

ISSN 1345 5966

愛媛県立衛生環境研究所年報

第 14 号

平成 23 年度 (2011)

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

— 60周年を迎えて、明日への展望 —

愛媛県立衛生環境研究所年報第14号(平成23年度研究業務成績)の発刊をご報告申し上げます。

本年、当研究所は設立60周年を迎えることとなり、関係各位から多年にわたり賜りましたご支援、ご高配にたいし、深甚なる感謝と御礼を申し上げます。

60周年は人間で言うと還暦に相当し、還暦には「干支が一巡して元に戻る」という意味があることから、あらためて当研究所の意義について考えてみると、平成9年厚生省通知の地方衛生研究所設置要綱に、「公衆衛生の向上及び増進を図るため、都道府県における科学的かつ技術的中核として、関係行政部局、保健所等と緊密な連携の下に、調査研究、試験検査、研修指導、及び公衆衛生情報等の収集・解析・提供を行うことを目的とする」とあり、4つの機能が明示されています。

これを基本として、当研究所では、公衆衛生を担当する衛生研究課が3室7科(細菌科、ウイルス科、臨床検査科、疫学情報科、水質化学科、食品化学科、薬品化学科)、環境保全を担当する環境研究課が3科(大気環境科、水質環境科、資源環境科)の体制で、それぞれの専門分野の業務・研究を実施しています。今年度新設された生物多様性センターは、生物多様性えひめ戦略に基づく調査研究、情報収集等に取り組んでいます。さらに、臓器移植支援センターは、移植コーディネーターを配置して移植医療の推進を図り、感染症情報センターは、関係医療機関等のご協力により感染症発症動向調査を実施しております。

上述の設置要綱には「科学的かつ技術的中核」が意味する水準について、調査研究については、「他の地衛研、および国や大学の研究機関との協力を強化し、プロジェクト研究、学際的総合研究を積極的に推進する(抜粋)」とあり、公衆衛生情報等についても、「得られた情報から地域に密着した新たな課題を発掘し、解決のための研究を企画・実施し、関係行政部局等を通じて公衆衛生に関する活動に還元する(抜粋)」と記され、研究所として高度な機能が求められています。

このような役割を果たすためには、ちょうど細胞の膜結合型レセプターが一端で細胞膜に立脚し、もう一端で細胞外部のホルモンなどを捉えて、その情報を細胞内に伝達するように、関係行政部局と緊密に連携しながら、「科学的・技術的中核」としてアンテナを張り巡らし先端情報をキャッチして検査・研究に生かし、県民の皆様に還元していく必要があります。そのためには、研究環境の整備、国立研究所や大学との協力、柔軟で実行力のある人材の育成などが、今後の重要課題です。このような目標に向かって、所員一同研鑽に励む所存でありますので、なお一層のご協力をいただき、ご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

平成25年1月吉日

愛媛県立衛生環境研究所

所 長 四 宮 博 人

目 次

研究報告

愛媛県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(第2報).....	1
LC/ICP/MSによる水道水中における有機リン系農薬の分析法の開発.....	10
HS/GC/MSによる水道水中ハロアセトニトリル類の一斉分析法の検討.....	16
愛媛県燧灘沿岸域における難分解性有機化合物の調査.....	21
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(第3報).....	25

資 料

平成23年愛媛県感染症発生動向調査事業.....	33
平成23年度感染症流行予測調査成績.....	45
平成23年度食品の食中毒菌汚染実態調査成績(県行政検査).....	49
平成23年度先天性代謝異常等検査成績.....	50
平成23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).....	51
平成23年度水道水質検査精度管理実施結果.....	51
平成23年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果について(県行政検査).....	52
平成23年度医薬品等の品質調査(県行政試験).....	54
平成23年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政試験).....	54
平成23年度大気環境基準監視調査(県行政検査).....	55
平成23年度有害大気汚染物質調査(県行政検査).....	55
平成23年度工場・事業場立入検査結果・大気(県行政検査).....	56
平成23年度航空機騒音環境基準監視調査(県行政検査).....	56
平成23年度瀬戸内海広域総合水質調査(環境省委託調査).....	57
平成23年度地下水汚染源調査(県行政検査).....	57
平成23年度工場・事業場立入検査結果・水質(県行政検査).....	58
平成23年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政検査).....	59
平成23年度ゴルフ場農薬流出調査(県行政検査).....	59
平成23年度愛媛県レッドデータブック県民参加調査結果.....	60
平成23年度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.....	60

抄 録

学会発表.....	61
第26回公衆衛生技術研究会.....	64

業務実績

1	組織及び業務概要	69
2	衛生研究課の概要	76
3	環境研究課の概要	81
4	臓器移植支援センターの概要	84
	技術研修指導等の状況	87

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(第2報)

松本純子 林恵子 烏谷竜哉 浅野由紀子*1 青木紀子*2 鎌倉新吾*3
石丸美架*4 宮本仁志*5 谷松智子*6 清家和代*7 土井光徳

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

Junko MATSUMOTO, Keiko HAYASHI, Tatsuya KARASUDANI, Yukiko ASANO,
Noriko AOKI, Shingo KAMAKURA, Mika ISHIMARU, Hitoshi MIYAMOTO,
Tomoko TANIMATSU, Kazuyo SEIKE, Mitsunori DOI

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 Diseases, the number of salmonellosis patients is not available.

We examined the number of cases of diarrheal illness caused by bacteria at three hospital and two clinical laboratories in Ehime prefecture from April 2008 to December 2010. A total of 262 isolates of *Salmonella*, including 141 from patients, 48 from retail meats, 48 from swine and 25 from reptiles were collected and analyzed for determining serotypes, antibiotic susceptibility and pulsed-field gel electrophoresis (PFGE)- based genotypes.

Salmonellosis accounted for 9.1% of cases of sporadic bacterial diarrhea. The most frequent serotype in clinical isolates was *S. Enteritidis* (34.0%), followed by *S. Infantis* (22.0%). The most common serotype in meats isolates was *S. Infantis* (60.4%), while those in swine isolates were *S. Typhimurium* (56.3%) and *S. Infantis* (20.8%). Of the strains, 40.1% showed drug-resistance: 31 of 141 clinical strains (22.0%), 47 of 48 meat strains (97.9%), 25 of 48 swine strains (52.1%) and 2 of 25 reptile strains (8.0%). Based on the PFGE typing, 70 strains of *S. Infantis* were classified into two clusters by the UPGMA method. Cluster A contained swine strains and clinical strains, while cluster B contained chicken meat strains and clinical strains. Three strains from human and three strains from chicken meat had indistinguishable pattern, suggesting that chicken meat may be the source of human salmonellosis of *S. Infantis*.

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

はじめに

サルモネラ属菌はヒトの急性胃腸炎・食中毒の原因菌
愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地
*1 愛媛県立子ども療育センター *2 愛媛県西条保健所
*3 今治市医師会診療所 *4 愛媛県立中央病院
*5 愛媛大学医学部附属病院 *6 松山赤十字病院
*7 (株)愛媛メディカルラボトリー

であり、数多くの血清型が存在する。サルモネラ属菌による食中毒事例は、毎年全国で多数発生し、発生件数、患者数ともに細菌性食中毒の原因菌の上位を占めている¹⁾。愛媛県においても1999年に学校給食による大規模食中毒(患者904人)が発生したほか²⁾、ほぼ毎年食中毒事例が発生している。2000年から2009年に全国で発生した

食中毒患者等から分離されたサルモネラ属菌の血清型は、すべての年で *S. Enteritidis* が最も多く分離されているが、その割合は年々減少しており、様々な血清型が食中毒の原因となっている³⁾。

一方、食中毒として扱われない散発性サルモネラ感染症についても、県内において多種類の血清型が検出されているが⁴⁾、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」における全数把握対象疾患とされていないため、感染経路等がほとんど解明されておらず、公衆衛生上の問題となっている。また、近年、ペットとして飼育されていたミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)やイグアナ等の爬虫類が原因となってサルモネラ感染症を引き起した事例が報告されており^{5,6)}、2006～2008年にミドリガメのサルモネラ保有実態が調査されたが⁷⁾、患者の発生頻度などペットに由来するサルモネラ感染症の実態は十分に把握されていない。以上のことから、サルモネラ感染症の発生状況や、感染経路についての調査はサルモネラ属菌による健康被害を防止する対策として重要であると考えられる。

そこで、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、患者由来株及び家畜、食材、爬虫類由来株の血清型分類と薬剤感受性試験を実施した。また、これらの分離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

2008年4月～2010年12月の調査期間中に、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 患者、食材、家畜及び爬虫類由来株の収集及び血清型分類

患者由来株は、協力医療機関 3 機関、検査センター2 機関、保健所及び当所から分離された。食材由来株は、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及び委託検査から得られた。家畜(豚)由来株として、と畜場に搬入された豚からの分離株を収集した。また、爬虫類由来株はペットショップで飼育されているカメ・トカゲ等

の糞便や飼育している水槽水から分離した。

調査期間中に、患者由来株 141 株(糞便由来 137 株、血液由来 4 株)、食材由来株 48 株(鶏肉由来 45 株、豚肉由来 1 株、合挽肉由来 1 株、すっぽん由来 1 株)、家畜(豚)由来株 48 株、爬虫類由来株 25 株の計 262 株を収集し、O 抗原、H 抗原の組み合わせによって、Kauffmann-White の様式により血清型分類を行った。

3 薬剤感受性試験

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)、ストレプトマイシン(SM)、テトラサイクリン(TC)、クロラムフェニコール(CP)、ST 合剤(ST)、セフトキシム(CTX)、カナマイシン(KM)、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 10 剤を、2009年9月以降の検体についてはさらにセフトジジム(CAZ)、イミペネム(IPM)を用いた。

4 パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)解析

PFGE は既報⁸⁾に従って行った。得られた DNA 切断パターンは、画像解析ソフト(BioNumerics Ver6.5, Applied Maths)を用いて解析を行い、類似係数 Dice(トレランス 1%)、デンドログラムタイプ UPGMA で系統樹を作成した。

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た患者糞便の 10.6%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、12～3 月は 4～9%と低く、7～9 月は 10～18%と高い傾向がみられた(図 1)。検出された下痢原性細菌は、カンピロバクターが 79.3%を占め、サルモネラ属菌は 9.1%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)。

表 1 病原菌検出数

検出病原菌	2008年	2009年	2010年	計	(%)
サルモネラ	70	40	48	158	9.1
カンピロバクター	409	479	483	1371	79.3
腸管出血性大腸菌	8	3	1	12	0.7
その他の病原大腸菌	14	19	62	95	5.5
下痢原性ビブリオ	4	1	5	10	0.6
エロモナス	18	26	19	63	3.6
セレウス菌	8	4	7	19	1.1
検出数	531	572	625	1728	
検査数	3776	5957	6525	16258	
(%)	14.1	9.6	9.6	10.6	

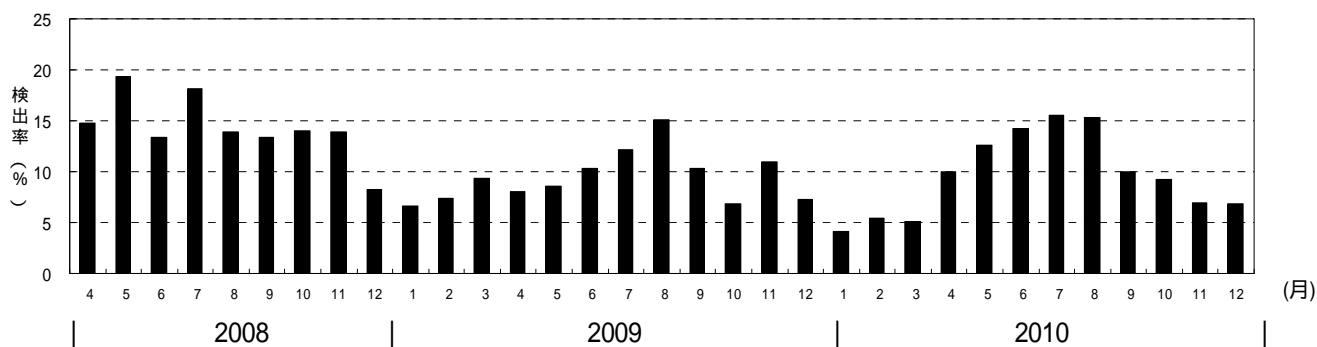


図1 糞便からの病原菌検出率

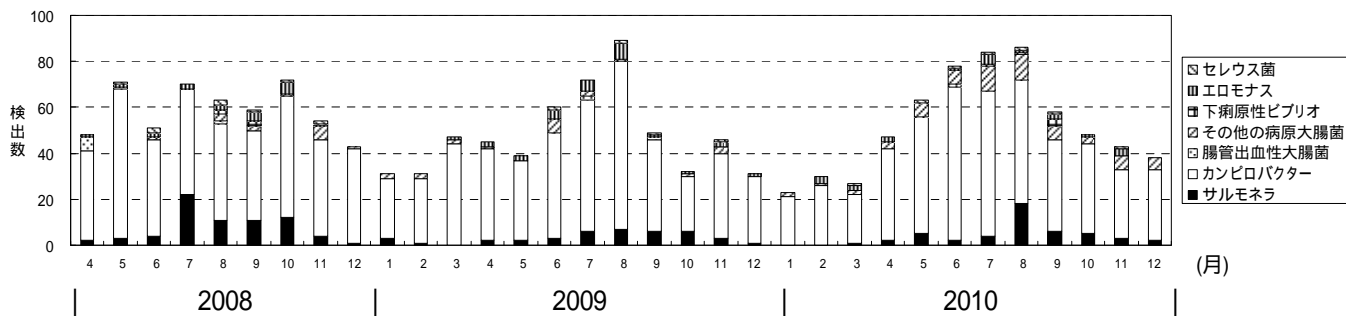


図2 月別病原菌検出数

表2 サルモネラ分離株の血清型

亜種	O型別	血清型	由来				計
			患者	市販食材	豚	爬虫類	
I	O4	S. Abony				1	1
		S. Agona	1				1
		S. Derby			8		8
		S. Heidelberg	1				1
		S. Paratyphi-B	5				5
		S. Saintpaul	7 (集団発生5)			1	8
		S. Sandiego				1	1
		S. Schwarzengrund	1	8 (鶏肉8)			9
		S. Typhimurium	7		27		34
	型別不能	1				1	
	O7	S. Bareilly	1				1
		S. Braenderup	3				3
		S. Choleraesuis	1				1
		S. Infantis	31 (集団発生3)	29 (鶏肉28、豚肉1)	10		70
		S. Mbandaka	1				1
		S. Montevideo	2				2
		S. Oranienburg	3				3
		S. Richmond				1	1
		S. Thompson	3	1 (すっぽん1)		5	9
	S. Virchow	7				7	
	型別不能	1				1	
	O8	S. Bovismorbificans				1	1
		S. Corvallis	3				3
		S. Hadar		1 (鶏肉1)			1
		S. Litchfield	1				1
		S. Manhattan		8 (鶏肉8)			8
S. Muenchen					2	2	
O9	S. Newport	1		1	1	3	
	S. Enteritidis	48				48	
	S. Javiana				1	1	
	S. Miami				1	1	
O3,10	S. Panama			2		2	
	S. Falkensee	1				1	
O11	S. Rubislaw				1	1	
O13	S. Poona	2				2	
O17	S. Matadi				2	2	
O18	S. Cerro	3				3	
OUT	S. OUT	6	1 (合挽肉1)		1	8	
III					1	1	
IV					5	5	
	計	141	48	48	25	262	

2 血清型分布

分離株の血清型を表 2 に示した。患者由来株 141 株は、25 種類の血清型に分類された。複数の患者から分離された血清型は 14 種類で、最も多く分離された血清型は *S. Enteritidis* 48 株で、次いで *S. Infantis* 31 株であった。食材由来株 48 株については *S. Infantis* が最も多く分離され、鶏肉から 28 株、豚肉から 1 株が分離された。また、鶏肉からは *S. Schwarzengrund*, *S. Manhattan* がそれぞれ 8 株分離された。家畜(豚)由来株 48 株のうち 27 株は、*S. Typhimurium* であった。爬虫類の調査では、水槽水 11 検体から 8 検体(13 株)、糞便 11 検体から 8 検体(11 株)、筋肉由来 1 検体(1 株)からサルモネラ属菌が検出され、*S. Thompson* 5 株をはじめ表 3 に示すように臨床、食材由来、家畜(豚)由来株からは分離されなかった多種類の血清型が検出された。

3 分離株の薬剤感受性

分離株 262 株について薬剤感受性試験を実施した結果を表 4 に示した。いずれかの薬剤に対して耐性を示した株は、患者由来株 141 株中 31 株(22.0%)、食材由来株 48 株中 47 株(97.9%)、家畜(豚)由来株 48 株中 25 株(52.1%)、爬虫類由来株 25 株中 2 株(8.0%)であった。

患者由来株については、*Salmonella* O4:i:- 1 株が ABPC, CP, SM, TC, NA, CTX, CAZ の 7 剤に対して耐性を示し、2000 年以降世界的に拡散している ESBL(基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ)産生菌であることが判明した。また、6 剤に耐性を示す *S. Choleraesuis* 1 株が分離された。患者由来株の多くを占める *S. Enteritidis* は 48 株中 4 株(8.3%)に、*S. Infantis* では 31 株中 14 株

(45.2%)に耐性が見られた。

市販食材由来株のうち薬剤耐性を保有していなかった菌株は *S. Thompson* 1 株(すっぽん由来)のみであった。

家畜(豚)由来株の *S. Typhimurium* は 27 株中 22 株(81.5%)が耐性菌であり、そのうち 4 株は ABPC, CP, SM, TC, ST の 5 剤耐性であった。一方、*S. Infantis* 10 株は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

分離由来が異なる同一血清型の菌株について制限酵素 *Xba* I 及び *Bln* I を用いて PFGE 解析を実施し、PFGE パターンの比較を行った。

S. Infantis 70 株は、*Xba* I, *Bln* I の複合解析により 39 種類のパターンに分類できた(図 3)。系統樹を作成し、菌株間の相同性を解析した結果、家畜(豚)由来株が含まれるクラスター A と、食材由来株が含まれるクラスター B のグループに分けられ、患者由来株はどちらにも属していた。

S. Thompson 9 株は、食材及び爬虫類由来株と患者由来株の 2 グループに分類された(図 4)。

S. Saintpaul 8 株は患者由来株と爬虫類由来株で異なるパターンを示した。患者由来株は、散发事例 2 株と食中毒事例 5 株の 2 グループに分けられた(図 5)。

S. Schwarzengrund は、患者由来株、食材由来株から 9 株分離され、遺伝子パターンはほぼ一致していた(図 6)。

S. Typhimurium では家畜(豚)由来株 27 株と患者由来株 7 株との間に類似性は見られなかった(図 7)。

考察

調査期間中、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の検出率は 9.1%であった。既報⁸⁾と同程度であり、県内で検出される下痢原性病原菌の約 10%をサルモネラ属菌が占めるものと考えられた。

本県の患者由来株で最も多く分離された血清型は *S. Enteritidis* (34.0%)であり、2 番目に *S. Infantis* (22.0%)が多く分離されている。全国での検出率は例年 *S. Enteritidis* が 30%、*S. Infantis* が 9%程度となっており⁹⁾、既報⁸⁾で示唆されたとおり本県での *S. Infantis* の高い検出率は地域的特徴であると思われる。

また、食材由来株からは *S. Infantis* が最も多く分離された。内訳は鶏肉由来が多く、*S. Infantis* によるサルモネラ感染症は、その原因として鶏肉が大きく関与していると考えられた。2 番目に多く分離された血清型のうち *S. Schwarzengrund* は 2005 年以降、食中毒患者等から分離されるようになった血清型であり³⁾、本県でも 2010 年

表 3 爬虫類由来サルモネラ分離株の血清型

検体	種別	血清型
糞便(尿)	ギリシヤリクガメ	<i>S. Abony</i> <i>S. Richmond</i>
	コルドツリーモニター	<i>S. Bovismorbificans</i>
	アオジタカゲ	<i>S. Newport</i>
	ウォータードラゴン	<i>S. Rubislaw</i>
	インドホシガメ	<i>S. OUT</i>
	アオジタカゲ	
	ヒウモンカゲモドキ	亜種 IV 群
	フトアゴトカゲ	
	マレーハコガメ	
	水槽水	
ミドリガメ、フロリダレッドベリー		<i>S. Javiana</i>
ハイロチズガメ、アカセズガメ		<i>S. Miami</i> <i>S. Matadi</i>
ミシシッピーニオイガメ、カブトニオイガメ		<i>S. Sandiego</i>
ホオアカドロガメ、ミスジドロガメ		<i>S. Thompson</i>
スッポン		<i>S. Thompson</i>
カブトニオイガメ		<i>S. Thompson</i>
マタマタ		<i>S. Matadi</i>
トゲスッポン、フロリダスッポン		<i>S. Muenchen</i> 亜種 III 群

表4 サルモネラ分離株の薬剤耐性状況

亜種	O型別	血清型	耐性薬剤	由来				計
				患者	市販食材	豚	爬虫類	
		<i>S. Abony</i>	-				1	1
		<i>S. Agona</i>	TC	1				1
			ABPC,SM,TC			1		1
		<i>S. Derby</i>	SM,ST			1		1
			SM,TC			1		1
			-			5		5
		<i>S. Heidelberg</i>	NA	1				1
		<i>S. Paratyphi-B</i>	TC	2				2
			-	3				3
		<i>S. Saintpaul</i>	-	7			1	8
		<i>S. Sandiego</i>	-				1	1
O4			SM,TC	1	4			5
		<i>S. Schwarzengrund</i>	SM,TC,KM		1			1
			SM,TC,KM,ST		2			2
			SM,TC,ST		1			1
			ABPC,CP	1				1
			ABPC,CP,SM,TC	1				1
			ABPC,CP,SM,TC,ST			4		4
		<i>S. Typhimurium</i>	ABPC,SM,TC,NA			3		3
			SM			1		1
			SM,TC	1		13		14
			SM,TC,ST			1		1
			-	4		5		9
		型別不能	ABPC,CP,SM,TC,NA,CTX,CAZ	1				1
		<i>S. Bareilly</i>	-	1				1
		<i>S. Braenderup</i>	KM	1				1
			-	2				2
		<i>S. Choleraesuis</i>	ABPC,CP,SM,TC,KM,NA	1				1
			ABPC,CAZ		1			1
			ABPC,SM,TC		1			1
			ABPC,SM,TC,KM		1			1
			SM,TC,KM	3	6			9
			SM,TC,KM,ST	1	2			3
			KM		2			2
I		<i>S. Infantis</i>	SM	1				1
			SM,TC	5	8			13
O7			SM,TC,KM	1	1			2
			SM,TC,KM,ST		5			5
			SM,TC,ST	2	2			4
			TC	1				1
			-	17		10		27
		<i>S. Mbandaka</i>	-	1				1
		<i>S. Montevideo</i>	-	2				2
		<i>S. Oranienburg</i>	-	3				3
		<i>S. Richmond</i>	-				1	1
		<i>S. Thompson</i>	-	3	1		5	9
		<i>S. Virchow</i>	TC,ST	2				2
			-	5				5
		型別不能	-	1				1
		<i>S. Bovismorbificans</i>	-				1	1
		<i>S. Corvallis</i>	-	3				3
		<i>S. Hadar</i>	SM,TC,KM		1			1
O8		<i>S. Litchfield</i>	-	1				1
			SM,TC		7			7
		<i>S. Manhattan</i>	SM,TC,NA		1			1
		<i>S. Muenchen</i>	-				2	2
		<i>S. Newport</i>	-	1		1	1	3
			NA	3				3
		<i>S. Enteritidis</i>	SM	1				1
O9			-	44				44
		<i>S. Javiana</i>	-				1	1
		<i>S. Miami</i>	-				1	1
		<i>S. Panama</i>	-			2		2
O3,10		<i>S. Falkensee</i>	-	1				1
O11		<i>S. Rubislaw</i>	-				1	1
O13		<i>S. Poona</i>	-	2				2
O17		<i>S. Matadi</i>	-				2	2
O18		<i>S. Cerro</i>	-	3				3
OUT		<i>S. OUT</i>	SM,TC,KM		1			1
			-	6			1	7
III			-				1	1
IV			SM				2	2
			-				3	3
		計	耐性株数	31	47	25	2	105
			分離株数	141	48	48	25	262
			(%)	22.0	97.9	52.1	8.0	40.1

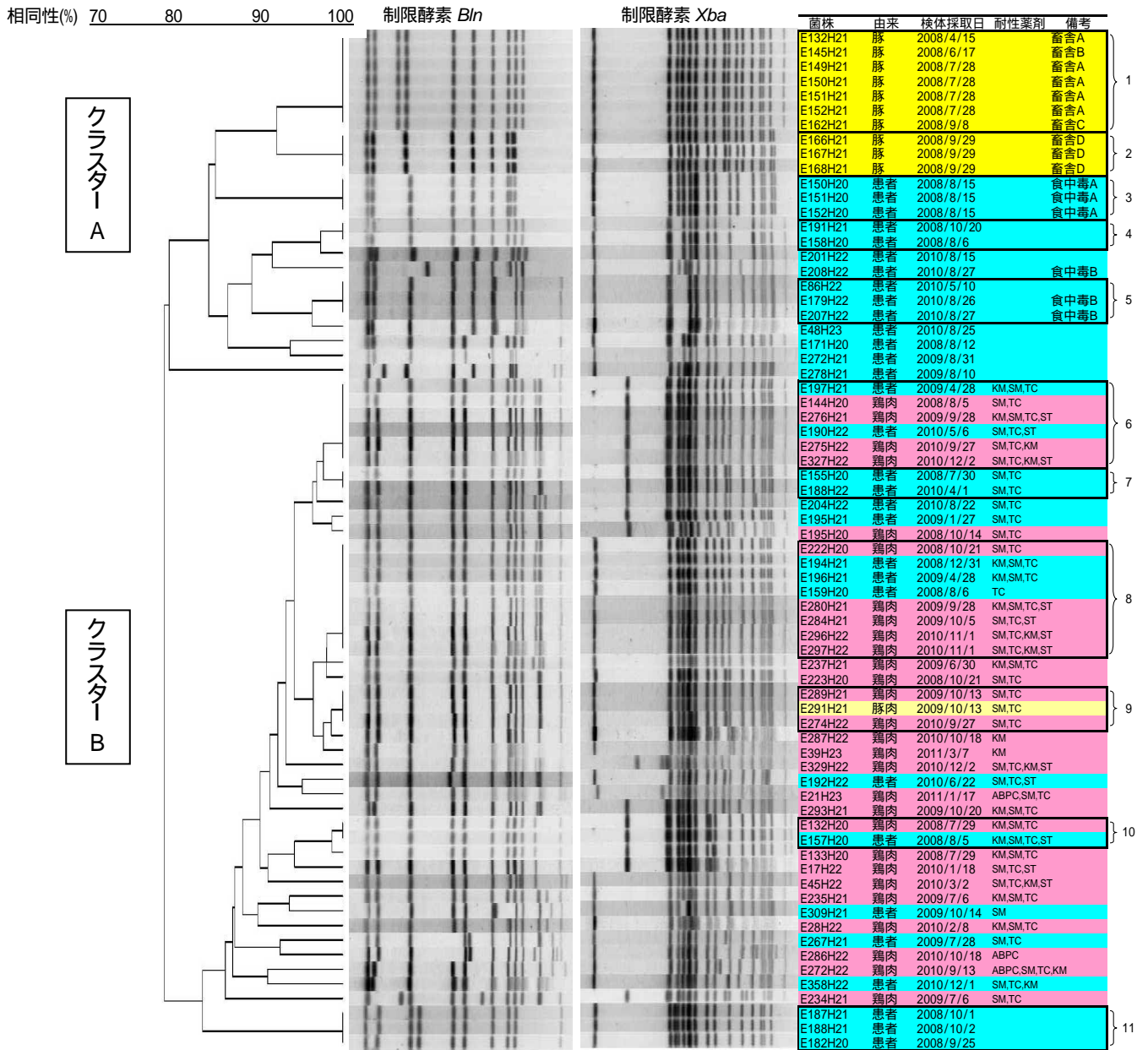


図3 S. Infantis の PFGE 解析 (Bln I, Xba I 複合解析)
同一パターンを示したグループを太線 1~11 で表記

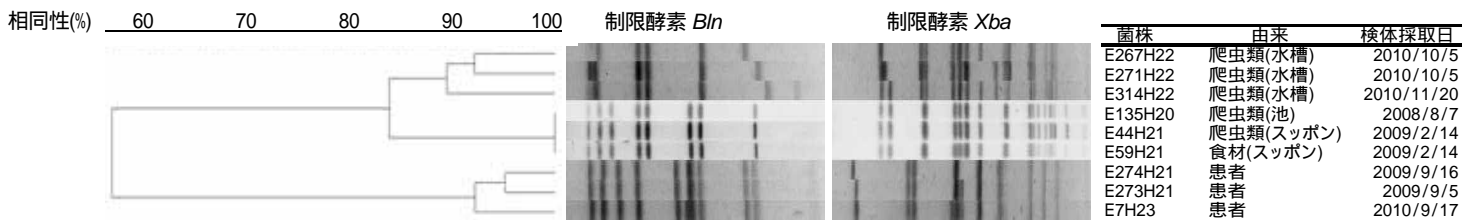


図4 S. Thompson の PFGE 解析 (Bln I, Xba I 複合解析)

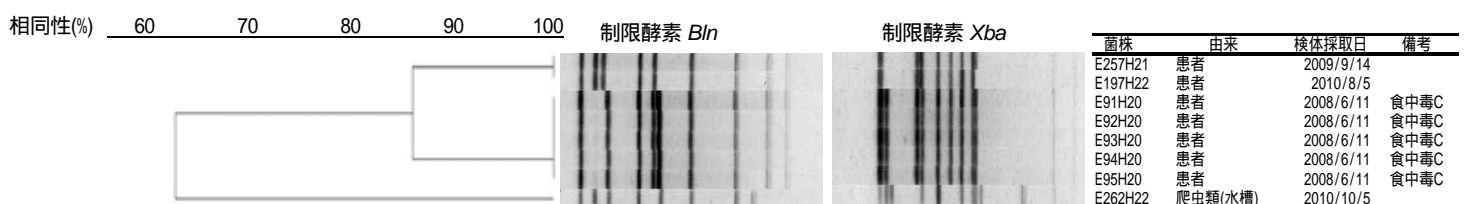


図5 S. Saintpaul の PFGE 解析 (Bln I, Xba I 複合解析)

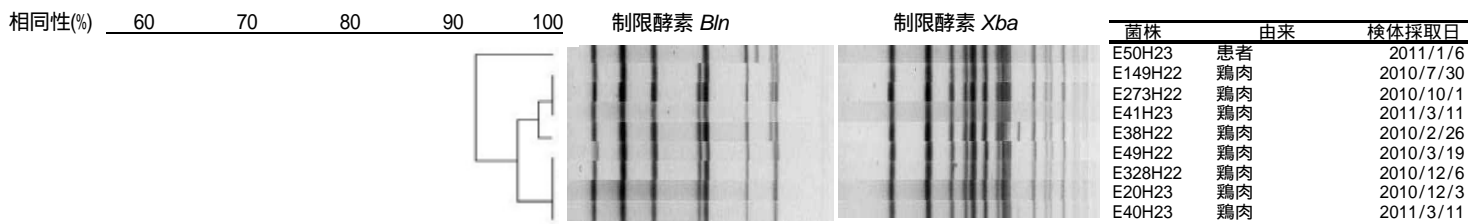


図6 S. Schwarzengrund の PFGE 解析 (Bln I, Xba I 複合解析)

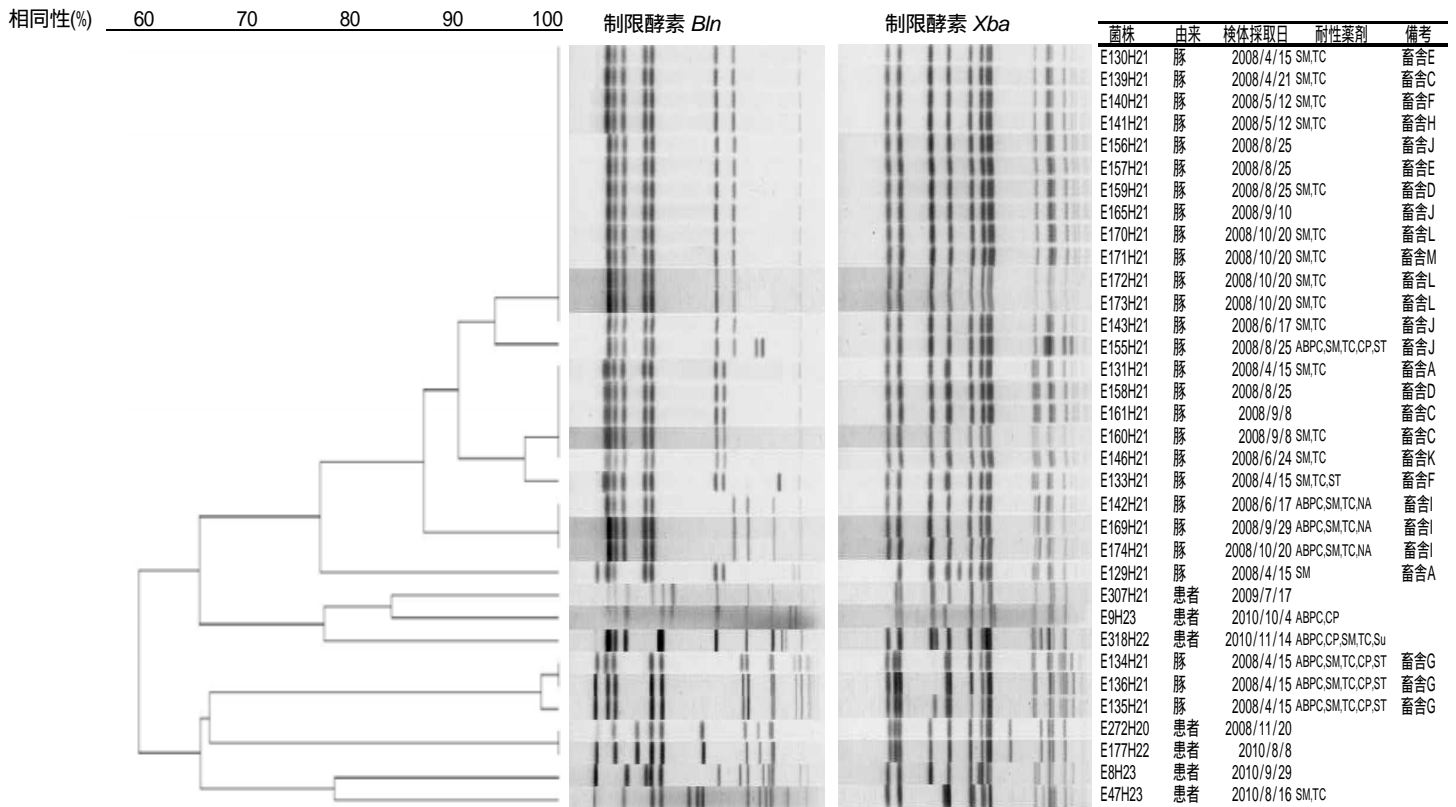


図7 S. Typhimurium の PFGE 解析 (Bln I, Xba I 複合解析)

以降から検出されはじめたことから、近年、県内の市販鶏肉が本血清型によって広域的に汚染されはじめた可能性が高いと考えられた。

ヒトや家畜のサルモネラ症から分離されるほとんどのサルモネラ属菌はⅡ群またはⅢa群で、その他のⅡ群の大半は爬虫類、食品、下水、河川水に由来するといわれているが、わが国で飼育される爬虫類におけるサルモネラ属菌の保有状況を調査した結果はⅠ群が多いことが報告されている¹⁰⁾。今回、県内のペットショップで飼育されているカメ、トカゲなどの爬虫類の調査を初めて実施した結果、糞便や水槽水等 22 検体中 16 検体(72.7%)からサルモネラ属菌が検出され、県内に流通する爬虫類が高率でサルモネラ属菌を保有していることを明らかにした。また、血清型については、爬虫類から高頻度に検出されると報告がある S. Saintpaul, S. Muenchen, S. Newport に加え、患者由来株からも分離されている S. Thompson など

