

ISSN 0386-3476

g381e

平成 4 年度

愛媛県立衛生研究所年報

第 54 号



Annual Report
of

Ehime Prefectural Institute of Public Health

愛媛県立衛生研究所

平成 4 年度

愛媛県立衛生研究所年報

第 54 号



Annual Report

of

Ehime Prefectural Institute of Public Health

愛媛県立衛生研究所

ま え が き

平成4年度の研究業務成績を御報告申し上げます。

戦後ほぼ半世紀を経て、あらゆる分野でその制度疲労が指摘され、来るべき21世紀を展望し得る制度の構築が模索されています。

保健環境分野においても、地域保健基本問題研究会による「地域保健の総合的見直し」の報告書が既にまとめられ、戦後地域保健の根幹を成した保健所法の改正を中心とした法案づくりが現在進められています。

一方、衛生研究所においても、昭和51年、その立脚基盤として、厚生省事務次官通知が出されて以来、約20年が経過した現在、来るべき地域保健に適応すべく、その再生が求められています。

「生活者の視点」と「地方分権」をキーワードとしたこの転換期に新しい地域保健の構築をめざして、関係各位の御意見御提言など御指導の程、よろしくお願い申し上げます。

平成5年10月

愛媛県立衛生研究所長

井上博雄

目 次

I 研究報告

1992/93シーズンのインフルエンザの流行	1
PCR法によるインフルエンザの迅速診断	5
愛媛県におけるクレチン症マスキングの現況	11
愛媛県における神経芽細胞腫マスキングの現況(第2報)	17
骨髄移植におけるMLCとDNAタイピング	21
環境中の微量金属と食品中の含量に関する基礎的研究(第3報)	27
貯水池の汚染リスクに関する研究(第3報) 化学物質の土壌中運命について	31
FRIT/FAB-LC/MSによる水試料中の農薬分析法について	35
道後温泉のフッ素イオンの起源について	43
キレート薬・固相抽出法による温泉水中微量金属元素の濃縮法の検討	49

II 資 料

平成4年度法定伝染病及び食中毒事例報告	53
平成4年度食品の細菌検査成績	55
平成4年度伝染病流行予測調査	56
愛媛県感染症サーベイランス事業調査成績	58
平成4年度先天性代謝異常検査成績	62
平成4年度神経芽細胞腫検査成績	63
PCR-RFLP法を用いたHLAクラスII抗原のDNAタイピング	64
平成4年度微生物検査精度管理実施結果	65
平成4年度し尿処理場放流水基準試験実施結果について	67
平成4年度松くい虫防除薬剤空中散布に伴う調査について	69
平成4年度愛媛県産野菜・果実等の残留農薬分析調査成績	70
平成4年度食品添加物使用実態調査	71
平成4年度医薬品等の品質調査	72
平成4年度有害物質を含有する家庭用品の調査	73
平成4年度温泉分析成績	74
平成4年度理化学試験精度管理実施結果	75

III 抄 録

学会発表	79
------	----

IV 第7回公衆衛生技術研究会(抄録)

	85
--	----

V 業務成績

1 組織及び業務概要	91
2 微生物病理室の概要	96
3 衛生試験室の概要	97

VI 技術研修指導, 研究発表の状況

	101
--	-----

I 研 究 報 告

1992/93シーズンのインフルエンザ流行状況

服部昌志 山下育孝 大瀬戸光明 森 正俊 井上博雄

Epidemiology of Influenza in 1992/93 Season

Masashi HATTORI, Yasutaka YAMASHITA, Mitsuaki OSETO, Masatoshi MORI, Hiroo INOUE

The epidemics of influenza was due to AH3N2 and B influenza viruses in the season of 1992/93 in Ehime prefecture. Outbreak of the patients began from the last week of December in 1992, and come to an end at the second week of May in 1993.

Sixty-six influenza viruses (AH3N2: 25, B: 41) were isolated from cases with pharyngitis. Isolates in January were almost AH3N2 (22/24), but since February B type viruses were prevalent in the isolates (39/42).

Testing 205 sera collected from residents before the epidemic season, the positive rates of hemagglutination inhibition (HI) antibody against A/Ehime/2/93 and B/Ehime/27/93 strains were 32.7%, 6.3%, respectively.

Key word: influenza virus, hemagglutination inhibition antibody, isolates

はじめに

インフルエンザは、毎年、冬季に流行を繰り返すが、ウイルスの抗原性の変化、宿主側の基礎免疫度、また、気候など様々な要因が絡み合ってその年特有の様相を呈する。しかも、その流行は国内にとどまらず、世界的規模の影響下にあるといえる。

1992/93シーズンの愛媛県内のインフルエンザは、A香港型とB型ウイルスの混合流行が確認された。そこで、今季の愛媛県のインフルエンザ流行における患者数・分離ウイルスについて調査したので、その概要を報告する。

材料および方法

1 ウイルス分離

1992年12月から1993年4月までの間に感染症サーベイランス事業に基づく定点医療機関等において、上気道炎症状を呈する患者の咽頭拭い液 224 検体をウイルス分離材料とした。分離には、MDCK, FL, RD-18S, そしてVERO細胞を用いた。

愛媛県立衛生研究所 松山市三番町8丁目 234 番地

インフルエンザウイルス分離株は標準抗血清による血球凝集抑制(HI)試験にて型別同定した。

2 血清検査

インフルエンザ流行前の1992年9～10月に採血した住民205名の血清について、標準抗原および今季の分離株で作成した抗原についてHI抗体価を測定した。なお、分離株の抗原はMDCK細胞で分離し、鶏卵で3代継代し、作成した。

年齢別抗体保有率においては、1:128以上のHI抗体価を陽性とした。

3 各県のウイルス分離数

1992年10月中旬～1993年3月末までにおけるインフルエンザウイルス分離状況調査を中四国各県および広島市の衛生研究所等に協力依頼した。

結果

1 患者発生とウイルス分離状況

1992/93シーズンにおける愛媛県のインフルエンザ患者数とウイルス分離状況を図1に示した。

患者は1992年12月最終週に県内で最初の報告をみた。そして、1月末から2月前半にかけて患者数は

最高となり、その後、緩やかに減少し5月第2週まで続いた。その間、1月25日以後、集団発生が県内各地で報告された。今シーズンの患者数は計8758名報告されている。

咽頭拭い液 224 検体からインフルエンザウイルス 66 株、その他のウイルス 12 株（アデノウイルス 3 株、RS ウイルス 4 株、単純ヘルペスウイルス 5 株）が分離された。

インフルエンザウイルスについては、1月11日採取の検体からA香港型ウイルスが分離されたのをはじめとして、4月27日までに計66株（集団発生例を除く）が分離された。散発例における分離株は1月はA香港型が24株中22株（92%）であったのに対し、2月以後の分離株ではB型が42株中39株（93%）を占めていた。

2 ウイルス分離株の抗原分析

表1, 2にA香港型, B型各抗血清に対する分離株の抗原性を示した。

A香港型の分離株は、今シーズンのワクチン株であるA/北京/352/89の抗原性とは明らかに差がみられ、A/滋賀/2/91, A/ブラジル/2/91とも異なっていた。B型については、B/バンコク/163/90から4~8倍程度のずれがみられた。

3 流行前のHI抗体保有状況

A/愛媛/2/93に対する抗体の保有状況は、全年齢区分を通してA/北京/352/89よりも低く、10~14歳区分においても、46%であった（図2）。

B型についても分離株はワクチン株であるB/バンコク/163/90の抗体保有率に比べて著しく低く、もっとも保有率の高い15~19歳区分においても25%であり、全年齢平均では6.3%しかなかった（図3）。

4 過去5年間の愛媛県におけるインフルエンザ流行状況（図4）

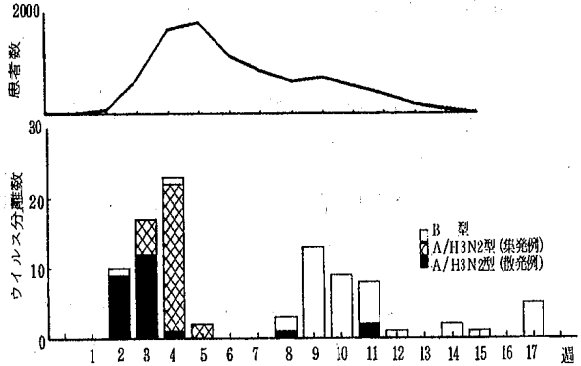


図1 92/93 シーズンインフルエンザ流行状況（愛媛）
（患者数・ウイルス分離数）

表1 インフルエンザウイルス分離株の抗原分析
A (H3N2)型インフルエンザウイルス

ウイルス抗原	フェレット感染抗血清		
	A/北京/352/89	A/滋賀/2/91	A/ブラジル/2/91
A/北京/352/89	1,024	1,024	512
A/滋賀/2/91	256	1,024	512
A/ブラジル/2/91	256	2,048	1,024
A/愛媛/2/93	< 32	64	128
A/愛媛/46/93	< 32	32	64

表2 インフルエンザウイルス分離株の抗原分析
B型インフルエンザウイルス

ウイルス抗原	フェレット感染抗血清			
	B/香港/22/89	B/山形/16/88	B/愛知/5/88	B/バンコク/163/90
B/香港/22/89	128	64	< 32	64
B/山形/16/88	512	≥ 4,096	128	512
B/愛知/5/88	< 32	32	256	< 32
B/バンコク/163/90	256	512	32	1,024
B/愛媛/27/93	256	512	32	128
B/愛媛/6/93	256	1,024	< 32	256

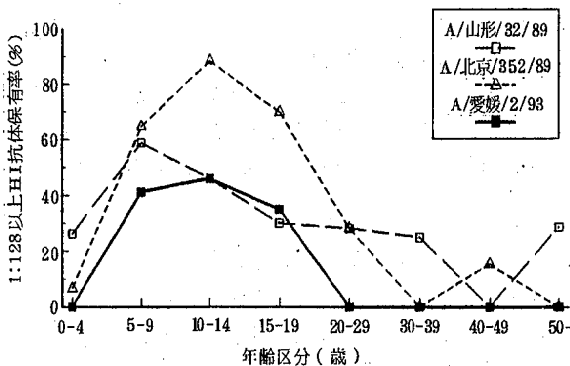


図2 流行前の住民の年齢区分別HI抗体保有状況
（A香港型）

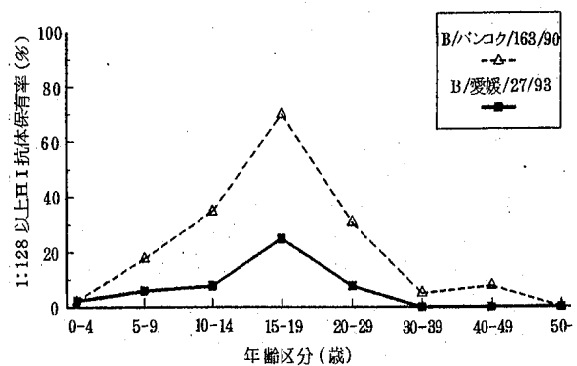


図3 流行前の住民の年齢区分別HI抗体保有状況
（B型）

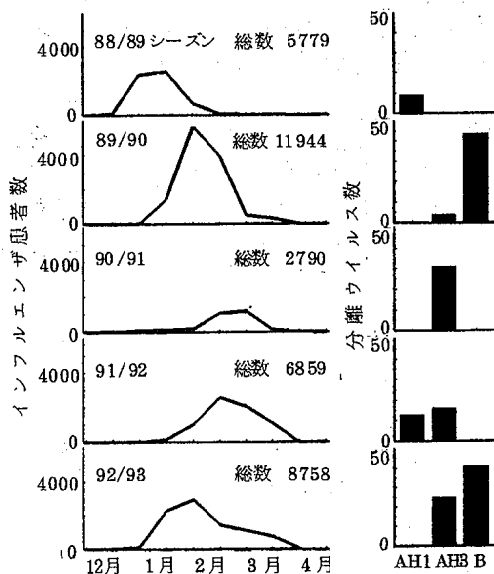


図4 インフルエンザ流行シーズン別患者数・分離ウイルス数

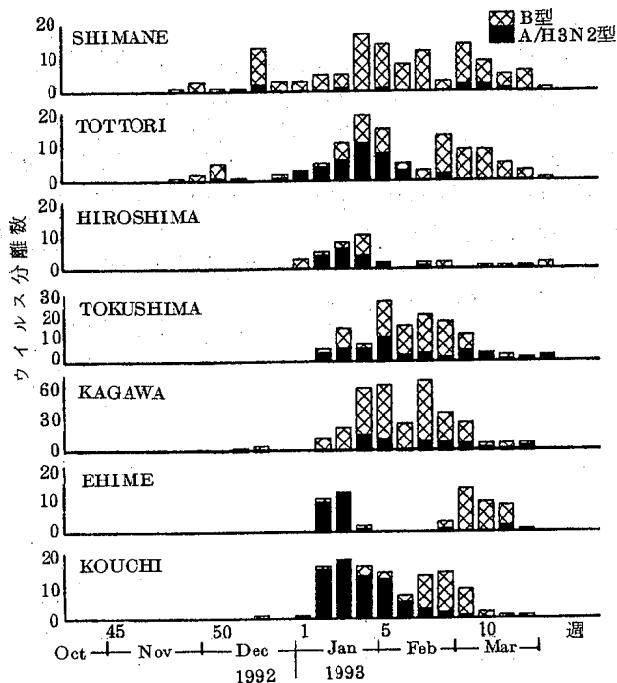


図5 県別インフルエンザウイルス分離状況

今季の流行は患者数のうえでは、B型の流行となった1989/90シーズンに次いで大規模であった。また、88/89～90/91シーズンについては、ほぼ単一の型による流行であったが、昨シーズンはAソ連型とA香港型、今シーズンはA香港型とB型の混合流行であった。

5 県別インフルエンザウイルス分離状況(図5)

今季のインフルエンザウイルス分離数は、各県合計ではA香港型が272株、B型が643株であったが、地域により流行の主流となる型は異なっていた。島根、香川県ではB型が主で、特に島根県ではB型が分離株の92%を占めていた。反対にA香港型のほうが多かったのは高知県のみで、分離株の62%を占めていた。

時期的には早いところでは、島根、鳥取県で1992年11月下旬にB型インフルエンザウイルスが分離されており、その後両県ともB型の流行が3月末まで持続している。鳥取県では1月ならびに2月にA香港型もB型と同数程度分離されているが、B型に先立って流行は終息していると思われる。

これに対し、愛媛、高知県では1993年1月当初よりA香港型が分離されているが、2月中旬または下旬を境として、分離株の主流はB型へと移っている。

考 察

92/93シーズンの愛媛県におけるインフルエンザの流行はA香港型とB型の混合流行であった。A香港型は県内では4年連続分離されており、一方、B型については3年ぶりの流行であった。愛媛県では患者最多発時期である1月末から2月初めにかけては主にA香港型の流行期であったと推測される。また、全シーズンを通してみると、B型の分離数がA香港型を上回るが、A香港型、B型に対する細胞の感受性も異なることが考えられ、どちらの型が優勢であったかは容易に判断することはできない。

B型分離株の抗原分析では、全国的にはB/バンコク/163/90とほぼ同じ抗原性を呈していた¹⁾とされており、われわれの結果と異なっていた。代表株として選んだ株が特異なものであったのか、愛媛の株が全国的に流行したものと異なっていたのかは、国立予防衛生研究所における抗原分析結果を待ちたい。

過去3年間、A香港型の流行があったにもかかわらず、引き続き今年も流行がみられ、しかも、患者数が多かったことについては、分離株の抗原分析および流行前のHI抗体保有状況にみられるように、ウイルスの抗原性の変異が大きく、感受性者が多かったことによると思われる。

まとめ

- 1 92/93シーズンの愛媛県におけるインフルエンザの流行は、A香港型とB型の混合流行であった。
- 2 ウイルス分離検査では1月はA香港型22株、B型2株が分離されたのに対し、2月以後はA香港型3株、B型39株であり、両型の流行には時期的な差があったものと思われる。
- 3 今シーズンの分離株に対する住民205名の流行前HI抗体保有率(1:128以上)は、A/愛媛/2/93に対しては32.7%、B/愛媛/27/93に対しては6.3%で

あり、ともに低かったことが分かった。

稿を終えるにあたり、インフルエンザウイルス分離状況について調査協力いただきました中四国地方衛生研究所等の研究機関に対し感謝いたします。

文 献

- 1) 厚生省結核・感染症対策室，国立予防衛生研究所：病原微生物検出情報 **14**, 145-146 (1993)

PCR法によるインフルエンザウイルスの迅速診断

山下育孝 服部昌志 大瀬戸光明 森 正俊 井上博雄 中島節子*

Rapid Diagnosis of Human Influenza Infection by using RT-PCR

Yasutaka YAMASHITA, Masashi HATTORI, Mitsuaki OSETO,
Masatoshi MORI, Hiroo INOUE, Setsuko NAKAJIMA,*

We attempted to detect the HA gene of human influenza viruses in gargle and throat swabs, using the reverse transcriptase-polymerase chain reaction(RT-PCR). The specificities of the primer pair for detecting the HA genes of influenza AH1,AH3 and B viruses were examined by using various kind of influenza viruses. RT-PCR using these primer showed a fine corresponding type or subtypes specificity without cross-reaction.

PCR method was compared with virus isolation using MDCK cells and serological diagnosis using HI test.

As the result,RT-PCR method showed to be a rapid,specific and reliable method for diagnosis of influenza infection.

Key words : influenza virus, RT-PCR, rapid diagnosis, clinical specimens

はじめに

インフルエンザの検査は、MDCK細胞やふ化鶏卵を用いてウイルスを分離し、HI試験により同定する方法が一般的である。しかし、分離・同定までに早くて3~4日かかり、2週間以上要することもある。そのため、検査材料から直接検出する蛍光抗体法¹⁾やELISA法²⁾が開発されたが、特異性と感度の問題を解決するには至らなかった。

ところが、近年Saikiら³⁾によりPCR法が開発され、特異性・感度・迅速性に優れているため、各種感染症の診断に幅広く利用されつつある。

そこで我々は、インフルエンザウイルスの迅速診断を目的として、インフルエンザ様疾患患者のうがい液あるいは咽頭拭い液から直接PCR法を用いてウイルス遺伝子の検出と型別を試みると共にウイル

ス分離や血清診断の結果と比較検討したので報告する。

材料と方法

1 材料

1989年から1993年までに愛媛県で分離されたインフルエンザウイルスAH1型、AH3型、B型のおの5株、1993年1~3月の間に、インフルエンザウイルスが分離された患者の咽頭拭い液31検体、1993年1~2月の間に、3施設のAH3型インフルエンザ集団発生例より採取したうがい液とペア血清それぞれ17検体及び1990年に2施設のB型インフルエンザ集団発生例より採取したうがい液とペア血清それぞれ15検体を用いた。

2 ウイルス分離

MDCK細胞を使ってウイルス分離を行い、ニワトリあるいはモルモット赤血球を用いて同定した。初代でHAが認められなかったものについては2代

愛媛県立衛生研究所 松山市三番町8丁目234番地

* 国立公衆衛生院

ウイルス型	位置	塩基配列	PCR産物の大きさ
A H 1	667-686	5'-AAAATGCTTATGTCTCTGTA-3' (+)	512 bp
	1159-1178	5'-TTAATCCGCAGCATAGCCAG-3' (-)	
A H 3	337-356	5'-TTGTTGAACGCAGCAAAGCT-3' (+)	456 bp
	778-797	5'-TCACGGTTTTACTATTGTCC-3' (-)	
B	606-625	5'-ACCATGCATTTGTACAAAAG-3' (+)	627 bp
	1213-1232	5'-TTAAGGTCTGCTGCCACTGC-3' (-)	

図1 インフルエンザウイルス遺伝子増幅プライマー

継代した。

3 血清診断

抗原としてA/北京/352/89 (H3N2) とB/山形/16/88を用いたHI試験により採取したペア血清の抗体価を測定した。

4 プライマー

インフルエンザウイルスのHA遺伝子のうち、AH1型、AH3型、B型に特異的で変異の起こりにくい領域を選び、それぞれ20merのプライマーを作成した(図1)。これらのプライマー・ペアを用いることにより、AH1型は512bp、AH3型は456bp、B型は627bpのPCR産物が得られる。

5 ウイルスRNAの抽出

採取したうがい液・咽頭拭い液あるいは培養上清50μlをRNA抽出材料として用いた。方法は図2に示すとおりで、グアニジウム・チオシアネート、

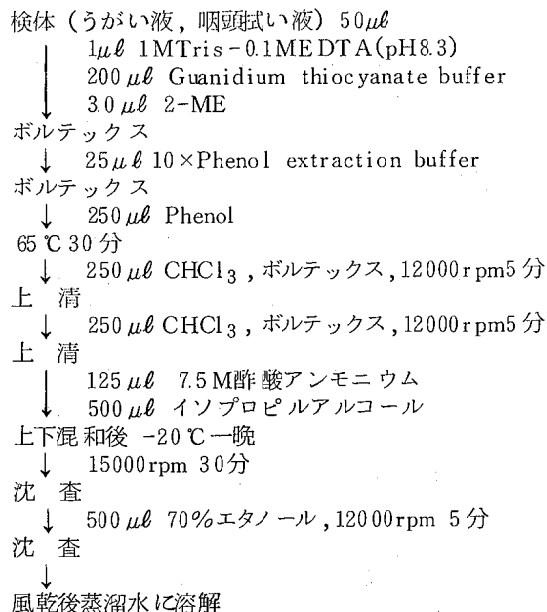


図2 ウイルスRNAの抽出

ホットフェノール法により抽出しクロロホルム処理の後酢酸アンモニウムとイソプロピルアルコールを加え-20℃で沈澱させ、乾燥後蒸留水に再浮遊した6 PCR法によるウイルス遺伝子の検出

方法を図3に示した。抽出したウイルスRNAにAMV逆転写酵素とセンスプライマーを含む逆転写反応液を加え、43℃で1時間反応させcDNAを作成した。これにTaqポリメラーゼ、プライマー・ペアを含むPCR反応液を加え、94℃3分間インキュベート後、denature 94℃1分, annealing 55℃1分, extension 72℃2分の条件で30サイクルPCRを行い、さらに72℃3分間インキュベートした。反応終

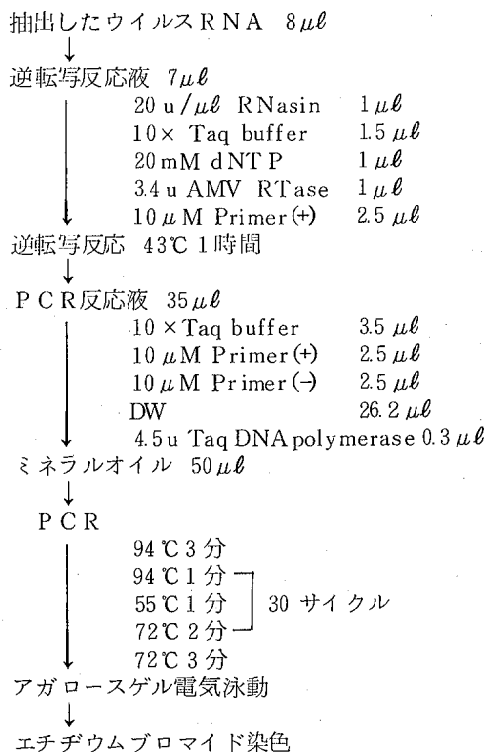


図3 PCR法によるインフルエンザウイルス遺伝子検出法

了後PCR産物をアガロースゲルで電気泳動しエチジウムブロマイド染色の後、増幅された遺伝子のバンドを観察しウイルスの型別を判定した。

結果

1 プライマーの特異性

インフルエンザウイルスAH1株、AH3株、B型株の感染細胞培養上清を材料としてPCRを行った後、その産物をアガロースで電気泳動した像を図4に示した。AH1型ウイルスはH1型プライマーでのみ512bpの目的バンドが検出され、AH3型ウイルスはH3型プライマーでのみ456bpの目的バンドが、B型ウイルスはB型プライマーでのみ627bpの目的バンドが検出された。また、本県で分離されたAH1型、AH3型、B型各々5株を用いてプライマーの特異性を検討した結果を表1に示した。H1型プライマーでは、使用したAH1株培養上清からウイルス特異バンドが、H3型プライマーでは、AH3株培養上清から特異バンドが、B型プライマーでは、B型株培養上清から特異バンドが検出された。他の型の培養上清を用いたときには、いずれのプライマーにおいても全く遺伝子の増幅はみられなかった。

2 臨床材料からのHA遺伝子の検出

うがい液から直接PCR法を用いて検出したウイルス遺伝子の電気泳動像を図5に示した。

MDCK細胞でAH3型ウイルスが分離されたうがい液から456bpのAH3型特異バンドが、B型ウイルスが分離されたうがい液から627bpのB型特異バンドが検出された。しかし、健康者うがい液および蒸留水を材料とした場合は全くバンドは検出され

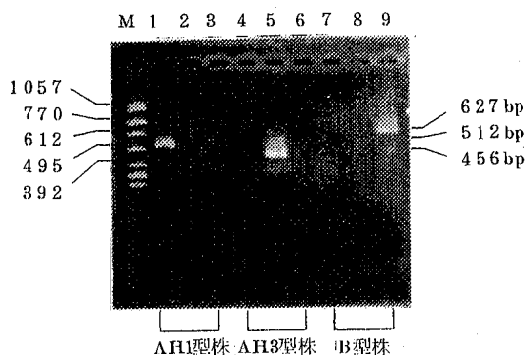


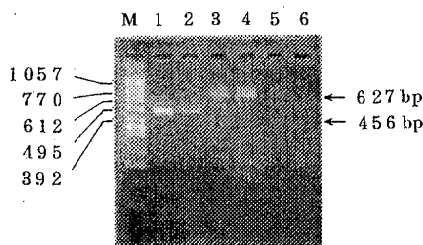
図4 インフルエンザウイルス感染細胞上清からのHA遺伝子の検出

AH1型プライマー: lane 1, 4, 7
AH3型プライマー: lane 2, 5, 8
B型プライマー: lane 3, 6, 9

なかった。次に、今シーズン、ウイルスが分離されたうがい液、咽頭拭い液を材料としてPCRを行った結果を表2に示した。MDCK細胞でAH3型が分離された材料23例中22例(96%)からAH3型の遺伝子が検出され、B型が分離された8例中8例(100%)からB型の遺伝子が検出された。

表1 PCRに用いたプライマーの特異性

型	ウイルス株名	プライマー		
		AH1	AH3	B
AH1	A/愛媛/8/89 (egg 3代)	+	-	-
	A/愛媛/3/92 (egg 2代)	+	-	-
	A/愛媛/13/92 (egg 3代)	+	-	-
	A/愛媛/16/92 (egg 3代)	+	-	-
	A/愛媛/23/92 (MDCK初代)	+	-	-
AH3	A/愛媛/10/92 (egg 2代)	-	+	-
	A/愛媛/12/92 (egg 2代)	-	+	-
	A/愛媛/22/93 (MDCK初代)	-	+	-
	A/愛媛/34/93 (egg 2代)	-	+	-
	A/愛媛/50/93 (MDCK 2代)	-	+	-
B	B/愛媛/40/90 (MDCK初代)	-	-	+
	B/愛媛/52/90 (MDCK初代)	-	-	+
	B/愛媛/5/93 (MDCK 2代)	-	-	+
	B/愛媛/13/93 (MDCK初代)	-	-	+
	B/愛媛/23/93 (MDCK初代)	-	-	+



lane 1, 2: MDCK細胞でAH3型ウイルスが検出されているうがい液
lane 3, 4: MDCK細胞でB型ウイルスが検出されているうがい液
lane 5: 健康者うがい液
lane 6: 蒸留水

図5 PCR法によるうがい液からのインフルエンザウイルスHA遺伝子の検出

表2 ウイルスが分離された検体からのPCR法によるウイルス遺伝子検出結果

ウイルス型	ウイルス分離数	PCR検出数(%)
AH3	23	22 (96.0)
B	8	8 (100)

3 ウイルス分離, 血清診断およびPCR法の検出比較

1993年のAH3型による集団発生例より採取した17名の材料を用いて3法の検出比較を行った結果を表3に示した。PCR法陽性13例中8例はウイルスが分離され, ウイルスが分離されなかった5例のうち4例は血清検査で有意抗体上昇が見られ, 残り1例は1管の抗体上昇が見られた。PCR法陰性でウイルス分離陽性例はなかった。しかし, PCR法, ウイルス分離共に陰性で, 有意抗体上昇がみられたものが3例あった。次に, 1990年のB型による集団発生例から採取した15名の材料を用いて3法の検出比較を行った結果を表4に示した。PCR法陽性9例中5例はウイルス分離陽性で, そのうち4例は有意抗体上昇が, 1例は1管の抗体上昇がそれぞれみられた。PCR法陽性でウイルス分離陰性の4例は

すべて有意抗体上昇がみられた。PCR法陰性, ウイルス分離陽性例はなかった。PCR法, ウイルス分離共に陰性で有意抗体上昇の認められたものが4例あった。また, 3法とも陰性が2例あったが, これらはインフルエンザウイルス感染がなかったものと考えられる。

AH3型とB型の集団発生例における前述のデータを表5にまとめた。AH3型では, 検査した17例のうちウイルスが分離されたものは8例(47.1%), PCR法陽性は13例(76.5%), B型では15例中ウイルスが分離されたものは5例(33.2%), PCR法陽性は9例(60%)で, 明らかにPCR法のほうがすぐれていた。PCR法と血清検査の結果を比較すると, AH3型ではほぼ同等の成績が得られたが, B型では血清検査結果に比べPCR法陽性率が低かった。

表3 ウイルス分離, 血清検査およびPCR法によるAH3型インフルエンザの診断結果

No.	ウイルス分離	PCR	血清診断*	
			急性期	回復期
1	-	-	128	1024
2	-	-	128	512
3	+	+	256	≥2048
4	+	+	64	1024
5	-	+	128	256
6	-	+	512	2048
7	-	+	128	1024
8	+	+	32	64
9	+	+	1024	2048
10	+	+	128	512
11	-	+	256	512
12	+	+	256	1024
13	-	-	128	512
14	+	+	512	1024
15	-	-	64	512
16	+	+	64	256
17	-	+	128	1024

* : 抗原はA/北京/352/89

表4 ウイルス分離, 血清検査およびPCR法によるB型インフルエンザの診断結果

No.	ウイルス分離	PCR	血清診断*	
			急性期	回復期
1	-	+	64	≥2048
2	-	-	512	512
3	-	+	64	≥2048
4	+	+	128	≥2048
5	-	+	32	≥2048
6	-	-	256	≥2048
7	+	+	<16	256
8	-	+	32	1024
9	-	-	512	512
10	-	-	64	1024
11	-	-	32	512
12	-	-	64	256
13	+	+	128	1024
14	+	+	512	1024
15	+	+	16	256

* : 抗原はB/山形/16/88

表5 インフルエンザ集団発生例におけるウイルス分離, 血清診断およびPCR法の比較

ウイルス型	検査数	ウイルス分離陽性数(%)	PCR (%)	血清診断(%)
AH3	17	8 (47.1)	13 (76.5)	12 (70.6)
B	15	5 (33.3)	9 (60.0)	12 (80.0)

考 察

以上のことより、我々が使用した3種類のプライマーは、それぞれAH1, AH3, B型に特異的であり、このプライマーを用いたPCR法によりうがい液や咽頭拭い液から直接インフルエンザウイルスHA遺伝子の検出が可能であった。また、検出率はMDCKによるウイルス分離と同程度からウイルス分離の約2倍の範囲であると考えられた。

血清診断で有意抗体上昇があるにもかかわらずPCR法で検出できないものが数例みられたが、これは、検体採取時期やPCR法の感度等によるものと考えられる。今回我々は1回のPCRにより検出を行った山田ら^{4,5)}は2nd PCRあるいはnested PCR法を用いており、また、森下ら⁶⁾は2nd PCRを行うことにより、非常に高い検出率を得たことを報告している。我々も今後、nested PCR法を用いることにより、検出率の向上を図りたいと考えている。

インフルエンザウイルスは、流行株によっては、MDCK細胞やふ化鶏卵の感受性に差があり、分離率が低い場合があるが、PCR法では常に高感度に検出できると考えられる。さらに、PCR法は、材料が搬入されてから24時間以内に検出と型別が可能であり、集団発生のような突発的な事例の迅速診断に、また、流行初期の病因ウイルスの決定に有用と考えられる。

まとめ

1 我々が使用した3種類のプライマーは、それぞれAH1, AH3, B型インフルエンザウイルス

に特異的であった。

2 このプライマーを用いたPCR法によりうがい液や咽頭拭い液から直接インフルエンザウイルスHA遺伝子の検出が可能であった。

3 AH3型の集団発生例より採取し検査に用いた17例のうち、ウイルス分離陽性は8例(47.1%)、血清検査陽性は12例(70.6%)、PCR法陽性は13例(76.5%)であった。

4 B型の集団発生例より採取し検査に用いた15例のうち、ウイルス分離陽性は5例(33.3%)、血清検査陽性は12例(80%)、PCR法陽性は9例(60%)であった。

なお、本論文の要旨は第47回地研中・四国ブロック会議シンポジウム(1993年4月、広島市)において発表した。

文 献

- 1) Daisy, J. A. et al: J. Clin. Microbiol, 9, 688 ~ 691 (1979)
- 2) Coonrod, J. D. et al: J. Med. Virol, 25, 399 ~ 409 (1988)
- 3) Saiki, R. K. et al: Science, 239, 487 ~ 491 (1988)
- 4) Yamada, A. et al: Microbiol. Immunol, 35, 259 ~ 265 (1991)
- 5) 山田 明他: 臨床とウイルス, 20, 19 ~ 23 (1992)
- 6) 森下高行他: 感染症学雑誌, 66, 944 ~ 949 (1992)

愛媛県におけるクレチン症マスキングの現況

土居重敏 三好雅子 中田利花 浅野由紀子
森 正俊 井上博雄 柚山芳久*1

Current Status of Mass Screening for Cretinism in Ehime Prefecture

Shigekazu DOI, Masako MIYOSHI, Rika NAKATA, Yukiko ASANO
Masatoshi MORI, Hiroo INOUYE, Yoshihisa YUYAMA *1

In Ehime Prefecture, mass screening for cretinism measuring the blood thyroid stimulating hormone (TSH) was started from October 1980 using radioimmunoassay (RIA) and changed the method using enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) in April 1992.

Up to March 1993, 228,844 infants were examined and 44 cases with cretinism were detected. As the results, the detection rate of cretinism was 1:5,200.

We were examined 15,705 infants by ELISA method and four cases with cretinism were detected in 1992. All cases with cretinism had abnormal high level TSH (70.8, 96.9, 154.8, 113.2 μ U/ml) and three cases with cretinism had abnormal low of FT4 (0.55, 0.45, 0.64 ng/dl).

