

広島市衛生研究所年報

ANNUAL REPORT

OF

HIROSHIMA CITY INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

No. 12

(平成4年度)

広島市衛生研究所

は　じ　め　に

平成4年度に実施した業務の概要と調査研究の成果を広島市衛生研究所年報第12号として取りまとめましたので、お届けします。

近年、社会情勢、生活環境の変化に伴い公衆衛生を取り巻く情勢は急激に変化し、高齢化に伴う疾病構造の変化、地球環境問題への対応、また国際交流の増大など多くの問題への対応が切実に求められており、こうしたなかで当所の担うべき役割は一層重要となっております。

振り返ってみますと、平成4年度には、太田川のシアン汚染事故、広島湾における有毒プランクトンによる貝類の汚染など幾つかの緊急かつ重要な問題がありました。

今後ともこうした問題に対しては、迅速かつ的確に対応すべく、技術水準の向上、検査体制の整備に努め、市民の健康を守るため関係機関と密接に連携をとりながら対処していきたいと考えています。

そしてまた、広島市の公衆衛生分野における科学的、技術的な中核機関としての役割を果たすべく一層の努力を重ねていく所存です。

これまでの努力の成果として、今年度もこの一年の新知見を掲載いたしましたので御高覧のうえ、忌憚のない御意見、御教示を賜ることが出来れば幸いに存じます。

そして、また、今後とも引き続き暖かい御指導御鞭撻をお願い申し上げます。

平成5年12月

広島市衛生研究所長

荻　野　武　雄

目 次

総 務

I 沿 革	1
II 組織機構及び業務内容	
1. 組織及び業務内容	2
2. 職員配置	3
3. 職員名簿	4
III 庁舎及び施設概要	
1. 建物・施設概要	5
2. 庁舎配置図	5
IV 予算概要	
1. 平成5年度予算	6
2. 平成4年度主要購入機器	7
V 会議・研修等	
1. 会 議	7
2. 研修・講習会	8
3. 所内技術専門研修	8
4. 技術指導	8
5. 施設見学	8

業 務 報 告

食品環境部

1. 食品化学関連業務	9
2. 環境衛生関連業務	10
3. 疫学情報関連業務	12

微生物部

1. ウイルス関連業務	14
2. 細菌病理関連業務	15
3. 食品細菌関連業務	16

公 害 部

1. 水質関連業務	19
2. 大気関連業務	20
3. 特殊公害関連業務	21

調査研究報告

I 調査研究

1. 固相抽出法による食品中のソルビン酸，安息香酸，パラオキシ安息香酸エステル類の簡易定量法	23
2. 平成4年度の広島市における無菌性髄膜炎の検査結果について	29
3. 過去11年間の広島市における海外旅行者の腸管系病原菌の検出状況について	33
4. STⅠa 産生性大腸菌O169：H41を原因とした給食弁当による大規模食中毒事例の検討成績	39
5. 安川における降雨時流出負荷量の調査（その2）	45
6. 幹線道路における窒素酸化物汚染実態調査	49
7. GC／MS のスキャン測定によるゴルフ場使用農薬の一括分析について	52

II 資 料

1. 平成4年度広島湾内産かきの重金属試験結果	59
2. 広島市における貝毒検査結果	60
3. 神経芽細胞腫マス・スクリーニング（平成4年度）	61
4. 広島市における花粉の飛散状況について	62
5. パーソナルコンピュータによる新聞記事検索システムの開発	66
6. 平成4年度のインフルエンザ集団発生について	68
7. 平成4年広島市内の養護施設で発生した <i>Shigella sonnei</i> による集団赤痢事例について	70
8. 有機スズ化合物による底質の汚染状況	72
9. アスベストモニタリング調査	74

10. ゴルフ場における農薬のスクリーニングについて	76
----------------------------------	----

Ⅲ 抄 録

他誌掲載論文

1. モノクローナル抗体を用いた肝蛭成虫の抗原性分析	79
2. ポリユートグラフシミュレーションによる降雨時流出負荷量の 解析	79

学会発表

1. 固相抽出法による合成保存料の定量	80
2. PCR 法 による 下痢原性大腸菌の病原遺伝子同時検出法の応用	80
3. 遺伝子増幅法をもちいた腸炎ビブリオ <i>tdh</i> 遺伝子検出法の検討	80
4. 遺伝子増幅法をもちいた腸炎ビブリオ <i>tdh</i> 遺伝子検出法の検討	80
5. Western blot 法の <i>Campylobacter jejuni</i> 集団発生例 への 疫学的 応用	81
6. PCR 法 を用いた ウェルシュ菌エンテロトキシンの迅速検査法	81
7. 弁当・そう菜からの黄色ブドウ球菌分離状況とその疫学的検討	81
8. ポリユートグラフシミュレーションによる降雨時流出負荷量の 解析	81
9. 幹線道路における窒素酸化物汚染実態調査	82
10. 感潮河川の生物学的な水質評価法の検討	82

総 務

- I 沿 革
- II 組織機構及び業務内容
- III 庁舎及び施設概要
- IV 予算概要
- V 会議・研修等

I 沿 革

昭和25年7月、当所の前身である衛生試験室が、広島市保健所に設置された。その後、昭和44年4月衛生試験所として独立、昭和46年10月に公害試験所を分離設置し、市民生活の衛生的基盤の確立に努力してきた。

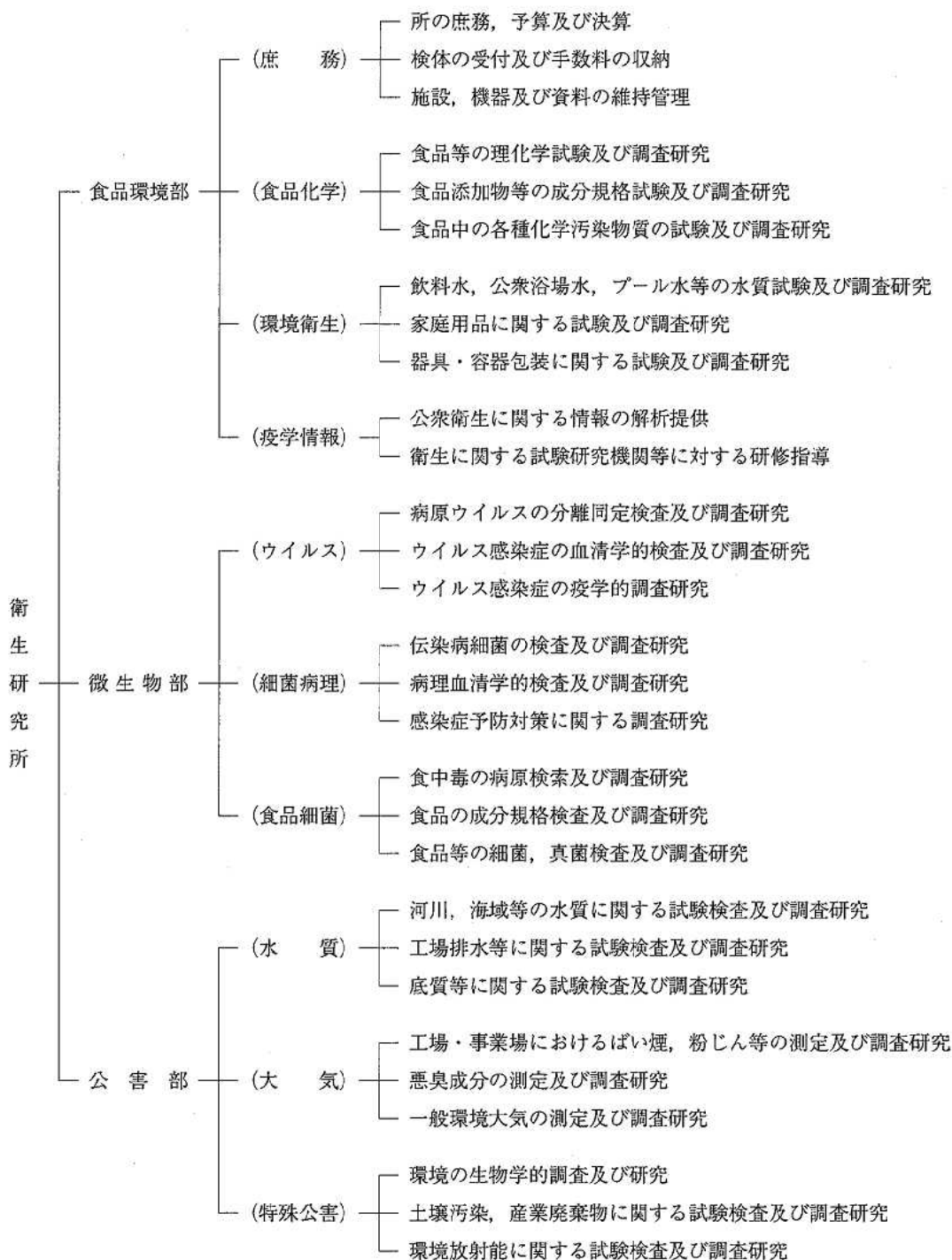
昭和55年政令指定都市昇格を機に、昭和57年4月衛生試験所と公害試験所を統合し衛生研究所を新設した。組織は、庶務・食品化学・環境衛生・疫学情報に関する業務を行う食品環境部、ウイルス・細菌病理・食品細菌に関する業務を行う微生物部、水質・大気・特殊公害に関する業務を行う公害部の3部体制をとり、複雑多様化してきた公衆衛生に係る行政需要に対応している。

年 譜

- (1) 昭和25年7月 広島市保健所（昭和28年より東保健所）に衛生試験室を設置。
- (2) 昭和44年4月 衛生試験所条例施行により、東保健所（現在、中保健所）の2階の一部に衛生試験所（化学試験係、細菌病理検査係）を設置。
- (3) 昭和45年1月 東保健所に増築された3階部分に移転。
- (4) 昭和46年10月 化学試験係より公害関連業務を分離、環境保全部に公害試験所を新設。
- (5) 昭和48年4月 衛生試験所の係制を科制に変更。
- (6) 昭和50年7月 衛生試験所に環境科を新設し、化学試験科を食品科に改め、細菌病理科と合わせて3科体制となる。
- (7) 昭和55年3月 「衛生研究所建設事業計画」にもとづいて、庁舎の建設に着手。
- (8) 昭和55年4月 政令指定都市に昇格。
衛生試験所に食品衛生科を新設し、食品科を食品化学科に、環境科を環境衛生科に改め、細菌病理科と合わせて4科体制となる。
公害試験所は水質科と大気科の2科体制となる。
- (9) 昭和57年4月 衛生研究所条例施行により衛生試験所と公害試験所を統合し、西区商工センター四丁目に衛生研究所を設置。
食品環境部、微生物部、公害部の3部体制で発足。

Ⅱ 組織機構及び業務内容

1. 組織及び業務内容



2. 職員配置

(平成5年4月1日現在)

部 門 職 名			職 種	事務 一 般 事 務	技 術					計
					一 般 技 術					
					医 師	薬 劑 師	獣 医 師	化学 系	農 学 系	
衛 生 局 理 事 (事) 所 長					1					1
次 長 (事) 公 害 部 長									1	1
次 長 (事) 食 品 環 境 部 長							1			1
食 品 環 境 部	部 長						(1)			(1)
	(庶 務)	主 幹 (事) 主 任	1							1
		主 査	1							1
		主 事	1							1
	(食品化学)	専門員 (事) 主 任							1	1
		主 任 技 師				1				1
		技 師				1		4		5
	(環境衛生)	専門員 (事) 主 任						1		1
		主 任 技 師						1		1
		技 師						2		2
	(疫学情報)	専門員 (事) 主 任						1		1
		技 師							1	1
微 生 物 部	部 長						1			1
	(ウイルス)	専門員 (事) 主 任					1			1
		主 任 技 師						1		1
		技 師						2		2
	(細菌病理)	専門員 (事) 主 任					1			1
		主 任 技 師				1				1
		技 師				2	1			3
	(食品細菌)	専門員 (事) 主 任							1	1
		主 任 技 師							1	1
技 師								2	2	
公 害 部	部 長								(1)	(1)
	(水 質)	主 任						1		1
		主 任 技 師						2		2
		技 師				1		2		3
	(大 気)	主 任						1		1
		主 任 技 師						1		1
		技 師						3		3
	(特殊公害)	専門員 (事) 主 任							1	1
		主 任 技 師						1		1
技 師							2		2	
合 計				3	1	6	8	22	8	48

3. 職員名簿

(平成5年4月1日現在)

衛生局 理事(事)所長			荻 野 武 雄	物 部	(細菌病理)	専門員(事)主任	山 岡 弘 二
次長(事)公 害 部 長			坂 井 主 動			主 任 技 師	伊 藤 文 明
次長(事)食品環境部長			中 野 郁 夫			技 師	林 出 典 明
食 品 環 境 部	部 長		中 野 郁 夫			技 師	吉野谷 進
	(庶 務)	主 幹(事)主任	三 宅 幸 雄			技 師	平 野 千 春
		主 査	中 正 司		(食品細菌)	専門員(事)主任	中 野 潔
		主 事	中 田 かすみ			主 任 技 師	萱 島 隆 之
	(食品化学)	専門員(事)主任	久保田 明 利			技 師	石 村 勝 之
		主 任 技 師	恋 田 和 憲			技 師	蔵 田 和 正
		技 師	松 室 信 宏	公 害 部	部 長		坂 井 主 動
		技 師	福 田 裕		(水 質)	主 任	蔵 田 義 博
		技 師	中 島 三 恵			主 任 技 師	山 本 修
		技 師	村 野 勢 津子			主 任 技 師	片 岡 秀 雄
		技 師	山 下 珠 生			技 師	宮 本 伸 一
	(環境衛生)	専門員(事)主任	高 野 義 夫			技 師	建 島 秀 和
		主 任 技 師	矢 野 泰 正			技 師	川 渕 美 和子
		技 師	細 末 次 郎		(大 気)	主 任	大 倉 健 二
		技 師	長谷川 富 子			主 任 技 師	白 川 純
	(疫学情報)	専門員(事)主任	上 野 博 昭			技 師	片 岡 真 喜夫
		技 師	小 佐 和 子			技 師	磯 野 裕 之
微 生 部	部 長		松 石 武 昭			技 師	吉 清 武 史
	(ウイルス)	専門員(事)主任	池 田 義 文	部	(特殊公害)	専門員(事)主任	亀 井 且 博
		主 任 技 師	藤 井 彰 人			主 任 技 師	國 弘 節
		技 師	野 田 衛			技 師	松 木 司
		技 師	瀬 尾 芳 子			技 師	高 島 久 美子

Ⅲ 庁舎及び施設概要

1. 建物・施設概要

(1) 建設規模

ア. 敷地面積	5,575.56 m ²
イ. 建築面積	総建築面積 1,529.96 m ²
	総延床面積 4,915.141m ²

ウ. 建物概要

本 館 鉄筋コンクリート造 地下1階・地上4階建（一部5階）

建築面積 1,101.86 m²

延床面積 4,487.041m²

R I 管理棟 鉄筋コンクリート造平家建 床面積 204.27m²

動物管理棟 鉄筋コンクリート造平家建 床面積 199.83m²

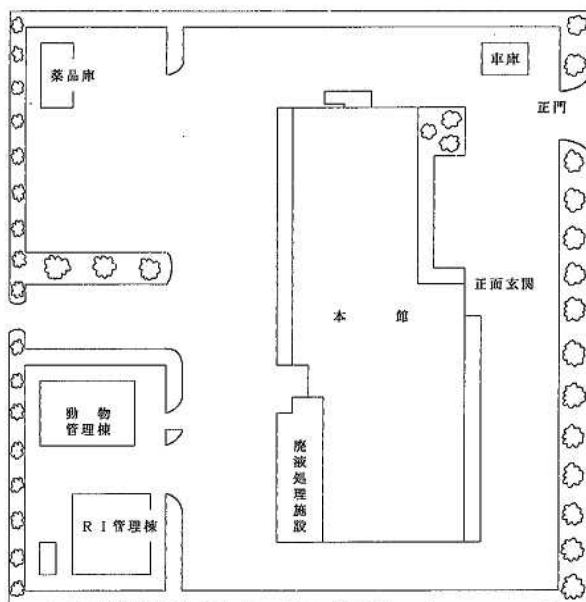
薬品庫 ブロック造平家建 床面積 24 m²

(2) 設備概要

電気設備 非常用発電機 6.6kV 375kVA

廃液処理設備 重金属等廃液処理装置
pH調整装置

2. 庁舎配置図



Ⅳ 予 算 概 要

1. 平成5年度予算

科 目		予 算 額
		(千円)
歳 入		
使用料及び手数料		13,117
手 数 料		
衛生手数料	保健衛生手数料	(13,117)
諸 収 入		593
受託事業収入		
衛生費受託事業収入	保健衛生費受託事業収入	(477)
雑 入		
雑 入	実 費 等 回 収 金	(116)
計		13,710
歳 出		
衛 生 費		
保健衛生費		
環境衛生費	賃 金	1,208
	旅 費	4,250
	普 通 旅 費	(4,250)
	需 用 費	98,974
	消 耗 品 費 等	(46,275)
	燃 料 費	(373)
	食 糧 費	(210)
	光 熱 水 費	(45,448)
	修 繕 料	(6,668)
	役 務 費	1,298
	通 信 運 搬 費	(1,132)
	手 数 料 等	(113)
	保 險 料	(53)
	委 託 料	56,328
	使用料及び賃借料	1,753
	原 材 料 費	40
	備 品 購 入 費	40,166
	備 担 金 補 助 金 費	437
	公 交 課	31
計		204,485

2. 平成4年度主要購入機器

品 名	型 式	数 量
ガスクロマトグラフ質量分析装置	日本電子(株) JMS-AX-505 WA 型	1
高圧滅菌器	ヒラサワ ZM-Cu-G	1
超低温槽	フォーマ 8417型	1
寒天平板作成システム	テクノ PBI ラージシステム	1
シンチレーションサーベイメーター	アロカ TCS-161	1
GMサーベイメーター	アロカ TGS-121	1
蒸留水製造機	ヤマト科学 WQ500型付 WG220	1
ピペット洗浄器	アドバンテック東洋(株) UT-55型	1
溶存酸素計	Y S I 50B	1
電気定温乾燥器	アドバンテック東洋(株) FS-620型	1

V 会議・研修等

1. 会 議

年月	会 議 名	開催地	出 席 者 名
4. 4	第46回地研中国・四国ブロック会議	松 山 市	荻野, 津江, 松石 石村, 吉田
5	平成4年度地方衛生研究所全国協議会理事会	横 浜 市	荻野
	平成4年度全国公害研協議会中国四国支部会議	岡 山 市	荻野
6	平成4年度地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東 京 都	荻野
	全国地方衛生研究所長会議	東 京 都	荻野
9	平成4年度指定都市衛生研究所長会議	北九州市	津江
	中国地区衛生公害研究所長会議	松 江 市	荻野, 三宅
10	地方衛生研究所全国協議会総会	東 京 都	荻野
	全国公害研協議会中国・四国支部第19回水質部会	松 江 市	小田, 磯野
	全国公害研協議会中国・四国支部第19回大気部会	松 江 市	大倉
11	平成4年度全国公害研協議会総会	東 京 都	坂井
	平成4年度地方公共団体公害試験研究機関等所長会議	東 京 都	坂井
	第3回全国酸性雨調査研究連絡会議	大 阪 市	大倉
12	平成4年度公衆衛生情報研究協議会理事会	東 京 都	荻野
5. 1	第16回瀬戸内海水質汚濁研究公害研会議	北九州市	小田
	衛生微生物技術協議会理事会	東 京 都	荻野
2	平成4年度環境測定分析統一精度管理調査検討ブロッ ク会議	松 山 市	國弘
	平成4年度全国公害研協議会環境生物部会・部会員及 びワーキンググループ合同会議	東 京 都	亀井
	全国公害研協議会幹事会	東 京 都	小田
3	家庭用品安全対策担当係長会議	東 京 都	松尾

2. 研修・講習会

年 月	研 修 ・ 講 習 会 名	研 修 機 関 名 等	参加者
H 4. 6 - 7	平成 4 年度特別課程理化学試験検査コース	国立公衆衛生院	長谷川
11	平成 4 年度放射線取扱主任者研修会	(社)日本アイソトープ協会	亀 井
12	大気分析研修	環境研修センター	白 川
12	放射線安全管理講習会	放射線障害防止中央協議会	尾 川
H 5. 1	H I V 検査法 (P C R 法) 技術研修会	国立予防衛生研究所	池 田
2 - 3	特別技術研修	国立予防衛生研究所	石 村

3. 所内技術専門研修

年 月	内 容	講 師
H 4. 5	放射線の安全取扱いと障害の防止について	亀 井
6	ワープロ・パソコン通信について	宮 本
10	固相抽出法の食品分析への応用について	福 田
H 5. 1	広島市における無菌性髄膜炎について	池 田
3	スギ花粉の飛散状況について	長谷川
3	弁当・そうざいからの黄色ブドウ球菌検出状況とその疫学的検討	蔵 田
3	重慶市職員の環境保全研修を終えて	大 倉

4. 技術指導

期 間	受 講 者	内 容	担 当
H 4. 4. 21 ~ H 5. 3. 3 (1 日 / 月)	(財) 広島市水産振興センター	水質分析法 (T - N , T - P , S S) について	公 害 部
H 5. 1. 25 ~ 1. 29	(財) 広島市動物園協会	微生物学的検査技術一般 (特に病原腸内細菌)	微 生 物 部

5. 施設見学

年 月 日	見 学 者 名	人 員
H 4. 5. 20	国際協力事業団 (J I C A)	8
26	千葉市保健衛生部	3
7. 22	大宮市環境部	1
9. 30	徳島県保健環境部	2
	愛媛県公害技術センター他	3
	熊本県衛生公害研究所	2
	宮崎県衛生研究所	1
10. 20	国際協力事業団 (J I C A)	8
11. 20	広島女学院大学短期大学部	2 6
27	広島女学院大学短期大学部	2 9
H 5. 1. 18	生協ひろしま亀山南運営委員会	8
2. 3	大阪府立公衆衛生研究所	1
2. 16	西区一日区長	5
22	大分市水質分析センター	1
23	大阪府立公衆衛生研究所	1
25	福岡市衛生試験所	2
3. 25	安芸保健所運営協議会委員	2 0
3. 29	荒川区荒川保健所	1
計		1 2 2

業 務 報 告

食 品 環 境 部

食品環境部の主要業務は、食品衛生及び環境衛生に関する試験検査、調査研究ならびに公衆衛生情報の解析提供であり、食品化学関連業務、環境衛生関連業務及び疫学情報関連業務に大別される。

食品化学関連業務では、食品等の理化学試験、食品の成分規格及び食品中の各種添加物試験、さらに食品中の有害化学物質試験（重金属、残留農薬、かび毒、合成抗菌剤等）等の各種試験検査ならびに調査研究を実施している。

環境衛生関連業務では、水道法に基づく飲料水試験、環境衛生関係の法令等に基づくプール水、浴場水等の環境水質試験、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律に基づく家庭用品試験、食品衛生法に基づく器具及び容器包装等の各種試験検査ならびに調査研究を実施している。さらに、乳児を対象とした神経芽細胞腫マスキリーニングを実施している。

疫学情報関連業務では、公衆衛生情報の解析提供及び研修指導に関する業務を実施している。

さらに当部では、衛生研究所の庶務に関する事務も併せて行っている。

平成4年度に実施した業務の概要を、以下に報告する。なお、試験区分別試験検査件数は表1のとおりである。

表1 試験区分別試験検査件数

試験区分	行政依頼	一般依頼	計
食品の理化学試験	1,025	150	1,175
食品の成分規格及び食品中の添加物試験	869	95	964
食品中の有害化学物質試験	1,082	229	1,311
小計	2,976	474	3,450
飲料水試験	634	448	1,082
環境水質試験	434	175	609
家庭用品試験	781	39	820
器具・容器包装等の試験	2	61	63
その他の試験	10,438	78	10,516
小計	12,289	801	13,090
計	15,265	1,275	16,540

1. 食品化学関連業務

市内8保健所からの行政依頼による食品化学に関する

試験を行った。また、市内食品製造業者等からの一般依頼による試験も併せて行った。

(1) 行政依頼試験

食品等の収去検査のほか、市民からの食品に対する苦情に伴う試験等の行政依頼試験である。

収去試験は、各保健所の例年の年度計画に基づくもので、輸入食品を対象とした重点的収去検査及び健康食品の安全性評価のための収去検査等を含めて実施した。4年度は、4月のイタリア産ワインにメチルイソチオシアネート混入の疑いの問題に始まり、4～6月にかけて広島湾産二枚貝における麻痺性貝毒の検出、9月にはロシア産ウオッカにフタル酸ジブチル混入の疑いの問題が起り、これらに係わる収去検査等を実施した。行政依頼の計2,976件の主な内訳は、次のとおりである。

a 食品等の理化学試験

試験件数は、1,025件で、その内訳を表2に示す。試験項目は、油脂及び油脂使用食品の酸価・過酸化価、野菜漬物、生カキ浸漬水等の塩分濃度、清涼飲料水等のpH、さらに菓子類、豆腐等の水分・固形分などである。

表2 食品等の理化学試験件数

区 分	件 数
酸 価 ・ 過 酸 化 物 価	294
塩 分 濃 度	302
水 素 イ オ ン 濃 度 (pH)	130
水 分 ・ 固 形 分	11
そ の 他	288
計	1,025

b 食品の成分規格及び食品中の食品添加物試験

試験件数は、869件で、その内訳を表3に示す。試験内容は、学校給食等の牛乳の成分規格試験、輸入食品を含む加工食品中の食品添加物試験等である。

食品添加物試験で実施件数の多いものは、保存料291件、着色料53件、酸化防止剤47件、発色剤35件、漂白剤35件等である。不良検体は、食品添加物使用の旨表示のないものが7件で、使用基準に不適合なものはいなかった。

表5 苦情に伴う試験検査結果(化学検査分)

No.	検 体 名	苦 情 内 容	検 査 項 目	検 査 結 果		
1	糠漬けの素	ガラス片混入の疑い。 手を入れたらビリビリした。	pH 異物検査	pH : 6.9 異物検査 : ガラス片検出せず		
2	イタリア産ワイン	メチルイソチオシアネート混入 の疑い。	メチルイソチオシアネート	メチルイソチオシアネート : 検出せず (2検体)		
3	卵油球	鶏の糞のような臭いがした。	酸価 (AV) 過酸化価 (POV)	AV : 12 POV : 0.1meq/kg未満		
4	ステーキ肉 (生)	購入後5日経ても色が鮮やかで 腐敗臭もしない。	ニコチン酸 ニコチン酸アミド 発色剤	ニコチン酸 : 検出せず ニコチン酸アミド : 61ppm 亜硝酸 : 検出せず		
5	トマト	食べるとビリビリする。	残留農薬	有機リン剤 苦情品 : 検出せず 同一ロット : 検出せず		
6	サバミソ煮缶詰	食べて5分後、上半身に発疹が 出た。	ヒスタミン	ヒスタミン : 検出せず		
7	オレンジジュース (ジュースクーラー)	飲んで30分後、顔面及び胸部が 紅潮した。	メタノール (MeOH) エタノール (EtOH)	MeOH : 検出せず EtOH : 1.3%		
8	ジュース	上記苦情に伴うもの。 (オレンジジュースについては 上記苦情後、全交換したもの)	MeOH EtOH		MeOH	EtOH
				オレンジジュース グレープフルーツジュース	検出せず 検出せず	0.08% 1.1%
9	メロン	にが味する。	EtOH 残留農薬	EtOH : 検出せず 有機リン剤 : 検出せず		
10	毛ガニ	冷凍毛ガニが完全に解凍してい たが、食べられるか。	揮発性塩基窒素 (VBN)	VBN : 15Nmg %		
11	オレンジ	食べたら口のまわりがビリビリ した。	防かび剤	オルトフェニルフェノール (OPP) : 0.001 g/kg ジフェニル (DP) : 検出せず チアベンダゾール (TBZ) : 0.0048 g/kg		
12	アユ (太田川で採 取したもの)	太田川にシアン混入の疑い。	遊離シアン	遊離シアン : 検出せず (1ppm未満) (大, 中, 小各2匹ずつ)		
13	シジミ (太田川で 採取したもの)	太田川にシアン混入の疑い。	遊離シアン	遊離シアン : 検出せず (2検体)		
14	菓子パン (チョコ レート入り)	チョコレート部分を食べると辛 く、舌先がビリビリした。	合成保存料 EtOH 次亜塩素酸, pH	(チョコレート部分) ソルビン酸 : 0.59 g/kg EtOH : 0.07% 次亜塩素酸 : 検出せず pH : 5.7		
15	よもぎ茶	水に溶かすと黒い液になるが、 着色料を使用しているのではな いか。	合成着色料	タール色素 : 検出せず		
16	しば漬	合成着色料表示間違いの疑い。 (表示 : 食用赤色102号)	合成着色料	タール色素 : 食用赤色106号検出 食用赤色3号検出		
17	お茶 (入れたもの)	飲んだら舌がしびれた。	リン酸	リン酸 : 11ppm		
18	精白米中の異物	自販機で購入した精白米中に、 黒い異物があった。	重金属	Zn, Pb, Cu, Cd, Mn, Co, Ni Sn : 検出せず Fe : 87%		
19	醤油	購入後2日間使用したところ、 胃に焼けるような痛みを覚え た。	pH, 塩分濃度 次亜塩素酸 過酸化水素 合成保存料 MeOH, EtOH 残留農薬	pH : 4.7 塩分濃度 : 13.7% 次亜塩素酸 : 検出せず 過酸化水素 : 検出せず 合成保存料 : 検出せず MeOH : 検出せず EtOH : 1.9% 有機リン剤 : 検出せず		
20	ジュース	飲んだら腹痛がした。	成分規格	リンゴジュース : 規格に適する オレンジジュース : 規格に適する		

件（不適率約32%）であった。不適検体のほとんどは井戸水や湧き水で、その不適項目の主なものは大腸菌群、一般細菌であった。

その他、無機溶存成分試験を 110件行った。

(2) 地下水汚染物質試験

主に飲料に供されている地下水を対象として、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の地下水汚染物質試験を行政依頼で201件実施し、基準を越えたものが2集落（8か所）あった。また、一般依頼で21件試験を実施した。

(3) その他の水質試験

行政及び一般依頼により、プール水等の試験を609件実施した。その種類別試験件数は表8のとおりである。一般依頼による利用水は、工業用水や養魚用水を目的とした試験で、pHやCODなどの項目について行ったものである。

表8 その他の水質試験の種類別試験件数

区 分	行政依頼	一般依頼	計
プー ル 水 等	109	13	122
公 衆 浴 場 水	302	0	302
か き 洗 浄 水	23	144	167
利 用 水	0	18	18
計	434	175	609

(4) 家庭用品試験

家庭用品の安全性をチェックするため、行政依頼により、試買品303検体781件について試験を実施した。項目別試験件数は表9のとおりである。また、一般依

表9 家庭用品の項目別試験件数

区 分	繊維製品	その他	計
ホルムアルデヒド	200	0	200
塩化水素・硫酸	0	9	9
NaOH・KOH	0	10	10
塩化ビニル	0	30	30
パークレン・トリクレン	0	27	27
メタノール	0	27	27
有機水銀	172	39	211
TPT・TBT	172	39	211
ディルドリン	13	0	13
BDBPP	30	0	30
DTTB	13	0	13
計	600	181	781

頼により、繊維製品のホルムアルデヒド27件、洗浄剤の塩化水素・硫酸等の試験を12件実施した。

(5) 食品衛生等の試験

行政及び一般依頼により、器具・容器包装、食品添加物、おしぼりなどの規格試験を134件行った。その他、食器に残留する陰イオン界面活性剤などの試験を54件行った。

(6) 神経芽細胞腫マスキリーニング

一次検査を10,354名、二次検査を37名について実施した。そのうち15名に対して受診勧奨し、4名が医療機関において神経芽細胞腫と確定診断された。詳細は本報資料編に掲載した。

3. 疫学情報関連業務

公衆衛生情報の有効な活用を図るため、情報の収集及び解析提供に関する業務を行った。また、併せて研修指導に関する業務を行った。

(1) 公衆衛生情報の解析提供

a 情報の収集整理

当所における試験検査、調査研究業務に必要な技術資料等915点を収集し、効果的な利用に供するため分類整理を行い、蓄積を図った。

b 文献、資料等の提供

衛生関係部局等からの要請により、文献や各種技術資料58件289点を提供した。

病原微生物検出情報事務局から毎月、集計・解析、還元される病原微生物検出情報は、その都度保健所等の関係機関に提供した。

また、厚生省汚染物質研究班に対し、平成3年度分析試料 377検体についての試験検査データを食品汚染物モニタリングデータとして提供した。

c 刊行物による情報提供

平成4年度に印刷発行した刊行物は、表10のとおり

表10 平成4年度刊行物

発行年月	刊 行 物 名	判 部数
平成4.5	衛研情報 第47号	B5 350
8	衛研情報 第48号	B5 350
8	瀬野川水系水質汚濁解析調査結果報告書	B5 150
11	衛研情報 第49号	B5 350
12	食品の水素イオン濃度調査データ集	B5 70
12	広島市衛生研究所年報第11号	B5 400
5.2	衛研情報 第50号	B5 350
2	広島市の環境放射能調査報告書(昭和57年度～平成3年度)	B5 150

