

ISSN 1345 5966

# 愛媛県立衛生環境研究所年報

## 第 21 号

平成 30 年度 (2018)

Annual Report

of

Ehime Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science

愛媛県立衛生環境研究所

# は　じ　め　に

愛媛県立衛生環境研究所年報第21号(平成30年度調査研究等業務成績)の発刊をご報告申し上げます。

昨年9月の台風15号及び10月の台風19号では、多くの地域で河川の氾濫や浸水害、土砂災害が発生し、合わせて死者数80人以上、住家全壊3,500棟以上の甚大な被害となりました。被災された皆様には心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

また、昨年12月以降、中国湖北省武漢市を中心に発生した新型コロナウイルス感染症が、短期間で世界に広まっています。日本国内でも今年1月15日に肺炎患者からこのウイルスが検出され、地方衛生研究所において同ウイルスの検査体制が整備されています。

平成30年度における公衆衛生分野の主な事項を概観しますと、外国人観光客を発端に沖縄で麻疹が流行し(99名)、全国にも影響が及びました。このような訪日客の増大は、今年開催の東京オリンピック・パラリンピック競技大会等において顕著で、感染症の発生リスクの増加が懸念されています。このため、これまで以上に的確に感染症を探知し、発生情報を共有する仕組みの整備や見直しが求められています。

理化学分野では、平成30年7月豪雨災害時に広範囲で発生した断水からの復旧の際に、迅速な検査対応を行い水道の断水解消に寄与しました。

環境分野においても、7月豪雨災害の際、災害廃棄物仮置場候補地の土壌分析調査を実施しました。また、大気汚染防止法の改正に伴い、水銀排出施設の排ガス検査を新たに実施しました。

これらの業務に取り組む中で、公衆衛生を担当する衛生研究課、及び環境保全を担当する環境研究課が、それぞれの専門分野の試験検査・調査研究を実施しています。また、平成24年度に新設され8年目を迎えた生物多様性センターは、世界で宇和島市だけに生息する「トキワバイカツツジ」の保全と増殖技術の研究に取り組み、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臓器移植を支援し、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。

衛生環境研究所の業務の遂行にあたり、関連行政機関、保健所、医療機関、学術研究機関をはじめ、関係の皆様には、多大なるご指導ご協力をいただきました。改めて御礼申し上げます。所員一同研鑽に励み、業務ならびに関連する基礎・応用研究を実施してまいりますので、なお一層のご指導ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

令和2年3月吉日

愛媛県立衛生環境研究所

所　長　四　宮　博　人

# 目 次

## 調査研究

愛媛県におけるネコのジフテリア毒素原性 <i>Corynebacterium ulcerans</i> 保有状況	1
愛媛県の急性胃腸炎事例における Dual Typing 法によるノロウイルス遺伝子型別の検討	8
愛媛県における RS ウイルス感染症の発生動向について	12
食品中の不揮発性アミン類等の保存条件による消長	18
愛媛県松山市の小規模河川における集中豪雨と淡水カメ類の関係	24
他誌発表論文	29
学会発表	33
第 33 回公衆衛生技術研究会	43
科学研究費補助金研究等への参画状況	48

## 試験検査

平成 30 年度愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会について	51
平成 30 年度外部精度管理等参加状況について	52
平成 30 年愛媛県感染症発生動向調査事業	54
平成 30 年度感染症流行予測調査成績	67
平成 30 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(県行政検査)(微生物試験)	73
平成 30 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)	75
平成 30 年度水道水質検査精度管理実施結果	75
平成 30 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(県行政検査)(理化学試験)	76
平成 30 年度医薬品等の品質調査(県行政検査)	77
平成 30 年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政検査)	78
平成 30 年度大気環境基準監視調査(県行政検査)	79
平成 30 年度有害大気汚染物質調査(県行政検査)	79
平成 30 年度工場・事業場立入検査結果(大気)(県行政検査)	80
平成 30 年度航空機騒音環境基準監視調査(県行政検査)	80
平成 30 年度広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託調査)	81
平成 30 年度工場・事業場立入検査結果(水質)(県行政検査)	81
平成 30 年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政検査)	82
平成 30 年度松山市菅沢町最終処分場不適正処理事案に係る水質検査	83
平成 30 年度水質環境分析精度管理実施結果	83

平成 30 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	84
平成 30 年度特定外来種等対応状況	84

### 研修指導

技術研修,講師派遣実施状況	85
受入研修等実施状況	88

### 組織概要

1 組織及び業務概要	90
2 総務調整課の概要	98
3 衛生研究課の概要	98
4 環境研究課の概要	104
5 生物多様性センターの概要	106
6 臓器移植支援センターの概要	107



# 調 査 研 究

研究報告

他誌発表論文

学会発表

第 33 回公衆衛生技術研究会

科学研究費補助金研究等への参画状況



## 愛媛県におけるネコのジフテリア毒素原性 *Corynebacterium ulcerans*保有状況

阿部祐樹 木村千鶴子 仙波敬子 青野学 井上智  
門多優\*1 大饗英章\*1 山本真司\*1 山下龍\*2 滝沢浩司\*2 四宮博人

### Toxigenic *Corynebacterium ulcerans* isolated from cats in Ehime

Yuki ABE, Chizuko KIMURA, Keiko SEMBA, Manabu AONO, Satoshi INOUE,  
Yu KADOTA, Hideaki OOAE, Masashi YAMAMOTO, Ryo YAMASHITA,  
Kouji TAKIZAWA, Hiroto SHINOMIYA

*Corynebacterium ulcerans* is a zoonotic pathogen that produces diphtheria toxin and causes diphtheria-like symptoms. In recent years, the first case of death due to the infection with *C. ulcerans* was reported in Japan. Therefore, in order to evaluate the risk of infection from cats that carry *C. ulcerans* to human in Ehime, we conducted a survey on the possession status of domestic and stray cats. Pharyngeal swabs were collected from a total of 92 cats that visited veterinary hospitals or were housed in the Ehime Prefectural Animal Welfare Center from August to December in 2018. The toxigenic *C. ulcerans* was detected in 5 of the 92 cats. Molecular epidemiological analysis using multilocus sequence typing (MLST) revealed that the 5 strains belonged to the same ST.

Keywords : *Corynebacterium ulcerans*, zoonosis, Diphtheriae Toxin, phospholipase D, *rpoB* gene, Multilocus Sequence Typing(MLST)

### はじめに

*Corynebacterium ulcerans*は、自然界に常在しており、ヒトをはじめとする多くの動物に化膿性炎症を引き起こす細菌である。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(以下、感染症法)において二類感染症に指定されているジフテリア症の起原菌である*C. diphtheriae*に近縁のグラム陽性菌である。*C. ulcerans*は毒素を産生しない場合が多いが、ジフテリア菌とほぼ同じ毒素遺伝子を獲得した菌(毒素原性*C. ulcerans*)は、ジフテリア症に似た症状を引き起こすことがある<sup>1)</sup>。これまでにヒト、ウシ、イヌ、ネコなど<sup>2-6)</sup>、様々な動物への感染事例あるいは動物からの分離報告があり、調査の範囲が広がる

につれ、より身近なものになりつつある。

かつてヨーロッパにおいては、乳房炎や関節炎に罹患した牛の生乳からの感染が主に報告されていたが、近年は愛玩動物であるイヌやネコからの感染が確認されるようになった<sup>7)</sup>。一方、日本においてはイヌやネコからの感染が多くを占め、平成13年に最初の事例<sup>8)</sup>が報告されてから、25件が確認<sup>9)</sup>されている。平成28年5月には*C. ulcerans*による国内初の死亡事例<sup>10)</sup>が確認された。これを受け、平成30年に厚生労働省健康局結核感染症課長通知が発出され、情報提供を求めるとともに注意喚起がなされた<sup>9)</sup>。

愛媛県では、県内の愛玩動物からの感染リスクに関する情報を得るため、平成21~22年度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・ネコ等を対象に*C. ulcerans*の保有実態調査を実施し、いくつかの知見を得ることができた。今回は、国内でネコからの感染が疑われる死亡例が判明した

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234

\*1 愛媛県動物愛護センター

\*2 愛媛県保健福祉部健康衛生局業務衛生課



表1 本研究に用いた検体及び詳細情報

分類	件数	地区別 <sup>1)</sup> 件数	性別	年齢 <sup>2)</sup>		体調		風邪様 症状	避妊(去勢)	感染症関連検査情報				飼育環境		多頭飼育 (種別不問)	野良猫 との接触			
										結果	FIV	FeLV	FCoV							
飼育ネコ	32	東予 22	M	11	成	11	良	31	有	3	実施	23	+	1	室内 自由 屋外 不明	21 7 3 1	有	18	有	9
		中予 4			幼	20	やや不良	1		9	未実施	9	-	9						
		南予 6	F	21	不明	1	不良			無	29	不明	不明	不明			22	21	32	無
野良ネコ	60	東予 11	M	25	成	45	良	43	有	4	実施		+		室内 自由 屋外 不明	60	有	60 <sup>3)</sup>	有	
		中予 12			幼	15	やや不良	12		57	未実施		-							
		南予 37	F	35	不明		不良	5		無	56	不明	3	不明			60	60	60	無
合計	92	東予 33	M	36	成	56	良	74	有	7	実施	23	+	1	室内 自由 屋外 不明	21 7 3 61	有	78	有	9
		中予 16			幼	35	やや不良	13		66	未実施		-	9						
		南予 43	F	56	不明	1	不良	5		無	85	不明	3	不明			82	81	92	無

- 1) 東予地区(県東部), 中予地区(県中部,松山市を除く), 南予地区(県南部)
- 2) 1歳未満は幼ネコ, 2歳以上は成ネコに分類
- 3) 動物愛護センター収容前は不明, 収容後は猫多数・犬数匹と飼育

表2 ジフテリア毒素及びホスホリパーゼD遺伝子検出用プライマー

Primer name	Target gene	PCR Primer sequence(5'-3')	増幅産物 サイズ(bp)	Reference
DTA-F	<i>dtxR</i>	ATCCACTTTTAGTGCGAGAACCCTTCGTCA	248	12)
DTA-R		GAAAACCTTTCTTCGTACCAACGGGACTAA		
PLD-F	<i>pld</i>	AAAGTGTGTTTATTCTTATCAATAATTAT	723	13)
PLD-R1		GTAGYGATTGCCACCCAAAAG		

ことを受け、県内における飼育ネコと野良ネコの本菌の保有実態を改めて明らかにし、予防対策の構築に寄与するため、動物病院を受診したネコと動物愛護センターに収容されたネコを対象に、本菌の保有状況調査を実施したので報告する。

## 材料と方法

### 1 検査材料

平成30年8月～12月の間に県内の動物病院を受診したネコ(飼育ネコ)32匹及び愛媛県動物愛護センターに収容されたネコ(野良ネコ)60匹の計92匹から咽頭ぬぐいスワブを採取した。採取にはシードスワブγ2号(栄研化学(株))を使用し、4℃で保存・搬送を行い、検体搬入当日に分離培養検査に供した。また、採取時には性別、年齢、健康状態(体調、鼻汁等の風邪様症状の有無、避妊あるいは去勢手術の有無)、感染症関連検査情報(猫免疫不全ウイルス(Feline immunodeficiency virus, FIV)、猫白血病ウイルス(Feline leukemia virus, FeLV)、猫コロナウイルス(Feline coronavirus, FCoV)、飼育状況(飼育場所、多頭飼育の有無、野良ネコとの接触の有無)、医療機関受診理由などの情報を記録した(表1)。

### 2 分離培養

既報<sup>11)</sup>に従い、採取したスワブを増菌用液体培地に接種し培養した。増菌培養した培養液は、変法荒川培地

(亜テール酸カリウム添加活性炭末加ヒツジ血液寒天培地)に塗抹し、37℃で2日間好気条件で培養後、*Corynebacterium*属菌が疑われる黒色コロニーを分離した。3 ホスホリパーゼD(Phospholipase D : PLD)遺伝子及びジフテリア毒素(Diphtheria Toxin A subunit : DTA)遺伝子の検出

*C. ulcerans*の検出を目的としてPLD遺伝子を、毒素原性*C. ulcerans*の検出を目的としてDTA遺伝子の検出を試みた。PLD遺伝子及びDTA遺伝子の検出は、既報<sup>11)</sup>に準拠して実施した。すなわち、*C. ulcerans*疑い株を500 μLの5% Chelex100加TE緩衝液に懸濁し、95℃10分間の熱処理後、15,000 rpm 5分間遠心した上清を鋳型DNAとした。DTA遺伝子領域及びPLD遺伝子の増幅産物を得るプライマーは表2に示す。PCR反応液は、10 μL中に1×SapphireAmp Fast PCR Master Mix(タカラバイオ(株))、5 μMプライマー、鋳型DNA 1 μLを含むように調製した。PCR反応にはS1000サーマルサイクラー(BIO-RAD)を使用し、DTA遺伝子検出では、94℃90秒の後、98℃5秒、50℃5秒、72℃10秒を35回繰り返し、最後に72℃2分の伸長反応を行った。同様にPLD遺伝子検出では、94℃90秒の後、98℃5秒、56℃5秒、72℃10秒を35回繰り返し、最後に72℃2分の伸長反応を行った。

### 4 生化学的性状の確認及び同定

(1) 生化学的性状等の確認

表3 飼育ネコ及び野良ネコからの *C. ulcerans* 検出結果

分類 (検体採取機関)	地区	月別					検出数/検査数(%)	
		8月	9月	10月	11月	12月	合計	
飼育ネコ (動物病院)	東予	0/5	0/5	0/4	1/6	0/2	1/22	(4.5)
	中予 <sup>*)</sup>	0/0	0/0	0/2	0/0	0/2	0/4	(0.0)
	南予	0/1	0/1	0/1	0/1	0/2	0/6	(0.0)
	計	0/6 (0.0)	0/6 (0.0)	0/7 (0.0)	1/7 (14.3)	0/6 (0.0)	1/32	(3.1)
野良ネコ (動物愛護 センター)	東予	0/2	0/2	0/2	0/3	0/2	0/11	(0.0)
	中予 <sup>*)</sup>	0/2	0/6	0/2	0/1	0/1	0/12	(0.0)
	南予	1/11	0/5	0/6	2/7	1/8	4/37	(10.8)
	計	1/15 (6.7)	0/13 (0.0)	0/10 (0.0)	2/11 (18.2)	1/11 (9.1)	4/60	(6.7)
合計	1/21 (4.8)	0/19 (0.0)	0/17 (0.0)	3/18 (16.7)	1/17 (5.9)	5/92	(5.4)	

\*) 松山市を除く

DTA遺伝子陽性株について、既報<sup>11)</sup>に従い生化学的性状等の確認を行った。

グラム染色、アピコリネ(シスメックス・バイオメリュー(株))による簡易同定を実施すると共に、Hiss's serum water<sup>14)</sup>による糖分解能試験(Glucose, Maltose, Sucrose, Glycogen, Trehalose)及び*rpoB*領域のシーケンス解析を実施して塩基配列の決定を行った。

## (2) 毒素産生性試験

毒素産生のための液体培地はElekらの報告<sup>15)</sup>に準拠して調製した。すなわち、ペプトン 20 gを1 Lの精製水に溶解し、40%水酸化ナトリウム溶液 3.25 mLを加えた。これをろ過した後、90%乳酸溶液 0.7 mL及びマルトース 3.0 gを加えてpH7.8に調整した。さらに塩化ナトリウム5.0 g加えた後、121°Cで15分間高圧蒸気滅菌した。

調製した液体培地に*C. ulcerans*と同定された菌株を接種し、37°Cで一晩培養した。培養液上清1 mLを分取後、15,000 rpmで10分間遠心分離し、さらに上清を0.22 µmフィルターでろ過したものを被験毒素液とした。

毒素産生性試験は、ジフテリア予防対策マニュアルの培養細胞法(Vero細胞法)(国立感染症研究所感染症情報センター)<sup>16)</sup>に準拠した。すなわち、段階希釈した被験毒素液25 µLを組織培養用マイクロプレートに入れ、3%新生仔ウシ血清を含有するイーグルMEM培地(日水製薬(株))(以下、3%CS MEM)25 µLを加えた。これを37°Cで30分間保温した後、3%CS MEM 100 µL及び1.5×10<sup>5</sup>のVero細胞を含む50 µLの3%CS MEMを加え、シーリングフィルムをして37°Cで4日間培養した。細胞の形態観察

によって細胞死が確認された検体を毒素陽性とし、当該菌株を毒素産生性と判定した。

また、ジフテリア抗毒素を添加した被験毒素液について同様の操作を行い、抗毒素により毒素が中和され、細胞死が見られなくなることを確認した。ジフテリア抗毒素には、日本国ジフテリア抗毒素(ウマ, ロット10, 国立感染症研究所)を使用した。

## 5 Multilocus Sequence Typing(MLST)

*C. ulcerans*が保有する7つのハウスキーピング遺伝子(*atpA*, *dnaE*, *dnaK*, *fusA*, *leuA*, *odhA*, *rpoB*)の塩基配列を決定し、これらを*atpA-dnaE-dnaK-fusA-leuA-odhA-rpoB*の順に連結した3,282 bpの塩基配列を用いて系統樹解析を行った。

ハウスキーピング遺伝子の塩基配列の決定は、Katsukawaらの方法<sup>17)</sup>に従って行った。鋳型DNAは熱処理で調製し、PCR反応液は、25 µL中に1×EX Taq Buffer, 0.2 mM dNTP Mixture, 5 µMプライマー, 1.25 U TaKaRa EX Taq HS, 鋳型DNA 1 µLを含むように調製した。PCR反応にはS1000サーマルサイクラー(BIO-RAD)を使用し、94°C1分の後、94°C10秒, 55°C30秒, 72°C40秒を30回繰り返し、最後に72°C5分の伸長反応を行った。

塩基配列の決定は、(1) *rpoB*領域の塩基配列解析と同様の方法で行った。系統樹は、MEGA6ソフトウェアを使用し、近隣結合法により作成した。

## 結果

1 DTA遺伝子及びPLD遺伝子検出による*C. ulcerans*の

表4 *C. ulcerans* 分離株の生化学的性状

No.	採取日	分類	詳細な検体情報			遺伝子検出		グラム染色	アピコリネ (第一候補)	糖分解試験 <sup>*)</sup>					<i>rpoB</i> 塩基配列	毒素 産生
			性別	年齢	地区	DTA	PLD			GLU	MAL	SUC	GLYG	TRE		
1	8/24	野良ネコ	M	成猫	南予	+	+	G(+) 桿菌	<i>C. pseudotuberculosis</i>	+	+	-	-	+	<i>C. ulcerans</i>	+
2	11/1	飼育ネコ	M	12才	東予	+	+	G(+) 桿菌	<i>C. ulcerans</i>	+	+	-	+	+	<i>C. ulcerans</i>	+
3	11/7	野良ネコ	F	成猫	南予	+	+	G(+) 桿菌	<i>C. pseudotuberculosis</i>	+	+	-	-	+	<i>C. ulcerans</i>	+
4	11/16	野良ネコ	F	成猫	南予	+	+	G(+) 桿菌	<i>C. pseudotuberculosis</i>	+	+	-	-	+	<i>C. ulcerans</i>	+
5	12/7	野良ネコ	F	成猫	南予	+	+	G(+) 桿菌	<i>C. pseudotuberculosis</i>	+	+	-	-	+	<i>C. ulcerans</i>	+

\*) GLU:Glucose, MAL:Maltose, SUC:Sucrose, GLYG:Glycogen, TRE:Trehalose

表5 *C. ulcerans* 分離株の MLST 解析

採取年	由来(地区)	DTA	糖分解試験					Allelic profile						MLST ST型	
			GLU	MAL	SUC	GLYG	TRE	<i>atpA</i>	<i>dnaE</i>	<i>dnaK</i>	<i>fusA</i>	<i>leuA</i>	<i>odhA</i>		<i>rpoB</i>
2009	ネコ(不明)	+	+	+	-	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	ネコ(不明)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	イヌ(東予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	イヌ(東予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	イヌ(南予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	ネコ(南予)	-	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
2010	ネコ(南予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	ネコ(中予)	+	+	+	-	+	+	1	1	1	1	1	UA	1	UA
	ネコ(東予)	+	+	+	-	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	ネコ用ケージ床	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	ネコ用ケージ床	+	+	+	-	+	+	UA	UA	1	UA	4	UA	UA	UA
2018	野良ネコ(南予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	飼育ネコ(東予)	+	+	+	-	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	野良ネコ(南予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	野良ネコ(南予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1
	野良ネコ(南予)	+	+	+	-	-	+	1	1	1	1	1	1	1	1

MLST : multilocus sequence typing

UA : Unassigned

## 分離結果

飼育ネコ及び野良ネコから採取した咽頭ぬぐいスワブからの*C. ulcerans*の分離結果を表3に示す。92件中5件(5.4%)からDTA遺伝子及びPLD遺伝子陽性*C. ulcerans*が検出された。内訳は、飼育ネコが32件中1件(3.1%)、野良ネコが60件中4件(6.7%)、であった。

地区別の*C. ulcerans*検出率を比較すると、飼育ネコでは、東予地区で4.5%(1/22)から検出され、中予(4件)・南予地区(6件)からは検出されなかった。また、野良ネコでは、東予(11件)及び中予地区(12件)からは検出されず、南予地区で10.8%(4/37件)が検出された。飼育ネコでは東予地区のみ、野良ネコでは南予地区のみから検出されたが、いずれも地区間で検体数に差があり、地区による有意な差は認められなかった。

*C. ulcerans*の月別検出率を比較した。*C. ulcerans*が検出されたのは、8月 4.8%(1/22件)、11月 16.7%(3/18件)、

12月 5.9%(1/17件)であり、11月の検出率が高かったものの、有意な差は認められなかった。

## 2 *C. ulcerans*分離株の生化学的性状等

DTA遺伝子及びPLD遺伝子の保有が確認された5株について、グラム染色、簡易同定キットによる同定、Hiss's serum waterによる糖分解試験(Glucose, Sucrose, Maltose, Glycogen, Trehalose)及び*rpoB*領域のシーケンス解析及び毒素産生性試験を実施した(表4)。

アピコリネを用いた簡易同定検査では、*C. ulcerans*と判定されたのは5株中1株のみであり、その他4株は*C. pseudotuberculosis*と判定された。さらに、Hiss's serum waterを用いた糖分解試験では、*C. ulcerans*の典型的な糖分解(Glycogen及びTrehalose分解)を示したのは、アピコリネで*C. ulcerans*と判定された1株のみであり、*C. pseudotuberculosis*と判定された4株は Trehalose分解能を有しており、典型的な*C. ulcerans*の糖分解能ではなかつ

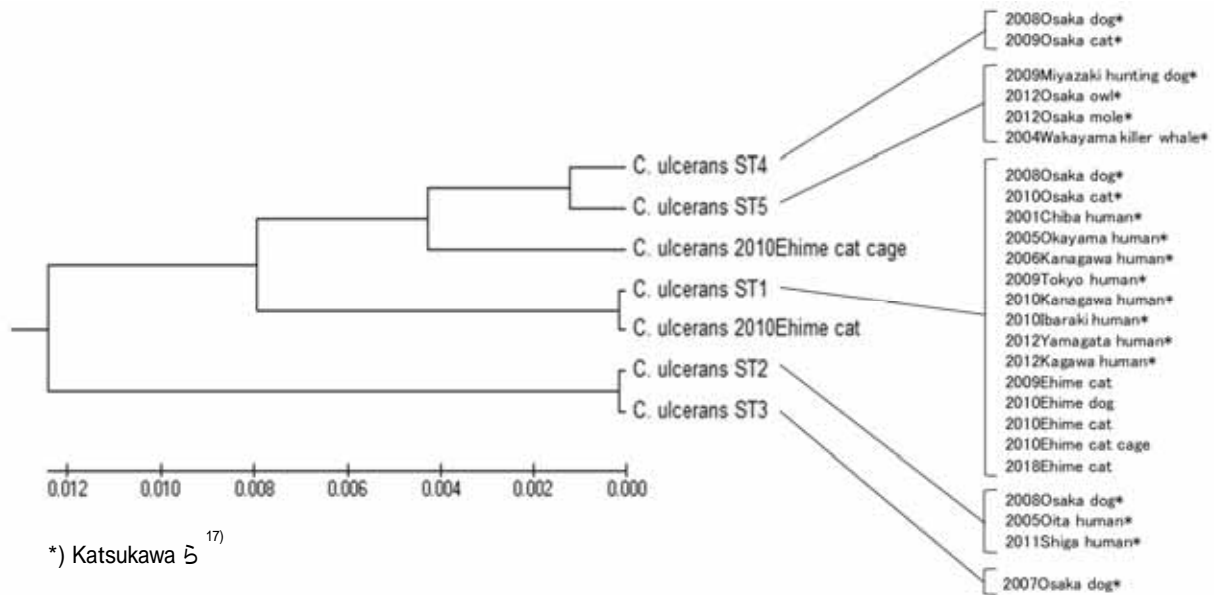


図1 *C. ulcerans* 分離株の系統樹解析

たものの、*C. ulcerans*と判定可能であった。

さらに、同5株について*rpoB*領域の塩基配列を決定し、GenBankに登録されている塩基配列と比較した結果、今回分離した5株はいずれも*C. ulcerans*と100%一致した。

Vero細胞を用いた培養細胞法による毒素産生性試験では、被験毒素液5件ともに細胞死が確認された。一方、培養液上清にジフテリア抗毒素を添加すると細胞死は見られなくなり、細胞死がジフテリア毒素によるものであることを確認し、分離株5株すべての毒素原性が確認された。

### 3 MLST解析

今回分離した*C. ulcerans* 5株についてMLST解析を実施し、Katsukawaらの報告<sup>17)</sup>と比較した結果、これらはすべてST1であった(表5)。

さらに、過去の調査において本県で分離された*C. ulcerans*株<sup>11, 18)</sup>のうち、採取時期や採取場所等を考慮して選択した11株(表5)についてMLST解析を実施し、系統樹を作成した(図1)。過去に分離された菌株11株中、ジフテリア毒素非産生株1株を含む9株はST1であったが、中予地区のネコ由来株1株では*odhA*の1領域が、動物愛護

センター内ネコ用ケージ由来株1株では*atpA*, *dnaE*, *fusA*, *leuA*, *odhA*, *rpoB*の6領域が異なり、3つの異なるST型に分類された。

### 考察

本調査では、ネコから採取した咽頭ぬぐい液92件のうち5件(5.4%)から*C. ulcerans*が分離された。当該菌が分離されたのは、飼育ネコが32件中1件(3.1%)、野良ネコが60件中4件(6.7%)であった(表3)。平成21年度～22年度に本県で実施した同様の調査<sup>11, 18)</sup>では、平成21年度にはイヌ50件中1件(2.0%)、ネコ51件中4件(7.8%)、平成22年度にはイヌ124件中3件(2.4%)、ネコ124件中8件(6.5%)から*C. ulcerans*が分離されている。今回の調査においてもネコにおける*C. ulcerans*の保菌率は5.4%であり、平成20年度以降もネコにおいては一定程度の*C. ulcerans*保有率が維持されていることが判明した。さらに、国内で調査された同様の調査<sup>1, 20-23)</sup>においても、ネコの*C. ulcerans*保有率0～10%との報告があり、全国的にも*C. ulcerans*の保有率はある程度一定で、過去の報告時から本調査時ま

表6 *C. ulcerans* が検出された検体(ネコ)の詳細情報

No.	採取年月	分類	詳細情報										
			地区	性別	年齢	健康状態	風邪様症状	飼育場所	野良ネコとの接触	他動物の飼育状況	その他		
1	2018.8	野良ネコ	南予	M	成猫	良好	無						
2	2018.11	飼育ネコ	東予	M	12才	良好	有	屋内外自由	なし	ネコ3匹	FIV, FeLV, FCoV:不明 受診理由:歯石除去, 口腔クリーニング		
3	2018.11	野良ネコ	南予	F	成猫	良好	無						
4	2018.11	野良ネコ	南予	F	成猫	良好	無						
5	2018.12	野良ネコ	南予	F	成猫	良好	無						