Key words: Mass Screening, Cretinism, TSH, RIA, ELISA, FT4

はじめに

先天性甲状腺機能低下症（以下クレチン症）は、生まれつき甲状腺が欠損していたり、あるいは甲状腺ホルモンの合成障害等によって不可逆的な脳の発育障害や身体発育障害をきたす¹⁻³⁾。したがって早期発見と治療が必要であり、わが国においては新生児の甲状腺刺激ホルモン（TSH）の測定によるクレチン症のマスキングが昭和54年度より全国的に開始された。

愛媛県においても、昭和55年10月より県立中央病院においてRIA法によるスクリーニングを開始し、さらに平成4年4月からは当所においてELISA法によるスクリーニングを実施している。現在（平成5年3月）までに228844名がスクリーニングを受検し44名のクレチン症を早期に発見した。

ここでは、愛媛県におけるクレチン症マスキング実施成績（平成3年度までの実施状況は県立中央病院RI検査室資料参考）ならびに現在の問題点等について報告する。

対象および検査方法

全県下において産科医療機関で出生した新生児を対象にスクリーニングを行っている。

スクリーニング方法（図1、2）は、生後4～5日目に採血した新生児の乾燥濾紙血液を用いたTSH（確認検査としてFT4）を測定している。

判定基準は図3に示す通り、初回の測定で上位3%および9 μ U/ml以上の検体では再測定を行い、さらにTSHが9 μ U/ml以上の検体では再検査を依頼している。また初回検査においてTSHが30 μ U/ml以上の検体や再検査で基準値を超えた検体では確認試験としてサイロキシン（FT4）を測定し、ただちに精密検査の依頼を行っている。

スクリーニング成績

昭和55年10月から平成5年3月末までのクレチン症マススクリーニング実施成績を表1に、さらにELISA法による平成4年度クレチン症マススクリーニング実施成績を表2に示した。

検査総数は228844名で、87名がスクリーニング陽性として精密検査対象となり44名がクレチン症と診断された。その結果、愛媛県におけるクレチン症の発生頻度は、1/5200となった。

従来、TSHの測定はRIA法を用いて測定していた。しかし、より高感度でしかも放射性同位元素を使用しなくて済むELISA法が開発され主流をなす様になったため、平成4年度からはこの方法を用いてスクリーニングを実施した。検査総数は、15705名で、17名が精密検査対象となり4名がクレチン症、2名が高TSH血症と診断された。4名のクレチン症患者は初回検査においてTSH (70.8, 96.9, 154.8, 113.2 $\mu\text{U}/\text{ml}$)といずれも異常高値を示した。また、確認検査として実施したFT4測定では3名に異常低値 (0.55, 0.45, 0.64 ng/dl) を

認めた。

受検率は昭和56年度以降ほぼ100%となっている。なお、受検率が100%を超えているのは里帰り分娩や低出生体重児の日齢が経ってからの再採血が含まれるためである。

クレチン症マススクリーニングの問題点と考察

クレチン症マススクリーニングを実施していくうえで、現在の問題をまとめると以下の5項目になると原田ら⁴⁾は言っている。

- 1) カットオフ値、精検基準値の問題
- 2) 精検後のフォローアップ体制の問題
- 3) FT4測定の必要性の問題
- 4) ヨード含有消毒剤(イソジナルコール)に関する問題
- 5) 測定試薬に関する問題

すなわち、これらの問題点を考慮しながらスクリーニングを実施する必要があり、以下これらを中心に考察を行う。

標準血液濾紙	2枚
検体血液濾紙	1枚
TSH抗体固相化プレート	
酵素標識TSH抗体	100 μl
	軽く振とう。プレートシールする。
インキュベーション	25 $^{\circ}\text{C}$ OVER NIGHT
洗浄液	300 μl
	5回 洗浄繰り返す
基質液	200 μl
	振とう。プレートシールする。
インキュベーション	37 $^{\circ}\text{C}$ 2時間
反応停止液	50 μl
吸光度の測定	
測定波長	415/492 nm

図1 乾燥濾紙血液によるTSHの測定法

標準血液濾紙	2枚
検体血液濾紙	1枚
T4抗体固相化プレート	
酵素標識T4溶液	100 μl
	軽く振とう。プレートシールする。
インキュベーション	25 $^{\circ}\text{C}$ OVER NIGHT
洗浄液	300 μl
	5回 洗浄繰り返す
基質液	200 μl
	振とう。プレートシールする。
インキュベーション	25 $^{\circ}\text{C}$ 1時間
反応停止液	50 μl
吸光度の測定	
測定波長	415/492 nm

図2 乾燥濾紙血液によるFT4の測定法

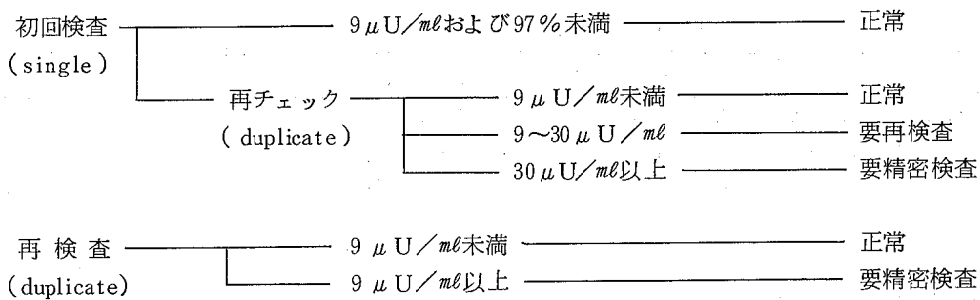


図3 クレチン症マススクリーニングの判定基準

表1 クレチン症マススクリーニングの実施状況

実施年度	出生数	受検者数	クレチン症	発症頻度
昭和 55	19721	10011	0	—
56	19236	20740	3	1/6900
57	18821	20416	3	1/6800
58	18611	20291	5	1/4000
59	18354	20350	4	1/5100
60	17644	18958	3	1/6300
61	17226	18485	3	1/6200
62	16346	17781	6	1/3000
63	15942	16974	3	1/5700
平成 元	15170	17279	4	1/4300
2	14669	15448	3	1/5100
3	14522	16406	3	1/5500
4	14406	15705	4	1/3900
総合計	220668	228844	44	1/5200

まずカットオフ値をどう考えるかということだが、このカットオフ値を必要以上に低くすると疑陽性率が高くなり、保護者への精神的負担の増大やスクリーニング効率の低下を招く結果となる。一方、カットオフ値を高く設定すると再検査率は低下するが患者の見逃しにつながり、スクリーニングの信頼性を損なうことになる。したがって、ある程度の偽陽性はしかたがないが見逃しはあってはならないことになる。現状では0.5~1%の再検査率で基準値を9~10 μ U/mlに設定している施設が多くを占めている。

フォローアップ体制については、一過性の高TSH血症なのか、あるいはクレチン症なのか長期に経過観察し判断される場合があるのでクレチン症の実態を正しく把握する意味でも大切である。

FT4測定の実用性の問題については、現在わが国のクレチン症マススクリーニングはTSHの単独測定で行っており、この方法ではクレチン症の約99%は検出可能であるが、残り1%の視床下部や下垂体性のクレチン症は検出できないことになる。新たにFT4を測定することで検出可能だが、その頻度は極めて低く(20万人に1人)経済効率からみても決して有利とはいえない。また、在胎週数の少ない未熟児ではFT4が低値を示し偽陽性を増加させる原因ともなるため慎重な対応が必要である。現在、我々はまずTSHを測定し異常高値を呈した検体についてのみ、確認検査としてFT4を測定している。FT4の測定がクレチン症や一過性高TSH血症の診断、鑑別に役立つことを期待している。

ヨード含有消毒剤(イソジナルコール等)の問

表2 平成4年度クレチン症マスキューニングの実施状況

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	累計
初回受検者数	1204	1343	1356	1425	1385	1418	1303	1195	1223	1297	1197	1359	15705
正常	1181	1320	1333	1398	1355	1397	1284	1179	1202	1268	1178	1331	15426
疑陽性	20	22	20	23	29	21	19	15	20	28	17	28	262
陽性	3	1	3	4	1	0	0	1	1	1	2	0	17
クレチン症	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
高TSH血症	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2

表3 クレチン症および高TSH血症のスクリーニング結果

症例	性別	TSH ($\mu\text{U}/\text{ml}$)	FT4 (ng/dl)	臨床診断名
1	女	70.8	1.20	クレチン症
2	男	96.9	0.55	クレチン症
3	男	154.8	0.45	クレチン症
4	女	113.2	0.64	クレチン症
5	女	105.8	0.51	高TSH血症
6	女	15.7	3.34	高TSH血症

(平成4年度ELISA法による成績)

題に関しては、ヨード含有消毒剤の使用により一過性のTSH上昇がおこり得ると原田ら⁵⁾が報告しているように、愛媛県においても特定の施設に偽陽性の増加が見受けられたためヨード含有消毒剤の影響を疑い消毒剤の話をしたところ偽陽性率が低下した事実がある。北海道においては、1992年からすでに行政の支援を受けて新生児臍帯臍部消毒をヨード非含有消毒剤に変更しており、基準値を変更しないで再採血率の低下を認めている。ただ、最近ではメチシリン耐性ブドウ球菌(MRSA)による院内感染症が社会的にも大きな話題となっておりどのような消毒剤を使用するかについては十分慎重に対応していく必要があると考える。現在、愛媛県におけるクレチン症マスキューニングの陽性および疑陽性による再採血率は約0.88%で全国平均の1.15%と比較しても決して高い数値ではないので、今すぐに消毒剤の変更を検討する必要はないが、特定の施設に高値検体が偏る場合にはヨード含有消毒剤の影響を認識して対応する必要がある。

さらには、大きな問題としてスクリーニングで発見されなかった原発性クレチン症が実際にどの程度

存在するかだが、猪股ら^{6,7)}の全国調査(1981-1990年)によるとスクリーニング後に臨床的に発見されたクレチン症は12例で128万人に1人の割合であったと報告している。その主な原因は、①スクリーニングでは正常であったが、後に臨床的に発見されたクレチン症(TSH選発上昇型クレチン症、視床下部性および下垂体性クレチン症を含む)7例。②カットオフ値の問題3例。③事務上の手違いや測定上の問題がそれぞれ1例存在した。これらの事実からもスクリーニングがたとえ正常であっても臨床的に発見される症例がわずかでも存在することを認識することができる。このことは海外においても決して例外ではなく、アメリカでは12万人に1人、フランスでは26万人に1人の頻度で見つかっている。

以上述べてきたようにクレチン症マスキューニングの実施については、さまざまな難題を抱えているのが現状である。しかし、今後はこれらの諸問題について一つ一つ慎重に対応し、行政、医療機関、保護者が一体となって健康で豊かな母子保健環境を築いていくことが重要であろうと考える。

まとめ

愛媛県では、昭和55年10月からRIA法によるクレチン症マスキューニングを開始し、さらに平成4年4月からはELISA法によるスクリーニングを実施している。

平成5年3月までに228844名が受検し、44名がクレチン症と診断された。その結果、愛媛県におけるクレチン症の発生頻度は1/5200であった

また、平成4年度におけるELISA法による検査成績は、15705名が受検し4名がクレチン症と診断された。4名はいずれもTSHの異常高値(70.8, 96.9, 154.8, 113.2 $\mu\text{U}/\text{ml}$)が見られ、うち3名にはFT4の低下(0.55, 0.45, 0.64 ng/dl)も認められた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、RIA法によるクレチン症マスキング資料を提供して頂きました県立中央病院の柚山芳久先生ならびに本事業を担当して頂きました保健指導課の池内和男係長に深謝いたします。

文 献

- 1) 成瀬 浩他：新生児マスキングハンドブック，100～109，南江堂（1989）
- 2) 新美仁男他：小児のマスキング，77～86，金原出版（1979）
- 3) 柴田 進：病態生化学，395～424，金芳堂（1976）
- 4) 原田正平：第21回日本マスキング学会・第16回技術部会資料，11～12，（1993）
- 5) 原田正平：クレチン症検査技術者研修会資料，40～56，恩賜財団母子愛育会（1992）
- 6) 猪股弘明他：日本マスキング学会誌3，101～105，新星社（1993）
- 7) 猪股弘明他：代謝疾患・内分泌疾患等のマスキング進行阻止及び長期管理に関する研究，60～64，厚生省心身障害研究報告書（1992）

愛媛県での神経芽細胞腫マス・スクリーニング検査の現況(第2報)

三好雅子 土居重敏 中田利花 浅野由紀子
森 正俊 井上博雄

Current Status of Mass Screening for Neuroblastoma in Ehime Prefecture (The second report)

Masako MIYOSHI, Sigekazu DOI, Rika NAKATA, Yukiko ASANO,
Masatoshi MORI, Hiroo INOUYE

Mass screening for neuroblastoma has been started from January 1985 in Ehime Prefecture. We had used the vanillylmandelic acid(VMA) dip test from January 1985 to November 1989, and have been measuring urinary VMA and homovanillic acid(HVA) values by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) from December 1989.

Up to March 1993, 101,506 urine samples were screened and seven cases of neuroblastoma were detected. The incidence of neuroblastoma in Ehime prefecture was 1/14,500 in six-month-old infants. All cases were treated with surgery and chemotherapy. One case was died of intestinal torsion, but the other six cases are alive and have been disease free.

Keywords : neuroblastoma, mass screening, VMA dip test, HPLC

はじめに

神経芽細胞腫(NB)は、小児期の固形腫瘍の中で最も多く、我が国では小児の全悪性腫瘍の約10%を占めている。好発部位は、副腎と胸腹部交感神経節で、主に腹部に発生するため腹部腫瘍として有名である。予後は極めて不良だが、早期に発見、治療を行えばその治癒率はかなり改善される。この腫瘍は、ほとんどがカテコールアミンを産生し、尿中にその代謝産物である vanillylmandelic acid(VMA) や homovanillic acid(HVA) を多量に排泄するため、これを定量することによりNBマス・スクリーニングを行っている^{1,2)}。

NBマス・スクリーニングは、昭和59年から行政的に取り上げられ、その後、全国的に実施されている。愛媛県では、昭和60年1月から6~7カ月児を対象に行っているが、今回は、平成4年3月までの実施状況について報告する。

材料と方法

1 対象者

図1に検査フローを示す。検体採取セットは3~4カ月健診の際に、保健所及び市町村から保護者に配布される。保護者は、生後6~7カ月時に採尿し直ちに衛生研究所へ郵送する。当所においてスクリーニング陽性となった乳児については、精密検査を受診するように保護者に通知する。

2 検査方法

昭和60年1月から平成元年11月までは1次検査にdip法を用い、VMAの定性を行っていた。しかし、非VMA排泄型のNBは発見できない。食事の影響があり疑陽性が多くなる等の問題点があったため、平成元年12月からは1次検査から高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を導入し、全検体についてVMA、HVAの定量を行っている。クレアチニンには、ヤッフエ法で測定している。(図2) 現在のカットオフ値は、VMA 20 μ g/mg Cr, HVA 35 μ g/mg Cr としている。

結果および考察

1 実施状況

昭和60年1月から平成5年3月までに101,506名について検査を行った結果、スクリーニング陽性者は26名で、そのうち7名が精密医療機関においてNB患児と診断された。平成4年度末までの患者発見率は1/14,500である。受検率は検査開始より徐々に上昇し³⁾、平成4年度では83.2%になっている。

しかし、全国平均⁴⁾と比べると低くなっており、受検率の改善が必要だと思われる。(表1)

dip法とHPLCの場合の検査状況について表2に示す。疑陽性率が、dip法では6.3%であったのに対し、HPLCでは1.1%となっている。これにより、再採尿の検体数が減少し、保護者の心理的不安を軽減することができた。また、患者発見率は、dip法では1/15,300、HPLCでは1/13,400と愛媛県

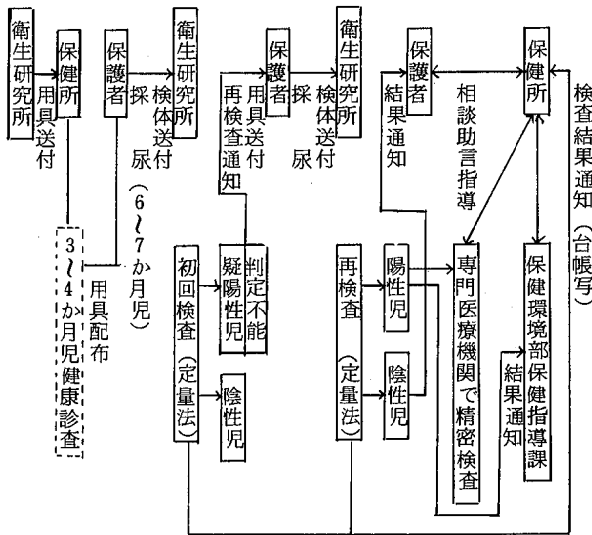


図1 神経芽細胞腫検査フロー

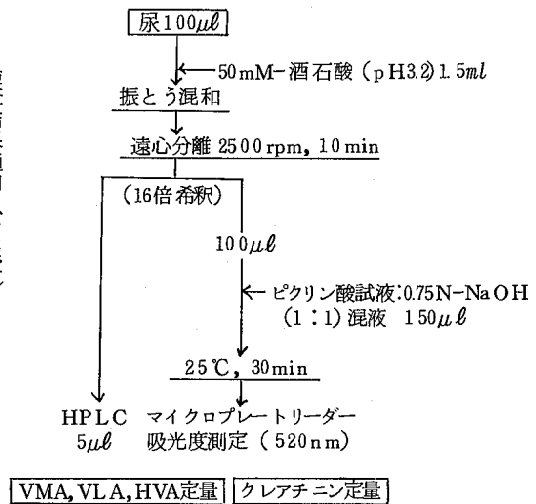


図2 神経芽細胞腫検査手順

表1 神経芽細胞腫マス・スクリーニングの実施状況

実施年度	全 国			愛 媛 県		
	受検率(%)	患者数(人)	患者発見率	受検率(%)	患者数(人)	患者発見率
昭和59~60年度	33.2	62	1/15500	65.3	0	—
昭和61年度	72.6	79	1/12600	72.6	1	1/12500
昭和62年度	77.0	88	1/11600	76.4	2	1/6300
昭和63年度	79.4	123	1/8400	81.0	0	—
平成元年度	83.2	126	1/8200	82.1	1	1/12700
平成2年度	83.7	175	1/5800	80.3	2	1/5900
平成3年度	83.9	189	1/5400	82.3	0	—
平成4年度				83.2	1	1/12100
合計	67.1	842	1/8400	77.0	7	1/14500

表2 新旧検査法の比較

検査方法	実施期間	対象数(人)	初回検査数	受検率(%)	疑陽性数	疑陽性率(%)	患者数	患者発見率
dip法	S60.1~H1.11	82766	61184	73.9	3860	6.3	4	1/15300
HPLC法	H1.12~H5.3	49021	40322	82.3	455	1.1	3	1/13400

表3 愛媛県におけるスクリーニング発見症例

症例	月齢	スクリーニング値 ($\mu\text{g}/\text{mg Cr}$)	病期	原発部位	腫瘍重量	手術	予後
1	8	VMA 44.8 HVA 73.3	IVB	左後腹膜	触知 (+) 15 g	亜全摘出	死亡
2	7	VMA 107.5 HVA 172.3	III	右後腹膜	触知 (+) 10 g	全摘出	良好
3	7	VMA 19.2	I	左副腎	触知 (-) 12 g	全摘出	良好
4	7	VMA 58.7 HVA 117.3	I	左副腎	触知 (+) 38 g	全摘出	良好
5	11	VMA 300.3 HVA 447.1	II	左副腎	触知 (-) 40×35×30 mm	全摘出	良好
6	6	VMA 91.38 HVA 114.21	II	左後縦隔	触知 (-) 10 g	全摘出	良好
7	6	VMA 70.78 HVA 52.31	I	右副腎	触知 (-) 40 g	全摘出	良好

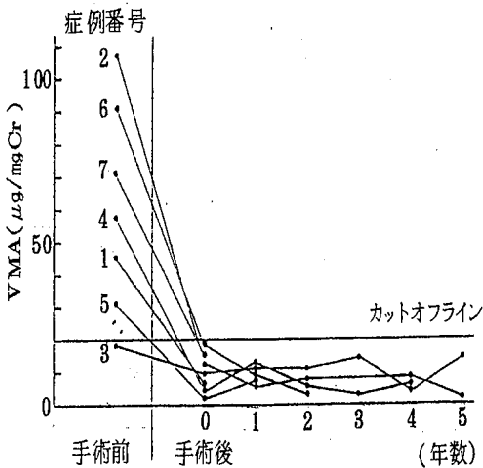


図3 発見症例の尿中VMAの経過

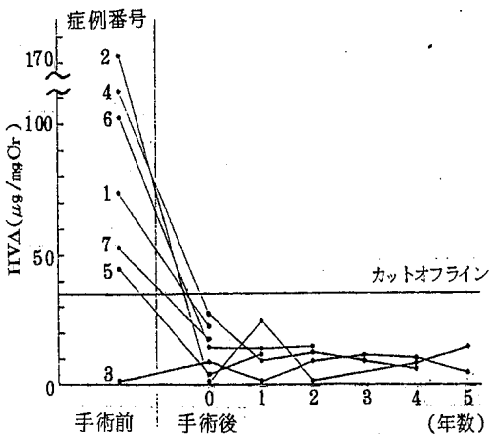


図4 発見症例の尿中HVAの経過

ではわずかしかが上がっていないが、表1の全国の患者発見率では、全国的にHPLCが導入された平成元年頃から発見率が上がっており、検査精度が向上したと思われる。

2 発見症例

表3に愛媛県において発見されたスクリーニング症例について示す。7例中、男児5例・女児2例、発見時月齢は6カ月から11カ月であった。病期別では、5例がStage I・IIの早期に発見され、他の2例はStage III・IVBであった。原発部位は副腎が4例、後腹膜が2例、後縦隔が1例であった。3例は腫瘍も触知せず病期も早期であるため無症状であったと思われる、スクリーニングを受けていなければ早期には発見されなかったと思われる。全例について手術が施され、1例が部分摘出、6例が全摘出だった。予後については、症例1が腸軸捻転のため死亡したが、その他の例はすべて再発も認めず良好に経過している。7例ともVMAがカットオフ値を越えており、非VMA排泄型のNBはなかった。

図3、4に発見症例の尿中VMA、HVAの経過について示した。全例が手術後直ちにVMA、HVAとも正常値になっており、その後安定している。

全国的なNBマス・スクリーニング実施の結果、1歳未満の良好な予後が期待できる早期の例が増加して、1～4歳児の発生率が減少し、同時に0～4歳児の死亡率が減少していることは⁵⁾、マス・スクリーニングの有効性を示していると思われる。しかし、NBはいつ発症するかわからない疾患であるため、今後、スクリーニングの方法、時期などいろいろな問題の解決が大切である。

まとめ

- 1) 昭和60年1月から平成5年3月までに、101,506名について検査を行い、7名の患児を発見した。
- 2) 1例は腸軸捻転のため死亡、他の6例は良好に経過している。
- 3) HPLCの導入により、dip法に比べて疑陽性率が低下した。

文献

- 1) 澤田 淳他：神経芽細胞腫 マス・スクリーニング，19～34（1989）
- 2) 成瀬 浩他：新生児マス・スクリーニングハンドブック，143～151（1989）
- 3) 土居重敏他：愛媛衛研年報，52,15～18（1991）
- 4) 厚生省児童家庭局母子衛生課：特殊ミルク情報 25, 98～99（1992）
- 5) 黒田泰弘他：代謝疾患・内分泌疾患等のマス・スクリーニング，進行阻止及び長期管理に関する研究，5～6，厚生省心身障害研究報告書（1992）

骨髄移植におけるMLCとDNAタイピング

奥山正明 坂本尚穂 烏谷竜哉 藤原郁子 井上博雄

MLC and HLA-DNA typing in Bone marrow transplantation

Masaaki OKUYAMA, Hisaho SAKAMOTO, Tatsuya KARASUDANI,
Ikuko FUJIWARA, Hiroo INOUE

Using the polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism(PCR-RFLP) method, we analyzed the HLA-class II region in three candidates of bone marrow transplantation and their families. Three families were characterized by HLA serology and mixed lymphocyte culture(MLC), but all of the cases could not be typed in HLA class II region.

In two families out of three, MLC reactivity between siblings whose HLA-A,B,C(generic), DRB1 and DQB1 alleles were identical but DPB1 alleles were different was observed weakly. Between serologically and genotypically identical pair, no alloreactivity was observed in MLC.

These results suggest that HLA-DPB1 differences are important in MLC reactivity.

The PCR-RFLP method is a useful and powerful technique for HLA-class II typing.

Keywords : MLC, HLA-DNA typing, bone marrow transplantation, PCR-RFLP, alloreactivity

はじめに

臓器移植成績の向上には組織適合性抗原の一致が重要な鍵を握っている¹⁾。特に骨髄移植においては患者とドナーの完全一致が必要であり、血清学的タイピングのほかMLC (mixed lymphocyte culture) 検査を行い、T細胞のHLAアロ抗原に対する反応の強弱を確認している。ところが、白血病等の患者はHLAクラスII抗原の血清学的タイピングが不能になることがあり、MLC検査においても判定が困難になることがある。

近年、遺伝子を増幅するPCR法が開発されHLA遺伝子の解析法も急速に進歩し、HLA抗原をDNAレベルでタイピングすることが可能になった。煩雑な操作を要するPLT (primed lymphocyte typing) 法²⁾によりタイピングされていたDP抗原についても、DNAタイピングにより容易に検出されるようになった。

そこで今回我々は、骨髄移植希望患者のMLC検

査において、判定が困難な症例のHLA遺伝子のDNAタイピングを行い、その有用性を検討した。

対象と方法

1 対象

骨髄移植を目的としてHLAタイピングとMLC検査を行った患者およびその家族³⁾のうち、HLAクラスII抗原タイピングが不能でMLC検査も判定が困難な症例を対象とした。

2 血清学的タイピング

自家製のタイピングトレイを用い、NIH micro cytotoxicity test 法に従ってHLAタイピングを行った。

3 DNAタイピング

PCR-RFLP法⁴⁻⁶⁾により行った。すなわち末梢血有核細胞よりDNAを抽出し、表1に示すグループ特異的プライマーを用いてDRB1, DQB1, DPB1遺伝子の第2エクソン部分を増幅し、12%ポリアクリルアミドゲル電気泳動で増幅DNAの確認をした。続いて、増幅DNAを各種制限酵素(表1)

表1 PCR-RFLP法によるDNAタイピングに用いたプライマーと制限酵素

Gene	Primers	Sequences (5' to 3')	PCR-Products	Restriction Endonucleases
DQA1	GH26	GTGCTGCAGG TG TAAACTTG TACCAG	242bp	ApaI, HphI, BsaII, FokI, MboII, MnlI
	GH27	CACGGATCCGGTAGCAGCGGTAGAGTTG		
DQB1	DQ1	CTCGGATCCGCATGTGCTACTTCACCAACG	249bp	FokI, ApaI, HaeII, SfaNI, BssHII, HphI
	QB202	CACGGCAGATCCC GCGGTACGCCACCTC		
	DQ2, DQ3, DQ4			
	GH28	CTCGGATCCGCATGTGCTACTTCACCAACG	246bp	FokI, BglI, SacI, AclI, HpaII
	QB204	CACCTGCAGTGCGGAGCTCCA ACTGGTA		
DRB1	DR2	TTCCCTGTGGCAGCCTAAGAGG	281bp	FokI, Cfr13I, HphI
	DR4	GTTTCTTGGAGCAGGTTAAAC	263bp	SacII, AvaII, HinfI, HaeII, HphI, MnlI
	DR1	GGTTGCTGGAAGATGCATCT	206bp	AvaII, PstI
	DR7	AGTTCCTGGAAGACTCTTCT	206bp	
	DR9	GAAGCAGGATAAGTTTGAGTG	256bp	
	DR10	GGTTGCTGGAAGACGGCTCC	206bp	
	DR3, DR5, DR6, DR8			
	5'R3568	ACGTTTCTTGGAGTACTCTACG	265bp	AvaII, FokI, KpnI, HaeII, Cfr13I, SfaNI
	3'R	CCGCTGCACTGTGAAGCTCT		SacII, BsaII, ApaI, HphI
DPB1	DPB101	GTGAAAGCTTCCCGGCAGAGAAATTAC	299bp	BspI286I, FokI, DdeI, BsaII, BssHII
	DPB201	CACCTGCAGTCACTCACCTCGGCGCTG		Cfr13I, RsaI, MnlI

表2 PCR-RFLP法によるHLA-DNAタイピング

1	末梢血有核細胞からDNAの抽出
2	PCR
30回	DNAの熱変性 (96°C 1分)
	DNAの熱変性 (96°C 1分)
	アニーリング (62°C 1分)
	DNA伸長 (72°C 2分)
	追加伸長 (72°C 5分)
3	PCR産物の電気泳動による確認
4	制限酵素による増幅DNAの切断
5	電気泳動によるDNAバンドパターンの確認

表4 症例1のDNAタイピング

	DRB1	DQA1	DQB1	DPB1
母	1502/0901	0103/0103	0601/0401	0901/0901
兄	1502/0405	0103/0301	0601/0401	0901/0201
患者	1502/0405	0103/0301	0601/0401	0901/0401

で切断し、12%ポリアクリルアミドゲルで電気泳動後、エチジウムブロマイド染色し、得られたバンドパターンを解析してDNAタイプを決定した。表2にPCR-RFLP法の概略を示した。

4 MLC検査⁷⁾

リンパ球をフィコールコンレイ比重法で分離後、 1×10^6 個/mlの反応細胞 $50 \mu\text{l}$ と 5×10^5 個/mlの刺激細胞 $100 \mu\text{l}$ を96穴U底マイクロプレートにて培養した。刺激細胞は3000radのX線照射を行った。培養は6日間行い、5日目に $0.5 \mu\text{Ci}$ の ^3H -チミンを加え、さらに16時間培養し、細胞内への取り込みをシンチレーションカウンターで計測した。

表3 症例1のHLA型とMLC検査結果

	A	B	Cw	DR	DQ
母	未検査				
兄	2,24	61,62	1,3	2, 4	1
患者	2,24	61,62	1,3	検査不能	
他人	24,26	51,60	10,-	11,12	7

結果

症例1：表3に急性リンパ性白血病患者及びその家族のHLA型とMLC検査結果を示した。患者のクラスII抗原は検査不能であった。MLC検査結果は、患者の刺激細胞としての働きが弱く、また患者の兄に対する反応は弱いながら陽性であり、兄の患者に対する反応は陰性であった。図1に患者、兄、母親のDPB1遺伝子のPCR-RFLPによる電気泳動パターンを示した。患者と兄とはEcoNI, BssHIIの制限酵素切断パターンが異なっており、患者はDPB1*0201/0901, 兄はDPB1*0401/0901, 母親はDPB1*0901/0901と判別された。この家族の

dpm (S.I.)		刺激細胞			
		母	兄	患者	他人
反応細胞	母	616 (1)	29111 (47.3)	918 (1.5)	62320 (101)
	兄	4837 (70)	692 (1)	474 (0.7)	39387 (56.9)
	患者	398 (1.4)	672 (2.4)	280 (1)	29940 (107)
	他人	25804 (75.9)	30587 (90.0)	3058 (9.0)	340 (1)

上段：dpm 下段：stimulation index

M Bsp1286I FokI DdeI Cfr13I RsaI

EcoNI AvaII BsaJI BssHII

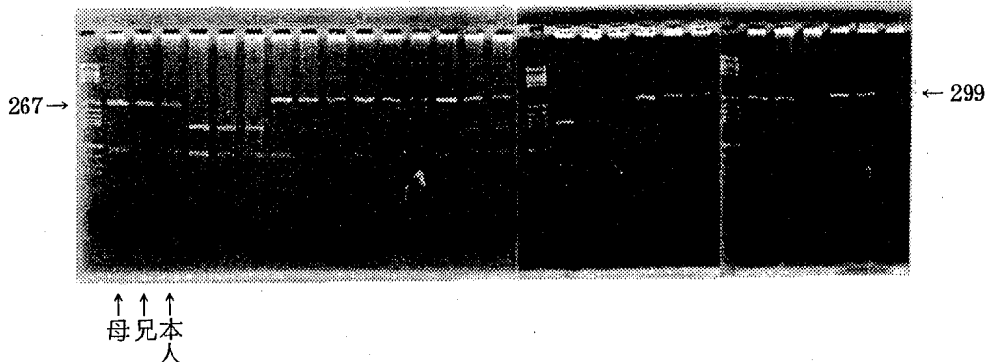


図1 症例1のDPB1のPCR-RFLPタイピング

表5 症例2のHLA型とMLC検査結果

	A	B	Cw	DR	DQ
父	2,11.1	52,54	1,-	2,4.1	1
母	2,-	55,61	9,-	12,4.1	7
兄	2,11.1	52,35	9,-	2,4.1	1
患者	2,11.1	52,35	9,-	検査不能	
他人	24,26	51,60	10,-	12,11	7

dpm (S.1.)	刺 激 細 胞				
	父	母	兄	患者	他人
反	277 (1)	6761 (24.4)	3882 (14.0)	6355 (22.9)	39716 (143)
応	4478 (12.8)	351 (1)	3165 (9.0)	3706 (10.6)	7275 (20.7)
細	9316 (42.7)	1896 (8.7)	218 (1)	1390 (6.4)	21910 (101)
胞	525 (3.5)	1451 (9.6)	176 (1.2)	151 (1)	19688 (130)
	39529 (244)	9366 (57.8)	27937 (172)	50799 (314)	162 (1)

表6 症例2のDNAタイピング

	DRB1	DQA1	DQB1	DPB1
父	1502/0405	0103/0301	0601/0401	0901/0301
母	1201/0405	0301/0301	0303/0401	0501/0601
兄	1502/0405	0103/0301	0601/0401	0901/0601
患者	1502/0405	0103/0301	0601/0401	0901/0501

HLAクラスII遺伝子のDNAタイピングの結果を表4に示した。患者と兄はDPB1の1遺伝子のみが異なっていた。

症例2：表5に急性骨髄性白血病患者及びその家族のHLA型とMLC検査結果を示した。患者のクラスII抗原は検査不能であった。MLC検査結果は、患者の兄に対する反応は陰性であったが、兄の患者に対する反応は陽性であった。この家族のHLAクラスII遺伝子のDNAタイピングの結果を表6に示した。患者と兄のどちらかが母親からのDPB1遺伝子に組換えが起こっていることが判明し、患者と兄はDPB1の1遺伝子のみが異なっていた。

症例3：表7に非ホジキンリンパ腫患者及びその家族のHLA型とMLC検査結果を示した。患者のクラスII抗原は検査不能であった。MLC検査結果

表7 症例3のHLA型とMLC検査結果

	A	B	Cw	DR	DQ
父	2,24	54,61	1,9	9,4.1	3
兄	24,11.1	54,55	1,1	2,4.1	1
患者	24,11.1	54,55	1,1	検査不能	
他人	24,31	7,-	7,-	1,-	1

dpm (S.1.)	刺 激 細 胞			
	父	兄	患者	他人
反	498 (1)	1640 (3.3)	3324 (6.7)	9949 (20.0)
応	1063 (2.4)	449 (1)	324 (0.7)	10293 (22.9)
細	464 (1.7)	234 (0.9)	266 (1)	3093 (11.6)
胞	4321 (17.6)	4850 (19.7)	2899 (11.8)	246 (1)

表8 症例3のDNAタイピング

	DRB1	DQA1	DQB1	DPB1
父	0405/0901	0301/0301	0401 /0303	0501/0501
母	1401/1502	0102/0102	0602=3/0602=3	0501/0501
兄	0405/1502	0301/0102	0401 /0602=3	0501/0501
患者	0405/1502	0301/0102	0401 /0602=3	0501/0501

は、兄の患者に対する反応は陰性であり、患者の兄に対する反応は陰性であったが反応細胞の働きが全体的に弱かった。この家族のHLAクラスII遺伝子のDNAタイピングの結果を表8に示した。患者と兄はIdenticalであった。

考 察

従来HLAタイピングは、A、B、C、DR及びDQ抗原は血清学的方法、DP抗原はPLT法により行われてきた。しかし、血清学的タイピングは抗血清やブランクの問題、PLT法は細胞の準備や煩雑な手技の問題等がある。近年著しく発展したDNAタイピングは、DR、DQ、DP抗原とも同じ手法で簡便に実施でき、抗血清やブランクの問題も解消できる利点がある。

MLC検査により同定されるD抗原はDNAタイピングの結果DRB1遺伝子と1:1の対応をすること⁸⁾、PLT法により同定されるDP抗原もDP

B1 遺伝子と相関すること⁹⁾が示されている。また、骨髄移植において特異的なGVHD (graft versus host disease: 移植片対宿主病) はD抗原のみでなくDP抗原も関与すること¹⁰⁾が報告されているが、一方では、非血縁者間のMLCで陰性の組合せの35%にDP抗原の不一致がみられること¹¹⁾、同じく71%にDPB1遺伝子の不一致がみられること¹²⁾などの報告もある。これらのことから、MLC反応とDP抗原の関係や生体内でのDP抗原の働きについてはまだ不明な点が多い。

今回我々は血清学的タイピングが不能でMLC検査結果も判定が困難な症例についてDNAタイピングを試みた。これにより、今まで当所では検索が行われなかったDP抗原についてもタイピングが可能になり、遺伝子レベルでの詳しい情報を得ることができた。今回の3症例中2例は、A、B、C抗原及びDRB1、DQA1、DQB1遺伝子が一致していたが、MLC反応は陽性でありDPB1遺伝子は組み換えにより1ミスマッチであった。このことはDP抗原の相違でMLC反応が起きている可能性を示すものであり、MLC結果判定の参考にすることができた。

今後、DNAタイピングの普及につれて、DP抗原とGVHDとの関係について、症例の集積や解析が可能になり、骨髄バンクをはじめとする非血縁者からの骨髄移植におけるGVHD対策に役立つものと思われる。

まとめ

- 1 HLA抗原の血清学的タイピング及びMLC検査の判定が困難な症例について、HLAクラスIIのDNAタイピングをPCR-RFLP法で行った。
- 2 DP抗原の検索がDNAタイピングを用いることで日常的に可能になった。

3 3症例中2症例の同胞間において、DPB1の1遺伝子のみが異なり組み換えが起きていると考えられた。

4 DP抗原の相違により、MLC反応が起きている可能性が示された。

本研究は、財団法人大同生命厚生事業団第19回医学研究助成及び愛媛県立衛生研究所特別研究事業費により実施した。

文献

- 1) Terasaki P. I.: Arch. Pathol. Lab. Med., 115 (3) 250-254 (1991)
- 2) 井上博雄他: 免疫実験操作法VII, 4117-4121 (1983)
- 3) 坂本尚穂他: 愛媛衛研年報, 53, 27-29 (1992)
- 4) Nomura N. et al: Tissue Antigens, 38, 53-59 (1991)
- 5) Ota M. et al: Tissue Antigens, 38, 60-71 (1991)
- 6) Ota M. et al: Tissue Antigens, 39, 187-202 (1992)
- 7) 井上博雄: 臨床免疫, 16 (9), 751-758 (1984)
- 8) 能勢義介他: 今日の移植, 6, 9-21 (1993)
- 9) 成瀬妙子他: 移植, 27, 42-51 (1992)
- 10) Odum N et al: Tissue Antigens, 30, 213-216 (1987)
- 11) Farrell C. et al: J Immunogenetics, 15, 243-250 (1988)
- 12) Salazar M. et al: Tissue Antigens, 39, 203-208 (1992)

環境中の微量金属と食品中の含量に関する基礎的研究(第三報)

出口修一 武智拓郎 石丸尚志 大倉敏裕

Studies on trace metals in environment and foods III

Shuichi DEGUCHI, Takuro TAKECHI, Takashi ISHIMARU, Toshihiro OHKURA

The concentration of metals in the 96 samples of unpolished rice cultivated in Ehime prefecture was measured.

The result was as follows: Fe $9.2 \pm 1.6 \mu\text{g/g}$ (6.2~15.1), Mn $28.8 \pm 6.9 \mu\text{g/g}$ (16.4~47.7), Zn $20.1 \pm 3.1 \mu\text{g/g}$ (15.0~26.3), Cu $3.0 \pm 1.1 \mu\text{g/g}$ (0.6~7.5), Cd $0.041 \pm 0.044 \mu\text{g/g}$ (0.006~0.236), Ca $92.4 \pm 13.2 \mu\text{g/g}$ (61.3~128.2).

The result showed that unpolished rice cultivated in Ehime prefecture contained similar metal concentration to one cultivated in the other prefecture.

The concentration of metals in unpolished rice was not changed as compared with the last year.