である。

当所で得られた技術情報や公衆衛生に関する最近の話題を掲載した技術情報誌「衛研情報」を年4回編集発行し、衛生関係部局及び関係機関に配布した。

また、平成3年度における当所の事業概要と調査研究等を収録した「広島市衛生研究所年報第11号」を刊行し、関係部局及び全国の試験研究機関等に配布した。

さらに、「瀬野川水系水質汚濁解析調査結果報告書」、「広島市の環境放射能調査報告書（昭和57年度～平成3年度）」の2編の報告書のほか、「食品の水素イオン濃度調査データ集」を発行し、それぞれ関係機関に提供した。

(2) 公衆衛生情報管理システムの整備・運用

a パーソナルコンピュータ機器の更新

コンピュータ機器等の賃貸借契約満了に伴い、更新計画に基づき更新を行った。機種は従来の日本電気製N5200mkⅡ/05からN5200/50に変更し、処理能力の向上を図った。

機種の変更に伴い、一部のサブシステムについては、必要なプログラム修正を行った。また、環境情報システムのサブシステムとして開発運用されていた底生生物調査システムは、公衆衛生情報管理システムに組み入れた。

b サブシステムの開発

パーソナルコンピュータ導入による公衆衛生情報管理システム整備の一環として、自主開発のサブシステムとして新聞記事検索システムの開発を行った。

c システムの運用

公衆衛生情報管理システムを構成する主なサブシステムとデータベース構築状況を表11に示した。

文献情報管理サブシステムについては、従来から実施している文献データベースの構築と並行しながら、依頼に基づく検索出力等を行った。

d システム開発等に関する技術支援

統計解析ソフトなどの利用方法や所員によるソフトウェアの自主開発等については、その技術的な支援を行い、利用技術の向上を図った。

e パソコン通信

環境庁保健調査室の運営するパソコン通信ネットワーク「環境情報フォーラム」に加入し、パソコン通信業務を開始した。

f 保守管理

コンピュータ機器及び各サブシステムについては、定期的な保守点検とファイル管理を行った。

(3) 図書室の管理運営

逐次刊行物の分類整理に重点を置き、図書管理委員

会と連携をとりながら図書室を運営した。近着資料については、毎月1回コンテンツサービスを行った。

また、平成3年版逐次刊行物（25種）の製本を行った。

文献の収集調査のため、従来から科学技術文献速報等の定期講読を行っているが、フロッピーディスク版カレントコンテンツ（米国ISI社）については、週1回文献データファイルのダウンロードを行い、所員の検索等の利用に供した。

(4) 研修指導

a 研修指導の企画調整

保健所の食品衛生監視員等を対象とした平成4年度監視員検査技術研修の受け入れに伴う企画調整を行った。

b 開発途上国に対する技術協力

当所では従来から公衆衛生分野での開発途上国に対する技術協力として、研修員の受入れや専門家の派遣を行っている。

4年度はJICA大阪国際研修センターの依頼により海外研修員12名の見学を受け入れた。

(5) その他

地方衛生研究所全国協議会に保健情報疫学部会が設置されたのに伴い、同部会の事務を担当した。

表11 公衆衛生情報管理システムの主要サブシステムとデータファイル構成（平成4年度末）

サブシステム／ファイル区分	データ格納件数
感染症サーベイランス検査情報	
1) 基礎項目ファイル	4,724
2) ウイルス分離検査ファイル	7,199
3) 細菌検査ファイル	206
4) 血清検査ファイル	253
血清疫学調査	
1) 基礎項目ファイル	4,880
2) 血清検査ファイル	7,714
菌株情報	
1) 基礎項目ファイル	1,342
2) 菌株データファイル	1,362
食品汚染物モニタリング	
1) 基礎項目ファイル	3,207
2) 試験データファイル	3,207
文献情報管理	
1) 文献ファイル	27,521
2) キーワードファイル	6,741
3) 雑誌ファイル	224
底生生物調査	
1) 底生生物調査データファイル	6,442

微生物部

微生物部の主要業務は、衛生微生物に関する試験検査並びに疾病予防などに関する調査研究で、ウイルス関連業務、細菌病理関連業務及び食品細菌関連業務に大別される。

ウイルス関連業務では、結核・感染症サーベイランス事業、伝染病予防法に基づくウイルス学的、血清学的検査、伝染病流行予測のための感受性検査、エイズ予防対策の一環としての HIV 抗体検査等の各種検査並びに調査研究を実施している。

細菌病理関連業務では、伝染病予防法、結核予防法に基づく伝染病細菌等の検査、結核・感染症サーベイランス事業に基づく病原細菌検査、性病予防法に基づく梅毒血清学的検査等の各種検査並びに調査研究を実施している。

食品細菌関連業務では、食品衛生法に基づく食品の成分規格検査、食中毒病原検索、食品などの細菌、真菌検査等の各種検査並びに調査研究を実施している。

平成4年度に実施した業務の概要を以下に報告する。

1. ウイルス関連業務

行政検査として、結核・感染症サーベイランス事業の検査情報収集還元のための病原検索と血清検査、集団発生例等の病原診断、伝染病流行予防のための感受性検査等を行った。また、依頼検査として一般市民の HBs 抗原・抗体検査、HIV 抗体検査を行った。

平成4年度に取り扱った件数を表1に示す。

表1 ウイルス検査件数

区 分	検査件数
結核・感染症サーベイランス事業	1,058
集団発生等に伴う検査	137
感染源及び感受性検査	1,415
一般依頼検査	2,467
計	5,077

(1) 結核・感染症サーベイランス事業

市内10か所の検査定点医療機関から病原診断のため採取された検体についてウイルス分離同定あるいは血清学的検査を行い、検査情報を毎月1回広島市感染症情報センターへ提供した。

疾病別検査件数を表2に示す。平成4年度に採取された総検体数は1,058件で、なかでも無菌性髄膜炎の検体が多く、エコーウイルス9型が主な流行株であっ

た。

表2 結核・感染症サーベイランス事業検査件数

区 分	検査件数
乳児嘔吐下痢症	8
感染性胃腸炎	43
手足口病	5
ヘルパンギーナ	4
咽頭結膜熱	11
流行性角結膜炎	21
急性出血性結膜炎	3
無菌性髄膜炎	492
脳脊髄炎	19
性行為感染症	124
その他の疾患	328
計	1,058

(2) 集団発生等に伴う検査

インフルエンザ様疾患集団発生のウイルス分離、急性胃腸炎等の病因ウイルス検査及び感染源調査を行った。これらの検査件数を表3に示す。

今冬のインフルエンザ様疾患の集団発生は平成5年1月19日に初発し、2月9日までに12施設から届け出があった。初発例を含めた3事例についてウイルス分離同定検査を実施した結果、2施設はA(H3N2)型、1施設はA(H3N2)とB型インフルエンザウイルスであった。

4年度は3事例の食中毒様下痢症についてウイルス学的検査を行った結果、1事例の糞便5検体中4検体から電子顕微鏡検査で小型ウイルス様粒子が検出された。

表3 集団発生等の検査件数

区 分	検査件数
インフルエンザ様疾患	31
胃腸炎起因ウイルス	25
その他の	81
計	137

(3) 感染源及び感受性検査

感染源及び感受性検査の件数を表4に示す。

風疹は17～39歳の女性血清221件について HI 抗体価を測定した。HI 価 8 倍以上の抗体保有率は82.8%で、陽性者の平均抗体価は94.4倍であった。

麻疹は0～84歳の男女血清211件について ELISA 法により IgG 抗体を測定した。ELISA 抗体陽性率は99.5%であった。

日本脳炎は0～84歳の男女血清179件について HI 抗体価を測定した。HI 価 5 倍以上の抗体保有率は81.6%で、陽性者の平均抗体価は24.5倍であった。

インフルエンザは感冒様症状を呈した散発患者の咽頭ぬぐい液75件についてインフルエンザウイルスの分離検査を行った。また、17～21歳の女性血清68件について、平成4年度のワクチン株と分離株の A(H3N2) 型及び B 型を用いて HI 抗体価を測定した。

分離検査では、平成5年1月7日～2月16日採取の検体から A(H3N2) 型が、1月7日～3月25日採取の検体から B 型が分離された。

ポリオは0～84歳の男女血清68件について中和抗体価を測定した。4 倍以上の中和抗体保有率は 1 型が86.7%、2 型が95.2%、3 型が81.9%であった。また、0～5歳の小児糞便54件についてウイルス分離検査を行った。

B 型肝炎は17～39歳の女性血清223件について HBs 抗原・抗体の検査を行った。HBs 抗原陽性率は0.9%、HBs 抗体陽性率は9.4%であった。

単純ヘルペスは0～84歳の男女血清211件について ELISA 法により IgG 抗体を測定した。ELISA 抗体陽性率は61.1%であった。

オウム病は17～48歳の女性血清90件について CF 試験により抗体測定を行った。CF 価 4 倍以上の抗体保有率は30.0%、16倍以上は3.3%であった。

表4 感染源及び感受性調査件数

区 分	分離検査	血清検査
風 疹	—	221
麻 疹	—	211
日 本 脳 炎	—	179
インフルエンザ	75	68
ポ リ オ	54	83
B 型 肝 炎	—	223
単 純 ヘ ル ペ ス	—	202
オ ウ ム 病	—	90
計	129	1,277

(4) 一般依頼検査

一般市民からの依頼により、HBs 抗原・抗体検査及び HIV 抗体検査を行った。

表5 一般依頼検査件数

区 分	検査件数
HBs 抗 原 検 査	202
HBs 抗 体 検 査	77
HIV 抗 体 検 査	2,188
計	2,467

2. 細菌病理関連業務

市内8保健所からの行政依頼及び市民、事業所からの一般依頼を受け、腸管系病原菌、呼吸器系病原菌、結核菌、性病及び臨床病理に関する検査を行った。

総検査件数は8,131件でその内訳を表6に示す。

表6 細菌病理検査件数

区 分	行政依頼	一般依頼	計
腸 管 系 病 原 菌	3,517	813	4,330
呼 吸 器 系 病 原 菌	449	8	457
結 核 菌	200	11	211
性 病	647	976	1,623
臨 床 病 理	854	656	1,510
計	5,667	2,464	8,131

(1) 腸管系病原菌検査

行政依頼検査は法定伝染病予防、腸チフス防疫対策、コレラ防疫対策、下痢症病原菌検索として、赤痢菌、チフス菌、パラチフス菌、コレラ菌、サルモネラ、病原大腸菌などの検査を行った。

一般依頼検査は、赤痢菌を主とした腸管系病原菌の検査を行った。

検査項目別内訳を表7に示す。

検出病原菌は腸炎ビブリオ78株、赤痢菌56株、サルモネラ40株、ビブリオ・コレラ non-01 17株、下痢原性大腸菌10株、カンピロバクター3株、ビブリオ・ミミクス2株の計206株であった。

表7 腸管系病原菌検査件数

区 分	行政依頼	一般依頼	計
法定赤痢菌	2,474	812	3,286
伝染病チフス、パラチフス	312		312
予防コレラ菌	141		141
小 計	2,927	812	3,739
腸チフス河川調査等	196		196
防疫回復者検便	1		1
対策小 計	197		197
コレラ海水調査等	120		120
防疫対策			
下痢症海外旅行者			
病原菌および感染症	273	1	274
検 索サーベイランス等			
計	3,517	813	4,330

(2) 呼吸器系病原菌検査

呼吸器系病原菌検査件数の内訳を表8に示す。
検出病原菌は溶連菌33株であった。

表8 呼吸器系病原菌検査件数

区 分	病原検査	感受性検査	計
溶 連 菌	345		345
百日咳菌	1		1
マイコプラズマ	6	96	102
レジオネラ	7		7
黄色ぶどう球菌	1		1
そ の 他	1		1
計	361	96	457

(3) 結核菌検査

結核菌の行政依頼、一般依頼検査件数の内訳を表9に示す。

培養検査で結核菌を1株検出した。

表9 結核菌検査件数

区 分	行政依頼	一般依頼	計
塗 抹	101	10	111
培 養	99	1	100
計	200	11	211

(4) 性病検査

梅毒血清反応検査件数及び淋菌検査件数の検査項目別内訳を表10に示す。

梅毒CL 3法試験では6件、TPHA試験では4件が

陽性であった。

淋菌検査では30株が分離された。

表10 性病検査件数

区 分	行政依頼	一般依頼	計
梅毒CL 3法定性	488	866	1,354
緒方法定量		1	1
検査TPHA, FTA	129	109	238
計	617	976	1,593
淋菌検査塗抹・培養	30		30
合 計	647	976	1,623

(5) 臨床病理検査

臨床病理検査件数の検査項目別内訳を表11に示す。

表11 臨床病理検査件数

区 分	行政依頼	一般依頼	計
寄 生 虫 卵		426	426
尿 沈 渣		98	98
潜血反応(糞便)		10	10
血液一般	546		546
血液型	67	122	189
原虫検査	241		241
計	854	656	1,510

3. 食品細菌関連業務

市内8保健所からの行政依頼による収去食品の細菌検査、食中毒病原菌検索及び苦情に伴う細菌検査などを行った。また、市内食品製造者等からの一般依頼による細菌検査を行った。

平成4年度の総検査件数は6,792件で主な内訳を表12に示す。

表12 食品細菌検査件数

区 分	件数
収去食品の検査	3,299
食中毒病原菌検索	859
そ の 他	540
一般依頼検査	2,094
計	6,792

(1) 行政依頼検査

a 収去食品の検査

収去食品検査は成分規格に伴う細菌検査、食中毒細菌検査及び一般細菌等の検査を行った。食品別検査件数を表13に示す。最も多かったのは弁当等そう菜を主

表13 収去食品の検査件数

区 分	件数
魚 介 類	522
冷 凍 食 品	3
魚 介 類 加 工 品	9
肉 卵 類 及 び そ の 加 工 品	84
牛 乳 ・ 加 工 乳	177
乳 製 品	67
乳 類 加 工 品	29
ア イ ス ク リ ー ム ・ 氷 菓	21
穀 類 及 び そ の 加 工 品	400
野 菜 ・ 果 実 及 び そ の 加 工 品	1,647
菓 子 類	276
清 涼 飲 料 水 ・ 粉 末 清 涼 飲 料	47
容 器 包 装 詰 加 圧 加 熱 食 品	2
そ の 他	15
計	3,299

とする野菜・果実及びその加工品で、以下生かきを主とした魚介類、米飯を主とする穀類及びその加工品が多かった。

b 食中毒病原検索

食中毒発生時に病原検索を行った検体件数を表14に示す。

平成4年度の食中毒発生状況を表15に示す。食中毒発生件数は6件で、患者数342名であった。病因別内訳は、サルモネラ5件(S.Enteritidis 4件, S.Typhimurium 1件),下痢原性大腸菌1件であった。

表14 食中毒病原検索検査件数

区 分	件数
食 品	260
患 者 吐 物	—
患 者 糞 便	266
患 者 そ の 他	—
従 業 員 糞 便	51
ふ き と り	269
そ の 他	13
計	859

表15 平成4年度食中毒発生状況

No.	発生月日	原因施設	摂食場所	摂食者	患者	原因食品	原因物質	事件概要
1	5.6	飲食店 (仕出し)	事業所	363	198	給食弁当 (だし巻)	S.Enteritidis (PT4)	他県製造のだし巻を提供(広域食中毒)
2	5.7	飲食店 (一般)	同左	41	14	会席料理 (だし巻)	S.Enteritidis (PT4)	他県製造のだし巻を提供(広域食中毒)
3	5.8	家庭	同左	2	1	不明	S.Enteritidis (PT4)	他県製造のだし巻を摂食(広域食中毒)
4	8.30	飲食店 (一般)	同左	11	5	会席料理	S.Typhimurium	飲食店での会食により発生
5	9.18	国外	同左	21	11	不明	下痢原性大腸菌	韓国済州島旅行のグループが発生
6	12.6	給食施設	社会福祉 施設	123	113	山いもの ころろ	S.Enteritidis (PT4, SM耐性)	社会福祉施設の給食で発生

c その他の行政依頼検査

収去検査, 食中毒病原検索以外に行政依頼により, 衛生指導のため検査を行った検査件数を表16に示す。

表16 その他の検査件数

区	分	件数
食	品	406
患	者	—
患	者	13
患	者	—
従	業	—
ふ	き	112
そ	の	9
計		540

(2) 一般依頼検査

市内食品製造, 加工, 販売業者等からの一般依頼による検査件数を表17に示す。

食品別では生かきを主とする魚介類, 弁当等そう菜

を主とする野菜・果実及びその加工品, 肉卵類及びその加工品の順に多かった。

表17 一般依頼検査件数

区	分	件数
魚	介	803
冷	凍	23
魚	介	71
肉	卵	378
牛	乳	14
乳	製	2
乳	類	1
アイ	スク	6
穀	類	103
野	菜	577
菓	子	48
清	涼	—
容	器	—
そ	の	68
計		2,094

公 害 部

公害部の主要業務は、公害に関する試験検査ならびに調査研究であり、水質関連業務、大気関連業務及び特殊公害関連業務に大別される。

水質関連業務では、水質汚濁防止法に基づく公共用水域（河川、海域）の水質・底質試験、地下水質の調査、工場・事業場等の排水試験及びこれらに関する調査研究を行っている。

大気関連業務では、大気汚染防止法及び悪臭防止法に基づく煙道排ガス、悪臭等の調査・測定、環境大気中の有害物質等の調査・測定及びこれらに関する調査研究を行っている。

特殊公害関連業務では、環境の生物学的調査、土壌や産業廃棄物に関する試験検査、環境放射能に関する試験検査及びこれらに関する調査研究を行っている。

平成4年度に実施した業務概要を以下に報告する。

1. 水質関連業務

行政依頼試験として、公共用水域における水質、底質、栄養塩類の試験、地下水調査、洗剤残存調査、西部丘陵開発現況調査及び工場・事業場等の排水調査を行った。その他、苦情等に伴う調査及び一般依頼による試験検査を行った。

表1は、平成4年度に実施した各区分ごとの試験検査件数及び延べ項目数である。

表1 水質関連業務検査件数

区 分	件 数	延項目数
河 川 水 調 査	493	3,387
海 域 調 査	408	1,848
地 下 水 調 査	38	304
底 質 調 査	3	33
栄 養 塩 類 調 査	48	288
洗 剤 残 存 調 査	15	15
西部丘陵都市開発現況調査	67	460
規 制 対 象 事 業 場 調 査	465	2,113
窒 素 排 出 状 況 実 態 調 査	142	142
そ の 他	391	934
一 般 依 頼 試 験	84	273
計	2,154	9,797

(1) 河川水調査

太田川、瀬野川、八幡川の各水系における環境基準点計15地点において、pH、BOD等の生活環境項目とシアン、カドミウム等の健康項目について調査を実施

した。また、汚濁の進んだ中小河川において、生活環境項目の調査を行った。

件数の内訳は、表2のとおりである。

表2 河川水調査件数

区 分	生活環境項目	健康項目
太 田 川	279	60
瀬 野 川	61	12
八 幡 川	49	12
中 小 河 川	20	—
計	409	84

(2) 海域調査

広島湾、広島市地先海域及び海田湾の計5地点において、pH、COD、油分等の調査を行った。

(3) 地下水調査

地下水質の概況を把握するため概況調査として14地点で、また、経年的な水質変化を把握するため定期モニタリング調査として5地点において、有害物質の調査を行った。

(4) 底質調査

河川3地点において、強熱減量、硫化物、重金属類等の調査を行った。

(5) 栄養塩類調査

公共用水域の富栄養化防止対策の一環として、河川7地点、海域5地点においてT-N、NH₃-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P、PO₄-Pの調査を行った。

(6) 洗剤残存調査

河川15地点において、直鎖型陰イオン界面活性剤の調査を行った。

(7) 西部丘陵開発現況調査

西部丘陵都市環境管理指針の運用に当たっての環境モニタリング調査として、該当地域の河川の水質及び底質調査を行った。

(8) 規制対象工場・事業場排水調査

水質汚濁防止法、瀬戸内海環境保全特別措置法、広島県公害防止条例等に基づき、工場・事業場の排水についてpH、COD等の生活環境項目、鉛、シアン等の健康項目及び亜鉛、銅等の特殊項目について試験を行った。

(9) 窒素排出状況実態調査

広島県の「窒素排出状況等調査」に基づき、窒素及び燐の調査を行った。

(10) その他

有害物質の河川流出事故等に伴う行政依頼検査，ならびに苦情等に伴う試験検査を行った。

(11) 一般依頼試験

市内の工場・事業場からの依頼，ならびに市民からの依頼に基づき，各種の試験検査を行った。

2. 大気関連業務

行政依頼検査として，大気汚染防止法に基づき煙道排ガス中のばいじん，有害物質等の試験及び燃料規制地域内において使用される重油中の硫黄分の測定を行った。

その他，浮遊粉じん調査，降下ばいじん調査及び環境大気中の各種汚染物質調査を行った。

表3は，平成4年度に実施した各区分ごとの試験検査件数及び延項目数である。

表3 大気関連業務試験件数

区 分	件 数	延項目数
煙道測定	2 4	9 6
悪臭測定	4 3	2 6 4
重油中の硫黄分測定	2 3	2 3
浮遊粉じん調査	1 6	2 2 4
降下ばいじん調査	1 0 8	2, 5 9 2
環境大気調査	5 1 7	2, 1 5 3
計	7 3 1	5, 3 5 2

(1) 煙道測定

煙道排ガスについては，ばいじん，窒素酸化物，硫黄酸化物及び重金属等の測定を行った。

項目数の内訳は，表4のとおりである。

表4 項目別試験件数

試 験 項 目	延 項 目 数
ばいじん	3 9
窒素酸化物	1 5
硫黄酸化物	1 2
その他の有害物質	3 0
計	9 6

(2) 悪臭測定

悪臭防止法に定められた12物質（硫化水素，硫化メチル，二硫化メチル，トリメチルアミン，アセトアルデヒド，スチレン，アンモニア，メチルメルカプタン，プロピオン酸，酪酸，吉草酸，イソ吉草酸）について，下水・し尿処理場，産業廃棄物処理場，と畜場で測定を行った。また，と畜場，産業廃棄物処理場について三点比較式臭袋法による官能試験の調査を行った。

(3) 重油中の硫黄分測定

市内の事業所から採取した重油について，その中に含まれる硫黄分の濃度を放射線式励起法によって測定した。

(4) 浮遊粉じん調査

市役所，安佐北区役所，安佐南区役所，伴小学校の4か所において年4回大気中の浮遊粉じん，重金属（Pb，Cd，Cu，Zn，Fe，Mn，Ni，Al，Ti等）の調査を行った。

(5) 降下ばいじん調査

市内9か所において，環境庁ろ過式採雨器による降下ばいじん量，溶解性物質，不溶性物質，pH等の項目について調査を行った。

(6) 環境大気調査

a 酸性雨調査

全国公害研のメンバーとして，酸性雨全国調査及び中四国ブロック酸性雨共同調査に参加し，市内2か所（安佐北区役所，佐伯区役所）における雨水を対象にpH，導電率，陽イオン，陰イオン等についての調査を行うとともに，広島市植物公園内において土壌調査を，市内2か所において金属腐食材料調査を行った。

b アスベスト調査

環境大気中のアスベスト汚染状況把握のため，市内6か所において調査を行った。

c NOx調査

市内全域の幹線道路における窒素酸化物による汚染実態把握のため，幹線道路を500m～1kmのメッシュに区切り簡易測定法による調査を行った。

d 未規制物質調査

環境大気中の未規制物質（フロン11，フロン12等）の調査を市内4か所で行った。

3. 特殊公害関連業務

特殊公害関連業務では、環境の生物学的調査としての水生生物調査、環境放射能調査、土壌・廃棄物中の有害物質の試験、各種有害化学物質の調査を実施した。また、河川の水辺環境保全に関する調査として、「身近な水生生物の生息環境調査」を4か年計画で実施している。表5は、平成4年度に実施した試験検査件数及び延べ項目数である。

表5 特殊公害関連業務試験件数

区 分	件 数	延項目数
環 境 の 生 物 学 的 調 査	36	108
環 境 放 射 能 調 査	119	272
土 壌 ・ 廃 棄 物 試 験	14	77
有 害 化 学 物 質 調 査	248	1,426
廃 水 処 理 装 置 処 理 水 試 験	290	290
身近な水生生物の生息環境調査	—	—
計	707	2,173

(1) 環境の生物学的調査

環境の汚染状況を、生物を指標として評価することを行っており、平成4年度は水質の汚濁をより総合的に把握することを目的として、底生動物の生息分布状況の調査を行った。

平成4年度の調査は、太田川支流7地点において春夏秋冬の各季節について行った。

(2) 環境放射能調査

環境中の放射能レベルを把握し、その推移を監視するために、河川水、雨水、降下じん、食品等について全 β 放射能測定、トリチウム測定、 γ 線核種分析を行った。

測定試料、測定項目等の内訳は表6のとおりである。

(3) 土壌・廃棄物試験

行政依頼及び一般依頼により、土壌・廃棄物中の有害物質について、溶出試験、成分試験を実施した。

(4) 有害化学物質調査

a トリクロロエチレン等調査

水質汚濁防止法に基づき、公共用水域、地下水、事業場排水について、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの調査を実施した。また同時に、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素についても調査を実施した。調査件数は156件計620項目である。

表6 試料別放射能測定件数

測定項目	件 数	全 β 放射能	トリチウム	γ 線核種 分 析
陸 水	22	22	22	22
海 水	7	7	7	7
定 時 降 水	12	—	12	—
降 下 じ ん	12	12	—	12
浮遊粉じん	12	12	—	12
食 品	10	10	—	10
地 下 水	5	5	5	5
水 道 水	12	12	12	12
海・河底土	15	15	—	15
松 葉	6	6	—	6
土 壌	6	6	—	6
計	119	107	58	107

b PCB 調査

水質汚濁防止法に基づき、公共用水域、地下水、事業場排水について、65件の調査を実施した。

c ゴルフ場農薬汚染実態調査

ゴルフ場に散布される農薬による環境汚染が社会問題となり、「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針」に基づき、ゴルフ場の排水口及び下流の河川27地点について、30物質計741項目の調査を実施した。

(5) 廃水処理装置処理水試験

市立の試験検査機関、病院及び高校等において発生する有害物質を含む廃液を一括処理している、当所の処理施設の処理排水について、PCB等有害物質の試験を実施した。

(6) 身近な水生生物の生息環境調査

豊かな環境を求める市民ニーズをふまえ、自然環境の保全に関する調査を実施している。

平成4年度は、カワセミなど水辺に生息する12種の生き物を対象とし、市民から調査員の募集を行ない「身近な生き物調査」を実施するとともに、その結果を「生物分布マップ」としてとりまとめた。

(7) 水辺教室への講師派遣

水辺に親しみ、水質浄化の意識啓発の目的で開催された水辺教室に講師を派遣した。

平成4年度は、瀬野川と三篠川で7月14日と7月27日の計2回開催され、各々2名づつ講師を派遣した。

調查研究報告

I 調查研究

固相抽出法による食品中のソルビン酸, 安息香酸, パラオキシ安息香酸エステル類の簡易定量法

山下 珠生 福田 裕 村野勢津子 中島 三恵
松室 信宏 恋田 和憲 久保田明利 津江 芳樹*
中野 郁夫

食品中のソルビン酸(SOA), 安息香酸(BA), パラオキシ安息香酸エステル類(PHBA-Es)について, 水蒸気蒸留-固相抽出法を用いて前処理を行い, 紫外外部吸収スペクトルにより定量する方法を検討した。固相抽出カラムは強陰イオン交換相である4級アミン(SAX)を用いた。添加回収率は, SOA 93.3~99.1%, BA 97.7~107%, PHBA-Es 89.1~108%であった。

はじめに

食品添加物の中でもソルビン酸(SOA), 安息香酸(BA), パラオキシ安息香酸エステル類(PHBA-Es)は, 食品の保存性を高める目的で使用が許可されている食品の種類も多く, 広く加工食品に使用されている。一般的な分析方法としては, 水蒸気蒸留-溶媒抽出を前処理とした紫外外部吸収スペクトル(UV)法¹⁾あるいはガスクロマトグラフィー(GC法)^{1,2)}が用いられている。しかし, これらの方法では前処理に液-液抽出を行うため, 操作が煩雑で, 分析に時間と労力を要する。また, 有機溶媒を多量に使用するため, 分析者の健康被害も懸念される。

近年, 液-液抽出に代わる前処理方法として, 固相抽出法を用いた液体クロマトグラフィー(HPLC)による保存料の分析法^{3)~5)}が報告されている。これらの分析法では, ODS系の固相抽出カラムが用いられており, 疎水性固相に保持させるために, カウンターイオンを添加する必要がある, 操作が煩雑である。

そこで, 今回, SOA, BA, PHBAがイオン性の物質であることを利用して, イオン交換相の固相抽出カラムを用いた前処理方法について検討したところ, 良好な結果が得られたので報告する。

方 法

1 固相抽出カラム

Analytichem International社製Bond Elut SAX(カラムサイズ500mg/2.8ml)を使用した。精製水10ml, メタノール10ml, 0.5N塩酸10ml及び精製水10mlで順次洗浄して用いた。

2 装置及び測定条件

分光光度計: 日本分光製 Ubest-35

測定波長: SOA 265nm, BA 230nm, PHBA 255nm

3 試料液の調整(水蒸気蒸留²⁾)

試料(固体は細切したもの)10~50gを500mlの丸底フラスコに正確に取り, 精製水50~100ml, 食塩約80g, 15%酒石酸溶液5ml及び消泡剤数滴を加えた。水蒸気蒸留を行い, 留液が約400mlになったところで精製水を加え, 500mlに定容し, これを試料液とした。

4 分析方法

分析方法のフローチャートを図1に示す。

(1) SOA

試料液1~10mlを正確に取り, SAXカラムに負荷し, SOAをSAXカラムに保持させた。精製水20mlで洗浄した後, 0.02N塩酸10mlで溶出させた。この溶出液の265nmにおける吸光度を測定し, 検量線により定量した。

(2) BA

試料液1~10mlを正確に取り, SAXカラムに負荷し, BAをSAXカラムに保持させた。精製水20mlで洗浄した後, 0.01N塩酸10mlで溶出させた。この溶出液の230nmにおける吸光度を測定し, 検量線により定量した。

(3) PHBA-Es

試料液10mlをSAXカラムに通過させ, SAXカラムに親和性のある共存物質を除去した。通過液に0.5N水酸化カリウム2mlを添加し, 90℃の湯浴中に90分間浸け, 加水分解した。1N塩酸1mlで中和し, 精製水で20mlに定容した。5mlを分取し, SAXカラムに負荷し, PHBAをSAXカラムに保持させた。精製水20mlで洗浄した後, 0.02N塩酸5mlで溶出させた。この溶出液の255nmにおける吸光度を測定し, 検量線により定量した。

*現 広島市東保健所

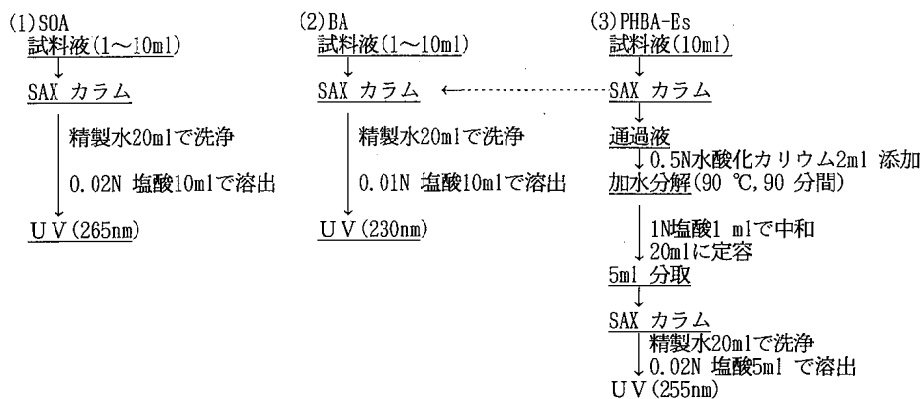


図1 分析方法のフローチャート

なお、測定対象物質がBAとPHBA-Esの両方である場合には、図1のフローチャート上に点線で示したようにBAとPHBA-Esを同時定量することができる。BAは、最初に通過させたSAXカラムに保持されるので、4-(2)の操作により、BAを定量することができる。

結果と考察

1 溶出条件の検討

本法では陰イオン交換相のSAXカラムを用いた。SOA、BA、PHBAは弱酸であるので、pHを低くすれば、解離が抑制され、SAXカラムから溶出する。そこで、酸性の溶出液として塩酸を用いて検討した。SAXカラムにSOA、BA及びPHBAをそれぞれ40 μ g添加し、塩酸の濃度を変えてSAXカラムからの溶出パターンを測定した。その結果を図2に示す。SOA、BA、PHBAともに0.01N塩酸では10ml、0.02N塩酸では5mlで100%溶出した。SOAは、0.02N塩酸10mlで溶出することとし、PHBAについては食品に使用されている量が低濃度であるので、0.02N塩酸5mlで溶出することとした。また、BAについては、しょう油に添加回収した際に、0.02N塩酸10mlでは妨害物質の溶出が認められたので、妨害物質を保持させたままBAを溶出させるため、0.01N塩酸10mlで溶出させることとした。