でそれは変わっていないと推測された。

季節性を確認すると、平成22年度は5～12月の初夏から冬にかけて継続調査を実施したが、県内イヌ・ネコの*C. ulcerans*保有率に季節性は見いだせていない。今回の調査でも、8～12月にかけてネコの*C. ulcerans*保有調査を実施したが、検出率に有意差は認められなかった。既報の同様の調査においても、調査時期が春～夏、夏～冬、1年間と様々ではあるが、*C. ulcerans*は年間を通して分離されていた。また国内の過去の発生事例<sup>9)</sup>では、6月と8月を除くほとんどの月で発生していたことから、国内のイヌ・ネコは一定程度*C. ulcerans*を保有し、ヒトへの感染源となる可能性が危惧される。

地域性を確認すると、今回の調査結果だけでなく平成22年度調査でも同様に、*C. ulcerans*保有率に有意差は確認できなかった。国内における過去の発生事例<sup>9)</sup>では、関東以南が多いものの、山形県や北海道でも患者発生が確認されており、*C. ulcerans*は全国の環境中に分布していると考えられる。

今回、愛媛県における飼育ネコの*C. ulcerans*保有状況調査を初めて実施し、32件中1件(3.1%)から*C. ulcerans*が確認された。当該ネコは、歯石除去、口腔クリーニングのために動物病院を受診しており、屋内外の出入りが自由な飼育環境で、検体採取時には風邪様症状があった(表6, No.2)。当該ネコが*C. ulcerans*に感染した原因として、他に飼育しているネコ3匹からの感染の可能性が最も考えられる。その他の原因として、飼い主は野良ネコとの接触はないと認識していたが、屋内外の出入りが自由な飼育環境下では、*C. ulcerans*保有ネコとの直接的な接触による感染は否定できない。平成22年度の調査において、飼育中の犬房床やネコ用ケージの拭き取りから*C. ulcerans*が分離されており、感染動物の分泌物との接触により感染が成立する可能性を確認している。このことから、*C. ulcerans*を保有している野良ネコの生活圏内と当該飼育ネコの生活圏が交差していた場合、間接的な接触による感染の可能性も考えられた。

ジフテリア毒素遺伝子は溶原化したバクテリオファージ内に存在して菌から菌へ伝播する<sup>24)</sup>。そのため、*C. ulcerans*がバクテリオファージ感染により、ジフテリア毒素遺伝子を獲得して毒素原性*C. ulcerans*となることから、平成21、22年度調査では、*C. ulcerans*の検出は増菌培養法で、毒素原性*C. ulcerans*の検出はDTA遺伝子スクリーニングで検出した。今回の調査では、*C. ulcerans*を確実に検出することを目的として、DTA遺伝子に加えてPLD遺伝子の検出を並行して実施し、ジフテリア毒素原性*C.*

*ulcerans*及び*C. ulcerans*の保有調査を実施した。その結果、PLD及びDTA遺伝子を共に保有するジフテリア毒素原性*C. ulcerans*は5株分離されたものの、PLD遺伝子のみを保有するジフテリア毒素非産生株は分離されなかった。PLD遺伝子は、*C. ulcerans*及び*C. pseudotuberculosis*は保有しているが、*C. diphtheriae*は保有していないと考えられている。そのため、PLD遺伝子検出単独では、*C. ulcerans*検出法としては特異性が低く、さらに詳細な性状解析等が必要であるが、ジフテリア毒素非産生*C. ulcerans*スクリーニング法としては有用であると思われる。

5頭のネコから分離された当該菌の生化学的性状は、飼育ネコ由来株と野良ネコ由来株で一部異なっていた。飼育ネコ由来株は典型的な*C. ulcerans*の糖分解能(グリコーゲン分解、トレハロース分解)であったが、野良ネコ由来株4株は、トレハロースは分解するもののグリコーゲン非分解であり、非典型的な糖分解能を示した(表4)。この非典型的な糖分解能(グリコーゲン非分解)は、平成21～22年度の動物愛護センター収容イヌ・ネコを対象として実施した調査で分離された*C. ulcerans* 23株中17株と同様であった。非典型的な糖分解能(グリコーゲン非分解、トレハロース分解)株の検出率は、過去調査及び今回の調査を比較してみると共に70～80%を占めており、非典型的な糖分解能の*C. ulcerans*がこの程度の割合で県内に広がっていると推測された。

7つのハウスキーピング遺伝子(*atpA*, *dnaE*, *dnaK*, *fusA*, *leuA*, *odhA*, *rpoB*)をターゲットとしたMLST解析では、今回分離した株はすべてST1となった。ST1は日本で初めて報告されたヒトに感染した事例から分離されたものを含め、国内で広く分離されているST型である(図1)。一方、平成22年度の調査で分離した11株のうち9株はST1であったが、中予地区のネコ由来株1株では1領域が、動物愛護センター内ネコ用ケージ由来株1株では6領域が異なる3つのST型に分類された。特にネコ用ケージ由来株は他とは大きく異なる塩基配列を有しており、本県では確認できていないものの、ST1以外のST型の異なる株が広がっている可能性も示唆される。今回、他施設との比較が容易であるMLST解析を実施したが、ジフテリア毒素の有無や、糖分解性の差異によらず同一のST型となった。このことから、今後、パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)を含めた他の分子疫学的解析手法の結果も含めてさらに検討する必要があると思われる。また、*C. diphtheria*については、MLSTプロトコールが公開(<https://pubmlst.org/cdiphtheriae/>)されていることから、MLST解析結果の集約が進んでいるが、*C. ulcerans*についてはKonigら<sup>25)</sup>によ

て報告されている方法や今回用いたKastukawaraらの方法等、様々報告されているものの国際的に標準化されておらず、今後MLST解析方法の標準化及び解析データの収集・蓄積が望まれる。

動物由来感染症を予防するため、所有者不明のイヌやネコなどと接触した際には、手指の洗浄や消毒を行うことが励行されている<sup>9)</sup>。本調査において、飼育ネコから*C. ulcerans*が分離されたことは注目に値する。当該ネコについては、適切な投薬治療を実施し、約2カ月後にフォローアップ検査を実施して陰性であることを確認している。ネコを飼育する場合には、完全屋内飼育にするなどの飼育環境を適正に保つこと、飼育ネコと触れ合った直後にも手指洗浄を励行する必要があると考えられた。また、常に自身の所有する愛玩動物の健康状態に気を配り、必要に応じて動物病院を受診することで、飼育ネコだけでなくヒトに対する*C. ulcerans*感染予防対策に繋がると考えられる。

## まとめ

- 1 平成30年度愛媛県動物由来感染症予防体制整備事業において、動物病院を受診した飼育ネコと動物愛護センターに収容された野良ネコを対象に*C. ulcerans*の保有状況を調査した結果、92件中5件(5.4%)から毒素原性*C. ulcerans*が分離された。
- 2 本県で飼育ネコを対象とした調査は初めてであり、32件中1件(3.1%)から毒素原性*C. ulcerans*が分離された。
- 3 分離された5株のMLSTによる分子疫学解析の結果、今回愛媛県で分離された菌株は、全て日本全国で見られるST1であった。
- 4 飼育ネコが屋外環境との接触により、本菌を保有するに至った可能性が示唆された。
- 5 本菌の感染予防のためには手指の洗浄等を行うとともに、愛玩動物の行動や健康状態を注視することも重要である。

本調査は、平成30年度愛媛県動物由来感染症予防体制整備事業における病原体保有状況調査の一環で実施された。

## 文献

- 1) 高橋元秀: 日獣会誌, 63, 813-818(2010)
- 2) Homme J et al: J Clin Microbiol, 37, 954-957(1999)
- 3) Fox JG et al: Lab Anim Sci, 24, 820-822(1974)
- 4) Tejedor MT et al: Can Vet J, 41, 126-127(2000)
- 5) Seto Y et al: Jpn J Infect Dis, 61, 116-122(2008)
- 6) Katsukawa C et al: BMC Res Notes, 9, 181-186(2016)
- 7) Zakikhany K et al: Future Microbiol, 7, 595-607(2012)
- 8) 畑中ら: 病原微生物検出情報, 23(3), 61-61(2002)
- 9) 平成30年1月10日付厚生労働省健康局結核感染症課長通知(健感発 0110 第2号)
- 10) Otsuji K et al: JMM Case Reports (2017) doi: 10.1099/jmmcr.0.005106
- 11) 浅野由紀子ほか: 愛媛県立衛生環境研究所年報, 12, 1-7(2009)
- 12) Nakao H et al: J Clin Microbiol, 35, 1651-1655(1997)
- 13) Komiya T et al: J Med Microbiol, 59, 1497-1504(2010)
- 14) Knapp A et al: J Med Res, 12(4), 475-478(1904)
- 15) Stephen D Elek: J clin path, 2, 250-259(1949)
- 16) 国立感染症研究所感染症情報センター: ジフテリア予防対策マニュアル, <http://idsc.nih.go.jp/disease/diphtheria/manual.html>
- 17) Katsukawa C et al: Microbiol Immunol, 60, 177-186(2016)
- 18) 鳥谷竜哉ほか: 愛媛県立衛生環境研究所年報, 13, 1-6(2010)
- 19) 若松正人ほか: 病原微生物検出情報, 31(7), 204-205(2010)
- 20) 中嶋洋ほか: 病原微生物検出情報, 31(7), 206-207(2010)
- 21) Katsukawa C et al: J Med Microbiol, 61, 266-273(2012)
- 22) 下野生世ほか: 徳島県立保健製薬環境センター年報, 2, 11-14(2012)
- 23) 梅田薫ほか: 日獣会誌, 68, 765-769(2015)
- 24) 国立感染症研究所: ジフテリアとは, IDWR 第14号(2002)
- 25) König C et al: J Clin Microbiol, 52, 4318-4324(2014)

## 愛媛県の急性胃腸炎事例におけるDual Typing法によるノロウイルス遺伝子型別の検討

豊嶋千俊 越智晶絵 山下まゆみ 青野学 井上智 四宮博人

Examination of norovirus genotypes by a dual-typing method in acute gastroenteritis cases in Ehime

Chitoshi TOYOSHIMA, Akie OCHI, Mayumi YAMASHITA, Manabu AONO,  
Satoshi INOUE, Hiroto SHINOMIYA

Noroviruses (NoVs) have been detected from sporadic cases of viral acute gastroenteritis as well as gastroenteritis outbreaks such as food poisoning. NoV has a RNA genome containing three open reading frames (ORFs). Many NoV genotypes have been identified, and it has been found that Nov recombination frequently occurs in the ORF1/ORF2 overlap. Therefore, it is recommended that both the ORF1 RNA-dependent RNA polymerase (Polymerase) region and the ORF2 N/S region are examined, and that Nov genotypes are determined based on the dual typing.

In this study, we tested a dual-typing method using the MON primer including a part of the N/S region and a part of the polymerase region, for PCR detection of NoV in clinical specimens from sporadic cases and outbreaks of acute viral gastroenteritis from Jan. 2011 to March 2019. It was revealed that we could successfully performed the dual-typing of the NoVs tested and phylogenetic tree analysis of them, in a shorter time than conventional method.

Keywords : Norovirus, Gastroenteritis, Polymerase region, N/S region, MON primer, Dual Typing

### はじめに

ノロウイルス (NoV)は、感染性胃腸炎の散発例から検出される病原体のおよそ半数を占めているほか、食中毒等の集団発生事例からも多数検出されている。

NoVのゲノムは3つのOpen reading frame (ORF)を有するRNAゲノムで、多くの遺伝子型が存在している。現在、基本的には、ORF2の Capsid (N/S)領域の配列による遺伝子型別が行われている。しかし、NoVは、ORF1とORF2のジャンクション領域での遺伝子の組換えが頻発することが知られており、流行状況等の疫学情報を的確に把握するためには、遺伝子型別についてORF1のRNA-dependent RNA polymerase (Polymerase)領域とORF2のN/S領域を対照にし、それぞれの遺伝子型分類を組み合わせることで推定されている(例:GII.P21-GII.1)。

このことから、当所においても検出されたウイルスの一部について、必要に応じて両領域の解析を行ってきたが、遺伝子解析装置の能力の関係上、両領域をそれぞれ遺伝子増幅した上で解析する必要があり、迅速性・効率性の面で課題があった。

そこで今回、増幅部位にN/S領域とPolymerase領域の一部を含むMONプライマーを用いてDual Typing法により解析し、その有用性について検討を行ったので報告する。

### 材料と方法

#### 1 使用プライマー

Cannon JL<sup>1)</sup>により報告されている、Dual Typingが可能とされているプライマーセットとして、NoV GIにはMON432(5'-TGG ACI CGY GGI CCY AAY CA-3')とG1SKR(5'-CCA ACC CAR CCA TTR TAC A-3')を、NoV GIIにはMON431(5'-TGG ACI AGR GGI CCY AAY CA-3')とG2SKR(5'-CCR CCN GCA TRH CCR TTR TAC AT-

3')の組み合わせを使用した(図1).

## 2 反応条件の検討

### (1) 供試検体

2011年1月から2018年12月の間に感染症発生動向調査事業等で胃腸炎患者から採取され、NoV陽性でウイルス量の多かった検体計14検体について、あらかじめ国立感染症研究所のウイルス性下痢症診断マニュアル<sup>2)</sup>やKageyama<sup>3)</sup>らの方法によるRealtime PCRによりウイルス濃度を測定し、階段希釈したものを供試した。14検体の内訳は、GIが9検体(過去に遺伝子型別未実施), GIIが5検体(過去にN/S領域の遺伝子型別実施済4検体(GII.3, 4, 6, 17各1検体), 遺伝子型別未実施1検体)である。

### (2) 反応試薬

今回使用するプライマーにはイノシンを含んでおり、プライマーとPCR試薬の組み合わせにより増幅効率等が異なることがあるため、1で示したプライマーに最も適したDNAポリメラーゼの検討を行った。プライマーの特徴や汎用性等を考慮し、KOD Multi & Epi (TOYOBO), Tks Gflex (Takara), Ex Taq Hot Start Version (Takara)及びGo Taq Hot Start Colorless (Promega)の計4種類のPCR試薬を選択し、感度及び特異度等の点で最も適した試薬を検討した。なお反応条件は各試薬のプロトコルに従った。代表例としてKOD Multi & Epiの条件を表1に示した。

## 3 Dual Typing法の検討

上記2の検討で得られた増幅産物について、ダイレクトシーケンスにより塩基配列を決定し、オランダのMarion Koopmans博士らのNoronet上のNorovirus Typing Tool (<http://www.rivm.nl/mpf/typingtool/norovirus/>)でDual Typingが可能かどうか確認を行った。

## 4 集団発生事例等における有用性の検討

上記2の条件が集団発生事例等でも有用かどうかを確認するために、最も適していると考えられたDNAポリメラーゼを用いて、2018年1月から2019年3月の間に集団発生もしくは施設内流行事例として当所に搬入され、NoV陽性であった9事例33検体を供試し、検出の可否及び遺伝

子型別について検討を行った。さらに、NoV GIIの増幅産物については、Polymerase領域及びN/S領域の系統樹解析も行った。

なお、途中で検出感度の向上を目的に、検体の量やプライマー濃度の再検討を行い、2018年12月以降の検体については、検討後の検体量及び濃度で試験を行った。

## 結果及び考察

### 1 反応条件等の検討

検出感度の比較結果を表2, 3に示した。比較した4種類のDNAポリメラーゼの間では感度に大きな差は認められなかったが、その中でもKOD Multi & Epiが比較的良好であった。

一方、遺伝子型による感度の差については、GII.6において感度が大きく低下する結果となり、一部の遺伝子型においては解析が困難となる可能性が示唆された。但し、当所での同一遺伝子型の検出例が少なく、1検体しか検討できていないため、検体由来のPCR阻害物質による感度低下の可能性も否定できなかった。なお、GIについては遺伝子型別実施済みの検体がなく、ランダムに選択したため、2013年の2検体及び2015年の5検体の遺伝子型は結果的に同一となったが、いずれの検体も検出感度の結果は同一であった。

本法による検出限界は $10^3$ から $10^4$  コピー/2.5  $\mu$ L 程度と考えられ、Kageyama らのRealtime PCR法より感度が100倍以上劣る結果となった。従って、NoV検出系としての使用は困難と考えられたが、得られた増幅産物のDual Typingは安定かつ的確に実施できたことから、解析系としての使用は有用と考えられた。

### 2 集団発生事例における有用性の検討

MONプライマーに最も適していると考えられたKOD Multi & Epiの反応系を用いて行った、集団発生・施設内流行事例における、検出・遺伝子型別及び系統樹解析の結果を表4及び図2に示した。当初の反応条件下では、Realtime PCR法でのウイルス量が $3.49 \times 10^3$  コピー/2.5  $\mu$ L

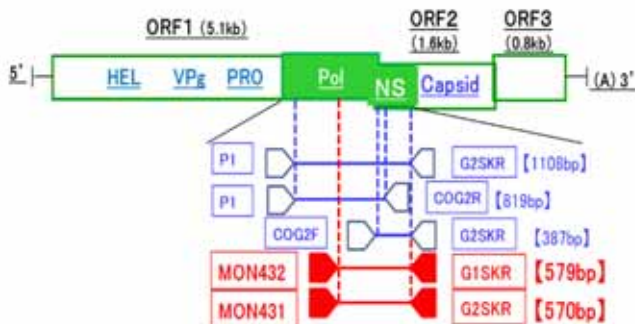


図1 NoVの遺伝子構造と各種プライマーセットの増幅領域

表1 PCR反応液の組成と反応条件

Mix	Volume ( $\mu$ L)
2xKOD Buffer	25.0
F Primer : MON432 or MON431 (10 $\mu$ M)	1.0
R Primer : G1SKR or G2SKR (10 $\mu$ M)	1.0
KOD-Multi&Epi	1.0
Template (cDNA)	2.0
DW	20.0
Total	50.0

94 2 min, (98 10 sec, 50 15 sec, 68 30 sec)  $\times$  40 cycles



以上の検体で検出・解析が可能であった。NoV胃腸炎患者の糞便中からはそれ以上のウイルス量が検出されることが多いが、無症状の調理従事者等から検出されるウイルス量はそれよりも少ないことが多く、調理従事者と患者の関連性等、集団発生事例における解析を考慮すると、十分に対応しうるとは言い難い結果であった。

このため、反応条件の検討の際に使用し、感度の非常に悪かったGII6の検体を用いて、プライマー濃度と検体量の条件について再検討を行ったところ、プライマー濃度を当初の10 µMから50 µMに、検体量を2.5 µL/50 µL から5.0 µL/50 µLにすると、1000倍程度感度を向上させることができ、かつ非特異反応も認められず、より幅広い事例において適用が可能になると考えられた。

このことから、2018年12月以降の集団発生事例については、この改良した方法で調査を実施したところ、ウイルス量が $5.4 \times 10^1$  コピー/2.5 µLという低濃度でも検出・解析が

表2 DNAポリメラーゼの種類による検出感度の比較(NoV GI)

検体	ウイルス濃度 ( $2\text{C}^-/2.5\mu\text{L}$ )	DNA ポリメラーゼ別検出可否				Dual Typing 可否	Dual Typing 遺伝子型
		KOD	Gflex	EX Taq	Go Taq		
2018 (N=1)	$1.0 \times 10^5$	+	+	+	+	可	GII.P2-GI.2
	$1.0 \times 10^4$	+	±	+	+	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	±	-	±	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	
2015 (N=5) (はN=1)	$1.0 \times 10^5$	+	+	+	+	可	GII.P3-GI.3
	$1.0 \times 10^4$	+	+	+	+	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	±	±	±	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	
2013 (N=2) (はN=1)	$1.0 \times 10^5$	+	+	+	+	可	GII.P6-GI.6
	$1.0 \times 10^4$	+	±	±	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	±	±	-	-	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	
2011 (N=1)	$7.1 \times 10^4$	+	+	+	+	可	GII.P1-GI.1
	$1.0 \times 10^4$	+	±	±	+	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	±	-	-	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	

表3 DNAポリメラーゼの種類による検出感度の比較(Nov GII)

検体	ウイルス濃度 ( $2\text{C}^-/2.5\mu\text{L}$ )	DNA ポリメラーゼ別検出可否				Dual Typing 可否	Dual Typing 遺伝子型
		KOD	Gflex	EX Taq	Go Taq		
2017(GII4) (N=1)	$1.0 \times 10^5$	+	+	+	+	可	GII.Pe-GII.4
	$1.0 \times 10^4$	±	±	+	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	-	±	±	-	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	
2017(未分類) (N=1)	$1.0 \times 10^5$	+	+	+	+	可	GII.P12-GII.3
	$1.0 \times 10^4$	±	+	+	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	±	±	±	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	
2015 (GII17) (N=1)	$1.0 \times 10^5$	+	+	+	+	可	GII.P17-GII.17
	$1.0 \times 10^4$	+	+	+	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	±	±	±	±	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	
2014 (GII6) (N=1)	$1.0 \times 10^5$	-	-	±	±	不可	
	$1.0 \times 10^4$	-	-	±	-	N.D.	
	$1.0 \times 10^3$	-	-	-	-	N.D.	
	$1.0 \times 10^2$	-	-	-	-	N.D.	

+ : 増幅産物が良好に確認できる  
 ± : 増幅産物は概ね確認できるがかなり薄い  
 - : 増幅産物は確認されず

可能であった。

検出されたNoV GIIのMaximum Likelihood (ML) 法による系統樹解析では、Polymerase領域においては、同じ事例では100%の相同性であったほか、同じ遺伝子型(GIIP.16)でも事例が異なると別のクラスタに属する(99.18% ~ 99.59%の相同性)など、疫学調査への活用も可能と考えられる良好な解析結果となった。また、N/S領域も概ねPolymerase領域と同じ傾向であったが、施設内流行検体間については99.288 ~ 99.644%の相同性となり、単一暴露の集団発生事例とそうでない施設内感染事例の相違も解析できる結果となった。

これらの結果から、この改良法を用いると集団発生事例の疫学調査等への適用も可能と思われ、遺伝子解析に要する時間の大幅短縮及び効率化が可能になり、保健所調査の一助になるものと考えられた。

ただし改良法を用いてもRealtime PCR法よりはやや感度が劣ることに留意する必要があり、施設ふき取りや食材等、微量のウイルスしか含まない検体への適用は困難で、今後、更なる感度上昇に向けた反応条件等の検討を行う必要がある他、未検討の遺伝子型での確認等、より多くの事例において、更なる検証を進めていく必要があると考えられた。

表3 愛媛県の集団発生事例等における検出・解析結果

No.	検体番号	採取年月	Real time コピー数 ( $2\text{C}^-/2.5\mu\text{L}$ )	MON 検出 可否	MON 遺伝子型	発生保健所
1	18-32		$4.82 \times 10^3$	+		
2	18-54	2018年 1月	$6.63 \times 10^5$	+	GII.P17-GII.17	今治 HC 集発
3	18-55		$5.59 \times 10^4$	+		
4	18-150	2018年 4月	$3.69 \times 10^5$	+	GII.Pe-GII.4	八幡浜 HC 集発 1
5	18-168		$3.49 \times 10^3$	+		
6	18-173		$1.48 \times 10^5$	+		
7	18-191	2018年 4月	$1.90 \times 10^6$	+	GII.P16-GII.2	八幡浜 HC 集発 2
8	18-193		$3.50 \times 10^5$	+		
9	18-217		$2.04 \times 10^4$	+		
10	18-218		$1.05 \times 10^4$	+		
11	18-219	2018年 4月	$1.11 \times 10^5$	+	GII.P16-GII.2	宇和島 HC 施設内流行
12	18-220		$8.26 \times 10^4$	+		
13	18-221		$1.42 \times 10^6$	+		
14	18-222		$1.60 \times 10^4$	+		
15	18-224		$3.90 \times 10^5$	+		
16	18-279		$1.14 \times 10^5$	+		
17	18-280		$1.96 \times 10^5$	+	GII.P16-GII.2	
18	18-281	2018年 7月	$3.07 \times 10^5$	+		西条 HC 集発 1
19	18-282		$1.33 \times 10^3$	-		
20	18-285		$1.01 \times 10^3$	-	N.D.	
21	18-288		$1.42 \times 10^3$	-		
以下の検体は検体量及びプライマー濃度を変更して実施						
22	18-454	2018年 12月	$2.1 \times 10^2$	+		西条 HC 集発 2
23	18-455		$1.1 \times 10^3$	+	GII.Pe-GII.4	
24	18-456		$5.4 \times 10^1$	+		
25	19-149	2019年 2月	$7.18 \times 10^2$	+	GII.16-GII.2	四国中央 HC 集発 1
26	19-151		$3.52 \times 10^3$	+		
27	19-152		$5.49 \times 10^4$	+		
28	19-198	2019年 3月	$2.79 \times 10^3$	+	GII.P16-GII.4	西条 HC 集発 3
29	19-206		$5.36 \times 10^2$	+		

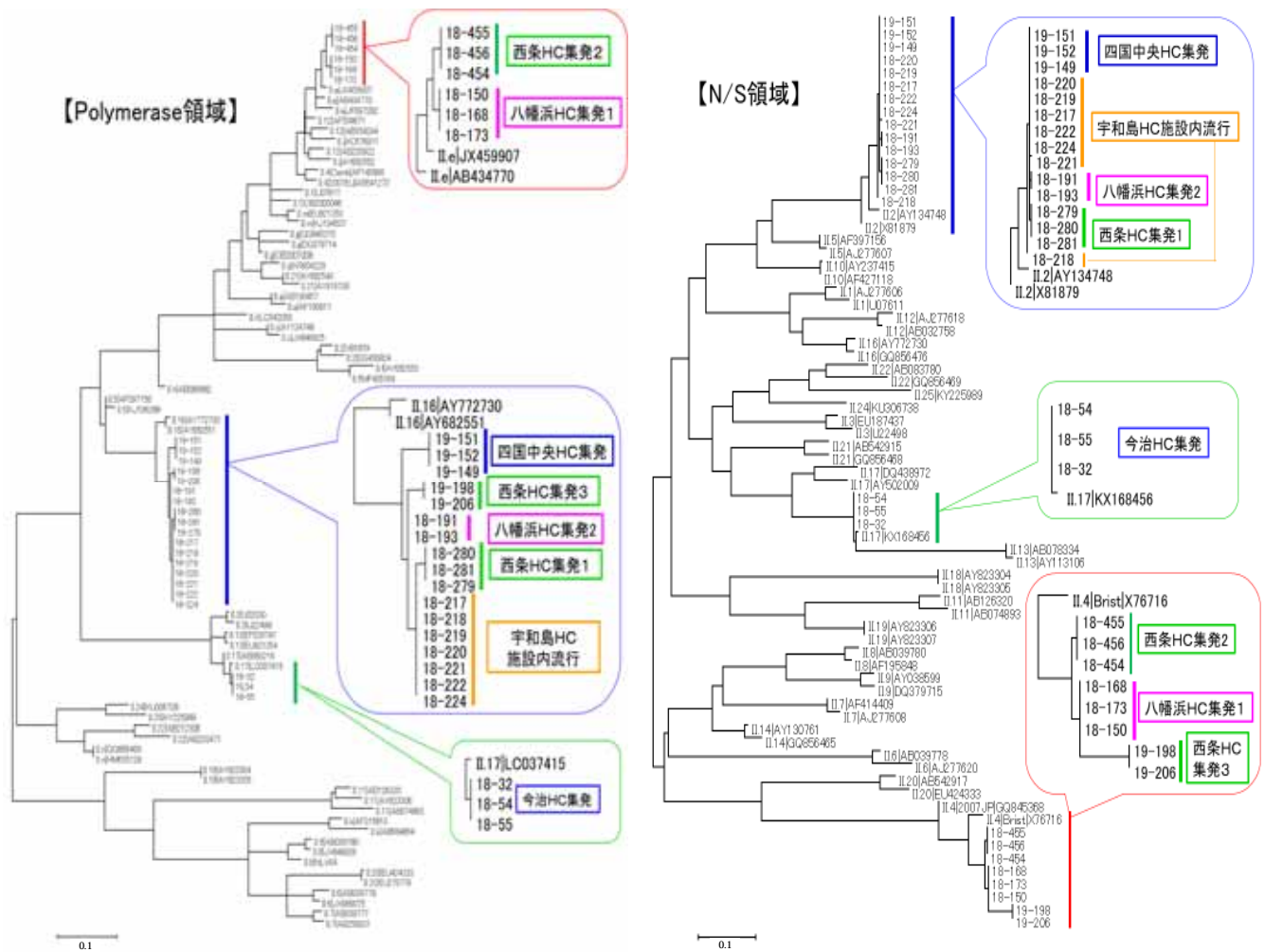


図2 愛媛県の集団発生・施設内流行事例における系統樹解析結果 (ML法)

まとめ

- 1 MONプライマーによって、多くの感染性胃腸炎散发事例や集団発生事例等で、Polymerase領域とN/S領域のDual Typingが可能であった。
- 2 集団発生事例における調理従事者と患者等における遺伝子解析等にも概ね適用でき、保健所が行う疫学調査の一助になりうると考えられた。
- 3 本方法は、一度の反応でDual Typing及び解析が可能であることから、解析に要する時間の短縮やコスト面等での効率化も期待できる。
- 4 従来から行っているRealtime PCR法より感度がやや劣ることから、施設のふき取り検体や食材等、微量のウイルスしか含まれない検体への適用は困難と思われた。
- 5 更なる感度向上に向けた反応条件等の検討の他、未検討の遺伝子型での確認等、より多くの事例において、今後検証を進めていく必要があると考えられた。

本研究の一部は、AMED医療研究開発推進事業費補助金(新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業)「下痢症ウイルス感染症の分子疫学及び流行予測に関する研究」によりなされたものであり、国立感染症研究所の「病原体検出マニュアル ノロウイルス(第1版)令和元年6月」<sup>4)</sup>に反映された。

文献

- 1) ウイルス性下痢症診断マニュアル第3版, 国立感染症研究所, 平成15年7月(2003)
- 2) Cannon JL, et al: J Clin Microbiol, 55(7), 2208-2221(2017)
- 3) Kageyama T, et al: J Clin Microbiol, 41(4), 1548-1557(2003)
- 4) 病原体検出マニュアル ノロウイルス(第1版), 国立感染症研究所, 令和元年6月(2019)

## 愛媛県におけるRSウイルス感染症の発生動向について

青木紀子 長谷綾子 青野 学 井上 智 四宮博人

Epidemiological surveillance of respiratory syncytial virus infections  
in Ehime prefecture.