Ⅰ群が多数含まれていた。これらのことから、ペットとして飼育される爬虫類はヒトのサルモネラ症と関連の深い血清型を高率で保有しており、ヒトへの感染源となりうる可能性が高いと考えられる。また、Ⅰ群でも S. Richmond, S. Miami などヒトからあまり検出されないサルモネラ属菌による感染症発生時には爬虫類が感染源である可能性を考慮して調査を行う必要があると考えられた。

患者由来株の薬剤耐性について、何らかの薬剤に対して耐性を示していた菌株は 22.0%であった。食材由来株の S. Infantis は、すべて何らかの薬剤に対して耐性を示しているが、家畜(豚)由来株の S. Infantis は全ての薬剤に感受性があった。また、爬虫類由来株は 25 株中 23 株(92.0%)が全ての薬剤に感受性であり、今回の調査で分離株の由来によって薬剤耐性パターンに違いがあることが明らかとなった。これら感受性試験の結果は感染経路を推察する際の指標の一つになり得ると考えられる。

患者由来株、食材由来株及び家畜(豚)由来株から共通して分離された血清型について *Xba* I, *Bln* I を用いて PFGE 複合解析を行った結果, *S. Infantis* 70 株は 39 の PFGE パターンを示し、既報⁸⁾と同様に家畜(豚)由来株(クラスターA)及び食材由来株(クラスターB)の 2 つのクラスターに分けられた。同一パターンを示した株は 11 グループあり、グループ 6, 8, 10 では、検体採取日が長期間に渡っているが、患者由来株及び食材(鶏肉)由来株の PFGE パターンが 100%一致しており、流通食材(鶏肉)を介した感染の可能性が示唆される。*S. Thompson* は、爬虫類由来株と患者由来株の 2 グループに分類された。この 2 グループは PFGE パターンが異なっており、本血清型については爬虫類とヒトとの関連性は見出せなかったが、患者由来株 3 株については PFGE パターンが類似しており、近縁株による感染の可能性が高いと考えられた。*S. Saintpaul* は、食中毒事例 C の 5 株は同一 PFGE パターンを示したが、それ以外の患者由来株や爬虫類由来株との関連性は見出せなかった。*S. Schwarzengrund* については、最近検出されるようになった血清型であるが、Frank らの 581 株を *Xba* I を用いて PFGE を実施した結果、183 パターンに分かれたという報告がある¹¹⁾。今回の調査では、*Xba* I については食材由来株 1 株以外 100%パターンが一致し、*Xba* I と *Bln* I を用いた PFGE 複合解析でも全ての株が 91%以上の相同性を示した。したがって、県内の食材(鶏肉)が近縁株により汚染されている可能性が示唆された。*S. Typhimurium* は、家畜(豚)由来株と患者由来株との間に類似性は見られなかった。豚のサルモネラ汚染率は低いが分離される血清型は *S. Typhimurium* が上位を占め、また *S. Typhimurium* は飼料や野生動物からも分離されると報告があり¹²⁾、今回の調査でも異なる畜舎から同一パターンが検出されていることから、同一畜舎内での豚から豚への感染だけでなく、別の感染経路による豚への汚染の可能性が考えられる。

本研究において、鶏肉によるサルモネラ感染症発生の危険性が判明したことから、鶏肉の適切な管理を周知徹底すると共に、生食を控える助言を行う必要があると考えられる。また、爬虫類が高率でサルモネラ属菌を保有していることが明らかとなり、さらに近年、動物由来感染症が多数報告され問題となっていることから、爬虫類を含むペットなど動物との接触後には手洗いを励行する、過度の接触を控える等、動物との節度を持った接し方について注意喚起が必要と考えられる。

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

サルモネラ属菌による健康被害を防止する対策に資する知見を得るため、愛媛県内の 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、臨床・食材・家畜(豚)・爬虫類由来株 262 株の血清型別及び薬剤感受性試験を実施した。さらに、分離由来が異なる同一血清型 *S. Infantis* 70 株, *S. Thompson* 9 株, *S. Saintpaul* 8 株, *S. Schwarzengrund* 9 株, *S. Typhimurium* 27 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 10.6%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 9.1%を占め、7~10 月に多く検出される傾向があった。

2 爬虫類が高率でサルモネラ属菌を保有していることが判明し、多様な血清型が検出された。

3 分離菌株の血清型別は、臨床由来株 141 株では *S. Enteritidis* 48 株(34.0%), *S. Infantis* 31 株(22.0%) が分離され、本県では全国よりも *S. Infantis* の検出率が高いという特徴があった。また、食材由来株 48 株では *S. Infantis* 28 株(58.3%)が、家畜(豚)由来株 48 株では *S. Typhimurium* 27 株(56.3%), *S. Infantis* 10 株(20.8%)が、爬虫類由来株 25 株では *S. Thompson* 5 株(20.0%)が検出された。

4 患者由来株の 22.0%, 食材由来株の 97.9%, 家畜(豚)由来株の 52.1%, 爬虫類由来株の 8.0%がいずれかの薬剤に耐性を示し、臨床由来株から ESBL(基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ)産生菌が 1 株分離された。*S. Infantis* は食材由来株では全て何らかの薬剤に耐性を示したが、家畜(豚)由来株では全ての薬剤に感受性があった。これら感受性試験の結果は感染経路を推察する際の指標の一つになり得ると考えられる。

5 分離由来が異なる同一血清型の菌株について *Xba* I 及び *Bln* I を用いて PFGE 複合解析を行ったところ、*S. Infantis* は家畜(豚)由来株(クラスターA)と食材由来株(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。食材(鶏肉)由来株と患者由来株において PFGE パターンが一致したものが 3 組あり、

本血清型が鶏肉を介して感染した可能性が示唆された。

6 サルモネラ感染症の予防には、鶏肉の適切な管理を周知徹底し、生食を控える助言を行うとともに、ペット(爬虫類)等への接し方について注意喚起が必要と考えられる。

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) 厚生労働省 食中毒統計資料
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2>
- 2) 薦田洋司ほか:病原微生物検出情報.21,118-119 (2000)
- 3) 食品健康影響評価のためのリスクプロファイラー鶏肉中におけるサルモネラ属菌 2012年1月 食品安全委員会
- 4) 愛媛県感染症発生動向調査事業報告書 平成22年
- 5) 船越康智ほか: 病原微生物検出情報,27,71-72 (2006)
- 6) 依田清江ほか:病原微生物検出情報.26,344-345 (2005)
- 7) 黒木俊郎ほか: 病原微生物検出情報,30,212-213 (2009)
- 8) 浅野由紀子ほか: 愛媛県衛環研年報,11,1-8 (2008)
- 9) 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>
- 10) Nakadai A. et al:J.Vet.Med.Sci.67,97-101,2005
- 11) Frank M et al:Emerg Infect Dis,13,726-731 (2007)
- 12) 浅井鉄夫: All about SWINE 33, 20-22 (2008)

LC/ICP/MSによる水道水中における 有機リン系農薬の分析法の開発

宮本紫織 福田正幸 新田祐子 大倉敏裕

Development of a Method for Determining Organic Phosphorus Pesticides in Water by
Liquid Chromatography-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry(LC/ICP/MS)

Shiori MIYAMOTO, Masayuki FUKUDA, Yuko NITTA, Toshihiro OHKURA

Since glyphosate is used as a herbicide all over the world and mass-produced in Japan, it has become one of the complementary items set as the drinking water quality standards in Japan. The compound has so far been determined using derivatization-HPLC methods, which require rather complicated analytical procedures.

In the present study, we have developed a simple and rapid method for determining organic phosphorus pesticides in water by liquid chromatography-inductively coupled plasma mass spectrometry(LC/ICP/MS) . By using this method, we could separate five organic phosphorous pesticides including glyphosate and its main metabolite aminomethyl phosphonic acid(AMPA), glufosinate and its main metabolite 3-(methylphosphinico) propionic acid(MPPA) and fosetyl. Phosphorus(³¹P) in these compounds was measured as ³¹P¹⁶O⁺ generated by the reaction with oxygen, which enabled high sensitivity measurements. The calibration curves for the compounds were linear within a range of 0.2-50mg/L or 0.02-10mg/L($r > 0.999$). The recovery rates of the compounds from river water and groundwater samples were higher than 91.6%, and the relative standard deviation were less than 3.8%, suggesting that the method described in this study is useful for the brief and simultaneous determination of organic phosphorus pesticides.

Keywords : LC/ICP/MS, Glyphosate, AMPA, Glufosinate, MPPA, Fosetyl, organic phosphorus pesticide

はじめに

平成15年の水道法水質基準の改正により、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。そのうち、イオン解離性農薬であるグリホサート(GLYP)は、非選択性の茎葉吸収型除草剤であり、比較的安全性が高いことから世界中で使用されており、我国で最も生産量の多い農薬である。また、その使用量は、農

薬の総使用量が年々減少しているにも関わらず、平成14年以降増加傾向にあり、その出荷量は平成22年において約1万5千tとなっている(図1)¹⁾。

その分析方法については、GLYPが紫外外部吸収や蛍光を有さないため、誘導体化HPLC法²⁻⁶⁾、誘導体化GC/MS法^{7,8)}、イオンクロマトグラフ(IC)法^{9,10)}が報告されている。しかし、誘導体化HPLC法及び誘導体化GC/MS法は誘導体化作業や濃縮操作が繁雑であり、IC法はGLYPの分解物を測定できないという問題点がある。また、近年、水溶性物質に有用であるLC/MS法¹¹⁾による分析

法が報告されているが、GLYPは両性イオン化合物であるためエレクトロスプレーイオン化法(ESI)、大気圧化学イオン化法(APCI)共にイオン化が非常に困難であることから、大量注入若しくは固相カラムによる濃縮操作が必要である。そこで、健康危機発生時の対応のために、より簡便で迅速な分析法の開発が望まれている。

今回、我々は、有機リン系農薬の分子中に含まれるリン(P)に着目し、PO⁺を定量イオンとした液体クロマトグラフ誘導結合プラズマ質量分析(LC/ICP/MS)法を開発し、直接注入による簡易・迅速な分析が可能となったので報告する。

また、当所では、水質管理目標設定項目に加え県内繁用農薬の分析法の検討開発にも努めていることから、GLYPに加え有機リン系農薬であるグルホシネート(GLUF)及びホセチルの同時測定に、本方法を応用したので併せて報告する。

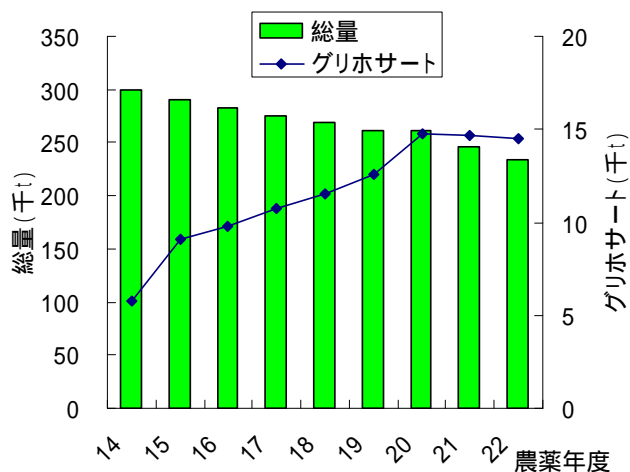


図1 全国の農薬出荷量及びグリホサート出荷量

表1 測定条件

【LC】	
カラム	IonPac AS12A (4.0×200mm)
移動相	0.1% (v/v)ギ酸 (0.135% (v/v)ギ酸) ^{※1}
カラム温度	40℃
流速	0.8ml/L
注入量	20μL (100μL) ^{※1}
【ICP-MS】	
プラズマ出力	1600W
プラズマガス流量	18.0L/min
ネブライザーガス流量	1.14L/min
セルガス量	0.8ml/min
モニター質量数	m/z=47 (³¹ P ¹⁶ O ⁺)
測定モード	DRC(リアクションガス:O ₂)

※1:リン酸イオン濃度が高い、もしくは低濃度測定の場合

材料と方法

1 装置

高速液体クロマトグラフはAlliance 2695 (Waters社製)を、誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)はNexION300X (PerkinElmer社製)を用いた。

2 測定条件

測定条件を表1に示す。

3 試薬

GLYP標準品、アミノメチルリン酸(AMPA)標準品、GLUF標準品、3-(メチルホスフィニコ)プロピオン酸(MPPA)標準品、ホセチル標準品は残留農薬分析用(和光純薬工業株式会社)を使用した。ギ酸は生化学試験用(ナカライテクス株式会社)を使用した。ろ過には0.45μmのメンブランフィルターを使用した。標準液は、精秤したGLYP, AMPA, GLUF, MPPA, ホセチル標準品10mgを精製水でそれぞれ別のメスフラスコ10mlに定容し、標準原液(1mg/ml)を調製後、精製水で適宜希釈し混合標準液を調製した。なお、GLYP, AMPA, GLUF, MPPA, ホセチルの構造式については、図2に示す。

4 実験操作

試料液は、必要に応じて0.45μmのメンブランフィルターでろ過したものを使用した。

結果及び考察

1 LC/ICP/MS測定条件の検討

当所で水道水水質検査に使用しているICP-MS (NexION300X)は、セルにガスを送り込むことにより、コリジョンモード及びリアクションモードでの測定が可能である。今回測定対象とした³¹P⁺は、そのままでは溶離液中

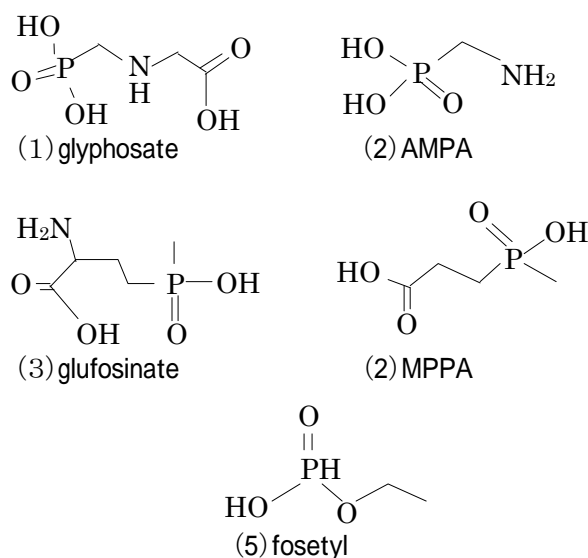


図2 分析農薬等の構造式

又は大気中の窒素元素の酸化物 $^{14}\text{N}^{16}\text{OH}^+$ のスペクトル干渉によりベースラインが上昇して測定が困難であったため、リアクションガスとして酸素を用い、 $^{31}\text{P}^{16}\text{O}^+$ として測定することとした。

(1) LCの検討

イオン交換カラムとして5種のカラム (IonPac AS11, AS11-HC, AS12A, AS14A, AS18) で検討を行った。その結果, AS11-HC及びAS11ではGLYPのピークがテーリングし, 溶離液条件を変更しても良好なピークが得られなかった。またAS14Aでは, 溶離液の条件を変更してもGLYPとMPPAのピークを完全に分離することはできなかった。AS18では, 各物質を良好に分離することができたが, ホセチルの溶出に40分以上を要し, 迅速な分析法としては適当でなかった。一方, AS12Aカラムでは, 低濃度のギ酸で良好な分離が得られピーク形状も良好であったため, 今回はAS12Aカラムでさらに測定条件の検討を行った。

GLYPは, pKaが4種存在し(図3), その挙動は複雑である。予備実験で, 移動相のpHが大きいとピークがテーリングし測定が困難であったため, GLYPの酸性基を少なくするためpHを小さくする必要があることが分かった。そこ

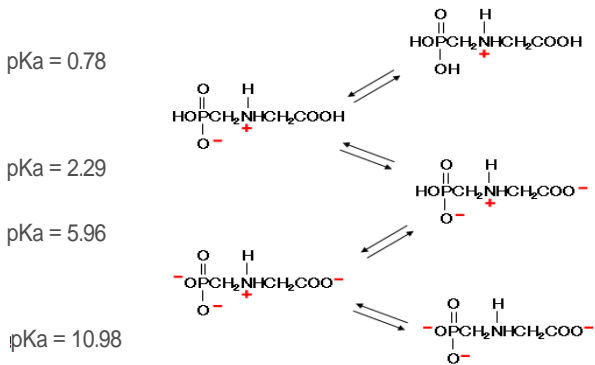


図3 グリホサートのpKa

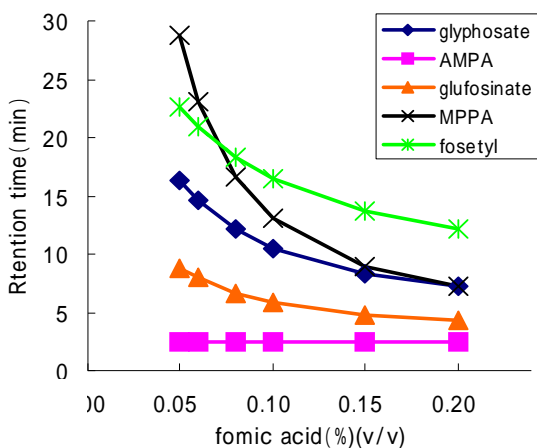


図4 溶離液中のギ酸濃度と溶出時間の関係

で溶離液にはギ酸を用いて検討することとした。図4に溶離液中のギ酸濃度を変化させたときの溶出時間の結果を示す。各物質ともギ酸濃度が高くなるに従い早く溶出した。MPPAについては, 他の4物質に比べギ酸濃度の変化に対する溶出時間の変化の割合が大きくなっている。一般的にイオン交換カラムによる分離では, 溶離液濃度の対数と保持時間の対数は直線関係にあり, その傾きはイオンの価数に比例する¹²⁾が, MPPAは図4に示す移動相の条件下において2価の陰イオンとなっているため, 他の物質と異なる挙動を示していると思われた。これらのことから, すべての物質が良好に分離するギ酸濃度0.1%を溶離液とした。

(2) 検量線及び定量限界

5種類の標準物質について0.2~2.0及び1~50mg/Lの範囲で検量線を作成した。その結果を図5に示す。それぞれの物質について相関係数は0.999以上であり, 良好な直線性を示した。なお, S/N=10による定量下限値は0.2mg/Lであった。

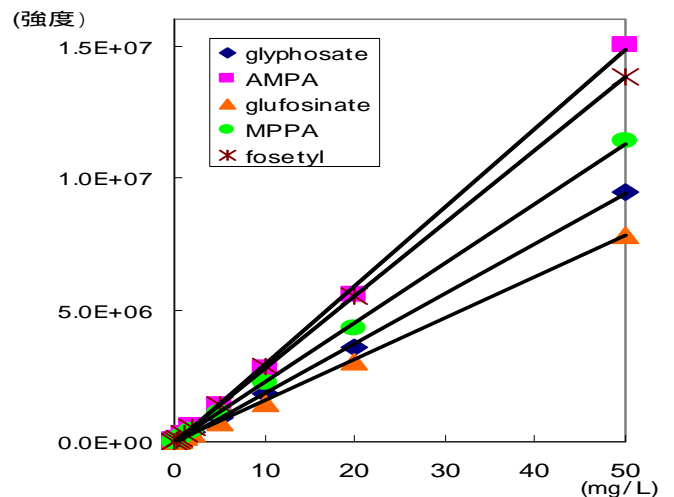
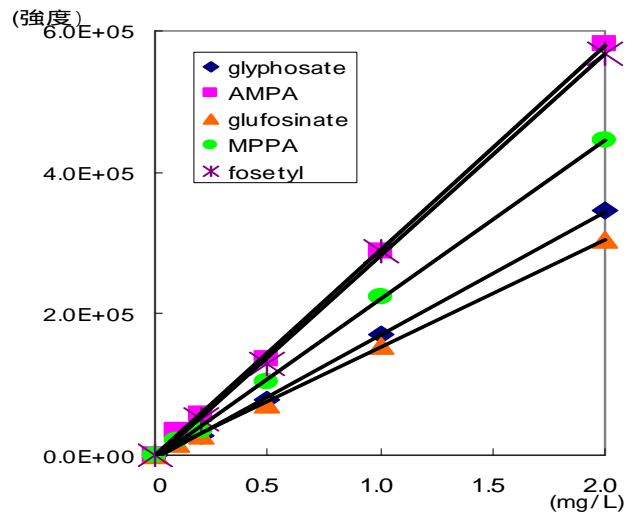


図5 各標準物質の検量線

(上段:0.2~2.0mg/L, 下段:1~50mg/L)

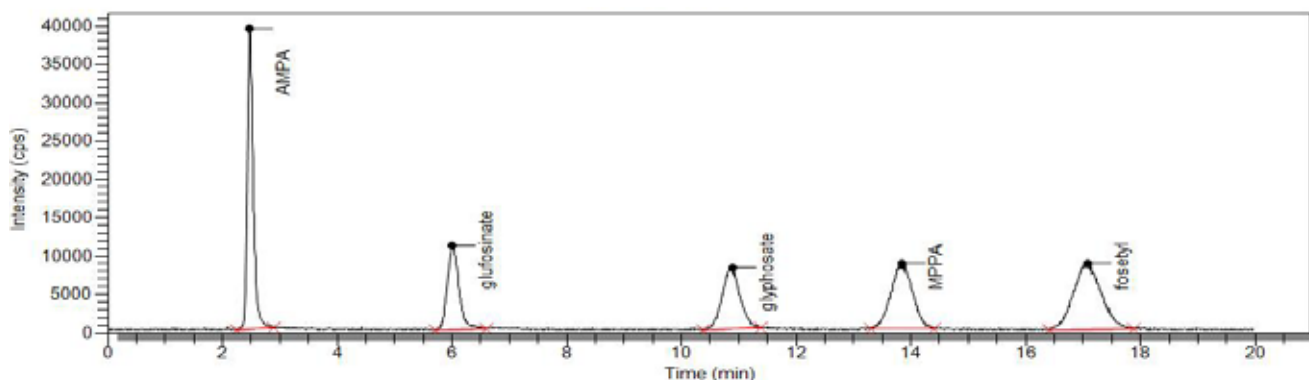


図6 混合標準液(1.0mg/L)のクロマトグラム

表2 添加回収結果

農薬名	添加量 (mg/L)	地下水		河川水	
		回収率 (%)	変動係数 (%)	回収率 (%)	変動係数 (%)
グリホサート	1.0	96.9	1.8	91.6	2.6
AMPA	1.0	98.0	2.1	101.0	2.5
グルホシネート	1.0	92.5	2.0	92.1	3.8
MPPA	1.0	96.3	3.2	97.2	1.6
ホセチル	1.0	96.2	3.3	93.9	2.9
(n=6)					

農薬名	添加量 (mg/L)	地下水		河川水	
		回収率 (%)	変動係数 (%)	回収率 (%)	変動係数 (%)
グリホサート	10.0	94.8	2.1	94.3	1.9
AMPA	10.0	100.9	1.5	95.8	1.5
グルホシネート	10.0	97.1	2.3	97.3	1.9
MPPA	10.0	99.9	1.7	98.2	1.5
ホセチル	10.0	99.0	1.3	97.2	1.4
(n=6)					

(3) 添加回収実験

本法の実試料への適用と再現性を検討するため、水道水の原水を想定し地下水及び河川水(石手川上流水)に添加量として1.0及び10mg/Lとなるよう標準液を添加して測定し、回収率及び相対標準偏差を求めた。そのクロマトグラムを図6に、添加回収実験の結果を表2に示す。その結果、1.0mg/L添加では、回収率91.6~101.0%、相対標準偏差1.6~3.8%、10mg/L添加では、回収率94.3~100.9%、相対標準偏差1.3~2.3%と良好な結果を示した。

2 水質管理を目的とした低濃度における分析法

ここまでの検討結果により、GLYPを含む有機リン系農薬等5種類について0.2~50mg/Lの範囲で迅速な定量が可能となり、緊急時対応に有効であることが確認できた。

しかし、水質管理目標設定項目と位置づけられている農薬は、総農薬方式を採用しているため、目標値の1/100の濃度を定量下限値とすることが求められている。このため、水質管理目標設定項目に位置づけられているGLYP及びホセチルについては、定量下限値を

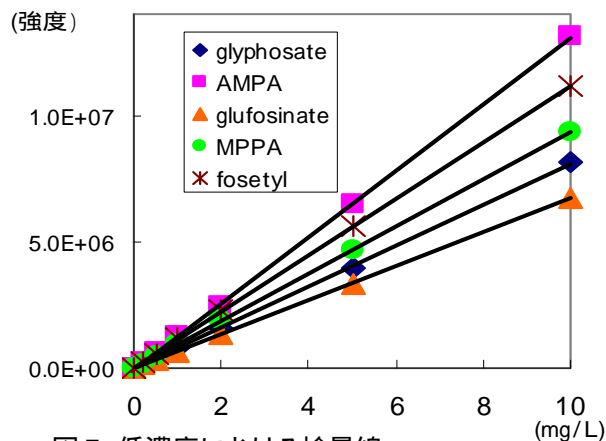
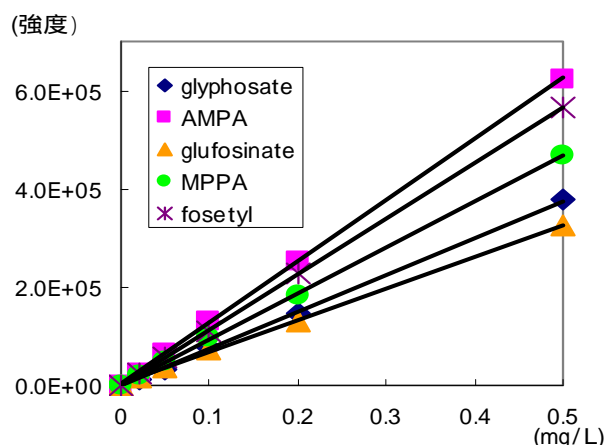


図7 低濃度における検量線

(上段:0.02~0.5mg/L, 下段:0.2~10mg/L)

0.02mg/Lとする必要がある。

そこで、さらに低濃度域における分析法を検討した。

(1) LC条件の検討

表1の測定条件のうち、注入量を100 μ Lとし測定した結果、0.02mg/Lの濃度についてS/N=10以上の感度が得られたため、注入量は100 μ Lとした。

次に、地下水に各物質を0.2mg/L添加したものを100 μ L注入し測定した結果、MPPAのピークの後小さなピークが現れ完全に分離することができなかった。このピークは

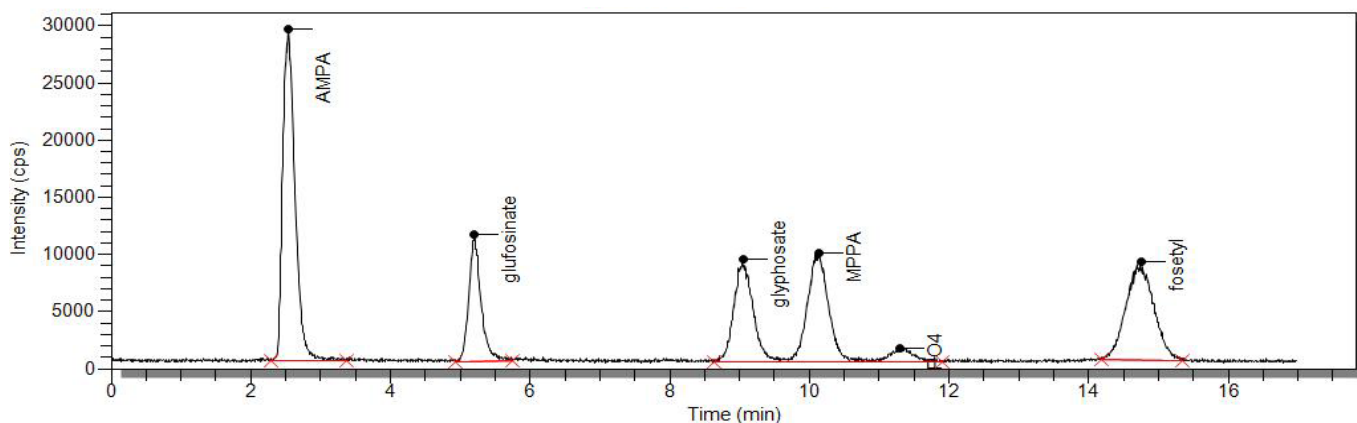


図8 地下水のクロマトグラム (混合標準液 0.2mg/L添加)

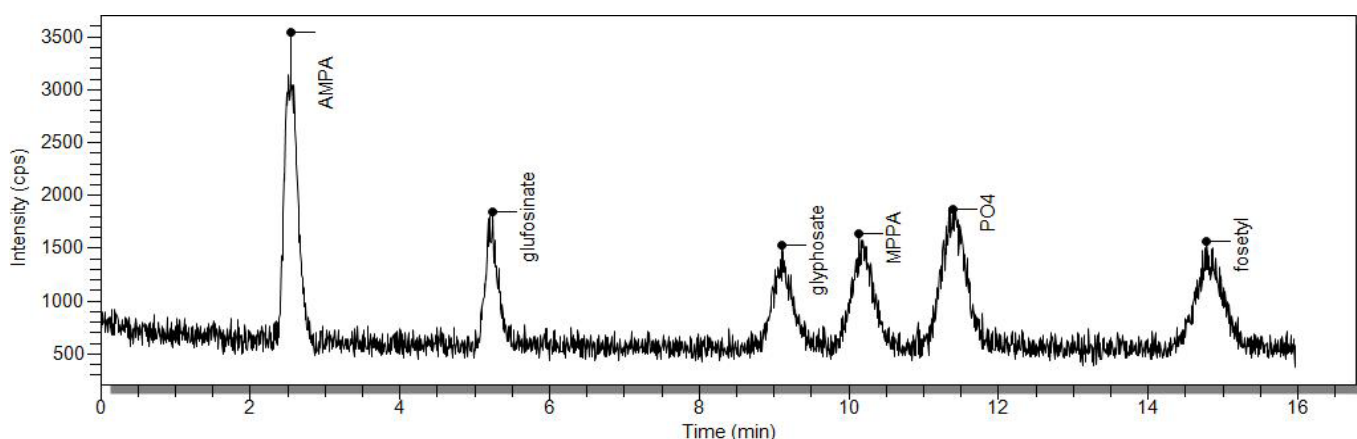


図9 混合標準液(0.02mg/L)及びリン酸イオン 0.02mg/Lのクロマトグラム

表3 添加回収結果

農薬名	添加量 (mg/L)	地下水		河川水	
		回収率 (%)	変動係数 (%)	回収率 (%)	変動係数 (%)
グリホサート	0.2	109.0	2.5	102.8	2.8
AMPA	0.2	101.4	2.0	96.5	2.7
グルホシネート	0.2	93.1	1.8	101.2	0.8
MPPA	0.2	99.5	2.9	97.2	1.1
ホセチル	0.2	103.0	3.2	101.5	1.2

(n=6)

自然界にも微量存在するリン酸イオンであることが分かった。そこで、移動相のギ酸濃度を0.135%もしくは0.09%とすることにより、完全にMPPAのピークと分離することができた。以上のこと及び分析時間を短縮するため、溶離液中のギ酸濃度は0.135%とした。

(2) 検量線及び定量限界

5種類のそれぞれの物質について0.02から10mg/Lの範囲で検量線を作成した。その結果を図7に示す。それぞれの物質について相関係数は0.999以上であり、良好な直線性を示した。なお、試験の再現性を確認するため、0.02mg/Lの標準溶液を6回繰り返し測定したところ、5物質の相対標準偏差は1.7~13.2%と20%以内であり良好な結果を示した。

(3) 添加回収実験

本法の実試料への適用と再現性を検討するため、水道水の原水を想定し地下水及び河川水(石手川上流水)に添加量として0.2mg/Lとなるよう標準液を添加して測定し、回収率及び相対標準偏差を求めた。そのクロマトグラムを図8に、添加回収実験の結果を表3に示す。その結果、回収率93.1~109.0%、相対標準偏差0.8~3.2%と良好な結果を示した。なお、定量下限値のクロマトグラムは図9に示す。

以上のことから、今回新たに開発した方法は実試料に対して精度及び再現性よく適用できることが明らかとなった。GLYPのように高極性で紫外吸収がなく、また両性イオンであるためLC/MS分析において用いられるESIやAPCIによるイオン化が困難である物質については、通常、誘導体化又は濃縮操作を行う必要があった。これらの問題を解決するため、イオン交換カラムを用いてLC/ICP/MSによる検討を行った結果、従来法に比べ簡易迅速に行うことができた。今後、水質管理や緊急時対応等で有効に活用できると考える。

まとめ

水道水中の有機リン系農薬及びその分解物(GLYP, AMPA, GLUF, MPPA, ホセチル)の分析法として、イオン交換カラムを用いたLC/ICP/MS法による分析法を検討した結果、次のことが明らかとなった。

- 1 イオン交換カラムを用いたLC/ICP/MSにより、GLYPのような紫外外部吸収がなく両性イオンである物質を感度良く測定することが可能となった。
- 2 リアクションモードで酸素を付加し、 $^{31}\text{P}^{16}\text{O}^+$ を定量イオンとすることにより高感度な分析が可能であった。
- 3 本法により作成した検量線は、注入量20 μL では0.2～50mg/L,注入量100 μL では0.02～10mg/Lの範囲で相関係数0.999以上の良好な直線性を示した。
- 4 地下水及び河川水に標準品を添加し、本法により定量したところ、回収率は91.6～109.0%, 相対標準偏差0.8～3.8%と良好な結果を示した。
- 5 GLYPについては、通知法にある誘導体化等の複雑な操作を必要とせず、ろ過後直接注入することによる分析が可能であった。
- 6 GLYP及びホセチルについては、目標値の1/100の濃度まで定量が可能であった。

文献

- 1) 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，日本植物防疫協会（2004～2011）
- 2) 大野智也佳 ほか：食衛誌，40，75-79(1999)
- 3) 高橋邦彦 ほか：食衛誌，42，304-308(2001)
- 4) 天川映子 ほか：東京健康安全研究センター年報，57，235-238(2006)
- 5) 吉岡千尋 ほか：分析化学，55，177-184(2006)
- 6) 中西希代子 ほか：千葉県衛生研究所年報，57，39-43(2008)
- 7) 大谷仁己 ほか：水環境学会誌，20，108-111(1997)
- 8) 渡辺貞夫：食衛誌，45，38-43(2004)
- 9) 木野善夫：和歌山県衛生研究所年報，13，42-45(2001)
- 10) 中岡加陽子 ほか：和歌山県衛生研究所年報，56，41-45(2010)
- 11) 環境部門：京都市衛生公害研究所年報，74(2007)
- 12) 金井豊：地質調査所月報，38，587-600(1987)

HS/GC/MSによる水道水中ハロアセトニトリル類の一斉分析法の検討

福田正幸 宮本紫織 新田祐子 大倉敏裕

Development of a method for the simultaneous determination of haloacetonitriles in water by headspace gaschromatography/mass spectrometry (HS/GC/MS)

Masayuki FUKUDA, Shiori MIYAMOTO, Yuko NITTA, Toshihiro OHKURA

Haloacetonitriles (HANs) are generated as organic by-products of drinking water chlorination, and part of them are the complementary items set as the drinking water quality standards in Japan. These compounds have so far been determined using solvent extraction-gas chromatographic methods, which require rather complicated analytical procedures.

In the present study, we have developed a rapid and simple method for the simultaneous determination of HANs in water using headspace gaschromatography/mass spectrometry (HS/GC/MS). The following seven compounds were analyzed: chloroacetonitrile, dichloroacetonitrile, trichloroacetonitrile, bromoacetonitrile, dibromoacetonitrile, bromochloroacetonitrile, and chloral hydrate.