Keywords: trace metals, unpolished rice,

はじめに

金属による食品汚染が社会問題の一つとして大きく取り上げられ、特に主食である米は、国が食品衛生法において、玄米中の規格基準（カドミウムとして1.0 ppm未満）を制定するとともに、カドミウム環境汚染精密調査基準として0.4 ppm以上のものを流通機構に乗せないように指導している。

一方、金属は、広く環境中に分布し、人を含め地球上の生物や食品中に常在しているため、正確にその存在量を把握する必要性があり、全国的には社会的ニーズや分析技術の進歩等により玄米中の常在値について種々の報告例がある。

しかし、愛媛県内では、それらの報告が希少であるため、前報¹⁾につづき、県内産玄米中の金属常在値を求めた。

調査方法

試料の採取

平成4年度県内32ヶ所96地点から稲から採取し、実験室内で風乾したのち、籾を分取後、非金属性ピ

ンセットを用いて籾がらを剥離、その玄米約2gを精秤後、ヤマト科学製低温灰化装置により分解、硝酸溶液を加え、ホットプレート上で加熱溶解した後蒸発乾固、0.5N硝酸溶液で溶解し0.45μフィルター濾過後定容し試験溶液とした。

測定方法

鉄、マンガン、亜鉛、銅、カルシウムは、試験溶液をそのまま高周波誘導結合アルゴンプラズマ発光分光装置（以下ICPと略す）により測定し、カドミウムは試験溶液または適宜希釈した溶液を用いてフレイムレス原子吸光度計により測定した。

なお、分析精度の確認のため、鉄、マンガン、銅はフレイム原子吸光度計により併せて測定した。

結果および考察

①今回実施した県内産の玄米の金属濃度、標準偏差、最大値および最小値と平成2年度、平成3年度の測定結果については、表1に示している。

既報告と比較すると、石松ら²⁾は西日本地区10県の結果を100g中の平均含有量として銅 $193 \pm 43 \mu\text{g}$ 、マンガン $970 \pm 194 \mu\text{g}$ 、亜鉛 $1494 \pm 195 \mu\text{g}$ 、カドミ

表1 玄米中の金属含量

金属名	平成4年度				平均値	
	平均値	標準偏差	最大値	最小値	H2年度	H3年度
件数	96	-	-	-	28	48
Fe	9.2	1.6	15.1	6.2	10.7	11.2
Mn	28.8	6.9	47.7	16.4	23.6	24.6
Zn	20.1	3.1	29.1	15.0	21.2	19.7
Cu	3.0	1.1	7.5	0.6	2.7	3.0
Ca	92.4	13.2	128	61.3	-	91.9
Cd	41	44	236	6	52	65

単位: Fe, Mn, Zn, Cu, Ca: $\mu\text{g/g}$
Cd: $\mu\text{g/kg}$

ウム $6.5 \pm 5.2 \mu\text{g}$ と報告している。

ICPによる同時測定(例として、山野辺ら³⁾)は東北地方から東京都に搬入された検本について、カドミウム $0.06 \pm 0.06 \text{ ppm}$ 、銅 $2.40 \pm 0.60 \text{ ppm}$ 、マンガ $27.8 \pm 7.9 \text{ ppm}$ 、鉄 $11.7 \pm 3.4 \text{ ppm}$ 、カルシウム $80.3 \pm 13.4 \text{ ppm}$ 、亜鉛 $19.2 \pm 5.2 \text{ ppm}$ と報告している。

また、池辺ら⁴⁾の報告では、カルシウム $69.16 \pm 5.56 \text{ ppm}$ 、マンガ $23.77 \pm 1.83 \text{ ppm}$ 、亜鉛 $16.80 \pm 2.76 \text{ ppm}$ 、鉄 $8.367 \pm 1.807 \text{ ppm}$ 、銅 $2.530 \pm 0.609 \text{ ppm}$ 、カドミウム $0.090 \pm 0.053 \text{ ppm}$ であった。

今回、我々が実施した結果を石松らの分析値と比較するとカドミウムは、高値であるが他の金属は石松らのほうが低い値を示し、特にマンガ、亜鉛については顕著であった。

山野辺らの結果との比較では、県産米のほうがカドミウム、鉄で低い値を示し、カルシウムは逆に県産米のほうが高値であった。

なお、他の金属については、ほとんど同様な結果を示していた。

池辺らの報告と比較すると、カドミウムを除いて各金属とも県産米のほうが高値であった。

なお、県産米で食品衛生法で定められているカドミウムの成分規格 1 ppm 及びカドミウム環境汚染精密調査基準値 0.4 ppm を越えるものはなかった。

年度別玄米中の金属濃度変化は、図1に示しているようにマンガで僅かに上昇がみられたが他の金属においてはほぼ同様な結果となった。

このことは、栽培土壌や気温等栽培環境の影響と

稲への金属の吸収形態等の異なりが推測された。

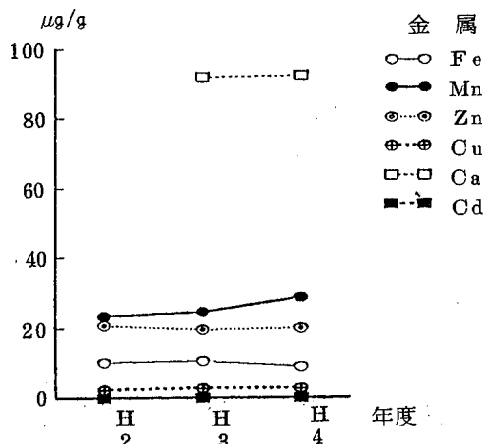


図1 年度別金属濃度変化

②品種 (アキタコマチ, アキヒカリ, コガネマサリ, コシヒカリ, ヒメノマイ, 松山三井, 日本晴) 毎の金属濃度を図2に示している。

明確にすることはできなかったが、一部の品種でカドミウムが県内産の他に比べて差が認められた。

その原因は、品種による違いか、栽培環境の影響が結論付けることはできなかった。

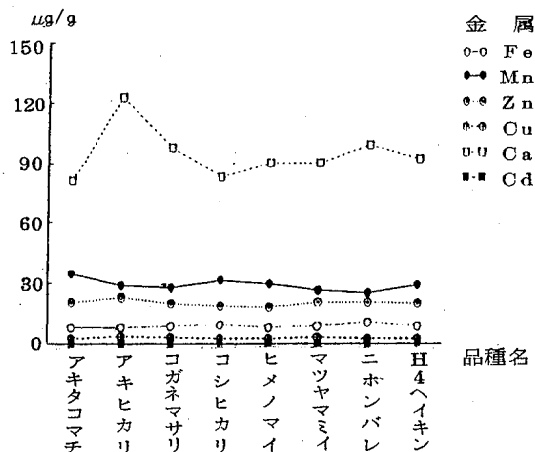


図2 品種別金属濃度

③同一水田3地点(水口, 中央, 水尻)から採取した玄米中の各金属の濃度は、品種及び採取水田毎検討した結果、各水田毎一定の規則性を持った挙動を示さず、顕著な差を認めることはなかった。

このことは、金属濃度が水田に導入されている農業用水のみに依存しているのではなく、土壌の環境や水田の栽培温度、日照時間等の要件によって

ことが示唆されている。

④亜鉛、銅、カルシウム等必須元素は、生体臓器中で生体内防御機構の働きで正規分布し、カドミウム等非必須元素は、外部の要因に影響を受けることから対数正規分布すると報告⁵⁾されている。

今回の調査においての結果は、図3にヒストグラムで示したとおり、カドミウムは、対数正規分布し、他の金属は正規分布していた。

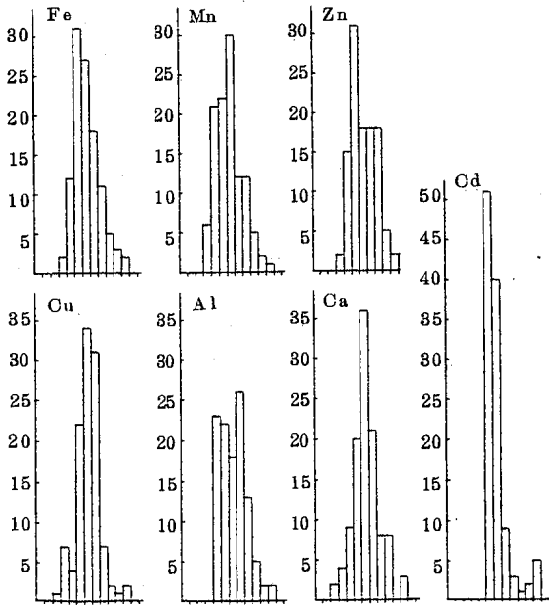


図3 玄米中金属のヒストグラム

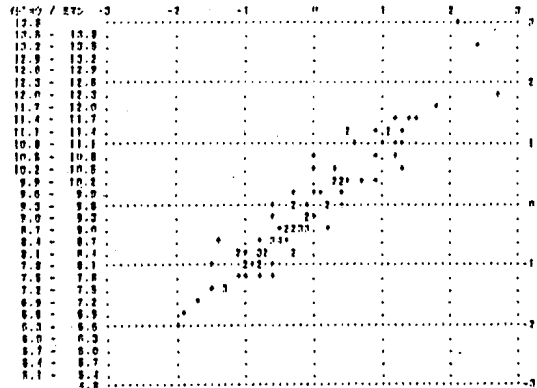
⑤測定結果の信頼性を検討するため、高周波誘導結合アルゴンプラズマ発光分光分析法とフレーム原子吸光光度法により得られた結果 (n=96) の相関は、図4に示しているように鉄： $\delta = 0.985$ 、マンガン： $\delta = 0.987$ 、銅： $\delta = 0.993$ であった。

まとめ

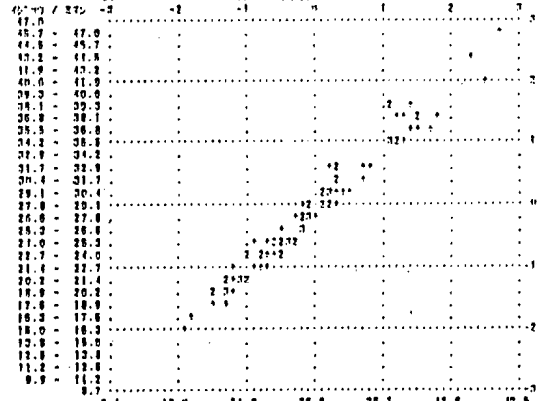
①愛媛県内産の玄米中の金属常在値を求めるため実施した結果、他の非汚染地域の報告値とほぼ同程度であった。カドミウムについては、若干低い値を示していた。

②平成4年度採取した玄米の金属濃度は、前年度同様な結果であった。

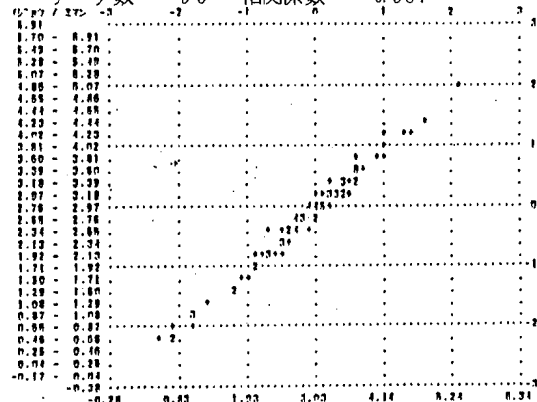
③高周波誘導結合アルゴンプラズマ発光分光分析法及び原子吸光光度法により測定した結果の相関を検討した結果、良好な結果が得られた。



説明変数(横) = Fe ICP 9.2 ± 1.6
 目的変数(縦) = Fe AA 9.3 ± 1.5
 データ数 = 96 相関係数 = 0.985



説明変数(横) = Mn ICP 28.8 ± 6.9
 目的変数(縦) = Mn AA 27.8 ± 6.4
 データ数 = 96 相関係数 = 0.987



説明変数(横) = Cu ICP 3.0 ± 1.1
 目的変数(縦) = Cu AA 2.9 ± 1.0
 データ数 = 96 相関係数 = 0.993

図4 金属の分析方法による相関図

本調査研究は、愛媛県立衛生研究所『特別研究事業費』により実施されたものであり、第52回日本公衆衛生学会総会において一部発表の予定である。

文 献

- 1) 出口修一他；愛媛衛研年報，53，37（1992）
- 2) 石松成子他；栄養学雑誌，45(5)，223，（1987）
- 3) 山野辺秀夫他；東京衛研年報，42，90，（1991）
- 4) 池辺克彦他；食品衛生学雑誌，24，282，（1983）
- 5) 山泉 登著；微量元素，3，（1977）産業図書

貯水池の汚染リスクに関する研究(第3報) —化学物質の土壌中運命について—

石丸尚志 武智拓郎 出口修一 大倉敏裕
真木 強 井上博雄 盛岡 通*1

Risk Assesment of the Contamination of Drinking Water Reservoir (Ⅲ)

Takashi ISHIMARU, Takuro TAKECHI, Shuichi DEGUCHI, Toshihiro OHKURA,
Tsuyoshi MAKI, Hiroo INOUYE, Tohru MORIOKA

Fate of chemicals in the soil layer was determined experimentally. In order to model closer to real nature, ventilated volatilization from soil layer was measured. In order to get more real value than estimation from residue, vaped substances were directly measured by head space gaschromatography. In order to differentiate biological decomposition from nonbiological decomposition, autoclaved soil was used in the experimental apparatus.

As a result, volatilization constant of ventilated condition was much higher than that of natural condition, and for decomposition biological one was more than nonbiological one.

Keywords : Aromatic hydrocarbons, On and in soil, Ventiladed volatilization, Biological Decomposition,

はじめに

環境中に散布される農薬や、有機溶剤等、開放使用されている化学物質は、大気相を経由し土壌相に到達する。土壌相内では、土壌粒子との吸着脱着を行い、系外に流出し、また再び蒸発し大気相に戻り、また土壌相内での分解により減衰する。

これらの化学物質の草地上、土壌カラムでの散布後の運命について、実験的に検討した例は、前報で示したり、その中で、土壌中の化学物質の減衰は、水による直接的な流出に比べ、揮散・分解により土壌中から消滅していく過程の方が、多くの寄与を持つことが示唆された。

しかし、自然界での揮散や分解は、多くの要因によって生起しているので、それを模した実験系によってその速度を把握することは困難である。そこで

自然状態により近づける系として通気モデルを考案した。その系で、土壌中での化学物質の消長を精細に示し、また前報では土壌中の残量から推定していた揮散量について、直接測定するモデルを検討し、揮散係数を精緻化する試みを行った。

また、分解の系を精緻化するために滅菌土壌と非滅菌土壌を用いて生物分解の効果について測定し環境運命評価に有益な知見を得たので報告する。

実験方法と材料

供試化学物質

実験には、パラジクロロベンゼン (PDCB)、ニトロベンゼン (NB)、クロロベンゼン (CB) を使用する。これらの物質は開放系で使用されたり、使用後開放状態に曝され、大気中に放出されることが多い汎用的な物質である。使用した化学物質の物性・用途は表1に示すとおりであり、近年の全国で

の検出例から環境汚染が危惧されており²⁾、PDCBについては改正された水道水水質基準の監視項目にも入っている。

土 壤

前報と同様に、真砂土を使用し、滅菌処理にはオートクレーブを用いた。

蒸発量測定装置

閉鎖系での蒸発量、分解量を把握するために、図1のような容積120 mlのバイアル瓶の底部に、土壌を充填（ヘッドスペース容積100 ml）したものを測定本数分用意し、それぞれに表1の化学物質を散布し、一定時間経過後ヘッドスペースガス及び土壌中の各物質残量を測定した。なお、土壌は滅菌したものと滅菌しないものを用い、土壌中残量を測定し分解量を推定した。

表1 化学物質の物性等

物 質	PDCB	NB	CB
用 途	衣料防虫剤 トイタリー	染料、香料 の中間体	溶剤
沸点(°C)	174.12	210.85	131.6
水溶解度 (ppm)	87	1780	472
分配係数 log _K ow	3.39	1.79	2.84
3) 検出例	水質 0.5~1ppb 大気0.0021 ~0.88 ppb	水質 0.17 ppb 大気 2~160 ng/m ³	大気 0.001~ 0.022ppb

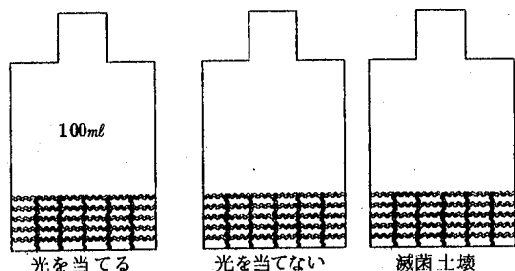


図1 揮散量等測定装置

通気による揮散測定装置

図2に通気による揮散量の測定装置を示した。揮散面の面積は3.8 cm²、通気量については検討の結果毎分約2 lの条件で行った。通気捕集については、検討の結果アセトン、メタノールでコンディショニングを行ったミニカラム Waters 社製 (SEPPAK-Silica) を用いた。

分析方法

ヘッドスペースガスは、GC (FID) に直接注入し定量し、土壌中残量はアセトンで抽出したのち、GC (FID) 分析を行った。通気装置における分析は、ミニカラムからアセトンで溶出させ GC 分析に供した。

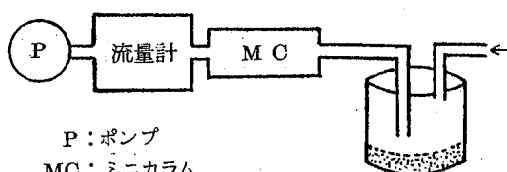
実験結果と考察

バイアル瓶ヘッドスペース中の化学物質の揮散量

図1により、光を当てると光を当てない系との比較を行ったところ、図3のようにほとんどその差はなく、通常の太陽光線下（ガラス瓶は300 nm以上の光線は通過する）で5日程度では分解は進まず、自然環境に放出された化学物質は土壌相では容易に光分解が進まないことが示唆され、環境への負荷を考慮する必要が示唆される。

また、ヘッドスペース中の濃度（揮散量）についてはCB濃度は、2日目には平衡状態に達したが、NB、PDCBについては実験期間中には平衡状態に達しなかった。（図4）この原因については、環境大気での検出事例が少ないことから容易に想像できるように揮散の割合が小さいものと考えられる。直線性を示す範囲で揮散定数を求めると、CB：0.012 (1/day) PDCB：0.00052 (1/day) NB：0.0003 (1/day) で物性特にヘンリー則定数を反映したものと考えられる。

バイアル瓶の形状については、細長い120 ml容の瓶では土壌の充填厚さは3 cmであるが、太いタイプでは厚さが減少するため、土壌からの揮散と、ガラス表面からの揮散とが区別し難いと考えられた。



P：ポンプ
MC：ミニカラム

図2 通気による揮散量の測定装置

バイアル瓶中の化学物質の分解量

一方土壤中の化学物質の分解については、滅菌土壌と非滅菌土壌とは明らかに差が認められており、微生物が関与しているものと考えられる。土壌散布量から土壌中残量と揮散量の和を引いて推定した分解量と、滅菌土壌を用い生物の関与しない分解量との差から生分解定数を推定した。

推定した生分解定数は、CB : 0.032 (1/day) PDCB : 0.008 (1/day) NB : 0.033 (1/day) であった。

物質による生分解定数の違いについては、物性、特に、微生物に対する毒性の違いによるものと推定された。

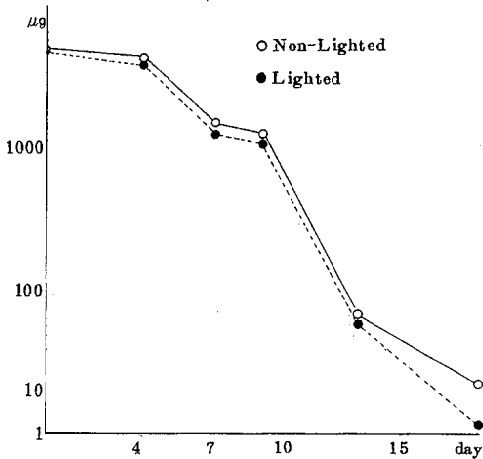


図3 光の影響

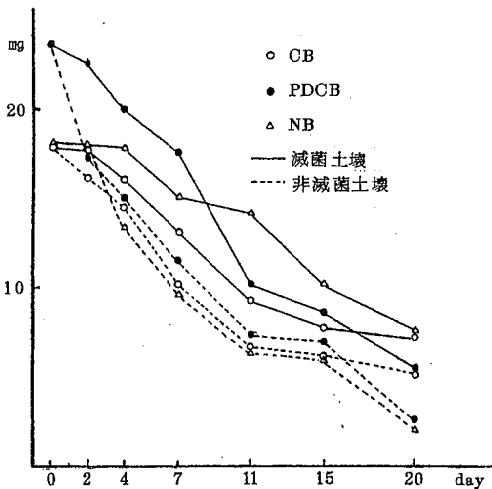


図5 土壌中残量の経時変化

通気による揮散実験の結果

通気量の検討

表2に通気量と、揮散量の関係を示した。通気量は、使用したミニカラムの破過速度が、数ℓ/分程度であるので、2,3,4 ℓ程度で検討したが、文献にもあるように⁴⁾、ミニカラム通過流量は少ないほど捕集効率がよく、本実験では2.1 ℓ/分を採用し揮散定数を求めた。なお、長谷川は、1 ℓ/分で捕集効率がよいとしている⁴⁾。

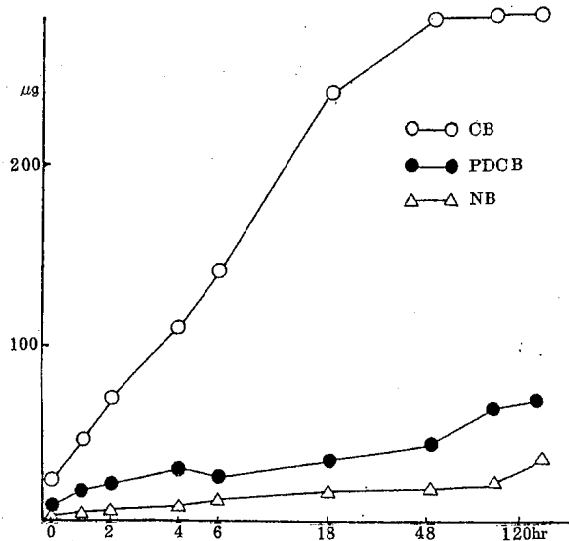


図4 各物質揮散量の経時変化

表2 通気量と揮散量の関係

通気速度 (ℓ/分)	時間 (Hr)	捕集量 (µg)	揮散定数 (µg/hr · cm ²)
2.1	2	CB : 304	40
		NB : 137	18
		PDCB : 198	26
3.5	5/6	CB : 110	35
		NB : 35	11
		PDCB : 63	20
4.3	2/3	CB : 66	26
		NB : 33	13
		PDCB : 63	25

捕集ミニカラムの検討

ミニカラムとして、Waters社製のSEPPAKのフロリジルとシリカを比較したところ、本実験に使用した3物質については、シリカではいずれも90%以上の回収率を示したが、フロリジルではNBの回収率が70%台であったので本実験ではシリカを使用した。

通気下の揮散定数

通気下の各物質揮散量の変化については、通気により、土壤表面が乾燥してくるまでは、一定の割合で揮散していくのが観測された。しかし、乾燥後については化学物質を施用するときに用いた溶媒との共沸現象がみられないため、揮散速度は減少した。

また、土壤粒子に吸着している化学物質は、通気では容易に脱着せず、土壤粒子間に存在している化学物質のみが揮散してくるものと推定され、初期の散布量が多いほど土壤粒子間に存在する割合が高まるので、揮散の割合も大きいことが示唆された。同様に植物体表面に散布された場合も、植物体との吸着が、農薬等で展着剤が混合されていなければ、土壤粒子とのようには吸着しないので、揮散の割合が高いものと考えられ、自然界ではここからの揮散も考慮されるべきと示唆される。

揮散モデルと通気モデルとの揮散定数を比較すると、同一表面積におきかえるとどの物質についても 10^2 オーダー以上、通気モデルの方が大きい値を示

し、自然界の揮散現象を評価するときには、通気条件下と、単純揮散モデルとの値を、使い分ける必要が示唆された。

まとめ

- 1) 土壤中での揮散・分解について、閉鎖系モデル及び通気モデルを設定し、揮散定数等を測定したが、このモデルは、自然環境に近いことから、運命予測に有効に利用できるものと考えられた。
- 2) 通気モデルから算出した揮散定数は、閉鎖系モデルから算出した値とは大幅に違うので、化学物質の運命予測においては、環境条件に応じて両方の値を使い分ける必要が示唆された。
- 3) 生分解において生じた差の原因として、化学物質の毒性等を検討する必要が示唆された。

本報告の概要は、第27回日本水環境学会年会で発表した。

文献

- 1) 石丸尚志他：愛媛衛研年報 **52**, 21-26 (1991)
- 2) 植村振作他：農薬毒性の事典, 89-90, 三省堂 (1988)
- 3) 環境庁保健調査室編：平成4年版化学物質と環境。511-566 (1992)
- 4) 長谷川敦子：環境と測定技術 **18.8**, 55-60 (1991)

FRIT/FAB-LC/MSによる 水試料中の農薬分析法について

大倉敏裕 武智拓郎 出口修一 石丸尚志 真木 強

Analytical Method for Pesticide Residues in Water by Using FRIT/FAB-LC/MS

Toshihiro OHKURA, Takuro TAKECHI, Syuichi DEGUCHI,
Takashi ISHIMARU, Tuyoshi MAKI

Analytical method for the simultaneous determination of phenylurea and carbamate herbicides in water was studied by using FRIT/fast atom bombardment(FAB)-liquid chromatography/mass spectrometry(LC/MS).

These herbicides were extracted by octadecyl-silica solid phase extraction(SPE) cartridge, and then eluted from SPE cartridge with acetonitril. Internal standard was added to the eluates and these herbicides were determined by FRIT/FAB-LC/MS-selected ion monitoring(SIM) method.

By this method, these herbicides were analyzed in river water, ground water and tap water to which standard solution was added. These recoveries were more than approximately 90% and these coefficients of variation were approximately 5% respectively.

Keywords : LC/MS, FAB, SPE cartridge, carbamate, phenylurea

はじめに

従来から、農薬分析にはガスクロマトグラフ(GC)や高速液体クロマトグラフ(HPLC)が利用され、特に精度の高い方法として、ガスクロマトグラフ質量分析(GC/MS)法が利用されている。一方、GCによる分離が困難な農薬や熱分解されやすい農薬は、HPLC法や、誘導体化した後GC/MS法により実施されているが、これらの方法は精度や操作性に問題がある。

そこで、これらGCによる分析が困難な農薬を精度よく、迅速に分析する方法として、固相抽出-液体クロマトグラフ質量分析(LC/MS)法の適用を検討した。

今回、分析対象として検討した農薬には、フェニ

ル尿素系除草剤のジウロン、リニュロン、メチルダイムロン、シデュロン、カーバメート系除草剤のクロールプロファミン、スウェップを選定した。

これらの除草剤は、一般的な傾向として、熱分解性や、充填剤吸着性があるため、直接GC分析は困難である。そのため、従来からこれらの分析は、N-メチル化後GC-FTDを用いる方法¹⁾や、加水分解後、モノクロロアセチル化し、GC-ECDを用いる方法²⁾、HPLC-UVにより直接分析する方法^{3,4)}等により行われている。

しかし、これらの方法は、誘導体化操作が複雑であり、また、検出器の選択性の低さから精度の良い結果が得られ難い等の難点がある。

そこで、誘導体化操作を行うことなく直接分析するHPLC法と、選択性の高い質量分析計を組み合わせ、また、操作の簡便な固相抽出による方法を検

討したので、その結果を報告する。

実験方法

1 試料

河川水，地下水，水道水

2 試薬

ジウロン；東京化成工業製 リニューロン，メチルダイムロン，シデュロン，クロルプロファミン，スウェップ；和光純薬工業製農薬標準品 トリフルオロ酢酸 (TFA)，アセトニトリル，メタノール；和光純薬工業製高速液体クロマトグラフ用 フェニル尿素，1,1-ジフェニル尿素，1,3-ジフェニル尿素，エチル-N-フェニルカーバメート (Et-NPC)，グリセロール，チオグリセロール；和光純薬工業製試薬及び試薬特級

3 装置及び器具

質量分析計；日本電子製 AX-505 WA 型 高速液体クロマトグラフ装置；Waters 社製 LC-モジュール 1・600 E 型・501 型，センシユー 科学製 3100 A 型 HPLC カラム；Waters 社製 μ Bondasphere 5 μ C8 100 Å (3.9×150 mm) 固相抽出カートリッジ；Waters 社製 Sep-Pak Light C18 ガラス繊維ろ紙；Whatman 社製 GF-C (孔径 1 μ m)

4 分析方法

分析手順は図 1 に示すとおり，固相抽出カートリッジに Sep-Pak Light C18 を用い，試料 500 ml を適宜ガラス繊維ろ紙で濾過した後，2~4 ml/min で吸引することにより通した。その後，アセトニトリルで 0.5 ml 溶出し，溶出液に内部標準物質として Et-NPC (50 mg/l 50 μ l) 2.5 μ g を添加し LC/MS-SIM 測定に供した。

LC/MS の分析条件は，表 1 に示したように，カラムは逆相系の C8 を用い，移動相はメタノール/水 = 75/25 を用い，流速は 0.6 ml/min. とした。また，FAB マトリックスとして，5%-グリセロール，14mM-TFA をポストカラム法により 100 μ l/min. の流速で添加し，スプリッターを介して FRIT-FAB インターフェースにより MS に導入した。この時の MS へ導入される試料の FAB マトリックス組成は，0.7%-グリセロール，2mM-TFA であり，また，MS への導入量は，約 6 μ l/min. であった。

各物質の (M+H)⁺ イオン (ジウロン m/z ; 233.025，リニューロン m/z ; 249.020，メチルダイムロン m/z ;

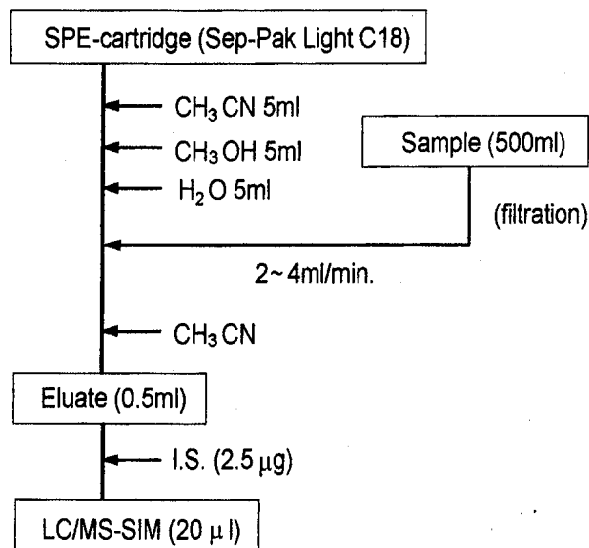


図 1 分析手順

表 1 LC/MS 分析条件

HPLC Column	μ Bondasphere 5 μ C8 3.9x150mm
Mobil Phase	CH ₃ OH/H ₂ O=75/25
Flow Rate	0.6ml/min.
Column Temp.	25 °C
FAB Matrix Soln.	5%-glycerol, 14mM-TFA (CH ₃ OH/H ₂ O=75/25)
Matrix Soln. Flow Rate	100 μ l/min.
Split Pressure	3.0Kg/cm ²
Interface	FRIT/FAB
Bombardment Particle	Xe (6KeV)
Ion Chamber Temp.	45 °C
Mass Resolution	1500
SIM Monitoring Ion	[M+H] ⁺
Switching Mode	Electron Field
Switching Rate	200msec
Mass Lock	m/z 259.139 (glycerol)
Ion Multi. Volt.	1.8KV

269.165, シデュロン m/z ; 233.165, クロルプロファミン m/z ; 214.094, スウェップ m/z ; 219.993, Et-NPC m/z ; 166.087) を SIM モニターイオンとし，また，グリセロールの m/z ; 259.139 を Mass Lock に用いて各チャンネル毎に 200 msec で電場スイッチングし測定した。

定量結果は，内部標準物質に対する相対検量線法により算出した。

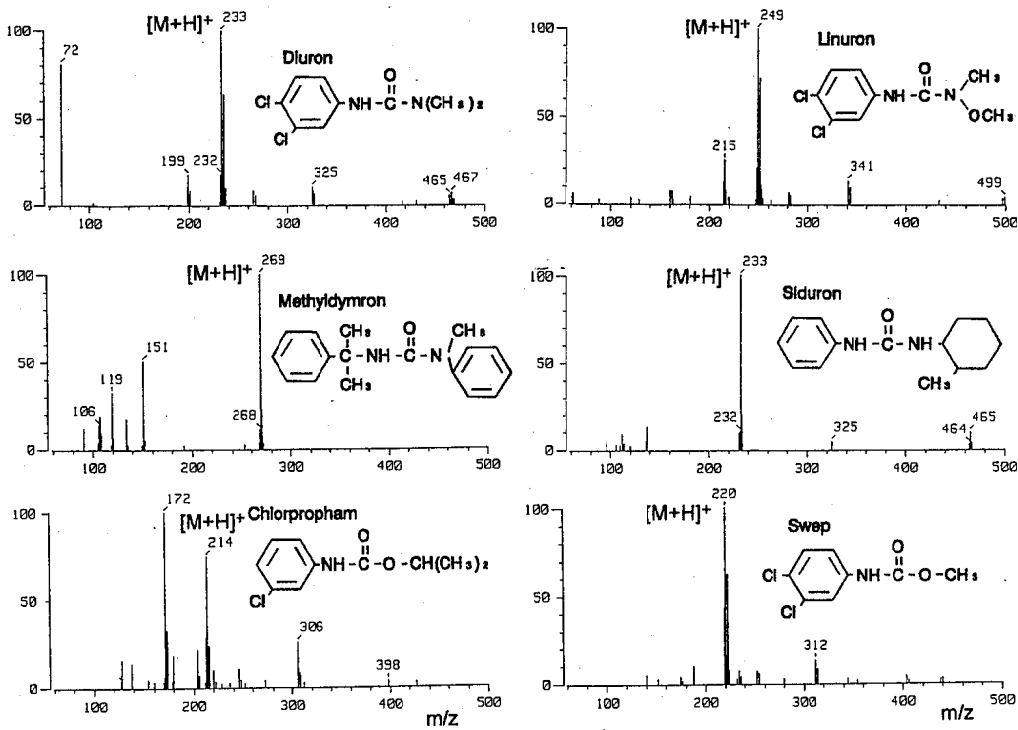


図2 除草剤のFABマススペクトル

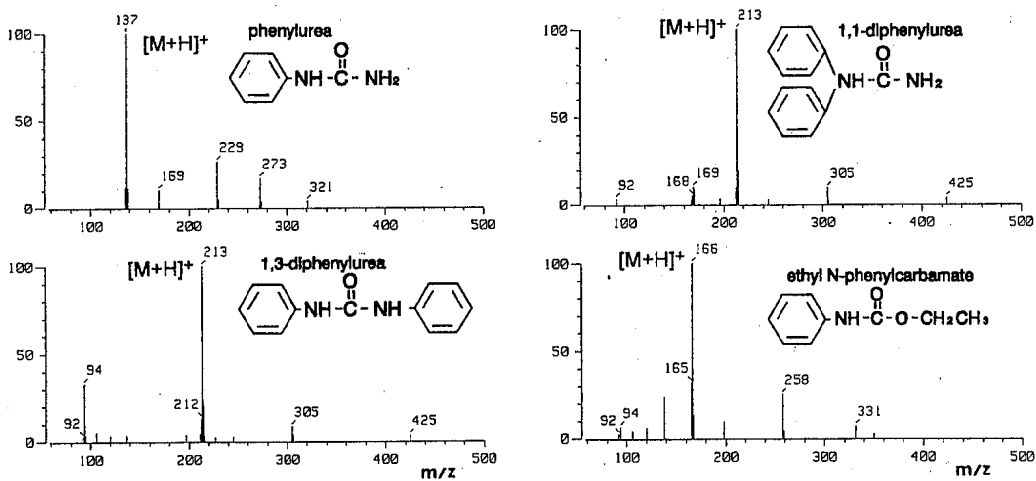


図3 内部標準物質のFABマススペクトル

結果及び考察

1 FABマススペクトル

今回分析対象とした除草剤の構造式およびFABマススペクトルを図2に示した。

なお、FABマトリックスには、グリセロールを用いて測定した。

各々、 $(M+H)^+$ イオンが現れており、また、グ

リセロール付加イオン $(M+93)^+$ も現れている。

ジウロン (M.W.; 232.1575) とシデュロン (M.W.; 232.0170) は分子量が接近しており、 $(M+H)^+$ イオンを完全に分離するためには、分解能は計算上約1700が必要である。

そこで本法においても、実効分解能は、1500から2000の間に設定して測定した。

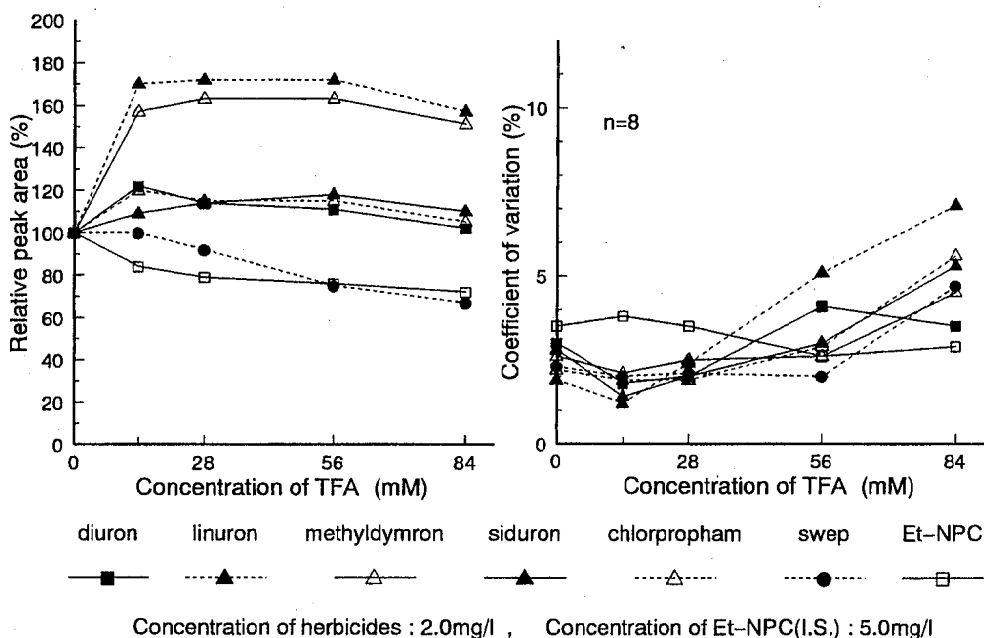


図4 LC/MS応答に対するTFAの影響

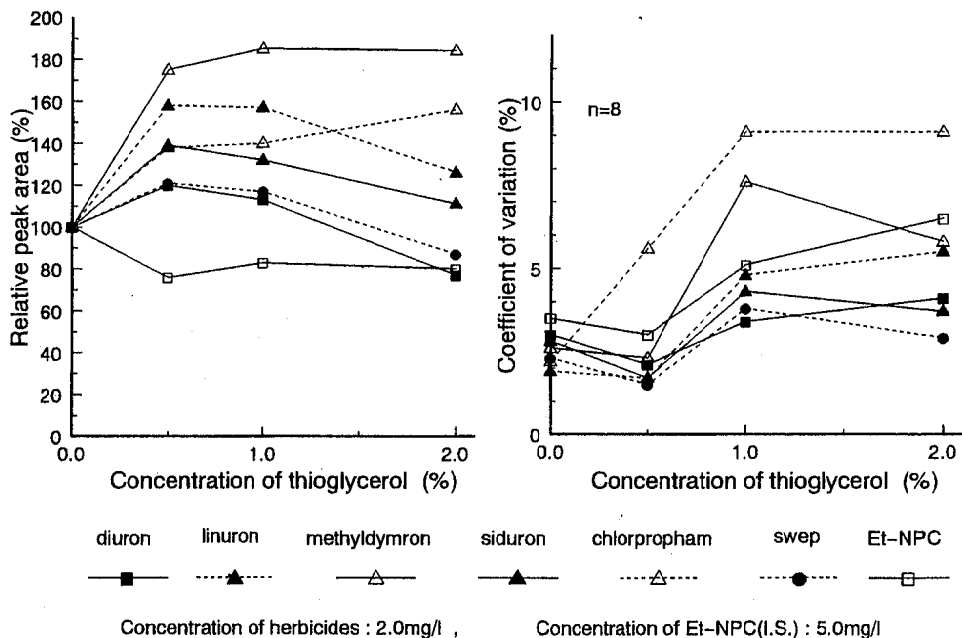


図5 LC/MS応答に対するチオグリセロールの影響

2 内部標準物質

SIM測定における内部標準物質として、フェニル尿素、その誘導体である1,1-ジフェニル尿素、1,3-ジフェニル尿素、そして、カーバメートの誘導体であるEt-NPCについて検討した。

図3に各物質の構造式及びFABマスペクトルを示した。

なお、FABマトリックスには、グリセロールを用いて測定した。

フェニル尿素は(M+H)⁺イオン(m/z; 137.071)

