

ISSN 1345 - 5966

# 愛媛県立衛生環境研究所年報

## 第 11 号

平成 20 年度 (2008)

Annual Report

of

Ehime Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science

愛媛県立衛生環境研究所



## は じ め に

愛媛県立衛生環境研究所年報第 11 号(平成 20 年度)をご報告申し上げます。関係各位には日頃から当所の活動にご支援、ご高配を賜り、深甚なる感謝とお礼を申し上げます。

さて、当研究所は、本県における衛生行政及び環境行政の科学的、技術的中核として、調査研究、試験研究、研修指導などの業務に取り組んでいます。

公衆衛生を担当する衛生研究課では、県民の疾病予防や疾病原因の究明のため、細菌・ウイルスなどの病原体の調査研究、飲料水や食品の安全性評価のための調査や研究、医薬品の製造販売承認規格基準試験、温泉の鉱泉分析そして新生児の代謝異常検査などを行っています。また、当所内に設置しております感染症情報センターでは、感染症の予防のために、関係各位のご協力により県内の各種感染症の情報収集を行い、データを解析し、定期的に更新した解析情報をホームページ上に提供しております。また、本県に特徴的なこととして、臓器移植支援センターを当所内に設置し、組織適合性検査を実施し、さらに移植コーディネーターを配置することにより、関係各位との連携を深め、臓器移植の推進を図っています。

平成 21 年の 5 月の連休には、当所は新型インフルエンザ A/H1N1 の検査体制を確立し、その後、平成 22 年 2 月 3 日現在までに、定点医療機関での流行予測調査のためのインフルエンザ様疾患の検査を 170 件、患者に対する行政検査を 159 件実施して参りました。秋から冬にかけて大流行しましたが、平成 22 年 2 月になり、定点あたりのインフルエンザ様疾患の 1 週間の報告数は第 5 週 3.2 人とかなり減少してきました。予防や治療を実施された関係各位のご尽力に敬意を表します。

環境分野を担当する環境研究課では、公害の発生防止のため、大気・水質・騒音・悪臭・振動の調査や指導、産業廃棄物関連調査、ゴルフ場の農薬の監視・指導、さらには循環型社会構築に役立てるため、資源リサイクルに関する研究、バイオマスエネルギーの普及啓発、自然保護の観点から生物多様性保全に関する調査・研究などに取り組んでいます。

原子力発電所立地県として、環境調査課では、伊方原子力発電所周辺環境監視のため、環境試料中の放射能分析業務、環境放射能水準調査などを行い、安全確保に努めています。

これら日常業務に加え、新型インフルエンザ、バイオテロなど健康危機管理への対応、地球温暖化対策など求められる課題は山積しています。一方、所内に目を転じますと、このところの職員数減少に加え、ご活躍頂いた多くの団塊の世代の職員の退職が進行し、知識、技術の継承が喫緊の課題となっています。多事多端の中、切磋琢磨して県民の健康維持・向上のための調査・研究が一步一步着実に前進するよう研鑽に努める所存ですので、なお一層のご協力を賜り、ご指導、ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

平成 22 年 2 月 10 日

愛媛県立衛生環境研究所

所 長 土 井 光 徳

# 目 次

## I 研究報告

愛媛県内におけるサルモネラ感染症の発生動向と分子疫学的解析	1
SPME-GC/MSによる水中のジチオカーバメート系農薬の分析	9
水道水中農薬のGC/MSによる一斉分析法の検討	15
健康食品等に含有するポリフェノール類等の分析法の検討	20
バクテリアリーチングによる愛媛県の廃棄物からの金属の溶出に関する検討	29

## II 資 料

平成20年愛媛県感染症発生動向調査事業	35
平成20年度感染症流行予測調査成績	46
平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査成績(県行政検査)	51
平成20年度動物由来感染症の病原体保有状況調査結果	52
平成20年度先天性代謝異常等検査成績	53
平成20年度松くい虫防除薬剤空中散布に伴う影響調査について(県行政検査)	54
平成20年度試験検査精度管理実施結果	54
平成20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)	55
平成20年度医薬品等の品質調査(県行政試験)	64
平成20年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政試験)	65
平成20年度工場・事業場立入検査結果(行政検査)	66
産業廃棄物最終処分場調査(行政検査)	67

## III 抄 録

他誌発表論文	69
学会発表	71
第23回公衆衛生技術研究会	74

## IV 業務実績

1 組織及び業務概要	79
2 衛生研究課の概要	86
3 環境研究課の概要	91
4 環境調査課の概要	94
5 臓器移植支援センターの概要	94

V 技術研修指導等の状況	97
--------------	----

# I 研 究 報 告



## 愛媛県内におけるサルモネラ感染症の発生動向と分子疫学的解析

浅野由紀子 鳥谷竜哉 青木紀子 鎌倉新吾<sup>\*1</sup> 西原真治<sup>\*2</sup> 宮本仁志<sup>\*3</sup>  
谷松智子<sup>\*4</sup> 石山和代<sup>\*5</sup> 田中 博 武智拓郎 井上博雄<sup>\*6</sup>

### Incidence of Salmonella infections and molecular epidemiological study in Ehime

Yukiko ASANO , Tatsuya KARASUDANI , Noriko AOKI  
Shingo KAMAKURA , Shinzi NISHIHARA , Hitoshi MIYAMOTO  
Satoko TANIMATSU , Kazuyo ISHIYAMA , Hiroshi TANAKA  
Takuro TAKECHI , Hiroo INOUYE

*Salmonella* is one of the main causative agents of human bacterial diarrhea. Although salmonellosis is included in the infectious gastroenteritis under the National Epidemiological Surveillance of Infectious Disease, the number of salmonellosis patients is not available.

We examined the number of cases of diarrheal illness caused by bacteria at two hospital and three clinical laboratories in the Ehime prefecture during the period from April 2008 to June 2009. A total of 108 isolates of *salmonella*, including 51 from humans, nine from retail meats and 48 from swine were collected and were analyzed by serotypes, antibiotic susceptibility and pulsed-field gel electrophoresis (PFGE).

*Salmonellos* accounted for 10.0% of cases of sporadic bacterial diarrhea. Most frequent serotype in human isolates was *S. Infantis* (31.4%), followed by *S. Enteritidis* (23.5%). Most common serotype from meats was *S. Infantis* (66.7%), while that from swine were *S. Typhimurium* (56.3%) and *S. Infantis* (20.8%). Of the isolates, 44.4% showed drug-resistance: 14 of 51 human derived strains (27.5%), all of the meats derived strains and 25 of 48 swine derived strains (52.1%). Based on the PFGE typing, the 32 isolates of *S. Infantis* were classified into two clusters by UPGMA clustering method. Swine derived strains belonged to cluster A, chicken meats derived strains belonged to cluster B and human derived strains were classified into both clusters. One isolate from human and one isolate from chicken meat had indistinguishable pattern, suggesting that chicken meats may be the source of human salmonellosis of *S. Infantis*.

Keywords : *Salomnella*, serotype, antibiotic susceptibility , PFGE, *S. Infantis*

#### はじめに

サルモネラ属菌はペット、鳥類、爬虫類、両生類が保菌し、特に家畜の腸管内では常在菌として保菌している。ま

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

\*1 今治市医師会診療所

\*2 愛媛県立中央病院

\*3 愛媛大学医学部附属病院

\*4 松山赤十字病院

\*5 (株)愛媛メディカルラボトリー

\*6 元愛媛県立衛生環境研究所

た、食物や水を介してヒトに感染する代表的な細菌であり、急性胃腸炎、食中毒の原因菌として知られている<sup>1)</sup>。わが国におけるサルモネラの食中毒事例は、カンピロバクターに次いで 2 番目に多く、代表的な食中毒原因菌となっており、さらに近年の食品流通の広域化に伴い事例が大規模化している<sup>2)</sup>。また、それらの統計上に記載される食中毒による患者の他にも、かなりの数の健康保菌者が存在することも知られている<sup>3)</sup>。一方、散发性サルモネラ感染症の中には、小児や高齢者に重症化を引き起こすものや<sup>4,5)</sup>

抗菌剤が効かない多剤耐性菌も存在し<sup>6-10)</sup>、公衆衛生上の問題となっている。このことから、サルモネラ感染症の発生状況の把握と、感染経路についての調査は本菌による健康被害を防止する対策として重要である。

しかしながら、サルモネラ属菌による食中毒事例は報告・集計されているが、食中毒として扱われない散発性サルモネラ感染症のサーベイランス体制は不十分である。つまり、腸チフス・パラチフスのチフス性 2 疾患については「感染症の予防及び感染症の患者に対する法律」において 3 類感染症として全数把握されているが、他の血清型については小児科定点報告の 5 類感染症の感染性胃腸炎に含まれているため、実態が十分に把握されていない<sup>11)</sup>。

今回我々は、県内のサルモネラ感染症の患者発生動向調査を行うとともに、臨床分離株及び家畜、食材由来株の血清型分類と薬剤感受性試験を実施した。また、臨床分離株及び家畜、食材由来株に共通した血清型について分子疫学的解析を行い、菌株間の疫学的な関連性を検討したので報告する。

## 方法

### 1 サルモネラ感染症の患者発生動向

平成20年4月～平成21年6月の間に、愛媛県感染症発生動向調査事業において、病原体定点医療機関で採取された感染性胃腸炎患者検体の病原体検査を実施した。また、本研究への協力が得られた県内3医療機関(検査室を有する総合病院)及び2検査センターから、糞便検査数及び病原体検出数の報告を受け、発生動向の集計を行った。

### 2 臨床分離株、食材及び家畜分離株の収集

平成20年4月～平成21年6月の間に、臨床分離株 51 株(糞便由来 48 株, 血液由来 3 株), 食材由来分離株 9 株, 家畜(豚)由来 48 株の計 108 株を収集した。臨床分

離株は、協力医療機関 3 機関, 検査センター 2 機関, 保健所及び当所における分離株と併せて解析を行った。食材分離株は、当所及び保健所で実施した愛媛県食中毒菌汚染実態調査(資料の頁参照)及び委託検査から得られた分離株を使用した。また家畜分離株として、と畜場に搬入された豚からの分離株について疫学的解析を行った。

### 3 血清型分類及び薬剤感受性試験

血清型分類は Kauffmann-White の様式により分類を行った。また、薬剤感受性試験は、CLSI の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準に基づき感受性ディスク(BD)を用いて実施した。供試薬剤はアンピシリン(ABPC), スレプトマイシン(SM), テトラサイクリン(TE), クロラムフェニコール(CP), ST 合剤(ST), アモキシシリン・クラブラン酸合剤(AMPC/CVA), セフォタキシム(CTX), カナマイシン(KM), ゲンタマイシン(GM), シプロフロキサシン(CPFX), ナリジクス酸(NA), ホスホマイシン(FOM)の 12 剤を用いた。

### 4 PFGE 解析

PFGE は国立感染症研究所のプロトコール<sup>12)</sup>に準拠した。すなわち、被験菌株を TSB 培地に接種し、37℃, 18 時間培養後、増菌培養液 100 μl を遠心し、沈渣に精製水 200 μl を加え懸濁した。その懸濁液を同量の 1% SeaKem Gold Agarose in 0.5 × TBE に包埋し、Proteinase K 溶液(1mg/ml Proteinase K, 1% N-lauroylsarcosine, 0.5M EDTA pH8.0)で溶菌後、Pefabloc SC で不活化し、制限酵素 Xba I, Bln I により DNA を切断した。切断された DNA は 1% SeaKem Gold Agarose in 0.5 × TBE にて電気泳動した。泳動条件は、6.0V/cm, 2.2-63.8s(linear ramp), 泳動時間 19 時間, 泳動濃度 14℃で行い、UV 照射下でバンドの確認を行った。得られた DNA 切断パターンは、画像解析ソフト(Fingerprinting II, BIO-RAD)を用いて行い、類似

表 1 月別病原菌検出数

検出病原菌	2008										2009						計	(%)
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
サルモネラ	2	3	4	22	11	11	11	3	1	3	1		2	1	1	76	10.0	
カンピロバクター	37	65	42	45	42	39	52	42	40	26	28	44	40	34	46	622	81.7	
腸管出血性大腸菌	6	1			1											8	1.1	
その他の病原大腸菌			1		3	2	1	6	1	2	2	2	1		5	26	3.4	
下痢原性ビブリオ					2	2										4	0.5	
エロモナス	1	1	2	1	1	3	4					1		1	1	16	2.1	
セレウス菌		1	2		2	1	1	1							1	9	1.2	
検出数	46	71	51	68	62	58	69	52	42	31	31	47	43	36	54	761	100	
検査数	269	323	328	333	417	410	481	360	487	426	380	465	466	338	457	5940		
(%)	17.1	22.0	15.5	20.4	14.9	14.1	14.3	14.4	8.6	7.3	8.2	10.1	9.2	10.7	11.8	12.8		



係数 Dice (トレランス 1%), デンドログラムタイプ UPGMA でデンドログラムを作成した。

## 結果

### 1 サルモネラ感染症の発生動向

調査期間中, 感染性胃腸炎が疑われる患者糞便の 12.8%から病原細菌が検出された(表 1)。下痢原性細菌の検出率を月別に比較すると, 12~4 月の冬から春は 7~10%と低く, 7~11 月の夏から秋は 14~20%と高い傾向がみられた(図 1)。検出される下痢原性細菌は, カンピロバクターが 81.7%を占め, サルモネラ属菌は 10.0%であった。カンピロバクターは年間を通じて検出されたが, サルモネラ属菌は 7~10 月に多い傾向がみられた(図 2)。

### 2 由来別血清型分布

臨床分離株 51 株は, 14 種類の血清型に分類された(表 2)。複数の患者から分離された血清型は, *S. Infantis* 16 株, *S. Enteritidis* 12 株, *S. Paratyphi-B* 5 株, *S. Saintpaul* 5 株, *S. Virchow* 3 株, *S. Oranienburg* 2 株の 6 種類であり, *S. Typhimurium*, *S. Bareilly*, *S. Braenderup*, *S. Choleraesuis*, *S. Mbandaka*, *S. Montevideo*, *S. Corvallis*, *S. Newport* の 6 種類は各 1 株分離された(表 1)。食材由来 9 株の内訳は, 鶏肉から *S. Infantis* 6 株及び *S. Manhattan* 2 株が分離され, 牛豚合挽肉から *Salmonella* O 型別不能 1 株が分離された。また, 家畜(豚)由来 48 株の内訳は, *S. Typhimurium* 27 株, *S. Infantis* 10 株, *S. Derby* 8 株, *S. Panama* 2 株, *S. Newport* 1 株が分離された。

### 3 分離株の薬剤感受性

108 株の分離株について薬剤感受性試験を実施した(表 3, 4)。いずれかの薬剤に耐性を示した株は, 臨床由来 51 株中 14 株(27.5%), 市販食材由来 9 株中 9 株

(100%), 豚由来 48 株中 25 株(52.1%)であった。臨床由来株では TC 耐性株が 11 株(78.6%)と最も高頻度に認められ, 次いで SM 耐性株(8 株 57.1%), KM 耐性株(6 株 42.9%)であった。食材由来株では全てが SM 及び TC に対し耐性を示し, 家畜(豚)由来株では全てが SM 耐性株で, TC 耐性株(88.0%)が高頻度に認められた。

分離株の薬剤耐性パターンを比較すると, 臨床由来株では 7 剤(ABPC, KM, GM, SM, TC, CP, NA)に耐性を示した *S. Choleraesuis* が 1 株分離されたほか, *S. Infantis* が高率に耐性を有し, 4 剤耐性(KM, SM, TC, ST)が 1 株, 3 剤耐性(KM, SM, TC)が 3 株及び 2 剤耐性(SM, TC)が 2 株にみられた。食材由来株では *S. Infantis* 6 株全てが耐性を有し, 3 剤耐性(KM, SM, TC)及び 2 剤耐性(SM, TC)がそれぞれ 3 株みられたほか, *Salmonella* OUT 1 株が 3 剤(KM, SM, TC)に耐性を示した。一方, 家畜由来株では *S. Typhimurium* が高率に耐性を保有し, 5 剤耐性(ABPC, SM, TC, CP, ST)が 4 株, 4 剤耐性(ABPC, SM, TC, NA)が 3 株, 3 剤耐性(SM, TC, ST)が 1 株, 2 剤耐性(SM, TC)が 13 株にみられたほか, *S. Derby* 3 株が 2~3 剤に耐性を示した。なお, 家畜由来の *S. Infantis* 10 株は全て耐性を保有していなかった。

### 4 PFGE 解析による分子疫学調査

患者, 食材及び家畜から共通して分離された *S. Infantis* 32 株について *Xba* I 及び *Bln* I を用いて PFGE 解析を行い, 遺伝子パターンの比較を行った。

解析の結果, *Xba* I では 14~20 本, *Bln* I では 8~13 本のバンドが検出され, これらのうち 1 本でも差異が見ら

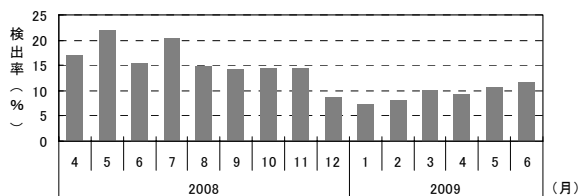


図 1 糞便からの月別病原菌検出率

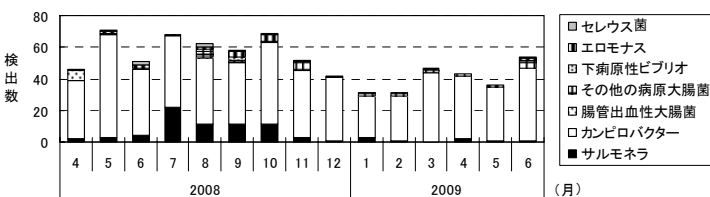


図 2 病原菌検出数

表 2 サルモネラ分離株の血清型

O型別	血清型	由来			計
		患者	食材	家畜	
O4	<i>S. Derby</i>			8 (豚)	8
	<i>S. Paratyphi-B</i>	5			5
	<i>S. Saintpaul</i>	5 (集団発生5)			5
	<i>S. Typhimurium</i>	1		27 (豚)	28
O7	<i>S. Bareilly</i>	1			1
	<i>S. Braenderup</i>	1			1
	<i>S. Choleraesuis</i>	1			1
	<i>S. Infantis</i>	16 (集団発生3)	6 (鶏肉)	10 (豚)	32
	<i>S. Mbandaka</i>	1			1
	<i>S. Montevideo</i>	1			1
	<i>S. Oranienburg</i>	2			2
O8	<i>S. Virchow</i>	3			3
	<i>S. Corvallis</i>	1			1
	<i>S. Manhattan</i>		2 (鶏肉)		2
O9	<i>S. Newport</i>	1		1 (豚)	2
	<i>S. Enteritidis</i>	12			12
OUT	<i>S. Panama</i>			2 (豚)	2
	<i>Salmonella</i> OUT		1 (牛豚合挽)		1
計		51	9	48	108

れた場合を異なるパターンに分類すると、Xba I では 11 パターン(Xb 1~11), Bln I では 12 パターン(BI 1~12) に分けられた(図 3, 4). Bln I による各パターンの similarity(相同性)は 58~96%であったが、Xba I では 83~96%と高い相同性を示した。

さらに Xba I と Bln I の PFGE 結果を基に、複合解析を実施した(図 5). その結果、遺伝子パターンは 16 パターンに分けられ、そのうちの 7 パターン(グループ I ~

VII) は複数の株が同一パターンを示した。UPGMA 法で菌株間の相同性を解析したところ、*S. Infantis* は 73%の similarity で豚由来株(クラスターA)と鶏肉由来株(クラスターB)の 2 つの異なるクラスターに分かれ、患者由来株はその両方に属していた。

クラスターA(豚由来株)に含まれているのは4グループ(I~IV)であり、豚由来株は2つのグループに分けられ、Iは畜舎Aから搬入された豚由来株3株で、IVは3箇所

表 3 分離株の薬剤耐性

O型別	血清型	耐性薬剤	由来			計
			患者	食材	家畜(豚)	
O4	<i>S. Derby</i>	ABPC,SM,TC			1	1
		SM,ST			1	1
		SM,TC			1	1
		—			5	5
	<i>S. Paratyphi-B</i>	TC	2			2
		—	3			3
	<i>S. Saintpaul</i>	—	5			5
	<i>S. Typhimurium</i>	ABPC,SM,TC,CP,ST			4	4
		ABPC,SM,TC,NA			3	3
		SM,TC,ST			1	1
SM,TC				13	13	
SM				1	1	
—		1		5	6	
<i>S. Bareilly</i>	—	1			1	
<i>S. Braenderup</i>	KM	1			1	
<i>S. Choleraesuis</i>	ABPC,KM,GM,SM,TC,CP,NA	1			1	
O7	<i>S. Infantis</i>	KM,SM,TC,ST	1			1
		KM,SM,TC	3	3		6
		SM,TC	2	3		5
		TC	1			1
	—	9		10	19	
	<i>S. Mbandaka</i>	—	1			1
	<i>S. Montevideo</i>	—	1			1
<i>S. Oranienburg</i>	—	2			2	
<i>S. Virchow</i>	TC,ST	1			1	
	—	2			2	
	—	1			1	
O8	<i>S. Corvallis</i>	—	1			1
	<i>S. Manhattan</i>	SM,TC		2		2
	<i>S. Newport</i>	—	1		1	2
O9	<i>S. Enteritidis</i>	NA	1			1
		SM	1			1
	—	10			10	
<i>S. Panama</i>	—			2	2	
OUT	<i>S. OUT</i>	KM,SM,TC		1		1
合計		耐性株数	14	9	25	48
		分離株数	51	9	48	108
		(%)	(27.5)	(100.0)	(52.1)	(44.4)

表 4 薬剤別耐性株数

	分離株数	耐性株数(%)	ABPC	SM	TC	CP	ST	AMPC/CVA	CTX	KM	GM	CPFX	NA	FOM
臨床由来株	51	14 (27.5)	1 (7.1)	8 (57.1)	11 (78.6)	1 (7.1)	2 (14.3)			6 (42.9)	1 (7.1)		2 (14.3)	
<i>S. Infantis</i>	16	7 (43.8)		6	7		1			4				
<i>S. Enteritidis</i>	12	2 (16.7)		1									1	
<i>S. Paratyphi-B</i>	5	2 (40.0)			2									
<i>S. Virchow</i>	3	1 (33.3)			1		1							
<i>S. Braenderup</i>	1	1 (100)								1				
<i>S. Choleraesuis</i>	1	1 (100)	1	1	1	1				1	1		1	
食材由来株	9	9 (100)		9 (100)	9 (100)					4 (44.4)				
<i>S. Infantis</i>	6	6		6	6					3				
<i>S. Manhattan</i>	2	2		2	2									
<i>S. OUT</i>	1	1		1	1					1				
家畜(豚)由来株	48	25 (52.1)	8 (32.0)	25 (100)	22 (88.0)	4 (16.0)							3 (12.0)	
<i>S. Typhimurium</i>	27	22	7	22	21	4	5						3	
<i>S. Derby</i>	8	3	1	3	1		2							

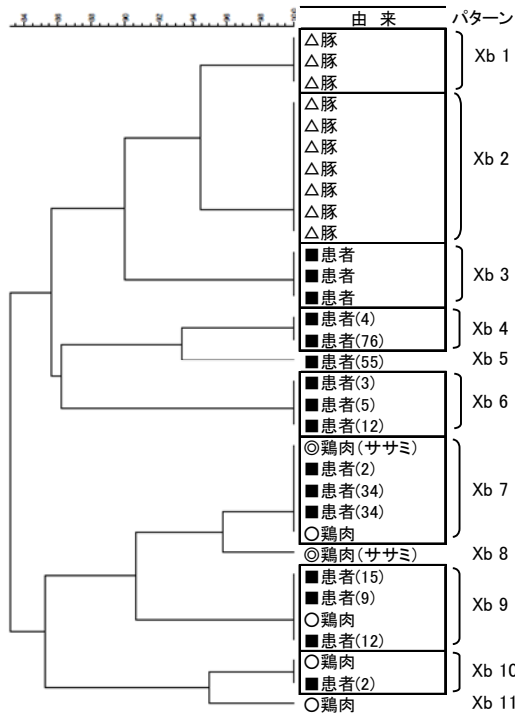


図3 Xba IによるPFGE解析結果

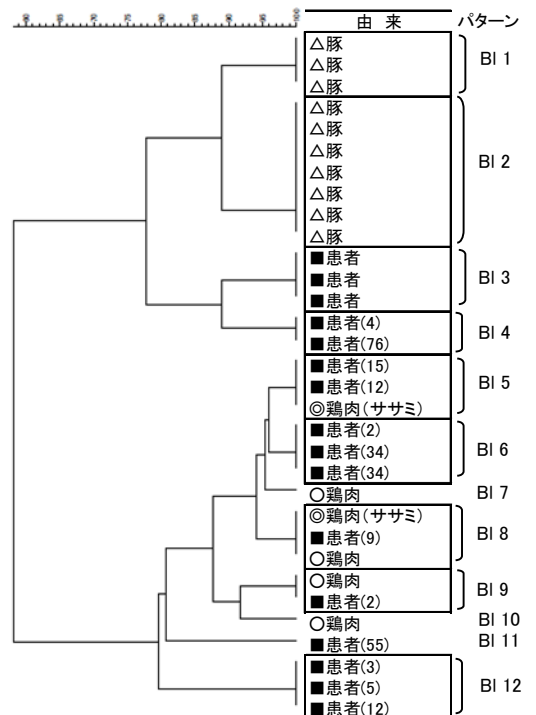


図4 Bln IによるPFGE解析結果

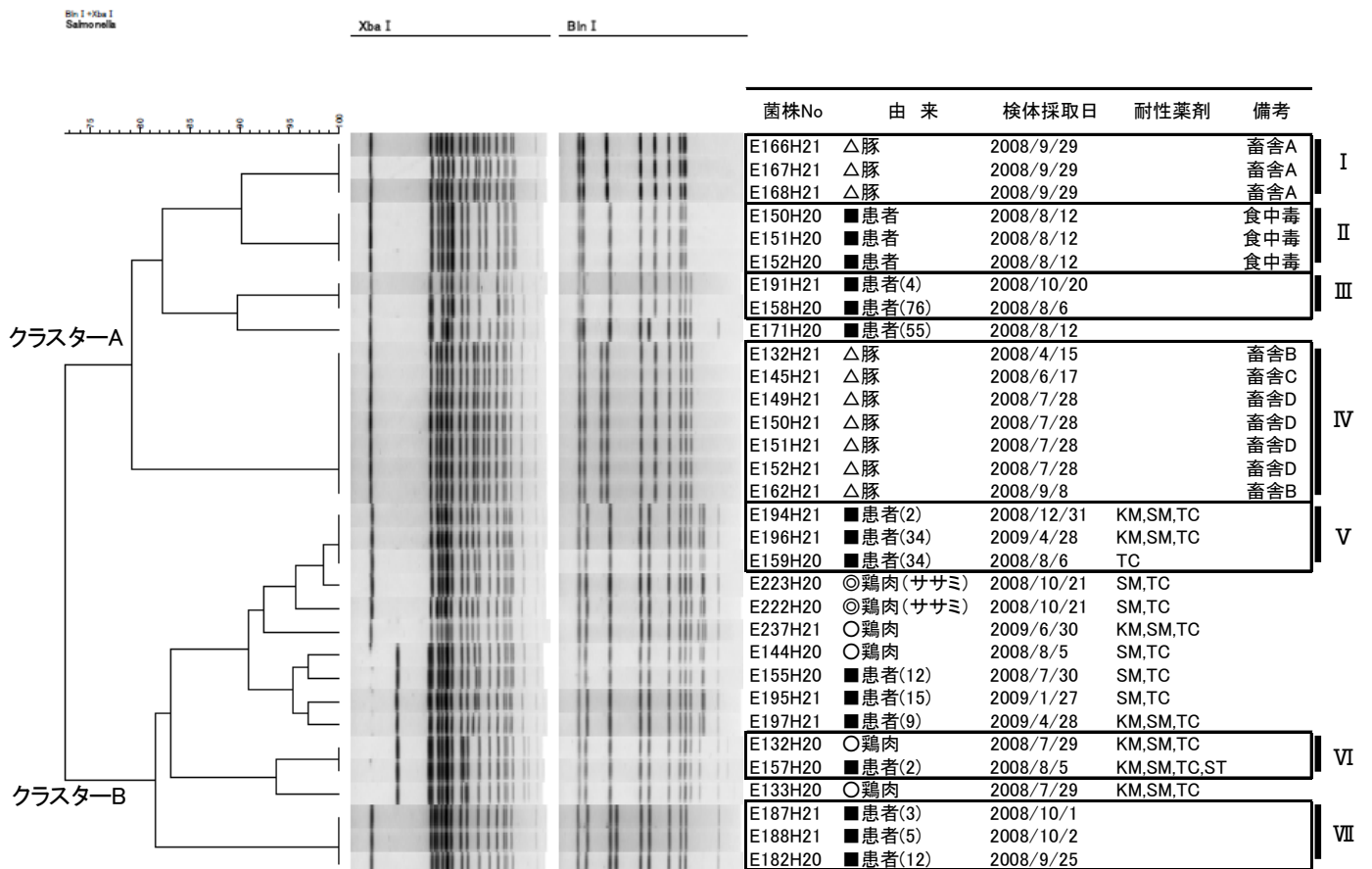


図5 Xba I及びBln IによるPFGE解析結果

の畜舎(B~D)から搬入された豚由来株 7 株であった。患者由来株はグループⅡが食中毒事例の 3 株、Ⅲは検体採取が 2 ヶ月以上離れた散発性感染症患者の 2 株であった。グループⅠの豚由来株とグループⅡの患者由来株は 90%の similarity を示した。

クラスターB(鶏肉由来株)に含まれているのは、3 つのグループ(V~Ⅶ)であり、Vは検体採取が2008年8月、12月及び2009年4月と8ヶ月以上離れた患者由来株3株であり、2008年10月に採取された鶏肉由来株と98%の高い similarity を示した。Ⅶは検体採取が1週間程度と非常に近い散発性サルモネラ感染症分離株3株であった。Ⅵは1週間程度の間に採取された、鶏肉由来株1株と患者由来株1株であり、遺伝子パターンは100%一致した。

## 考察

愛媛県内で検出された下痢原性病原菌のうちサルモネラ属菌は10.0%を占め、全国の約32%<sup>13)</sup>と比較すると低い発生頻度であった。これは、調査期間中に本県でサルモネラ属菌による大規模食中毒事例が発生していないこと、また全国のデータは主に地研及び保健所のデータを基にしているが、我々の調査では医療機関及び検査センターからの検査件数を計上していること等が考えられ、全国のデータに比べ、より散発性サルモネラ感染症患者数の実態を把握しているものと思われる。

血清型別をみると、本県の臨床分離株は *S. Infantis* (31.4%) が最も多く検出され、次いで *S. Enteritidis* (23.6%) が検出されている。全国では例年、*S. Enteritidis* が30%程度と最も多く、*S. Infantis* は10%程度の検出率となっている<sup>13)</sup>。さらに、他県の同様の調査<sup>6,14-16)</sup>においても、*S. Infantis* の検出率は低く、本県における地域的な特徴である可能性が示唆される。また、本県において平成10、11年に実施した同様の調査<sup>17)</sup>では、*Salmonella* O9群(116株中64株 55.1%) が最も多く分離されており、*S. Infantis* は116株中7株(検出率 6%)と検出率が低いことから、近年の傾向と考えられた。食材由来株(鶏肉由来8株、牛豚合挽肉由来1株)では、*S. Infantis* が最も多く検出された。竹田ら<sup>18)</sup>の鶏肉由来株62株のうち61株が *S. Infantis* であった報告や、安藤ら<sup>19)</sup>の市販鶏肉から分離された32株中28株(87.5%)が本血清型であったとの報告と同様、本県においても市販鶏肉から分離されたサルモネラ属菌の大部分(72.5%)が *S. Infantis* であった。

臨床分離株の薬剤耐性についてみると、何らかの薬剤に対して耐性を示していたのは 27.5%であった。この耐

性率は、東京都微生物情報<sup>20)</sup>(平成20年31.6%、平成19年36.8%、平成18年24.7%)や、八柳らの耐性率が25%であったとの報告<sup>16)</sup>とほぼ同程度であった。さらに薬剤別でみると TC 耐性が最も高頻度に認められ(耐性株の78.6%)、次いで SM(57.1%)、KM(42.9%)であった。3剤以上の多剤耐性を示したのは *S. Choleraesuis* 1株(7剤耐性)、*S. Infantis* 4株(4剤耐性 1株、3剤耐性 3株)の5株であった。7剤耐性を示した *S. Choleraesuis* 1株及び1剤耐性を示した *S. Enteritidis* 1株はフルオロキノロンである CPFIX には耐性を示さなかったが、キノロン系抗菌剤の NA に耐性を示した。NA に耐性を示し、CPFIX に感受性を示す菌はフルオロキノロンでの治療が困難であることなどが報告されており<sup>21,22)</sup>、警戒が必要であると思われる。一方 FOM はサルモネラ症に対する有効性が認められており、特に小児の治療薬として使用されることから、治療薬選択の際にはこのような耐性株の出現に対して注意する必要があるが、今回の調査では FOM に対し耐性を示す菌株は検出されなかった。また、その拡大が問題視されている ESBL(基質特異性拡張型βラクタマーゼ; extended-spectrum β-lactamase)産生菌については、第三世代セフェム(CTX)に対して耐性を示す株は検出されなかった。しかしながら、ESBLの拡大についての報告<sup>23,24)</sup>は多く、今後の動向に注視する必要があると思われる。

鶏肉から分離された9株は全てが SM, TC の2剤を含む多剤耐性株であった。市販鶏肉は高率で SM, TC の2剤に耐性を示すという報告<sup>25)</sup>があり、本県においても同様の傾向が明らかとなった。また、豚由来菌株48株中25株(52.1%)に何らかの薬剤耐性が認められた。世界的に汚染が拡大している *S. Typhimurium* フェージ型 definitive type 104(DT104)の動向が注目されたが、5剤(ABPC, SM, TC, CP, ST)の薬剤に抵抗を示した *S. Typhimurium* 4株については、追加検査により DT104 が否定された。しかし、*S. Typhimurium* では薬剤耐性率が高いこと、また2003年には DT104 が病原原因病原体となった大規模集団事例<sup>26)</sup>も報告されており、今後も動向を監視する必要があると考えた。

安藤ら<sup>19)</sup>の日本国内の鶏から分離された *S. Infantis* について、Xba I で PFGE を実施したところ、similarity は86%以上であったという報告がある。また Murakami ら<sup>27)</sup>は、Bln I を使用した方が *S. Infantis* をより区別することができるという報告している。今回の調査でも、Bln I を使用した場合の similarity は58%以上で、Xba I (83%以上)に比べ明らかに細分化していた。さらに、臨床分離株及

び鶏肉由来株、家畜(豚)由来株に共通して分離された *S. Infantis* 32 株について Xba I, Bln I を用いて PFGE 複合解析を行った結果、16 の遺伝子パターンを示し、概ね豚由来株(クラスターA)及び鶏肉由来株(クラスターB)の2つのクラスターに分けられた。クラスターAは5つ、クラスターBは11の遺伝子パターンを示しており、豚由来に比べ、鶏肉由来株は遺伝子パターンに多様性がみられた。遺伝子パターンが100%一致したグループをみると、グループⅢ、Ⅴは検体採取が2ヶ月以上離れており、感染を媒介する因子の存在が示唆される。また、グループⅥでは市販鶏肉と患者由来株のパターンが一致し、さらに検体採取が1週間程度と近く、鶏肉を介した感染の可能性が高いと考えた。またグループⅤと菌株 No.E223H20 の鶏肉由来株は遺伝子パターンが1バンド違いで、similarity 98%と非常に類似しており、近縁株と示唆された。

これまでの調査で、感染性胃腸炎の原因としてサルモネラが一定の割合で関与していること、多様な血清型のサルモネラ属菌が関与していること、薬剤耐性菌が拡大していることが判明した。また、全国の傾向と異なり、本県では近年 *S. Infantis* の検出率が高いことから、本菌の感染源の種類が地域により異なること、あるいは感染源自体の本菌による汚染状況が地域により異なることなどの可能性が考えられ、サルモネラの感染源対策を構築する際には、地域における感染源の特徴を的確に把握することが重要であることを示唆している。さらに、*S. Infantis* については鶏肉からの感染が懸念されること等が明らかとなった。厚生労働省の食中毒菌汚染実態調査によると、国内に流通している鶏肉は高率でサルモネラ属菌に汚染されており、さらに分離された血清型の多くが *S. Infantis* であった<sup>28)</sup>。このことから本菌の鶏肉汚染を防止すること、また鶏肉の適切な取り扱いについて情報提供を行うことが本菌による感染症の予防には必要であると考えられる。

本研究は愛媛県立衛生環境研究所特別研究調査事業によりなされたものである。

## まとめ

愛媛県内の散発性サルモネラ感染症の健康被害発生防止策構築に資する知見を得るため、県内の3医療機関及び2検査センターの協力のもと、発生動向を調査するとともに、患者・食材・家畜由来分離株108株の血清型別及び薬剤感受性試験を実施した。さらに、患者・食材・家畜(豚)から共通して分離された *S. Infantis* 32 株について分

子疫学調査を行った。

- 1 感染性胃腸炎が疑われる患者糞便の12.8%から病原細菌が検出され、検出された下痢原性細菌のうち、サルモネラ属菌は10.0%を占め、7~10月に多く検出される傾向があった。
- 2 分離菌株の血清型別は、臨床由来株51株では *S. Infantis* 16株(31.4%)、*S. Enteritidis* 12株(23.5%)が多く分離され特徴的であった。また、食材由来株9株では *S. Infantis* 6株(66.7%)が、家畜由来株48株では *S. Typhimurium* 27株(56.3%)、*S. Infantis* 10株(20.8%)が検出された。
- 3 臨床分離株の27.5%、食材由来株の100%、家畜由来株の52.1%がいずれかの薬剤に耐性を示した。臨床由来株では *S. Choleraesuis* 1株が7剤に耐性を示し、さらに *S. Infantis* が高率に耐性を示した。食材由来株では *S. Infantis* 6株全てが耐性を有した。一方、家畜由来株では *S. Typhimurium* が高率に耐性を保有し、そのうち4株が5剤耐性を示した。
- 4 *S. Infantis* 32株についてXba I及びBln Iを用いてPFGE複合解析を行ったところ、*S. Infantis*は豚由来株(クラスターA)と鶏肉由来株(クラスターB)の2つの異なるクラスターに分かれ、患者由来株はその両方に属していた。鶏肉由来株と患者由来株の1組において遺伝子パターンが一致し、本血清型が鶏肉を介した感染の可能性が示唆された。
- 5 地域における感染源を把握し、的確な情報提供を行うことが、サルモネラ属菌による感染症の予防には必要である。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご協力頂きました愛媛県食肉衛生検査センター及び保健所の皆様に心よりお礼申し上げます。

## 文献

- 1) 坂崎利一編. 新訂食水系感染症と細菌性食中毒 中央法規(2000.9.1出版)
- 2) 厚生労働省 食中毒統計資料 <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2>
- 3) 加藤玲ほか: 感染症学雑誌,75,837-845 (2001)
- 4) 長野則之ほか: 病原体微生物検出情報,26,342-343 (2006)

- 5) 依田清江ほか: 病原微生物検出情報,26,344-345 (2006)
- 6) 山田万希子ほか: 岐阜県保健環境研究所報,14,23-28 (2006)
- 7) WHO Drug-resistant Salmonella <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/en/>
- 8) 松下秀ほか: 感染症学雑誌,75,116-123 (2001)
- 9) 中矢秀雄ほか: 感染症学雑誌,75,815-818 (2001)
- 10) Taguchi M et al: JJID. 58, 55-56 (2005)
- 11) 国立感染症研究所感染症情報センター: <http://idsc.nih.go.jp/idwr/index.html>
- 12) 厚生労働科学研究事業 食品由来感染症の細菌学的疫学指標のデータベース化に関する研究 平成15年度研究報告書
- 13) 国立感染症研究所感染症情報センター 病原体検出情報 <http://idsc.nih.go.jp/iasr/index-j.html>
- 14) 竹田義弘ほか: 広島県保健環境センター研究報告,10, 19-27 (2003)
- 15) 薦田博也ほか: 香川県環境保健研究センター所報 7, 130-137 (2008)
- 16) 八柳潤ほか: 国立感染症研究所感染症情報センター 病原微生物検出情報,29,164-166 (2008)
- 17) 芝美和ほか: 愛媛県衛環研年報,3,1-4 (2000)
- 18) 竹田義弘ほか: 広島県保健環境センター研究報告, 10,19-27 (2002)
- 19) 安藤陽子ほか: 日本食品微生物学会雑誌,20,123-127 (2003)
- 20) 東京都微生物検査情報 <http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/epid/index-j.html>
- 21) Watanabe H et al: Emerg Infect Dis,11,172-4 (2005)
- 22) 松本裕子ほか: 感染症学雑誌,80,674-679 (2006)
- 23) 中村竜也ほか: 感染症学雑誌,80,231-237 (2006)
- 24) 松下秀ほか: モダンメディア,54,202-209 (2008)
- 25) 北爪晴恵ほか: 日本食品微生物学会雑誌,25,36-41 (2008)
- 26) 塚本定三ほか: 病原微生物検出情報,25,99-100 (2004)
- 27) Murakami K et al: Microbiol.Immunol.43.293-296 (1999)
- 28) 厚生労働省医薬食品部 監視安全課・食中毒被害情報管理室: 病原微生物検出情報,30,206-207 (2009)

## SPME-GC/MSによる水中のジチオカーバメート系農薬の分析

高垣敬司 大和田千香子 新田祐子 青野眞 武智拓郎 井上博雄\*<sup>1</sup>

### Analysis of Dithiocarbamate Fungicides in Environmental Water by GC/MS using Solid-Phase Microextraction

Keiji TAKAGAKI, Chikako OWADA, Yuko NITTA, Makoto AONO, Takuro TAKECHI, Hiroo INOUE\*<sup>1</sup>

In this study we developed a rapid and sensitive method for the determination of dithiocarbamate fungicides (mancozeb, maneb and polycarbamate) in environmental water samples with solid-phase microextraction (SPME) and gas chromatography / mass spectrometry (GC / MS).

Dithiocarbamate fungicides were transmethylated under alkaline conditions . Their products were extracted with SPME. A polyacrylate coated fiber was used to investigate the optimal experimental procedures. The target compounds were then desorbed by heating the fiber in a GC insert. The determination was carried out by GC / MS.

The linearity of the working curves were obtained in the concentration range from 0.3 µg/l to 10.0 µg/l for all compounds. The recovery ratio of fungicide residues spiked into water samples were shown more than 84.2 %. In addition, their coefficient of variation (relative standard deviation) ranged from 5.12 to 8.74 %. Therefore we think determination of dithiocarbamate fungicides in environmental water using SPME and GC / MS is a reliable method.