Gas composition that was generated by heating samples in HS and collected in a sample loop or a trap tube was measured. The calibration curves for the compounds were linear within a range of concentrations tested, regardless of whether the produced gas was collected in a sample loop or a trap tube. Sample detection limits were less than 1 µg/L when collected in a sample loop and 0.1 µg/L when collected in a trap tube. Spike-and-recovery analyses revealed that the recovery rates of the compounds from tap-water samples were more than 70%, and that the coefficients of variations were all less than 10%.

These results suggest that the method described in this study is useful for the brief and simultaneous measurement of HANs.

Keywords : Haloacetonitriles, HS/GC/MS, Sample loop, Trap

はじめに

ハロアセトニトリル類(HANs)は、トリハロメタン、ハロ酢酸類に代表される水道水中消毒副生成物(有機ハロゲン化合物)の一種であり、主に水中に含まれるアミノ酸と消毒剤の塩素が反応し、生成すると考えられている¹⁾。

クロロホルムなど消毒副生成物の一部には発がん性を有するものもあり、人体への影響が懸念されているが¹⁾、HANsについては、毒性評価や測定報告例が少なく、今後知見を収集すべき物質とされており、その一部は水道法上の水質管理目標設定項目又は要検討項目に位置づけられている²⁾。

HANsの一般的な分析方法は、水質管理目標設定項

表1 分析対象物質

物質名	略称	構造式	定量イオン	参照イオン
クロロアセトニトリル	MCA	CH ₂ ClCN	75	48,77
ジクロロアセトニトリル	DCA	CHCl ₂ CN	74	82
トリクロロアセトニトリル	TCA	CCl ₃ CN	108	110
ブロモアセトニトリル	MBA	CH ₂ BrCN	121	119
ジブロモアセトニトリル	DBA	CHBr ₂ CN	120	118,199
ブロモクロロアセトニトリル	BCA	CHBrClCN	74	76,155
抱水クロラール	CA	Cl ₃ CCl(OH) ₂	82	111
p-プロモフルオロベンゼン() 内部標準物質	-	-	174	176

目の検査方法³⁾に示されている溶媒抽出 - ガスクロマトグラフ質量分析法(通知法)であるが、抽出操作等前処理が煩雑であることから、より簡便かつ迅速な分析方法が求められている。

柏木らは、前処理が不要な分析方法として、パーミアントラップ - ガスクロマトグラフ質量分析計による分析を検討しているが⁴⁾、今回、これと同様に前処理不要で簡便なヘッドスペース - ガスクロマトグラフ質量分析計(HS/GC/MS)による分析法を検討したので報告する。

材料と方法

1 分析対象物質

今回対象とするのは、HANsのうちクロロアセトニトリル等6物質及び抱水クロラールの計7物質である(表1)。

2 試薬等

測定に用いるガラス器具は、精製水で洗浄後、乾燥機で乾燥したものを使用した。

標準原液はハロアセトニトリル混合標準原液(メチル-t-ブチルエーテル溶液)1000mg/L(関東化学(株))を、内部標準原液はp-プロモフルオロベンゼン標準液(メタノール溶液)1000mg/L(和光純薬工業(株))を、希釈に用いるメタノールはトリハロメタン測定用(和光純薬工業(株))を用いた。

標準原液を、メタノールで0.2~40mg/Lに段階的に希釈し、標準液とした。

内部標準原液を、メタノールで5mg/Lに希釈し、内部標準液とした。

3 装置

HS/GC/MS

HSは12301HSA(日本電子(株))、GCは7890A(アジレント社)、MSはJMS-Q1000GC(日本電子(株))を用いた。

4 測定条件

測定条件を表2に、分析対象物質の定量イオン及び参照イオンを表1に示す。

5 試料溶液の調製

試料10mlを20mlガラスバイアルにとり、標準液(検量線用試料のみ)及び内部標準液を5μl加えた後、セプタム及びアルミシールで密封し、試料溶液とした。

なお、試料については、調製後直ちに冷蔵庫で保管し、測定直前にサンプラーへ導入した。

図1に分析フローを示す。

表2 測定条件

[HS]
サンプル加熱温度 68
サンプル加熱攪拌時間 5min
バルブブロック温度 100
トランスファー温度 150
トラップデソープ温度 220 (トラップモード時)
[GC]
カラム Aquatic(60m×0.32mm, 1.4μm)
オープン 40 (5min)→10 /min→170 → 20 /min→200 (5min)
[MS]
イオン化電流 100μA
イオン化エネルギー 70eV
イオン源温度 200
インターフェース温度 200
測定モード SIM

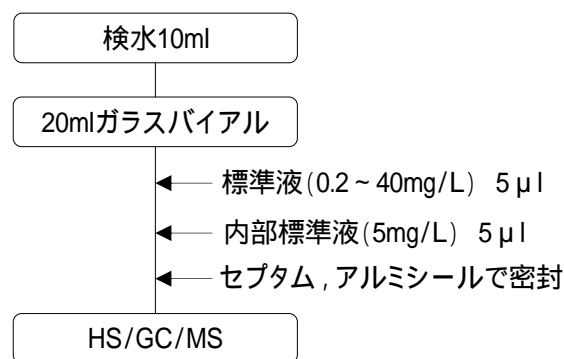


図1 分析フロー図

結果及び考察

1 測定条件の検討

測定条件を確立するため、HSにおけるサンプル加熱温度及び加熱攪拌時間の検討を行った。

表2の条件のうち、サンプル加熱温度について、揮発性有機化合物測定時の設定温度である68に加え、50、60、80及び90に設定した条件で測定し、表1に示した各物質の定量イオンの信号強度を比較した。各物質において、各サンプル加熱温度中最も高い強度を1とした強度比を図2に示す。その結果、MCA、MBA、DBA及びCAは、サンプル加熱温度の上昇とともに強度が高くなる傾向が示された。一方、TCAについては、サンプル加熱温度の上昇とともに強度が低下し、特に80以上で著しく低下した。また、DCA及びBCAは、80以上で強度が低下する傾向が見られ、80以上での測定は不適当と考えられた。50、60及び68においては、TCAは測定感度が高く、いずれの温度においても7物質中最も高い強度を示していること、及び他の物質はDCAを除き68で最も強度が高く、DCAについても最も強度の高い60とほぼ同等の強度を有することから、サンプル加熱温度は68に設定した。

次に、表2の測定条件のうち、加熱攪拌時間について、5分、8分、12分及び15分に設定した条件で測定し、各物質の定量イオンの信号強度を比較した。各物質において、各加熱攪拌時間中最も高い強度を1とした強度比を図3に示す。その結果、MCA、MBA、DCA及びCAは、いずれの加熱攪拌時間においても強度に大きな差はなかったが、

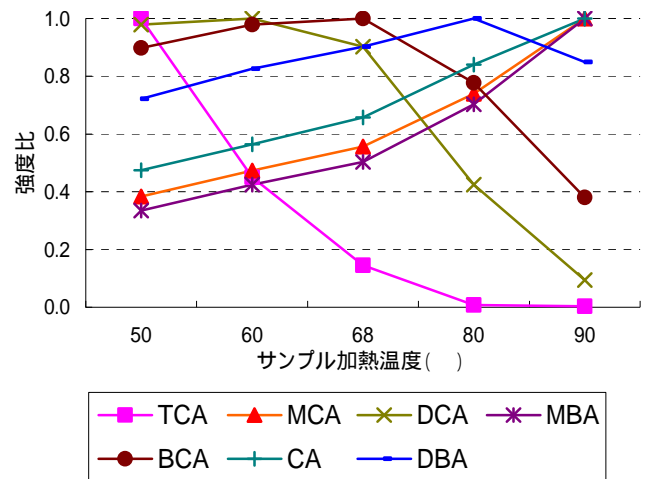


図2 サンプル加熱温度と強度比

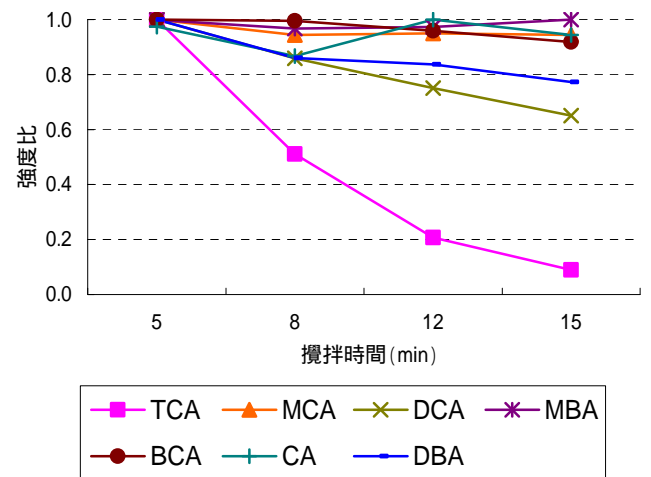


図3 サンプル攪拌時間と強度比

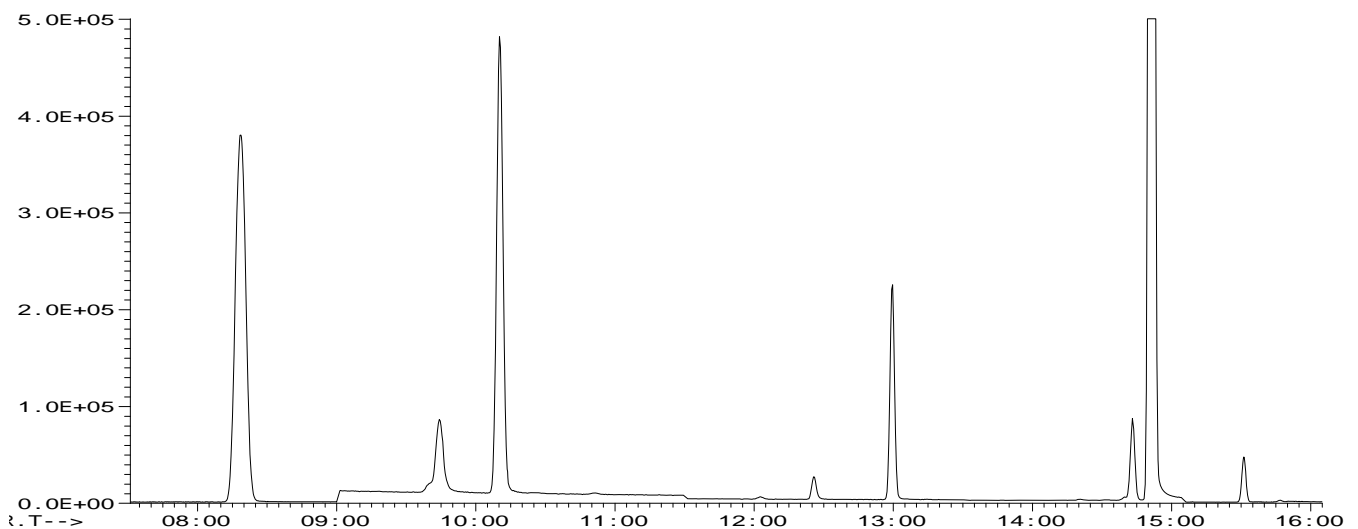


図4 対象物質のTICクロマトグラム(20 µg/L)

TCA MCA DCA MBA
 BCA CA 内部標準 DBA

DCA, TCA及びDBAにおいては, 時間が短いほど強度が高いことが示された. 以上のことから, 加熱攪拌時間については, 5分に設定した.

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7物質全てのピークを検出し, 良好な分離が得られた(図4).

2 検出目標値, 定量下限値及び検量線

各物質の検出目標値については, 通知法の定量下限である1 $\mu\text{g/L}$ (抱水クロラール以外のHANs)及び3 $\mu\text{g/L}$ (抱水クロラール)とした.

HSでの加熱攪拌後, バイアルの気相成分をサンプルループに捕集するループモードで測定を行ったところ, 各物質の定量下限値は0.1~1 $\mu\text{g/L}$ であり, 検出目標値以下での定量が可能であることが示唆された. また, 検量線についても, 物質により範囲は異なるが, 良好な直線性を示した(表4, 図5).

表4 ループモード測定での定量下限値等

物質名	定量下限 ($\mu\text{g/L}$)	定量下限における5回測定結果		検量線	
		標準偏差	変動係数	範囲 ($\mu\text{g/L}$)	相関係数
MCA	0.3	0.020	7.1	0.3-20	0.9999
DCA	0.1	0.0026	2.9	0.1-20	0.9999
TCA	0.1	0.0052	6.0	0.1-5	0.9993
MBA	1	0.087	9.6	1-20	0.9998
DBA	0.5	0.014	3.3	0.5-20	0.9999
BCA	0.1	0.0042	4.4	0.1-20	0.9999
CA	0.4	0.019	4.3	0.4-20	0.9996

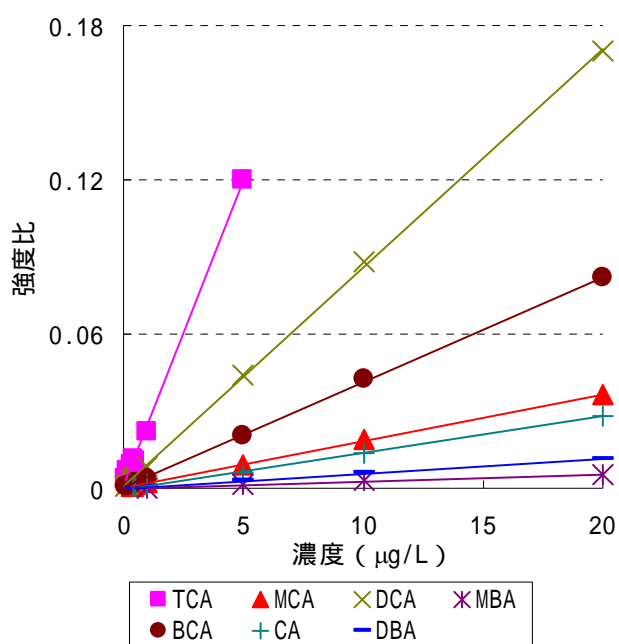


図5 ループモード測定での検量線

また, HSでの加熱攪拌後, バイアルの気相成分をトラップ管(Tenax TA)に捕集するトラップモードでも測定を行った. その結果, 7物質とも0.1 $\mu\text{g/L}$ で良好なピークを得ることができ, ループモードよりさらに低濃度での定量が可能であることが示唆された. また, 検量線についても, 良好な直線性を示した(表5, 図6).

3 添加回収試験

本所で使用している水道水に標準液を, ループモードでは2 $\mu\text{g/L}$, トラップモードでは1 $\mu\text{g/L}$ となるよう添加し, 回収試験を行った($n=5$). その結果を表6に示す.

ループモードにおいては, 7物質の回収率は80.5~94.5%の範囲であり, 変動係数も全て10%未満(0.48~3.72%)と良好な結果が得られた. また, トラップモードにおいても, 7物質の回収率は71.8~100%の範囲であり, 変動係数も全て10%未満(1.30~6.50%)と概ね良好な結果が得られた.

表5 トラップモード測定での定量下限値等

物質名	定量下限 ($\mu\text{g/L}$)	定量下限における5回測定結果		検量線	
		標準偏差	変動係数	範囲 ($\mu\text{g/L}$)	相関係数
MCA	0.1	0.0071	7.6	0.1-10	0.9999
DCA	0.1	0.0030	3.4	0.1-10	1.0000
TCA	0.1	0.0026	2.9	0.1-5	0.9995
MBA	0.1	0.0034	3.5	0.1-10	1.0000
DBA	0.1	0.0038	4.5	0.1-10	0.9999
BCA	0.1	0.0038	4.8	0.1-10	0.9999
CA	0.1	0.0045	5.9	0.1-10	0.9997

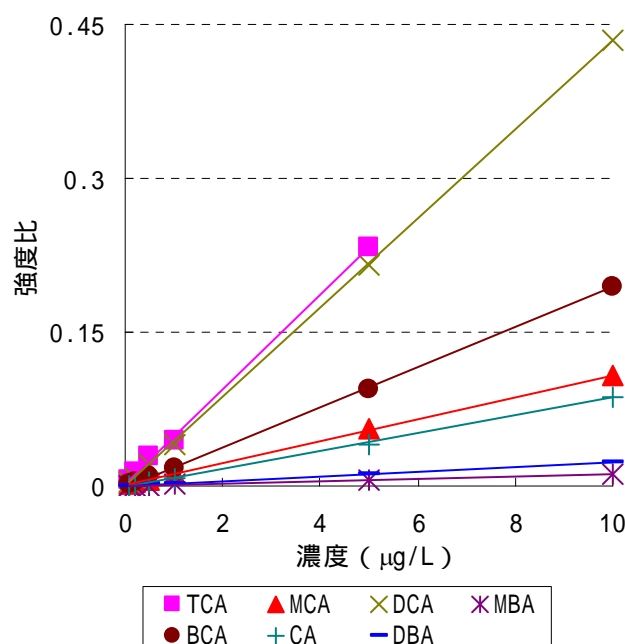


図6 トラップモード測定での検量線

表6 添加回収試験

物質名	ループモード		トラップモード	
	回収率 (%)	CV (%)	回収率 (%)	CV (%)
MCA	83.5	1.62	95.6	4.06
DCA	83.5	0.48	100	2.16
TCA	80.5	1.69	72.6	6.50
MBA	94.5	3.72	89.4	2.86
DBA	89.5	1.48	71.8	3.29
BCA	87.0	1.16	85.2	3.38
CA	91.5	2.48	84.0	1.30

今回、HANsの一斉分析法について、ループモード及びトラップモードにより検討を行ったところ、いずれにおいても検出目標値以下での定量が可能であり、検量線も良好な直線性を示した。また、添加回収試験も全て回収率70%以上という概ね良好な結果を示しており、ループモード及びトラップモードいずれの分析法においても、HANsを良好に定量することが可能であると考えられた。

まとめ

- 1 水道水中消毒副生成物であるHANsについて、前処理不要で簡便なHS/GC/MSによる一斉分析法を検討した。

- 2 分析対象7物質について、ループモード及びトラップモードのいずれにおいても検出目標値以内での定量が可能であり、検量線も良好な直線性を示した。
- 3 添加回収試験では、ループモード及びトラップモードのいずれにおいても7物質とも回収率が70%以上であり、変動係数も全て10%未満と概ね良好な結果を示した。
- 4 今回の検討により、HANsについて本法による一斉分析が可能となった。

文献

- 1) 日本水道協会:上水試験方法2001年版(2001)
- 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等について、健発第1010004号、平成15年10月10日
- 3) 厚生労働省健康局水道課: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等並びに水道水質管理における留意事項について、健水発第1010001号、平成15年10月10日
- 4) 柏木勉ほか:平成19年度日本水道協会関東地方支部水質研究発表会(2007)

愛媛県沿岸域における難分解性有機化合物の調査

千葉倫敬 山内亜希子 平野和恵 渡邊淳也

Survey of recalcitrant organic compounds in coastal seawater of Ehime prefecture, Japan

Michihiro CHIBA, Akiko YAMAUCHI, Kazue HIRANO, Junya WATANABE

In the Seto Inland Sea, Japan, the load generation of chemical oxygen demand (COD) has been considerably reduced by implementing the regulations on total emission since 1979. However, the COD concentration in the Seto Inland Sea did not decrease but has broadly stayed flat. Moreover, there is a marine area in Ehime prefecture such as eastern Hiuchi Nada where the situation of the COD concentration does not conform to the standards prescribed in the Ordinance of the Ministry of the Environment. We measured recalcitrant organic compounds in the seawater samples collected from 3 sampling sites (1 site on Iyo Nada and 2 sites on Hiuchi Nada) and in the eluent of bottom sediment samples collected from a coastal area of Higuchi Nada. Seasonal variation of the amounts of recalcitrant organic compounds in the seawater samples from 10 sampling sites on Hiuchi Nada was also examined. The results obtained in this study suggest that recalcitrant organic compounds existed in seawater and bottom sediments are the cause of the fact that the COD concentration has not yet decreased in spite of its reduced load generation.

Keywords : recalcitrant organic compounds, the Seto Inland Sea

はじめに

閉鎖性海域である瀬戸内海については、水質汚濁を防止し、生活環境の保全に係る水質環境基準の確保を目的として昭和54年から化学的酸素要求量(以下COD)を対象とした水質総量規制を実施すること等により、COD発生負荷量を大幅に削減している^{1,2)}。

しかし、瀬戸内海のCOD濃度は、総量規制実施以降もほぼ横ばいで推移しており、県内では燧灘東部等環境基準に適合していない海域も存在する^{3,4)}。

このように発生負荷量を削減しても海域のCOD濃度が減少しない原因として、富栄養化による内部生産の増加、外海のCOD濃度の上昇、難分解性有機化合物の増加及び底質からの溶出などが挙げられる⁵⁾。このうち、内部生産の増加については、平成13年以来全窒素及び全りんを対象とした総量規制を実施するなどの対策がとられて

おり、県内海域においてはそれほど大きく寄与していないと考えられる。また、外海のCOD濃度については、一時期上昇傾向にあったものの、陸域の負荷量削減効果を打ち消すほど上昇はしていないとの報告がなされている⁶⁾。

そこで、県内海域における難分解性有機化合物について、底質からの溶出も踏まえた調査を実施したのでその結果を報告する。



図1 採水地点

表1 試料概要

採取地点(表層)		採水時期	測定試料(20℃暗所保存)
燧灘東部 633-1	伊予三島港(製紙業排水の影響大)	夏(8月)	①:採取試料をそのまま保存 ②:測定直前に①をろ過 ③:採取直後にろ過して保存
燧灘東部 636-1	香川県との県境(A類型)	秋(11月)	
伊予灘 628-32	比較的水質が良好(A類型)	冬(2月)	
		春(5月)	

※ ろ過はGF/C(孔径1.2μm)を使用

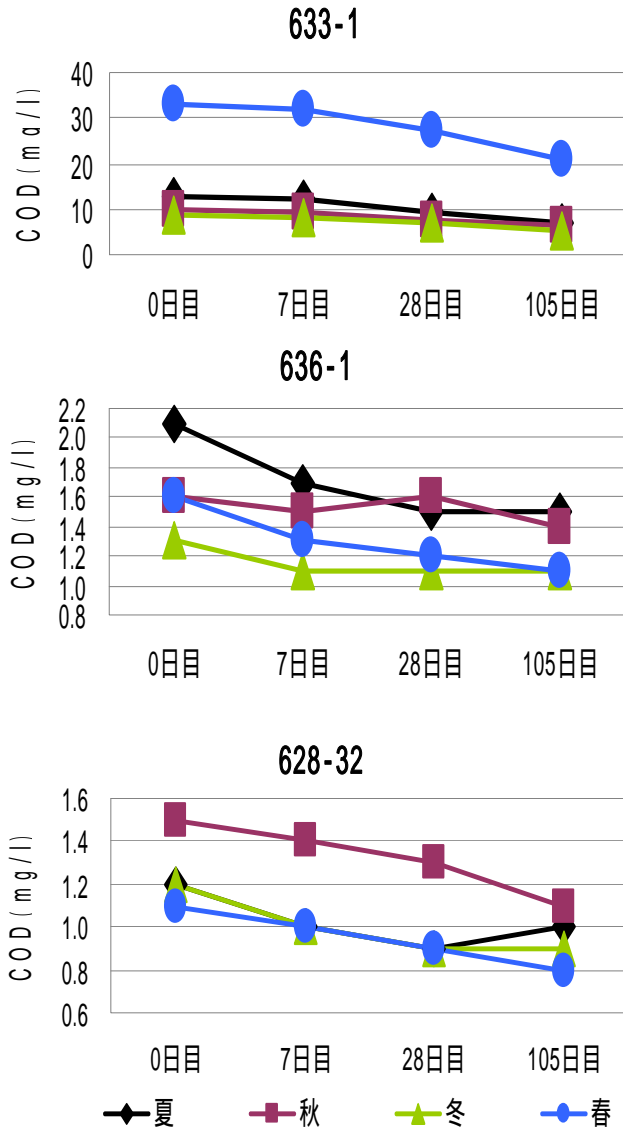


図2 長期分解過程におけるCOD濃度

表2 難分解性有機化合物由来のCODの割合

(%)

	夏季	秋季	冬季	春季
633-1	54.1	60.2	60.7	63.6
636-1	71.4	87.5	84.6	68.8
628-32	83.3	73.3	75.0	72.7

四季調査

1 方法

採水は図1に示す3地点で行い、表1に示す3種類の測定試料について、0、7、28及び105日目のCODをJIS K 0102 17に定める方法で測定した。

2 結果及び考察

測定結果は図2のとおりであり、どの試料も時間の経過とともにCODは減少するが、105日目においても有機化合物が残存していた。なお、この105日目のCODが難分解性有機化合物由来のCODである。

共にA類型に該当する636-1及び628-32の難分解性有機化合物由来のCODが1.0前後であるのに対し、製紙業排水の影響を把握するために選定した633-1は5.0以上と非常に高い値を示した。この結果から、製紙業排水が難分解性有機化合物の発生源の一つであることが分かる。

636-1と628-32を比較すると、年間を通じて636-1の方が難分解性有機化合物由来のCODが高い。これは、製紙業排水の影響を強く受ける633-1の難分解性有機化合物由来のCODが高い値を示していることから、製紙業等の工場排水の影響によるものと推定される。

また、636-1の方が顕著であるが、両地点ともに夏季・秋季に高く、冬季・春季に減少するという季節変動が見られた。

難分解性有機化合物由来のCODの割合(105日目のCOD/0日目のCOD)は表2のとおりであり、636-1、628-32共に平均で75%以上と非常に高い割合を占めていた。

懸濁態有機化合物由来のCOD(試料①-②)は表3に示すとおりであり、0日目には差が生じていた試料においても105日目ではほとんど差がないことから、懸濁態の難分解性有機化合物はほとんど存在しないことが分かる。

唯一633-1の夏季で懸濁態の難分解性有機化合物が認められるが、これは製紙業排水由来と考えられる。ただし、その量は全難分解性有機化合物由来のCODが7.2であるのに対し、懸濁態の難分解性有機化合物由来のCODは1.0であり、その割合は14%程度であること及び夏季以外の季節では差がないことから、製紙業排水に含まれる懸濁態の難分解性有機化合物も割合としてはそれほ

ど多くないと考えられる。

懸濁態から溶存態に変化した有機化合物由来のCOD (試料②-③)は表4のとおりであり、どの試料についてもほとんど差が無いことから、懸濁態有機化合物から溶存態の難分解性有機化合物への変化はほとんどないと考えられる。

これらの結果から、ほとんど全ての難分解性有機化合物は採水時から溶存態として存在していることが分かる。

表 3 懸濁態有機化合物由来の COD

	633-1 (mg/l)			
	夏季	秋季	冬季	春季
0 日目	3	0.2	0.2	1
105 日目	1.0	0.0	0.2	0.0

	636-1 (mg/l)			
	夏季	秋季	冬季	春季
0 日目	0.2	0.1	0.1	0.3
105 日目	0.0	0.1	0.1	0.1

	628-32 (mg/l)			
	夏季	秋季	冬季	春季
0 日目	0.0	0.3	0.2	0.0
105 日目	0.1	0.0	0.1	0.0

表 4 懸濁態から溶存態に変化した有機化合物由来の COD

	633-1 (mg/l)			
	夏季	秋季	冬季	春季
105 日目	0.0	0.2	0.0	0.0

	636-1 (mg/l)			
	夏季	秋季	冬季	春季
105 日目	0.0	0.1	0.0	0.0

	628-32 (mg/l)			
	夏季	秋季	冬季	春季
105 日目	0.0	0.0	0.1	0.0

季節変動に関する詳細調査

1 方法

四季調査において認められた季節変動を確認するため、図3に示す燧灘10地点において毎月採水し、難分解性有機化合物由来のCOD(105日目のCOD)をJIS K 0102 17に定める方法で測定した。

2 結果及び考察

10地点の難分解性有機化合物由来のCODを測定した結果、どの地点もほぼ同様の変動を示し、10地点のCODと水温の平均値は図4に示すとおりであった。

この結果から、難分解性有機化合物由来のCODには夏季・秋季が高く、冬季・春季と減少するという季節変動が存在することが確認でき、その変動は水温変動に類似していることが分かった。



図 3 採水地点

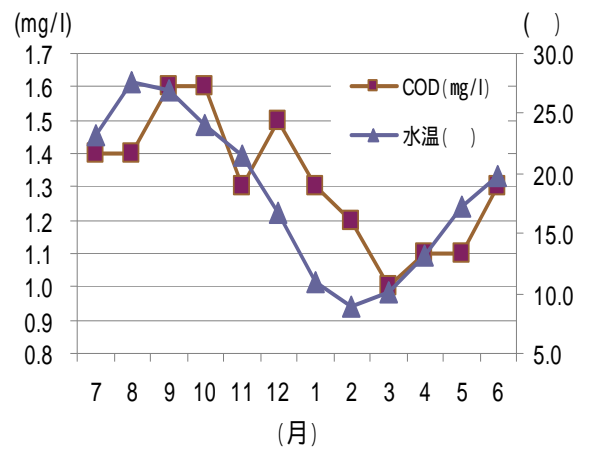


図4難分解性有機化合物由来のCOD及び水温の変動

底質からの溶出に関する調査

1 方法

詳細調査により難分解性有機化合物由来のCODには季節変動が確認されたが、陸域からの負荷量が大なる季節変動を示すことは考えにくいことから、図5に示す地点で採取した底質を使用して溶出調査を実施した。

底質50gを300mlトールビーカーの底に敷き、300mlの純水を加えて静置溶出を行った。溶出温度は冬季を想定した8度と夏季を想定した25度とし、溶出期間は1及び4日間とした。そして、得られた溶出液及び溶出液を105日間20℃暗所で保管した試料のCODを測定した。

2 結果及び考察

測定結果を表5に示す。この結果から、底質から有機化合物が溶出し、その中には難分解性有機化合物も存在することが分かった。そして、温度が高い方が溶出量も多くなることが明らかになった。



図5 採泥地点

表5 底質からの溶出試験結果

(mg/l)

	1日間		4日間	
	8℃	25℃	8℃	25℃
0日目	3.3	4.2	4.9	8.1
105日目	1.3	1.6	1.9	3.1

まとめ

瀬戸内海については、総量規制の実施等により、COD発生負荷量を大幅に削減してきたが、瀬戸内海のCOD濃度はほぼ横ばいで推移していることから、その原因の一つであると推定される難分解性有機化合物について調査した結果、次のことが確認された。

- 1 難分解性有機化合物由来のCODは全CODのうち非常に高い割合を占めており、そのほぼ全てが溶存態として存在していた。
- 2 難分解性有機化合物由来のCODには夏季・秋季に高く冬季・春季に減少するという季節変動が認められた。
- 3 難分解性有機化合物は製紙業等工場排水に多く含まれていること及び底質からも溶出していることが分かった。また、底質からの溶出が季節変動を引き起こしている要因の一つであると推定された。

これらの結果から、瀬戸内海のCOD濃度が減少しない原因には難分解性有機化合物が関与しており、これらの削減が必要と推定できる。しかし、難分解性有機化合物は現在主流の汚水処理装置である「沈降分離+微生物処理」ではほとんど除去できないため、今以上に陸域からの難分解性有機化合物を削減することは困難である。一方、今回の調査で明らかになったもう一つの発生源である底質は過去の体積物からの溶出であるため、今後その溶出量は減少してくると考えられる。よって、今後も総量規制等により陸域の発生負荷量を抑えることで、瀬戸内海のCOD濃度は減少傾向になると期待される。

文献

- 1) 発生負荷量等調査(環境省)
- 2) 愛媛県;瀬戸内海の環境保全に関する愛媛県計画 2008.5
- 3) 広域総合水質調査(環境省)
- 4) 平成23年版愛媛県環境白書
- 5) 中央環境審議会;第6次水質総量規制の在り方について(答申) 2005.7
- 6) 室石泰弘;地球温暖化対策時代における水質総量削減のあり方,資源環境対策 Vol.46 No.7(2010)
- 7) 今井章雄;難分解性溶存有機物-湖沼環境研究の展開-,環境儀 No.13(2004)

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(第3報)

津野田隆敏 大塚将成 中村洋祐

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

Takatoshi TSUNODA, Masanari OTSUKA, Yousuke NAKAMURA

We have examined a method by which various metals such as zinc, aluminium and copper are efficiently eluted by bacterial leaching using *Acidithiobacillus thiooxidans* from industrial wastes exhausted in Ehime prefecture, as previously reported.

In the present study, we examined the practical advantages of various culture methods, and found that the aeration-agitation culture was better than the conventional shaking culture to conduct bacterial leaching. When the bacterial leaching of paper sludge incineration ash (PSIA) was continuously conducted using this culture method, the aluminum concentration in the eluate reached as high as 1600 mg/L. This method could also shorten the residence time necessary for the elution. Moreover, when the eluate obtained from PSIA was used as a flocculant for waste water treatments, it was found that the resultant levels of toxic substances such as total mercury, cadmium and arsenic conformed the effluent standards prescribed in the Water Pollution Control Act in Japan.