Noriko AOKI , Ayako NAGATANI, Manabu AONO, Satoshi INOUE,  
Hiroto SHINOMIYA

In order to make use of the warning and awareness of RS virus (RSV) epidemics, we analyzed incidence of patients infected with RSV in Ehime prefecture since we started the surveillance in 2003.

From the 2006/2007 season, the number of medical institutions which reported patients has increased. Moreover, the number of patients from those medical institutions has also increased markedly. Therefore, the number of patients reported has increased year by year after the starts of surveillance. As for the comparison between male and female, male patients were reported 1.1 to 1.3 times more than female. After 2006/2007 season, regarding the age of patients, 30-36% , 30-35% , and 12-18% of them were under 1 year old , 1 year old , and 2 years old , respectively. In summary, patients of 2 years and under accounted for 80-83%. After the 2011/2012 season, the number of patients which were reported per sentinel site has tended to exceed 1.0 from around September of each year. Moreover, in the 2017/2018 season, the number exceeded 1.0 in July recorded the highest score in September. After the 2006/2007 season, the number of patients reported per sentinel site in Ehime was higher than that in other areas in Japan. Regarding the areas in Ehime, some differences in RSV epidemics among various areas were observed, and the highest number of patients has tended to be recorded in Imabari Public Health Center jurisdiction.

In conclusion, there seem to be various but critical factors on the increase of the number of patients infected with RSV in Ehime Prefecture. We may be able to prevent the spread of RSV epidemics by grasping the epidemic situation precisely and encouraging the residents to be alert about infectious disease informations.

Keywords : respiratory syncytial virus , RSvirus infection , National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases(NESID)

### はじめに

RSウイルス(Respiratory syncytial virus:以下RSV)感染症は、RSVを病原体とする、乳幼児に多くみられる急性呼吸器感染症である。生後1歳までに半数以上が、2歳まで

にほぼ100%の小児が初感染を受け、そのうち30～40%が下気道炎を発症し、さらに1～3%が重症化して入院治療を要するとされている<sup>1,2)</sup>。特に早産児や慢性肺疾患、肺うっ血を伴う先天性心疾患を有する乳幼児においては重症化することもある<sup>2)</sup>。また、合併症として中耳炎や無呼吸、抗利尿ホルモン不適合分泌症候群(SIADH)等が挙げられ<sup>3)</sup>、さらに急性脳炎・脳症等も報告<sup>4)</sup>されるなど、注

---

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

意が必要な疾患である。また、高齢者入所施設や病院での集団発生も報告されており<sup>5-7)</sup>、成人や高齢者でのRSV感染も問題となっている<sup>8-10)</sup>。

RSV感染症は、1999年4月1日施行の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(以下感染症法)に基づく、感染症発生動向調査において、2003年11月5日から小児科定点把握の五類感染症に追加され、届出には検査診断が必須である<sup>11)</sup>。報告開始以降、患者報告数は年々増加し、患者を報告した医療機関の数も増加している<sup>9, 10, 12)</sup>。これらの増加の背景には検査の保険適用範囲の拡大や検査キットの普及が関与している可能性がある<sup>とされている</sup><sup>13)</sup>。また、RSV感染症は、従来秋から流行が始まり冬にピークを迎え、秋季から冬季にかけて流行していたが<sup>9, 12, 14)</sup>、ここ数年は夏頃から患者数が増え始め、流行の時期が早くなる傾向がみられる<sup>10, 12)</sup>。そこで、今後の流行の察知による注意喚起及び啓発に役立てるため、報告開始以降の愛媛県におけるRSV感染症患者の発生動向について解析したので報告する。

## 方法

対象は、報告が開始された2003年第45週から2018年第22週までの期間に、感染症発生動向調査事業に基づき、RSV感染症患者として小児科定点(37医療機関)から感染症発生動向調査システム(NESID)に報告された患者とした。

シーズン別患者数の集計は各年第23週から翌年第22

週までを1シーズンとして、男女別、年齢別に行った。また、RSV感染症患者を報告した医療機関の動向と患者報告数の関係性をみるため、患者数の増加した2006/2007シーズンを境に、2005/2006シーズンまでに報告のあった医療機関のうち現在も定点である医療機関(A)、2005/2006シーズンまでに報告があった医療機関のうち現在は定点ではない医療機関(B)、2005/2006シーズンまで報告のなかった医療機関(C)、2006/2007シーズン以降定点に指定された医療機関(D)に分けて、患者数を集計した。

RSV感染症患者の全国との比較、保健所間の比較には定点あたり報告数を用いた。

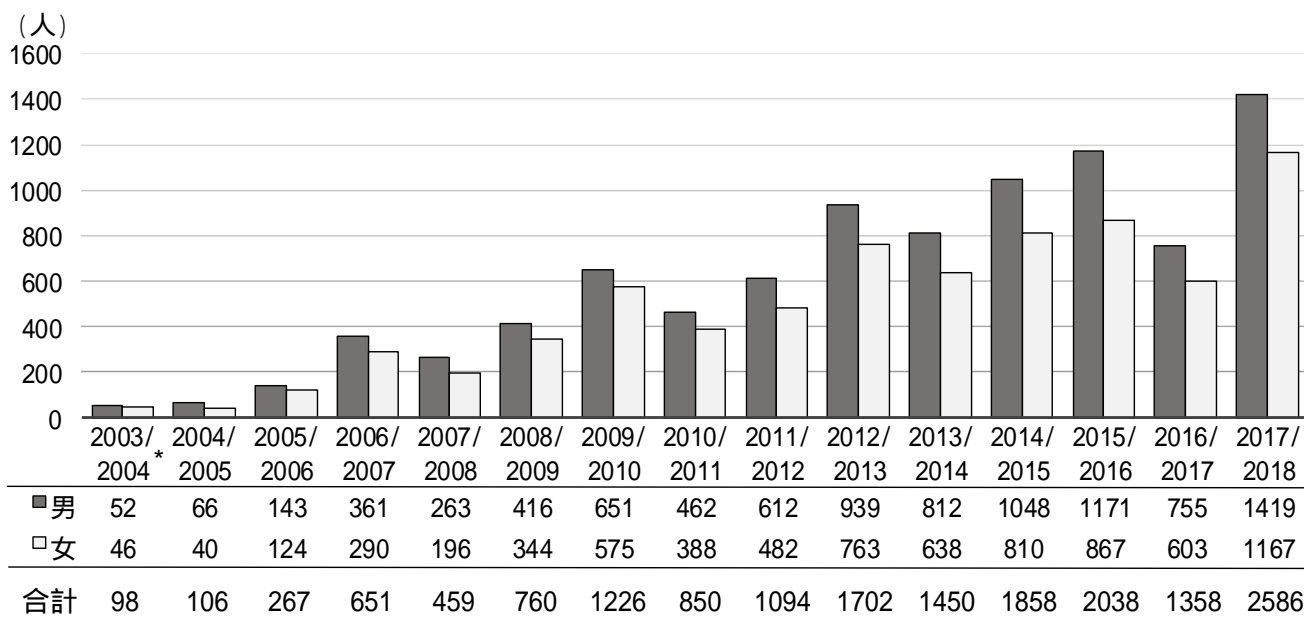
定点当たり患者報告数が1.0人を超えた週を流行の開始とし、流行開始の週と流行していた期間、定点当たり患者数がピークとなった週とその患者数について全国と比較した。

## 結果

### 1. シーズン別患者報告状況

男女別患者報告数を図1に示す。報告開始当初、2004/2005シーズンは106人であったが、次シーズンには267人、さらに2006/2007シーズンには651人と大幅に増加した。

2009/2010シーズンは1,226人、2012/2013シーズンは1,702人、さらに2017/2018シーズンには2,586人と増加し、調査開始以降最多となった。男女別では全てのシーズンにおいて男性が1.1~1.3倍多かった。



\*第45週からの報告数

図1 シーズン別男女別RSウイルス感染症患者報告数

各シーズンの年齢分布状況を図2に示す。

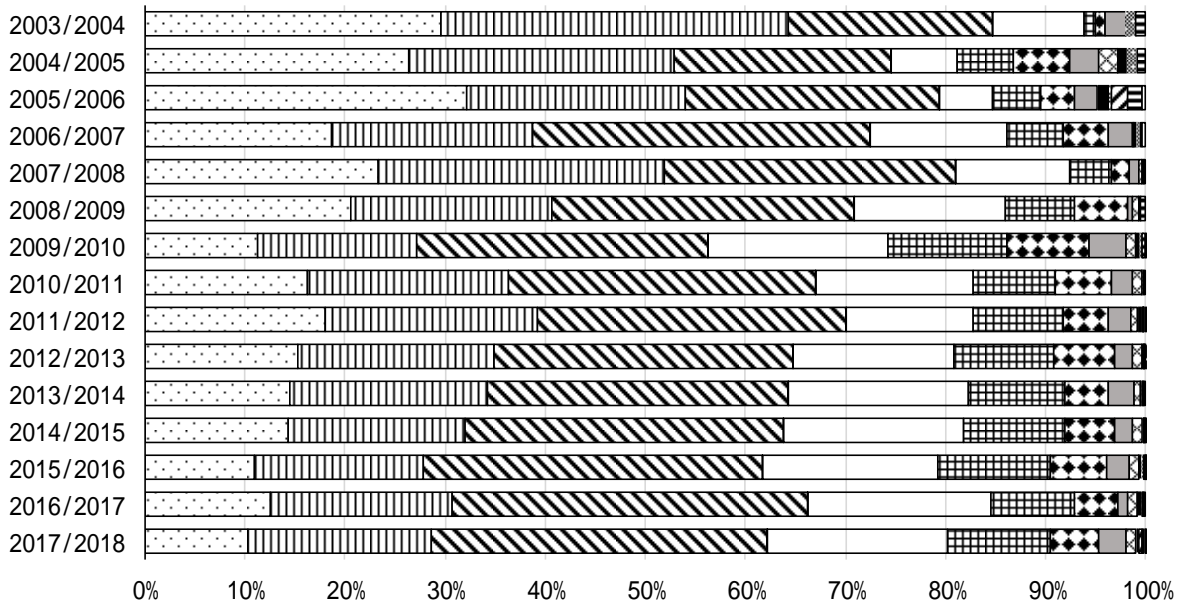
2003/2004シーズンは1歳未満が64%、1歳が20%、2歳が9%と、2歳未満で84%、3歳未満では93%を占めていた。その後、1歳未満の割合が減少し、1歳、2歳の割合が増加する傾向がみられた。2009/2010シーズンでは、さらに1歳未満が27%に減少し、2歳から6歳までの割合が増加した。他のシーズンと比較して、特に3、4歳での割合が多かった。2011/2012シーズンは1歳未満の割合

が増加した。2012/2013シーズン以降、1歳未満が30~34%、1歳が30~35%、2歳が16~18%と3歳未満が79~83%を占め年齢分布に大きな変動はみられなかった。

## 2.患者報告機関数と患者報告数の推移

愛媛県内の小児科定点37医療機関のうち、RSV感染症患者の報告があった医療機関の累積数の割合を図2の折れ線グラフに示した。報告開始時は31%の医療機関からの報告であったが、患者数が増加した2006/2007シーズ

(シーズン)



□1-5か月 □6-11か月 □1歳 □2歳 □3歳 □4歳 □5歳 □6歳 ■7歳 ▨8歳 ▩9歳 □10-14歳 ■15-19歳 □20歳以上

図2 RSウイルス感染症患者の年齢分布

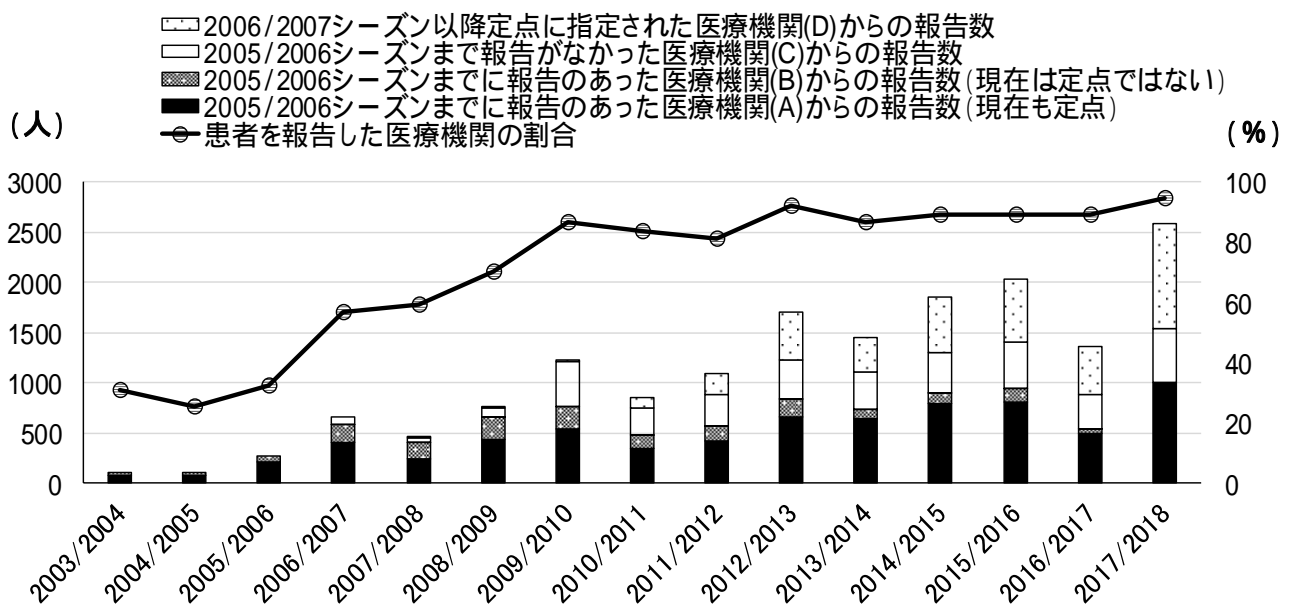


図3 RSウイルス感染症患者報告機関数の割合と患者報告数

ンは62%と、開始時の2倍に増加し、2009/2010シーズンは約3倍の90%に増加した。2017/2018シーズンには97%となり、ほぼすべての医療機関から報告されるようになった。2009/2010シーズンでは、前シーズンに比べA・Bからの報告数が657人から768人と1.1倍(111人増加)であったことに比べ、Cからの報告数は94から438人と4.7倍(344人増加)へと顕著に増加していた。

### 3. 報告週別定点当たり報告数の推移

定点当たりの患者報告数から、流行の時期、ピーク時の値を全国と比較した(図4)。報告開始時の定点当たり報

告数のピーク値は0.3人程度だったが、2006/2007シーズンに愛媛県のピーク値は2.35人と全国の1.35人よりも多くなり、以降、各シーズンのピーク値は全国よりも高くなっている。2008/2009シーズンは第44週(10月下旬)に1.0人を超え、全国の49週(12月上旬)よりも1か月も早い流行の開始となり、前シーズンの50週(12月中旬)より早くなった。流行していた期間も前シーズンの3週間よりも長く、9週間と、全国と比較しても長い期間流行していた。2009/2010シーズンは、流行の開始が第1週(1月上旬)と前シーズン(第49週)より遅くなったが、ピークは3.78人と、それまでの

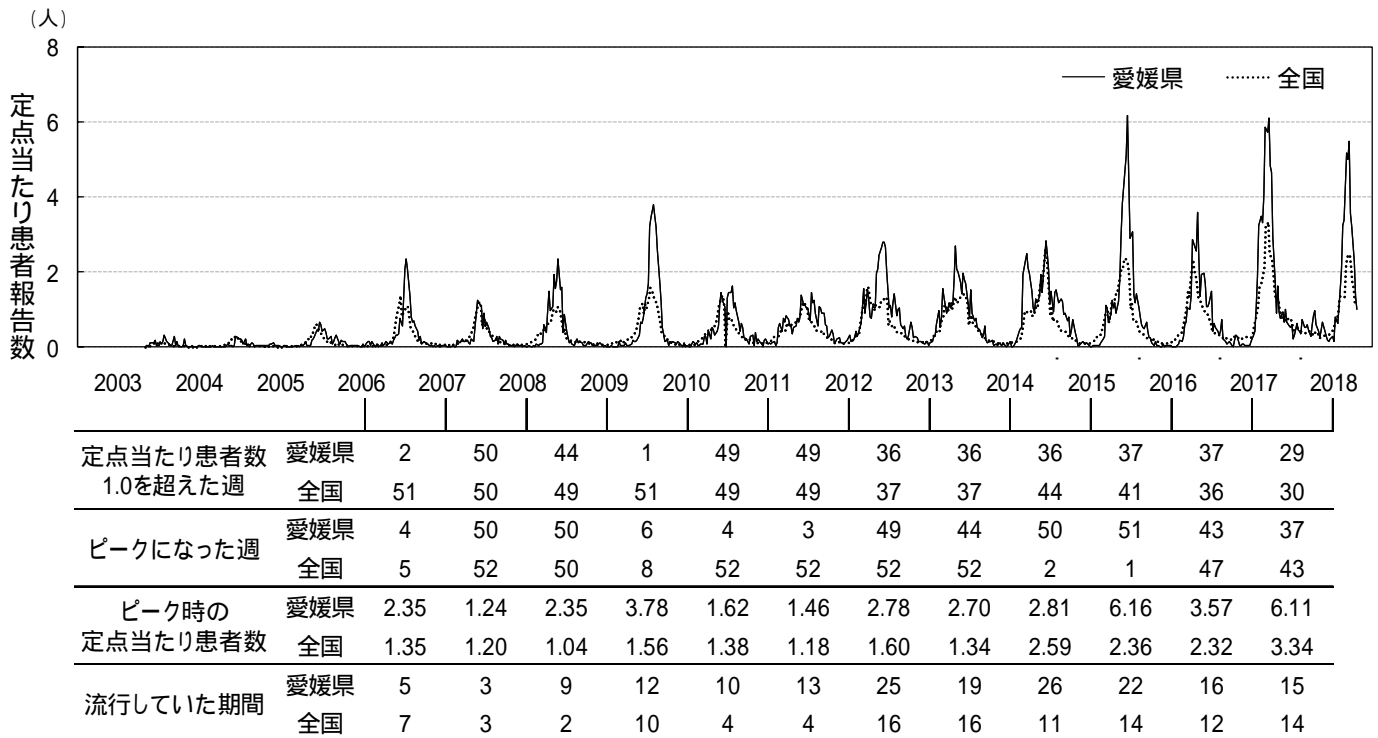


図4 定点当たりRS ウイルス感染症患者報告数(全国との比較)

表1 シーズン別保健所別定点当たりRS ウイルス感染症患者報告数

シーズン	四国中央	西条	今治	松山市	松山	八幡浜	宇和島	愛媛県
2006/2007	3.33	13.50	46.60	19.64	2.50	1.75	17.25	16.92
2007/2008	2.33	13.50	25.20	15.18	6.75	6.25	7.50	12.51
2008/2009	16.33	11.67	55.60	24.27	6.25	7.25	11.25	20.62
2009/2010	34.33	40.00	66.40	35.00	23.50	5.50	15.75	33.49
2010/2011	24.33	28.00	48.20	26.45	19.50	5.25	9.50	24.59
2011/2012	34.33	32.17	56.80	25.82	45.75	2.75	9.00	29.57
2012/2013	37.00	51.17	89.80	42.00	38.00	31.75	23.50	46.00
2013/2014	33.00	37.83	73.40	41.73	30.25	22.50	21.75	39.19
2014/2015	44.67	69.83	87.40	52.45	27.50	19.75	25.50	50.22
2015/2016	39.33	83.67	96.60	51.82	32.00	34.25	25.00	55.08
2016/2017	43.33	62.33	52.80	34.00	22.00	16.50	15.50	36.70
2017/2018	81.67	99.17	105.20	63.00	52.50	38.75	40.50	69.89

(人)

最高の値となり、3月中旬までの12週間流行が続いた。全国でも同様に、前シーズン(第49週)より遅い、第51週(12月中旬)に1.0人を超え、10週間流行が続いた。2012/2013シーズンは、全国、愛媛県ともに流行の開始が早くなり、愛媛県では36週(9月上旬)に1.0人を超えた後、第9週(2月下旬)まで25週間流行が続いた。全国でも第37週(9月中旬)に1.0人を超え、第52週(12月下旬)まで流行が続いた。以降、3シーズンは愛媛県では第36、37週の9月上旬から中旬に1.0人を超え、長い期間流行が続いた。2015/2016シーズンにはピーク値が6.16人と、報告開始以降最多の値となった。

2017/2018シーズンは、全国、愛媛県ともに、さらに流行の開始が早くなり、愛媛県では第29週(7月中旬)、全国では第30週(7月下旬)に1.0人を超え、愛媛県のピーク値は第37週(9月中旬)に6.11人となり、全国の3.34人よりも多かった。

2014/2015シーズンは、愛媛県では第38週(9月中旬)にピーク値が2.48人となった後に減少したが再び増加し、第50週(12月上旬)に2.81人となり2峰性を示した。

#### 4. 保健所別定点あたり患者報告数

保健所別の流行状況は、2006/2007シーズン以降、全体的に県南西部よりも県東部において患者数が多い傾向がみられた。特に、西条、今治保健所で患者数が多く、今治保健所では2006/2007シーズン以降全てのシーズンで患者数が一番多かった。

#### 考 察

2003年から開始された、RSV感染症の患者報告には、検査診断が必要である。1990年にRSV抗原をELISA法で検出する検査試薬が導入され<sup>15)</sup>、現在では20種類以上の検査試薬キットが製造・販売されている<sup>16)</sup>。また、検査の保険適応範囲は、2006年3月まで3歳未満の入院患者に限定されていたが、同年4月から全年齢の入院患者に適応となり、さらに2011年10月からは1歳未満の外来患者とパリピズマズ製剤の適用となる患者にまで拡大された。愛媛県におけるRSV感染症患者の報告数の動向を解析した結果、2006/2007シーズンに患者数が増加し、2011/2012シーズンに1歳未満の患者数が増加したことは、保険適用範囲の拡大により、検査を実施する機会が増加した可能性が推察される。また、2006/2007、2009/2010、2012/2013シーズンは、RSV患者を報告する医療機関の割合とともに患者数も増加していた。検査試薬キットが相次いで発売され、2009年にはアデノウイルス、2012年にはインフルエンザウイルスを、それぞれ同時に検出できるキ

ットも発売されていることから、新たに検査を導入した医療機関が増え、他疾患との鑑別のために検査を実施する機会が増加した可能性も考えられる。さらに、2009/2010シーズンでは、従来から患者報告されていた医療機関(A・B)からの報告数が前シーズンに比べ1.1倍であったことに対し、新たに患者報告され始めた医療機関(C)からの報告数が4.7倍であったことから、RSV患者を報告する医療機関が増加したことに合わせて患者数も増加したと考えられる。一方、2006/2007シーズンでは、新たに患者報告され始めた医療機関(C)からの報告数は73人であったことに対し、従来から患者報告されていた医療機関(A・B)からの報告数が前シーズンよりも311人増加していたことから、実際に流行が拡大していたと推察される。

また、RSV感染症の流行は例年季節性インフルエンザの流行に先行している。しかし、2009/2010シーズンは新型インフルエンザが発生し、例年の季節性インフルエンザよりも、流行の開始が早く、第48週(11月下旬)にピークを迎えるなど例年とは大きく異なる流行がみられ<sup>12)</sup>、その後、前シーズンより1か月程度遅く、RSV感染症が流行した。年齢構成は他のシーズンと比較して、2歳から6歳の割合が増加しており、インフルエンザの流行によって、インフルエンザとの鑑別のために検査が実施された機会が増加したとも推察される。既報<sup>17)</sup>でも、*M.pneumoniae* 感染症とRSV感染症の流行は干渉しあう可能性が示唆されており、RSV感染症患者の発生には他の疾患の流行が影響する可能性も考えられた。

RSV感染症は従来から地域によって特徴的な季節性がみられており、流行の開始は九州地方が他地域よりも早く、次いで西日本から東日本へと推移する傾向にあり<sup>9)</sup>、愛媛県における流行開始の時期や定点当たり患者数がピークとなる時期も、全国より早い傾向がみられた。また、2012/13シーズン以降、流行の開始時期は全国的に早くなり、さらに、2017/2018シーズンには7月に流行のピークがみられた。以前から地域的に、夏季にも流行していたことが報告されている<sup>18)</sup>ことから、全国的な早期化は、検査診断キットの普及により手軽に検査が実施できるようになったことや、保険適応範囲の拡大により検査を実施する機会が増加した影響も考えられる。流行の早期化により、冬季の患者数は以前に比べ減少したが、2峰性のピークを示したシーズンもみられた。RSV感染症の流行と気象条件には関連があることも示されており<sup>19)</sup>、また、流行の早期化には温暖化による気候条件の変化の影響も考えられている<sup>20)</sup>ことから、流行状況の変化には注意が必要であると思われる。

愛媛県におけるRSV感染症患者数の増加には様々な要因が考えられ、また、愛媛県内では地域により流行に差がみられることから、今後も流行状況を迅速に把握し、HPや感染症情報等で注意喚起を促すことによって、流行の拡大防止につなげたい。

#### まとめ

愛媛県におけるRSV感染症の患者報告数について解析した結果、

- 1 サーベイランス開始以降、患者報告数は年々増加し、2006/2007シーズン以降、患者を報告する医療機関が増加したことから合わせて、それらの医療機関からの報告数の増加が目立った。
- 2 男女比では、男性のほうが1.1～1.3倍多かった。
- 3 年齢別の報告数は2006/2007シーズン以降、1歳未満が30～36%、1歳30～35%、2歳12～18%と、2歳以下で80～83%を占めていた。
- 4 2012/2013シーズン以降、定点当たり報告数は9月頃から1.0を超えるようになり、さらに、2017/2018シーズンは7月に1.0を超え、9月にピークとなるなど、流行の早期化がみられた。
- 5 2006/2007シーズン以降、定点当たり報告数は全国と比較して多く、流行していた期間も長かった。
- 6 愛媛県内の地域別にみると、地域により流行の差があり、特に今治保健所で報告数が多くみられるシーズンが目立った。

#### 文献

- 1) Glezen WP . et al: Am J Dis Child , 140 , 543-546 (1986)
- 2) 堤 裕幸:感染症学雑誌 , 79 , 857-863(2005)
- 3) 水上 愛弓:小児科 , 59 , 375-378(2018)
- 4) 河島 尚志:臨床とウイルス , 45 , 279-288(2017)
- 5) Doi I . et al :Jpn J Infect Dis , 67 , 326-328(2014)
- 6) Nabeya D . et al : J Med Virol , 89 , 1364-1372(2017)
- 7) C.Baier . et al:Antimicrob Resist Infect Control(2018) 7: 21 , <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0316-2>
- 8) 高橋 洋:モダンメディア , 63 , 105-117(2017)
- 9) IASR 35 , 137-139(2014)
- 10) IASR 39 , 207-209(2018)
- 11) <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkakukansensyou11/01-05-15.html>
- 12) 愛媛県感染症発生動向調査事業報告書 平成15年～平成29年
- 13) Kanou K et al:Jpn J Infect Dis , 71 , 250-255(2018)
- 14) Fujituka A et al:BMC Infect Dis 11 , 168 , 1471-2334(2011)
- 15) 堤 裕幸:小児感染免疫 , 26 , 67-76(2014)
- 16) 長澤 耕男:小児科 , 58 , 1623-1628(2017)
- 17) 西條 政幸:感染症学雑誌 , 68 , 1-7(1997)
- 18) 小柴ゆかり:小児保健研究 , 74 , 422-426(2015)
- 19) Syobugawa Y et al. : Epidemiol Infect , 145 , 272-284(2017)
- 20) 清水 博之:小児感染免疫 , 27 , 119-125(2015)



## 食品中の不揮発性アミン類等の保存条件による消長

大谷友香 伊藤志穂 宇川夕子 望月美菜子 井上智 四宮博人

Fate of non-volatile amines in foods depending on storage conditions

Yuka OTANI, Shion ITO, Sekiko UKAWA, Minako MOCHIZUKI,  
Satoshi INOUE, Hiroto SHINOMIYA

Histamine is a non-volatile amine produced by bacteria from histidine in food when the food is stored in an inappropriate temperature environment, and ingesting large amounts causes allergic food poisoning. Its action is enhanced by the coexistence of other amines such as tyramine.