Keywords : SPME, GC / MS, Dithiocarbamates, DMDC, EBDC

#### はじめに

近年、ジチオカーバメート系農薬は、野菜、果樹用の殺菌剤として広く使用されており、その使用量の増加に伴い、水道水質管理目標設定項目の農薬類にポリカーバメートが追加され、分析法については厚生労働省健康局水道課長通知(平成15年10月10日付健水発第1010001号、以下「課長通知」)により示された。

人がジチオカーバメート系農薬を体内に取り込む可能性があるのは、食物や飲用水由来と考えられる。現在のところ、ジチオカーバメート系農薬については人の体内へ

の吸収に関する報告は見られないが、水と酸素がある状態では容易にエチレンチオウレア(ETU)に分解される。

分解生成物であるETUは消化器から急速に吸収され、甲状腺の過形成を誘導することで甲状腺腫瘍を発生させることが知られており、国際癌研究機構(IARC)によって発癌物質(Ⅱb)に分類されている。

当所では、農薬混入水道水による健康危機発生時の迅速検査体制の確立を目的として、県内の農薬使用実態に基づき、水道水源に流入するおそれのある農薬類の選定を行い、系統別で分析法を検討しているところである。

しかし、その使用量の多さに関わらず、ジチオカーバメート系農薬の分析は、アルカリ分解で生成するジメチルジ

チオカーバメート(DMDC), もしくはエチレンビスジチオカーバメート(EBDC)をヨウ化メチルによりメチル化した後, 溶媒抽出及び固相抽出によってクリーンアップを行った試料を, 高速液体クロマトグラフを用いて定量する方法が示されているため, 分別定量ができず感度が低く, 抽出時における乾固・溶媒転溶の際に酸化分解等の影響を受けやすいため回収率も悪く困難である。

そこで今回, 溶媒を使用しないため環境調和性においても長所を有している固相マイクロ抽出(SPME)法<sup>1,2)</sup>で前処理を行い, 検出器として選択性に優れているガスクロマトグラフィー質量分析計(GC/MS)を用いてメチル化体を測定することにより, 簡便で迅速, かつ高感度な分析法を検討したので報告する。

## 材料と方法

### 1 検討対象農薬

平成15～19農薬年度の農薬要覧<sup>3)</sup>を資料として集計した県内殺菌剤使用量調査(表1)をもとに, 使用量で上位に入るマンゼブ, マンネブ, ポリカーバメートを検討対象とした。各農薬の構造式を図1に示した。ジネブについては平成17年12月13日付けで失効しているため検討からは除外した。

### 2 試薬

各農薬の標準品, DMDC-Me は和光純薬工業(株)残留農薬試験用, EBDC-Me は林純薬工業(株)標準品, その他の試薬は和光純薬工業(株)特級品を使用した。

農薬の標準溶液は, L-システイン塩酸塩, エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム(EDTA-2Na)各 10g を精製水 160ml に加えて 12N-NaOH で pH を 9.6～10 に調整後, 200ml にメスアップした溶液を調製し, この溶液で標準品を溶解, 定容し作製した。

### 3 装置

SPMEファイバーアセンブリーは, 320℃までの高温使用が可能で, 分子量80～300程度の反揮発性化合物を中心に幅広く使用でき, 高い抽出率を示す85μmポリアクリレート(PA)(SUPELCO製)を使用した<sup>4-8)</sup>。

SPMEユニットは, SPMEファイバーアセンブリーをSPMEホルダー(SUPELCO製)に取り付け使用した。

試料抽出には, 4mlセプタム付きバイアル瓶(日本ウォーターズ株式会社製), SPMEサンプリングスタンド(SUPELCO製), 3mm i.d×10mmのPTFE製攪拌子(バルアート社製)及びマグネチックスターラーマグネスターMG-5(柴田科学株式会社製)を使用した。

測定には, 6890Nガスクロマトグラフ装置(GC)(Agilent

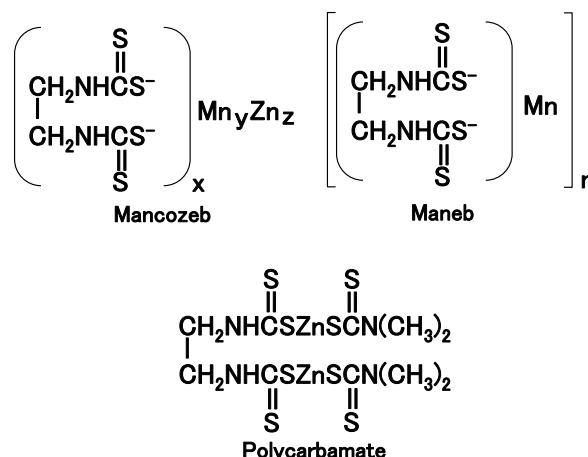


図1 検討対象農薬の構造式

表1 県内殺菌剤使用量調査表

順位	原体名	出荷量(kg)
1	マンゼブ	1337747
2	マンネブ	510350
3	ダゾメット	187768
4	銅	121727
5	硫黄	112691
6	チオフアネートメチル	74050
7	クレソキシムメチル	32237
8	フサライド	29658
9	ベノミル	25690
10	IBP	24284
11	ピロキロン	21567
12	ホセチル	16538
13	ポリカーバメート	14600
14	イミノクタジン酢酸塩	14573
15	イプロジオン	12890
16	フェリムゾン	12809
17	プロベナゾール	12424
18	ジネブ	11808
19	TPN	11773
20	ジチアノン	11692

Technologies製)及び質量分析計(MS)JMS-GCmate II (日本電子株式会社製)を使用した。

カラムは, SLB-5MS 長さ30m×内径0.25mm, 膜厚0.25μm(SUPELCO製)を使用した。

インサートは内径0.75mmのSPME用インレットライナー(SUPELCO製)を使用した。

なお, SPMEファイバーは注入口温度300℃のGCで2時間コンディショニングを行ったものを使用した。

### 4 測定条件

GC条件は, キャリヤーガスの高純度ヘリウムを0.7ml/minの一定流量とし, オープン温度を60℃(1分間



保持)→100℃(15℃/分)→300℃(7℃/分, 1分間保持)で昇温した。

脱離は、注入口温度を260℃に保ち、パルス圧力30.0psi, パルス時間2分間, パージ流量20.0ml/min, パージ開始時間1.9分のパルススプリットレス方式を使用した。

MS条件は、インターフェイス温度250℃, イオン源温度230℃, EI法(70eV), 分解能1000, イオン化電流300μA, 検出器電圧450V, イオン選択検出法を使用した。

測定した質量電荷比(m/z)については、DMDC-Meの定量用に88, 確認用に135, EBDC-Meの定量用に144, 確認用に72を使用した。

### 5 前処理

本検討のアルカリ分解までの前処理については「課長通知」に示されているポリカーバメートの試験法を参考とし、メチル化についてはヨウ化メチルを直接添加後、5分間の攪拌を行った。

SPMEによる抽出以降の手順については、スクリー方式バイアル瓶に攪拌子を入れ、塩化ナトリウム0.5g及び試料4mlをそれぞれ分取し、PTFEセプタム及び穴あきキャップで密栓した。

次に、バイアル瓶をSPMEサンプリングスタンドを用いてマグネチックスターラー上に固定し、SPMEホルダーの針長調節用ガイド/深さゲージの目盛りを28mmに調節後、ファイバーを収納した状態で貫通させ、マグネチックスターラーで攪拌を行いながら、プランジャーを押し下げ、ファイバーを試料中に露出させた。

30分間放置後、プランジャーを戻して針内にファイバーを収納し、SPME針をバイアル瓶より引き抜き、SPMEホルダーの針長調節用ガイド/深さゲージの目盛りを35mmに調節し、ファイバーを収納したままSPME針をGCセプタムに貫通させた。その後、プランジャーを押し下げ、ファイバーを260℃に温度設定した注入口内に露出し2分間放置した。

抽出及び脱離した後、試料および添加試薬由来の夾雑物質がファイバーに残存し完全に脱離できていない場合、次の抽出操作に影響を与えるため、すべてのファイバーの汚れを完全に除去する必要がある。そこで脱離後、精製水4mlで5分間洗浄し、注入口温度300℃のGCで5分間乾燥し、次の分析に使用した。

分析フローを図2に示した。

### 結果及び考察

分析条件の最適化を行うため、前処理の際に、アルカリ

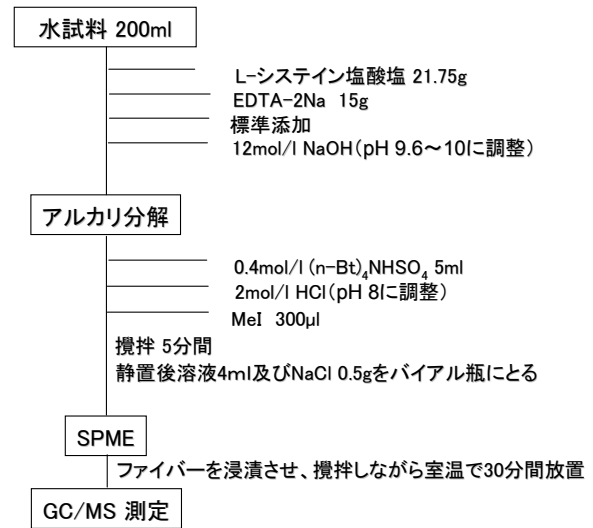


図2 分析フローチャート

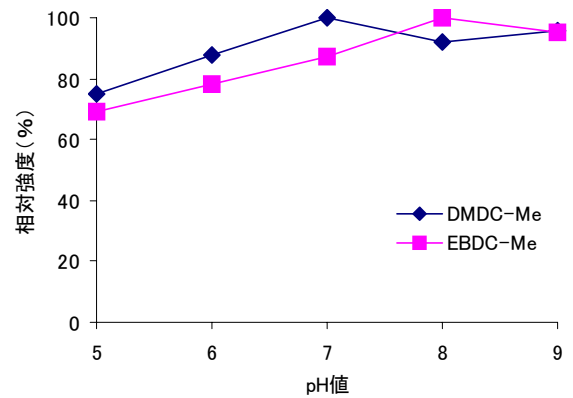


図3 抽出操作時における pH の検討

(相対強度は各条件における測定値の最大値を 100%として算出)

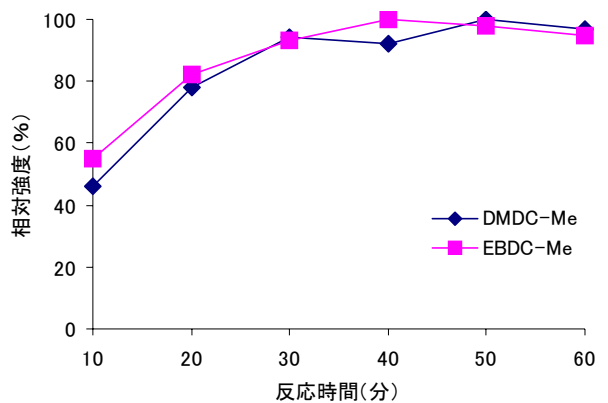


図4 誘導体化における反応時間の検討

(相対強度は各条件における測定値の最大値を 100%として算出)

分解によってDMDC, EBDC双方を生成するポリカーバメートを標準溶液として用い試験を行った。

#### 1 抽出操作時におけるpHの検討

溶液のpHは抽出操作の方法に関わらず抽出効率等

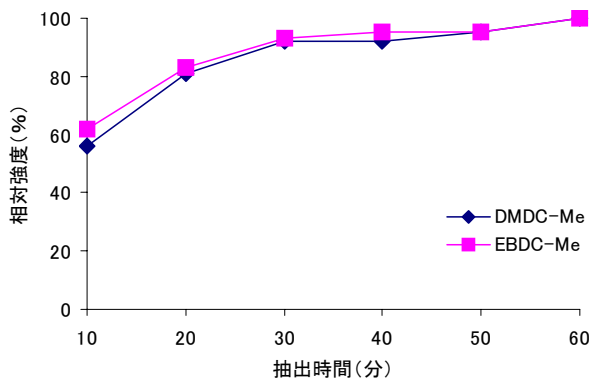


図5 SPMEによる抽出時間の検討

(相対強度は各条件における測定値の最大値を100%として算出)

に影響を及ぼす。また、EDTA-2NaはpHが低いと析出するため、pH5~9の範囲で変化させ、得られた結果を図3に示した。

DMDC-Meは、pH7で最も感度が良好であったが、pH7以上において顕著な差はなかった。EBDC-Meは、pH8で最も感度が良好であった。

以上から、抽出操作時のpH値は8とした。

#### 2 誘導体化における反応時間の検討

DMDCおよびEBDCが完全にメチル化されるまでに抽出操作を終了することは、回収率等の低下の原因となる。そのため、誘導体化における反応時間を10~60分の範囲で変化させ、得られた結果を図4に示した。

DMDC, EBDCともに誘導体化試薬添加後30分でほぼ反応が完結していると推測されることから、反応時間は30分とした。

#### 3 SPME 抽出条件の検討

SPMEによる抽出は分配係数に則った物質の試料溶媒からファイバー液相への移動を利用しているため、この分配が平衡に至る移動時間がSPMEでの抽出時間といえる。良好な感度及び再現性を得るには、速やかに分配平衡に達することが必要であるため、攪拌を行い浸漬時間を10~60分の範囲で変化させ、得られた結果を図5に示した。

DMDC-Me, EBDC-MeともにSPMEファイバーを浸漬後30分以上において抽出効果に顕著な変化がなかった。これは、平衡が近づくに従い単位時間当たりの移動量は小さくなるためと考えられる。実際の操作では、平衡に至るまでの急激な濃度増加の時間が経過した時点で抽出終了することが一般的であり、GC/MSの一回の分析に要する時間を考慮した上で、浸漬時間は30分とした。

#### 4 脱離条件の検討

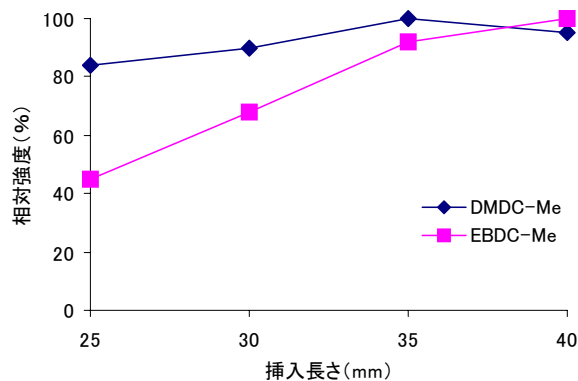


図6 注入口への挿入長さの検討

(相対強度は各条件における測定値の最大値を100%として算出)

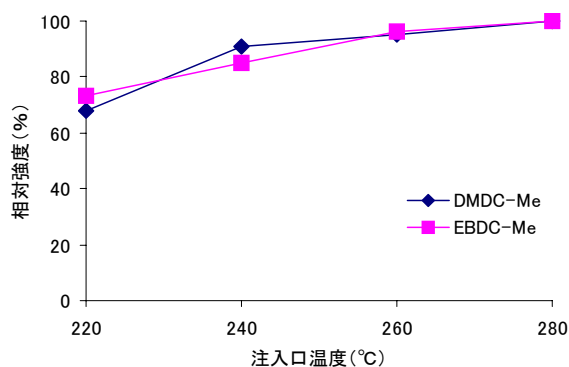


図7 注入口温度の検討

(相対強度は各条件における測定値の最大値を100%として算出)

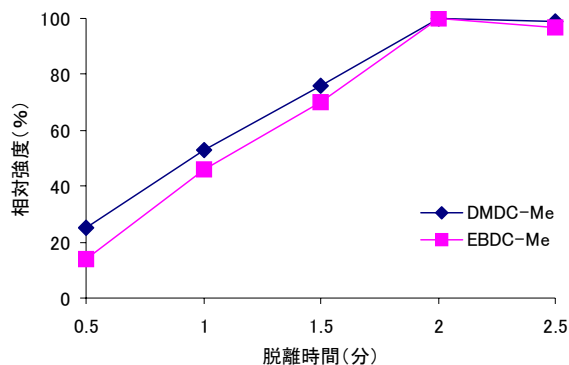


図8 脱離時間の検討

(相対強度は各条件における測定値の最大値を100%として算出)

SPME法で良好な再現性を得るためには、分析対象物質がSPMEファイバーから、注入口において速やかに脱離することが必要であるため、注入口内のファイバーの位置、注入口の温度及び脱離時間の最適条件を検討した。

##### (1) 注入口への挿入長さ

脱離時の注入口への挿入長さを25~40mmの範囲で

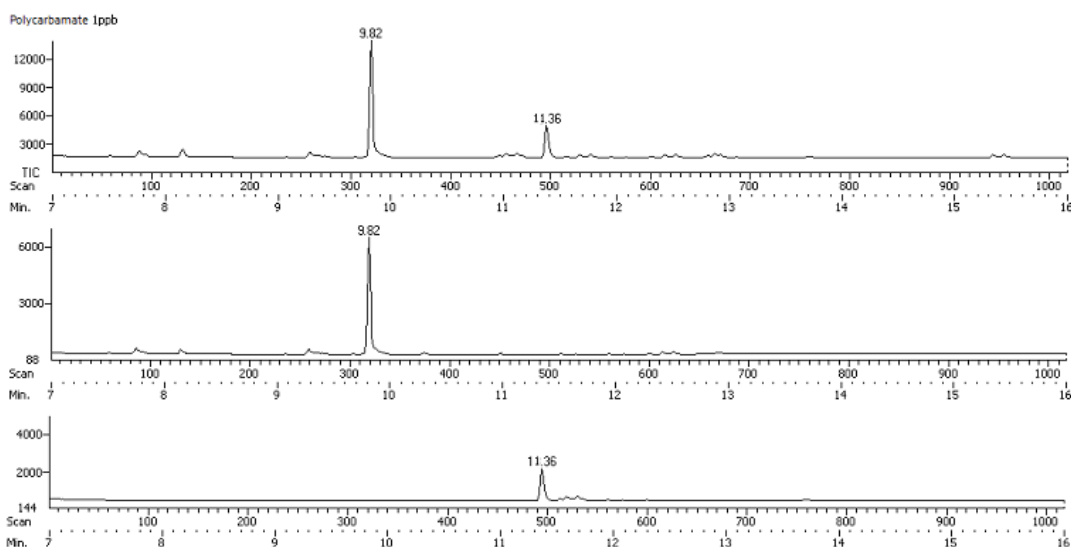


図9 ポリカーバメートの標準溶液を用いて測定した際に得られたクロマトグラム  
(上段:TIC 中段:DMDC-Me 下段:EMDC-Me)

表2 各農薬の検量線及び定量下限値(n = 3)

原体名	定量化合物	濃度範囲 ( $\mu\text{g/l}$ )	検量線		定量下限値 ( $\mu\text{g/l}$ )
			傾き	相関係数	
マンゼブ	EBDC-Me	0.3~10.0	5385.313	0.9967	0.264
マンネブ	EBDC-Me	0.3~10.0	5787.123	0.9980	0.240
ポリカーバメート	DMDC-Me	0.3~10.0	20985.36	0.9993	0.088

表3 実試料への添加回収試験(n = 5)

原体名	添加濃度 ( $\mu\text{g/l}$ )	測定値( $\mu\text{g/l}$ )		回収率(%)		変動係数(%)	
		表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水
マンゼブ	1.0	0.870	0.842	87.0	84.2	6.43	8.74
マンネブ	1.0	0.940	0.897	94.0	89.7	5.98	5.12
ポリカーバメート	1.0	0.968	0.964	96.8	96.4	5.90	6.05

変化させ、得られた結果を図6に示した。

DMDC-Meは、挿入長さが35mmの時に最も感度が良好であったが、挿入長さ30mm以上における感度差は微小であった。EBDC-Meは、挿入長さが40mmの時に最も感度が良好であったが、挿入長さ35mm以上における感度差は微小であった。DMDC-Me、EBDC-Meともに、注入口への挿入長さの増加に伴い面積の増加がみられ、挿入長さ35mm以上ではほぼ一定であった。これは、注入口の温度分布差のため、注入口付近では温度が低く、脱離の効率が低下し、保持時間からPAとの吸着能が高いと推測できるEBDC-Meほど、その影響が顕著なためと考えられた。

以上から、挿入長さは35mmとした。

## (2) 注入口温度

脱離時の注入口温度を220~280°Cの範囲で変化させ得られた結果を図7に示した。

DMDC-Meは、注入口温度が280°Cの時に最も感度が良好であったが、240°C以上における感度差は微小であった。EBDC-Meは、注入口温度が280°Cの時に最も感度が良好であったが、260°C以上における感度差は微小であった。

以上から、注入口温度は260°Cとした。

## (3) 脱離時間

脱離時間を0.5~2.5分の範囲で変化させ、得られた結果を図8に示した。

DMDC-Me、EBDC-Meともにパージ時間2分以上ではほぼ一定であり、脱離が完結していると推測されることから、脱離時間は2分とした。

条件の最適化を行って測定した結果、得られたクロマトグラムを図9に示した。保持時間、m/zともDMDC-Me、EBDC-Me標準溶液を測定したものと一致していた。

#### 5 定量精度の確認

精製水に各農薬の標準品を段階的に添加し、図2のフローに従い測定を行い、検量線を作成し定量下限値(10 $\sigma$ )を求めた結果を表2に示した。

各農薬とも0.3~10.0 $\mu\text{g/l}$ の範囲で良好な直線性が得られた。定量下限値はポリカーバメートが0.088 $\mu\text{g/l}$ 、マンゼブが0.264 $\mu\text{g/l}$ 、マンネブが0.240 $\mu\text{g/l}$ であった。ポリカーバメートと比較して、マンゼブ及びマンネブの定量精度が低いのは、定量化合物に設定しているEMDC-Meの低濃度域における感度が低いためと考えられる。なお、ポリカーバメートの分析においては、定量下限値が水道法における目標値(0.03mg/l)の1/100値(0.0003mg/l)を満足していた。

#### 6 環境試料への適用

本法の実試料への適用と再現性を検討するため、愛媛県中予地区A町の表流水及び同B市の地下水をサンプルとして添加回収試験を行い、得られた結果を表3に示した。

全てのサンプルにおいて、検討対象農薬の検出はなく、添加回収試験については各農薬とも回収率84.2~96.8%、変動係数8.74%未満と良好であった。しかし、今回用いたサンプルは、夾雑物質をほとんど含まない水道原水であったため、今後はより夾雑物質が多く含まれている試料について検討が必要であり、また、ファイバーの連続使用が原因と思われる感度の低下が見られ、水試料を用いたことに起因するファイバー液相の膨張、あるいは誘

導体化剤の液相への不可逆的な反応等による損傷の可能性が推測できることから、ファイバーの使用回数についても検討していく必要が示唆された。

#### まとめ

PAファイバーを用いたSPME-GC/MS法によるジチオカーバメート系農薬の分析法を検討したところ、溶媒抽出における乾固・転溶作業や、固相によるクリーンアップが不要となり、本法が選択性、感度、再現性及び迅速性において優れた方法であることが示唆された。

#### 文献

- 1) SPMEガイド, 第2版, シグマアルドリッチジャパン(株)スペルコ事業部
- 2) Arthur C. L. et al. : Anal. Chem. ,62,2145, (1990)
- 3) 農林水産省 消費・安全局 農産安全管理課, 植物防疫課 監修:農薬要覧, 社団法人日本植物防疫協会(2004-2008)
- 4) Boyd - Boland A. A. et al. : Analyst, 121, 929 - 937 (1996)
- 5) Beltran J. et al. : J. Chromatogr. A, 808, 257 - 263 (1998)
- 6) Valor I. et al. : J. Chromatogr. A, 767, 95 - 203 (1997)
- 7) Magdic S. et al. : J. Chromatogr. A, 736, 219 - 228 (1996)
- 8) Prosen H. et al. : Trends Anal. Chem. , 18, 272 - 282 (1999)

## 水道水中農薬のGC/MSによる一斉分析法の検討

大和田千香子 高垣敬司 新田祐子 青野眞 岡裕三\*<sup>1</sup> 武智拓郎 井上博雄\*<sup>2</sup>

### A Study on the Simultaneous Determination of Agricultural Chemicals in Water by GC/MS

Chikako OWADA, Keiji TAKAGAKI, Yuko NITTA, Makoto AONO,  
Yuuzou OKA\*<sup>1</sup>, Takurou TAKECHI, Hiroo INOUYE\*<sup>2</sup>

The aim of this study is to improve the water quality testing system on agricultural chemicals in Ehime prefecture in Japan. In this study we developed an analytical method for the simultaneous determination of agricultural chemicals in water using solid-phase extraction cartridge(SPE) and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS).

We conducted a survey of usage of agricultural chemicals in Ehime prefecture, and listed 90 chemicals used for the past 3 years in order of the amount. From 37 chemicals not included in the chemicals having target criteria for water quality control, 9 chemicals were selected and were analyzed by the method mentioned above. As a result, the standard curves were linear in the range from 0.01mg/L to 0.05mg/L. The recoveries of chemicals spiked to pure water and raw water were more than 70%, except for quinuclidine. The coefficients of variations were less than 10% for all compounds.

In conclusion we could increase the number of agricultural chemicals analyzed simultaneously and in a short time by GC/MS, therefore we could improve the water quality testing system on chemicals. From now on, it is necessary to continue the survey of usage of agricultural chemicals and to establish the system for analyzing speedily and accurately agricultural chemicals in water in Ehime prefecture.

Keywords : agricultural chemicals, water, GC/MS

#### はじめに

平成15年の水道法水質基準等の改正<sup>1)</sup>により、農薬は新たに水質管理上留意すべき項目として水質管理目標設定項目に位置づけられ、現在102種類の農薬が対象となっている<sup>2)</sup>。水道事業者等は、地域の状況を勘案し測定する農薬を選択し監視することとなっている。

しかし、農薬の使用方法は農業形態によって大きく異なるため、地域によっては水質管理目標設定項目以外の農薬が大量に使用されている可能性が考えられる。

そこで、水道水中の農薬による健康危機発生時における迅速検査体制の確立を目的に、愛媛県内の農薬使用量を調査し、水質管理目標設定項目に該当する農薬だけでなく、県内において使用実績のある農薬についても分析法を検討することとした。

調査の結果、県内で使用量の多い農薬のうち、水質管

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

\*1 宇和島保健所

\*2 元衛生環境研究所

理目標設定項目に該当しない農薬について、今回、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)による一斉分析法を検討したので報告する。

## 材料と方法

### 1 検討対象農薬

愛媛県内の農薬使用状況を把握するため、農薬要覧<sup>3)</sup>に掲載されている農薬製剤の出荷量をもとに原体及び用

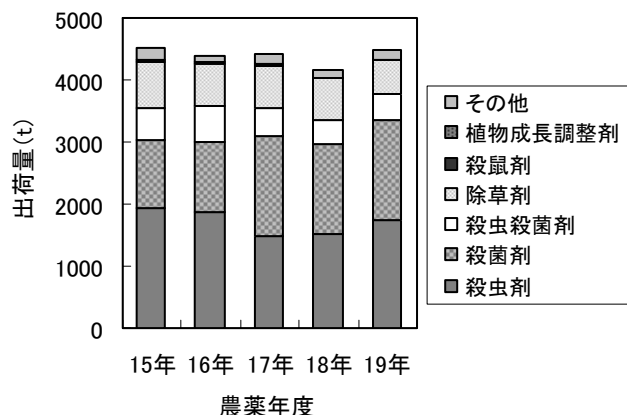


図1 年度別農薬出荷量

表1 愛媛県における用途別使用量上位30農薬 (平成15年度～17年度)

順位	殺虫剤	殺菌剤	除草剤
1	マシン油	マンゼブ	グリホサートイソプロピルアミン塩
2	クロルピクリン	マンネブ	グリホサートアンモニウム塩
3	臭化メチル	ダゾメット	塩素酸塩
4	メチダチオン(DMTP)	硫黄	ダイムロン
5	フェニトロチオン(MEP)	銅	グリホサートトリメチルアミン塩
6	アセフェート	チオファネートメチル	チオベンカルブ
7	プロプロフェジン	フサライド	ジクワット
8	ケルセン(ジコホール) ※	クレソキシムメチル ※	ペンタゾン
9	XMC ※	ペナムル	ジウロン(DCMU)
10	カルタップ	イプロボス(IBP)	グルホシネート
11	ダイアジノン	ピロキロン	バラコート
12	アミトラズ	ジネブ	トリフルラリン
13	ジクロロボス(DDVP)	イプロジオン	ダラボン(DPA)
14	ジフルベンスロン	ホセチル	メフェナセート
15	トリクロロホン(DEP)	イミノクタジン酢酸塩	ピラノレート
16	イミダクロプリド	フェリムゾン	プロモブチド
17	エチルチオメトン	フルトラニル	クロメプロップ
18	アセキノシル	クロタロニル(TPN)	メコプロップ(MCPP カリウム)
19	チオジカルブ	ジチアノン	エスプロカルブ
20	ジメチフラン	有機銅	カフェンストール
21	D-D	プロバナゾール	ピリブチカルブ
22	アセタミプリド ※	フルアジナム	プレチラクロール
23	チアトキサム	アノキシストロビン	ジクロベニル(DBN)
24	エトフェンブロックス	ボリカーバメート	キノクラミン(ACN) ※
25	プロバキギット(BPPS) ※	エジフェンボス(EDDP)	2,4-PA ジメチルアミン
26	フェンチオン(MPP)	シプロジニル	ペンシルフロメチル
27	テブフェンジド	プロシメドン	ペンディメタリン
28	フェノブカルブ(BPMC)	硫酸銅五水塩	プロビザミド
29	ホサロン ※	イミノクタジンアルベシル酸塩	シハロホップチル ※
30	フェノチオカルブ ※	トリシクワゾール	ペンペンシクロン

注1) 網掛けは水質管理目標設定項目

注2) ※は今回の検討対象農薬

途別の使用量を調査した。図1に示したように、近年の愛媛県における農薬出荷量は年間約4000t～4500tで推移しており、そのうち殺虫剤、殺菌剤、除草剤の合計出荷量が、総出荷量の約95%以上を占めていた。また、殺虫剤、殺菌剤、除草剤の用途別出荷量において、各上位30農薬の合計出荷量はそれぞれの総出荷量の約95%以上となり、大部分を占めた。そこで、平成15年度～平成17年度の3年間の殺虫剤、除草剤の使用量上位30農薬を県内常用農薬とした(表1)。表1に示す全90農薬のうち、水質管理目標設定項目に該当しない農薬は37種類であった。このうち、各々の物性や分析実例等<sup>4)</sup>を参考に、GC/MSによる一斉分析が可能と思われる9種類の農薬を今回の検討対象とした。

### 2 試薬等

農薬標準品については和光純薬工業株式会社製及び関東化学株式会社製の残留農薬試験用、内部標準物質として用いるアントラセン-d<sub>10</sub>は和光純薬工業株式会社製を使用した。各種有機溶媒については和光純薬工業株式会社製の残留農薬・PCB試験用を使用した。

各農薬標準品をアセトンで1000mg/L溶液に調製したものを農薬標準原液とした。これらを混合しジクロロメタンで10mg/Lの混合標準液を調製した。また、添加回収試験用にアセトンで10mg/L混合標準液を作製した。

内部標準原液はアントラセン-d<sub>10</sub>をアセトンで1000mg/L溶液に調製した。これをジクロロメタンで希釈し1mg/Lの内部標準液を作製した。

固相カートリッジは、Waters社製のSep-Pak Plus PS-2を用いた。

### 3 装置

ガスクロマトグラフはAgilent社製6890を、質量分析計は日本電子株式会社製JMS-AM II 150を用いた。

表2 測定条件

#### 【GC】

カラム: DB-5MS(30m×0.25mm, 0.25μm)

カラム温度: 50°C(4min)→20°C/min→180°C→7°C/min→300°C(5min)

流量: He 1mL/min

注入口温度: 230°C

注入量: 2μL(Splitless)

#### 【MS】

イオン化電流: 300μA

イオン源温度: 230°C

インターフェース温度: 250°C

#### 4 測定条件

測定条件を表2に示した.

#### 5 試験溶液の調製

試料500mLを毎分10mLの流量で固相カラムに通水後、窒素ガスで通気し固相カラムを乾燥させ、ジクロロメタン3mLで溶出した. 溶出液に窒素ガスを吹き付け0.8mL以下まで濃縮し、内部標準液を0.2mL加えた後、ジクロロメタンで1mLに定容した.

図2に分析フローを示した.

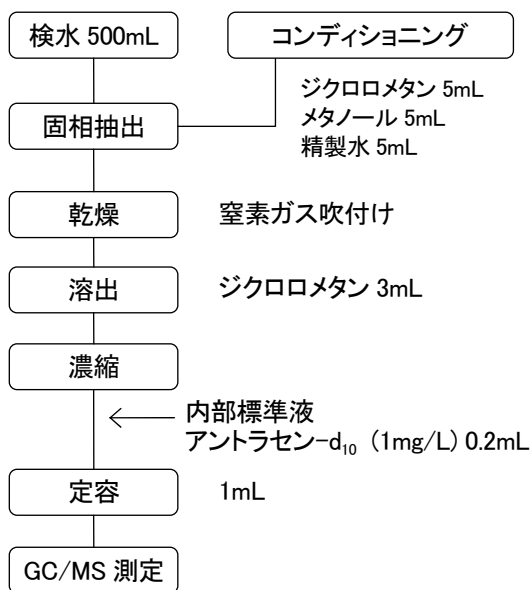


図2 前処理方法

#### 結果及び考察

##### 1 分析条件の検討

混合標準液を用い、表2に示す条件で測定を行ったところ、今回の対象農薬9種類すべてのピークを検出し、ほぼ良好な分離が得られた(図3). プロパルギットは異性体が存在するため2つのピークが見られたが、完全に分離することはできなかった.

また、ケルセン、XMCは、原体のほかにそれぞれの分解物のピークが検出された. ケルセンは原体よりも分解物の方が大きいピークとなるため、原体だけでなく分解物もモニタリングする必要性が考えられた. そこで、原体と分

表3 各農薬のモニターイオン

農薬名	定量イオン	参照イオン
ケルセン	139	251
ケルセン分解物	139	250
XMC	122	107
XMC分解物	122	107
アセタミプリド	152	126
プロパルギット	135	107
ホサロン	182	121
フェノチオカルブ	72	160
クレソキシムメチル	116	131
キノクラミン	172	207
シハロホップブチル	256	229
アントラセン-d <sub>10</sub> (※)	188	189

※ 内部標準物質

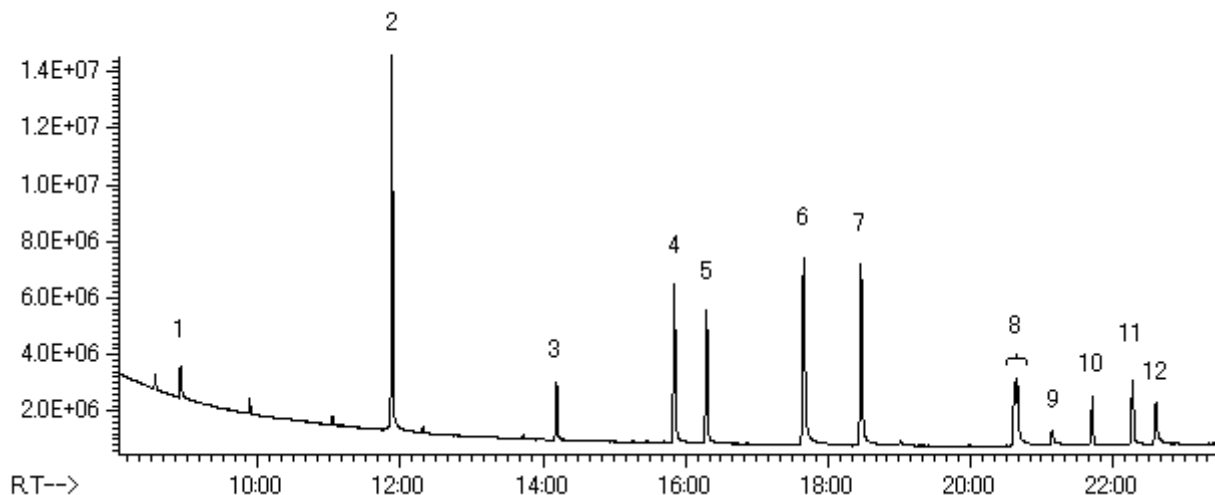


図3 対象農薬のトータルイオンクロマトグラフ

- |                          |             |              |
|--------------------------|-------------|--------------|
| 1 XMC分解物                 | 5 ケルセン分解物   | 9 アセタミプリド    |
| 2 XMC                    | 6 フェノチオカルブ  | 10 ケルセン      |
| 3 アントラセン-d <sub>10</sub> | 7 クレソキシムメチル | 11 ホサロン      |
| 4 キノクラミン                 | 8 プロパルギット   | 12 シハロホップブチル |

解物のピーク面積を合算して定量したところ、良好な結果が得られたため、この方法を採用することとした。

各農薬のモニターイオンについては表3に示した。

## 2 目標値及び定量下限値

水道法における主な化学物質項目の基準値及び目標値は、1日に飲用する水の量を2L、人の平均体重を50kg、水道水経由の暴露割合をTDIの10%として算出している。今回対象の9農薬についても、各農薬のADIから同様の方法で算出した値を検出目標値とした(表4)。

標準液の繰り返し測定結果から算出した定量下限値(10σ)は、0.005~0.65mg/Lであった。前処理の固相抽出により500倍濃縮されることを考えると、すべての農薬で目標値の100分の1以下まで測定可能であり、十分な検出感度が得られた。

## 3 検量線

検量線は内部標準法により、0.01mg/L~0.5mg/Lの範囲で作成した。アセタミプリドは他の農薬と比較して感度が低いため、この濃度範囲では検量線を得ることができなかった。アセタミプリド以外の8農薬については、相関係数が0.999以上と良好な直線性を示した(表5)。

## 4 添加回収試験

精製水及び対象農薬を検出しなかった地下水に混合標準液を1μg/Lとなるよう添加し、回収試験を行った(n=5)。その結果を表5に示す。キノクラミンについては回収率が精製水で60.0%、地下水で51.5%であったが、他の8農薬の回収率は78.7~113.7%の範囲であり、良好な結果が得られた。変動係数はすべての農薬で10%未満(1.8~9.6%)であり、良好な結果を示した。

## まとめ

1 愛媛県内の農薬使用量を調査した結果、殺虫剤、殺菌剤、除草剤の各上位30農薬のうち、水質管理目標設定項目に該当しない9種類の農薬について、GC/MSによる一斉分析法を検討した。

2 検量線は、アセタミプリド以外の8農薬において0.01mg/L~0.5mg/Lの範囲で相関係数0.999以上であり、良好な直線性を示した。

3 添加回収試験では、キノクラミンを除き回収率は78.7%~113.7%の範囲であり、変動係数はすべて10%未満と概ね良好な結果を示した。

4 今回の検討により、水質管理目標設定項目に該当しない9農薬の一斉分析が可能となり、水質管理目標設定項目におけるGC/MS対象農薬67種類に加え、計76種類の農薬について本法での分析が可能となった。今後も県内

表4 検出目標値及び定量下限値

農薬名	ADI (mg/kg/day)	検出 目標値 (mg/L)	定量 下限値 (mg/L)
ケルセン	0.025	0.06	0.009
XMC	0.0034	0.009	0.005
アセタミプリド	0.066	0.2	0.65
プロパルギット	0.0083	0.02	0.005
ホサロン	0.002	0.005	0.015
フェノチオカルブ	0.0075	0.02	0.005
クレスキシムメチル	0.36	0.9	0.005
キノクラミン	0.0021	0.005	0.011
シハロホップブチル	0.0024	0.006	0.024

表5 検量線及び添加回収試験

	検量線 相関係数	添加回収試験			
		精製水		地下水	
		回収率(%)	CV(%)	回収率(%)	CV(%)
ケルセン	0.999	89.0	3.5	78.7	2.7
XMC	0.999	98.9	9.6	93.4	5.8
アセタミプリド	—	113.7	5.0	104.2	2.1
プロパルギット	1.000	81.1	3.3	89.0	4.4
ホサロン	1.000	84.3	2.2	91.9	8.3
フェノチオカルブ	0.999	95.6	2.2	97.8	5.1
クレスキシムメチル	0.999	94.5	3.1	97.4	7.3
キノクラミン	0.999	60.0	7.4	51.5	7.2
シハロホップブチル	0.999	79.8	1.8	81.5	8.1



の農薬使用実態を把握し、迅速検査体制を確立していくことが必要である。

#### 文献

- 1) 厚生労働省:水質基準に関する省令, 厚生労働省令第101号, 平成15年5月30日
- 2) 厚生労働省健康局:水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正について, 健水発第1010004号, 平成15年10月10日
- 3) 日本植物防疫協会:農薬要覧(2004-2008)
- 4) 残留農薬分析研究班:最新農薬の残留分析法(改訂版), 中央法規出版(2006)

## 健康食品等に含有するポリフェノール類等の分析法の検討

大倉敏裕 大西美知代 青野 眞 武智拓郎

### Analytical Method for Simultaneous Determination of Polyphenols and Furanocoumarins in Health-promoting Food

Toshihiro OHKURA, Michiyo ONISHI, Makoto AONO, Takurou TAKECHI

An analytical method using liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC/MS/MS) equipped with electrospray ionization (ESI) was demonstrated for the determination of polyphenols, such as anthocyanins (5 compounds), flavanones (5 compounds), flavones (8 compounds), flavonols (6 compounds), isoflavones (6 compounds) and anthraquinones (3 compounds), and furanocoumarins (4 compounds) in so-called health-promoting food.

The HPLC eluted analytes within 26 min, and analytical cycle was 35 min by a sample.

The sample was crushed, powdered with mortar, extracted with methanol and subjected to LC/MS/MS without hydrolysis. The limit of quantification of developed method was 0.1-7.0 $\mu$ g/g(S/N=30) in sample. The recoveries of analytes ranged from 81 to 126%, and the variations in reproducibility ranged from 1.2 to 9.9% and were acceptable for quantitative analysis.