Keywords : Sulfur-Oxidizing Bacterium, *Acidithiobacillus thiooxidans*, Aeration-agitation Culture

はじめに

当研究所では、経済性や技術的な問題から有効利用されることなく埋め立てられている産業廃棄物からバクテリアリーチング(以下「BL」と略.)の手法^{1~8)}により有用金属を回収し、再資源化を図る研究^{9~12)}を行っている。

これまで、廃棄物の有効利用状況を調査し、含有成分の分析調査を行い、それらの結果を踏まえて、BLに利用されている細菌として文献等^{1,13,14)}に報告されている硫黄酸化細菌を用いた金属の溶出について、検討を行ってきた。特に、製紙スラッジ焼却灰については、振とう培養により高濃度のアルミニウム(以下「Al」と略.)が溶出し、凝集材としての有効利用が確認され、その経済性が見込ま

れた。

今回は、実用性の観点から振とう培養に替わる培養法を検討し、BL溶出液の排水処理材としての有効利用が確認できた製紙スラッジ焼却灰を用いて、連続培養によるBL溶出液の回収について検討した。更に、BL溶出液及びその溶出残渣については、環境関係法令に基づく基準と照らし合わせ、安全性を検討した。また、今後、凝集材としての実用性を考える上で採算性、経済性の検討を行った。

実験方法

1 振とう培養に替わる培養法の検索方法

実用性の観点から、振とう培養に替えて、通気や攪拌による培養法について、その増殖状況から最適増殖条件

を検討した。また、比較対照として、振とう培養を実施した。

(1) 使用菌株

Acidithiobacillus thiooxidans NBRC13701

(2) 使用培地

培地は、経済性の点からSt*10培地(Starkey培地のKH₂PO₄成分を1/10とした培地)⁹⁾を採用した。

(3) 通気攪拌培養の方法

1Lトールピーカーに所定量のイオウを添加。
5mL 植菌、培地を加えて 1L とし、所定の温度、攪拌速度、通気量で培養開始。
なお、滅菌操作は省略した。

(4) 振とう培養の方法

500mL 三角フラスコに 2g イオウを添加、滅菌。
1mL 植菌後、培地を加えて 200mL とし 30 ，
120rpm で振とう培養した。

(5) 増殖状況の確認方法

1～2日ごとに試料を約2mL採取し、菌体数の計数、pH、硫酸イオン濃度の分析を行った。硫酸イオン測定用試料は、10000rpmで10分間遠心分離し、上澄み液をイオンクロマトにより分析した。

- ・菌体数:サンリードガラス社製バクテリアカウンター
- ・pH:(株)東興化学研究所製pHメータ TPX-999i
- ・硫酸イオン:日本ダイオネクス社製イオンクロマト

2 回分培養による最適溶出条件の検索方法

上記1の振とう培養に変わる培養方法の検討の結果から得られた最適増殖条件を踏まえて、回分培養による製紙スラッジ焼却灰のBLを行い、高いAl溶出濃度を得るための最適条件を検索した。

従来の振とう培養の結果から、使用する製紙スラッジ焼却灰試料、試料添加量は次のとおりとした。

- ・試料ES: 4.0% , 6.0%
- ・試料MR: 1.5% , 2.0%

なお、本実験以降における使用菌株と培地は、実験方法1と同一とし、比較対照として振とう培養も実施した。

(1) 通気攪拌での回分培養による溶出試験の方法

1L 反応槽にイオウ 10g を添加。
5mL 植菌、培地を加えて 1L とし、30 ，攪拌速度 240rpm、通気量 0.5L/分 で前培養開始。
増殖確認後、焼却灰試料を一定量投入して BL を開始
BL 開始 1,5,10,15 日後に反応槽から溶出液を 20mL 採取。
採取試料は、10000rpm で 5 分間遠心分離し、上澄み液を 0.8μm シリンジフィルターでろ過後、pH、

Al 濃度を分析した。

(2) 振とう培養による溶出試験の方法

1(4)と同様の方法により前培養開始
増殖確認後、通気攪拌培養と同等量の焼却灰試料を投入して BL を開始
BL開始 1, 5, 10, 15 日後に溶出液を 16mL 採取。
採取試料は、前処理後(2(1) の操作)pH, Al 濃度の分析を行った。

3 連続培養による最適溶出条件の検索方法

回分実験の結果と文献の報告内容¹⁵⁾を踏まえて図1に示す培養装置を試作し、最適な連続溶出条件を検討した。

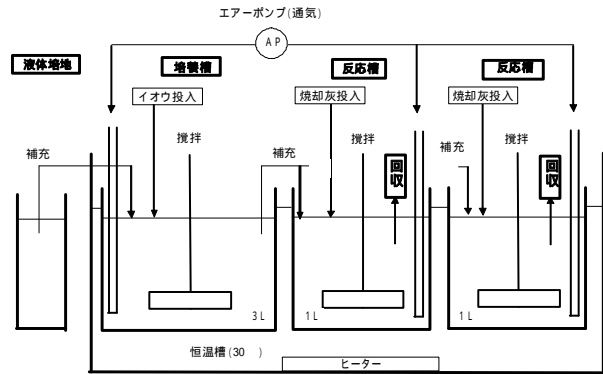


図1 通気攪拌培養装置

試料は、製紙スラッジ焼却灰ESを使用した。

連続培養による溶出操作等の試験方法は、次のとおり。

3L培養槽、1L反応槽にイオウを1%となるように添加。
3L培養槽、1L反応槽にそれぞれ15mL、5mL植菌し、培地を添加して3L、1Lとし、30 ，攪拌速度 240rpm、通気量各1.5、0.5L/分 で前培養を開始。
増殖確認後、反応槽に焼却灰試料を滞留時間相当量投入して、BLを開始。

BL開始翌日以降、1日1回、滞留時間相当量の溶出液を反応槽から採取、培養槽から同量の培養液を反応槽に補充するとともに滞留時間相当量の焼却灰試料を投入した。

培養槽には、反応槽への補充量相当分の液体培地とイオウを補充した。

採取試料は、2(1) の前処理後、pH、Al濃度等の分析を行った。

4 BLによる溶出液及び残渣の安全性の確認方法

試料ESの連続実験(実験方法3)で得たBL溶出液と、BL後の残渣について、次の方法で安全性を確認した。

検査項目は、全水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、セレンの6項目、使用機器は以下のとおりである。

- 全水銀:日本インスツルメンツ(株)製RA-3A
還元気化水銀測定装置

カドミウム、鉛、六価クロム:

アジレント・テクノロジー(株)製720ES ICP-OES

砒素、セレン:(株)日立ハイテクノロジーズ製Z-2000

原子吸光光度計(水素化物発生装置付属)

測定方法:昭和48年2月17日環境庁告示第13号「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」に準拠して実施した。

結果及び考察

1 通気攪拌培養による最適増殖条件の検索結果

(1) 培養方法の検討

従来の振とう培養に替わる培養方法として、通気のみ、培養槽内部を二重構造にして通気による上昇流を発生させ攪拌する方法、攪拌のみの方法、通気と攪拌を同時に行う方法、比較対照として従来の振とう培養の5種類の方

法について検討した。その際、通気による上昇流と振とう培養は30℃もしくはそれに近い温度に保って実施したが、他は室温で行った。培養の結果得られた菌体数、硫酸イオン濃度、pHの経時変化を図2~4に示す。

最適培養条件を検討するに当たり、対数増殖期における増殖速度と定常期におけるバクテリアの増殖量から判断した。

培養方法については、通気のみ、通気による上昇流、攪拌のみでは、菌体数及び硫酸イオン濃度に大きな増加はみられなかったが、通気と攪拌を同時に行えば、最終的に室温でも従来の振とう培養と同程度の増殖をすることが分かった。そこで、培養方法は通気攪拌培養とし、最適培養温度について検討した。その結果を図5~7に示す。

室温でも約20℃以上あれば恒温槽での培養と同様の菌体数の増加がみられたが、硫酸イオン濃度は温度によ

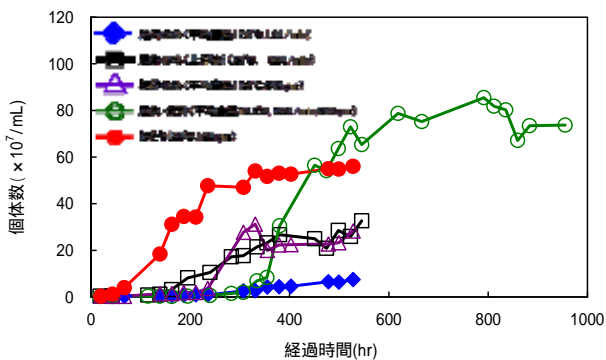


図2 培養方法による個体数の経時変化の比較

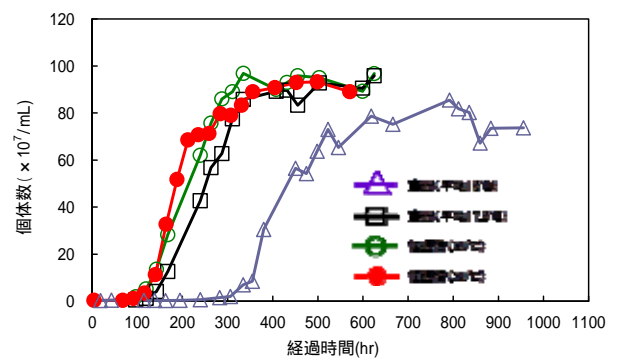


図5 温度条件による個体数の経時変化の比較

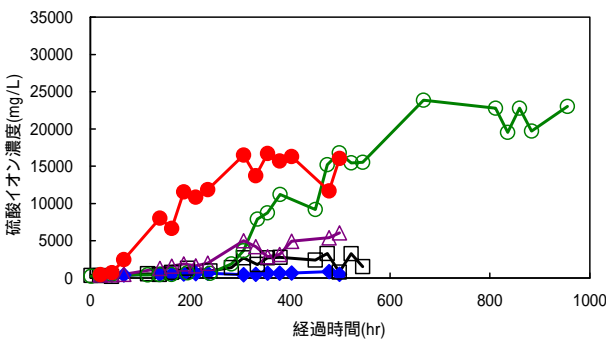


図3 培養方法による硫酸イオン濃度の経時変化の比較

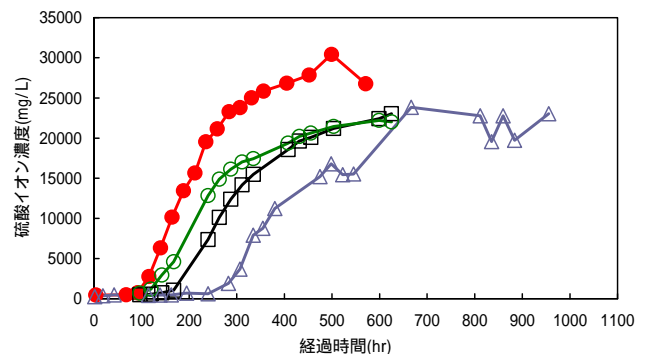


図6 温度条件による硫酸イオン濃度の経時変化の比較

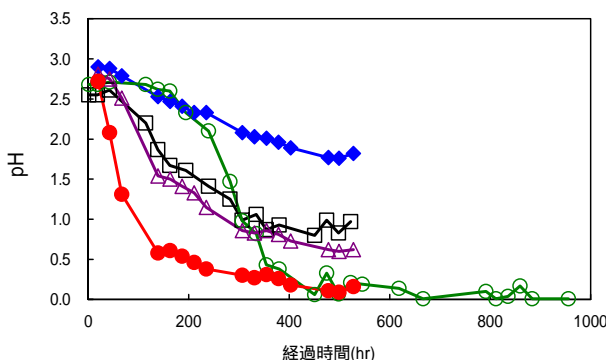


図4 培養方法によるpHの経時変化の比較

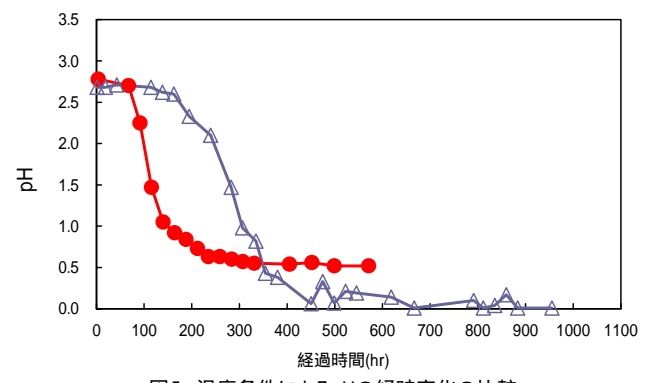


図7 温度条件によるpHの経時変化の比較

って異なり、30 に設定したものが最も高濃度であったことから、30 の恒温条件下で培養することが最も効果的と考えられた。

通気攪拌培養で培養温度を30 として、以下イオウ添加量、通気量、攪拌速度について検討¹²⁾した。条件設定に当たっては、現在まで当研究所で行ってきた検討結果や文献等を参考に、経済性や環境負荷の少ない方向に検討を行った。

イオウ添加量を0.5%、0.7%、1.0%として検討した結果、1.0%のイオウ添加量が最適と考えられた。次にイオウ添加量を1.0%として、通気量を0.1L/分と0.5L/分で検

討した結果、0.5L/分が最適と考えられた。さらに攪拌速度を150、200、240rpmとして比較検討したところ、240rpmが最も良好であった。

以上のとおり、最適培養条件としては、培養方法は通気攪拌培養、培養温度30、イオウ添加量1.0%、通気量0.5L/分、攪拌速度240rpmとなった。

(2) 最適増殖条件における通気攪拌培養と振とう培養の比較

最適条件での通気攪拌培養と従来の振とう培養を同時に実施した。実験の結果、図8～10に示すとおり、菌体数及び硫酸イオン濃度とも通気攪拌培養の方が良好な結果が得られた。

2 回分培養による最適溶出条件の検索結果

通気攪拌培養による最適増殖条件を踏まえて、試料ES、試料MRについて、それぞれのpH、Al 溶出濃度の経時変化、溶出率の経時変化を図11～16に示す。

MR の場合、最大溶出濃度は添加量 1.5% で約1500mg/L、溶出率 100%近くであった。添加量 2.0%で

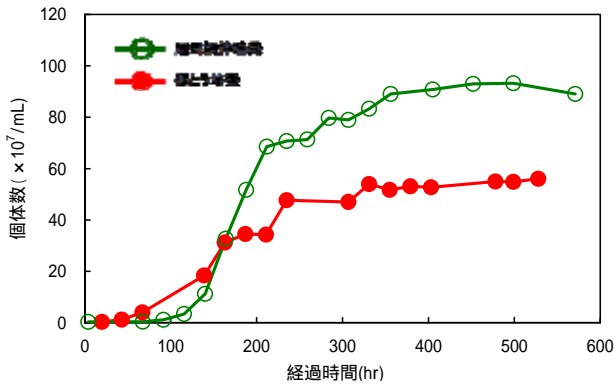


図8 通気攪拌培養と振とう培養による個体数の経時変化の比較

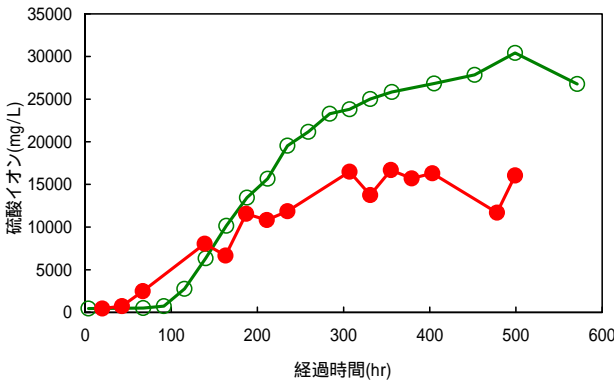


図9 通気攪拌培養と振とう培養による硫酸イオン濃度の経時変化の比較

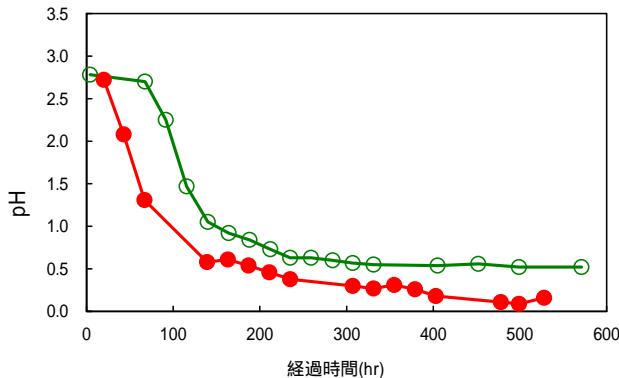


図10 通気攪拌培養と振とう培養によるpHの経時変化の比較

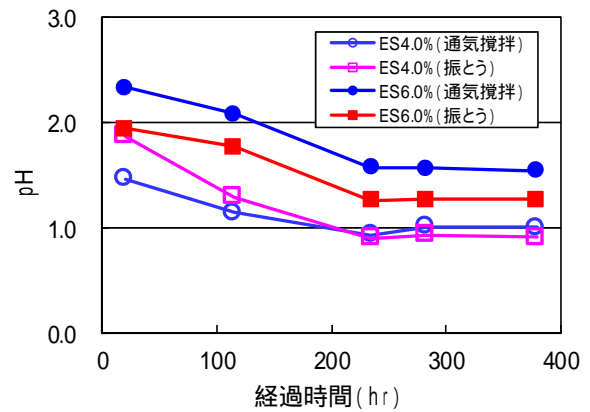


図11 試料ESにおける溶出液のpH経時変化

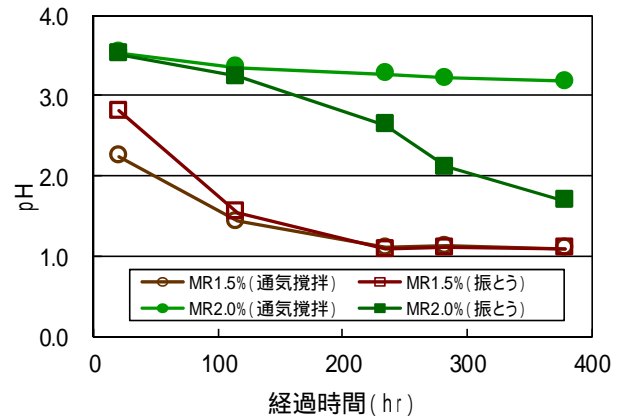


図12 試料MRにおける溶出液のpH経時変化

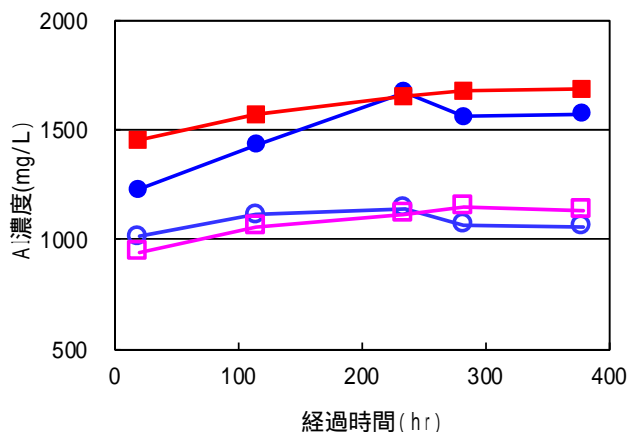


図13 試料ESにおける溶出液のAl濃度経時変化

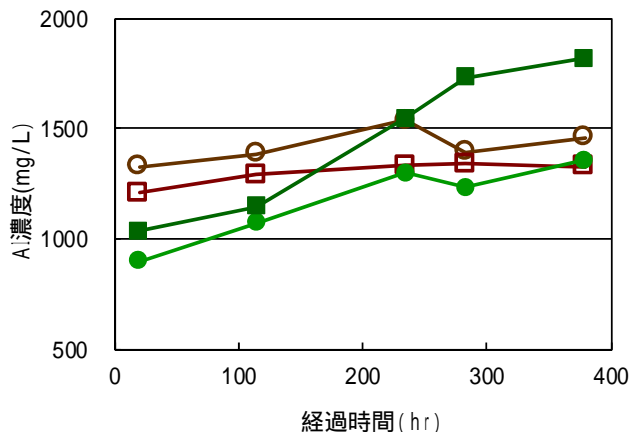


図14 試料MRにおける溶出液のAl濃度経時変化

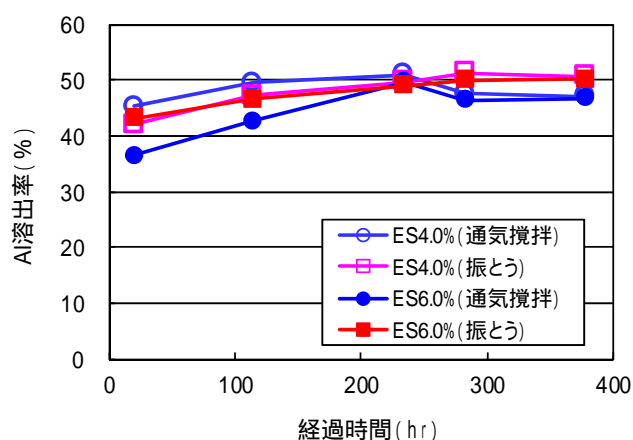


図15 試料ESにおける溶出液のAl溶出率経時変化

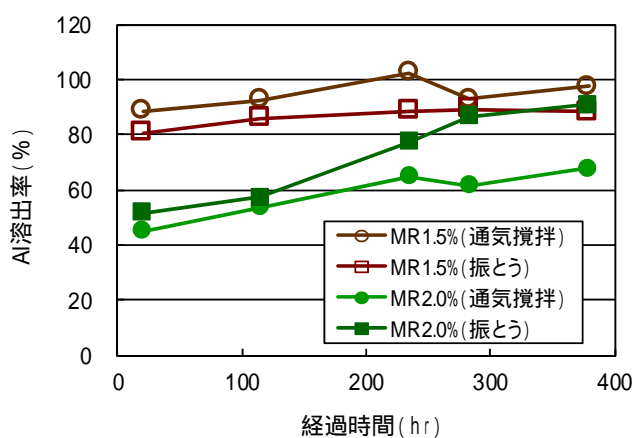


図16 試料MRにおける溶出液のAl溶出率経時変化

は、振とう培養の溶出濃度及び溶出率には至らなかった。一方、ESの場合、最大溶出濃度は添加量6.0%で約1600mg/L、溶出率50%近くであった。いずれも、振とう培養の最大溶出濃度、溶出率には及ばなかったが、排水処理材として十分利用可能な濃度と考えられる。

今後の培養方法の改良等による溶出率の改善、及び前報¹⁰⁾で述べた溶出液製造に係る経費の点から、ESの方がMRよりも有用性が高いと考えられることから、連続培養試験で検討する試料はESを対象とすることとした。

3 連続培養による最適な連続溶出条件の検索結果

従来から培養日数を15日としてきたことから、培養槽も

表1 連続培養による実験条件

項目	連続実験1	連続実験2	連続実験3
試料の種類	焼却灰試料ES	同左	同左
試料添加量	4.0%, 6.0%	6.0%	6.0%
培養槽の滞留時間	15日	15日	10日
反応槽の滞留時間	15日	7日, 10日	10日
溶出液採取・培地補充量	65mL/日	136mL/日, 95mL/日	95mL/日
1日あたり試料補充量	2.52g, 3.78g	8.16g, 5.70g	5.70g

反応槽も当初は滞留時間を15日とし、徐々に短縮する方向で条件設定を変更しながら、計3条件で連続実験を行った。その実験条件を表1に示す。

なお、連続実験3は、連続実験1終了後に試料添加量6%の反応槽の溶出液採取量及び試料添加量を増加させ、滞留時間を15日から10日へ短縮して実験を行ったものである。培養槽も同様に、滞留時間の短縮に合わせて液体培地、イオウの添加量を増加させ、実施した。

(1) pH, Alの溶出濃度, 溶出率等の変化

前培養以降、試料添加からのpHの変化を図17に示す。反応槽における溶出液のpH値は、連続実験1と2のいずれも試料添加開始から約一週間で安定し、連続実験1と3では、ES4.0%はpH1.0程度、ES6.0%はpH1.2~1.3程度で一定となった。連続実験2における溶出液のpH値は、反応槽滞留時間7日、10日のいずれも約1.4で一定となり、滞留時間を15日とした連続実験1よりも少し高い値を示したが、pH値は大きく変動することなく、安定して連続培養を行うことが可能であった。

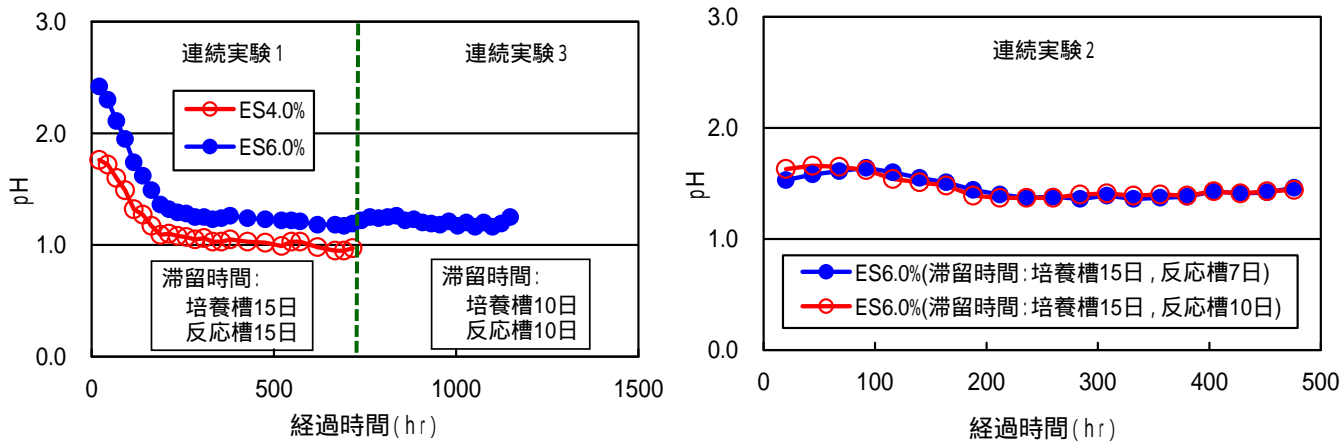


図17 連続実験1, 2, 3における溶出液のpH経時変化

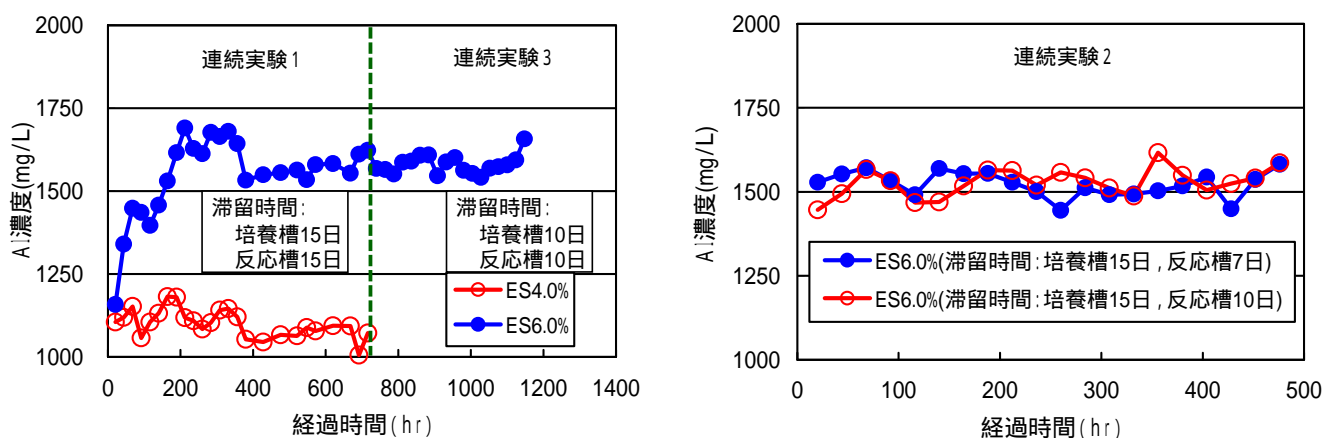


図18 連続実験1, 2, 3における溶出液のAl濃度経時変化

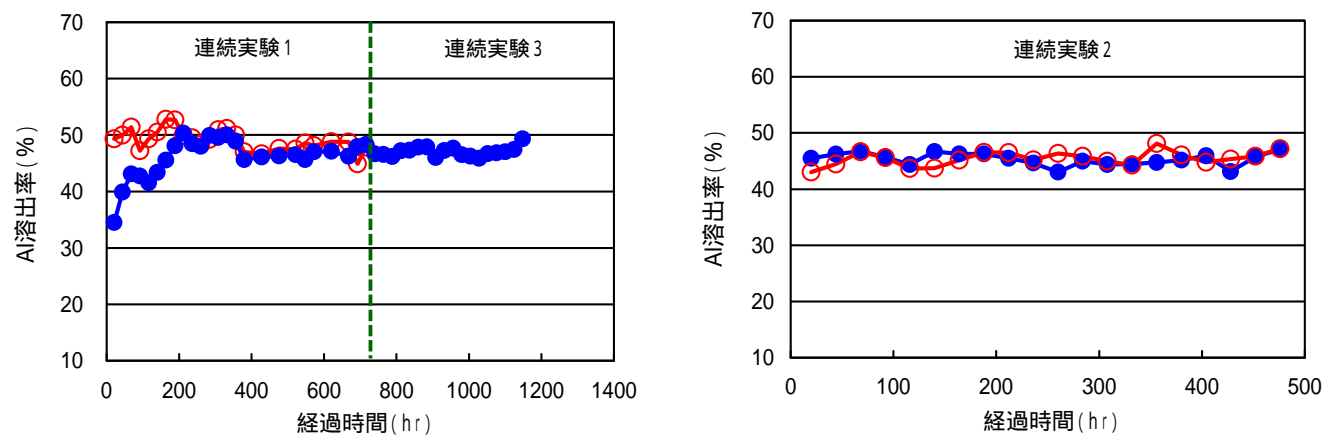


図19 連続実験1, 2, 3におけるAl溶出率経時変化

次に、連続実験1～3における溶出液のAl濃度の経時変化を図18に、Al溶出率の経時変化を図19に示す。

連続実験1のES4.0%のAl濃度は、試料投入翌日から1100mg/L程度で横ばいとなった。連続実験1のES6.0%は、試料投入翌日の約1200mg/Lから徐々に増加し、8日目からは約1600mg/Lで一定となった。

連続実験2は、反応槽滞留時間7日、10日のいずれも

試料投入翌日から1500mg/L程度のAl濃度が得られ、以降は横ばいとなった。

Al溶出率については、連続実験1～3のいずれも5割程度で一定となり、回分実験の結果と同程度であることから、ESは7日までの反応槽滞留時間であれば、連続培養によるBLでも排水処理材として利用可能な濃度のAlの溶出が確認できた。

連続実験における反応槽1LあたりのAl溶出量を図20に示す。Al溶出量と反応槽の滞留時間の関係から、今後さらに滞留時間を短縮できる可能性が認められた。短縮することで、より規模の小さい連続培養装置で必要なAl溶出量が得られる可能性があり、今後検討が必要と考えられる。

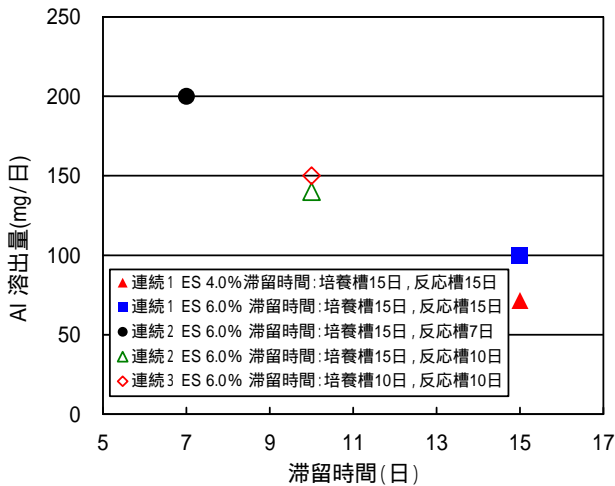


図20 連続培養での反応槽1LにおけるAl溶出量の比

(2) 連続培養による排水処理材としての製造単価

Al溶出量から試算した製紙工場等で使用している市販の8%硫酸バンド1t換算の製造単価を表2に示す。

表2 連続実験におけるアルミニウム溶出量

連続実験	1	2	3
試料添加量 (%)	4.0	6.0	6.0
反応槽の滞留時間 (日)	15	15	7
培養槽の滞留時間 (日)	15	15	15
平均Al濃度 (mg/L)	1100	1600	1500
溶出液採取量 (mL/日)	65	65	136
Al溶出量 (mg/日)	72	100	200
8%硫酸バンド1t換算の製造単価 (円)			
最大	35,000	24,000	26,000
最小	21,000	14,000	15,000
参考: 市販品(8%硫酸バンド)の単価 (円)	15,000 ~ 20,000		

備考 1. 実験に用いた製紙スラッジ焼却灰は、全て試料ESである。
2. 平均Al濃度は、安定後の平均濃度である。

各連続実験の平均Al溶出濃度と溶出液採取量からAlの溶出量は約72から200mg/日となる。溶出率が各実験とも同程度であったため、滞留時間が最も短い、連続実験2における反応槽滞留時間7日のAl溶出量が最も高い約200mg/日と試算された。

この結果から、8%硫酸バンド1t換算の製造単価を試算した結果、約14000円から35000円まで幅がみられたが、最も高い約1600mg/Lの平均Al溶出濃度が得られたES6.0%の連続実験1(反応槽と培養槽の滞留時間15日)及び連続実験3(反応槽と培養槽の滞留時間が10日)が約14000円と最も安価な結果となった。最も安価な実験

条件は、平均Al溶出濃度が最も高い実験条件であり、Al溶出量が最も高い実験条件ではなかった。実用化にあたっては、経済性も考慮に入れた条件設定の必要があると考えられる。

なお、市販品の単価は8%硫酸バンド1tあたり15000~20000円であり、今回の結果は市販品と概ね同程度と試算された。今後は、更にAl溶出率を振とう培養程度に高くすること、イオウ等経費の高む使用薬剤をより単価の低いものに切り替えること等により、さらに経済性を見込めるものと考えられる。

4 BLによる溶出液及び溶出残渣の安全性について

(1) 溶出液の安全性について

試料ESについて、連続実験2で得られた滞留時間7日及び10日のBL溶出液の安全性について検討した。BL溶出液の分析結果を表3に示す。

表3 BL溶出液の安全性試験結果

項目	(単位)	基準値 ¹	連続培養	
			試料ES (6%) 滞留7日	試料ES (6%) 滞留10日
全水銀 ²	(mg/L)	0.005	<0.0005	<0.0005
カドミウム	(mg/L)	0.1	0.20	0.20
鉛	(mg/L)	0.1	0.68	0.66
六価クロム	(mg/L)	0.5	<0.05	<0.05
砒素	(mg/L)	0.1	0.52	0.59
セレン	(mg/L)	0.1	<0.01	<0.01
希釈倍率 ³	-	-	350	350

1: 基準値としては、水質汚濁防止法による一律基準を用いた。

2: 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物の基準値。

3: 希釈倍率は、各事業場で溶出液を凝集材として使用する場合の希釈倍率である。

分析の結果、BL溶出液は、水質汚濁防止法の一律排水基準値に対して、カドミウム、鉛、砒素が基準値を超過しているが、BL溶出液は排水処理材として利用することを前提としているため、BL溶出液使用の際は、表3下欄のとおり数百倍希釈することから、実用上は問題ないものと考えられる。なお、表3に示した以外の有害物質については、焼却灰試料中に含まれる含有量が低いこと等から対象外とした。

(2) 溶出残渣の安全性について

試料ESの連続実験で反応槽の滞留時間7日と10日を得たBL残渣について溶出試験を行い、その安全性について検討した。分析結果を表4に示す。

BL溶出液と同様に、カドミウム、鉛、及び砒素が全検体で検出されたが、いずれも「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準に定める省令」に定められている基準値を下回っており、問題はなかった。

表4 BL残渣の安全性試験結果

項目	(単位)	基準値	連続培養	
			試料ES(6%) 滞留7日	試料ES(6%) 滞留10日
全水銀	(mg/L)	0.005	<0.0005	<0.0005
カドミウム	(mg/L)	0.3	0.019	0.020
鉛	(mg/L)	0.3	0.13	0.14
六価クロム	(mg/L)	1.5	<0.05	<0.05
砒素	(mg/L)	0.3	0.021	0.027
セレン	(mg/L)	0.3	<0.01	<0.01

「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」に定める基準。

まとめ

1 振とう培養に替わる培養方法，培養条件の検索結果

振とう培養より実用的な通気攪拌培養による培養が可能であり，その培養条件を温度30℃，イオウ添加量1.0%，通気量0.5L/分，攪拌速度240rpmとした通気攪拌培養で，振とう培養と同等以上の増殖効果が得られた。

2 回分培養による製紙スラッジ焼却灰のBL最適溶出条件の検討結果

上記通気攪拌培養の最適増殖条件で，2種類の焼却灰試料について，試料添加量を変えて回分実験を行った結果，試料ES添加量6.0%でのBLが約1600mg/Lと最も高いAl溶出濃度が得られた。

3 連続培養による最適な連続溶出条件の検討結果

回分実験の試料ESにおいて最適と考えられた条件で連続培養によるBLを行った結果，培養槽の滞留時間は10日まで，反応槽の滞留時間は7日まで短縮しても，約1500～1600mg/LのAl溶出濃度が安定的に得られた。

今後更なる検討によって，連続実験は一定量のAlをより短期間に得られる可能性があり，連続培養装置も滞留時間の短い小規模な装置の実用化が期待できる。

BL溶出液について，排水処理用凝集材として製造単価を試算した結果，市販の硫酸バンドと同程度であることが判明した。

4 製紙スラッジ焼却灰のBLによる溶出液，溶出残渣の安全性について

いずれも，次のとおり安全性が確認できた。

- (1) 試料ESの連続実験で得たBL溶出液について，水質汚濁防止法に定める全水銀等の有害物質を分析した結果，排水処理材として利用するものであることを考

慮すると，実用上は排水基準を満足するものと考えられた。

- (2) 試料ESの連続実験で得たBL残渣について，溶出試験を行った結果，廃棄物処理法に定める「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準に定める省令」の基準値を下回っていた。

謝辞

本研究を行うに当たり，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の適切な指導・助言をいただいたことに対し深く感謝申し上げます。