の強度が弱く、また、SIMクロマトピークもブロードで適さなかった。

1,3-ジフェニル尿素及び1,1-ジフェニル尿素では、(M+H)⁺イオン(m/z; 213.103)の同位体イオン(m/z; 214.106)クロルプロファムの(M+H)⁺イオン(m/z; 214.064)が本法の分解能では分離できず、SIMクロマトグラム上に妨害ピークとして現れ、定量精度が損なわれた。

一方、Et-NPCではそういった妨害は現れず、また、SIMクロマトグラムもシャープなピークが得られたので、内部標準物質には、Et-NPCを用いることとし、また、その濃度は5 mg/lとした。

3 FABマトリックス組成

FABマトリックスには、グリセロールが一般的に用いられ、他のマトリックス剤と混和することにより、(M+H)⁺イオンの増強を図っている。^{5,6)}

そこで、本法においても、グリセロールにTFAおよび、チオグリセロールを添加してその影響を検討した。

HPLC及びMSの測定条件は、表1に示した条件により、また、各物質の濃度は、ジウロン、リニュロン、メチルダイムロン、シデュロン、クロルプロファム、スウェップは2 mg/l, Et-NPCは5 mg/lにより測定した。

図4に、5%-グリセロールに14 mMから84 mMまでTFAを添加したマトリックス溶液(メタノール/水=75/25)を用いたときのLC/MS-SIMにおける、ピーク面積の変化を示した。

左のグラフは、5%-グリセロールのみの場合のピーク面積を100とした時の相対値を縦軸に、また、右のグラフは、その際の変動係数(n=8)を縦軸に示した。

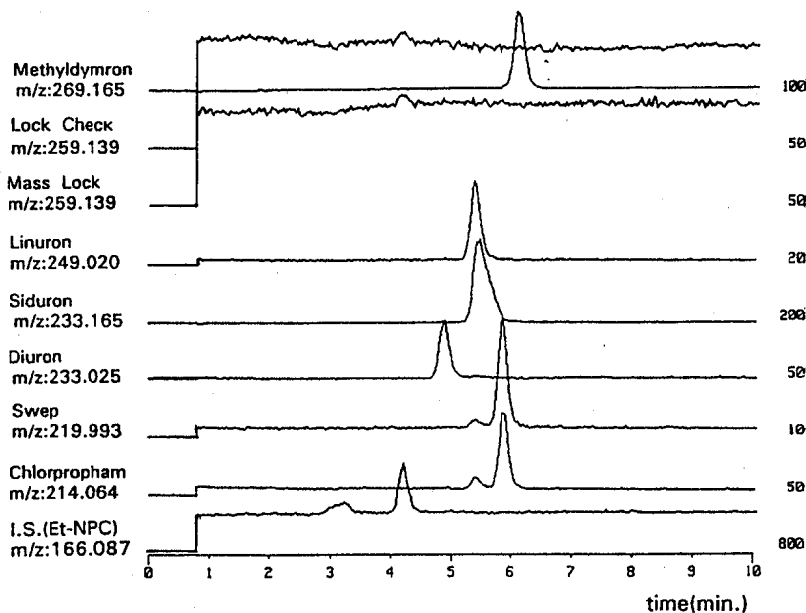
ジウロン、リニュロン、メチルダイムロン、シデュロン、クロルプロファムは、TFAを添加することによりピーク面積は増加したが、Et-NPC、スウェップは減少した。

また、変動係数はどの物質も、28 mMまであまり変化は見られず、5%以内であった。

図5に、グリセロールに0.5%から2%までチオグリセロールを添加したマトリックス溶液を用いたときのピーク面積の変化について、図4と同様に左は相対ピーク面積値を、右は変動係数(n=8)について示した。

Et-NPCを除き、チオグリセロールを添加するにつれてピーク面積は増加する傾向がみられたが、変動係数が、特にクロルプロファムにおいて大きく上昇し、精度の低下が見られた。

これは、チオグリセロールによりバックグラウンドレベルが上昇したためと考えられる。



concentration of herbicides : 2.0mg/l
concentration of ethyl-N-phenylcarbamate (I.S.) : 5.0mg/l

図6 LC/MS-SIMクロマトグラム

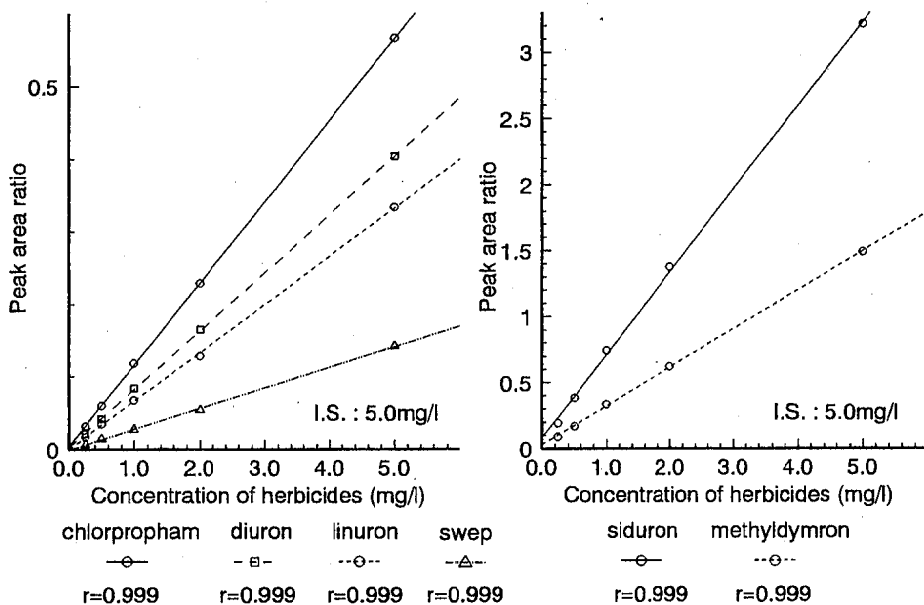


図7 検量線

表2 LC/MS検出限界値

Herbicide	Detection Limits ($\mu\text{g/l}$, S/N=3)
diuron	100
linuron	50
methylodymron	25
siduron	10
chlorpropham	100
swep	150

さらに、グリセロール、TFA、チオグリセロールの3種を混合したマトリックスについても検討したが、感度の面では、相加的あるいは相乗的な効果は見られずまた、変動係数はチオグリセロール添加による上昇が見られ、精度の低下が見られた。

そこで、マトリックス溶液には、5%-グリセロール、14mM-TFA(メタノール/水=75/25)を用いることとした。

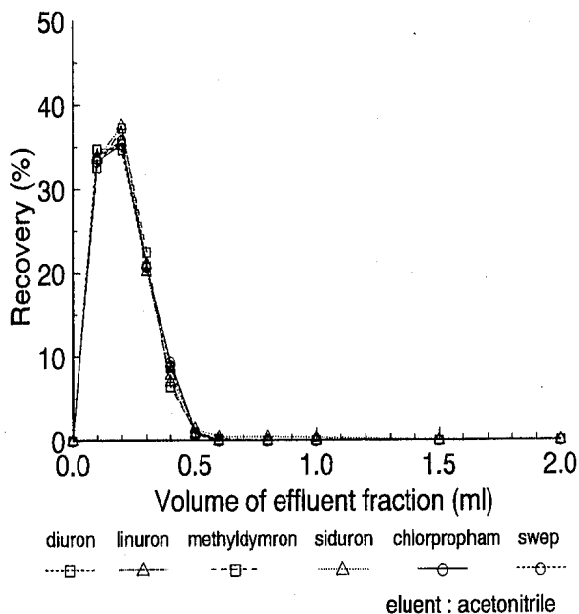


図8 固相抽出カートリッジからの溶出状況

4 LC/MS-SIMクロマトグラム

本法によるSIMクロマトグラムを図6に示す。クロルプロファム (m/z ; 214.064)、スウェップ (m/z ; 219.993)のクロマトグラムに、リニュロン のフラグメントイオンによるピークが現れているが、

表3 添加回収率

Herbicide	Added	Recovery(%)		
		River water	Ground water	Tap water
diuron	0.5ug/500ml	99.7±3.83	95.2±2.29	100.5±0.30
	* 0.5ug/500ml	94.5±4.38		
	10ug/500ml	97.0±3.83		
linuron	0.5ug/500ml	96.0±3.32	95.8±3.94	100.3±4.21
	* 0.5ug/500ml	95.2±7.22		
	10ug/500ml	102.3±3.82		
methyldymron	0.5ug/500ml	92.9±3.60	92.3±2.65	99.3±9.33
	* 0.5ug/500ml	89.7±8.58		
	10ug/500ml	102.3±6.00		
siduron	0.5ug/500ml	101.2±3.70	98.7±2.21	97.9±6.55
	* 0.5ug/500ml	94.9±5.19		
	10ug/500ml	103.9±4.13		
chlorpropham	0.5ug/500ml	94.7±1.82	95.5±3.29	94.7±5.30
	* 0.5ug/500ml	93.8±5.20		
	10ug/500ml	101.3±3.00		
swep	0.5ug/500ml	93.0±2.70	92.9±2.29	100.5±3.81
	* 0.5ug/500ml	98.1±4.70		
	10ug/500ml	101.1±4.08		

mean±S.D. n=5

* with filtration

その他の物質は、リテンションタイムは接近しているが、MSの選択性により、よく分離できた。

5 検量線

検量線を図7に示した

縦軸には、内部標準物質 (Et-NPC) 5.0 mg/ℓ に対するピーク面積比を示した。

各物質とも、0.25～5.0 mg/ℓ の間で直線性を示し、相関係数は、各々 0.999 と良好な結果が得られた。

また、シデュロンを除き 10.0 mg/ℓ まで直線性を示した。

各物質の検出限界値は表2に示すとおり、S/N = 3 の時 10～150 μg/ℓ であった。

これは、LCへの注入量が 20 μℓ であり、また、スプリット比が約 1/100 であるので MS への導入量は、絶対量で 2～30 pg となる。

6 固相抽出条件

試料から各除草剤を抽出する方法として、操作が簡便な固相抽出法について検討した。

固相抽出カートリッジは Sep-Pak Light C18 を用い、溶出溶媒にはアセトニトリルを用いた。

Sep-Pak Light C18 は固相重量が 130 mg と標準のものに比べ約 1/3 となっているため、溶出溶媒量も少量で済み、試料からの濃縮効率の向上が期待できる。

各除草剤を 25 μg/ℓ となるよう蒸留水で調製した試料 200 ml を固相抽出カートリッジに通し、アセトニトリルでの溶出状況を検討した。

その結果、図8に示すように全ての物質とも 0.5 ml の溶出で保持された量の 99-100% が溶出した。この時の濃縮倍率は、試料 500 ml を供した場合 1000 倍となる。

7 添加回収実験

河川水、地下水、水道水への添加回収実験を行った結果を表3に示した。

試料 500 ml に 0.5 μg を添加した場合、いずれも 90% 以上の回収率を示し、その標準偏差も、数% と小さく良好な結果であった。

また、河川水において、濁質 (土壌粒子、浮遊物) のある試料 (濁度 5 度) については、各除草剤を添加した後ガラス繊維ろ紙 (1 μm) で濾過し、分析を行った結果、回収率は若干減少するものの、約 90% 以上の回収率があった。

さらに、 $10\mu\text{g}$ 添加した場合も、100%前後の回収率を示した。

まとめ

固相抽出カートリッジとして、Sep-Pak Light C18を用い、河川水、地下水、水道水の水試料中の除草剤6種について、LC/MS法の適用を検討したところ、以下の結果が得られ、本法により迅速かつ高精度に分析できることがわかった。

- 1 6種除草剤を逆相カラムにより分離し、(M+H)⁺イオンをモニターイオンとし、FRIT/FAB-LC/MS-SIM測定により分析できた。
- 2 Et-NPCを内部標準物質として用い、相対検量線法により定量でき、各物質とも $0.25\sim 5.0\text{ mg}/\ell$ の間で良好な直線性を示した。
- 3 FABマトリックスに5%-グリセロール、14 mM-TFA (メタノール/水=75/25)を用い、ポストカラム法により添加することにより、感度の上昇を図ることができた。
- 4 各物質の検出限界値は $10\sim 150\mu\text{g}/\ell$ (S/N=3)であった。

5 固相抽出カートリッジにSep-Pak Light C18を用いることにより、効率よく簡便に各除草剤を試料から抽出することができた。

6 河川水、地下水、水道水に対し添加回収実験を行った結果、各除草剤とも回収率は約90%以上であった。

文献

- 1) Lawrence, J. F., et al.: J. Agr. Food Chem., **23**, 1106~1109, (1975)
- 2) 後藤真康他著: 残留農薬分析法, 240~251, (1980)
- 3) Aten, C.F., et al.: J. Agr. Food Chem., **25**, 1428~1430, (1977)
- 4) Luchtefeld, R.G.,: J. Assoc. Off. Anal. Chem., **70**, 740~745, (1987)
- 5) 土屋正彦他編: 質量分析法の新展開, 24~38, (1988)
- 6) Busch, K. L., et al.: J. Am. Chem. Soc., **104**, 1507~1511, (1982)

道後温泉のフッ素イオンの起源について

真木 強 田頭和恵 井上 智*

The Origin of Fluoride in Dogo Spring

Tsuyoshi MAKI, Kazue TAGASHIRA, Satoshi INOUE

The leaching experiment of the fluoride ion(F^-) from Dogo spring boring-core were carried out in the distilled water and solution of carbonate ion(CO_3^{2-}).

The results were as follows;

1. F^- was leached from the bulk of Dogo spring boring-core.
2. The leaching of F^- had more concentration in CO_3^{2-} solution than in distilled water.
3. Leaching of F^- did not have correlation with quantity of biotite in boring-core.
4. The origin of F^- was considered to be volatile component of magma in the granite.

Keywords : spring, fluoride ion, granite, leaching experiment of borin-gcore

はじめに

日本最古の温泉のひとつとして有名な道後温泉は、愛媛県の中央部、県都松山市にある。近郷には、道後温泉を中心に奥道後温泉、東道後温泉や権現温泉などの温泉が開発されている。地質的には中央構造線の北方約15kmに位置し、領家花崗岩を湧出母岩とするが、南に傾く花崗岩の侵食面の上に平行して中生代の和泉層群の砂岩と礫岩の互層が重なっている¹⁾(図1)。代表的な非火山性温泉ではあるが、42度以上の高温泉が湧出する四国唯一の高温泉湧出地域である。

泉質はアルカリ性の単純温泉で溶解性成分濃度に比較し、高濃度のフッ素イオンを含有している。

今回、湧出母岩の領家花崗岩である道後温泉のボーリングコアの浸出試験等を行い、フッ素イオンの起源について考察を加えたのでその結果を報告する。

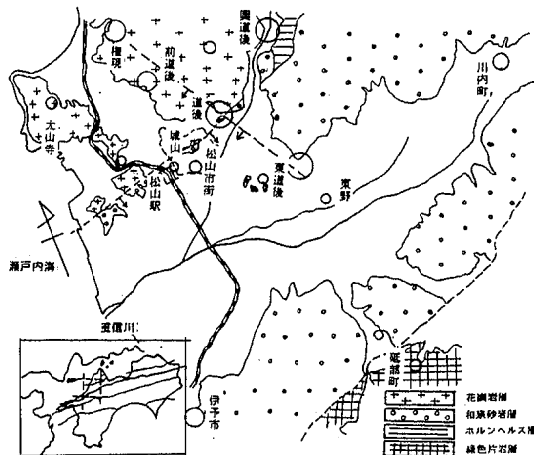


図1 松山平野及びその周辺部の地質

試料の調製等

1 試料の採取及び調整

今回、浸出試験に用いた試料は、昭和52年に掘削した道後温泉第28号源泉(松山市道後町2丁目701-1)のボーリングコアで、孔内地質は48.35mで着岩し、その後は1000mに至るまで花崗岩と花崗閃緑岩から構成されていた²⁾。

試料は、100 m毎に2~6カ所、合計32カ所から採取し、鉄鉢で粉碎、磁石で鉄粉を除去後、メノウ乳鉢で粉碎し200メッシュの篩を通過させたのち試料に供した。一方、雲母及び角閃石等の有色鉱物（以下、雲母類）及び長石、石英等の白色鉱物（以下、白色鉱物）については粉碎後、目視により目的の鉱物をピンセットで分取するか、電磁分離機で分離し同様の処理をした。

2 分析方法

(1) 水溶液の分析

温泉水の分析は鉱泉分析法指針に基づき実施した。浸出液のF⁻はアリザリンコンプレクソン法、Ca²⁺はイオンクロマト法により実施した。

(2) 岩石中の鉄の測定

試料0.1 gを正確にテフロンピーカーに秤量し、硝酸2 mlを加え加熱、有機物を分解後、フッ化水素酸を加えて加熱、珪酸を揮散させ、0.5規定硝酸で定容とし原子吸光光度計で測定した。

(3) 岩石中の雲母類含量の算出

(2)の方法で得た鉄濃度から次に示す方法で算出した。

試料中の雲母類の量 (%) =

$$\frac{\text{バルク試料鉄濃度} - \text{白色鉱物平均鉄濃度}(0.23\%)}{\text{雲母類の鉄濃度}(19.96\%)}$$

なお、雲母類及び白色鉱物の平均鉄濃度は、表1に示した道後温泉ボーリングコア21カ所から分離した試料の分析結果の平均値を用いた。

雲母類の鉄含有量 = 19.96% (n=21, S.D. = 1.5)

白色鉱物 = 0.23% (n=21, S.D. = 0.09)

表1 道後温泉第28号源泉ボーリングコア鉄濃度

番号	掘削深度 (m)	鉄濃度 (%)	
		雲母類	白色鉱物
1	118	23.52	0.37
2	162	21.68	0.28
3	197	20.26	0.32
4	273	19.19	0.19
5	306	19.35	0.22
6	357	19.02	0.34
7	428	21.21	0.11
8	488	23.10	0.16
9	525	21.22	0.31
10	553	20.25	0.22
11	594	18.13	0.28
12	618	17.79	0.47
13	654	19.29	0.11
14	664	19.92	0.19
15	703	19.78	0.17
16	769	18.45	0.18
17	832	18.93	0.15
18	877	20.13	0.27
19	907	18.61	0.14
20	941	20.81	0.16
21	964	18.55	0.19
平均値		19.96	0.23
標準偏差		1.54	0.09

表2 道後温泉の分析結果

(採水；平成4年4月15日)

番号	源泉番号	深度 (m)	pH 値	R・E (ppm)	陽イオン (ppm)					陰イオン (ppm)				
					Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
1	3	292	8.89	241	0.19	64	0.8	3.1	0.1	7.3	24.1	38.0	79.5	1.8
2	5	213	8.59	285	0.19	88	0.8	5.5	0.2	5.2	30.1	14.0	175.6	2.4
3	6	265	8.94	230	0.20	73	0.8	2.7	<0.1	12.4	36.7	15.0	95.1	2.2
4	7	261	8.92	228	0.19	73	0.8	2.7	<0.1	13.1	33.7	13.0	89.9	2.7
5	8	300	9.06	225	0.18	69	0.8	2.5	<0.1	9.2	24.1	32.0	78.8	2.9
6	9	288	9.03	232	0.19	72	0.8	2.7	<0.1	13.1	32.7	14.0	90.3	2.2
7	11	461	8.98	227	0.17	75	0.8	2.2	<0.1	15.9	35.4	9.0	77.4	0.7
8	13	401	8.37	242	0.21	60	1.1	19.9	1.3	2.7	45.0	30.1	101.3	4.4
9	14	500	9.29	210	0.16	64	0.8	1.5	<0.1	13.8	27.3	13.0	76.8	5.5
10	17	500	9.35	234	0.14	70	0.4	2.1	<0.1	11.1	25.5	23.0	83.7	4.0
11	24	800	9.28	212	0.17	65	0.7	2.8	<0.1	15.0	33.9	6.0	71.4	3.3
12	25	731	9.16	222	0.18	69	0.8	2.4	<0.1	12.0	27.1	28.0	77.8	4.1
13	26	850	9.23	225	0.17	72	0.8	2.0	<0.1	14.8	35.0	10.0	80.9	4.8
14	28	1000	9.28	242	0.18	77	0.9	2.0	<0.1	16.7	39.9	4.0	87.0	3.1
平均値		9.05	232.5	0.18	70.8	0.8	3.9			11.5	32.8	17.8	90.3	3.1
標準偏差		0.24	18.0	0.02	6.9	0.1	4.7			4.1	6.2	10.5	25.6	1.3

3 浸出試験

3 mlのプラスチック容器にCaCO₃を正確に秤取、純水又はNa₂CO₃溶液2 mlを加え、4時間振盪、CaCO₃、Ca²⁺、CO₃²⁻の3成分を平衡状態(CaCO₃ ↔ Ca²⁺ + CO₃²⁻)に達成させたのち、試料1 gを正確に加え、92時間、振盪機で浸出、遠心分離(約3000回転/分)後、上澄み液をマイクロピペットで採取、試験に供した。

結果

1 道後温泉の分析結果

表2に道後温泉14源泉の分析値を示した。

道後温泉の泉質はF⁻を多量に含むアルカリ性の単純温泉で、陽イオンはほとんどNa⁺で、陰イオンはCO₃²⁻(HCO₃⁻とCO₃²⁻の合計)がもっとも高く、次いでCl⁻、F⁻、SO₄²⁻の順である。

2 浸出試験等の結果

表3に道後温泉のボーリングコアからのF⁻の浸出試験の結果を示した。

F⁻の浸出量は、バルク試料の場合、純水で平均2.60ppm(最高4.53ppm)、100ppmCO₃²⁻溶液で平均4.59ppm(最高9.22ppm)あり、純水とCO₃²⁻溶液では明らかにF⁻の浸出量に差が認められた。しかし、F⁻を構成元素とする雲母類はそれぞれ平均4.2ppm及び7.1ppmで、バルク試料と大きな差はなかった。また、白色鉱物は、2.2ppmのF⁻の浸出があったが、雲母類やバルク試料と比べて低濃度であった。

3 道後温泉ボーリングコアバルク中の雲母類の含有量の推定

表3に道後温泉ボーリングコアの鉄濃度を示すとともに、2.(3)の方法で算出した雲母類含有量を示した。

表3 道後温泉28号源泉ボーリングコアのF⁻浸出試験等結果

番号	試料種類	深度(m)	F ⁻ 浸出量(ppm)		Fe濃度(%)	雲母濃度(%)	番号	試料種類	深度(m)	F ⁻ 浸出量(ppm)		Fe濃度(%)	雲母濃度(%)
			純水	100ppmCO ₃ ²⁻ 溶液						純水	100ppmCO ₃ ²⁻ 溶液		
1	B	69	1.8	3.9	1.57	6.71	21	B	663	2.1	4.2	0.90	3.36
2	"	118	2.8	5.9	1.60	6.86	22	"	703	2.9	4.8	0.43	1.00
3	"	120	2.2	3.7	1.93	8.52	23	"	756	3.4	8.8	0.47	1.20
4	"	162	1.2	1.6	2.13	9.52	24	"	760	4.5	5.3	1.38	5.76
5	"	197	1.1	1.9	2.11	9.42	25	"	769	2.3	3.1	1.33	5.51
6	"	202	2.6	3.8	2.73	12.52	26	"	832	2.1	3.9	1.13	4.51
7	"	211	1.4	2.8	3.30	15.38	27	"	895	3.7	6.4	1.57	6.71
8	"	250	2.9	3.0	2.65	12.12	28	"	907	3.2	5.7	1.58	6.76
9	"	273	2.3	3.9	2.58	11.77	29	"	941	2.0	4.1	1.79	7.82
10	"	333	2.7	2.9	2.06	9.17	30	"	942	2.4	4.1	1.36	5.66
11	"	357	1.8	4.3	1.56	6.76	31	"	964	2.4	4.7	1.53	6.51
12	"	385	3.1	5.6	1.02	3.96	32	"	1000	3.9	6.4	1.88	8.27
13	"	488	1.6	3.5	1.13	4.51	平均値			2.6	4.6		7.09
14	"	491	2.7	3.4	1.35	5.61	標準偏差			0.93	1.77		3.31
15	"	524	5.2	7.8	1.53	6.51	33	M	250	2.3	6.0		100
16	"	553	2.1	5.3	1.30	5.36	34	"	480	2.0	7.0		100
17	"	587	2.5	3.9	1.10	4.36	35	"	895	8.1	10.7		100
18	"	594	3.1	5.7	2.97	13.73	36	W	250		2.9		0
19	"	618	1.8	3.7	1.15	4.61	37	"	480		1.5		0
20	"	654	3.3	9.2	1.62	6.96	(注) B;バルク試料,M;雲母類,W;白色鉱物の意						

考 察

1 花崗岩中の雲母類含量とF⁻浸出量

花崗岩地域に湧出する温泉中のF⁻の起源については、母岩の雲母とのイオン交換現象が推定されていることから^{2,3)}、雲母類とF⁻との関係について検討した。

図2に道後温泉ボーリングコアの雲母類含量とF⁻浸出量の関係を示した。

浸出F⁻量と雲母類含量には相関は認められず、今回の浸出試験の結果においては、雲母の関与に関しては否定的であったが、道後温泉ボーリングコアの新鮮な雲母類と変質した雲母類とのF⁻含有量に明らかに差のあること³⁾から、これらの関係について、今後詳細な検討を進めていきたい。

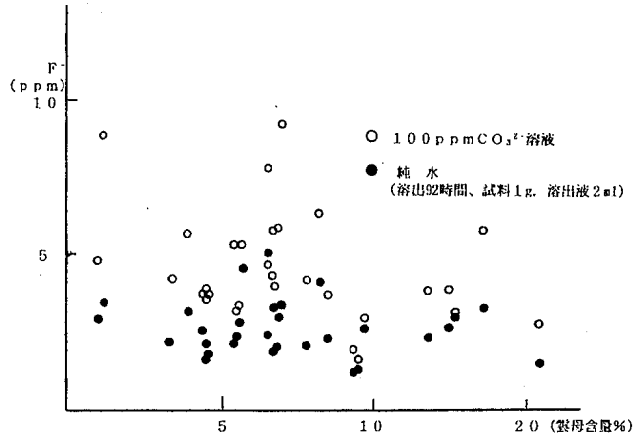


図2 雲母含有量とフッ素イオン溶出量
(道後温泉第28号源泉ボーリングコア)

2 道後温泉のCa²⁺とF⁻の相関

道後温泉のCa²⁺とF⁻との関係を図3に示した。

回帰曲線式

$$\log [F^-] = -0.73 \log [Ca^{2+}] + 1.32$$

相関係数 = -0.945 (n=14)

$$\text{溶解度積は } [Ca^{2+}][F^-]^2 = 10^{-10.94} \text{ となり,}$$

既報の関係式

$$[Ca^{2+}][F^-]^2 = 10^{-10.40} \text{ を満足した.}$$

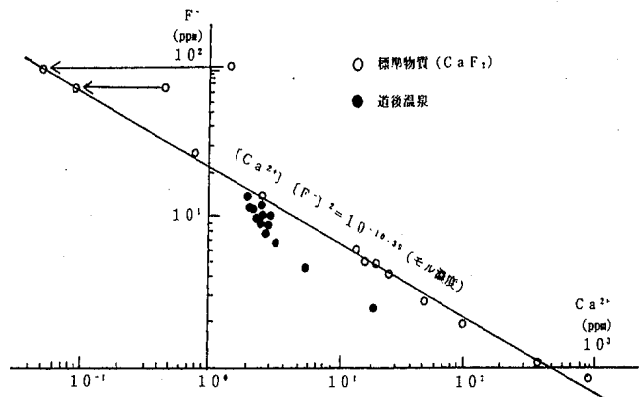


図3 Ca²⁺とF⁻との関係

3 花崗岩浸出液のCa²⁺とF⁻の関係

浸出液におけるCa²⁺とF⁻との関係を図4に示したが、

回帰曲線式

$$\log [F^-] = 0.303 \log [Ca^{2+}] + 0.816$$

相関係数 = -0.377 (n=43)

$$\text{溶解度積は } [Ca^{2+}][F^-]^2 = 10^{-11.29} \text{ となり,}$$

既報の関係式

$$[Ca^{2+}][F^-]^2 = 10^{-10.4} \text{ を}$$

満足する値の範囲であったが、道後温泉の溶解度積より小さい結果が得られた。

これは花崗岩中のF⁻供給源に限界があり、Ca²⁺に対するF⁻の浸出がなかったものと推定している。

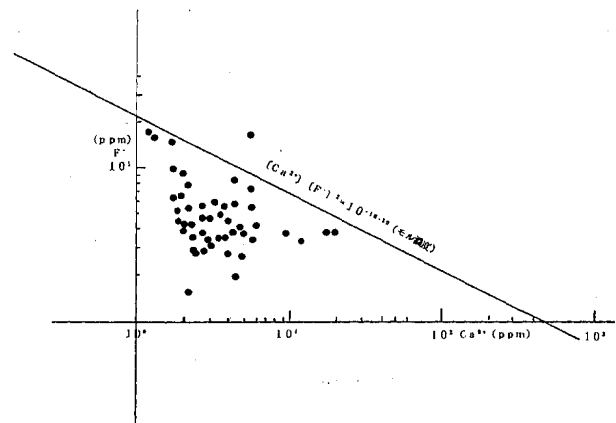


図4 花崗岩等の溶出液におけるCa²⁺とF⁻の関係
(100 ppm CO₃²⁻溶液, 72時間溶出)

4 道後温泉 Ca^{2+} と CO_3^{2-} の関係

道後温泉 Ca^{2+} と CO_3^{2-} の関係を図5に示したが、

回帰曲線式

$$\log[\text{CO}_3^{2-}] = -1.17 \log[\text{Ca}^{2+}] + 0.96$$

相関係数 = -0.942

$$\text{溶解度積} [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 10^{-8.15}$$

となり、

既報値⁴⁾ $10^{-8.37}$ よりわずかに大きい値であったが、温度による溶解度の差を考慮すれば、

$$\text{関係式} [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 10^{-8.37}$$

を満足していると思料する。

5 F^- イオン決定因子

水溶液においては質量作用の法則により $[\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2 = 10^{-n}$ 及び $[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 10^{-n}$ の関係式が成立し、 Ca^{2+} 、 F^- 及び CO_3^{2-} の3成分はお互いに関連する因子であり、また、水中の炭酸 (H_2CO_3 、 HCO_3^- 及び CO_3^{2-}) 中で CO_3^{2-} の占める割合は、pH値によって決定することから、pH値も F^- 濃度決定因子のひとつである。このようなことから道後温泉においても、これらの成分がお互いに関連しているものと思料する。

6 道後温泉の F^- イオンの生成メカニズムの推定

温泉中の F^- は上昇過程に、花崗岩中のマグマの分化過程 (花崗岩の珪酸塩鉱物が固化してしまった末期) に残った水溶液または固体状の F^- 化合物⁵⁾ から供給されており、その濃度は温泉の pH値、 CO_3^{2-} 及び Ca^{2+} の濃度によって決定していると推定している。

まとめ

道後温泉は、高濃度の F^- を含む点が特徴のひとつで、これらの起源を調べるため、道後温泉の化学

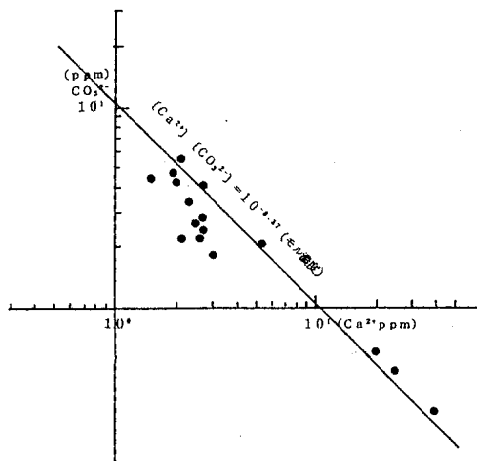


図5 道後温泉の Ca^{2+} と CO_3^{2-} との関係

分析及びボーリングコアの溶出試験を行い、成分間の関係を調査した。

その結果、次のことが分かった。

- 1 道後温泉のボーリングコアの浸出試験の結果、高濃度 F^- が浸出した。
- 2 F^- の浸出量は、純水に比べての CO_3^{2-} 溶液の方が多いたことが分かった。
- 3 F^- の浸出量と雲母量とは相関は認められなかった。
- 4 温泉中への F^- の供給源は、花崗岩の生成末期に花崗岩中にとじこめられたマグマ揮発物から生成した水溶性の F^- 化合物と推定した。

文献

- 1) 永井浩三；愛媛県地学のガイド (1987) (株)コロナ社
- 2) 鶴巻道二他；日本地下水学会会誌，27, 1~15 (1985)
- 3) 真木強；温泉工学会誌，18, 22~27 (1983)
- 4) 日本化学会；化学便覧基礎編II (1984) 丸善株式会社
- 5) 岩崎岩次；火山化学 (1980) (株)講談社

キレート試薬・固相抽出法による温泉水中 微量金属元素の濃縮法の検討

井上 智* 田頭和恵 真木 強 井上博雄

The Study on a Method for Enrichment of Trace Metals in Hot Spring Water by Forming Chelates and Solid Extraction Method

Satoshi INOUE,* Kazue TAGASHIRA, Tsuyoshi MAKI, Hiroo INOUE

A method for enrichment of trace metals in hot spring water was investigated by using chelation to PAR(4-(2-Pyridylazo)-resorcinol) followed by adsorption to minicartridge packed polystyrene gel.

Results are as follows;

1. PAR formed chelates with Cd^{2+} , Pb^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} and all PAR-metal chelates were retained on the minicartridge in the pH region from 8 to 10.
2. All PAR-metal chelates were eluted by 1:1 $C_4H_8O/1N HNO_3$ 5ml from minicartridge.
3. This method were able to eliminate the interferences associated with high total dissolved solids.

Keywoerds : trace metals, enrichment, PAR, minicartridge, hot spring water, solid extraction method

はじめに

温泉水中の金属の測定には、原子吸光光度法が広く用いられているが¹⁾、含有量が低いため濃縮操作及び高濃度の共存物質の除去操作が前処理として必要である。

現在前処理法として用いられている共沈法²⁾、溶媒抽出法³⁾などは、操作が煩雑などの欠点があるので、これらに代わる方法として、キレート試薬を用いた固相抽出法⁴⁾が開発されているが、定量範囲が狭いなどの難点がある。

そこで今回、簡便で汎用性に優れた方法を開発するため、多数の金属と非特異的に黄色及び赤色の水溶性錯化合物を生成するPAR (ピリジルアゾレゾルシノール)⁵⁾と固相抽出用のポリスチレンゲル充填ミニカートリッジを用い、 Cd^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} の7種6金属の分析にお

ける前処理法を検討し良好な結果を得たので報告する。

材料と方法

1 装置

日立170-30型原子吸光光度計
日立堀場製H-7LD pHメーター
日立3VP-C₃型バキュームポンプ
ウォーターズ⁶⁾製Sep-Pak ラック
ヤマト⁷⁾製HK-41型ホットプレート

2 測定条件

金属の定量は、空気-アセチレン炎フレーム原子吸光光度計を用い、 Cd 228.8 nm、 Pb 217.0 nm、 Mn 279.5 nm、 Fe 248.3 nm、 Cu 324.8 nm、 Zn 213.8 nmで測定した。

3 試薬

硝酸、25%アンモニア水：有害金属測定用（和光

愛媛県立衛生研究所 松山市三番町8丁目234番地

* 現愛媛県保健環境部薬務課

純薬工業(株)製)

テトラヒドロフラン, アセトン, アセトニトリル : 高速液体クロマトグラフ用 (和光純薬工業(株)製)

Cd^{2+} , Pb^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} 金属標準液 : 原子吸光用標準液 (和光純薬工業(株)製) 1000 mg/l を原液とし, 使用時必要濃度に希釈した.

Fe^{2+} 金属標準液 : 硫酸鉄(II)アンモニウム 7.02 g を水に溶かし, 6 N 塩酸 2 ml を加えたのち精製水で 1 l として 1000 mg/l 溶液とし, 使用時必要濃度に希釈した.

キレート樹脂 : CHELEX 100 100~200 mesh sodium form (Bio-Rad 製)

0.25% PAR 溶液 : PAR (株) 同仁化学研究所製 125mg をアンモニア溶液(1+4) 50ml に溶解した.

アンモニア緩衝液 : 塩化アンモニウム (和光純薬工業(株)製 試薬特級) 67.5g を精製水 300ml に溶解後, キレート樹脂で常法により金属を除去後, 25% アンモニア水 570ml を加え, 更に精製水を加え 1 l とした.

溶出溶媒 : 1 N 硝酸溶液 500ml とテトラヒドロフラン 500ml を混和した.

カートリッジ洗浄液 : 精製水 100ml にアンモニア緩衝液 2ml を加え混和した.

固相抽出用ミニカートリッジ : Sep-Pak Plus PS-1 (ポリスチレンゲル充填, ウォーターズ(株)製) を溶出溶媒 5ml でコンディショニングし, 精製水 20ml で洗浄後使用した. その他の試薬については, 試薬特級を使用した.

4 実験操作

1 l 当たり硝酸 2 ml を添加した試料 100 ml を分取し, 0.25% PAR 溶液 1 ml を加え, 10 分間放置し, アンモニア緩衝液 2 ml を加えた後, 固相抽出用ミニカートリッジに毎分 4 ml の流速で吸引し, PAR 金属錯化合物を吸着後, カートリッジ洗浄液 5 ml で洗浄した. ついで, 固相抽出用ミニカートリッジを 5 ml 容の注射筒先端に付け替え, 溶出溶媒 5 ml でテフロンビーカーに溶出し, この液をホットプレート上で蒸発乾固後, 硝酸 0.1 ml の添加と蒸発乾固の操作を繰り返して有機物を分解した後, 残留物を 5 N 硝酸溶液 1 ml で溶解し, 10 ml にメスアップして測定に供した.

結果及び考察

1 ミニカートリッジ捕集最適 pH の検討

7 種類の金属が同時に捕集できる pH 範囲を検討するため, 金属標準液 100 ml に 0.25% PAR 溶液 1

ml を加え, アンモニア水で pH を 4~10 に調整し, PAR 金属錯化合物をミニカートリッジに捕集させた後, 素通り液の金属濃度を測定し, ミニカートリッジへの捕集率を算出した. その結果を図 1 及び 2 に示した.

Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} は pH 4~10, Cd^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} は pH 6~10, Mn^{2+} は pH 8~10 の範囲で捕集率がほぼ 100% であった.

以上のことから, ミニカートリッジに吸引時の pH は, 試料 100 ml 当たりアンモニア緩衝液 2 ml を加え, pH 10 に調整することとした.

2 添加 PAR 量の検討

添加する PAR の量を検討するため, 精製水 100 ml に 0.25% PAR 溶液 0.5, 1.0, 1.5 ml を加え pH 10 に調整後, ミニカートリッジに吸引した. 添加量 1.5 ml では, 黄色呈色物が完全にミニカートリッジに捕集されず, 素通り液も黄色を呈し, 明らかに捕集能を越えたので, 0.25% PAR 溶液 1.0 ml を加えることとした.