**Keywords :** polyphenols, furanocoumarins, health-promoting food, liquid chromatography tandem mass spectrometry, LC/MS/MS

#### はじめに

近年の健康志向の高まりにより、「いわゆる健康食品」は多種多様な製品が市販され、その中には無承認無許可医薬品成分を含有するものがあり、それにより重篤な健康被害が発生している。また、医薬品成分ではないものの、健康に有用であるとして「機能性成分」と称するものを含有する製品も多数市販されており、通常の商品から摂取する量に比較して大量の成分を含有していると考えられる。これらの成分の一部には摂取量の上限が定められた化学物質(大豆イソフラボン)<sup>1)</sup>もあり、今後、過剰摂取等による健康被害が発生することも懸念される。

一方、いわゆるサプリメントとして補完・代替医療として

の期待が大きくなっている現状では、医薬品の服用と併行し摂取する人の割合が増加していると考えられ、医薬品との併用による相互作用が問題となっている<sup>2)</sup>。

これら健康食品等に含まれる化学物質は多種類にわたり、その多成分同時分析法を開発することにより、健康危機発生時等の迅速な原因究明を行う検査体制を確保することが可能となり、また、市販されている健康食品等に含まれる化学物質の量及び摂取量等の実態を調査し、消費者への健康影響を評価するための基礎資料とすることが可能と考える。

健康食品等の素材には様々なものが利用されており<sup>3)</sup>、その多くは植物由来のものである。これらにはポリフェノール類(フラボノイド、アントラキノン等)やカロテノイド等の多種類の成分が含まれており、これらの成分が健康に有用

であると標榜され多くの製品が市販されている。

これらの成分分析法については、果実、野菜等を対象とした方法が報告されており<sup>4-9)</sup>、その多くは配糖体を加水分解しアグリコンとして分析する方法や、吸光度により分析する方法等であり、操作が煩雑であったり、長時間を要するものである。

今回、健康食品のうち、錠剤、カプセル、粉末等の形態をなすものを試料とし、これらに含有する化学物質としてポリフェノール類であるフラボノイド(30化合物)、アントラキノン(3化合物)及び薬物との相互作用が報告されているフラノクマリン(4化合物)<sup>10, 11)</sup>について、LC/MS/MS法による迅速な多成分同時分析法を検討したので、その結果を報告する。

## 材料と方法

### 1 装置

質量分析計付高速液体クロマトグラフ(LC/MS)

高速液体クロマトグラフはAlliance 2695(日本ウォーターズ株)を、質量分析計はQuattro micro API(日本ウォーターズ株)を使用した。

### 2 測定条件

測定条件を表1、表2に示した。

### 3 試薬・器具

対象化合物の標準品は和光純薬工業株、ナカライテスク株、ChromaDex, Inc., LKT Laboratories, Inc., Alfa Aesar, Cayman Chemical, MP Biomedicals のものを使用した。アセトニトリル及びメタノールはLC/MS用(関東化学株)を、*N,N*-ジメチルホルムアミド(DMF)は高速液体クロマトグラフィ用(関東化学株)を、ギ酸は生化学研究用特製試薬(ナカライテスク株)を使用した。ろ過にはPTFE製0.2 $\mu$ mシリンジレスフィルターMini-UniPrep(ワットマン)を使用した。HPLCカラムは, Ascentis Express C18 (2.1mm i.d.  $\times$  150mm, 2.7 $\mu$ m) (SUPELCO)を使用した。

標準液は、精秤した各標準品をメタノール又はDMFで適宜定容し、標準原液(50~100 $\mu$ g/mL)を調製後、DMFで適宜希釈し調製した。

精製水は逆浸透水(RO水)をMilli-Q Gradient-A10超純水製造装置(日本ミリポア株)により精製後使用した。

図1に各化合物の構造式を示した。

### 4 実験操作

試料を磁製乳鉢で粉碎・混和した後、200mgを精秤し、10mLのガラス製ねじ口遠沈管に入れ、内部標準物質のDMF溶液(5 $\mu$ g/mL flavonol) 500 $\mu$ Lを加え混和し、5分間超音波処理をし、更に、メタノール4.5mLを加え混和し、再度5分間超音波処理をした後、3000回転/分で5分間遠心分離を行い、その上澄をPTFE製0.2 $\mu$ mシリンジレスフィルターでろ過し試験溶液とし、その2 $\mu$ LをLC/MS/MS分析に供した。

図2に実験操作を示した。

## 結果及び考察

### 1 MS/MS測定条件の検討

イオン化法はLC/MS測定において汎用されているエレクトロスプレーイオン化(ESI)を採用し、より選択性の高い定量分析が可能なMS/MS測定を行うこととした。

MS/MS測定における各化合物のプリカーサイオンを決定するため、フローインジェクション法によりポジティブモード及びネガティブモードでMSスペクトルを測定した。

なお、フローインジェクション法におけるキャリアーは0.1%(w/v)ギ酸を含むアセトニトリル/水(1/1)を0.04mL/min.で送液し、各化合物の10 $\mu$ g/mL標準液(メタノール又はDMF溶液)を1 $\mu$ L注入し、表3に示したMS条件で測定した。

図3に各化合物のMSスペクトルの一部を示した。

各化合物の分子量関連イオンはポジティブモードでは全ての化合物において検出され、アントシアニンにはM<sup>+</sup>が、

表1 LC/MS/MS測定条件

column	Ascentis Express C18 (2.1mm i.d. $\times$ 150mm, 2.7 $\mu$ m) (SUPELCO)		
mobile phase	A : CH <sub>3</sub> CN    B : 0.5%-HCOOH in H <sub>2</sub> O    C : H <sub>2</sub> O A:B:C 15:20:65 (0-3min.) $\rightarrow$ 60:20:20 (13min.) $\rightarrow$ 76:10:14 (15-23min.) $\rightarrow$ 15:20:65 (23min.)		
flow rate	0.2mL/min	ion source temp.	120 $^{\circ}$ C
column temp.	30 $^{\circ}$ C	desolvation temp.	350 $^{\circ}$ C
injection volume	2 $\mu$ L	desolvation gas flow rate	600L/hr
ionization mode	ESI(+)	cone gas flow rate	50L/hr
acquisition mode	MRM(MS/MS)	capillary voltage	3.2kV

その他は(M+H)<sup>+</sup>が観測された。ネガティブモードにおいては、アントシアニンは(M-2H)<sup>-</sup>や(M+16)<sup>-</sup>が観測されたがその強度は低く、また、フラノクマリンの

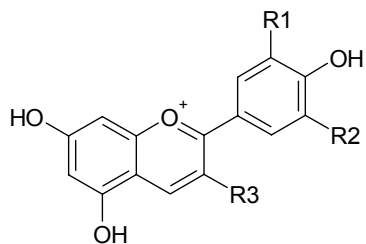
6,7-dihydroxy bergamottinは(M+HCOO)<sup>-</sup>が観測されたがその強度は低く、bergapten, isopimpinellin, bergamottinにおいては観測されなかった。

表2 MRM測定条件

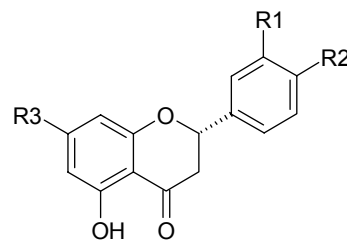
MRM function	Compound	ESI(+)				R.T (min.)
		cone (V)	collision (eV)	precursor (m/z)	product (m/z)	
1	cyanidin-3-glucoside	25	20	449.11	287.06	1.99
	petunidin-3-glucoside	30	20	479.12	317.07	1.96
	pelargonidin-3-glucoside	30	20	433.11	271.06	2.26
	peonidin-3-glucoside	30	20	463.12	301.07	2.37
	malvidin-3-glucoside	30	25	493.13	331.08	2.35
2	daidzin	20	25	417.12	255.07	3.63
	glycitin	20	20	447.13	285.08	3.97
	luteolin-3',7-diglucoside	45	40	611.16	287.06	4.49
3	vitexin	35	30	433.11	313.07	6.34
	rutin	20	15	611.16	303.05	6.04
	hyperoside	20	20	465.10	303.05	6.86
	genistin	20	15	433.11	271.06	8.10
4	astragalin	20	15	449.11	287.06	10.00
	quercitrin	20	15	449.11	303.05	10.07
	naringin	20	15	581.19	273.08	10.23
	cosmetin	20	15	433.11	271.06	10.37
	rhoifolin	20	15	579.17	271.06	10.23
	diosmin	35	50	609.18	301.07	10.40
	neohesperidin	20	20	611.20	303.08	10.55
	hesperidin	20	20	611.20	303.08	10.93
5	daidzein	50	25	255.07	199.08	12.10
	glycitein	45	30	285.08	270.05	12.42
	luteolin	55	35	287.06	153.02	12.65
	quercetin	50	40	303.05	153.02	12.75
6	genistein	40	25	271.06	243.07	13.88
	naringenin	20	25	273.08	153.02	13.93
	apigenin	55	30	271.06	153.02	13.86
	kaempferol	50	35	287.06	153.02	14.12
	hesperetin	20	15	303.08	177.02	14.36
7	bergapten	35	25	217.05	202.03	15.49
	isopimpinellin	40	25	247.06	217.01	15.51
	6,7-dihydroxy bergamottin	20	20	373.17	203.03	15.90
	rhein	45	20	285.04	241.05	16.49
	chrysin	35	30	255.07	153.02	16.72
	purpurin	35	25	257.04	187.04	17.30
	flavonol (I.S.)	35	30	239.07	165.06	18.64
	emodin	40	20	271.06	229.05	18.96
8	bergamottin	20	15	339.16	203.03	25.10

表3 MSスキャン測定条件

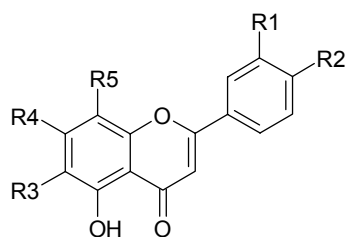
	ESI(+)	ESI(-)
ionization mode	ESI(+)	ESI(-)
scan range (m/z)	100~700	100~700
ion source temp.	100°C	100°C
desolvation temp.	350°C	350°C
desolvation gs flow rate	600L/hr	600L/hr
cone gas flow rate	50L/hr	50L/hr
capillary voltage	3.2kV	3.0kV
cone voltage	25V	45V



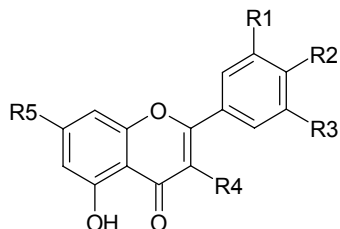
<b>Anthocyanin</b>	R1	R2	R3
<i>Cyanidin-3-glucoside</i>	OH	H	O-glucose
<i>Petunidin-3-glucoside</i>	OH	OCH <sub>3</sub>	O-glucose
<i>Pelargonidin-3-glucoside</i>	H	H	O-glucose
<i>Peonidin-3-glucoside</i>	OCH <sub>3</sub>	H	O-glucose
<i>Malvidin-3-glucoside</i>	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	O-glucose



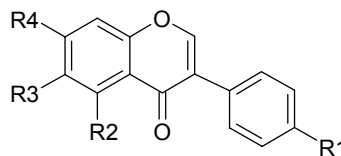
<b>Flavanone</b>	R1	R2	R3
<i>Hesperetin</i>	OH	OCH <sub>3</sub>	OH
<i>Hesperidin</i>	OH	OCH <sub>3</sub>	O-rutinoside
<i>Naringenin</i>	H	OH	OH
<i>Naringin</i>	H	OH	O-neohesperidose
<i>Neohesperidin</i>	OH	OCH <sub>3</sub>	O-neohesperidose



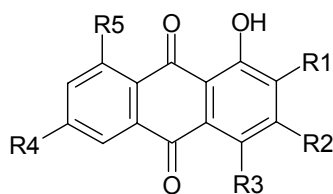
<b>Flavone</b>	R1	R2	R3	R4	R5
<i>Apigenin</i>	H	OH	H	OH	H
<i>Vitexin</i>	H	OH	H	OH	glucose
<i>Cosmetin</i>	H	OH	H	O-glucose	H
<i>Chrysin</i>	H	H	H	OH	H
<i>Diosmin</i>	OH	OCH <sub>3</sub>	H	O-rutinoside	H
<i>Luteolin</i>	OH	OH	H	OH	H
<i>Luteolin-3',7-diglucoside</i>	O-glucose	OH	H	O-glucose	H
<i>Rhoifolin</i>	H	OH	H	O-neohesperidose	H



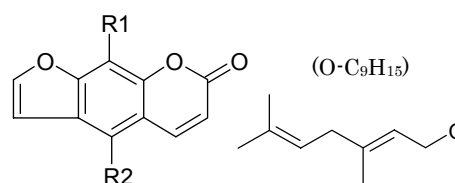
<b>Flavonol</b>	R1	R2	R3	R4	R5
<i>Astragalin</i>	H	OH	H	O-glucose	OH
<i>Hyperoside</i>	OH	OH	H	O-galactose	OH
<i>Kaempferol</i>	H	OH	H	OH	OH
<i>Quercetin</i>	OH	OH	H	OH	OH
<i>Quercitrin</i>	OH	OH	H	O-rhamnose	OH
<i>Rutin</i>	OH	OH	H	O-rutinoside	OH



<b>Isoflavone</b>	R1	R2	R3	R4
<i>Daidzein</i>	OH	H	H	OH
<i>Genistein</i>	OH	OH	H	OH
<i>Glycitein</i>	OH	H	OCH <sub>3</sub>	OH
<i>Daidzin</i>	OH	H	H	O-glucose
<i>Genistin</i>	OH	OH	H	O-glucose
<i>Glycitin</i>	OH	H	OCH <sub>3</sub>	O-glucose



<b>Anthraquinone</b>	R1	R2	R3	R4	R5
<i>Purupurin</i>	OH	H	OH	H	H
<i>Emodin</i>	H	CH <sub>3</sub>	H	OH	OH
<i>Rhein</i>	H	COOH	H	H	OH



<b>Furanocoumarin</b>	R1	R2
<i>Bergapten</i>	H	OCH <sub>3</sub>
<i>Isopimpinellin</i>	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
<i>Bergamottin</i>	H	O-C <sub>9</sub> H <sub>15</sub>
<i>6,7-Dihydroxybergamottin</i>	H	O-C <sub>9</sub> H <sub>15</sub> (OH) <sub>2</sub>

図1 ポリフェノール類等(37化合物)の構造

MS/MS測定におけるプリカーサイオンに分子量関連イオンを採用することとし、最も高いイオン強度を得るコーン電圧を検索し、さらに、各化合物のプロダクトイオンを決定するために、フローインジェクション法によりプロダクトイオンスキャン測定をした。

プリカーサイオンを開裂させるためのコリジョンエネルギー

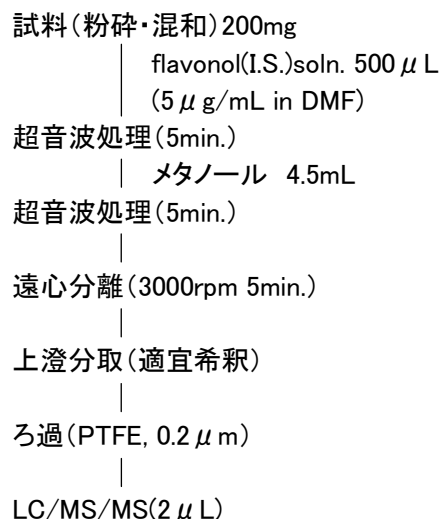


図2 実験操作

ギーを一定範囲で変化させ、強度の高いプロダクトイオンを得る条件について検討した結果、表4に示したようにESI(+)で37化合物、ESI(-)で34化合物についてMS/MS測定条件を決定した。

## 2 HPLC条件の検討

今回検討対象とした化合物は、フラボノイド等の配糖体及びアグリコンを含み、加水分解を行うことなく分析することから、そのHPLCによる分離には逆相系のカラムを用いた場合、移動相は高極性から低極性まで幅広く調整する必要がある。そこで、アセトニトリル/水系のグラジュエント溶出による条件について検討した。

その結果、移動相中のアセトニトリル濃度を15~76%まで変化させることで各化合物を分離し、26分以内に全ての化合物を溶出することができ、分析サイクルは35分であった。

各化合物の溶出時間は近接したものもあるが、MS/MS測定の選択性により、互いに影響することなく分離測定することができた。

また、逆相系カラムを用いたLC/MSにおいては多くの場合、ピーク形状の改善やESIにおけるプロトン供与体の目的で移動相にギ酸を添加するが、その最適濃度に

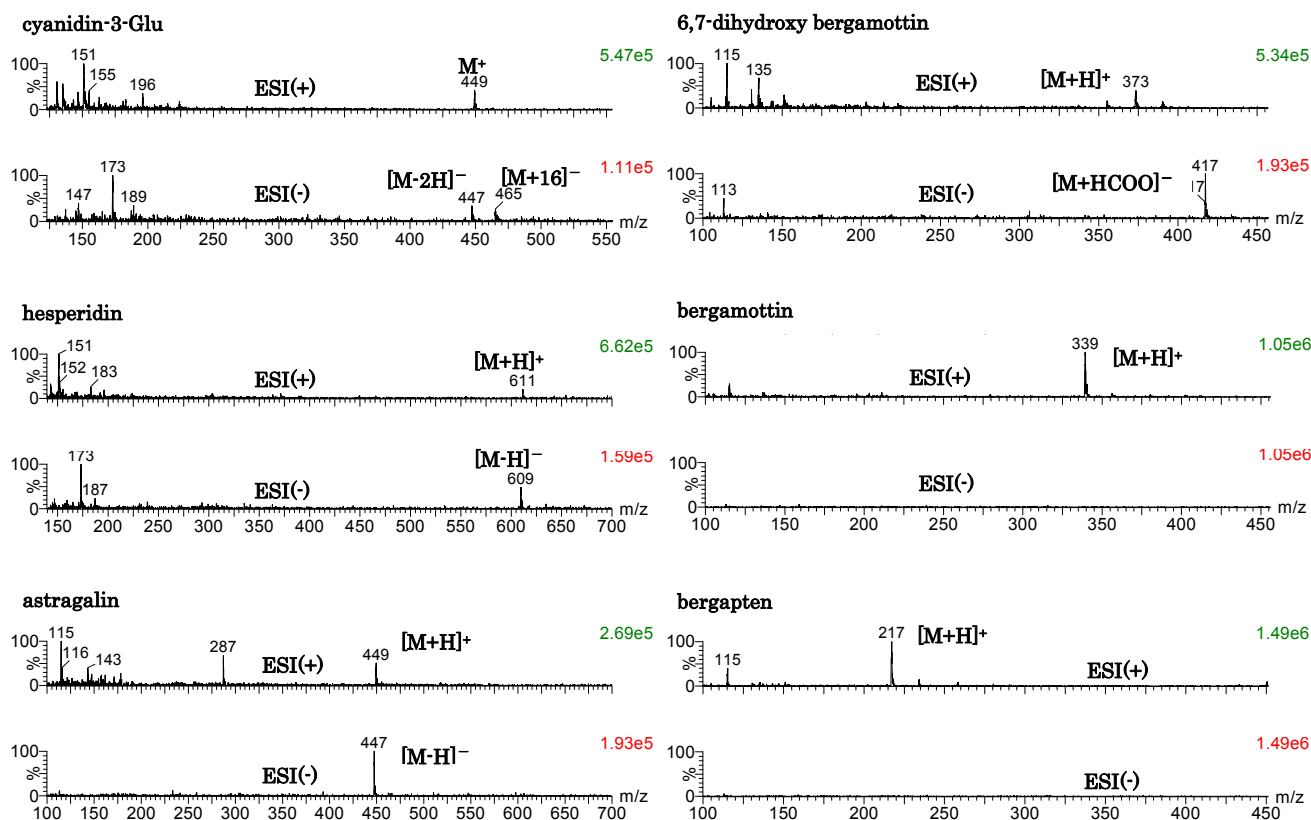


図3 ESI マスペクトル

ついて検討するため、移動相中のギ酸濃度を、0, 0.005, 0.01, 0.05, 0.1, 0.2%(w/v)に調製し、LC/MS/MS測定を行った。

図4にギ酸濃度と各化合物の最大イオン強度を1としたときの相対イオン強度の関係を示した。

図5に各ギ酸濃度の移動相における pelargonidin-3-Glu, kaempferol, glycitein のクロマトグラムを示した。

アントシアニンではギ酸を添加しない場合、ピーク割れや極端なイオン強度の低下をきたし、0.005%ではピーク割れはないもののテーリングを生じ、添加濃度を増すごとにイオン強度は減少するもののテーリングが改善し、0.1%において良好なピーク形状となった。(図5-(a))

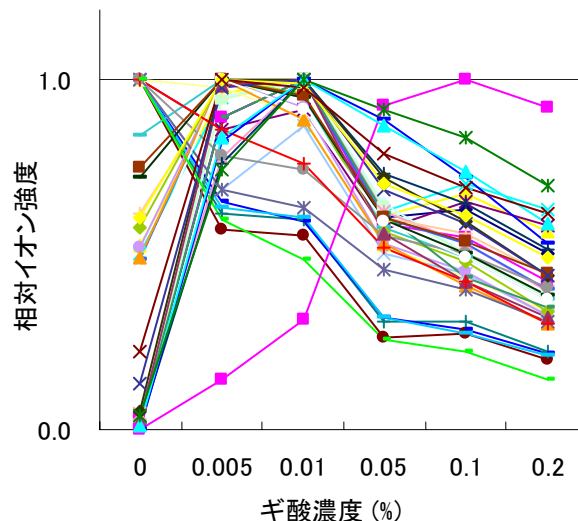


図4 LC/MS/MSクロマトグラムに対するギ酸濃度の影響 (1)

表4 MS/MS測定条件

Compound	M.F.	ESI(+)				ESI(-)				
		cone (V)	collision (eV)	precursor (m/z)	product (m/z)	cone (V)	collision (eV)	precursor (m/z)	product (m/z)	
Anthocyanin	cyanidin-3-glucoside	C <sub>21</sub> H <sub>21</sub> O <sub>11</sub> <sup>+</sup>	25	20	449.11	287.06	50	25	447.09	285.04
	petunidin-3-glucoside	C <sub>22</sub> H <sub>23</sub> O <sub>12</sub> <sup>+</sup>	30	20	479.12	317.07	45	30	477.10	314.04
	pelargonidin-3-glucoside	C <sub>21</sub> H <sub>21</sub> O <sub>10</sub> <sup>+</sup>	30	20	433.11	271.06	40	20	431.10	269.04
	peonidin-3-glucoside	C <sub>22</sub> H <sub>23</sub> O <sub>11</sub> <sup>+</sup>	30	20	463.12	301.07	50	20	461.11	299.06
	malvidin-3-glucoside	C <sub>23</sub> H <sub>25</sub> O <sub>12</sub> <sup>+</sup>	30	25	493.13	331.08	55	20	491.12	329.07
Flavanone	hesperetin	C <sub>16</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	20	15	303.08	177.02	40	25	301.07	164.01
	hesperidin	C <sub>28</sub> H <sub>34</sub> O <sub>15</sub>	20	20	611.20	303.08	45	35	609.18	301.07
	naringenin	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	20	25	273.08	153.02	40	20	271.06	151.00
	naringin	C <sub>27</sub> H <sub>32</sub> O <sub>14</sub>	20	15	581.19	273.08	45	30	579.17	271.06
	neohesperidin	C <sub>28</sub> H <sub>34</sub> O <sub>15</sub>	20	20	611.20	303.08	45	35	609.18	301.07
Flavone	apigenin	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	55	30	271.06	153.02	55	25	269.04	151.00
	vitexin	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub>	35	30	433.11	313.07	45	25	431.10	311.06
	cosmetin	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub>	20	15	433.11	271.06	55	35	431.10	268.04
	chrysin	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	35	30	255.07	153.02	50	30	253.05	143.01
	diosmin	C <sub>28</sub> H <sub>32</sub> O <sub>15</sub>	35	50	609.18	301.07	45	25	607.17	299.06
	luteolin	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub>	55	35	287.06	153.02	55	30	285.04	133.03
	luteolin-3',7-diglucoside	C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>16</sub>	45	40	611.16	287.06	55	40	609.15	285.04
rhoifolin	C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>14</sub>	20	15	579.17	271.06	55	35	577.16	269.04	
Flavonol	astragalinal	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	20	15	449.11	287.06	45	25	447.09	284.03
	hyperoside	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>12</sub>	20	20	465.10	303.05	50	25	463.09	300.03
	kaempferol	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub>	50	35	287.06	153.02	55	30	285.04	187.00
	quercetin	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>7</sub>	50	40	303.05	153.02	45	20	301.03	151.00
	quercitrin	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	20	15	449.11	303.05	45	30	447.09	300.03
	rutin	C <sub>27</sub> H <sub>30</sub> O <sub>16</sub>	20	15	611.16	303.05	55	35	609.15	300.03
Isoflavone	daidzein	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	50	25	255.07	199.08	55	30	253.05	208.05
	genistein	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	40	25	271.06	243.07	55	30	269.04	133.03
	glycitein	C <sub>16</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	45	30	285.08	270.05	40	20	283.06	268.03
	daidzin	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>9</sub>	20	25	417.12	255.07	50	25	415.10	252.04
	genistin	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub>	20	15	433.11	271.06	50	25	431.10	268.03
	glycitin	C <sub>22</sub> H <sub>22</sub> O <sub>10</sub>	20	20	447.13	285.08	50	30	445.10	282.05
Anthraquinone	purpurin	C <sub>14</sub> H <sub>8</sub> O <sub>5</sub>	35	25	257.04	178.04	55	25	255.03	227.03
	emodin	C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	40	20	271.06	229.05	55	25	269.04	225.02
	rhein	C <sub>15</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>	45	20	285.04	241.05	25	20	283.02	239.03
Furanocoumarin	bergapten	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	35	25	217.05	202.03	—	—	—	—
	isopimpinellin	C <sub>13</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub>	40	25	247.06	217.01	—	—	—	—
	bergamottin	C <sub>21</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	20	15	339.16	203.03	—	—	—	—
	6,7-dihydroxy bergamottin	C <sub>21</sub> H <sub>24</sub> O <sub>6</sub>	20	20	373.17	203.03	20	20	417.15	201.02

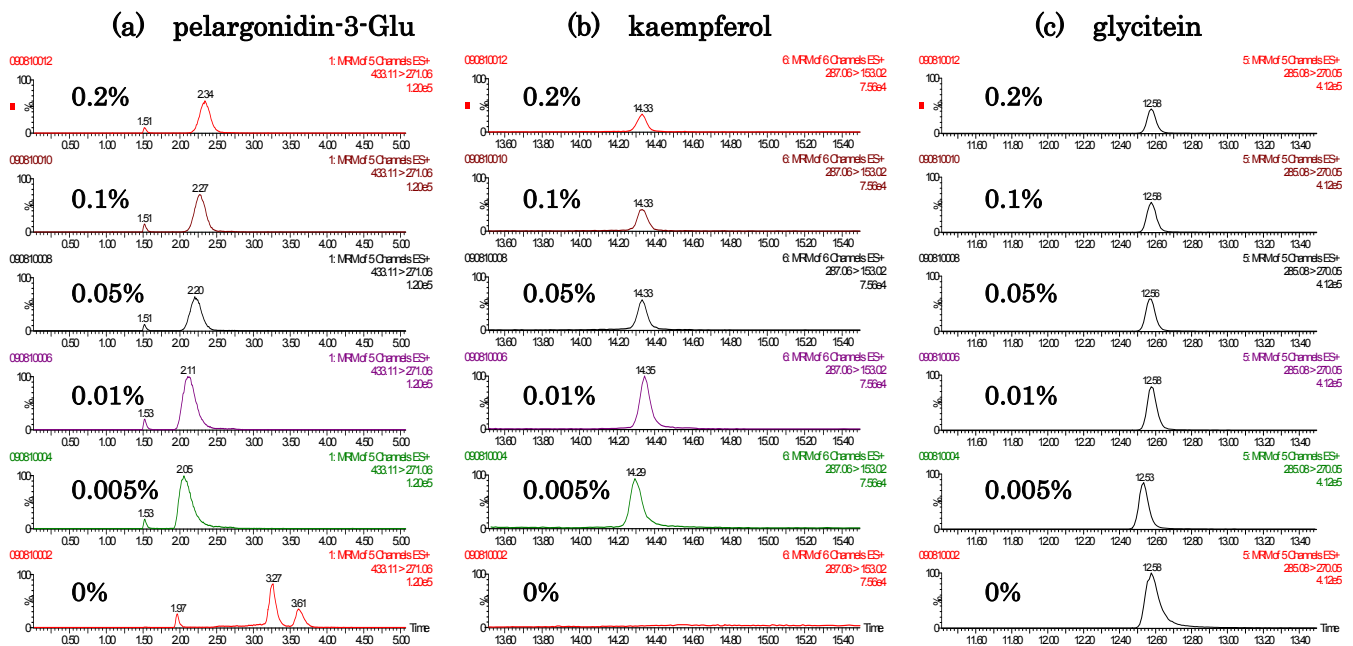


図5 LC/MS/MS クロマトグラムに対するギ酸濃度の影響 (2)

同様に, hesperetin, narigenin, luteolin, フラボノール (astragalinを除く), アントラキノン, bergamottin は, ギ酸無添加では極端にイオン強度が低下したが, ギ酸の添加により十分なイオン強度が得られ, また, テーリングの改善により良好なピーク形状となった。(図5-(b))

また, フラボンやイソフラボン, フラノクマリンはギ酸無添加においても十分なイオン強度が得られたが, テーリングの見られるものがあり, これらはギ酸添加濃度の増加により, イオン強度は減少するもののテーリングが改善し良好なピーク形状となった。(図5-(c))

以上のことから, 移動相中のギ酸濃度は, イオン強度, ピーク形状が共に良好な結果を得た0.1%(w/v)とすることとした。

### 3 LC/MS/MS測定条件の検討

MS/MS測定条件及びHPLC条件を検討した結果から, 多成分同時分析を行うためのLC/MS/MS測定条件を表2に示したとおり設定した。

MS/MS測定モードは, 多チャンネルの同時測定の効率を考慮しポジティブモードのみとし, また, 必要な測定感度や測定精度を確保するため同時に取り込むチャンネル数は8チャンネルまでとし, 各化合物の溶出時間によりグループ分けをした。

また, 測定精度を確保するため, 内部標準法による測定を行うこととし, 測定対象化合物と構造が類似している flavonol(3-hydroxyflavon)を内部標準物質として検討した。

### flavonol

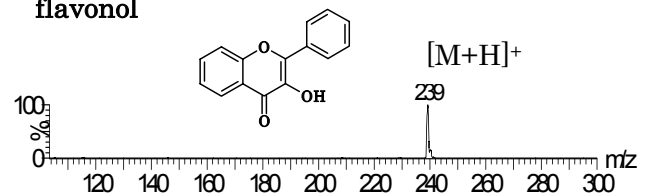


図6 内部標準物質の構造式及びMSスペクトル

HPLCにおいて, flavonolの溶出時間は他の化合物と重なることなく, また, ギ酸の添加によりテーリングは改善され, イオン強度, ピーク形状とも良好な結果が得られたことから, flavonolを内部標準物質とした。

図6にflavonolの構造式及びMSスペクトルを示した。

### 4 検量線

内部標準物質としてflavonol(500µg/L)を含む各化合物の混合標準液(10~1000µg/L)を調製し, flavonolに対するピーク面積比による検量線を作成し, 回帰分析により直線性を検討し, その結果を表5に示した。

決定係数( $r^2$ )は, quercetin, daidzein, glycitein, rheinを除き, 10~1000µg/Lの範囲で0.994~1.000であり, 良好な直線性を示した。

quercetin, rheinはイオン強度が低く, 定量下限値(S/N=30)は各々, 250µg/L, 100µg/Lであったが, 各々の濃度範囲において決定係数( $r^2$ )は0.993であり, 良好な直線性を示した。



daidzein, glyciteinは200 $\mu\text{g/L}$ を超えるとイオン強度の低下がみられ、10~1000 $\mu\text{g/L}$ の範囲で決定係数( $r^2$ )は0.978であった。

200 $\mu\text{g/L}$ の混合標準液を繰り返し測定した時の相対標準偏差は0.3~6.5%( $n=4$ )であり、良好な結果を示した。

また、各化合物の定量下限値( $S/N=30$ )は、2~250 $\mu\text{g/L}$ であった。

各化合物の混合標準液(100 $\mu\text{g/L}$ )のLC/MS/MSクロマトグラムを図7に示した。

### 5 実試料の前処理方法の検討

対象試料は、錠剤、カプセル、粉末等の形態をなす健康食品とし、加水分解を行わない簡便、迅速な前処理方法について検討し、その結果を図2に示した。

測定精度を確保するために、内部標準物質を試料の前処理の際に添加し、また、抽出溶媒は各化合物の溶解性を考慮しDMF及びメタノールを使用した。

### 6 添加回収実験

実試料への適用と再現性を検討するため、数種類の植物の葉を混合し粉末状にした市販の健康食品に、添加量として0.2 $\mu\text{g}$ 及び1 $\mu\text{g}$ となるよう混合標準液を添加し、回収率を測定し、その結果を表6に、また、LC/MS/MSクロマトグラムを図8に示した。

回収率は、0.2 $\mu\text{g}$ 添加では83.7~142.9%、1 $\mu\text{g}$ 添加では81.2~126.0%であり、また、相対標準偏差は、0.2 $\mu\text{g}$ 添加では2.5~34.3%、1 $\mu\text{g}$ 添加では1.2~9.9%であった。

表5 検量線

Compound		conc. ( $\mu\text{g/L}$ )	$r^2$	RSD(%) (200 $\mu\text{g/L}$ ) ( $n=4$ )	limit of quant. ( $\mu\text{g/L}$ ) ( $S/N:30$ )
Anthocyanin	cyanidin-3-glucoside	10-1000	0.9994	1.4	5
	petunidin-3-glucoside	10-1000	0.9992	1.6	10
	pelargonidin-3-glucoside	10-1000	0.9983	1.3	7
	peonidin-3-glucoside	10-1000	0.9982	1.5	20
	malvidin-3-glucoside	10-1000	0.9988	2.8	30
Flavanone	hesperetin	10-1000	0.9999	2.3	6
	hesperidin	10-1000	1.0000	5.0	10
	naringenin	10-1000	0.9992	2.5	8
	naringin	10-1000	0.9998	1.2	40
	neohesperidin	10-1000	0.9998	3.4	25
Flavone	apigenin	10-1000	0.9994	1.6	5
	vitexin	10-1000	0.9998	4.4	30
	cosmetin	10-1000	0.9993	1.8	5
	chrysin	10-1000	0.9999	2.9	5
	diosmin	10-1000	0.9998	3.6	15
	luteolin	10-1000	0.9998	0.3	20
	luteolin-3',7'-diglucoside	10-1000	0.9998	2.9	20
Flavonol	rhoifolin	10-1000	0.9998	2.8	8
	astragalinalin	10-1000	0.9995	4.7	15
	hyperoside	10-1000	0.9982	5.2	50
	kaempferol	10-1000	0.9968	1.4	50
	quercetin	500-1000	0.9929	-	250
Isoflavone	quercitrin	10-1000	0.9971	4.6	50
	rutin	10-1000	0.9987	3.5	60
	daidzein	10-500	0.9876	2.1	3
	genistein	10-1000	0.9995	3.6	15
	glycitein	10-200	0.9954	1.3	3
Anthraquinone	daidzin	10-1000	0.9990	0.9	7
	genistin	10-1000	1.0000	2.0	10
	glycitin	10-1000	0.9999	1.1	6
	purpurin	10-1000	0.9945	5.9	100
	emodin	10-1000	0.9991	2.3	20
Furanocoumarin	rhein	50-1000	0.9926	2.4	100
	bergapten	10-1000	0.9989	1.7	2
	isopimpinellin	10-1000	0.9988	1.8	2
	bergamottin	10-1000	0.9988	2.4	2.0
	6,7-dihydroxy bergamottin	10-1000	0.9997	6.5	20

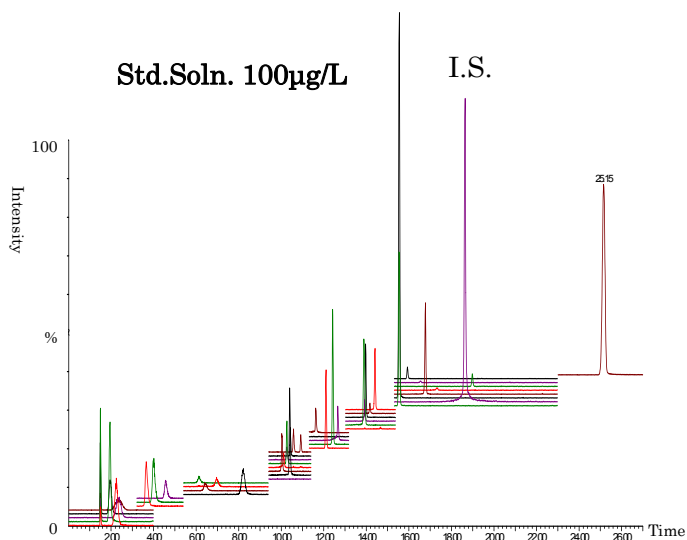


図7 標準液のLC/MS/MSクロマトグラム

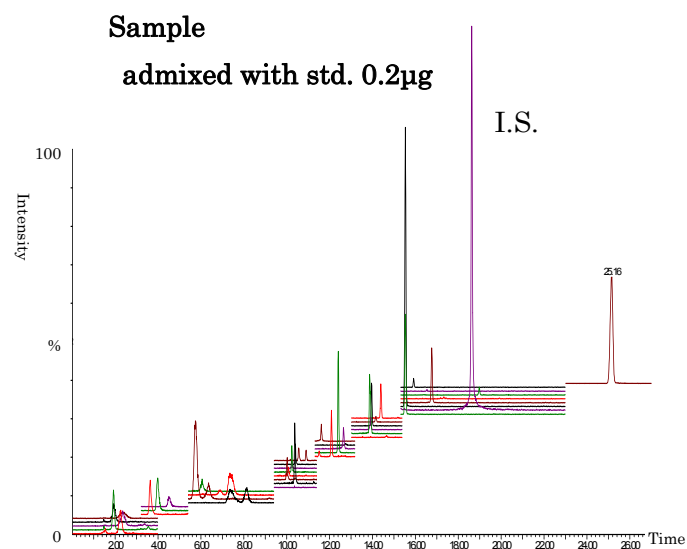


図8 添加試験におけるLC/MS/MSクロマトグラム

定量下限値の高いnaringinやvitexin, kaempferol, quercetin, アントラキノン等は, 0.2 $\mu$ g添加では回収率や相対標準偏差が高値を示したが, 1 $\mu$ g添加では良好な結果であった.

また, 試料中の定量下限値(S/N=30)は各々0.1~7.0 $\mu$ g/gであった.

## まとめ

健康食品等に含有するポリフェノール類及びフラノクマリン(37化合物)について, LC/MS/MSによる多成分同時分析法を検討した結果, 次のことが明らかとなった.

表6 実試料の添加回収率

Compound		Sample:200mg				limit of quant. ( $\mu$ g/g) (S/N:30)
		0.2 $\mu$ g (n=6)		1 $\mu$ g (n=6)		
		Rec. (%)	RSD (%)	Rec. (%)	RSD (%)	
Anthocyanin	cyanidin-3-glucoside	83.7	5.1	81.2	2.6	0.3
	petunidin-3-glucoside	108.3	3.4	97.9	3.0	0.3
	pelargonidin-3-glucoside	93.0	3.1	90.9	2.8	0.3
	peonidin-3-glucoside	112.3	5.6	106.2	2.3	0.5
	malvidin-3-glucoside	113.6	2.9	107.6	3.4	0.8
Flavanone	hesperetin	102.8	3.4	97.6	2.7	0.3
	hesperidin	99.8	10.8	94.7	3.9	0.3
	naringenin	109.1	3.7	103.1	2.5	0.3
	naringin	99.0	13.5	92.6	4.8	1.0
	neohesperidin	96.0	6.0	93.7	4.7	0.5
Flavone	apigenin	127.2	2.5	114.4	2.6	0.1
	vitexin	134.8	9.8	115.1	5.1	0.8
	cosmetin	113.6	4.7	106.6	3.2	0.3
	chrysin	117.9	3.3	107.0	2.1	0.1
	diosmin	107.7	2.9	97.9	2.7	0.4
	luteolin	101.2	7.9	108.5	4.7	0.5
	luteolin-3',7'-diglucoside	99.5	4.0	96.6	2.9	0.5
	rhoifolin	103.6	4.9	97.3	2.7	0.3
Flavonol	astragaln	108.3	7.2	99.8	2.7	0.4
	hyperoside	96.2	3.2	93.0	4.8	1.5
	kaempferol	92.8	12.4	104.0	2.1	1.5
	quercetin	105.6	28.8	126.0	8.9	7.0
	quercitrin	95.6	7.6	101.0	1.9	1.3
	rutin	135.2	7.5	106.5	2.9	1.3
Isoflavone	daizdein	127.0	2.6	103.5	1.9	0.1
	genistein	127.4	6.4	111.8	5.4	0.5
	glycitein	142.9	3.4	106.7	2.6	0.1
	daidzin	123.3	3.9	112.0	1.2	0.3
	genistin	108.5	5.3	100.9	2.3	0.3
	glycitin	126.0	3.5	118.2	2.3	0.3
Anthraquinone	purpurin	113.0	34.3	94.4	7.0	2.5
	emodin	112.9	12.6	103.7	4.3	0.5
	rhein	128.4	32.8	93.3	9.9	2.5
Furanocoumarin	bergapten	131.5	4.0	110.1	2.7	0.1
	isopimpinellin	141.7	2.5	122.0	1.9	0.1
	bergamottin	99.0	3.3	92.4	2.0	0.1
	6,7-dihydroxybergamottin	123.3	7.9	108.8	4.4	0.5

1 ESI(+)で37化合物, ESI(-)で34化合物について, 分子量関連イオンをプロダクトイオンとしたMS/MS測定が可能であった.

2 HPLCにおいて, ODSカラムを用い, ギ酸を0.1%(w/v)添加したアセトニトリル/水の移動相によるグラジュエント溶出で分析が可能であり, その分析サイクルは35分であった.

3 ESI(+)-LC/MS/MSにおいて, flavonolを内部標準物質とした内部標準法により, 37化合物の同時定量分析が可能となり, 各化合物の定量下限値(S/N=30)は2~250 $\mu$ g/Lであった.

4 錠剤, カプセル, 粉末等の形態をなす健康食品を対象に, 加水分解を行わない簡便, 迅速な前処理方法を開発した.

5 実試料への添加回収実験において, 各化合物の回収率は81~126%であり, また, その相対標準偏差は1.2~9.9%であり, 良好な結果であった.

6 試料における各化合物の定量下限値(S/N=30)は, 0.1~7.0 $\mu$ g/gであった.

## 文献

- 1) 内閣府食品安全委員会新開発食品専門調査会: “大豆イソフラボンを含む特定保健用食品の安全性評価の基本的な考え方”, (2006.5.11)
- 2) 内田信也 ほか: ぶんせき, 2007, 454
- 3) 独立行政法人国立健康・栄養研究所監訳: 健康食品データベース, (2007), (第一出版)
- 4) Merken H. M. et al: *J. Agric. Food Chem.*, 48, 577-599 (2000)
- 5) Dugo P. et al: *J. Agric. Food Chem.*, 49, 3987-3992 (2001)
- 6) Sakakibara H. et al: *J. Agric. Food Chem.*, 51, 571-581 (2003)
- 7) Wu Q. et al: *J. Agric. Food Chem.*, 52, 2763-2769 (2004)
- 8) Klejdus B. et al: *J. Agric. Food Chem.*, 53, 5848-5852 (2005)
- 9) Harnly J. M. et al: *J. Agric. Food Chem.*, 54, 9966-9977 (2006)
- 10) Schmedlin-Ren P. et al: *Drug Metab. Dispos.*, 25, 1228-1233 (1997)
- 11) Paine M.F. et al: *Am. J. Clin. Nutr.*, 83, 1097-1105 (2006)

## バクテリアリーチングによる愛媛県の廃棄物からの 金属の溶出に関する検討

中村洋祐 宇野克之 横山英明\*1 篠崎由紀 武士末純夫\*2 河内哲一

A Study on Elution of Metals from Various Wastes in Ehime prefecture by Bacterial Leaching

Yousuke NAKAMURA, Katsuyuki UNO, Hideaki YOKOYAMA\*1, Yuki SHINOZAKI,  
Sumio BUSHISUE\*2, Tetsuichi KOUCHI

To elucidate the possibility of the elution of various metals by bacterial leaching by the sulfur-oxidizing bacterium *Acidithiobacillus thiooxidans* from various wastes exhausted in Ehime prefecture, the sewage sludge incineration fly ash, the paper sludge fly ash and coal fly ash were examined in this study. As a result, the elution of zinc, aluminium and copper was confirmed from the sewage sludge incineration fly ash, and the elution of aluminium was confirmed from the paper sludge fly ash and the coal fly ash.

The maximum concentration of aluminium in eluted solution was highest in that from the paper sludge fly ash among 3 materials mentioned above and was 2000mg/l. We also extracted 100% of aluminium from paper sludge fly ash.

We are going to study further the most suitable method to elute various metals from various wastes and examine the possibility of use of eluted solution of metals and extracted metals.