2 PHBA-Es

(1) 加水分解条件の検討

PHBAの各エステル類をPHBAとして一括して分析するために加水分解を行うこととした。アルカリ濃度及び反応時間と加水分解率の関係について検討した。PHBA-Esの中では、パラオキシ安息香酸-nブチル(PHBA-nBu)が食品に使用されていることが比較的

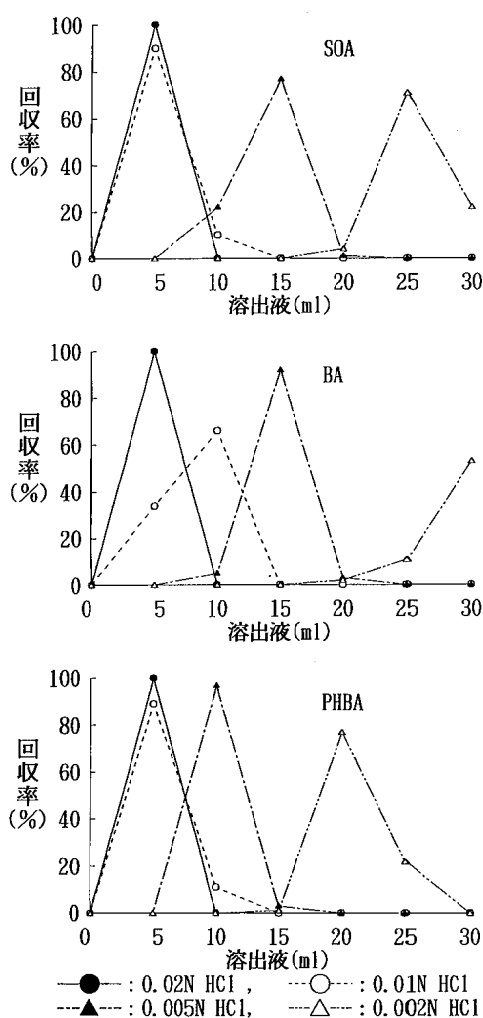


図2 SOA、BA、PHBAのSAXカラムからの溶出パターン

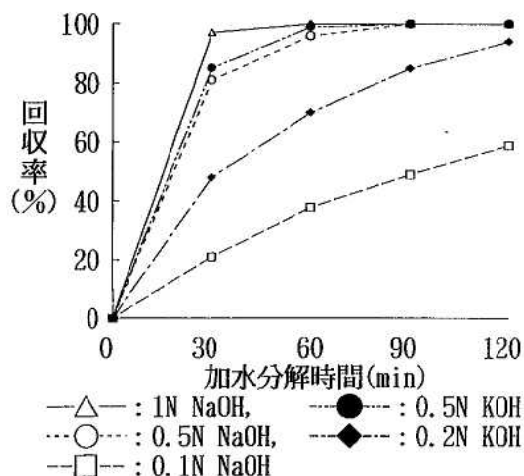


図3 PHBA-nBuの加水分解における反応時間とアルカリ濃度との関係

多いので、PHBA-nBuを用いた。100ppmのPHBA-nBu 5mlにアルカリ溶液を1ml添加し、90℃で加温し、GC法でPHBA-nBuの残存量を測定した。その結果を図3に示す。0.5N水酸化カリウムと0.5N水酸化ナトリウムを比較すると同濃度では水酸化カリウムの方が効果的であったので、水酸化カリウムを使用することとした。0.5N水酸化カリウムでは90分で100%加水分解した。その他のPHBA-Es（メチル、エチル、プロピル）についても上記の条件で加水分解を行ったところ、加水分解率が99%以上であった。後述の塩による影響を考慮して0.5N水酸化カリウムを用いることとした。

(2) 塩による影響

PHBA-Esを加水分解するために添加する水酸化カリウムと、加水分解後に中和するために添加する塩酸によるPHBAの固相抽出カラムに対する保持阻害

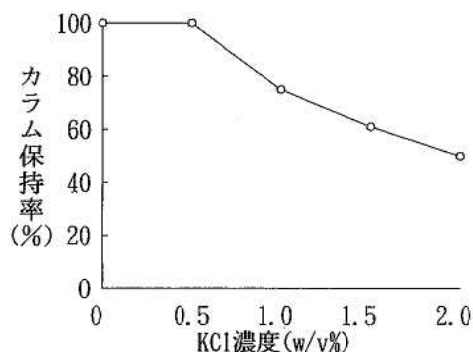


図4 PHBAの固相保持に与える塩濃度の影響

が懸念される。そのため、塩濃度がどの程度影響するかを検討した。PHBA 4 ppm、塩化カリウム 0～2.0w/v%となるように調整した水溶液 5mlをSAXカラムに負荷し、水洗後、0.02N塩酸 5mlで溶出し、溶出液のPHBA濃度を定量した。その結果を図4に示す。塩濃度が高いほどカラムに対してのPHBAの保持率が低下した。塩化カリウムの濃度が0.6w/v%までは保持率がほぼ100%であった。0.5N塩化カリウムは3.7w/v%であり、試料液中のその他の共存物質の影響も考えられるので、中和後に精製水を加えて20mlに定容することとした。

3 共存物質の影響

(1) フルフラール類

糖質が多く含まれる食品では水蒸気蒸留時の加熱により、フルフラール類が生成されることが知られている⁶⁾。図5にフルフラールの紫外外部吸収スペクトルを示す。フルフラール類は280nm付近に極大吸収を示し、SOAの定量を妨害する。そこでフルフラール類のSAXカラムにおける挙動について検討した。フルフラール100μgをSAXカラムに負荷し、精製水20mlで

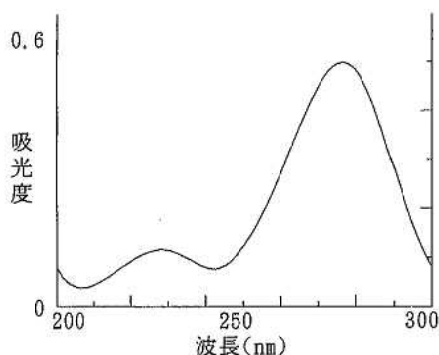


図5 フルフラールのUVスペクトル (pH 2)

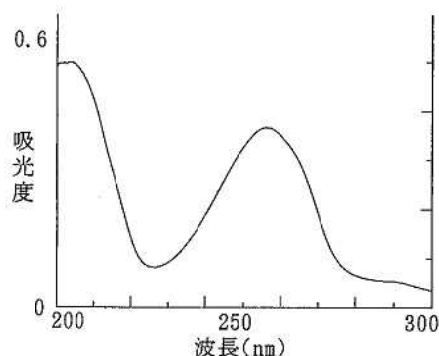


図6 p-クマル酸留液のUVスペクトル (pH 2)

洗浄したところ、フルフラールは100%溶出した。SAX カラムに対してフルフラールは吸着せず、固相抽出により除去できた。

(2) 4-ビニルフェノール

天然の4-ビニルフェノールは穀類中の p-クマル酸から加熱もしくは発酵で生成することが知られており⁷⁾、4-ビニルフェノールは p-クマル酸を水蒸気蒸留

することにより生成する⁸⁾。p-クマル酸の水蒸気蒸留液の紫外吸収スペクトルを図6に示す。260nm 付近に極大吸収を示し、SOA の定量を妨害する。この留液を SAX カラムに負荷し、水洗後、0.02N 塩酸10ml で溶出した。溶出液には吸収はなく、妨害を受けないことを確認した。

(3) 実試料のブランク試験

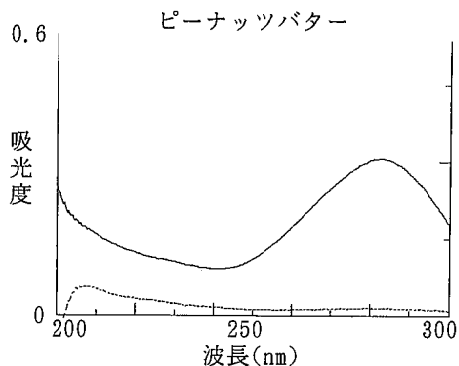
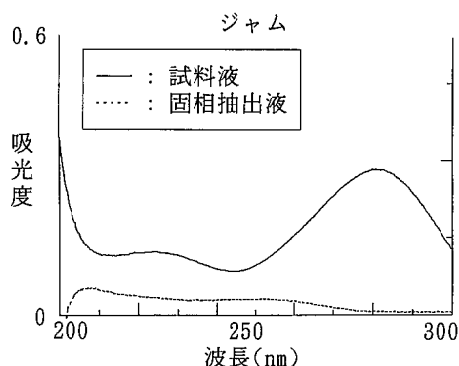


図7 実試料の試料液と固相抽出液の UV スペクトル (分析方法: SOA)

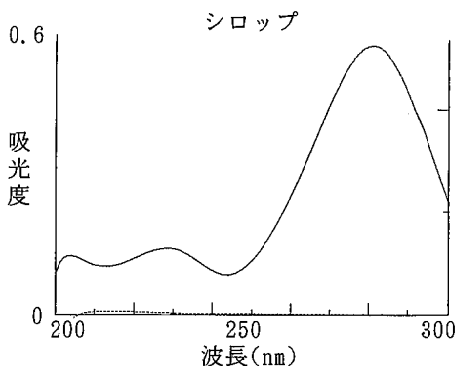
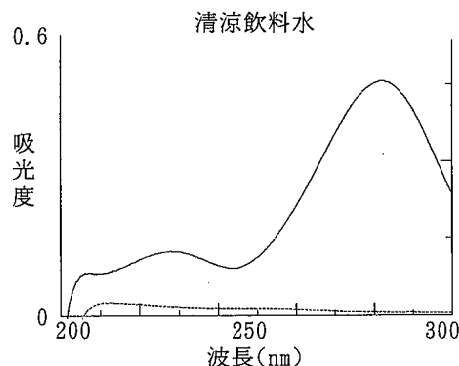


図8 実試料の試料液と固相抽出液の UV スペクトル (分析方法: BA)

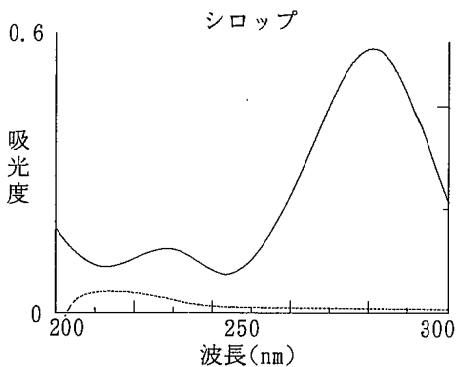
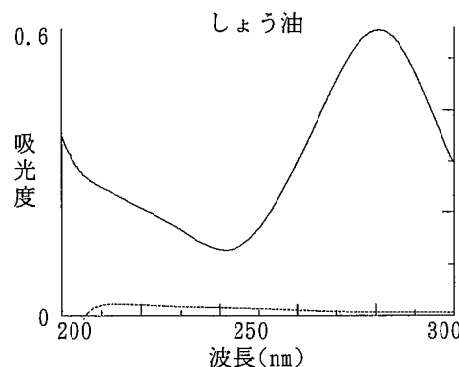


図9 実試料の試料液と固相抽出液の UV スペクトル (分析方法: PHBA-Es)

SOA, BA, PHBA-Es が含まれていない食品を用いて、本法に従って処理した固相抽出液と、試料液を固相抽出液と同倍率に希釈した液の紫外吸収スペクトルを比較検討した。その結果を図7～9に示す。固相抽出により妨害物質が除去され、分析上問題となるような吸収がほとんどない良好なスペクトルが得られた。SAX カラムによるクリーンアップの有効性が確認された。

4 添加回収試験

本法を用いて、SOA, BA, PHBA-Es が含まれていない食品について添加回収試験を行った。添加量は、SOA, BA については使用基準量及びその1/10量、PHBA-nBu については100 $\mu\text{g/g}$ とした。その結果を表1に示す。SOA の添加回収率は、使用基準量では95.5～98.0%，使用基準量の1/10量では93.3～99.1%であった。BA の添加回収率は、使用基準量で

表1 SOA, BA, PHBA-nBu の添加回収試験結果

試料名	添加量 ($\mu\text{g/g}$)	回収率 (%)
SOA	魚肉練製品	2000 95.5
		200 95.5
	食肉製品	2000 97.7
		200 98.7
	みそ	1000 98.0
		100 99.1
	あん類	1000 95.5
		100 98.3
	果実酒	200 96.5
		20 93.3
BA	しょう油	600 101
		60 107
	清涼飲料水	600 99.6
		60 102
	シロップ	600 97.7
		60 101
PHBA-nBu	しょう油	100 97.4
	清涼飲料水	100 96.8
	シロップ	100 108
	ソース	100 89.1

表2 再現性試験結果

試料名	添加量 ($\mu\text{g/g}$)	回収率	
		AV(%)	CV(%)
SOA	みそ	500	99.6 0.54
BA	清涼飲料水	300	100 1.01
PHBA-nBu	〃	100	93.4 1.01

(測定回数：5回)

は99.6～101%，使用基準量の1/10量では101～107%であった。PHBA-nBu の添加回収率は、89.1～108%であった。

次に、SAX カラムの再現性を確認するために、SOA についてはみそ試料液を用い、BA 及び PHBA-nBu

表3 市販食品の分析結果

試料名	本法 (g/kg)	GC 法 (g/kg)
SOA	魚肉練製品	1.5 1.4
	食肉製品 1	1.5 1.5
	〃 2	1.6 1.6
	みそ	0.51 0.48
	あん類	1.0 0.94
	果実酒	0.13 0.13
	たくあん漬	0.31 0.30
	魚介乾製品	0.43 0.43
	つくだに 1	0.54 0.53
	〃 2	0.69 0.68
BA	しょう油	0.43 0.44
	清涼飲料水 1	0.20 0.21
	〃	0.36 0.36
	シロップ	0.37 0.39
	キャビア	1.5 1.5
PHBA	しょう油	0.05 0.047
	清涼飲料水	0.02 0.015
	果実ソース	0.13 0.12

については清涼飲料水試料液を用いて、それぞれに標準液を添加して5回の再現性試験を行った。その結果を表2に示す。変動係数は、SOAは0.54%、BAは1.01%、PHBA-nBuは1.01%であり、再現性は良好であった。

5 市販食品の分析

本法及び液-液抽出によるGC法⁹⁾を用いて、市販食品の分析を行った。その結果を表3に示す。

本法による定量値とGC法による定量値はSOA、BA、PHBA-Esともに良く一致していた。

本法の定量限界はSOA、BA、PHBA-Esともに0.02 g/kgであり、十分実用性があるものと考えられる。

固相抽出カラムを用いることにより、簡便に前処理を行うことができた。実試料への応用結果も良好であり、本法は食品中のSOA、BA、PHBA-Esの定量に有用であると考えられる。

なお本研究の一部は、第38回中国地区公衆衛生学会(1992.9.4 松江市)で発表した。

文 献

- 1) 日本薬学会編：衛生試験法・注解，445～451，金原出版，(1990)
- 2) 厚生省生活衛生局食品化学課監修：食品中の食品添加物分析法，14～32，日本食品衛生協会，(1989)
- 3) 宮本文夫 他：高速液体クロマトグラフィーによる食品中のサッカリン，ソルビン酸，安息香酸，デヒドロ酢酸及び5種類のパラオキシ安息香酸エステル類の定量，千葉県衛研報告，15，47～53，(1991)
- 4) 寺田久屋 他：高速液体クロマトグラフィーによる食品添加物の分析に関する研究(第3報) -食品中のサッカリン，安息香酸，ソルビン酸の定量におけるイオンペアクロマトグラフィーの応用について，衛生化学，29(5)，297～302，(1983)
- 5) 松永明信 他：アイソクラティック高速液体クロマトグラフィーによる液体食品中のサッカリン，ソルビン酸，安息香酸及び5種類のパラオキシ安息香酸エステルの一斉分析法，衛生化学，31(4)，269～273，(1985)
- 6) 向後勝成 他：食品添加物分析法の検討(第2報) ソルビン酸について，静岡県衛研報告，21，47～54，(1978)
- 7) R.D.Steinke et. al., : The Production of Steam-Volatile Phenols during the Cooking and Alcoholic Fermentation of Grain, J. Agr. Food Chem., 12, 381～387, (1964)
- 8) 宝井辰紀 他：ピーナッツバター中の合成保存料検査におけるソルビン酸様紫外部吸収物質に関して，横浜市衛研年報，26，107～108，(1987)
- 9) 宝井辰紀 他：少量の有機溶媒を用いた保存料の簡易抽出法の検討 ソルビン酸，安息香酸，パラオキシ安息香酸エステル類，衛生化学，30(5)，322～327，(1984)

平成4年度の広島市における 無菌性髄膜炎の検査結果について

藤井 彰人 野田 衛 池田 義文 松石 武昭
荻野 武雄

平成4年度の広島市における無菌性髄膜炎患者報告数は199人で、前年度の122人に比べ63.1%の増加であった。流行は7、8月をピークに6月～10月にかけてみられ、南区と安佐北区の数施設を中心に多発した。

年齢群別では0～4歳が109人(54.8%)と最も多く、以下5～9歳71人(35.7%)、20歳以上12人(6.0%)、10～14歳6人(3.0%)、15～19歳1人(0.5%)の順で、9歳以下が全体の90.5%を占め、低年齢群での流行がみられた。

無菌性髄膜炎患者171人からの検査材料399件についてウイルス分離を実施した結果、121人211件から10種212株のウイルスが分離された。その内訳は、エコー9型76人、エコー6型20人、エコー5型8人、コクサッキーB2型及びコクサッキーB4型各5人、コクサッキーB1型、B3型、エコー11型、アデノ3型、6型各1人で、5人は未同定であった。3人からは2種類のウイルスが分離された。

今回多く分離されたエコー9型は、HE細胞、次いでRD-18S細胞でよく分離された。

以上の結果から、平成4年度の広島市における無菌性髄膜炎は、エコー9型を主病因とする流行と考えられた。

はじめに

無菌性髄膜炎は発熱、嘔吐、頸部強直などの臨床症状を示し、毎年夏期を中心に流行がみられる。

当所では、昭和57年度以来結核・感染症サーベイランス事業の一環として無菌性髄膜炎患者からのウイルス検索を実施している。昭和58年度にはエコー30型による無菌性髄膜炎が大流行し、平成元年度はムンプス及びエコー30型、2年度と3年度はエコー30型を主流とする流行であった^{1) 2)}。

平成4年度は199人の患者が報告された。そのうちの171人についてウイルス学的検査を行った結果、121人から212株のウイルスが分離されたので、その概要について報告する。

方 法

1 患者発生状況

平成4年4月から平成5年3月までの1年間、広島市結核・感染症サーベイランス事業における無菌性髄膜炎の患者報告数をもとにした。

2 検査材料

平成4年4月から平成5年3月までの1年間、広島市結核・感染症サーベイランス事業の検査定点医療機関を受診し、無菌性髄膜炎と臨床診断された患者171

人から採取された髄液165件、咽頭拭い液85件、糞便76件、尿73件の合計399件を検査対象とした。

3 ウイルス分離・同定

細胞は、ヒト胎児線維芽細胞(HE)、HEp-2細胞、RD-18S細胞、Vero細胞の4種類を用いた。

分離は、24穴プレートを用い、1検査材料あたり2穴ずつの培養細胞に処理材料を接種し、37℃炭酸ガスふ卵器で静置培養した。細胞変性効果(CPE)を指標に14日間観察し、CPEのみられたものは次代へ継代し同定用ウイルス液とした。2代の継代でCPEの現れないものは、分離陰性とした。

同定は、CPEを指標にマイクロプレートを用いた中和法で行った。

結 果

1 患者発生状況

平成4年度の広島市における月別年齢群別髄膜炎患者報告数を表1に示した。1年間の患者報告数は199人で、6月から増加しはじめ、7月46人、8月47人をピークとして9月まで多くみられ、患者の79.9%はこの期間に集中していた。

年齢群別では、0～4歳が109人(54.8%)、5～9歳71人(35.7%)、10～14歳6人(3.0%)、15～19歳

表1 月別年齢群別患者報告数

	H. 4										H. 5				
年 齡	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計(%)		
0～4	1	3	18	18	32	27	4	4	1		1		109 (54.8)		
5～9		4	9	23	14	11	6	3				1	71 (35.7)		
10～14				2	1	1		1				1	6 (3.0)		
15～19				1									1 (0.5)		
20≦		3		2			2	1		2		2	12 (6.0)		
計	1	10	27	46	47	39	12	9	1	2	1	4	199 (100)		

表2 月別ウイルス分離成績

		H. 4								H. 5					
年 月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	
検査人数		5	9	19	57	43	16	10	6	1	2	1	2	171	
陽性者数		2	4	14	45	36	10	5	4	1	0	0	0	121	
ウ イ ル ス 別 陽 性 者 数	C B 1					1								1	
	C B 2				4	1								5	
	C B 3					1								1	
	C B 4				3	2								5	
	E 5			1	4	3								8	
	E 6			3	4	5	2	1	4	1				20	
	E 9	1	4	11	27	23	6	4						76	
	E 11						1							1	
	A d 3				1									1	
	A d 6			1										1	
未同定	1			3		1							5		
計		2	4	16	46	36	10	5	4	1	0	0	0	124	

1人(0.5%), 20歳以上12人(6.0%)で, 0～9歳が90.5%を占め, 低年齢群での患者が多かった。

2 ウイルス分離状況

(1) 月別ウイルス分離状況

月別ウイルス分離成績を表2に示した。患者171人についてウイルス分離を行ったところ, 121人(70.8%)から10種類のウイルスが分離された。ウイルス別内訳は, エコー9型(E9)76人, E6型20人, E5型8人, コクサッキーB2型(CB2)及びCB4型各5人, CB1型, CB3型, E11型, アデノ3型(Ad3), Ad6型各1人ずつで, 残りの5人は未同定であった。なお, 3人からはそれぞれE9型及びAd6型, E6型及びE9型, E9型及びAd3型の2種類のウイルスが分離された。最も多いE9型は7月の27人をピークに4～10月に分離された。E6型は6～12月に, E5型は6～8月に, CB群ウイルスは7, 8月に各々分離された。1月～3月にはウイルスは分離されなかった。

(2) 年齢別ウイルス分離状況

年齢別ウイルス分離成績を表3に示した。年齢別分離陽性者は, 4歳が最も多く20人, 次いで5歳18人, 0歳17人, 2歳15人の順で9歳以下が91.9%を占めた。

E9型は4歳, 2歳, 5歳の順に多く, 0～6歳の年齢層を中心に分離されたが, 73人(95.1%)は0～11歳と他の型に比べてやや幅広い年齢層に分布していた。

E6型は6歳が最も多く, 2～7歳, 10歳, 14歳から分離された。その他のウイルスは0歳から多く分離された。

(3) 住所別ウイルス分離状況

住所別分離陽性患者数を表4に示した。分離陽性者は南区, 安佐北区, 中区, 東区の順に多く, 南区は4～8月, 安佐北区は5～11月に, その他の区では7, 8月を中心に分離された。南区は46人中43人(93.5%)が, 安佐北区は22人中15人(68.2%)がE9型で,

他の区では主流とするウイルスは認められなかった。

(4) 検査材料別ウイルス分離状況

検査材料別ウイルス分離成績を表5に示した。採取された検査材料は、髄液165件、咽頭拭い液85件、糞便76件、尿73件で髄液が最も多かった。検査材料全体では399件中211件(52.9%)から212株のウイルスが分離された。糞便1件からE9型及びAd3型の2種類のウイルスが分離された。材料別分離率は糞便76件中62株(81.6%)、咽頭拭い液85件中51株(60.0%)、髄液165件中92株(55.8%)、尿73件中7株(9.6%)で、糞便が最も高かった。

E9型の分離株数は採取材料数が多かったこともあるが、髄液から最も多く63株分離された。髄液からE9型が分離された患者63人中31人は髄液のみが分離

陽性で、このうち26人は髄液だけが採取された患者であった。髄液を含む複数の材料からE9型が分離された患者は31人であった。14人は髄液以外の材料からE9型が分離され、このうち12人は髄液も採取されていた。E6型は髄液分離18株中10人は髄液のみから採取され、8人は髄液を含む複数の検査材料から分離された。E5型分離例はいずれも髄液が採取されていたが、陽性者は1人であった。

(5) 細胞別ウイルス分離状況

細胞別ウイルス分離成績を表6に示した。細胞別分離率はHE 172/399(43.1%)が最も高く、RD-18S 145/399(36.3%)、HEp-2 127/399(31.8%)、Vero 24/399(6.0%)であった。

E9型は127中123(96.9%)がHEで、96株(75.6%)

表3 年齢別ウイルス分離成績

ウイルス	年齢													計
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11≤	不詳	
C B 1									1					1
C B 2	3	1		1										5
C B 3	1													1
C B 4	2					2			1					5
E 5	2	1				2	1			1	1			8
E 6			1	2	3	3	5	4			1	1		20
E 9	4	6	14	7	17	10	5	2	3	1	1	5	1	76
E 11	1													1
Ad 3	1													1
Ad 6	1													1
未同定	2					1				2				5
計	17	8	15	10	20	18	11	6	5	4	3	6	1	124
検査人数	20	11	18	15	30	24	13	8	6	6	3	16	1	171

表4 住所別分離陽性患者数

		H. 4								H. 5					
住	所	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	
中	区	1			5	4	1							11	
東	区		1	1	4	4								10	
南	区	1	1	10	27	7								46	
西	区			1	2	3			1	1				8	
安佐南	区			1		4								5	
安佐北	区		1		1	9	5	4	2					22	
安芸	区													0	
佐伯	区				2	2								4	
市外					3	3	4	1	1					12	
不詳			1	1	1									3	
計		2	4	14	45	36	10	5	4	1	0	0	0	121	

が RD-18S で、53 株 (41.7%) が HEp-2 で、1 株 (0.8%) が Vero で分離された。E 6 型は HE, HEp-2, RD-18S で、E 5 型は HE, RD-18S で高率に分離された。コクサッキー B 群ウイルスは HEp-2 と Vero でよく分離された。

表 5 検査材料別ウイルス分離成績

ウイルス	咽頭ぬぐい液				計
	糞便	髄液	尿		
C B 1	1	1			3
C B 2	4	5	3		12
C B 3			1		1
C B 4	5	5	3	2	15
E 5	4	4	1		9
E 6	7	6	18	3	34
E 9	37	27	63		127
E 11	1	1		1	3
A d 3				1	1
A d 6	1				1
未同定	2	2	2		6
計	62	51	92	7	212
検査数	76	85	165	73	399

表 6 細胞別ウイルス分離成績

ウイルス	分離陽性数	細胞別陽性数			
		HE	HEp-2	RD-18S	Vero
C B 1	3		3		1
C B 2	12		12		9
C B 3	1		1		1
C B 4	15		15		11
E 5	9	9		8	
E 6	34	31	33	32	1
E 9	127	123	53	96	1
E 11	3	2	3	3	
A d 3	1	1	1	1	
A d 6	1		1		
未同定	6	6	5	5	
計	212	172	127	145	24
検査数	399	399	399	399	399

考 察

感染症サーベイランス情報による全国の患者報告数

は、平成 3 年度 7,397 人 (一定点当たり 13.54 人) で大流行であったのに対して、平成 4 年度は 2,244 人 (一定点当たり 4.10 人) と大きく減少した。広島市では平成 3 年度 122 人 (一定点当たり 9.38 人)、平成 4 年度 199 人 (一定点当たり 15.32 人) で、定点当りの患者報告数が全国の 4 倍弱と多く、流行の年であったことがうかがえる。

病原微生物検出情報によると、全国では E 9 型 (24.7%) と E 6 型 (23.9%) がウイルス分離数全体の約半数を占め³⁾、広島市では E 9 型が 60.0% を占めており E 9 型を主な病原とする流行であった。

住所別ウイルス分離状況は、患者の多発した南区と安佐北区では、限られた施設での流行がみられ、E 9 型が高率に分離され、平成 4 年度はこれらの施設を中心に流行したものと思われた。エンテロウイルスは糞便及び咽頭拭い液からのウイルス分離率が高いことから、予防法としては、うがいの励行、消毒液等による手洗いが有効と思われる。

当所では 4 種類の細胞を用いてウイルス分離を行っている。平成 4 年度はエコー、コクサッキー B 群、アデノの 3 種類のウイルスが分離された。細胞別分離率でみると、HE (81.1%)、RD-18S (68.4%)、HEp-2 (59.9%) の順に高く、Vero (11.3%) は低かった。しかし、これまでの分離成績から Vero ではコクサッキー B 群やムンプスウイルスの分離率が高い。従って、これらの 4 種類の細胞を中心として、必要に応じて他の細胞を組み合わせる検査をすることが必要である。

検査材料別ウイルス分離率は、糞便 81.6%、咽頭拭い液 60.0%、髄液 55.8% の順に高かった。髄膜炎患者から採取された髄液は病原検索において診断的価値の高い検体とされているが、無菌性髄膜炎が疑われるときは、糞便及び咽頭拭い液についても検査することによりウイルス検出率を高めることが重要と思われる。

文 献

- 1) 池田義文他：1983 年広島市を中心に流行した主にエコーウイルス 30 型による無菌性髄膜炎の調査結果について、広島市衛生研究所年報、3、61～64 (1988)
- 2) 宮基良子他：広島市における無菌性髄膜炎の患者発生状況とウイルス分離成績について、広島市衛生研究所年報、10、89～90 (1988)
- 3) 国立予防衛生研究所他：病原微生物情報月報、4、69～70 (1993)

過去11年間の広島市における海外旅行者 の腸管系病原菌の検出状況について

吉野谷 進 伊藤 文明 萱島 隆之 平野 千春
山岡 弘二 松石 武昭 荻野 武雄

広島市における輸入感染症の実態を把握するために、1982年1月から1992年12月までの11年間に海外旅行者から検出された腸管系病原菌について検討を行った。総検査数923件のうち185件(20.0%)から214株の病原菌を検出した。検出病原菌種はDiarrhegenic *Escherichia coli* (DHEC) 97株, *Salmonella* 59株, *Shigella* 25株, *Campylobacter jejuni* 13株, *Vibrio parahaemolyticus* 11株, *Campylobacter coli* 5株, *Yersinia enterocolitica* 2株, *Vibrio fluvialis*, *Vibrio cholerae* non-O1 各1株であった。DHEC, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Vibrio parahaemolyticus* の5種で全検出菌の98.1%を占め、この5種の菌が海外旅行者から検出される主要な菌種であった。検出陽性185件中23件(12.4%)からは複数の病原菌が検出された。渡航先別では東南アジアから多く検出された。菌種別では *Shigella* はインド、ネパールの南アジアから多く検出され、*Vibrio* 属は東南アジアから多く検出された。検出した *Shigella* 21株について薬剤感受性試験を実施したところ、19株(90.5%)に耐性がみられた。その内訳は5剤耐性が3株、3剤耐性が1株、2剤耐性が13株、単剤耐性が2株であった。

はじめに

近年、東南アジア諸国等開発途上国への海外旅行者の増加に伴って、コレラ菌をはじめとする腸管系の病原菌が国内に持ち込まれるケースが見られ、社会的問題となっている。

本市においても、輸入感染症の防疫対策の一環として、検疫所からの通報に基づき、海外旅行中に下痢等の症状を呈し申告した海外旅行下痢症者及び海外旅行中に法定伝染病患者と接触した疑いのある要健康監視者を対象に腸管系の病原菌の検査を行っている。

今回、我々は広島市における輸入感染症の実態を把握するために、1982年1月から1992年12月までの11年間の検査結果をとりまとめたので報告する。

対象及び方法

1 検査対象者

1982年1月から1992年12月までの11年間に、検疫所から通報のあった海外旅行下痢症者及び要健康監視者の計923名を対象者として、トランスワブあるいはキャリブレア培地で採取された糞便について、コレラ菌をはじめとする腸管系病原菌の検査を実施した。

2 検査方法

(1) 検査対象病原菌と分離方法

Vibrio cholerae (V.c), *V. cholerae* non-O1 (V.c.non-

O1), *Vibrio fluvialis* (V.f), *Vibrio mimicus*, *Vibrio parahaemolyticus* (V.p), *Salmonella* (S.Typhi, S.Paratyphi A, を含む。), *Yersinia enterocolitica* (Y.enterocolitica), *Shigella*, Diarrhegenic *Escherichia coli* (DHEC), *Campylobacter* (C) の計10菌種を検査対象菌とした。分離同定は微生物検査必携¹⁾ に準じて行った。*Shigella*, DHEC, *Campylobacter* を除く7菌種については増菌培養を併用して行った。

(2) 分離菌の血清型別等

V.c, V.p, *Salmonella*, Y.enterocolitica, DHEC, *Shigella* について、市販抗血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集法により血清型別を実施した。

