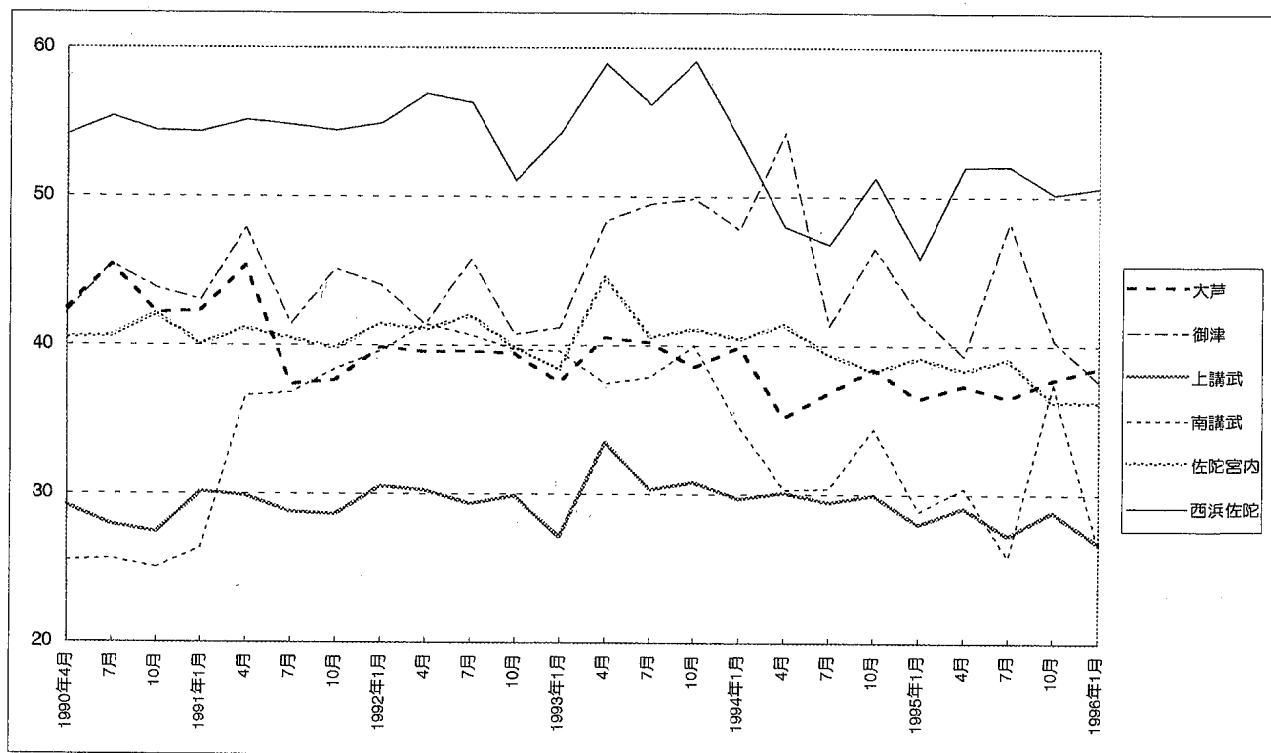
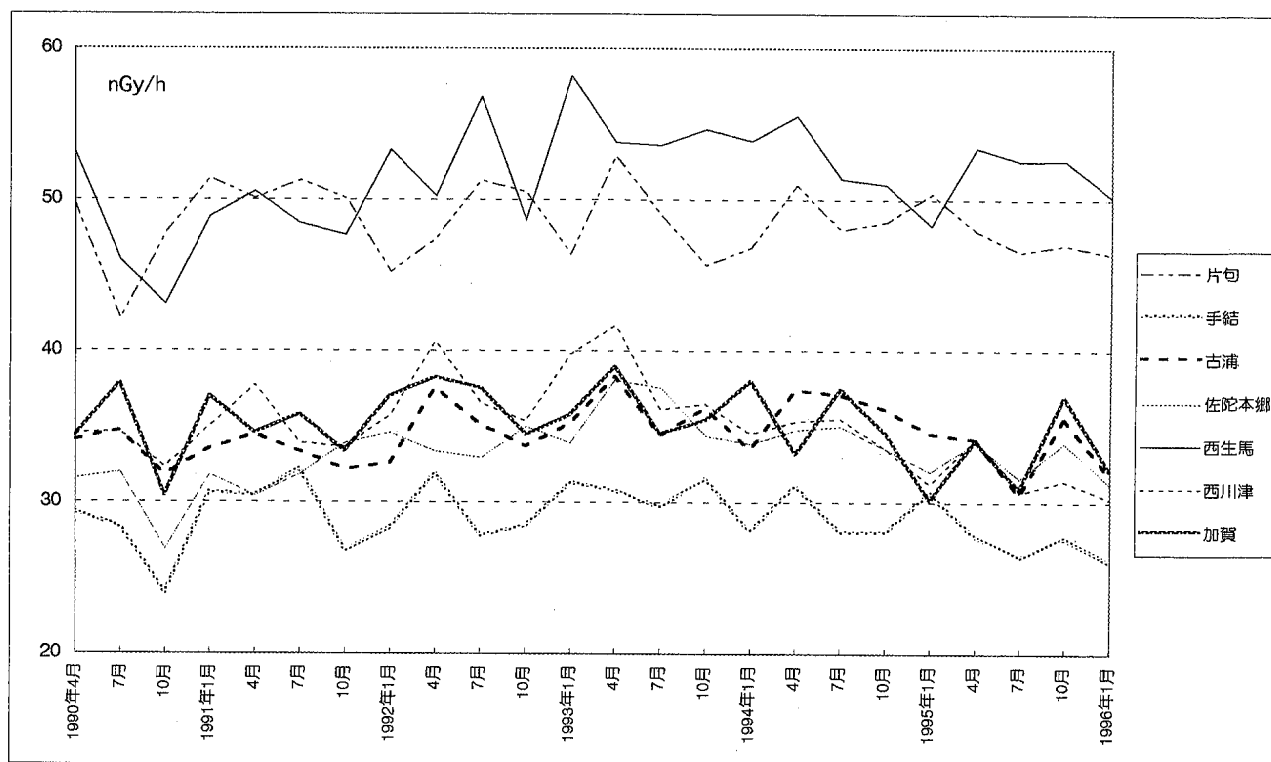