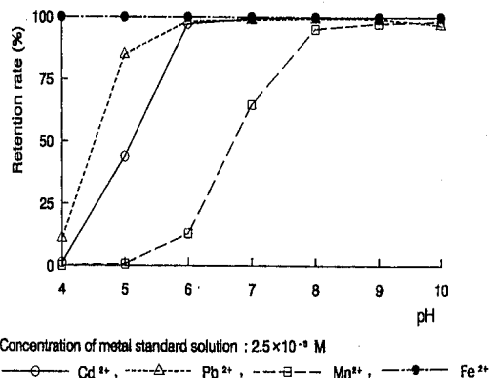


図 1 pH と金属錯化合物の捕集率

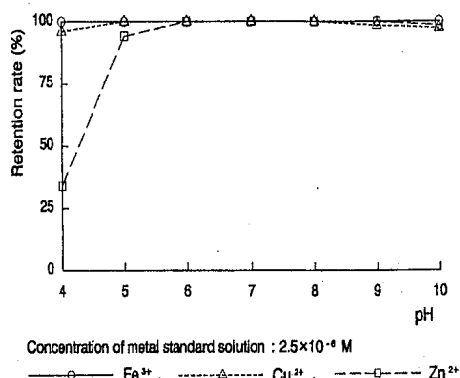
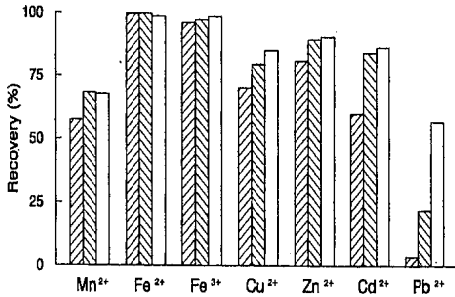
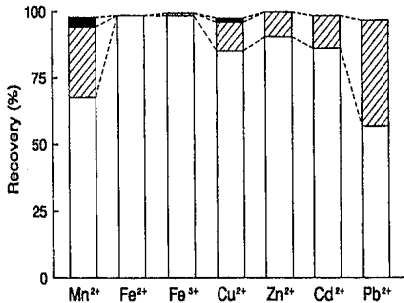


図 2 pH と金属錯化合物の捕集率



Concentration of metal standard solution : 2.5×10^{-4} M
 □ CH₃CN 5ml, ▨ CH₂COCH₃ 5ml, □ C₄H₈O 5ml

図3 固相抽出用ミニカートリッジからの金属錯化合物の溶出率



Concentration of metal standard solution : 2.5×10^{-4} M
 □ C₄H₈O 5ml, ▨ 3:1 C₄H₈O/1N HNO₃ 5ml, ■ 1:1 C₄H₈O/1N HNO₃ 5ml

図4 溶出溶媒混合比と金属錯化合物の溶出率

3 溶出溶媒の検討

固相抽出用ミニカートリッジからの金属錯化合物の溶出条件の検討のため、溶出溶媒として、アセトニトリル、アセトン、テトラヒドロフランを用い、2.5 mlで2回計5 mlで溶出率を測定した。その結果を図3に示した。

7種6金属のうち、Fe²⁺、Fe³⁺は3種類の溶媒とも良好な結果を示した。他の金属は、溶出溶媒の極性の低下とともに溶出率の上昇がみられるものの、水系溶媒中では低極性溶媒のテトラヒドロフランでもPb²⁺の溶出率は60%となるなど満足すべき結果が得られなかった。

そこで、3種類の溶媒のうち最も高い溶出率を示したテトラヒドロフランと1N硝酸の混液を用い、その組成を変化させ累積溶出状況を検討した。その結果を図4に示した。

全金属とも、テトラヒドロフラン：1N硝酸混液（1：1）5 mlで溶出率は95%以上と満足すべき結果が得られた。

以上のことから、溶出溶媒は、テトラヒドロフラン：1N硝酸混液（1：1）5 mlとすることとした。

4 共存イオンの影響

各種イオンの本法に対する影響について検討するため、7種6金属の溶液1 ℓ中に共存イオンとしてNa⁺2600 mg、K⁺100 mg、Mg²⁺500 mg、Ca²⁺500 mg、F⁻2 mg、Cl⁻4000 mg、SO₄²⁻500 mgを添加し、回収率を測定した。

表1 金属回収率に及ぼす共存イオンの影響

Diverse ions	Added (mg)	Added as	Recovery (%)						
			Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Cd ²⁺	Pb ²⁺
Na ⁺	2600	Chloride	98.6	94.1	98.4	93.8	98.7	94.1	94.9
K ⁺	100	'	98.6	98.3	95.3	98.4	94.8	95.8	92.3
Mg ²⁺	500	'	98.6	96.5	95.3	95.4	94.8	96.9	94.5
Ca ²⁺	500	'	98.6	94.8	93.7	96.9	96.1	98.3	92.5
F ⁻	2	Sodium	98.6	93.0	95.3	98.4	94.8	98.6	98.0
Cl ⁻	4000	'	98.6	94.1	98.4	93.8	98.7	94.1	94.9
SO ₄ ²⁻	500	'	98.6	98.3	98.4	96.9	97.4	95.5	94.5

Concentration of metal standard solution : Mn²⁺ Cu²⁺ Zn²⁺ 0.02mg/ℓ, Cd²⁺ 0.01mg/ℓ, Fe²⁺ Fe³⁺ Pb²⁺ 0.05mg/ℓ

表2 実試料による金属回収率

Element	Added (μg)	Recovery (%)		
		Deionized Water	Hot spring Water	Sea Water
Mn^{2+}	2	98.6 ± 1.4	97.9 ± 0.9	95.8 ± 1.4
	20	97.7 ± 1.4	98.4 ± 0.8	97.4 ± 0.4
Fe^{2+}	5	98.9 ± 1.0	98.0 ± 1.6	91.9 ± 1.5
	50	98.5 ± 0.9	99.7 ± 0.4	98.3 ± 0.9
Fe^{3+}	5	98.1 ± 1.0	98.2 ± 1.6	94.5 ± 0.9
	50	97.0 ± 1.0	98.1 ± 1.0	97.7 ± 0.9
Cu^{2+}	2	98.0 ± 0.9	96.1 ± 1.6	95.5 ± 1.3
	20	96.8 ± 2.1	97.7 ± 0.7	99.8 ± 0.4
Zn^{2+}	2	98.2 ± 0.8	95.6 ± 0.9	97.7 ± 0.8
	20	98.9 ± 1.1	98.2 ± 0.4	99.4 ± 0.3
Cd^{2+}	1	97.8 ± 0.8	99.2 ± 0.7	96.3 ± 1.3
	10	97.7 ± 0.9	99.8 ± 0.4	99.1 ± 0.8
Pb^{2+}	5	96.1 ± 2.0	96.1 ± 2.0	96.9 ± 4.1
	50	95.5 ± 2.7	99.3 ± 0.6	90.1 ± 3.9

Mean and standard deviations for three measurements

その結果は表1に示したとおり、全ての金属で回収率は90%以上であり、共存イオンの影響は見られなかった。

なお、イオンの添加は、陽イオンを塩化物、陰イオンをナトリウム塩として添加した。

5 添加回収実験

本法の実試料への適用と再現性を検討するため、金属標準液を精製水、温泉水及び海水に添加し回収率を測定した。その結果を表2に示した。

全金属とも、回収率は90%以上、相対標準偏差は0.7~4.3%と良好な結果を示した。

なお、温泉水はフッ素イオンを高濃度に含有するアルカリ性単純温泉 (F^- : 14.8 mg/kg, 溶存物質: 0.2063g/kg) を、海水は松山市の沿岸海水を用いた。

まとめ

- 1 PARは Mn^{2+} 等の金属と錯化合物を生成し、これら金属錯化合物はpH8~10の範囲で、ポリスチレンゲル充填固相抽出用ミニカートリッジにはほぼ100%保持された。

- 2 固相抽出用ミニカートリッジからの金属溶出率は、テトラヒドロフラン: 1N硝酸混液(1:1) 5mlで95%以上であった。

- 3 本法は実試料での添加回収実験では、回収率が90%以上、相対標準偏差が0.7~4.3%であり、また、水中の主要共存イオンの影響が認められないなど精度及び再現性とも良好な結果を示した。

- 4 本法は、操作も簡便であり、水中微量金属元素の濃縮法として有用と考えられる。

本報告の要旨は、日本薬学会第113年会において発表した。

参考文献

- 1) 堀内公子: ぶんせき, **122**, 77~81 (1985)
- 2) 佐藤彰: 高温炉原子吸光の実際, 16~29, 講談社 (1981)
- 3) 山本淳他: 温泉工学会誌, **13**, 129~138 (1979)
- 4) Y. Nojiri. et al: Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., **79**, 63~74 (1985)
- 5) 柴田正三: 分析化学, **21**, 551~565 (1972)

II 資 料

平成4年度法定伝染病および食中毒事例報告

細菌科

平成4年度に県内で発生した法定伝染病および食中毒の事例について概要を報告する。(表1)

また、細菌検査件数を表2に示した。

【事例1】

平成4年5月28日、タイから一時帰国した26歳の男性が疑似コレラに感染している旨、大阪検疫所から通報があった。保健所において患者便を採取し菌検索を実施したところ、コレラ菌が分離された。さらに、当所における同定検査の結果、エルトル稲葉型およびエルトル小川型の混合感染であり、いずれの型もエンテロトキシンの産生を認めた。

【事例2】

平成4年6月8日、新居浜市内の58歳男性が同市内S病院においてアメーバ赤痢と診断された。疫学調査の結果、同患者は15年前に3ヶ月間ザンビアに滞在していた以外、海外渡航歴はなかった。

【事例3】

平成4年8月31日から9月2日まで韓国・済州島ツアー(松山空港チャーター便)に参加した。129名のうち63名が下痢症状を訴えた。県下各保健所においてツアー参加者の便を採取し菌検索を実施したところ、そのうち33歳女性から赤痢菌(ソネ)が検出された。しかし、その他の有症者を含むツアー参加者からは検出されなかった。

【事例4】

平成4年11月10日、松山市内の64歳男性が同市内N病院においてアメーバ赤痢と診断された。疫学調査の結果、同患者は大腸検査で受診しており自覚症状はなかった。なお、海外渡航歴は不明である。

【事例5】

平成4年11月24日、新居浜市内S病院に同市内の49歳男性がパラチフス(疑)で隔離された。保健所において菌検索を実施したところ、腸チフス菌が検出され、国立予防衛生研究所にフェージ型別を依頼したところ、そのフェージ型は『D₂』と同定された。

同患者は同年5月19日から11月20日の間、インドネシア(ジャカルタ)に滞在していたが、その期間中にパラチフスと診断されていた。

【事例6】

平成5年3月31日、保健所による菌検索の結果、宇摩郡土居町の55歳女性から赤痢菌(ソネ)が分離された。この女性は、同年3月21日から大阪市内に滞在し赤痢患者と接触していた。

【事例7】

平成4年3月31日、伊予郡中山町のレストランにおいて昼食をとった17名のうち14名が下痢・腹痛を訴えた。患者のうち11名の便から、耐熱性エンテロトキシンを産生する毒素原性大腸菌が検出されたが、市販抗血清では血清型を特定できなかった。さらに同定検査を実施したところ、生化学的性状や薬剤感受性およびプラスミドのパターンが一致したことから、同一菌種であると断定した。

【事例8】

平成4年5月9日、松山市民会館で開催された日本舞踊昇段試験の参加者72名のうち21名が嘔吐・嘔気などの症状を訴えた。疫学調査により当会館で昼食として出された幕の内弁当を原因食品と断定し、保健所において患者の便、検食、および調理従事者の手指の検査を実施した結果、黄色ブドウ球菌を検出した。当所における同定検査の結果、エンテロトキシンA型を産生し、コアグラゼ型はVII型であった。

【事例9】

平成4年8月12日、松山市内の葬儀会場などで仕出し弁当を喫食した76名のうち38名が下痢・腹痛などの食中毒様症状を呈した。保健所において患者便および食品を検査した結果、腸炎ビブリオを検出し、当所における同定検査の結果、血清型はO8:K41, O4:K48であった。

【事例10】

平成4年8月14日、関東方面からの団体旅行者32名のうち5名が下痢・腹痛などの食中毒様症状を呈した。保健所において患者便から腸炎ビブリオを検出したが、原因食品の特定はできなかった。当所における同定検査の結果、血清型はO8:K41であった。

表1 平成4年度法定伝染病および食中毒発生状況

事例	発生年月日	対象者数	患者数	原因菌(菌型, フェージ型)
1	4. 5. 28	1	1	Vibrio cholerae, O1 (Eltor Inaba, Eltor Ogawa)
2	4. 6. 8	1	1	Entamoeba histolitica
3	4. 8. 31	1	1	Shigella sonnei I相
4	4. 11. 10	1	1	Entamoeba histolitica
5	4. 11. 24	1	1	Salmonella Typhi (D ₂)
6	5. 3. 31	1	1	Shigella sonnei I相
7	4. 3. 31	17	11	Enterotoxigenic E. coli, ST (+)
8	4. 5. 9	72	21	Staphylococcus aureus (コアグラールセVII型, エンテロトキシンA)
9	4. 8. 12	76	38	Vibrio parahaemolyticus (O8:K41, O4:K48)
10	4. 8. 14	32	5	Vibrio parahaemolyticus (O8:K41)

表2 平成4年度月別細菌検査件数(臨床材料由来)

検査項目\月		(H4) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 (H5) 1 2 3												計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
赤痢菌	委託			18		3	2	205						4	232
	行政						1	1							2
コレラ菌	委託							1							1
	行政			1				1							2
チフス菌	委託					3		1	1						5
	行政							1		1					2
パラチフスA菌	委託					3		1	1						5
	行政							1							1
サルモネラ	委託	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	73
	行政					12	5								17
下痢原性大腸菌	委託							1	4	1			4	4	14
	行政					14	24	5					3		46
腸炎ビブリオ	委託														
	行政						26								26
黄色ブドウ球菌	委託						10								10
	行政		12			8									20
カンピロバクター	委託					1									1
	行政														
ウェルシュ菌	委託														
	行政		2										2		4
抗酸菌	委託	1		1											2
	行政	1	3		1			3				1			9

平成4年度食品の細菌検査成績

細菌科

菌検査成績である。食品を種類ごとに大別し、一般細菌数/g (ml)、大腸菌群および食中毒原因菌の検査状況を示した。本年は、昨年に比べ複合調理食品の検査件数が減ったものの依然その数は多く、また、魚介乾製品の数が増加していた。

表は平成4年度、当科において検査した食品の細

食品の細菌検査成績

()は陽性検体数

食品名	検査項目	一般細菌数/g (ml)							計	大腸菌群	黄色ブドウ球菌	サルモネラ	大腸菌	カンピロバクター	その他
		<300	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷ ≤							
魚介類とその加工品	貝類			1	1	2			4	4 (2)	4				
	魚介類	4		12	9	2			27	27 (11)	27				
	魚肉ねり製品	3		2	2				7	7	4				
	乾製品	17	5	11	21	47	9	6	116	129 (14)					
	加工品	3	1	3	1	5	5	1	19	17 (3)	8		4		腸炎ビブリオ2 乳酸菌数1
肉類とその加工品	鶏														
	正肉	2		2	11	1			16	16 (13)	16	16 (1)		12 (3)	
	ササミ	1		1	9	2			13	13 (13)	13 (2)	13 (1)		12 (3)	
	ミンチ					4	8		12	12 (12)	12 (3)	12 (3)			
	もみじ	1		5	6				12	12 (1)	12	12			
	手羽先					6	6		12	12 (2)	12	12 (1)		12 (2)	
	豚								1	1 (1)	1	1	1		
肉類加工品	精肉					1			1	1 (1)	1	1	1		
	加工品					1		1	2	2 (1)	2	2	1		
	牛肉	1	1	2	3				7	7 (2)	7	7	1	4	
	食肉製品	2				2			4	4	1		4 (2)		
乳類とその加工品	牛乳	9							9	9					
	乳酸菌飲料									6					乳酸菌数4
	乳飲料	3							3	3					
	はっ酵乳								2						
穀類とその加工品	パン	1		1					2	1	1				
	パン粉	1		1	1				3	2			1 (1)		
	そば	1							1	1	1		1		
	うどん	1							1	1	1		1		
	中華めん	1							1	1	1		1		
野菜類	野菜	4	2	3	6	1			21	21 (8)	15				
	加工品	4	1	2	1	1			9	9 (1)	8	1			セレウス2 ウェルシュ2 糞菌1 酵母1
菓子類	洋菓子	6							6	4	1	1	1		セレウス2
	和菓子	48	2	3	1	4			58	20 (1)	22		2		
冷凍食品		3		1	5	1	3	2	15	2	3		13 (4)		
調味料		7							1	8	7	2			乳酸菌数1
	卵										6				
複合調理食品		82	36	55	40	29	24	15	281	263 (37)	143	42	1	1	腸炎ビブリオ10

平成4年度伝染病流行予測調査

ウイルス科

厚生省委託の全国的継続事業の一環として、本県では、日本脳炎感染源調査、ポリオ感染源調査、インフルエンザ感染源調査、ポリオ感受性調査の4事項を分担した。以下に各調査の成績の概要を述べる。

1 日本脳炎感染源調査

平成4年7月から9月にかけて、各旬ごとに20頭計160頭のと畜場豚の日本脳炎HI抗体価を測定した。対象豚は、南予産の生後7ヶ月未満の肥育豚を用いた。抗原はJaGAR#01株のHA抗原(デンカ生研製)を用い、抗体価40倍以上の検体については、2ME処理を行い、抗体価が1/8以下に低下したものを2ME感受性抗体(新鮮感染例)と判定した。

成績は表1に示したとおり、本年度は7月下旬に初めてHI抗体の上昇がみられ、8月中旬に抗体保有率が75%に達したが、以後、保有率が低下し、調査期中に100%に達しなかった。この成績は日本脳炎患者が8名発生した平成2年度より、豚のウイルスによる汚染が極めて希薄であったことを示している。なお、今季は、日本脳炎患者の届出はなかった。

2 ポリオ感染源調査

平成4年9月に採取された今治地区60例、西条地区68例、計128例の健康小児の糞便からウイルス分離検査を行った。細胞はVeroとRD-18S細胞を用いた。両地区のポリオワクチンの投与は同年5月に実施されており、ポリオウイルスは全く分離されなかった。ポリオ以外のウイルスは、今治地区でコクサッキーB5型ウイルスが3例分離されたのみであった。

3 ポリオ感受性調査

平成4年7月から11月に採取した松山地区の住民血清206例のポリオウイルス中和抗体価を測定したウイルスはSabin株を用い、アカゲザル腎由来のMA104細胞によるマイクロ中和法で実施した。

結果を表3に示した。ポリオ1型、2型、3型の各抗体保有率は、それぞれ91%、94%、79%であった。昨年度の調査結果とほぼ同じ抗体保有状況で、全般的に高年齢になるほど抗体価が低下している傾向がみられた。

4 インフルエンザ感染源調査

平成4年4月から6月および10月から12月のインフルエンザの非流行期と、平成5年1月から3月の流行期に、毎月8~13検体の咽頭材料からウイルス分離を行い、集団発生例では、急性期と回復期の血清を採取し、血清診断を行った。

その結果を表4に示したが、インフルエンザの非流行期には、インフルエンザウイルスのみならず全くウイルスは分離されなかった。インフルエンザは5年1月から3月の間に分離され、A香港型が9例、B型は5例であった。集団発生例からは、すべてA香港型が分離され、血清診断でも、A香港型のA/北京/352/89株にのみ有意の抗体上昇が認められた。

表1 と畜場豚日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況(平成4年度)

採血月日	検査数	H I 抗体 価							H I 抗体 陽性数(%)	2ME感受性抗体 保有率(%)	
		<10	10	20	40	80	160	320			640≤
7月7日	20	20							0		
7月17日	20	20							0		
7月30日	20	11			1	4	1	2	1	9 (45)	3 (33)
8月4日	20	10		1	3	2	1	1	2	10 (50)	6 (67)
8月18日	20	5			2	2	6	4	1	15 (75)	1 (7)
8月27日	20	16				2			2	4 (20)	1 (25)
9月3日	20	18			1		1			2 (10)	1 (50)
9月17日	20	10				3	6		1	10 (50)	2 (20)

表2 ポリオ感染源調査成績 (平成4年度)

年齢 (歳)	今治中央保健所 (今治市)			西条中央保健所 (西条市)		
	検査数	ポリオ ウイルス	ポリオ以外 のウイルス 陰 性	検査数	ポリオ ウイルス	ポリオ以外 のウイルス 陰 性
0	5		5	6		6
1	17		15	19		19
2	11	2 (コクサッキー B群5型)	10	9		9
3	7	1 (" "	7	10		10
4	4		4	8		8
5	10		10	11		11
6	6		6	5		5
計	60	3	57	68		68

表3 ポリオウイルス中和抗体保有状況 (平成4年度)

ウイルス型	年齢区分 (歳)	検査数	中和抗体価							抗体保有率 4倍以上 (%)	抗体保有率 64倍以上 (%)	
			<4	4	8	16	32	64	128			≥256
ポリオ1型	0-1	21	4	1		1		1	1	13	81.0	71.4
	2-3	20	2							18	90.0	90.0
	4-6	19				1		1	1	16	100	94.3
	7-9	20	1			1	1	2	3	12	95.0	85.0
	10-14	26					6	2	5	13	100	76.9
	15-19	20	7		1	2	1	3	1	5	65.0	45.0
	20-24	20	1			2	1	5	5	6	95.0	80.0
	25-29	20	3		1	4	2	3	3	4	85.0	50.0
	30-39	20	1		3	2	1	4	1	8	95.0	65.0
	40-	20				1	1	5	6	7	100	90.0
計	206	19	1	5	14	13	26	26	102	90.8	74.8	
ポリオ2型	0-1	21	4	1	1			1	2	12	81.0	71.4
	2-3	20	2				1	3	2	12	90.0	85.0
	4-6	19	1					4	5	9	94.7	94.7
	7-9	20					5	5	8	2	100	75.0
	10-14	26		1		2	5	5	9	4	100	69.2
	15-19	20			1	2	6	3	4	4	100	55.0
	20-24	20			1	2	2	3	7	5	100	75.0
	25-29	20	1			2	1	5	5	6	95.0	80.0
	30-39	20	2		1	2	3	1	3	8	90.0	60.0
	40-	20	3	2	3	1	3	2	3	3	85.0	40.0
計	206	13	4	7	11	26	32	48	65	93.7	70.4	
ポリオ3型	0-1	21	7	4	1	2		1	3	3	66.7	33.3
	2-3	20	7	2		1	3	4	2	1	75.0	35.0
	4-6	19	5		3	5	4	1	2	2	73.7	26.3
	7-9	20	5	7	7	2	1	1	1		75.0	10.0
	10-14	26	3	3	7	8	1	3	1		88.5	15.4
	15-19	20	5	2	2	3	3				75.0	0
	20-24	20	3	2	3	6	3	1	2	1	85.0	20.0
	25-29	20	5		2	6	2	1	2	1	75.0	20.0
	30-39	20	2	1	3	1	5	3	4	2	90.0	45.0
	40-	20	1			3	5	4	3	1	95.0	30.0
計	206	43	21	28	37	27	19	20	11	79.1	24.3	

表4 インフルエンザ感染源調査成績 (平成4年度)

調査年月	インフルエンザウイルス分離数			血清診断陽性数			
	検査数	A/H ₃ N ₂	B	検査数	A/山形/32/89 (H1N1)	A/北京/352/89 (H3N2)	B/バンコク/163/90
平成4年 4月	8						
5月	8						
6月	8						
10月	8						
11月	8						
12月	8						
平成5年 1月	13	8		12		10	
2月	8	1	2				
3月	8		3				
計	77	9	5	12	0	10	0

愛媛県感染症サーベイランス事業調査成績

ウイルス科

昭和50年8月から県保健環境部の県単独事業として実施してきた「特定流行性疾患（感染症）対策事業」は、56年10月以降は、厚生省全国サーベイランス事業の一環として発展してきた。そのため全国規模の感染症および伝染病情報の収集と解析が可能となり、医療や予防行政に重要な資料を提供できるようになった。さらに、62年1月からは、疾病別患者数の収集、環元のコンピュータオンライン化が実現し、その成績は、感染症の予防に役立っている。

本事業は、県医師会、愛媛大学医学部、県教育委員会等の多大の協力を得て実施されており、疾患別患者数を報告する定点医療機関は53定点、疾患別欠席者数を報告する定点小学校数は15定点を設けている。

1 定点医療機関における患者発生数

小児科定点における患者発生数を表1に示した。平成3年と比較して、一般的に患者数が減少した疾病が多かった。

感染性胃腸炎は、1-3月に多発しており、同時期にロタウイルスや小型球形ウイルスが多く検出された。その他、インフルエンザ、異型肺炎、手足口

病が、昨年に比べ増加が目立った程度であった。

風疹をはじめとして、百日せき、咽頭結膜炎、流行性耳下腺炎等は減少が著しかった。

病院定点における患者発生数は、表2に示したとおりで、昨年と同じ傾向であった。

定点小学校における疾病別欠席数（延欠席日数）を表3に示した。

2 ウイルス分離状況

急性気道疾患を中心としたウイルス検査結果を表4に示した。分離検査に用いた細胞は、FL, RD18S, Vero細胞を常用し、インフルエンザが疑われる検体には、MDCk細胞を併用した。本年は、1,2月にインフルエンザAソ連型が、2,3月にA香港型が分離され、両亜型の混合流行であった。エンテロウイルスは初夏から秋にかけて、計25例から分離された。エコー9型が多く、ほとんどが、無菌性髄膜炎患者から分離されている。他には、エコー6型、コクサッキーB2型、A9型等が分離された。全国の無菌性髄膜炎からの主要ウイルス分離状況は、エコー9, エコー6が多く、次いでエコー24, コクサッキーB4型であった。地域により流行ウイルス型が異っていた、特に、エコー24は、その大部分が隣県の香川県で分離されており、今後の本県での流行状況を注意する必要がある。

ムンプスウイルスは、MMRおよびムンプス単味

表1 平成4年定点医療機関における患者発生状況（小児科定点）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
麻疹様疾患	64	61	99	167	143	93	42	26	7			2	704
風しん	31	64	149	303	234	234	150	27	14	2	5	8	1,221
水痘	609	431	510	467	429	480	398	158	100	72	221	481	4,356
流行性耳下腺炎	30	28	53	93	91	105	106	62	46	31	39	46	730
百日せき	2	5	8	7	12	5	6	3	13	2	1	2	66
溶連菌感染症	161	113	116	96	103	145	134	54	60	124	192	242	1,540
異型肺炎	83	295	282	49	31	49	55	43	51	39	53	42	1,072
感染性胃腸炎	1,497	1,195	1,243	468	388	460	340	227	294	269	326	779	7,486
乳児嘔吐下痢症	619	540	560	186	87	85	49	26	69	56	109	293	2,679
手足口病	5	4	13	10	45	281	223	47	44	24	31	39	766
伝染性紅斑	65	68	130	185	170	195	240	101	66	29	44	50	1,343
突発性発しん	154	120	123	175	141	100	193	176	248	126	102	150	1,808
ヘルパンギーナ	7	9	5	6	21	268	829	378	138	24	8	6	1,699
MCLS(川崎病)	3		1	3	2	1	5	4	2	2	1	1	25
咽頭結膜熱	5		1	14	9	8	22	25	32	5	8	2	131
インフルエンザ	171	3,585	3,100	3			8					2	6,869
流行性角結膜炎	66	51	66	41	26	20	29	33	51	20	9	16	428
急性出血性結膜炎	9	5	6	6	5	9	6	4	1	1	6	12	70
不明発しん症	21	7	9	13	20	3	10	18	18	5	11	3	138
腎炎・紫斑病		3		4			1		1	4		3	16
その他													0

ワクチン関連の髄膜炎から分離されたが、全例ワクチン由来株であった。

小児急性胃腸炎の病原検索結果を表5に示した。ロタウイルスが38例、アデノウイルスが10例、30-35nm粒子(SRV)とピコルナ/パルボ様粒子(25nm)が各9例、その他カリシウイルスやアストロウイルスが検出された。

4 インフルエンザ抗体保有度調査と流行調査

本年度のインフルエンザの流行は、平成5年1月上旬から3月中旬までで、その間の集団発生届出施設数は33(保育・幼稚園11,小学校19,中学校3)、届出患者数は2,487名であった。検査定点医院等の検体からのウイルス分離状況は、A香港型が25株、B型が33株であった。B型株は2月下旬以降多く分

表2 平成4年定点医療機関における患者発生状況(病院定点)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
MC LS(川崎病)			1	1	1	3	1	2	3		2	3	17
ウイルス性肝炎	3	5	4	4	4	6		2		5	1	2	36
A型肝炎	1	2	2	1	2	1		1		1		1	12
B型肝炎		1	1	2		2				1	1		8
その他の肝炎	2	2	1	1	2	3		1		3		1	16
感染性髄膜炎		1	1	1		1		3	6		1		14
細菌性髄膜炎		1	1								1		3
無菌性髄膜炎				1		1		3	6				11
脳・脊髄炎											3		3
脳炎											3		3
脳症													
ライ症候群													
脊髄炎													
淋病様疾患	2	2	3	2	3	3	1	6	9	8	1	3	43
陰部クラミジア	2	1	5	2	1	1	4	4	3	5	3	3	34
陰部ヘルペス	1	1		2	3	4	1	2	6	2	1		23
尖圭コンジローム	1	1	1	1	2	3	2	3	3	5	2	3	27
トリコモナス症													

表3 平成4年月別欠席状況(定点小学校)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
水痘	21	20	10	10	68	86	20	0	4	3	0	0	242
麻疹	0	0	0	4	30	1	0	0	0	0	0	0	35
風疹	0	14	62	80	31	18	58	0	0	0	0	3	256
流行性耳下腺炎	5	3	6	10	25	6	1	0	7	6	1	3	73
インフルエンザ	14	1074	387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1475
他かぜ様疾患	279	1455	344	212	362	476	431	0	240	462	280	498	5039
扁桃炎	2	7	17	1	4	1	1	0	0	7	2	33	75
ウイルス性肝炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
腎炎	9	10	19	0	0	0	0	0	0	14	0	0	52
不明下痢症	6	0	5	3	10	5	1	0	0	7	0	2	39
伝染性眼疾患	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
手足口病	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
その他多発疾患	54	22	3	43	75	113	38	0	3	11	11	27	400
咽頭結膜熱	0	0	0	8	0	0	0	0	3	0	0	0	11
合計	390	2605	853	371	605	706	557	0	257	510	294	566	7714

離され始めた。表6には、集団発生届出施設でのウイルス学的検査結果を示した。9施設、73例のうち液から28例(38.4%)のウイルスが分離され、全例A香港型であった。4施設ではペア血清も採取し、血清学的診断も行い得たが、A香港型のみ有意抗体

上昇を示した。集団発生の届出が集中した1月下旬には、A香港型が主に流行していたためと思われる。本年度の流行前の住民のHI抗体保有状況を表7、表8に示した。

表4 ウイルス分離状況(1992年)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
コクサッキーウイルス	A9										1	1		2
コクサッキーウイルス	B2						1				2			3
	B5									3				3
エコーウイルス	5							1						1
	6									1	2			3
	9						2	4	3		2	1		12
	27						1							1
アデノウイルス	1								1					1
ムンプスウイルス					4	2	1	2			1		1	11
単純ヘルペスウイルス	1				1		4			2		2	2	11
サイトメガロウイルス								2						2
麻疹ウイルス					1									1
インフルエンザウイルスA/H1N1		6	7											13
A/H3N2			15	1										16
検体数		37	78	30	23	31	99	82	60	164	42	39	24	709

表5 小児急性胃腸炎からの月別ウイルス検出状況(1992年)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
ロタウイルス		4	16	13	2	1						1	1	38
アデノウイルス			1		2	3		3			1			10
SRV(30-35nm)		2	2	2		1						2		9
カリシウイルス			1										2	3
アストロウイルス						2	2	1						5
ピコルナ/パルボ様ウイルス			3	3	2						1			9
検査数		34	51	38	37	20	33	27	20	24	22	24	17	347

表6 インフルエンザ様疾患集団発生届出施設のウイルス学的検査結果

施設数	保健所	検体採取日(回復期)	ウイルス分離数		血清診断陽性数			流行型判定
			検体数	A香港型	検査数	A/山形/32/89 A/北京/352/89 (Aソ連型)	B/バンコク/163/90 (B型)	
大洲市立平野中学校	大洲	1.21(2.8)	5	3	6		6	A香港型
松山市立味酒小学校	松山中央	1.21(2.4)	10	2	10		1	A香港型
私立パコダ幼稚園	新居浜	1.25	10	5	-			A香港型
野村町立惣川中学校	野村	1.26(2.8)	8	5	8		6	A香港型
私立鶴城保育園	宇和島中	1.27	8	2	-			A香港型
私立愛育保育園	伊予	1.28	7	3	-			A香港型
宇和町立石城小学校	宇和	1.29	10	6	-			A香港型
八幡浜市立川之内小学校	八幡浜中央	1.29(2.23)	5	2	5		2	A香港型
吉海町立吉海小学校	今治中央	2.3(2.24)	10		10			
計			73	28	39	0	15	0

表7 インフルエンザウイルスH I 抗体保有状況(松山中央保健所)

年齢区分	検査数	H I 抗体価								16倍以上 陽性率(%)	128倍以上 陽性率(%)	
		<16	16	32	64	128	256	512	≥1024			
A / 山形/32/89	0-4	60	37		3	3	10	5	1	1	38.3	28.3
	5-9	20	1		3	1	2	10	2	1	95.0	75.0
	10-14	26	3	2	4	5	8	4			88.5	46.2
	15-19	20	1		5	8	3	2		1	95.0	30.0
	20-29	40	3	7	4	15	6	4		1	92.5	27.5
	30-39	20	4	3	5	3	3	2			80.0	25.0
	40-49	13	5	1	4	3					61.5	0.0
	50-59	5			2	1	1	1			100.0	40.0
	60-	2			1	1					100.0	0.0
計	206	54	13	31	40	33	28	3	4	73.8	33.0	
A/北京/352/89	0-4	60	35	6	9	4	3		2		41.7	10.0
	5-9	20				1	4	5	7	3	100.0	95.0
	10-14	26				3	8	6	7	2	100.0	88.5
	15-19	20	1		2	3	7	5	2		95.0	70.0
	20-29	40	2	7	13	7	7	4			95.0	27.5
	30-39	20	5	4	7	4					75.0	0.0
	40-49	13	1	6	2	2	1	1			92.3	15.4
	50-59	5	3	2							40.0	0.0
	60-	2	2								0.0	0.0
計	206	49	25	33	24	30	21	17	7	76.2	36.4	
B/バンコク/163/90	0-4	60	48	1	5	1	4	1			20.0	8.3
	5-9	20	8	6	2	2	1	1			60.0	10.0
	10-14	26	5	5	7		6	2	1		80.8	34.6
	15-19	20	1		3	2	9	2	1	2	95.0	70.0
	20-29	40	4	4	10	9	4	3	5	1	90.0	32.5
	30-39	20	7	6	4	2	1				65.0	5.0
	40-49	13	11		1		1				15.4	7.7
	50-59	5	3		1	1					40.0	0.0
	60-	2	1			1					50.0	0.0
計	206	88	22	33	18	26	9	7	3	57.3	21.8	

表8 インフルエンザウイルスH I 抗体保有状況(宇和島中央保健所)

年齢区分	検査数	H I 抗体価								16倍以上 陽性率(%)	128倍以上 陽性率(%)	
		<16	16	32	64	128	256	512	≥1024			
A / 山形/32/89	0-4	24	13	6		2	1	2			45.8	12.5
	5-9	19		1	1	2	7	4	2	2	100	78.9
	10-14	20					5	7	5	3	100	100
	15-19	21			2		6	9	4		100	90.5
	20-29	24	2	3	9	5	4	1			91.7	20.8
	30-39	29	2	4	5	10	6	1	1		93.1	27.6
	40-49	38	5	7	13	9	2	1		1	86.8	10.5
	50-59	38	12	5	13	7	1				68.4	2.6
	60-	37	13	8	10	4		1		1	64.9	5.4
計	250	47	34	53	39	32	26	12	7	81.2	30.8	
A/北京/352/89	0-4	24	17	3	2	1		1			29.2	4.2
	5-9	19		1		1	6	4	3	4	100	89.5
	10-14	20				1		7	8	4	100	95.0
	15-19	21				2	6	6	4	3	100	90.5
	20-29	24	4	3	8	6	3				83.3	12.5
	30-39	29	5	7	6	7	4				82.8	13.8
	40-49	38	14	7	10	6	1				63.2	2.6
	50-59	38	23	5	6	4					39.5	0
	60-	37	9	13	9	3	3				75.7	8.1
計	250	72	39	41	31	23	18	15	11	71.2	26.8	
B/バンコク/163/90	0-4	24	20	1		3					16.7	0
	5-9	19	1		6	4	5	1	1	1	94.7	42.1
	10-14	20				2	3	7	7	1	100	90.0
	15-19	21		2	1	1	4	3	6	4	100	81.0
	20-29	24	3	4	5	6	3		3		87.5	25.0
	30-39	29	11	8	4	3	2	1			62.1	10.3
	40-49	38	27	5	5	1					28.9	2.6
	50-59	38	27	8	2			1			28.9	2.6
	60-	37	19	11	3	2	2				48.6	5.4
計	250	108	39	26	22	19	13	17	6	56.8	22.0	

平成4年度先天性代謝異常検査成績

臨床病理科

先天性代謝異常症の早期発見，早期治療を目的として，昭和52年度より先天性代謝異常5疾病（フェニールケトン尿症，メープルシロップ尿症，ホモシスチン尿症，ヒスチジン血症，ガラクトース血症）を，平成元年度より先天性副腎過形成症のマス・スクリーニングを実施している。さらに，昭和55年度から愛媛県立中央病院で実施してきたクレチン症のマス・スクリーニングを平成4年度より当所におい

て実施している。なお，平成5年1月から厚生省通達によりヒスチジン血症をマス・スクリーニング対象疾患から除外した。

本年度は15705人の新生児に対して検査を行い，36名のスクリーニング陽性者（要精密検査）を発見した。その項目別内訳は，ヒスチジン高値1名，メチオニン高値1名，ガラクトース高値3名，17-OHP高値14名，TSH高値17名であった（表1）。

精密検査の結果，クレチン症4名，高TSH血症2名の患者が見つかり，治療および経過観察が行われている（表2）。

表1 平成4年度先天性代謝異常検査実施状況

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
初回検査数	1204	1343	1356	1425	1385	1418	1303	1195	1223	1297	1197	1359	15705
検査総数	1238	1403	1436	1473	1437	1484	1365	1243	1279	1371	1249	1428	16406
検査結果判定													
正常	1193	1356	1396	1418	1377	1436	1318	1200	1227	1310	1206	1360	15797
疑陽性	32	35	26	38	51	33	29	33	42	46	33	52	450
陽性	5	2	5	5	2	1	1	1	3	5	4	2	36
判定不能	8	10	9	12	7	14	17	9	7	10	6	14	123
項目別陽性数													
フェニールアラニン													0
ヒスチジン						1							1
ロイシン													0
メチオニン					1								1
ガラクトース				1					1	1			3
17-OHP	2	1	2				1		1	3	2	2	14
TSH	3	1	3	4	1			1	1	1	2		17