C は馬尿酸塩加水分解試験により *C.jejuni*, *C.coli* に区分した。

DHEC は血清型別及び Enterotoxigenic *E.coli* (ET EC) の毒素産生性試験により Enteropathogenic *E.coli* (EPEC), ETEC 等に区分した。

(3) ETEC の毒素産生性試験

血清型別された株及び採便時に症状のある被検者から分離された型別不能の株について、毒素産生性試験を行った。易熱性毒素(LT)の検出は逆受身ラテックス凝集反応(VET-RPLA デンカ生研)、耐熱性毒素(ST)の検出は乳のみマウス胃内投与法で行った。1991年以降は混合プライマーを用いたPCR法²⁾によ

り毒素遺伝子を確認した。

(4) *Shigella* の薬剤感受性試験

ストレプトマイシン (SM), カナマイシン (KM), テトラサイクリン (TC), アンピシリン (ABPC), クロラムフェニコール (CP), ナリジクス酸 (NA) の6種の薬剤ディスク (BBL センシ・ディスク) を用いて1濃度ディスク法¹⁾で行った。

結 果

1 検疫通報者数

検疫所から通報された総数は923名で、その内訳は海外旅行下痢症者474名、要健康監視者449名であった。年次別でみると(表1), 多少の増減はみられるものの1982年(42名)から1992年(142名)にかけて増加傾向がみられた。月別では、各年とも3月と8月から10月にかけて多い傾向にあった。

次に男女別でみると、男性が597名、女性が303名、不明23名で男性が女性の約2倍でこの傾向は例年みられた。年齢別でみると(図1), 男女とも20代が最も多く、特に女性では全体の46%を占めた。

表1 月別検疫通報者数(1982~1992)

年	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	計
1月	1	2	4	13	3	0	7	1	6	7	6	50
2月	0	6	0	1	1	2	118	1	9	3	14	155
3月	0	5	8	12	10	6	7	24	16	7	15	110
4月	1	2	6	6	5	4	5	21	11	3	3	67
5月	2	1	2	0	2	3	2	5	3	13	14	47
6月	3	3	2	2	1	3	1	0	11	7	10	43
7月	3	2	4	6	2	0	0	3	6	11	17	54
8月	7	8	51	8	14	10	7	4	13	10	14	146
9月	7	4	2	4	2	4	2	9	6	25	19	84
10月	10	0	2	24	1	9	1	15	2	10	17	91
11月	4	1	2	3	5	1	2	4	5	4	9	40
12月	4	1	3	3	4	5	2	4	4	2	4	36
計	42	35	86	82	50	47	154	91	92	102	142	923

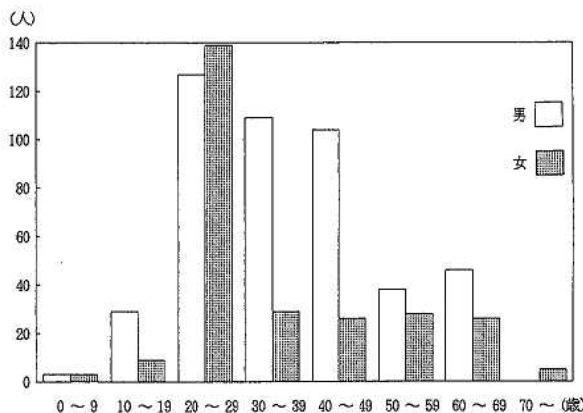


図1 年齢・性別の検疫通報者数

渡航先別の検疫通報者数を表2に示した。複数国を渡航した場合はそれぞれの国に計上しているため、総数が異なっている(表5も同様)。東南アジア諸国への渡航者が792名と最も多く、全体の約65%を占めた。国別にみると、インドネシアが最も多く266名、次いでシンガポール210名、タイ170名、インド144名の順に多く、これら4か国で全体の約65%を占めた。

2 採便時の健康状態

採便時の症状の有無について調査したところ、海外旅行下痢症者474名のうち症状のあった者(下痢現症者)189名(39.8%), 症状のなかった者(下痢既症者)204名(43.0%), 不明の者81名であり、要健康監視者449名のうち症状のあった者(下痢現症者)29名(6.5%), 症状のなかった者(健康者)413名(92.0%), 不明の者7名であった。

表2 渡航先別検疫通報者数(1982~1992)

	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	計
東南アジア												
インドネシア	6	7	3	10	13	9	128	9	15	31	35	266
シンガポール	3	6	0	37	4	5	123	6	10	8	8	210
マレーシア	5	2	1	1	2	3	2	4	10	10	7	47
タイ	6	9	11	8	7	10	10	13	37	42	17	170
フィリピン	3	4	15	14	4	2	2	2	16	4	16	82
その他	9	1	2	0	1	0	2	1	0	0	1	17
小計	32	29	32	70	31	29	267	35	88	95	84	792
インド	4	4	9	19	13	18	9	7	19	13	29	144
ネパール	0	0	3	1	3	7	2	1	1	2	5	25
スリランカ	0	0	4	1	4	0	0	0	0	0	5	14
その他	0	0	0	0	3	0	1	1	1	2	2	10
小計	4	4	16	21	23	25	12	9	21	17	41	193
東アジア												
香港	10	0	0	1	7	1	1	2	1	0	14	37
台湾	3	4	2	4	2	5	1	37	2	0	2	62
中国	0	0	1	1	1	1	1	3	3	2	14	27
韓国	4	1	41	1	2	1	0	0	1	3	2	56
小計	17	5	44	7	12	8	3	42	7	5	32	182
ヨーロッパ	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6
西アジア・アフリカ	0	1	3	1	0	1	2	1	1	1	3	14
南北アメリカ	0	0	0	0	0	0	1	12	0	1	1	15
西太平洋	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	6
ロシア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
不明	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
小計	2	4	3	2	1	2	3	16	1	2	12	48

表3 年別病原菌の検出状況

年	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	計
検査件数	42	35	86	82	50	47	154	91	92	102	142	923
検出件数	7	7	19	22	14	10	30	12	20	18	26	185
検出株数	8	7	31	23	15	11	35	12	23	20	29	214
検出菌												
DHEC	3	4	17	17	8	4	10	5	10	6	13	97
Salmonella	4	2	9	2	3	2	15	2	6	6	8	59
Shigella	1	1	2	2	1	2	2	4	4	4	2	25
V.parahaemolyticus			2	2		1	2	1	1	1	1	11
C.jejuni			1		1	1	4		1	1	4	13
C.coli					2		2		1			5
Y.enterocolitica										1	1	2
V.fulvialis										1		1
V.c.-non-O1							1					1

表4 混合感染例

年, 月	年齢	性別	渡 航 先	検 出 菌
82, 4	20	男	インド	DHEC (EPEC), <i>Shi.</i> (<i>flexneri</i> 2 b)
84, 3	20	男	インド, ネパール	<i>Shi.</i> (<i>flexneri</i> 3 a), <i>Shi.</i> (<i>sonnei</i>)
7	35	男	中国	DHEC (ETEC), <i>V.p</i> (K 4), <i>C.jejuni</i>
7	フメイ	男	フィリピン	DHEC (ETEC), <i>Sal.</i> (04)
8	28	女	フィリピン	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (01, 3, 19) <i>Sal.</i> (04), <i>Sal.</i> (04)
8	28	女	フィリピン	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (04), <i>Sal.</i> (04)
8	19	男	フィリピン	DHEC (EPEC (2))
10	25	男	インド, タイ, ミャンマー	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (04), <i>Sal.</i> (03, 10)
85, 1	44	男	インド, シンガポール	DHEC (EPEC), <i>Shi.</i> (<i>flexneri</i> 2 a)
86, 5	25	女	スリランカ, モルジブ	DHEC (EPEC), <i>C.jejuni</i>
87, 6	22	女	タイ	DHEC (EPEC), <i>V.c.non-O1</i>
88, 1	60	女	インドネシア	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (04)
2	40	男	インドネシア, シンガポール	<i>Sal.</i> (07), <i>Sal.</i> (09)
2	38	女	インドネシア, シンガポール	<i>Sal.</i> (08), <i>C.jejuni</i>
	31	男	マレーシア	DHEC (EPEC), <i>Shi.</i> (<i>sonnei</i>)
11	フメイ	男	インドネシア, タイ	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (08)
90, 3	22	女	インド	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (04)
3	66	男	シンガポール, マレーシア	DHEC (EPEC), <i>Sal.</i> (04), <i>Sal.</i> (01, 3, 19)
91, 8	20	男	タイ	<i>Shi.</i> (<i>sonnei</i>), <i>Sal.</i> (04)
8	19	男	タイ	DHEC (ETEC), <i>Shi.</i> (<i>sonnei</i>)
92, 1	21	男	タイ	<i>Sal.</i> (09), <i>C.jejuni</i>
3	23	男	インドネシア	<i>Shi.</i> (<i>sonnei</i>), <i>Sal.</i> (08)
10	23	女	インドネシア	<i>Sal.</i> (04), <i>C.jejuni</i>

Sal : *Salmonella*, *Shi* : *Shigella*

3 病原菌の検出状況

(1) 検出病原菌

総検査数923件のうち185件 (20.0%) から214株の腸管系病原菌が検出された (表3)。検出菌種は多い順に DHEC 97株 (45.3%), *Salmonella* 59株 (27.6%), *Shigella* 25株 (11.7%), *Campylobacter* 18株 (8.4% : *jejuni* 13株 *coli* 5株), *V.p* 11株 (5.1%) で, この5菌種で全検出菌の98.1%を占めた。以下, *Y.enterocolitica* 2株 (0.9%), *V.f.*, *V.c.non-O1* 各1株であった。検出陽性185件のうち23件から複数の菌が検出された (表4)。異なる菌種の混合感染例は DHEC と *Salmonella* 型 8例, DHEC と *Shigella* 型 4

例, *Salmonella* と *C.jejuni* 型 3例, *Shigella* と *Salmonella* 型 2例, DHEC と *V.p* と *C.jejuni* 型, DHEC と *C.jejuni* 型, DHEC と *V.c.non-O1* 型各1例であった。また, 同一菌種で血清型の異なった混合感染例は DHEC, *Shigella*, *Salmonella* において1例ずつみられ, 汚染の複雑性がうかがわれた。さらに, 同一血清型で生化学的性状等の異なった菌が検出された事例として, 1992年3月にネパール旅行から帰国した20才の女性から2種類の *Shigella sonnei* を検出した。一つの株はオルニチンデカルボキシラーゼ (+), コリシン型9a, 薬剤感受性は TC, SM 耐性で, 他の株はオルニチンデカルボキシラーゼ (-), コリシン型12, 薬剤感受

性は感受性であった。

(2) 渡航先別病原菌検出状況

渡航先別病原菌検出状況を表5に示した。地域別で見ると、渡航先別検疫通報者数が最も多い東南アジア方面からの帰国者からの分離が193株と多く、全体の約9割を占めていた。国別ではインドネシアが最も多く59株、以下、タイ50株、シンガポール41株、インド36株の順であった。菌種別ではDHEC、*Salmonella*はほとんどの地域から分離された。*Shigella*はインドが最も多く12株、次いで、ネパール6株と南アジアが多く、以下タイ、台湾各5株の順であった。一方、*V.p.*、*V.f.*、*V.c.non-O1*の*Vibrio*属はタイ4株、フィリピン3株、シンガポール3株、インドネシア2株の東南アジアから多く分離された。

(3) 月別病原菌検出状況

月別の病原菌検出状況を表6に示した。検出数は検査数の多い3月と8月～10月に多かったが、検出率には差はみられなかった。菌種別ではDHEC、*Salmonella*はほぼ年間を通して検出され、*V.p.*、*V.f.*、*V.c.non-O1*の*Vibrio*属は3月～9月に検出された。

(4) 海外旅行下痢症者と要健康監視者との病原菌検出状況の比較

海外旅行下痢症者474名のうち132名(27.8%)から156株の病原菌が検出された。その内訳はDHEC 76株(48.7%)、*Salmonella* 39株(25.0%)、*Shigella* 16株(10.3%)、*V.p.* 9株(5.8%)、*C.jejuni* 8株(5.1%)、*C.coli* 4株(2.6%)、*Y.enterocolitica* 2株(1.3%)、*V.c.non-O1*、*V.f.*各1株(0.6%)であった。一方、要健康監視者449名のうち53名(11.8%)から58株の

病原菌が検出された。その内訳はDHEC 21株(36.2%)、*Salmonella* 20株(34.5%)、*Shigella* 9株(15.5%)、*C.jejuni* 5株(8.6%)、*V.p.* 2株(3.4%)、*C.coli* 1株(1.7%)であった。

(5) 採便時における下痢等症状の有無と病原菌検出状況との比較

下痢現症者218名のうち82名(37.6%)から96株の病原菌が検出された。その内訳はDHEC 50株(52.1%)、*Salmonella* 18株(18.8%)、*Shigella* 13株(13.5%)、*V.p.* 6株(6.3%)、*C.jejuni* 5株(5.2%)、*C.coli* 2株(2.1%)、*V.f.*、*Y.enterocolitica*各1株(1.0%)であった。一方、下痢既症者・健康者617名のうち86名(13.9%)から99株の病原菌が検出された。内訳はDHEC 39株(39.4%)、*Salmonella* 36株(36.4%)、*Shigella* 11株(11.1%)、*C.jejuni* 7株(7.1%)、*V.p.* 3株(3.0%)、*C.coli* 2株(2.0%)、*Y.enterocolitica* 1株(1.0%)であった。

表6 月別病原菌の検出状況

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
検査件数	50	155	110	67	47	43	54	146	84	91	40	36	923
検出件数	12	26	34	12	12	9	13	23	13	15	9	7	185
検出株数	15	28	39	13	13	10	16	31	14	18	10	7	214
検 DHEC	5	10	17	7	3	6	7	10	6	11	8	2	97
出 <i>Salmonella</i>	5	13	8		1	3	4	13	3	5	2	2	59
株 <i>Shigella</i>	3		9	5				5	1			2	25
の <i>V.parahaemolyticus</i>				1	1	1		3	1	4			11
菌 <i>C.jejuni</i>	1	3	3		1		2	1		1		1	13
種 <i>C.coli</i>	1	1	1					1		1			5
別 <i>Y.enterocolitica</i>		1				1							2
内 <i>V.fulvialis</i>						1							1
訳 <i>V.c.non-O1</i>							1						1

表5 渡航先別病原菌検出状況

国 別	インドネシア	シンガポール	マレーシア	タイ	フィリピン	インド	ネパール	スリランカ	香港	台湾	中国	韓国	その他
検査件数	266	210	47	170	82	144	25	14	37	62	27	56	75
検出件数	53	36	9	43	11	30	8	6	5	13	1	4	9
検出株数	59	41	12	50	28	36	9	7	5	13	3	4	10
検 DHEC	24	14	4	21	15	16	1	4	1	5	1	2	7
出 <i>Salmonella</i>	20	16	6	17	9	6	1	1	3	2			2
株 <i>Shigella</i>	2	3	2	5		12	6			5		1	
の <i>V.parahaemolyticus</i>	2	2		2	3					1	1	1	
菌 <i>C.jejuni</i>	6	3		1	1	2	1	2	1		1		
種 <i>C.coli</i>	4	1		1									1
別 <i>Y.enterocolitica</i>	1	1		1									
内 <i>V.fulvialis</i>		1		1									
訳 <i>V.c.non-O1</i>				1									

表7 検出菌種の血清型

菌 種	検出株数	血 清 型 (株 数)
<i>Salmonella</i>	59	O4 (24) Typhimurium (5), Stanley (4), Agona (3) Bredeney (2), Chester (2), Derby (2) Haifa (1), Hato (1), Indiana (1) Paratyphi B (1), Saintpaul (1) Schwarzengrand (1) O7 (5) Braenderup (1), Infantis (1), Ohio (1) Montevideo (1), Virchow (1) O8 (12) Blockley (4), Hadar (4), Newport (1) Muenchen (1), Bovismorbificans (1) Emek (1) O9 (7) Panama (5), Javiana (1), Typhi (1) O3, 10 (5) Anatum (3), Drypool (1), Lexington (1) O1, 3, 19 (5) Senftenberg (4), Krefeld (1) UT (1)
<i>Shigella</i>	25	<i>sonnei</i> (18) <i>flexneri</i> (5) <i>boydii</i> (2) 2 a (2), 2 b (1), 3 a (1), 6 (1) 2 (1), 10 (1)
DHEC	97	EPEC (65) O128 (16), O148 (11), O27 (7), O6 (4) O126 (3), O25 (2), O143 (2), O152 (2) O111 (2), O1 (2), O86a (2), O159 (1) O119 (1), O124 (1), O125 (1), O127a (1) O136 (1), O142 (1), O146 (1), O164 (1) O18 (1), O28ac (1), O44 (1) ETEC (31) O6 (9), O148 (4), O8 (2), O25 (2) O27 (1), O143 (1), O159 (1), UT (11) VTEC (1) UT (1)
<i>V. parahaemolyticus</i>	11	K 8 (3), K 4 (2), K 7 (1), K13 (1), K56 (1) K63 (1), K64 (1), UT (1)
<i>Y. enterocolitica</i>	2	O3 (1), UT (1)

4 検出菌種の血清型及び ETEC の毒素産生性

検出菌種の血清型を表7に示した。*Salmonella*は59株中58株が31血清型に型別され、1株が型別不能であった。型別された主な血清型はTyphimurium, Panama各5株, Blockley, Hadar, Stanley, Senftenberg各4株, Agona, Anatum各3株, Bredeney, Chester, Derby各2株であった。また、1988年2月にインドネシア、シンガポール旅行から帰国した男性からTyphi 1株を検出した。

次に、*Shigella* 25株は7血清型に型別され、*S. sonnei* 18株、*S. flexneri* 2 a 2株、*S. flexneri* 2 b, 3 a, 6及び*S. boydii* 2, 10各1株であった。

*V. p*は11株中10株が7血清型に型別され、1株が

型別不能であった。その内訳はK 8 3株、K 4 2株、K 7, K13, K56, K63, K64各1株であった。

Y. enterocolitica 2株は1株がO3に型別され、1株が型別不能であった。

DHEC97株は血清型別及びST, LTの毒素産生性試験等によりEPEC65株、ETEC31株、VTEC 1株に区分された。EPECの主な血清型はO128 16株、O148 11株、O27 7株、O6 4株、O126 3株、O1, O25, O86a, O111, O143, O152各2株であった。DHEC97株について毒素産生性を検討したところ(表8)、LT産生株は16株、STとLT同時産生株は10株、ST産生株5株であった。ETECの主な血清型はO6 9株、O148 4株であった。

表8 ETECのLT, ST産生性試験結果

供試株数	毒素型	検出株数	血清型 (株数)
97	LT	16	O6(4), O8(1) O25(1), O27(1) O143(1), O159(1) UT(7)
	ST+LT	10	O6(5), O8(1) O25(1), O148(1) UT(2)
	ST	5	O148(3), UT(2)

表9 *Shigella*の薬剤感受性試験

耐性パターン	<i>flexneri</i>		<i>boydii</i>	<i>sonnei</i>
	2a	3a	10	
SM+TC+ABPC+NA+CP				3
SM+TC+ABPC		1		
SM+TC			1	10
SM+CP				2
SM		1		
TC				1
感受性				2
計	1	1	1	18

5 *Shigella*の薬剤感受性試験

Shigella 21株について試験したところ (表9), 19株 (90.5%) に耐性がみられた。その内訳は5剤耐性が3株 (15.8%), 3剤耐性が1株 (5.3%), 2剤耐性が13株 (68.4%), 単剤耐性が2株 (10.5%) であった。

考 察

1982年1月から1992年12月までの11年間に検疫所から通報のあった海外旅行下痢症者及び要健康監視者計923名について腸管系病原菌の検査を実施したところ, 185名 (20.0%) から9菌種214株の病原菌が検出された。検疫通報者数 (検査件数), 病原菌検出件数, 病原菌検出株数いずれもコレラ汚染地域である東南アジア, 南アジアを主とするアジア諸国が大半を占めており, 宮田ら³⁾ が従来報告している成績と同様にこれらの地域で腸管系感染症に罹患する機会が多いことが明らかになった。検出菌種ではDHEC, *Salmonella*, *Shigella*,

Campylobacter, *V. parahaemolyticus* の5種で約98%を占めており, これらが海外旅行者から検出される主要菌種であった。また, 海外から広島市に持ち込まれた法定伝染病菌は*Shigella* 24件 (25株), *Salmonella* Typhi 1件 (1株) の計25件 (26株) であった。当地方では93年秋に新広島空港が開港され, さらに94年秋にアジア大会が開催される予定になっている。今後, 本市は国際平和文化都市としてアジア諸国等の開発途上国との交流が益々盛んになることが予想されるため, 輸入感染症に対する的確な行政対応が望まれる。

渡航先別の検出状況を見ると, DHEC, *Salmonella* は各国から検出されたが, *Shigella* はインド, ネパールの南アジアからの帰国者から比較的多く検出され, *Vibrio* 属は東南アジアからの帰国者から検出された。吉田ら⁴⁾ も渡航先別に検出される菌種に特徴がみられることを報告しており, その理由として, 食習慣の違いを指摘している。今後は感染予防の観点から渡航先での喫食状況等をより詳しく調査する必要がある。

要健康監視者の病原菌検出率を見ると, 11.8%から病原菌が検出された。また, 下痢既症者・健康者の病原菌検出率を見ると, 14.0%から病原菌が検出された。これらの人々は帰国時に潜伏期にある人, 健康保菌者等の可能性が高く, 病原菌を国内に持ち込む恐れがあると思われる。また一方では, 帰国時に正確な申告をしなかった人の可能性も考えられ, 重要視すべき点である。以上のことから輸入感染症を防止するためには海外旅行者に対し検疫の重要性や腸管系病原菌に関する予防知識等の教育・啓発を行う必要がある。

文 献

- 1) 金井興美 他: 微生物検査必携 細菌・真菌検査 3版 日本公衆衛生協会 (1987)
- 2) 伊藤文明 他: 混合プライマーを用いたPCRによる下痢原性大腸菌の病原遺伝子の同時検出法, 日本臨牀社, 343~347 (1992)
- 3) 宮田義人 他: 大阪府における輸入腸管感染症に関する調査報告, 大阪府立公衆衛生研究所研究報告 公衆衛生編, 29, 1~19 (1991)
- 4) 吉田昭夫 他: 海外旅行者下痢症の細菌学的研究 1984~1991年大阪空港における下痢原因菌検索成績, 感染症学雑誌, 66(10), 1422~1434 (1992)

ST I a 産生性大腸菌 O169 : H41 を原因 とした給食弁当による大規模 食中毒事例の検討成績

石村 勝之 萱島 隆之 蔵田 和正 伊藤 文明
吉野谷 進 岸本 亜弓* 中野 潔 山岡 弘二
松石 武昭 荻野 武雄

1991年9月5日から13日にかけて広島市内で大規模な集団食中毒が発生した。患者は、某給食弁当店の昼食弁当を喫食した者の中から発症しており、合計1,484名にのぼった。主症状は、下痢1,388名 (93.5%)、腹痛1,016名 (68.4%) で、便性状は水様性 (99.6%) が大部分であった。また、患者の多くは軽症であり、発熱が認められたのは177名 (12.0%) で、39℃以上の高熱を呈したのは4名のみであった。

病原検索の結果、採取された患者糞便123件中82件 (66.7%) 及び調理従事者糞便38件中3件 (7.9%) から、市販O抗原抗血清に凝集の認められない大腸菌が検出された。この大腸菌の病原性の有無を、混合プライマーによる LT, ST, VT, *invE* 遺伝子同時検出 PCR 法及び制限酵素切断法で検討したところ、ST I a 遺伝子を保有することが判明した。一方、検食等からは本菌は検出されず、原因食品および感染源の究明はできなかった。

分離株のH抗原は同一のH41を示し、ELISA法によりSTの産生も認められた。また、自家免疫血清によりO抗原の同一性も認められたことから、このST I a 産生性大腸菌 (OUT : H41) が、本事例の原因菌と考えられた。なお、本菌のO抗原は、後にO169であることが判明した。

本血清型 (O169 : H41) のST I a 産生性大腸菌による集団発生は、山形、埼玉、鹿児島など全国各地で報告されてきており、何らかの理由による本血清型菌の伝播が考えられたが、詳細は不明である。

はじめに

下痢原性大腸菌による集団下痢症の発生は、本邦では、腸炎ビブリオ、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、カンピロバクターに次いで多い。

また、本菌による集団発生例では、毒素原性大腸菌 (ETEC) による事例が最も多い¹⁾ が、最近では Vero 毒素産生性大腸菌 (VTEC) による集団下痢症の報告例²⁾ も増えてきており、集団下痢症発生時における下痢原性大腸菌の検査は、重要なものとなっている。

広島市においては、1986年のST産生性ETEC O159 : H20による集団食中毒³⁾以降、本菌による事例は起きていなかったが、1991年9月、ETECによる大規模な集団食中毒が発生した。この事例は、本市において最多の患者数を記録した食中毒となったが、原因菌は市販抗血清に凝集せず、PCR法による病原遺伝

子検出が原因菌の迅速な特定に有用性を発揮した事例であった。また、最近、他地域でも該菌と同一菌と考えられるETECによって集団下痢症^{4,5,6)}が発生している。そこで、今回の発生事例の疫学的・細菌学的調査成績と分離ETECの性状について報告する。

方 法

1 被検材料

9月7日から14日にかけて採取された患者糞便123件、調理従事者糞便38件、検食 (9月5日～9日分) 29件、調理場環境拭き取り材料11件、井戸使用水2件計203件について病原検索を行った。

2 腸管系病原菌の検索

被検材料からの菌検索は、サルモネラ、腸炎ビブリオ、カンピロバクター、セレウス菌、ウエルシュ菌、下痢原性大腸菌などの食中毒菌を対象に実施した。

下痢原性大腸菌の検索は、DHL寒天 (日水製薬)

*現 広島市西保健所環境衛生課

を用いて行い、大腸菌が疑われる集落を TSI, LIM 寒天培地にスクリーニングを行った後、常法⁷⁾に従って同定した。一部菌株は、API-20E (アピ社) を用い生化学的性状を調べた。O血清群別は、普通寒天培地で37℃、一夜培養した生菌及びその100℃、1時間加熱したものを抗原とし、市販の病原大腸菌診断用血清 (デンカ生研) を用いたスライド凝集反応で行った。なお、後に東京都立衛生研究所 (都衛研) 及び当所で自家調製したウサギ免疫抗O血清を用いて検討した。

3 下痢原性大腸菌の病原性試験

(1) LT, ST, VT 遺伝子の検索

混合プライマーを用いた PCR 法による下痢原性大腸菌病原遺伝子検出法⁸⁾で行った。

(2) 組織侵入性試験

上記 PCR 法⁸⁾により *invE* 遺伝子の検索を行った。

(3) LT 及び ST 産生性試験

分離株の LT 産生性は RPLA 法 (VET-RPLA キット, デンカ生研), ST 産生性は ELISA 法 (コリスト-EIA, デンカ生研) を用い試験した。

4 薬剤感受性試験

センシディスク (BBL) を用いて実施した。薬剤は、テトラサイクリン (TC), カナマイシン (KM), ストレプトマイシン (SM), アンピシリン (ABPC), クロラムフェニコール (CP), ナリジクス酸 (NA) の 6 薬剤を用いた。

5 プラスミド・プロファイル

Kado & Liu の方法⁹⁾でプラスミド DNA を抽出し、0.7% アガロースで電気泳動し解析した。

結 果

1 疫学的調査成績

(1) 発生状況

本事例の発生概要を表1に、日別患者発生状況を図1に示した。

9月7日、給食弁当店 (A 社) の弁当を喫食した事業所の職員が下痢を呈している旨、所轄保健所に通報があった。調査の結果、A 社が調製した給食弁当を喫食した者の中に、多数患者が発生していることが判明した。最終的には、5、6日両日調製の弁当を喫食した583事業所延べ11,185名中1,484名 (13.3%) が、7日をピークとして、5日から13日にかけて発症した。患者の主要な臨床症状は、下痢1,388名 (93.5%)、腹痛1,016名 (68.4%) など、入院患者はなく軽症であった。便性状は、調査不明の者を除いた99.6%が水様性を呈し、血便は2名のみであった。A 社は当時、毎日約5,500食を調製しており、施設規模から考えて

能力オーバーの状態 で営業していた。

(2) 原因食品の疫学的追求

聞き取り調査の結果から、患者の共通食は A 社の給食弁当であることが明らかとなった。しかし、調査できた患者の約8割は、A 社の弁当を連続して喫食していたため、 χ^2 検定による原因食品の推定では多くの食品が有意差を認め、特定するには至らなかった。しかし、日時別患者発生曲線の解析からは、発生は単一暴露型で、5日の昼食弁当が主たる原因食であると推定され、平均潜伏時間は38.5時間と計算された。また、少数ではあるが、6日の弁当しか喫食していない者からも患者が発生していることから、6日の弁当にも汚染があったものと推察された。

2 細菌学的調査成績

(1) 腸管系病原細菌の検出状況

腸管系病原細菌の検出状況を表2に示した。病原検索の結果、検食、調理環境拭き取り、調理従事者糞便などからセレウス菌が、少量菌ながら、広範囲に認め

表1 本食中毒事例の発生概要

発生日時:	1991年9月5日～9月13日
原因施設:	給食弁当調製施設 (A 社)
摂取場所:	各事業所
原因食品:	給食弁当 (9月5日, 6日調製)
摂食者数:	5,635名 (5日調製分) 5,550名 (6日調製分) 計11,185名 (延べ)
患者数:	1,484名 (13.3%)
潜伏時間:	平均38.5時間
主要症状:	下痢 1,388名 (93.5%) 腹痛 1,016名 (68.4%) 倦怠感 373名 (25.1%)

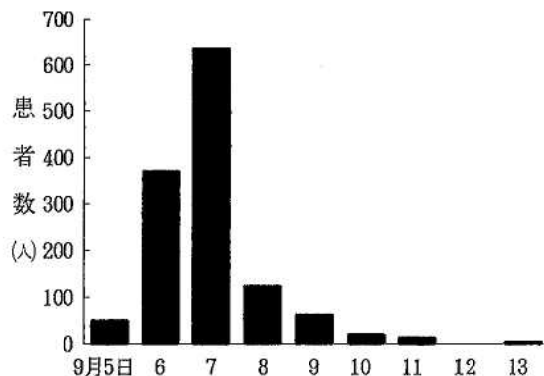


図1 日別患者発生状況

られた。また、検査初期の段階で搬入された患者糞便、調理従事者糞便からは、これも少量菌ながらウェルシュ菌 (Hobbs 血清型別不能) が、複数の検体から検出された。一方、患者及び調理従事者から分離された大腸菌の中に、TSI 及び LIM 寒天培地上で類似の性状、発育性 (運動性) を示す菌株が多く認められた。これらの大腸菌は、市販O抗原抗血清に対して凝集が認められなかった。しかし、この大腸菌は、検査や使用水からは分離されなかった。

(2) 検出菌の病原性試験

患者糞便や調理従事者糞便から検出されたウェルシュ菌及び検査などから分離されたセレウス菌は、患者の発生状況から原因菌とは考えにくい、比較的高頻度に認められたので、ウェルシュ菌についてはエンテロトキシン産生遺伝子の有無をPCR法¹⁰⁾で、セレウス菌に関しては下痢原性毒素の産生性をRPLA法で検討した。その結果、両者とも陰性であった。

一方、市販O抗原抗血清に非凝集であった大腸菌の病原性を、混合プライマーを用いたPCR法でLT, ST, VT及び組織侵入性 (*invE*) の各病原遺伝子の有無についてスクリーニングしたところ、これらの大腸菌がST遺伝子を単独に保有していることが判明した (図2)。このST遺伝子を保有した大腸菌は、表2のとおり、検査した患者糞便123件中82件 (66.7%) から検出され、調理従事者糞便38件中3件 (7.9%) から検出された。しかし、検査由来の大腸菌菌株にはSTおよび他の病原遺伝子を保有する菌株は検出されなかった。ST遺伝子保有大腸菌について、ST産生性を市販のELISAキットで調べたところ、ST産生が確認された。STの種類は、PCR増幅断片の制限酵素切断分析から、ST Iaであることが判明した。なお、LTは非産生であった。

表2 腸管系病原細菌の検出状況

検 体 名	検体数	ST遺伝子保有 大腸菌検出数	他の食中毒細菌 (検出数)
患 者 糞 便	123	82 (66.7%)	<i>C. perfringens</i> *2 (20)
調 理 従 事 者 糞 便	38	3 (7.9%)	<i>C. perfringens</i> *2 (9)
検 食 (9月5日分)	6*1	0	<i>B. cereus</i> *3 (6)
〃 (9月6日分)	4	0	<i>B. cereus</i> *3 (3)
〃 (9月7日分)	10	0	<i>B. cereus</i> *3 (2)
〃 (9月9日分)	9	0	<i>B. cereus</i> *3 (1)
調理場環境拭き取り	11	0	<i>B. cereus</i> *3 (5)
井 戸 使 用 水	2	0	<i>B. cereus</i> *3 (3)
			<i>B. cereus</i> *4 (1)

*1: TC加GNブロスを用い再分離したが、ST遺伝子保有大腸菌不検出

*2: エンテロトキシン産生遺伝子不検出 (PCR法)