図3 1～2 空間放射線量率（モニタリングカー）

島根県における紅斑熱群リケッチアに対する 各種動物の抗体保有状況

保科 健・糸川浩司・板垣朝夫・五明田 孝・内田孝宏

感染症学雑誌, 69, 524~537 (1995)

紅斑熱群リケッチアの感染経路を解明する目的として、自然宿主と思われる動物の抗体保有状況調査とオトリ動物を使った感染実験を実施した。抗体価 $\geq 1:40$ を陽性とし、結果は以下の通りであった。

1. 処分犬 (115 頭) は 18.3% が抗体 (平均抗体価 1:68) を保有していたのに対し、猟犬 (8 頭) は全てが抗体 (平均抗体価 1:67) を保有していた。
2. 牛 (234 頭) は 17.9% が抗体を保有し、その抗体価の分布は 1:40~1:160 (平均 1:68) であった。
3. 野生鹿 (69 頭) は 92.7% が抗体を保有し、その抗体価の分布は 1:40~1:640 (平均 1:89) と、調査した動物血清の中では最も高い値を示した。
4. 捕獲した野ネズミは、アカネズミ (*Apodemus spe-*

ciosus) が 552 匹、ヒメネズミ (*Apodemus argenteus*) が 46 匹、スミスネズミ (*Eothenomys smithi smithi*) が 13 匹であった。抗体保有率はアカネズミが 16.5% と最も高く、次いでヒメネズミが 4.3%、スミスネズミが 0% であり、野ネズミの種類によって抗体保有率に大きな差がみられた。また、アカネズミの抗体保有率を患者発生地域 (280 匹) と対照地域 (272 匹) に区分して比較すると、対照地域が 10.4% であるのに対し、患者発生地域では 22.8% であった。また、患者発生地域内でも獲得地点により抗体保有率に差 (0~32.2%) が認められ、感染野ネズミの分布は限局した場所と考えられた。

5. 実施した感染実験では、オトリ動物からは紅斑熱群リケッチアに対する抗体は検出されなかった。

採卵養鶏場における *Salmonella* 汚染状況と 除菌方法に関する検討

保科 健・板垣朝夫・五明田 孝

日本食品微生物学雑誌, 12 (4), 261~264 (1996)

1993 年 4 月から 1994 年 3 月の間に、島根県東部の養鶏場 13 ケ所を対象に *Salmonella* 汚染状況を調査した。

その結果、養鶏場 13 ケ所中 1 ケ所 (7.7%) から *Salmonella* が検出された。さらに、*Salmonella* が検出された養鶏場について詳細な調査を行った結果、鶏糞と配合飼料 (鯉の粉末) から *S. Tennessee* が分離された。また、これらの菌はすべて同一性状 (生化学的性状、薬剤感受性試験・プラスミド DNA の分離) を示したことから、