連続培養装置の検討にあたっては，株式会社ダイキアクシスの門屋開発部長，大森係長から多くの御協力をいただき，深くお礼申し上げます。

文献

- 1) 千田 侑:微生物資源工学,コロナ社(1996)
- 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部会シンポジウム資料,2008年1月18日
- 3) 小西康裕:金属資源レポート,1,91-96(2007)
- 4) 橋本奨ほか:水処理技術,28(5),13-28(1987)
- 5) 鎌田樹志ほか:北海道立工業試験場報告,293,123-127(1994)
- 6) C.Solisio et.al: Waste Management., 22, 667-675 (2002)
- 7) 小西康裕:金属,78(7),75-82(2008)
- 8) 小西康裕:金属,78(8),42-50(2008)
- 9) 中村洋祐ほか:愛媛衛環研年報,11,29-34(2008)
- 10) 中村洋祐ほか:愛媛衛環研年報,12,22-28(2009)
- 11) 中村洋祐ほか:平成23年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会年会併設研究発表会抄録,(2011)
- 12) 大塚将成ほか:第26回公衆衛生技術研究会講演要旨集,23-25(2012)
- 13) 立田真文:水処理技術,44(3),111-116(2003)
- 14) 趙成珍ほか:金属資源レポート,3(2007)
- 15) C.Brombacher et.al:Appl. Environ. Microbiol., 64, 1237-1241 (2002)

資

料

平成 23 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新型インフルエンザ等感染症、疑似症の 103 疾患(全数把握対象 77 疾患、定点把握対象 28 疾患)について発生動向調査を実施している。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「愛媛県基幹地方感染症情報センター」として、病原体を含めた県内全域のあらゆる感染症に関する情報の収集・分析を行い、その結果は「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/140eikanken/kanjyo/index.htm>)」等により、迅速に還元・公開している。

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届出票に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

5 疾患のうち 1 疾患、結核 290 人の届出があった。病型は、患者 228 人、無症状病原体保有者 60 人、疑似症 2 人であった。性別は男性 147 人、女性 143 人で、年齢は 10 歳未満 5 人、10 歳代 8 人、20 歳代 18 人、30 歳代 30 人、40 歳代 27 人、50 歳代 31 人、60 歳代 32 人、70 歳代 54 人、80 歳以上 85 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 1 疾患、腸管出血性大腸菌感染症 13 事例 16 人の届出があった(表 1)。病型は、患者 13 人、無症状病原体保有者 3 人であった。性別は男性 6 人、女性 10 人で、年齢は 10 歳未満 5 人、10 歳代 1 人、20 歳代 3 人、30 歳代 2 人、50 歳代 2 人、60 歳代 1 人、80 歳代 1 人、90 歳代 1 人であった。血清型は O157 が 12 人、O26、O103、O121、O145 が各 1 人であった。感染地域は全て県内で、感染経路は経口感染 8 人、接触感染 2 人、その他または不明 6 人であった。溶血性尿毒症症候群(HUS)発症等、重症例の報告はなかった。

・四類感染症

42 疾患のうち、7 疾患 26 人の届出があった(表 2)。

E 型肝炎は 70 歳代男性 1 人の届出があり、感染地域県内、感染経路はイノシシ肉による経口感染が推定された。

A 型肝炎は 2 人の届出があり、性別は男性 2 人、年齢

表1 腸管出血性大腸菌感染症発生事例

事例番号	診断月日	発生地(患者住所地)	血清型	患者・感染者数
1	4月 13日	上島町	O26	1
2	5月 14日	西条市	O157	1
3	7月 2日 ~	今治市	O157	3
4	7月 27日	四国中央市	O157	1
5	8月 3日	松山市	O157	1
6	8月 4日	松山市	O157	1
7	8月 6日	松山市	O157	1
8	8月 23日	松山市	O157	1
9	8月 31日	今治市	O157	1
10	9月 22日	新居浜市	O103	1
11	10月 1日	西条市	O145	1
12	10月 5日	松山市	O121	1
13	10月 28日 ~	西予市	O157	2
合 計				16

は 20 歳代 1 人, 30 歳代 1 人であった。

日本紅斑熱は 13 人の届出があり, 性別は男性 4 人, 女性 9 人で, 年齢は 10 歳代 1 人, 60 歳代 7 人, 70 歳代 3 人, 80 歳代 2 人であった。感染地域は全て県内で, 13 人中 10 人にマダニ類による刺し口が確認された。

ポツリヌス症は 1 人の届出があり, 病型は乳児ポツリヌス症であった。性別は男性で, 年齢は 1 歳未満であった。感染地域は国内で, 感染経路は不明であった。

マラリアは 6 人の届出があり, 病型は熱帯熱 3 人, 三日熱 3 人であった。性別は男性 5 人, 女性 1 人で, 年齢は 10 歳未満が 2 人, 10 歳代が 4 人であった。感染地域はすべて国外で, 感染経路はすべて蚊等からの感染であった。

レジオネラ症は 2 人の届出があり, 病型は全て肺炎型であった。性別は男性 1 人, 女性 1 人で, 年齢はいずれも 60 歳代であった。感染地域は全て県内で, 感染経路は全て水系感染であった。

レプトスピラ症は 1 人の届出があり, 性別は男性で, 年齢は 40 歳代であった。感染地域は県内で, 感染経路は水系感染であった。

・五類感染症

16 疾患のうち, 8 疾患 36 人の届出があった(表 3)。

アメーバ赤痢は 7 人の届出があり, 病型は全て腸管アメーバ症であった。性別は男性 6 人, 女性 1 人で, 年齢は 30 歳代 1 人, 40 歳代 1 人, 50 歳代 3 人, 60 歳代 1 人, 80 歳代 1 人であった。感染地域は全て国内で, 感染経路は経口感染 2 人, 性的接触 1 人, その他・不明 4 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 7 人の届出があり, 病型は B 型 6 人, C 型 1 人であった。性別は男性 5 人, 女性 2 人で, 年齢は 20 歳代 1 人, 40 歳代 3 人, 50 歳代 2 人, 60 歳代 1 人であった。感染地域は県内 6 人, 国外 1 人で, 感染経路は性的接触 4 人, 針等の鋭利な物の刺入 1 人, 不明 2 人であった。

急性脳炎は 1 人の届出があり, 病原体はインフルエンザウイルス AH1pdm であった。性別は男性で, 年齢は 10 歳未満であった。

クロイツフェルト・ヤコブ病は 4 人の届出があった。病型は孤発性が 4 人で, 診断の確実度は全てほぼ確実であった。性別は男性 1 人, 女性 3 人, 年齢は 30 歳代 1 人, 70 歳代 3 人であった。

後天性免疫不全症候群は 11 人の届出があり, 病型は AIDS 5 人, 無症状病原体保有者 6 人であった。性別は男性 9 人, 女性 2 人で, 年齢は 20 歳代 1 人(無症状病

原体保有者), 30 歳代 5 人(AIDS 2 人, 無症状病原体保有者 3 人), 40 歳代 1 人(無症状病原体保有者), 50 歳代 2 人(AIDS 1 人, 無症状病原体保有者 1 人), 60 歳代 1 人(AIDS), 70 歳代 1 人(AIDS)であった。感染地域は国内 8 人, 国内外 1 人, 不明 2 人で, 感染経路は性的接触 8 人(異性間 3 人, 同性間 3 人, 異性間・同性間性的接触 2 人), 不明 3 人であった。

バンコマイシン耐性腸球菌感染症は 1 人の届出があり, 性別は男性 1 人で, 年齢は 80 歳代であった。感染地域は国内で, 感染経路は不明であった。

風しんは 1 人の届出があり, 性別は男性 1 人, 年齢は 10 歳未満 1 人であった。感染地域は県内で, 感染経路は不明であった。

麻しんは 4 人の届出があり, 病型は麻しん(検査診断例)1 人, 修飾麻しん(検査診断例)3 人であった。性別は男性 2 人, 女性 2 人で, 年齢は 10 歳代 2 人, 30 歳代 2 人であった。感染地域は県内 3 人, 国内 1 人で, 感染経

表2 四類感染症事例

疾患名	届出数
E型肝炎	1
A型肝炎	2
日本紅斑熱	13
ポツリヌス症	1
マラリア	6
レジオネラ症	2
レプトスピラ症	1
合計	26

表3 全数把握五類感染症事例

疾患名	届出数
アメーバ赤痢	7
ウイルス性肝炎	7
急性脳炎	1
クロイツフェルト・ヤコブ病	4
後天性免疫不全症候群	11
バンコマイシン耐性腸球菌感染症	1
風しん	1
麻しん	4
合計	36

表4 定点把握五類感染症 週別患者報告数

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
インフルエンザ	97	198	795	1345	1688	1389	1064	900	577	683	755	774	811	480	344	530	583	228	124	96	48	29	38	19	13	3	
(定点当たり)	1.59	3.25	13.03	22.05	27.67	22.77	17.44	14.75	9.46	11.20	12.38	12.89	13.30	7.87	5.64	8.69	9.56	3.74	2.03	1.57	0.79	0.48	0.62	0.31	0.21	0.05	
RSウイルス感染症	49	54	54	60	38	44	36	25	16	23	19	9	8	6	3	10	12	2	14	6	8	4	4		7	8	3
(定点当たり)	1.32	1.46	1.46	1.62	1.03	1.19	0.97	0.68	0.43	0.62	0.51	0.24	0.22	0.16	0.08	0.27	0.32	0.05	0.38	0.16	0.22	0.11	0.11		0.19	0.22	0.08
咽頭結膜炎	2	3	6	5	5	7	13	11	19	5	13	2	8	12	12	10	11	9	13	15	15	23	12	24	18	21	
(定点当たり)	0.05	0.08	0.16	0.14	0.14	0.19	0.35	0.30	0.51	0.14	0.35	0.05	0.22	0.32	0.32	0.27	0.30	0.24	0.35	0.41	0.41	0.41	0.62	0.32	0.65	0.49	0.57
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	31	45	85	70	49	85	111	83	91	78	92	63	52	56	70	62	42	41	65	71	92	89	73	52	59	49	29
(定点当たり)	0.84	1.22	2.30	1.89	1.32	2.30	3.00	2.24	2.46	2.11	2.49	1.70	1.41	1.51	1.89	1.68	1.14	1.11	1.76	1.92	2.49	2.41	1.97	1.41	1.59	1.32	0.78
感染性胃腸炎	486	461	455	424	359	323	326	383	397	500	497	445	496	469	557	644	613	401	411	360	301	253	257	222	187	166	123
(定点当たり)	13.14	12.46	12.30	11.46	9.70	8.73	8.81	10.35	10.73	13.51	13.43	12.03	13.41	12.88	15.05	17.41	16.57	10.84	11.11	9.73	8.14	6.84	6.95	6.00	5.05	4.49	3.32
水痘	96	76	79	67	57	88	75	77	82	91	111	70	96	70	97	82	97	107	107	94	81	86	90	72	71	75	49
(定点当たり)	2.59	2.05	2.14	1.81	1.54	2.38	2.03	2.08	2.22	2.46	3.00	1.89	2.59	1.89	2.62	2.22	2.62	2.89	2.89	2.54	2.19	2.32	2.43	1.95	1.92	2.03	1.32
手足口病	2	2	2	5	7	8	14	4	2	2	3	1	1	1	1	1	1	4	9	20	28	54	121	233	559	1006	1146
(定点当たり)	0.05	0.05	0.05	0.14	0.19		0.22	0.38	0.11	0.05	0.08	0.03		0.03		0.03		0.11	0.24	0.54	0.76	1.46	3.27	6.30	15.11	27.19	30.97
伝染性紅斑	5	4	8	5	4	4	8	12	9	9	12	14	12	14	20	18	18	13	21	21	13	23	17	26	43	26	35
(定点当たり)	0.14	0.11	0.22	0.14	0.11	0.11	0.22	0.32	0.24	0.24	0.32	0.38	0.32	0.38	0.54	0.49	0.49	0.35	0.57	0.57	0.35	0.62	0.46	0.70	1.16	0.70	0.95
突発性発疹	27	27	29	38	20	25	26	38	24	32	27	22	27	19	25	33	25	25	33	26	30	23	16	21	32	35	30
(定点当たり)	0.73	0.73	0.78	1.03	0.54	0.68	0.70	1.03	0.65	0.86	0.73	0.59	0.73	0.51	0.68	0.89	0.68	0.68	0.89	0.70	0.81	0.62	0.43	0.57	0.86	0.95	0.81
百日咳																											
(定点当たり)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヘルパンギーナ	1	1	1	2	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	9	13	39	63	145	191	204
(定点当たり)	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.11	0.11	0.03	0.14	0.24	0.35	1.05	1.70	3.92	5.16	5.51
流行性耳下腺炎	49	40	35	43	40	50	50	52	51	57	43	66	63	41	75	44	64	59	69	60	78	81	73	111	101	68	120
(定点当たり)	1.32	1.08	0.95	1.16	1.08	1.35	1.35	1.41	1.38	1.54	1.16	1.78	1.70	1.11	2.03	1.19	1.73	1.59	1.86	1.62	2.11	2.19	1.97	3.00	2.73	1.84	3.24
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	
インフルエンザ																											
(定点当たり)																											
RSウイルス感染症	4	3	4	5	2	4	20	23	16	28	24	31	27	21	21	13	19	21	28	25	29	51	41	41	39	1062	
(定点当たり)	0.11	0.08	0.11	0.14	0.05	0.11	0.54	0.62	0.43	0.76	0.65	0.84	0.73	0.57	0.57	0.35	0.51	0.57	0.76	0.68	0.78	1.38	1.11	1.11	1.05	28.70	
咽頭結膜炎	21	24	32	21	29	21	19	27	14	18	5	20	3	12	9	6	3	5	2	6	4	12	12	13	12	659	
(定点当たり)	0.57	0.65	0.86	0.57	0.78	0.57	0.51	0.73	0.38	0.49	0.14	0.54	0.08	0.32	0.24	0.16	0.08	0.14	0.05	0.16	0.11	0.32	0.32	0.35	0.32	17.81	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	15	22	21	22	24	15	18	16	19	20	9	16	17	13	30	38	34	25	50	43	64	71	76	60	40	2563	
(定点当たり)	0.41	0.59	0.57	0.59	0.65	0.41	0.49	0.43	0.51	0.54	0.24	0.43	0.46	0.35	0.81	1.03	0.92	0.68	1.35	1.16	1.73	1.92	2.05	1.62	1.08	69.27	
感染性胃腸炎	142	129	132	132	109	104	128	154	130	150	97	108	120	138	184	246	238	252	289	305	412	377	385	363	321	15661	
(定点当たり)	3.84	3.49	3.57	3.57	2.95	2.81	3.46	4.16	3.51	4.05	2.62	2.92	3.24	3.73	4.97	6.65	6.43	6.81	7.81	8.24	11.14	10.19	10.41	9.81	8.68	423.27	
水痘	56	51	45	32	36	21	52	29	42	28	31	28	34	22	37	28	45	35	64	40	75	54	112	88	109	3437	
(定点当たり)	1.51	1.38	1.22	0.86	0.97	0.57	1.41	0.78	1.14	0.76	0.84	0.76	0.92	0.59	1.00	0.76	1.22	0.95	1.73	1.08	2.03	1.46	3.03	2.38	2.95	92.89	
手足口病	922	447	221	137	123	80	120	176	205	143	145	156	129	95	116	83	87	80	85	51	56	49	44	42	33	7051	
(定点当たり)	24.92	12.08	5.97	3.70	3.32	2.16	3.24	4.76	5.54	3.86	3.92	4.22	3.38	2.57	3.14	2.24	2.35	2.16	2.30	1.38	1.51	1.32	1.19	1.14	0.89	190.57	
伝染性紅斑	29	25	31	33	39	22	15	25	13	22	10	17	11	15	20	39	35	28	35	12	22	26	23	17	13	991	
(定点当たり)	0.78	0.68	0.84	0.89	1.05	0.59	0.41	0.68	0.35	0.59	0.27	0.46	0.30	0.41	0.54	1.05	0.95	0.76	0.95	0.32	0.59	0.70	0.62	0.46	0.35	26.78	
突発性発疹	30	29	31	33	33	29	38	41	32	36	16	26	35	20	24	28	25	35	22	22	26	24	20	31	16	1437	
(定点当たり)	0.81	0.78	0.84	0.89	0.89	0.78	1.03	1.11	0.86	0.97	0.43	0.70	0.95	0.54	0.65	0.76	0.68	0.95	0.59	0.59	0.70	0.65	0.54	0.84	0.43	38.84	
百日咳																											
(定点当たり)																											
ヘルパンギーナ	157	87	64	62	35	42	52	76	86	110	95	73	56	41	25	25	16	16	6	9	5	3	5	2	2	1829	
(定点当たり)	4.24	2.35	1.73	1.68	0.95	1.14	1.41	2.05	2.32	2.97	2.57	1.97	1.51	1.11	0.68	0.68	0.43	0.16	0.24	0.14	0.08	0.14	0.14	0.05	0.05	49.43	
流行性耳下腺炎	83	89	93	96	114	95	82	77	100	103	90	86	97	79	78	95	66	70	46	76	68	63	76	73	47	3725	
(定点当たり)	2.24	2.41	2.51	2.59	3.08	2.57	2.22	2.08	2.70	2.78	2.43	2.32	2.82	2.14	2.11	2.57	1.78	1.89	1.24	2.05	1.84	1.70	2.05	1.97	1.27	100.68	

表4 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 (定点当たり)	1												3							1							
流行性角結膜炎 (定点当たり)	11	8	9	14	7	10	11	9	13	9	6	10	14	16	12	9	14	11	24	15	10	12	16	16	13	8	17
細菌性髄膜炎 (定点当たり)	1.38	1.00	1.13	1.75	0.88	1.25	1.38	1.13	1.63	1.13	1.13	0.75	1.25	2.00	1.50	1.13	1.75	1.38	3.00	1.88	1.25	1.50	2.00	2.00	1.63	1.00	2.13
無菌性髄膜炎 (定点当たり)				1		0.17																					
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)	8	2	5	3	5	9	9	3	8	8	3	2	3	1	6	5	4	1	6	4	4	5	6	5	12	7	12
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)	1.33	0.33	0.83	0.50	0.83	1.50	1.50	0.50	1.33	1.33	0.50	0.33	0.50	0.17	1.00	0.83	0.67	1.17	1.00	0.67	0.67	0.83	1.00	0.83	2.00	1.17	2.00
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 (定点当たり)						1																				6	
流行性角結膜炎 (定点当たり)	18	17	12	7	15	6	20	9	13	8	5	8	10	10	8	11	9	15	6	3	8	12	11	18	17	600	
細菌性髄膜炎 (定点当たり)	2.25	2.13	1.50	0.88	1.88	0.75	2.50	1.13	1.63	1.00	0.63	1.00	1.25	1.25	1.00	1.38	1.13	1.88	0.75	0.38	1.00	1.50	1.38	2.25	2.13	75.00	
無菌性髄膜炎 (定点当たり)																										1	
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)	10	4	11	12	10	10	5	4	5	9	6	7	5	2	7	6	5	2	6	9	13	8	3	9	2	319	
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)	1.67	0.67	1.83	2.00	1.67	1.67	0.83	0.67	0.83	1.50	1.00	1.17	0.83	0.33	1.17	1.00	0.83	0.83	1.00	1.50	2.17	1.33	0.50	1.50	0.33	53.17	
						0.17					0.17															2	
																										0.33	

表5 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 (定点当たり)	9	2	7	14	15	22	15	16	20	17	10	9	156	
性器ヘルペスウイルス感染症 (定点当たり)	0.82	0.18	0.64	1.27	1.36	2.00	1.36	1.45	1.82	1.55	0.91	0.82	14.18	
尖圭コンジローマ (定点当たり)		1	9	3	1	4	7	5	5	2	2	4	43	
淋菌感染症 (定点当たり)		0.09	0.82	0.27	0.09	0.36	0.64	0.45	0.45	0.18	0.18	0.36	3.91	
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症 (定点当たり)			5	2	3	1	2	3	3	3	1	3	23	
ペニシリン耐性肺炎球菌感染症 (定点当たり)			0.45	0.18	0.27	0.09	0.18		0.27	0.27	0.09	0.27	2.09	
薬剤耐性アシネトバクター感染症 (定点当たり)	8	7	3	11	4	8	8	10	4	7	9	6	85	
薬剤耐性緑膿菌感染症 (定点当たり)	0.73	0.64	0.27	1.00	0.36	0.73	0.73	0.91	0.36	0.64	0.82	0.55	7.73	
	7	11	16	19	18	16	15	13	16	13	18	24	186	
	1.17	1.83	2.67	3.17	3.00	2.67	2.50	2.17	2.67	2.17	3.00	4.00	31.00	
						1							1	
						0.17							0.17	
	2.00	1.00	1.00					1.00					1.00	6
	0.33	0.17	0.17					0.17					0.17	1.00

路は飛沫・飛沫核感染 2 人, 不明 2 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。

(2) 定点把握対象疾患

週報対象の 18 疾患について, 定点からの週別患者報告数を表 4 に示した。

インフルエンザの報告数は 14893 人(定点当たり 244.2 人)で, 過去 5 年の平均(以下, 例年とする)の 0.9 倍であった。2 月上旬に流行のピークに達し, 3 月上旬まで減少を続けたが, その後 3 月上旬と 4 月下旬の地域流行を経て, 5 月に終息した。

RS ウイルス感染症の報告数は 1062 人(定点当たり 28.7 人)で例年の 1.5 倍であった。例年より早い 9 月から増加したが, 冬季に大きな流行はなかった。

咽頭結膜熱の報告数は 659 人(定点当たり 17.8 人)で例年の 0.9 倍であった。中予地区と今治保健所で多く, 四国中央保健所と宇和島保健所は散発程度の発生であった。

A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎の報告数は 2563 人(定点当たり 69.3 人)で例年の 1.0 倍であった。1~2 月に中予保健所で多発したが, 初夏の流行が例年よりも早く減少し, 例年と同程度の流行規模となった。

感染性胃腸炎の報告数は 15661 人(定点当たり 423.3 人)で例年の 0.9 倍であった。3~4 月に中南予地区で多発したが, 11~12 月にかけて増加せず, 例年と同程度の流行規模となった。

水痘の報告数は 3437 人(定点当たり 92.9 人)で例年の 0.9 倍であった。春から初夏と冬季に増加する平均的な推移を示した。

手足口病の報告数は 7051 人(定点当たり 190.6 人)で例年の 3.7 倍であった。県内各地で同時期に多発し, 1999 年以降最大の流行規模となった。

伝染性紅斑の報告数は 991 人(定点当たり 26.8 人)で例年の 2.1 倍であった。7 月まで四国中央保健所, 10 月から中予地区と八幡浜保健所で多発し, 長期間流行が続いた。

突発性発疹の報告数は 1437 人(定点当たり 38.8 人)で例年の 0.8 倍であった。例年と同様に, 年間を通じて報告数に変動はなく, 1999 年以降最小の発生規模であった。

百日咳の報告数は 15 人(定点当たり 0.4 人)で例年の 0.3 倍であった。西条保健所, 今治保健所, 松山市保健

所を中心に散発的に発生した。

ヘルパンギーナの報告数は 1829 人(定点当たり 49.4 人)で例年の 0.9 倍であった。6~7 月にかけてのピークの後, 9 月に 2 度目のピークがみられ, 例年に比べ流行が長く続いた。

流行性耳下腺炎の報告数は 3725 人(定点当たり 100.7 人)で例年の 2.7 倍であった。前年からの増加傾向が続き, 西条保健所と宇和島保健所を中心に, 年間を通じて流行した。

急性出血性結膜炎の報告数は 6 人(定点当たり 0.8 人)で例年の 0.6 倍であった。

流行性角結膜炎の報告数は 600 人(定点当たり 75.0 人)で例年の 0.7 倍であった。西条保健所で 5 月に一時増加したものの, 例年と比較して低位で推移した。

細菌性髄膜炎の報告数は 1 人(定点当たり 0.2 人)で例年の 0.2 倍であった。

無菌性髄膜炎の報告数は 15 人(定点当たり 2.5 人)で例年の 1.4 倍であった。病原体はムンプスウイルスが 7 人, マイコプラズマが 3 人, ヘルペスウイルスが 1 人, クリプトコッカスが 1 人であった。

マイコプラズマ肺炎の報告数は 319 人(定点当たり 53.2 人)で例年の 1.5 倍であった。2007 年以降増加傾向が続いており, 特に四国中央保健所で多発した。

クラミジア肺炎の報告は 2 人(定点当たり 0.3 人)であった。2004 年に 4 人の報告があった以降, 7 年ぶりの報告となった。

・月報対象疾患

月報対象の 8 疾患について, 定点からの月別患者報告数を表 5 に示した。

性器クラミジア感染症の報告数は 156 人(定点当たり 14.2 人)で例年の 1.0 倍であった。性別は男性 119 人, 女性 37 人であった。

性器ヘルペスウイルス感染症の報告数は 43 人(定点当たり 3.9 人)で例年の 0.6 倍であった。性別は男性 32 人, 女性 11 人であった。

尖圭コンジローマの報告数は 23 人(定点当たり 2.1 人)で例年の 0.5 倍であった。性別は男性 16 人, 女性 7 人であった。

淋菌感染症の報告数は 85 人(定点当たり 7.7 人)で例年の 0.9 倍であった。性別は男性 83 人, 女性 2 人であった。

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症の報告数は 186

人(定点当たり 31.0 人)で例年の 1.1 倍であった。

ペニシリン耐性肺炎球菌感染症の報告数は 1 人(定点当たり 0.2 人)で例年の 0.2 倍であった。

薬剤耐性アシネトバクター感染症(2 月 1 日から対象疾患)の報告はなかった。

薬剤耐性緑膿菌感染症の報告数は 6 人(定点当たり 1.0 人)で例年の 2.4 倍であった。

(3) 結核

〔「結核登録者情報システム」における集計内容を示す。〕

結核患者発生状況(新登録患者)を表 6 に示した。平成 23 年の結核新登録患者数は 218 人で、前年の 276 人から 58 人減少した。罹患率(人口 10 万対率)は 15.3 で、前年の 19.3 から 4.0 減少した。新登録患者のうち、排

菌により感染拡大の危険が高い喀痰塗抹陽性肺結核患者数は 88 人で、前年の 105 人から 17 人減少した。喀痰塗抹陽性肺結核罹患率は 6.2 で、前年の 7.3 から 0.9 減少した。新登録肺結核患者に占める喀痰塗抹陽性は 54.3%(前年 57.7%)であった。新登録患者のうち 70 歳以上の高齢結核患者は 130 人(前年比 34 人減)で、全体の 59.6%(前年比 0.2 ポイント増)と、例年同様高齢者の占める割合が高かった。一方、年齢階級別の罹患率は、60 歳以上はやや減少したものの、60 歳未満では横ばいであった。保健所別の罹患率を比較すると、高い順に、宇和島保健所 29.4(前年比 3.7 増)、八幡浜保健所 18.8(同 6.7 減)、松山市保健所 16.1(同 2.9 減)、四国中央保健所 15.6(同 4.5 増)、松山保健所 15.6(同 0.8 増)、西条保健所 10.3(同 8.1 減)、今治保健所 6.4(同 12.6 減)であり、南予の罹患率が高かった。前年と比較すると、四国中央保健所と宇和島保健所で大きく増加し、西条保健所、今治保健所、八幡浜保健所で大きく減少した。

表6 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	14	4	4	1	5	1
	西条	24	11	7	2	4	1
	今治	11	4	1	3	3	1
	松山市	83	32	20	10	21	32
	松山	21	8	3	3	7	5
	八幡浜 宇和島	29 36	9 20	4 6	8 2	8 8	9 9
愛媛県合計		218	88	45	29	56	58
年齢別	0-4						1
	5-9	1			1		3
	10-14	1			1		3
	15-19	1		1			3
	20-29	9	5		4		8
	30-39	12	4	5	3		16
	40-49	14	5	1	5	3	13
	50-59	22	8	6	1	7	8
	60-69	28	13	7	3	5	3
70-	130	53	25	11	41		

* 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

・腸管出血性大腸菌

2011年は県内で13事例、16名の患者が発生し、全ての患者由来菌株について、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、IS(Insertion Sequence)-printing System(東洋紡)及

びパルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)法による分子疫学解析を実施した。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、CP、SM、TC、KM、SXT、FOM、CPFX、NA、CTX、CAZ、IPMの12薬剤を用い、CTXあるいはCAZに耐性を示す株については、Double disk synergy testによりExtended-spectrum β-lactamase(ESBL)産生性の確認を行った(表7)。

分離株のO血清型別はO26が1株、O103が1株、O121が1株、O145が1株、O157が12株であった。H

表7 愛媛県における腸管出血性大腸菌感染症分離株(2011年)

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	病原因子	耐性薬剤	PFGE型 ¹⁾		ISコード ²⁾	分離株数
					O	H				0157			
1	4/13	今治	散発	1 (1)	26	11	1	eaeA	-				1
2	5/14	西条	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	-	g557		317575-611756	1
3	7/2~6	今治	家族内	3 (2)	157	7	2	eaeA	-	g551		012057-214442	3
4	7/27	四国中央	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	-	f93		613575-610446	1
5	8/3	松山市	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	-	f93		613575-610446	1
6	8/4	松山市	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	-	g555		717557-611657	1
7	8/6	松山市	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	-	f93		613575-610446	1
8	8/23	松山市	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	-	e640		317575-611757	1
9	8/31	今治	散発	1	157	7	1, 2	eaeA	ABPC, SM, TC	g553		117175-601547	1
10	9/22	西条	散発	1	103	2	1	eaeA	-				1
11	10/3	西条	散発	1	145	-	2	eaeA	ABPC, SM, TC, KM				1
12	10/5	松山市	散発	1	121	19	2	eaeA	-				1
13	10/28~31	八幡浜	家族内	2	157	7	1, 2	eaeA	-	g556 g554		717577-251457	2
計				16 (3)									16

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; 2009:e; 2010:f; 2011:g)。

2) IS(Insertion sequence:大腸菌ゲノムの内部を移動する配列)と4種の病原因子の有無を、マルチプレックスPCRで検出することにより、菌のタイピングを行う検査法である。

表8 愛媛県における年別溶血性レンサ球菌分離状況

血清型別		2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
A群	T1	4 (14.3)	11 (40.7)	3 (20.0)		1 (33.3)
	T4	7 (25.0)	8 (29.6)	6 (40.0)		1 (33.3)
	T9					1 (33.3)
	T11			1 (6.7)		
	T12	9 (32.1)	5 (18.5)	4 (26.7)		
	T13		1 (3.7)			
	T25	1 (3.6)				
	T28	1 (3.6)				
	TB3264	2 (7.1)				
	型別不能	1 (3.6)	1 (3.7)	1 (6.7)		
小計	25 (89.3)	26 (96.3)	15 (100)		3 (100)	
B群		1 (3.6)				
C群		1 (3.6)				
G群		1 (3.6)	1 (3.6)			
計		28 (100)	27 (100)	15 (100)		3 (100)
検出数/検査数(%)		28/75(37.3)	27/86(31.4)	15/34(44.1)	0/3(0.0)	3/6(50.0)

型別及びVT型別を併せた分類では、O157:H7 VT1&2が9株、O157:H7 VT2が3株、O26:H11 VT1、O103:H2 VT1、O121:H19 VT2、O145:H - VT2が各1株であった。

事例3(O157:H7 VT1&2)は家族内での発生で、PFGE型(g551)及びISコード(012057-214442)は全て一致していた。

事例13(O157:H7 VT1&2)も家族内での発生で、ISコード(717577-251457)は全て一致していたが、PFGE型は異なっていた(g554、g556)。

事例4,5,6,7(O157:H7 VT2)は、7月27日～8月6日の短期間に2ヶ所の保健所管内で発生した事例で、事例4,5,7はISコード(613575 - 610446)、PFGE型(f93)共に一致していたが、疫学的な関連性は見出せなかった。このPFGE型は2010年以降全国で分離されているパターンであり、2011年は全国15府県からの分離株でみられている(病原微生物検出情報 Vol.33 P127 - 128)。

2011年に分離されたO157 12株についてIS-printing SystemとPFGEの識別能力を比較したとこ

表9 愛媛県における感染性胃腸炎患者からの病原細菌検出状況(年別)

病原細菌		2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
病原大腸菌	腸管毒素原性大腸菌 O UT				1	
	O1	1			1	
	O15		1			
	O18			2		
	O25		1	1		
	O55		1			1
	O111	2		2		
	O119				3	
	病原血清型大腸菌 O124		1			
	O126			3		
	O127a			2		
	O128					2
	O145					1
	O153				1	
	O164				1	
	O UT				27	10
	腸管凝集性大腸菌 O78				1	1
	O86a					1
	O111				2	1
	O119				1	
	O126				2	2
	O127a				1	1
	O UT				5	5
小計		3	4	10	46	25
<i>Campylobacter jejuni</i>		12	4	3	5	6
<i>Campylobacter coli</i>					1	
<i>Campylobacter lari</i>		1			2	
<i>Salmonella</i> Saintpaul (O4)		1				
<i>Salmonella</i> Typhimurium (O4)		1				
<i>Salmonella</i> Schwarzengrund (O4)						1
<i>Salmonella</i> Thompson (O7)		1				
<i>Salmonella</i> Virchow (O7)					1	
<i>Salmonella</i> Braenderup (O7)					1	
<i>Salmonella</i> (O7)					1	
<i>Salmonella</i> Enteritidis (O9)		1			3	5
<i>Bacillus cereus</i>						1
計		20	8	13	60	38
検出数/検体数(%)		(6.8)	(2.8)	(4.9)	(15.3)	(9.7)
検査検体数		293	288	263	393	391

る、結果が異なる場合もあるが、IS-printing System は PFGE 解析に匹敵する識別能力をもつことが示唆された。

薬剤感受性試験の結果、ABPC・SM・TC・KM の 4 剤耐性が 1 株、ABPC・SM・TC の 3 剤耐性が 1 株あったが、ESBL 産生菌は確認されなかった。

(2) 定点把握対象感染症

・A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎

咽頭ぬぐい液を 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。

2011 年は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 6 件中 3 件(50.0%)から溶レン菌が分離された。群別試験の結果、3 件全てが A 群であった。A 群の T 型別は、T1、T4、T9 がそれぞれ 1 件であった(表 8)。

・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、カンピロバクター及びセレウ

ス菌とし、通常 5 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すると共に、11 種類(*eaeA*, *astA*, *aggR*, *bfpA*, *invE*, *elt*, *esth*, *ipaH*, EAF, CVD432, *stx*) の病原因子関連遺伝子の有無を 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)、病原血清型大腸菌(EPEC)及び腸管凝集性大腸菌(EAEC)に分類した。

病原細菌検出状況を表 9 及び表 10 に示す。小児を中心に 391 検体の糞便について病原菌検索を行なった。その結果、病原大腸菌 25 株、カンピロバクター 6 株、サルモネラ属菌 6 株、セレウス 1 株の計 38 株が分離された。年間の病原細菌検出率は 9.7%(38/391)で、昨年に比べると低い検出率であった。月別にみると、7 月が 25.7%と最も高く夏季に増加する傾向が見られるが、ほぼ年間を通じて検出された。

カンピロバクターはすべて *Campylobacter jejuni* であった。本菌の分離は通常 5~7 月にピークがみられるが、2011 年は散発的な発生であった。市販のカンピロバク

表10 愛媛県における感染性胃腸炎患者からの病原細菌検出状況(2011年)

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	O55							1						1
	O128						1	1						2
	O145									1				1
	O UT				1		1	3	1	1	1	1	1	10
	小計				1		2	5	1	2	1	1	1	14
腸管凝集性大腸菌	O78		1											1
	O86a					1								1
	O111										1			1
	O126		1	1										2
	O127a							1						1
	O UT		1	1				2		1				5
小計		3	2			1		3		1	1		11	
<i>Campylobacter jejuni</i>	B		1			1								2
	L				1									1
	O										1			1
	UT							1					1	2
	小計		1		1	1		1			1		1	6
<i>Salmonella</i> Schwarzengrund (O4)							1							1
<i>Salmonella</i> Enteritidis (O9)												4	1	5
<i>Bacillus cereus</i>													1	1
計			4	2	2	2	3	9	1	3	3	5	4	38
検出数/検体数 (%)			(10.8)	(6.9)	(5.0)	(7.4)	(10.7)	(25.7)	(3.1)	(9.1)	(6.0)	(13.5)	(22.2)	(9.7)
検査検体数		25	37	29	40	27	28	35	32	33	50	37	18	391