Keywords : Bacterial Leaching, *Acidithiobacillus thiooxidans*, Sulfur-Oxidizing Bacterium

### はじめに

汚泥、焼却灰等の廃棄物には微量ながら多種類の金属が含まれているが、これらの金属は、経済性や技術的な問題からほとんど回収されることなく、廃棄物として埋め立て処分されているのが現状である<sup>1)</sup>。廃棄物から有用な金属を回収する技術は、循環型社会を構築する上で重要な課題であり、近年、金属を回収する技術として微生物により有用金属を溶出させる「バクテリアリーチング」が検

討されている<sup>2-4)</sup>。本研究は、このバクテリアリーチングの手法を用いて廃棄物中の有用金属を回収し再資源化を図ることを最終目的としている。

今回は、下水汚泥焼却飛灰、製紙スラッジ焼却飛灰及び石炭灰(飛灰)に対するバクテリアリーチングの可能性について検討したので報告する。

### 県内事業所に対するアンケート調査

バクテリアリーチングの対象とするべき廃棄物を検討するために、排出廃棄物に含有される金属の測定実績、含有金属の有効利用等についてアンケート調査を行なった。

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

\*1 現愛媛県県民環境部環境局環境政策課

\*2 元愛媛県立衛生環境研究所

表1 産業廃棄物排出事業者へのアンケート調査結果

Q1	汚泥、燃え殻、飛灰、鉍さいの含有元素または化合物について分析した事例の有無があるか		
	事例がある:	13 事業所	21%
	事例がない	48 事業所	79%
Q2	廃棄物中の含有元素や化合物について分析した結果はどうであったか		
	回答のあった分析結果件数:	11件	(回答のあった事業所数:9)
	下水道汚泥について:	5件	(事業所数:4)
	石炭灰について	: 1件	(事業所数:1)
	その他	: 5件	(事業所数:4)
	○下水汚泥には亜鉛(最大:1100mg/kg)、銅(最大:413mg/kg)が高濃度に含まれていた。 ○石炭灰は、SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> が主成分で数%のTiO <sub>2</sub> を含む。等の報告あり		
Q3	廃棄物の有効利用を行なっているか		
	(1) 行なっている	47事業所	77%
	(2) 主な有効利用: (複数回答あり)		
	セメント原料:	21事業所	37.5%
	土木資材:	21事業所	37.5%
	堆肥:	10事業所	19%
	その他:	4事業所	7%
	合計	56事業所	
Q4	廃棄物の有効利用を行なっている事業所の内、含有元素または化合物の有効利用について		
	(1) 廃棄物に含まれる元素または化合物を有効利用している:	3事業所	5%
	○化学工場の製造工程で発生する汚泥中に含まれる金属を回収している事例:	2件(2事業所)	
	○製紙工場の製造ラインから発生する炭酸カルシウムを回収している事例:	1件(1事業所)	
	(2) 含有元素等について有効利用を検討したが、有効利用に至らなかった事例:	3事業所	
	有効利用に至らなかった理由:	採算がとれない(3事業所)	
Q5	再生利用しないで産業廃棄物を最終処分している廃棄物について		
	(1) 最終処分している廃棄物がある:	25事業所	41%
	(2) 最終処分せざるを得ない理由(複数回答あり)		
	①有効利用の方法がないため	14事業所	45%
	②有効利用として受け入れられる数量を超えているため最終処分せざるを得ない	9事業所	29%
	③採算がとれないため	3事業所	10%
	④処分委託先がないため	2事業所	6%
	⑤製造技術漏洩防止のため	1事業所	3%
	⑥需要がない	1事業所	3%
	⑦再生品の販路が未整備	1事業所	3%
	合計	31事業所	

## 1 調査対象廃棄物

文献等<sup>5-7)</sup>で、バクテリアリーチングの対象として多く取り扱われている汚泥、燃え殻、飛灰、鉍さいの4種類(以下「汚泥等」)を対象とした。

## 2 調査対象事業所

平成18年度実績で、4種類の調査対象廃棄物の内いずれか1種類以上について年間排出量が1000トン以上の事業所(62事業所)を対象とした。

## 3 調査結果及び考察

全調査対象事業所のうち61事業所から回答があり、次のことが明らかとなった(表1)。

- 1) 汚泥等について含有元素を分析した事業所は21%で、下水汚泥にはZn、Cuが高濃度に含有されていた。
- 2) 汚泥等の有効利用を行なっている事業所は77%あったが、その94%はセメント原料、土木資材、堆肥のいずれかであった。
- 3) 含有元素等の有効利用を行なっているのは5%で、化

学工場等特殊なケースと考えられる。

- 4) 再生利用することなく最終処分している廃棄物があるという事業所が41%あり、その理由としては、有効利用方法がないため(45%)、有効利用としての受け入れ数量を超えているため(29%)という回答であった。

## 各種廃棄物中の金属の分析

アンケート調査結果を踏まえ、金属含有量の多い下水汚泥焼却飛灰、県内で特に排出量の多い製紙スラッジ焼却飛灰、石炭灰(飛灰)について試料採取分析を行なった。

### 1 採取試料

- ①: 下水汚泥焼却飛灰
- ②~④⑥: 発電用石炭ボイラーからの石炭灰(飛灰)
- ⑤⑦: 製紙スラッジ焼却飛灰

### 2 分析法、分析項目

王水分解<sup>3)</sup>後 ICP 発光分光分析(Teledyne Leeman

表2 廃棄物の分析結果(単位:  $\mu\text{g/g}$ )

測定項目	試料No	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	参考	
	廃棄物の種類	下水汚泥	石炭灰	石炭灰	石炭灰	製紙スラッジ	石炭灰	製紙スラッジ	クラーク数 <sup>3)</sup>	鉱石としての品位 <sup>4)</sup>
Mg		4700	2900	590	420	13000	1700	12000	19300	
K		24000	1000	690	600	940	580	860	24000	
Fe		4300	61000	22000	19000	16000	37000	8800	47000	1
Ca		250000	55000	1100	1100	250000	19000	270000		
Al		16000	88000	16000	12000	92000	28000	100000	75600	16%
Mn		130	690	380	350	100	100	61	900	1
Ag		34	-	-	-	-	-	-		100~420g/t
B		880	-	-	-	17	120	-		
Ba		25	14	180	99	27	420	49	23	
Bi		-	-	-	-	-	-	-		
Cd		82	-	-	-	-	-	-		
Co		14	43	11	6	29	22	33		50000
Cr		31	18	8	6	18	13	16	20	0
Cu		1900	41	18	15	250	19	240	100	10000
Ga		4	28	7	-	-	-	-		
In		12	-	-	-	-	-	7		
Li		5	211	39	27	61	91	29		
Ni		12	30	9	6	7	15	-		10000
Pb		5600	13	-	-	-	-	12	15	50000
Sr		290	310	87	30	230	600	170		
Tl		-	-	-	-	-	-	-		
Zn		43000	97	22	13	150	16	370	40	50000

注1 -は、定量下限値 $4\mu\text{g/g}$ 未満を表す。

注2 バリウム、ストロンチウムは、検量線の相関係数が0.99未満のため参考値とする。

注3 クラーク数:地球上の地表付近に存在する元素の重量%で示したものであるが、分析値との比較のために、 $\mu\text{g/g}$ に置き換えて表示した。

注4 鉱石としての品位:鉱物として経済的に価値がある含有濃度<sup>9)</sup>

### Labs 社製 Profile)

分析項目: Mg, K, Fe, Ca, Al, Mn, Ag, B, Ba, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Ga, In, Li, Ni, Pb, Sr, Tl, Zn 22 元素

### 3 分析結果及び考察

分析結果を表2に示す。

1) 下水汚泥焼却飛灰(試料①)には Al, Cu, Pb, Zn の含有量が高く、特に Zn は、鉱石としての品位<sup>9)</sup>に匹敵するものであった。また、この結果は他県の調査結果<sup>5)</sup>と同様の傾向であった。

2) 製紙スラッジ焼却飛灰(試料⑤⑦)は、Al 含有量が高かった。これは、廃水処理に使用している凝集材等に由来するものと考えられる。

3) 石炭灰(試料②)はAl含有量が高かった。

### 各種廃棄物に対するバクテリアリーチング

下水汚泥焼却飛灰には、ZnやCu等の金属が含まれており、イオウ酸化細菌を用いて金属を溶出させたとの報告<sup>5)</sup>があることから、本県の下水汚泥についてもその可能性について検討を行なった。また、製紙スラッジ焼却飛灰、石炭灰については、本県においてその排出量が多いこと<sup>1)</sup>、Alの含有量が多いこと等から同様に検討した。

### 1 使用試料

- ①: 下水汚泥焼却飛灰
- ②: 石炭灰(飛灰)
- ⑤: 製紙スラッジ焼却飛灰

### 2 使用細菌

*Acidithiobacillus thiooxidans*(NBRC 13701)

### 3 使用培地(NBRC指定の224培地)

1リットルの蒸留水に、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  2g,  $\text{KNO}_3$  2g,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  3g,  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0.5g,  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  0.25g,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.01g,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  5g,  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  0.3mg, 酵母抽出物質0.1g, イオウ 2g, ブロムフェノールブルー10mgを溶解しpHを4.0~4.6に調製

### 4 バクテリアリーチングの方法

#### 1)イオウの滅菌

所定量のイオウを500ml三角フラスコに入れ、連続3日間105°C1時間オートクレーブ滅菌

#### 2)前培養

1)の三角フラスコに植種液5ml添加し、液体培地を加えて200mlとし、30°C, 120rpmで約7日振とう培養した。

#### 3)バクテリアリーチング開始

バクテリアの増殖を確認後、試料を所定量添加し、

30℃, 120rpmで10～25日間振とう培養した。

4) 試料採取

バクテリアリーチング実施期間中に4～5回試料採取分析した。試料は15ml採取し、遠心分離後0.2μmメンブランフィルターろ過し、分析試料とした。

5) 分析項目等

- ・pH(株東興化学研究所製pHメータ)
- ・酸化還元電位(株堀場製作所製pH/ORPメーター F-22)
- ・溶出液中の金属イオン濃度は、ICP発光分光分析装置で測定した。

5 結果及び考察

試料添加量, イオウ添加量を変化させながら現在まで行った計5回のバクテリアリーチングで得られた最大溶出濃度を表3に示す。

1) 試料⑤からは、試料添加量2.0%(g-dry), イオウ添加量0.8%(g-dry)で25日間のバクテリアリーチングによりAlが100%溶出し、2000mg/Lの最大溶出濃度が得られた。

2) 試料①からは、Al, Zn, Cuの溶出が認められた。Znについては、試料添加量1.2%(g-dry), イオウ添加量0.8%(g-dry)で25日間のバクテリアリーチングにより390mg/Lの最大溶出濃度(溶出率75%)が得られた。

3) 試料②からは、試料添加量1.5%(g-dry), イオウ添加量0.8%(g-dry)で25日間のバクテリアリーチングにより790mg/LのAlの最大溶出濃度が得られた。

図1は、Alの高濃度が確認された試料⑤(製紙スラッジ焼却飛灰)について、所定の試料添加量, イオウ添加量に対するpHの経時変化を示し、図2, 3はAlの溶出濃度, 溶出率の経時変化を示す。

図1のとおり、製紙原料に由来するCa等のアルカリ成分により試料添加量の多いものほど、初期のpHは高いが、バクテリアの増殖に伴い生成される硫酸等により最終的にpHは、1.5前後まで低下している。

Alの溶出濃度は、初期においては各試料とも低濃度であったが、バクテリアの増殖に伴い、10日目当たりから試料添加量の多いものほど溶出濃度は高くなった。

表3 5回のバクテリアリーチングにより得られた最大溶出濃度

廃棄物の種類・試料No	溶出金属	試料(%)	イオウ(%)	培養日数	溶出濃度(mg/l)	溶出率(%)	100%溶出濃度(mg/l)
製紙スラッジ焼却飛灰 ⑤	Al	2.0	0.8	25	2000	110	1800
		2.0	0.8	10	1300	72	1800
下水汚泥焼却飛灰 ①	Al	0.8	0.8	25	110	88	130
		0.8	0.8	10	100	77	130
	Zn	1.2	0.8	25	390	75	520
		1.2	0.8	10	320	62	520
	Cu	1.2	0.8	25	25	110	23
		1.2	0.8	10	18	78	23
石炭灰 ②	Al	1.5	0.8	25	790	61	1300
		1.5	0.8	10	540	42	1300
		1.5	0.4	25	780	60	1300
		1.5	0.4	10	520	40	1300

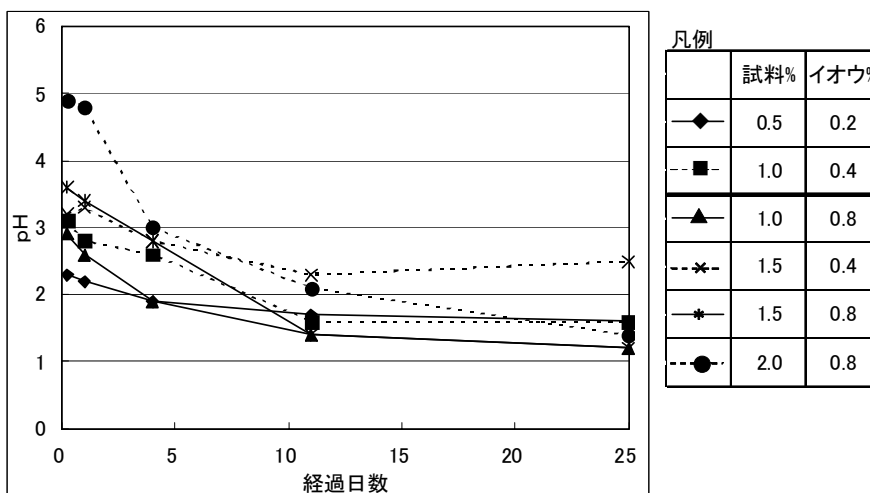


図1 バクテリアリーチングによるpH変化(試料⑤)

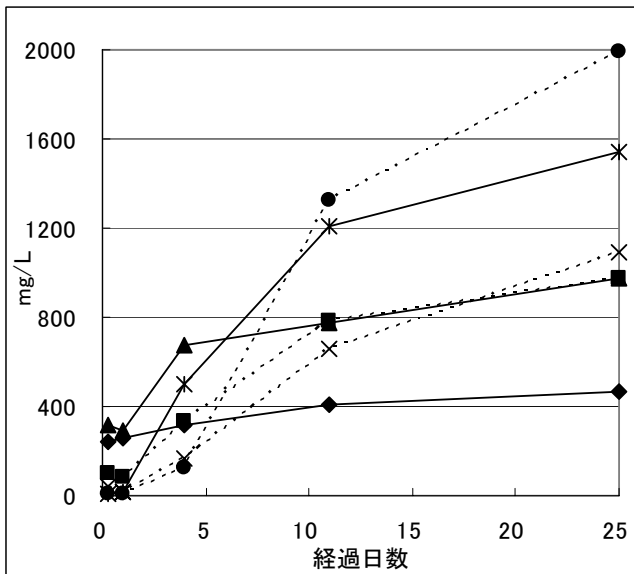


図2 バクテリアリーチングによるAl濃度の変化(試料⑤)

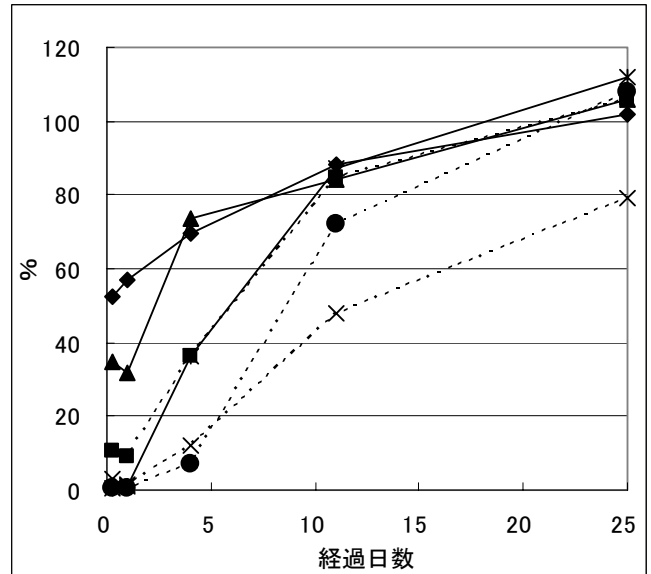


図3 バクテリアリーチングによるAl溶出率の変化(試料⑤)

Alの溶出率は、初期においては試料添加量の多いものほど低い値であったが、バクテリアの増殖に伴い高くなった。

試料添加量1.5%(g-dry)において、イオウ添加量0.4%(g-dry)より0.8%(g-dry)の方が溶出濃度、溶出率においてともに高く、イオウ添加量が多いほうが有利と考えられる。

### 溶出金属の回収

4回目のバクテリアリーチングにおいて製紙スラッジ焼却飛灰から高濃度(780mg/L)のAlが溶出したことから、

同一条件で大量にバクテリアリーチングを行い、溶出金属の回収について検討した。

#### 1 培養方法及び回収実験方法

224培地にイオウと製紙スラッジ焼却飛灰をそれぞれ0.4%(g-dry),1.0%(g-dry)添加し、前述の方法でバクテリアリーチングを行い、約600mlの溶出液を得た。この溶出液の20mlを遠沈管に分取し、12.1%(wt/vol)のNaOH水溶液を1ml, 5ml, 10ml添加して水酸化物としてAlを沈殿させ、遠心分離(10000rpm, 5分)した。その沈殿物を1mol/L硝酸で再溶解し20mlにメスアップし、pH, 金属イオン, 陰イオン等を分析した。なお、陰イオンはイオンク

表4 製紙スラッジ焼却飛灰(試料⑤)からの溶出金属の回収

NaOH添加量		1ml		5ml		10ml	
測定項目	溶出液組成	NaOH添加後の沈殿物	NaOH添加後の上澄み液	NaOH添加後の沈殿物	NaOH添加後の上澄み液	NaOH添加後の沈殿物	NaOH添加後の上澄み液
A	蒸発残留物	22000					
	硫酸イオン	10000	2600	11000	560	9800	350
	硝酸イオン	1900	49000	2100	51000	1800	51000
	リン酸イオン	2100	3000	-	720	2200	560
	塩化物イオン	350	630	600	30	780	25
B	陰イオン合計	14350	55230	13700	52310	14580	51935
	Na	640	550	330	930	200	900
	Mg	170	47	110	200	-	190
	K	700	170	180	140	170	97
	Fe	49	80	-	77	1	75
	Ca	480	190	260	510	-	500
	Al	780	930	1	250	340	150
	(Al回収率%)		(120%)	(0%)	(30%)	(50%)	(20%)
C	陽イオン合計	2819	1967	881	2107	711	1912
	A-B-C	4831					
	NaOH添加直後のpH			6		13	
	液量(ml)		20	19	20	24	20

ロマト(日本ダイオネクス社製)を使用した。

## 2 結果及び考察

結果は、表4のとおり、NaOHを1ml添加した場合、Alはほぼ100%回収された。それ以上の添加量の場合はpHもアルカリ側に大きく傾き、両性金属であるAlは、沈殿物として回収されないで上澄み液に残ったものと考えられる。

## まとめ

県内の廃棄物についてバクテリアリーチングの可能性について検討した結果、次のことが明らかとなった。

- 1) アンケート調査の結果、バクテリアリーチングの対象として取り扱われている汚泥、燃え殻、飛灰、鉱さいの有効利用は94%がセメント原料、土木資材、堆肥としての利用のみで、含有元素の有効利用については、バクテリアリーチングを含め、今後検討する分野があることが分かった。
- 2) 県内において排出されている下水汚泥焼却飛灰には、Zn、Al、Cu等が高濃度で含まれており、イオウ酸化細菌を用いてバクテリアリーチングを行なうとこれらの金属の溶出が確認された。
- 3) 製紙スラッジ焼却飛灰、石炭灰にはAlが高濃度で含まれており、イオウ酸化細菌を用いたバクテリアリーチングによりAlの溶出が確認された。
- 4) 特に製紙スラッジ焼却飛灰からは最大2000mg/LのAlが溶出し、適切にpH調整を行なえば、ほぼ100%水酸化物として回収可能と思われる。

以上のようにバクテリアリーチングにより廃棄物

から金属元素が回収できる可能性が見出せた。今後は回収物の廃水処理用の凝集材等としての再利用を検討することとしている。

現在まだ研究途中の段階であり、今後は下水汚泥焼却飛灰、石炭灰等他の廃棄物についても最適溶出条件、溶出物の有効利用等を検討することとしており、この研究をさらに県内の廃棄物の有効利用、埋め立て廃棄物の削減へと繋げて行きたいと考えている。

## 謝辞

本研究を行なうに当たり、大阪府立大学大学院小西教授、芝浦工業大学工学部山下教授、大阪大学大学院惣田准教授から適切な指導・助言をいただいたことに対し深く感謝申し上げます。

## 文献

- 1) 愛媛県:愛媛県廃棄物処理計画(平成18年度～22年度)平成17年度
- 2) 池道彦:日本生物工学会メタルバイオテクノロジー研究会シンポジウム資料, 2008年1月18日
- 3) 小西康裕:金属 Vol78.No7,8(2008)
- 4) 趙成珍ほか:金属資源レポート, 2007, 3
- 5) 立田真文:水処理技術 Vol.44,No3,111～116 (2003)
- 6) Yasuhiro Konishi et al. : separation and technology Vol.38,No.16,4117-4130(2003)
- 7) Tomonori Ishigaki et al.:Chemosphere 60 1087-1094(2005)
- 8) 社団法人日本下水道協会:下水道試験方法
- 9) 鞠子正:鉱床地質学



# II 資 料



## 平成 20 年愛媛県感染症発生動向調査事業

### 細菌科 ウイルス科 疫学情報科

愛媛県感染症発生動向調査事業要綱(平成 13 年 1 月 1 日施行)に基づき、一類から五類感染症及び指定感染症の 103 疾患(全数把握対象 76 疾患, 定点把握対象 27 疾患)について発生動向調査を行っている。このうち定点把握対象疾患については、86 患者定点から患者情報を収集し、20 病原体定点から病原体情報を収集している。

当所は「愛媛県基幹感染症情報センター」として、病原体を含めた愛媛県内全てのあらゆる感染症に関する情報の収集・分析を行い、「愛媛県感染症情報」及び「愛媛県感染症情報センターホームページ (<http://www.pref.ehime.jp/040hokenhukushi/140eikan/en/kanjyo/index.htm>)」等で収集された情報の迅速な還元と公開を行っている。

### 1 患者発生状況

#### (1) 全数把握対象疾患

〔感染地域, 感染経路については, 確定あるいは推定として記載されたものを示す。〕

一類感染症 7 疾患の患者報告はなかった。

二類感染症 4 疾患のうち 1 疾患, 結核の届出があった。243 人の届出があり, 患者 218 人, 無症状病原体保有者 24 人, 感染症死亡者 1 人であった。性別は男性 146 人, 女性 97 人で, 年齢は 10 歳未満 6 人, 10 歳代 1 人, 20 歳代 19 人, 30 歳代 21 人, 40 歳代 12 人, 50 歳代 19 人, 60 歳代 30 人, 70 歳代 58 人, 80 歳以上 77 人であった。なお詳細については, 「結核登録者情報システム」のデータを基に, 別項に掲載した((3) 結核 参照)。

三類感染症 5 疾患のうち, 2 疾患 30 人の届出があった。細菌性赤痢は 2 事例 2 人の届出があった(表 1)。70 歳代男性と 20 歳代女性で, 感染地域はともに国外, 感染経路は経口感染であった。腸管出血性大腸菌感染症は 18

表1 細菌性赤痢発生事例

事例番号	届出日	発生地(患者住所地)	菌型	推定感染地域	推定感染経路
1	1月 29日	今治市	ボイド	国外	経口感染
2	10月 9日	松前町	ゾンネ	国外	経口感染

表2 腸管出血性大腸菌感染症発生事例

事例番号	届出月日	発生地(患者住所地)	血清型	患者・感染者数
1	4月 9日 ~	今治市	O157	2
2	4月 9日 ~	鬼北町	O157	3
3	4月 18日	内子町	O157	1
4	4月 24日	宇和島市	O157	1
5	4月 26日 ~	今治市	O157	3
6	4月 28日	内子町	O157	1
7	5月 1日	今治市	O157	1
8	5月 19日	今治市	O157	1
9	5月 19日 ~	宇和島市	O26	2
10	6月 13日	松山市	O157	1
11	6月 20日	松山市	O157	1
12	6月 23日	松山市	O157	1
13	7月 10日 ~	松山市	O157	2
14	7月 15日	新居浜市	O157	1
15	7月 15日 ~	松山市	O157	2
16	7月 31日	宇和島市	O157	1
17	8月 8日 ~	今治市	O157	3
18	8月 20日	宇和島市	O157	1
合 計				28

事例 28 人の届出があった(表 2)。性別は男性 9 人, 女性 19 人で, 年齢は 10 歳未満 8 人, 10 歳代 3 人, 20 歳代 6 人, 30 歳代 5 人, 40 歳代 2 人, 50 歳代 3 人, 70 歳代 1 人であった。感染経路は経口感染(原因食材不明を含む)15 人, 接触感染 5 人, 不明 8 人であった。感染地域は全て国内で, 同一家庭内の発生は 6 事例であった。血清型は O157 が 26 人, O26 が 2 人であった。2 人が溶血性尿毒症症候群(HUS)を発症したがともに軽快した。

四類感染症 41 疾患のうち 2 疾患 9 人の届出があった(表 3)。日本紅斑熱は 5 人の届出があった。性別は男性 4 人, 女性 1 人で, 年齢は 40 歳代, 50 歳代, 60 歳代各 1 人, 70 歳代 2 人で, 届出保健所は松山市保健所管内 2 人, 宇和島保健所管内 3 人であった。感染地域は全て国内で, ダニ(マダニ)による刺咬歴が確認された。レジオネラ症は 4 人の届出があった。病型は全て肺炎型で, 性別は男性 3 人, 女性 1 人で, 年齢は 50 歳代 1 人, 70 歳代 3 人であった。感染地域は全て国内で, 感染経路は水系感染 2 人, 不明 2 人であった。

五類感染症 16 疾患のうち, 10 疾患 80 人の届出があった(表 4)。アメーバ赤痢は 9 人の届出があり, 病型は腸管アメーバ症 5 人, 腸管外アメーバ症 3 人, 腸管及び腸管外アメーバ症 1 人であった。全て男性で, 年齢は 30 歳代 3 人, 40 歳代 3 人, 50 歳代 2 人, 60 歳代 1 人であった。感染地域は全て国内で, 感染経路は性的接触 2 人, 経口感染 1 人, 不明 6 人であった。ウイルス性肝炎(E 型肝炎及び A 型肝炎を除く)は 4 人の届出があり, 病型は全て B 型であった。性別は男性 2 人, 女性 2 人で, 年齢は 20 歳代 3 人, 30 歳代 1 人であった。感染地域は全て国内で, 感染経路は性的接触であった。急性脳炎は 2 人の届出があった。80 歳代男性と 90 歳代女性で, 病原体はともに不明であった。クロイツフェルト・ヤコブ病は 2 人の届出があった。70 歳代男性と 80 歳代男性で, 病型はともに孤発性(診断の確実度:ほぼ確実例)であった。劇症型溶血性レンサ球菌感染症は 1 人の届出があった。60 歳代女性で, 病原体は A 群であった。感染地域は国内で, 感染経路は創傷感染であった。後天性免疫不全症候群は 9 人の届出があり, 病型は無症状病原体保有者 6 人, AIDS 3 人であった。性別は全て男性で, 年齢は 10 歳代 1 人(無症状病原体保有者)と 20 歳代 1 人(無症状病原体保有者), 30 歳代 5 人(無症状病原体保有者 2 人, AIDS 3 人), 40 歳代 2 人(無症状病原体保有者)であった。感染地域は国内 8 人, 国外 1 人で, 感染経路は性的接触 7 人[異性間 1 人, 同性間(両性間含む)6 人], 不明 2 人であった。梅毒は 8 人の届出があり, 早期顕症梅毒

(I 期)4 人, 早期顕症梅毒(II 期)4 人であった。性別は男性 6 人, 女性 2 人で, 年齢は 10 歳代 1 人, 20 歳代 1 人, 30 歳代 2 人, 40 歳代 2 人, 50 歳代 2 人であった。感染地域はいずれも国内で, 感染経路は全て異性間性的接触であった。風しんは 1 人の届出があり, 病型は検査診断例であった。20 歳代男性で, 感染地域は国内で, 感染経路は不明であった。麻しんは 43 人の届出があり, 病型は検査診断例 22 人, 臨床診断例 20 人, 修飾麻しん(検査診断例)1 人であった。性別は男性 22 人, 女性 21 人で, 年齢は 10 歳未満 6 人, 10 歳代 28 人, 20 歳代 4 人, 30 歳代 4 人, 50 歳代 1 人であった。感染地域は全て国内で, 感染経路は飛沫・飛沫核感染 22 人, 接触感染 10 人, 不明 11 人であった。

新型インフルエンザ等感染症 2 疾患の患者報告はなかった。

表3 四類感染症事例

疾患名	届出数
日本紅斑熱	5
レジオネラ症	4
合計	9

表4 全数把握五類感染症事例

疾患名	届出数
アメーバ赤痢	9
ウイルス性肝炎	4
急性脳炎	2
クロイツフェルト・ヤコブ病	2
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	1
後天性免疫不全症候群	9
梅毒	8
破傷風	1
風しん	1
麻しん	43
合計	80

表5 定点把握五類感染症 週別患者報告数

疾病名	疾患週																											合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
インフルエンザ	162	621	997	1393	1583	1227	812	667	569	447	539	352	266	117	65	31	38	22	15	14	2	2	2					
咽頭結膜炎	2.66	10.18	16.34	22.84	25.95	20.11	13.31	10.93	9.33	7.33	8.84	5.77	4.36	1.92	1.07	0.51	0.62	0.36	0.20	0.25	0.23	0.03	0.03		0.02			
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	0.03	0.05	0.11	0.05	0.16	0.05	0.11	0.08	0.05	0.11	0.11	0.14	0.14	0.14	0.19	0.11	0.38	0.54	0.19	0.35	0.27	0.68	0.73	0.95	1.41	1.30	1.00	
感染性胃腸炎	0.51	1.38	1.35	1.59	1.73	1.62	1.70	1.35	2.14	2.30	1.76	1.70	1.05	1.38	0.92	1.51	2.19	1.49	2.27	2.70	2.51	2.51	2.65	2.22	1.54	1.86	1.86	
水痘	80	120	78	97	56	89	86	81	78	56	83	99	65	118	80	75	76	80	68	102	95	85	85	64	63	67	62	
手足口病	8	7	14	7	31	17	26	34	13	20	27	13	20	13	18	32	29	28	34	28	60	65	76	80	126	121	126	
伝染性紅斑	1	6	7	7	3	4	2	1	1	7	2	6	13	9	5	7	5	7	5	4	12	5	6	2	1	6	3	
突発性発疹	0.03	0.16	0.19	0.19	0.08	0.11	0.05		0.03	0.03	0.19	0.05	0.16	0.35	0.24	0.14	0.19	0.14		0.11	0.32	0.14	0.16	0.05	0.03	0.16	0.08	
百日咳	13	25	33	28	32	36	40	37	37	31	34	26	39	28	36	49	43	36	38	42	48	35	44	33	35	52	37	
ヘルパンギーナ	0.35	0.68	0.89	0.76	0.86	0.97	1.08	1.00	1.00	0.84	0.92	0.70	1.05	0.76	0.97	1.32	1.16	0.97	1.03	1.14	1.30	0.95	1.19	0.89	0.95	1.41	1.00	
流行性耳下腺炎	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	8	9	26	13	16	15	7	8	1	
RSウイルス感染症	0.03	0.03	0.03	0.03												0.05	0.05	0.14	0.22	0.24	0.70	0.35	0.43	0.41	0.19	0.22	0.03	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	2	3	5	10	12	15	21	27	90	106	100	199	316	359	346	
	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	0.03	0.08	0.05	0.08	0.14	0.27	0.32	0.41	0.57	0.73	2.43	2.86	2.70	5.38	8.54	9.70	9.35	
	0.05	0.19	0.19	0.24	0.11	0.16	0.16	0.16	0.19	0.24	0.19	0.32	0.35	0.32	0.27	0.27	0.24	0.59	0.35	0.95	0.68	0.43	0.97	0.46	0.84	0.81	0.30	
	18	33	21	25	18	10	9	5	7	10	3	10	8	7	3	7	3	3	2	2	2	2	3	2	1	1	1	
	0.49	0.89	0.57	0.68	0.49	0.27	0.24	0.14	0.19	0.27	0.08	0.27	0.22	0.19	0.08	0.19	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	
インフルエンザ	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	52	52	
咽頭結膜炎	37	55	83	65	90	78	79	59	50	32	23	23	16	14	14	14	18	22	12	11	12	26	43	37	39	1307		
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	1.00	1.49	2.24	1.76	2.43	2.11	2.14	1.59	1.35	0.86	0.62	0.62	0.43	0.51	0.43	0.38	0.49	0.59	0.32	0.30	0.32	0.70	1.16	1.00	1.05	35.32		
感染性胃腸炎	57	36	31	27	18	13	14	13	29	32	30	25	38	28	33	55	42	43	39	62	50	77	60	72	61	2743		
水痘	154	158	162	138	142	86	143	104	144	113	121	146	140	133	124	150	166	123	170	191	199	318	481	533	734	16122		
手足口病	4.16	4.27	4.11	3.73	3.84	2.32	3.86	2.81	3.89	3.05	3.27	3.95	3.78	3.59	3.35	4.05	4.49	3.32	4.59	5.16	5.38	8.59	13.00	14.41	19.84	435.73		
伝染性紅斑	1.57	1.27	1.81	1.03	0.76	0.73	0.92	0.57	0.73	0.59	0.57	0.51	0.73	0.41	0.89	0.35	1.30	1.14	2.14	1.41	2.76	2.11	3.30	2.68	2.51	91.89		
突発性発疹	88	82	60	64	73	51	57	38	69	71	77	66	80	52	31	33	21	23	42	35	25	19	22	14	8	2274		
百日咳	2.38	2.22	1.62	1.73	1.97	1.38	1.54	1.03	1.86	1.92	2.08	1.78	2.16	1.41	0.84	0.89	0.57	0.62	1.14	0.95	0.68	0.51	0.59	0.38	0.22	61.46		
ヘルパンギーナ																											143	
流行性耳下腺炎	36	57	53	40	50	39	68	61	53	48	45	39	27	36	26	24	30	36	35	22	29	31	37	31	50	1970		
RSウイルス感染症	0.97	1.54	1.43	1.08	1.35	1.05	1.84	1.65	1.43	1.30	1.22	1.05	0.73	0.97	0.70	0.65	0.81	0.97	0.95	0.59	0.78	0.84	1.00	0.84	1.35	53.24		
	2	1	3	2	2	1	2	5	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	148	
	0.05	0.03	0.08	0.05		0.03	0.05	0.14	0.08		0.05	0.03	0.05	0.03		0.05	0.03							0.05			4.00	
	355	262	250	160	87	76	45	21	38	20	8	12	4	5	3	5	3	2	2	2	1	1	2	3	3	2986		
	9.59	7.08	6.76	4.32	2.35	2.05	1.22	0.57	1.03	0.54	0.22	0.32	0.11	0.14	0.08	0.14	0.08	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05	0.08	0.78	80.70		
	34	26	21	38	24	11	30	23	34	36	15	17	29	29	23	21	28	27	21	29	23	30	27	29	32	1029		
	0.92	0.70	0.57	1.03	0.65	0.30	0.81	0.62	0.92	0.97	0.41	0.46	0.78	0.62	0.57	0.76	0.73	0.57	0.78	0.62	0.81	0.73	0.78	0.78	0.86	27.81		
	2																										831	
	0.05			0.03			0.03	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.11	0.59	0.38	0.97	1.49	1.08	1.95	1.57	1.76	2.35	1.51	1.59	1.59	22.46		

表5 定点把握五類感染症 週別患者報告数(続き)

疾患\週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
急性出血性結膜炎									1			1								2			1	3			
(定点当たり)									0.13			0.13								0.25			0.13	0.38			
流行性角結膜炎	6	8	9	11	15	12	10	17	15	15	16	18	22	27	20	18	18	16	21	17	18	15	17	11	11	13	24
(定点当たり)	0.75	1.00	1.13	1.38	1.88	1.50	1.25	2.13	1.88	2.00	2.00	2.25	2.75	3.38	2.50	2.25	2.25	2.00	2.63	2.13	2.25	1.88	2.13	1.38	1.38	1.63	3.00
細菌性髄膜炎(真菌性を含む)					1																				1		2
(定点当たり)					0.17																				0.17		0.33
無菌性髄膜炎								1													1		1	2		2	2
(定点当たり)								0.17													0.17		0.17	0.33		0.33	0.33
マイコプラズマ肺炎				1	2			1	1	1	1	1	1	2	1	1	1						2	2	2	1	2
(定点当たり)				0.17	0.33			0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.33	0.17	0.17	0.17						0.33	0.33	0.33	0.17	0.33
クラミジア肺炎(オウム病を除く)																											
(定点当たり)																											

疾患\週	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	合計
急性出血性結膜炎																				1						10
(定点当たり)																				0.13						1.25
流行性角結膜炎	15	24	26	28	39	13	32	20	17	19	15	18	9	13	6	19	18	16	11	15	11	23	12	19	14	872
(定点当たり)	1.88	3.00	3.25	3.50	4.88	1.63	4.00	2.50	2.13	2.38	1.88	2.25	1.13	1.63	0.75	2.38	2.25	2.00	1.38	1.88	1.38	2.88	1.50	2.38	1.75	109.00
細菌性髄膜炎(真菌性を含む)		1														1										7
(定点当たり)		0.17														0.17										1.17
無菌性髄膜炎		2	2		2						1		1			1										18
(定点当たり)		0.33	0.33		0.33						0.17		0.17			0.17										3.00
マイコプラズマ肺炎	5	1		3	2	1	4	3	1	2	3	5	3	11	9	9	11	6	7	11	3	3	6	6	5	141
(定点当たり)	0.83	0.17		0.50	0.33	0.17	0.67	0.50	0.17	0.33	0.50	0.83	0.50	1.83	1.50	1.50	1.83	1.00	1.17	1.83	0.50	1.00	1.00	0.83	23.50	
クラミジア肺炎(オウム病を除く)																										
(定点当たり)																										

表6 定点把握五類感染症 月別患者報告数

疾患\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
性器クラミジア感染症	12	12	22	24	15	14	16	10	9	13	10	6	163
(定点当たり)	1.09	1.09	2.00	2.18	1.36	1.27	1.45	0.91	0.82	1.18	0.91	0.55	14.82
性器ヘルペスウイルス感染症	6	6	3	4	5	4	10	6	2	10	2	6	64
(定点当たり)	0.55	0.55	0.27	0.36	0.45	0.36	0.91	0.55	0.18	0.91	0.18	0.55	5.82
尖圭コンジローマ	6	4	3	6	2	2	7	5	4	4	4	3	50
(定点当たり)	0.55	0.36	0.27	0.55	0.18	0.18	0.64	0.45	0.36	0.36	0.36	0.27	4.55
淋菌感染症	2	10	10	10	10	8	8	9	5	2	2	7	83
(定点当たり)	0.18	0.91	0.91	0.91	0.91	0.73	0.73	0.82	0.45	0.18	0.18	0.64	7.55
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	16	12	16	16	8	17	20	17	21	16	9	9	177
(定点当たり)	2.67	2.00	2.67	2.67	1.33	2.83	3.33	2.83	3.50	2.67	1.50	1.50	29.50
ペニシリン耐性肺炎球菌感染症			1	1		1							3
(定点当たり)			0.17	0.17		0.17							0.50
薬剤耐性緑膿菌感染症									1				1
(定点当たり)									0.17				0.17

(2) 定点把握対象疾患

週報対象の18疾患について定点における週別患者報告数を表5に示した。咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、手足口病、百日咳の4疾患は例年と比べ発生規模が大きかった。RSウイルス感染症、ヘルパンギーナの2疾患も例年に比べると大規模な発生であったが、前年よりも減少した。A群溶血性レンサ球菌咽頭炎、突発性発しん、流行性角結膜炎、マイコプラズマ肺炎の4疾患はほぼ例年並みの発生規模であった。インフルエンザ、水痘、伝染性紅斑、流行性耳下腺炎の4疾患は例年に比べ小規模な流行であった。急性出血性結膜炎、細菌性髄膜炎、無菌性髄膜炎の3疾患はごく少数例の報告にとどまり、クラミジア肺炎の報告はなかった。

月報報告対象の7疾患について、定点による月別患者報告数を表6に示した。STD定点対象4疾患のうち、性器クラミジア感染症、淋菌感染症は前年に比べ増加したが、性器ヘルペスウイルス感染症、尖圭コンジローマは前年に比べ減少した。基幹定点対象3疾患(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症、薬剤耐性緑膿菌感染症、ペニシリン耐性肺炎球菌感染症)は、全て前年に比べ減少した。

(3) 結核

〔平成19年1月1日から稼動している『結核登録者情報システム』で集計された内容を示す。〕

結核患者発生状況(新登録患者)を表7に示した。平成20年の結核新登録患者数は220人で、前年の283人から63人減少した。罹患率(人口10万対率)は15.2で、前年の19.5にから4.3低下した。新登録肺結核患者に占める喀痰塗抹陽性者は47.2%で、前年(50.0%)から改善した。新登録患者における高齢者(70歳以上)の割合は61.4%で、全国(48.9%)と比べて高齢者の占める割合が高かった。一方、年齢階級別罹患率では、20～30歳代の罹患率の減少傾向が鈍化しており、高齢者に加え、若年層における結核の拡がりが増著になっている。

保健所別の罹患率を比較すると、四国中央保健所、今治保健所では前年よりも増加したが、その他の5保健所、特に松山保健所、宇和島保健所では大幅に減少しており、中予での減少が顕著であった。

表7 結核発生状況(新登録患者)

		活動性結核					潜在性結核感染症(別掲)
		総数	肺結核活動性			肺外結核活動性	
			喀痰塗抹陽性	その他の結核菌陽性	菌陰性・その他		治療中
保健所別	四国中央	15	6	3	1	5	2
	西条	32	10	11	4	7	4
	今治	28	13	7	3	5	1
	松山市	82	29	17	9	27	15
	松山	14	3		5	6	2
	八幡浜	29	9	11	4	5	
	宇和島	20	5	7	2	6	
愛媛県合計		220	75	56	28	61	24
年齢別	0-4						4
	5-9						2
	10-14						
	15-19						1
	20-29	11	1	4	5	1	8
	30-39	15	8	3	3	1	6
	40-49	9	1	3	3	2	2
	50-59	21	6	5	1	9	
	60-69	29	11	7	5	6	
70-	135	48	34	11	42	1	

\* 潜在性結核感染症:結核の無症状病原体保有者のうち医療を必要とするもの

## 2 細菌検査状況

感染症の病原体に関する情報を収集するため、愛媛県感染症発生動向調査事業病原体検査要領に基づき、病原体検査を実施した。

### (1) 全数把握対象感染症

#### ・細菌性赤痢

赤痢菌の血清型別試験，細胞侵入性遺伝子 (*invE*, *ipaH*) の PCR 検査，薬剤感受性試験を実施した。薬剤感受性試験は CLSI の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準に基づき，ABPC，CTX，KM，GM，SM，TC，CP，CPFX，ABPC/CVA，NA，FOM，ST の 12 薬剤に対する耐性の有無を判定した。

県内で届出のあった細菌性赤痢患者 2 名から分離された赤痢菌は，ボイド 1 株，ソンネ 1 株であった。ボイドでは *invE*, *ipaH* 両遺伝子の保有が確認されたが，ソンネは，*ipaH* 遺伝子のみ保有が確認された。薬剤感受性試験は，ボイドは ABPC・SM・AMPC/CVA・ST の 4 剤に，ソンネは ABPC・CTX・SM・ST の 4 剤に耐性を示した(表 8)。

#### ・腸管出血性大腸菌

県内で発生した腸管出血性大腸菌 (EHEC) 患者由来の分離菌株について，生化学的性状，O 抗原及び H 抗原の血清型別，ベロ毒素 (VT) の型別に加え，薬剤感受性試験 (赤痢菌検査と同じ 12 薬剤) を実施した。また，全国規模の同時多発的な集団発生“diffuse outbreak (散在的集団発生)”の監視を目的に，国立感染症研究所においてパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法による遺伝子検査を実施した。