To prevent health damage caused by amines such as histamine food poisoning, it is necessary to clarify under which conditions amines increase, and the storage conditions (storage period, temperature, Etc.) was investigated.

As a result, it was revealed that many amines increase with time. In particular, histamine exceeded levels that caused severe food poisoning when stored at room temperature for 24 hours. Furthermore, amines increased when stored for a long time even at low temperatures.

Therefore, it was found that temperature control is an important factor in food preservation.

Keywords : Histamine , non-volatile amines , storage test

### はじめに

ヒスタミンは、食品を不適切な温度環境下で保存した場合に、食品中のヒスチジンから細菌により生成される不揮発性アミン(以下、「アミン類」という。)であり、多量に摂取すると、発疹、頭痛、嘔吐、顔面紅潮等のアレルギー様症状を呈する。ヒスタミン食中毒は、学校給食等における大規模事例が多数報告されており、食の安全・安心において大きな問題となっている。

また、ヒスタミンの作用はチラミン等の他のアミン類の共存やモノアミンオキシダーゼ阻害薬(MAOI)により増強される<sup>1) 2)</sup>とも言われている。

日本においては食品中のアミン類の基準値等は定められていないが、欧州では魚の腐敗の指標として、ヒスタミン、カダベリン、プトレシン、チラミンの4種の不揮発性アミンの合計である Biogenic Amine Index(BAI)を用いることも提案されている<sup>3)</sup>。

ヒスタミン食中毒をはじめとしたアミン類による健康被害防止を図るためには、アミン類がどのような条件で増加するかを明らかにすることが重要であるため、8種のアミン類及びオルニチンについて、当所で開発した一斉分析法<sup>4)</sup>を用いて、食品中のアミン類の保存条件(保存期間、温度等)による消長を調査したので報告する。

### 材料と方法

#### 1 分析対象化合物

今回、不揮発性アミンとしてアグマチン(Agm)、カダベリン(Cad)、ヒスタミン(Him)、フェネチルアミン(Phm)、プトレシン(Put)、スベルミジン(Spd)、トリプタミン(Tpm)、チラミン(Tym)の8項目、及び前駆体アミノ酸としてオルニチン(Om)の合計9物質を分析対象とした。(図1)

#### 2 試薬・器具

標準品として、硫酸アグマチン(研究用)はTOCRIS製、カダベリン二塩酸塩(食品分析用)、ヒスタミン二塩酸塩(食品分析用)、2-フェネチルアミン(特級)、プトレシン二

塩酸塩(食品分析用), スペルミジン(生化学用), チラミン塩酸塩(食品分析用)及びD,L-オルニチン塩酸塩(特級)は和光純薬工業製, トリプタミン(analytical standard)はSigma-aldrich製を用いた.

その他0.1mol/L塩酸(容量分析用), トリクロロ酢酸, ギ酸, ギ酸アンモニウム(以上, 特級), アセトニトリル, メタノール(以上, 残留農薬・PCB試験用)は和光純薬工業製を用いた.

標準原液は, アミン類及びオルニチン標準品を0.1 mol/L塩酸で溶解し, 500 µg/mLに調製した. 各標準原液を適宜分取混合し, 移動相溶媒で希釈したものを混合標準溶液とした.

精製水は超純水製造装置arium 611UV(ザルトリウス・メカトロニクスジャパン)により精製したものを使用した.

ろ過にはADVANTEC No.5A, PTFE製0.2µmシリンジレスフィルターMini-UniPrep(GCヘルスケア)を用いた.

### 3 装置

LC-MS/MSは, ACQUITY UPLC H-CLASS(LC)及びXevo TQD(MS/MS)(Waters)を用いた. フードプロセッサはMK-K48P(Panasonic), ホモジナイザーはULTRA-DISPERSER(ヤマト科学), 遠心分離機はKUBOTA5200(久保田商事), 水浴はBK-300(ヤマト科学), 乾燥機はDF-41(ヤマト科学), 冷蔵庫はMPR-312D(SANYO)を用いた.

### 4 測定条件

既報<sup>4)</sup>と同様に, 測定にはLC/MS/MSを用いた. 測定条件を表1に示す.

### 5 試料

県内の販売店で購入したアジ(長崎県産), サバ(青森県産), サワラ(愛媛県産)及びブリ(ワカナ)(愛媛県産)の可食部をそれぞれフードプロセッサで細切均一化し, 試料として用いた.

また, 調味試料として, アジの切身を酒, みりん, 醤油各15 mLと砂糖4.5 gを混合した調味液に漬けたもの及び, サバ切身に20 gの塩をまぶした後に酢150 mLに30分漬けて酢締めにしたものをそれぞれフードプロセッサで細切均一化し, それぞれアジ調味試料(照焼), サバ調味試料(酢締め)とした.

### 6 方法

試料をジッパー付きアルミ袋に入れ, 4 (冷蔵庫), 25 (水浴), または 35 (乾燥器)でそれぞれ保存し, 0時間, 6時間, 24時間, 48時間経過後に図2に従って試料溶液を調製し, アミン類を測定した. また, 4 においては, 7日, 14日経過後にも測定を行った.

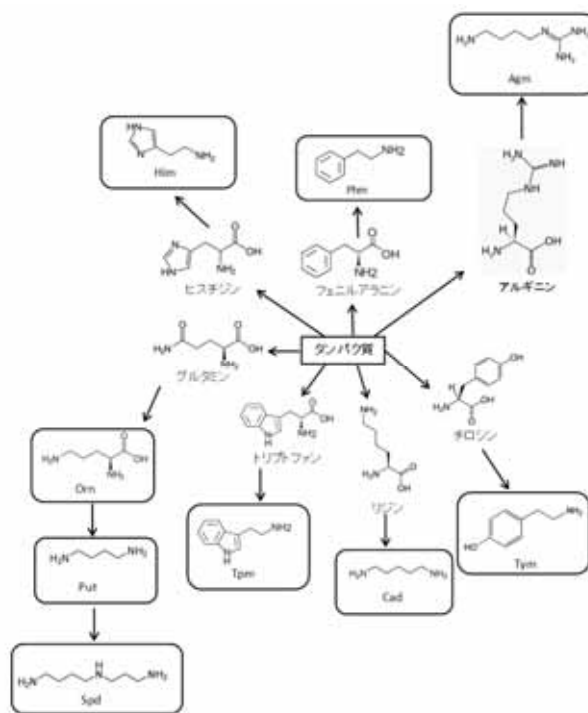


図1 分析対象としたアミン類等

表1 測定条件

カラム	UPLC ACQUITY BEH HILIC (2.1×100mm, 1.7µm Waters製)	
カラム温度	40	
移動相	500mMギ酸アンモニウム (pH4.0) : アセトニトリル : メタノール : 水 10 : 60 : 20 : 10 (アイソクラディック)	
流速	0.2mL/min	
注入量	2µL	
イオン化モード	ESI(+)	
イオン源温度	120	
デソルベーション温度	350	
デソルベーションガス流量	1000L/hr (N <sub>2</sub> )	
コーンガス流量	50L/hr (N <sub>2</sub> )	
測定モード	MRM	
測定イオン (m/z)	Agm: 131.13 > 71.83 Him: 112.09 > 94.88 Put: 89.11 > 71.83 Tpm: 161.11 > 143.99 Orn: 133.10 > 69.81	Cad: 103.12 > 85.88 Phm: 122.10 > 104.90 Spd: 146.17 > 71.83 Tym: 138.09 > 120.94

- 試料 2.0 g
- |
- + 20 %トリクロロ酢酸 2 mL
- |
- + 水 20 mL
- ホモジナイズ
- |
- + 水 10 mL
- 30分静置
- |
- 遠心分離 3,000 rpm 10分
- |
- ろ過(No.5Aろ紙)
- |
- 水で50 mLに定容
- |
- 移動相で適宜希釈
- |
- 試料溶液(LC/MS/MS)

図2 試料溶液調製手順

なお、試験は全て3併行で実施した。

## 結果及び考察

### 1 保存期間とアミン類の消長

食品中のアミン類が時間の経過とともにどのように変動するか確認するため、細切した試料を25℃で48時間保存し、アミン類の経時変化を調査した。図3に25℃におけるアミン類9物質について含有量の経時変化を示す。

試料を6時間保存した場合、変化はみられなかったが、その後時間の経過とともに有意に変化した。多くのアミン類は増加傾向を示したが、Agm、Spd、Tpmにおいてはほとんど変化がみられなかった。48時間以内の増加量は、Himがいずれの魚種においても最大であり、1000～7000 µg/gまで増加し、24時間後には、重篤な食中毒を引き起こすとされている1000 µg/gを超過していた。

また、アミン類の変化量は魚種により異なり、多くのアミン類においてサバの変化量が最大であり、Ornについてはサバのみが増加傾向を示した。

これらのことから、今回調査したアミン類は全般的に6時間から24時間の間に急激に増加する傾向があり、特にHimの増加量が最も多いことから、アミン類による食中毒においてHimの寄与が最も大きいことが示唆された。

また、魚種により増加するアミン類の構成が異なっていた。

### 2 保存温度とアミン類の消長

アミン類の経時的な変動に対する保存温度の影響を明らかにするため、25℃に加えて、4℃及び35℃における48時間までの保存試験を行った。各温度条件におけるアミン類の経時変化を図4に示す。

4℃では、全ての魚種においてSpd、Ornを除くアミン類の増加は確認できなかった。

また、35℃ではアジ、サバ、ブリの全てのアミン類について、25℃と同様に6時間までは変化が見られず、その後変化していた。一方、サワラでは25℃よりもアミン類の増加が遅く、48時間後に確認できたが、その増加量は25℃の10分の1以下であった。

Himにおいては全ての魚種で25℃での増加量の方が大きく、Putでは35℃での増加量が大きかった。

一般に酵素活性は35℃付近で最大となるため、いずれのアミン類も25℃よりも35℃において増減が最大となると考えていたが、実際は魚種やアミンにより差がみられた。これは魚種により付着している細菌が異なり、それぞれの細菌の発育至適温度や酵素の種類により差が生じたものと考えられる<sup>2)</sup>。

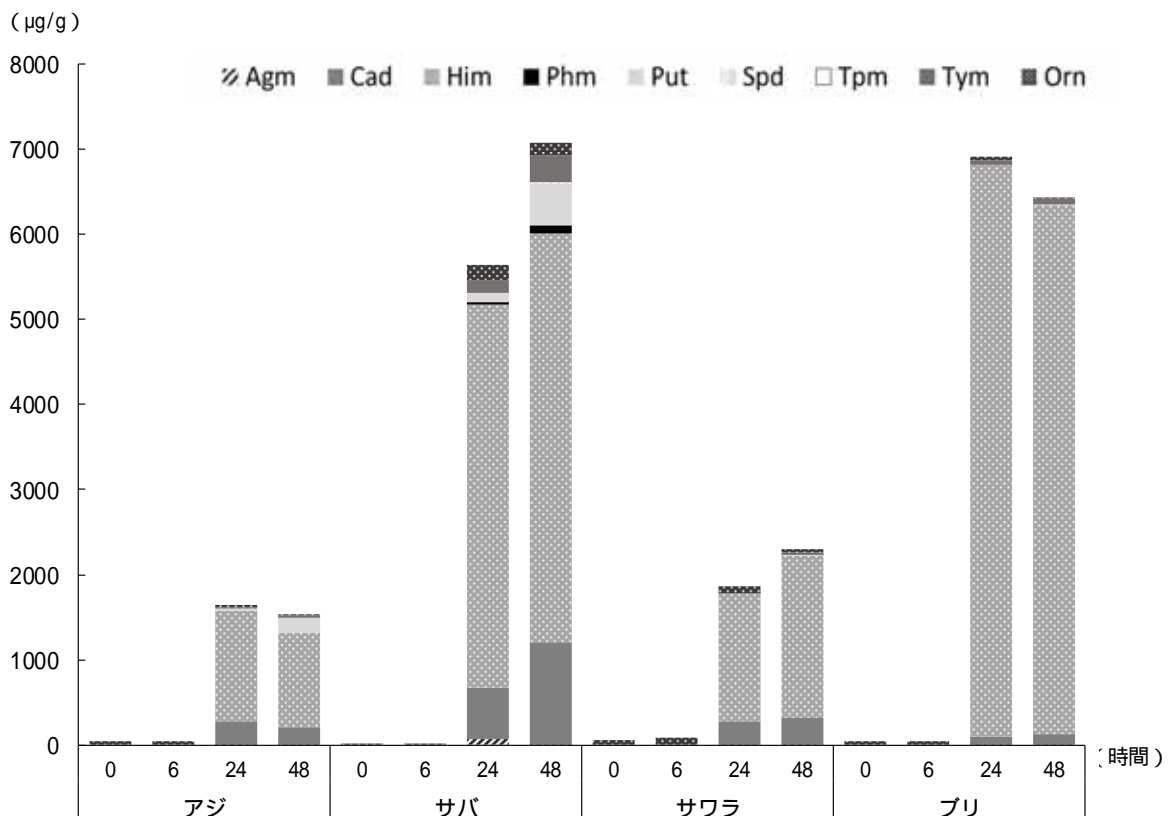


図3 アミン類の経時変化 (25℃)

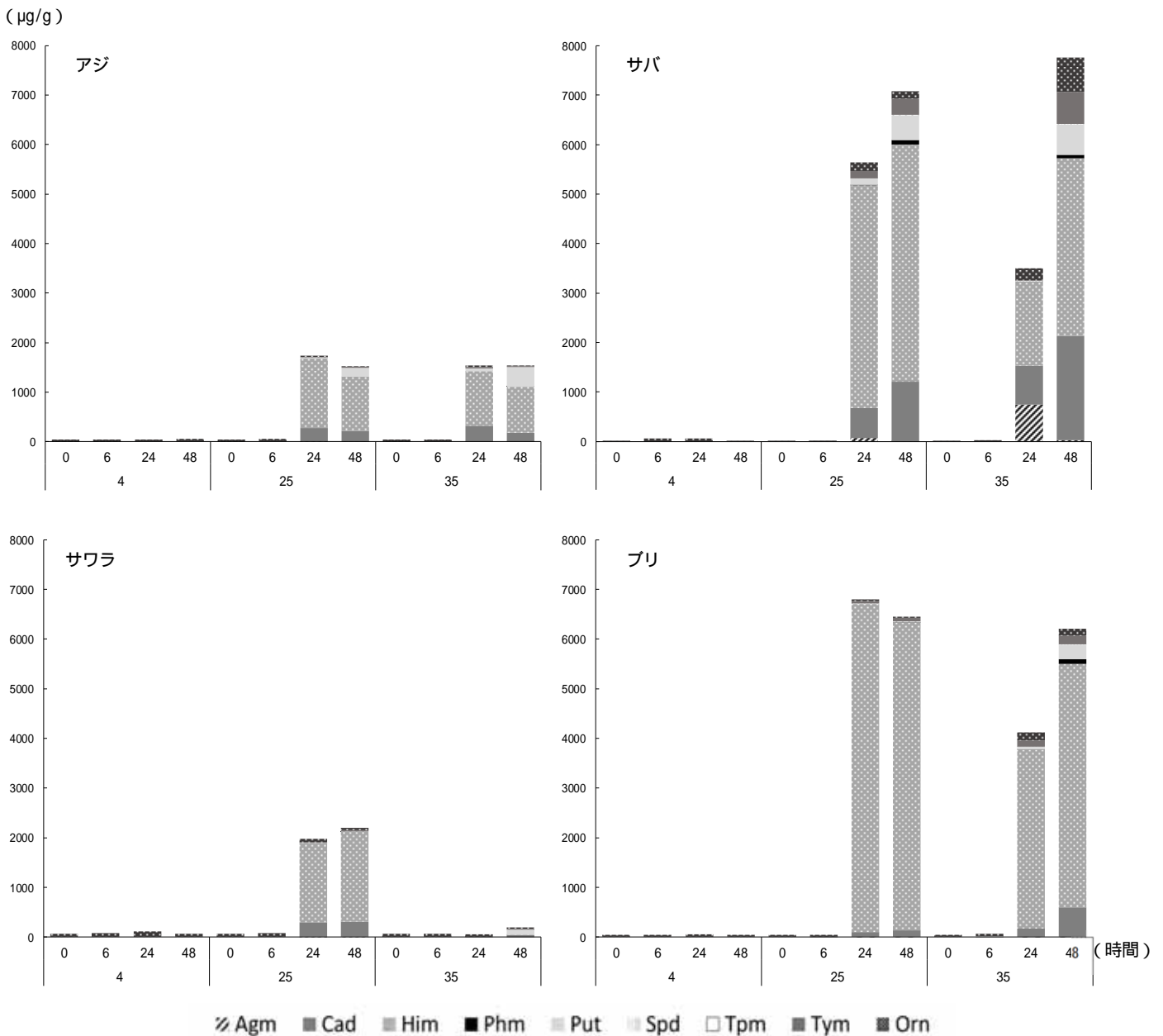


図4 各温度条件におけるアミン類の経時変化

### 3 低温長期保存でのアミン類の消長

前述2の試験において、4 °Cでは48時間以内にアミン類の有意な変化は見られなかったが、長距離輸送等を想定し、冷蔵条件で長期保存した場合にアミン類の含有量がどのように変動するか調査した。表2に4 °Cで14日間保存した場合のアミン類の含有量及びBAIを、図5に4 °Cで14日間保存後の各試料のアミン類含有量を示す。

Spd, Ornを除くアミン類は魚種に関わらず2日(48時間)までは大きな変化はないが、それ以降には増加する傾向がみられた。25 °Cと比較して、増加は全体的に抑制されており、特にHimは全ての魚種で25 °C・48時間保存の0.6%以下と強い抑制傾向がみられた。しかし、サバ

におけるAgm, サワラ及びブリにおけるPut, サバ及びサワラにおけるSpdにおいては増加が促進されていた。

長期保存後の各試料を腐敗指標としてBAIを用いて評価すると、7日後のサバは159 µg/gとなり、初期の腐敗を示す50 µg/gを超過し、腐敗していた。また、14日後には全ての試料においてBAIは50 µg/g以上を示し、4 °Cにおいても7日を超える長期間の保存では腐敗することが示された。

このことから、冷蔵条件ではアミン類の生成は抑制されるが、輸送など長期間冷蔵条件で保存する場合においては注意が必要であることがわかった。

表2 4 -で 14 日間保存した場合の各アミン類含有量

保存期間 (日)	含有量(μg/g)										BAI (Cad+Him+Put+Tym)
	Agm	Cad	Him	Phm	Put	Spd	Tpm	Tym	Orn		
アジ	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.7	N.D.	N.D.	43	0
	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.6	N.D.	N.D.	39	0
	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3.2	N.D.	N.D.	55	0
	7	2.9	5.0	N.D.	N.D.	12	2.4	N.D.	N.D.	28	17
	14	N.D.	190	6.5	N.D.	65	1.5	N.D.	3.7	2.5	266
サバ	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	6.7	N.D.	N.D.	4.3	0
	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5.8	N.D.	N.D.	54	0
	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5.3	N.D.	N.D.	5.8	0
	7	67	130	N.D.	2.0	N.D.	5.9	N.D.	29	14	159
	14	160	220	3.8	20	N.D.	5.6	N.D.	140	42	364
サワラ	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.2	N.D.	N.D.	59	0
	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.9	N.D.	N.D.	110	0
	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.5	N.D.	N.D.	60	0
	7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	26	6.4	N.D.	N.D.	28	26
	14	N.D.	16	2.7	N.D.	96	5.0	N.D.	3.9	8.7	119
ブリ	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7.7	N.D.	N.D.	33	0
	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8.6	N.D.	N.D.	44	0
	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7.4	N.D.	N.D.	32	0
	7	N.D.	4.9	1.3	N.D.	29	7.6	N.D.	4.7	2.4	40
	14	N.D.	26	28	N.D.	89	1.7	N.D.	33	2.2	176

N.D. : 定量下限値未満

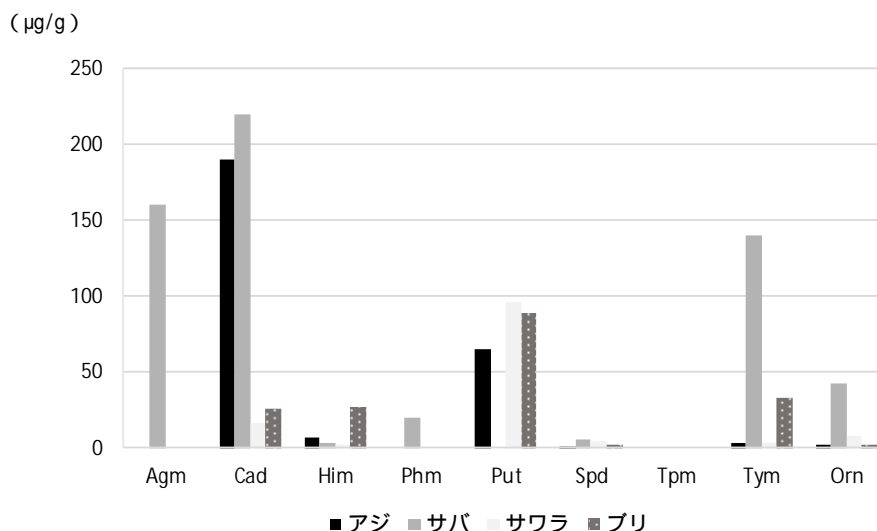


図5 4 保存 14 日後のアミン類含有量

#### 4 調味試料におけるアミン類の消長

実際の食中毒では鮮魚よりも、調味したものが原因食品となることが多いため、4 及び 25 における調味によるアミン類の消長への影響を調査した。

表 3 にアジ、サバの無調味試料及び調味試料を 25 及び 4 で 48 時間保存した場合におけるアミン類の含有量を示す。

アジ調味試料(照焼)を 25 で 48 時間保存すると、無調味の場合と比較して、Him 及び Put は増加が抑制され、Tpm を除く他のアミン類においては増加が促進されていた。Tpm については増加が確認できなかった。また、4 においては Agm 及び Put の産生が無調味試料と比較して促進されていた。調味液のアルコール、塩分、糖分

等が細菌や酵素に影響したものと考えられる。

一方、サバにおいては、無調味試料では 25・48 時間保存すると、全てのアミン類が検出され、Him が 4800 μg/g 検出されたが、サバ調味試料(酢締め)においては、いずれの温度条件でも Spd, Orn 以外は定量下限値未満となり、25 においては全てのアミン類の産生が有意に抑制されていた。

この結果は、酢絞めの調味料による影響に加えて、調理工程による影響が大きいと考えられる。酢締めは塩で脱水し、水洗いしたのちに酢漬けにする。この一連の工程により、アミン産生能をもつ細菌が試料表面から除去されたため、アミンの産生がみられなかったと考えられる。

表3 調味試料における48時間保存後のアミン類含有量

単位:( $\mu\text{g/g}$ )

	アジ				サバ			
	4°C		25°C		4°C		25°C	
	無調味	調味(照焼)	無調味	調味(照焼)	無調味	調味(酢締め)	無調味	調味(酢締め)
Agm	N.D.	2.0	2.0	240	N.D.	N.D.	4.0	N.D.
Cad	N.D.	N.D.	220	430	N.D.	N.D.	1200	N.D.
Him	N.D.	N.D.	1100	330	N.D.	N.D.	4800	N.D.
Phm	N.D.	N.D.	N.D.	2.0	N.D.	N.D.	93	N.D.
Put	N.D.	2.1	170	7.7	N.D.	N.D.	500	N.D.
Spd	3.2	3.0	N.D.	2.6	5.3	4.2	5.0	4.0
Tpm	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.7	N.D.
Tym	N.D.	N.D.	24	88	N.D.	N.D.	320	N.D.
Orn	55	67	3.5	87	5.8	9.9	150	16

### まとめ

今回、食品中のアミン類の保存条件による消長について調査した。

アミン類はいずれの温度条件においても経時的な変化がみられた。4 では概ね増加が抑制されていたが、25 及び 35 においては全ての魚種において24時間までに Him が重篤な食中毒を引き起こす濃度である 1000  $\mu\text{g/g}$  を超過するなど、低温での温度管理が重要であることが改めて示された。

一方、4 においても7日後には BAI が腐敗に相当する 50  $\mu\text{g/g}$  以上となるものもあった。本報には記載しないが、冷凍保存(-30 )した試料では28日までアミン類の増加がみられないことを確認しており、長期間の保存や輸送が必要な場合には、冷蔵よりも冷凍することが望ましいという結果が得られた。

調味試料については、調味料や調理加工法による影響が大きく、また、アミン類によっても無調味の場合と比較して増減の傾向が異なっていた。いずれにしても、アミン類は経時的に増加するため、アミン類による食中毒を防止するためには適切な温度管理が必要である。

また、各試料のアミノ酸組成<sup>5)</sup>に大きな差がないにも関わらず、アミン類の増加量には試料により差があった。このため、食品中のアミン類の増加には、前駆体となるアミ

ノ酸の組成よりも食品に付着している細菌やその酵素による寄与が大きいと考えられる。

以上のことから、アミン類による食中毒防止のためには、アミン類の増加を防ぐ措置として、食品の保存温度管理が重要であり、併せて保存期間に留意すべきことが改めて確認できた。これをもとに、食品製造業者、消費者等に注意喚起することで、食の安全・安心に資することとした。

なお、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行われたものである。

### 参考文献

- 1) 登田美桜ほか: 国立医薬品食品衛生研究所報告 127, 31-38(2009)
- 2) EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ): EFSA Journal , 9(10), 2393(2011)
- 3) Ljerka Prester: Food Additives and Contaminants , 28(11), 1547-1560(2011)
- 4) 宇川夕子ら: 愛媛県立衛生環境研究所年報 第20号 (2017), 6-9
- 5) 文部科学省: 日本食品標準成分表 2015年版(七訂) アミノ酸成分表編

## 愛媛県松山市の小規模河川における 集中豪雨と淡水カメ類の関係

村上裕 濱田和孝\*<sup>1</sup>

Relationship between freshwater turtles and torrential rain in two small rivers  
in Matsuyama City, Ehime Prefecture

Hiroshi MURAKAMI, Kazutaka HAMADA

We investigated the influence of weather conditions such as torrential rain on freshwater turtles in two small rivers (Kuma-River and Taisanji-River) in Matsuyama City, Ehime Prefecture. We set up two to three survey lines in two rivers, and counted turtles from April to September 2018 using the line census method. There was torrential rain in the study area on July 5-7, 2018 (3days rainfall: 348.5mm). Therefore as a result of comparing the number of turtles before and after torrential rain, red eared slider (*Trachemys scripta elegans*) increased in the middle Kuma-River basin and decreased in the upper Taisanji-River basin. However, no statistically significant differences could be identified in the other surveyed basins. Next, in order to clarify the relationship between meteorological factors and red eared slider, we analyzed with the GLM (Generalized Linear Model). Model selection Akaike's information criterion showed that the best model include variable related to rainfall, but the effect was not uniform. In the two rivers, we also confirmed the Reeve's pond turtle (*Mauremys reevesii*), but we could not find a clear relationship between the meteorological factors and the number of the Reeve's pond turtles. There are three movable anchors in the investigation area of Kuma-River. It was possible that the operating condition of this whale affected the number of turtles. In addition, in Taisanji-River, the population of red eared slider in the upper reaches decreased after torrential rain, and did not recover until late September. Our results show that torrential rain affects the dynamics of the red eared sliders, but the effect differs depending on the river.