その汚染源は、配合飼料に使われている自家製の鯉の粉末によると推定された。

Salmonella に汚染した鶏舎の消毒および消毒薬剤の飲水投与を行った結果、約 9 週間後には鶏糞から *Salmonella* は検出されなくなった。また、その後の 1 年間の検査でも検出されなかった。

Restriction Endonuclease Analysis of Plasmid DNA of *Yersinia pseudotuberculosis* Infections in Shimane Prefecture, Japan

HIROSHI FUKUSHIMA and MANABU GOMYODA

Zbl. Bakt. 282, 498-506, (1995)

仮性結核菌 (*Yersinia pseudotuberculosis*) 感染症の疫学について島根県でヒト、野生動物および河川水から分離された菌株を対象として血清型と病原性プラスミド DNA の制限酵素切断試験を用いて解析した。三種類の材料から検出された菌株のほとんどは血清型 1 b 制限

酵素切断パターン D、血清型 4 b 制限酵素切断パターン B, G, L に分類された。ヒト、野生動物および河川水における血清型と制限酵素切断パターンの同一性は仮性結核菌は本菌に感染した野生動物によって汚染された山水などの環境を介して伝播されることが示唆され

HeLa cell treatment facilitates isolation of *Yersinia enterocolitica* from imported meat

Hiroshi FUKUSHIMA, Ken HOSHINA and Hiroshi ITOGAWA

Contrib Microbiol Immunol. 13, pp 120-122 (1995)

病原性 *Yersinia* は培養細胞に侵入し、その性状は病原性 *Yersinia* の染色体上にコードされている。細胞侵入性に着目し、我々が開発した HeLa 細胞処理法を用い、豚肉、牛肉、鶏肉などの輸入食肉 1,057 検体からの病原性 *Yersinia* の検出を試みた。病原性 *Y. enterocolitica* は豚肉の 2.0% (11/503), 牛肉の 0.7% (2/288), 鶏肉の 0.8% (2/266) から検出された。豚肉からは血清型 03・生物型 4 (3 株、デンマーク、米国から輸入)、

生物型 3 VP 陰性 (2 株、台湾から輸入)、生物型 3 VP 陽性 (2 株、カナダから輸入) と血清型 0:5, 27・生物型 3 (4 株、台湾と米国から輸入)、牛肉からは血清型 03・生物型 4 (3 株、オーストラリアから輸入) そして鶏肉からは血清型 03・生物型 3 VP 陰性 (2 株、タイから輸入) が検出され、これらの菌株は輸入食肉とともにわが国に持ち込まれていることが証明された。

Geographical Heterogeneity between Far East and Europe in Prevalence of ypm Gene Encoding the Novel Superantigen among *Yersinia pseudotuberculosis* Strains

KEN-ICHI YOSHINO, THANDAVARAYAN RAMAMURTHY, G. BALAKRISHNAN, HIROSHI FUKUSHIMA, YOSHIMITSU OHTOMO, NOBUAKI TAKEDA, SEIJI KANEKO, AND TAE TAKEDA

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, 33, 3356-3358 (1995)

Yersinia pseudotuberculosis は *Y. pseudotuberculosis*-derived mitogen (YPM) と呼称されるスーパー抗原を産出することが知られている。本研究では本菌の流行している極東地域とあまり流行がみられないヨーロッパで分離された菌株について *Y. pseudotuberculosis* のスーパー抗

原産生を支配する ypm 遺伝子の有無を比較した。ypm 遺伝子の保有には明らかな地域性が認められ、極東地域で分離された菌株のほとんどは ypm 遺伝子を保有していたが、ヨーロッパ株はほとんど保有していなかった。

日本に分布する *Yersinia enterocolitica* 血清型 0:3 および 0:5,27 の起源

福島 博

メディアサークル, 41, 29~30 (1996)

わが国に分布する *Y. enterocolitica* の起源を考察するために、わが国と世界各国から分与された菌株の血清型、生物型および病原性プラスミドの制限酵素切断パターンを比較検討した。さらに、わが国のエルシニア感

染症における菌型の推移と養豚業および豚肉需要の推移、さらに輸入食肉から分離された菌株の菌型を比較し起源を考察した。

Putative origin of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* in Japan.