表2 精密検査受診後の陽性者一覧（平成4年度）

検体番号	性別	生年月日	初回検査		再検査		精密検査結果
			採血月日	検査結果	採血月日	検査結果	
203	F	H4. 3.25	H4. 3.30	TSH 70.83 μ U/ml	精密医療機関で実施		クレチン症 在胎36週 出生体重2570g
281	M	H4. 3.21	H4. 4. 6	TSH 96.85 μ U/ml	精密医療機関で実施		クレチン症 在胎42週 出生体重4072g
2608	M	H4. 5.19	H4. 5.29	TSH154.82 μ U/ml	精密医療機関で実施		クレチン症 在胎38週 出生体重3130g
4968	F	H4. 7.14	H4. 7.20	TSH105.80 μ U/ml	H4. 8.10	TSH121.23 μ U/ml	高TSH血症 在胎33週 出生体重2220g
8836	F	H4.10. 8	H4.10.13	TSH 24.52 μ U/ml	H4.11. 7	TSH 15.65 μ U/ml	高TSH血症 在胎39週 出生体重2630g
14168	F	H5. 2.15	H5. 2.20	TSH113.17 μ U/ml	精密医療機関で実施 H5. 3. 1 TSH 300IU/ml		クレチン症 在胎40週 出生体重4028g

平成4年度神経芽細胞腫検査成績

臨床病理科

小児がんの一種である神経芽細胞腫のマス・スクリーニングを、生後6～7カ月児を対象に実施している。初回検査、再検査とも原尿を用い、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）によるバニール・

マンデル酸（VMA）、ホモバニリン酸（HVA）の定量を行っている。本年度の検査成績は、下表に示すとおりである。初回検査は12101名について行い、疑陽性153名（1.3%）、判定不能93名（0.8%）に対して再検査を依頼した。再検査では241名を行い、4名のスクリーニング陽性者を発見した。そのうち1名は、精密医療機関において、神経芽細胞腫（Stage I）と診断された。

平成4年度 神経芽細胞腫検査実施状況

項目		月												計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
初 回 検 査	検査件数	1006	1014	1024	996	873	979	964	895	921	1127	1030	1272	12101	
	結 果	異常なし	989	1005	1018	984	857	962	946	886	901	1070	1003	1234	11855
		疑陽性	16	9	5	9	13	10	13	6	16	20	16	20	153
		陽性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		判定不能	1	0	1	3	3	7	5	3	4	37	11	18	93
再 検 査	検査件数	25	18	4	9	14	15	18	15	20	23	46	34	241	
	結 果	異常なし	24	17	3	9	13	14	17	14	17	21	44	34	227
		疑陽性	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	8
		陽性	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	4
		判定不能	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
検査総数		1031	1032	1028	1005	887	994	982	910	941	1150	1076	1306	12342	

組織適合性検査 (HLA-DR 型別検査) の DNA タイピング

疫学情報科

当所で組織適合性検査 (HLA-DR 型別検査) を行った検体のうち, 73 例について PCR-RFLP 法を用いて DNA タイピングを実施し, 従来の血清学的タイピングとの比較検討を行った。その結果を以下に示す。

1 タイピング不能例 (-/-)

健常者・腎移植希望者では, 血清学的タイピング不能例すなわち 2 抗原ブランク例は, DR 抗原 0% (0/58), DQ 抗原 3.4% (2/58) と低かったが, 骨髄移植希望者では DR 抗原 53% (8/15), DQ 抗原 60% (9/15) と高値を示した。(表 1, 表 2 上段) これらのタイピング不能例はすべて DNA タイピングにより判定が可能であった。

2 1 抗原ブランク例 (Ag/-)

DR 抗原の血清学的方法による 1 抗原ブランク例では, 健常者 13 例中 4 例 (30.8%), 骨髄移植希望者 3 例中 2 例 (66.7%) に新たに抗原が確認され (表 1 中段, 表 3 左), 残りの 10 例はホモ接合体であることが確認された。

DQ 抗原では, 健常者 42 例中 18 例 (42.9%) に新たに抗原が確認されたが, このうちの 17 例は当所に DQ 4 に対する抗血清がなく判定できなかったためのブランク例と考えられる。(表 2 中段, 表 3 右)

3 2 抗原検出例 (Ag/Ag)

DR 抗原の血清学的方法による 2 抗原検出例では健常者 44 例中 5 例 (11.4%) に別の抗原が検出された。(表 1 下段, 表 3 左)

4 DR 抗原不一致例の内訳

1 抗原ブランク例において新たに抗原が検出された 6 例及び 2 抗原検出例での不一致例 5 例のうち, 合わせて 10 例が精度の高い抗血清が不足している DR 5, 6, 8 関連抗原であった。(表 3 左)

表 1 HLA-DR 抗原の血清学的タイピング不一致例 (DNA タイピングとの比較)

血清学的タイピング DR 抗原	不一致例 / DNA タイピング施行例 (%)			
	健常者	腎移植希望者	骨髄移植希望者	計
-/-a	0/0 (0)	0/0 (0)	8/8 (100)	8/8 (100)
Ag/-b	4/13 (30.8)	0/0 (0)	2/3 (66.7)	6/16 (37.5)
Ag/Ag ^c	5/44 (11.4)	0/1 (0)	0/4 (0)	5/49 (10.2)
計	9/57 (15.8)	0/1 (0)	10/15 (66.7)	19/73 (26.0)

a 血清学的タイピング不能であったが DNA タイピングにより抗原が検出された例

b 血清学的タイピングでは 1 抗原のみ検出されたが DNA タイピングにより第 2 の抗原が検出された例

c 血清学的タイピングでは 2 抗原検出されたが DNA タイピングにより別の抗原が検出された例

表 2 HLA-DQ 抗原の血清学的タイピング不一致例 (DNA タイピングとの比較)

血清学的タイピング DQ 抗原	不一致例 / DNA タイピング施行例 (%)			
	健常者	腎移植希望者	骨髄移植希望者	計
-/-a	2/2 (100)	0/0 (0)	9/9 (100)	11/11 (100)
Ag/-b	18 [17]/42 (42.9)	0/1 (0)	0/3 (0)	18/46 (39.1)
Ag/Ag ^c	0/13 (0)	0/0 (0)	0/3 (0)	0/16 (0)
計	20 [17]/57 (35.1)	0/1 (0)	9/15 (60.0)	29/73 (39.7)

a, b, c は表 1 に同じ [] 内は DQ 4 に対する抗血清がなく判定できなかったためのブランク例

表 3 血清学的タイピングと DNA タイピングの抗原不一致例の内訳

DNA	特異性	D R						計	D Q			計
		4	5	6	8	3	4					
血清	アリル	0406	1101	1401	1403	0802	0803		0303	0401	0402	
ブランク		1	1	2		1	1	6		11	6	17
DR 5					4			5				
DR 6							1					
DQ 7									1			1
計		1	1	6		3		11	1	17		18

平成4年度微生物検査精度管理実施結果

微生物病室

本事業は「衛生研究所および保健所で実施している微生物検査について、検査結果の信頼性を確保し、検査技術の向上を図ること」を目的に、14保健所および衛生研究所を対象として、平成3年度から実施している。

昨年度は、法定伝染病および食中毒の原因菌5菌

種(赤痢菌、チフス菌、サルモネラ、腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌)についてオープンテストを実施した。本年度は、2菌種(赤痢菌、腸炎ビブリオ)についてブラインドテストを実施し、さらに黄色ブドウ球菌について塗抹標本のグラム染色を実施した。また、オープンテストとして病原大腸菌の検査法について検討を行った。

実施結果は表1から4のとおりであったが、平成5年3月に実施された保健所担当者との検討会において、同定方法の手順について再度確認を行った。

表1 検体番号1(菌株A)における各保健所の同定検査結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
増菌培養															
ブレインハートインフュージョン セレナイト培地		○	+	+	+	-	-	+	-	-		○	○		+
食塩ポリミキシンブイオン 2-4%NaCl加ベプトン水 10%トリプトンブイオン												○	○		-
分離培地															
SS寒天培地		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DHL寒天培地		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TCS寒天培地		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ビブリオ寒天培地															
マンニト食塩培地			-(卵黄)	-(卵黄)				-(卵黄)	-(卵黄)	-(卵黄)					
食塩卵寒天培地															
ブドウ球菌培地															
確認試験															
TSI寒天培地															
乳糖・白糖		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ブドウ糖		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ga S		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SIM培地・LM培地	L	S	S・L	L	S	L	L	S・L	S	L	S	L	L	L	S
リジン	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
運動性	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
インドール	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S															
I PA															
V P反応															
チトクロムオキシダーゼ反応															
シモンズ・クエン酸ナトリウム培地															
クリステンゼン・クエン酸培地															
染色(グラム陰性桿菌)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
同定キット															
抗血清 (赤痢菌免疫血清 *2)	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	C多価	ネイド S型	ネイド S型

*1 リジン脱炭酸テスト
*2 デンカ生研製診断用免疫血清

表2 検体番号2(菌株B)における各保健所の同定検査結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
増菌培養															
ブレインハートインフュージョン セレナイト培地		○		+	+	-	-	+	-	-		○	○		+
食塩ポリミキシンブイオン NaCl加ベプトン水 10%トリプトンブイオン			+	+	+			+	+	+		○	○		-
分離培地															
SS寒天培地		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DHL寒天培地		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TCS寒天培地		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ビブリオ寒天培地															
マンニト食塩培地			-(卵黄)	-(卵黄)			±(卵黄)	-(卵黄)	-(卵黄)						
食塩卵寒天培地															
ブドウ球菌培地															
確認試験															
NaCl加TSI寒天培地															
乳糖・白糖		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ブドウ糖		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ga S		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaCl加SIM培地・LM培地	S・L	S	S・L	L	S	L	L	S・L	S	L	S	L	L	L	S
リジン	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
運動性	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
インドール	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H ₂ S															
I PA															
NaCl加V P培地															
チトクロムオキシダーゼ反応															
NaCl加ベプトン水による発育試験										1-10%					
0%		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3%		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7-8%		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10%		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
染色(グラム陰性桿菌)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
同定キット															
抗血清 (腸炎ビブリオ免疫血清 *2)	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K混合I	K-8 O-4

*1 リジン脱炭酸テスト
*2 デンカ生研製診断用免疫血清

表3 検体番号3 (菌株C:大腸菌) における各保健所の検査実施項目

Escherichia coli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
増菌培養				BHIB	BHIB			BHIB							BHIB
分離培地				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SS寒天培地				○	○										
DHL寒天培地	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
確認試験															
TSI寒天培地															
乳糖・白糖(+)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ブドウ糖(+)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gas(+)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H ₂ S(-)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIM培地・LIM培地	L	S	S	L	S	L	L	S	S	L	S	L	L	L	S
リジン(+)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
運動性(+)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
インドール(+)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H ₂ S(-)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I PA(-)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
V P反応(-)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MR反応(-)*1															
テトクロムオキシダーゼ反応(-)	○	○	○			○	○		○			○	○		○
シモンズ・クエン酸ナトリウム培地(-)	○	○	○			○		○				○	○		○
染色(グラム陰性桿菌)	○	○	○			○		○				○	○		○
同定キット	○							○				○	○		○
Hydrophobicity-test								○	○	○	○	○	○	○	○
抗血清*2	○	○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○

*1 VP-MR培地による検査
*2 デンカ生研製「病原大腸菌免疫血清」

表4 検体番号4 (塗抹標本) における各保健所の同定検査結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
グラム染色液 (メイバGセット)	市販品 F	市販品 S	市販品 S	市販品 F	市販品 S	市販品 F	市販品 S	市販品 F	自家製	市販品 F	市販品 S	市販品 O	市販品 S	市販品 F	市販品 S
鏡検結果	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌	陽性 球菌
グラム染色性 形状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状		ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状	ブドウ房状

平成4年度し尿処理場放流水基準試験結果について

環境科

県下のし尿処理場9施設から依頼され実施した
105 検体の試験結果は、次のとおりであり、廃棄物

の処理及び清掃に関する法律等で定められている施設管理基準等に施設CのBOD(2回)を除いて適合していた。

なお、基準値については、放流先及び無放流等の理由により施設により異なっている。

A	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5~9	30	40	70			
4月	6.7	3	14.0	8	60.3	2.12	5.00
5月	6.6	3	11.3	7	71.6	3.73	6.79
6月	6.6	5	6.0	2	45.3	2.09	3.05
7月	6.3	2	6.1	4	46.1	1.53	2.05
8月	7.1	10	11.7	10	53.2	11.81	3.02
9月	6.7	5	4.1	0	56.7	3.09	3.50
10月	6.8	6	6.7	7	53.2	1.85	1.94
11月	7.5	2	1.0	2	29.1	0.26	0.00
12月	6.9	4	7.0	4	72.7	2.30	4.68
1月	7.2	4	2.3	3	49.6	1.62	1.33
2月	7.3	4	7.0	2	49.6	1.20	2.62
3月	7.1	2	4.3	4	47.9	1.25	1.84

B	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8~8.6	30	40	70			
4月	6.6	7	24.0	4	109.9	56.52	3.65
5月	6.1	4	14.7	7	91.5	43.25	2.56
6月	6.9	17	24.0	5	97.1	38.31	3.08
7月							
8月	7.0	3	18.3	0	109.9	35.86	3.54
9月	7.0	6	13.9	0	81.5	26.08	2.94
10月	6.7	9	22.8	0	101.0	43.27	3.67
11月	6.2	2	18.3	2	98.6	65.63	4.01
12月	7.1	9	27.3	8	94.3	50.21	5.66
1月	6.2	7	17.7	7	106.4	54.03	3.56
2月	5.9	5	15.7	6	97.5	51.30	3.09
3月	6.8	4	24.3	5	113.4	73.07	4.68

試験件数	12	12	12	12	12	12	12
平均値	6.9	4	6.8	4	52.9	2.74	2.99
標準偏差	0.3	2	3.7	3	11.3	2.87	1.75
最大値	7.5	10	14.0	10	72.7	11.81	6.79
最小値	6.3	2	1.0	0	29.1	0.26	0.00

試験件数	11	11	11	11	11	11	11
平均値	6.6	7	20.1	4	100.1	48.87	3.68
標準偏差	0.4	4	4.3	3	8.9	12.87	0.83
最大値	7.1	17	27.3	8	113.4	73.07	5.66
最小値	5.9	2	13.9	0	81.5	26.08	2.56

C	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8~8.6	30	40	70			
4月	7.1	14	25.5	16	212.7	238.20	2.12
5月	7.1	16	31.2	18	230.4	233.50	1.74
6月	7.2	17	22.1	13	183.6	161.50	0.98
7月	7.1	12	28.0	17	195.0	176.20	1.10
8月	7.2	12	15.6	15	164.5	126.30	0.93
9月	7.0	9	17.9	17	171.6	122.80	2.45
10月	7.1	36	27.2	10	195.0	157.10	1.99
11月	7.1	36	19.7	7	184.3	133.40	1.91
12月	7.3	7	15.0	28	123.4	71.79	1.29
1月	7.1	7	34.4	11	185.0	173.80	1.42
2月	7.0	9	32.3	16	251.7	248.30	1.51
3月	6.9	17	27.0	13	165.2	173.60	1.39

D	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8~8.6	30	40	70			
4月	7.5	9	21.7	6	166.6	7.79	1.23
5月	7.0	0	11.7	0	166.6	22.85	0.08
6月	7.7	2	17.8	1	141.1	2.11	0.39
7月	7.1	6	14.0	0	184.3	2.09	0.47
8月	7.6	0	13.0	2	170.2	3.39	1.75
9月	7.7	3	7.2	2	147.5	2.45	0.86
10月	7.3	3	8.0	0	156.0	6.90	0.14
11月	7.7	2	2.4	0	180.8	26.07	0.00
12月	7.4	5	13.2	0	209.2	11.82	0.29
1月	7.2	3	4.6	0	106.4	17.72	0.03
2月							
3月	7.1	3	5.6	1	72.3	27.61	0.05

試験件数	12	12	12	12	12	12	12
平均値	7.1	16	24.7	15	188.5	168.04	1.57
標準偏差	0.1	10	6.3	5	31.8	50.16	0.46
最大値	7.3	36	34.4	28	251.7	248.30	2.45
最小値	6.9	7	15.0	7	123.4	71.79	0.93

試験件数	11	11	11	11	11	11	11
平均値	7.4	3	10.8	1	154.6	11.89	0.48
標準偏差	0.3	2	5.6	2	36.2	9.52	0.54
最大値	7.7	9	21.7	6	209.2	27.61	1.75
最小値	7.0	0	2.4	0	72.3	2.09	0.00

E	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値		30		70			
4月	7.0	1	93	0	1187.6	29.33	0.35
5月	7.5	0	5.2	0	1127.3	122.00	0.95
6月	7.1	2	6.1	0	1347.1	562.0	0.16
7月	7.5	3	9.8	0	1181.0	357	0.29
8月	7.1	11	25.2	1	1269.1	131.70	0.97
9月	6.7	3	13.6	2	1162.8	1374	1.73
10月	7.3	1	8.0	0	1187.6	396	0.29
11月	7.4	5	28.8	2	2786.0	581	1.13
12月	7.7	17	36.8	1	13294	802	0.41
1月	7.0	6	20.0	0	1116.7	503.1	0.59
2月	7.0	7	19.4	2	1152.1	67.15	0.26
3月	6.9	2	13.0	2	946.5	12.79	0.45

F	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8-8.6	30	40	70			
4月	6.7	1	8.9	0	228.3	3.65	0.14
5月	6.8	0	10.6	0	207.0	2.85	0.15
6月	7.2	1	12.8	0	219.8	3.97	0.38
7月	7.0	1	14.8	0	222.6	3.04	0.47
8月	7.3	1	12.8	0	256.7	2.74	1.37
9月	7.0	2	9.4	0	173.0	2.90	0.31
10月	7.1	2	11.2	0	193.8	5.90	0.49
11月	7.0	0	7.6	0	185.0	28.40	0.08
12月	7.1	2	14.2	0	251.7	9.76	0.35
1月	6.8	2	7.0	0	168.0	7.28	0.15
2月	7.0	2	9.0	0	168.0	3.41	0.16
3月	6.8	3	8.0	0	212.7	3.20	0.10

試験件数	12	12	2	12	12	12	12
平均値	7.2	5	16.3	1	1316.1	420.5	0.63
標準偏差	0.3	5	9.5	1	454.4	43.35	0.45
最大値	7.7	17	36.8	2	2786.0	1317.0	1.73
最小値	6.7	0	5.2	0	946.5	3.57	0.16

試験件数	12	12	12	12	12	12	12
平均値	7.0	1	10.5	0	207.2	6.43	0.35
標準偏差	0.2	1	2.5	0	29.2	6.94	0.34
最大値	7.3	3	14.8	0	256.7	28.40	1.37
最小値	6.7	0	7.0	0	168.0	2.74	0.08

G	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8-8.6	30	40	70			
4月	7.5	7	11.4	2	140.4	62.73	0.07
5月	7.4	4	9.4	1	131.2	59.87	0.04
6月	7.6	5	11.7	1	140.4	67.28	0.06
7月	7.5	8	13.1	4	132.6	58.22	0.14
8月	7.5	5	11.0	5	139.3	59.67	0.11
9月	7.4	8	7.7	7	134.0	54.96	0.05
10月	7.3	15	6.0	0	118.4	46.50	0.00
11月	7.3	6	4.7	0	105.6	35.92	0.00
12月	7.4	9	22.8	10	191.4	87.01	0.37
1月	6.4	2	4.0	0	119.1	44.90	0.03
2月	7.0	2	7.3	0	122.7	52.25	0.04
3月							

H	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8-8.6	30	40	70			
4月	7.5	13	27.0	6	225.5	44.09	6.45
5月	7.4	14	26.0	6	269.4	42.54	6.41
6月	7.6	8	23.5	5	343.2	40.00	6.79
7月	7.4	11	24.5	5	347.4	37.50	7.39
8月	7.3	4	18.5	5	390.0	45.50	7.84
9月	7.4	15	23.1	5	368.7	47.10	9.23
10月	6.8	30	25.0	15	1127.3	60.22	6.57
11月	7.2	9	20.0	10	460.9	50.39	8.60
12月	7.0	16	28.5	27	432.5	38.62	6.74
1月	7.0	5	19.5	9	392.8	47.12	6.02
2月	7.2	7	20.0	14	371.5	58.43	5.85
3月	7.0	12	21.0	15	335.6	52.08	6.35

試験件数	11	11	11	11	11	11	11
平均値	7.3	6	9.9	3	134.1	57.21	0.08
標準偏差	0.3	3	5.0	3	20.9	12.73	0.10
最大値	7.6	15	22.8	10	191.4	87.01	0.37
最小値	6.4	2	4.0	0	105.6	35.92	0.00

試験件数	12	12	12	12	12	12	12
平均値	7.2	12	23.1	10	422.1	46.97	7.02
標準偏差	0.2	7	3.1	6	221.3	6.97	1.00
最大値	7.6	30	28.5	27	1127.3	60.22	9.23
最小値	6.8	4	18.5	5	225.5	37.50	5.85

I	pH	BOD	COD	SS	Cl	T-N	T-P
基準値	5.8-8.6	30	35	70			
4月	7.3	2	6.1	0	87.9	3.37	0.05
5月	7.2	1	3.4	0	81.5	1.48	0.04
6月	7.2	0	3.6	0	97.1	1.59	0.00
7月	7.1	0	4.6	0	78.0	1.74	0.05
8月	7.3	0	3.5	0	85.1	1.99	0.06
9月	7.3	0	2.5	0	72.7	1.36	0.09
10月	7.2	1	3.4	0	79.8	2.32	0.04
11月	7.4	1	1.8	0	68.8	1.07	0.00
12月	7.3	2	3.8	0	91.1	1.15	0.00
1月	7.2	1	2.5	0	81.2	1.24	0.00
2月	7.2	1	2.6	0	63.8	1.75	0.04
3月	7.2	1	2.8	0	82.2	1.31	0.00

BOD	0とは	1未満
S S	0とは	1未満
T-P	0とは	0.03未満

試験件数	12	12	12	12	12	12	12
平均値	7.2	1	3.4	0	80.8	1.70	0.03
標準偏差	0.1	1	1.1	0	8.9	0.61	0.03
最大値	7.4	2	6.1	0	97.1	3.37	0.09
最小値	7.1	0	1.8	0	63.8	1.07	0.00

平成4年度松くい虫防除薬剤空中散布に伴う調査について(県行政検査)

衛生試験室

平成4年度における松くい虫防除のための薬剤散布は、MEP(フェニトロチオン)及びNAC(カルバリル)を使用して、前期(6月8日~12日)と後期(6月29日~7月3日)の2回に分けて実施された。

当所では、これに伴う環境調査の一部として松山市ほか5地域の河川水の薬剤濃度と、川内町における大気中の薬剤浮遊量及び落下量の調査を分担した。

調査結果の概要は、次のとおりである。なお、捕集法として、浮遊量についてはフロリジルにグリセリンをコーティングした固体吸収体を、落下量についてはグリセリンを浸潤、風乾させたろ紙を用いた。

(1) 河川水の薬剤濃度

松山市、伊予市、川内町、重信町(散布薬剤はMEP)、久万町、美川村(散布薬剤はNAC)の6

地域で散布前後の河川水52件を分析した。

その結果は、前期では散布前の試料からは検出されなかったが、散布後の試料3件からMEP及びNACが検出された。

後期では、散布前の試料からは検出されなかったが、散布後の試料1件からNACが検出された。

(検出限界: MEPは $0.20 \mu\text{g}/\ell$, NACは $0.20 \mu\text{g}/\ell$)

(2) 大気中の浮遊量

川内町の2地点において、散布前日、当日、3日後及び7日後の4回(28件)にわたって試料を採取し、経時変化を調べた。その結果は、すべての試料28件からMEPを検出しなかった。(検出限界 $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

(3) 落下量

川内町の4地点において、散布前日、当日、3日後及び7日後の4回(32件)にわたって試料を採取し、経時変化を調べた。その結果、前期では当日の試料1件から $0.62 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ のMEPが検出された。

後期では、すべての試料で検出されなかった。(検出限界: MEPの総落下量として $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^2$)

平成4年度愛媛県産野菜・果実等の残留農薬分析調査成績(県行政検査)

昭和45年度から継続して県内産野菜・果実等の残留状況を調査している。

食 品 科

本年度は、なつみかん等16品種、30検体について分析を行った。対象農薬と分析結果を次表に示す。

農薬はいずれの検体からも検出されなかった。

平成4年度農産物残留農薬検査結果

(-) 検出せず

食 品	採 取 年 月 日	産 地	検 査 結 果 (ppm)																
			B	D	パ	エ	E	マ	ダ	カ	ジ	ク	フ	ジ	フ	キ	カ	ク	ホ
			H	D	ラ	ン	P	ラ	イ	ル	コ	ロ	エ	ン	ン	ン	ン	ン	ン
いちご	4. 5. 13	松山市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
なつみかん(皮)	4. 5. 7	八幡浜市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
〃(実)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
なつみかん(皮)	4. 5. 11	御荘町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
〃(実)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
かぼちゃ	4. 5. 27	土居町	(-)	(-)	(-)				(-)			(-)			(-)				
きゅうり	4. 6. 9	広見町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)				
〃	4. 6. 8	今治市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)				
茶	4. 6. 5	宇和町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)							
〃	4. 6. 8	美川村	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)							
びわ	4. 6. 11	松山市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)				(-)								
〃	4. 6. 18	伊予市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)				(-)								
すいか	4. 7. 13	菊間町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)		(-)							(-)	
〃	4. 7. 14	吉田町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)		(-)							(-)	
ぶどう	4. 8. 19	宇和町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)						
大根	4. 9. 3	野村町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)		(-)			
大根(葉)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)		(-)			
くり	4. 9. 16	中山町									(-)								
〃	4. 9. 24	内子町									(-)								
かぶ	4. 10. 23	北条市	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)										
〃(葉)			(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)										
みかん	4. 10. 14	今治市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
〃	4. 10. 21	八幡浜市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
大根	4. 11. 20	西条市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)		(-)			
大根(葉)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)		(-)		(-)	
玄米	4. 11. 10	新居浜市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
みかん	4. 11. 30	八幡浜市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
かき	4. 12. 8	丹原町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
ほうれんそう	4. 12. 14	西条市	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
レタス	4. 12. 17	松前町	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	

平成4年度食品添加物使用実態調査(県行政検査)

食 品 科

食品添加物の使用実態及び適正使用を監視する目的で、食品19種類、220検体の食品添加物等を調査した。(表1、2)

分析結果の概要は、次のとおりである。

1 保存料

清涼飲料水等9食品113検体中の保存料は、いずれも使用基準に適合していた。

2 甘味料

しょう油等5食品67検体中のサッカリンナトリウムの分析は、いずれも使用基準に適合していた。

3 酸化防止剤

魚介乾製品30検体、油脂12検体、バター等9検体中のBHAは魚介乾製品4検体から、39~53mg/kg(使用基準200mg/kg)検出した。

4 漂白剤

栗甘露煮12検体、煮豆10検体及びさといも5検体中の亜硫酸塩等は、二酸化イオウとして栗甘露煮7検体から7~18mg/kg(使用基準30mg/kg)検出し、煮豆4検体から18~48mg/kg(使用基準100mg/kg)を検出した。

5 発色剤

食肉製品10検体中の亜硝酸塩は、食肉製品10検体から18~110mg/kg(使用基準70mg/kg)検出した。そのうち2検体から、96、110mg/kg検出し基準を超えていた。

6 二臭化エチレン

かんきつ類9検体中いずれも検出しなかった。

表1 保存料の調査結果

食品名	件数	違反件数	分 析 項 目	分 析 結 果	
				検出件数	検 出 状 況
清涼飲料水	25	0	デヒドロ酢酸	0	
			安息香酸	12	0.083~0.39 g/kg
			パラオキシ安息香酸エステル類	7	0.008~0.022 g/kg
しょう油	20	0	デヒドロ酢酸	0	
			安息香酸	1	0.28 g/kg
			パラオキシ安息香酸エステル類	17	0.036~0.13 g/l
バター マーガリン チーズ	9	0	デヒドロ酢酸	0	
			安息香酸	0	
			パラオキシ安息香酸エステル類	0	
シロップ	10	0	デヒドロ酢酸	0	
			安息香酸	0	
			パラオキシ安息香酸エステル類	0	
食パン	25	0	プロピオン酸	4	0.17~0.76 g/kg
かんきつ類	18	0	オルトフェニルフェノール	5	0.0008~0.0032 g/kg
			ジフェニル	0	
			チアベンダゾール	15	0.00003~0.0048 g/kg
バナナ	6	0	チアベンダゾール	1	0.00004 g/kg
			実	0	

表2 サッカリンナトリウムの調査結果

食 品 名	件 数	違反件数	分 析 結 果	
			検出件数	検 出 状 況
しょう油	20	0	10	0.14~0.35 g/kg
煮 豆	10	0	0	
魚肉ねり製品	15	0	0	
漬 物	12	0	1	0.86 g/kg
シロップ	10	0	3	0.19 g/kg

平成4年度医薬品の品質調査（県行政検査）

医薬品科

県内で製造されている医薬品，医薬部外品及び原薬等の品質，有効性及び安全性の確保を目的として，

薬務課・保健所・衛生研究所で製造所への立入調査及び指導を実施し，この際収去した医薬品等について，製造承認書に基づく規格試験を実施している。

平成4年度に実施した品目，検体数及び検査項目数は，次の表のとおりであり，いずれの製品も適合していた。

平成4年度 医薬品等試験状況

品名	項目	検体数	試験項目数	試験項目内訳							備考	
				性状	物理試験	確認試験	純度試験	定量試験	重量偏差試験	生基準処理用品試験		無菌試験
医薬品		(9)	(85)	(22)	(3)	(26)	(11)	(20)	(3)			
胃腸薬		1	12	3	1	5		2	1			
解熱鎮痛薬		1	13	4		4		4	1			
かぜ薬		1	15	3		6		6				
鎮咳去痰剤		1	12	3	1	5		3				
滋養強壮剤		3	6			3		3	1			
消毒綿		1	8	2	1	3		1				
局方脱脂綿		1	19	7			11	1				
医薬部外品		(29)	(138)	(34)	(8)	(34)	(9)	(30)	(3)	(18)	(2)	
生理処理用品		18	18							18		
清浄綿		2	14	4	1	3		2	2		2	
衛生綿		1	14	6		2	5	1				
パーマントウェーブ用剤		6	77	18	6	25	3	25				
誘引殺虫剤		1	7	4		1	1	1				
ダニ用シート		1	8	2	1	3		1	1			
化粧品		(3)	(6)			(3)		(3)				
化粧水(おしりナップ)		2	4			2		2				
歯みがき類		1	2			1		1				
合計		41	229	56	11	63	20	53	6	18	2	

平成4年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政検査)

有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律(昭和48年法律第112号)に基づき、次表のとおり規制対象家庭用品(58検体)について14項目の検査を実施した。その結果、全て基準に適合していた。

医薬品科

平成4年度 家庭用品関係検査状況

対象家庭用品名	検体数	検査項目数	検査項目内訳												
			ホルムアルデヒド			有機水銀化合物	デイルドリン	D T T B (注1)	塩 化 ビ ニ ル	メ タ ノ ール	テ ト フ ク ロ ロ エ チ レン	ト リ ク ロ ロ エ チ レン	塩 化 水 素	水 酸 化 ナ ト リ ウム	容 器 試 験 (注2)
			生 以 後 24 内 ヶ 月 用	生 以 内 用 を 除 く 24 ヶ 月	小 計										
寝衣	4	4	4		4										
くつした	10	20	4	6	10	10									
おしめ	2	4	2		2	2									
おしめカバー	4	8	4		4	4									
よだれ掛け	4	8	4		4	4									
下着	20	40	8	12	20	20									
家庭用毛糸	4	8					4	4							
(繊維製品小計)	(48)	(92)	26	18	(44)	(40)	(4)	(4)							
家庭用エアブル製品	4	16							4	4	4	4			
住宅用洗剤	2	10										2		8	
家庭用洗剤	4	28									4	4	4	16	
(化学製品小計)	(10)	(54)							(4)	(4)	(8)	(8)	(2)	(4)	
計	58	146			44	40	4	4	4	4	8	8	2	4	

注1 4,6-ジクロルー7-(2,4,5-トリクロロフェノキシ)-2-トリフルオルメチルベンズイミゾール

注2 漏水試験,落下試験,耐酸性又は耐アルカリ性試験及び圧縮変形試験の4項目

平成4年度温泉分析成績

医薬品科

平成4年度に実施した温泉分析9件の結果は次のとおりであった。このうち、馬の湧温泉を除く8件は新規の源泉である。○マテル温泉は、泉温、炭酸水素ナトリウム、メタホウ酸の項目により鉱泉と認められ、さらに泉温で療養泉と認められた。○中の川第2温泉は、リチウムイオン、バリウムイオン、フッ素イオン、炭酸水素ナトリウム、メタホウ酸、溶存物質の項目により鉱泉と認められ、さらに溶存物質の項目で療養泉と認められた。○衝上温泉は炭酸水素ナトリウム、メタホウ酸、溶存物質で鉱泉と認められ、さらに溶存物質の項目で療養泉と認められた。○低部町第2号温泉は、リチウムイオン、フッ素イオン、臭素イオン、炭酸水素ナトリウム、メタホウ酸、溶存物質の項目により鉱泉と認められ、さらに溶存物質の項目で療養泉と認められた。○瀧本温泉は、泉温、ラドン、フッ素イオンの項目により鉱泉と認められ、さらに泉温の項目で療養泉と認められた。○馬の湧温泉は、フッ素イオン、メタホウ酸の項目により鉱泉と認められた。○薬師温泉は、泉温、炭酸水素ナトリウムの項目により鉱泉と認められ、さらに泉温の項目で療養泉と認められた。○伊達温泉は、泉温、リチウムイオン、フッ素イオン、臭素イオン、炭酸水素ナトリウム、メタホウ酸、溶存物質の項目により鉱泉と認められ、さらに泉温、溶存物質の項目で療養泉と認められた。○文治ヶ駄馬鉱泉は、フッ素イオン、炭酸水素ナトリウム、メタホウ酸の項目により鉱泉と認められた。

温泉名称	マテル温泉	中の川第2温泉	
場所	温泉郡川内町大字河之内字仙道林乙830-3	伊予三島市金砂町小川山字堂ノサキ乙 536-2	
調査年月日	H 4. 4. 13	H 4. 4. 14	
泉温(℃)	29.7	17.4	
気温(℃)	12.9	14.3	
深度(m)	1000	116	
ゆう出量(1/分)	88.2(動力)	52.0(動力)	
知覚的試験	無色透明、金気味無臭、沈析物なし	無色透明、塩味無臭、沈析物なし	
pH値(ゆう出地)	8.8	7.5	
(試験室)	8.8	7.4	
ラドン(M·E/kg)	2.23	1.13	
密度	0.9980	1.0006	
蒸発残留物(g/kg)	0.6603	3.932	
項目	濃度(mg/kg)	濃度(mg/kg)	
陽イオン	Li ⁺	0.063	1.7
	Na ⁺	272.5	1489
	K ⁺	1.1	17.2
	Mg ²⁺	0.4	15.3
	Ca ²⁺	1.4	61.0
	Sr ²⁺	0.1	5.7
	Ba ²⁺	0.1	5.8
	Zn ²⁺	0.1未満	0.5
	Fe ²⁺	0.2	0.4
	Fe ³⁺	0.1未満	0.3
	Al ³⁺	0.1未満	0.2
NH ₄ ⁺	0.1未満	2.2	
陰イオン	F ⁻	1.2	2.2
	Cl ⁻	10.7	1702
	Br ⁻	0.1未満	3.8
	I ⁻	0.1未満	0.1
	OH ⁻	0.1	0.1未満
	SO ₄ ²⁻	0.1未満	0.1未満
	HCO ₃ ⁻	642.3	1342
	CO ₃ ²⁻	29.3	3.2
HPO ₄ ²⁻	0.2	0.1未満	
その他	CO ₂	1.8	85.5
	総硫黄として	0.1未満	0.1未満
	H ₂ SiO ₃ として	16.9	30.3
HBO ₂ として	6.7	64.0	
溶存物質(g/kg)	0.9831	4.747	
成分総計(g/kg)	0.9849	4.833	
泉質	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性 低温泉)	ナトリウム-塩化物・ 炭酸水素塩冷鉱泉 (低張性弱アルカリ性 冷鉱泉)	

衝上温泉	砥部町第2号温泉	瀧本温泉	馬の洩温泉	薬師温泉
伊予郡砥部町大南 1935-1	伊予郡砥部町岩谷口 449	北条市滝本字石ヶ元 乙309	北宇和郡津島町大字 山財5859	宇和島市川内字唐木越 乙154-1-2
H 4. 5. 13 16. 3 26. 3 10 30. 1 (動力)	H 4. 7. 21 19. 1 34. 4 100 2. 0 (自噴)	H 4. 7. 20 29. 4 32. 5 1000 229 (動力)	H 4. 10. 20 20. 3 21. 4 200. 55 26. 8 (動力)	H 5. 2. 15 32. 7 10. 4 1200 161. 5 (動力)
無色透明, 塩味微弱硫 化水素臭, 沈析物なし	無色透明, 塩味無臭, 沈析物なし	無色透明, 無味微弱硫 化水素臭, 沈析物なし	無色透明, 無味微弱硫 化水素臭, 沈析物なし	無色透明, 無味微弱硫 化水素臭, 沈析物なし
8. 0 8. 1 2. 48 0. 9985 1. 523	8. 0 8. 0 2. 61 1. 0016 5. 519	9. 5 9. 6 5. 89 0. 9973 0. 1185	8. 2 8. 2 1. 60 0. 9976 0. 2931	9. 0 9. 2 0. 50 0. 9977 0. 4410
濃度 (mg/kg)	濃度 (mg/kg)	濃度 (mg/kg)	濃度 (mg/kg)	濃度 (mg/kg)
0. 9 552. 8 7. 2 9. 1 11. 6 1. 1 1. 9 0. 1 未満 0. 2 0. 1 未満 0. 1 未満 3. 0	3. 2 2027 23. 2 27. 1 25. 4 5. 5 4. 5 0. 1 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 1 未満 8. 7	0. 025 35. 5 0. 3 0. 1 未満 5. 8 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 1 未満 総鉄イオン0. 1 未満 0. 2 0. 1 未満	0. 2 91. 6 4. 1 1. 4 14. 3 0. 7 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 2 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 6	0. 7 175. 4 2. 5 0. 1 未満 0. 9 0. 1 0. 1 未満 0. 1 未満 総鉄イオン0. 1 未満 0. 1 未満 1. 6
1. 4 680. 9 1. 4 0. 1 0. 1 未満 42. 4 349. 1 2. 9 0. 1	2. 9 2935 6. 3 0. 4 0. 1 未満 0. 1 未満 685. 3 5. 4 0. 1 未満	8. 1 7. 8 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 5 4. 3 40. 1 8. 8 0. 1 未満	4. 9 31. 5 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 5 226. 2 2. 8 0. 1 未満	0. 5 7. 8 0. 1 未満 0. 1 未満 0. 2 0. 1 未満 395. 6 32. 1 0. 1 未満
5. 3 0. 2 26. 2 54. 4	11. 0 0. 1 未満 18. 1 164. 7	0. 1 未満 0. 3 32. 8 1. 1	2. 3 0. 2 25. 4 5. 1	0. 6 0. 2 26. 0 4. 3
1. 747 1. 752	5. 943 5. 954	0. 1456 0. 1456	0. 4097 0. 4120	0. 6477 0. 6483
ナトリウム-塩化物・ 炭酸水素塩冷鉱泉 (低張性弱アルカリ性 冷鉱泉)	ナトリウム- 塩化物冷鉱泉 (低張性弱アルカリ性 冷鉱泉)	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性 低温泉)	(低張性弱アルカリ性 冷鉱泉)	アルカリ性単純温泉 (低張性アルカリ性 低温泉)