Keywords : red eared slider, *Trachemys scripta elegans*, GLM, torrential rain

### はじめに

2018年7月5～7日を中心に発生した西日本豪雨(平成30年7月豪雨)は、愛媛県においても南予地域を中心に甚大な被害を受けた。中予地域においても3日間で350mm近い降水量があり、山間部で土砂災害や、河川の増水が発生した。加えて2018年は西日本豪雨以外にも4月24日に94.5mm, 9月8～9日に192mm, 9月30日に122.5mm

の集中豪雨が発生しており、平年と比較して降水量の多い年であった。一方、県内の河川には、ニホンイシガメ *Mauremys japonica*, ニホンスッポン *Pelodiscus sinensis*, クサガメ *Chinemys reevesii*, アカミミガメ(ミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta elegans*)等の生息が確認されているものの、これらの淡水カメ類の河川における動態は明らかになっておらず、頻繁に発生した集中豪雨によって何らかの影響を受けている可能性がある。

そこで本研究では愛媛県松山市の小規模河川である久万川と太山寺川において、予備調査にて生息が確認さ

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地  
\*1 愛媛カメ研究会

れたミシシippアカミガメを中心とした淡水カメ類の目視調査を行い、集中豪雨等の気象要因との関係を検証した。

ミシシippアカミガメ(以下アカミガメ)は、1950年代にアメリカ合衆国中南部から主に愛玩目的でミドリガメの名称で輸入された外来種<sup>1)</sup>であるが、飼いきれなくなった個体が遺棄されることで野外に定着したと考えられている。野外に定着した個体数は全国(北海道、南西諸島除く)で800万個体(95%信頼区間:375万~1,767万個体)と推定されており<sup>2)</sup>、在来水草や農作物の被害が報告されている<sup>3,4,5)</sup>。本種は生態系等に及ぼす影響が強いことから、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(生態系被害防止外来種リスト)<sup>6)</sup>では対策の緊急性が高く、積極的に防除を行う必要がある「緊急対策外来種」に分類されており、他県においては市民と行政等が連携した防除体制づくりが進められている<sup>7)</sup>。愛媛県内において本種は、都市部河川下流域やため池を中心に分布しており<sup>8)</sup>、近年、愛媛県内のペットショップでは幼体(ミドリガメ)の販売は近年確認されていないにもかかわらず(村上私信)、野外で甲長3cm程度の幼体が確認されていることから、一部の水域では遺棄個体に加えて自然繁殖個体も相当数生息している可能性がある。

## 調査方法

### 1 調査地の概要

久万川は二級河川大川の1支流であり、愛媛県松山市衣山に発し、堀江湾に注ぐ幹川流路延長5.65kmの河川である。太山寺川は愛媛県松山市太山寺町に発し、堀江湾に注ぐ幹川延長2.11kmの準用河川である。両河川共に周辺は水田として利用される農耕地が多いが、久万川は住居と水田が混在し、太山寺川は山間部の果樹園とため池が近接しているのが特徴である。また、両河川共に河口部は海水流入防止用の水門が設置され、干潮時や河川増水時に開門されている。久万川では水田利用のためゴム堰が設置されているが、恒常的に稼働するゴム堰と、水稻作付期間のみ稼働するゴム堰が混在している。太山寺川にはゴム堰は設置されていない。

### 2 調査および解析方法

久万川は恒常的に設置されるゴム堰Aを起点として、上流域、中流域、下流域を任意の範囲で設定した。太山寺川は、物理的にカメ類の遡上が困難なコンクリート堰を起点として上流域と下流域に任意の範囲で設定した(図1、表1)。久万川は上流域の調査範囲内に2基のゴム堰(B、

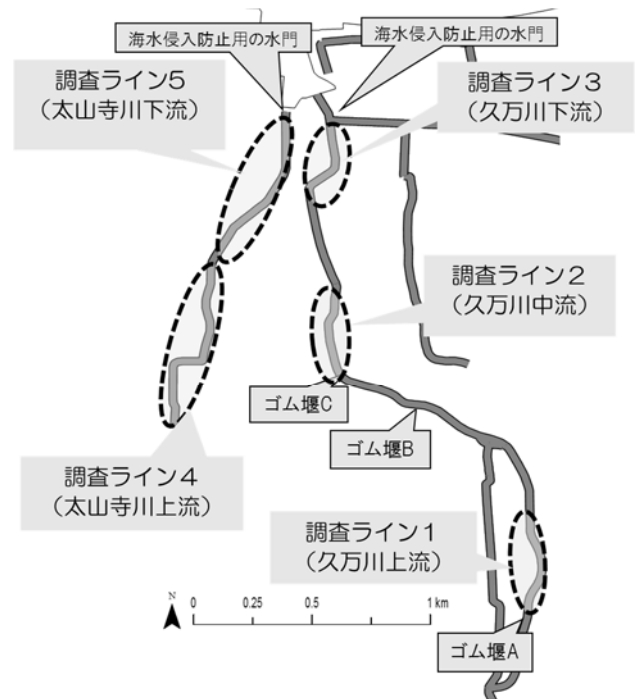


図1 調査河川図

表1 調査地概要

河川名	流域	調査名称	調査延長 (m)	河川幅 (m)	調査面積 (m <sup>2</sup> )
久万川	上流域	調査ライン1	583.5	18	9,694
	中流域	調査ライン2	701.0	18	12,618
	下流域	調査ライン3	464.0	20	9,280
太山寺川	上流域	調査ライン4	568.0	5	2,840
	下流域	調査ライン5	1040.0	10	10,400

C)があり、稼働時はカメ類の遡上は困難である。中流域と下流域の範囲は物理的な移動障害はない。太山寺川は調査範囲内に物理的な障害はない。設定した各調査ラインにおいて、2018年4月上旬から9月下旬にかけて双眼鏡を用いた目視によるラインセンサスを午前中(8:00~11:00)実施し、甲羅干し、水中を遊泳・歩行する個体を月旬別にカウントした。月旬別の調査頻度は1~10回で、甲長5cm以下の個体は未成熟個体として別途記録した。目視調査ではクサガメとニホンイシガメの交雑個体の判別が困難な場合があったため、交雑個体もクサガメとしてカウントした。併せて、ゴム堰の稼働状態等も記録した。

西日本豪雨発生前後の確認個体数の差を比較するために、調査ライン別に西日本豪雨発生前:4~6月、同発生後:7~9月の平均確認個体数を比較した。次に、その他気象要因の影響も合わせて検証するために、月旬別の確認頭数を応答変数とし、西日本豪雨発生前後、月旬別合計降水量、月旬別平均気温、月旬別平均湿度、月旬別合計日照時間を説明変数、調査回数をオフセット項とした一般化線形モデル(GLM)を構築し、赤池の情報量基準(以下AIC)と併せて解析に供した。統計解析とモデル



選択はR (Ver.3.1.3)<sup>9)</sup>を用いた。

## 結果

### 1 ラインセンサによる月旬別確認個体数の推移

各調査ラインのラインセンサの結果と月旬別降水量の推移を図2に示す。

#### (1) 久万川

久万川は、調査期間を通じてアカミガメが優先種であった。中流域ではゴム堰の稼働状態によって確認個体数が変動し、ゴム堰稼働前にはアカミガメ未成熟個体の確認割合が同河川他流域と比較して高い傾向を示した。上流域では確認個体数と比較して未成熟個体の割合は低かった。

#### (2) 太山寺川

太山寺川の上流域は集中豪雨の影響でアカミガメ、クサガメ共に増減を繰り返したが、下流域の確認個体数は比較的安定していた。アカミガメ未成熟個体は上流域では確認されず、下流域で7月上旬を中心に確認された。

### 2 西日本豪雨とカメ類の関係

西日本豪雨発生前後のアカミガメとクサガメの確認個体数を図3に示す。両河川共にクサガメは西日本豪雨発生前後の確認個体数に有意差は確認されなかった( $p$ :最小値0.10, 最大値0.94 Welch t-test)。

#### (1) 久万川

久万川は、中流域において西日本豪雨発生後にアカミガメの確認頭数が増加した( $p < 0.05$  Welch t-test)が、上流域と下流域は変動が大きく、有意差は確認されなかった(上流域: $p=0.19$ , 下流域: $p=0.51$  Welch t-test)。

#### (2) 太山寺川

太山寺川は西日本豪雨発生後にアカミガメの確認個体数が上流域にて減少した( $p < 0.01$  Welch t-test)が、下流域は有意差が確認されなかった( $p=0.68$  Welch t-test)。

### 3 アカミガメの確認個体数と気象要因との関係

月旬別アカミガメ確認個体数を応答変数、気象要因を説明変数としたGLM(誤差構造:負の二項分布)の結果とAIC最小モデルとして選択された説明変数を表2に示す

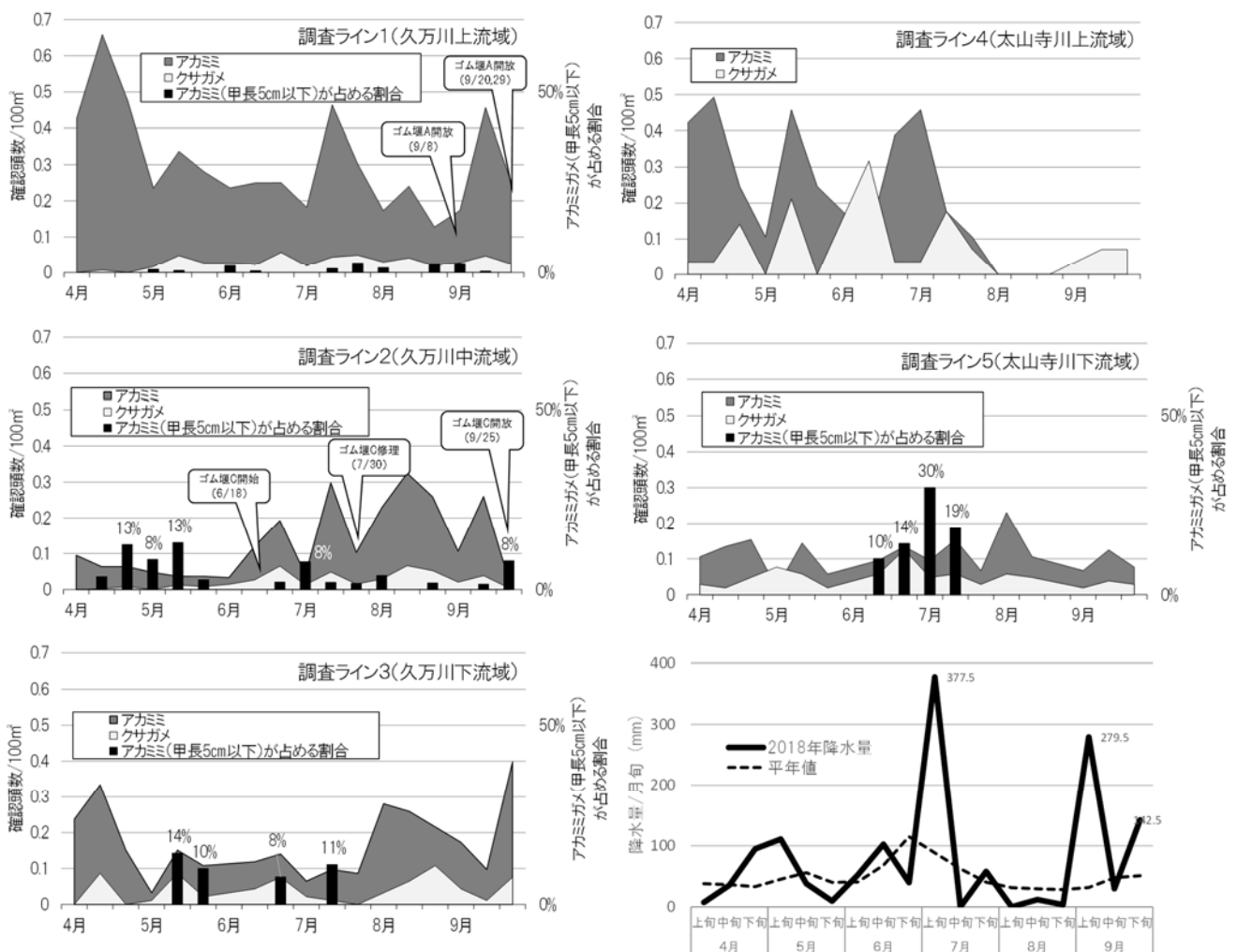


図2. 各調査ラインにおける月旬別確認頭数と2018年月旬別降水量(松山市)の推移

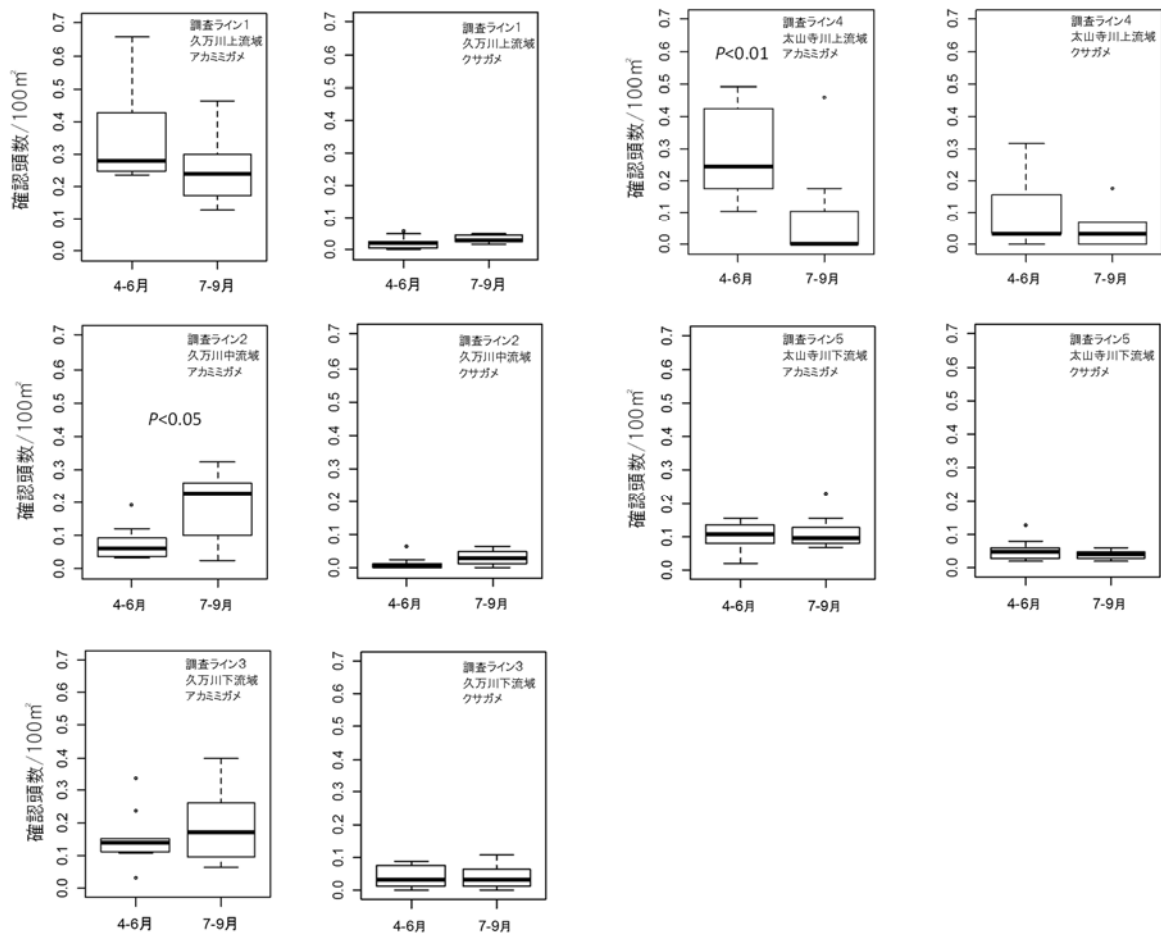


図3．各調査ラインにおける西日本豪雨発生前後のカメ類の確認頭数

箱ひげ図中の黒太線は中央値、箱の上端は第3四分位点、箱の下端は第1四分位点、箱から伸びる点線の先端は最大値および最小値を示す( $p$ 値は t-test に基づく)。

表2．月旬別のアカミミガメ確認頭数を応答変数、気象要因を説明変数とした調査ライン別の一般化線形モデルの結果

調査ライン1(久万川上流域)					調査ライン4(太山寺川上流域)				
説明変数	AIC	係数	z-value	$p$	説明変数	AIC	係数	z-value	$p$
西日本豪雨前後		0.432	1.662	0.097	西日本豪雨前後		-3.273	-3.063	0.002
月旬別雨量(合計)		-0.002	-1.779	0.075	月旬別雨量(合計)		0.011	2.626	0.009
月旬別日照時間(合計)		0.002	0.532	0.595	月旬別日照時間(合計)		0.039	2.068	0.039
月旬別平均気温(平均)		-0.084	-2.991	0.003	月旬別平均気温(平均)		0.075	0.842	0.400

調査ライン2(久万川中流域)					調査ライン5(太山寺川下流域)				
説明変数	AIC	係数	z-value	$p$	説明変数	AIC	係数	z-value	$p$
西日本豪雨前後		0.331	0.739	0.460	西日本豪雨前後		-0.014	-0.042	0.967
月旬別雨量(合計)		-0.004	-2.259	0.024	月旬別雨量(合計)		-0.0003	-0.206	0.837
月旬別日照時間(合計)		-0.002	-0.295	0.768	月旬別日照時間(合計)		0.008	1.477	0.140
月旬別平均気温(平均)		0.080	1.618	0.106	月旬別平均気温(平均)		0.008	0.228	0.819

調査ライン3(久万川下流域)				
説明変数	AIC	係数	z-value	$p$
西日本豪雨前後		0.961	2.298	0.022
月旬別雨量(合計)		-0.002	-1.503	0.133
月旬別日照時間(合計)		0.002	0.253	0.800
月旬別平均気温(平均)		-0.090	-2.001	0.045

誤差構造を負の二項分布、オフセット項を調査回数とした。 $p$ 値はWald統計量にて算出し、表中AICの はベストモデルで選択された説明変数を示す。

説明変数として用いた気象要因のうち、月別平均湿度と月別日照時間にやや強い負の相関( $r=-0.69$ ,  $p=0.0016$ )が認められたことから多重共線性を考慮して月別平均湿度を解析から除外して解析を行った。

#### (1) 久万川

久万川のアカミガメの確認個体数を説明する変数としてAIC最小モデルでは月旬別雨量が全ての流域で選択されたが、係数の絶対値は必ずしも高くなかった。西日本豪雨前後が説明変数として選択されたのは上流域と下流域であり、下流域(表2:調査ライン3)は西日本豪雨の影響が確認個体数において正の効果として最も強く表れた。

#### (2) 太山寺川

太山寺川では上流域(表2:調査ライン4)において西日本豪雨が負の効果として選択され、アカミガメの確認個体数に強く影響を与えていたものの、下流域では西日本豪雨の影響を含む気象要因の全てで確認個体数と明瞭な関係性を示さなかった。

### 考察

アカミガメの久万川と太山寺川の確認個体数の推移は流域ごとに異なる動態を示した。久万川上流域には恒常的に稼働しているゴム堰Aがあり、今回調査した範囲ではゴム堰A直下に比較的安定した陸域と水域環境が形成されていた。陸域で産卵するカメ類が上流域の河川内で再生産している可能性があるが、未成熟個体の割合は中流域と比較して高くはなかった。これに対して中下流域はゴム堰Cの稼働有無によって大きく生息環境が変化し、河川内の産卵環境は不安定であるにも関わらず未成熟個体の割合は上流域と比較して高かったことから、未成熟個体はゴム堰の稼働や集中豪雨の影響で上流域から流される個体が相当数存在することが示唆された。太山寺川上流域は西日本豪雨の影響でアカミガメの確認頭数が大幅に減少した。太山寺川上流域には河川と連結し、アカミガメとクサガメの生息が確認されるため池が山間部に4か所あり、増水時には河川への供給源となることが想定されたが、本調査結果からため池から河川へのカメ類の流入頻度は高くないことが明らかになった。また、太山寺川下流域では上流域からの流入でアカミガメが増加することが想定されたが、西日本豪雨の影響だけでなく、他の気象要因にも確認個体数との明瞭な関係は見いだせなかった。この要因として海水の逆流を防止する河口堰からカメ類が海域に流出する頻度が高く、見かけ上の確認個体数に変動が観察できなかった可能性が考えられた。アカミガメは比較的塩分耐性が高いとされ<sup>10,11)</sup>、本

調査においても海水の河口域にも淡水域から流出したと考えられる本種が多く観察されたものの、河口堰開放時は水流が強く、カメ類が淡水域まで遡上することは困難であると考えられる。愛媛県内では一般住居が無い島嶼部(愛媛県松山市北条鹿島)の海岸にてアカミガメが捕獲されており(村上:未発表データ)、増水時には流出したアカミガメが海域経由で移動分散し、分布を拡大する可能性も示唆された。

### まとめ

- 1 アカミガメの久万川と太山寺川の確認個体数の推移は流域ごとに異なる動態を示したが、気象要因に加えてゴム堰の稼働状態や、海水域への流出状況が影響を与えていることが示唆された。
- 2 クサガメは、集中豪雨等の気象要因と確認個体数に明確な関係性を示さなかった。

### 最後に

西日本豪雨では多くの方が被災し、尊い人命が失われました。被災された方々にお悔やみを申し上げます。

### 文献

- 1) 財団法人自然環境研究センター:日本の外来生物,86-87(2008)
- 2) 環境省:全国の野外におけるアカミガメの生息個体数等の推定について(2016)
- 3) 矢部隆:コミュニティ政策研究,第8号,47-57(2006)
- 4) 沢田英司ほか:植物防疫,71,755-759(2015)
- 5) 寺岡誠二ほか:平成28年度ホシザキグリーン財団環境修復プロジェクト報告書,79-89(2017)
- 6) 環境省ほか:生態系被害防止外来種リスト(2018)
- 7) 浜崎健児ほか:矢作川研究, No23, 63-67(2019)
- 8) 村上裕ほか:平成16年度愛媛衛環研年報, 7:60-65(2004)
- 9) R Core Team:R:A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna(2015)
- 10) 吉岡志帆ほか:日本ベントス学会誌,72,83-93(2018)
- 11) 谷口真理ほか:亀楽,14,9(2017)

## 【他誌発表論文(所員が First Author)】

Seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) virus antibodies in humans and animals in Ehime prefecture, Japan, an endemic region of SFTS.

Toshiya Kimura, Aiko Fukuma, Masayuki Shimojima, Yasutaka Yamashita, Fumi Mizota, Mayumi Yamashita, Yuka Otsuka, Miki Kan, Shuetsu Fukushi, Hideki Tani, Satoshi Taniguchi, Momoko Ogata, Takeshi Kurosu, Shigeru Morikawa, Masayuki, Saijo, Hiroto Shinomiya

Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) was first identified as an emerging tick-borne infectious disease caused by the SFTS virus (SFTSV) in China and has also been found to be endemic to Japan and South Korea, indicating that SFTS is of great concern in East Asia. The aim of the present study was to determine the seroprevalence of SFTSV antibodies in humans and animals in SFTS-endemic regions of Japan. One of 694 (0.14%) healthy persons over 50 years of age and 20 of 107 (18.7%) wild and domestic animals in Ehime prefecture of western Japan were determined to be seropositive for SFTSV antibodies by virus neutralization test and ELISA, respectively. The seropositive person, a healthy 74-year-old woman, was a resident of the southwest part of Ehime prefecture engaged in citriculture and field work. This woman's sample exhibited neutralizing activity against SFTSV although she had neither a clear experience with tick bites nor SFTS-like clinical illness. These findings indicate that most people living in the endemic regions are not infected with SFTSV and suggest that most of the SFTS patients reported so far do not reflect the tip of an iceberg of people infected with SFTSV, but at the same time, that SFTSV infection does not always induce severe SFTS-associated symptoms. These findings also suggested that SFTSV has been maintained in nature within animal species and ticks.