Hiroshi FUKUSHIMA and Manabu GOMYODA

Contrib Microbiol Immunol. vol.13, pp 67-70 1995

わが国に分布する *Yersinia pseudotuberculosis* と *Yersinia enterocolitica* の起源について病原性プラスミドの制限酵素切断試験 (REAP) と血清型、生物型およびファージ型を用いて検討した。*Y. pseudotuberculosis* は 11 血清型と 29 の REAP パターンに分類された。*Y. pseudotuberculosis* の病原巢はヨーロッパと東アジアの 2 地域に分けられ、わが国に分布する菌株のほとんどは東アジアであろうことが示唆された。*Y. enterocolitica* は血清型 0:3, 0:5,27, 0:8, 0:9 に分類された。血清型 0:3 は 6 生物型に分類されたが同一の REAP パターンであっ

た。血清型 0:5,27 は 7 REAP パターンに分類された。*Y. enterocolitica* の分布は大きく分けてヨーロッパ、北アメリカと東アジアにより異なっていた。血清型 0:3・生物型 4 と血清型 0:5,27・REAP パターン III 株はヨーロッパ、オーストラリア、北アメリカから輸入された食肉から、血清型 03・生物型 3 VP 陰性株は台湾とタイから輸入された食肉から検出された。わが国に分布する *Y. enterocolitica* の起源は畜産物生産国から輸入された家畜や食肉であろうことが示唆された。

冬季間に分離されるエンテロウイルスとその意義

板垣朝夫・飯塚節子・持田 恭・糸川浩司・五明田 孝

日本医事新報, 3751 47-50 (1996)

毎年夏期に流行するエンテロウイルスは小児の様々な感染症の原因となることが知られている。本稿では流行閑期とされる冬期にしばしば分離されるエンテロウイルスの動態を評価し、次期シーズンの流行ウイルス候補としての可能性を検討した。

1. 冬季間の上気道疾患の 1.5~5.7% にエンテロウイ

ルスが分離される

2. 一部は前流行シーズンの名残として分離される
3. 多くは次期流行株の先駆けとして分離される
4. ウイルスの周期性、流行性、病原性を検討することによって確度の高い流行株の予知が可能となった。

島根県でこの冬に大流行したインフルエンザ

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, 3730, 45-50 (1995)

1994/95年のインフルエンザの流行は3シーズンぶりの大流行であった。今シーズンはAH3型ウイルスの流行で始まり、シーズン途中にB型へと流行のウイルス型が変わった。また県東部(松江市)ではAH1型ウイルスによる散発的発生がみられた。今シーズン、県東

部ではAH1型、AH3型およびB型の3種類のウイルスが県中部、西部、隠岐ではAH3型とB型の2種類のウイルスが、それぞれ分離された。尚、集団発生事例において、同一患者でAH3型とB型ウイルスの両型に重複した感染例を血清診断で確認した。

Toxicity of 1,1-Dichloroethane and 1,2-Dichloroethylene Determined Using Cultured Human KB Cells

Kyo Mochida, Manabu Gomyoda and Tokio Fujita

Bull. Environ. Contam. Toxicol. 55, 316-319 (1995)

近年、河川および底質土壌より検出されている cis-1,2-dichloroethylene (cis-1,2-DCE), trans-1,2-dichloroethylene (trans-1,2-DCE) および 1,1-dichloroethane (1,1-DCA) の毒性をヒト由来の培養細胞 (KB) を用い比較検討し

た。その結果、いずれの化合物とも KB 細胞に毒性を示した。これら化合物の毒性順位は 1,1-DCA > trans-1,2-DCE > cis-1,2-DCE であった。

天然にも存在する化学的合成食品添加物の日本人の1日摂取量

辻 澄子・四方田千佳子・柴田 正・一色賢司・神蔵美枝子・西島基弘
林 弘道・深澤喜延・黒田弘之・後藤宗彦・坂部美雄・佐々木清司・大内格之
三島靖子・大城善昇・森口 裕・内山壽紀・城 照雄・伊藤誉志男

食品衛生学雑誌 第36巻3号 428~441 (1995)

化学的合成添加物のうち天然にも食品成分として存在する49種類について日本人1人当たりの1日摂取量を、春夏期に購入した加工食品及び生鮮食品中の残留量を測定して求めた結果、生鮮食品群からの摂取量合計は

7.3 g、加工食品からは9.2 gであり1日摂取量は16.5 gであった。1 g以上の1日摂取量を示した物質は乳酸、クエン酸、グリセリン、グルタミン酸、及びD-ソルビトールであった。