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, B 群が 2 株, L 群, 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, 病原血清型大腸菌 (EPEC) の 13 株が *eaeA* 陽性, 1 株が *bfpA*, EAF, *astA* 陽性, 腸管凝集性大腸菌 (EAEC) の 9 株が *aggR*, CVD432 陽性, 2 株が *astA*, *aggR*, CVD432 陽性であった。

サルモネラ属菌は 6 株が分離され, *Salmonella* Enteritidis が 5 株, *S. Schwarzengrund* が 1 株であった。

セレウス菌は 1 株が分離され, 下痢毒(エンテロトキシン)が検出された。

その他, 赤痢菌, 病原ビブリオ等は分離されなかった。

・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, 遺伝子増幅検査(LAMP 法)を実施した。

病原体定点から搬入された 6 件の鼻咽頭ぬぐい液の検査を実施したが, 百日咳菌は検出されなかった。

・マイコプラズマ肺炎

マイコプラズマ肺炎疑い患者から採取された鼻咽頭ぬぐい液について, 遺伝子増幅検査(LAMP 法)を実施した。

病原体定点から搬入された 4 件の鼻咽頭ぬぐい液の検査を実施し, 3 件から, *Mycoplasma pneumoniae* 遺伝子が検出され(検出率 75.5%), 国立感染症研究所で P1 蛋白遺伝子型別を実施したところ 型 1 株, a 型 1 株, 型別不能 1 株であった(表 11)。

表11 愛媛県におけるマイコプラズマ肺炎様患者からの病原細菌検出状況(2011年)

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
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	型	1												1
	a型				1									1
	型別不能				1									1
計		1			2									3
検査検体数		1	1		2									4

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及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細胞及びリアルタイムPCR法を併用した。感染性胃腸炎起因ウイルス検索は、電子顕微鏡法(EM), RT-PCR法及びリアルタイムPCR法で実施した。

呼吸器疾患等 679 例から、細胞培養により検出されたウイルスは 229 例(検出率 33.7%)、感染性胃腸炎患者 348 例からは、EM 及び PCR で 157 例(検出率 45.1%)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 12 に、感染性胃腸炎からのウイルス検出状況を表 13 に示した。

インフルエンザウイルスは、1 月～5 月及び 10 月～12 月に検出され、A 香港型(AH3)が 1 月～5 月、10 月～12

月に 42 株、B 型が 1 月～4 月に 8 株、AH1pdm09 が 1 月～3 月に 59 株分離された。本年の流行シーズン(2010/2011 シーズン)は、AH3, AH1pdm09, B 型のすべての型が混在して流行している。AH1pdm09 が 1 月～3 月に集中して流行しているのに対し、AH3 はシーズンを通して長く検出された。

RS ウイルスは、例年、インフルエンザシーズンに相前後して分離されており、本年も 1～3 月に 4 株、9 月～11 月に 5 株が分離された。

ムンプスは 3～4 年の周期で流行が繰り返されおり、今年も流行期であったが、5 株分離されたのみであった。

エンテロウイルス(EV)のうち今年度の手足口病の起因ウイルスの 1 つであるコクサッキーウイルス A(CA)6 型は、5 月～8 月に 19 株(主なものは、手足口病から 9 株、不明発疹症から 6 株、不明熱から 2 株)分離され、8 月～11 月にはもう 1 つの起因ウイルスである CA16 型が多くなった。本年は、手足口病が過去 10 年間で最も流行した年で、流行のピーク時は CA6 型が主病因で、その後 CA16 型

表 12 細胞培養による月別ウイルス検出状況 (2011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
ポリオ	1 型					1							1
	2 型					1							1
	3 型					1							1
コクサッキーA群	4 型	1											1
	6 型					1	6	11	1				19
	9 型			1									1
	10 型							1					1
	16 型							1	2	2	3		8
コクサッキーB群	1 型	5						1					6
	3 型								2				2
	5 型							1			7	5	13
エコー	3 型							1		1	1		3
	6 型										1		1
	25 型	1											1
	NT										1		1
ライノ		1				3		1			1	1	7
インフルエンザ	A H 3	3	5	13	10	4				2	2	3	42
	B	3	1	1	3								8
	AH1pdm09	40	16	3									59
RS	1	2	1						2	1	2		9
ムンプス					1			1	1	1		1	5
アデノ	1 型		1	1	2		1	1			1		7
	2 型		1	1	4	2	6		2	1			17
	3 型		1	1			3		3				8
	4 型							1					1
	5 型								5				5
	NT									1			1
合計	53	29	21	20	8	22	12	17	10	9	18	10	229
検査数	94	60	50	43	57	84	72	51	40	42	47	39	679

へと起因ウイルスが移行していったことが示された。

その他の EV では、1月にインフルエンザ、下気道炎、不明熱からコクサッキーウイルス B(CB)1 型が 5 株、夏～冬に下気道炎、不明発疹症等 CB5 型が 13 株、不明熱から CA9 型、CA10 型が 1 株ずつ検出された。また、不明熱からはエコーウイルス 25 型も検出された。

アデノウイルス(Ad)は、1 型 7 株、2 型 17 株、3 型 8 株、4 型 1 株、5 型 5 株が検出された。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。

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 74 例(G :1 例、G :73 例)と検出割合が最

も多く(検出率 47.1%)、次いでサポウイルス(SV)の 46 例(29.3%)、ロタウイルス(Rota)の 32 例(20.4%)、アデノウイルス(Ad)の 4 例、アストロウイルスの 1 例であった。2010/2011 シーズンは、例年どおり 10 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。2011 年も 10 月から NV が検出され始めた。SV、Rota、Ad 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の変因となったことが示された。

表 13 散発性感染性胃腸炎患者からのウイルス検出状況 (2011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											1
ノロウイルス(GII)	11	12	5	6	1	1				17	11	9	73
サポウイルス	2	7	12	8	8	7	2						46
ロタウイルス(A群)	1	7	4	15	1	1							29
ロタウイルス(NT群)		3											3
アデノウイルス		2			1						1		4
アストロウイルス	1												1
検出数	15	32	21	29	11	9	2	0	0	17	12	9	157
陰性	12	11	10	11	12	16	32	26	28	23	15	12	208
検査数	25	35	28	39	22	25	33	26	28	40	26	21	348

平成 23 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 23 年度は日本脳炎感染源調査(豚)、ポリオ感染源調査(今治保健所管内)、日本脳炎感受性調査(松山保健所管内)、インフルエンザ感受性調査(松山保健所管内)、新型インフルエンザ感染源調査(豚)、ポリオ感受性調査(松山保健所管内)の 6 事項を分担した。また、インフルエンザ集団発生時の調査を県単事業として併せて実施した。

1 日本脳炎感染源調査(豚)

平成 23 年 7 月初旬から 9 月中旬まで、各旬ごとに 10 件ずつ合計 80 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 カ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нка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 月初旬より HI 抗体が検出され、8 月下旬には 90%に達した。2ME 感受性抗体は 8 月上旬、下旬、9 月中旬に認められた。これらのことから、日本脳炎ウイルス感染は 7 月初旬から徐々に増加し、9 月中旬まで続いたことが推察された。なお、本年度、県内での日本脳炎患者の届出はなかった。

2 ポリオ感染源調査(ヒト)

平成 23 年 9 月上旬に、今治地区の健康小児から採取された糞便 60 件について、FL 細胞、RD18s 細胞及び

Vero 細胞を用いてウイルス分離検査を行った。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、アデノウイルス 2 型、アデノウイルス 5 型、コクサッキーウイルス B2 型、コクサッキーウイルス B6 型がそれぞれ 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 日本脳炎感受性調査(ヒト)

松山保健所管内で採取された血清 259 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 3 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、10~14 歳、15~19 歳、20 歳代及び 40 歳代が 72~91%と高く、5~9 歳、30 歳代及び 50 歳代以上では 32~59%であった。0~4 歳では 11%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。

4 インフルエンザ感受性調査(ヒト)

平成 23 年 7 月~8 月の間に採取された血清 281 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、AH1pdm09 は A/カリフォルニア/7/2009pdm09、AH3N2(A 香港型)は A/ビクトリア/210/2009、B 型は B/ブリスベン/60/2008 及び B/ウィスコンシン/1/2010 を用いた。松山地区における 40 倍以上の HI 抗体保有率は、香港型に対してはかなり低下しており、15 歳代以上が 2~9%、14 歳以下は 0%であった。B/ブリスベン(ビクトリア系)に対する抗体保有率は 5~9 歳、

表 1 平成 23 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	HI 抗体価の分布								陽性率 (%)	2ME 感受性抗体陽性 (%)		飼育地
		<10	10	20	40	80	160	320	640				
7/5	10	10								0			鬼北町
7/11	10	9		1						10			大洲市
7/25	10	8	1	1						20			西予市
8/1	10	8				1	1			20	2/2	100	大洲市
8/17	10	10								0			伊予市
8/22	10	1				2	1	5	1	90	2/9	22	今治市
9/6	10	4					1	4	1	60	0/6	0	"
9/13	10	7		1					2	30	2/2	100	四国中央市

表2 平成23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	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
1	8	0	0	0	0	8	10	0	0	0	0	10
2	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	2 (CB2, CB6)	8
3	4	0	0	0	1 (Ad5)	5	2	0	0	0	0	2
4	5	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	4
5	2	0	0	0	1 (Ad2)	3	4	0	0	0	0	4
6	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	3
計	26	0	0	0	2	28	30	0	0	0	2	32

Ad2 : アデノウイルス2型 Ad5 : アデノウイルス5型 CB2 : コクサッキーウイルスB2型 CB6 : コクサッキーウイルスB6型

表3 平成23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	44	39	1		2				2	5	11.4
	5~9	41	21	2	1	2	3	3	9		20	48.8
	10~14	39	7		3	2	3	5	19		32	82.1
	15~19	25	7			1	5	4	8		18	72.0
	20~29	22	4	1			2	9	6		18	81.8
	30~39	22	9	1	11		1				13	59.1
	40~49	22	2	9	3	6	2				20	90.9
	50~59	22	10	5	3	3	1				12	54.5
	60以上	22	15	4	1		1	1			7	31.8
計	259	114	23	22	16	18	22	44		145	56.0	

30歳代以上では82~96%と非常に高く、10~14歳、15~19歳及び20歳代は、59~64%であった。0~4歳は4.5%でかなり低下していた。B/ウィスコンシン(山形系)に対する抗体保有率は、15~19歳及び20歳代が20~21%であったが、10~14歳及び30歳代以上が3~9%と低かった。また、0~4歳及び5~9歳での抗体保有者は見られなかった。AH1pdm09に対する抗体保有率は、5~9歳が66%、15~19歳が68%と高く、10~14歳、20歳代及び40歳代は36~44%であった。一昨年大流行が見られたこともあり、被検者の抗体保有率は他の型に比べ学童で特に高い傾向が見られた。

5 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23年10月から平成24年2月までの5カ月間に、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。

6 ポリオ感受性調査(ヒト)

松山保健所管内のインフルエンザ感受性調査用血清のうち必要とする対象年齢区分の検体237件について、ポリオ中和抗体を測定した。ウイルスはSabin株を用い、カニクイザル腎臓由来LLCMK2細胞によるマイクロ中和法で実施した。結果は表5に示したとおりポリオI型、II

表4 平成23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/カリフォルニア /7/2009 pdm09 (AH1pdm09)	0~4	44	28	5	3	2	3	2	1		16	36.4	8	18.2
	5~9	41	2	1	11	9	17	1			39	95.1	27	65.9
	10~14	39	10	3	9	11	2	4			29	74.4	17	43.6
	15~19	25	4	1	3	5	9	3			21	84.0	17	68.0
	20~29	44	12	4	11	6	5	4	2		32	72.7	17	38.6
	30~39	22	13	2	3	1	2		1		9	40.9	4	18.2
	40~49	22	8	3	3	5	3				14	63.6	8	36.4
	50~59	22	13	2	3	4					9	40.9	4	18.2
	60以上	22	15	2	2	2	1				7	31.8	3	13.6
計	281	105	23	48	45	42	14	4	0	176	62.6	105	37.4	
A/ビクトリア /210/2009 (AH3N2)	0~4	44	25	16	3						19	43.2	0	0.0
	5~9	41	20	15	6						21	51.2	0	0.0
	10~14	39	25	8	6						14	35.9	0	0.0
	15~19	25	7	10	7	1					18	72.0	1	4.0
	20~29	44	25	13	5	1					19	43.2	1	2.3
	30~39	22	6	12	3	1					16	72.7	1	4.5
	40~49	22	6	9	6	1					16	72.7	1	4.5
	50~59	22	8	8	4	2					14	63.6	2	9.1
	60以上	22	12	7	2		1				10	45.5	1	4.5
計	281	134	98	42	6	1	0	0	0	147	52.3	7	2.5	
B/ブリスベン /60/2008 (ビクトリア系統)	0~4	44	9	12	21	1	1				35	79.5	2	4.5
	5~9	41			5	28	8				41	100.0	36	87.8
	10~14	39			16	21	2				39	100.0	23	59.0
	15~19	25		1	8	15	1				25	100.0	16	64.0
	20~29	44			18	20	5	1			44	100.0	26	59.1
	30~39	22		1		17	4				22	100.0	21	95.5
	40~49	22			2	13	7				22	100.0	20	90.9
	50~59	22		1	2	17	2				22	100.0	19	86.4
	60以上	22		1	3	17	1				22	100.0	18	81.8
計	281	9	16	75	149	31	1	0	0	272	96.8	181	64.4	
B/ウィスコンシン /1/2010 (山形系統)	0~4	44	43	1							1	2.3	0	0.0
	5~9	41	28	4	9						13	31.7	0	0.0
	10~14	39	18	14	6	1					21	53.8	1	2.6
	15~19	25	5	8	7	5					20	80.0	5	20.0
	20~29	44	14	13	8	5	4				30	68.2	9	20.5
	30~39	22	14	4	2	2					8	36.4	2	9.1
	40~49	22	8	9	4	1					14	63.6	1	4.5
	50~59	22	17	4		1					5	22.7	1	4.5
	60以上	22	12	8	1	1					10	45.5	1	4.5
計	281	159	65	37	16	4	0	0	0	122	43.4	20	7.1	

表5 平成23年度 年齢区分別ポリオウイルス中和抗体保有状況

ウイルス型別	年齢区分	検査数	中和抗体価の分布									4倍以上		64倍以上	
			<4	4	8	16	32	64	128	256	512	例数	(%)	例数	(%)
ポリオ Ⅰ型	0~1	22	10					1		2	9	12	54.5	12	54.5
	2~3	22	1			1	1	3			16	21	95.5	20	90.9
	4~9	41	1	1	1	2	14	15	7			40	97.6	36	87.8
	10~14	39	1		2	2	3	13	9	4	5	38	97.4	31	79.5
	15~19	25			1	1	5	4	11	2	1	25	100.0	18	72.0
	20~24	22			1	3	1	8	6	1	2	22	100.0	17	77.3
	25~29	22			2	7	3	6	2		2	22	100.0	10	45.5
	30~39	22	1	1	4	2	5	5	1	3		21	95.5	9	40.9
	40以上	22	4			4	3	7	2	1	1	18	81.8	11	50.0
	計	237	18	2	11	19	23	59	49	20	36	219	92.4	164	69.2
ポリオ Ⅱ型	0~1	22	7	1			1		1		12	15	68.2	13	59.1
	2~3	22	3						1	4	14	19	86.4	19	86.4
	4~9	41	2	1	1	3	2	5	5	14	8	39	95.1	32	78.0
	10~14	39	1		1		1	3	9	7	17	38	97.4	36	92.3
	15~19	25			1	1	4	4	6	2	7	25	100.0	19	76.0
	20~24	22			1	3	3	1	3	6	5	22	100.0	15	68.2
	25~29	22	2	1	2	2	4	1	2	3	5	20	90.9	11	50.0
	30~39	22	7		2	4	3	3	1	1	1	15	68.2	6	27.3
	40以上	22	5			2	4	4	4	1	2	17	77.3	11	50.0
	計	237	27	3	8	15	22	21	32	38	71	210	88.6	162	68.4
ポリオ Ⅲ型	0~1	22	15					1	4	1	1	7	31.8	7	31.8
	2~3	22	6	1	3	2	1	3	3	3		16	72.7	9	40.9
	4~9	41	16	3	6	8	4	3	1			25	61.0	4	9.8
	10~14	39	13	4	7	9	5	1				26	66.7	1	2.6
	15~19	25	9	4	3	3	5		1			16	64.0	1	4.0
	20~24	22	9	4	2	3		2	2			13	59.1	4	18.2
	25~29	22	12	5	2	2	1					10	45.5	0	0.0
	30~39	22	13	3	1	2	1		2			9	40.9	2	9.1
	40以上	22	3	2	5	3	2	2	5			19	86.4	7	31.8
	計	237	96	26	29	32	19	12	18	4	1	141	59.5	35	14.8

型, III 型での 4 倍以上の各抗体保有率は, それぞれ, 92%, 89%, 60%で, I, II 型に比べ III 型は低い傾向が見られた。また, III 型においては 0~1 歳, 25~29 歳,

30 歳代の抗体保有率は他の年齢層に比べ低く, それぞれ 32%, 46%, 41%であった。

平成 23 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を図るため、流通食品の食中毒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 120 件の調査を実施し、当所は食肉 60 件の検査を担当したので、その結果を示す。

平成 23 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 23 年 9～12 月に、今治、松山及び八幡浜保健所管内でそれぞれ 20 件ずつ収去された流通食肉 60 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、O111 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。

大腸菌はローストビーフ、加熱調理用豚肉以外の肉類 45 件(75.0%)から検出された。サルモネラ属菌は 6 件(10.0%)から検出され、鶏肉では 7 件中 5 件(85.7%)と高率に検出されたほか、牛ミンチから 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. Schwarzengrund*(5 件)、*S. Bareilly*(1 件)が分離され、牛ミンチから *S. Infantis* が分離された。腸管出血性大腸菌 O157、O26 及び O111 は 60 件全て陰性であった。カンピロバクターは鶏肉 7 件中 6 件(85.7%)、牛レバー 13 件中 2 件(15.4%)から検出され、菌種は鶏肉、牛レバーから *C.jejunii*(7 件)、牛レバーから *C.coli*(1 件)が分離された。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 5 件あった。

平成 23 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(検出率%)						
			大腸菌	サルモネラ属菌	EHEC			カンピロバクター・ジェジュ/コリ	
					O157	O26	O111		
牛	ミンチ(牛)	4	3	1	0	0	0	-	
	レバー(加熱調理用)	13	11	0	0	0	0	2	
	角切りステーキ肉等	テンダライズ処理	4	4	0	0	0	0	-
		結着肉	11	9	0	0	0	0	-
	牛たたき	3	1	0	0	0	0	-	
	ローストビーフ	3	0	0	0	0	0	-	
	加熱調理用	5	2	0	0	0	0	-	
豚・混合	ミンチ(豚)	3	3	0	0	0	0	-	
	ミンチ(牛豚混合)	6	5	0	0	0	0	-	
	加熱調理用	1	0	0	0	0	0	-	
鶏	ミンチ(鶏)	5	5	3	0	0	0	4	
	加熱調理用	2	2	2	0	0	0	2	
計		60	45	6	0	0	0	8	

平成 23 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)の検査を開始し、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

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 12641 名に対し検査を実施し、83 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 2 名、ガラクトース血症 9 名、先天性副腎過形成症 15 名、先天性甲状腺機能低下症 57 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 9 名、先天性副腎過形成症 2 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 先天性代謝異常等検査実施状況

		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		982	1088	1034	1066	1228	1058	1083	1092	1013	1054	988	955	12641
再 検 査		82	87	58	72	70	74	76	49	91	76	67	70	872
検 査 総 数		1064	1175	1092	1138	1298	1132	1159	1141	1104	1130	1055	1025	13513
検 査 結 果	正 常	991	1111	1045	1086	1231	1082	1098	1088	1027	1068	1000	952	12779
	疑 陽 性	56	51	28	41	51	42	48	43	59	51	48	60	578
	判 定 不 能	10	7	8	8	11	5	3	4	6	4	2	5	73
	陽 性	7	6	11	3	5	3	10	6	12	7	5	8	83
疾 患 別 陽 性 数	フェニールケトン尿症	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	メープルシロップ尿症	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	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	1	0	0	1	0	1	0	1	2	1	1	9
	先天性副腎過形成症	0	1	6	0	0	0	1	2	2	0	0	3	15
	先天性甲状腺機能低下症	6	3	5	2	4	3	8	4	9	5	4	4	57

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	23.5.31	23.6.5	TSH 10.91 μ U/ml	23.6.13	TSH 10.91 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 41週 出生体重 3505g
M	23.6.7	23.6.12	TSH 9.14 μ U/ml	23.6.17	TSH 9.35 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 40週 出生体重 2444g
F	23.5.24	23.6.13	TSH 9.95 μ U/ml	23.6.22	TSH 17.38 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 38週 出生体重 2314g
M	23.9.18	23.9.22	TSH 16.93 μ U/ml	23.10.1	TSH 11.96 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 40週 出生体重 2942g
M	23.12.7	23.12.11	TSH 9.22 μ U/ml	23.12.19	TSH 20.04 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 41週 出生体重 3040g
M	23.12.5	23.12.10	TSH 9.15 μ U/ml	23.12.20	TSH 9.81 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 41週 出生体重 3488g
M	23.12.12	23.12.17	TSH 14.64 μ U/ml	23.12.26	TSH 19.49 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 39週 出生体重 3654g
F	23.12.17	23.12.22	TSH 9.47 μ U/ml	24.1.20	TSH 10.06 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 40週 出生体重 3560g
M	23.12.22	23.12.26	TSH 13.33 μ U/ml	24.1.6	TSH 23.03 μ U/ml	先天性甲状腺機能低下症 在胎週数 39週 出生体重 2734g
M	23.6.7	23.6.12	17-OHP 直接法 54.50ng/ml 抽出法 41.66ng/ml			先天性副腎過形成症 在胎週数 41週 出生体重 3520g
F	23.11.30	23.11.30	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 40週 出生体重 2677g

平成 23 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)

理化学試験室

平成 23 年度の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、5 月 31 日に伊予市で、6 月 2 日に久万高原町で実施された。

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る紙を使用した。

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、全 6 地点において散布後の検体から使用薬剤 MEP を検出した。

(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 日後及び 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、いずれの検体からも MEP は検出されなかった。(検出下限値:絶対量 0.1 μg)

3 落下量

伊予市の 3 地点において、散布前日、当日、2 日後及び 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 $\mu\text{g}/\text{m}^2$)

平成23年度水道水質検査精度管理実施結果

水質化学科

水道水質検査精度管理は、県内の水道水質検査機関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て、平成9年度から実施している。平成22年度からは、昭和62年度から別途実施していた県保健所対象の理化学試験精度管理と統合し、水道事業者、保健所等11機関を対象として実施した。

本年度は、分析項目を全有機炭素(TOC)及びホルムアルデヒドの2項目とし、平成23年12月上旬に衛生環境研究所が模擬試料(保健所のみ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、概ね良好な結果であった。

平成 23 年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果について(県行政検査)

食品化学科

不良食品の流通を防止し、県民の食の安全安心を確保するため、保健所において収去した県内で製造・販売されている食品等について当所で検査を実施した。分析結果の概要は次のとおりであった。

1 食品添加物(防かび剤)

県内で流通する輸入かんきつ 10 検体に含まれる防かび剤 4 項目について検査した。その結果、イマザリル及びチアベンダゾールが検出されたものがあったが、残留基準を超えるものはなかった。(表 1)

2 農産物等の残留農薬

県内産の農産物及び輸入冷凍野菜を対象として、33 農産物 45 検体について、各 120 農薬の分析を実施し

た。

検出された農薬は、アセタプリミド等 9 種類であり、いずれも残留基準を超えるものではなかった。(表 2)

3 魚介類中の有機スズ化合物

県内産の養殖魚 3 検体、天然魚 6 検体について、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、許容濃度を超えるものはなかった。(表 3)

4 菓子類に含まれるアレルギー物質(乳)のスクリーニング検査

県内で製造・販売された、原材料に「乳」の表示がない菓子類 20 検体について、特定原材料(乳)のスクリーニング検査を実施した。その結果、1 検体は乳の混入の可能性があると判断された。(表 4)

表1 輸入かんきつにおける防かび剤の試験結果

(単位：g/kg)

	イマザリル	チアベンダゾール	オルトフェニルフェノール	ジフェニル
グレープフルーツ	0.0006	検出せず	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0014	0.0005	検出せず	検出せず
ネーブルオレンジ	0.0011	0.0007	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0012	0.0004	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.001	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.0013	検出せず	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0012	0.0003	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.001	検出せず	検出せず	検出せず
オレンジ	0.001	0.0012	検出せず	検出せず
定量限界	0.0003	0.0001	0.0001	0.0003
基準値	0.005	0.01	0.01	0.07

表2 農産物における検出農薬一覧

農産物名等	農薬名	検出量(ppm)	残留基準(ppm)
いちご	アセタミプリド	0.01	3
ぶどう	アセフェート	0.02	5
	イプロジオン	0.02	25
キウイ	イプロジオン	0.03	5
レモン	イプロジオン	0.01	10
	スピロジクロフェン	0.02	2
いよかん	トルフェンピラド	0.03	3
	メチダチオン	0.07	5
輸入冷凍えだまめ	シベルメトリン	0.07	5
大根(葉)	トルフェンピラド	0.14	10
レタス	プロシミドン	0.03	5
アスパラガス	クロルフェナピル	0.01	0.5

表3 魚介類中の有機スズ化合物試験結果

		TBT化合物(ppm)	TPT化合物(ppm)
養殖	ブリ	0.023	0.002
	タイ	0.006	検出せず
	タイ	0.012	0.001
天然	ホゴ	検出せず	0.004
	キンモリ	0.008	0.008
	タイ	検出せず	0.003
	タイ	検出せず	0.002
	イラ	検出せず	0.003
	赤えい	0.006	0.002
定量限界		0.001	0.001

表4 菓子類に含まれるアレルギー物質(乳)のスクリーニング検査結果

検体番号	結果(μg/g)		検体番号	結果(μg/g)	
	ELISAキット1	ELISAキット2		ELISAキット1	ELISAキット2
1	検出せず	検出せず	11	検出せず	検出せず
2	検出せず	検出せず	12	検出せず	検出せず
3	検出せず	検出せず	13	検出せず	検出せず
4	1820	1890	14	検出せず	検出せず
5	検出せず	検出せず	15	検出せず	検出せず
6	検出せず	検出せず	16	検出せず	検出せず
7	検出せず	検出せず	17	検出せず	検出せず
8	0.38	検出せず	18	検出せず	検出せず
9	検出せず	検出せず	19	検出せず	検出せず
10	0.32	検出せず	20	検出せず	検出せず

検出限界:0.31 μg/g(2キット共)

平成 23 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 23 年度は次表のとおり医薬品 3 検体(計 29 項目), 医薬部外品 8 検体(計 26 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23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 基 準 検 査
医 薬 品	3	29	3	2	12		11	1	
か ぜ 薬	2	23	2	1	10		10		
殺 菌 消 毒 薬	1	6	1	1	2		1	1	
医 薬 部 外 品	8	26	4	3	3	6	4	2	4
生 理 処 理 用 品	4	4							4
パーマネントウェーブ用剤	2	12	2	2		6	2		
清 浄 綿	2	10	2	1	3		2	2	
合 計	11	55	7	5	15	4	15	3	4

平成 23 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に基づく検査を実施している. 平成 23 年度は次表のとおり, 20 検体(計 77 項目)の試験を実施し, すべて基準に適合していた.

平成23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 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	19	70	10	9	17	17	17				
外 衣	2	6	2			2	2				
く つ し た	7	28	4	3	7	7	7				
よ だ れ か 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	20	77	10	9	17	17	17	1	1	1	4

(注1) 4,6-ジクロロ-7-(2,4,5-トリクロロフェノキシ)-2-トリフルオルメチルベンズイミダゾール
(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 23 年度大気環境基準監視調査
(県行政検査)

大気環境科

大気汚染防止法第 22 条に基づいて、県内の 6 市 1 町(四国中央市,新居浜市,西条市,今治市,松山市,松前町,大洲市)に計 29 箇所の大気汚染常時監視局を設置し、環境濃度の測定を実施している。このうち、東予地域 3 市に設置している 19 測定局については、

テレメーターシステムにより、毎時、常時監視を実施している。また、松山市については、大気汚染防止法に基づく政令市に指定されていることから、同市がテレメーターにより、毎時、常時監視を実施しており、そのデータは県のテレメーターシステムにも接続されており、併せて、常時監視を実施している。測定項目のうち、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素及び一酸化炭素については、環境基準が定められている。

平成 23 年度は、光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質以外はすべて基準に適合していた。

大気汚染常時監視調査

対象地点	29箇所
測定日数	通年
測定項目	二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、一酸化窒素、二酸化窒素、総炭化水素、メタン、非メタン炭化水素、風向、風速、気象
測定項目数	179項目

平成 23 年度有害大気汚染物質調査
(県行政検査)

大気環境科

環境基準設定物質であるベンゼン、トリクロロエチレ

ン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンの 4 物質及び優先取組物質であるクロロホルム等 16 物質について、新居浜市及び宇和島市において毎月 1 回調査を実施している。

平成 23 年度は、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。

有害大気汚染物質調査

対象地点	2地点
調査日数	1回/月
分析項目	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、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、塩化メチル、トルエン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ニッケル化合物、ベリリウム及びその化合物、マンガン及びその化合物、クロム及びその化合物、ヒ素及びその化合物、水銀及びその化合物、ベンゾ[a]ピレン 計20物質
分析件数	480件

平成 23 年度工場・事業場立入検査結果
(県行政検査)

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 3 工場、窒素酸化物 3 工場、ばいじん 4 工場の調査を行ったほ

か、3 工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、2 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、3 工場を調査したが、いずれも排出基準違反はなかった。

平成 23 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)	3(3)	3(3)	4(4)	3(5)	1(1)	1(2)

平成 23 年度航空機騒音環境基準監視調査
(県行政検査)

大気環境科

航空機騒音については、国において航空機騒音に係る環境基準を設定しており、県において地域の類型

指定及び騒音の測定評価を行っている。

松山空港周辺については、昭和 59 年 3 月に知事が周辺地域を 類型に指定しており、毎年、空港周辺 4 地点(南吉田, 西垣生, 東垣生, 余戸南)において測定評価を行っている。

平成 23 年度は、全ての地点において環境基準を満たしていた。

航空機騒音環境基準監視調査

調査地点	4地点
測定日数	7日間連続, 4回 / 年(四季毎)
調査項目	WECPNL
測定回数	16回

平成 23 年度瀬戸内海広域総合水質調査
(環境省委託調査)

水質環境科

(春,夏,秋,冬)瀬戸内海沿岸 11 府県で同時調査を実施している。愛媛県では四国中央市から愛南町までの 19 地点で採水し、プランクトンを除く pH 等 12 項目の分析を行っている。

環境省委託調査として、昭和 47 年度から、年 4 回

広域総合水質調査

採水対象地点	19地点
調査回数	4回 / 年
分析項目	水素イオン濃度, 溶存酸素量, 塩分, 化学的酸素要求量, 硝酸性窒素, 亜硝酸性窒素, アンモニア性窒素, 全窒素, リン酸態リン, 全リン クロロフィルa, 珪酸態珪素 計12項目
分析件数	1824件

平成 23 年度地下水汚染原因調査
(県行政調査)

水質環境科

因を究明するため、精密調査を実施している。

平成 23 年度は、新たに 1 地点で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過が確認されたが、超過井戸及び周辺井戸は全て飲用でなかった。

県が実施している地下水の概況調査において環境基準超過が判明した場合、汚染範囲及び汚染原

当該地域の周辺井戸の採水・分析するとともに地域の産業形態や生活排水の調査結果を解析した結果、施肥が原因と推定された。

地下水汚染原因調査

調査井戸数	10井戸
分析項目	水素イオン濃度, 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素, アンモニア態窒素 $Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, NO_2^-, PO_4^{3-}$ フッ素, 電気伝導率, ふん便性大腸菌数 計 16 項目
分析件数	160件
解析項目	調査地域の概要, ヘキサダイアグラム, キーダイアグラム, 濃度相関マトリクス 窒素の地下浸透量(農地の施肥状況, 畜産の形態及び生活排水) 計5項目

平成 23 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 366 の工場・事業場の
排水水のうち 4 施設において、排水基準超過を確認した
ので、保健所が実施する改善指導に対し、必要に応じた
汚水処理に関する技術指導を実施し、排水の水質確認
検査を行った。

平成 23 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	0	0	49	44	13	75	22	52	36	1	5	2	299
	条例対象	0	0	16	17	3	16	0	7	6	0	2	0	67
	合計	0	0	65	61	16	91	22	59	42	1	7	2	366
検査項目		<p>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,有機燐,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 アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物</p> <p>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,浮遊物質濃度, 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,全窒素及び全燐</p> <p>その他項目(2項目) ニッケル及びアンチモン</p>												
検査件数		<p>人の健康の保護に関する項目 483 件 生活環境の保全に関する項目 1362 件 その他項目 18 件</p>												

平成 23 年度産業廃棄物最終処分場調査
(県行政検査)

水質環境科

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 23 年度は、1 事業所について、砒素含有量が基準不適合であったが、改善確認され、その他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)	25(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 ^{注)} 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, 有機燐等 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	1156件

平成 23 年度ゴルフ場農薬流出調査
(県行政検査)

水質環境科

「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についての基礎資料を得るため、散布後の流出状況調査を実施している。

流出状況調査

調査施設数	2ゴルフ場	
調査日数	各 3日	
調査箇所数	A ゴルフ場 10番FW集水枡, 10番B G集水枡, 調整池 B ゴルフ場 ナーセリー集水枡, FW集水枡, 調整池	計6ヶ所
分析項目	フルジオキシニル, メキシフェノジド, フルポキサム, S-メトラクロール 計4項目	
分析件数	72件	

平成 23 年度愛媛県レッドデータブック県民参加調査結果

生物環境科

本調査は、広く県民から絶滅の恐れのある野生動植物等の情報提供を募るとともに、県民に対し生物多様

性の重要性についての意識啓発を進める目的で、平成 22 年 9 月 30 日に自然保護課が開設したホームページ「えひめの生き物みーつけた」等を活用し、レッドデータブックに掲載された種や外来生物の生息・生育情報データの収集・蓄積を行っている。

平成 23 年度に収集・蓄積した情報は、次のとおりである。

平成 23 年度愛媛県レッドデータブック県民参加調査結果

分類	件数(種数)	種名
レッドデータブック掲載種	2(2)	トケンラン, コアジサシ
外来生物	-	-
その他	2(2)	ドクガ科 sp, アカスジキンカメムシ

平成 23 年度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

生物環境科

環境省が全国規模で基礎的環境情報の収集と長期生態系観測を行う、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)里地調査において、四国地区重要監視地点(コアサイト)となっている東温市上林地区における水質調査を、平成 20 年度から実施している。

平成 23 年度は、拝志川流域の 5 地点(河川 4, ため池 1)において 6 回調査を実施し、結果は次のとおりである。

平成 23 年度モニタリングサイト 1000 里地調査(水質調査)結果

調査項目	4月	6月	8月	10月	12月	2月
水温()	8.5	14.9	18.2	12.8	6.5	5.4
	12.0	21.0	27.0	19.0	7.0	6.0
水位 (cm)	9.8	29.3	23.8	20.3	16.3	21.3
	760	760	760	760	760	760
水色	-	-	-	-	-	-
	16	15	17	17	18	17
透視度	100	97	89	88	100	100
	100	67	50	49	100	95
PH	7.1	7.2	7.2	7.2	7.0	7.0
	7.2	7.0	7.2	6.7	6.8	6.8