水道原水中農薬の GC/MS, LC/TOF-MS 及び LC/ICP/MS によるグループ別一斉分析法の開発と塩素処理性に関する研究

愛媛県立衛生環境研究所

宮本紫織, 石井卓也, 白石泰郎

望月美菜子, 井上 智, 四宮博人

愛媛県西条保健所

大倉敏裕

平成26年度の水道法水質基準の改正により農薬の分類見直しが行われ、水質管理上留意すべき項目として現在120農薬が水質管理目標設定項目に位置付けられている。

これら農薬は環境中で様々な形態の分解生成物を生じ、高い頻度で検出されることが報告されているほか、水道水については浄水処理過程において塩素処理を実施しているため、農薬が分解、さらには変異原性物質を生成する可能性が示唆されている。

今回、水質管理目標設定項目を含む愛媛県内繁用農薬について、GC/MS, LC/TOF-MS及びLC/ICP/MSによる一斉分析法を検討した結果、209物質(192農薬)についてグループ別一斉分析が可能であり、地下水及び河川水を用いて添加回収試験を実施したところ、多くの農薬について回収率及び相対標準偏差は良好な結果であった。

また、農薬は浄水場における塩素処理で分解する可能性があるため、塩素処理実験を実施し、反応速度論をもとに対象農薬を10のカテゴリーに分類した。塩素処理実験により分解性を確認した79農薬について塩素処理後の農薬をLC/TOF-MSに導入することにより、そのマススペクトル及び質量精度(ppm)から農薬変化体の構造推定が可能であった。構造中にSを含有する化合物はS=Oとなることでm/zが16増加し、チオノ(P=S)型はオキシ(P=O)型となることでm/zが16減少する過程を経て変化体を生成すると考えられた。また、原体より親水性が高い、もしくはLC/MSでの検出が可能となるような変化体が生成する農薬があることや、構造式に共通の構造があれば、異なる農薬であっても同じ変化体を生成する場合があることを確認した。

水環境学会誌 Vol.41. (No.6),159-178(2018)

## し尿汚泥焼却灰の化学組成とリン溶出について

愛媛県立衛生環境研究所

中村洋祐, 大塚将成

愛媛大学大学院農学研究科

治多伸介

株式会社ダイキアクシス

大森大輔

し尿汚泥焼却灰からのリン回収技術の研究を始めるに当たり、し尿汚泥焼却灰はリン資源として有用であるにも

関わらず、十分その性状が把握されていなかった。

そこで本研究では、これらの焼却灰に含まれるリン等の主要元素、有害物質、鉍物の組成からそのリン資源としての特徴を把握するために、愛媛県内 14 施設を対象に調査検討を行った。

その結果、主要成分は多い順に、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  であり、その組成は季節変動が少なく安定していた。リン含有率は平均約 23.9wt%と下水汚泥焼却灰に比較して高かった。有害物質(Cd, Cr, Pb, As, Se, Hg)の含有率は、Cd を除き下水汚泥焼却灰に比較して低かった。

X 線回折により、4 種類のリン酸塩鉍物が確認された。そのリン酸塩鉍物の含有率は、合計 42wt%で、主要鉍物はリン酸アルミニウムカルシウムであった。含まれているリン酸塩鉍物から、灰アルカリ抽出法より灰酸抽出法が有効と考えられた。pH 約 2.2 まで硫酸を添加すると、約 80% のリンを溶出させることができた。

し尿と浄化槽汚泥の処理量から焼却灰として回収できるリンの量を求めるための有意な回帰式を得ることができた。

環境化学 Vol.28 (No.4), 127-139(2018)

## 下水汚泥焼却灰からの酸抽出によるリン回収

愛媛県立衛生環境研究所 平山和子, 木綱崇之

地産地消によるリン資源確保と減容化による産業廃棄物最終処分場の延命に資する一方策として、下水汚泥焼却灰の性状分析や硫酸酸性下でのリン溶出・回収試験を行った。

下水汚泥焼却灰に含まれる  $\text{P}_2\text{O}_5$  は、降雨による変動を考慮しても年間を通じて含有率は高く(平均 29.5 mass%), バクテリアリーチング培養液を想定した硫酸溶液の pH を基に下水汚泥焼却灰量に対する硫酸溶液量を選定することで効率よくリンを溶出させることができた。

また、カルシウム化合物を用いてリンを回収する場合、pH2 で一度沈殿物を回収することで有害物質の混入を抑えることができ、また回収リンを圃場に施用しても生理障害、病害虫の発生などの悪影響はなかった。

全国環境研会誌 Vol.43(No.4), 32-36 (2018)

## 農作業中に気を付ける生き物

愛媛県立衛生環境研究所

村上 裕

果樹園地での管理作業は様々な農作業事故の危険性を有していることから、安全面での確保には十分に留意する必要がある。農林水産省が公表したデータでは、全国の農作業死亡事故は平成 24 年以降、年間 350 件前後で推移しており、農業機械作業または農業用施設作業に係る事故が全体の約 75%を占めている。同報告において、へびや昆虫による農作業中の全国の死亡事例については、平成 24 年以降、毎年 1-5 件の間で推移している。へびの咬傷被害については、死亡に至らないレベルの害等は相当数存在していると推察され、マムシを例にすると咬傷被害は国内で年間 3 千人以上と推定されている(館野ほか 1964)。昆虫類については、ハチの刺傷被害が中心となる。ハチ刺傷による全国の近年の死亡者数は厚生労働省人口動態調査において年間 20 名前後で推移している。本報告は愛媛県内の果樹園地において遭遇する可能性が高いへび類とハチ類について解説を行う。

果樹園芸 2018(7月号)

## 沖縄島から発見された日本未記録のセマルケシキスイ属の 1 種

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

由布市狭間町

三宅 武

日本産ケシキスイ科については、近年第一著者により全種のリストの提示および解説が行われた。その中で、今回取り上げるセマルケシキスイ属は、東洋区から多くの種が知られ、近隣国では台湾から 6 種が記録されていることから、今後日本から未記録の種が発見されることが期待されていた。2017 年に沖縄島で採集され、第二著者に同定依頼のあった甲虫の中に、これまで国内では記録のないセマルケシキスイ属の 1 種である *Amphicrossus lobanovi* Kirejtshuk を確認した。本種を日本初記録種として報告するとともに、エグレコゲチャセマルケシキスイという和名を提唱する。

Sayabane, New Series, (30): 8-9(2018)

【他誌発表論文(所員が First Author 以外)】

Characterization of a novel thogotovirus isolated from *Amblyomma testudinarium* ticks in Ehime, Japan: A significant phylogenetic relationship to Bourbon virus.

Hiroko Ejiri, Chang-Kweng Lim, Haruhiko Isawa, Ryosuke Fujita, Katsunori Murota, Tomomi Sato, Daisuke Kobayashi, Miki Kan, Masashi Hattori, Toshiya Kimura, Yukie Yamaguchi, Mutsuyo Takayama-Ito, Madoka Horiya, Guillermo Posadas-Herrera, Shohei Minami, Ryusei Kuwata, Hiroshi Shimoda, Ken Maeda, Yukie Katayama, Tetsuya Mizutani, Masayuki Saijo, Koki Kaku, Hiroto Shinomiya, Kyoko Sawabe

The genus Thogotovirus, as represented by Thogotovirus and Dhori virus, comprises a group of arthropod-borne viruses, most members of which are transmitted by ticks. Here we report the genetic and biological characterization of a new Thogotovirus, designated Oz virus (OZV), isolated from the hard tick *Amblyomma testudinarium* in Ehime, Japan. OZV efficiently replicated and induced a cytopathic effect in Vero cells, from which enveloped pleomorphic virus particles were formed by budding. OZV could also replicate in BHK-21 and DH82 cells and caused high mortality in suckling mice after intracerebral inoculation. Phylogenetic analyses of six viral proteins indicated that OZV is clustered with Dhori and related viruses, and is most closely related in glycoprotein (GP) and matrix protein (M) sequences to Bourbon virus, a human pathogenic Thogotovirus discovered recently in the United States. Our findings emphasize the need for understanding the importance of Thogotoviruses.

Virus Research. 249: 57-65(2018)

Polio vaccination coverage and seroprevalence of poliovirus antibodies after the introduction of inactivated poliovirus vaccines for routine immunization in Japan

Hiroshi Satoh, Keiko Tanaka-Taya, Hiroyuki Shimizu, Akiko Goto, Shizuka Tanaka, Tsuyoshi Nakano, Chiemi Hotta, Terue Okazaki, Masae Itamochi, Miyabi Ito, Reiko Okamoto-Nakagawa, Yasutaka Yamashita, Satoru Arai,

Hideo Okuno, Saeko Morino, Kazunori Oishi

In Japan, the oral poliovirus vaccine (OPV) was changed to 2 types of inactivated poliovirus vaccine (IPV), the standalone conventional IPV (cIPV) and the Sabin-derived IPV combined with diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccine (DTaP-sIPV), for routine immunization in 2012. We evaluated polio vaccination coverage and the seroprevalence of poliovirus antibodies using data from the National Epidemiological Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases (NESVPD) from 2011 to 2015. Several years before the introduction of IPV in 2012, OPV administration for children was refused by some parents because of concerns about the risk of vaccine-associated paralytic poliomyelitis. Consequently, in children aged <1 years who were surveyed in 2011–2012, polio vaccination coverage (45.0–48.8%) and seropositivity rates for poliovirus (type 1: 51.7–65.9%, type 2: 48.3–53.7%, and type 3: 15.0–29.3%) were decreased compared to those surveyed in 2009. However, after IPV introduction, the vaccination coverage (95.5–100%) and seropositivity rates (type 1: 93.2–96.6%, type 2: 93.1–100%, and type 3: 88.6–93.9%) increased among children aged <1 years in 2013–2015. In particular, seropositivity rates and geometric mean titers (GMTs) for poliovirus type 3 in <5-year-old children who received 4 doses of IPV (98.5% and 247.4, respectively) were significantly higher than in those who received 2 doses of OPV (72.5% and 22.9, respectively). Furthermore, in <5-year-old children who received 4 doses of either DTaP-sIPV or cIPV, the seropositivity rates and the GMTs for all 3 types of poliovirus were similarly high (96.5–100% and 170.3–368.8, respectively). Our findings from the NESVPD demonstrate that both the vaccination coverage and seropositivity rates for polio remained high in children after IPV introduction

Vaccine 37: 1964–1971 (2019)

A patient with severe fever with thrombocytopenia syndrome and hemophagocytic lymphohistiocytosis-associated involvement of the central nervous system.

Kaneko M, Shikata H, Matsukage S, Maruta M, Shinomiya H, Suzuki T, Hasegawa H, Shimojima M, Saijo M.

Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS), a severe infectious disease caused by novel bunyavirus, SFTS virus (SFTSV), is endemic to China, Korea, and Japan. Most SFTS patients show abnormalities in consciousness. Pathological findings in the central nervous system (CNS) of SFTS patients are not reported. A 53-year-old Japanese man was admitted to Uwajima City Hospital with an 8-day history of fever and diarrhea. Laboratory tests revealed leukopenia, thrombocytopenia, and liver enzyme elevation. He was diagnosed as having severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) following detection of the SFTSV genome in his blood. Bone marrow aspiration revealed hemophagocytic lymphohistiocytosis. He suffered progressive CNS disturbance and died on day 13 from onset of first symptoms. The SFTSV genome load in blood and levels of certain cytokines increased over the disease course. Necrotizing lymphadenitis with systemic lymphoid tissues positive for nucleocapsid protein (NP) of SFTSV was revealed by immunohistochemical (IHC) analysis. SFTSV-NP-positive immunoblasts were detected in all organs examined, including the CNS, and in the vascular lumina of each organ. Parenchymal cells of all organs examined were negative for SFTSV-NP on IHC analysis. Microscopic examination of the pons showed focal neuronal cell degeneration with hemosiderin-laden macrophages around extended microvessels with perivascular inflammatory cell infiltration and intravascular fibrin deposition. Autopsy confirmed this patient with SFTS was positive for systemic hemophagocytic lymphohistiocytosis including in the CNS. This patient's neurological abnormalities may have been caused by both functional and organic abnormalities. These novel findings provide important insights into the pathophysiology of SFTS.

J Infect Chemother. 24(4):292-297 (2018)

## 愛媛県における外来種ハナガメ *Mauremys sinensis* およびハナガメ交雑個体の目撃報告

愛媛カメ研究会  
愛媛県立衛生環境研究所

南伸也, 篠崎誠  
村上 裕

国内の淡水域にはそれぞれの地域環境に適合した在来種が生息しているが, 移植放流や飼育動物の逸脱等

により, 多くの外来種が侵入・定着している. 爬虫類のうち淡水カメ類に関しては, 日本(琉球列島を除く)固有種はニホンイシガメ *Mauremys japonica* とニホンスッポン *Pelodiscus sinensis* のみとされている(今津, 2017). 一方で, 近年ペット由来の淡水性カメ類が逸脱や遺棄によって野外の水域に侵入・定着しており, 千葉県におけるミナミイシガメ *Mauremys mutica mutica* やカミツキガメ *Chelydra serpentina* の定着(小林ほか, 2005, 2007), 神奈川県における外来カメ類の種構成(天白ほか, 2009)等の報告がある. 愛媛県においては, アカミミガメ類のため池等における分布状況について報告があるものの(村上ほか, 2004), これ以外の外来カメ類の野外における生息状況については明らかでなく, ワニガメ *Macrolemys temminckii* およびカミツキガメにおける, 断片的な保護事例の報告に留まる(環境省, 2012; 今治市, 2018; 東温市, 2011). 2017年5月と7月に, 愛媛県松山市においてハナガメおよび, ハナガメとクサガメ *Chinemys reevesii* との交雑が疑われるカメを確認した. これらはいずれも愛媛県の野外条件下における初確認であり, 今後の外来カメ類対策の基礎資料となることからここに報告する.

南予生物 19 号

## 愛媛県におけるスナアカネの記録

愛媛県松山市  
愛媛県立衛生環境研究所

武智礼央  
久松定智

スナアカネ *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) は, アジア, ロシア, ヨーロッパ, アフリカに広く分布する. 国内では北海道から沖縄まで広く記録されており, まれに羽化も確認されるが, 多くは南方からの飛来個体と考えられている. 愛媛県では, 2014年に初めて写真により確認され, 2017年には交尾や産卵をする多数の個体が採集・撮影された. 現在までの県内のスナアカネの記録をまとめ, ここに報告する.

Tombo, 60: 126-127.(2018)

## 【学会発表(所員が First Author)】

### 感染対策により重症熱性血小板減少症候群 SFTS 患者発生数が激減した愛媛県における取り組みについて

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人, 青野 学, 豊嶋千俊, 木村千鶴子  
越智晶絵, 青木紀子, 菅 美樹

SFTS 患者が 2013 年に国内で確認されてから約 5 年が経過した。現時点(2017.11.1)で 315 名の患者が発生し、60 名が死亡している。愛媛県からは 25 名の患者(9 名死亡)が報告され(2013 年以前 9, 2014 年 11, 2015 年 1, 2016 年 1, 2017 年 3), そのうち 19 名は県南部在住である。マダニ刺し口は約半数では確認されず、15 名(60%)の患者がペット(イヌ, ネコ)を飼っていた。SFTS に特異的な治療薬やワクチンは確立されていないため、現状では公衆衛生上の対策が重要である。当県ではこれまで、①医療従事者・感染症対策担当者を対象とする研修会、②地域住民への教育・啓蒙、③マダニや野生動物の対策の 3 点を主に実施してきた。②については、保健所及び市町と連携して、計 70 回の住民向け講習会を実施し(のべ約 5,500 人参加)、感染対策について周知徹底した。③については、患者発生地域を中心に採取した約 3,000 匹のマダニから SFTS ウイルス検出検査を実施し、野生動物やイヌの SFTS ウイルス抗体保有についても調査した。さらに、患者発生地域を中心に農業・林業に従事する 50 歳以上の住民 694 名から採血し、SFTS ウイルス抗体保有状況について調査した。

当県での患者発生は、2015 年以降激減した。これらの対策による可能性が高く、より詳細な患者減少要因に関する調査を行っている。

第 92 回日本感染症学会・学術講演会  
(2018.5. 岡山)

### 感染対策により重症熱性血小板減少症候群 SFTS 患者発生数が激減した愛媛県における取り組みについて

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人

SFTS 患者が 2013 年に国内で確認されてから約 5 年が経過した。現時点(2018.7.25)で 368 名の患者が発生し、63 名が死亡している。愛媛県からは同時点で 28 名の患者が報告され、うち 26 名は県内在住者で(2013 年以前 9, 2014 年 10, 2015 年 1, 2016 年 1, 2017 年 4, 2018 年 1), その大半は県南部在住である。マダニ刺し口は約半数では確認されず、14 名(53.8%)の患者がペット(イヌ, ネコ)を飼っていた。SFTS に特異的な治療薬やワクチンは確立されていないため、現状では公衆衛生上の対策が重要である。当県ではこれまで、①医療従事者・感染症対策担当者を対象とする研修会、②地域住民への教育・啓蒙、③マダニや野生動物の対策の 3 点を主に実施してきた。②については、保健所及び市町と連携して、計 70 回の住民向け講習会を実施し(のべ約 5,500 人参加, 2017 年 9 月時点)、感染対策について周知徹底した。③については、患者発生地域を中心に採取した約 3,000 匹のマダニから SFTS ウイルス検出検査を実施し、野生動物やイヌの SFTS ウイルス抗体保有についても調査した。さらに、患者発生地域を中心に農業・林業に従事する 50 歳以上の住民 694 名から採血し、SFTS ウイルス抗体保有状況について調査した。

当県での患者発生は、2015 年以降激減した。これらの対策による可能性が高く、より詳細な患者減少要因に関する調査を行っている。

第 1 回重症熱性血小板減少症候群研究会  
(2018.9. 東京)

### 食品由来細菌の薬剤耐性モニタリング 特にサルモネラ属菌について

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人

薬剤耐性(AMR)の問題は医療現場に限定されるものではなく、耐性菌は生態系で循環するとの考えが近年提示されている。こうした背景から、環境—動物—食品—ヒトなどを包括するワンヘルス・アプローチが重要であるという認識が共有され、WHO は 2015 年に「AMR に関するグローバルアクションプラン」を採択し、これを受けて、2016 年 4 月に我が国においても「AMR 対策アクションプラン」が策定された。

このうち、動物については JVARM(Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring System)による耐性菌



モニタリングシステムがあり、病院内の耐性菌については JANIS(Japan Nosocomial Infections Surveillance)によるサーベイランスがあるが、食品由来耐性菌については、これらのシステムではモニターされていない。一方、地方衛生研究所(以下、地衛研)では、その多くがサルモネラなど食品由来菌の薬剤耐性菌検査を実施している。これに基づき、全国の地衛研と協力してヒト及び食品由来菌について薬剤耐性状況を調査した。

サルモネラに関しては、2015～2017年に分離されたヒト由来 973 株中の 393 株(40.4%)、及び食品由来 351 株中の 315 株(89.7%)株が、18 剤中の 1 剤以上に耐性を示した。年次毎の耐性率はほぼ同様であり、現在の日本の状況を反映していると考えられる。多剤耐性状況については、ヒト及び食品由来株ともに 3 剤耐性が多く、6 剤以上に耐性を示す高度耐性株も、ヒト由来株中に 11 株、食品由来株中に 30 株認められた。外国産鶏肉由来株はアンチバイオグラムにおいて国産鶏肉由来株とは異なる耐性傾向を示した。2015～2016年分離のサルモネラ株について血清型別の詳細な解析を行ったところ、食品由来株では血清型別の耐性傾向に共通する部分が多いがそれぞれに特徴的な点も認められ、ヒト由来株においては血清型別に特徴的な耐性傾向が認められた。また、ヒト由来株のうち食品からも分離された血清型群では、両者の間に明瞭な類似性が認められた。特に、Infantis 及び Schwarzengrund ではヒト由来株と食品由来株の耐性傾向に強い類似性があり、食品由来耐性菌とヒト由来耐性菌との関連が強く示唆された。

食品由来菌の薬剤耐性調査に関して、統一された方法による組織だった全国規模の調査は、本邦では初めてと思われる。得られたデータは、WHO グローバルアクションプランの一環として展開されている、GLASS(Global Antimicrobial Resistance Surveillance System)に報告する日本のデータベース構築に活用されるとともに、我が国の「薬剤耐性ワンヘルス動向調査年次報告書」に提供された。地衛研における食品由来菌の薬剤耐性データを JANIS や JVARM など既存の薬剤耐性データベースと統合し一元化する方法も開発されており、ワンヘルス・アプローチに基づく感染制御に繋がることと期待される。

第 71 回日本細菌学会中国・四国支部総会  
シンポジウム「薬剤耐性ワンヘルスアプローチ」  
(2018.10. 松山)

## 重症熱性血小板減少症候群 SFTS の現況と検査診断

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人

**【重症熱性血小板減少症候群とは】**重症熱性血小板減少症候群(Sever Fever with Thrombocytopenia Syndrome, 以下 SFTS)は、2009 年ごろに中国で初めて患者が確認され、その原因である SFTS ウイルス(SFTSV)が 2011 年に同定された新たなダニ媒介性感染症である。SFTSV は、ブニヤウイルス科フレボウイルス属に分類されるエンベロープを持つマイナス一本鎖の RNA ウイルスで、RNA ゲノムは、S, M, L の 3 つのセグメントからなる。国内では、2013 年 1 月に、山口県で初めて患者が確認され、同年 3 月 4 日から「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(感染症法)」による四類感染症として全数報告の対象疾患となった。SFTS 患者が国内で確認されてから 6 年近くとなり、現時点(2018.10.31)までに西日本を中心に 391 名の患者が報告され、うち 64 名が死亡している(致死率 16.4%)。例年、4 月から 9 月に患者報告が多い。愛媛県では県南部を中心に 27 名の患者が発生し、そのうち 8 名(29.7%)が死亡しており、患者発生数において上位の県である。

**【SFTS 症例の届出と検査診断】**SFTS 症例の届出には臨床的特徴と病原体関連の検査診断の両者が必要である。SFTS の臨床的特徴である、発熱、消化器症状、非消化器症状(筋肉痛、神経症状、出血傾向等)、血小板減少、白血球減少、血清酵素上昇(AST, ALT, LDH)の 6 項目の出現と検査診断を調べると、SFTS 陽性例では約 7 割で 6 項目全てが認められたが、大部分の陰性例では認められた項目は 4～5 項目であった。したがって、6 項目全てが認められる場合は SFTS を強く疑うべきであるが、認められる項目が 4～5 項目であっても SFTS 陽性の場合があり、6 項目全て満たすことを検査診断の前提にすると SFTS 患者を見逃す可能性がある。病原体関連の検査診断としては、SFTSV 遺伝子検出と特異抗体の検出が用いられている。前者は、ウイルスゲノムの NP 領域を特異的に検出するプライマーセットを用いた PCR 法と PCR 産物の DNA シーケンスによって行われる。我々の成績では、ほとんどの陽性例は発症 6 日目までに採取された検体であり、遺伝子検査を行う際、発症後おおむね 6 日以内に採取することが重要であると考えられた。

**【マダニの SFTSV 保有及び野生動物や地域住民の SFTSV 抗体保有調査】**SFTS 患者発生地を中心に約

3,000 匹のマダニを採取し、SFTSV 検出検査を実施し、イノシシ、シカ等における SFTSV 抗体保有についても調査した。また、SFTSV のヒトへの感染実態を明らかにするため、2015 年に患者発生地域を中心に農業・林業に従事者とする 50 歳以上のハイリスクグループ 694 名から採血し、これらの対象者の SFTSV 抗体陽性率を調査した。これは我が国で初めての SFTSV 抗体保有調査である。国立感染症研究所と共同して ELISA スクリーニング、間接蛍光抗体法、ウイルス中和法で特異抗体価を定量した結果、抗体陽性者は 1 名(抗体陽性率 0.14%)であった。この方は 70 歳代の女性で SFTS の症状を自覚しておらず、軽い症状を呈しただけか不顕性感染であったと思われる。このような科学的根拠を踏まえ、保健所及び市町と連携して、これまでに計 78 回の住民向け講習会を実施し(のべ約 6,000 人参加)、感染対策について周知徹底した結果、愛媛県での患者発生は、2015 年以降激減している。

第 29 回生物試料分析科学会年次学術集会  
シンポジウム「感染症と臨床検査」  
(2019.2. 岡山)

## 愛媛県で分離された結核菌の遺伝子型別

愛媛県立衛生環境研究所

○仙波敬子, 木村千鶴子, 阿部祐樹  
青野 学, 四宮博人

【目的】結核は現在も重要な感染症のひとつである。2016 年の愛媛県の結核罹患率は 9.7 であり、初めて低まん延の指標とされる 10 以下となった。結核低まん延状態において、より効率的な結核対策に結核菌遺伝子検査がある。今回、当県で分離された結核菌の遺伝子型別の状況及びその有用性について検討したので報告する。

【方法】2012 年 9 月から 2017 年 3 月に医療機関で患者から分離された結核菌 284 株について Variable Numbers of Tandem Repeats (VNTR) 型別及び北京型の分類を行った。

【結果と考察】VNTR 型が一致した事例について保健所の実地疫学調査の結果と合わせて検討した結果、関連が判明した事例は院内感染 1 事例、家族内感染 3 事例、同一患者の再燃 2 事例であった。同一患者の再燃事例については、データベースと照合した結果、患者の新規感染が否定された。また、結核菌広域 VNTR データベース(2015 年)と VNTR 型が一致した事例が 1 件あった。さら

に、関西で広域に出現される VNTR 型と一致した事例があり、感染場所の推定に有用であった。

北京型分類の結果は、北京型が 76.4%(古代型 82.9%、新興型 17.1%)、非北京型が 23.6%で、全国的な傾向と一致した。北京型株は、日本の結核菌の遺伝子系統の約 8 割を占め、感染力が強く薬剤耐性との関連性が高く、なかでも新興型は病原性が強く、若年層や都市部で増加傾向にあると言われている。当県の状況は年代別にみると 40 歳代は新興型が最も多かったが他の年代においては古代型が多く、今後も新興型の動向に注視していく必要がある。

今回の結果から、結核菌遺伝子型別は疫学調査の科学的根拠となる有用なデータであることが示された。また、地域レベルでは感染経路が特定できなかった事例についても結核菌広域 VNTR データベースとの照合により、広域にまん延している遺伝子型であることが示唆されたことから、今後も結核菌の伝播状況の把握をするために広域な結核菌遺伝子型別のデータの蓄積が望まれる。

第 71 回日本細菌学会中国・四国支部総会  
(2019.10. 松山市)

## 愛媛県における *Acinetobacter* 属菌の分離状況及び *A. baumannii* International Clone に対する低水準消毒薬の効果について

愛媛県立衛生環境研究所

阿部祐樹, 木村千鶴子, 仙波敬子  
青野 学, 四宮博人

多剤耐性アシネトバクターは、日本、欧米諸国や一部の発展途上国の医療現場で蔓延し、問題となっている。臨床上前問題となるアシネトバクターのほとんどは *A. baumannii* であり、その中でも流行株である International Clone II (IC II) は多剤耐性化しやすく、低水準の消毒剤にも抵抗性を示すことが報告されている。そこで、愛媛県での *A. baumannii* IC II の分離状況を把握するとともに、低水準消毒剤(塩化ベンゼトニウム、クロルヘキシジングルコン酸塩)への抵抗性について検討したので報告する。

平成 26 年 4 月～平成 28 年 12 月に収集した *Acinetobacter* 属菌 70 株を使用し、*rpoB* をターゲットとした PCR により、*Acinetobacter calcoaceticus-baumannii* complex の同定を行った。さらに、*A. baumannii* と同定さ

れた菌株について、Cica Geneus Acineto POT KIT(関東化学株式会社)を用いて、International Clone のタイプングを実施した。これらにより、non-baumannii, baumannii non-IC II 及び baumannii IC II の 3 グループに分類した。続いて、低水準消毒剤の効果を評価した。Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)における寒天平板希釈法に準じて実施した。すなわち、消毒剤を用いた寒天培地に菌を接種し、最小発育阻止濃度(MIC)を測定することで、3 グループ間で消毒剤への抵抗性の差異があるかどうか検討した。

収集した 70 株のうち、*A. baumannii* が 45 株(64%)、*A. npitti* が 12 株(17%)、*A. nosocomialis* が 3 株(4%)、*A. calcoaceticus* が 1 株(2%)であり、残りの 9 株(13%)はこれら以外の *Acinetobacter* 属菌であった。また、*A. baumannii* 45 株のうち、IC II は 3 株(4%)であった。愛媛県で分離された *A. baumannii* IC II の割合は、過去に報告された全国規模の調査と比較して低い傾向が認められた。

寒天平板希釈法による消毒剤に対する MIC 測定の結果、塩化ベンゼトニウム及びクロルヘキシジングルコン酸塩に対し、*A. baumannii* IC II のグループは他のグループよりも高い抵抗性を示した。このことから、薬剤耐性菌の発生・蔓延だけでなく、消毒剤の適正な使用にも注意を払う必要があると考えられた。

第 71 回日本細菌学会中国・四国支部総会  
(2018.10. 松山市)

## 鶏肉から分離された *Campylobacter jejuni* の分子疫学解析

愛媛県立衛生環境研究所

○木村千鶴子, 阿部祐樹, 仙波敬子  
青野 学, 井上 智, 四宮博人

*Campylobacter jejuni* は、細菌性食中毒において主要な原因菌である。主な感染源は鶏肉であり、生または加熱不十分なものを摂取することによりヒトに感染し、胃腸炎症状を引き起こす。今回、鶏肉から検出された *C. jejuni* 12 株について鞭毛遺伝子(*flaA*)の保有状況及び分子疫学解析を実施した。

*flaA* 遺伝子は、全ての菌株が保有していた。Mueller-Hinton softagar(0.4%)を用いた運動性試験では菌株によってハローの大きさが異なっており、運動性の違いが推測された。

薬剤感受性試験では、カンピロバクター腸炎の第一選択薬であるエリスロマイシン(EM)、キノロン系薬剤であるシプロフロキサシン(CPFX)に耐性を示す菌株は見られなかった。しかし、キノロン系薬剤に対する耐性率の増加が問題となっていることから今後も動向を注視していく必要があると考えられた。

Penner の血清型別は、B 群 2 株、D 群 1 株、Z6 群 1 株、判定不能 8 株であった。Penner の血清型別は型別率が低いことが報告されており、今回の調査でも同様に半数以上が型別不能であった。

MLST 解析では、ST は 7 種の遺伝子型に分類され、STC は、STC45 1 株、STC48 4 株、STC464 2 株に分類された。そのうち、STC45 は、宿主域が広く公衆衛生上、危害性の高い一群として位置づけられている。

PFGE 解析では、同一のパターンを示す 4 組に分けられた。それぞれ ST 型においても同一の結果を示し、4 組の菌株は同一である可能性が高く関連性が示唆された。

第 9 回 愛媛微生物学ネットワーク・フォーラム  
(2018.11. 松山大学薬学部)