温泉名称	伊達温泉	文治ヶ駄馬鉱泉	
場所	宇和島市坂下津甲 403	東宇和郡宇和町大字明間字ブンジガダバ 6168-2	
調査年月日	H 5. 2. 15	H 5. 3. 2	
泉温 (°C)	37.8	21.7	
气温 (°C)	14.0	4.9	
深度 (m)	1300	600	
湧出量 (l/分)	34.6 (動力)	27.3 (動力)	
知覚的試験	微弱黄色微弱蛋白石濁 無味無臭沈析物なし	微弱黄褐色微弱蛋白石濁, 無味無臭沈析物なし	
pH値 (湧出地)	8.0	8.5	
(試験室)	8.3	8.4	
ラドン (M・E/kg)	検出せず	0.55	
密度	0.9999	0.9977	
蒸発残留物 (g/kg)	3.408	0.4436	
項目	濃度 (mg/kg)	濃度 (mg/kg)	
陽イオン	Li ⁺	4.9	0.6
	Na ⁺	1320	175.4
	K ⁺	16.7	0.2
	Mg ²⁺	4.6	0.5
	Ca ²⁺	11.3	3.6
	Sr ²⁺	2.2	0.3
	Ba ²⁺	2.4	0.3
	Zn ²⁺	0.1 未満	0.1 未満
	Fe ²⁺	0.4	0.3
	Fe ³⁺	0.1	0.1 未満
	Al ³⁺	0.1 未満	0.1 未満
NH ₄ ⁺	4.3	0.2	
陰イオン	F ⁻	3.3	5.1
	Cl ⁻	1534	3.6
	Br ⁻	5.3	0.1 未満
	I ⁻	0.7	0.1 未満
	OH ⁻	0.1 未満	0.1 未満
	SO ₄ ²⁻	0.1 未満	0.1 未満
	HCO ₃ ⁻	973.6	440.5
その他	CO ₂	16.3	2.4
	総硫黄として	0.1 未満	0.1 未満
	H ₂ SiO ₃ として	24.2	18.5
	HBO ₂ として	45.9	6.1
溶存物質 (g/kg)	3.961	0.6674	
成分総計 (g/kg)	3.977	0.6698	
泉質	ナトリウム-塩化物・炭素水素塩温泉 (低張性弱アルカリ性温泉)	(低張性アルカリ性冷鉱泉)	

平成4年度理化学試験精度管理実施結果

衛生試験室

「理化学試験精度管理」の事業は、昭和62年度から引続き実施しているが、今年度も5中央保健所及び衛生研究所の6機関で実施した。

実施の目的は、中央保健所及び衛生研究所で実施している理化学試験における分析結果の信頼性を確保するとともに、分析技術の向上を図ることである。

実施方法については、平成4年10月に衛生研究所が4試料（飲料水2、清涼飲料水1、しょう油1）を調製し、各機関に配布した。

飲料水の分析対象項目は、塩素イオン、フッ素及び総硬度で、清涼飲料水及びしょう油の分析項目は、人工甘味料のサッカリンナトリウム及び合成保存料である安息香酸であった。

分析結果及び検査方法を相互に比較し検討したが、おおむね良好な結果であった。

平成4年度理化学試験精度管理実施結果

機関名	分 析 結 果									
	No. A 飲料水			No. B 飲料水			No. 3 清涼飲料水		No. 4 しょう油	
	塩素イオン	フッ素	総硬度	塩素イオン	フッ素	総硬度	サッカリンナトリウム	安息香酸	サッカリンナトリウム	安息香酸
A	14.0	1.22	87.9	13.8	3.31	105.4	187	277	218	224
B	14.1	1.20	85.6	13.8	3.40	103.0	185	275	217	217
C	14.5	1.16	85.5	14.1	3.29	102.3	182	249	217	232
D	14.7	1.20	87.2	14.3	3.37	104.7	187	270	205	238
E	14.5	1.17	87.0	13.9	3.41	105.0	190	285	218	230
F	13.6	1.17	84.9	13.1	3.33	103.5	189	285	209	235
平均値	14.2	1.19	86.4	13.8	3.35	104.0	187	274	214	229
標準偏差	0.41	0.023	1.18	0.41	0.049	1.23	2.9	13.4	5.6	7.7
変動係数	2.9%	1.9%	1.4%	3.0%	1.5%	1.2%	1.6%	4.9%	2.6%	3.4%
添加値							193	299	213	237

単位：試料No. 1, 2 はmg / l
試料No. 3, 4 はmg / kg

III 抄 録

他誌発表論文
学会発表

小児における腸管アデノウイルス 下痢症の疫学調査

愛媛県立衛生研究所

○山下育孝, 服部昌志, 森 正俊, 井上博雄
愛媛県今治中央保健所
高木賢二

簡便かつ迅速に腸管アデノウイルス (EAd) を検出・型別するために, 我々は, アデノウイルス40型 (Ad40) 特異, 41型 (Ad41) 特異, Ad群特異の3種類のモノクローナル抗体を用いたELISA法を開発し報告している。今回は, この方法を用いて, 1981年から1991年の間に, 小児下痢症から検出されたアデノウイルスの血清型別を行い, EAd下痢症の疫学および臨床像について検討した。

検出されたEAdは1985年以前はAd40が多く, 1986年以降はAd41が主流を占めた。EAd検出者の76%は3歳以下であった。臨床症状では, EAdは発熱を伴うものが約33%で非EAdと比べ低率であった。Ad40とAd41を比較すると, Ad41は嘔吐・嘔気・上気道症状の頻度がAd40よりも高い傾向を示した。また, 健康小児からのEAdの検出率は0.26%であった。

第66回日本感染症学会総会
(1992. 4 東京都)

小児におけるウイルス性 胃腸炎の疫学的研究

愛媛県立衛生研究所 山下育孝

小児ウイルス性胃腸炎の重要な病原体として, ロタウイルス (HRV), アデノウイルス (Ad), 小型球形ウイルス (RSV) 等がある。我々は, 約12年間の長期にわたって, 電子顕微鏡を用いて, これら病原ウイルスの検索を行ってきた。今回は, 従来の方法に加え, HRVが検出されたものについてはRNA電気泳動パターンの解析を行い, また, Adについては, Ad40型特異, Ad41型特異, Ad群特異の3種類のモノクローナル抗体を用いたELISA法による型別を行うことにより, 当地におけるウイルス性胃腸炎の疫学について検討した。

第46回地研中四国ブロック会議
(1992. 4 松山市)

伝染病流行予測事業 「百日せき」ボール法について

愛媛県立衛生研究所 ○吉田紀美

抗PT, 抗FHA抗体の同時測定を目的とし, ポリスチレンボールを用いたELISAキット<TH-100> (以下, Ball法)が開発され, 1991年9月より予研を中心に12の地研が参加して比較試験が実施された。その結果, 盲検血清10検体については, 測定施設間のばらつきが少なく, また平成2年度流行予測調査血清について両法の測定結果を比較したところ, Ball法ではワクチン非接種群の抗体の有無がより明瞭であった。

Ball法は, 操作が簡便で1点計測が可能であること, 各施設間のばらつきが少ないこと等から, 全国的な規模で実施される伝染病流行予測事業の抗体測定法として適していると考えられる。

衛生微生物技術協議会第13回研究会
(1992. 7 宮崎市)

骨髄移植患者のMLCと DNAタイピングの有用性

愛媛県立衛生研究所

○奥山正明, 坂本尚徳, 藤原郁子, 井上博雄

目的: HLA抗原の血清学的タイピングではクラスII抗原が検査不能になることや, MLC検査では反応結果の解釈に苦慮することがしばしば見られる。これらの症例についてクラスII抗原のDNAタイピングを行い, 検査結果の検討を行った。

材料と方法: 当所に骨髄移植を目的として検査依頼があった患者及びその家族で, 血清学的タイピングが不能でMLC検査結果も不良なものを対象とした。DNAタイピングは猪子らが開発したPCR-RFLP法に準じて行った。

結果: MLC検査結果でIdenticalかどうか疑わしかった3症例中2症例の同胞間において, DPB1の1遺伝子が異なっており, これによるMLC反応が示唆された。DP抗原の検索が日常的に行われるようになった。

第1回日本組織適合性学会大会
(1992. 7 東京都)

道後温泉のフッ素イオンの起源について

愛媛県立衛生研究所

○真木 強, 田頭和恵, 井上 智

愛媛県下の代表的な花崗岩, 道後温泉のボーリングコア及びCaF₂ (標準品)の溶出試験を行い, 道後温泉の高濃度のF⁻の起源について報告した

- (1) [Ca²⁺][F⁻]=10^{-10.39} の関係式が得られ, 従来の値と一致した。
- (2) Ca²⁺及びCO₃²⁻濃度を変化させることによってF⁻濃度を支配できた。
- (3) 愛媛県下の花崗岩及び道後温泉ボーリングコアから高濃度のF⁻が溶出した。
- (4) 花崗岩からの溶出F⁻量は, 溶液中のCO₃²⁻濃度と正の相関, Ca²⁺濃度と負の相関を示した。
- (5) 道後温泉のF⁻の供給源は, 花崗岩の生成末期に花崗岩中にとじこめられた水溶性のF⁻化合物と推定した。

第45回日本温泉科学会大会
(1992.8 鹿児島県始良郡)

愛媛県における21-OHDマスキリングについて

愛媛県立衛生研究所

○土居重敏, 三好雅子, 中田利花
浅野由紀子, 森正俊, 井上博雄

先天性副腎過形成症 (以下CAH) は, 塩喪失症状に加えて外生殖器は男性化という特異な臨床症候を呈する疾患である。

愛媛県では, 平成元年12月よりCAHマスキリングを実施し, 現在までに4例の患児を早期に発見し治療を行ってきたのでその概要を報告する。

検査実施状況は, 現在 (H4.3.31)までに37034人が検査を受検し, 4人の患児を発見した。4症例は, いずれも21-OHD塩喪失型であった。1症例が男児, 3症例が女児で, 女児3症例はいずれもclitoris hypertrophyを認めた。入院時4症例中3症例に電解質異常を認め, 残りの1症例も生後10日目頃より電解質異常をきたした。

また, 全症例にpigmentation (+)を, 女児2症例に共通尿生殖洞 (+)を認めた。予後は, 全症例良好で17-OHP値, 電解質ともに正常値にあり通院治

療を行っている。

第20回日本マスキリング学会
(1992.9 京都市)

生体試料中の金属含量について

愛媛県立衛生研究所

○出口修一, 高松公子, 井上博雄

産業の発達とともに金属による環境汚染が徐々に広がり社会問題となり, このような状況を背景に, 人の健康に直接関わる環境保全の必要性が言われ, 金属の人体影響に対する社会的関心も高まっている。

また, 金属は, 生体に摂取された後, 尿中に排泄されるため, その尿中金属濃度が体内における代謝経路を経た結果を反映しているため, 環境汚染からの生体影響を早期に推測する, 一方法と考えられている。

そこで, 通常的生活環境における, 県民の金属からの健康影響を, 公衆衛生の面から評価する目的で『尿中の金属状況調査』を実施した。

測定対象金属類は, カドミウム, 鉛, 亜鉛, 銅, クロム, ニッケルとし, 尿定性反応により確認した, 正常な新鮮尿を硝酸・過塩素酸で湿式灰化, カドミウム, 鉛, 銅及びニッケルは, DDTC-MIBK抽出後原子吸光法, 亜鉛はフレイム原子吸光法, クロムはフレイムレス原子吸光法により簡易標準添加法を用いて実施し, 併せてクレアチニンの測定も行った。

その結果, 尿中金属濃度は, カドミウム, 鉛, 亜鉛, 銅, クロム, ニッケルいずれも正常値の範囲内で, 鉛, 亜鉛, 銅, ニッケルで, 男が女より高値であった。

クレアチニン補正值と比較すると, カドミウム, 鉛, クロムで年代とともに増加傾向にあった。

第29回全国衛生化学技術協議会
(1992.10 金沢市)

神経芽細胞腫マス・スクリーニングの実施状況について

愛媛県立衛生研究所

○三好雅子, 土居重敏, 中田利花
浅野由紀子, 森正俊, 井上博雄

愛媛県では, 生後6~7カ月児を対象に神経芽細胞腫マス・スクリーニングを行っている。昭和60年1月から平成4年3月までに89405名について検査

を行い、スクリーニング陽性者は22名で、そのうち6名が患児と診断された。内訳は、男児4例・女児2例、発見時月齢は6カ月から11カ月であった。原発部位は、副腎3例・後腹膜2例・後縦隔1例で、病気は、4例がStage I・IIの早期に発見され、他の2例はStage III・IVBであった。予後は、1例は死亡、他の5例は再発を認めず良好に経過している。

平成4年度愛媛県保健衛生研究集会
(1992.10.松山市)

食品中のコレステロール の分離定量について

愛媛県立衛生研究所

○武智拓郎, 大倉敏裕, 真木強, 井上博雄
愛媛大・医・生化2
奥田拓道

食事性コレステロールは、動脈硬化性疾患等の成人病と密接な関係のあることが知られている。また、健康維持上、その摂取量等については、重要視されることから、食品中の総コレステロールの測定については、多数報告されている。

しかし、コレステロールの体内吸収は、その存在状態により異なるが、食品中の遊離型及びエステル型の測定値に関する報告はほとんど見られない。

このため遊離型及びエステル型コレステロールを選択的に分離する方法について検討し、GC-MSにより測定を行ったところ、良好な結果を得たので報告した。

第51回日本公衆衛生学会総会
(1992.10.東京都)

愛媛県下の微量金属分布について (第三報)

愛媛県立衛生研究所

○出口修一, 武智拓郎, 石丸尚志
大倉敏裕, 真木強, 井上博雄

玄米中の金属は、規格基準が制定され、土壌も塩酸浸出液の基準が定められている。しかし、環境中に広く分布し、生物や食品中に常在しているためその値を正確に把握する必要がある。そこで前年度に続き県産玄米とその栽培土壌中の金属の常在値を求めた。測定は、Fe, Mn, Zn, Cu, Al, Sn, CaはICP,

Asは、Gutzeit's法で呈色後二波長クロマトスキャナー、Cdはフレイムレス原子吸光度計を用い実施した。

玄米中の金属は、各金属とも他の非汚染地域の報告値と同様であり、Cdの成分規格を越えるものはなかった。金属濃度分布を検討したところ非必須元素Cd, Alが対数正規分布し、Fe, Mn, Zn, Cu, Ca等が正規分布を示した。1%の危険率で有意差の認められた金属の組合せは18組であった。また、稲の品種間による金属含有量の差は認められなかった。

栽培土壌中の金属含有量の結果は、前年度同様で規制及び管理基準を越えるものはなく、金属間の相関は、Fe-Mn, Mn-Cu, Zn-Cdにおいて認められたが、玄米と栽培土壌中の金属間の相関は、認めることができなかった。

日本公衆衛生学会第51回総会
(1992.10.東京都)

愛媛県N町において発生した 毒素原性大腸菌による食中毒事例

愛媛県立衛生研究所

○菅成器, 吉田紀美, 大瀬戸光明
森正俊, 井上博雄

1992年4月、愛媛県N町において喫茶店のランチが原因と思われる食中毒が発生した。喫食者15名のうち、有症者は12名(80.0%)で、1名が入院した。

我々は、患者便12件のうち11件(91.7%)から生化学的性状が全く同様の毒素原性大腸菌を検出したが、その他の病原細菌は検出されなかった。

患者から分離された大腸菌11株は、すべてHydrophobicity陽性で、毒素産生試験の結果ST産生型のETECであった。しかし、市販抗血清(デンカ生研製)に対し、O抗原、H抗原とも凝集がみられず、当所において作製したウサギ免疫血清のみに凝集した。薬剤感受性は、CP, NA, FOM, ABPCに感受性でTCに耐性であり、この結果は11株すべてに共通していた。さらに、アガロースゲル電気泳動により、11株すべてに同じ分子量のプラスミドDNAが確認された。以上の結果から、このETECが本事例の原因菌であると考えられた。

第62回日本感染症学会西日本地方会総会
(1992.11.佐賀市)

食品中のコレステロールの分離 定量法とコレステロールエステ ラーゼ活性阻害について

愛媛県立衛生研究所

○武智拓郎, 井上博雄

愛媛大・医・生化2

松浦幸永, 辻田隆広, 奥田拓道

コレステロールの腸管吸収はその存在状態により異なる。このため、食品中のコレステロールの存在状態を把握するため、遊離型及びエステル型の分離定量法について検討したところ、前処理にミニカラムを用いることにより選択的に分離でき、迅速性、正確性に優れた測定法を得た。さらにコレステロールエステラーゼの活性阻害について基礎的実験を行なったところ、塩基性蛋白の一部がコレステロールエステルの吸収阻害物質として有用であると推測されたので、その結果を報告した。

第25回日本栄養・食糧学会中国四国支部大会
(1992. 11 松山市)

愛媛県における新生児マス ・スクリーニングの現況

愛媛県立衛生研究所

○浅野由紀子, 土居重敏, 三好雅子

中田利花, 森 正俊, 井上博雄

愛媛県では先天性代謝異常症マス・スクリーニングを昭和52年度から開始し、平成3年度までに新生児274297名について検査を実施した。その結果、一過性高メチオニン血症4名、ヒスチジン血症44名、ガラクトース血症13名、クレチン症40名、先天性副腎過形成症4名の患者を発見している。

また、昭和59年度から神経芽細胞腫マス・スクリーニングを開始し平成3年度までに乳児89405名について検査を行い、6名の患者を発見している。

いずれの患者も早期に治療が開始され良好な成果を得ている。

第26回四国母性衛生学会
(1993. 2. 松山市)

愛媛県における百日咳の疫学的研究

愛媛県立衛生研究所

○吉田紀美, 菅 成器, 森 正俊, 井上博雄

昭和63年以後、鼻咽頭粘液からの百日咳菌分離を実施し、453検体から24株を分離した。菌陽性者24名中23名がDPTワクチン未接種者であった。また、百日咳様患者から肺炎球菌、ブランハメラ菌を始め8菌種の起因为菌を分離した。百日咳の特徴として、定期的な痙咳発作と白血球数増多が顕著に認められた。

愛媛県における百日咳様疾患の患者数は昭和58年以降減少していたが、平成3年には年間を通じて流行がみられた。その発生状況は5月と8月にピークをもつ二峰性のパターンを示した。

健康小児の百日咳抗体価を測定した結果、加齢およびワクチン接種につれて抗FHA抗体陽性率は上昇するが、抗PT抗体陽性率は60%程度に止まっていた。

第38回四国公衆衛生学会総会
(1993. 2. 松山市)

環境中の金属動態に関する研究

愛媛県立衛生研究所

○出口修一, 武智拓郎, 石丸尚志, 大倉敏裕

水道水は、法に基づき定期的な検査が実施され、水質の把握が行われているが、自家用飲料水としての井戸水は、重要な水資源で潜在的な利用頻度は高く、公衆衛生の見地からその水質を把握することが重要であるにもかかわらず、一部の検査をするにとどまっているのが実情である。

そこで、金属濃度を調査した結果、鉄、マンガンの検出率は、井戸水が水道水より高頻度であったが、亜鉛、銅は、水道水・井戸水とも同様であった。

金属の相関は水道水で、鉄-亜鉛、鉄-鉛、鉄-カドミウム、亜鉛-カドミウム、井戸水で、鉄-マンガンに強くみられた。

原水と給水栓水での濃度変化は、鉄、亜鉛は給水栓で上昇がみられ、マンガン、銅、鉛、カドミウムは、ほとんど変化しなかった。

また、原水に高濃度のマンガン含有し、除マンガン処理を行っている施設で配水より給水栓でマンガン濃度が低くなっていた。

これは、給・配水中のマンガンが管の中で触媒作用を受け、管壁に付着したものと推定された。

第38回四国公衆衛生学会総会
(1993. 2. 松山市)

化学物質の土壌中運命について (第2報)

愛媛県立衛生研究所

○石丸尚志, 武智拓郎, 出口修一
大倉敏裕, 真木 強, 井上博雄

大阪大学工学部
盛岡 通

非親水性の化学物質の土壌中における運命を予測するために, 開放系の実験を行い, 土壌中からの化学物質の消滅においては, 水による直接的な流出に比べて揮散・分解が, 多くの寄与を持つことを報告してきた。

一方, 自然界での揮散や分解は, 多くの要因によって生起し, それを模した実験系によってその速度を把握することは困難である。そこで, 土壌中での化学物質の消長を精細に示し, 自然状態により近づける系として通気モデルを考案し, またこれまで残量から推定していた揮散量について, 直接測定するモデルを検討し, 揮散係数を精緻化する試みを行った。また, 分解の系を精緻化するために, 滅菌土壌と非滅菌土壌を用いて, 生物分解の効果について測定した。

その結果, 実際の運命予測においては, 環境条件に応じて, これらの値を使い分ける必要性が示唆された。

第26回日本水環境学会
(1993. 3. 静岡市)

金属の動態に関する研究(第2報) 一尿中微量金属について一

愛媛県立衛生研究所

○出口修一, 井上博雄

近年, 金属等環境汚染物質の人体に対する社会的な関心も高いことから, 比較的容易に採取できる尿を指標として, 人体から排泄される金属類の量的, 質的変化を知り, 体内金属代謝の状況については環境汚染の生体影響を早期に推測する目的で『生体試料中の重金属状況調査』を実施した。

測定は, 新鮮尿を硝酸・過塩素酸で湿式灰化後, 銅, カドミウム, 鉛及びニッケルは, DDTc-MIBK抽出後原子吸光法, 鉄及び亜鉛はフレイム原子吸光法, クロムはフレイムレス原子吸光法により簡易標準添加法を用いて実施し, 併せてウロビリノーゲン, 蛋白質, 尿糖, 潜血, クレアチニンの測定も行った。

その結果, 尿中金属量は, 鉄, 亜鉛, 銅, カドミウム, ニッケルいずれも正常値の範囲内にあり, 亜鉛, 銅, ニッケルで, 男が女より高値であった。

年代別尿中金属量は, クレアチニン補正值と比較すると鉄, 銅, カドミウム, ニッケルに増加傾向がみられたが, 尿クレアチニンの加齢による減少傾向からの見かけ上の増加も考えられ, 金属の生体内蓄積性を結論づけることはできなかった。

第3回日本臨床化学会四国支部会総会
(1993. 3. 松山市)

食品中のコレステロールの分離 定量法とコレステロールエス テラーゼ活性阻害について

愛媛県立衛生研究所

○武智拓郎, 井上博雄

愛媛大・医・生化?

松浦幸永, 辻田隆広, 奥田拓道

食品中のコレステロールの測定は, 従来, 比色法や酵素法で行われていたが, その特異性や精度上問題がある。

このため, 今回, 前処理にミニカラムを用い, エステル型, 遊離型を選択的に分離後, 質量分析計付ガスクロマトグラフで定量する方法について検討した。この方法により実試料の測定を実施したところ良好な結果を得た。

また, コレステロールエステラーゼの活性阻害に関する基礎的実験を行なった結果, 塩基性蛋白の一部にその効果があることが認められたので併せて報告した。

第3回日本臨床化学会四国支部会総会
(1993. 3. 松山市)

キレート試薬・固相抽出用 ミニカートリッジによる水中微 量金属元素の濃縮法の検討

愛媛県立衛生研究所

○井上 智, 田頭和恵, 真木 強

井上博雄

国立公衆衛生院

葛原由章

共存物質を高濃度に含有する温泉水等の微量金属を原子吸光法により分析する目的で, キレート試薬及び固相抽出用ミニカートリッジを用いた前処理法について検討し, 良好な結果を得た。

○分析対象物質: Cd, Pb, Mn, Fe, Cu, Zn

○キレート試薬: PAR溶液

固相抽出用ミニカートリッジ:

ポリスチレンゲル充填

溶出溶媒: テトラヒドロフラン硝酸混液

○pH 7~10で, Cl (40000 mg/ℓ), Na (26000 mg/ℓ), Mg, Ca, SO₄ (5000mg/ℓ), K (1000mg/ℓ) F (20mg/ℓ) を含む水溶液, 温泉水, 海水での添加回収率は90%以上であった。

日本薬学会第113年会

(1993.3.大阪市)

LC-MSによる農薬分析法について

愛媛県立衛生研究所

○大倉敏裕, 武智拓郎, 出口修一

石丸尚志, 真木 強, 井上博雄

現在, 微量農薬分析において最も精度の高い方法として, GC-MS法が利用されているが, GCによる分離が困難な農薬や熱分解されやすい農薬は, 分析が困難である。

これらの農薬については, HPLC法や, 誘導体化-GC-MS法等により実施されているが, 精度や操作性に問題がある。そこで今回, 水試料中の農薬を対象とし, LC-MSによる分析法を検討した

分析対象農薬には, フェニル尿素系及びカーバメイト系除草剤の6種を選定した。

試料は, ODSミニカートリッジに通した後, アセトニトリルで溶出し, FRIT/FAB-LC-MS-SIM法に供した。LC部には逆相系カラムを用い, マトリックスをポストカラム法により混和した後, MSへ導入した。SIM測定においては, 各物質の(M

+H)⁺をモニターイオンとし, 分解能1500で定量した。マトリックスは, グリセロール, チオグリセロール, トリフルオロ酢酸について検討した。

本法(LC-MS法)におけるLC部での各物質の分離は不十分であったが, 検出器であるMSの選択性により, 精度よく迅速に定量できた。

日本薬学会第113年会

(1993.3.大阪市)

IV 第7回公衆衛生技術研究会(抄録)

第7回公衆衛生技術研究会(抄録)

- 目的 近年、公衆衛生、環境衛生等に関する試験検査業務は、県民の健康志向や環境保全意識の高揚に伴ない、複雑多様化している。さらに科学技術の急速な進歩と相まって高度な検査技術の確立が要請されている。
- これに対応するため、県下の公衆衛生関係機関が日頃の研究成果の発表や情報の交換を行い、各機関の一層の活性化及び技術の向上を図る。

日時 平成5年3月12日(金) 13:00~17:20

場所 松山市三番町8丁目234番地 生活保健ビル
愛媛県立衛生研究所 5階会議室

会 次 第

- 開会あいさつ 衛生研究所 井上 博雄
- 海外研修報告『欧州リサイクル環境問題視察団に参加して』 新居浜保健所 加藤 信
- 海外研修報告『欧州における公衆衛生事情』 伊予保健所 景浦しげ子
- 公衆衛生院研修報告『温泉水中の微量金属分析における前処理法の検討』 衛生研究所 井上 智
- 研究発表
 - 1 西条の水 西条中央保健所 斎藤 健
 - 2 水道水中のトリハロメタンの生成と消失 今治中央保健所 野間そま子
 - 3 簡易専用水道施設の実態について 愛媛県予防医学協会 三浦 憲二
 - 4 パージトラップーキャピラリーガスクロマトグラフ/質量分析計による
水試料中の低沸点ハロゲン化炭化水素の定量 公害技術センター 尾澤 博
 - 5 伊方町における自然放射線等調査結果 公害技術センター 三谷美嶺雄
 - 6 高齢者における医薬品使用の実態調査について 野村農村保健所 篠原 正史
 - 7 管内で発生した腸チフスについて 新居浜保健所 吉本 美和
 - 8 食鳥肉の細菌汚染状況について(食鳥肉検査制度の導入前と後) 松山中央保健所 渡部 孝幸
 - 9 衛生害虫・原虫・寄生虫症について—20余年の検査経験から— 西条中央保健所 稻荷 公一
 - 10 水生生物による広見川水系の水質評価(第7報) 宇和島中央保健所 松田かおり
 - 11 某事業所における健康度と日常生活について 健康増進センター 藤田 正隆
- 特別講演
『同種骨髄移植の現況』 愛媛県立中央病院内科 原 雅道

<海外研修報告>

『欧州リサイクル環境
問題視察団に参加して』

新居浜保健所 加藤 信

平成4年、欧州リサイクル環境問題視察団に参加し、ドイツ・スイス・モナコ公国・フランス・イギリスの6カ国を訪問した。

現在、地球上で二酸化炭素による温暖化、フロンによるオゾン層の破壊、窒素酸化物及び硫黄酸化物による酸性雨など、これらの問題をどのように解決していくか、生活の見直し、今私達自身が地球を守るために何を考え何が出来るか、地球的な規模で問われている。

ヨーロッパにおいて環境、下水道、廃棄物処理の施設見学また意見を聞いたが、ヨーロッパは陸続きであるため、チェルノブイリ原発の放射能、酸性雨二酸化炭素など、広域的な環境問題として捕らえている。また、ヨーロッパにおいては、多くの環境問題を自身のレベルで捕らえ、自分達で解決しようという意識があるため、日本との意識の違いを感じた。

『欧州における公衆衛生事情』

伊予保健所 景浦しげ子

平成4年9月にヨーロッパ5カ国（フランス・スイス・ドイツ・オーストリア・イギリス）の公衆衛生を視察する機会を与えられ、1.エイズ 2.高齢者対策 3.精神保健 4.小児健康対策 5.健康づくりにおける都市対策などの重点課題を持って視察した。

ドイツにおいては、健康問題は日本と似ていて、感染症対策から、現在では栄養過多、薬物中毒、タバコ、アルコール、環境汚染などに変化している。

なお、これらの対策のうち、あるものについては、保健所において実施してみたいものもある。

イギリスの医療、保健分野では、ナショナル・ヘルスサービス・トラストの導入等の大規模な改革が行われており、混乱があるようだ。

しかし、保健所は、新しい制度のもとで、大きく変わりつつある。

<公衆衛生院研修報告>

『温泉水中の微量金属分析
における前処理法の検討』

衛生研究所 井上 智

現在、微量金属測定には、原子吸光法が利用されているが、温泉水では、前処理として濃縮操作と共存物質の除去操作が必要である。そこで今回、簡便で汎用性に優れた方法を開発するため、キレート試薬のPAR（ピリジルアゾレブリンノール）とポリスチレンゲル充填ミニカートリッジによる固相抽出法の検討を行った。その結果は、次のとおりであった。

1. PARは Cd^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} と容易に錯化合物を生成し、pH8~10の範囲でポリスチレンゲル充填ミニカートリッジに捕集できた。
2. ミニカートリッジからの溶出率は、テトラヒドロフラン：1N硝酸混液（1：1）5mlで95%以上であった。
3. 水中の主要共存イオンの本法に対する影響はみられなかった。
4. 温泉水及び海水における添加回収実験では、回収率90%以上、相対標準偏差0.7~4.3%と精度及び再現性とも良好な結果を示した。

<研究発表>

1 西条の水

西条中央保健所

○斎藤 健、神野香織、太田敬子
稲荷公一、桑原佐代子

西条市は、石鎚山系を源流とする豊富な地下水に恵まれ、飲料水、生活用水などに広く利用されている。市内では、ほとんどの家庭でうちぬきの地下水が使用され、簡易水道の普及率は33.7%と低い。

今回は、飲料水として利用の高い西条市の地下水について主要溶解成分を把握するため、20検体を検査し、次の結果を得た。

- 1) うちぬきの地下水20検体は、検査の結果、水質基準をみたしていた。
- 2) 主要溶解成分の陽イオンでは Ca^{2+} 、陰イオンでは

CO₃²⁻の含有が多くみられた。

- ③ 県内2カ所の名水との比較では、SO₄²⁻が多く、CO₃²⁻が少ない検体であった。

2 水道水中のトリハロメタンの生成と消失

今治中央保健所

野間そま子, 小野 均, 森 喜一

水道水中に含まれるトリハロメタン(以下THM)について、各種条件下でのTHMの動向と家庭での簡易な除去方法も検討したところ、次の結果を得た。

- ① 家庭での除去方法は、やかんで5分間煮沸することが有効であった。
- ② 開放状態では、30℃でもTHMは24時間後には検出限界未満となった。
- ③ 密封状態では、THMは増加し一定時間後平衡状態となった。
- ④ ガス式貯蔵湯沸かし器では、常時、若干のTHMが残留することがわかった。
- ⑤ THMは80℃付近から急速に生成されることがわかった。

3 簡易専用水道施設の実態について

愛媛県予防医学協会

○三浦憲二, 松本武志, 三嶋浩一
中島修平, 山下英則, 宮本哲也

ここ数年間に当会が実施した、愛媛県内の簡易専用水道施設(受水槽容量10m³以下の小規模受水槽水道も含む)の中で、何らかの改善を要すると指摘した施設について、その施設の状況を写真撮影したものの一部をスライドを使って紹介した。なお、今回は水槽本体および水槽周囲の状態について取り上げた。

簡易専用水道の検査では、施設の外観検査や給水栓における水質の検査および書類関係の検査を実施しているが、この検査や水槽の清掃時の点検だけではなく、設置者または管理者が毎日行う水質検査や定期的に行う施設の点検を継続的に実施することが、簡易専用水道施設を維持管理していく上で最も重要な点であることを改めて強調したい。

4 パージ・トラップ・キャピラリーー ガスクロマトグラフ/質量分析計による水試料中の低沸点ハロゲン化炭化水素の定量

公害技術センター

尾澤 博, 室岡 学, 松原 洋

パージ・トラップ装置とキャピラリーー ガスクロマトグラフ/質量分析計の組み合わせにより、水試料中の低沸点ハロゲン化炭化水素12物質の同時分析が可能となった。定量範囲は0.05~5 μg/lであった。ブランク水はイオン交換水を30分以上煮沸したものが適していたが、冷却中及び保存中における外部からの汚染に十分注意する必要があった。また、パージ・トラップ装置の測定条件において、クライオフォーカス部に空カラムを用いた場合には、トラップ管加熱脱着時間の相違がジクロロエチレン類のクロマトグラムの形状に大きく影響し、定量を困難にする場合があった。

5 伊方町における自然放射線等調査結果

公害技術センター

三谷美嶺雄, 篠崎由紀, 安永章二

渡辺郁雄

生活衛生課 大西 哲

環境保全課 影浦 久

平成3年度に伊方町内の主要道路や各集落のガンマ線線量率及び土壤中の放射性核種を調査した結果、次のことがわかった。

(1) 国道197号(頂上線), 国道197号旧道, 県道鳥井喜木津線の走行サーベイによるガンマ線線量率は、平均13~16 nGy/hであり、各路線ともほぼ同レベルであった。

(2) 固定点におけるガンマ線測定では、学校のグラウンド等花崗岩質系の土壌を盛土として使用したと考えられる4地点は、36~81 nGy/hであったが、神社等その他の17地点は10~28 nGy/hと低線量率であった。

(3) 土壌の核種分析では、自然放射性核種(U-系列, Th-系列, K-40)は、いずれの核種間にも正の相関が認められた。

6 高齢者における医薬品使用の実態調査について

野村農村保健所

○篠原正史, 新山徹二, 乃万 修
保健予防係一同

高齢者は特有の疾病が多く, また慢性疾患・複数の疾患を持つ場合が多い。更に諸臓器の機能低下, 精神的機能低下, いわゆる老化現象も発現する。薬物療法は現代医学の中心的役割を果しており, 高齢社会における高齢者の服薬対策は, 行政にとっても重要な課題であると考え。当所管内の城川町は(人口5,593人, H4.9月)高齢化の進んだ地域(26.54% H4.年度)であり, 城川町で“高齢者の医薬品をめぐる実態”を調査した結果次のような知見を得たので報告する。

1. 調査対象者211名中193名(91.4%)が医薬品を使用していた。
2. 「高齢者のための医薬品の知識」の啓発を継続して実施するべきである。
3. 老人保健事業の健康教育部門が啓発の良い機会であり, 市町村が実施していくよう指導すべきである。
4. 高齢者に対する精神的理解と支持を持って事業に取り組む必要がある。

7 管内で発生した腸チフスについて

新居浜保健所

○吉本美和, 宇高雅稔, 八塚能男
近藤忠克, 竹之内直人
西条中央保健所 斎藤 健

腸チフスは, 水・食品などを介して発症し発熱などを主徴とする法定伝染病である。当保健所において, 1992年11月に海外渡航者による腸チフスが発生した。

患者は1992年5月, インドネシアに赴任後10月に現地の医療機関で, バラチフスB・Cと診断された。完治, 帰国後, 再び発熱のため管内医療機関を受診し, 11月30日に腸チフスと診断隔離された。検査では糞便のセレナイト増菌培養実施のものより, 腸チフス菌を分離同定。最近問題となっているCP耐性は認められず, 20剤中17剤に薬剤感受性を示した。ファージ型はD2であり, インドネシアに最も多いタイプであった。

8 食鳥肉の細菌汚染状況について(食鳥検査制度の導入前と後)

松山中央保健所 渡部孝幸

食鳥検査制度実施により, 処理方法が「外剥ぎ」から「中抜き」に変更された。この大幅な処理方法の変化による食鳥肉の細菌汚染状況を比較した。

A処理場の, 製品になる直前の鶏肉等157検体について, サルモネラ菌・病原大腸菌・カンピロバクター・ウェルシュ菌・一般細菌数を検査した。

検査結果はばらつきがあったが, 処理方法変更による明瞭な差は認められなかった。サルモネラ菌は16.5%から検出され, S. stanly 8株, S. typhimurium 18株, 病原大腸菌は8.9%から検出されたが, 腸管出血性大腸菌のO-157, H-7型とは異なっていた。カンピロバクターは2.5%から, ウェルシュ菌は不検出であった。

9 衛生害虫・原虫・寄生虫症について—20余年の検査経験から—

西条中央保健所 稻荷公一

1) シラミ・疥癬

アタマジラミ, ケジラミ, 疥癬は, 昭和50年代の中頃からぼつぼつ報告がなされており, 最近では, アタマジラミは, 小中学生の一割近くに見られ, 疥癬は, 時々, 老人保健施設や養護老人ホーム等で集団発生があると言われている。