*1 上段は河川 4 地点の平均値, 下段はため池 1 地点の値

*2 調査方法は、「モニタリングサイト 1000 里地調査マニュアル」(環境省・(財)日本自然保護協会)による

抄 錄

学会発表

第 26 回公衆衛生技術研究会

愛媛県におけるジフテリア毒素産生性コリネバクテリウム・ウルセランスのイヌ・ネコ保菌状況

愛媛県立衛生環境研究所（*1 子ども療育センター）
 ○烏谷 竜哉, 浅野 由紀子*1, 土井 光徳
 愛媛県動物愛護センター
 （*2 薬務衛衛生課 *3 食肉衛生検査センター）
 佐々木 俊哉*2, 木村 琴葉, 岩崎 靖*3
 国立感染症研究所細菌第二部
 小宮 貴子, 高橋 元秀

Corynebacterium ulcerans は、ジフテリア毒素遺伝子を獲得することで、ヒトにジフテリア様症状を引き起こすことが知られている。平成 21, 22 年度の 2 年間、愛媛県動物由来感染症予防体制整備事業の一環として、動物愛護センターに収容されたイヌ・ネコを対象に本菌の保有調査を行った。イヌ 174 頭中 4 頭 (2.3%)、ネコ 175 頭中 12 頭 (6.9%) の咽頭スワブから *C. ulcerans* が分離され、そのうちイヌ 4 頭 (2.3%)、ネコ 10 頭 (5.7%) で毒素原性ウルセランス (*C. ulcerans*^{Tox+}) の保有が確認された。平成 22 年度の調査で地域別、月別の分離率を比較したところ、南予のネコで分離率が高い傾向がみられたが、地域別、月別ともに有意な差は認められなかった。また、平成 22 年 8 月～11 月の間、収容施設の犬房、ネコ用ケージ、通路等の床面拭き取り検体 160 件から本菌の分離を試みた結果、飼育中の犬房床 3.1% (1/32)、ネコ用ケージ床面 12.5% (6/48) から *C. ulcerans*^{Tox+} が分離されたが、飼育前 (洗浄後) のケージ (床) と施設通路等の合計 80 件から *C. ulcerans* は分離されなかった。今回の調査により、動物と触れ合うことによる直接的な接触感染だけでなく、感染動物の分泌物で汚染された生育環境を介した間接的な接触感染が成立する可能性が示唆された。

第 9 回愛媛県薬剤師会学術大会
 (2012. 2. 松山市)

愛媛県立衛生環境研究所（* 西条保健所）
 ○山下 育孝, 青木 紀子*
 青木 里美, 土井 光徳
 神奈川県衛生研究所 古屋 由美子
 愛知医科大学 西尾 治
 国立感染症研究所 石井 孝司
 国立医薬品食品衛生研究所 野田 衛

2010 年春季に、国内で A 型肝炎の地域流行や集団発生が多発し、患者からは 2006 年以降国内で検出されている遺伝子型に加え、フィリピンや韓国の流行株に近縁な遺伝子型のウイルスが検出された。そこで、A 型肝炎ウイルス (HAV) を国内へ持ち込む媒介物として、輸入生鮮魚介類の可能性について検討した。

2010 年 9 月から 11 月に購入した輸入生鮮魚介類 (エビ及び貝類) 10 ロット 47 検体のうち、フィリピン産ブラックタイガー 1 検体 (2.1%) から HAV が検出され、遺伝子型は 1A であった。この株は、2010 年の主流行株とは異なり、2006 年以降国内で検出されているクラスターに分類されたが、2009 年検出のフィリピン河川由来株及び 2010 年に A 型肝炎患者から検出された 1A の一部の株と近縁であった。過去に行った輸入魚介類の調査では、2006 年に中国産アカガイ、2007 年、2008 年にフィリピン産ブラックタイガー及びインドネシア産エビから HAV が検出されている。そのうち、2007 年にフィリピン産ブラックタイガーから検出された HAV は、今回の主流行株であった 2010 年の 1A と塩基配列の相同性が 99.5～99.6% で、アミノ酸配列は 100% 一致していた。

以上の調査結果から、2007 年に輸入生鮮魚介類から検出された株が 2010 年の 1A による A 型肝炎の発生に関与していた可能性が示唆された。また、輸入生鮮魚介類の HAV 汚染率は低いと考えられるが、輸入生鮮魚介類は、HAV を国内に持ち込む媒介物の一つであることが示された。

第 32 回日本食品微生物学会学術集会
 (2011.10. 東京都)

ヘッドスペース-GC-MSによる水道水中ハロアセトニトリル類の一斉分析法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○福田 正幸, 宮本 紫織, 新田 祐子
大倉 敏裕, 渡邊 和範, 土井 光徳

ハロアセトニトリル類(HANs)は, トリハロメタン, ハロ酢酸類に代表される水道水中消毒副生成物(有機ハロゲン化合物)の一種であり, 主に水中に含まれるアミノ酸と消毒剤の塩素が水道水中で反応し, 生成すると考えられている。

クロロホルムなど消毒副生成物の一部には発がん性を有するものもあり, 人体への影響が懸念されているが, HANsについては, 毒性評価や測定報告例が少なく, 今後知見を収集すべき物質とされており, その一部は水道法上の水質管理目標設定項目又は要検討項目に位置づけられている。

HANsの一般的な分析方法は溶媒抽出-GC-MS法(水質管理目標設定項目の検査方法, 平成15年厚生労働省通知別添)であるが, 抽出操作等前処理が煩雑であることから, 今回, 前処理が不要で簡便かつ迅速に分析可能なヘッドスペース(HS)-GC-MSを用いた一斉分析法を検討したので報告する。

第9回愛媛県薬剤師会学術大会
(2012. 2. 松山市)

マイクロウェーブ分解装置を用いた精米中のカドミウムの分析について

愛媛県立衛生環境研究所

○舘野 晋治, 吉田 紀美, 大倉 敏裕
渡邊 和範, 土井 光徳

カドミウムは, 米を含む多くの食品中に環境由来のものが微量含まれているが, 過去には, イタイイタイ病など, 工場や鉱山等から人為的に流出されたカドミウムに汚染された米などの長期間大量摂取により, 深刻な健康被害が発生した。

米中のカドミウムの基準値は, 昭和45年7月に食品衛生法にて, 「玄米中に1.0 mg/kg未満」と設定されたが, 平成22年4月の法改正により, 「玄米及び精米中に0.4 mg/kg以下」に変更され, 平成23年2月28日から施行された。

米中のカドミウムの分析にあたり, 厚生労働省が示した試験法(告示法)では, 米に硝酸等を加えて加熱し, 有機物を分解する湿式分解法を行うこととなっているが, 分析に時間を要するうえ, 大量の強酸を開放系で使用するため危険を伴う。

今回, より安全で効率的な試料の分解法として, マイクロウェーブ分解装置を用いた方法について検討し, 分析法の妥当性評価を行った。

その結果, 分析能パラメータ(定量限界, 選択性, 直線性, 真度(回収率), 精度)ごとの目標値に適合しており, 分析結果に妥当性があることが確認できた。

また, この方法を用いて県内で生産された精米中のカドミウム濃度の調査を行った結果, 生産地による差が見られるものの, いずれも基準値以下であった。

第9回愛媛県薬剤師会学術大会
(2012. 2. 松山市)

健康食品と薬物の相互作用スクリーニング試験について

愛媛県立衛生環境研究所 (*今治保健所)

○望月 美菜子, 大西 美知代*
大倉 敏裕, 土井 光徳

近年, 医薬品とともに健康食品を摂取する人の割合が増加しているが, 健康食品と医薬品の相互作用に関する科学的な検証データは少ない。そこで, 健康食品等と薬物の相互作用に関する基礎資料を得ることを目的に, 複数の健康食品販売サイトの2007~2009年の年間販売数上位の商品から39品目の健康食品等を選定し, *in vitro*の薬物代謝酵素(CYP3A4)阻害作用スクリーニング試験を行った。

CYP3A4活性阻害作用(可逆的阻害)のスクリーニング試験を行った結果, 39品目中7品目に50%以上の酵素活性阻害率が認められた。これら7品目について, 試験により得られたIC₅₀(阻害率50%を示す濃度)と1日摂取量をもとに, 阻害作用既知のグレープフルーツジュース(GFJ)と比較したところ, 阻害率はGFJの2~23%と比較的小さい値であった。さらに酵素活性阻害率10~50%の26品目についてIC₅₀を推計し同様にGFJと比較した結果, 阻害率はGFJの0.3~11%であった。また, 6品目は酵素活性阻害作用が認められなかった。次に不可逆的阻害作用(MBI)のスクリーニング試験を行った結果, 39品目中28品目にMBIの存在が示唆された。

これらのことから、今回試験を行った 39 品目の健康食品等の酵素活性阻害作用は、GFJ と比較して小さいと考えられるが、MBI が否定できないことから医薬品との相互作用についてより詳細な調査が必要と考える。

第 48 回全国衛生化学技術協議会年会
(2011. 11. 長野市)

バクテリアリーチングによる製紙スラッジ焼却灰からの金属の溶出

愛媛県立衛生環境研究所

○中村 洋祐, 津野田 隆敏, 大塚 将成

製紙スラッジ焼却灰等の産業廃棄物は、有用な金属元素が含まれていながら、経済性や技術的な問題からほとんど再利用されず埋立処分されているのが現状である。

本研究は、微生物により金属を溶出させるバクテリアリーチング(以下「BL」)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、製紙スラッジ焼却灰について、経済的な培地について検討を行い、その結果を踏まえて BL による Al の最適溶出条件の検討、溶出回収した Al の排水処理材としての有効利用及び経済性について検討を行った結果、次のことが判明した。

- 製紙スラッジ焼却灰は、いずれも主成分として Ca, Si, Al が含まれており、そのうち Al は、1 事業所を除き 10wt%前後含まれていることがわかった。
- St 培地中のリン酸二水素カリウムの添加量を 1/10 とした培地(St*10 培地)でも、従来の培地同様にイオウ酸化細菌が増殖することが確認できた。
- 製紙スラッジ焼却灰からの Al の溶出については、ES が溶出濃度 2800mg-Al/L, 溶出率 62%で、MR が溶出濃度 2500mg/L, 溶出率 100%であった。
- 製紙スラッジ焼却灰から得られた BL 溶出液は、濃縮精製することなく、排水処理用凝集材として有効利用可能であることが分かった。
- BL により生成したアルミ化合物は、溶出に係る使用薬剤経費の観点から市販の硫酸バンドと同程度の単価となることが分かった。現在までの BL の測定結果では、ES の焼却灰からの製造単価が最も安価であった。

平成 23 年度全国環境研協議会廃棄物
資源循環学会年会併設研究発表会
(2011.11. 東京都)

愛媛県における特定希少野生動植物ナゴヤダルマガエルの生息調査

愛媛県立衛生環境研究所

○畑中 満政, 好岡 江里子

中村 洋祐, 徳山 崇彦

かわうそ復活プロジェクト

松田 久司

愛媛自然環境調査会

今川 義康

愛媛県立とべ動物園

高村 裕二

面河山岳博物館

岡山 健仁

ナゴヤダルマガエル(*Rana porosa brevipoda*)は愛媛県レッドデータブック(2003 年)において絶滅危惧 I 類に位置づけられ、愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例(平成 20 年条例第 15 号)においても特定希少野生動植物に指定し、今治市大三島町台地区に保護区を設けて生息域の保全・確保に努めている。本種は瀬戸内海島しょ部(大三島、伯方島)の水田や用水路等に生息しているといわれているが、近年個体が確認されておらず、保護区に隣接する水田も現在耕作放棄地となっていることから、本種の生息状況の把握が喫緊の課題となっている。そこで、県内の各関係機関・団体と協力してナゴヤダルマガエルの生息調査を実施した。

調査は、2011 年 5 月～8 月の間、保護区及びその周辺地域 3 箇所において踏査による個体の確認と鳴き声調査を実施した。踏査は月 2 回の頻度で 8 回実施し、調査地域内の水田の畦畔や用水路、休耕田等を踏査し、目視により本種の確認を行った。鳴き声調査は IC レコーダーを各地区 1 箇所設置し、毎日 20:00～20:10 の 10 分間及び 21:30～22:30 の 1 時間の音声モニタリングを行った。また踏査による調査日には 15:00～翌 11:00 の 20 時間録音を追加して実施した。

その結果、保護区では踏査及び鳴き声調査とも確認することができなかった。一方周辺地域においては踏査による確認はできなかったものの、鳴き声調査において 1 個体の鳴き声が確認された。

今後はさらに詳細な生息調査を各関係機関・団体と共同で実施し、本県におけるナゴヤダルマガエルの生息分布域を把握するとともに、生息環境要因を解明して保全策を検討することにより、本種の回復に向けた取り組みをすすめていきたい。

第 14 回自然系調査研究機関連絡会議
(2011.11. 春日市)

第 26 回公衆衛生技術研究会

< 特別講演 >

HTLV-1の流行予防対策

愛知県がんセンター研究所長 田島 和雄

日本列島で好発している成人 T 細胞白血病(ATL)や HTLV-1 関連脊髄症(HAM)の主原因であるヒト T 細胞白血病ウイルス-1 型(HTLV-1)は 1980~81 年に日米国の研究者達により独自に発見され、その主たる自然感染経路は、1) 母乳を介した母子感染、2) 精液を介した男女間感染、などであることが疫学的に判明している。当然のことながら感染しているドナーからの全血成分の輸血によっても人工的に感染する。

HTLV-1 キャリアにおける ATL の発症危険度に関する疫学研究調査によると、まず、HTLV-1 に新生児期から幼児期に感染して 20 年以上を経てから発症し始め、日本における ATL 患者の平均年齢は 60 歳以上(20 歳代から 90 歳代まで)で、最近はさらに高齢化して 70 歳に近づきつつある。次に、40 歳を越えるまで ATL はほとんど発症せず、ATL の年間発症率は 40 歳以上の HTLV-1 キャリアでおよそ 1000 人に 1 人、さらに、HTLV-1 キャリアの生涯発症率は男性で 4~6%、女性では 1~3%と推定されている。

疫学的研究の知見から ATL の発症に起因するのは主に母子感染とされており、HTLV-1 キャリアが多い地域では、妊婦のスクリーニングとその陽性結果に基づく授乳保健指導による母子感染予防対策が成果をあげてきた。従来は、HTLV-1 キャリアの頻度が低い地域では費用対効果も考慮し、母子感染予防対策を行うことに積極的ではなかったが、平成 20 年度の厚生労働科学研究の研究班調査によって HTLV-1 キャリアが非流行地域であった大都市圏にも拡散していることが判明した。その実態を受け、平成 21 年度には妊婦の HTLV-1 スクリーニングを全国的に行うことを検討するための班研究が実施され、その後、厚生労働省は HTLV-1 抗体検査を妊婦健康診査の標準的検査項目に追加するとともに、妊婦健康診査特例交付金として妊婦 1 人当たりの補助単価の上限額を引き上げることを決定した。さらに、国に設置された HTLV-1 特命チームにおいて「HTLV-1 総合対策」が取りまとめられ、その中には、HTLV-1 母子感染に関する保健指導等を実施するための体制整備とともに、母子保健医療従事

者などの指導強化が盛り込まれた。

かつて平成 6 年度には、HTLV-1 母子感染に関する保健指導のための厚生省研究班の中で「HTLV-1 母子感染予防保健指導マニュアル」が作成されたが、当時は HTLV-1 キャリア頻度の高い地域に特化したキャリア妊婦の授乳に関する保健指導の内容であった。しかし、最近では ATL の非流行地域でも HTLV-1 感染者が少なからず検出され、全国的に妊婦の HTLV-1 抗体検査が行われるようになった実情を受け、平成 22 年度には全国に適応させるための「HTLV-1 母子感染予防保健指導マニュアル」の改訂版が作成された。

本講演では、まず ATL および HAM の疫学的知見、および HTLV-1 の流行動向の実態について、次に、HTLV-1 の主要な感染経路、主に母児感染とその予防対策について、ATL、および HTLV-1 の流行に関する研究の歴史的変遷も考慮しながら紹介していく。

< 特別講演 >

日本における麻疹の現状と「2012年の麻疹排除に向けて」

愛媛県立衛生環境研究所長 土井 光徳

【はじめに】

日本を含む西太平洋地域では、2012 年までに死亡や重篤な合併症をもたらす麻疹を排除することを目指しているが、国は麻疹の定期予防接種法の内容の変更を行い、2006 年 4 月からは 1 歳児(第 1 期)及び 5 歳以上 7 歳未満で小学校入学前 1 年間の者(第 2 期)にそれぞれ 1 回ずつ 2 回接種することとし、2008 年 4 月からは、5 年間の期限付きで、中学 1 年生相当年齢の者(第 3 期)及び高校 3 年生相当年齢の者(第 4 期)に予防接種することとした。

【目的】

ワクチン接種の方法の強化が行われてきているが、日本及び愛媛県の麻疹ワクチン接種率や麻疹患者の状況を検討することにより、麻疹対策の成果と今後の問題点を明らかにしようとした。

【方法】

国立感染症研究所および愛媛県感染症情報センターがオンラインで報告したデータなどから、麻疹患者の報告状況とワクチン接種状況を得て、検討した。

【結果と考察】

1 麻疹患者数の推移

麻疹患者は、2008年から医療機関から保健所への全数報告対象疾患となった。患者数は、全国では、2008年は11007人であったが、2009年は741人、さらに2011年は457人に減少し、愛媛県では、2008年は43人であったが、2009年は6人、さらに2011年は4人に減少した。10歳代、20歳代での患者の減少割合が大きく、これには2008年度から始まった第3期、第4期の予防接種の効果、それに、一部地域や集団(一部大学生など)に対する任意の予防接種対策が大きいと考えられる。

2 全国の麻疹ウイルスの型と検出数

2011年の麻疹ウイルスの検出状況は、在来型のD5型は検出されず、海外渡航の輸入例を発端とするもので、以下の通り、118件報告されており、海外渡航に伴う輸入例の早期発見と感染予防対策が重要である。

D4型 57件、D9型 49件、D8型 7件、G3型 2件、未型別 3件

3 麻疹ワクチン接種率

全国、愛媛県のワクチン接種率はそれぞれ、2010年度は、第1期においては95.6%、96.5%に上昇し、第2期においては92.2%、95.1%であるが、第3期は87.2%、88.8%、第4期は78.8%、83.6%であった。概して、接種率は徐々に上昇してきているが、特に第3期、第4期の、市町村におけるワクチン接種率の向上が重要と考えられる。なお、成人でも2回接種を完了していない人、抗体価の低い人への任意の予防接種の推進は意義が高い。

4 麻疹診断方法の精度向上のためのPCR法による診断

IgM抗体陽性は偽陽性が多く、麻疹疑い例にPCR検査を、医療機関、保健所の協力により推進することが、麻疹の確定診断に重要である。

国立感染症情報センターは、最近の知見による麻疹の検査診断の考え方を示しており、IgM抗体が1.21以上5未満では、麻疹の可能性が高いと報告しており、麻疹を疑った段階でのPCR検査、急性期の血清の冷凍保存(ペア血清での診断のため)などの重要性を述べている。PCR検査は発疹出現後1週間以内が最適であり、ペア血清による診断も合わせて麻疹の的確な診断とワクチン接種の推進などにより2012年の日本での麻疹排除を望む。

< 研究発表 >

腸炎ビブリオ海域分布調査における検査方法の検討

宇和島保健所 中川 亜衣子

本県では、平成8年度より毎年6月に瀬戸内海と宇和海において腸炎ビブリオ(*V.p*)分布状況を調査しており、その検査方法については昭和37年6月26日付け厚生省通知に準じた方法で行ってきたが、現状と乖離している点も見受けられる。そこで今回、海水中の*V.p*の検査方法について、試料量及び増菌方法並びに増菌培養時間に関する検討を行った。

以下に示唆された知見を要約する。

海水における*V.p*の検査方法において、

- 1 メンブランフィルターろ過による海水の濃縮培養が有効である。
- 2 食塩加ポリミキシンブイオン(SPB)で二次増菌を行うことにより、*V.p*の分離効率が向上する。その際の増菌培養時間は、3~6時間が望ましい。
- 3 SPB感受性のある*V.p*については考慮が必要である。

今回の検討は、今後の海水における*V.p*分離培養検査を行う上で有用な知見となるものと考ええる。

愛媛県動物愛護センターに収容された犬ねこにおけるコリネバクテリウム・ウルセランスの保有調査について

愛媛県動物愛護センター 木村 琴葉

人への感染予防の一助とするために、愛媛県動物愛護センターに収容された犬ねこを対象にウルセランス菌の保有状況を調査するとともに、収容施設の施設環境における汚染状況についてふき取り検査を実施した。

犬174頭中4頭(2.3%)、ねこ175頭中10頭(5.7%)の咽頭スワブからウルセランス菌ジフテリア毒素遺伝子陽性株が分離され、使用中の犬房床1件(3.1%)、ねこケージ床6件(12.5%)からウルセランス菌が検出された。

愛媛県内の犬ねこで感染がはじめて確認され、本菌は人への感染の可能性が示唆されることから、動物と接触した後の感染予防対策が重要で、飼育環境についても衛生確保に留意することも必要であると考えられた。

松山市における病因物質不明食中毒事例の発生状況と検査対応

- 市販生鮮魚類及び患者便からのクドア属の検出 -

松山市保健所 竹内 潤子

平成 23 年 6 月、ヒラメに寄生する *K.septempunctata* が食中毒病因物質に位置づけられた。

松山市では平成 19～23 年の 5 年間に、病因物質不明食中毒事例が 5 件発生しており、全件 *K.septempunctata* による食中毒の特徴と合致していた。

クドア属検査の整備の一環として、市販されている生鮮魚類 10 検体からクドア属の検出を試みたところ、養殖マグロ 1 検体からクドア属と推定される孢子及び遺伝子を確認したが、*K.septempunctata* の確定には至らなかった。また、*K.septempunctata* との関連が疑われる有症苦情事例の患者便 5 検体中 3 検体からクドア属遺伝子が検出されており、患者便が検体として利用できる可能性が示唆された。一方で、事例ヒラメ以外を検査対象とする場合、暫定法では *K.septempunctata* との確定ができない可能性がある。そのため、特異性の高い 28SrDNA をターゲットとしたコンベンショナル PCR を併用する必要があると考えられた。

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

愛媛県立衛生環境研究所 松本 純子

サルモネラ属菌はヒトの急性胃腸炎、食中毒の原因菌として知られており、小児や高齢者では重篤となることがある。本菌による食中毒事例は報告・集計されているが、散発性サルモネラ感染症の実態は十分に把握されていないことから、県内の散発性サルモネラ感染症の患者発生動向を調査した。また、臨床分離株及び家畜、食材、爬虫類由来株の血清型分類、薬剤感受性試験、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。

今回の調査においてサルモネラ感染症は、多様な血清型のサルモネラ属菌が関与していることが明らかとなった。また、愛媛県内におけるサルモネラ感染症の感染経路は PFGE 及び薬剤感受性試験の解析結果から、*S. Infantis* は鶏肉・豚から、*S. Schwarzengrund* は鶏肉からであると推定することができた。また、国内外で感染拡大が

懸念される ESBL 産生菌が 1 株検出されたこと、食材分離株では 2 種類以上の薬剤耐性を示す株が多く、耐性菌が拡大していることが明らかとなり、食材飼育時の抗菌剤の使用に注意喚起が必要と考えられる。

ICP-MS によるカドミウム測定におけるモリブデンの干渉事例について

松山市公営企業局 清水 智彦

平成 22 年に行われた国の統一試料調査(カドミウム)において、ICP-MS を使用し測定を行ったところ、設定濃度 0.6µg/L に対し測定値が 0.531µg/L (回収率 88.5%) であった。

文献(木村ほか 2003)によると、カドミウムの測定に使用している $^{111}\text{Cd}^+$ に対してモリブデンの酸化物イオン $^{95}\text{Mo}^{16}\text{O}^+$ が妨害イオンになるとしている。統一試料調査時の検量線作成に使用した標準液には標準物質のひとつとしてモリブデンが含まれていた。そのため、標準液をモリブデンが含まれない標準液に変更し、統一試料を測定したところ回収率は 98.4% となった。また、文献には、カドミウムおよびモリブデン酸化物の存在率をもとに干渉を補正する方法が紹介されており試行したところ、補正前の回収率が 87.8% であったのに対し、補正後は 93.2% であった。

今回の結果を受け、カドミウムの測定を行う際は、モリブデンを含まない標準液を使用して検量線を作成する方法に変更した。

LC/ICP/MS による水道水中における有機リン系農薬の分析法の検討

愛媛県立衛生環境研究所 宮本 紫織

イオン解離性農薬であるグリホサートは除草剤として世界中で広く使用されているにも関わらず、その分析方法はプレカラム又はポストカラム誘導体化 HPLC 法が採用されており、操作が複雑で多くの労力を有する。近年注目されている LC/MS 法での分析も報告されているが、グリホサートはイオン化が非常に困難であるため、濃縮操作や大量注入を行う必要がある。

今回、グリホサート及びその分解物、グリホシネートおよびその分解物、ホセチルの 5 種類の物質について分子中に含まれるリン(P)を測定対象とした LC/ICP/MS 法による分析を検討した。その結果、カラムにイオン交換カラムを用い、リアクションガスに酸素(O)を用いた DRC モードで

質量数47(PO⁺)を測定することにより、簡易迅速な分析が可能となった。分析条件の検討の結果、0.2～50mg/Lの範囲で良好な直線性を示した。

また、水道水の原水を想定して地下水及び河川水で添加回収率を求めた結果、回収率 91.6～101.0%、変動係数 1.6～3.8%と大変良好な結果であった。

瀬戸内海の難分解性有機化合物について

愛媛県立衛生環境研究所 千葉 倫敬

瀬戸内海については、化学的酸素要求量(以下「COD」)を対象とした水質総量規制を実施することにより、COD 発生負荷量を大幅に削減しているが、瀬戸内海の COD はほぼ横ばい傾向で推移しており、県内でも燧灘東部等環境基準に適合していない海域も存在する。

そこで、その原因を究明するため、燧灘東部2地点、伊予灘1地点で採水した試料について、難分解性有機化合物由来のCOD(採取105日目のCOD)を測定することにより難分解性有機化合物の現状調査を実施した。

その結果、難分解性有機化合物由来のCODは、年間を通して伊予灘よりも燧灘東部の方が多く含まれており、その要因の一つは製紙業等の工場排水であると考えられた。また、難分解性有機化合物由来のCODは、夏季・秋季に高く、冬季・春季に減少するという季節変動は認められるが、平均して全CODの75%以上と高い割合を占め、その形態はほぼ全てが溶存態であることが分かった。

イオウ酸化細菌を用いたバクテリアリーチング手法による廃棄物からの有用金属の回収(第3報)

愛媛県立衛生環境研究所 大塚 将成

前報で報告した振とう培養によるバクテリアリーチングの結果を踏まえ、より実用的な培養方法として通気及び攪拌による培養実験を行い、バクテリアリーチングに使用するイオウ酸化細菌が増殖する基礎的条件の検討を行った。

その結果、培養方法として、通気及び攪拌の単独培養よりも通気と攪拌を同時に行う培養方法が最も効果が大きいことが判明した。これらの検討範囲においては、温度が30℃、イオウ添加量は1.0%、攪拌速度は240rpm、通気量は0.5L/minのとき、バクテリアの増殖が最も良好となり、従来の振とう培養に比べ同等又はそれ以上の増殖効

果が得られた。

今後は、この条件での通気攪拌培養をもとに焼却灰試料を添加してバクテリアリーチングを行い、有用金属が溶出する条件の検討を実施することとしている。

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 臓器移植支援センターの概要

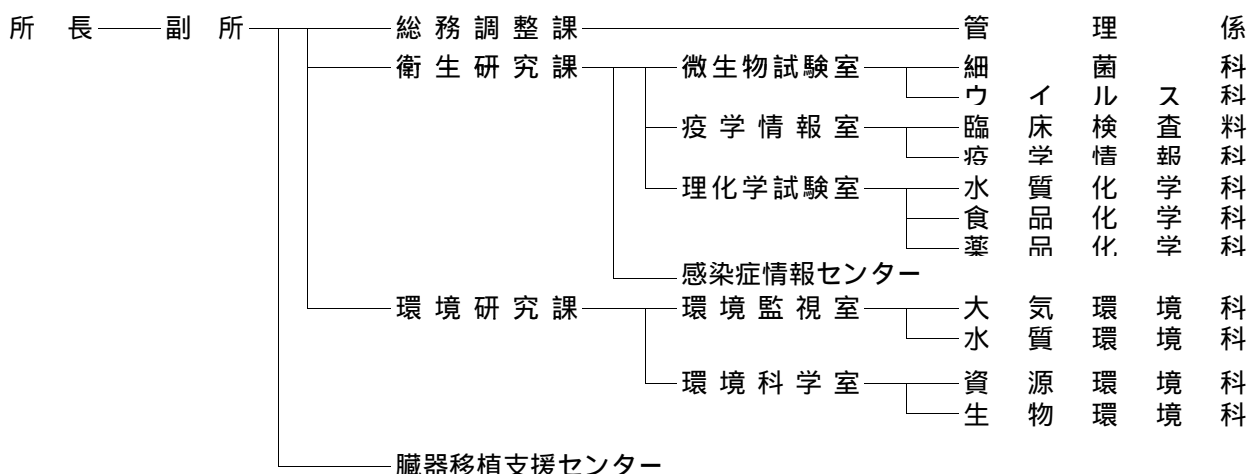
1 組織及び業務概要

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、環境法令に基づく調査測定監視指導・環境放射線測定等を行うほか、行政上必要な調査研究や医療支援を実施している。

(1) 組織区分

当所の組織は、総務調整課、衛生研究課、環境研究課の3課であり、衛生研究課は3室（微生物試験室、疫学情報室、理化学試験室）7科、環境研究課は2室（環境監視室、環境科学室）4科の構成となっている。

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



(2) 職種別職員数

課室名	職種名	事務	医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	化学	農業・農土	水産	業務員	計
所長	長		1								1
副所長	副長	1									1
総務調整課	課長	1									1
衛生研究課	管理係	4								1	5
微生物試験室	室長			1	1						1
細菌学	細菌学				1	1					2
真菌学	真菌学					4					4
疫学情報室	臨床検査科				1	2					3
疫学情報科	疫学情報科				1	1					2
理化学試験室	理化学試験室				1						1
水質化学科	水質化学科				4						4
食品化学科	食品化学科				2						2
薬品化学科	薬品化学科				2						2
環境研究課	課長						1				1
環境監視室	環境監視室						1				1
大気水質環境科	大気水質環境科					1	3				4
環境科学室	環境科学室				2		2	1			5
資源環境科	資源環境科						1				1
生物環境科	生物環境科						2				2
臓器移植支援センター	センター長					1					1
計		6	1	1	16	10	10	3	0	1	48

(3) 主な業務分担

課室名	職名	氏名	主な業務分担
	所長	土井 光徳	総括
	副所長	大川 和彦	所長補佐
総務調整課	課長	窪田 清一	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	元山 幸紀	課内総括補佐
管理係	係長(兼)	元山 幸紀	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	生活保健ビルの管理, 庶務・経理事務
	専門員	小泉 祐子	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	藤田 亜位	環境研究課庶務, 県民環境部所管の予算・経理事務
	主任業務員	渡部 隆	動物飼育, 文書送達, 構内清掃
衛生研究課	課長	渡邊 和範	所長補佐, 課内総括
微生物試験室	室長	服部 昌志	室内総括, 研修指導
細菌科	科長	松本 純子	科内総括, 細菌性食中毒及び感染症の検査研究, 医薬品・輸入食品検査, 研修指導
	研究員	菊池 理沙	飲料水の細菌検査, 食品・医薬品の細菌検査, 抗酸菌検査, 細菌血清検査, 感染症発生動向調査事業の細菌検査, 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, HIV等のウイルス検査, 感染症流行予測事業のウイルス検査
	主任研究員	立花 早苗	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
	主任研究員	川口 利花	ウイルス血清学的検査, ウイルス分離検査
	主任研究員	青木 里美	リクッチア検査, ウイルス分離検査, 感染症流行予測事業のウイルス検査
疫学情報室	室長	井上 智	室内総括, 研修指導
臨床検査科	科長	永井 雅子	科内総括, 先天性甲状腺機能低下症検査, 先天性副腎過形成症検査
	主任研究員	木村 千鶴子	先天性代謝異常症検査, マスクリーニング検査, 衛生動物の検査
	主任技師	武智 拓郎	臨床病理検査, 先天性代謝異常症検査
疫学情報科	科長	烏谷 竜哉	科内総括, HLA遺伝子検査研究, 感染症情報収集解析
	専門員	林 恵子	感染症情報収集解析, HLA検査, クリプトスポリジウム検査
理化学試験室	室長	大倉 敏裕	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, し尿処理施設放流水の試験検査
	主任研究員	宮本 紫織	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, し尿処理施設放流水の試験検査
	主任研究員	福田 正幸	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, し尿処理施設放流水の試験検査
	主任研究員	大和田千香子	育児休業中
食品化学科	科長	吉田 紀美	科内総括, 食品中の残留農薬・残留動物用医薬品・有害化合物・重金属及び必須元素・遺伝子組換え食品等の試験研究
	主任研究員	館野 晋治	輸入食品検査, 食品添加物検査, 食品用器具等の試験, 残留農薬試験, 食品の理化学試験研究
薬品化学科	科長	望月 美菜子	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	森 莉映子	温泉分析, 医薬品・医薬部外品・化粧品及び医療用具の試験, 家庭用品等試験
環境研究課	課長(兼)(環境局環境技術専門監)	徳山 崇彦	所長補佐, 課内総括
環境監視室	室長	篠崎 由紀	室内総括, 調査研究, 技術指導
大気環境科	科長	和田 修一	科内総括, 調査研究, 技術指導, 有害大気汚染物質調査, 発生源監視調査, 騒音・振動調査, 低周波音調査, 空間放射線量率調査
	主任研究員	山内 正信	PM2.5成分分析, 有害大気汚染物質調査, 大気環境中重金属調査, オキシダント二次標準機維持管理
	主任研究員	芝 和代	航空機騒音調査, 有害大気汚染物質調査, 発生源監視調査, 自動車排ガス調査, 空間放射線量率調査
	研究員	兵藤 大輔	大気汚染常時監視, 大気自動測定機保守管理, 有害大気汚染物質調査, アスベスト調査, 酸性雨調査

水質環境科	科 長	渡邊 淳也	科内総括, 調査研究, 技術指導, 工場・事業場排水調査
	主任 研究員	平野 和恵	窒素・りんの排出負荷量調査, 工場・事業場排水調査研究, 技術指導
	主任 研究員	山内 亜希子	産業廃棄物等調査, 農薬調査研究
	主任 研究員	千葉 倫敬	公共用水域及び広域総合水質調査, 技術指導, 未規制事業場排水の指導, 調査研究
	主任 技師	余田 幸作	工場・事業場排水の調査研究, 有害化学物質に関すること
環境科学室	室 長	中村 洋祐	室内総括, 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
資源環境科	科 長	津野田 隆敏	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
	研 究 員	大塚 将成	バクテリアリーチングの利用技術の調査研究, バイオマスの利用技術の調査研究
生物環境科	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係る調査研究
	主任 研究員	好岡 江里子	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
臓器移植支援センター			
	センター長	(所長兼務) 土井 光徳	センター長
	副センター長	(副所長兼務) 大川 和彦	センター長補佐
	総務調整課長	(総務調整課長兼務) 窪田 清一	センター長補佐
	総務担当	(課長補佐兼務) 元山 幸紀	庶務, 企画運営
	検査担当	(疫学情報科長兼務) 烏谷 竜哉	HLA検査(登録, ドナー), 保存血清収集管理
	"	(疫学情報科員兼務) 林 恵子	HLA検査(登録, ドナー), ドナー感染症検査
	コーディネータ担当	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