## 愛媛県において手足口病患者より検出されたコクサッキーウイルス A6 型の遺伝子解析

愛媛県立衛生環境研究所

○越智晶絵, 山下まゆみ, 木村千鶴子, 豊嶋千俊  
青野 学, 井上 智, 四宮博人

【目的と意義】手足口病は、口腔粘膜や四肢末端に水疱性の発疹が現れるウイルス性発疹症で、乳幼児を中心に夏季に流行する。また、数年おきに大きな流行を繰り返す傾向があり、愛媛県内でも 2011 年以降ほぼ 2 年毎に比較的大きな流行が繰り返されている。流行が発生した際に手足口病患者から検出された主な病原体は、いずれもコクサッキーウイルス A6 型(CV-A6)であった。そこで、県内の CV-A6 による手足口病の流行の要因を明らかにするため、手足口病患者から検出された CV-A6 ゲノムの VP1 領域について遺伝子解析を行い、抗原性変化の有無について検討した。

【材料と方法】県内の手足口病の流行状況を把握するため、2011 年～2017 年に報告・収集された、手足口病の発生状況およびウイルス検出状況に関するデータを解析した。また、同時期に当研究所に手足口病患者検体として搬入された 210 症例のうち、CV-A6 が検出された検体に

ついて、RT-PCR 法により VP1 遺伝子を増幅後、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、最尤法により系統樹を作成した。

【結果】愛媛県では、2011 年に大規模な手足口病の流行がみられ、2013 年、2015 年及び 2017 年にも比較的大きな流行がみられた。対象検体からのウイルス検出状況を調査したところ、手足口病の流行のみられた 2011 年、2013 年、2015 年及び 2017 年は、CV-A6 が最も多く検出されており、検出率はそれぞれ 50%(8/16)、44.6%(29/65)、46.9%(15/32)及び 44.3%(27/61)であった。また、2016 年は手足口病の大きな流行はみられなかったが、CV-A6 の検出率は 50%(7/14)であった。一方、手足口病の流行がみられなかった 2012 年及び 2014 年は 0%(0/6、0/16)であった。VP1 遺伝子領域の系統樹解析の結果、2011 年、2013 年、2015 年及び 2017 年に検出された CV-A6 は、それぞれ別々のクラスターを形成した。また、2016 年に検出された CV-A6 は、2017 年に検出された CV-A6 と同じクラスターに属した。さらに、それぞれの株について比較したところ、クラスター毎に特徴的なアミノ酸配列の変化が確認された。

【考察】近年の愛媛県における手足口病の流行には、CV-A6 が大きく係っていると考えられた。また、数年おきの流行には CV-A6 ゲノムの VP1 領域の変異が関与している可能性が示唆された。今後も遺伝子解析やデータ収集を継続して実施することにより、CV-A6 の抗原性と手足口病流行との関係について検討を進めていきたい。

第 66 回日本ウイルス学会学術集会  
(2018.10. 京都市)

## 愛媛県における RS ウイルス感染症の発生動向について

愛媛県立衛生環境研究所

青木紀子, 長谷綾子, 青野 学  
井上 智, 四宮博人

【はじめに】RS ウイルス(RSV)感染症は、感染症発生動向調査の小児科定点把握の五類感染症で、従来秋から流行が始まり冬にピークを迎えていたが、近年、流行の時期が早くなりつつある。今後の流行の察知による注意喚起及び啓発に役立てるため、愛媛県における RSV 感染症患者の発生動向について解析した。

【方法】対象は、2003 年第 45 週から 2018 年第 22 週まで

の期間に感染症発生動向調査事業に基づき、RSV 感染症患者として小児科定点から感染症発生動向調査システム(NESID)に報告された患者とし、各年第 23 週から翌年第 22 週までを 1 シーズンとして行った。

【結果及び考察】2006/2007、2009/2010 シーズンに患者数が増加し、2011/2012 シーズンには 1 歳未満の患者数が増加した。これは検査キットの普及や保険適用範囲の拡大等による可能性が考えられた。また、RSV 感染症の流行は例年季節性インフルエンザの流行に先行しているが、2009/2010 シーズンでは、新型インフルエンザが流行した後に RSV 感染症の流行があり、流行開始時期や年齢構成に変化がみられたことから、RSV 感染症患者の発生には他の疾患の流行が影響する可能性も考えられた。2012/2013 シーズン以降、流行の開始が早くなり、9 月初旬に 1.0 人を超え、2017/2018 シーズンは 7 月中旬に 1.0 人を超えた。

近年の流行の早期化により、冬季の患者数は以前に比べ減少したが、2 峰性のピークを示したシーズンもあり、流行状況の変化には注意が必要である。また愛媛県内では地域により流行に差がみられることから、今後も流行状況を迅速に把握し、HP や感染症情報等で注意喚起を促すことにより、流行の拡大防止につなげたい。

第 32 回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会  
(2019.1. 岡山市)

## 水道水中非イオン界面活性剤の試験方法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○白石泰郎, 石井卓也, 網本智一  
望月美菜子, 井上 智, 四宮博人

非イオン界面活性剤は洗浄剤等として広く用いられており、水道原水への流入や環境への影響が危惧されている。水道水に対しては発泡防止の観点から水道法に基づく水質基準に規定されており、分析法は厚生労働省告示により 2 法が示されている。しかしながら、いずれもコバルトを用いた比色による間接的な測定法であり、誤検出事例が報告されるなど分析法の精度、選択性等の問題が指摘されている。そこで、精度の向上及び選択性の確認のために分析条件の検討を行った。

告示法を基に固相カラム及び溶出溶媒について検討を行い、検出感度、検量線の直線性等を確認した。また、試験方法の選択性については、誤検出の原因となる陰イ

オン界面活性剤等を添加した検水を告示法及び検討条件下で操作し、非イオン界面活性剤としての検出状況を確認した。

検討の結果、検出感度等に優れ、共存物質の影響を受けることなく分析可能な条件を確立した。また、確立した分析条件について妥当性評価ガイドラインに基づく評価を実施したところ、いずれの項目も良好な結果となった。

第16回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2019.2. 松山市)

## 水道水中に含まれるアルデヒド類の2,4-ジニトロフェニルヒドラジン誘導体化 - 高速液体クロマトグラフによる一斉分析法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○石井卓也, 白石泰郎, 網本智一  
望月美菜子, 井上智, 四宮博人

アルデヒド類は、浄水処理過程においてアルキルアミノ基を有する物質と塩素の反応により容易に生成することが明らかとなってきた。水道法においてはホルムアルデヒドが水質基準項目、アセトアルデヒドが要検討項目に該当し、その他のアルデヒド類も臭気原因物質としての報告があるため、浄水中のアルデヒド類の含有量を把握することが重要となっている。一方、厚生労働省告示によるホルムアルデヒドの分析法として新たに2,4-ジニトロフェニルヒドラジン誘導体化法が規定されたことから、同分析法を基に水道水中アルデヒド類(C<sub>1</sub>~C<sub>7</sub>の直鎖アルデヒド)の一斉分析を可能とする最適な測定条件を検討した。

標準液の調製水、測定条件等を検討した結果、対象アルデヒド類を良好に検出することが可能となった。また、検量線(5~40 µg/L)の決定係数が0.997以上であり、検量線の真度、精度及び添加試料の真度、併行精度、室内精度が妥当性評価ガイドラインの目標値に適合する良好な結果であった。以上のことにより、本分析法は水道水中アルデヒド類の一斉分析に有用である。

第16回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2019.2. 松山市)

## 食品に含まれるヒスタミン等不揮発性アミン類の一斉分析について

愛媛県立衛生環境研究所

○宇川夕子, 伊藤志穂, 大谷友香  
望月美奈子, 井上 智, 四宮博人

ヒスタミンは食品中の必須アミノ酸であるヒスチジンから微生物による分解により生成するアミンで、学校給食等においては、高濃度のヒスタミンを含有する魚介類やその調味加工品によるアレルギー様食中毒が発生している。他の不揮発性アミン類の共存によりヒスタミンの作用を増強するとの報告もあり、食中毒発生時に速やかな原因究明及び被害拡大防止を図るため、ヒスタミンを含む不揮発性アミン類の迅速一斉分析法を検討し、その妥当性評価を行った。

その結果、親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)カラム及び高速液体クロマトグラフ質量分析計(LC/MS/MS)を使用することにより、8種類のアミン(ヒスタミン, アグマチン, カダベリン, フェネチルアミン, プトレンシン, スペルミジン, トリプタミン, チラミン)及びオルニチン(アミノ酸・プトレンシン前駆体)を誘導体化することなく、アイソクラティックモードで一斉分析することができた。この方法について妥当性を評価したところ良好な結果が得られたので、本法は食品中の不揮発性アミン類の迅速一斉分析法として有効な手法であると考えられた。

第55回全国衛生化学技術協議会年会  
(2018.11. 横浜市)

## ジャガイモ中のポテトグリコアルカロイド(-ソラニン, -チャコニン)分析法の開発

愛媛県立衛生環境研究所

○大谷友香, 伊藤志穂, 宇川夕子  
望月美奈子, 井上  
智, 四宮博人

ジャガイモに含まれる糖アルカロイドを総称してポテトグリコアルカロイド(PGA)といい、そのうち約95%が $\alpha$ -ソラニンと $\alpha$ -チャコニンである。PGAはジャガイモによる食中毒の原因としてよく知られている。PGAはジャガイモの緑化部位や芽等に多く含まれ、多量に摂取すると死に至る場合がある。

全国発生する食中毒のうち、PGAが原因とみられるもののほとんどが学校の調理実習等によるものである。事件発生時に迅速に対応し、食の安全安心を確保するため、

$\alpha$ -ソラニンおよび  $\alpha$ -チャコニンの分析法を検討した。

測定装置として選択性に優れた液体クロマトグラフ-質量分析計(LC/MS/MS)を用いた方法を検討したところ、両物質を良好に分離でき、感度よく測定することができた。また、衛生試験法・注解に収載の前処理法を最適化した方法を用いて妥当性評価を行ったところ、両物質ともに良好な結果が得られた。

今回開発した方法により、 $\alpha$ -ソラニン及び  $\alpha$ -チャコニンの分析が可能となり、食中毒事件発生時には迅速に対応できるものと考えられる。

第16回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2019.2. 松山市)

## 下水汚泥焼却灰からのリン回収技術開発について

愛媛県立衛生環境研究所 ○平山和子, 木綱崇之

県内浄化センターの下水汚泥焼却灰をリン資源として活用するために、下水汚泥焼却灰の性状分析や硫酸酸性下でのリン溶出試験を行った。

下水汚泥焼却灰に含まれる  $P_2O_5$  は、降雨による変動を考慮しても年間を通じて含有率は高く、リン資源として有用であることを確認した。リン溶出試験の結果、最適な下水汚泥焼却灰に対する硫酸溶液の量を選定することで最小限の液量で効率よくリンを溶出させることができた。リン回収試験の結果、カルシウム化合物を用いて回収したリンは肥料取締法の公定基準を十分満たしており、リンを溶出させた後の残さはケイ酸量が高いため土壌へのケイ酸補給材原料としての利用が期待できる。

第29回廃棄物資源循環学会併設全環研研究発表会  
(2018.9. 名古屋市)

## 山間部の水田における管理作業がカエル類に与える影響

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

愛媛県の山間部の水稲栽培は1960年代から湛水期間に大幅な変化が無いことから、平野部で減少したトノサマガエルが遺存しているが、山間部の水田においても水田管理体系等の違いによって様々な水田条件が存在する。本研究は、早期栽培を主要な栽培型とする山間部の水田

において、トノサマガエル、ツチガエル、ニホンアマガエルを調査対象種として、年間を通じた水田維持管理作業や冬季の湿潤状態等の水田条件が与える影響を明らかにすることを目的に実施した。調査の結果、全てのカエルで、除草剤の使用が正の影響を与えていた。除草剤を使用しない場合の本田内の物理的な除草作業が過度の攪乱を生じさせた可能性がある。

農村計画学会春期大会学術発表会  
(2018.4. 東京都)

## 愛媛県におけるオオキトンボの分布と土地利用の関係

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕, 久松定智  
NPO 森からつづく道

武智礼央, 高橋士朗, 豊田康二  
橋越清一, 松井宏光

水田やため池を産卵場所として利用するトンボ類は、水稲の生育ステージや、ため池の植生、周辺環境等が種の存続を図る環境と合致していた、若しくは多少のズレを許容し、水田面積の拡大とそれに伴うため池の造成と共に安定的な分布域を形成したのと考えられる。本研究は愛媛県松山市内において、ため池を主な産卵場所として利用するオオキトンボを対象種とし、2017年に成虫の分布調査を行い、オオキトンボの分布と土地利用の関係を検証した。現存植生区分をバッファサイズごとに分散共分散行列による主成分分析を行い、統合した合成変数と標高、ため池の面積を環境要因として、オオキトンボの分布確率を推定する多変量解析を行った。その結果、ため池からの半径を500mとした第一主成分と、ため池面積を説明変数としたモデルが、オオキトンボの分布確率を推定する上で最も当てはまりが良かった。植生区分のうち、果樹園面積が負の影響、水田面積と緑地の多い住居面積が正の影響を与えており、オオキトンボの生息が確認出来るため池環境として、住居が混在する里地の水田地帯に造成されたため池が重要であることが示唆された。

第62回日本生態学会中四国大会  
(2018.5. 山口県)

## 愛媛県におけるオオキトンボの分布と土地利用の関係

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕, 久松定智  
NPO 森からつづく道

武智礼央, 高橋士朗, 豊田康二  
橋越清一, 松井宏光

水田やため池を産卵場所として利用するトンボ類は、水稲の生育ステージや、ため池の植生、周辺環境等が種の存続を図る環境と合致していた、若しくは多少のズレを許容し、水田面積の拡大とそれに伴うため池の造成と共に安定的な分布域を形成したものと考えられる。アカネ属のトンボのうち、水田を主な産卵場所として利用するアキアカネについては、その減少要因と保全を目的とした研究が進み、農法の変化や圃場整備事業によって発生する水田の乾燥化(新井 1996, 上田 1998)や、水稲栽培における箱施用薬剤の成分による影響(神宮宇 2009, 酒井 2010), が明らかになっているが、水田以外を主な産卵場所とするアカネ属のトンボにおいては減少要因に関する知見が乏しい。本研究は愛媛県松山市内において、ため池を主な産卵場所として利用するオオキトンボを対象種とし、2017 年に成虫の分布調査を行い、オオキトンボの分布と土地利用の関係を検証した。現存植生区分をバッファサイズごとに分散共分散行列による主成分分析を行い、統合した合成変数と標高、ため池の面積を環境要因として、オオキトンボの分布確率を推定する多変量解析を行った。その結果、ため池からの半径を 500mとした第一主成分と、ため池面積を説明変数としたモデルが、オオキトンボの分布確率を推定する上で最も当てはまりが良かった。植生区分のうち、果樹園面積が負の影響、水田面積と緑地の多い住居面積が正の影響を与えており、オオキトンボの生息が確認出来るため池環境として、住居が混在する里地の水田地帯に造成されたため池が重要であることが示唆された。

第 21 回自然系調査研究機関連絡会議  
(2018.11. 茨城県)

## 愛媛県におけるカミツキガメ対応状況

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

愛媛県では 2000 年から 2016 年にかけて、10 件 10 頭のカミツキガメが散発的に目撃、捕獲されているが、全て 1 頭/件であり、飼育個体の逸脱または遺棄が主な要因であると考えられた。特に外来生物法の施行前後に確認件

数が増加しており、外来生物法に基づく飼育許可申請を行わなかった飼育者等が野外に遺棄した可能性が高い。愛媛県ではカミツキガメは遺棄単独個体が稀に野外確認される程度の種であったが、2017 年、過去に確認された地点と同一地点で複数個体が目撃、捕獲されたことを受けて、2018 年度にセンターと市、とベ動物園が合同で捕獲調査を実施することとなった。捕獲調査は、6 月 28 日から 9 月 26 日までに 6 回実施した。8 月は本種の活性が高まることが想定されたことから、概ね 1 週間間隔で 3 回実施した。今回の捕獲調査における捕獲数は 7 頭で、うち 3 頭は幼体であった。幼体は、7 月 27 日に背甲長約 10 cm の幼体 1 頭を初確認し、8 月 14 日に幼体のみが 2 頭捕獲された。

外来魚情報交換会  
(2019.1. 滋賀県)

## 愛媛県におけるハシボソガラスによるスクリミンゴガいの捕食条件

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

スクリミンゴガイ *Pomacea canaliculata* は、水稲稚苗を食害する南米原産の外来生物で、愛媛県では 1986 年 7 月に松山市、宇和島市の一部において野生化した本種が確認された。現在、県下 19 市町中 12 市町で確認されており、平野部水稲地域を中心に広範囲に分布している。本種の水田内での天敵は稚貝時の水生昆虫類等が明らかになっているが、成貝の水田内の天敵に関しては知見が乏しい。本県では 2008 年頃から水田内で本種を捕食するカラス類集団が観察されるようになったが、断片的な情報に留まっていた。本発表では、予備調査でカラス類によるスクリミンゴガいの捕食が観察された圃場において、田植日から 1 時間毎(6:00-17:00)に撮影する定点カメラを 30 日間設置し、撮影されたカラスの羽数と環境要因との影響を明らかにすることを試みた。また、畦畔上には捕食痕の残る貝殻と死貝が確認されたことから、月旬毎の頻度でカウントし、田植 15 日後までに畦畔上で確認されたものを回収し、殻長を測定した。撮影期間中、のべ 466 羽のハシボソガラス *Corvus corone* が撮影された。最大撮影羽数は 26 羽/枚であり、畦畔上で捕食行動も確認された。撮影羽数は田植日から 5 日後をピークに激減し、同 20 日経過以降は撮影されなくなった。撮影羽数を応答変数、環境要因を説明変数とした一般化線形モデルでは田植

え後の経過日数、田水面の減水と透明度を説明変数としたモデルが AIC 最小モデルとなった。回収した貝の殻長は平均 22.2mm で生殖能力を有するサイズが多く含まれていたことから、カラス類はスクミリンゴガイの天敵として一定の機能は認められるものの、捕食期間や水田の環境条件が限定されることが明らかになった。

第 66 回日本生態学会大会  
(2019.3. 兵庫県)

## 愛媛県特定希少野生動植物ハッチョウトンボの生活史と保護の取り組みについて

愛媛県立衛生環境研究所  
庄内ハッチョウトンボ保存会

○久松定智  
近藤茂孝

ハッチョウトンボとは、不均翅亜目トンボ科に属する、体長約 20mm の日本最小のトンボである。本種の分布域は、本州、四国、九州で、海外では朝鮮半島、台湾、中国、東南アジア、オセアニアである。本種は主に、平地～丘陵地の陽当たりが良く、ミミカキグサ、モウセンゴケなどの低茎草本が生えていて、滲出水があり、貧栄養で、水深は浅く、泥が堆積した湿地に生息する。本種は、33 都府県で絶滅危惧種にランクされており、愛媛県 2014 年版 RDB では、絶滅危惧 I 類にランクされている。愛媛県では 2009 年 3 月に、「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、ハッチョウトンボを含む 13 種(動物 4 種、植物 9 種)を、特定希少野生動植物に指定した。同時に、県内唯一のハッチョウトンボの生息地である西条市内の湿地は「愛媛県特定希少野生動植物保護区」に指定されている。庄内ハッチョウトンボ保存会と愛媛県生物多様性センターでは、保護区の指定に伴い、ハッチョウトンボの個体数と湿地環境の維持管理を目的として、個体数のカウント等の基礎調査を定期的に行っている。本発表では、これら基礎調査結果について報告するとともに、保全に係る体制作りや取り組み内容、保護区湿地の維持管理作業の内容とスケジュールの詳細について報告する。

2018 年度日本トンボ学会  
(2018.7. 広島市)

## 【学会発表(所員が First Author 以外)】

### 重症熱性血小板減少症候群に合併した二次性血球貪食リンパ組織球増多症に対して HLH94 プロトコルを施行した症例

宇和島市立病院血液内科  
愛媛県立衛生環境研究所  
国立感染症研究所ウイルス 1 部 下島昌幸, 西條政幸  
国立感染症研究所病理部 鈴木忠樹, 長谷川秀樹

○金子政彦  
四宮博人

【緒言】血球貪食症候群(HLH)を合併し重症化した重症熱性血小板減少症候群(SFTS)に対する治療は確立していない。【症例】60 歳代、男性。発熱、歩行困難のため第 2 病日に入院した。肝機能障害と白血球減少を認めたが血小板数は正常であった。第 3 病日に肝機能は増悪し血小板数低下も認め、血清の PCR 検査で SFTS ウイルス陽性が判明した。骨髓スメアで血球貪食像を認めた。第 7 病日に意識レベル GCS:E4V2M5 まで低下し下血も出現した。院内倫理委員会の承認と家族からの同意を得た後に、HLH94 プロトコルに従いエトポシド 150 mg とデキサメサゾン 13.2 mg を投与した。翌日に痙攣を認め意識レベル E1V1M3 まで悪化したが血液検査は改善傾向を示した。第 12 病日に GCS:E4V3M4 と改善を認め血液検査はさらに改善した。第 13 病日に重症肺炎とエンドトキシンショックを突然発症し 2 日後に死亡した。血清ウイルス量は一旦低下したものの、その後は高ウイルス量が維持されていた。病理検索でリンパ節、骨髓、脾臓に血球貪食像を認めたが肝臓では認めなかった。【考察】意識レベルと血液データの改善、および病理結果より HLH に対する治療効果はあったと考えられたが、ウイルス排除は出来ず日和見感染も合併した。SFTS 関連 HLH に免疫抑制療法を行う際には適切な支持療法と投与設計が必要であり、加えて適切な抗ウイルス薬の併用が必要と考えられた。

第 92 回日本感染症学会・学術講演会  
(2018.5. 岡山)

### 不活化ワクチン導入から現在までのポリオの予防接種状況・抗体保有状況の推移について(感染症流行予測調査より)

国立感染症研究所

○佐藤 弘, 多屋馨子, 清水博之, 大石和徳



北海道立衛生研究所  
山形県衛生研究所  
群馬県衛生環境研究所  
千葉県衛生研究所  
東京都健康安全研究センター  
富山県衛生研究所  
愛知県衛生研究所  
山口県環境保健センター  
愛媛県立衛生環境研究所

後藤明子  
青木洋子  
中野剛志  
堀田千恵美  
長谷川道弥  
板持雅恵  
伊藤 雅  
岡本玲子  
豊嶋千俊

あった。6歳以上ではIPVのみ被接種者は半数以下であった。次に

IPVのみ4回の接種歴があった1～5歳(1型・3型:18～48名, 2型:11～32名)の抗体保有率をみると, 1型に対する4歳(89%)を除き, いずれの年齢とも1～3型に対して概ね95%以上(94～100%)であった。一方, 抗体陽性者における幾何平均抗体価は1型で1～2歳( $2^{7.7-8.5}$ ), 2型で1～4歳( $2^{8.3-8.6}$ ), 3型で1～4歳( $2^{7.8-8.9}$ )が概ね $2^{8.0}$ を示したが, 1型の3～5歳( $2^{6.2-6.3}$ ), 2型の5歳( $2^{6.6}$ ), 3型の5歳( $2^{6.3}$ )で低い傾向がみられた。

IPV定期接種導入後の5歳未満における接種率および抗体保有率は高く維持されていることが確認された。しかし2017年度調査の5歳児で1～3型に対する幾何平均抗体価が低かったことについては今後更なる検討が必要と考えられた。

第22回日本ワクチン学会学術集会  
(2018.12. 神戸市)

【背景と目的】2012年9月にポリオの定期接種に使用されるワクチンが不活化ポリオワクチン(IPV)に切り替わり, 現在は3種類のポリオ含有ワクチン(強毒株由来IPV:cIPV, Sabin株由来IPV含有四種混合ワクチン:DPT-sIPV, 強毒株由来IPV含有四種混合ワクチン:DPT-cIPV)が使用されている。これらワクチンの接種状況及びポリオ抗体保有状況の現況(2017年度), 並びに継時的推移(2011～2017年度)について検討を行った。

【対象と方法】2011～2017年度に感染症流行予測調査として実施されたポリオ感受性調査の結果を用いた。同期間に北海道, 山形県, 群馬県, 千葉県, 東京都, 富山県, 愛知県, 山口県及び愛媛県からポリオ含有ワクチンの接種歴およびポリオウイルスSabin 1～3型に対する中和抗体価の測定結果が報告された。

【結果と考察】5歳未満(242～372名, 接種歴不明者を除く)のポリオ含有ワクチン1回以上接種率は, 2011～2012年度では86～87%であったが, 2013～2017年度は98～100%であった。またワクチンの種類・回数が明らかな者(190～260名)では, IPVのみ被接種者については2011～2012年度では少なかった(0～6%)が, 2013年度48%, 2014年度73%, 2015年度91%と増加し, 2016～2017年度は97～99%がIPVのみの被接種者であった。一方, 5歳未満(259～427名)の抗体保有率(中和抗体価 $\geq 1:8$ , 以下同じ)は, 1型・2型に対して2011～2012年度は85～86%であったが, 2013～2017年度は95～100%と1回以上接種率の上昇に伴い抗体保有率も上昇していた。3型に対しては2011～2012年度では59～60%であったが, 2013～2014年度は75～88%, 2015～2017年度は94～96%と, IPVのみの被接種者が増加するにつれて抗体保有率の上昇がみられた。

2017年度調査のワクチンの種類・回数が明らかな10歳未満(各年齢18～63名)においては0～5歳は多くがIPVのみの被接種者(89～100%)で, そのうち4回接種者は0歳で0%, 1歳で35%, 2～4歳で94～100%, 5歳で88%で

## 【第 33 回公衆衛生技術研究会】

### 災害時の飲料水

#### < 特別講演 >

#### 災害時の飲料水 - 非常時の水供給 -

国立保健医療科学院生活環境研究部  
上席主任研究官 浅見真理

地震などの災害や水質事故時の水供給は大きな課題である。平成 23 年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連した水道水中の放射性物質への対応や平成 24 年 5 月の利根川水系のホルムアルデヒド前駆物質による水質事故による断水があり、水質汚染事故等における水道の給水停止に関する考え方の整理が求められていた。その後海外でも、米国で大統領の緊急事態宣言が出されるような大きな水質事故が起こるなど様々な水質事故があった。断水となれば、都市機能は麻痺し、衛生の確保や消防活動に支障を来すこととなる。

当方を含む厚生労働科学研究、厚生労働省で種々の関係者や関係機関、市民団体等にヒアリングし、検討を行った末、日頃からある程度の備えを行っておくことが重要であると考えられ、検討会等での議論と検討を経て、平成 28 年 3 月に『水質異常時における摂取制限を伴う給水継続の考え方について』という課長通知が出された。加えて、平成 28 年 8 月にはそれを補足する亜急性毒性値について水道水質基準逐次改正検討会で議論された。飲料水の緊急検査体制の確保と共に、周知、連絡手段の確保が重要である。

原水のみ異常の場合はなるべく早く察知して、改善を図ることが望ましい。特に、オイル流出などの事後的な汚染の場合には、オイルフェンスやマットの設置や取水停止などで対応が出来れば、後段の処理が容易になる。また、浄水処理過程に入ってしまった場合は、凝集強化や粉末活性炭の注入、塩素注入の強化など、取り得る手段は多くはない。

実際に水質事故が起こり、基準超過の可能性がある場合や判断に迷う場合は、通知にあるように「飲料水健康危機管理実施要領」に基づき厚生労働省に報告を行うことになる。それを踏まえ、厚生労働省、国立保健医療科学院、国立医薬品食品衛生研究所等においても、できる限りのサポートを行うことが考えられる。また、病原微生物による事故と考えられる微生物関連やクリプトスポリジウム・ジア

ルジアの同定の場合は、国立感染症研究所も同様である。

東日本大震災の折には、津波を受けた地下水源の塩化物イオンが、また、熊本大震災の折は濁度がなかなか下ならず、一方で生活用水としての水道の必要性が極めて高いため、飲用不可（摂取制限）としながらの給水が行われた場合があった。平成 30 年 7 月の西日本豪雨の際は、愛媛県宇和島市三間町で暫定水源の消毒副生成物濃度が水質基準を上回ったため、生活用水としての供給が行われた。ほぼ同時期の平成 30 年 7 月末から 8 月には、新潟市の水源の信濃川で濁水のため塩水遡上があり、塩化物イオンや臭素系の副生成物の増加が懸念され、摂取制限を伴う給水継続の対象となる可能性もあった。