*3: *B. cereus* 下痢原性毒素不検出 (BET-RPLA)

*4: *B. cereus* 下痢原性毒素検出 (BET-RPLA)



図2 市販O抗原抗血清非凝集大腸菌の混合プライマーPCR法による増幅結果

レーン 1: 患者由来株 6: 患者由来株
2: 食品由来株 7: 食品由来株
3: 患者由来株 8: 調理従事者由来株
4: 患者由来株 9: 調理従事者由来株
5: 患者由来株 10: 分子量マーカー

(ϕ X174RF/*Hinc* II)

表3 分離ST遺伝子保有大腸菌の生化学的性状 (API-20E)

テスト	反 応
ONPG	+
アルギニン脱炭酸	—
リジン脱炭酸	+
オルニチン脱炭酸	—
クエン酸	—
硫化水素	—
ウレアーゼ	—
TDA	—
インドール	+
VP	—
ゼラチン液化	—
ブドウ糖	+
マンニット	+
イノシット	—
ソルビット	+
ラムノース	+
白糖	+
メリビオース	+
アミクダリン	—
アラビノース	+
オキシダーゼ	—

(3) 分離ST産生性大腸菌の生化学的性状及び薬剤感受性

分離されたST遺伝子保有大腸菌のAPI-20Eによる生化学的性状を表3に示した。分離株は、乳糖分解、白糖分解、リジン脱炭酸陽性、インドール陽性、VP反応陰性などの典型的な大腸菌の生化学的性状を示し、

表4 ST遺伝子保有大腸菌の解析結果

試験項目	患者	従事者
LT遺伝子	—	—
ST遺伝子	+	+
VT遺伝子	—	—
invE遺伝子	—	—
ST型 ^{*1}	ST Ia型	ST Ia型
ST産生性 (ELISA)	+	+
LT産生性 (RPLA)	—	—
生化学的性状		
プロファイルNo. ^{*2}	5044572	5044572
薬剤耐性 ^{*3}	TC 耐性	TC 耐性
血清型	O169 : H41	O169 : H41
プラスミド (Md)	49.88	49.88

*1 : PCR増幅断片の制限酵素 *Dde* I, *Hinf* I による切断パターンにより判定した。

*2 : API-20E プロファイル

*3 : TC, KM, SM, ABPC, CP, NA で実施。

すべて同一のプロファイル (No.5044572) であった。

また、薬剤感受性試験も TC のみ耐性で、同一のパターンを示した (表4)。

(4) 分離 ST 産生性大腸菌の血清型別

該菌は市販O抗原抗血清に対して非凝集であったので、代表株の加熱抗原をウサギに免疫して抗O血清を作製するとともに、都衛研に一部菌株を送付し型別を依頼した。その結果、各分離株は当所作製のウサギ免疫自家抗血清に対して凝集が認められた。また、H抗原はH41で同一であった。都衛研の結果も、O1～O173抗血清のいずれにも凝集が認められず、新たに作製された免疫血清により血清型の同一性が確認された。これらの結果により、各分離株は免疫学的にも同一であることが確かめられた。

一時、該菌はOUT:H41として扱ったが、後に都衛研及び国立予防衛生研究所 (予研) の検討により、O抗原はO169であることが判明した。

(5) 分離 ST Ia 産生性大腸菌O169:H41のプラスミドプロファイル

分離された ST Ia 産生性大腸菌O169:H41のプラスミドプロファイルを比較したところ、各分離株とも同じ分子サイズの2本のプラスミドを保有し、同一のプロファイルを示した (表4)。

考 察

下痢原性大腸菌による集団食中毒の発生は、本邦において例年20件前後発生しており¹⁾、主要な食中毒原因菌となっている。下痢原性大腸菌は、大別すると少なくとも4つのカテゴリーに分けられているが、最近では、腸管接着性大腸菌 (EAEC)¹¹⁾ や腸管集合性大腸菌 (EAggEC)¹²⁾ などの新たな区分が追加されてきており、EPECのカテゴリーに関しても再編の流れが

起きつつある。本邦の集団例の原因菌として最も多いのは、毒素原性大腸菌 (ETEC) で、血清型ではO6, O27, O148, O159等が最近が多い。次いで、病原血清型大腸菌 (EPEC)、組織侵入性大腸菌 (EIEC) の順となっているが、1990年に埼玉県の幼稚園で発生した腸管出血性大腸菌 (EHEC) O157:H7による集団下痢症¹³⁾ が一つの契機となって、下痢原性大腸菌全般への関心が一段と高まってきた。

このように各カテゴリーの下痢原性大腸菌によって集団発生が引き起こされていることから、集団下痢症の際、下痢原性大腸菌の検査は全てのカテゴリーが対象となる。疑わしい集落が得られた場合、従来法では各カテゴリーの病原因子であるLT, ST, VTなどの毒素産生性や組織侵入性を個別に試験して、病原性を確認する必要があるが、集団発生時、時間的に制限された中での試験法としては煩雑である。これらの理由から当所では、予研と共同でLT, ST, VT及び細胞侵入性に関与する各病原遺伝子を同時検出するPCR法⁸⁾を開発し、検査導入を図っていたところに今回の事例は発生した。

本市での下痢原性大腸菌による集団食中毒は、1986年3月、飲食店の料理を原因としたST産生性大腸菌O159:H20による事例³⁾が発生して以来起きていなかったが、今回の事例は患者発生数において本市で過去最大の事例となった。

今回の事例では、分離菌株が市販のO抗原抗血清に凝集しない大腸菌であったため、分離当初はスクリーニングのためのTSI及びLIM寒天培地上で性状と発育性が類似している点のみが、下痢原性大腸菌を疑う根拠でしかなかった。一方、セレウス菌、ウェルシュ菌も患者や調理従事者から分離されたことから、これら3種の分離菌について、起因菌特定のための病原性試験を実施する必要性が生じた。このようなケースで従来の培養法による個別の病原性試験にとりかかるには、他の病原菌やウイルスに起因する可能性をも考慮に入れると、時間的、人的にも困難である。しかし、今回、疑わしい大腸菌やウェルシュ菌にPCR法を適用することにより、ウェルシュ菌の起因菌としての可能性の否定、及び大腸菌の起因菌としての可能性を短時間で推定する成績を得ることができた。このように混合プライマーによる下痢原性大腸菌病原遺伝子のPCR法は、起因菌特定ツールとして大きな役割を果たした。

一方、保健所の聞き取り調査及び解析から、今回の事例はA社の5日及び一部6日の調製弁当が原因食であることが推定されたが、どの食品に原因食の可能性があるのかは、 χ^2 検定からは特定できなかった。

検査からの起因菌検索についても、患者から分離した毒素原性大腸菌がTC耐性を示したことから、TC加GNブロスで増菌し再分離を試みたが、全て陰性であった。従って、原因食品を細菌学的にも究明することはできなかった。また、該菌の検出された調理従事者は全員当該弁当を喫食していたこともあり、本事例では、どのような経路で該菌が弁当中の食品を汚染するに至ったのかは明らかにできなかった。今後の課題として、検査材料からの高感度で特異的な遺伝学的直接検出法の開発が望まれた。

本市の事例が発生したのは9月5日であったが、ほぼ同時期の8月30日に山形県下の小学校で、患者数227名のOUT:H41 STp産生性大腸菌による集団下痢症⁴⁾が発生していた。また、9月27日には埼玉県下の養護学校で生徒・職員に129名の患者が発生し、原因菌は血清型OUT:H41 ST産生性大腸菌であったことが報告されている⁵⁾。さらに、同年11月4日には鹿児島県で旅館の会席料理を原因とした患者387名の集団食中毒が発生し、原因菌はやはりOUT:H41であった⁶⁾。これらの同一血清型と思われるST産生菌の異同に関しては、都衛研調査により、本市分離株と埼玉県分離株は同一血清型であることが確認されている。山形県分離株はSTp(ST Ia)産生が確認されている⁴⁾が、本市分離株も同一型のST Ia遺伝子を保有していた。また、プラスミドは約49Mdと88Mdの2本のプラスミドを保有していたが、埼玉県分離株も同一分子サイズのプラスミドを保有している⁵⁾ことが報告されている。これらの結果から本市と山形県、埼玉県及び鹿児島県で相次いで発生した集団下痢症(食中毒)が、同一菌によって引き起こされたことが推察される。このことは、何らかの媒体(食品・家畜動物)を介して、同時期に広範囲にわたって該菌が広まったことを想起させるが、いずれの事例も原因食品が不明になっているため、明確な伝播・汚染理由をさぐる糸口がなく、解明されていない。なお、埼玉県では1992年8月並びに9月にも同血清型菌による大規模な食中毒の発生が2事例報告されている¹⁰⁾。

O169血清型は、1984年に新たに追加されたETEC血清型であり、本邦ではこれらの事例が最初の集団発生と考えられる。このことが、同血清型菌の本邦への定着を意味するのか定かではないが、今後ともこの血清型菌には注意が必要であろう。

謝 辞

分離大腸菌株の血清型別を快くお引き受けくださいました都衛研細菌第一研究科甲斐明美先生、ならびに予研細菌部田村和満先生に対し深謝するとともに、本事例の詳細な疫学調査結果を戴いた本市安佐北保健所環境衛生課の各位に深謝致します。

文 献

- 1) 伊藤 武 他：下痢原性大腸菌，食品と微生物，6 (1)，67-75 (1989)
- 2) 甲斐明美 他：Vero毒素産生性OUT:H19によると推定された集団下痢症の疫学的・細菌学的検討成績，東京衛研年報，43，1-7 (1992)
- 3) 石村勝之 他：毒素原性大腸菌0159:H20によると思われる食中毒事例と分離菌株の性状，広島市衛研年報，5，52-56 (1986)
- 4) 村山尚子 他：Out:H41 STp産生大腸菌によると思われる下痢症集団発生，山形衛研所報，25，95-98 (1992)
- 5) 安藤佳代子 他：耐熱性 enterotoxin 産生性 *E. coli* OUT:H41 による食中毒事例について，食品微生物学会第13回学術総会講演要旨集，29 (1992)
- 6) 微生物部：微生物部の業務内容 10. 食中毒検査，鹿児島県衛研報，28，18-19 (1992)
- 7) 工藤泰雄：腸管病原性大腸菌，微生物検査必携，細菌・真菌検査，第3版，D30-D42，日本公衆衛生協会 (1987)
- 8) 伊藤文明 他：混合プライマーを用いたPCR法による下痢原性大腸菌の病原遺伝子同時検出法，感染症-遺伝子診断と分子疫学-，343-347，日本臨床社 (1992)
- 9) Kado, C.I. & Liu, S.T. : Rapid procedure for detection and isolation of large and small plasmid, J.Bacteriol., 145, 1365-1373 (1981)
- 10) 石村勝之 他：PCR法を用いた *Clostridium perfringens* エンテロトキシン遺伝子の迅速検出，食品と微生物，10(1)，35-41 (1993)
- 11) Scaletsky, I.C.A. et al. : Distinctive patterns of adherence of enteropathogenic *Escherichia coli* to Hela cells, Infect.Immun., 45, 534-536 (1984)
- 12) Bhan, M.K. et al. : Enteroaggregative *Escherichia coli* associated with persistent diarrhea in a

- cohort of rural children in India, J. Infect. Dis., 159, 1061-1064 (1989)
- 13) 城 宏輔 他：埼玉県某幼稚園で流行した *E. coli* O157:H7による出血性大腸炎，臨床と微生物，18(4)，457-465 (1991)
- 14) 国立予防衛生研究所：流行・集団発生に関する情報 1992年9月（速報），病原微生物検出情報・月報，12(1)，1 (1991)

安川における降雨時流出負荷量の調査（その2）

建畠 秀和 川淵美和子 宮本 伸一 片岡 秀雄
山本 修 蔵田 義博 小田 健士* 坂井 主動

安川水質測定局における10年間（昭和57年度～平成3年度）のデータを用いて COD 流出負荷量を調査した結果、以下のことが明らかになった。

- 1 COD 流出負荷量の経年，経月変化はともに，降雨量の変動パターンと同様な傾向を示した。
- 2 COD の年間総流出負荷量の平均は332 t で，このうち約7割が降雨時に流出していた。
- 3 COD 濃度の経年変化は，晴天時はほぼ横ばいであったが，降雨時は若干上昇傾向を示した。
- 4 51mm以上の降雨は，回数は少ないものの，その降雨の流量，負荷量とともに年間降雨時流出量の約半分を占めていた。また，年間の総流量，あるいは総流出負荷量を算定する際，10mm以下の降雨は，ほとんど影響しないものと考えられた。

はじめに

河川の流出負荷量を正確に把握するためには，晴天時のみならず降雨時の調査も必要である。前報¹⁾では，安川に設置してある水質自動測定局の昭和63年度のデータを用いて，降雨時も含めた COD 流出負荷量の調査を行った。その結果，降雨時の流出負荷量は晴天時の約2倍であることが明らかになった。しかし，この調査は一年間のみの調査であり，各々の年度の状況によっては流出負荷量変動する可能性がある。そこで，今回は，昭和57年度から平成3年度までの10年間のデータについて同様な手法で年間の総流出負荷量を算定し，その経年変化を調査するとともに，流出負荷量に影響を及ぼす因子について検討したので報告する。

方 法

1 調査地点

図1に測定局と流量観測所および降雨量観測所の位置を示した。

2 調査期間

昭和57年度～平成3年度

3 算定方法

既報¹⁾にしたがい，1年間の総流出負荷量は，晴天時と降雨時に分けて算出し，それらを集計して求めた。

晴天時の流出負荷量は，晴天時流出負荷量×晴天時時間数÷晴天時測定時間数によって求めた。

降雨時は図2に示したフローにより流出負荷量を算定した。最初に，降雨量，流量，負荷量の経時変化か

ら降雨の影響している時刻を調べ，連続した部分を一降雨とし，その期間中の流量，負荷量を累加した。欠測がある場合で，流量，濃度とも欠測時間が少なく，比較的その期間の変化が少ないと思われるものについては，原則として前後の値を内挿することによって欠測部分を推定した。内挿によって欠測部分の推定が困難なものについては，一降雨の降雨量と流量の回帰モデル²⁾，あるいは流量と流出負荷量の回帰モデル³⁾を用いて一降雨の流量あるいは流出負荷量を推定した。表1に，推定に用いた回帰式の係数を示した。

なお，降雨時の流量，流出負荷量ともに基底流出量（晴天時流出分）と直接流出量（正味の降雨時流出分）に分けて算定し，総流出量と直接流出量の両方で評価した。

また，流量は建設省，降雨量は気象庁可部観測所のデータを用いた。

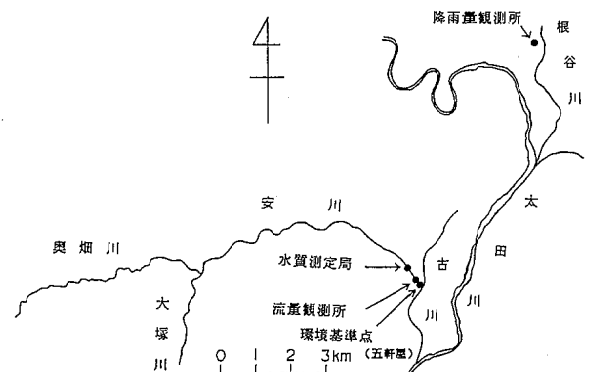


図1 調査地点

*現 旭町下水処理場

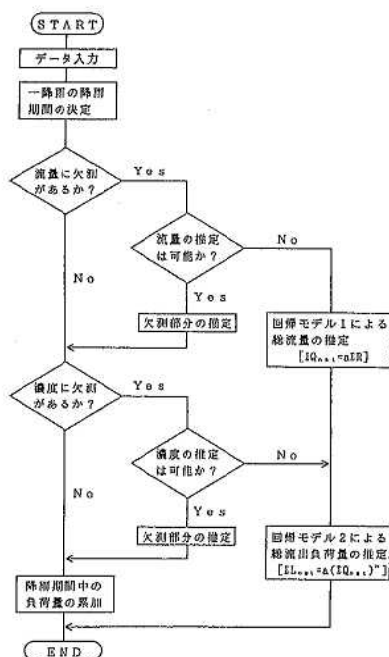


図2 算定フロー

結果と考察

1 降雨の状況

図3に年度別の降雨量を、図4に月別降雨量の10年間の平均値を示した。年間降雨量は1467mm(昭和59年度)～2197mm(平成2年度)で、平均1770mmであった。月別の平均値では、梅雨期の6～7月と、秋の長雨期である9月が多く、この3か月で年間降雨量の48%を占めていた。10～2月は月間降雨量が100mm以下と少なく最も少ない月は12月(38mm)であった。

2 COD濃度および流出負荷量

表2、図5に年度別のCOD流出負荷量を示した。降雨量の多い昭和60、61年度および平成2年度に年間総流出負荷量は大きく、また、図6に年間降雨量と年間総流出負荷量の関係を示したように、回帰直線の相関係数は0.80と比較的高かった。したがって、年間総流出負荷量は年間降雨量から推定可能であると考えられる。年間総流出負荷量の平均値は332tで、このうち降雨時流出負荷量は231t(69.6%)、直接流出負荷量は198t(59.6%)となっており、年間総流出負荷量の約7割が降雨時に流出していた。次に、月別の流出負荷量を図7に示した。降雨量の多い6、7月に流出負荷量も大きく、降雨時流出の割合(降雨時流出負荷量/月別流出負荷量)も80%を超えていた。

総流出負荷量の日平均は909kg/日であり、晴天時流

表1 回帰モデルの係数

年度	回帰モデル1 $\Sigma Q_{net}=a \Sigma R$			回帰モデル2 $\Sigma L_{net}=a (\Sigma Q_{net})^n$			
	a	r*	N	a	n	r	N
S.57	0.45	0.88	34	13.6	0.72	0.91	14
S.58	0.43	0.98	41	14.2	0.64	0.85	27
S.59	0.32	0.91	41	10.7	0.83	0.93	26
S.60	0.37	0.98	44	13.9	0.75	0.96	35
S.61	0.36	0.93	51	11.7	0.91	0.98	30
S.62	0.29	0.90	46	8.6	0.95	0.98	29
S.63	0.28	0.91	54	13.8	0.78	0.94	44
H.1	0.26	0.88	53	12.9	0.79	0.94	40
H.2	0.30	0.92	54	9.6	0.97	0.99	48
H.3	0.33	0.97	56	9.1	0.94	0.99	40

ΣR : 一降雨の総降雨量 ΣQ_{net} : 一降雨の直接流量

ΣL_{net} : 一降雨の直接流出負荷量

a, n: 係数 r: 相関係数 N: データ数

*注) 回帰式 $\Sigma Q_{net}=a \Sigma R+b$ の相関係数

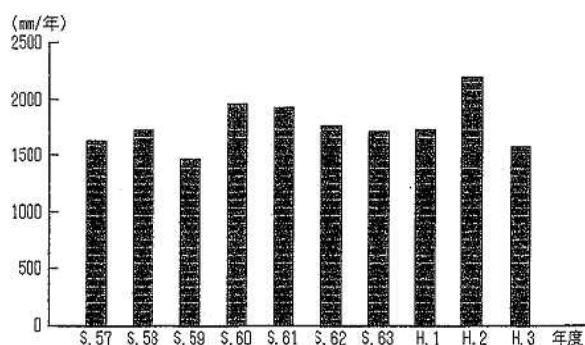


図3 可部観測所における降雨量の経年変化

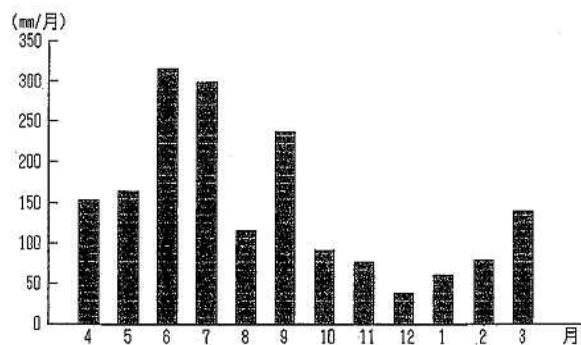


図4 月別降雨量

出負荷量368kg/日、降雨時流出負荷量2549kg/日であった。また、日平均の総流出負荷量と晴天時流出負荷量の比は、平均2.5(2.0～3.0)であった。

次に、常時監視調査(毎月1回、年12回)として行っている、安川の環境基準点(五軒屋)におけるCOD濃度の測定結果と、水質測定局における晴天時の流量加重平均濃度(負荷量/流量によって求めた。)を比較し、その経年変化を図8に示した。昭和57年度

表2 COD 流出負荷量

年度	晴天時 流出負荷量		降雨時流出負荷量						年間 総流出負荷量	
	(t)	(%)	降雨時総負荷量		基底流出負荷量		直接流出負荷量		(t)	(%)
			(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	(%)		
S.57	92	30.2	213	69.8	23	7.5	190	62.3	305	100.0
S.58	119	37.8	196	62.2	29	9.2	167	53.0	315	100.0
S.59	98	33.8	192	66.2	25	8.6	167	57.6	290	100.0
S.60	107	30.2	247	69.8	33	9.3	214	60.5	354	100.0
S.61	111	25.5	325	74.5	51	11.7	274	62.8	436	100.0
S.62	105	34.2	202	65.8	30	9.8	172	56.0	307	100.0
S.63	106	34.5	201	65.5	24	7.8	177	57.7	307	100.0
H. 1	87	28.2	221	71.8	34	11.0	187	60.7	308	100.0
H. 2	97	24.6	297	75.4	40	10.2	257	65.2	394	100.0
H. 3	91	29.8	214	70.2	38	12.5	176	57.7	305	100.0
平均	101	30.4	231	69.6	33	9.9	198	59.6	332	
最大	119	37.8	325	75.4	51	12.5	274	65.2	436	
最小	87	24.6	192	62.2	23	7.5	167	53.0	290	

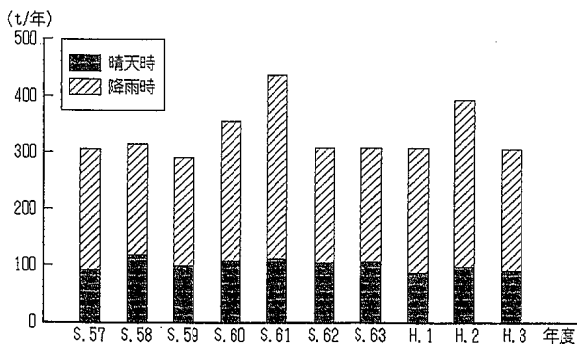


図5 COD 流出負荷量の経年変化

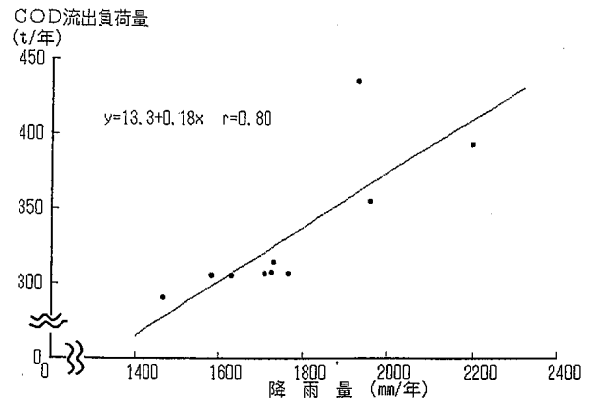


図6 年間総降雨量と総流出負荷量の関係

以外、両者は比較的良好一致しており、晴天時の負荷量を算定する場合、常時監視調査の測定データは有効であると考えられる。

3 流出負荷量に影響する因子

測定局におけるCOD濃度(流量加重平均)を晴天時、降雨時別に求め、図9にその経年変化を示した。晴天時の濃度はほぼ横ばいであるが、降雨時の濃度は若干上昇傾向にある。このことは、晴天期間に蓄積した汚濁物質が降雨時に流出しやすくなる傾向にあると考えられ、西部丘陵都市の開発や市街化区域の拡大に伴うノンポイントソース(非特定発生源)からの流出が増大しているものと考えられる。

4 降雨量別の集計

表3に降雨量別の集計結果(平均値)を示した。

51mm以上の降雨は、降雨回数は少ないものの、その

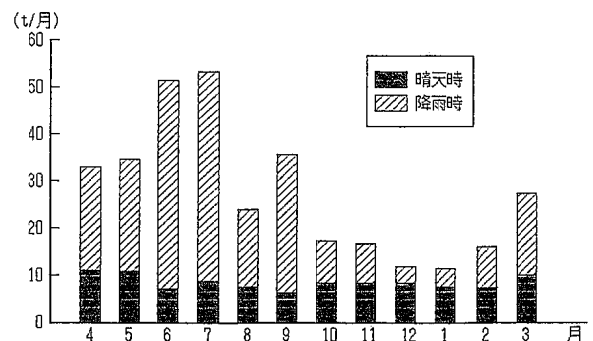


図7 月別COD 流出負荷量

降雨による流量は年間降雨時流出流量の57.4%、総流出流量の35.5%を占めており、流出負荷量は年間降雨

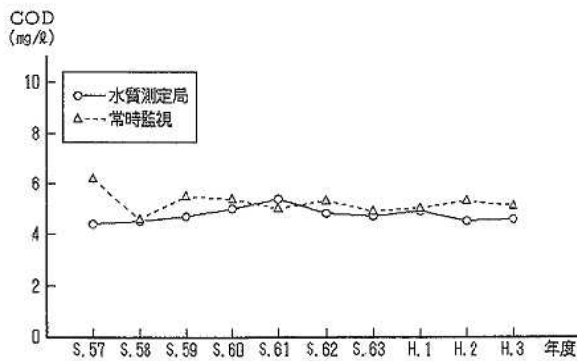


図8 晴天時における水質測定局と常時監視結果の比較

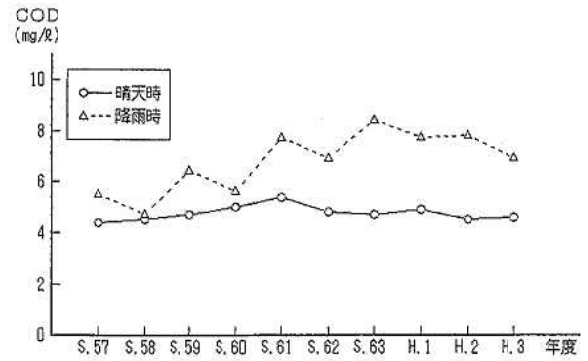


図9 COD濃度(流量加重平均)

表3 降雨量別集計

(10年間の平均)								
降雨量範囲 (mm)	降雨回数 (回)	(%)	降雨量 (mm)	(%)	降雨時流出流量 (10 ³ m ³)	(%)	降雨時流出負荷量 (t)	(%)
1~10	14	25.9	87	5.2	2,023	5.8	13.7	5.9
11~20	14	25.9	211	12.7	3,629	10.4	25.9	11.2
21~30	9	16.7	220	13.2	3,840	11.0	26.9	11.7
31~40	4	7.4	147	8.9	2,644	7.6	18.2	7.9
41~50	3	5.6	129	7.8	2,703	7.8	18.4	8.0
51~	10	18.5	867	52.2	19,913	57.4	127.8	55.3
合計	54	100.0	1,661*	100.0	34,752	100.0	230.9	100.0

*年間降雨量の平均値1,770mmより少ないのは、直接流出を起こさなかった降雨を含んでいないため。

時流出負荷量の55.3%，総流出負荷量の38.5%を占めていた。

また、10mm以下の小降雨の場合、流量は年間降雨時流出流量の5.8%，総流出流量の3.6%で、流出負荷量は年間降雨時流出負荷量の5.9%，総流出負荷量の4.1%であった。したがって、年間の総流量および総流出負荷量を算定する場合、10mm以下の小降雨は無視できるものと考えられる。

文 献

- 1) 磯野裕之 他：安川における降雨時流出負荷量の調査，広島市衛生研究所年報，9，50-56 (1990)
- 2) 田口 哲：河川の自浄作用に関する研究(第7報)，広島県環境センター研究報告，5，58-61 (1983)
- 3) 海老瀬潜一：陸水域の富栄養化防止に関する総合研究(I)，国立公害研究所研究報告，50，59-88 (1984)

幹線道路における窒素酸化物汚染実態調査

片岡真喜夫 吉清 武史 磯野 裕之
白川 純 大倉 健二 坂井 主動

幹線道路沿線において小型簡易サンプラーを用いて窒素酸化物による汚染実態を調査した結果、次のことがわかった。

- 1 全測定地点の濃度範囲は、NO：2～590ppb (平均119ppb)，NO₂：4～60ppb (34ppb)，NO_x：6～640ppb (150ppb) であった。
- 2 窒素酸化物濃度は交通量と高い相関を示した。
- 3 交差点周辺では、今回の道路端の調査結果以上に高濃度が予想された。

はじめに

現在、幹線道路沿線の窒素酸化物は、4か所の自動車排ガス測定局で常時監視を行っているが、実態は充分把握されていない。そこで、幹線道路沿線において小型簡易サンプラーを用いて調査を行い、窒素酸化物による汚染実態を明らかにしたので報告する。

方 法

1 調査地点と調査期間

(1) 調査路線

国道 (2, 31, 54, 191号線)
主要地方道 (県道37, 38, 41, 70, 71号線)
自動車専用道 (西広島バイパス)
なお、調査路線を図1に示した。

(2) 調査地点

1/2標準メッシュに分割した各メッシュ中央部の道路端を調査地点 (約250地点：但し、交差点を除く) とした。なお、12時間交通量が約20,000台以下の地点では標準メッシュに分割して調査した。

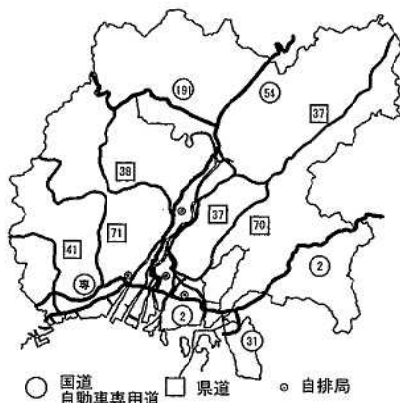


図1 調査路線

(3) 調査期間

国道2, 31号線, 自動車専用道 平成4年2月14～18日
その他の路線 平成4年5月18～21日

2 試料採取方法および測定項目

小型 NO_x サンプラー (PTIO-NO_x)¹⁾ を、道路端 (高さ1.8m, 車道端から0.5m) に設置し、回収後、窒素酸化物濃度 (NO, NO₂, NO_x) を求めた。

結果と考察

1 窒素酸化物濃度 (NO, NO₂, NO_x)

窒素酸化物濃度の路線別濃度範囲を図2に、各調査地点のメッシュ地図を図3～5に示した。

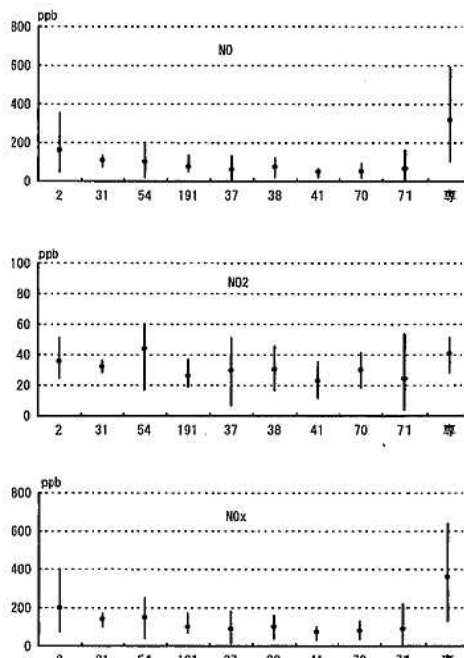


図2 路線別測定結果

全測定地点の濃度範囲は、NO：2～590ppb（平均119ppb）、NO₂：4～60ppb（34ppb）、NO_x：6～640ppb（150ppb）であった。路線別にみると、NO、NO_xは、自動車専用道、国道2号線、NO₂は、国道2、54号線、自動車専用道が他の路線に比べて高い傾向にあった。なかでも、環境基準の定められているNO₂は、国道54号線の市街地沿線が非常に高かった。

2 交通量と窒素酸化物濃度（NO₂、NO_x）

調査地点における窒素酸化物は自動車排出ガスの寄与が大きいので、交通量調査が実施されている地点において、交通量と窒素酸化物濃度との関係を調べた。その結果を、図6に示した。それぞれの測定地点の道路構造、周辺環境、渋滞度合い等が大きく異なるにもかかわらず、窒素酸化物濃度は交通量と高い相関を示した。

NO₂濃度は、60ppb付近から交通量が増大しても頭打ちになっており、短時間では高濃度になることはあ

るが、高濃度地点ではすでに交通渋滞も慢性化しており、数日間の平均濃度ではこれ以上高濃度にはなりにくいと推定された。また、交通量との関係の少ない地点もあり、環境の差異等何らかの影響があったと思われる。

なお、自動車からの窒素酸化物排出量は、交通量、車種や走行速度により大きく変動するといわれているので、窒素酸化物排出量原単位として、車種別速度別NO_x排出係数²⁾、交通量として、道路交通量実態調査総括表による車種別交通量データ³⁾（4車種 12時間交通量）を用いて、全排出量（これを調査地点の交通量とした）を求めた。