日本人の A 群食品添加物（食品の常成分として存在しない食品添加物） の世代別、食品群別及び地域別 1 日摂取量調査研究

矢田朋子・扇間昌規・石橋正博・大澤テイ子・三島靖子・大場善昇
黒田弘之・後藤宗彦・斎藤和夫・西島基弘・佐藤 稔・辻 澄子
宮川あし子・渡辺哲子・宮部正樹・山本勝彦・森田 筏・深澤喜延
細貝祐太郎・広末トシ子・山田 隆・山本 章・中垣俊郎・森下秀樹
川本明男・伊藤誉志男

日本食品化学会誌 2 巻 1 号 54—63 (1995)

47 種類の食品常在成分として天然に存在しない食品添加物（A 群食品添加物）の世代別、食品群別及び地域別一日摂取量を調査した。

食品添加物全一日摂取量は、成人が最も高く、次いで学童、高齢者の順であった。食品 100 g 当たりに含有

する A 群食品添加物は学童が最も高かった。全世代を通じて摂取量の最も高い食品添加物はプロピレングリコール（品質保持剤）であり、次いでソルビン酸であった。

宍道湖・中海の水質変動の緒要因

石飛 裕

水, 37-11, 22-29, (1995)

宍道湖・中海における水質保全行政と汚濁研究の歴史を紹介し、気象によって引き起こされる水質変動の研究

例を述べた。

宍道湖の富栄養化

石飛 裕・神門 利之

第 6 回世界湖沼会議論文集 1—3, 1289—1292, (1996)

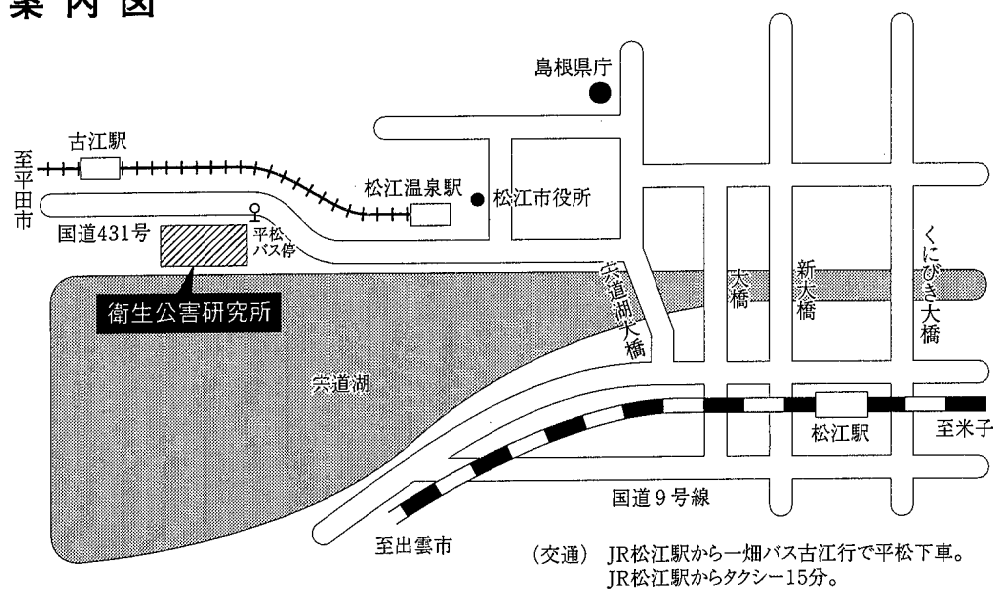
ここ 20 年間の島根衛公研の水質調査データをもと

にして、宍道湖の長期的な汚濁傾向を論じた。

投 稿 規 定

1. 鳥根県衛生公害研究所報（以下所報と略す）は鳥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. 投稿は鳥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、結果及び考察、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. 原稿は所長の校閲を経て、8 月末日までに所報編集委員に提出する。
5. 編集は所報編集委員会で行う。本投稿規程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 “学术论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、表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指定の割り付け用紙に示す。
番号、標題は表の上を示し、表中の略号番号等は、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○¹⁾、○^{2),3)}、○^{4~6)}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）著者あるいは編集者（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. 総説及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



編 集 委 員
嘉 藤 健 二
保 科 健
矢 島 史 江
山 口 幸 祐
吉 岡 勝 広
米 田 孟 弘
(五十音順)

島根県衛生公害研究所報

第 37 号

平成 7 年度

平成 9 年 1 月 31 日発行

編 集 所
発 行 所 島根県衛生公害研究所

松江市西浜佐陀町 582 番地 1

郵便番号 690-01

電 話 (0852) 36-8181~8188

F A X (0852) 36-6683

印 刷 所 有限会社 高浜印刷所

〒690 島根県松江市北堀町 8 番地 電話 (0852) 24-3000