県内で届出のあった 18 事例 28 名のうち，分離株が得られた 15 事例 25 株について解析を行った(表 9)。分離株の O 血清型別は O157 が 23 株，O26 が 2 株であり，H 型別及び VT 型別を併せた分類では，O157:H7 VT1&2 が 20 株，O157:H7 VT2 が 2 株，O26:H11 VT1 が 2 株，O157:H・VT1&2 が 1 株であった。なお事例 15 の 2 株は，いずれも医療機関からは VT1 のみの報告で

あったが，当所で PCR 法によるベロ毒素遺伝子の有無を検討した結果，PCR 法では *stx 1*, *stx 2* 遺伝子ともに陽性であった。一方 RPLA 法によるラテックス凝集価は，VT1 はいずれも 256 倍以上であったものの，VT2 患者 4 倍，無症状病原体保有者 2 倍未満であり，*stx 2* 遺伝子変異株による偽陰性の可能性が示唆された。PFGE 法による遺伝子検査の結果，4 月 9 日～5 月 1 日の間に今治及び宇和島保健所管内で発生した事例番号 1, 2, 4, 5, 7 の 5 事例 10 株については，PFGE 型 (d 17) がすべて一致し，そのうちの 5 例は牛生レバーの喫食歴が確認された。また，6 月 13～23 日に松山市内で散発した 3 事例は，同一 PFGE 型 (d 73) であったが，疫学的な関連性は見出せなかった。事例 16, 17 の宇和島保健所管内散発株 c 405 は，2007 年 11 月に宇和島保健所管内で発生した散発事例と同一サブタイプであった。なお事例 17 の d 148 は，県内で同一パターン株は分離されなかったが，2008 年 7～9 月に 23 都府県から分離された広域流行株であった。全国で分離された d 148 の 56 株について国立感染症研究所で MLVA (Multi-locus variable-number tandem repeat analysis) 解析を行った結果，50 株については遺伝子構成が極めて類似し，関連性の高い株が全国で分離されたことが明らかとなっている (病原微生物検出情報 Vol.30 P124)。薬剤感受性試験の結果，すべての株にアンピシリン，アモキシシリン・クラブラン酸合剤の耐性が確認されたが，ホスホマイシン，ニューキノロン系等の第一選択薬剤に対する耐性は認められなかった。

#### ・レジオネラ症

県内で届出のあった 4 例のうち，レジオネラ属菌が分離された 1 例 (70 歳代女性) について，分離株の血清型別を行った。*Legionella pneumophila* 血清群 9 であり，レジオネラ属菌特異的 16S rRNA 及び *mip* の両遺伝子を検出した。血清群 9 の臨床分離例は稀で，1996 年に東京での分離例が報告されている。

表8 愛媛県における赤痢菌分離株

	届出月日	保健所名	感染地域	菌型(血清型)	<i>invE</i>	<i>ipaH</i>	耐性薬剤
1	1月29日	今治	ネパール	<i>Shigella boydii</i> 4型	+	+	ABPC・SM・AMPC/CVA・ST
2	10月9日	松山	ベトナム	<i>Shigella sonnei</i> II相	-	+	ABPC・CTX・SM・ST



・劇症型溶血性レンサ球菌感染症

県内で届出のあった1例について病原体の搬入があり、当所でT血清型別を行った後、国立感染症研究所においてM血清型別及びemm遺伝子型別を行った。T血清型はTB3264であったが、M血清型別は不能で、emm遺伝子型はemm89であった。なおTB3264は定点医療機関からの検体からは分離されていない。

(2) 定点把握対象感染症

・A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

咽頭ぬぐい液からSEB培地で増菌後、羊血液寒天培地で分離を行なった。β溶血を認めた集落について、溶血性レンサ球菌(溶レン菌)の同定検査及び群別試験を実施した。A群と同定された菌株については、市販免疫血清により19種のT型を決定した。

2008年に四国中央及び松山市保健所管内の病原体

定点で採取された咽頭ぬぐい液86件中27件(31.4%)から溶レン菌が分離された。群別試験の結果、A群が26件、G群が1件であった。A群のT型別は、T1が11株(40.7%)と最も多く、T4が8株(29.6%)、T12が5株(18.5%)、T13が1株(3.7%)、型別不能が1株(3.7%)であった。2003年以降T12が最も多く分離されていたが、2008年はT1が高頻度に分離された。全国的にはA群のうちT12が40.6%、T4が12.6%、T1が11.1%を占め(平成20年溶血性レンサ球菌レファレンスセンター報告書)、愛媛は全国と異なる流行パターンを示した。1～3月の第一ピークはA群T4、4～7月の第二ピークはT1が主流の流行であり、T12は1～6月の両ピークに継続して分離された。また11月以降の冬季流行期には再びT4が増加し、年間を通じて複数の型が入れ替わりながら流行したと考えられた(表10)。

表9 愛媛県における腸管出血性大腸菌感染症分離株

事例番号	届出月日	保健所名	疫学情報	患者感染者数 (無症状者再掲)	血清型		VT型別	耐性薬剤	PFGE型 <sup>1)</sup>	
					O	H			O157	O26
1	4月9～11日	今治	家族内	2	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 17	
2	4月9～14日	宇和島	家族内	3 (2)	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 17	
4	4月24日	宇和島	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 17	
5	4月26～28日	今治	集団発生 (保育園)	3	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 17	
7	5月1日	今治	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 17	
8	5月19日	今治	散発	1	157	—	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 71	
9	5月19～23日	宇和島	家族内	2 (1)	26	11	1	ABPC, SM, TC, AMPC/CVA		d 25
10	6月13日	松山市	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 73	
11	6月20日	松山市	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 73	
12	6月23日	松山市	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 73	
13	7月10～13日	松山市	家族内	2	157	7	2	ABPC, SM, AMPC/CVA, ST	d 224	
15	7月15～23日	松山市	共通喫食者	2 (1)	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 227 d 278 <sup>2)</sup>	
16	7月31日	宇和島	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	c 405	
17	8月8～11日	今治	家族内	3 (1)	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	d 148	
18	8月20日	宇和島	散発	1	157	7	1, 2	ABPC, AMPC/CVA	c 405	
計				25 (5)						

1) 国立感染症研究所によって付与されたサブタイプ名。バンドが1本でも異なれば、違ったサブタイプ名となる。

国内で最初に確認された年によってアルファベットで分類(2005:a; 2006:b; 2007:c; 2008:d)。

2) d 227 と 2 バンド違い。

・感染性胃腸炎

検査対象病原体は主として赤痢菌, 病原大腸菌, サルモネラ属菌, 病原性ビブリオ及びカンピロバクターとし, 通常 4 種類の選択分離培地上に発育した典型的な集落を釣菌し, 生化学的性状試験及び血清学的試験により同定した. 大腸菌は市販免疫血清で血清型別を実施した後, 4 種類の腸管付着因子に關与する遺伝子 (*eaeA*, *astA*, *aggR*, *bfpA*) の有無を PCR 法で確認し, 腸管出血性大腸菌 (EHEC), 腸管侵入性大腸菌 (EIEC), 腸管毒素原性大腸菌 (ETEC) 及び病原血清型大腸菌 (EPEC) に分類した.

小児を中心に 288 検体の糞便について病原菌検索を行なった結果, カンピロバクター4株及び病原大腸菌 4株

の計 8 株が分離された. 年間の病原細菌検出率は 2.8% (8/288) で, 2004 年以降最も低い検出率となり, 年間を通じて散発的に分離された. カンピロバクターは 4 株分離され, すべて *Campylobacter jejuni* であった. 本菌の分離は通常4~7月にピークがみられるが, 2008 年は7月に2株が分離され, その後 10 月, 12 月に 1 株ずつ分離された. 市販のカンピロバクター免疫血清 (デンカ生研) を用いて Penner の耐熱性抗原による血清型別を実施した結果, A 群及び O 群が各 1 株で, 型別不能が 2 株であった. 大腸菌については, PCR の結果, O15 の 1 株が *aggR* 陽性, O25 の 1 株が *astA* 陽性, O55 及び O124 の各 1 株が *eaeA* 陽性であった. その他, 赤痢菌, サルモネラ属菌, 病原ビブリオ等は分離されなかった (表 11).

表10 月別溶血性レンサ球菌分離状況

血清型別	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
A群													
T1		1	1	1	2	3	1		1		1		11 (40.7)
T4	1	1	2	1							1	2	8 (29.6)
T12	1		1	1	1	1							5 (18.5)
T13						1							1 (3.7)
型別不能										1			1 (3.7)
小計	2	2	4	3	3	5	1		1	1	2	2	26 (96.3)
G群							1						1 (3.7)
計	2	2	4	3	3	5	2		1	1	2	2	27 (100)
検査数	7	4	6	9	9	12	10	3	10	3	5	8	86

表11 感染性胃腸炎患者からの月別病原細菌検出状況

病原細菌	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
病原血清型大腸菌	O15		1										1
	O25											1	1
	O55									1			1
	O124							1					1
	小計		1					1			1	1	4
<i>Campylobacter jejuni</i>	A							1					1
	O									1			1
	UT							1				1	2
	小計							2			1	1	4
計			1				1	2		2		2	8
検出数/検体数 (%)			(3.0)				(3.6)	(8.7)		(9.5)		(6.9)	(2.8)
検査検体数	14	33	33	39	27	28	23	11	19	21	11	29	288

・百日咳

百日咳疑い患者から採取された鼻咽頭ぬぐい液について、ボルデテラ CFDN 寒天培地による分離培養を行うとともに、遺伝子増幅検査(LAMP 法)を実施した。LAMP 法により百日咳菌遺伝子が検出された検体について、国立感染症研究所で遺伝子型別(MLST, Multilocus sequence typing)を実施した。

病原体定点から搬入された 26 件及び保健所の積極

的疫学調査の一環として定点以外の医療機関で採取された 20 件の鼻咽頭ぬぐい液計 46 件の検査を実施した。培養法では百日咳菌は分離されなかったが、LAMP 法で 5 件(10.9%)から百日咳菌遺伝子が検出された。MLST 解析の結果、5 件中 2 件は 1 型であることが判明したが、型別不能の 3 件は 1 型とは異なる遺伝子型であり、2008 年も複数の遺伝子型が流行したことが示唆された。

表12 百日咳菌月別年齢別検査結果

検査法	区分	陽性数/検査数(%)				
		2月	5月	6月	7-9月	計
LAMP法	0歳		1 / 2 (50.0)	0 / 1 (0.0)	0 / 1 (0.0)	1 / 4 (25.0)
	1-4歳		2 / 12 (16.7)	0 / 5 (0.0)	0 / 1 (0.0)	2 / 18 (11.1)
	5-9歳		1 / 8 (12.5)	0 / 3 (0.0)		1 / 11 (9.1)
	10-19歳		1 / 4 (25.0)			1 / 4 (25.0)
	20歳以上	0 / 1 (0.0)	0 / 6 (0.0)	0 / 1 (0.0)	0 / 1 (0.0)	0 / 9 (0.0)
	計	0 / 1 (0.0)	5 / 32 (15.6)	0 / 10 (0.0)	0 / 3 (0.0)	5 / 46 (10.9)
MLST解析*	MLST-1		2 / 5 (40.0)			2 / 5 (40.0)
	型別不能		3 / 5 (60.0)			3 / 5 (60.0)

\* MLST解析はLAMP法陽性検体のみ実施

### 3 ウイルス検査状況

愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱に定められた指定届出機関のうち、病原体定点等の医療機関において、ウイルス検査対象疾患および急性熱性気道疾患や発疹症などから、採取された検体についてウイルス学的検査を実施した。ウイルス分離には FL, RD-18s, Vero 細胞を常用し、インフルエンザ流行期には MDCK 細胞を併用した。感染性胃腸炎起因ウイルス検査は、電子顕微鏡法(EM), RT-PCR 法, リアルタイム PCR 法を実施した。臨床検体 691 例から検出されたウイルスは 127 例(検出率 18.4%), 感染性胃腸炎患者 364 例からは, EM および PCR で 158 例(検出率 43.4%)のウイルスが検出された。細胞培養による月別ウイルス検出状況を表 13 に, 感染性胃腸炎からのウイルス検出状況を表 14 に示した。

インフルエンザウイルスは, 1 月～5 月及び 12 月に検出され, A ソ連型(AH1)が 1～3 月及び 12 月に 28 株, A 香港型(AH3)が 3, 5, 12 月に 7 株, B 型が 2 月～3 月に 4 株分離された。2007/2008 シーズンは, A ソ連型を主流で, AH3 と B 型が流行終盤に混在する流行パターンを示し, 過去と比べて小規模な流行であった。2008/2009 シーズンとなる 12 月は A ソ連型と A 香港型が検出され,

前者は, 今シーズンのインフルエンザの主流型となった。

RS ウイルスは, 例年, インフルエンザシーズン前に多く分離されてきたが, 本年も上・下気道炎検体から 1～2 月に 9 株, 10 月下旬～12 月に 21 株が分離され, インフルエンザ流行前に当地において RS ウイルスの地域流行が認められた。

ムンプスは, 3～4 年の周期で流行が繰り返されており, 今年は非流行期であったことから 1 株分離されたのみであった。

エンテロウイルス(EV)のうち, 手足口病の起因ウイルスであるコクサッキーウイルス(C)A16 型は, 6～7 月及び 10 月に 3 株(手足口病 1 株, 不明発疹症 2 株)分離された。また, 手足口病から CA16 型以外に, ヒト単純ヘルペス-1 型が 1 株分離された。無菌性髄膜炎(AM)からは, コクサッキーウイルス(C)B5 型が 9 株, エコーウイルス(Echo)30 型が 2 株, CA9 型が 1 株分離された。CB5 型は, 4 月～9 月の間に上・下気道炎, 不明熱からも 14 株分離され, この時期の急性気道疾患の主要な原因ウイルスであったことが示唆された。また, Echo30 型が 7 月, 9 月及び 11 月に AM, 上・下気道炎から検出され, CB5 型の

表 13 細胞培養による月別ウイルス検出状況 (2008年)

ウイルス型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
コクサッキーA群	9 型								1				1	
	10 型					1	1						2	
	16 型					1	1			1			3	
コクサッキーB群	5 型			5	2	8	5	2	1				23	
エコー	30 型						2		1		1		4	
インフルエンザ	AH 1	20	5	1								2	28	
	AH 3			3		1						3	7	
	B		1	3									4	
RS		8	1							5	8	8	30	
ムンプス							1						1	
アデノ	1 型	1	1		2		1			1			6	
	2 型	3		2								1	6	
	3 型					1	1	4			1	1	8	
	5 型					1							1	
	NT								1				1	
単純ヘルペス	1 型		1	1									2	
合計		32	9	10	7	5	11	15	2	4	7	10	15	127
検査数		67	35	42	50	49	65	89	38	66	64	66	60	691

流行後半から秋にかけては、Echo30 型がこれらの疾患に関与していたことが推察された。その他の EV は、CA10 型が咽頭結膜熱、上気道炎からそれぞれ 1 株分離された。

アデノウイルス(Ad)は、1 型 6 株、2 型 6 株、3 型 8 株、5 型 1 株、型別不明 1 株が分離された。最も検出数の多かった Ad3 型は、5～7 月の間に 6 株(75%)分離された。Ad は概して下気道炎、不明熱からの検出が多く、血清型も多様であった。

ヒト単純ヘルペス-1 型は、年間通じ上・下気道炎、熱性疾患、ヘルパンギーナから 4 株分離された。

感染性胃腸炎からのウイルス検出状況は、ノロウイルス(NV)が 92 例(G I -9 例, G II -83 例)で検出割合が最も多く(検出率 58.2%)、次いで A 群ロタウイルス(Rota)の

35 例(22.1%)、サポウイルス(SV)の 20 例(12.7%)、Ad の 11 例(7.0%)であった。2007/2008 シーズンは、例年通り 11 月から胃腸炎の流行が始まり、12 月に NV 検出数がピークとなった。2008 年は 11 月下旬から NV が検出され始め、Rota、Ad 及び昨年全国的に流行が見られた SV は、ほぼ前年なみの検出であった。胃腸炎からの月別ウイルス検出数・検出率の増減は、感染性胃腸炎患者数の増減とよく一致しており、検出されたこれらのウイルスが、冬季を中心とする感染性胃腸炎患者発生的重要因素となることが示された。また、非流行期である 6・7 月に NV が 5 例、Rota が 1 例検出された。

2008 年の感染性胃腸炎集団発生疑い事例(食中毒を除く)のうち、当所でウイルス検策を実施した 2 事例からは NVG II が検出された。

表 14 散発性感染性胃腸患者からのウイルス検出状況 (2008年)

月 別	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
ノロウイルス(GI)	1	3	5										9
ノロウイルス(GII)	18	11	13	7	7	4	1				1	21	83
ロタウイルス(A群)		7	10	16	1	1							35
サポウイルス	3	4	3	1						2	1	6	20
アデノウイルス(NT)			1	1	3	1			1	3	1		11
検 出 数	22	25	32	25	11	6	1	0	1	5	3	27	158
検 査 数	32	45	47	49	28	30	27	13	20	24	15	34	364

平成 20 年度感染症流行予測調査成績

ウイルス科

本調査は、厚生労働省からの委託で感染症予防対策の一環として全国規模で行われている事業である。平成 20 年度は日本脳炎感染源調査(豚)、ポリオ感染源調査(宇和島保健所管内)、新型インフルエンザ感染源調査(豚)、インフルエンザ感受性調査(松山保健所管内)、日本脳炎感受性調査(松山保健所管内)の 5 事項を分担した。県単事業としては、インフルエンザ感染源調査(集団発生事例)を実施した。

1 日本脳炎感染源調査

平成 20 年 7 月初旬から 9 月中旬まで、各旬ごとに 20 件ずつ合計 160 件の、と畜場豚血清を採取し、日本脳炎ウイルス HI 抗体価を測定した。対象は 6 ヶ月齢未満の肥育豚で、ウイルス抗原は日本脳炎ウイルス JaGAr#01 株(デンカ生研製)を用い、HI 抗体価が 40 倍以上の検体について 2ME 処理を行い、抗体価が 1/8 以下に低下したものを 2ME 感受性抗体陽性(新鮮感染例)と判定した。成績は表 1 に示したとおり、7 月下旬に初めて HI 抗体が検出されたものの、8 月上旬、中旬と抗体は検出されず、その後も、抗体陽性率は 8 月下旬で 10%、9 月上旬になっても 60%にとどまり 100%に達しなかった。7 月下旬に

表1 平成20年度 日本脳炎感染源調査 (と畜場豚の日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況)

採血月日	検査表	H I 抗体 価 の 分 布							陽性率 (%)	2ME感受性抗体		飼育地
		<10	10	20	40	80	160	320		640≧	陽性	
7/7	20	20							0			西予市
7/18	20	20							0			鬼北町
7/28	20	14	2		3			1	30	1/4	25	西予市・鬼北町
8/4	20	20							0			宇和島市・伊予市
8/11	20	20							0			西予市
8/25	20	18	1						10	0/1	0	鬼北町
9/8	20	8	1		1	3	6	1	60	1/11	9	今治市
9/16	20	20							0			西条市

表2 平成20年度 ポリオ感染源調査(ウイルス分離検査)

年齢区分	男					計	女					計
	陰性	ポリオウイルス			ポリオ以外		陰性	ポリオウイルス			ポリオ以外	
		1型	2型	3型				1型	2型	3型		
0	3					3	2					2
1	11					11	3				1 (CA4)	4
2	4					4	4					4
3	3					3	5					5
4	8					8	1					1
5	5					5	5					5
6	1					1	4					4
計	35	0	0	0	0	35	24	0	0	0	1	25

CA4 : コクサッキーウイルスA4型

表3 平成20年度インフルエンザ集団発生事例検査結果 (2008/2009 シーズン)

施設名	管轄保健所	検体採取月日	ウイルス分離結果		
			検査数	検出数	ウイルス型
東 温 市 立川上小学校	松 山	12月22日	4	1	Aノ連型
今 治 市 立城東小学校	今 治	1月19日	10	1	Aノ連型
宇和島市立三間小学校	宇 和 島	1月19日	10	6	Aノ連型・A香港型・B型
西条市立橘小学校	西 条	1月19日	8	3	Aノ連型・A香港型
松山市立津田中学校	松 山 市	1月22日	11	0	陰性
大洲市立大洲南中学校	八 幡 浜	1月26日	8	3	B型
四国中央市立長津小学校	四 国 中 央	2月17日	7	4	B型

25%, 8月下旬には検出されず, 9月上旬に9%認められた。これらのことから, 愛媛県では, 日本脳炎ウイルスによる豚の汚染は低く, ウイルスの活動期も比較的短期間であったことが推察された。なお, 本年度, 県内で日本脳炎患者の届出はなかった。

平成 20 年 9 月に, 宇和島地区の健康小児から採取された, 60 件の糞便からウイルス分離検査を行った。細胞は FL 細胞, RD18s 細胞及び Vero 細胞を用いた。結果は表 2 に示したとおり, 本年度ポリオウイルスは検出されなかった。ポリオ以外のウイルスとして, コクサッキーウ

表4 平成20年度 年齢区分別インフルエンザHI抗体保有状況

ウイルス型別	年齢区分	検査数	HI抗体価								10倍以上		40倍以上		
			<10	10	20	40	80	160	320	640≦	例数	(%)	例数	(%)	
A/ブリスベン /59/2007 (H1N1)	0~4	25	18	2	3	1		1				7	28.0	2	8.0
	5~9	38	1	4	2	6	9	11	4	1		37	97.4	31	81.6
	10~14	44	4	3	10	7	4	7	7	2		40	90.9	27	61.4
	15~19	25		1	3	2	7	3	7	2		25	100.0	21	84.0
	20~29	28	12	5	4	2	3			2		16	57.1	7	25.0
	30~39	29	11	3	5	7	2			1		18	62.1	10	34.5
	40~49	27	12	3	7	3	1	1				15	55.6	5	18.5
	50~59	25	11	4	2	3	3	2				14	56.0	8	32.0
	60以上	25	16	2	1	3	3					9	36.0	6	24.0
	計	266	85	27	37	34	32	25	21	5		181	68.0	117	44.0
A/ウルグアイ /716/2007 (H3N2)	0~4	25	18		1	3	2	1				7	28.0	6	24.0
	5~9	38	2	3	11	12	8	2				36	94.7	22	57.9
	10~14	44	4	9	6	13	8	4				40	90.9	25	56.8
	15~19	25		3	6	9	2	3	2			25	100.0	16	64.0
	20~29	28	18	7	2	1						10	35.7	1	3.6
	30~39	29	13	6	5	4	1					16	55.2	5	17.2
	40~49	27	16	3	4	3		1				11	40.7	4	14.8
	50~59	25	16	5	2	1		1				9	36.0	2	8.0
	60以上	25	16	2	2	2	3					9	36.0	5	20.0
	計	266	103	38	39	48	24	12	2	0		163	61.3	86	32.3
B/フロリダ /4/2006	0~4	25	24	1								1	4.0	0	0.0
	5~9	38	5	3	7	8	14	1				33	86.8	23	60.5
	10~14	44	10	4	6	10	5	6	3			34	77.3	24	54.5
	15~19	25	1		4	1	6	7	5	1		24	96.0	20	80.0
	20~29	28	4	3	7	5	7	1		1		24	85.7	14	50.0
	30~39	29	7	4	6	3	6	3				22	75.9	12	41.4
	40~49	27	3	3	4	9	2	5		1		24	88.9	17	63.0
	50~59	25	11	4	3	3	4					14	56.0	7	28.0
	60以上	25	13	2	3	4	3					12	48.0	7	28.0
	計	266	78	24	40	43	47	23	8	3		188	70.7	124	46.6
B/マレーシア /2506/2004	0~4	25	21	3	1							4	16.0	0	0.0
	5~9	38	9	7	12	8	1			1		29	76.3	10	26.3
	10~14	44	18	5	6	11	3	1				26	59.1	15	34.1
	15~19	25	10		10	2	1	2				15	60.0	5	20.0
	20~29	28	13	1	5	4	4			1		15	53.6	9	32.1
	30~39	29	14	2	1	3	4	4	1			15	51.7	12	41.4
	40~49	27	8	4	7	4	1	2	1			19	70.4	8	29.6
	50~59	25	20	1	2	2						5	20.0	2	8.0
	60以上	25	21		2	2						4	16.0	2	8.0
	計	266	134	23	46	36	14	9	3	1		132	49.6	63	23.7

2 ポリオ感染源調査

イルス A4 型が 1 例分離された。なお, 同地区での春

期のポリオワクチンの投与は同年5月に実施された。

### 3 インフルエンザ感染源調査

インフルエンザの流行状況を把握するため、インフルエンザ様疾患集団発生例の患者検体から、MDCK細胞を用いてインフルエンザウイルス分離検査を実施している。2008/2009シーズンは、県内の集団発生届出施設数が104施設(5月末)で、そのうち7施設についてウイルス検査を実施した。結果は表3に示したとおり、6施設からインフルエンザウイルスが検出された。内訳は、Aソ連型及びB型がそれぞれ2施設、Aソ連型とA香港型及び3種混合がそれぞれ1施設であった。今シーズンのインフルエンザの流行は全国的な傾向とほぼ同様で、例年通り12月から患者発生がみられたが、平成21年5月中旬まで続く長期間の流行となった。主流はAソ連型で、それにA香港型とB型が加わった3種混合流行であった。

### 4 インフルエンザ感受性調査成績(ヒト)

平成20年8月～9月の間に採取された血清266件を用いて、インフルエンザ流行前の住民(松山保健所管内)のインフルエンザHI抗体価を測定し、結果を表4に示した。測定用ウイルス抗原として、Aソ連型はA/ブリスベン/59/2007、A香港型はA/ウルグアイ/716/2007、B型はB/フロリダ/4/2006及びB/マレーシア/2506/2004を用いた。

松山地区における40倍以上のHI抗体保有率は、Aソ連型に対して、5～9歳及び15～19歳では、81～84%と非常に高く、10～14歳も61%で比較的高かった。0～4歳と40歳代がそれぞれ8%、18%と低いものの、その他の年齢層では抗体保有率が24～35%であった。被検者の抗体保有率は他の型に比べ学童で高い傾向が見られた。

A香港型に対しては、5～9歳、10～14歳及び15～19歳が57～64%と比較的高率であったが、それ以外の年齢層では4～24%と低かった。B/フロリダ(山形系)に対しては、15～19歳が80%と高く、0～4歳、50歳以上を除き、その他の年齢層では41～63%と比較的高かった。B/マレーシア(ビクトリア系)に対する抗体保有率は30歳代で41%見られたが、他の型に比べ全体的に低い傾向を示した。

### 6 日本脳炎感受性調査

松山保健所管内で採取された血清266件について、ペルオキシダーゼ抗ペルオキシダーゼ(PAP)法を用いたフォーカス計測法で日本脳炎ウイルスの中和抗体価を測定した。結果は表6に示したとおり、10倍以上の日本脳炎ウイルス抗体保有率は、5～9歳及び15～19歳が84～88%で最も高く、10～14歳、20歳代では68～70%であった。また、0～4歳では0%と低かった。4歳以下の抗体保有率が極めて低いのは、2005年5月に、日本脳炎ワクチン接種の積極的勧奨の差し控え通知が厚生労働省から出され、日本脳炎の予防接種を控えたためと考えられる。

### 7 新型インフルエンザ感染源調査(豚)

新型インフルエンザの出現監視を目的とし、県内産豚(鼻腔拭い液)におけるA型インフルエンザウイルス保有状況を調査した。検体は、平成20年10月から平成21年2月までの5ヶ月間に、各月20頭ずつ計100頭から採取した。ウイルス分離にはMDCK細胞を使用し、流行予測事業検査術式に基づいて分離を行った。検査の結果、A型インフルエンザウイルスは1例も検出されなかった。

表5 平成20年度 年齢区分別日本脳炎ウイルス中和抗体保有状況

ウイルス	年齢区分	検査数	中和抗体価							陽性(10倍以上)	
			<10	10	20	40	80	160	320≤	例数	(%)
日本脳炎 ウイルス (Beijing-1 株)	0～4	25	25							0	0.0
	5～9	38	6	6		1	3	12	10	32	84.2
	10～14	44	13	2	1	1	1	12	14	31	70.5
	15～19	25	3	3	6		3	3	7	22	88.0
	20～29	28	9	2	3	2	3	4	5	19	67.9
	30～39	29	13	8	4	1			3	16	55.2
	40～49	27	19	4		2	1	1		8	29.6
	50～59	25	16	6	2	1				9	36.0
	60以上	25	13	8	2				2	12	48.0
計	266	117	39	18	8	11	37	36	149	56.0	



平成 20 年度感染症流行予測調査成績(2)

細菌科

1 百日咳感受性調査

平成 20 年 7～9 月に採取された松山地区の住民血清 222 件について、抗百日咳毒素(抗 PT)抗体価及び抗纖維状赤血球凝集素(抗 FHA)抗体価を ELISA-BALL 法で、また、ワクチン株(東浜株)及び流行株(山口株)に対する凝集素価をマイクロプレート凝集法で測定した。

(1) 抗 PT 及び抗 FHA 抗体価

年齢群別の抗 PT 及び抗 FHA 抗体価を表 1 に示す。抗 PT 抗体価は、1 EU/ml 以上が全年齢の 90.5%を占め、30 歳代及び 50 歳以上で 80%前後とやや低下したが、他の年齢群では 90%以上の保有率であった。また、10 EU/ml 以上は全年齢の 53.2%を占め、19 歳以下は 60%以上であったが、20～49 歳で 50%前後に低下し、50 歳以上では 38%と年齢の上昇に伴って抗体価が低くなる傾向がみられた。

抗 FHA 抗体価については、1 EU/ml 以上が全年齢の

表1 平成20年度年齢群別百日咳ELISA抗体保有状況

抗原名	年齢区分	検査数	ELISA抗体価(EU/ml)						1 EU/ml 以上		10 EU/ml 以上	
			< 1	1-4	5-9	10-49	50-99	100≤	例数	(%)	例数	(%)
PT	0～4	25	1	5	3	14	2		24	96.0	16	64.0
	5～9	38		6	9	17	5	1	38	100.0	23	60.5
	10～19	25	2	3	3	10	2	5	23	92.0	17	68.0
	20～29	28	2	4	7	15			26	92.9	15	53.6
	30～39	29	5	6	4	12	1	1	24	82.8	14	48.3
	40～49	27		10	3	14			27	100.0	14	51.9
	50≤	50	11	12	8	15	4		39	78.0	19	38.0
合計	222	21	46	37	97	14	7	201	90.5	118	53.2	
FHA	0～4	25	1	3	1	15	3	2	24	96.0	20	80.0
	5～9	38		2		16	7	13	38	100.0	36	94.7
	10～19	25			1	10	2	12	25	100.0	24	96.0
	20～29	28				17	7	4	28	100.0	28	100.0
	30～39	29		3	4	16	3	3	29	100.0	22	75.9
	40～49	27		2	5	15	3	2	27	100.0	20	74.1
	50≤	50		2	4	30	11	3	50	100.0	44	88.0
合計	222	1	12	15	119	36	39	221	99.5	194	87.4	

表2 平成20年度年齢群別百日咳凝集素抗体保有状況

抗原名	年齢区分	検査数	凝集素価(倍)										40倍以上		320倍以上	
			< 20	20	40	80	160	320	640	1280	2560	5120	例数	(%)	例数	(%)
東浜株	0～4	25	5	2	2	6	2		7	1			18	72.0	8	32.0
	5～9	38	22	2	1	5	2	4	1	1			14	36.8	6	15.8
	10～19	25	3		5	2	7	5	2			1	22	88.0	8	32.0
	20～29	28	6	1	1	3	2	7	6	2			21	75.0	15	53.6
	30～39	29	4			6	5	1	4	7	2		25	86.2	14	48.3
	40～49	27	1		2	2	4	4	7	6	1		26	96.3	18	66.7
	50≤	50	16	1	9	3	7	5	4	3		2	33	66.0	14	28.0
合計	222	57	6	20	27	29	26	31	20	3	3	159	71.6	83	37.4	
山口株	0～4	25	1	2	3	4	3	8	3	1			22	88.0	12	48.0
	5～9	38	2	5	4	7	5	6	5	4			31	81.6	15	39.5
	10～19	25			2	2	3	3	9	6			25	100.0	18	72.0
	20～29	28	5		2	2	4	11	1	3			23	82.1	15	53.6
	30～39	29	4	1	1	2	7	5	3	4	2		24	82.8	14	48.3
	40～49	27	1		3	8	4	2	5	3	1		26	96.3	11	40.7
	50≤	50	11	1	4	8	9	1	7	7	1	1	38	76.0	17	34.0
合計	222	24	9	19	33	35	36	33	28	4	1	189	85.1	102	45.9	

99.5%であり、0～4歳群の1件を除いてすべて1 EU/ml以上の抗体価を保有していた。また、10 EU/ml以上は全年齢の87.4%を占め、0～4歳群が80%、5～9歳群が95%、10～19歳群が96%、20～29歳群が100%であり、29歳以下では年齢とともに保有率が上昇したが、30～49歳では75%前後に低下した。

## (2) 百日咳凝集素価

年齢群別の百日咳凝集素価(東浜株, 山口株)を表2に示す。ワクチン株(東浜株)に対する凝集素価40倍以上の抗体保有率は全年齢の71.6%であったが、5～9歳群は36.8%と低率であった。また、320倍以上の抗体保有率は全年齢の37.4%で、0～4歳群及び10～19歳群は32%、5～9歳群は15.8%と19歳以下で低率であったが、20～49歳では48～67%に上昇し、50歳以上で再び28%に低下した。

流行株(山口株)に対する凝集素価40倍以上の抗体保有率は全年齢の85.1%で、ワクチン株よりも高値を示した。10～19歳群では100%、40～49歳群では96%であり、他の群よりも高い抗体保有率を示した。また、320倍以上の抗体保有率は全年齢の45.9%で、10～19歳群の72%をピークとして、年齢群の上昇に伴い50歳以上群の34%まで低下した。

## 2 ジフテリア感受性調査

百日咳感受性調査と同じ血清を用い、血清中のジフテリア抗毒素(毒素中和抗体)を、VERO細胞を用いた培養細胞法で測定した。年齢群別の血中抗ジフテリア毒素抗体価(抗毒素価)を表3に示す。49歳以下の年齢層では80～96%に0.01 IU/ml以上の抗毒素価が認められたが、50歳以上では38%に低下した。また、発症防御レベルである0.1 IU/ml以上の抗毒素価を保有している割合は、0～4歳群では80%と高く、5～9歳群では68%に低下し、10～19歳群で56%に落ち込んだものの、20～29歳群で再び64%に上昇した。30～39歳群及び40～49歳群では52%の保有率を維持していたが、50歳以上群では8%と急激な低下がみられた。

## 3 破傷風感受性調査

百日咳感受性調査と同じ血清を用い、血清中の破傷風抗毒素価を間接赤血球凝集法で測定した。年齢群別の血中破傷風抗毒素価を表4に示す。発症防御レベルである0.01 IU/ml以上の抗毒素を保有している割合は、0～4歳群及び5～9歳群では95～96%と高く、10～19歳群で84%に低下し、20～29歳群及び30～39歳群で再び90～93%に上昇し、39歳以下では高い保有率が維持されていた。その後、40～49歳群では26%、50歳以上群で12%と、加齢とともに急激な保有率の低下がみられた。

表3 平成20年度年齢群別ジフテリア抗毒素保有状況

年齢区分	検査数	抗毒素価 (IU/ml)								0.01 IU/ml以上		0.1 IU/ml以上	
		< 0.010	0.010-0.031	0.032-0.099	0.100-0.319	0.320-0.999	1.000-3.199	3.200-9.999	10.000≤	例数	(%)	例数	(%)
0～4	25	1	1	3	2	8	6	2	2	24	96.0	20	80.0
5～9	38	2	3	7	14	7	5			36	94.7	26	68.4
10～19	25	5	2	4	3	5	5	1		20	80.0	14	56.0
20～29	28	3		7	5	8	5			25	89.3	18	64.3
30～39	29	4		10	5	6	4			25	86.2	15	51.7
40～49	27	2	2	9	3	10		1		25	92.6	14	51.9
50≤	50	31	8	7	3	1				19	38.0	4	8.0
合計	222	48	16	47	35	45	25	4	2	174	78.4	111	50.0

表4 平成20年度年齢群別破傷風抗毒素保有状況

年齢区分	検査数	抗毒素価 (IU/ml)								0.01 IU/ml以上	
		< 0.010	0.010-0.031	0.032-0.099	0.100-0.319	0.320-0.999	1.000-3.199	3.200-9.999	10.000≤	例数	(%)
0～4	25	1			3	6	8	6	1	24	96.0
5～9	38	2		4	14	9	6	2	1	36	94.7
10～19	25	4	1	4	6	7	2	1		21	84.0
20～29	28	2		2	3	12	6	3		26	92.9
30～39	29	3	2	3	4	11	5	1		26	89.7
40～49	27	20	2	3			1	1		7	25.9
50≤	50	44	1	1	1	2	1			6	12.0
合計	222	76	6	17	31	47	29	14	2	146	65.8

平成 20 年度食品の食中毒菌汚染実態調査成績  
(県行政検査)

細菌科

本調査は、汚染食品の排除等、食中毒発生の未然防止対策を図るため、流通食品の細菌汚染実態を把握することを目的に、厚生労働省の委託事業として実施している。本県では、野菜、漬物及び食肉計 150 件の調査を実施し、当所は食肉 75 件の検査を担当したので、その結果を示す。

平成 20 年度食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領に基づき、平成 20 年 10～11 月に、今治、松山及び八幡浜保健所管内でそれぞれ 25 件ずつ収去された流通食肉 75 件を対象に、大腸菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大

腸菌 O157, O26 及びカンピロバクター・ジェジュニ/コリ(鶏肉及び牛レバーのみ)の検査を行った。

大腸菌は、馬刺及びローストビーフ以外の肉類 46 件(61.3%)から検出された。サルモネラ属菌は 6 件(8.0%)から検出され、鶏肉では 9 件中 5 件(55.6%)と高率に検出されたほか、牛豚混合ミンチ肉から 1 件検出された。分離されたサルモネラ属菌の血清型は、鶏肉から *S. Infantis*(3 件)及び *S. Manhattan*(2 件)が分離され、牛豚混合肉は O 型別不能であった。腸管出血性大腸菌 O157 及び O26 は 75 件全て陰性であった。カンピロバクターは 24 件中 5 件(20.8%)から検出され、牛レバー15 件はすべて陰性であったが、鶏肉では 9 件中 5 件(55.6%)から検出され、すべて *C. jejuni* であった。サルモネラ属菌及びカンピロバクター共に鶏肉からの検出率が高く、同一検体から両菌が検出された例が 4 件あった。

平成20年度食品の食中毒菌汚染実態調査結果

畜種	検体名	検体数	検出数				
			大腸菌	サルモネラ属菌	EHEC O157	EHEC O26	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ
牛	ミンチ肉(牛)	4	1	0	0	0	—
	牛レバー(加熱加工用)	15	11	0	0	0	0
	カットステーキ肉	4	3	0	0	0	—
	牛結着肉	11	8	0	0	0	—
	牛たたき	11	2	0	0	0	—
	ローストビーフ	3	0	0	0	0	—
豚・混合	ミンチ肉(豚)	8	5	0	0	0	—
	ミンチ肉(牛豚混合)	9	8	1	0	0	—
鶏	ミンチ肉(鶏)	4	4	3	0	0	2
	鶏刺し等	3	3	2	0	0	2
	鶏たたき	2	1	0	0	0	1
馬	馬刺	1	0	0	0	0	—
	計	75	46	6	0	0	5

## 平成 20 年度動物由来感染症の病原体保有状況 調査結果

### 細菌科

愛媛県動物由来感染症予防体制整備事業実施要綱に基づく動物由来感染症疫学情報の収集を目的として、愛媛県内のネコ及びイヌを対象に、トキソプラズマ原虫の抗

体保有状況を調査した。

平成 20 年 8～10 月の間、動物愛護センターに収容されたネコ 102 頭、イヌ 121 頭(合計 223 頭)の血清を採取し、トキソチェック-MT(栄研化学(株))を用いたラテックス凝集反応によるトキソプラズマ原虫の抗体価測定を行った。その結果、ネコ 2 頭及びイヌ 7 頭からトキソプラズマに対する抗体が検出され、保有率はそれぞれ 2.0% (2/102) 及び 5.8% (7/121) であった。

動物愛護センター収容動物におけるトキソプラズマ抗体保有状況

種別	性別	検査数	抗体価(倍)					64倍以上(陽性) 件数 (%)
			<32	32	64	128	256	
ネコ	オス	39	37	2				2 (3.4)
	メス	58	52	4	2			
	不明	5	5					
	計	102	94	6	2			
イヌ	オス	74	66	4	2	2		4 (5.4)
	メス	45	39	3	2	1		3 (6.7)
	不明	2	2					
	計	121	107	7	4	3		7 (5.8)

平成 20 年度先天性代謝異常等検査成績

臨床検査科

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症 4 疾患(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, ガラクトース血症), 平成元年度より先天性副腎過形成症, 平成 4 年度より先天性甲状腺機能低下症の 2 疾患を追加し, 現在 6 疾患のマス・スクリーニング検査

を当所において実施している。

本年度は, 新生児 12701 名に対し検査を実施し, 77 名がスクリーニング陽性(要精密検査)となった。その疾患別内訳は, フェニールケトン尿症 1 名, メープルシロップ尿症 2 名, ガラクトース血症 7 名, 先天性副腎過形成症 34 名, 先天性甲状腺機能低下症 33 名であった(表 1)。

また, 精密検査の結果, 先天性甲状腺機能低下症 5 名, 先天性副腎過形成症 1 名の患児が確認され, 治療及び経過観察が行われている(表 2)。

表1 先天性代謝異常など検査実施状況

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
初 回 検 査		1056	1072	1018	1110	1076	1107	1120	933	1038	1083	983	1105	12701
再 検 査		63	75	74	70	70	64	74	57	69	94	66	84	860
検 査 総 数		1119	1147	1092	1180	1146	1171	1194	990	1107	1177	1049	1189	13561
検査結果	正 常	1063	1084	1031	1129	1093	1102	1143	936	1041	1104	987	1105	12818
	疑 陽 性	45	47	55	42	46	56	41	44	50	58	43	72	599
	判 定 不 能	5	12	4	6	2	8	5	2	5	7	7	4	67
	陽 性	6	4	2	3	5	5	5	8	11	8	12	8	77
疾患別陽性数	フェニールケトン尿症	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	メープルシロップ尿症	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	ホモシスチン尿症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ガラクトース血症	1	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	7
	先天性副腎過形成症	1	1	2	1	0	2	4	4	4	7	5	3	34
	先天性甲状腺機能低下症	3	2	0	1	3	2	1	4	6	1	6	4	33

表2 精密検査受診後の陽性者一覧

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	
F	20.3.19	20.3.24	TSH 21.56 μ U/ml	20.4.2	TSH 13.35 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 40週 出生体重 3260g
M	20.8.17	20.8.22	TSH 11.52 μ U/ml	20.8.29	TSH 23.31 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 39週 出生体重 2812g
F	20.10.15	20.10.19	TSH 95.78 μ U/ml			先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 39週 出生体重 3304g
M	20.10.22	20.10.27	17-OHP 直接法100 ↑ ng/ml 抽出法100 ↑ ng/ml			先天性副腎過形成症 在胎週数 41週 出生体重 3250g
F	20.10.25	20.10.30	TSH 21.67 μ U/ml	20.11.11	TSH 42.07 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 38週 出生体重 3530g
M	20.11.18	20.11.23	TSH 26.75 μ U/ml	20.12.3	TSH 30.24 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 37週 出生体重 3412g