表1 車種別速度別 NO_x 排出係数

	一般自動車	バス	小型貨物	普通貨物
排出量 換算係数 (kg・km)	0.44	7.75	1.08	3.27

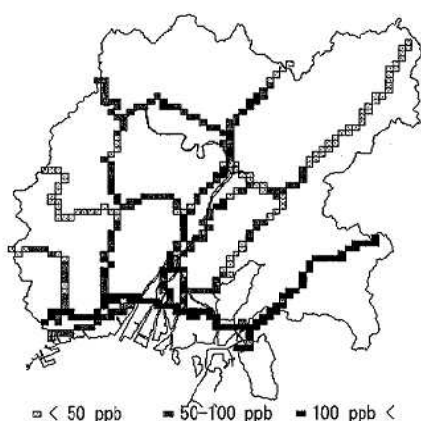


図3 NO 調査結果

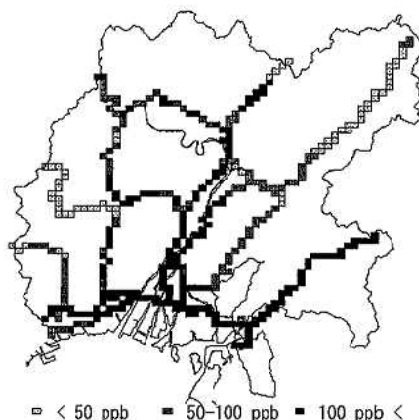


図5 NO_x 調査結果

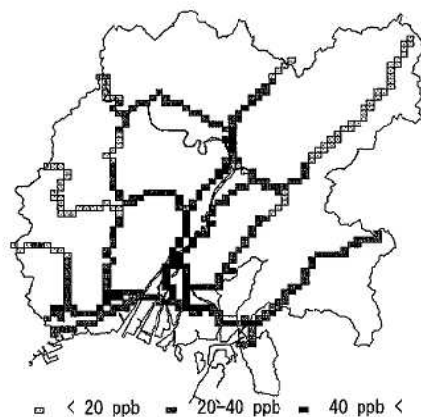


図4 NO₂ 調査結果

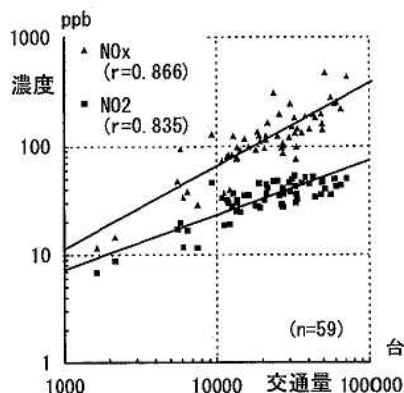


図6 交通量と窒素酸化物濃度（NO_x、NO₂）

今回の調査地点のうち、NO₂ 高濃度地点 (40ppb 以上) を調べてみると、国道54号線が、他の路線に比べ高濃度地点が多く、市街地のほとんどの地点で40ppb 以上であり、なかには、調査期間の平均で、60ppb と非常に高濃度の地点があった。この原因としては、① 国道54号線が、国道2号線に比べ車線数が少なく渋滞密度が高い、② 国道54号線が南北方向に位置するため、南北方向に吹く海陸風により NO₂ が国道沿に移動し地形的に拡散しにくいと推測された。

3 常時監視データと二酸化窒素

調査期間における自動車排ガス測定局データおよび測定局に設置した NO_x サンプラーの値を表2に、平成3～4年度の測定局の日平均 NO₂ データを図7に示した。

測定局データによると、NO₂ は、道路端 (古市小、比治山測定局) で11～70ppb、交差点 (庚午、紙屋町測定局) で17～77ppb であり、調査期間中でみると、道路端で23～55ppb、交差点で20～65ppb であった。今回の調査結果と測定局データを比較した場合、道路端においては、調査結果より高濃度になる地点が多いと思われた。また、交差点の測定局データでは、60ppb を超える日も多く観測されていることから、交差点周辺では、今回の道路端の調査結果以上に高濃度が予想された。

表2 測定局の NO₂ 日平均値と PTIO 測定値の比較

	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	PTIO 測定値
古市小	34	40	28	34	41	—
比治山	39	44	23	36	51	33
庚午	37	39	20	39	44	38
紙屋町	48	52	41	44	53	—
単位：ppb						
	5/18	5/19	5/20	5/21		PTIO 測定値
古市小	31	33	42	39		35
比治山	38	40	55	41		—
庚午	45	50	59	60		55
紙屋町	50	56	65	60		53
単位：ppb						

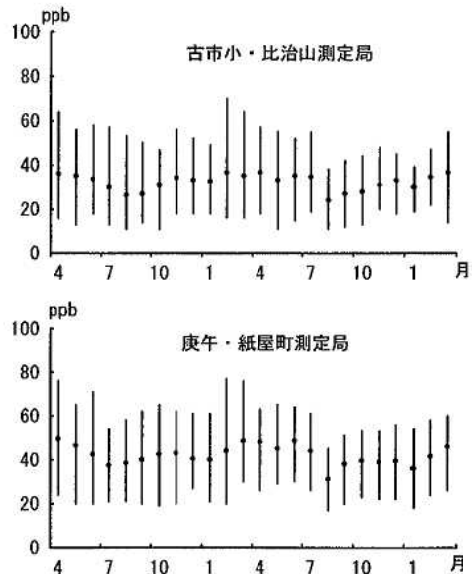


図7 NO₂ 測定局データ (平成3年～4年度)

今回、幹線道路における窒素酸化物調査を行ったが、高濃度を示す地点が多いことが改めて確認された。住環境への影響を考えると、今後も、常時監視網でカバーできない汚染実態については、簡易測定法等によりその状況を監視する必要があると思われた。さらには、高濃度が予想される地域では交通の流れを良くし、交通渋滞をできるだけ少なくする等の早急な改善策が必要であると思われた。

文 献

- 1) 平野耕一郎 他: NO, NO₂ 簡易測定法 分子拡散による NO, NO₂ 同時測定, 環境と測定技術, 12(12), 32-39 (1985)
- 2) 大阪府生活環境部公害室: 車種別速度別 NO_x 排出係数, 自動車排出係数, 1981
- 3) 広島市建設局: 道路交通量実態調査総括表, 1991

GC/MS のスキャン測定によるゴルフ場 使用農薬の一括分析について

松木 司 高島久美子 國弘 節
尾川 健* 亀井 且博 坂井 主動

ゴルフ場使用農薬で GC 分析対象27物質のうち、DEP と MCP P を除いた25物質について、GC/MS (QMS) のスキャン測定により、一括分析の検討を行った結果次のとおりであった。

- 1 定量限界値はベンスリド0.0005mg/ℓ、その他の物質は0.0001mg/ℓで一括分析ができる。
- 2 定量限界値においてもマススペクトルにより定性ができる。
- 3 EPC (エレクトロニックプレッシャーコントロール) の使用により、ピーク分離の改善と分析時間の短縮ができる。

はじめに

近年、ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁がクローズアップされ社会問題化している。これに対処すべく、ゴルフ場からの排水に対しては環境庁から暫定指導指針が、水道水源に対しては厚生省から暫定水質目標値が示されている。

これらをふまえ本市では、ゴルフ場排水の実態把握と水道水源の安全確保のため、6ゴルフ場の排水口7地点及び周辺公共用水域7地点で、対象農薬30物質についての検査を年間2回行っている。

ゴルフ場問題に限らず環境問題全般が注目され、平成4年度には環境基準の追加、要監視項目の設定と分析対象物質が増えていく今日、分析の精度のみならず迅速さの必要性も増大している。

ゴルフ場使用農薬に関しては、GC 分析対象物質を GC/MS で一括分析することにより、迅速に分析を行うことができる。GC/MS の測定法には SIM 測定とスキャン測定との2通りがある。SIM 測定は検出感度が高く、微量成分の検出に適しており、これを用いたゴルフ場使用農薬の一括分析方法も多く報告されている。一方スキャン測定は SIM 測定より検出感度は低いものの、マススペクトルによる定性が行える利点があり、¹⁾ 検出物質の確認あるいはスクリーニングに使用されている。

そこで、今回スキャン測定による一括分析の検討を行い、若干の知見を得たので報告する。

方 法

1 対象物質

暫定指導指針が示されているゴルフ場使用農薬30物質のうち、GC 分析対象物質で、分析方法の異なる DEP と MCP P を除いた25物質。

2 測定条件

測定条件を表1に示す。

結 果 と 考 察

1 各物質のモニタリーオンについて

25物質の混合標準溶液 1 mg/ℓ を 2 μℓ 注入した時のトータルイオンクロマトグラム (TIC) を図1に、各物質の保持時間 (RT) とモニタリーオンを表2に示す。

試料中の検出物質の定性は RT、モニタリーオンの面積比、マススペクトルにより行った。モニタリーオンは基本的に強度の強いものを3個選択したが、ピークの重複するキャプタンとベンディメタリン、フルトラニルとイソプロチオラン、ピリダフェンチオンとイプロジオンについては、以下によりモニタリーオンを決定した。これらの物質のマススペクトルを図2に、重複ピークにおける妨害ピークのマスクロマトグラム (MC) を図3に示す。

キャプタンの主要ピークである m/z79, 114, 149, 264 のうち m/z79, 149 はベンディメタリンの妨害を受けるため、両物質が共存する場合は m/z114, 264 を、両物質が共存しない場合は m/z79, 114, 149 をモニタリーオンとした。ベンディメタリンについては、主要ピークである m/z252, 162, 191 がキャプタンの妨害を受けないため、モニタリーオンとした。

*現 環境保健部環境保全課

表1 測定条件

GC機種	HEWLETT PACKARD 5890 SERIES II
カラム	J&W DB-5 (長さ15m 内径0.25mm 膜厚0.1 μ m)
注入口温度	210℃
カラム温度	70℃ (1分保持) - (15℃/min) → 280℃
注入方式	スプリットレス (1分間パージオフ)
注入量	2 μ l
キャリアー	高純度ヘリウムガス
流量制御	エレクトロニックプレッシャーコントロール (EPC) 定流量モード, 初期ヘッド圧30kPa (70℃)
イオン化法	EI
イオン化電流	0.337mA
イオン化電圧	70eV
検出器ゲイン	0.95kV
イオン源温度	190℃
インターフェース温度	250℃
スキャン範囲	70~350a.m.u.
スキャンスピード	0.4sec/scan

表2 各物質のRTとモニターイオン

No	物質名	RT (分:秒)	モニターイオン (m/z)		
1	エトリジアゾール	4:43	211	183	213
2	アセナフテン-d ₁₀ *	4:49	164		
3	クロロネブ	5:11	191	206	193
4	ベンシクロン	6:24	125	180	209
5	ベスロジン	6:38	292	264	276
6	シマジン (CAT)	6:55	201	186	173
7	プロピザミド	7:13	173	175	145
8	クロロタロニル (TPN)	7:22	266	264	268
9	ダイアジノン	7:23	179	137	304
10	トルクロホスメチル	7:55	265	267	125
11	テルブカルブ (MBPMC)	7:56	205	220	177
12	フェニトロチオン (MEP)	8:16	125	109	277
13	クロルピリホス	8:32	197	199	314
14	キャプタン	8:55	79	114	149 264
15	ペンディメタリン	8:55	252	162	191
16	メチルダイムロン	8:59	107	106	119
17	イソフェンホス	9:04	213	121	185
18	ナプロバミド	9:28	72	128	271
19	ブタミホス	9:31	286	200	202
20	イソプロチオラン	9:36	118	162	189
21	フルトラニル	9:36	173	145	281 323
22	イソキサチオン	9:54	177	313	105
23	メプロニル	10:21	119	269	91
24	ピリダフェンチオン	11:08	340	199	77
25	イプロジオン	11:08	314	316	245
26	ベンスリド (SPA)	12:31	77	131	141

* 内部標準物質

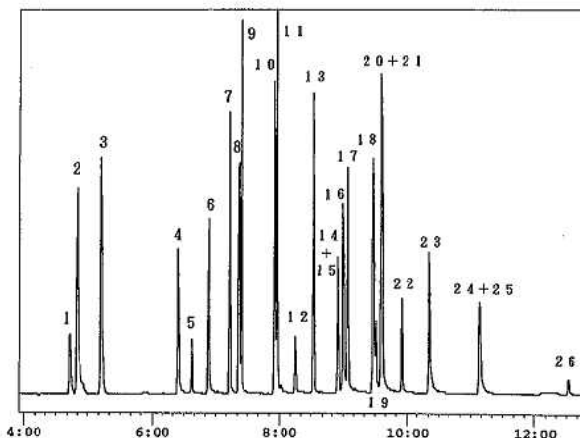


図1 25物質のTIC

昇温速度を10℃/minにすれば、RTが遅くなり、RTの最も遅いベンスリドは17分10秒に検出されるが、ピークの先端付近が2つにわかれ、各々のマススペクトルは確認できる。また、同種のカラムで、膜厚を0.25 μ mにすれば両物質を分離できる。²⁾

フルトラニルの主要ピークであるm/z173,145,281,323のうち、m/z173,145はイソプロチオランの妨害を受けるため両物質が共存する場合はm/z281,323を、共存しない場合はm/z173,145,281をモニターイオンとした。イソプロチオランについては、主要ピークであるm/z118,162,189がフルトラニルの妨害を受けないため、モニターイオンとした。

昇温速度を10℃/minにすれば、ピークの先端付近が2つにわかれ、各々のマススペクトルは確認できる。

ピリダフェンチオンの主要ピークであるm/z340,199,125,97,77のうちm/z125,97はイプロジオンの妨害を受けるためm/z340,199,77をモニターイオンとした。イプロジオンについては、主要ピークであるm/z314,316,245がイプロジオンの妨害を受けないためモニターイオンとした。

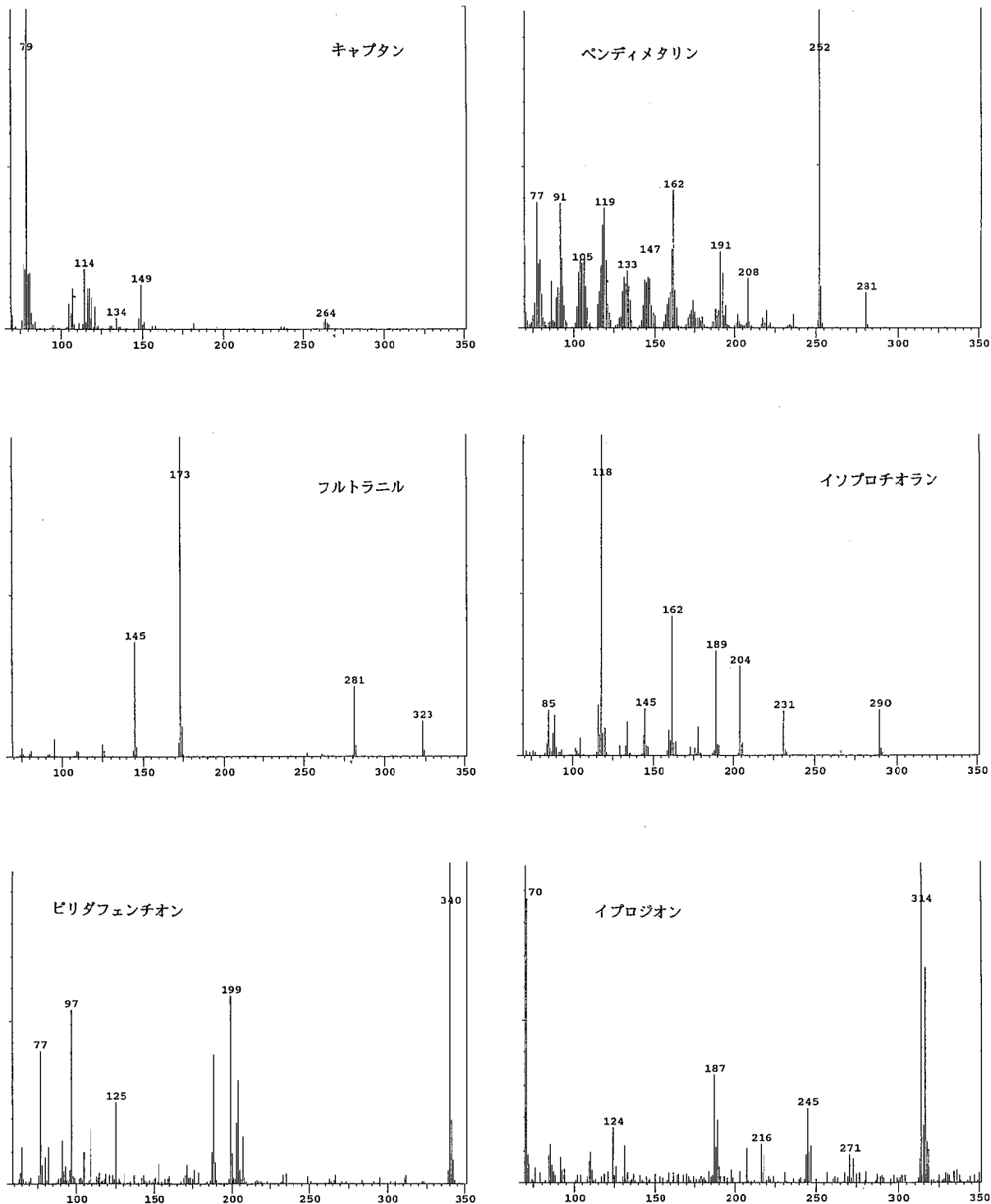
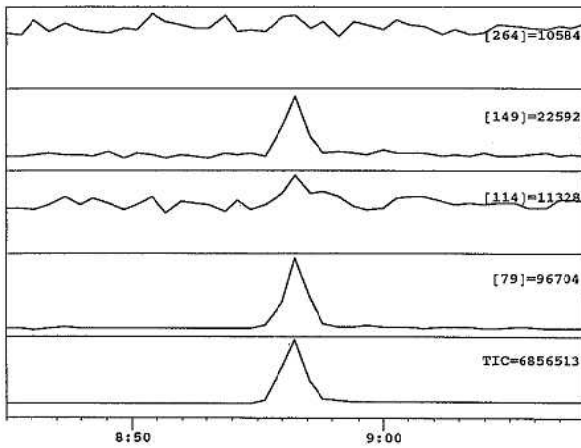
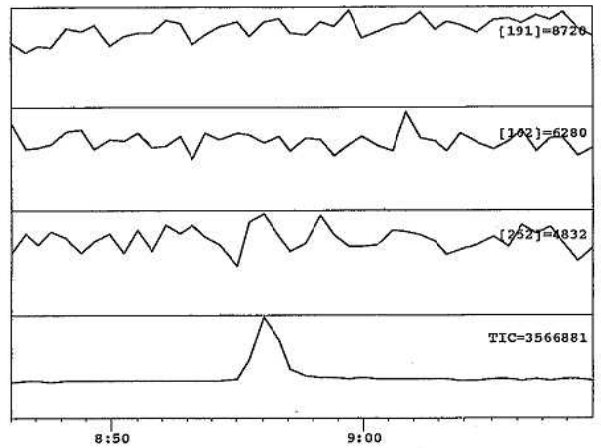


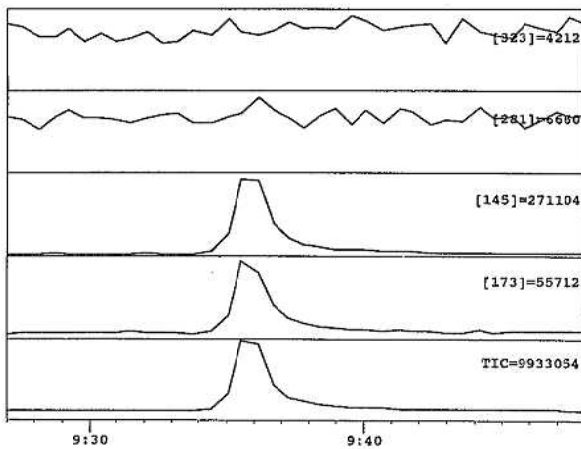
図2 重複ピークにおける単品のマスペクトル



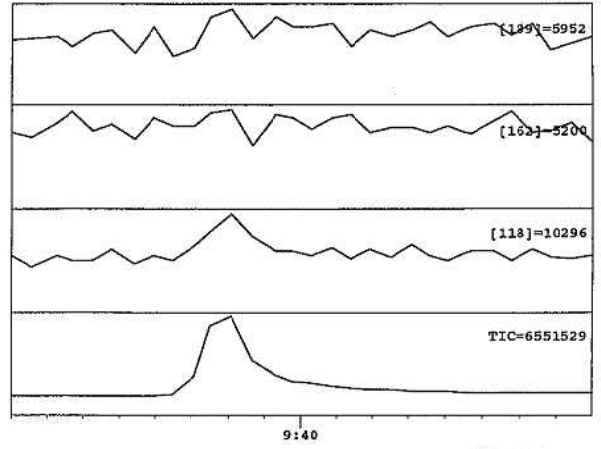
キャプトランのモニターイオンで測定したベンディメタリン単品のMC
(1mg/ℓ, 2μℓ注入)



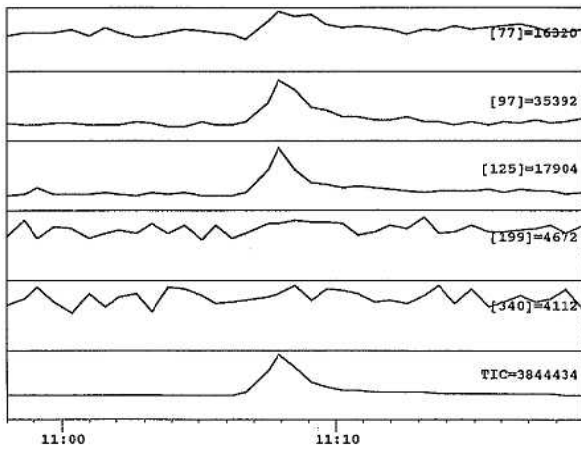
ベンディメタリンのモニターイオンで測定したキャプトラン単品のMC
(1mg/ℓ, 2μℓ注入)



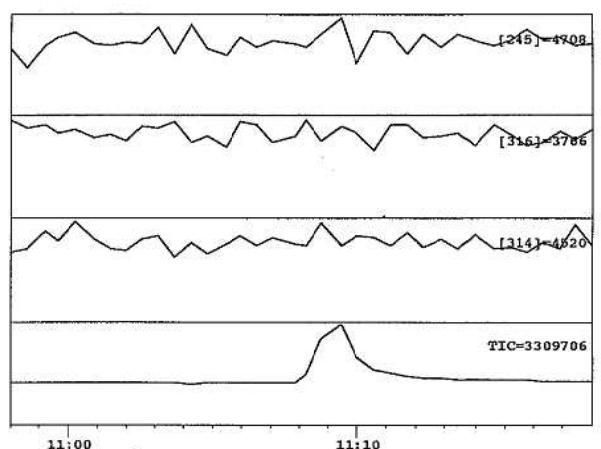
フルトラニルのモニターイオンで測定したイソプロチオラン単品のMC
(1mg/ℓ, 2μℓ注入)



イソプロチオランのモニターイオンで測定したフルトラニル単品のMC
(1mg/ℓ, 2μℓ注入)



ピリダフェンチオンのモニターイオンで測定したイブプロジオン単品のMC
(1mg/ℓ, 2μℓ注入)



イブプロジオンのモニターイオンで測定したピリダフェンチオン単品のMC
(1mg/ℓ, 2μℓ注入)

図3 重複ピークにおける妨害ピークのMC

昇温速度を10℃/minにしても、この両物質は分離されなかった。

定量は、最も強度の強いモニターイオンと内部標準物質のモニターイオンの面積比から、相対検量線により求めた。その検量線の例としてペンシクロンとナプロバミドのものを図4に示す。

2 定量限界について

暫定水質目標値で最も値が低いのは、イソフェンホスの0.001mg/ℓである。従って、その1/10の0.0001mg/ℓを定量限界の目標とした。試料1ℓを抽出後1mlに濃縮した場合、標準溶液0.1mg/ℓのMCがピークとして十分にモニターされなければならない。ペンシクロン以外の物質については、十分にモニターできた。ここで、ペンシクロン以外の物質でTICの最も感度が低いフェニトロチオンについて、0.1mg/ℓ、2μℓ注入時のMCを図5に示す。

ペンシクロンについては、図6のように0.5mg/ℓ、2μℓ注入では十分にモニターできるため0.0005mg/ℓを定量限界とした。ペンシクロンの暫定水質目標値は

0.1mg/ℓであり、定量限界がこの1/10より下回るので問題ない。

また、これらの定量限界値において、対象物質全てマススペクトルが確認できた。

3 EPCの使用について

本測定で使用したGC部には、EPCが付いており定流量モードで測定を行った。

この定流量モードを選択すると、オーブンの昇温に対してキャピラリーカラム中のキャリアガス流量を一定にするように、圧力を上昇させるため、分析時間が短縮され、ピークの分離が良くなると言われている。³⁾

クロロタロニルとダイアジノン、トルクロホスメチルとテルブカルブのTICのピーク分離状態について、EPCを使用しなかった場合を図7に、使用した場合を図8に示す。両図からEPCの使用により、ピークの分離が良くなっていることがわかる。

EPCを使用しなかった場合ペンシクロンのRTは13分であり、EPCの使用により約30秒ではあるが分析時間の短縮ができた。

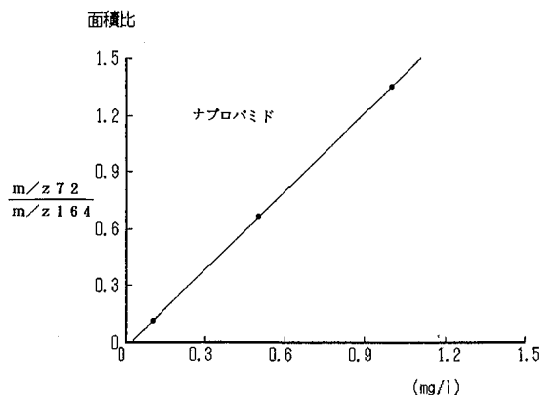
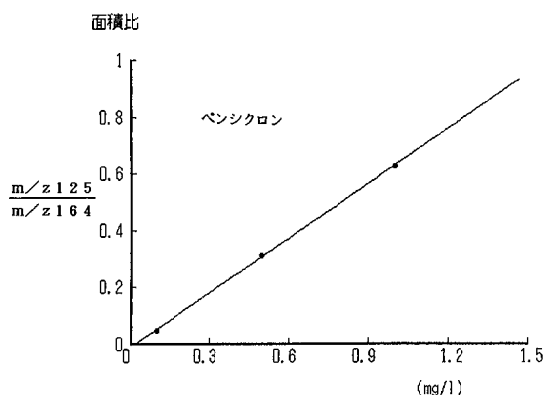


図4 検量線の例

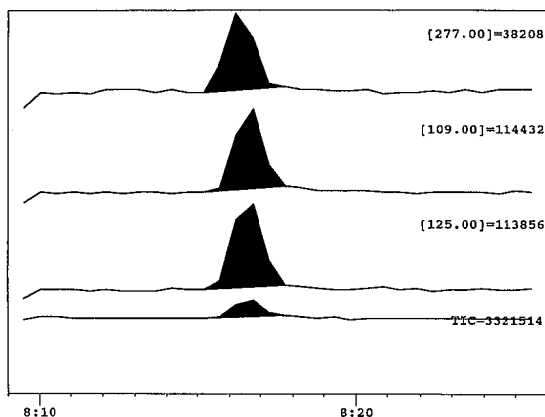


図5 フェニトロチオン 0.1mg/ℓ、2μℓ注入のMC

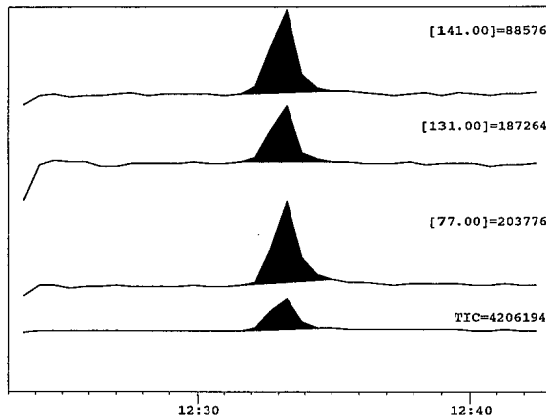


図6 ペンシクロン 0.5mg/ℓ、2μℓ注入のMC

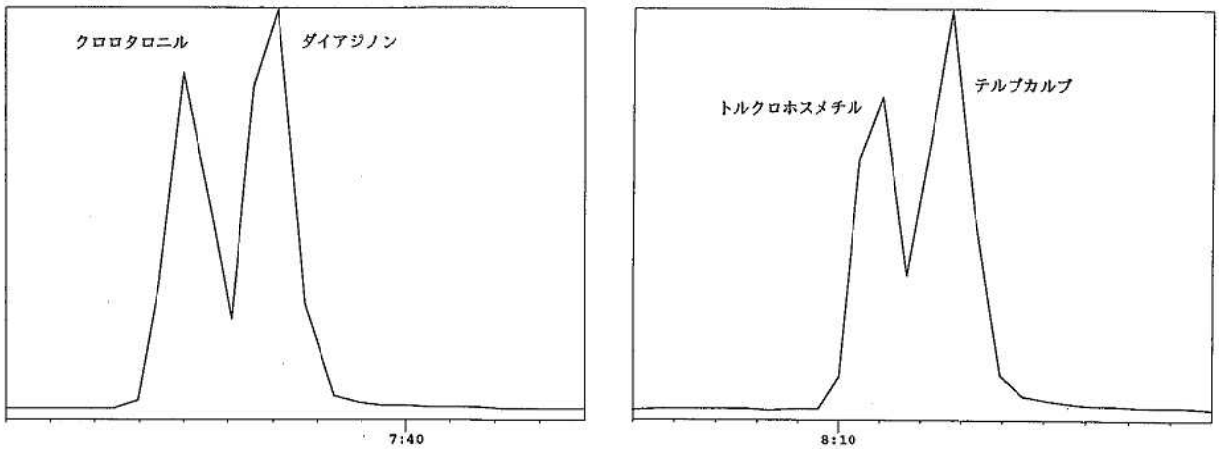


図7 EPC を使用しない時のピーク分離状態

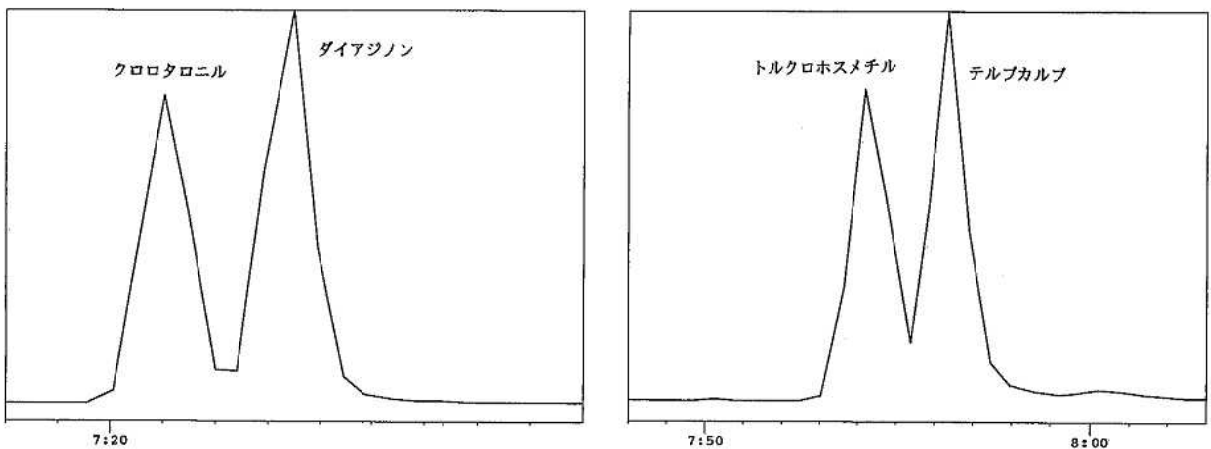


図8 EPC を使用した時のピーク分離状態

文 献

- 1) 荒木 峻：ガスクロマトグラフィー，第3版，120～121，東京化学同人，1991
- 2) 伊藤 佳久 他：ゴルフ場農薬の分析法の検討と農薬流出実態調査結果について，栃木県公害研究所年報，16，43～50，1992
- 3) 横河アナリティカルシステムズ(株)：キャピラリーガスクロマトグラフィー講習会テキスト，1992

Ⅱ 資 料

平成4年度広島湾内産かきの重金属試験結果

食 品 環 境 部

は じ め に

昭和49年度から継続している広島湾内産かきの重金属試験を、平成4年度も12月から2月までの間、16件行った。

検査項目は、総水銀、カドミウム、鉛、亜鉛、銅、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、ひ素、スズ及び固形分である。

方 法

試料の調製及び分析は、既報¹⁾に準じて行った。

結 果

平成4年度の試験結果を表に示した。各金属とも例年の結果と比べ著しい差は見られなかった。

文 献

- 1) 松井俊治 他：広島市における食品中の微量重金属含有量（第1報）、広島市衛研年報、2、31～35（1982）

表 平成4年度広島湾内産かきの重金属含有量

(湿重量：ppm)