(4) 転入・転出者等

転入者			転出者		
職名	氏名	転入元	職名	氏名	転出先
副所長	大川 和彦	統計課	環境調査課長	二 宮 久	原子力センター
総務調整課 課長補佐	元山 幸紀	私学文書課	科 長	松本 純子	原子力センター
衛生研究課長	渡邊 和範	今局環境保全課	研 究 員	菰田 健太郎	原子力センター
微生物試験室長	服部 昌志	八局生活衛生課	研 究 員	影浦 裕	原子力センター
科 長	松本 純子	原子力センター	技術参与	吉野内 茂	原子力センター
主任研究員	立花 早苗	子ども療育センター	※環境調査課はH22.10.1付で原子力センターに転出		
主任研究員	川口 利花	東局企画課	主任研究員	浅野 由紀子	子ども療育センター
科 長	吉田 紀美	中局企画課	主任研究員	青木 紀子	東局企画課
研 究 員	森 莉映子	今治病院	科 長	高橋 一博	中局企画課
科 長	和田 修二	消防防災安全課	主任研究員	竹内 潤子	松山市
主任研究員	芝 和代	今局環境保全課	科 長	西原 伸江	今局企画課
科 長	渡邊 淳也	四国中央保健所	研 究 員	高田 真希	南局健康増進課
主任研究員	平野 和恵	八局生活衛生課	研 究 員	大西 美知代	今局生活衛生課
科 長	津野田 隆敏	今局環境保全課	科 長	山内 昌博	環境政策課
専門員	林 恵子	松山市	主任研究員	白石 猛	中局企画課
			主任研究員	黒野 憲之	漁政課
			科 長	青木 平八郎	原子力センター

新採者			退職者		
研究員	氏名	新採	副所長	氏名	退職
	菊池 理沙	H23.6.1新採	副所長	重見 直生	H23.3.31退職
			総務調整課 課長補佐	灘岡 恭平	H23.3.31退職 再任用
			衛生研究課長	岡 裕三	H23.3.31退職
			微生物試験室長	田中 博	H23.3.31退職 再任用
			環境監視室長	大瀧 勝	H23.3.31退職

(5) 決算

① 収入

単位:千円

科目	収入額	内容
使用料及び手数料	44,726	試験検査使用料
	21	行政財産使用料
財産収入	158	土地建物貸付料
諸収入 雑入	362	その他
計	45,267	

② 支出

単位:千円

科目		節 目	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	計
保健福祉部所管																
総務費	総務管理費	一般管理費					264									264
		人事管理費					8									8
		会計管理費														
	企画費	計画調査費					63							250		313
衛生費	公衆衛生費	公衆衛生総務費		392				16								408
		母子保健指導費					242	16,931	87				594	26		17,880
		結核対策費						287					26			313
		予防費		6	752	216	225	4,044	35	3	755		2,717	5		8,758
	環境衛生費	衛生環境研究所費		4	829		946	24,150	527	8,649	24,273		501	87		59,966
		食品衛生指導費		1	285		332	4,841	10	1,661	3,154		769			11,053
		医薬総務費						1,229								1,229
医薬費	医務費				30	257	2,216	194		545		19	113		3,374	
	薬務費		3	78		164	1,634					97			1,976	
労働費	職業訓練費	雇用対策費		659	5,586											6,245
農林水産業費	林業費	造林費					150									150
小 計				1,065	7,530	246	2,438	55,561	853	10,313	28,727		4,723	481		111,937
県民環境部所管																
総務費	環境生活費	環境生活総務費		413												413
		生活環境施設整備費		10	1,166	60	570	1,773	7	105	2,539		517	16		6,763
		環境保全推進費					61	286		84	34					465
		公害対策費		48	1,633	12	915	21,839	3,582	18,851	11,066		697	62	43	58,748
		防災対策費					191									191
農林水産業費	農業費	植物防疫費														
		農林水産研究所費					158					52			210	
	林業費	狩猟費						69							69	
商工費	商工業費	商工業試験研究施設費					417			58			748			1,223
小 計				471	2,799	72	1,737	24,473	3,658	19,098	13,639		2,014	78	43	68,082
合 計				1,536	10,329	318	4,175	80,034	4,511	29,411	42,366		6,737	559	43	180,019
	備品管理換	保健福祉部											30,069			30,069
		県民環境部											81,436			81,436
合 計													111,505			111,505
総 計				1,536	10,329	318	4,175	80,034	4,511	29,411	42,366		118,242	559	43	291,524

検査分類別内訳

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	1,000			0
	2-1	定量試験(機器分析によるもの(重金属に係るものを除く))	11,530	1	14	161,420
	2-2	定量試験(機器分析によるもの(重金属に係るものに限り))	13,450		7	94,150
	2-3	定量試験(その他のもの)	2,660	65		0
	3	物理試験	910			0
	4	異物試験	2,740			0
	5	官能試験	920			0
	6	食品添加物試験	7,680	60	229	1,758,720
	7	牛乳及び加工乳の成分規格試験	11,290			0
	8	一般栄養分析	8,890			0
	9	ビタミン分析	11,280			0
	10-1	残留農薬等又は残留動物用医薬品等の試験	14,750	362	8	118,000
	10-2	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	5,400		0
10-3	環境汚染物質残留分析	32,380	18		0	
	細菌検査					
	11-1 (生菌数, 総菌数, 大腸菌群等)	1,540	60	18	27,720	
	11-2 (食中毒菌検査)	3,940	260	25	98,500	
	11-3 (毒素産生能試験)	2,430			0	
	12	酵母及びかびの検査	1,480			0
	13	乳酸菌検査	1,720			0
2 食品 添加物	14	性状試験	730			0
	15	物理試験	910			0
	16	確認試験	2,450			0
	17	純度試験	10,600			0
	18	定量試験	3,090			0
	3 食品用器具 及び 容器包装 その他	19	物理試験	910		
20		定性試験	1,000			0
21		定量試験	2,190			0
22		規格試験	16,010			0
23		細菌検査	1,540			0
24		消毒効力試験	4,280			0
25		無菌試験	3,870			0
4 薬品及び 化粧品 その他	26	性状試験	1,210	7		0
	27	物理試験	5,040	8		0
	28	確認試験	3,040	15		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	29	純度試験	4,940	12		0	
	30-1	定量試験(機器分析によるもの)	20,410	49	2	40,820	
	30-2	定量試験(その他のもの)	4,290	5		0	
	31	異物試験	1,580			0	
		生理処理用品基準試験					
	34-1	医薬部外品	8,750	4		0	
	34-2	医療機器	11,850			0	
	35	無菌試験	3,870	2		0	
	5 家庭用品	36	物理試験	2,340	4		0
		37	確認試験	6,890			0
38-1		定量試験(機器分析によるもの)	21,240	72		0	
38-2		定量試験(その他のもの)	3,180	1		0	
6 温泉及び 鉱泉	39	鉱泉分析	64,390		12	772,680	
	40	小分析	23,780			0	
	41	ラジウムエマナチオン試験	12,290		12	147,480	
	42	定性試験	2,250		4	9,000	
	43-1	定量試験	3,100		182	564,200	
	43-2	温泉付随ガス分析	15,000		2	30,000	
7 環境衛生 測定	44	定性試験	1,370			0	
	45	定量試験	3,770			0	
	46	物理試験	1,320			0	
	47	落下細菌検査	920			0	
8 飲料水	52	理化学試験	4,670		35	163,450	
	53	合わせ定量試験	1,320		39	51,480	
	54	細菌検査	2,750		35	96,250	
9 水道水	項目別 理化学 試験	55-1	無機物質・重金属試験	3,050		4,335	13,221,750
		55-2	一般有機化学物質試験	3,050		2,976	9,076,800
		55-3	消毒副生成物試験	3,160		2,839	8,971,240
		55-4	基礎的性状項目試験	500		1,710	855,000
	56	理化学試験	3,970		19	75,430	
	57	細菌検査	2,750		377	1,036,750	
	57-1	従属栄養細菌検査	1,890			0	
	57-2	大腸菌検査	3,990		117	466,830	
	57-3	嫌気性芽胞菌検査	3,040		117	355,680	
	58	クリプトスピリウムオーグメント検査	31,300		2	62,600	
59	合わせ定量試験	1,320		22	29,040		
10 プール水, 海水浴場水, 公衆浴場水 等		遊泳用プール水質基準試験					
	61	理化学試験	2,030		4	8,120	
	61-1	細菌検査	2,940		4	11,760	
	61-2	消毒副生成物試験	3,160		16	50,560	
62	海水浴場水質環境基準試験	7,100			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	
10 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)	4,830			0
	65	大腸菌群最確数検査	2,490			0
	65-1	レジオネラ属菌検査	6,700		7	46,900
	65-2	糞便性大腸菌群検査	3,420			0
	66	定性試験	1,580			0
11 地下水、 河川、 海水等	67	定量試験	2,700			0
	68	生物化学的酸素要求量試験	3,560			0
	69	化学的酸素要求量試験	3,510			0
	70	物理試験	770		3	2,310
	71	細菌検査	1,550			0
	72	大腸菌群最確数検査	2,490			0
	73-2	農薬分析	12,170	31	2	24,340
12 下水又は し尿処理放流水	74	定性試験	1,580			0
	75	定量試験	2,700		384	1,036,800
	76	生物化学的酸素要求量試験	3,560		96	341,760
	77	化学的酸素要求量試験	3,510		96	336,960
	78	物理試験	770		96	73,920
	79	大腸菌群数検査	1,370		96	131,520
13 PCB等環境 汚染物質	80	残留分析	32,380			0
						0
						0
						0
14 毒性検査	81	微生物試験	10,830			0
15 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	1,120		5	5,600
	85	(イ)消化管からの検体	1,120	3	76	85,120
	86	(ウ)その他の部位からの検体	960	127		0
	87	ウ 簡易培養検査	480			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	1,600			0
89-2	b 同 ₂	1,440			0	
90	(イ)同定検査	2,320			0	
	カ 薬剤感受性検査					
91-1	(ア)抗酸菌	2,400			0	
91-2	(イ)一般細菌	1,120			0	
91-3	" (2菌種)	1,440			0	
91-4	" (3菌種以上)	1,840			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	
15 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、イントラセラー	3,440			0
	92-4	(エ)ブドウ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				
	92-5	(ア)大腸菌ベロトキシン検出検査等	1,600			0
	92-6	(イ)大腸菌抗原同定検査	1,440			0
		ア 梅毒脂質抗原使用検査				
	16 梅毒等 (梅毒反応及びその他の血清反応)	93	(ア)定性法	120		
94		(イ)定量法	270			0
		イ TPHA反応				
96		(ア)定性法	250			0
97		(イ)定量法	420			0
98		ウ レプトスピラ抗体価測定	1,680			0
99		エ ワイルフェリックス反応	2,400			0
100		オ トキソプラズマ抗体価測定	210			0
17 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)	160		
	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、γ-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、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 ₄	130			0
109-2	総鉄結合能	240			0	
109-3	不飽和鉄結合能	240			0	
110	C反応性蛋白(CRP)定性	120			0	
尿	111	比重、PH、糖定性、蛋白定性、ビリルビン定性、ウレリッ定性、ウレリッ-ゲン定性	200			0
	112	沈渣鏡検査	200			0
	113	糖定量	70			0
糞便	116	ヘモグロビン	290			0
18 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	7,730	114	134	1,035,820
	118	ウイルス抗体価測定	640	2,094		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		
18 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	6	4	4,160	
	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	3	2	4,480	
	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			0	
	124	SARSコロナウイルス核酸 増幅検査	3,600			0	
19 電子顕微鏡	125	電子顕微鏡検査	22,520	19	75	1,689,000	
20 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	インゲイム/Aアッセイ検査	1,880			0	
	127	リンパ球幼若化検査	2,800			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-フェロン測定	4,800	56		0	
	129	蛍光抗体法	2,490		36	89,640	
		組織適合性検査					
	131-1	HLA遺伝子-A ローカス検査	8,760		33	289,080	
	131-2	HLA遺伝子-B ローカス検査	9,280		33	306,240	
	131-3	HLA遺伝子-Cw ローカス検査	8,760		1	8,760	
	131-4	HLA遺伝子-DRB1 ローカス検査	6,030		33	198,990	
131-5	HLA遺伝子-DQB1 ローカス検査	7,290			0		
134	クロスマッチ検査	5,660		17	96,220		
21 病理学的検 査	135	染色体検査	20,800			0	
	136	同(分染法)	24,000			0	
	137	細胞診検査	1,520			0	
22 遺伝子検査	138	遺伝子増幅検査	6,210	95	19	117,990	
23 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	0
24 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	0
25 採取	141	採血(静脈)	100			0	
	142	採血(その他)	40			0	
26 文書料	143	文書料	500		2	1,000	
先天性代謝異常検査				13,513		0	
合計				22,475	14,412	44,282,040	

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。2011 年の県内における三類感染症の発生は腸管出血性大腸菌が 13 事例あり、16 株(O157 12 株, O26, O103, O121, O145 各 1 株)の検査を実施した。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、百日咳、マイコプラズマ肺炎の病原体検査を実施した。(資料の頁参照)
- (2) 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を対象に、猫ひっかき病の病原微生物であるバルトネラ属菌の保有状況を調査した。その結果、37.8%からバルトネラ・ヘンセラが分離された。
- (3) 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 60 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, O111 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 45 件、サルモネラ属菌 6 件、カンピロバクター 8 件であった。(資料の頁参照)
- (4) 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 5 月にカンピロバクター属菌による食中毒が 1 事例発生し、保健所分離株 3 件の同定検査を行った。
- (5) 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、テトラサイクリン系、ペニシリン系、マクロライド系の残留検査を実施している。今年度は、県内 3 地域で養殖されたタイ、ブリ計 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。

- (6) 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。
- (7) 結核接触者検診:保健所から依頼のあった血液 56 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。

2 委託検査

- (1) 食品材料:食肉、魚介類、加工食品等 24 検体について細菌検査 18 件及び食中毒菌検査 25 件を実施した。
- (2) 環境材料:飲料水 35 件、水道水 377 件の細菌検査を実施した。また、水道原水等 117 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 96 件、遊泳用プール水質基準試験 4 件、レジオネラ属菌検査 7 件を実施した。
- (3) 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 76 件、咽頭ぬぐい液 5 件について細菌培養同定検査を実施した。また、市内医療機関からの委託により、分離菌株の遺伝子増幅検査 3 件を実施した。

3 調査研究

- (1) 食品由来感染症調査における分子疫学的手法に関する研究(平成 21 年度～)
厚生労働科学研究費補助金新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業(研究代表者:国立感染症研究所細菌第一部寺嶋淳)に参加し、県内で発生した腸管出血性大腸菌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 法との比較及び実用上の問題点について評価した。
- (2) 遺伝子検査を用いた百日咳サーベイランスシステムの構築と評価に関する研究(平成 21 年度～)
厚生労働科学研究費補助金新型インフルエンザ等新興・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二部室長蒲地一成)に参加し、百日咳の集団感染や地域流行を早期に探知するために高感度な遺伝子検査法(LAMP 法)を用いたサーベイランスシステムを構築し、有効性について評価を行った。

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 23 年度は以下の 6 事項をウイルス科で分担した。

- ・日本脳炎感染源調査 (豚 80 件)
- ・ポリオ感染源調査 (今治地区 60 件)
- ・ポリオ感受性調査 (松山地区 711 件)
- ・インフルエンザ感受性調査 (松山地区 1124 件)
- ・日本脳炎感受性調査 (松山地区 259 件)
- ・新型インフルエンザ感染源調査 (豚 100 件)
(資料の頁参照)

(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, 県感染症情報資料として, その結果を提供している。

急性胃腸炎の病原体検索: 今年度は急性胃腸炎患者の検体 395 例について電子顕微鏡法(PCR 法を併用)による検査を実施し, 168 例のウイルスを検出した。その内訳は, ノロウイルスが 98 例(遺伝子型 GII 96 例, GI 2 例), ロタウイルスが 25 例(A 群 24 例, 群不明 1 例), サポウイルスが 43 例, アデノウイルスが 2 例であった。最も多く検出されたノロウイルス GII は, 1 月の検出率が最も高く, 10 月~3 月に全体の約 92%(90 例)が検出され, A 群ロタウイルスは, 4 月に全体の約 58%(14 例)が検出された。

呼吸器感染症等のウイルス検索: 今年度は, 621 検体についてウイルス検査を実施し, 193 例のウイルスを検出した。2010/2011 シーズンのインフルエンザは, 今年 5 月まで続き, 4 月, 5 月にインフルエンザウイルス A 香港型(AH3 型)が 14 例検出され, インフルエンザウイルス B 型(B 型)が 3 例検出された。また, 10 月から 3 月までのインフルエンザ及び気道感染症疑い患者の咽頭ぬぐい液 132 例についてインフルエンザウイルス分離検査を実施した結果, AH3 型が 40 例, B 型が 6 例検出された。県内では, AH3 型が主流で B 型が混在する流行パターンを示した。

平成 23 年は 6 月から 8 月に手足口病の全国的な流行が見られた。同時期の手足口病及び不明発疹症患者からコクサッキーウイルス A(CA)6 型が 19 例検出され, CA6 が本疾患の主病因であったことが明らかになった。一方, 8 月から 11 月には CA6 は検出されず CA16 型が 8 例検出され, 8 月を境に主病因が CA6 から CA16

に変わったことが示された。今年度は, 手足口病が過去 10 年間で最も流行した年であった。その他は, 上・下気道炎, 熱性疾患等から 8 月・9 月に CA10 型, コクサッキーウイルス B(CB)3 型, 及びエコーウイルス 3 型が検出された。また, アデノウイルスは, 年間を通して検出され, 5 月から 12 月には流行性耳下腺炎患者からムンプスウイルスが検出された。

(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等を推進することにより, HIV 感染症の発生予防を図るために, HIV の無料匿名検査を実施している。今年度は, 県保健所で実施している迅速診断キットによるスクリーニング検査で陽性となった検体について, 追加検査(ELISA 法)を 6 件, 確認検査(WB 法)を 3 件実施した。

(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 4 月 1 事例, 5 月 3 事例, 10 月 1 事例, 平成 24 年 2 月 2 事例, 3 月 1 事例の計 8 事例 77 検体(臨床材料 49 件, 食品 18 件, 拭取 10 件)について, 電子顕微鏡検査及びノロウイルス等の遺伝子検査を実施した結果, 4 事例からノロウイルスを検出した。

2 委託検査

(1) 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 134 件, 電子顕微鏡検査を 75 件実施した。

(2) 遺伝子増幅検査: 松山市からの委託により, インフルエンザの遺伝子検査を 20 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 42 件実施した。

3 調査研究

(1) 食品中の病原ウイルスのリスク管理に関する研究(平成 22 年度~)

厚生労働科学研究食品の安心・安全確保推進研究事業(研究代表者: 国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部第四室長野田衛)に参加し, 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について検討した。

(2) 保健所等における検査相談の充実に関する研究(平成 21 年度~)

厚生労働科学研究エイズ対策研究事業(研究代表者: 慶応大学医学部 加藤真吾)に参加し, HIV スクリーニング検査に関する効率的な HIV 検査体制の拡充と

HIV 相談体制の質的充実を図るための調査を実施した。

(3) バイオテロに使用される可能性のある病原体等の新規検出法と標準化に関する研究(平成 23 年度～)

厚生労働科学研究新型インフルエンザ等新興再興感染症研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 副所長倉根一郎)に参加し、テロ等の健康危機発生時における病原体検査に係る診断技術の確立と向上を図るための調査研究を実施した。

(4) 遺伝子学的手法を用いたヒトボカウイルス感染症の疫学的解析及びその手法の呼吸器疾患起因ウイルス検査への応用に関する研究(平成 23 年度～)

衛生環境研究所特別研究として、呼吸器感染症の原因ウイルスと考えられているヒトボカウイルスについて遺伝子学的手法を用いた検出・同定法を導入し、愛媛県におけるヒトボカウイルス感染症の発生動向等の疫学を調査した。また、従来の培養細胞を用いた方法では検出・同定が困難であったエンテロウイルスやヒトパレコウイルスの検査体制の確立を図った。

(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、愛媛県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、12641 名について検査を行い、11 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、

12641 名について検査を行い、72 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 9 名、先天性副腎過形成症 2 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 9 名、生体腎移植希望者 16 名とその家族 16 名、骨髄移植希望者の家族 1 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 17 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 検査及び感染症検査を実施し、腎臓移植希望患者 10 名に対するクロスマッチ検査を実施した。

また、脳死下の臓器提供者 1 名について、HLA 検査及び感染症検査を実施し、移植希望者 36 名(心臓移植希望者 5 名、肺移植希望者 11 名、膵臓移植希望者 10 名、腎臓移植希望者 10 名)に対するクロスマッチ検査を実施した。

(2) クリプトスポリジウム検査

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 2 件実施した。

2 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基づく愛媛県感染症情報センターとして、感染症の患者発生に関する情報と病原体に関する情報を収集分析し、解析評価委員の意見を聴取し、県全体における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 回提供するほか、県ホームページ(感染症情報センター)に患者情報、病原体情報等を掲載し、迅速な情報提供を行っている。

(資料の頁参照)

3 調査研究

(1) 公衆浴場等におけるレジオネラ属菌対策を含めた総合的衛生管理手法に関する研究

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(研究代表者:国立感染症研究所 倉文明)に参加し、公衆浴場等を対象とした生菌特異的

なレジオネラ属菌迅速検査法の開発を進めている。また、県内の入浴施設におけるレジオネラ属菌汚染状況を調査し、施設管理の有効性を評価する指標としての活用方法を検討している。

(2) 生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒に対する食品衛生上の予防対策に関する研究

養殖ヒラメによる食中毒の起病病原体であることが明らかとなった粘液胞子虫クドア・セプテンブククタータを対象に、遺伝子検査法及び顕微鏡検査法を用いた検出方法の検討を行っている。

(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、県下保健所等の理化学試験担当者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 182 件、省略不可項目試験を 184 件、理化学試験を 63 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 8 し尿処理場の委託を受け、放流水 96 検体について、施設基準等に関する試験 672 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 調査研究

(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、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、農薬等化学物質についてガスクロマトグラフ-質量分析計や液体クロマトグラフ-質量分析計等による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、水道法第 20 条に規定する登録検査機関、保健所等 11 機関を対象に外部精度管理(実施項目:全有機炭素(TOC)及びホルムアルデヒド)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) 平成 23 年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づき収去された食品等について、次の項目について検査を実施した。(保健福祉部)

ア 食品添加物(防かび剤):輸入わりばし 5 検体及び輸入かんきつ等 10 検体について防かび剤(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、輸入かんきつでは残留基準を超えるものは認められず、輸入わりばしでは検出がなかった。(資料の項参照)

イ 野菜、果実等の残留農薬: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、33 農産物 45 検体について各 120 種類の農薬の分析を実施した。その結果、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)25 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、混入を疑われる事例等はなかった。

ウ 魚介類の有機スズ化合物及び動物用医薬品:県内産のタイ、ブリ等 9 検体(養殖魚 3、天然魚 6)について、TBT(トリブチルスズ)、TPT(トリフェニルスズ)化合物の残留状況を調査した。その結果、許容濃度を超えるものはなかった。また、養殖魚についてはオキシソニン酸

の分析を実施したが、いずれも検出されなかった。

(資料の項参照)

エ 食肉中に残留する農薬及び合成抗菌剤: 県内産食肉 10 検体及び輸入食肉 10 検体について、農薬 (DDT, アルドリリン及びディルドリン, 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ム) の残留状況を調査したが、いずれも検出されなかった。

オ 遺伝子組換え食品の実態調査: 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 20 検体及び原料大豆 5 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大豆の混入率は 5% 未満であった。

カ アレルギー物質 (乳) を含む食品の検査: 県内で製造、販売された菓子類 20 検体について、特定原材料 (乳) の検査を実施した。2 キットによる検査を行った結果、1 検体からそれぞれ 1820 μ g/g, 1890 μ g/g の検出があった。

(資料の項参照)

- (2) 食品残留農薬等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 19 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、GC/MS 一斉分析法による農薬等 6 品目及び HPLC 一斉分析による動物用医薬品 30 品目の調査を実施した。

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、23 検体の食品等について、動物用医薬品、重金属等の試験 (31 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 94 検体について、食品添加物分析等 (227 項目) を実施した。

3 調査研究

- (1) 食品中における残留農薬等の摂取量に係る実態調査

県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残留農薬、食品添加物、放射性セシウムの一日摂取量実態調査を実施している。今年度は、平成 19 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調査を実施した。

- (2) 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。

- (3) 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 (かぜ薬・殺菌消毒綿) 及び医薬部外品 8 検体 (生理処理用品・パーマメントウェーブ用剤・清浄綿) について、製造販売承認規格基準試験 (計 55 項目) を実施した。その結果、すべて基準に適合していた。
- (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 20 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 77 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)

(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 5 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 30 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収去した医療機器 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 12 検体 (新規 2 検体 再分析 10 検体) につい

て鉱泉分析(計 192 項目)、掘削水 2 検体について可燃性ガス分析(計 2 項目)を実施した。

3 調査研究

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。

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 2 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、二酸化窒素及び一酸化炭素は、評価可能なすべての局で環境基準を達成していたが、浮遊粒子状物質は 18 局中 13 局、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、二酸化硫黄はいずれも環境基準を達成していたが、浮遊粒子状物質は 2 局とも環境基準を達成していなかった。(資料の項参照)

(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 16 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。(資料の項参照)

(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。

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 23 年度は硫黄酸化物 3 工場(3 件)、窒素酸化物 3 工場(3 件)、ばいじん 4 工場(4 件)、塩化水素 3 工場(5 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 1 工場(1 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。(資料の項参照)

(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 3 工場(4 件)の立入調査を行ったが、いずれも基準値以下であった。

3 航空機騒音環境基準監視調査

松山空港周辺の 4 地点について年 4 回、航空機騒音の調査を行ったが、環境基準を満たしていた。

(資料の項参照)

4 調査研究

PM2.5 と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究

平成 16 年度から、国立環境研究所と全国自治体環境研究所による II 型共同研究に参加しており、平成 22 年度から新しいテーマである標記について、PM2.5 及び光化学オキシダント等の大気汚染物質の

特性や発生要因等の解明に向けて、調査、研究を3ヵ年計画で行っている。

平成23年度はPM2.5及び光化学オキシダント等の大気汚染物質の特性や発生要因等を解明するため、大気常時監視測定値やPM2.5測定値等のデータベース化、及びこれらのデータ解析を進めている。

水質環境科

1 環境監視調査

(1) 瀬戸内海広域総合水質調査(環境省委託事業)

昭和47年度から実施している調査で、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。

(資料の頁参照)

(2) 公共用水域水質調査

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164検体の分析を実施した。

また、環境ホルモン等有害化学物質調査として、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。

(3) 地下水関連調査

地下水概況調査において環境基準超過が判明した場合、汚染範囲及び汚染原因を究明するため、精密な調査を実施している。

概況調査において硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が環境基準を超過した1地区について、汚染井戸及び周辺井戸(計10井戸)を調査したところ3井戸が同様に基準超過していたが、検査データを検討した結果、原因は施肥由来であると推定された。

(資料の頁参照)

また、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24件、酸化還元電位測定件数24件及び電気伝導率測定件数36件)を実施した。

その結果、基準値を超えたものはなかった。

(4) 廃棄物不適正処理等関連調査

廃棄物の不適正処理等による周辺環境への影響を確認するため、河川等の水質検査(検体数9検体、分析件数253件)を実施した。

その結果は、全て環境基準以下であった。

(5) 化学物質環境汚染実態調査(環境省委託調査)

海域の3地点で底質試料、河川1地点で水質試料をそれぞれ採取し、河川の水質試料の一部でBOD等5項目について分析を実施するとともに、他の試料につい

ては環境省が指定する分析機関に送付した。

2 発生源監視調査

(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366工場・事業場について、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なった。

4施設で排水基準違反があったが、保健所が実施する改善指導に対し、必要に応じた汚水処理に関する技術指導を実施し、排水の水質確認検査を行った。

(資料の頁参照)

(2) 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、安定型処分場25施設の排水等の水質調査を実施した。

1事業場で砒素含有量が基準不適合であったが、改善確認され、その他は、全て基準値に適合していた。

(資料の頁参照)

(3) 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、燐等の分析を行った。

(4) 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、日排水量が30m³以上50m³未満の小規模事業場5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。

3 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について基礎資料を得るため、散布後の流出状況の調査を2ゴルフ場で実施した。

(資料の頁参照)

4 調査研究

(1) 着色排水の脱色技術開発に関する研究

平成22年10月から県の政策課題解決を図るため、県内各研究機関が分野横断的に連携して実施する「戦略的試験研究プロジェクト制度」に参加し、トップブランドを誇る地場産業である今治タオルの工場・事業場から排出される着色排水を産業技術研究所、民間企業や大学等と共同で低コスト・高効率に脱色する技術の研究・開発に着手し、当所では細菌による脱色メカニズムの解明と細菌による脱色条件の設定について検討している。

(2) 水質分析精度管理

公共用水域等の水質監視調査を実施す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、保健所検査担当職員等を対象に水質分析研修を行うとともに、保健所及び計量証明事業所 17 機関を対象に精度管理を実施している。

(2) 環境科学室

当室は、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 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(以下、「BL」)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の研究を行っている。研究を行うに当たり、大阪府立大学や芝浦工業大学等の指導を受けながら、微生物を用いて廃棄物中に含まれる有用金属を回収できる最適条件の検索や連続培養による最適溶出条件等について検討を行った。

(1) 「廃棄物中有用金属回収技術開発研究事業に係る検討会」の設置

試験研究結果等について、学識経験者から適正な評価助言を得るために、所内に標記検討委員会を設け、委員として大阪府立大学の小西教授、芝浦工業大学の山下教授、大阪大学の惣田准教授が就任した。8 月、3 月に検討会を行い、有益な指導を受けることができた。

(2) 培養方法、通気攪拌による回分及び連続培養での最適溶出条件の検索、安全性の検討

振とう培養による BL の結果を踏まえ、より実用的な培養方法として通気及び攪拌による培養実験を行い、BL に使用するイオウ酸化細菌が増殖する基礎的条件の検討を行った。その結果、通気及び攪拌の単独培養よりも通気と攪拌を同時に行う培養方法が最も効果が大きいことが判明した。通気攪拌での最適培養条件で、製紙スラッジ焼却灰試料中のアルミ(以下、「Al」)について、回分及び連続培養による溶出試験を行った。その結果、毎日溶出液を採取、減量相当分の培養液と試

料を補充する連続培養でも回分培養と同程度の Al 濃度の溶出液が得られること、培養槽の滞留時間は 10 日まで、反応槽の滞留時間は 7 日まで短縮しても約 1500 ~ 1600mg/L の Al 溶出濃度が安定的に得られることが判明した。(研究報告の項参照)

(3) 成果発表

現在までの成果について、11 月に東京都で開催された平成 23 年度全国環境研協議会廃棄物資源循環学会年会併設研究発表会、及び 2 月に開催された公衆衛生技術研究会において発表するとともに、当研究所所報の本号研究報告欄に掲載している。

2 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 BDF を製造する技術などについても指導を行った。

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

(1) 特定希少野生動植物(ナゴヤダルマガエル)に関する調査

愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例に基づき特定希少野生動植物に指定されているナゴヤダルマガエル(絶滅危惧 I 類)の生息状況を把握するため、生息地とされる今治市大三島町及び上浦町において生息状況調査を実施した結果、正確な個体の確認には至らなかったものの、数個体の鳴き声が確認された。

(2) 有機栽培圃場の生物多様性調査

生態系に優しい有機栽培技術の確立を図るため、農林水産研究所の有機栽培圃場において、水生生物を対象にモニタリング手法の開発や有機栽培技術ごとの出現生物の調査を行っている。

23 年度は、水稻の有機栽培新規取組水田における水生生物の調査を行った結果、冬期湛水区及び機械除草区では対照区に比べてイトミミズが多く確認されたものの、その他の生物には大きな違いが見られなかった。

2 愛媛県レッドデータブック県民参加調査

自然保護課が平成 22 年 9 月 30 日に開設したホームページ「えひめの生き物みつけた！」等を活用し、レッドデータブックに掲載された種や外来生物などの生息・生育情報を広く県民から募り、将来のレッドデータブックの改正等に向けたデータの収集・蓄積を行っている。

(資料の項参照)

3 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、調査団体である(財)日本自然保護協会及び愛媛自然環境調査会(西条市)からの依頼により、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拝志川流域(5地点)における pH、水温、濁度等の調査を実施している。(資料の項参照)

4 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も16年度より参加している。23年度は、第14回自然系調査研究機関連絡会議の調査研究・活動事例発表会で「愛媛県における特定希少野生動物植物ナゴヤダルマガエルの生息調査」と題して、23年度の調査結果を踏まえた発表を行った。

4 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。

(23.4.1~24.3.31)

死体腎移植	登録時組織適合性検査	9件
	死体腎提供者検査	2件

センター保管保存血清内訳 (24.3.31現在)

	全国	中国四国	内愛媛分
死体腎移植	—	846	91

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 (H23.4.1~H24.3.31)

臓器提供可能者情報数	7
臓器提供者	2
提供腎数	4
移植不適腎数	0

幹旋腎数	
県内 → 県内	2
県内 → 県外	2
県外 → 県内	0
合計	4

県内献腎移植数 2

活動内訳 (H23.4.1~H24.3.31)

種別	回
医療施設啓発活動	161
一般啓発活動	33
情報対応活動	10
その他の活動	68
計	297

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 H23.11.4 15:00~17:00
開催場所 衛生環境研究所5階会議室
講義内容及び講師

「臓器提供における適応判断について」

愛媛県臓器移植支援センター 篠原 嘉一
受講者 院内コーディネーター 21名
その他計 25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 H24.1.30 14:00～16:00

開催場所 衛生環境研究所 5階会議室

講義内容及び講師

「2011年の臓器提供の現状について」

日本臓器移植ネットワーク 真鍋 奈緒子

「CARE for CAREGIVER」

滋賀医科大学 家庭医療学講座

田村 祐樹先生

受 講 者 院内コーディネーター 20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, 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 15施設

(4) その他

大洲中央病院, 市立大洲病院, 済生会今治病院, 宇和島社会保険病院

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23年度食品衛生担当 係長会	粘液胞子虫の検査方法について	H23.7.6	県庁	20名	烏谷
平成23年度地域保健総合 推進事業 第1回中国四国 地域ブロック会議	新たに食中毒病因とされた 粘液胞子虫(クダア属)について	H23.9.13	メルパルク松山	22名	烏谷
平成23年度生活衛生・食品 衛生担当者研修会	公衆浴場におけるレジオネラ 防止対策について	H23.11.4	松山保健所	30名	烏谷
	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				松本
平成23年度地域保健総合 推進事業 地方感染症情報 センター担当者向けブロック 疫学研修会及び連絡会議	地方感染症情報センターに おける情報の収集・解析・提 供の現状	H23.11.7	衛生環境研究所	18名	烏谷

【環境研究課】

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
有機農業講座	生物多様性保全を目指した 水田内環境整備について	H24.3.6	久万高原町中津公民館	28名	好岡

【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
(株)アステイス新人研修	移植医療について	H23.4.8	(株)アステイス	21名	篠原
市立宇和島病院全体研修会	臓器提供への対応について	H23.6.23	市立宇和島病院	80名	篠原
愛媛大学病院全体研修会	脳死下臓器提供シミュレ ーション	H23.7.6	愛媛大学病院	50名	篠原
愛媛腎臓病患者連絡協議会 「腎不全の集い」	腎臓移植の現状について	H23.7.31	県男女共同参画セン ター	80名	篠原
県消防学校専科教育講義	臓器移植(提供)について	H23.10.17	県消防学校	50名	篠原
二之丸会講演会	改正移植法後の動向につい て	H23.10.30	県男女共同参画センター	20名	篠原
県看護専門学校特別講義	臓器移植(提供)について	H24.1.30	県看護専門学校	40名	篠原
済生会松山病院透析室勉強 会	死体腎移植について	H24.2.28	済生会松山病院	15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

日野 雅 晴
松本 純 子
烏谷 竜 哉
宇川 夕 子
望月 美菜子
渡邊 淳 也
畑中 満 政

平成 23 年 度

愛媛県立衛生環境研究所年報

第 14 号

発行	平成 25 年 2 月 4 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	三創印刷株式会社 電話 (089) 933-0268