## 平成 20 年度松くい虫防除薬剤空中散布に伴う影響調査について(県行政検査)

## 平成20年度試験検査精度管理実施結果

水質化学科

### 理化学試験室

平成 20 年度における松くい虫防除薬剤空中散布事業は、薬剤としてフェニトロチオン(以下 MEP)を使用し、6 月 9 日及び6月 10 日に実施された。

当所は、環境調査として、伊予市及び久万高原町における水源となる河川水の農薬残留分析、伊予市における大気中の農薬の浮遊量と落下量の分析を担当した。

薬剤の捕集については、大気中の浮遊量はスチレンジビニルベンゼン共重合体を充填したカートリッジ型サンプラーを、落下量はグリセリンをコーティングした風乾ろ紙を使用した。

調査結果は、次のとおりであった。

#### 1 河川水の薬剤濃度

伊予市(3 地点)及び久万高原町(3 地点)の 6 地点の散布前後における河川水 12 検体を分析した。その結果、いずれの地点においても MEP は検出されなかった。

(検出下限値:0.2  $\mu\text{g}/\text{l}$ )

#### 2 大気中の浮遊量

伊予市の 1 地点において散布前日、当日、2 日後、7 日後の 4 回、散布薬剤を捕集した 7 検体について分析した。その結果、散布直後の1検体から MEP を検出した。

(検出下限値:絶対量 0.1  $\mu\text{g}$ )

#### 3 落下量

伊予市の 3 地点において、散布前日、当日、2 日後、7 日後の 4 回、散布薬剤を捕集した 12 検体について分析した。その結果、散布当日の 3 検体及び2日後の 1 検体から MEP を検出した。

(検出下限値:絶対量 2.0  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

「理化学試験精度管理」事業は、保健所及び衛生環境研究所で実施している試験検査の信頼性を確保するとともに、分析及び検査技術の向上を図ることを目的とし、昭和62年度から継続して実施している。

本年度は、分析項目を鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物の2項目とし、3保健所及び衛生環境研究所の4機関で実施した。

平成21年1月中旬に衛生環境研究所が模擬試料(1検体)を調製して各機関に配付し、各機関は指示した方法により分析を実施した。

各機関から報告のあった分析方法及び分析結果について検討したところ、鉄及びその化合物について1機関が回収率にやや問題があったが、その他はほぼ良好な結果であった。

## 平成 20 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)

### 食品化学科

昭和 45 年から継続して県内産野菜・果実の農薬残留状況を調査している。本事業では調査内容を順次拡大しており、平成 15 年度からは輸入冷凍野菜を調査対象に追加している。

食品に残留する農薬等の基準については、平成 18 年 5 月にポジティブリスト制度が施行され、残留基準が定まっていない場合、一律基準(0.01ppm)が適用されること

となっている。そこで、本事業では本県で生産されている農産物及び輸入冷凍農産物を対象として、使用頻度の高い農薬を選定し、各農産物について約 80 農薬の分析を実施している。

今年度は、34 農産物 40 検体について 80 農薬の分析を実施した。その結果は次のとおりである。ND は 0.01ppm 未満であることを示す。

検出された農薬は、平成 20 年度検出農薬一覧表のとおりアセタミプリド等 10 種類であり、そのうちいよかんから残留基準を超えるプロチオホス(0.26ppm)が検出された。その他の農薬については、いずれも対象農産物について残留基準を超えるものではなかった。

平成20年度検出農薬一覧表

農薬名	農産物名	検出量 (ppm) *
アセタミプリド	ライム	0.01
エトフェンプロックス	輸入冷凍いんげん	0.06
クレソキシムメチル	柿	0.07
クロルフェナピル	ケール	0.90
	輸入冷凍ブロッコリー	0.03
シペルメトリン	輸入冷凍枝豆	0.20
テブコナゾール	柿	0.09
トルフェンピラド	ライム	0.11
ビフェントリン	柿	0.02
プロチオホス	いよかん	0.26
メチダチオン	キウイ	0.11
	いよかん	0.09

\* 検出量は全て小数点以下2桁で記載。

平成20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)その1

農薬名	ソラマメ	トマト	だいこん	輸入冷凍 枝豆	輸入冷凍 枝豆	かぼちゃ	もも	アスパラガス	ケール	輸入冷凍 いんげん
	伊予市	伊予市	久万高原町	タイ	中国	内子町	内子町	新居浜市	西予市	タイ
	20.5.19	20.6.9	20.6.9	20.7.8	20.7.8	20.7.22	20.7.22	20.7.24	20.7.28	20.8.12
γ-BHC(リンデン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BHC(α,β,γ,δの総和)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アセタミプリド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アセトクロール	ND	ND	—	—	—	ND	ND	ND	ND	—
アセフェート	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アルドキシカルブ	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
イソフェンホス	ND	—	—	ND	ND	—	—	—	ND	ND
イソプロカルブ(MIPC)	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND	—	—
イソプロチオラン	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	ND	ND
イプロベンホス(IPB)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エスプロカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エタルフルラリン	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
エチオン	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND
エディフェンホス(EDDP)	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エトキサゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
エトフェンブロックス	—	—	—	ND	ND	—	—	—	—	0.06ppm
エトプロホス	—	—	—	—	—	—	ND	—	—	—
エンドスルファン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジアゾン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジキシル	ND	—	—	—	—	ND	ND	ND	—	—
オキシフルオルフェン	—	—	ND	ND	ND	—	ND	—	—	ND
カズサホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カルバリル(NAC)	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カルボフラン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キナルホス	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キノキシフェン	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キントゼン(PCNB)	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クレソキシムメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルタルジメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルフェナゼル	—	—	—	—	—	—	—	—	0.90ppm	—
クロルフェンビンホス	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クロルプロファム(IPC)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
クロルベンジレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シアナジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
シアノホス(CYAP)	ND	ND	—	—	—	ND	ND	ND	—	—
ジエトフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロシメット	—	—	ND	—	—	—	—	—	ND	—
ジクロフェンチオン(ECP)	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	ND
ジクロホップメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロラン(CAN)	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	—	ND
シハロリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジフェナミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジフェニルアミン	—	—	ND	ND	ND	—	—	—	—	—
ジフルフェニカン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シベルメトリン	—	—	—	0.20ppm	ND	—	—	—	—	—
シマジン(CAT)	ND	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ジメタメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ジメテナミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメトエート	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメピベレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ターバシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ダイアジノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テクナゼン	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
テトラクロルビンホス(CVMP)	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND	ND
テトラコナゾール	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—	ND
テトラジホン	ND	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	—
テニルクロール	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
テブコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テブフェンピラド	—	ND	—	—	—	—	—	—	—	—
テフルトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
デルタメトリン及びトラロメトリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
デルブトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリアジメノール	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリアジメホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリアゾホス	—	—	ND	—	—	ND	—	ND	—	—



## (その1 つづき)

農薬名	ソラマメ	トマト	だいこん	輸入冷凍 枝豆	輸入冷凍 枝豆	かぼちゃ	もも	アスパラガス	ケール	輸入冷凍 いんげん
トリアレート	—	ND	ND	ND	ND	—	ND	—	ND	ND
トリシクラーゼール	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリフルリン	—	ND	ND	—	—	ND	ND	ND	ND	—
トルクロホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルフェンピラド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ナプロバミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ニトタールイソプロピル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ハルフェンブロックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェノックス	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェントリン	—	—	—	—	—	—	ND	—	ND	—
ピベロニルプトキシド	—	ND	—	ND	ND	—	—	—	—	ND
ピラフルフェンエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリダベン	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
ピリフェノックス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリプチカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
ピリプロキシフェン	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
ピリミカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ピリミノバックメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
ピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリメタニル	ND	ND	—	—	—	ND	ND	ND	—	—
ピロキロン	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	—
ピンクロプリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フィプロニル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フェニトロチオン (MEP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェノチオカルブ	—	—	ND	—	—	ND	—	ND	—	—
フェノブカルブ (BPMC)	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
フェンチオン (MPP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェントエート (PAP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェンプロバトリン	—	ND	ND	ND	ND	—	—	—	ND	ND
フェンプロピモルフ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フサライド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ブタクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブタミホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ブピリメート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブプロフェジン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ブラムプロップメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
フルアクリピリム	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
フルキンコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
フルトラニル	—	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—	ND
プレチラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロシミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロチオホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロバクロー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロバジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロバニル (DCPA)	—	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—
プロビザミド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロフェノホス	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロベタンホス	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
プロボキスル (PHC)	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND
プロメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロモブチド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロモプロピレート	—	ND	ND	ND	ND	—	—	—	ND	ND
プロモホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペナラキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペノキサコル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ペルメトリン	—	—	—	—	—	ND	—	—	—	—
ペンコナゾール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンダイオカルブ	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ペンディメタリン	ND	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	—
ペンフルラリン	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンプレセート	ND	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	—
ホスメット (PMP)	—	—	ND	ND	ND	—	—	—	ND	ND
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ミクロブタニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メチダチオン (DMTP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メキシクロ	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
メラクロー	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メリブジン	ND	ND	—	—	—	ND	—	ND	—	—
メピンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
メフェンビルジエチル	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
メプロニル	ND	ND	ND	—	—	ND	—	ND	—	—

平成20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)その2

農薬名	輸入冷凍 いんげん	輸入冷凍 アスパラガス	輸入冷凍 ねぎ	輸入冷凍 アスパラガス	輸入冷凍 ねぎ	輸入冷凍 そら豆	輸入冷凍 そら豆	くり	しいたけ	ぶどう
	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	伊予市	西予市	西予市
	20.8.12	20.8.12	20.8.12	20.8.12	20.8.12	20.9.2	20.9.2	20.9.18	20.9.24	20.9.24
γ-BHC(リンデン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BHC(α,β,γ,δの総和)	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
アセタミプリド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アセトクロール	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—
アセフェート	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アルドキシカルブ	ND	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—
イソフェンホス	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イソプロカルブ(MIPC)	—	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
イソプロチオラン	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—
イプロベンホス(IBP)	ND	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
エスプロカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エタルフルラリン	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—
エチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エディフェンホス(EDDP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エトキサゾール	—	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	—	—
エトフェンブロックス	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—
エトプロホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エンドスルファン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジアノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジキシル	—	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
オキシフルオルフェン	ND	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
カズサホス	—	—	ND	—	ND	—	—	ND	ND	ND
カルバリル(NAC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カルボフラン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
キナルホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キノキシフェン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キントゼン(PCNB)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クレソキシムメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルタルジメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルフェナゼル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クロルフェンビンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クロロプロファミン(IPC)	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
クロルベンジレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シアナジン	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
シアノホス(CYAP)	—	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—	—
ジエトフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
ジクロシメット	—	—	ND	—	ND	—	—	—	—	—
ジクロフェンチオン(ECP)	ND	—	ND	—	ND	—	—	—	—	—
ジクロホップメチル	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
ジクロラン(CAN)	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—	—
シハロリン	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
ジフェナミド	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
ジフェニルアミン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジフルフェニカン	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
シベルメトリン	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
シマジン(CAT)	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
ジメタメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメテナミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメトエート	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメビレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ターバシル	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
ダイアジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テクナゼン	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—
テトラクロルビンホス(CVMP)	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
テトラコナゾール	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テトラジホン	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テニルクロール	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
テブコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テブフェンピラド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テフルトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
デルタメトリン及びトラロメトリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
デルブトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリアジメノール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリアジメホン	ND	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
トリアゾホス	—	ND	—	ND	—	—	—	ND	—	ND

## (その2 つづき)

農 薬 名	輸入冷凍 いんげん	輸入冷凍 アスパラガス	輸入冷凍 ねぎ	輸入冷凍 アスパラガス	輸入冷凍 ねぎ	輸入冷凍 そら豆	輸入冷凍 そら豆	くり	しいたけ	ぶどう
トリアレート	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	—	ND	ND
トリシクラーゼ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリフルリン	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルクロホスメチル	ND	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND
トルフェンピラド	—	—	ND	—	ND	—	—	—	—	—
ナプロバミド	ND	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
ニトタールイソプロピル	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
ハルフェンプロックス	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
ピフェノックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェントリン	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—
ピペロニルブトキシド	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピラフルフェンエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリダベン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピリフェノックス	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
ピリプチカルブ	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
ピリプロキシフェン	—	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリミカルブ	ND	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—
ピリミノバックメチル	—	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリメタニル	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピロキロン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピンクロズリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	—
フィプロニル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フェニトロチオン (MEP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェノチオカルブ	—	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
フェノカルブ (BPMC)	ND	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—
フェンチオン (MPP)	ND	ND	—	ND	—	ND	ND	—	—	—
フェントエート (PAP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェンプロバトリン	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	—	ND
フェンプロビモルフ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フサライド	ND	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
ブタクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ブタミホス	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	—	—
ブピリメート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブプロフェジン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ブラムプロップメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フルアクリリウム	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	—	ND
フルキシコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フルトラニル	ND	—	ND	—	ND	—	—	ND	ND	ND
ブレチラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロシミドン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロチオホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロバクロー	—	—	ND	—	ND	—	—	—	—	—
プロバジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロパニル (DCPA)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロピザミド	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	ND	—
プロフェノホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロベタンホス	ND	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—
プロボキスル (PHC)	ND	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND
プロメリン	ND	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND
プロモブチド	—	—	—	—	—	ND	ND	—	ND	—
プロモプロピレート	ND	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND
プロモホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペナラキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペノキサコル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	—
ペルメトリン	—	—	—	—	—	ND	ND	—	ND	ND
ペンコナゾール	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND
ペンダイオカルブ	ND	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—
ペンディメタリン	—	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
ペンフルラリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンフレセート	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホスメット (PMP)	ND	—	ND	—	ND	—	—	ND	ND	ND
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ミクロブタニル	ND	ND	—	ND	—	—	—	ND	ND	ND
メチダチオン (DMTP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メキシシクロ	ND	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND
メラクロー	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—
メトリブジン	—	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—
メピンホス	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—
メフェンビルジェチル	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND
メプロニル	—	ND	—	ND	—	—	—	—	—	—

平成20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)その3

農薬名	ライム	玄米	こんにやく芋	柿	キウイ	ブロッコリー	輸入冷凍 さといも	輸入冷凍 さといも	温州みかん	白菜
	上島町	内子町	内子町	西条市	西条市	愛南町	中国	中国	西予市	西条市
	20.10.8	20.10.16	20.10.16	20.11.6	20.11.6	20.11.11	20.11.11	20.11.11	20.11.14	20.11.27
γ-BHC(リンデン)	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BHC(α,β,γ,δの総和)	—	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—
アセタミプリド	0.01ppm	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
アセトクロール	ND	—	—	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND
アセフェート	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アルドキシカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イソフェンホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
イソプロカルブ(MIPC)	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イソプロチオラン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イブロベンホス(IBP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エスプロカルブ	ND	ND	ND	—	ND	—	ND	ND	ND	—
エタルフルラリン	ND	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—
エチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エディフェンホス(EDDP)	—	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—
エトキサゾール	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エトフェンブロックス	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エトプロホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エンドスルファン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジアノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキシフルオルフェン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
カズサホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
カルバリル(NAC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カルボフラン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
キナルホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キノキシフェン	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—	—
キントゼン(PCNB)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クレゾキシムメチル	ND	ND	ND	0.07ppm	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルタルジメチル	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホス	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルフェナゼル	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND
クロルフェンビンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クロルプロファム(IPC)	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルベンジレート	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シアナジン	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シアノホス(CYAP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジエトフェンカルブ	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロシメット	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロフェンチオン(ECP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロホップメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロラン(CAN)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シハロリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジフェナミド	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジフェニルアミン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジフルフェニカン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シペルメトリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シマジン(CAT)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメタメトリン	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメテナミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメトエート	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
シメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメビレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ターバシル	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ダイアジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テクナゼン	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テトラクロルビンホス(CVMP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テトラコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テトラジホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	ND
テニルクロール	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テブコナゾール	—	—	—	0.09ppm	—	ND	ND	ND	—	ND
テブフェンピラド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テフルトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
デルタメトリン及びトラロメトリン	—	—	—	—	ND	—	—	—	—	—
テルブトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリアジメノール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリアジメホン	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリアゾホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## (その3 つづき)

農薬名	ライム	玄米	こんにやく芋	柿	キウイ	ブロッコリー	輸入冷凍 さといも	輸入冷凍 さといも	温州みかん	白菜
トリアレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリシクラーゼール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリフルラリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルクロホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルフェンピラド	0.11ppm	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ナプロバミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ニトタールイソプロピル	—	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	ND
ハルフェンブロックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェノックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェントリン	—	—	—	0.02ppm	—	—	—	—	ND	—
ピペロニルブトキシド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピラフルフェンエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリダベン	ND	—	—	ND	—	ND	ND	ND	—	ND
ピリフェノックス	ND	—	—	—	—	—	—	—	ND	—
ピリプチカルブ	—	—	—	—	—	—	ND	ND	—	—
ピリプロキシフェン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリミカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピリミノバックメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND
ピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリメタニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピロキロン	—	ND	ND	ND	—	—	—	—	—	—
ピンクロリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フィプロニル	—	—	—	—	—	ND	—	—	—	—
フェニトロチオン (MEP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェノチオカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND
フェノカルブ (BPMC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フェンチオン (MPP)	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フェントエート (PAP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェンプロパトリン	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェンプロピモルフ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フサライド	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フタミホス	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フピレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フプロフェジン	—	—	—	—	ND	—	—	—	—	—
フラムブロップメチル	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フルアクリリウム	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	ND
フルキシコナゾール	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フルトラニル	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フレチラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロシミドン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロチオホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロバクロー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フロバジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロパニル (DCPA)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フロビザミド	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フロフェノホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フロベタンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フロボキスル (PHC)	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロモブチド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フロモプロピレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フロモホス	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベナラキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND
ベノキサコル	ND	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	—
ベルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンコナゾール	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンダイオカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ベンディメタリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンフルラリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ベンフレセート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホスメット (PMP)	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ミクロブタニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メチダチオン (DMTP)	ND	ND	ND	ND	0.11ppm	ND	ND	ND	ND	ND
メキシクロ	ND	—	—	—	—	—	—	—	—	—
メラクロー	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メトリブジン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
メビンホス	—	ND	ND	—	ND	—	—	—	—	—
メフェンビルジェチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メプロニル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

平成20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)その4

農薬名	さといも	人参	輸入冷凍 ほうれん草	輸入冷凍 クリンピース	ほうれん草	小松菜	輸入冷凍 ブロッコリー	輸入冷凍 かぼちゃ	いよかん	なつみかん
	西条市	西条市	中国	アメリカ	西条市	新居浜市	中国	チリ	伊方町	伊方町
	20.11.27	20.11.27	20.12.8	20.12.8	20.12.15	20.12.15	21.1.13	21.1.13	21.1.27	21.1.27
γ-BHC(リンデン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
BHC(α,β,γ,δの総和)	—	—	ND	ND	—	—	ND	ND	ND	ND
アセタミプリド	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND
アセトクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アセフェート	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND
アトラジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アメリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
アルドキシカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イソフェンホス	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イソプロカルブ(MIPC)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
イソプロチオラン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イブレンホス(IBP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エスプロカルブ	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
エタルフルラリン	—	—	—	—	—	—	—	ND	—	—
エチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
エディフェンホス(EDDP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エトキサゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エトフェンブロックス	ND	ND	—	—	—	—	—	—	—	—
エトプロホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エンドスルファン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジアノン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキサジキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
オキシフルオルフェン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
カズサホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
カルバリル(NAC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カルボフラン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
キナルホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
キノキシフェン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
キントゼン(PCNB)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クレゾキシムメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルタルジメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルフェナゼル	ND	ND	—	—	—	—	0.03ppm	—	—	—
クロルフェンビンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クロルプロファム(IPC)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
クロルベンジレート	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シアナジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
シアノホス(CYAP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジエトフェンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジクロシメット	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロフェンチオン(ECP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロホップメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジクロラン(CAN)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シハロリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジフェナミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジフェニルアミン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ジフルフェニカン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シペルメトリン	—	—	—	—	ND	ND	—	—	—	—
シマジン(CAT)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメタメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメテナミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメトエート	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND
シメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ジメビレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ターバシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ダイアジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テクナゼン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テトラクロルビンホス(CVMP)	ND	ND	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND
テトラコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テトラジホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
テニルクロール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テブコナゾール	ND	—	ND	ND	ND	ND	—	ND	—	—
テブフェンピラド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テフルトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
デルタメトリン及びトラロメトリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
テルブトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリアジメノール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリアジメホン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND
トリアゾホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## (その4 つづき)

農薬名	さといも	人参	輸入冷凍 ほうれん草	輸入冷凍 クリンピース	ほうれん草	小松菜	輸入冷凍 ブロッコリー	輸入冷凍 かぼちゃ	いよかん	なつみかん
トリアレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トリシクラーゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トリフルラリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルクロホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
トルフェンピラド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ナプロバミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
ニトタールイソプロピル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
ハルフェンブロックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェノックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピフェントリン	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
ピベロニルプトキシド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピラフルフェンエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリダベン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—
ピリフェノックス	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
ピリプチカルブ	—	—	ND	ND	—	—	ND	ND	—	—
ピリプロキシフェン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピリミカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピリミノバックメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
ピリホスメチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND
ピリメタニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ピロキロン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピンクロリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フィプロニル	—	—	—	—	—	—	ND	—	—	—
フェニトロチオン (MEP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェノチオカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND
フェノブカルブ (BPMC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フェンチオン (MPP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フェントエート (PAP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フェンプロバトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND
フェンプロピモルフ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
フサライド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブタクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブタミホス	—	ND	—	—	—	—	—	—	—	—
ブピリメート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ブプロフェジン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ブラムプロップメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フルアクリピリム	ND	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
フルキンコナゾール	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フルトラニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プレチラクロール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロシミド	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロチオホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.26ppm	ND
プロバクロー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロバジン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロバニル (DCPA)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロビザミド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロフェノホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロペタンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロボキスル (PHC)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
プロモブチド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プロモプロピレート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	ND
プロモホス	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペナラキシル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペノキサコ	—	ND	—	—	—	—	—	ND	ND	ND
ペルメトリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンコナゾール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンダイオカルブ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ペンディメタリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンフルラリン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ペンフレゼート	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ホスメット (PMP)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マラチオン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ミクロブタニル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メチダチオン (DMTP)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.09ppm	ND
メキシクロ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
メラクロー	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メリブジン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
メピンホス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
メフェンビルジエチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
メブロニル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

平成 20 年度医薬品等の品質調査(県行政試験)

薬品化学科

県内で製造されている医薬品, 医薬部外品の品質, 有効性及び安全性の確保を目的として薬務衛生課・保健

所・衛生環境研究所の3者により製造所への立入検査・指導を行うとともに, 収去した医薬品等について, 製造販売承認規格基準試験を実施している. 平成 20 年度は次表のとおり医薬品 3 検体(計 29 項目), 医薬部外品 7 検体(計 39 項目)の試験を実施した. その結果, すべて基準に適合していた.

平成20年度 医薬品等試験状況

	検 体 数	試 験 項 目 数	試 験 項 目						
			性 状 試 験	物 理 試 験	確 認 試 験	純 度 試 験	定 量 試 験	重 量 偏 差 試 験	生 理 処 理 用 品 査
医 薬 品	3	29	3	2	12		11	1	
解 熱 鎮 痛 薬	1	10	1	1	4		4		
か ぜ 薬	1	13	1		6		6		
消 毒 綿	1	6	1	1	2		1	1	
医 薬 部 外 品	7	39	5	8	1	10	11	2	2
生 理 処 理 用 品	2	8		2		2		2	2
パーマネントウェーブ用剤	4	28	4	6		8	10		
害 虫 忌 避 剤	1	3	1		1		1		
合 計	10	68	8	10	13	10	22	3	2



平成 20 年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政試験)

薬品化学科

家庭用品の安全性を確保することを目的として、薬務

衛生課が試買した市販の家庭用品について、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)に基づく検査を実施している。平成 20 年度は次表のとおり、19 検体(計 73 項目)の試験を実施した。その結果、すべて基準に適合していた。

平成20年度 家庭用品関係試験状況

	検 体 数	試 験 項 目 数	試 験 項 目								
			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 )	テ ト ラ ク ロ ロ エ チ レ ン	ト リ ク ロ ロ エ チ レ ン	水 酸 化 ナ ト リ ウ ム	容 器 試 験 (注 2 )
			生 後 24 ヶ 月 以 内 用	生 後 24 ヶ 月 以 内 用 を 除 く							
織 維 製 品	18	66	10	8	16	16	16				
中 衣	2	6	2			2	2				
く つ し た	4	16	2	2	4	4	4				
て ぶ く ろ	2	8	2		2	2	2				
よ だ れ 掛 け	2	4	2		2						
下 着	8	32	2	6	8	8	8				
化 学 製 品	1	7						1	1	1	4
家庭用洗浄剤	1	7						1	1	1	4
合 計	19	73	10	8	16	16	16	1	1	1	4

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

(注2) 漏水試験、落下試験、耐アルカリ性試験及び圧縮変形試験

平成 20 年度工場・事業場立入検査結果  
(行政検査)

大気環境科

大気汚染防止法の規定に基づき、ばい煙発生施設設置工場・事業場の立入検査を実施し、硫黄酸化物 4 施設、窒素酸化物 4 施設、ばいじん 7 施設の調査を行ったほ

か、3 事業場の塩化水素を調査したが、排出基準違反はなかった。

県公害防止条例に基づく立入検査については、3 工場の塩素及び硫化水素を調査したが、排出基準違反はなかった。

また、大気汚染防止法の改正に伴う VOC 排出施設設置工場・事業場の立入検査については、4 事業場を調査したが、いずれも排出基準違反はなかった。

平成 20 年度工場・事業場立入検査結果

法・条例の区分 項目	大 気 汚 染 防 止 法				県公害防止条例	
	硫黄酸化物	窒素酸化物	ばいじん	塩化水素	塩 素	硫化水素
調査工場数(件数)	4(4)	4(4)	7(7)	3(3)	2(8)	1(2)

平成 20 年度工場・事業場立入検査結果  
(県行政検査)

水質環境科

水質汚濁防止法及び愛媛県公害防止条例等に基づ

く工場・事業場の立入検査を保健所と合同で次表のとおり実施した。

なお、立入検査を実施した延べ 404 の工場・事業場の排水のうち 3 工場・事業場において、排水基準超過を確認したので、保健所と連携して水質改善を指導した。

平成 20 年度工場・事業場立入検査結果

区 分		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
立入工場 事業場数	法 対 象	1	19	72	67	34	30	39	24	32	4	1	0	323
	条例対象	0	0	8	21	6	5	15	7	4	7	1	0	74
	未規制等	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
	合 計	1	19	81	88	40	36	55	32	37	12	3	0	404
検 査 項 目		人の健康の保護に関する項目(27 項目) カドミウム, 全シアン, 有機リン, 鉛, 六価クロム, ヒ素, 総水銀, アルキル水銀, PCB, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, ジクロロメタン, 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, 1,3-ジクロロプロペン, チウラム, シマジン, チオベンカルブ, ベンゼン, セレン, ホウ素, フッ素及びアンモニア・亜硝酸・硝酸 生活環境の保全に関する項目(13 項目) 水素イオン濃度, 生物化学的酸素要求量, 化学的酸素要求量, 浮遊物質量, ノルマルヘキサン抽出物質, フェノール類, 銅, 亜鉛, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 全クロム, 全窒素及び全リン その他項目(2 項目) ニッケル及びアンチモン												
検 査 件 数		人の健康の保護に関する項目 332 件 生活環境の保全に関する項目 1320 件 その他項目 12 件												

産業廃棄物最終処分場調査(行政検査)

環境監視科

産業廃棄物処理施設の適正な管理運営の把握を目的として、昭和 59 年度から最終処分場周辺の水質調

査を実施している。このうち、管理型処分場については、年3回(水道水源等に影響する恐れがある処分場は年6回)、安定型処分場については、年1回(水道水源等に影響する恐れがある処分場は年6回)浸出水等の水質調査を実施している。平成 20 年度は、すべて基準に適合していた。

水質調査

施設区分	管理型	安定型
調査対象施設数	8(うち水道水源への影響の恐れ1施設)	30(うち水道水源への影響の恐れ2施設)
分析項目	pH, BOD, SS等 一般項目 計7項目	pH, COD, SS 一般項目 計3項目(SSは、水道水源への影響の恐れ2施設のみ)
	カドミウム, 全シアン, 有機リン等 有害物質 計27項目	カドミウム, 全シアン, 鉛等 有害物質 計23項目
分析件数	1326件	1012件



# Ⅲ 抄 録

他誌発表論文

学会発表

第 23 回公衆衛生技術研究会



## 他誌発表論文

### 掛け流し式温泉におけるレジオネラ属菌汚染とリスク因子

愛媛県立衛生環境研究所

烏谷 竜哉, 井上 博雄

神奈川県衛生研究所

黒木 俊郎

山形県衛生研究所

大谷 勝実

山形県村山保健所(元)

山口 誠一

宮城県保健環境研究所

佐々木美江

秋田県衛生科学研究所

齊藤志保子

栃木県保健環境センター

船渡川圭次

群馬県衛生環境研究所

藤田 雅弘

静岡県環境衛生科学研究所

杉山 寛治

岡山県環境保健センター

中嶋 洋

福岡県保健環境研究所

村上 光一

長崎県環境保健研究センター

田栗 利紹

鹿児島県環境保健センター(元)

藏元 強

国立感染症研究所

倉 文明, 前川 純子, 八木田健司

泉山 信司, 山崎 利雄

アクアス(株)つくば総合研究所 縣 邦雄

2005年6月～2006年12月の期間, 全国の循環系を持たない掛け流し式温泉182施設を対象に, レジオネラ属菌等の病原微生物汚染調査を行い, 29.5%(119/403)の試料からレジオネラ属菌を検出した. 採取地点別の検出率は浴槽が39.4%と最も高く, 貯湯槽23.8%, 湯口22.3%, 源泉8.3%と続いた. 陽性試料の平均菌数(幾何平均値)は66 CFU/100mlで, 採取地点による有意差は認められなかったが, 菌数の最高値は源泉, 貯湯槽, 湯口でそれぞれ180, 670, 4000 CFU/100mlと増加し, 浴槽では6800 CFU/100mlに達した. 陽性試料の84.7%から*Legionella pneumophila*が分離され, 血清群(SG)別ではSG 1, 5, 6がそれぞれ22, 21, 22%と同程度の検出率であった. レジオネラ属菌の汚染に関与する構造設備及び保守管理の特徴を明らかにするため, 浴槽と湯口上流側とに分けて, 多重ロジスティック回帰分析を行なった. 浴槽での汚染リスクは, 湯口水がレジオネラに汚染されている場合(OR=6.98, 95%CI=2.14-22.8)及び浴槽容量が5 m<sup>3</sup>以上の場合(OR=2.74, 95%CI=1.28-5.89)に高く, pH 6.0未満(OR=0.12, 95%CI=0.02-0.63)では低下した. 同様に, 湯口上流ではpH 6.0未満(OR=0.06,

95%CI=0.01-0.48)及び55℃以上(OR=0.10, 95%CI=0.01-0.77)でレジオネラ汚染を抑制した. レジオネラ属菌以外の病原微生物として抗酸菌, 大腸菌, 緑膿菌及び黄色ブドウ球菌を検査し, 汚染の実態を明らかにした.

感染症学雑誌 83 No.1 36-44 (2009)

### 結婚式場におけるサポウイルスを原因とする食中毒事例ー愛媛県

愛媛県立衛生環境研究所

大塚 有加, 近藤 玲子, 市川 高子

山下 育孝, 大瀬戸光明

松山市保健所

関谷 安正, 上田 哲郎, 芝 信明

国立感染症研究所

岡智 一郎, 片山 和彦, 武田 直和

2007年10月下旬, 松山市内の結婚式場K会館で行われた結婚披露宴において, 嘔吐, 下痢等の胃腸炎症状を呈する集団発生事例が報告された. 調査を進めていくうちに, K会館で披露宴を行った他の2グループ及びK会館で調理された弁当を喫食した1グループにも発症者がいることが判明した.

本事例では, 患者及びK会館調理従事者の糞便からサポウイルス(SV)GIVの遺伝子が検出され, その塩基配列はほぼ100%に近い相同性を有しており, 同一SV株が原因となったことが推定された. さらに, リアルタイムRT-PCR法により, K会館調理従事者及び患者の糞便検体のSVのRNA量を測定したところ, 1g当たり糞便中のSVコピー数は10<sup>6</sup>～10<sup>10</sup>に分布し, 糞便中に多量のSVが排泄されていたことが明らかとなった. 特に, 調理従事者については症状がないにもかかわらず, 患者と同レベルのウイルスが排泄されていることが示された.

今回の事例では, 原因食材を特定することができなかったが, 疫学調査の結果も合わせて考えると, K会館調理従事者を介してSVに汚染された食品を喫食したことによるSV集団感染であると考えられた. 今後は, 食中毒事例の原因ウイルスとして, ノロウイルスだけでなくSVについても注意を払う必要がある.

病原微生物検出情報 29 No.7 20-22 (2008)

## 愛媛県におけるトノサマガエルとヌマガエルの分布傾向

愛媛県立衛生環境研究所 村上 裕

愛媛県に生息するトノサマガエルとヌマガエルの分布を調査した。調査は踏査と鳴き声による確認によって実施した。踏査は、畦畔から水田への飛び込み個体、および畦畔から 1m 以内の水田内に確認できたトノサマガエル・ヌマガエルの成体・亜成体の有無を定性的に記録した。鳴き声による調査はヌマガエルの調査で補足的に実施した。調査メッシュ数は 333 であり、調査対象メッシュの 11.0% にあたる。トノサマガエルは調査メッシュのうち、48 (14.4%) メッシュに生息が確認され、ヌマガエルは 195 (58.9%) メッシュに生息が確認された。トノサマガエルの分布は平野部(標高 20m 以下)で少ない傾向が見られた。また、島嶼部(大島・伯方島・大三島)に分布が確認された。これに対してヌマガエルは平野部(標高 20m 以下)に広く分布しているが、島嶼部と山間部での分布は確認できなかった。両種の生息の有無を目的変数、3 次メッシュの平均標高を説明変数としたロジスティック回帰分析の結果、トノサマガエルの分布は標高には影響を受けていないものの、自然度の高い地域(山間部)に分布する傾向があったが、ヌマガエルの分布は標高 20m 以下に集中して分布しており、標高に依存した分布傾向であった。

爬虫両棲類学会報 (2) 89-93 (2008)

## 愛媛県拝志川流域におけるヘビ類の生息状況

とべ動物園 高村 裕二, 前田 洋一  
愛媛県立衛生環境研究所 村上 裕

愛媛県東温市拝志川流域においてヘビ類の調査頻度の違いが確認種数に与える影響、および分布状況と土地利用条件等との関係を解析した。調査頻度を下げた場合、飽和するまでの時間は 10-20 日程度早期化したが、確認種数が低下した。分布状況等とヘビ類分布の関係では、種数が増加する要因として水田面積と森林面積がほぼ同率(45%)で人工物(家屋等)面積が 10%程度を占めるメッシュで確認種数が最も多くなった。よって、水田と森林、および人工物が共存する環境である里地里山環境がヘビ類の多様度を支えることが明らかになった。

爬虫両棲類学会報 (1) 7-11 (2009)

## アンケート調査によるトノサマガエルとアカハライモリの分布状況の把握

愛媛県立衛生環境研究所  
村上 裕, 高松 公子, 大塚 有加

過去の生物の分布を明らかにするために、拝志川流域の上林小学校、拝志小学校、および調査対象地域内の老人クラブを対象にアンケート調査を行った。調査は4次メッシュ(500m 間隔)で行い、アンケート回収率はほぼ 100%であった。また同時に現在の分布においても設問を設定して得られた分布情報と、踏査による分布情報との違いを明らかにした。まず、過去(1955~1975年)の分布状況は、トノサマガエルとアカハライモリは均一に分布していることが明らかになった。次に現在(1989年以降)の分布情報を踏査で得られたデータと比較したところ、トノサマガエルの分布はアンケート調査と踏査で誤差を生じた。アカハライモリはアンケートと踏査で大きな差は見られなかった。よって、アンケート調査では誤認の少ない種を対象種として選定しなければ、結果に誤差を生じることが明らかになった。アンケートによる精度の高い分布情報を得る為には講習会等を通じた同定技術の向上等を図ることが今後の課題である。

爬虫両棲類学会報 (2) (2009)

## 愛媛県におけるエゾセンニュウ *Locustella fasciolata* とマキノセンニュウ *L. lanceolata* の初記録

愛媛県立衛生環境研究所 井戸 浩之  
今田 吉孝  
小畑 義之

The first records of Gray's Grasshopper Warbler *Locustella fasciolata* (three individuals) and Lanceolated Warbler *Locustella lanceolata* (three individuals) from Ehime Prefecture are reported, based upon bird banding research data and a collected carcass. Gray's Grasshopper Warbler was recorded in evergreen forest or bushes in September of three separate years, whereas the Lanceolated Warbler was recorded in beds in October of two years. Three species are passage migrants in ehime prefecture.

山階鳥類学雑誌第 41 巻 1 号 (121 号) (2009)



## 学会発表

### 愛媛県宇和島市における百日咳の小流行について

愛媛県立衛生環境研究所

○青木 紀子, 鳥谷 竜哉, 田中 博  
松山保健所 吉田 紀美  
市立宇和島病院小児科 林 正俊

2007年8月以降, 宇和島保健所管内の1小児科定点から患者報告が続き, 8月から10月を中心に12月以降も散発的にみられた. そこで小児科定点の市立宇和島病院に検体採取を依頼し, 分離培養と遺伝子検査(LAMP法およびPCR法)による病原体検索を行なった. さらに, 患者DNA検体を国立感染症研究所細菌第二部に送付し, Multilocus sequence typing(MLST)による分子疫学調査を行った.

鼻咽頭ぬぐい液40検体のうち1検体から百日咳菌が分離され, PCR法により百日咳菌と同定した. 患者スワブDNAを鋳型とした遺伝子検査では, 通常のPCR法では40検体すべて陰性であったが, LAMP法では11検体が陽性となった. MLST遺伝子型別の結果は, 9~10月のLAMP法陽性DNA検体7件のうち4件がMLST-2型と型別された. 一方, 11月のLAMP法陽性DNA検体4件のうち3件はMLST-1型と型別された. これらの結果から, 愛媛県宇和島市で発生した百日咳の小流行は2型だけではなく, 1型による家族内発生も混在していたことから, その流行原因は単一でないことが推察された.

今回遺伝子検査に用いたLAMP法試薬は, 国立感染症研究所細菌第二部で開発され, 百日咳レファレンス支部センターに配布されたもので, 従来のPCR法に比べて簡便で感度が高く, 特異性にも優れている. 今後, LAMP法による百日咳診断法の普及が望まれる.

衛生微生物技術協議会第29回研究会  
(2008.6. 東京都)

### ATP 拭き取り検査を活用した温泉入浴施設の衛生管理について—レジオネラ症防止対策への応用—

愛媛県立衛生環境研究所

○鳥谷 竜哉, 青木 紀子, 田中 博  
武智 拓郎, 井上 博雄

浴槽からレジオネラ属菌が検出された施設において,

ATP拭き取り検査が入浴施設のバイオフィルムのモニタリングに活用可能か, また洗浄方法の最適化の指標となるかについて, 実際の入浴施設で評価を行った.

全国59箇所の温泉利用施設の浴槽湯口水について, ATP量と各種微生物数とを比較した結果, ATP量は全細菌数と高い相関を示し, ATP量は一般的に行なわれる培養検査よりもバイオマス量を的確に反映することが示唆された. また, レジオネラ属菌が検出される試料においては, レジオネラ属菌濃度は全細菌数及びATP量と正の相関を示すことから, ATPを測定することでレジオネラ属菌の汚染リスクを評価できる可能性を示した.

浴槽表面のATP拭き取り検査を行なった結果, 浴槽の平均ATP値(幾何平均値)は, 洗浄前, 洗浄後, 消毒後でそれぞれ7933 RLU, 1438 RLU, 45 RLUと低下し, 浴槽の材質及び洗浄方法によって除去率が異なることが明らかとなった. 本法は, 簡便な操作によって現場で即汚染レベルが数値化できることから, ATP値を指標として洗浄方法を最適化することが, 入浴施設のレジオネラ属菌汚染対策に有効であると考えられた.

第6回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2009.2. 松山市)

### 水道水中農薬のLC/MSによる一斉分析法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○高垣 敬司, 大和田千香子, 新田 祐子  
青野 眞, 武智 拓郎, 井上 博雄

水道水源への農薬流入等の健康危機発生時における, 迅速検査体制を確立することを目的に, 愛媛県内の農薬使用量調査を行い, 殺虫剤, 殺菌剤, 除草剤の使用量上位30位にリストアップされた管理項目以外の農薬について, 液体クロマトグラフ/質量分析法が適応可能と思われる農薬について, 一斉分析法を検討した.

その結果, 水及びメタノールの2液グラジエントにより一部を除き大部分の成分を分離でき, エレクトロスプレーイオン化法を用いることで選択的に検出できた.

添加回収試験においても, 一部感度不足の農薬も見られたが, 大部分の農薬については目標値の1/100の濃度における変動係数及び回収率も良好な結果を示し, 本法が一斉分析法として選択性に優れた方法であることが示唆された.