No.	T-Hg	Cd	Pb	Zn	Cu	Mn	Fe	Co	Ni	As	Sn	固形分 (%)
1	0.01	0.34	0.19	480	33	9.4	29	ND	ND	1.3	ND	23.9
2	ND	0.34	0.18	480	31	9.5	38	ND	ND	1.4	ND	20.9
3	0.01	0.28	0.16	340	25	7.9	22	ND	ND	1.5	ND	20.9
4	0.01	0.28	0.18	390	29	7.8	37	ND	0.05	0.7	ND	17.8
5	0.01	0.30	0.22	310	24	8.4	26	ND	0.06	1.0	ND	16.5
6	0.01	0.29	0.21	350	28	7.4	33	ND	0.08	0.8	ND	17.4
7	0.01	0.33	0.21	300	26	8.6	26	ND	0.05	1.6	ND	19.3
8	0.02	0.28	0.20	330	28	8.7	40	ND	ND	1.4	ND	21.2
9	0.01	0.35	0.21	380	39	11	46	ND	ND	1.5	ND	23.2
10	0.02	0.36	0.18	360	33	9.6	36	ND	ND	1.5	ND	21.4
11	ND	0.28	0.18	340	29	8.2	29	ND	ND	1.4	ND	18.0
12	0.01	0.27	0.12	210	16	6.5	26	ND	ND	1.5	ND	17.0
13	0.02	0.26	0.28	290	29	7.4	38	ND	0.08	1.5	ND	17.2
14	0.01	0.30	0.19	220	17	8.6	37	ND	0.05	1.6	ND	17.7
15	0.01	0.31	0.23	250	18	8.8	50	ND	0.09	2.0	ND	20.2
16	0.02	0.27	0.24	270	29	6.2	39	ND	0.09	1.1	ND	20.2
範囲	<0.01	0.26	0.12	210	16	6.2	22		<0.05	0.7		16.5
	}	}	}	}	}	}	}	<0.05	}	}	<10	}
	0.02	0.36	0.28	480	39	11	50		0.09	2.0		23.9
平均	0.01	0.30	0.20	330	27	8.4	35	<0.05	<0.05	1.4	<10	19.6

広島市における貝毒検査結果

食 品 環 境 部 微 生 物 部

は じ め に

昭和57年度から当所において麻痺性貝毒の検査を行っているが、平成2年度からは、平成2年5月に広島県が作成した「貝毒対策実施要領」に基づき、広島市内産二枚貝について麻痺性貝毒及び下痢性貝毒の試験検査を行っている。今回、これまでの結果とあわせて平成4年度に実施した麻痺性貝毒および下痢性貝毒の検査結果を報告する。

方 法

麻痺性貝毒は、昭和55年7月1日付環乳第30号（厚生省環境衛生局乳肉衛生課長通知）により、下痢性貝

毒は、昭和56年5月19日付環乳第37号（厚生省環境衛生局乳肉衛生課長通知）に準じて行った。

結 果

昭和57年度から平成3年度までの貝毒検査結果を表1に示した。麻痺性貝毒は平成3年度に検出したが、下痢性貝毒は検出しなかった。

平成4年度は麻痺性貝毒70検体、下痢性貝毒22検体について検査を行った。麻痺性貝毒の結果の主なものを表2に示した。下痢性貝毒はアサリ10検体、カキ9検体、イガイ3検体について検査を行ったがすべて検出しなかった。

表1 貝毒検査結果（S57～H3）

年 度	麻 痺 性 貝 毒		下 痢 性 貝 毒	
	検 査 結 果	(件数)	検 査 結 果	(件数)
S 57	2 MU/g未満	(4)	—	(0)
S 58	1 MU/g未満	(2) *	—	(0)
	2 MU/g未満	(4)	—	(0)
S 59	2 MU/g未満	(6)	—	(0)
S 60	2 MU/g未満	(6)	—	(0)
S 61	2 MU/g未満	(13)	—	(0)
S 62	—	(0)	—	(0)
S 63	2 MU/g未満	(9)	—	(0)
H 元	—	(0)	—	(0)
H 2	1.75MU/g未満	(4)	0.05MU/g未満	(4)
H 3	1.75MU/g未満	(7)	0.05MU/g未満	(6)
	2.15MU/g	(1)		
計		56		10

*印 験液を2倍に濃縮

表2 麻痺性貝毒検査結果（H4）

単位：MU/g, () 内：検体数

年月日／貝種	アサリ		カキ		イガイ	
H4・4・20	4.75, 57.8	(2)				
H4・4・21	9.94～90.0	(6)				
H4・4・27	2.02～40.7	(4)				
H4・5・1			1.86, 2.30	(2)	20.3, 38.2	(2)
H4・5・7	2.13～ 6.25	(2)	<1.75, 1.92	(2)	9.99, 25.8	(2)
H4・5・13	<1.75, 2.68	(2)	<1.75	(2)	2.10, 3.53	(2)
H4・5・15	<1.75, 2.53	(2)	<1.75	(2)		
H4・5・21	1.89, 1.97	(2)			1.81, 1.82	(2)
H4・6・16	<1.75	(2)				
H4・10・5	<1.75	(2)	<1.75	(3)	<1.75	(1)
H4・11・17	<1.75	(2)	<1.75	(3)	<1.75	(1)
H5・2・23					<1.75	2.04(2)
H5・3・10	<1.75	(2)	<1.75	(3)	<1.75	(1)
H5・3・24	<1.75	(2)	<1.75	(3)	<1.75	(1)
H5・3・31	<1.75	(2)	<1.75	(2)	<1.75	(1)
計		(32)		(22)		(15)

神経芽細胞腫マス・スクリーニング (平成4年度)

食 品 環 境 部

は じ め に

広島市においては、昭和60年4月から神経芽細胞腫のマス・スクリーニングを行っている。平成4年度は10,354名の検査を行い、4名が神経芽細胞腫と確定診断された。平成4年度の検査結果と今回発見した症例について報告する。

方 法

検査体系及び検査方法は既報¹⁾に準じて行い、全検体について高速液体クロマトグラフィーによる定量検査を行った。1次検査では魚形ポリエチレン製容器で郵送されてきた直接尿を使用し、2次検査では採尿バックで採取した尿を抽出して使用した。

結 果

平成4年度神経芽細胞腫検査実施状況を表1に示す。本年度の検査対象者は11,910名で、そのうち10,354名が検査を受けた。検査の受診率は、86.9%で前年度より0.5%ほど増加した。受検者のうち15名が医療機関で受診し、4名が神経芽細胞腫と確定診断された。平成4年度に発見した4例の神経芽細胞腫の患児の経過を表2に示す。広島市では、平成4年度までに83,483名の検査を行い、17名の患児を発見した。発見率は4,900名に1人の割合であった。

文 献

- 1) 神経芽細胞腫マス・スクリーニング、広島市衛研年報, 9, 86 (1990)

表1 平成4年度神経芽細胞腫検査実施状況

単位：人

1次検査	2次検査	受診者	患児
10,354	37	15	4

表2 神経芽細胞腫マス・スクリーニング発見症例

単位： $\mu\text{g}/\text{mg}$ クレアチニン

発見症例	1 女	2 女	3 女	4 女
検査時月齢	6 か月	6 か月	7 か月	6 か月
尿中VMA値	36, 32	120, 130	33, 32	27, 29
尿中HVA値	40, 46	100, 110	50, 52	35, 38
症 状	な し	な し	な し	な し
病 期	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ
予 後	良 好	良 好	治療中	治療中

広島市における花粉の 飛散状況について

食 品 環 境 部

はじめに

近年、スギをはじめとする花粉により目や鼻などに症状を来す疾患が増加し、これらのアレルギー疾患である、いわゆる「花粉症」が社会的な問題となっている。

この花粉症を予防するうえで、原因となる花粉の空中飛散状況を把握することは極めて重要であり、スギ花粉を主体にした比較的大きな規模の花粉観測システム¹⁾が存在し、また、測定結果に基づいた花粉予報システムの構築へ向けた取り組み^{2) 3)}も行われている。

そこで、今回、花粉症予防対策に資する目的で、広島市における花粉の飛散状況について基礎的なデータを得るために調査を実施したので、その結果について報告する。

方 法

1 調査期間

調査は、平成4年2月～5月、9月～10月にかけて実施した。

2 採集方法

重力法を用いたダーラム (Durham) 型標準花粉採集器を衛生研究所 (広島市西区商工センター) の屋上 (地上約17m) に設置し、休日以外は毎日、午前9時にワセリンを塗布したスライドガラスを交換し、花粉を採集した。

3 計数方法

スライドガラスに Carberla 液⁴⁾ (グリセリン 5ml, 95% アルコール10ml, 飽和フクシン液 2滴, 蒸留水15mlの混合液) を滴下し花粉を染色封入した。カバーガラスは18mm角を使用し、カバーガラス内の全視野を光学顕微鏡により検鏡して花粉を同定計数し、1cm²当りの花粉数に換算し、1日の飛散花粉数 (個/cm²/日) とした。休日などのため数日間連続して採集した花粉は、その計数値を採集日数で除した値を1日当りの飛散花粉数とした。

4 気象データ

気温、降水量などの気象関係のデータは、広島県気象月報⁵⁾を使用した。

結 果

1 花粉総飛散数

現在、花粉症の原因花粉は40種類を越えているといわれている⁶⁾が、今回の調査で同定できた花粉の種類は、木本類ではスギ科、ヒノキ科、マツ科、カバノキ科の4種類、草本類ではイネ科、ブタクサ属、ヨモギ属、クワ科のカナムグラの4種類で合わせて8種類であった。

調査期間中の花粉の総飛散数は2,290個で、その内訳はスギ科783個、ヒノキ科36個、マツ科1,194個、カバノキ科241個、イネ科8個、ブタクサ属3個、ヨモギ属15個、カナムグラ10個で、スギ科、マツ科の花粉がその大部分を占めた。スギ科、ヒノキ科の花粉以外で花粉症原因花粉として注目されている草本類のイネ科、ブタクサ属、ヨモギ属、カナムグラの花粉は、木本類の花粉と比較して極めて少数しか観測されなかった。

2 花粉飛散数の経日変化

各花粉飛散数の経日変化を図1、図2に示す。

最初に花粉が1cm²当り1個以上採集された日を飛散開始日、最後に1cm²当り1個以上採集された日を飛散終了日とし、この間の日数を飛散日数として以下の検討を行った。

(1) スギ科、ヒノキ科花粉

今回の調査で飛散数の多かったスギ科、マツ科の花粉のうち、マツ科花粉はその抗原性は低いといわれている⁴⁾のに対して、スギ科花粉は抗原性が大で飛散数も多いことから花粉症原因花粉として重要である。

そこで、スギ科花粉の飛散状況に注目してみると、飛散開始日は2月10日、飛散終了日は4月19日で、飛散日数は70日間であった。また、飛散数の最も多かった日は3月2日で飛散数は140個であった。月別飛散数では、2月が204個、3月が525個、4月が54個で、総飛散数に占める割合はそれぞれ26%、67%、7%となり3月の飛散数の占める割合が高かった。

ヒノキ科花粉はスギ科花粉と飛散期間や抗原性など共通点が多いとされている。ヒノキ科花粉の飛散状況は、飛散開始日は3月2日、飛散終了日は4月29日、飛散日数は59日間で、飛散数の最も多かった日は3月

2日で飛散数は4個であった。

共通抗原性を有するスギ科、ヒノキ科の花粉数を合わせた場合は総飛散数は819個となり、飛散開始日は2月10日、飛散終了日は4月29日、飛散日数は80日間で、飛散数の最も多かった日は3月2日で飛散数は144個であった。

(2) その他の種類の花粉

今回の調査で総飛散数の最も多かったマツ科花粉の飛散状況は、飛散開始日が4月15日、飛散終了日が5月29日、飛散日数は45日間で、飛散数の最も多かった日は5月14日で飛散数は179個であった。

カバノキ科の花粉は、3月から4月中旬にかけて観測され、3月中旬に比較的多く採集された。

草本類では、イネ科花粉は、ほぼ1年中花粉飛散期を形成し、その形態は、2峰性を示すことが多いとの報告⁴⁾があるが、今回の調査では、9月に観測されただけであった。

その他のブタクサ属、ヨモギ属、カナムグラの花粉は、9月上旬から10月上旬のほぼ1か月間観測されただけで、その数はいずれも極めて少数であった。

個/cm²/日

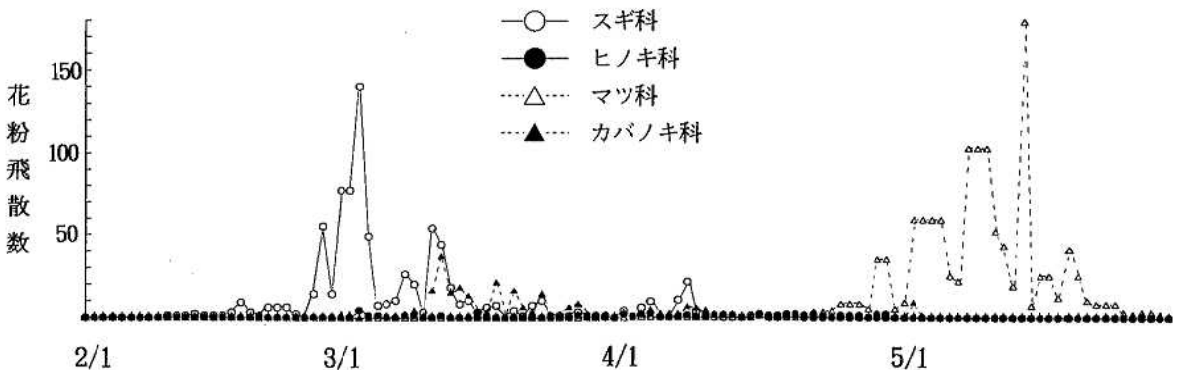


図1 花粉飛散数の経日変化 (平成4年2月～5月)

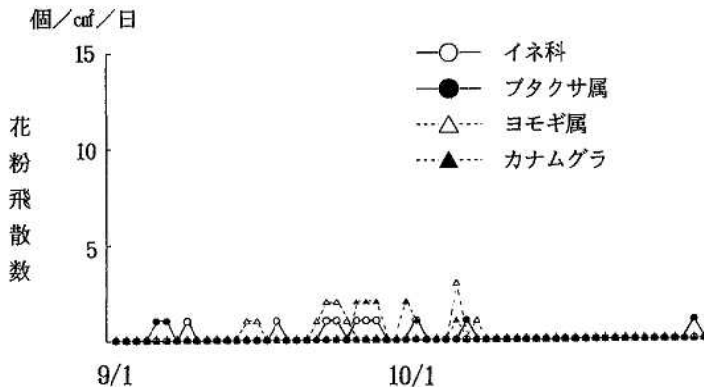


図2 花粉飛散数の経日変化 (平成4年9月～10月)

3 花粉カレンダー

それぞれの花粉の飛散期間を知るために、飛散開始日から飛散終了日まで、その間連続して飛散していたものとして花粉カレンダーを作成した。

花粉カレンダーを図3に示す。

4 気象条件とスギ科花粉の飛散数

(1) 降雨

降雨とスギ科花粉の飛散数については、雨天時には飛散数が極端に減少するとの報告がある^{6) 7)}。

スギ科花粉の飛散数の多かった2月26日から3月22日までの26日間に、1mm以上の降水量を記録した日は11日間あり、その間の総飛散数は133個で、1日平均飛散数は12個であった。降水量が1mm未満の残り15日間の総飛散数は539個で1日平均飛散数は36個となり、降雨による影響が示唆される結果であった。

(2) 気温

調査期間中の日最高気温、日平均気温の変化を図4に示す。

スギ科花粉の日飛散数と日最高気温の関係では、林⁶⁾と同様に、日最高気温が上昇する時期にスギ科花

粉の飛散数が多くなる傾向が認められた。

気温とスギ科花粉の総飛散数については、総飛散数はスギ花芽分化に影響する前年夏期の気象条件の影響を受けるといわれ、7月下旬から8月上旬の平均気温との相関が高いとの報告⁷⁾や7月10日から20日の前後の期間における最高気温、平均気温と高い相関が認められたとの報告²⁾がある。

今回の調査ではスギ科花粉の総飛散数は783個で、調査前年夏期の平均気温は、7月は平年に比べて全般的に高く、8月は上旬は低く、中旬から下旬にかけて

は高い状態であった。スギ科花粉の飛散数は年次変動が著しいといわれている⁴⁾が、単年の調査では総飛散数と気象条件との関連については明らかにできないため、今後継続して調査を実施し、検討する必要がある。

文 献

- 1) 斎藤洋三 他：花粉の形態学的観測に関する研究・平成2年度環境庁委託業務結果報告書、財団法人日本公衆衛生協会 (1991)
- 2) 斎藤洋三 他：花粉症対策に係る基礎的研究・

種類 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
スギ科		10		19								
ヒノキ科		2		29								
マツ科				15	29							
カバノキ科		29		19								
イネ科									8	1		
ブタクサ属									5	6		
ヨモギ属									14	7		
カナムグラ									25	5		

図3 花粉カレンダー

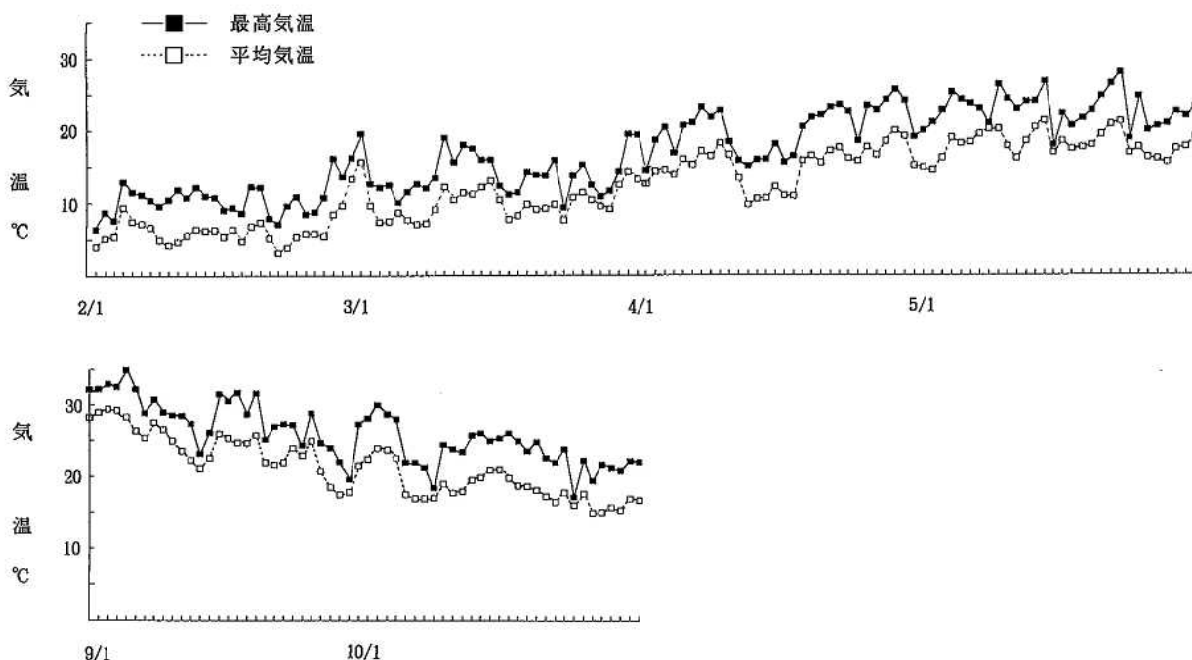


図4 最高気温・平均気温の変化

総合解析報告書, 東京都衛生局 (1989)

- 3) 笹嶋 肇 他: スギ花粉日飛散数予測方法の検討ー拡散パラメータを用いた多変量時系列モデルの試みー, 秋田県衛生科学研究所報, 36, 57-64 (1992)
- 4) 長野 準, 勝田満江, 信太隆夫: 日本列島の空中花粉, 北隆館 (1978)

5) 広島地方気象台編: 広島県気象月報, (財)日本気象協会広島支部

6) 林 正孝 他: 飛散スギ花粉数と花粉症患者の発生, 横浜衛研年報, 30, 133-135 (1991)

7) 薬袋 勝 他: 甲府市におけるスギ・ヒノキ花粉の飛散状況, 山梨衛公研年報, 35, 28-34 (1991)

パーソナルコンピュータによる新聞 記事検索システムの開発

小佐 和子 片岡真喜夫 上野 博昭 津江 芳樹*
中野 郁夫

はじめに

当所では、昭和57年度より公衆衛生に関する新聞記事の収集を行ってきた。これらは平成4年度末で、スクラップ帳34巻、記事数2,700点余りにのぼり、照会等の必要に応じてその都度繰り直していたところである。

そこで、こうした新聞記事の検索作業の効率化を図るため、パーソナルコンピュータを利用して新聞記事検索システムの開発を試みたので報告する。

方 法

1 機器の構成

- (1) ハードウェア：N5200モデル50（日本電気製）
- (2) OS：PTOSV SX6
- (3) 使用ソフトウェア：LANFILE 6¹⁾
- (4) プログラム言語：BASIC

2 対象及び対象項目

(1) 処理対象

昭和57年4月から平成5年3月までに収集した公衆衛生関連の新聞記事を対象とした。収集した記事は地方紙及び全国紙各々1紙が主であるが、その他の全国紙についても一部収集されており処理の対象とした。

(2) 対象項目

登録番号、巻、記事区分、新聞名、日付、大見出、中見出、小見出

結 果

1 処理概要

処理の概要を図1に示す。

本システムによる処理は新聞記事情報の登録を行う入力更新処理、修正を行う修正更新処理及び検索・印字出力を行う検索・出力処理から構成されている。

新聞記事登録ファイルの入力更新及び修正更新の各処理は、LANFILEを起動して行い、検索・出力処理は専用のプログラムを用いて処理を行う。

2 新聞記事の入力更新

新聞記事の入力更新の処理は、LANFILEのカタログ機能を用いて自動化した。

新聞記事の入力更新ファイルの内容を表1に示す。

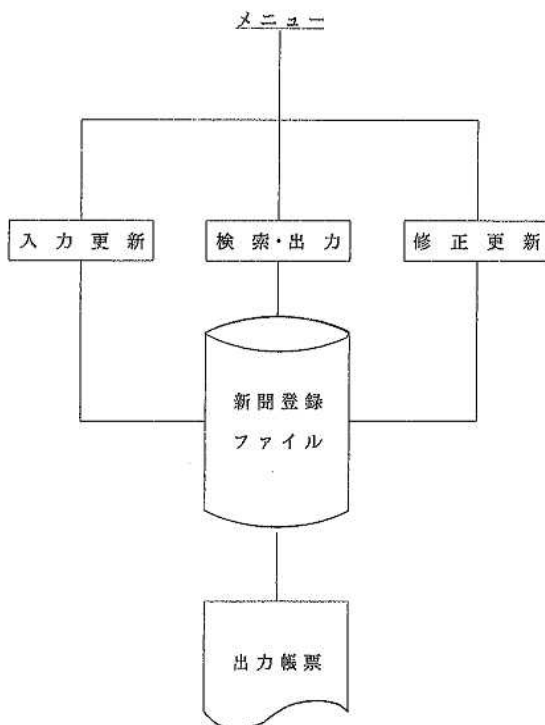


図1 処理の概要

表1 入力更新ファイルの内容

項 目 名	形 式	桁 数
登録番号	数値型	6
巻	数値型	2
区分コード	数値型	2
新聞名コード	数値型	2
日付	文字型	8
大見出	文字型	64
中見出	文字型	64
小見出	文字型	64

*現 広島市東保健所

表2 記事区分コード

コード番号	区 分
01	食品衛生
02	環境衛生
03	疾病予防
04	環境保全
99	その他

表3 新聞名コード

コード番号	新 聞 名
01	中 国・朝 刊
02	中 国・夕 刊
03	読 売・朝 刊
05	朝 日・朝 刊
07	毎 日・朝 刊
09	産 経・朝 刊
99	その他

記事区分、新聞名については、入力軽減化と今後の拡張を考慮して表2、表3のようにコード化し、それぞれコード参照ファイルを作成した。

大見出、中見出、小見出の入力については検索時に全角と半角の2回行わないですむよう、すべて全角で入力した。

入力終了後、自動的に新聞記事入力更新ファイルとコード参照ファイルの結合を行い、新しく新聞登録ファイルを作成するようにした。

平成5年3月末現在で2,706件のデータを登録した。

3 新聞記事の検索・出力

新聞記事の検索・出力ルーチンは、BASIC言語を用いて開発した。検索・出力処理はシステム利用者が容易に実行できるようにメニュー方式を採用した。

新聞記事の検索メニュー画面と出力印字例をそれぞれ図2、図3に示す。検索方法は、検索期間、記事区分、新聞名を指定し、見出し中の任意の文字列(最大10個)で検索を行うこととした。

検索期間の指定は、検索開始年月日と検索終了年月日を入力することにより行い、記事区分、新聞名は複数指定を可能とした。

検索条件は、日付、区分、新聞名の項目についてはAND条件で、検索文字のみOR条件となっている。

*** 新聞記事検索 ***

検索開始年月日=83.04.01 検索終了年月日=93.03.31
 区分(1~4,99)=1
 [食品衛生]
 新聞名(1~.99)=1
 [中国.朝]
 検索文字=[ティラミス]
 検索文字=
 OK(Y/N)?

図2 新聞記事の検索メニュー画面

```
[ 開 始 ] 83.04.01
[ 終 了 ] 93.03.31
[ 区 分 ] 食品衛生
[ 新 聞 ] 中国.朝

[ KEY = ] ティラミス

[ 登録番号 ] 001433
[ 巻 ] 19
[ 区分コード ] 01
[ 区分 ] 食品衛生
[ 新聞名コード ] 01
[ 新聞名 ] 中国.朝
[ 日付 ] 90.09.14
[ 大見出 ] ティラミス食中毒 患者485人 66人入院
[ 中見出 ]
[ 小見出 ]

[ 登録番号 ] 001438
[ 巻 ] 19
[ 区分コード ] 01
[ 区分 ] 食品衛生
[ 新聞名コード ] 01
[ 新聞名 ] 中国.朝
[ 日付 ] 90.09.16
[ 大見出 ] ティラミス食中毒 製造元を営業停止 広島市衛生局
[ 中見出 ] 新たに保菌者3人 29店は自主休業
[ 小見出 ]

:
[ 登録番号 ] 001452
[ 巻 ] 20
[ 区分コード ] 01
[ 区分 ] 食品衛生
[ 新聞名コード ] 01
[ 新聞名 ] 中国.朝
[ 日付 ] 90.09.27
[ 大見出 ] ティラミス 温度管理が甘かった 食中毒原因広島市断定
[ 中見出 ] 他製品の営業再開
[ 小見出 ]
```

図3 新聞記事の出力印字例

4 新聞記事の修正更新

新聞記事の修正処理は、LANFILEのカatalog機能を用いて自動化した。

既に登録した新聞記事のデータに誤りがあった場合は、修正の必要な箇所の登録番号を検索し、キーボードから正しい値を入力して、データの修正、更新を行うようにした。

文 献

- 1) 日本電気株: LANFILE 6 説明書, (1991)

平成4年度のインフルエンザ集団発生について

池田 義文 藤井 彰人 野田 衛 松石 武昭
萩野 武雄

はじめに

広島市感染症サーベイランス患者情報によると、広島市における今冬のインフルエンザ様疾患の流行は1月初旬に始まり、同下旬をピークとした後、3月中旬まで続いた。以下、その間に見られた集団かぜの発生状況とウイルス学的検査結果について報告する。

方 法

1 集団かぜ届出状況

広島市衛生局健康管理課資料を参考にまとめた。

2 検体

3施設における罹患児計22名から採取された咽頭拭い液22検体を対象にウイルス分離を行った。

3 ウイルス分離

既報に準じ¹⁾実施した。

4 分離株の抗原分析

分離株（広島市結核・感染症サーベイランス事業により分離された株を含む）の抗原分析は国立予防衛生

研究所内日本インフルエンザセンターに依頼した。

結 果

1 集団かぜ届出状況

表1に示した。

2 ウイルス分離結果

A小学校およびB幼稚園の罹患児からはインフルエンザA香港型が分離された（表2）。C幼稚園の罹患児からはインフルエンザA香港型およびB型が分離された。

3 抗原分析結果

A香港型およびB型分離株の抗原分析結果をそれぞれ、表3および表4に示した。

文 献

- 1) 微生物部：昭和60年度のインフルエンザ集団発生について、広島市衛生研究所年報，5，82-83（1986）

表1 集団かぜ届け出状況

区 分			施設数*	在籍者数	患者数	罹患率 (%)	措 置
							学級閉鎖
幼	稚	園	4	720	264	36.7	4
小	学	校	6	5,089	1,369	26.9	6
中	学	校	1	1,229	440	35.8	1
計			11	7,038	2,073	29.5	11

*同一施設の複数の届出は1で計上

表2 集団かぜのウイルス分離結果

施設名	住所 (区)	発生年月日	被検者数	分離陽性者数(%)	分離ウイルス
A 小 学 校	東	1 月20日	7	3 (42.9)	インフルエンザ A (H 3) 型
B 幼 稚 園	佐伯	1 月26日	10	9 (90.0)	インフルエンザ A (H 3) 型
C 幼 稚 園	西	1 月27日	5	3 (60.0)	インフルエンザ A (H 3) 型 (2 名) インフルエンザ B 型 (1 名)

表3 インフルエンザ A 香港型分離株の抗原分析結果

フェレット感染血清 ウイルス株名	H I 抗体価			
	A/貴州/54/89	A/北京/352/89	A/滋賀/2/91	A/Brazil/2/91
A/貴州/54/89	<u>512</u>	<32	<32	<32
A/北京/352/89	64	<u>2,048</u>	1,024	256
A/滋賀/2/91	128	128	<u>2,048</u>	512
A/Brazil/2/91	32	64	256	<u>512</u>
A/広島/C-3/93	64	32	64	1,024
A/広島/C-11/93	<32	<32	64	512
A/広島/C-31/93	32	32	64	512

表4 インフルエンザ B 型分離株の抗原分析結果

フェレット感染血清 ウイルス株名	H I 抗体価				
	B/山形/16/88	B/愛知/5/88	B/香港/22/89	B/Bangkok/163/90	B/Panama/45/90
B/山形/16/88	<u>2,048</u>	32	256	1,024	2,048
B/愛知/5/88	<32	<u>256</u>	<32	<32	<32
B/香港/22/89	64	32	<u>512</u>	256	64
B/Bangkok/163/90	128	<32	64	<u>512</u>	128
B/Panama/45/90	256	<32	2,048	512	<u>256</u>
B/広島/C-1/93	64	<32	512	1,024	64
B/広島/C-25/93	128	<32	512	512	128

平成4年広島市内の養護施設で発生した *Shigella sonnei* による集団赤痢事例について

伊藤 文明 吉野谷 進 平野 千春 萱島 隆之
石村 勝之 蔵田 和正 野田 衛 池田 義文
中野 潔 山岡 弘二 松石 武昭 荻野 武雄

はじめに

平成4年7月、広島市内の養護施設で患者数83名の *Shigella sonnei* (*S. sonnei*) による集団赤痢が発生したので概要を報告する。

方 法

赤痢菌検査は、SS 寒天培地、DHL 寒天培地 (日本製薬) 各々2枚ずつを用いて常法に準じて実施した。

薬剤感受性試験は、アンピシリン (ABPC)、カナマイシン (KM)、ストレプトマイシン (SM)、クロラムフェニコール (CP)、テトラサイクリン (TC)、ナリジクス酸 (NA)、ST 合剤 (ST) の薬剤ディスク (BBL Sensi-Disk) を用い1濃度ディスク法で行った。

プラスミドの確認は、Kado ら¹⁾の方法に準じて行い、病原遺伝子の確認は、PCR法²⁾を用いて行った。

結 果

1 発生の概要 (表1)

(1) 事件の探知

7月3日夜、O養護施設の入寮者および職員が下痢、発熱等の症状で安佐南区のK医療機関を受診した。翌日、同医療機関から食中毒の疑いで保健所に通報が入り、同施設の調査を開始した。

7月5日、保健所より患者便77検体が当所に搬入され食中毒菌と伝染病菌の検査を並行して開始した。

7月6日、前日搬入された糞便の分離培養から赤痢菌様コロニーを検出、PCR法により赤痢菌のもつ侵入性遺伝子の確認を行う一方、簡易同定キットの成績等から関係機関に赤痢の疑いがあることを一報した。

表1 集団赤痢の概要

発生年月日	平成4年7月7日
終息年月日	平成4年9月2日
発生場所	広島市安佐南区 O養護施設
患者数	83人 菌検出者 69人 疑似患者 14人
被検者数	580人
延検体数	2,078検体