2) アメーバ赤痢, マラリア

アメーバ赤痢は, 内視鏡による大腸ファイバー等で見つかることが多い。今回診断の根拠となった内視鏡のスライドを入手したので供覧した。マラリアは, 末梢血の薄層塗抹標本をギムザ染色し, 顕鏡した時のスライドを供覧した。

3) 肺吸虫, マンソン住血吸虫, 太平洋裂頭条虫

これらの症例についても, 患者の状態, 発祥経過等について, スライドを中心に詳しく説明した。

10 水生生物による広見川水系の 水質評価 (第7報)

宇和島中央保健所 ○松田かおり
愛媛県自主研究グループ
「エルモンヒラタカゲロウ」

当グループでは、昭和60年度から広見川において水生生物による水質監視を続けているが、今年度は昨年までの評価法に加え、より詳細に生物種を同定することによる評価法について検討した。

その結果、昨年までの評価法では、個体数の減少した箇所が見られたが水質階級は例年とほぼ同様の結果であった。しかし、優占種法、生物指数、汚濁指数、多様性指数を用いた総合的な水質判定を実施したところ、調査したすべての地点において水質汚濁を示唆する結果を得た。今後は、生物の採集方法や同定方法についてさらに検討し、継続して水質監視を続ける必要があると思われる。

11 某事業所における健康度と 日常生活について

健康増進センター
藤田正隆, 白石隆保, 上田由喜子
副 裕彦, 西谷晃二

E事業所の中高年男性を対象に健康状態、日常生活の状況について調査し、医学的検査結果、生活習慣の状況及び医学的所見と生活習慣との関連について検討した。その特徴は高脂血症、肝機能障害、高尿酸血症、境界域高血圧、肥満、飲酒、喫煙などの成人病の危険因子を合わせもつ者が多く、総合的なリスクの指標を活用した予防対策の樹立が望まれるE事業所の健康管理担当者には、健康についての問題点を指摘し、職域(問題意識やニーズに乏しいリスクの高くない集団全体に対する場合、特に動機づけが困難である)における健康づくりに関する情報提供の方法として次のように提案した。①研修の場を利用し、各年代に応じた健康についての正しい知識と実践方法について習得させる。②運動実技講座を開設し、運動習慣定着のきっかけをつくる。③身近かな運動施設を有効利用することとし、施設の利用料金を助成する。

<特別講演>

『同種骨髄移植の現況』

愛媛県立中央病院内科 原 雅道

近年骨髄移植(BMT)は急速に普及し、白血病あるいは再生不良性貧血などの難治性血液疾患に対する根治療法として注目されている。

当科では1989年4月に県内で初めてBMTを施行し、1992年12月までに22例の移植を行ってきた。

厚生省の集計が行われるようになった1975年以降、治療法の改善とともに治療成績の向上が認められ、急性白血病第1寛解期、慢性骨髄性白血病慢性期に移植を行うことにより、50~60%の長期生存ないし治癒が見込まれている。

同種骨髄移植に於ける問題点として、第1に主要組織適合抗原一致の骨髄提供者が必要であること、第2に組織適合抗原の違いによる移植片対宿主病が起こること、第3に間質性肺炎などの致命的合併症が起こり得ることなどが挙げられる。

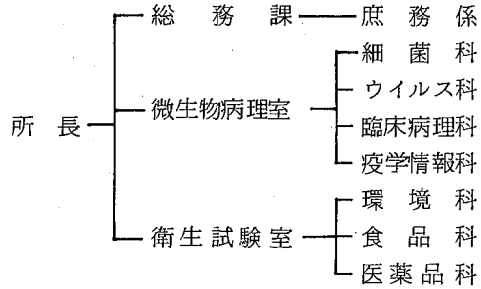
子供の数が減少している現在、HLA一致の確率が約4分の1である兄弟からドナーを得ることは困難になってきており、1991年12月に発足した国の骨髄バンクが本格的に始動し始めれば、非血縁者からの移植も積極的に行われるものと期待されている。

V 業 務 実 績

- 1 組織および業務概要
- 2 微生物病理室の概要
- 3 衛生試験室の概要

1 組織および業務概要

当所は、愛媛県における保健衛生の総合的な試験研究機関として昭和27年4月に設置され、一般県民からの保健衛生に関する各種の検査に応じるとともに、行政上必要な調査研究の科学的中枢機関として、各保健所と連携を密にして調査研究、試験検査、研修指導および公衆衛生情報の解析提供を行っている。



組織

当所の組織は、1課（総務課）2室（微生物病理室，衛生試験室）制で、職員は30名である。

(1) 職員配置

組織区分および職種別職員数

(平成5年4月1日現在)

職種名 課室名	事務	医師	獣医師	薬剤師	検査技師	理工系	用務員	計
所長		(1)						(1)
総務課	3						1	4
微生物病理室			1					1
細菌科				2	1		1	4
ウイルス科			1		2			3
臨床病理科					4			4
疫学情報科				1	2			3
衛生試験室				1				1
環境科				3		1		4
食品科				2	2			4
医薬品科				2				2
計	3	(1)	2	11	11	1	2	(1) 30

()は業務

② 職員一覧表

(平成5年4月1日現在)

室 課 名	職 名	氏 名	業 務 分 担
	所長事務取扱	井上 博雄	総括
総 務 課 庶 務 係	課 長	濱田 毅明	所長補佐, 人事・給与・服務, 生活保健ビルの運営
	係 長	松木 良彰	予算, 生活保健ビルの管理
	専 門 員	豊田 房子	給与, 経理事務等
	主任業務員	早瀬 浩	動物飼育, 文書送達, 構内清掃等
微生物病理室	室 長	森 正俊	室内総括
細 菌 科	(兼)科 長	森 正俊	病原細菌検査, 結核菌検査
	主任研究員	藤原 郁子	梅毒血清反応, 病原微生物の血清検査
	主任研究員	吉田 紀美	食品の細菌検査, 薬剤感受性検査, 抗酸菌検査, 無菌試験
	主任研究員	菅 成器	病原細菌検査, 食中毒検査, 飲料水の細菌検査
	主任業務員	伊藤 康子	試験検査機材の洗浄滅菌
ウイルス科	科 長	大瀬戸光明	病原ウイルス, 肝炎等の検査
	主任研究員	山下 育孝	電子顕微鏡検査, 感染症サーベランス事業, ウイルス血清学的検査
	主任研究員	服部 昌志	組織培養ウイルス分離検査, 伝染病流行予測調査
臨床病理科	主任研究員	土居 重敏	先天性副腎過形成検査, クレチン症検査, 臨床検査
	研 究 員	三好 雅子	神経芽細胞腫検査
	研 究 員	中田 利花	先天性代謝異常検査
	研 究 員	浅野由紀子	クレチン症検査
疫学情報科	科 長	奥山 正明	感染症情報の収集解析, H L A 疫学調査
	主任研究員	坂本 尚穂	H L A 検査及びコンピューター解析
	研 究 員	烏谷 竜哉	血清免疫検査
衛生試験室	室 長	真木 強	室内総括
環 境 科	科 長	武智 拓郎	飲料水水質検査
	主任研究員	出口 修一	飲料水, 地下水, 河川等の有害物質試験
	主任研究員	石丸 尚志	飲料水水質試験, 下水道及び廃棄物検査
	主任研究員	大倉 敏裕	有害有機化合物質検査, 残留農薬等分析
食 品 科	科 長	渡部 三男	食品の品質評価, 食品中の有害化合物試験
	主任研究員	近藤 玲子	食品中の残留農薬等分析
	主任研究員	大瀧 勝	栄養分析, 乳及び乳製品の試験, 食品容器包装等試験
	主任研究員	島田 喜文	食品添加物分析
医薬品科	科 長	田頭 和恵	医薬品・医薬部外品試験
	研 究 員	大野智也佳	毒物・劇物・温泉分析・家庭用品試験

③ 人事異動

(平成5年4月1日現在)

転 入 者			転 出 者		
職 名	氏 名	転 入 先	職 名	氏 名	転 出 先
総務課長	濱田 毅明	中央児童相談所	総務課長	濱本 真澄	愛媛県研修所
専門員	豊田 房子	公害技術センター	主 事	石丸 世志	果樹試験場
研究員	大野 智也佳	宇和保健所	主任研究員	井上 智	薬務課

決算

単位 円

(1) 歳入

科目	調定額	収入額	説明
使用料及び手数料	19,559,312	19,559,312	試験検査手数料

(2) 歳出

単位 円

	衛生費										農林水産業費					
	総務管理費	環境生活費	公衆衛生費	保健衛生費	衛生費	環境衛生費	医療費	農業費	林業費	水産業費	水産試験場費	水産試験場費	計			
報酬	39,420				1278,960								1,392,840			
共済費				191,758	15,000								206,758			
賃金			2,602,331		1,001,900			897,600			73,999		4,575,830			
旅費	193,089	69,262	1,365,542		2,904,818	599,678	76,830	409,892	199,223	490,646			7,287,679			
需用費		232,000	235,400,000	200,000	23,458,000	1,645,000		2,966,000	1,220,000	611,000			58,347,000			
役務費			430,000		102,000	993,000		50,000					1,710,000			
委託料					6,500,941								6,500,941			
使用料及び賃借料					15,315,486								15,315,486			
工事請負費							10,600,000						10,600,000			
備品購入費			320,300		2,183,820	28,840							6,974,050			
負担金補助及び交付金			1,806		48,000								49,806			
公課費					13,200								13,200			
計	232,509	74,460	99,000	232,000	69,262	154,000	31,334,437	200,000	6,514,089	53,713,125	2,305,518	10,676,830	2,577,492	649,223	1,175,645	112,973,590

平成4年度試験検査結果実施状況

検査分類	検査項目	行政委託別	使用料単価	件数	金額(円)
食	定性試験	行政委託	800	40	32,000
	定量試験	行政委託	2,000	48	246,000
	物理試験	行政委託	600	1	600
	食品添加物試験	行政委託	4,500	513	328,500
	牛乳及び加工乳の成分規格試験	行政委託	4,000	9	36,000
	一般栄養分析	行政委託	6,000	35	210,000
	残留農薬分析	行政委託	15,000	118	435,000
	細菌検査	行政委託	800	337	1,296,000
	酵母及びかびの検査	行政委託	800	2	1,600
	乳酸菌検査	行政委託	1,200	6	7,200
食品容器包装器具その他	定量試験	行政委託	2,000	7	14,000
	規格試験	行政委託	13,000	1	13,000
	細菌検査	行政委託	800	79	63,200
	消毒効力試験	行政委託	4,000	4	16,000
	無菌試験	行政委託	3,000	2	6,000
	性状試験	行政委託	500	57	12,500
	物理試験	行政委託	1,000	12	5,000
	確認試験	行政委託	1,000	15	15,000
	純度試験	行政委託	2,000	20	20,000
	定量試験	行政委託	2,000	62	30,000
薬品及び化粧品その他	重量偏差試験(散剤、錠剤)	行政委託	1,800	4	7,200
	重量偏差試験(カプセル、注射液)	行政委託	3,100	3	9,300
	生理処理用品基準試験	行政委託	6,000	18	108,000
	無菌試験	行政委託	3,000	2	6,000
	確認試験	行政委託	1,000	4	4,000
	定量試験	行政委託	2,000	118	236,000
	物理試験	行政委託	1,000	24	24,000
	鉱泉分析	行政委託	26,000	9	234,000
	ラジウムエマナチオン試験	行政委託	4,200	9	37,800
	定量試験	行政委託	1,700	293	498,100
飲料水	理化学試験	行政委託	2,400	65	156,000
	定量試験	行政委託	600	154	92,400
	細菌検査	行政委託	1,200	73	87,600
	定量試験	行政委託	1,700	11	18,700
水	全項目試験	行政委託	15,000	10	150,000
	理化学試験	行政委託	2,400	13	31,200
	細菌検査	行政委託	1,200	12	14,400
水道	物理試験	行政委託	700	4	2,800
	定量試験	行政委託	600	34	20,400
	定量試験	行政委託	1,700	1019	1,732,300
水	農薬分析	行政委託	16,800	267	4,485,600

検査分類	検査項目	行政委託別	使用料単価	件数	金額(円)
地下水・河川水・海水等	大腸菌群最確数検査	行政委託	2,000	6	12,000
	定量試験	行政委託	1,700	55	93,500
	生物化学的酸素要求量試験	行政委託	2,800	19	53,200
	物理試験	行政委託	700	43	30,100
	細菌検査	行政委託	1,200	1	1,200
	大腸菌群最確数検査	行政委託	2,000	11	44,000
	農薬分析	行政委託	7,000	10	70,000
	定量試験	行政委託	1,700	420	714,000
	生物化学的酸素要求量試験	行政委託	2,800	105	294,000
	化学的酸素要求量試験	行政委託	2,800	105	294,000
下水又はし尿処理放流水	物理試験	行政委託	700	105	73,500
	大腸菌群数検査	行政委託	1,000	105	105,000
	残留分析	行政委託	28,000	53	1,484,000
	顕微鏡検査	行政委託	240	5	1,200
	細菌培養同定検査	行政委託	1,600	71	113,600
	消化管からの検査	行政委託	1,200	91	108,000
	細菌培養同定検査	行政委託	1,200	51	61,200
	その他の部位からの検査	行政委託	1,200	18	21,600
	平板分離培養検査	行政委託	400	226	90,400
	抗酸菌検査・分離検査	行政委託	1,600	5	8,000
PCB	抗酸菌検査・同定検査	行政委託	2,800	3	8,400
	薬剤感受性検査・一般細菌	行政委託	1,200	2	2,400
	ワッセルマン反応法(精方法)定性法	行政委託	240	191	45,840
	ガラス板凝集法試験	行政委託	240	452	108,480
	TPHA反応定性法	行政委託	560	89	49,840
	ポールバネル反応法	行政委託	400	2	800
	トキソプラズマ抗体測定	行政委託	5,000	321	1,605,000
	分離検査	行政委託	800	11	8,800
	ウイルス抗体価測定	行政委託	1,600	2394	3,830,400
	HIV抗体(ETA法,FA法)H S V 特異抗体	行政委託	1,600	981	1,569,600
電顕	電子顕微鏡検査	行政委託	12,000	126	1,476,000
	組織適合性検査	行政委託	10,000	129	1,290,000
	HLA-ABC型別検査	行政委託	20,000	63	1,260,000
	組織適合性検査	行政委託	10,000	35	350,000
	HLA-DR型別検査	行政委託	5,000	23	115,000
	組織適合性検査・MLC検査	行政委託	800	50	40,000
	組織適合性検査・クロスマッチ	行政委託	800	16406	13,124,800
	風疹	行政委託		12342	
	先天性代謝異常検査	行政委託			
	神経芽細胞腫検査	行政委託			
計	行政委託		35091	19,559,312	

平成4年度購入備品

品名	規格	数量	金額
液体クロマトグラフ用送液ポンプ	日立L-6200	1	943,480円
高速液体クロマトグラフ用カラムオープン	日立L-5020	1	393,460
高圧滅菌器	平山HA-300MII	1	317,240
低温恒温器	三洋電機特機MIR-252	1	399,640
振とう器	ヤマト科学SA-31	1	130,000
先天性代謝異常検査データ管理システム	NECPC-9801DA2ほか	1	971,290
先天性代謝異常検査データ管理プログラム	エヌエーマック	1	803,400
RAMボードおよびプリンタバッファ	EDA-8000S JCP-4000	1	156,260
マイクロプレート用自動洗浄器	三光純薬SJ-109	1	700,400
アンプル洗浄器	池本理化60-251B	1	200,850
高圧滅菌器	三洋電機特機MLS-3000	1	370,800
超低温槽	レブコULT-1790	1	1,523,370
小型遠心器	日本ミリポア パーソナル遠心器	1	35,020
計			6,945,210

2 微生物病理室の概要

当室は細菌科、ウイルス科、臨床病理科、疫学情報科の4科で構成され、細菌検査、ウイルス検査、先天性代謝異常検査等の試験検査、臓器移植の組織適合性検査ならびに業務に関連した調査研究を行っている。また、保健所の検査担当者の研修指導、愛媛大学医学部・愛媛県立医療技術短期大学の講義実習（非常勤講師）もしている。

細菌科

1 行政検査

(1) 伝染病の細菌検査：便、菌株を検査材料として132検体の検査を実施し、Vibrio cholerae, O1（エルトル稲葉型、エルトル小川型）による患者1名、Shigella sonnei I相による患者2名、Salmonella Typhi（ファージ型D₂）による患者1名がみつかった。

また、Mycobacterium tuberculosis 1株、Mycobacterium avium-intracellulare complex 1株を同定した。（資料の項参照）

(2) 食中毒の細菌検査：県内で発生した5事例のうち4事例の食中毒菌同定検査を実施し、Enterotoxigenic Escherichia coli, Staphylococcus aureus（コアグラゼVII型、エンテロトキシンA型）Vibrio parahaemolyticus（O8：K41, O4：K48）、Vibrio parahaemolyticus（O8：K41）と同定した。（資料の項参照）

(3) 環境中の細菌検査：海水浴場88検体、水質汚濁防止法に伴う海水・河川水174検体の大腸菌群について検査を実施した。

(4) 養殖魚の医薬品残留試験：水産庁の委託事業として、県内養殖のハマチ、マダイ30尾について医薬品残留試験を食品科と共同で実施した。

(5) 食品の収去検査：食品衛生法に基づき実施されている食品収去検査のうち、弁当21検体の細菌検査および県内産養殖魚（ハマチ、タイ等）10検体の医薬品残留試験（食品科と共同）を実施した。

2 委託検査

(1) 臨床材料（便、喀痰）は333検体について検査を実施した。

(2) 環境材料（飲料水、河川水、し尿処理放流水、海水浴場水等）は498検体について検査を実施した。

(3) 食品材料（魚介類、肉類、複合調理食品等）は663検体について検査を実施した。（資料の項参照）

3 調査研究

百日咳ワクチンの有効性の評価に関する研究：厚

生省の研究班「百日咳の疫学およびワクチンの有効性の評価に関する研究」に参加し、県内の疫学調査を実施した。なお、本研究班は平成4年12月をもって解散した。

ウイルス科

1 行政検査

(1) 伝染病流行予測調査（厚生省委託事業）
本年度は、以下の4事項を分担調査した。

- ・ 日本脳炎感染源調査
- ・ ポリオ感染源調査
- ・ ポリオ感受性調査
- ・ インフルエンザ感染源調査

（資料の項参照）

(2) 愛媛県感染症サーベイランス事業

急性胃腸炎の病原検索：本年度は、361例の電顕検査を行った。ウイルス陽性数は、全体で86例で、その主な内訳は、ロタウイルス58例、アデノウイルス10例であった。

インフルエンザ流行調査：本年度のインフルエンザの流行は散発例によるウイルス分離検査から、A香港型とB型の混合流行であることが確認された。また、集団発生は、平成5年1月25日から2月15日にかけて報告され、9施設からのうがい液73例、対血清39例を検査しA香港型による集団発生であったことを確認した。

各種感染症のウイルス検索：上気道炎、発疹症、無菌性髄膜炎等のウイルス分離検査を行い、県感染症情報資料として提供してきた。本年度は811例の材料から147例（18.1%）のウイルスを分離した。

(3) エイズ抗体検査

昭和62年4月から県保健環境部のエイズ対策事業の一環として、県内各中央保健所で検査依頼を受けたものについて、エイズ抗体検査を実施している。本年度も、平成2年12月以降の検査数の増加傾向が続いた。

2 委託検査

(1) ウイルス血清検査：ムンプスのHI抗体検査を12例実施した。

(2) MMRワクチン関連の無菌性髄膜炎のウイルス分離検査：本年は、ウイルス分離依頼のあった7例中6例からムンプスウイルスが分離され、国立予防衛生研究所での遺伝子解析により全例ワクチン由来株であったことが判明した。

3 調査研究

(1) 平成3年度特別研究「公衆衛生分野におけるバイオテクノロジーの応用」

昨年度に引き続いて、遺伝子増幅技術（PCR法）の習得、導入を図っている。本年はインフルエンザのPCR法を用いた迅速診断について検討した。

臨床病理科

母子保健事業に伴う先天性代謝異常検査、神経芽細胞腫検査、臨床検査等を行っている。

1 先天性代謝異常検査

県内の医療機関で出生する新生児を対象に、フェニルケトン尿症、メープルシロップ尿症、ホモシスチン尿症、ヒスチジン血症（平成5年1月から除外）、ガラクトース血症、先天性副腎過形成症、クレチン症の7疾病についてマススクリーニングを実施している。本年度は、15705名の新生児に対してスクリーニングを行った結果、クレチン症4名、高TSH血症2名の患児が見つかり、治療および経過観察が行われている。（資料の項参照）

2 神経芽細胞腫検査

県内の6～7カ月乳幼児を対象に、マススクリーニングを実施している。本年度は、12101名の乳幼児に対してスクリーニングを行った結果、1名の神経芽細胞腫（Stage I）患児が見つかり、治療および経過観察が行われている。（資料の項参照）

疫学情報科

1 行政検査

(1) 梅毒、風疹等血清検査

県内各保健所において、進学、就職、結婚等の健康診断のため採取された血清を当所で一括して検査している

平成4年度は、梅毒ワッセルマン反応191件、沈降反応452件、TPHA法89件、トキソプラズマ抗体価測定2件及び風疹抗体価測定50件を実施した。

2 委託検査

(1) HLA（組織適合性）検査

腎不全患者20名とその家族13名及び骨髄移植のための18家系127名のHLA検査、リンパ球混合培養検査35件並びにクロスマッチ検査23件を実施した。

3 調査研究

(1) 血清中の遊離HLA抗原の研究

HLA検査の公衆衛生への応用のため、血清中遊離HLA抗原の分子性状、HLAタイピングの開発等について研究を行っている。

(2) HLA遺伝子のDNAタイピング

HLA-DR、DQ、DP抗原の同定には、DNAタイピングが有効であると考えられているので、PCR法で増幅させた遺伝子を制限酵素の切断パタ

ーンで判別するRFLP法を導入した

この検査法により、従来の血清学的タイピングでは不明な型が判別できるようになった。また、血清学的タイピングとDNAタイピングが一致しない例があることが判明し、それらについて比較検討を行った。（資料参照）

4 結核・感染症サーベイランス事業

県下46定点医療機関からの疾病発生情報、県下15定点小学校からの児童病欠席情報及び当所の病原体検出情報を解析小委員会（県保健指導課、県医師会及び当所で構成）で全国情報と併せて解析し、必要な情報を「愛媛県感染症情報」として月2回保健指導課から県下各医師会、定点医療機関、定点小学校及び西日本各県に提供している。これは愛媛県結核感染症サーベイランス事業実施要綱に従って行っている。

3 衛生試験室の概要

当室は環境科、食品科、医薬品科の3科で構成され、飲料水、河川水、食品、温泉水、医薬品等に関する試験検査及び調査研究を担当している。

また、県下中央保健所の理化学試験担当者の技術指導に当たっている。

環境科

1 行政試験

(1) 松くい虫防除薬剤散布に伴う飛散状況調査

（農林水産部）：薬剤散布による汚染状況及び散布区域外への飛散状況調査を2市3町1村について水道水源用河川水等52件、落下量32件、大気中浮遊濃度28件、計112件につき、MEP、NAC剤の飛散状況を調査した。結果はいずれも問題なかった。

（資料の項参照）

2 委託事業

(1) 飲料水試験

ア 水道法関係試験：県下の市町村及び一般住民からの委託試験として水道水全項目試験（給水開始前及び定期試験を含む）279件、一般飲料水理化学試験78件を実施した。

イ 低沸点有機ハロゲン化合物試験：市町村の上水道、簡易水道等157件の試験を実施した。各成分別試験件数は、総トリハロメタン103件、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、及び1,1,1トリクロロエタンはそれぞれ115、157、115件である。その結果はいずれも基準値以下であった。

ウ 水域環境の農薬等汚染調査：飲料水、河川水等への農薬混入に伴う分析を6件6項目について

実施したところ、テメホスが5件から微量ながら検出された。

エ 水道水源の農薬分析：県下の水道事業者からの委託試験として、水道水の暫定水質目標に係る対象農薬の含量を把握するため47件、267項目について分析を実施した。

(2) し尿処理放流水基準試験：105件(840項目)について実施した。結果は2項目が排水基準以上であった。(資料の項参照)

(3) 環境調査

ア 河川水環境調査：河川水の生活環境に関する基準試験を、町村の委託により18地点(102項目)について実施した。

イ 松くい虫防除薬剤空中散布に伴う飛散状況調査：河川水4件について農薬分析を実施した。その結果、河川水1件からMEPが検出された。

ウ 地下水の濁り発生に伴う水質検査：東宇和郡宇和町の用地造成現場近辺の井戸水及び湧水計10検体の水質検査(全項目試験)を実施したところ、湧水5検体に基準を越える濁度が認められた。

3 調査研究

平成4年度特別研究

環境中の微量重金属と食品中の含量に関する基礎的研究：重金属は各種の環境汚染問題の事例で見られるように過量の摂取は人体に有害であることが知られているが、地殻の構成成分であるため水、土壌等の環境中に広く存在し、人間を含め地球上の生物や食物中に微量ではあるが含有されている。一方、県下で生産されている食品に関する重金属濃度の把握はほとんどなされていない。このため県内産の玄米及び水田土壌を採取し、微量分析の検討を行うとともに含量を測定した。

その結果含量については、他の県での調査結果と比較し、異常値は認められなかった。(研究報告を参照)

食品科

1 行政試験

(1) 食品添加物使用実態調査(保健環境部)：本年度も継続して市販食品の添加物使用実態を把握するため19食品、220検体の収去食品につき、保存料、甘味料、漂白剤、酸化防止剤等の試験を実施した。(資料の項参照)

(2) 野菜、果実等の残留農薬調査(保健環境部)：昭和45年度からの継続事業であり、本年度は、みかん、大根等の県内産野菜、果実16種類30検体について農薬分析を実施したが残留基準を超えるものは認

められなかった。

(3) 油処理めん、油菓子等の試験(保健環境部)：昨年度に引続き油処理めん及び油菓子20検体について油脂の変敗試験(酸価、過酸化値)を実施したすべて即席めん類の成分規格及び油菓子の指導基準に適合していた。

(4) 魚介類中の有機スズ化合物残留分析(保健環境部)：昨年度に引続き、県内産のはまち、たい等20検体中のT B T O(トリブチルスズオキシド)の残留状況を調査した。養殖魚14検体中に0.04~0.12ppmの残留が認められ、天然魚5検体中には0.06~0.15ppmの残留が認められたが、いずれも厚生省の暫定基準(0.89ppm)を下回っていた。

(5) 養殖魚の医薬品残留試験(水産局)：県内養殖はまち、たい等15検体中の残留医薬品の検査を細菌科と共同で実施した。

(6) 輸入及び国内産の食肉中の残留農薬及び医薬品試験：輸入食肉及び国内産食肉各10検体につき、DDT、ディルドリン、ヘプタクロル、スルファジミジン、スルファジメトキシンの残留状況を試験したが、すべて検出されなかった。

(7) 食品残留農薬実態調査：厚生省の委託により、輸入及び県内産野菜果実について、7種類のリン系農薬の残留分析を実施した。(輸入52、県内産28)

(8) ワイン中の残留農薬の分析(保健環境部)：イタリア産ワインに農薬(メチルイソシアネート)の混入の疑いがあり、輸入ワイン13検体を分析したが、農薬は検出されなかった。

2 委託試験

栄養分析、食品添加物試験、残留農薬等180検体の分析を実施した。

3 調査研究

(1) 合成抗菌剤に関する研究

魚介類及び食肉中の合成抗菌剤について、迅速かつ簡易分析法等を検討している。

(2) 残留農薬分析法に関する研究

残留農薬基準が改正され、農薬数、農産物数ともに拡大されたことに伴い、これらの農薬の分析法等について調査研究している。

医薬品科

1 行政試験

(1) 医薬品等一斉取締りに伴う収去試験(保健環境部)：医薬品として、消毒綿、かぜ薬、胃腸薬、解熱鎮痛薬、鎮咳去痰剤、局方脱脂綿、滋養強壮剤計9検体、医薬部外品として、生理処理用品、清浄綿、衛生綿、パーマネントウエーブ用剤、殺虫

剤，ダニ用シート計29検体，化粧品として化粧水類，歯みがき類計3検体の総計41検体を収去し，規格基準試験（総試験項目数 229）を実施した。その結果いずれの製品も適合していた。（資料の項参照）

(2) 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基準試験（保健環境部）：家庭用品のうち，繊維製品として乳幼児及び成人用肌着，くつ下等を，化学製品としてエアゾル製品，住宅用洗剤等を対象（総計58検体）に，ホルムアルデヒド，有機水銀化合物，塩化ビニル，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン等の有害物質の基準試験（総試験項目数 146）を実施した。その結果すべて基準に適合していた。（資料の項参照）

(3) 血液比重測定用硫酸銅基準液の測定（保健環境部）：採血及び供血あっせん業取締法に係る血液比重測定用硫酸銅液2検体について，比重測定を実施した。その結果すべて適合していた。

2 委託試験

(1) 医療用具等試験：月経処理用タンポン5検体について基準試験を実施した。

(2) 温泉分析：温泉水について，鉱泉分析を9件（新規8件，再分析1件），湧水等について，予試験を24件（総計 191 項目）実施した。新規に鉱泉分析を実施した8件のうち7件が療養泉に該当していた。（資料の項参照）

3 調査研究

(1) 温泉水中の微量金属元素分析における前処理法の検討：温泉水中の微量金属元素の分析には前処理による妨害物質の除去操作が必要である。このうち，人体に対して種々の影響を及ぼすと考えられている，Cd, Pb 等の金属分析の前処理法として，キレート試薬及びミニカラムを用いて捕集・濃縮し，原子吸光光度計を用いて分析する方法について検討した。（研究報告の項参照）

(2) フッ素イオンの起源に関する研究：飲料水中のフッ素イオンは，歯に対して影響を及ぼすと考えられている。フッ素イオンを高濃度に含有する道後温泉のボーリングコアを用いた溶出実験により，フッ素の起源について検討している。（研究報告を参照）

VI 技術研修指導，研究発表の状況

技術研修指導，講師派遣状況

対象者・会の名称	講義・指導内容	期 間	場 所	参加者数	担 当 者
愛媛大学医学部	ウイルス学	4.4.1～5.3.31	同 校	100人	井上
〃	細菌学	〃〃	〃	〃	井上
〃	感染症の疫学	〃〃	〃	〃	井上
〃	細菌・ウイルス実習	〃〃	〃	〃	山下,菅
県立医療技術短期大学	疫学	4.4.1～4.9.30	同 校	40人	井上,森,大瀬戸,奥山
〃	臨床免疫学	〃〃	〃	20人	井上,奥山,山下,菅
松山市立看護専門学校	公衆衛生学	4.4.13～5.3.31	〃	100人	井上
保健所微生物検査担当現任者研修会	微生物検査講義・実習	4.4.30	当 所	16人	微生物病理室
保健所理化学試験担当現任者研修会	理化学試験講義・実習	4.4.30	〃	8人	衛生試験室
保健所衛生試験初任者研修会	検査・試験法講義・実習	4.7.13～4.7.15	〃	8人	微生物病理室及び衛生試験室
宇和島地区水道協議会管理事務補佐研修会	水質の話あれこれ	5.1.20	広見町	30人	

技術研修，講習会，学会等出席状況

会 の 名 称	年 月 日	場 所	出 席 者
第66回日本感染症学会総会学術講演会	4. 4. 15～4. 4. 18	東京郡	山下
地方衛生研究所全国協議会理事会・総務委員会	4. 5. 11～4. 5. 13	横浜市	井上
中国四国ウイルス研究会	4. 5. 8～4. 5. 11	岡山市	井上,森
第40回日本輸血学会総会	4. 5. 31～4. 6. 4	札幌市	坂本
地方衛生研究所全国協議会理事会・臨時総会・全国地方衛生研究所所長会	4. 6. 3～4. 6. 6	東京都	井上
日本臨床ウイルス学会・シンポジウム	4. 6. 9～4. 6. 13	千葉市	井上
食品残留農薬実態調査打合せ会	4. 6. 11～4. 6. 13	東京都	渡部
クレチン症検査技術者研修会	4. 6. 17～4. 6. 20	東京都	土居
地方衛生研究所試験担当者講習会	4. 7. 2～4. 7. 4	東京都	井上(智)
衛生微生物技術協議会第33回研究会	4. 7. 8～4. 7. 11	宮崎市	森,大瀬戸,吉田
第1回日本組織適合性学会	4. 7. 26～4. 7. 29	東京都	奥山,烏谷
厚生科学特別研究研究班会議	4. 8. 20～4. 8. 22	横浜市	井上
日本温泉科学会第45回大会	4. 8. 25～4. 8. 28	鹿児島市	真木
第10回中国四国移植懇話会	4. 8. 29～4. 8. 30	高知市	奥山
第20回マスキング学会・技術部会	4. 9. 3～4. 9. 6	京都府	森,土居

会 名 称	年 月 日	場 所	出 席 者
地方衛生研究所全国協議会総務委員会	4. 9. 10～4. 9. 12	東京都	井上
第25回日本薬剤師会学術大会・和漢薬分析研修	4. 9. 11～4. 9. 14	富山市	田頭
第1回タイパー会議・第28回日本移植学会総会	4. 9. 24～4. 9. 26	大阪市	坂本
第29回全国衛生化学技術協議会年会	4. 9. 30～4. 10. 4	金沢市	近藤, 出口
日本食品衛生学会第64回学術講演会	4. 10. 6～4. 10. 9	奈良市	島田
地方衛生研究所全国協議会理事会・総会	4. 10. 19～4. 10. 21	東京都	井上
第50回日本公衆衛生学会	4. 10. 21～4. 10. 24	東京都	武智, 出口
第5回日本マスキリーニング技術部会四国部会	4. 10. 24～4. 10. 25	高松市	土居, 三好, 浅野
日本ウイルス学会・下痢症ウイルス研究会	4. 10. 27～4. 10. 31	神戸市	大瀬戸
第3回クロマトグラフィ科学会議	4. 10. 27～4. 10. 31	八王子市	大倉
第31回日本薬学会中国四国支部大会	4. 10. 31～4. 11. 1	岡山市	武智
ガスマス講習会 A X フェーストステップ	4. 11. 3～4. 11. 7	昭島市	石丸
食品化学講習会	4. 11. 24～4. 11. 28	東京都	大瀧
日本感染症学会西日本地方会総会	4. 11. 26～4. 11. 29	佐賀市	菅
質量分析計付ガスクロマトグラフィ技術講習会	4. 11. 17～4. 11. 21	昭島市	大倉
百日咳研究班会議	4. 12. 9～4. 12. 10	東京都	吉田
国立公衆衛生院特別課程ウイルスコース	5. 1. 10～5. 2. 11	東京都	服部
都道府県水道水質担当者会議	5. 1. 13～5. 1. 15	東京都	武智
第6回公衆衛生情報研究協議会	5. 1. 27～5. 1. 29	東京都	井上, 奥山
希少感染症診断技術研修会	5. 2. 3～5. 2. 6	東京都	大瀬戸
日本マスキリーニング技術部会	5. 2. 3～5. 2. 6	福島市	三好, 浅野
E L I S A研究会	5. 2. 6～5. 2. 7	東京都	菅
水道基準改正・検査方法説明会	5. 2. 8～5. 2. 10	東京都	石丸
地方衛生研究所全国協議会臨時理事会等	5. 2. 24～5. 2. 25	東京都	井上
食品残留農薬実態調査説明会	5. 2. 26～5. 2. 27	東京都	渡部
厚生省希少感染症診断技術企画検討委員会	5. 3. 1～5. 3. 2	東京都	井上
厚生科学特別研究班会議	5. 3. 4～5. 3. 5	横浜市	井上
家庭用品関係試験・全国家庭用品安全担当係長会議	5. 3. 7～5. 3. 9	東京都	田頭
H I V 疫学研究班合同報告会・総会	5. 3. 8～5. 3. 10	東京都	井上
第27回日本水環境学会	5. 3. 16～5. 3. 19	静岡市	石丸
日本農薬学会第18回大会	5. 3. 26～5. 3. 28	東京都	真木, 渡部
日本薬学会第113年会	5. 3. 28～5. 3. 31	大阪市	島田, 井上(智), 大倉
日本魚病学会春季大会	5. 3. 29～5. 3. 31	東京都	吉田

衛生研究所集談会開催状況

回数	年月日	演 題	演 者
第205回	4. 4. 17	保健環境行政の現況 体外診断試薬の安定性に関する調査研究	井上 博雄 藤原 郁子
第206回	4. 5. 15	下水排水の水質測定について 小児における腸管アデノウイルス下痢症について	石丸 尚志 山下 育孝
第207回	4. 6. 19	愛媛の温泉の特質について HLA 適合同胞ドナーの選択を目的としたHLA family studyの当所 における状況と愛媛県のハプロタイプ頻度の推定	井上 智 坂本 尚穂
第208回	4. 7. 21	玄米中の金属について PCR法を用いた下痢原性大腸菌の病原性診断について	出口 修一 菅 成器
第209回	4. 8. 25	コレステロールの分析法について アジアおよび西太平洋諸国におけるダニ媒介性発疹症の診断法	武智 拓郎 森 正俊
第210回	4. 9. 25	LC-MSによる農薬分析について クレチン症のマス・スクリーニングについて	大倉 敏裕 土居 重敏
第211回	4. 10. 16	愛媛県下の温鉱泉の経年変化について 百日せき菌の分離状況とワクチンの有効性について	田頭 和恵 吉田 紀美
第212回	4. 11. 20	平成2, 3, 4年度残留農薬実態調査について 神経芽細胞腫のマス・スクリーニングについて	渡部 三男 三好 雅子
第213回	4. 12. 18	平成3, 4年度しょう油中のサッカリンナトリウム等の食品添加物使用実 態調査について 血清中遊離HLA抗原	島田 喜文 奥山 正明
第214回	5. 1. 27	道後温泉中のフッ素イオンの起源について 平成4年度伝染病流行予測調査成績について	真木 強 大瀬戸光明
第215回	5. 2. 26	新基準農薬の分析法の検討 MMRワクチン接種後の無菌性髄膜炎について	近藤 玲子 服部 昌志
第216回	5. 3. 22	PCR-RFLP法を用いたHLAクラスII抗原のDNAタイピング 酸化フェンブタズズの分析について 先天性代謝異常症マス・スクリーニングについて	鳥谷 竜哉 大瀧 勝 浅野由紀子

本年報中の「Ⅰ 研究報告」及び「Ⅱ 資料」に掲げる内容のうち、その基礎データは当所の責任に属するものであるが、その後の解析、考察などは各報告者個人又はグループの責任に帰するもので、必ずしも県としての公式見解を示したものではない。

編 集 委 員

森 正 俊
真 木 強
大瀬戸 光 明
渡 部 三 男
奥 山 正 明
石 丸 尚 志

平 成 4 年 度

愛媛県立衛生研究所年報

第 54 号

平成5年11月1日発行

編集発行所 愛媛県立衛生研究所
松山市三番町8丁目234番地(〒790)
電話(0899)31-8757(代)
印刷所 高須賀印刷所
電話(0899)75-0500