第6回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2009.2. 松山市)

## 愛媛県東温市におけるアカハライモリの密度推定と個体識別による移動範囲の追跡

新田高校

○友田 充彦, 松尾 樹, 丹下 一彦  
愛媛県立衛生環境研究所 村上 裕

アカハライモリは、愛媛県レッドデータブックにおいて低地減少種として指定され、生息域の減少が懸念されている。しかしながら、その生態に関しては未解明な点が多い。演者らは本種の保全を目的とした基礎資料を得るために、水田における本種の時期別の密度推移と、腹部模様を用いた個体識別による移動範囲の追跡を行った。

時期別の密度推移では、2007年5月6日から8月30日の期間中に、2回/月の頻度でラインセンサスを行い、水田ごとの確認頭数を記録した。同時に水田内の水環境および稲の状態を記録した。また、腹部模様を用いた個体識別はラインセンサス中に捕獲した成体を透明の容器を用いて写真撮影を行い、室内において判別を行った。のべ撮影枚数は599枚であり、模様の一致した個体の移動距離を計測した。

時期別の密度推移は、0~0.7頭/m<sup>2</sup>で推移したが、水田ごとにばらつきが見られた。ただし、5月上旬~6月下旬まで比較的高密度を維持している水田もあった。調査期間中の水田ごとの確認頭数と水田面積の関係では明確な傾向を示さなかった。個体識別では91個体について再確認ができた。再確認された固体の多くは同一水田または近接する水路で確認され、調査期間中においては大幅な移動を行っていないことが明らかになった。ただし、1個体において約89mの移動が確認された。

以上のことから、アカハライモリの生息環境条件には何らかの限定要因が存在することが示唆された。

生物系三学会中国四国支部大会 広島大会  
(2008.5. 東広島市)

## 愛媛県におけるトノサマガエルの分布と水田環境との関係

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕  
日本大学 生物資源科学部 大澤 啓志

現在までの調査で、愛媛県中予地域におけるトノサマガエルの分布には水田の水稻栽培期間の短期化が負の影響を与えていることが明らかになった。また、当地にお

いては5月上旬に田植えを行う地域に比較的多くトノサマガエルが現存していることも明らかになった。5月田植えを行う地域を広域的に地図化することが出来れば、トノサマガエルのポテンシャルハビタットマップを作成できる可能性がある。しかし、こういった水稻の栽培型を地図化するためには、少なくとも田植え時期、出穂時期、収穫時期の確認が必要となる。そこで本調査では、既に栽培型別に地図化されている中予地域を用いて、水田の田植え時期を目的変数、環境条件を説明変数としてCARTによる決定木を用いて分類し、県下全域の3次メッシュレベルで当てはめた。次に、この5月上旬田植えポテンシャルマップがトノサマガエルの分布と適合しているかを明らかにするために、踏査によるトノサマガエルの分布データと重ね合わせた。踏査は2005~2007年の3年間で愛媛県内の272メッシュで行い、得られた分布データは定性的に扱った。分布が確認された48メッシュのうち、5月上旬田植えポテンシャルマップと91.7%のメッシュが重なったが、【5月上旬田植えのポテンシャルが低い、分布が確認された地域】と、【5月上旬田植えのポテンシャルが高い、分布が確認されなかった地域】があった。前者の地域の多くが湛水期間や栽培期間が長い地域、後者は裏作にコムギの作付けを行っている地域であることが明らかになった。

日本爬虫両棲類学会第47回大会  
(2008.10. 宇都宮市)

## 愛媛県における里地の生き物調査~現状と課題~

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

里地における生物調査については、害虫等のモニタリング手法は確立されているものの、それ以外の「ただの生物」に対するモニタリングは、現段階では調査手法が未成熟であり、限られた範囲での生物の生息環境や減少機構の解明等の報告はあるものの、全国調査に必要な統一されたモニタリング手法はまだ検討の必要があるのが現状である。愛媛県は、平成18年から19年にかけて自然環境保全基礎調査の一環として実施される種の多様性調査(都道府県委託調査)により、中山間地域における里地の環境変化と生物多様性の保全及びモニタリング手法の開発について調査研究を実施した。今後この結果を踏まえて里地里山を二次的自然環境として利用する生物のモニタリングおよび保全策を講じていかなければならないが、現時点での課題整理を行いたい。里地里山環境は、

第一次生産における生産の場として人間の介入によって形成されてきた環境であることから、主として農林水産分野が担当する部門が多い。法整備においても、平成13年の土地改良法の改正、平成14年の自然再生推進法の制定等、環境に配慮した法整備の充実が進んでいるところであるが、里地里山に生息する生物の多くが多様な景観、すなわち行政の担当分野を横断した複合的な環境に強く依存していることが明らかになった。しかし、里地里山の主要景観である水田内部での生物の保全は、その目的やメリットが農業生産に直接見出せないのが現状であることから、試験研究課題に生物の保全を標榜するものは少ない。また、昨今の環境保全型農業に対する要請に対しても病害虫・土壌肥料分野の担当者が担当することが多いことが明らかになった。本発表では行政機関として里地里山に対する認識について明確化し、特に県レベルでの自然保護行政と農林水産行政との協働、農林水産行政間の連携について模索したい。

第11回自然系調査研究機関連絡会議  
(2008.11.岡山市)

## 第 23 回公衆衛生技術研究会

### <特別講演>

#### 新型インフルエンザ対策の現状と課題

愛媛県保健福祉部 健康増進課長 新山 徹二

##### 狂ひ廻る大正熱

人口6万余を有せる松山市中2万以上2万5千以下の患者(くわんじや)あり。

小学校児童のみにて約3千の患者(くわんじや)ある見込み。両3日来、県庁裁判所警察官吏にして欠勤するもの次第に増加せり。…市内伊予松山両電車の如きも車掌運転手共に3分の2の欠勤者あり。…運搬夫欠勤のため荷物集積し高浜埠頭の如きも停滞貨物多し。…

(大正7年11月9日付 海南新聞記事より抜粋)

大正7年3月頃から翌年にかけて全世界的に流行したスペインかぜ(H1N1 亜型)は、本県においても大正7年10月頃から流行し、多くの患者と死亡者を出した様子である。残存する当時の資料などから県内での初発は喜多郡大洲町(当時)と読み取れるが、感染者数や死者数などの正確な資料は残っていない。全世界で感染者6億人、死者4~5千万人ともいわれる過去最大規模のパンデミックを引き起こしたスペインかぜの経験から学ぶべき点は多く、今後その発生が懸念されている新型インフルエンザ対策へも生かされなくてはならない。

現在、新型への変異の可能性が最も高いとされているH5N1インフルエンザについては、全世界でトリ→ヒト感染により平成21年1月19日現在で397人の感染者が報告(うち249人が死亡)されているが、未だ一部の例外を除いてヒト→ヒト感染の報告はない。しかしながら、専門家の間では新型インフルエンザ発生について「発生するかは未知であるがいつ発生するかである」とされており、新型インフルエンザに対する備えは今後も継続、強化されなくてはならない。

平成17年12月に国と同時に本県でも新型インフルエンザ対策行動計画を策定しているが、感染症法の改正や新型インフルエンザに関する新しい知見を基に現在改訂作業中である。その改定作業に伴い、新たに整理し直している対策の方向性と、現在の国及び本県における新型インフルエンザ対策についてその現状と課題を報告し、今後の展望について議論したい。

- ・国家的危機としてのパンデミックのとらえ

- ・新型インフルエンザ流行の想定規模
- ・対策の根拠法と行動計画、ガイドラインの位置づけ
- ・抗インフルエンザ薬とワクチン接種
- ・初発からパンデミックに至るまでの医療体制確保
- ・最大欠勤者4割の状況下における事業継続計画
- ・迅速な検査、診断体制等

### <研究報告>

#### 吐物によるノロウイルス感染事例

松山保健所 平野 和恵

近年、ノロウイルス(以下 NV)による集団感染が急増し、中でもNV感染者による吐物を感染源とする事例が報告されている。平成20年1月に、管内において、当初NVによる食中毒が疑われた感染症事例が発生した。

調査の結果、参加者の一人が宴会場内で嘔吐していたことが明らかになり、その参加者及び患者2名の検便、吐物が付着した拭き取り3検体からGⅡ/4が検出された。調理従事者の検便からもNVが検出されたが、GIであり、検便の2日前に生カキを喫食していたことが原因であると考えられることから、吐物に含まれていたNVを原因とする感染症であると断定した。今回の事例のように、場合によっては遺伝子型の特定及び十分な疫学調査等、慎重に判断を行うことが必要である。

近年、集団感染症が多発している中、今後も今回のようなケースは増加する可能性がある。飲食店等に対し、調理場内での取扱のみならず、処理を行う者の二次感染防止も含めた処理方法や、食品を持ち帰らせない等の取扱についても改めて指導することが必要であると考えられる。

#### A と畜場における牛レバー処理の衛生対策の強化について

食肉衛生検査センター 溝田 文美

平成20年4月に県内で腸管出血性大腸菌O157(以下O157)感染症が6事例発生した。その内の数例については発症との因果関係は不明であるが、当センター所管のAと畜場から出荷された加熱調理用牛レバーを生で喫食していた。Aと畜場では、牛レバーは加熱調理用として処理・出荷してきたが、消費者段階でのリスクを低減させるためには、レバー処理の衛生対策を更に強化する必

要があると考え、処理工程等を精査すると同時にレバーの O157 汚染実態調査等を行った。

その結果、レバーから O157 は検出されなかったが、機器類等のハード面、作業従事者等のソフト面双方において衛生対策が不十分な点が認められた。そのため、レバーについては個別処理とし、他の内臓からの汚染を受けないように改善した。また、その他の点についても重点的及び定期的に指導・啓発を行った結果、機器類の適正管理及び作業従事者の衛生意識の更なる向上を図ることができた。今後もより一層安全・安心な食肉の提供に努めていきたい。

## 魚肉ねり製品の細菌汚染の原因究明と自主管理体制の必要性について

宇和島保健所 笠原 直美

宇和島市内の中堅業者が製造・出荷した魚肉ねり製品を、納入先の小売業者が自主的に抜き打ち検査し、その結果、大腸菌群が検出された。さらに業者自身の自主検査においても大腸菌群が検出されたため、保健所に相談があった。そこで、汚染箇所等の原因究明を行なうため施設への立入り調査を実施したところ、自動冷却装置に用いる冷風機の管理状況が悪く、さらに冷気の吹き出し口のエアークラウドから大腸菌群が検出されたため、冷風機の洗浄、フィルター交換等を行なった。作業終了後の検査では、大腸菌群は検出されず、改善が確認された。その後の対応として、冷風機を除菌装置のついたものに交換し、業者自身が定期的に自主検査を実施できるようフードスタンプの使用を指導した。

消費者の食に対する不信感が高まっている中、食の安全・安心を確保し、南予活性化を進めていくためにも、今回の事例のように業者自身で製品の安全性に対する意識を高め、定期的な検査・機器の点検を行う等の自主管理体制を確立し、自社製品の安全性を確保していくことが重要であると考えます。

## 愛媛県における光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度

衛生環境研究所 宇野 克之

国立環境研究所と地方環境研究所との C 型共同研究に基づき、東予地域内の伊予三島局(四国中央市)、金

子局、高津局(新居浜市)、西条局、東予局(西条市)の 5 局の 1990～2005 年度の光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度の測定データを、C 型共同研究において開発された「大気時間値集計・解析プログラム」を用いて解析した。Ox 濃度と SPM 濃度の経年変化は、Ox 濃度はほぼ横這いで推移したのに対し、SPM 濃度は有意な減少傾向を示した。経月・季節変化は、Ox 濃度では 4～6 月を大ピーク、7 月を谷、8～9 月を小ピークとする 2 山型を示したが、1990 年代初頭と比較すると最近では春のピークがより顕著になった。SPM 濃度では、4～6 月をピークとし、冬季にかけて減少する傾向が見られたが、1990 年代初頭と比べ最近では概ねピークが低くなった。複数物質間の相関関係では、SPM-Ox、NOx-Ox、SPM-NOx のいずれも有意な相関はなかった。

## 多変量解析を用いた燧灘の水質の解析について

衛生環境研究所 安部 暢哉

愛媛県を含む瀬戸内海沿岸の府県(政令市等を含む)においては瀬戸内海の総合的な水質を把握し環境保全行政の施策に資するため、広域総合水質調査を実施している。過去には、五次に亘る COD 総量規制が実施されてきている。その間、愛媛県東部に位置する燧灘海域においては、平均的な COD の水質は 1995 年ごろまでは増減を繰り返しながらも、減少傾向にあったが、その後は増加傾向にある。

今回の報告においては、COD 総量規制ごとに期間を区切り平均的な水質を算出し、それぞれの水質を主成分分析により総合的な指標を求め、汚濁順位を求めた。その結果、総合的な指標においても、COD 単独で汚濁を比較したときとほぼ同じように、汚濁の順位を求めることができた。その結果、総合的な指標において瀬戸内海の汚濁を求めることができ、主成分分析は総合的な汚濁の指標を求めることに有効であることが分かった。

## GC/MS による水道水中農薬の一斉分析法の検討

衛生環境研究所 大和田 千香子

平成 15 年の水質基準等の改正により、農薬類は水質管理目標設定項目に位置づけられ、現在 102 種の農薬がリストアップされている。しかし、農薬の使用方法は農業形態によって大きく異なるため、地域によっては水質管理

目標設定項目以外の農薬が大量に使用されている可能性が考えられる。

今回、水道水中の農薬による健康危機発生時における迅速検査体制を確立することを目的に、愛媛県内の農薬使用量を調査したところ、殺虫剤、殺菌剤、除草剤別の使用量上位 30 農薬のうち水質管理目標設定項目以外の農薬は 37 種類あった。このうちガスクロマトグラフ質量分析 (GC/MS) 法による分析が可能と思われる 9 種類の農薬を検討対象とした。

固相カラムを用いた添加回収試験では、9 農薬のうち 8 種類については良好な回収率を得られた。変動係数についてはすべての農薬で 20%未満となり、良好な結果を示した。今後も県内の使用状況に応じて対象農薬を広げることとしたい。

## 愛媛県におけるトノサマガエルの分布と水田環境との関係

衛生環境研究所 村上 裕

これまでの調査でトノサマガエルは、5 月田植えの地域に多く分布することが明らかになった。本研究では、水稻栽培型と本種との関係を明らかにするために、既に地図化されている中予地域のデータを用いて水田の田植え時期を目的変数、環境条件を説明変数として CATR(Classification and Regression Trees)による決定木を用い、県下の水田を分類した。

作成された地図と愛媛県内での本種の分布データを用いて検証を行った結果、本種の正判率は 91.7%であった。

## 松山市保健所における HIV 抗体スクリーニング検査の現状について

松山市保健所 岡田 正子

松山市保健所では、PA 法を主体とし、イムノクロマト (IC) 法を併用して HIV 抗体スクリーニング検査を実施している。当初において陰性と判断できない検体については、県立衛生環境研究所に確認検査を依頼している。検査件数は増加傾向にあり、平成 19 年度は 385 件であった。PA 法は IC 法より感度が高いが、非特異反応による偽陽性を認めるため、判定には注意が必要である。IC 法は特別な機器を必要とせず、手技が簡便で迅速性がある

が、約 1%程度が偽陽性になる可能性がある。さらに、感度の低さから感染初期例において陰性となる可能性があるため、慎重な対応が必要である。IC 法における判定結果と PA 法の定量法における抗体価の分布から、IC 法との併用により、PA 法の定量法における抗体価の値で、真の陽性の推定を行うことが可能であると思われた。

検査方法の特性を認識し、複数の検査方法を組み合わせることは、より慎重な結果判定や誤判定防止に有用と思われる。

## 愛媛県における百日咳の流行について

(2007~2008 年)

衛生環境研究所 青木 紀子

2007 年から 2008 年にかけて、全国的に百日咳が大流行し、愛媛県内でも感染症発生動向調査において百日咳患者の多発を察知した。そこで、小児科定点で百日咳を疑われた患者の鼻咽頭分泌物 84 検体を用いて病原体検索を行い百日咳の発生状況を分子疫学的に調査した。

その結果、1 検体から百日咳菌が分離され、PCR 法を用いることにより確実に同定することができた。また、患者スワブ DNA を鋳型とした遺伝子検査では、PCR 法はすべて陰性であったが、LAMP 法は 16 検体が陽性となった。さらに MLST 型別において 2007 年 9 月から 10 月の 4 検体が MLST-2 型、11 月の 3 検体が MLST-1 型、2008 年 5 月の検体が MLST-1 型と型別され、愛媛県内での流行原因は単一株によるものではないことが示唆された。

今回用いた LAMP 法は従来の PCR 法に比べて簡便で感度が高く特異度にも優れている。非典型的な臨床症状の感染初期患者にも迅速な診断が可能であるため、病院等の検査室でも利用が可能であると思われる。今後、この LAMP 法による百日咳診断法の普及が望まれる。

## 愛媛県における腸管寄生性原虫症の現状と課題

衛生環境研究所 浅野 由紀子

消化管寄生性原虫感染症であるクリプトスポリジウム症やジアルジア症は、水や食品を介して感染し、様々な胃腸炎症状を引き起こす。両疾患ともに感染症法における五類感染症の全数把握対象疾患に定められており、愛媛

県内では平成 11 年 4 月の調査開始以降、クリプトスポリジウム症は 1 例、ジアルジア症は 4 例の届出に留まっている。しかしながら、起因病原体不明の感染性胃腸炎患者の中に、潜在的に消化管寄生性原虫感染症が含まれ、実態が把握できていないことが示唆された。

そこで、起因病原体不明感染性胃腸炎患者を対象に IC 法を用いてクリプトスポリジウム及びジアルジアの検出率を調査した結果、原虫検出率は 1.3%であった。IC 法は迅速及び簡便で、大量検体処理に非常に適しており、原因不明集団下痢症発生時の原因究明の際には非常に有益である。

## 臓器移植医療推進について

愛媛県臓器移植支援センター 篠原 嘉一

内閣府の世論調査によると、臓器提供への理解が進んできているが、「臓器移植に関する法律」施行後、脳死下臓器提供は現在まで 79 例(平成 21 年 1 月 19 日現在)と、臓器(提供)不足は依然解消されておらず、これは国内に限らず世界的な問題となっている。

臓器提供推進にむけ、院内コーディネーターの設置・「県からのお知らせ」冊子の導入・国民健康保険証へ意思表示欄の掲載や、病院機能評価受診に合わせた体制整備・医療従事者への啓発を行っているが、「臓器提供の意思確認」が最大の課題となっている。

臓器提供は最愛の人の死期を間近に控えた中での決断となり、心的負担が大きい。しかし実際に臓器提供したご家族にとっては、生体の一部がどこかで生きているということが生活の糧になり、悲嘆を和らげている側面もある(グリーンケア)。臓器提供は移植者だけでなく、提供されたご家族へのケアにも繋がるということを、医療従事者に対して理解を進め、提供意思を尊重していけるよう、取り組んでいきたい。





## IV 業 務 実 績

- 1 組織および業務概要
- 2 衛生研究課の概要
- 3 環境研究課の概要
- 4 環境調査課の概要
- 5 臓器移植支援センターの概要



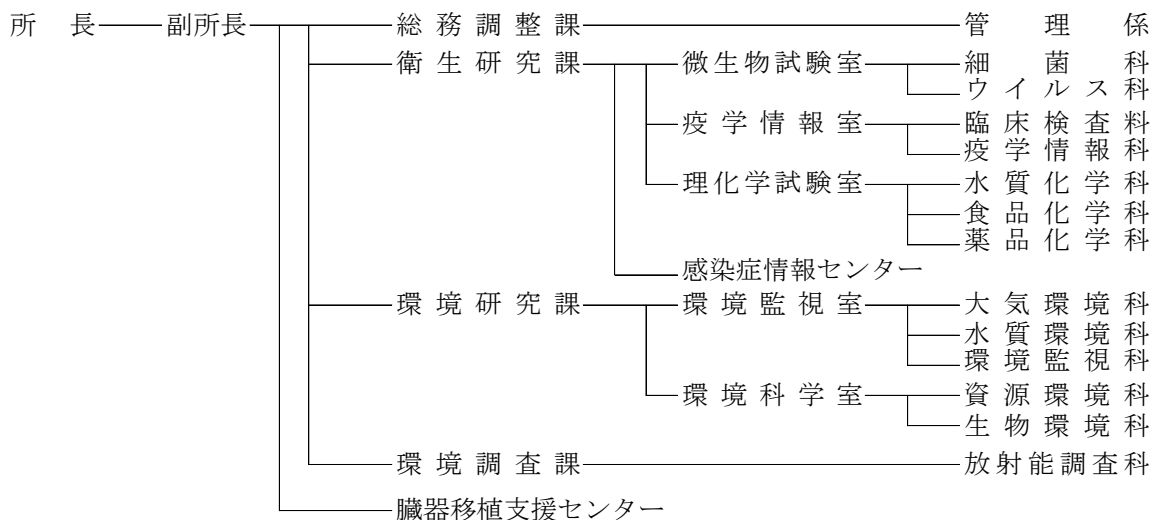
# 1 組織及び業務概要

当所は、愛媛県における衛生行政と環境行政の科学的・技術的中核としての総合的試験研究機関であり、保健衛生に関する試験検査・研修指導・公衆衛生技術指導・環境法令に基づく各種監視・指導・環境放射線測定等を行うほか、行政上必要な調査や医療支援に取り組んでいる。

## 組織

当所の組織は、4 課(総務調整課、衛生研究課、環境研究課、環境調査課)制で、衛生研究課に 3 室(微生物試験室、疫学情報室、理化学試験室)、環境研究課に 2 室(環境監視室、環境科学室)の構成となっている。

なお、訓令組織として、臓器移植支援センターが設置され、要綱により感染症情報センターが設置されている。



### (1) 職員配置

#### 組織区分及び職種別職員数

課室名		職種名	事務	医師	獣医師	薬剤師	検査技師	理化学	農業	業務員	計
所	長			1							1
副	所長		1								1
総	務調整課		1								1
管	理係		3							1	4
衛	生研究課					1					1
	微生物試験室			1							1
	細菌科				1	1					2
	ウイルス科				1	1					2
	疫学情報室						1				1
	臨床検査科						3				3
	疫学情報科						2				2
	理化学試験室					1					1
	水質化学科					3					3
	食品化学科					3					3
	薬品化学科					2					2
環	境研究課							1			1
	環境監視室							1			1
	大気環境科				2		1				3
	水質環境科						1	2			3
	環境監視科				1				1		2
	環境科学室							1			1
	資源環境科							3			3
	生物環境科				1				2		3
環	境調査課							1			1
	環境調査科							2			3
臓	器移植支援センター						1				1
	計		4	1	1	17	10	12	3	1	50

## (2) 職員一覧表

(平成20年4月1日現在)

課室名	職名	氏名	主な業務分担
	所長	井上 博雄	総括
	副所長	佐伯 隆志	所長補佐
総務調整課	課長	山本 仁	所内総括補佐, 課内総括, 人事・給与・服務, 生活保健ビルの運営
	課長補佐	灘岡 恭平	課内総括補佐
管理係	係長(兼)	灘岡 恭平	係内総括, 収入, 現金・物品管理, 生活保健ビルの経費調整
	専門員	田室 秀明	環境研究課及び環境調査課庶務, 県民環境部所管の予算・経理事務
	主任	任 佐々木有希子	給与, 衛生研究課庶務, 保健福祉部所管の予算・経理事務
	主任業務員	北村 秀俊	動物飼育, 文書送達, 構内清掃
衛生研究課	課長	武智 拓郎	所長補佐, 課内総括
微生物試験室	室長	田中 博	室内総括, 研修指導
細菌科	科長	鳥谷 竜哉	科内総括, 病原細菌の検査研究, 医薬品・輸入食品検査, 研修指導
	主任研究員	青木 紀子	飲料水の細菌検査, 食品・医薬品の細菌検査, 感染症, 食中毒の細菌検査, 抗酸菌検査, 細菌血清検査研修指導
ウイルス科	科長	山下 育孝	科内総括, 病原ウイルス, リンチア検査, 肝炎等の検査, ウイルス分離検査, 感染症流行予測事業のウイルス検査
	主任研究員	大塚 有加	電子顕微鏡検査, 感染症動向調査事業のウイルス学的検査, ウイルス血清学的検査
疫学情報室	室長	今城 巧次	室内総括, 研修指導
臨床検査科	科長	桑原 広子	科内総括, 先天性代謝異常症検査
	主任研究員	坂本 尚穂	先天性甲状腺機能低下症検査
疫学情報科	主任研究員	永井 雅子	先天性甲状腺機能低下症検査, 先天性副腎過形成症検査
	科長	高橋 一博	科内総括, HLA遺伝子検査研究, 感染症情報収集解析
理化学試験室	主任研究員	浅野 由紀子	感染症情報収集解析, HLA検査, クリプトスポリジウム検査
	室長	青野 眞	室内総括, 研修指導
水質化学科	科長	新田 祐子	科内総括, 飲料水水質試験, 水道水質検査機関の外部精度管理
	主任研究員	高垣 敬司	飲料水水質試験, 微量重金属試験, 河川水等の試験, 残留農薬等の試験研究
食品化学科	研究員	大和田千香子	飲料水, 地下水等の有機化学物質・消毒副生成物の試験, 残留農薬等の試験研究
	科長	西原 伸江	科内総括, 食品の残留農薬試験, 食品中の有害化合物試験, 食品中の重金属及び必須元素の試験
薬品化学科	主任研究員	秦野 真澄	食品中の残留農薬試験, 食品の理化学試験, 食品添加物検査
	研究員	高田 真希	輸入食品検査, 食品の残留農薬試験, 食品用器具, 容器包装, 玩具等の試験
環境研究課	科長	大倉 敏裕	科内総括, 温泉分析, 医薬品・麻薬・覚醒剤等の試験, 毒物・劇物試験
	研究員	大西美知代	温泉分析, 医薬部外品試験, 家庭用品等試験
環境監視室	室長	河内 哲一	所長補佐, 課内総括
大気環境科	室長(兼)	余田 幸作	室内総括, 調査研究, 技術指導
	主任研究員	網本 智一	科内総括, 調査研究, 技術指導, 有害大気汚染物質の調査研究, 粉じん調査
	主任研究員	宇野 克之	大気汚染監視, 大気環境の調査研究
	主任研究員	白石 猛	大気汚染監視, 大気環境の調査研究
水質環境科	主任研究員	白 石 猛	発生源調査, 有害大気汚染物質の調査研究
	科長	大瀧 勝	科内総括, 調査研究, 技術指導, 工場・事業場排水調査, 技術指導
環境監視科	主任研究員	安部 暢哉	窒素・リンの排出負荷量調査, 工場・事業場排水調査研究, 技術指導
	研究員	宮城 雅彦	工場・事業場排水の調査研究, 技術指導, 未規制事業場排水の指導, 調査研究
環境科学室	科長	青木 平八郎	科内総括, 調査研究, 技術指導, 騒音・振動調査
	主任研究員	山内 亜希子	産業廃棄物調査, 環境影響化学物質情報収集, 低周波音調査研究
資源環境科	室長	武士 末純夫	室内総括
	科長	中村 洋祐	科内総括, 調査研究, 技術指導, バクテリアリーチングの利用技術の調査研究
生物環境科	主任研究員	大河 良樹	バイオマスの利用技術の調査研究, バイオマスエネルギーの調査研究
	主任研究員	横山 英明	バクテリアリーチングの利用技術の調査研究, 廃棄物処理調査研究, 環境ホルモン等有害物質調査
環境調査課	科長	畑中 満政	科内総括, 調査研究, 技術指導, 生物多様性の保全にかかる調査研究
	主任研究員	村上 裕	里地里山の生物調査研究, 重要生態系監視地域モニタリング調査, 自然系調査研究機関との連携
放射能調査科	研究員	井戸 浩之	生物多様性の保全にかかる調査研究, 重要生態系監視地域モニタリング調査
	課長	吉野内 茂	所長補佐, 課内総括
臓器移植支援センター	科長	篠崎 由紀	科内総括, 調査研究, 技術指導, 全ベータ放射能分析, 放射線障害, 環境放射線測定
	主任研究員	宇高 真行	環境放射能水準調査, 緊急モニタリング, 積算環境放射能監視テレメータシステムデータ管理, 線量測定
	主任研究員	松本 純子	環境放射能監視テレメータシステムデータ管理, ガンマ線放出各種分析, 環境放射能測定車測定等
センター長(所長兼務)		井上 博雄	センター総括
副センター長(副所長兼務)		佐伯 隆志	センター長補佐
総務調整課長(総務課長兼務)		山本 仁	センター長補佐
総務担当(課長補佐兼務)		灘岡 恭平	庶務, 企画運営
検査担当(疫学情報科長兼務)		高橋 一博	HLA検査(登録, ドナー), 保存血清収集管理
〃(疫学情報科員兼務)		浅野 由紀子	HLA検査(登録, ドナー), ドナー感染症検査
コーディネーター担当	専門員	篠原 嘉一	移植コーディネーター業務, 登録仲介・支援

## (3) 人事異動

(平成 20 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
課長補佐兼 管理係長	灘岡 恭平	久万高原土木用地管理課	庶務係長	今吉チヅ子	歯科技術専門学校
専門員	田室 秀明	松局税務管理課	専門員	丹下 裕之	東局課税課
疫学情報室長	今城 巧次	西局生活衛生課	科長	吉田 紀美	中局企画課
科長	烏谷 竜哉	今局健康増進課	専門研究員	奥山 正明	東局企画課
科長	山下 育孝	西局生活衛生課	専門研究員	岡 裕三	南局環境保全課
科長	桑原 広子	松局生活衛生課	主任研究員	難波江 芳子	八局環境保全課
科長	高橋 一博	西局環境保全課	研究員	市川 高子	中央病院
科長	新田 祐子	今局企画課	専門研究員	東 忠英	東局四国中央保健所企画課
科長	西原 伸江	八局生活衛生課	科長	二宮 久	環境政策課
研究員	高田 真希	新規採用	主任研究員	泉 喜子	薬務衛生課
環境研究課長	河内 哲一	廃棄物対策課	研究員	芝 和代	今局環境保全課
科長	中村 洋祐	環境政策課	科長	奥本 啓祐	南局環境保全課
科長	青木平八郎	八局生活衛生課	科長	正月 吏一	循環型社会推進課
科長	畑中 満政	農産園芸課	主任研究員	兵頭 孝次	中局環境保全課
主任研究員	白石 猛	薬務衛生課	科長	高松 公子	南局環境保全課
研究員	山内亜希子	果樹試験場	主任研究員	滝山 広志	薬務衛生課
専門員	篠原 嘉一	三島病院	専門員	菅 成器	中央病院

退職者		
衛生研究課長	大瀬戸 光明	20.3.31退職
環境研究課長	進藤 三幸	〃
室長	高見 俊才	〃
室長	越智 久尚	〃
専門研究員	近藤 玲子	〃
科長	渡部 俊吾	〃
主任	桐木 正志	〃

# 決算

## (1) 収入

単位:千円

科目	収入額	内容
使用料及び手数料	49,869	試験検査手数料
	39	行政財産使用料
諸収入 雑入	220	その他
計	50,128	

## (2) 支出

### [事業費]

単位:千円

科目	節 目	内 容													計	
		報酬	共済費	賃金	報償費	旅費	需用費	役務費	委託料	使用料及び賃借料	工事請負費	備品購入費	負担金補助及び交付金	公課費		
保健福祉部所管																
総務費	総務管理費	一般管理費					286								286	
		人事管理費														
		会計管理費					17								17	
衛生費	公衆衛生費	公衆衛生総務費	1,693	7	1,115										2,815	
		母子保健指導費				239	17,598	100				1,795	22		19,754	
		結核対策費														
		予防費		2	719	216	242	3,665	62			725			5,631	
	環境衛生費	衛生環境研究所費	89	4	829		880	20,655	460	9,348	24,438	502	105	38	57,348	
		食品衛生指導費		2	292		362	5,510	16	777	3,154				10,113	
		医薬費	医薬総務費								603					603
			医薬務費				51	267	2,271	306		869		111		3,875
農林水産業費	林業費	植物防疫費					224							224		
		造林費					160							160		
小計		1,782	16	3,324	267	2,465	51,080	944	10,728	28,461	3,208	238	38	102,551		
県民環境部所管																
総務費	環境生活費	環境生活総務費														
		生活環境施設整備費		4	778		425	2,662	5		3,118		564	6	7,562	
		環境保全推進費														
		公害対策費		17	3,758	65	2,436	28,041	3,053	23,390	25,271	391	109	61	86,592	
	防災対策費		671				137			26				834		
企画費	計画調査費					4	81					200		285		
小計			692	4,536	65	2,865	30,921	3,058	23,390	28,415	955	315	61	95,273		
合計		1,782	708	7,860	332	5,330	82,001	4,002	34,118	56,876	4,163	553	99	197,824		
備品管理換	保健福祉部										469			469		
	県民環境部										15,750			15,750		
合計											16,219			16,219		
総計		1,782	708	7,860	332	5,330	82,001	4,002	34,118	56,876	20,382	553	99	214,043		

平成 20 年度検査手数料等収入状況

検査分類	No	試験項目	使用料 単価	行政・委託別		金額 (円)
				行政	委託	
1 食品	1	定性試験	810			0
	2	定量試験	2,140	26	31	66,340
	3	物理試験	610		1	610
	4	異物試験	1,120			0
	5	官能試験	500			0
	6	食品添加物試験	4,790	24	265	1,269,350
	7	牛乳及び加工乳の成分規格試験	15,290			0
	8	一般栄養分析	6,320			0
	9	ビタミン定量試験	4,790			0
	10-1	残留農薬分析	10,190	263	6	61,140
	10-2	残留動物用医薬品試験	11,210	58	14	156,940
	10-3	一斉試験法による残留農薬等又は残留動物用医薬品等の試験(30項目以上の一斉試験)	1,050	3,200		0
			細菌検査			
11-1	(生菌数, 総菌数, 大腸菌群等)	810	75	448	362,880	
11-2	(食中毒菌検査)	2,950	249	200	590,000	
11-3	(毒素産生能試験)	1,420			0	
12	酵母及びびかびの検査	810		6	4,860	
13	乳酸菌検査	1,220			0	
2 食品 添加物	14	性状試験	500			0
	15	物理試験	610			0
	16	確認試験	910			0
	17	純度試験	2,030			0
	18	定量試験	2,140			0
3 食品用器具 及び 容器包装 その他	19	物理試験	610			0
	20	定性試験	810			0
	21	定量試験	2,030			0
	22	規格試験	13,250			0
	23	細菌検査	810		1	810
	24	消毒効力試験	4,280		34	145,520
	25	無菌試験	3,160		5	15,800
4 薬品及び 化粧品 その他	26	性状試験	500	8		0
	27	物理試験	1,120	10		0
	28	確認試験	1,110	14		0
	29	純度試験	2,340	18	1	2,340
	30	定量試験	2,140	47		0
	31	異物試験	1,120			0
			重量偏差試験			
	32	(散剤, 錠剤)	1,930	2		0
	33	(カプセル, 注射液)	3,360	1		0

検査分類	No	試験項目	使用料 単価	行政・委託別		金額 (円)
				行政	委託	
4 薬品及び化 粧品 その他		生理処理用品基準試験				
	34-1	(医薬部外品)	6,420	2		0
	34-2	(医療用具)	9,880			0
	35	無菌試験	3,160		18	56,880
5 家庭用品	36	確認試験	1,010			0
	37	定量試験	2,140	69		0
	38	物理試験	1,120	4		0
6 温泉及び 鉱泉	39	鉱泉分析	27,520		23	632,960
	40	小分析	7,740			0
	41	ラジウムエマナチオン試験	4,480		23	103,040
	42	定性試験	910			0
	43-1	定量試験	1,830		438	801,540
	43-2	温泉付随ガス分析	15,000		125	1,875,000
7 環境衛生 測定	44	定性試験	910			0
	45	定量試験	1,630			0
	46	物理試験	610			0
	47	落下細菌検査	810			0
8 放射能 測定	48	前処理を行わない場合	1,120			0
	49	雨水・飲料水・じんあい等	1,830			0
	50	食品類	4,480			0
	51	放射化学分析	実費			0
9 飲料水	52	理化学試験	3,970		26	103,220
	53	定量試験	1,320		24	31,680
	54	細菌検査	2,750		26	71,500
10 水道水	項目別 理化学 試験	55-1	無機物質・重金属試験	3,050	4,787	14,600,350
		55-2	一般有機化学物質試験	3,050	3,411	10,403,550
		55-3	消毒副生成物試験	3,160	3,021	9,546,360
		55-4	基礎的性状項目試験	500	1,963	981,500
	56	理化学試験	3,970		19	75,430
	59	合わせ理化学試験	1,320		22	29,040
	57	細菌検査	2,750		420	1,155,000
	57-1	従属栄養細菌検査	1,890			0
	57-2	大腸菌検査	3,990		43	171,570
	57-3	嫌気性芽胞菌検査	3,040		43	130,720
58	クアトホリジウムオーシスト検査	27,830		4	111,320	
73-1	農薬分析	18,340			0	
60	ろ砂試験	5,090			0	
11 プール水、 海水浴場水、 公衆浴場水等	61	遊泳用プール水質基準試験(理化学試験)	2,030		4	8,120
	61-1	遊泳用プール水質基準試験(細菌検査)	2,940		4	11,760
	61-2	遊泳用プール水質基準試験(消毒副生成物試験)	3,160		20	63,200
	62	海水浴場水質環境基準試験	5,300			0

検査分類	No	試験項目	使用料単価	行政・委託別		金額 (円)
				行政	委託	
11 プール水、海水浴場水、公衆浴場水等	63	公衆浴場における水質等に関する基準試験(レジオネラ属菌検査を除く)	1,630		1	1,630
	65-2	糞便性大腸菌群検査	2,030			0
	65	大腸菌群最確数検査	2,140			0
	65-1	レジオネラ属菌検査	6,620		14	92,680
12 地下水、河川、海水等	66	定性試験	910			0
	67	定量試験	1,830			0
	68	生物化学的酸素要求量試験	2,950			0
	69	化学的酸素要求量試験	2,950			0
	70	物理試験	710		250	177,500
	71	細菌検査	1,320			0
	72	大腸菌群最確数検査	2,140			0
73-2	農薬分析	7,440	31	2	14,880	
13 下水又はし尿処理放流水	74	定性試験	910			0
	75	定量試験	1,830		388	710,040
	76	生物化学的酸素要求量試験	2,950		97	286,150
	77	化学的酸素要求量試験	2,950		97	286,150
	78	物理試験	710		97	68,870
	79	大腸菌群数検査	1,010		97	97,970
14 PCB等環境汚染物質	80	残留分析	29,560	18		0
15 毒性検査	81	微生物試験	10,190			0
82	動物試験	5,400			0	
16 排泄物、分泌物及び浸出物	83	ア 顕微鏡検査	160			0
		イ 細菌培養同定検査				
	84	(ア)口腔、気道又は呼吸器からの検体	1,040		36	37,440
	85	(イ)消化管からの検体	1,040	41	116	120,640
	86	(ウ)その他の部位からの検体	880			0
	87	ウ 簡易培養検査	440			0
	88	エ 平板分離培養検査	460			0
		オ 抗酸菌検査				
		(ア)分離検査				
	89-1	a 抗酸菌分離培養検査1	1,200			0
89-2	b 同2	1,120			0	
90	(イ)同定検査	2,240			0	
	カ 薬剤感受性検査					
91-1	(ア)抗酸菌	1,600			0	
91-2	(イ)一般細菌	1,040			0	
91-3	" (2菌種)	1,360			0	
91-4	" (3菌種以上)	1,760			0	

検査分類	No	試験項目	使用料単価	行政・委託別		金額 (円)
				行政	委託	
16 排泄物、分泌物及び浸出物		キ 微生物核酸同定検査				
	92-1	(ア)淋菌、クラミジアトラコマチス	1,680			0
	92-2	(イ)結核菌、抗酸菌群	3,280			0
	92-3	(ウ)マイコバクテリウムアビウム、イントラセルラー	3,440			0
	92-4	(エ)アブド球菌メチシリン耐性遺伝子同定検査	3,600			0
		ク 微生物同定検査				
17 血清等(梅毒反応及びその他の血清反応)	92-5	(ア)大腸菌ベロトキシン検出検査等	1,600	1		0
	92-6	(イ)大腸菌抗原同定検査	1,520			0
		ア ワッセルマン反応(緒方法)				
	93	(ア)定性法	120			0
	94	(イ)定量法	270			0
	95	イ 沈降反応(ガラス板法)	120			0
		ウ TPHA反応				
	96	(ア)定性法	250			0
	97	(イ)定量法	440			0
	98	エ レプトスピラ抗体価測定	1,680			0
99	オ ワイルフェリックス反応	2,400			0	
100	カ トキソプラズマ抗体価測定	210	223		0	
18 血液 臨床病理	104	末梢血液一般検査(血球数、血色素、ヘマトクリット等)	170			0
	105-1	血液像	140			0
	105-2	ヘモグロビンA1C	400			0
	106	血液型(ABO式、RH式)	160			0
	107	クームス試験	240			0
	108-1	総ビリルビン、アルブミン、総蛋白、尿素窒素、クレアチニン、アルカリホスファターゼ、尿酸、コレステラゼン-GTP、中性脂肪、無機成分等	80			0
	108-2	膠質反応、クレアチン、グルコース	80			0
	108-3	リン脂質、β-リポ蛋白	120			0
	108-4	総脂質、遊離脂肪酸	120			0
	109-1	HDL-コレステロール、総コレステロール、トランスアミナーゼ(GOT、GPT)、P及びHPO <sub>4</sub>	130			0
	109-2	総鉄結合能	680			0
109-3	不飽和鉄結合能	640			0	
110	C反応性蛋白(CRP)定性	120			0	
18 尿 臨床病理	111	比重、PH、糖定性、蛋白定性、ビリルビン定性、ウロビリゲン定性、ウロビリノーゲン定性	200			0
	112	沈渣鏡検査	200			0
	113	糖定量	70			0
	116	糞便	290			0
19 ウイルス(脳死及び心停止後の臓器提供者検査以外のもの)	117	分離検査	5,300	118	187	991,100
	118	ウイルス抗体価測定	640	1,996		0
	119	HTLV-1抗体(PA法)等	680			0
	120-1	HIV-1抗体(EIA法、PA法)	960			0



検査分類	No	試験項目	使用料 単価	行政・委託別		金額 (円)
				行政	委託	
19 ウイルス (脳死及び心 停止後の臓 器提供者検 査以外のも の)	120-2	HIV-1,2抗体(EIA法, PA法、免疫クロマト法)	1,040	9	2	2,080
	120-3	単純ヘルペスウイルス特 異抗原	1,440			0
	121-1	HIV-1抗体価精密測定	2,240	4		0
	121-2	HIV-2抗体価精密測定	3,040			0
	122-1	B型肝炎関連抗原抗体検 査(HBs抗原)	230			0
	122-2	B型肝炎関連抗原抗体検 査(HBs抗体)	250			0
	123-1	HCV抗体価精密測定	960			0
	123-2	HCV核酸同定検査	2,880	4		0
	124	SARSコロナウイルス核酸 増幅検査	3,600			0
20 電子顕微鏡	125	電子顕微鏡検査	13,250	76	110	1,457,500
21 免疫学的検 査 (脳死及び心 停止後の臓 器提供者検 査以外のも の)	126	エンザイムイムノアッセイ検査	1,730			0
	127	リンパ球幼若化検査	2,320			0
	128-1	皮内反応検査	120			0
	128-2	結核菌特異蛋白刺激性遊 離インターフェロン測定	3,360		83	278,880
	129	蛍光抗体法	2,140	4	8	17,120
	130	組織適合性検査 (HLA-ABC型)	10,190			0
	131-1	同(HLA遺伝子-A ローカス検査)	7,640		56	427,840
	131-2	同(HLA遺伝子-B ローカス検査)	8,350		56	467,600
	131-3	同(HLA遺伝子-Cw ローカス検査)	7,840		2	15,680
	131-4	同(HLA遺伝子-DRB1 ローカス検査)	5,910		56	330,960
	131-5	同(HLA遺伝子-DQB1 ローカス検査)	5,500		2	11,000
132	同(HLA遺伝子-DRB1 精密検査)	6,720			0	
134	同(クロスマッチ型別検査)	5,300		30	159,000	
22 病理学的検 査	135	染色体検査	16,000			0
	136	同(分染法)	19,200			0
	137	細胞診検査	1,520			0
23 遺伝子検査	138	遺伝子増幅検査	5,190	223	5	25,950
24 脳死及び心停 止後の臓器提 供者検査	139	組織適合性検査及び 感染症検査	委託者と協議 して定める額		1	148,000
25 臓器移植希望 登録者検査	140	組織適合性検査	登録機関と協議 して定める額	10		0
26 採取	141	採血(静脈)	80			0
	142	採血(その他)	40			0
27 文書料	143	文書料	400		4	1,600
先天性代謝異常検査				13,561		0
合計				20,389	17,273	49,868,590

## 2 衛生研究課の概要

### (1) 微生物試験室

当室は細菌科、ウイルス科の 2 科で構成され、細菌検査、ウイルス検査等の試験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、県立医療技術大学の学生に対する学外実習及び愛媛大学の学生に対するインターンシップを実施している。