翌日、同定検査の結果、77検体中16検体より *S. sonnei* を分離した。

(2) 事件の経緯

7月7日中に、疑似赤痢も含めあわせて38名の赤痢患者が確認された。その後の検査および健康調査により赤痢患者はさらに増え、7月12日までに赤痢患者83名が発見され、それ以降新たな患者の発生はなかった。患者の発生は、同施設だけに限定されたものであったが、感染源は特定することが出来なかった。7月13日以降新たな患者発生は見られず、9月2日に終息宣言が発表された。

2 赤痢菌の検出状況

(1) 患者の発生状況

患者は、菌検出によるもの60名、保健所・医療機関で疑似赤痢と診断された者23名であった。疑似患者23名のうち9名は、収容後に *S. sonnei* を検出し、最終的に菌陽性者69名、疑似患者14名となった。患者の主症状は、発熱、腹痛、下痢で、菌検出により収容した60名中23名が症状を呈していた。患者発生状況を表2に、日別の患者発生状況を表3に示した。

(2) 検査状況

当所において7月5日から9月2日の60日間に延べ2,078検体の検査を実施した。その内訳を表4に示した。総検便回数は、入寮生・職員11回、患者家族等4回、通園生3回、養護学校生徒等1回で、56名から

表2 患者発生状況

区 分			対象者	患者数
養 護 施 設	入 寮 生		98	66(14)
	通 園 生		40	0
	入 園 生	関 係 職 員	36	10
	通 園 生	関 係 職 員	10	0
	事 務 員		8	0
	調 理 員		9	2
	実 習 生		5	5
接 触 者				
父 母, 養 護 学 校 生 等			374	0
計			580	83(14)

(): 疑似患者数再掲

表3 日別患者発生状況

対象者	患者発生日	計
	7/7 8 9 10 11 12日	
入寮生		
一 寮 生	22 11(11) 3 2 3(2) 1(1) 20(14)	
	[2:1] 2(2) [2:0] [1:0] [5:1]	
二 寮 生	27 2(2) 3(1) 1 7(3)	
	[1:1] [1:0] [2:1]	
三・四寮生	20 9(5) 2(2) 2(2) 4(1) 17(10)	
	[0:1] [1:1] [1:0] [2:2]	
五 寮 生	15 2(2) 1(1) 2 4 2 11(3)	
	[0:1] [1:0] [1:1]	
六 寮 生	15 6(6) 1 3 1 11(6)	
	[4:1] [4:1]	
入寮生関係職員		
児童部職員	21 2(2) 3 1 6(2)	
成人部職員	23 3(1) 1(1) 4(2)	
	[0:1] [0:1]	
調理者職員	9 2(1) 2(1)	
実習生	5 3(3) 1(1) 5(5)	
	[0:2] [0:2]	
計	157 38(32) 9(5) 9(4) 18(2) 7(2) 2(1) 83(46)	
	[7:8] [2:1] [2:0] [2:0] [1:0] [14:9]	

() : 有症者数再掲 [] : 疑似患者 ; 収容後菌検出者

表5 検査回数別 *S. sonnei* 検出状況

対象者	検査回数	病院	計
	1回 2回 3回 小計		
入寮生			
一 寮 生	22 10(5) 0 1 11(5) 4(4) 15(9)		
二 寮 生	27 3 0 1 4 1(1) 5(1)		
三・四寮生	20 9(4) 4(2) 0 13(6) 2(2) 15(8)		
五 寮 生	15 6(1) 4(1) 0 10(2) 0 10(2)		
六 寮 生	15 4(1) 3(1) 0 7(2) 0 7(2)		
入寮生関係職員			
児童部職員	21 2 2 0 4 2(2) 6(2)		
成人部職員	23 3(1) 1(1) 0 4(2) 0 4(2)		
調理者職員	9 2(1) 0 0 2(1) 0 2(1)		
実習生	5 1(1) 0 0 1(1) 4(4) 5(5)		
計	157 40(14) 14(5) 2 56(19) 13(13) 69(32)		

() : 有症者数再掲

S. sonnei を検出した。検便回数別の検出状況を表5に示した。有症者の2回目の検便で菌を検出した5名は1回目の検便後発症しており、有症者すべて発症後1回目の検便で菌を検出した。水、食品等からは、*S. sonnei* を検出しなかった。

3 分離菌の性状

今回分離された *S. sonnei* の生化学性状と生物型およびコリシン型を表6に示した。今回分離した株すべて同一の生化学性状を示し、薬剤感受性であった。

PCR法により分離株すべて侵入性遺伝子を検出した。また、120Mdのプラスミドが確認できた。

今回集団赤痢が発生した施設では、昭和50年、58年に *S. sonnei* による集団発生が起きている。そのときの分離株と今回の分離株のコリシン型、生物型および薬剤耐性を比較して表7に示した。

昭和50年、58年及び今回の分離株は性状は同じであ

表4 検査状況

養護施設関係検便数	1, 614 検体
養護学校関係検便数	318 検体
水、食品等	146 検体
計	2, 078 検体

表6 *S. sonnei* 分離株の性状

ONPG	+	マンニット	+
リジン	-	イノシット	-
アルギニン	-	ソルビット	-
オルニチン	-	ラムノース	+
クエン酸	-	サッカロース	-
H ₂ S	-	メルビオース	-
尿素	-	アミダリン	-
インドール	-	アラビノース	-
VP	-	セロビオース	-
ゼラチン	-	アドニット	-
グルコース	+	キシロース	-
ラクトース	(+)	オキシダーゼ	-
ガス産性	-	運動性	-

血清型	D群	I相
生物型	Ewing	4型
	Sztrum-Rubinsten	a型
コリシン型		12型

- : 陰性 + : 陽性 (+) : 遅れて陽性

表7 前回分離株との比較

	昭和50年	昭和58年	平成4年
検査株数(菌検出者)	46株(46人)	20株(67人)	69株(69人)
コリシン型	12	12	12
生物型	4, a	4, a	4, a
薬剤耐性	TC・CP 9株 TC 1株 感受性 36株	TC 5株 感受性 15株	感受性 69株

った。薬剤感受性については、今回の分離株はすべて感受性であったが、昭和50年、58年の分離株には一部耐性株もあった。

参考文献

- 1) Kado, C.I. & Liu, S.T. : Rapid procedure for detection and isolation of large and small plasmids, J. Bacteriol., 145, 1365~1373 (1981)
- 2) 伊藤健一郎 他 : 赤痢菌遺伝子の解析とPCRによる迅速診断, 日本臨床, 特別号, 368~372 (1992)
- 3) 微生物部 : 養護施設における *S. sonnei* の集団発生事例について, 広島市衛研年報, 4, 109~111 (1984)

有機スズ化合物による底質の汚染状況

公 害 部

はじめに

有機スズ化合物は、船舶や漁網の防汚塗料の成分として広く用いられ、全国的な調査の結果、海域における汚染は広範囲に及んでいることが明らかになっている。すでに、広島湾の水質汚染状況については報告¹⁾したが、今回、広島湾の底質の汚染状況について調査したので報告する。

方 法

1 調査年月日

平成4年3月30日

2 調査地点

調査は、図に示す7地点で行った。

3 分析項目

(1) ブチルスズ化合物 3種類

- a トリブチルスズ化合物 (TBT)
- b ジブチルスズ化合物 (DBT)
- c モノブチルスズ化合物 (MBT)

(2) フェニルスズ化合物 3種類

- a トリフェニルスズ化合物 (TPT)
- b ジフェニルスズ化合物 (DPT)
- c モノフェニルスズ化合物 (MPT)

4 分析方法

平成元年度化学物質分析法開発調査報告書のブチルスズ及びフェニルスズ化合物の分析法²⁾に準じて行った。ガスクロマトグラフは、島津製 GC-9A を以下の条件で使用した。

分離カラム：DB-1 0.53mm×15m (J&W) 膜厚 1.5μm

カラム温度：80℃ (1min) →15℃/min→240℃

キャリアガス：N₂ 20ml/min

メイクアップガス：N₂ 40ml/min

注入口温度：250℃

検出器：FPD スズフィルター (610nm)

検出器温度：250℃

注 入 量：2 μl (スプリットレス)

結 果

測定結果を表に示す。ブチルスズ化合物は、すべての調査地点で検出され、フェニルスズ化合物は、St 5, St 6 及び St 7 の3地点で3種類すべてが検出された。特に St 5 では、ブチルスズ化合物、フェニルスズ化合物とも高い値を示し、近接する船舶ドックの影響によるものと考えられる。また、St 6 及び St 7 のように船舶の航行が頻繁で閉鎖的な水域において、これらの化学物質の残留が強く認められる。

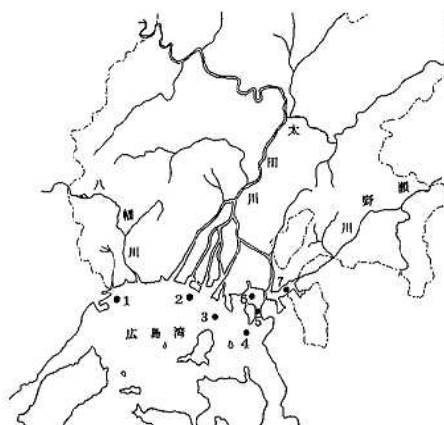


図 調査地点

表 底質中の有機スズ化合物の濃度

調査項目	調 査 地 点							mg/kg
	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	検出限界
T B T	0.017	0.025	0.017	0.007	0.34	0.10	0.055	0.002
D B T	0.010	0.015	0.013	0.006	0.075	0.062	0.039	0.002
M B T	0.016	0.034	0.030	0.009	0.15	0.092	0.075	0.002
T P T	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.20	0.049	0.008	0.005
D P T	0.007	0.007	N.D.	N.D.	0.13	0.062	0.023	0.005
M P T	0.006	N.D.	N.D.	N.D.	0.11	0.047	0.042	0.005

検出値は、ブチルスズイオン、フェニルスズイオンとして表した。

文 献

- 1) 坂本哲夫他：有機スズ化合物による水環境の汚染，
広島市衛生研究所年報，10，48～52 (1991)
- 2) 環境庁保健調査室：平成元年度化学物質分析法開
発調査報告書 (1990)

アスベストモニタリング調査

公 害 部

は じ め に

アスベストは、建築材、断熱材、自動車用摩擦材等多方面に幅広く利用されているものの、アスベスト肺や肺がん、中皮腫等の障害を引き起こすことが指摘されて久しい。このため、環境大気中のアスベストが、直ちに問題となるレベルでなくとも、環境中へ蓄積し将来的に問題となることが懸念されることから、昭和63年度から環境大気中のアスベストの長期的モニタリング調査を実施してきたので報告する。

方 法

1 調査地点

地域を代表すると思われるバックグラウンド地域3地点、発生源周辺3地点の計6地点を図1のように設定した。

2 調査方法

環境庁「アスベストモニタリングマニュアル」に準拠し実施した。

結 果

昭和63年度から平成4年度までの調査結果を表1に示した。バックグラウンド地域の平均値は内陸山間地

域で $0.17\sim 0.42\text{f}/\ell$ 、住宅地域で $0.28\sim 0.67\text{f}/\ell$ 、商工業地域で $0.36\sim 1.96\text{f}/\ell$ であり、ほぼ、内陸山間地域、住宅地域、商工業地域の順に高くなる傾向にあった。バックグラウンド地域の住宅地域、商工業地域及び発生源周辺の高速道路沿線は平成元年度大幅に減少し、以後横這い状態であった。発生源周辺のアスベスト製品生産事業所周辺と幹線道路沿線は昭和63年度以降上がり下がりはあるものの、減少傾向は見られず、平成4年度の幹線道路沿線においては、平成3年度に環境庁が全国で行ったモニタリング調査結果と比較し、かなり高い値を示していた。現在、バックグラウンド地域及び発生源周辺共に既存の知見から判断すると問題となるレベルではないものの、環境中への蓄積が懸念されることから、今後とも継続してモニタリングを実施し、地域区分ごとのアスベスト濃度の推移把握に努めたい。

文 献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課：平成3年度未規制大気汚染物質モニタリング調査結果

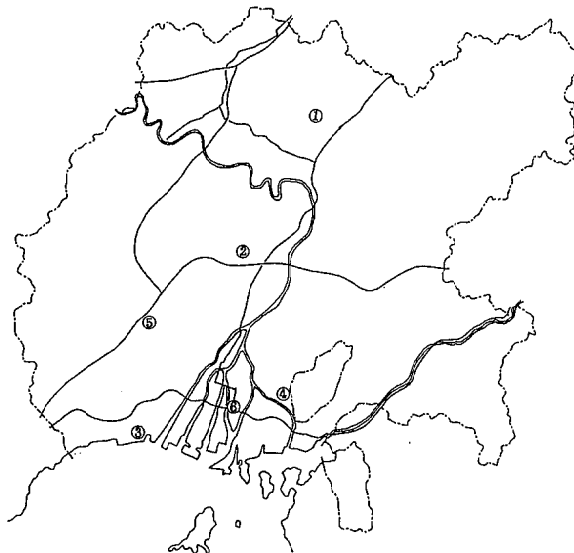


図1 調査地点

表1 アスベストモニタリング調査

(単位 f/ℓ)

地域	地域区分	番号	アスベスト濃度	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	1) 全国平均
バックグラウンド	内陸山間地域	①	最小～最大	0.30～0.45	0.25～0.60	0.15～0.20	0.15～0.36	0.21～0.40	0.27
			幾何平均	0.37	0.42	0.17	0.22	0.31	
	住宅地域	②	最小～最大	0.40～1.12	0.20～0.40	0.30～0.40	0.25～0.45	0.20～0.50	0.40
			幾何平均	0.67	0.28	0.34	0.31	0.35	
	商工業地域	③	最小～最大	1.67～2.39	0.49～0.66	0.25～0.50	0.39～0.55	0.45～1.11	0.67
			幾何平均	1.96	0.56	0.36	0.45	0.69	
発生源周辺	アスベスト製品生産事業所周辺	④	最小～最大	0.17～1.31	0.25～3.18	0.05～0.96	0.61～1.71	0.91～2.77	1.30
			幾何平均	0.49	1.42	0.46	0.84	1.68	
	高速道路沿線	⑤	最小～最大	0.95～1.85	0.15～1.66	—	0.20～0.61	0.40～0.65	0.46
			幾何平均	1.15	0.59	—	0.43	0.54	
	幹線道路沿線	⑥	最小～最大	0.53～1.39	0.20～0.60	0.25～0.55	0.25～0.91	1.06～2.07	0.61
			幾何平均	0.85	0.42	0.37	0.50	1.52	

ゴルフ場における農薬のスクリーニングについて

國弘 節 松木 司 亀井 且博

はじめに

近年、ゴルフ場で芝生等を管理するため、多量に使用される農薬による環境汚染が新たな環境問題として提起されている。そして、30種類の農薬については、暫定指導指針が定められた。しかしながら、これら以外の農薬が使用されている事も考えられ、今回ガスクロマトグラフィー（以下GCという）でECD, FPD (P), FPD (S) の検出器を用いたスクリーニングを行い、ゴルフ場排水及び河川水を分析したので、その結果を報告する。

方 法

1 調査地点及び調査期間

調査地点は、市内の6ゴルフ場の排水口及び流入する周辺の公共用水域7地点である。

調査は、平成4年度の夏期に実施した。

2 調査項目及び測定方法

調査項目は、暫定指導指針の殺虫剤（クロロピリホス、ダイアジノン、MEP、イソキサチオン、イソフェンホス、ピリダフェンチオン）6種類、殺菌剤（エクロメゾール、クロロネブ、TPN、トルクロホスメチル、キャプタン、フルトラニル、イプロジオン、イソプロチオラン）8種類、除草剤（ベスロジン、プロピザミド、ブタミホス、ペンスリド）4種類、その他の農薬として殺虫剤（ α -CVP, β -CVP, CYP, DDVP, DMTP, EPN, PAP, アセフェート、エチルチオメトン、ジメトエート、ホルモチオン、メチルパラチオン、パラチオン）13種類、殺菌剤（EDDP, IBP）2種類、殺菌剤（キャプタホール）1種類である。

試料の抽出方法は、図のとおりである。

GCの測定条件は下記のとおりで、保持時間は、表のとおりである。用いたGCは、島津製GC-7A及びGC-9Aである。

(1) GC-ECD

カラム：DB-1 250 μ m ϕ $\times$ 30m

膜厚 0.25 μ m

カラム温度：215 $^{\circ}$ C (4 min.) $\rightarrow$ 240 $^{\circ}$ C (8 min.)

1 $^{\circ}$ C/min.

注入口温度：290 $^{\circ}$ C

流量：22ml/min.

注 入 量：5 μ l (スプリットレス法)

(2) GC-FPD (P フィルター)

カラム：DB-5 530 μ m ϕ $\times$ 30m

膜厚 0.15 μ m

カラム温度：80 $^{\circ}$ C $\rightarrow$ 260 $^{\circ}$ C (15min.)

8 $^{\circ}$ C/min.

注入口温度：290 $^{\circ}$ C

流量：20ml/min.

注 入 量：5 μ l

(3) GC-FPD (S フィルター)

カラム：DB-5 530 μ m ϕ $\times$ 30m

膜厚 0.15 μ m

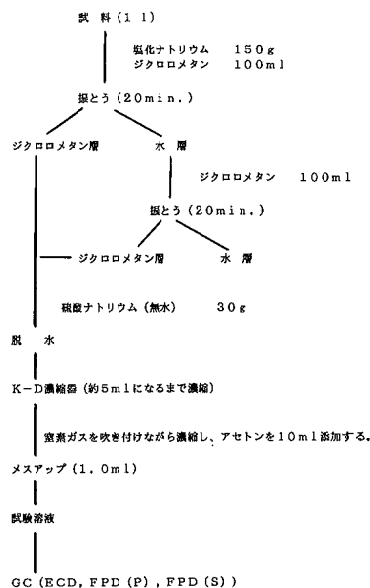
カラム温度：110 $^{\circ}$ C $\rightarrow$ 280 $^{\circ}$ C (10min.)

9 $^{\circ}$ C/min.

注入口温度：290 $^{\circ}$ C

流量：55ml/min.

注 入 量：5 μ l



空試験は、高留水1 l 採り、同様に操作を行なった。
なお、使用した試薬は全て和光純薬製の残留農薬分析用を用いた。

図 抽出方法

表 GC による保持時間 (分)

農 薬 名	ECD	FPD (P)	FPD (S)
*エクロメゾール	2.80		
*クロロネブ	2.90		
DDVP	2.30	5.90	
*ベスロジン	3.60		
*プロピザミド	4.50		
*TPN	4.70		
*トルクロホスメチル	5.60	15.40	9.35
*クロルピリホス	6.80	16.50	10.35
α-CVP	7.65	17.20	
*キャプタン	7.70		
β-CVP	8.00	17.50	
*フルトラニル	9.60		
キャプタホール	15.50		
*イプロジオン	17.75		
アセフェート		8.80	3.95
ジメトエート		13.10	7.30
*ダイアジノン		14.20	8.30
エチルチオメトン		14.20	8.30
ホルモチオン		14.70	8.75
IBP		14.70	8.75
メチルパラチオン		15.30	
*MEP		16.00	9.85
パラチオン		16.60	
PAP		17.60	11.20
*イソフェンホス		17.60	11.20
DMTP		17.90	11.40
*ブタミホス		18.50	12.10
*イソプロチオラン			12.10
*イソキサチオン		19.20	12.65
CYP		20.40	13.65
EDDP		20.40	13.65
EPN		21.70	14.80
*ピリダフェンチオン		21.70	
*ベンスリド		24.80	

*は、暫定指導指針の定められている農薬である。

結 果

これらの分析条件において、一部で重複するピークもあるが、疑わしきピークをGC/MSで確認することによりGCでのスクリーニングは可能であり、使用頻度の多いGC/MSの使用緩和に有効である。また、本方法で6ゴルフ場の排水及び流入する周辺の河川水7地点の試料を分析した結果、暫定指導指針項目のMEP、フルトラニル、イソプロチオラン以外の農薬は、いずれも検出されなかった。

Ⅲ 抄 録

他誌掲載論文

モノクローナル抗体を用いた肝蛭成虫の抗原性分析

池田義文 宮基良子* 野田 衛 山岡弘二
松石武昭 荻野武雄

広島県獣医学会雑誌 7 49～52 1992

1. 肝蛭成虫に対するモノクローナル抗体を作製し、肝蛭成虫のホルマリン固定-パラフィン包埋切片を抗原として間接蛍光抗体法を行った結果、角皮、消化管上皮、または卵黄巣と特異的に反応する3群のクローンを得た。
2. 得られたモノクローナル抗体は、組織学的に、ウサギ免疫血清と自然感染例のウシ血清と同様の反応性を示した。
3. 肝蛭成虫のホルマリン固定-パラフィン包埋切片を抗原とした間接蛍光抗体法は、肝蛭症の血清学的検査法として有用な方法と考えられた。

*現 福岡市衛生研究所

ポリュートグラフシミュレーションによる
降雨時流出負荷量の解析

磯野裕之 小田健士* 坂井主動 荻野武雄

全国公害研会誌 17(2) 21～26 1992

水質自動測定局のデータを用いて、ポリュートグラフシミュレーションを行い、経時変化レベルで、降雨量から河川流量を推定し、さらにCOD流出負荷量を推定する手法について検討した結果、次のことがわかった。

- 1 降雨の河川への流出は2段直列タンクモデルを、また、CODの流出負荷量は2段流出モデルを適用したところ、実測値を良好に再現することができた。
- 2 種々の降雨における負荷量の流出パターンを予測する目的で、降雨データから各モデルのパラメータを重回帰分析によって求め、河川流量および流出負荷量を推定したところ、比較的良好一致が見られた。

*現 旭町下水処理場

学会発表

固相抽出法による合成保存料の定量

山下珠生 福田 裕 久保田明利 津江芳樹*
荻野武雄

第38回中国地区公衆衛生学会

1992.9.4 松江市

食品中のソルビン酸 (SOA), 安息香酸 (BA), パラオキシ安息香酸エステル類 (PHBA-Es) について、水蒸気蒸留・固相抽出法により抽出精製し、紫外部吸収スペクトルで定量する方法を検討した。固相抽出カラムは強陰イオン交換相である4級アミン (SAX) を用いた。添加回収率は、SOA 93.3~99.1%, BA 97.7~107%, PHBA-Es 89.1~108%であり、再現性も良好であった。市販食品を用いてGC法と比較したところ、定量値は良く一致した。

*現 広島市東保健所

PCR法による下痢原性大腸菌の
病原遺伝子同時検出法の応用

伊藤文明 岸本亜弓*1 吉野谷進 山岡弘二
松石武昭 荻野武雄 伊藤健一郎*2 渡辺治雄*2
榊美代子*3 佐々木実己子*3 兼丸幸典*4
相坂忠一*4

第66回 日本感染症学会総会

1992.4.15~16 東京都

第65回の本学会で報告した混合プライマーを用いたPCR法により増幅されたVT, ST, LTの各病原遺伝子について制限酵素を用いた鑑別を実施した。VTはDdeI, Sau3AIによりVT1とVT2, STはDdeI, HinfIによりST1aとST1b, LTはHinfIによりLTbとLTpに型別可能であった。本法を用いて食中毒事例の大腸菌 (O:UT:H41) からST1a遺伝子を検出した。また、O28acからVT2遺伝子を検出するなど、日常検査における下痢原性大腸菌の検出同定に有用であった。

*1 現 広島市西保健所 *2 国立予防衛生研究所

*3 広島県保健環境センター *4 広島市立舟入病院

遺伝子増幅法をもちいた腸炎ビブリオ
tdh遺伝子検出法の検討

伊藤文明 吉野谷進 平野千春 山岡弘二
松石武昭 荻野武雄 島田俊雄*1 伊藤健一郎*1
渡辺治雄*1 沖津忠行*2 松島章喜*2 滝沢金次郎*2

第26回 腸炎ビブリオシンポジウム

1992.11.12~13 広島市

腸炎ビブリオの耐熱性溶血毒素遺伝子 (tdh) を検出するためPCR法について検討した。プライマーはIidaらが報告した塩基配列をもとにNested PCR可能な2組を設定した。反応条件は1組 (Tm58℃) が熱変性94℃30秒, アニール55℃1分, 伸長反応1分30秒, 25サイクルで行った。他の1組 (Tm66℃) はアニール温度60℃で行った。腸炎ビブリオ分離株66株のRPLA法での成績と本法の結果は一致した。本法の感度は 3×10^4 cfu/tubeで、Nested PCRを行うことにより3 cfu/tubeまで検出可能であった。

*1 国立予防衛生研究所

*2 神奈川県衛生研究所

遺伝子増幅法をもちいた腸炎ビブリオ
tdh遺伝子検出法の検討

伊藤文明 沖津忠行*1 島田俊雄*2 伊藤健一郎*2
吉野谷進 石村勝之 平野千春 山岡弘二
松石武昭 荻野武雄

第20回 広島感染症懇話会

1993.2.25 広島市

第26回腸炎ビブリオシンポジウムで報告したPCR法を用いて腸炎ビブリオ分離株119株のtdh遺伝子検出を行った結果とRPLA法での成績とは一致した。また、*Vibrio mimicus*のtdh遺伝子も検出可能であった。

本法を食中毒事例に応用した結果、食品中からtdh遺伝子を検出し、後に同一食品の一部から腸炎ビブリオを検出できた。また、糞便からもtdh遺伝子を直接検出でき、原因菌および原因食の推定に有用と思われた。

*1 神奈川県衛生研究所

*2 国立予防衛生研究所

Western blot 法の *Campylobacter jejuni* 集団 発生例への疫学的応用

石村勝之 木戸照明* 萱島隆之 中野 潔
松石武昭 荻野武雄

第65回 日本感染症学会総会

1991. 4. 25~27 大阪市

C. jejuni ホルマリン死菌の家兔免疫血清を用いた Western blot 法が *C. jejuni* 集団下痢症の疫学的解析手段として応用できるかを検討した。散发例由来 *C. jejuni* は、同一分子サイズを示す共通の認識抗原バンド (WB バンド) の他に、菌株によっては特異的な WB バンドも認められ、互いに異なるパターンを示した。免疫血清の種類により認識抗原や反応強度に差が認められた。集団事例では、他のマーカーから同一と判断される株は同じパターンを示し、異なると考えられる株は差がみられた。一方、同一血清型株にも違いがみられ、血清型内の細分化への応用が示唆された。以上より、本法は集団発生例の疫学解析に応用可能と考えられた。

弁当・そう菜からの黄色ブドウ球菌 分離状況とその疫学的検討

蔵田和正 石村勝之 萱島隆之 中野 潔
松石武昭 荻野武雄

食品微生物学会 第13回学術総会

1992. 11. 5~6 東京都

昭和61年4月から平成2年12月までの間、広島市内で製造・販売されていた弁当・そう菜の黄色ブドウ球菌分離状況を調査し、疫学的検討を行った。

1. 食品全体 (6,107検体) からの検出率は9.2%を示し、その汚染菌数分布は、 10^2 個/g 未満が61.0%を占めた。
2. エンテロトキシン産生株は、分離株の35.0%に認められ、コアグラゼ型との組み合わせでは、Ⅶ・B型、Ⅶ・A型、Ⅶ・A+B型の順で多かった。
3. 同一コアグラゼ型・エンテロトキシン型菌株は、薬剤感受性、生化学的性状、染色体DNA切断パターンを加えて検討すると、さらに細分化され、菌株間に多様性が認められた。

*現 広島市食肉衛生検査所

PCR 法を用いたウェルシュ菌 エンテロトキシンの迅速検査法

石村勝之 萱島隆之 蔵田和正 伊藤文明
中野 潔 松石武昭 荻野武雄

第12回 食品微生物学会

1991. 11. 14~15 大阪市

ウェルシュ菌食中毒発生時の重要な確認検査であるウェルシュ菌エンテロトキシン (CPE) 検査を PCR 法で行うことを目的として検討を行った。今回合成したプライマー対は、CPE 産生株では、PAGE 上で約 360 bp の増幅 DNA 断片を認めたのに対し、CPE 非産生株は増幅断片が認められず特異的であった。集団発生例に適応した結果でも、菌株の CPE 遺伝子保有の有無を迅速に判定でき、CPE 産生性試験の結果ともよく一致した。従って、本法は菌株段階から芽胞形成に依存することなく約4時間で結果が得られ、病原検索の効率化に有効な簡易迅速な CPE 検査法として使用可能と考えられた。

ポリュートグラフシミュレーションによる 降雨時流出負荷量の解析

磯野裕之 小田健士* 坂井主動
全国公害研協議会中国・四国支部 第19回水質部会
1992. 10. 28~29 松江市

水質自動測定局の COD データを用いて、ポリュートグラフシミュレーションを行い、降雨量から流出負荷量を経時変化レベルで予測する方法について検討した。

推定モデルとして、土壌系の流出負荷及び推積負荷を考慮した2段流出モデルを適用することにより、実測値を良好に再現することが可能であった。

ただし、夏期の局地的な降雨については、再現性の悪い場合があった。

*現 旭町下水処理場



幹線道路における窒素酸化物汚染実態調査

蔵田義博 片岡真喜夫 大倉健二 坂井主動
全国公害研協議会中国・四国支部第19回大気部会

1992.10.22～23 広島市

市内全域の幹線道路における窒素酸化物による汚染実態把握のため、幹線道路を1/2～1標準メッシュに区切り、小型簡易サンプラーによる調査を行った。

その結果、全測定地点の濃度範囲は NO_2 ：4～60ppb (平均34ppb)、 NO_x ：4～640ppb (平均150ppb)であった。路線別にみると、 NO_2 、 NO_x とも国道54号線、自動車専用道、国道2号線が高い傾向にあり、なかでも、環境基準が定められている NO_2 は国道54号線が最も高く、最高60ppbであった。

調査地点における窒素酸化物は自動車排出ガスの寄与が大きく、測定地点の環境が大きく違うにもかかわらず、窒素酸化物濃度は交通量と高い相関を示し、高濃度を示す地点が多いことがあらためて確認された。

感潮河川の生物学的水質評価法の検討

尾川 健* 松木 司 國弘 節 亀井且博
坂井主動 荻野武雄

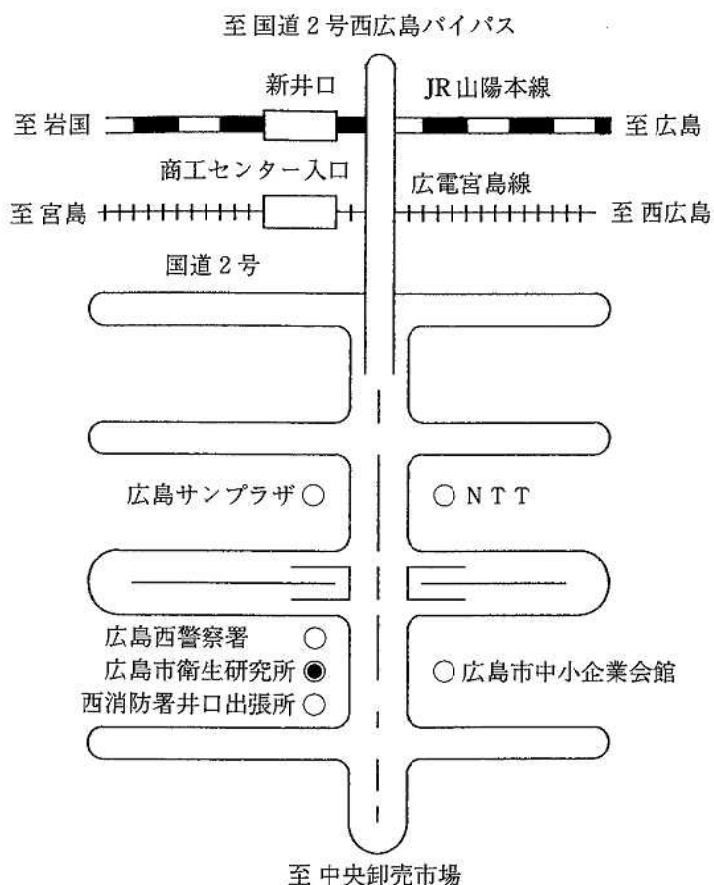
第19回環境保全・公害防止研究発表会

1993.11.26～27 福岡市

昭和59年度から延べ35地点の市内太田川の感潮域において、底生動物相の調査を実施してきた。この調査結果をもとに、水質及び底質のCOD値と底生動物の出現状況を考慮しながら、底生動物の汚濁階級を4段階に分けた。そして、底生動物の群集構造を指数化する汚濁指数を用いて、感潮河川における生物学的水質評価法を検討した。

その結果、汚濁指数と水質COD及び底質CODは、0.71及び0.54の相関を示した。汚濁指数を用いた水質評価法は、季節に関係なく感潮河川に適応できると考えられた。

*現 広島市衛生局環境保全課



交通 J R 西日本 山陽本線新井口駅下車 徒歩10分
 広島電鉄 宮島線商工センター入口下車 徒歩10分
 広島バス J R 広島駅発 商工センター行 (25番路線)
 商工センター三丁目下車 徒歩2分

分類登録番号 広H0-93-215

広島市衛生研究所年報

第 12 号

(平成4年度)

発行日 平成5年12月10日

編集発行 広島市衛生研究所

〒733 広島市西区商工センター四丁目1番2号

TEL (082) 277-6575

FAX (082) 277-0410

印刷所 株式会社白鳥社