## 細菌科

### 1 行政検査

(1) 感染症発生動向調査事業検査:感染症法に基づく感染症発生動向調査事業において、県内で発生した二類・三類感染症の病原体を対象に、遺伝子増幅検査等を含めたより詳細な同定検査を実施し、併せて薬剤感受性試験や遺伝子解析等疫学指標項目の検査を実施している。2008年の県内における二類感染症の発生は赤痢2名であり、いずれも海外渡航歴があった。三類感染症の腸管出血性大腸菌は15事例25株(O157 23株, O26 2株)の検査を実施した。4~5月に今治及び宇和島保健所管内で発生した5事例10株の遺伝子パターンが一致し、そのうちの5例は牛生レバーの喫職歴があった。四類感染症ではレジオネラ症1株、五類感染症では劇症型溶血性レンサ球菌感染症1株の型別検査を行った。また、五類定点把握感染症としては、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎、感染性胃腸炎及び百日咳の病原体検査を実施した。(資料の頁参照)

(2) 感染症流行予測調査事業:厚生労働省の委託事業として、定期予防接種対象疾患である百日咳、ジフテリア、破傷風の3疾患について、松山地区の住民血清222件を対象に、感受性調査(免疫保有状況調査)を実施した。百日咳菌に対する抗体は、全年齢において一定の割合で保持されていたが、ジフテリア及び破傷風に対する抗毒素保有率は、加齢に伴い急激な低下がみられた。(資料の頁参照)

(3) 動物由来感染症に関する病原体保有状況調査:動物由来感染症予防体制整備事業における疫学情報収集として、動物愛護センターに収容されたネコ及びイヌを対象に、トキソプラズマ抗体の保有状況を調査した。その結果、ネコ2.0%、イヌ5.8%からトキソプラズマ抗体が検出された。(資料の頁参照)

(4) 食中毒菌汚染実態調査:厚生労働省の委託事業とし

て、食品の食中毒菌汚染実態調査を実施した。流通食肉75件を対象に、大腸菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌O157, O26及びカンピロバクター・ジェジュニ/コリの検査を実施した。検出件数は、大腸菌46件、サルモネラ属菌6件、カンピロバクター5件であった。

(資料の頁参照)

(5) 食中毒の細菌検査:保健所で分離された食中毒菌等について同定検査及び毒素産生試験を行った。今年度は6, 8, 9, 10, 12月に発生した8事例81検体(分離株70件及び食材等11件)について、サルモネラ属菌、カンピロバクターの血清型別、ウェルシュ菌の毒素遺伝子増幅検査等を実施した。

(6) 食品の収去検査:食品衛生法に基づく収去検査として、県内の養殖魚について残留抗生物質簡易検査法および分別推定法により、アンピシリン、エリスロマイシン、オキシテトラサイクリン、スピラマイシンの残留検査を実施している。今年度は、県内3地域で養殖されたヒラメ、タイ計3検体について実施したところ、結果は全て陰性であった。

(7) 医薬品等の品質検査:医薬品等一斉監視指導の一環として清浄綿1検体について、細菌および真菌の無菌試験を実施した。

### 2 委託検査

(1) 食品材料:食肉、魚介類、加工食品等230検体について細菌検査446件及び食中毒菌検査200件を実施した。また、FAZに関連した輸入冷凍食品2検体の細菌検査を実施した。

(2) 医薬品等:血液製剤8検体について細菌及び真菌の無菌試験を、また滅菌タオル2件について細菌の無菌試験を実施した。

(3) 環境材料:飲料水26件、水道水420件の細菌検査を実施した。また、水道原水43件について、クリプトスポリジウム等の指標菌検査(大腸菌・嫌気性芽胞菌)を実施した。その他、し尿処理放流水の大腸菌群数検査97件、遊泳用プール水質基準試験4件、レジオネラ属菌検査14件を実施した。

(4) 臨床材料:松山市からの委託により、感染症発生動向調査事業の病原体検査としてふん便110件、咽頭ぬぐい液44件について細菌培養同定検査を実施した。また、血液83件について結核菌特異蛋白刺激性遊離インターフェロン測定(QFT検査)を実施した。

### 3 調査研究

(1) 広域における食品由来感染症を迅速に探知するために必要な情報に関する研究(平成18年度~)

厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業(主任研究者:国立感染症研究所細菌第一部第一室寺嶋淳室長)に参加し,県内で発生した腸管出血性大腸菌 O157 及び O26 のパルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)解析を行い,分離株の関連性について検討を行った。また,腸管出血性大腸菌 O157 のゲノム配列の多型をマルチプレックス PCR で解析する IS-printing System の検討を行い,PFGE 法等従来の型別法との比較及び実用上の問題点について評価した。

## (2) 県内におけるサルモネラ感染症の疫学に関する研究(平成 20 年度～)

県内におけるサルモネラ感染症の発生動向を把握するとともに,分子疫学的手法を用いて感染経路を明らかにすることにより,県民の健康被害防止に有用な情報を提供することを目的とした調査研究であり,衛生環境研究所特別研究事業として 3 ヶ年計画で実施している。医療機関,臨床検査センター及び保健所から,患者情報及び菌株情報を収集するネットワークを構築し,一部の血清型について感染経路の推定が可能なることを見出した。(研究報告参照)

## (3) 迅速・簡便な検査によるレジオネラ対策に係る公衆浴場等の衛生管理手法に関する研究(平成 20 年度～)

厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業(主任研究者:国立感染症研究所細菌第一部主任研究官倉文明)に参加し,核酸増幅法を用いたレジオネラ属菌の迅速検査法の検討を行い,RNAを標的とした新規の検査法を開発した。また,各保健所の協力のもと,県内における温泉入浴施設のレジオネラ属菌汚染の実態を把握し,管理方法や施設規模との因果関係を明らかにした。(研究報告参照)

## ウイルス科

### 1 行政検査

#### (1) 感染症流行予測調査事業(厚生労働省委託事業)

平成 20 年度は以下の 5 事項をウイルス科で分担した。

- ・日本脳炎感染源調査 (豚 160 件)
- ・ポリオ感染源調査 (宇和島地区 60 件)
- ・インフルエンザ感受性調査 (松山地区 1064 件)
- ・日本脳炎感受性調査 (松山地区 266 件)
- ・新型インフルエンザ感染源調査 (豚 100 件)

また,県単事業としてインフルエンザ感染源調査(集

団発生 7 事例)を実施した。(資料の項参照)

#### (2) 感染症発生動向調査事業

病原体定点からの急性胃腸炎,呼吸器疾患,発疹症,髄膜炎等の検体からウイルス検索を行い,県感染症情報の資料として,その結果を提供してきた。

急性胃腸炎の病原体検索:本年度は急性胃腸炎患者の検体 374 例について電子顕微鏡法(RT-PCR 法を併用)による検査を実施し,173 例のウイルスを検出した。その内訳は,ノロウイルスが 101 例(遺伝子型 GII99 例, GI2 例),ロタウイルスが 34 例(A 群 34 例, C 群 3 例),サポウイルスが 22 例,アデノウイルス 13 例であった。最も多く検出されたノロウイルス GII は,12 月～1 月の検出率が最も高く,12 月～3 月に全体の 80%(79 例)が検出され,A 群ロタウイルスは,2 月～4 月に全体の 88%(30 例)が検出された。

呼吸器感染症等のウイルス検索:本年度は 682 検体についてウイルス分離を行い 125 例のウイルスを検出した。インフルエンザ(2008/2009 シーズン)は,A 型を主流とし,それに A 香港型と B 型が加わった 3 種混合流行であった。10 月～1 月の間に上・下気道炎検体からは RSウイルスが 24 株分離され,当地において地域流行が見られた。無菌性髄膜炎(AM)からは,コクサッキーウイルス(C)B5 型が 9 株,エコーウイルス 30 型が 2 株,CA9 型が 1 株分離された。CB5 型は,4 月～9 月の間に上・下気道炎,不明熱からも 14 株分離され,この時期の急性気道疾患の主要な原因ウイルスであったことが示唆された。また,アデノウイルスが年間を通して,上・下気道炎検体から 19 株分離され,手足口病,不明発疹症からはコクサッキーウイルス(C)A16 型が 3 株分離された。

#### (3) 特定感染症検査等事業

HIV 抗体検査及びエイズに関する相談,並びに肝炎ウイルス検査及びウイルス性肝炎に関する相談等を推進することにより,これらの感染症の発生予防・治療対策の推進を図るために,保健所で実施しているこれらの検査の確認検査を当所で実施している。

HIV 確認検査:県保健所で実施しているスクリーニング検査で陽性となった検体 9 件について追加検査(ELISA 法 9 件, WB 法 4 件)を実施した。

#### (4) 食中毒等集団発生事例のウイルス検査

県保健所管内で発生した食中毒及び感染症集団発生事例について原因究明のためウイルス検査を実施した。今年度は 5 月 3 事例,6 月 2 事例,9 月 1 事例,11 月 1 事例,12 月 2 事例,平成 21 年 1 月 1 事例の計 10 事例 124 検体(臨床材料 106 件,拭取り 12 件,食品 6

件)について、電子顕微鏡検査およびノロウイルスの遺伝子検査を実施した結果 6 事例からノロウイルス GII 型を検出した。

## 2 委託検査

- (1) 遺伝子増幅検査:一般委託 5 件について実施した。
- (2) HIV 抗体検査:松山市からの委託により、HIV 感染確認のため ELISA 法による血清検査を 2 件実施した。
- (3) 蛍光抗体法による血清検査:日本紅斑熱診断のための *R. japonica* 抗体検査を 8 件実施した。
- (4) 感染症発生動向調査委託検査:松山市からの委託検査として、ウイルス分離検査を 187 件、電子顕微鏡検査を 110 件実施した。

## 3 調査研究

- (1) ウイルス性食中毒の予防に関する研究(平成 19 年度～):食品衛生上の食中毒の原因となる、ノロウイルス等食品由来のウイルス性感染症の流行実態を調査し、原因および感染経路の究明と予防対策の検討を行った。
- (2) 輸入生鮮魚介類および動物生肉のウイルス汚染のサーベイランスに関する研究(平成 18 年度～):食品のウイルス学的安全性評価のため、当所は魚介類からノロウイルス、A 型肝炎ウイルスの検出を行い、これらのウイルス汚染実態調査を実施した。
- (3) HIV 検査相談機会の拡大と質的充実に関する研究(平成 18 年度～):HIV スクリーニング検査に関する、より効率的な HIV 検査体制を確立するための調査研究を実施した。
- (4) 四国 4 県連携事業「四国に生息する各種動物における日本紅斑熱抗体保有調査」:四国で患者発生の多い日本紅斑熱について、感染予防対策を講じるため、四国 4 県の衛生研究所が連携して各種動物の日本紅斑熱抗体測定を実施し、浸淫状況調査を行った。

## (2) 疫学情報室

当室は、臨床検査科、疫学情報科の 2 科で構成され、先天性代謝異常等検査、臓器移植の組織適合性検査等の試験検査及び業務に関連した調査研究を行っている。また、基幹感染症情報センターとして感染症情報事務を行っている。

## 臨床検査科

先天性代謝異常症等を早期に発見し、心身障害児の発生を予防することを目的とした母子保健事業に伴う先

天性代謝異常等検査、内分泌異常検査を行っている。

## 1 先天性代謝異常等検査

県内の医療機関で出生する新生児を対象にフェニールケトン尿症、メープルシロップ尿症、ホモシスチン尿症の amino 酸代謝異常症 3 疾患およびガラクトース血症についてマス・スクリーニングを実施している。本年度は、12701 名の新生児に対してスクリーニングを行った結果、10 名が陽性となったが、精密検査の結果は正常であった。

(資料の頁参照)

## 2 先天性内分泌異常検査

先天性副腎過形成症および先天性甲状腺機能低下症についてマス・スクリーニングを実施している。本年度は、12701 名について検査を行い、67 名が陽性となった。精密検査の結果、先天性甲状腺機能低下症 5 名、先天性副腎過形成症 1 名の患児が確認され、治療及び経過観察が行われている。

(資料の頁参照)

## 疫学情報科

### 1 委託検査

#### (1) HLA(組織適合性)検査

##### ア HLA 検査

献腎移植希望登録患者 10 名、生体腎移植希望者 24 名とその家族 24 名、生体肝移植のための 2 名とその家族 2 名、骨髄移植のための 1 家系 4 名の検査を行った。

##### イ クロスマッチ検査

生体腎移植のために 28 件、肝臓移植のために 2 件の検査を行った。

##### ウ 臓器提供者検査

心停止後の臓器提供者 1 名について、HLA 検査と感染症検査およびそれに伴うクロスマッチ検査を、腎臓移植希望患者 10 名に実施した。

#### (2) クリプトスポリジウムオーシスト検査

水道事業者等の委託を受け、水道原水のクリプトスポリジウムオーシスト検査を 4 件実施した。

## 2 調査研究

### (1) HLA 遺伝子の DNA タイピングに関する研究

HLA クラス II 領域における DR, DQ, DP 各抗原の高精度な同定には、DNA タイピングが有効であるため、PCR 法で増幅させた遺伝子を判定する方法を検討して

きた。

増幅後の遺伝子を制限酵素の切断パターンで判別する RFLP 法, 特異的プライマーで増幅させる SSP 法, 増幅後の遺伝子を特異的プローブで検出する SSO 法などを検討し, PCR-RFLP 法を日常業務に取り入れている。

クラス I 領域の DNA タイピングは, クラス II に比べ困難であるため, 日常業務には取り入っていないが, SSP 法, SSO 法や直接的に塩基配列を決定する SBT 法などについて検討している。

- (2) 広域における食品由来感染症を迅速に探知するために必要な情報に関する研究(平成 19 年度～平成 20 年度)

厚生労働科学研究事業(主任研究者:国立感染症研究所細菌第一部第一室寺嶋淳室長)に参加し, 消化管寄生性原虫症(クリプトスポリジウム症ならびにジアルジア症)に関する検査法の検討及び分子疫学的研究を実施した。従来の検査に比べコスト面では劣るが, 免疫クロマト法及び酵素免疫測定法の有用性が確認された。

また, 県内の低年齢層における原因不明下痢症患者のうち 1%程度が原虫感染であったことが明らかとなり, 原虫感染の実態が統計を上回っている可能性が示唆された。

### 3 愛媛県感染症発生動向調査事業

愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱により当所に基幹感染症情報センターが平成 13 年 1 月に設置された。同センターは, 県下のインフルエンザ 61 定点, 小児科 37 定点, 眼科 8 定点, STD1 定点, 基幹病院 6 定点から保健所経由で収集した患者情報及び当所の病原体検出情報並びに全国情報等と併せて, 解析評価委員の意見を聴取し, 県全体として感染症発生動向の総合評価を行っている。

解析結果は, 県下各医師会, 教育委員会, その他関係機関へ「愛媛県感染症情報」として月 2 回提供している。

また, 県ホームページ(感染症情報センター)にも患者情報, 病原体情報及びグラフ化した患者発生動向等と併せて「愛媛県感染症情報」を掲載している。

(資料の頁参照)

### (3) 理化学試験室

当室は水質化学科, 食品化学科及び薬品化学科の 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ならびに業務に関連した調査研究を担当している。

また, 県下保健所の理化学試験担当者及び県内企業に対する技術指導も行っている。

## 水質化学科

### 1 行政試験

松くい虫防除薬剤空中散布に伴う飛散状況調査(農林水産部): 散布薬剤による汚染状況及び散布区域外への飛散状況調査のため, 1 市 1 町の水道水源用河川水等 12 件, 落下量 12 件, 大気中浮遊濃度 7 件(総計 31 件)について MEP 剤の分析を実施した。(資料の頁参照)

### 2 委託試験

#### (1) 水道法関係試験

水道事業者等の委託を受け, 水道水(水道原水・浄水)の基準項目試験を 204 件, 省略不可項目試験を 184 件, 理化学試験を 73 件実施した。

#### (2) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律等に基づく試験

し尿処理場放流水基準試験: 県下の 9 し尿処理場の委託を受け, 放流水 97 検体について, 施設基準等に関する試験 776 項目を実施した。

#### (3) 環境調査

松くい虫防除薬剤空中散布に伴う飛散状況調査: 散布薬剤の環境への影響を調査するため, 委託を受け河川水 2 検体について MEP 剤の分析を実施した。

### 3 調査事業

#### (1) 水道水の分析に関する研究

産業活動の高度化や生活様式の多様化に伴い各種化学物質による水道水汚染が危惧され, さらなる水道水質管理の充実・強化が求められるとともに, 不測の水質事故等による健康危機に対して迅速かつ的確な検査対応が求められていることから, ガスクロマトグラフ-質量分析計等による水道水の迅速分析法を検討している。

#### (2) 水道水質検査外部精度管理

愛媛県水道水質管理計画に基づき県下の水道事業者等 8 機関を対象に外部精度管理(実施項目: アルミニウム及びその化合物, 塩素酸)を実施し, 検査精度の向上等に努めた。

また, 別途, 県保健所を対象に理化学試験精度管理(実施項目: 鉄及びその化合物, マンガン及びその化合物)を実施し, 検査精度の向上等に努めた。

(資料の頁参照)

## 食品化学科

### 1 行政試験

(1) 食品添加物使用実態調査(保健福祉部):市販食品等の添加物使用実態を把握するため、輸入わりばし 2 検体及び輸入かんきつ等 4 検体の収去品について防かび剤(オルトフェニルフェノール, ジフェニル, チアベンダゾール, イマザリル)の分析を実施した。その結果、いずれも使用基準に適合していた。

(2) 野菜, 果実等の残留農薬調査(保健福祉部):昭和 45 年度からの継続事業であるが、順次事業を拡大しており、平成 15 年度からは県内産野菜・果実に加えて輸入冷凍農産物の調査を追加している。さらに平成 18 年に施行されたポジティブリスト制度に対応するため分析農薬数の追加等を行っている。

今年度は、34 農産物 40 検体について 80 種類の農薬の分析を実施した。その結果、いよかんから残留基準を超えるプロチオホス(0.26ppm)が検出された。その他の農産物については、残留基準を超えるものは認められなかった。(資料の項参照)

また、県内に流通している冷凍餃子等輸入冷凍食品(調理加工品)20 検体について、10 種類の有機リン系農薬の分析を実施した。その結果、混入事例等は見られず、いずれも問題となるものではなかった。

(3) 魚介類の有機スズ化合物及び動物用医薬品の残留分析(保健福祉部):県内産のヒラメ, タイ等 9 検体(養殖魚 3, 天然魚 6)について、TBTC(塩化トリ n-ブチルスズ), TPTC(塩化トリフェニルスズ)の残留状況を調査した。その結果、TBTC が養殖魚 2 検体から 0.002, 0.009ppm, 天然魚 4 検体から 0.001~0.012ppm 検出された。TPTC は養殖魚 1 検体から 0.001ppm, 天然魚 6 検体から 0.001~0.018ppm 検出された。また、養殖魚についてはオキシリン酸の残留分析を実施したが、いずれも検出されなかった。

(4) 食肉の農薬及び合成抗菌剤の残留調査(保健福祉部):県内産食肉 10 検体及び輸入食肉 10 検体について、農薬(DDT, アルドリノ及びディルドリン, ヘプタクロル)及び合成抗菌剤(スルファジミジン, スルファジメトキシ)の残留状況を調査したが、いずれも検出されなかった。

(5) 遺伝子組換え食品の実態調査(保健福祉部):遺伝子組換え作物の使用実態を把握するため、県内で製造された豆腐及び原料大豆 25 検体の検査を実施した。その結果、いずれの検体も遺伝子組換え農産物に該当

する大豆の混入率は 5%未満であった。

(6) 食品残留農薬一日摂取量実態調査(厚生労働省委託):国民の食品からの残留農薬等の摂取量を調査する目的で、マーケットバスケット方式による食品残留農薬一日摂取量実態調査を実施している。今年度は、平成 18 年国民栄養調査の分類に従い 13 食品群及び飲料水について、LC/MS 一斉分析法が適用可能な農薬 122 品目の調査を実施した。

(7) その他の検査:食品に関する県民からの苦情等に対応するため、保健所から依頼された冷凍加工食品等 3 種類 7 検体について、残留農薬等の検査を実施した。その結果、特に問題となる事例はなかった。

### 2 委託試験

(1) 一般住民及び食品製造業者等の委託により、41 検体の食品等について、残留農薬, 動物用医薬品等の試験(53 項目)を実施した。

(2) 輸入食品の自主検査:平成 7 年度から輸入食品の検査を受け入れており、今年度は、食品 89 検体について、食品添加物分析等(261 項目)を実施した。

### 3 調査研究

(1) 残留動物用医薬品の分析法に関する研究

畜水産動物の疾病や予防を目的に数多くの動物用医薬品等が用いられ、畜水産動物の安定供給に大きく貢献する一方で、使用した薬物の残留が食品衛生上問題となっている。畜水産物の安全性を担保するため、魚介類及び食肉中の動物用医薬品の迅速かつ簡易な分析法を検討している。

(2) 残留農薬の分析法に関する研究

ポジティブリスト制度の施行に伴い、食品中に残留する農薬について規制対象が大幅に増加しており、それらの分析のためには精度に優れ効率的な一斉分析法を確立することが求められている。そのため、ガスクロマトグラフ質量分析計及び液体クロマトグラフ質量分析計による残留農薬の系統的分析法の改良等を検討している。

## 薬品化学科

### 1 行政試験

(1) 医薬品等一斉監視指導関係試験(保健福祉部):医薬品等の品質, 有効性及び安全性を確保する目的で医薬品等の製造所から収去した医薬品 3 検体(解熱鎮痛薬・かぜ薬・消毒綿)及び医薬部外品 7 検体(生理処理用品・パーマネントウェーブ用剤・害虫

忌避剤)について、製造販売承認規格基準試験(計 68 項目)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)

(2) 家庭用品に関する基準試験(保健福祉部):家庭用品の安全性を確保する目的で試買した市販の家庭用品 19 検体(乳幼児及び成人用繊維製品・家庭用洗剤)について、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ホルムアルデヒド、有機水銀化合物、ディルドリン、DTTB、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン等の有害物質の基準試験(計 73 項目)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) 無承認無許可医薬品監視指導関係試験(保健福祉部):無承認無許可医薬品による健康被害の発生を未然に防止する目的で試買した市販の痩身・強壮用健康食品4検体について、医薬品成分であるフェンフルラミン、N-ニトロソフェンフルラミン、シブトラミン、シルデナフィル、バルデナフィル、タダラフィルの分析(計 24 項目)を実施した。その結果、医薬品成分は検出されなかった。

(4) 医療機器一斉監視指導関係試験(保健福祉部):医療機器の品質、有効性及び安全性を確保する目的で医療機器の製造所から取去した医療機器 1 検体(医療脱脂綿)について、製造販売承認規格基準試験(計 9 項目)を実施した。その結果、すべて基準に適合していた。

## 2 委託試験

温泉関係試験:自治体及び一般住民の委託により、掘削水 23 検体(新規 1 検体 再分析 22 検体)について鉱泉分析(計 483 項目)、掘削水 125 検体について可燃性ガス分析(計 375 項目)を実施した。

## 3 調査研究

(1) 医薬品・医薬部外品の分析に関する研究

医薬品・医薬部外品の理化学的品質評価の迅速化を図るため、高速液体クロマトグラフィー等による含有成分の迅速分析法を検討している。

(2) 健康食品等に含有する化学物質に関する研究

消費者への健康影響を評価するための基礎資料とするため、健康食品等の含有成分の分析法や、医薬品との相互作用等について調査研究を実施している。

## 3 環境研究課の概要

### (1) 環境監視室

当室は、大気環境科、水質環境科及び環境監視科の3科で構成されており、大気、水質、土壌、騒音、悪臭等に係る環境調査及び工場・事業場の立入検査、汚染防止対策技術指導などの業務を実施している。

## 大気環境科

### 1 環境監視調査

(1) 環境基準監視調査

大気汚染監視測定局を東予地域に設置し、定期的に保守点検及び校正を行うとともに、テレメータシステムにより常時監視を行っている。測定データは、中央処理装置により時報、日報及び月報として処理し、異常値等のデータを修正したうえでファイル化するとともに、一般に公開している。収集データに基づき環境基準の適合状況の調査を行った結果、二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素及び浮遊粒子状物質は、評価可能なすべての局で環境基準を達成していたが、光化学オキシダントは 8 局すべてで環境基準を達成していなかった。なお、東予地域以外では、大洲市及び松前町で二酸化硫黄、浮遊粒子状物質及び風向・風速の測定を実施しており、いずれも環境基準(風向・風速を除く)を達成していた。

(2) 有害大気汚染物質調査

新居浜市、宇和島市において、毎月、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンその他 14 項目について調査を実施した。環境基準が設定されている 4 物質については、いずれも基準値以下であった。

(3) 大気環境中重金属調査

新居浜市 1 地点、西条市 2 地点及び宇和島市 1 地点において毎月、四国中央市 1 地点及び松山市 1 地点において年 2 回、大気粉じん中の重金属 7 物質の調査を実施した。また、新居浜市 1 地点において四半期毎に大気粉じん中の重金属 1 物質の調査を実施した。

(4) 酸性雨実態調査

松山市、西条市、宇和島市の 3 地点で、1 週間毎に雨水を採取し、pH、硫酸イオン、硝酸イオン等 17 項目について調査した。

(5) 自動車排ガス調査

7 市 1 町の幹線道路沿いの 8 地点において、一酸化炭素の 24 時間調査を実施した。全地点で環境基準に適

合していた。

#### (6) 大気中アスベスト濃度調査

新居浜市、松山市及び宇和島市において、四半期毎に一般環境大気中のアスベスト濃度調査を実施した。また、5件の特定粉じん排出等作業について、周辺環境大気中アスベスト濃度の測定を実施した。いずれも、特定粉じん発生施設の敷地境界基準を下回っていた。

#### (7) 緊急時の措置

東予地域では、新居浜市において平成20年5月に1日、光化学スモッグ注意報を発令した。

### 2 発生源監視調査

#### (1) ばい煙発生施設立入調査

大気汚染防止法の規定に基づくばい煙発生施設を設置している工場の立入検査を実施した。平成20年度は硫黄酸化物4工場(4件)、窒素酸化物4工場(4件)、ばいじん7工場(7件)、塩化水素3工場(3件)を調査したが、排出基準違反はなかった。

また、愛媛県公害防止条例に基づき塩素2工場(8件)、硫化水素1工場(2件)を調査したが、排出基準違反はなかった。

なお、ばい煙発生施設設置届出90工場について、ボイラー用重油中硫黄分の調査を実施した。

#### (2) 揮発性有機化合物(VOC)排出施設立入調査

平成18年度の大気汚染防止法改正によるVOCの規制開始に伴い、VOC排出施設を設置している4工場(9件)の立入調査を行ったが、いずれも基準値以下であった。

## 水質環境科

### 1 工場・事業場立入検査

水質汚濁防止法及び愛媛県公害防止条例等に基づき、保健所と合同で、県下(松山市を除く)の397工場・事業場に対し、年1回以上立入検査を実施し、排水の水質検査、汚水処理施設の点検等を行うとともに、必要に応じて汚水処理に関する技術指導を行った。

### 2 水産養殖場調査

愛媛県が策定した、「窒素及びその化合物並びに燐及びその化合物に係る削減指導方針」に基づく施策の効果把握を目的として、一海域を対象に、海水、底泥、養殖の餌等のCOD、窒素、燐の分析を行った。

### 3 汚濁負荷量原単位調査

COD、窒素及び燐に係る総量削減計画の進捗状況

を把握するため、未規制7事業場について事業場の概要調査とともに、管轄保健所が採水した排水についてCOD等を分析した。

### 4 瀬戸内海広域総合水質調査(環境省委託調査)

環境省委託事業として昭和47年度から実施している調査で、今年度も年4回、愛媛県地先19地点で採水し、12項目の分析を行った。

また、昨年度に引き続き、1地点で海水の長期分解性調査(夏、冬の2回)を実施した。

### 5 水質分析研修

公共用水域等の水質監視調査における分析機関の分析技術の向上と分析精度の確保を図るため、保健所及び計量証明事業所検査担当職員を対象に水質分析研修を実施した。

### 6 地下水汚染原因調査

平成20年度地下水水質測定計画に基づく地下水概況調査で、ふっ素が環境基準を超えて検出された1汚染地区(10井戸)について、汚染原因推定のための調査を実施した。

### 7 公共用水域水質調査

平成20年度公共用水域(河川・湖沼・海域)の水質調査について、全窒素及び全燐各668検体及び生活環境項目の全亜鉛124検体の分析を実施した。

## 環境監視科

### 1 航空機騒音環境基準監視調査

松山空港周辺の4地点で年4回、航空機騒音の調査を実施した結果、環境基準を超えた地点はなかった。

### 2 ゴルフ場農薬流出調査

「愛媛県ゴルフ場病害虫等防除指針」の採用農薬として新たに追加しようとする農薬(ピリミホスメチル及びメトコナゾール)についての基礎資料を得るため、散布後の流出状況の調査(分析件数24件)を実施した。

### 3 苦情に伴う水質調査

上流域にゴルフ場のある河川に関する住民からの苦情に対し、河川水等(5検体、分析件数70件)の調査を実施した。その結果は、全て環境基準値及び指針値以下であった。

### 4 産業廃棄物最終処分場調査

廃棄物処理施設の適正管理と産業廃棄物の適正処理の指導を目的として、管理型処分場8施設(39検体、分析件数1326件)、安定型処分場30施設(35検体、



分析件数 846 件)の排出水等の水質調査を実施した。  
その結果は、全て基準値に適合していた。

## 5 廃棄物の不適正処理等に関連した調査

廃棄物の不適正処理等に関連した次の調査を行った。

### (1) 産業廃棄物の不適正処理に関わる調査

県内 3 箇所現場近辺の河川等の水質検査(10 検体、分析件数 316 件)を実施した。その結果は、全て環境基準以下であった。

### (2) 産業廃棄物の不法投棄事件等に関わる調査

県 3 箇所に不法投棄された現場近辺の河川等の水質調査(検体数 10 検体、分析件数 292 件)を実施した。その結果は、全て環境基準以下であった。

## 6 環境汚染等に関連した調査

県内 1 箇所における有害物質の土壌汚染等による周辺環境への影響を確認するため、地下水等の水質検査(六価クロム分析件数 28 件、酸化還元電位測定件数 24 件及び電気伝導率測定件数 24 件)を実施した。その結果は、基準値を超えたものが 2 件あり、当該施設については環境政策課を通じて管轄する保健所が改善指導を行った。

## (2) 環境科学室

当室は、平成 20 年度に環境化学科が廃止されてから、資源環境科及び生物環境科の 2 科で構成されており、バクテリアリーチングによる廃棄物中有用金属類の回収技術開発に関する研究、生物多様性の実態及び保全に関する研究等の業務を実施している。

## 資源環境科

### 1 化学物質調査

#### (1) 環境ホルモン等有害化学物質調査

ノニルフェノール、4-オクチルフェノール、ビスフェノール A、DDT について、河川および海域 5 地点を調査した。

#### (2) 化学物質環境汚染実態調査

環境省委託により、海域の底質を 3 箇所、河川 3 箇所及び大気試料を 1 箇所で採取し、分析機関に送付した。

### 2 廃棄物中の有用金属類回収技術開発研究

コスト面から再資源化が難しく埋立処分されている廃棄物について、バクテリアリーチングの手法を用いて廃

棄物中の有用金属を回収し、再資源化を図るため、大阪大学や大阪府立大学等の指導を受けながら、最終処分されている廃棄物に含まれる有用金属の調査や県内事業場において発生している廃棄物に対し、バクテリアリーチング試験を行った。

#### (1) 最終処分廃棄物中の有用金属に係る調査

大量に埋立処分されている廃棄物について、含有元素の自主調査結果や有効利用の状況について各事業場にアンケート調査するとともに有用金属の含有量の高い廃棄物や、排出量の多い廃棄物について試料採取し、含有金属の分析を行った。その結果、下水汚泥焼却飛灰には亜鉛、アルミニウム、銅等の金属が多量に含まれており、製紙スラッジ焼却灰、石炭灰にはアルミニウムが多量に含まれていることが分かった。

#### (2) バクテリアリーチング試験の実施

最終処分廃棄物中の有用金属に係る調査結果を踏まえ、イオウ酸化細菌を用いて試験を行なったところ、下水汚泥焼却飛灰から亜鉛、アルミニウムの溶出が確認でき、製紙スラッジ焼却灰、石炭灰からは、アルミニウムの溶出が確認できた。

## 3 えひめバイオマスエネルギープロジェクト

県内各市町が栽培したヒマワリの種子について、搾油・製油について指導を行なうとともに、得られたヒマワリ油からBDFを製造する技術などについても指導を行った。バイオディーゼル燃料(BDF)の公用車利用に関する検討を行った。

これまでの成果については、7月 30 日に開催された 20 年度東予コミュニティカレッジ(新居浜市)において「バイオマスへの取り組み」の題目で講演を行った。

## 生物環境科

### 1 里地における生物多様性保全に関する研究

18, 19 年度に実施した自然環境保全基礎調査(里地の環境変化と生物多様性の保全に関するモニタリング調査)の結果を踏まえ、里地の重要な構成要素である水田内の生物多様性保全を図るための予備調査を関係機関と連携して行った。

### 2 水田、河川敷における鳥類分布調査

鳥類のうち水田、河川敷等の湿地環境に依存している希少種についてモニタリング調査を実施している。今年度は、重信川流域を中心に調査を行い、ヒクイナ、センニュウ類の生息状況を確認した。

### 3 自然系調査研究機関連絡会議

環境省生物多様性センターが中心となり、国及び都道府県の自然系調査研究機関が、相互の連携、ネットワークの強化、情報源情報の構築等を目的に「連絡会議」を設置し活動しており、本県は平成 16 年度より参加している。平成 20 年度は、第 11 回自然系調査研究機関連絡会議の調査研究・事例発表会で「愛媛県における里地の生きもの調査～現状と課題～」と題して、18 年度から 19 年度に実施した自然環境保全基礎調査の生物調査結果を踏まえた事例発表を行った。

### 4 重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000)里地調査

環境省が実施する全国レベルでの動植物の生息及び生育環境を長期的にモニタリングする重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト 1000)の里地調査について、(財)日本自然保護協会及びえひめ自然環境調査会(西条市)から、四国地方のコアサイト(重点調査地点)である東温市上林地区の水質環境調査に対する協力依頼があり、当該地区の拝志川流域(3 地点)における pH、水温、濁度等について調査を実施している。

### 5 生物多様性にかかる普及啓発活動

愛媛県歴史文化博物館主催の南予生涯学習講座(7 月 20 日、西予市)、愛媛県生涯学習センター主催のコミュニティ・カレッジ(11 月 5 日、松山市)等において、里地里山の生きものの現状を踏まえた生物多様性保全策などの講演を行った。

## 4 環境調査課の概要

当課は放射能調査科の 1 科構成となっており、伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査等における放射能分析調査を主に実施し、また業務に関連した調査研究を行っている。

なお、伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査等における放射線測定調査業務については、平成 19 年度に当課から分離し新組織された、八幡浜保健所環境保全課原子力安全室が行っている。

## 放射能調査科

### 1 伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査

#### (1) 環境放射能分析

ア 環境試料中の全ベータ放射能:河川水、農産食品、海産物等の 12 種類の環境試料 45 検体について、全ベータ放射能を測定した。

イ 核種分析:河川水、農産食品、海産生物等の 12 種類の環境試料 123 検体について、ガンマ線放出核種(コバルト-60、ヨウ素-131 など)、ベータ線放出核種(トリチウム、ストロンチウム-90 など)、アルファ線放出核種(プルトニウム-238 など)を測定した。

#### (2) 放射能分析確認調査

当研究所と文部科学省((財)日本分析センターへ委託)で、環境試料などの環境放射能分析等について、30 件のクロスチェックを行い、分析データの信頼性を確認した。

#### (3) 伊方原子力発電所排水管理状況調査

安全協定の遵守状況を確認するため、年 4 回伊方原子力発電所から排出される排水調査を実施した。

## 2 環境放射能水準調査

文部科学省の委託により、広範囲な地域において環境放射能の水準を調査するため、環境放射線測定及び環境試料中のセシウム-137 の放射能分析 23 件を行った。

## 3 原子力防災訓練

災害対策基本法や愛媛県の地域防災計画等に基づき防災関係業者及び地域住民が一体となって原子力防災訓練を実施し、緊急時における災害対策の習熟と防災関連機関の相互協力体制の強化を図るもので、緊急時モニタリング訓練として各サーベイチームによる測定訓練、評価チームによる線量評価訓練等を実施した。

## 4 身の回りの放射線測定体験教室

放射線の性質や影響等について、親子で学ぶ機会を提供し、正しい知識の普及・啓発を図るため親子体験教室を開催し、放射線測定実習の補助、簡易放射線測定器作成等を実施し、身の回りの放射線について、広く県民に対し意識啓発を実施している。

## 5 臓器移植支援センターの概要

### 1 沿革

愛媛県訓令第 10 号により、平成 10 年 4 月 1 日付で設置。昭和 62 年 4 月より県立中央病院(四国地方腎移植センター:S62.1.29~H7.3.31)に設置していた「愛媛県腎移植センター」の業務が移管され、多臓器対応の組織として、専任の県移植コーディネーター((社)日本臓

器移植ネットワークの委嘱状交付者)が配置されるとともに、平成7年4月より旧衛生研究所が行っていたHLA検査センターとしての業務が統合された。また、平成13年2月より四国地域を所管する特定移植検査センターの指定を受け、すべてのドナーに係るHLA検査と緊急感染症検査に24時間対応することとなった。

## 2 業務内容

- (1) 臓器移植関係機関等との連絡調整
- (2) 臓器移植に係る検査の実施
- (3) 腎臓移植希望者の登録申請の受付
- (4) 腎臓移植以外の臓器移植希望者の登録支援
- (5) 臓器移植に関する情報収集、提供
- (6) その他臓器移植の支援

## 3 検査業務

検査担当は、献腎移植に係る登録時の組織適合性検査を行ったほか、(社)日本臓器移植ネットワークの腎移植希望者(愛媛県内登録腎移植施設)の登録更新作業に係る保存血清の収集及び同ネットワーク中国四国ブロック内の腎移植希望者全員及び同ネットワーク・膵臓移植希望者の保存血清管理を行った。

(20.4.1~21.3.31)

死体腎移植	登録時組織適合性検査	10件
	死体腎提供者検査	1件

センター保管保存血清内訳 (21.3.31 現在)

	全 国	中国四国	内 愛媛分
死体腎移植	—	855	109
膵臓移植	149	—	—

## 4 コーディネート業務

コーディネート担当は、県内医療施設の啓発活動や一般啓発活動を行ったほか、臓器提供可能者の発生情報収集を行い、臓器提供可能者の家族への説明及び臓器提供者情報発生時のコーディネート並びに関連会議等を行った。

コーディネート内訳 (H20.4.1~H21.3.31)

臓器提供可能者情報数	8
臓器提供者	1
提供腎数	2
移植不適腎数	0

幹 旋 腎 数	
県 内 → 県 内	1
県 内 → 県 外	1
県 外 → 県 内	3
合 計	5

県内献腎移植数	3
---------	---

活 動 内 訳 (H19.4.1~H20.3.31)

種 別	回
医 療 施 設 啓 発 活 動	154
一 般 啓 発 活 動	20
情 報 対 応 活 動	13
そ の 他 の 活 動	67
計	254

## 5 医療施設啓発活動

### (1) 第1回愛媛県臓器移植院内コーディネーター研修会

主 催 臓器移植支援センター  
 開催日時 H20.6.14 15:00~18:00  
 開催場所 衛生環境研究所5階会議室  
 講義内容及び講師  
 「最新の角膜移植と愛媛アイバンクの現状」  
 (財)愛媛アイバンク

理事長 岡本 茂樹先生  
 「アイバンクコーディネーターについて」  
 角膜センター 浅水 健志先生  
 受 講 者 院内コーディネーター 12名  
 その他計 22名

### (2) 第2回愛媛県臓器移植院内コーディネーター研修会

主 催 臓器移植支援センター  
 開催日時 H21.2.28 15:00~17:30  
 開催場所 衛生環境研究所5階会議室  
 講義内容及び講師  
 「症例報告及び臓器提供の現状について」

臓器移植支援センター  
 県移植コーディネーター 篠原 嘉一  
 「誰にでも出来るオプション提示」  
 (株)麻生飯塚病院  
 脳神経外科部長 名取 良弘先生  
 受 講 者 院内コーディネーター 16名  
 その他計 25名

## 6 県内医療施設巡回実績

以下に、移植コーディネーターが巡回した県内医療施設を示す。

### (1) 脳死下臓器提供可能施設

愛媛大学医学部附属病院、県立中央病院、県立新居浜病院、市立宇和島病院、松山赤十字病院、松山市民病院

### (2) 腎臓移植施設(死体腎)

愛媛大学医学部附属病院、県立中央病院、県立三島病院、市立宇和島病院、済生会今治病院

### (3) 院内コーディネーター設置施設

県内17施設

### (4) その他

大洲中央病院、市立大洲病院、松山リハビリテーション病院



## V 技術研修指導等の状況



## 技術研修指導、講師派遣状況

### 【衛生研究課】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者・部署
平成20年度医師臨床研修	衛生研究課に係る試験研究の概要	H20.6.17 H20.11.25 H20.12.18	衛生環境研究所	5名	衛生研究課
感染制御えひめ中予地区ネットワーク第2回講演会	インフルエンザの感染制御	H21.2.21	愛媛県総合保健協会	100名	浅野
入浴施設の衛生管理に関する講演会	入浴施設の衛生管理	H21.2.25	高松市	400名	烏谷
平成20年度愛媛県立医療技術大学生臨地実習Ⅰ	微生物、理化学試験及び疫学情報に関する講義及び実習	H21.3.2～ H21.3.13	衛生環境研究所	8名	衛生研究課
平成20年度生活衛生関係技術担当者研修会	レジオネラ対策	H21.3.9	厚生労働省	200名	烏谷

### 【環境研究課】

\*は依頼によるもの

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者・部署
平成20年度生涯学習講座 東予コミュニティ・カレッジ	バイオマスへの取り組み	H20.7.30	県総合科学博物館	60名	中村*
平成20年度生涯学習講座 南予コミュニティ・カレッジ	地球温暖化～身近な暮らしで起きていること	H20.7.20	県歴史文化博物館	20名	村上*
平成20年度生涯学習講座 コミュニティ・カレッジ	里地里山～愛媛県で守るべきもの	H20.11.5	県生涯学習センター	20名	村上*
シンポジウム「四国のカエル-今と未来-」	愛媛県におけるカエル類の現状と保全策のケーススタディ	H20.12.20	高知市 中央公民館	40名	村上*
研究・技術開発向上講座	愛媛県における里地の生きもの調査～現状と課題	H21.1.26	県研修所	45名	村上*

### 【臓器移植支援センター】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者・部署
二之丸会講演会	臓器移植(提供)について	H20.10.19	県立女性総合センター	20名	篠原
県消防学校講義	臓器移植(提供)について	H20.10.20	県立消防学校	50名	篠原
県看護専門学校講義	臓器移植(提供)について	H21.1.26	県立看護専門学校	40名	篠原





本年報中の「研究報告」及び「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等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。

### 年 報 編 集 委 員 会

灘 岡 恭 平  
烏 谷 竜 哉  
高 橋 一 博  
西 原 伸 江  
大和田 千香子  
青 木 平八郎  
中 村 洋 祐  
安 永 章 二

---

平 成 2 0 年 度

## 愛媛県立衛生環境研究所年報

第 1 1 号

発行 平成 22 年 3 月 1 日  
編集発行所 愛媛県立衛生環境研究所  
〒790-0003  
松山市三番町八丁目 234 番地  
電話 (089) 931-8757(代)  
印刷所 アマノ印刷有限公司  
電話 (089) 956-2442