震災時などの非常時は応急給水の確保が重要である上、市民やマスコミからの問い合わせには、多くの人員が必要となるため、素早くマニュアルを作成し、他部局の職員等でも対応できる体制を作ることが重要である。また、応急給水等で他の事業体と連携する必要がある場合は、緊急用の携帯電話で連絡を取り合う必要がある場合もある。お互いの顔が思い浮かぶ関係も非常に重要である。水質基準は逐次改正が行われるが、ぜひ日頃から水質基準の持つ意味について理解を深めると共に、非常時の情報伝達手段等についてもご検討をいただきたい。

#### < 特別報告 >

#### 平成 30 年 7 月豪雨による南予水道企業団吉田浄水場土砂災害による宇和島市吉田地区・三間地区の断水解消に向けた取り組みについて

南予水道企業団 事務局長 松本好弘

昨年 7 月 7 日未明、宇和島市吉田地区では時間当たり 100 ミリ近い猛烈な雨による土石流が発生し、吉田浄水場がその機能を完全に喪失した。結果、吉田地区・三間地区において約 5 千戸、1 万 5 千人が影響を受けた。

9 日午後現地を確認し復旧を断念、応急の代替浄水施設を設置し 1 日も早い給水再開を目指すこととした。しかし三間地区に水源はなく、農業用ため池である中山池を臨時水源とする事を水利権者と交渉、了解を得た。

以降は国、県の強力な支援を受け、三間地区においては 8 月 3 日、吉田地区では 8 月 4 日から給水を開始したが、三間地区においては消毒副生成物が基準値をオー

バーし、以後 1 ヶ月以上安全宣言が出せない事態となった。有機物が多いこと、また豪雨後の高温少雨が原因であるものと予想、様々な方策を講じたものの効果はなく 9 月初旬のまとまった降雨と気温の低下で解決された。

最終的な浄水場の設置については、南予地方で協議が開始された水道事業広域連携協議の中で決定される予定である。

## < 講演 >

### 衛生環境研究所で理化学試験に従事して

衛生環境研究所 衛生研究課長 井上 智

私が衛生研究所に初めて異動した昭和 61 年は、生活保健ビルが竣工して 14 年が経過していたが、まだまだ建物も新しく、業務の面では瀬戸内海の魚への有機スズ化合物汚染が問題となり、調査が開始された頃であった。また、公衆衛生技術研究会が初めて開催された年でもあった。初任地で同じ理化学試験に従事していたとはいえ、全く違う分野の試験であり、異動にあたり不安を感じたことを覚えている。

その当時の主な分析機器は、分光光度計、原子吸光光度計、ガスクロマトグラフなどであり、高速液体クロマトグラフも 1 台だけという状況であった。当然、分析方法も個別分析が一般的であったうえ、現在汎用されているミニカラムもまだ導入初期の段階であり、溶媒抽出によるクリーンアップが主に用いられていた。異動当初、主に担当した鉱泉分析や医薬品等の分析では、分析手技に熟練を要し、良好な結果を得ることができるようになるまでに苦労をした記憶がある。現在では、一般的な検出器である質量分析計は既に市販されていたが、非常に高価な機器であり、当所ではまだ未整備の状況であった。そのような中、理化学試験の検査体制の大きな分岐点となったのが、平成 4 年の水道水質基準の大改正であった。それまでは、試験項目は、有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)等 26 項目であったが、「健康に関連する項目」と「水道水が有すべき性状に関する項目」に細分化され計 46 項目が規定された。それにあわせ、多成分を高感度に分析する方法が採用され、ガスクロマトグラフ質量分析計、誘導結合プラズマ発光分光分析装置等の最新鋭の機器が導入された。これを契機に、試験方法の高度化が一気に進展した。

次に記憶に残っている大きな出来事は、試験検査への GLP の導入である。試験で最も重要なことはいかにして真値に近い結果を出すかということである。従来、試験検査を受託できる機関は、人的にも技術的にも高度な水準を維持していることを要求されることから、その要件をみたすものとして、法律等で地方衛生研究所等を指定検査機関として規定することにより、試験結果の信頼性を確保してきた。しかしながら、米国食品・医薬品庁が試験成績の信頼性を確保するためのシステムとして GLP を考案した後、その有用性が世界各地で認められ、各国に普及した。当所での最初の導入は、食品衛生に関する試験検査であり、平成 9 年に「愛媛県食品衛生検査施設業務管理実施要領」が制定された。その後、様々な分野で制度が採用され、現在では、水道法にかかる水質検査や医薬品の行政検査における品質試験検査で導入されている。また、外部精度管理にも参加し、信頼性の確保に努めている。

今回は、衛生環境研究所で理化学試験に従事し、事故等に対応した事例や食品衛生検査施設の信頼性確保部門の業務を行う職員として体験した事例等を紹介する。

### 平成の時代、公衆衛生・環境保全業務に携わった日々を振り返って

衛生環境研究所 環境研究課長 吉田紀美

平成元年 4 月、衛生研究所へ異動となり、細菌科研究員として着任した。当時は所内各部門でオーソリティーと誰もが認める中堅の先輩方が活躍されており、勉強会、集談会、学会等で堂々と発表される雄姿に驚くばかりであった。当時は伝染病予防法の時代で、「陽性⇒隔離」のため、赤痢菌、チフス菌、コレラ菌等の同定検査の精度が第一目標であり、視覚嗅覚触覚を研ぎ澄ますことを教えられた。その後、数回の保健所勤務を挟みウイルス科、細菌科、食品化学科、理化学試験室、環境研究課に配属された。

平成 10 年以降、ウイルス科ではエコーウイルス 30 型による無菌性髄膜炎の大流行、エンテロウイルス 71 型による手足口病の流行、RS ウイルスの分離、ムンプスウイルス流行、東予地域における成人麻疹の多発、HIV 確認検査等々多くの事例を経験するなかで、臨床医、保健所担当者とのスムーズな連携がキーポイントであることを実感した。また、細胞培養、血中抗体価測定、ウサギ免疫血清の作製等先輩方から多くの手技を教わり、さらに平成 11 年度国立公衆衛生院(現保健医療科学院)ウイルスコースで全

国地研担当者と共に1か月間研修できたことは、大きなステップアップとなった。

平成15年2度目の細菌科では、腸管出血性大腸菌感染症が社会的に問題となっており、県内でも単発・集団発生が続いた。diffuse outbreak 探知等の疫学調査手法としてパルスフィールド電気泳動法が導入され、日本全国パルスネットで遺伝子型別が参照できる環境となった。また、動物愛護センターや食肉衛生検査センターの協力による愛玩動物・家畜における下痢症原因菌の保有調査では、一部外部資金を活用して実施することができた。

さらに、平成23年以降理化学試験室では、食品GLPに加え、食品検査の妥当性評価を進める一方で、冷凍食品の農薬混入事件等への対応、輸入前食品の検体採取の実施体制整備、放射性物質検査開始、危険ドラッグ対策、戦略的試験研究プロジェクトへの参画等新たな業務に追われた。

環境研究課では『県民の安全安心で快適な生活環境の保全』を基本目標に環境監視・有用資源研究を纏める立場となった。平成27年以降産廃処分場に係る松山市への技術支援協定により水質分析協力、職員交流等で相互に連携している。

衛環研での24年間、広く浅く携わる中で、微力ながらも持ち続けた目標としては、危機管理対応、分析技術の高度化への適応と従来法継承の重要性、公的研究機関としての使命、ニーズを捉えた研究活動の推進と情報発信、関係機関に対する研修指導の充実等であった。

次年度は改元年、衛環研は新庁舎移転を控え、新時代の幕開けとなる。県民の安全安心の拠点として、進化する衛環研に期待大である。

## < 研究発表 >

### ノロウイルス遺伝子型別の迅速・効率化を目的とした Dual Typing 法の検討

衛生環境研究所 豊嶋千俊

ノロウイルス(NoV)には、多数の遺伝子型が存在するが、遺伝子の組換えが頻発することが知られている。そのため、NoVの疫学情報を的確に把握するためには、Polymerase 領域と N/S 領域両方の遺伝子型別を行うことが推奨されているが、従来法では両領域をそれぞれ

解析する必要があり、迅速性・効率性の面で課題があった。

今回、2011～2018年の感染症発生動向調査における感染性胃腸炎散発例の14検体及び2018年の集団発生6事例24検体を用いて、増幅部位に N/S 領域と Polymerase 領域の一部を含む MON プライマーによる Dual Typing 法について有用性を検討した。

その結果、検体によってやや差はあったものの、 $5.4 \times 10^1$ でも検出・解析が可能な検体があったことから、多くの事例において1回の反応で Dual Typing 等の遺伝子解析が可能と考えられた。このことにより、検査所要時間の大幅な短縮と効率化が可能となり、ひいては迅速な疫学調査に貢献できるものと思われた。

### 遺伝子スクリーニング検査を活用した新たな保菌検査と従来法との比較

西条保健所 菊池理沙

従来、当所における保菌検査は、赤痢菌・サルモネラ属菌・腸管出血性大腸菌(以下、EHEC)O157を対象として分離培養法を用いて実施してきたが、大量調理施設衛生管理マニュアルの改正に対応するため、平成29年9月からプール検便検体を用いた遺伝子スクリーニング-分離培養検査法を検討し、平成30年度から導入している。

平成29年9月～平成30年12月、当所に委託された細菌培養同定検査検体5328件について、腸内細菌用遺伝子検出キット(東洋紡(株))を用いて遺伝子スクリーニング-分離培養検査法を実施したところ、サルモネラ属菌7件(陽性率0.131%)、EHEC3件(陽性率0.056%)を検出し、従来法に比べて病原体陽性率の上昇が認められた。EHECについては従来法では全て検出困難な血清型であり、サルモネラ属菌の高い陽性率については平成30年に管内で発生した大規模食中毒事例と同じ血清型であることから、当該事例との関連が示唆された。

遺伝子スクリーニング-分離培養検査法は、多数検体を迅速かつ簡便に処理することが可能であり、日常検査として有用である。

### うなぎ料理が原因となったサルモネラによる大規模食中毒事例

今治保健所 舘野晋治

2018年7月25日、管内医療機関から当所に、今治市内の産直市鮮魚コーナー(以下、「A店」という。)で販売されたうなぎ料理を喫食し、胃腸炎症状を呈する者が複数発生しているとの通報があり、当所は本件原因究明のため調査を実施した。

当所で把握できた384名の喫食者のうち、299名が下痢、腹痛、発熱等を示しており、患者便、従事者便およびうなぎ料理の残品等複数の検体からサルモネラO4群が検出された。

これらのことから本件は、7月20日から22日にA店で調理・販売されたうなぎ料理がサルモネラに汚染されたことによる食中毒事件であると断定し、7月27日、A店に対して営業禁止処分を行った。

A店の調理従事者はうなぎに係る微生物学的リスクの認識が乏しく、生うなぎの取扱い等食品のずさんな衛生管理が本件発生の主な要因であると考えられた。

なお、白焼、蒲焼およびうなぎのたれにおけるサルモネラの挙動を検証したところ、サルモネラは白焼きでは顕著に増加し、蒲焼で減少しないこと、また、たれでは増殖しないものの死滅にはある程度の時間を要することが明らかとなった。

## と畜場及び食肉処理場における平成30年7月豪雨の被害状況及び再開に係る対応について

食肉衛生検査センター 伊藤 梢

平成30年7月に発生した西日本豪雨により、当センターが管轄すると畜場及び食肉処理場は最大1.6mの床上浸水被害を受け、施設が停電・断水状態となり操業を停止した。操業停止後、受電設備、給水給湯設備等の基幹設備の修理や施設・設備及び機器の洗浄消毒などの復旧作業が行われた。

消毒作業終了後、両施設の床・壁及び加工機器類の拭き取り検査を実施した結果、床・壁ともに大腸菌群は検出されなかったが、と畜場の床複数箇所から指導基準値(一般生菌数103cfu/cm<sup>2</sup>、大腸菌群数3cfu/cm<sup>2</sup>)を超える一般生菌数が検出された。また、加工機器の一部で一般生菌数及び大腸菌群数が指導基準値を超過したものがあつた。これらの指導基準値を超過した場所及び汚れの残存が認められた場所については、再度洗浄と消毒を行うよう指導した。また、と畜場が試験操業を開始した9月17

日から2回にわたり枝肉の拭き取り検査を行い、衛生面に問題がないことを確認した。その後、両施設は10月15日に本格操業を開始した。

## 平成30年7月豪雨災害に伴う飲用井戸等の水質検査対応について

宇和島保健所 菊池知沙

平成30年7月の豪雨により南予地域の水道施設等が被災し、宇和島保健所管内及び八幡浜保健所管内の多くの地域で断水が発生した。一部地域の水道施設の復旧には長期間を要することが見込まれ、被災地域における県民の飲料水を早期に確保する必要があることから、宇和島保健所検査室では平成30年7月10日～9月13日の約2ヶ月間、水道水の給水制限を受けている地域の住民を対象とした、減免措置による飲用井戸等の水質検査を実施した。その結果、受付件数は595検体、そのうち測定項目(11項目)がすべて水質基準値(水質基準に関する省令(平成15年厚生労働省告示第261号)の基準を準用)内であったのが166件(27.9%)であった。

また、基準値外の割合が最も高かったのは一般細菌(57.3%)で、次いで大腸菌(35.8%)であった。

このことから、災害等の緊急時に水質基準を満たす水を確保するのは容易ではないことが示唆された。

## 水道水中に含まれるアルデヒド類の2,4-ジニトロフェニルヒドラジン誘導体化 - 高速液体クロマトグラフ法による一斉分析法の検討

衛生環境研究所 石井卓也

アルデヒド類は、浄水処理過程においてアルキルアミノ基を有する物質と塩素の反応により容易に生成することが明らかとなってきた。水道法においてはホルムアルデヒドが水質基準項目、アセトアルデヒドが要検討項目に該当し、その他のアルデヒド類も臭気原因物質としての報告があるため、浄水中のアルデヒド類の含有量を把握することが重要となっている。一方、厚生労働省告示によるホルムアルデヒドの分析法として新たに2,4-ジニトロフェニルヒドラジン誘導体化法が規定されたことから、同分析法を基に水道水中アルデヒド類(C1～C7の直鎖アルデヒド)の一斉

分析を可能とする最適な測定条件を検討した。  
標準液の調製水、測定条件等を検討した結果、対象アルデヒド類を良好に検出することが可能となった。また、検量線(5~40 µg/L)の決定係数が 0.997 以上であり、検量線の真度、精度及び添加試料の真度、併行精度、室内精度が妥当性評価ガイドラインの目標値に適合する良好な結果であった。以上のことより、本分析法は水道水中アルデヒド類の一斉分析に有用である。

## 愛媛県における微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)質量濃度及び構成成分の経年変化

衛生環境研究所 安達春樹

平成 24 年度～平成 29 年度の PM<sub>2.5</sub> 常時監視の結果、平成 24 年度の環境基準達成率は 0%であるのに対し、平成 29 年度は 82.4%と環境基準の達成状況は改善されていた。これは近年 PM<sub>2.5</sub> が高濃度となりにくい気象条件であったことやアジア大陸からの越境汚染が改善傾向にあることに由来すると考えられた。PM<sub>2.5</sub> 成分分析の解析の結果、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度が夏季に濃度が高く、その他の季節で濃度が低い傾向であり、春季及び秋季において経年的に濃度が減少傾向であった。この結果から、夏季においては近年も二次生成が進行しているものの、春季及び秋季における濃度が減少傾向であることから、越境汚染の影響が改善傾向であることが推察された。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>について、金子局の冬季から春季にかけて濃度が高い傾向であった。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>で構成されている硝酸系エアロゾルは、東予地域における冬季から春季にかけての高濃度現象の主要因であることが考えられているため、経年的に大きな変化は見られませんが、今後も注意して挙動を把握していく必要がある。

## 「瀬戸内海における難分解性有機物に関する合同調査」における愛媛県海域の状況

衛生環境研究所 木口雅英

閉鎖性海域である瀬戸内海では、COD を対象とした水質総量規制等により、COD 発生負荷量を大幅に削減してきた。しかし、瀬戸内海の COD 濃度は、ほぼ横ばいあるいは上昇傾向にあり、要因として、難分解性有機物の存在が懸念されている。そこで、難分解性有機物について、瀬戸

内海における存在状況を明らかにするため、当所を含む瀬戸内海水環境研究会の構成機関により、瀬戸内海全体を対象とした合同調査を行った。海水中の難分解性の溶存有機物は、炭素(C)の窒素(N)・リン(P)に対するモル比(CNP 比)が増加することが知られており、この CNP 比を指標とした。

溶存有機物の CNP 比について、本県海域の調査地点では、いずれも RF 比(Redfield 比、植物プランクトン等がバランスよく栄養塩を利用できる海水中の CNP 比)を超えており、易分解性から難分解性の領域にあることから、水中には難分解性有機物が存在していることが分かった。

今後は、COD 等の他の項目との関連性や季節変動について調査を行う等、本県海域ひいては瀬戸内海全体より詳細な状況を把握していく必要がある。

【科学研究費補助金研究等への参画状況】

課 題 名	担当研究者	協力依頼期間 (研究事業期間)	概 要
<p>下痢症ウイルス感染症の分子疫学および流行予測に関する研究 (日本医療研究機構(AMED): 代表者 群馬パース大学 木村 博一)</p> <p>【分担研究】 下痢症ウイルスのサーベイランスネットワークの構築 (研究分担者 山口県環境保健センター 調 恒明) 先駆的バイオインフォマティクス技術による下痢症ウイルスの感染症の分子疫学・流行予測法の開発に関する研究 (研究分担者 群馬パース大学 木村 博一)</p>	<p>【協力研究】 (調班) 四宮博人 豊嶋千俊</p> <p>(木村班) 豊嶋千俊 越智晶絵</p>	<p>29～31 年度</p>	<p>下痢症ウイルスの分子疫学解析及び感染制御に係るサーベイランスネットワークの構築, 流行予測法・ワクチン・抗ウイルス薬の開発</p>
<p>食品由来薬剤耐性菌のサーベイランスのための研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 渡邊治雄)</p> <p>【分担研究】 地研ネットワークを利用した食品およびヒトから分離されるサルモネラ, 大腸菌, カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査 (研究分担者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 青野 学 仙波敬子 木村千鶴子 阿部祐樹</p>	<p>30～32 年度</p>	<p>・全国地方衛生研究所協議会ネットワークを利用した食品およびヒトから分離されるサルモネラ属菌, 大腸菌, カンピロバクター等の薬剤耐性の動向調査</p>
<p>食品由来感染症の病原体の解析及び共有化システムの構築に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 泉谷秀昌)</p> <p>【分担研究】 中国・四国ブロックの菌株の解析及び精度管理 (研究分担者 岡山県環境保健センター 狩屋英明)</p>	<p>【協力研究】 木村千鶴子 阿部祐樹</p>	<p>30～32 年度</p>	<p>・腸管出血性大腸菌 O157 株の IS-printing system による精度管理 ・発生事例の分子疫学手法による解析 ・県内で発生した腸管出血性大腸菌感染事例の情報提供及び MLVA による解析</p>
<p>愛玩動物由来人獣共通感染症に対する検査及び情報共有体制の構築 (日本医療研究機構(AMED): 代表者 山口大学 前田 健)</p> <p>【分担研究】 愛玩動物における SFTS ウイルスの検査体制と報告制度の整備の検討 (研究分担者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 豊嶋千俊</p>	<p>30～32 年度</p>	<p>・愛玩動物の遺伝子検査法, 抗体検査法の検査体制の検討 ・愛玩動物が SFTS を発症した際の飼い主, 獣医師等への検査対応のあり方の検討</p>

<p>迅速・網羅的病原体ゲノム解析法の開発及び感染症危機管理体制の構築に資する研究 (日本医療研究機構(AMED): 代表者 国立感染症研究所 黒田 誠)</p> <p><b>【分担研究】</b> 地方衛生研究所における感染症危機管理ネットワークの構築 (分担研究者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p><b>【分担研究】</b> 四宮博人</p> <p><b>【協力研究】</b> 青野 学 仙波敬子 木村千鶴子 阿部祐樹 豊嶋千俊 山下まゆみ 越智晶絵 青木紀子</p>	<p>28～30 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地方衛生研究所における感染症危機管理ネットワークの構築</li> <li>・次世代シーケンサー検査ネットワーク拡大のための検査法手順書の整備</li> <li>・次世代シーケンサーによるサルモネラ属菌のゲノムデータベースの構築と解析</li> </ul>
<p>一類感染症等の新興・再興感染症の診断・治療・予防法の研究 (日本医療研究機構(AMED): 代表者 国立感染症研究所 下島昌幸)</p> <p><b>【分担研究】</b> 地方衛生研究所における一類感染症等の診断実施の可能性 (分担研究者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p><b>【分担研究】</b> 四宮博人</p> <p><b>【協力研究】</b> 青野 学 仙波敬子 木村千鶴子 豊嶋千俊 越智晶絵</p>	<p>28～30 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地方衛生研究所における一類感染症等の検査の可能性について、施設、設備、人材、運搬ルート、研修の必要性等の調査</li> </ul>
<p>新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能強化に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立保健医療科学院 齋藤智也)</p> <p><b>【分担研究】</b> 地方衛生研究所の新興・再興感染症の危機管理機能評価 (分担研究者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 四宮博人</p>	<p>28～30 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象とする新興・再興感染症の設定</li> <li>・地方衛生研究所に求められる初期対応やその情報収集と管理等の整理</li> <li>・そのための対応キャパシティとそれに基づく脆弱性評価の項目・指標の検討</li> </ul>
<p>病原微生物検査体制の維持・強化に必要な地方衛生研究所における人材育成及び地域における精度管理に関する協力体制構築に向けた研究 (厚生労働科学研究: 代表者 愛知県衛生研究所 皆川洋子)</p> <p><b>【分担研究】</b> 地衛研全国協議会と国立感染研の間の連携協力に関する検討 (分担研究者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p><b>【分担研究】</b> 四宮博人</p> <p><b>【協力研究】</b> 豊嶋千俊</p>	<p>30～31 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地衛研全国協議会と国立感染研の間の連携協力に関する検討</li> <li>・ウイルス・細菌の地方衛生研究所研修プログラムを開発し、検査担当者の人材育成について検討する</li> </ul>



<p>国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 宮崎義継)</p> <p><b>【分担研究】</b> 新興・再興感染症を媒介する節足動物の対策に関する研究 (研究分担者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 豊嶋千俊</p>	<p>30 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感染症法検査に関わる信頼性確保部門担当者向け研修ガイドラインの作成</li> <li>・感染症法改正により変化した病原体サーベイランス 改正前後の病原体収集体制の変化の把握</li> </ul>
--	-------------------------------	--------------	---

# 試 験 検 査



## 平成 30 年度愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会について

### 総務調整課

愛媛県立衛生環境研究所では、人(試料・情報を含む。)を対象とする医学系研究(以下「研究」という。)が、「ヘルシンキ宣言」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(平成 26 年文部科学省・厚生労働省告示第 3 号)」及び「愛媛県個人情報保護条例(平成 13 年 10 月 16 日条例第 41 号)」等の趣旨に沿って、倫理的配慮のもとで適切に行われることを目的として、愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱(以下「要綱」という。)に基づき倫理審査委員会を設置し、当所及び愛媛県保健福祉部内関係機関の倫理審査体制を整備している。

平成 30 年度の委員会の運営状況は次のとおりである。

#### 1 倫理審査委員会委員

愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会の委員は表 1

の名簿のとおりであり、研究の妥当性について、中立的かつ公正に意見を伺う体制としている。

#### 2 審査状況

要綱に基づき 1 課題について迅速審査が実施され、承認された。なお、表 2 の事項について、「倫理審査委員会審査状況のお知らせ」として衛生環境研究所のホームページに掲載し、公表した。

#### 3 倫理審査委員会

平成 31 年 2 月 14 日、当所において、委員 7 名全員が出席し、開催された。

##### (1) 研究に係る報告

平成 30 年 11 月に迅速審査した研究 1 課題について、承認したことを報告するとともに、その実施状況の報告を行った。

##### (2) 衛生環境研究所で行う調査研究に係る報告

衛生環境研究所で実施、又は、実施を予定している生体試料等を取り扱う調査研究 20 課題について、現在のところ、新たに審査対象となる課題がないことを報告した。

表 1 愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会委員名簿

平成 30 年 4 月 1 日現在			
氏名	性別	現職	属性
委員長 荒木 博陽	男性	就実大学 薬学部 教授	医学・医療の専門家等 自然科学の有識者 (要綱第 3 第 1 項第 1 号)
副委員長 迅速審査委員 新山 徹二	男性	愛媛県保健福祉部 医療政策監 (健康衛生局長兼務)	医学・医療の専門家等 自然科学の有識者 (要綱第 3 第 1 項第 1 号)
高桑 リエ	女性	愛媛弁護士会 弁護士	倫理学・法律学の専門家等 人文・社会科学の有識者 (要綱第 3 第 1 項第 2 号)
藤井 由紀枝	女性	愛媛県農山漁村生活研究協議会 顧問	研究対象者の観点も含めて 一般の立場を代表する者 (要綱第 3 第 1 項第 3 号)
安岡 誠司	男性	愛媛県立衛生環境研究所 副所長	その他 (要綱第 3 第 1 項第 4 号)
金岡 潤一	男性	愛媛県立衛生環境研究所 総務調整課長	その他 (要綱第 3 第 1 項第 5 号)
井上 智	男性	愛媛県立衛生環境研究所 衛生研究課長	その他 (要綱第 3 第 1 項第 6 号)

表2 平成30年度倫理審査委員会審査状況

審査月	平成30年11月
研究課題名	食品由来薬剤耐性菌のサーベイランスのための研究
研究機関名	愛媛県立衛生環境研究所
審査結果	承認
備考	迅速審査を実施 (愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱第12第1項(3)に該当)

## 平成30年度外部精度管理等参加状況について

### 総務調整課 衛生研究課 環境研究課

衛生環境研究所では、試験検査の信頼性を確保し、分析及び検査技術の向上を図ることを目的として、各分野の外部精度管理に参加しており、平成30年度に衛生研究課及び環境研究課が参加した外部精度管理等は次のとおりであり、結果は全て良好であった。

#### 1 平成30年度外部精度管理事業

実施主体:厚生労働省健康局結核感染症課

実施内容:腸管出血性大腸菌の志賀毒素又は志賀毒素遺伝子の検出及びO群の同定

参加部門:細菌科

実施内容:麻疹・風疹ウイルスの核酸検出検査

参加部門:ウイルス科

#### 2 厚生労働科学研究等による外部精度管理

(1) 「国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究」(厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)

実施内容:結核菌のVNTRによる遺伝子型別

参加部門:細菌科

(2) 「食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究」(厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)

実施内容:EHEC0157のPFGE法, IS-printing System, MLVA法による解析

参加部門:細菌科

(3) 「公衆浴場等施設の衛生管理におけるレジオネラ症対策に関する研究」(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)

参加調査:2018年度レジオネラ属菌検査精度管理サーベイ

実施主体:日水製薬株式会社

対象項目:レジオネラ属菌(定量)

参加部門:細菌科

(4) 「麻疹ならびに風疹の排除及びその維持を科学的にサポートするため実験室診断および国内ネットワークの構築に資する研究」(医療研究開発推進事業費補助金 感染症実用化研究事業)

実施内容:リアルタイムRT-PCRによる風疹ウイルスの検出及び検出ウイルスの遺伝子解析

参加部門:ウイルス科

(5) 「HIV検査受検勧奨に関する研究」(厚生労働省エイズ対策政策研究事業)

実施内容:HIV検査(確認検査等)

参加部門:ウイルス科

#### 3 第22回HLA-QCワークショップ(平成30年度)

実施主体:日本組織適合性学会

実施内容:DNA-QC・クロスマッチ(日本移植学会連携クロスマッチ)

参加部門:疫学情報科(臓器移植支援センター)

#### 4 愛媛県水道水質管理計画に基づく水道水質検査外部精度管理事業

実施主体:愛媛県立衛生環境研究所

対象項目:硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素, 臭素酸

参加部門:水質化学科

- 5 水道水質検査精度管理のための統一試料調査  
 実施主体:厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部水道課  
 対象項目:鉛及びその化合物,クロロホルム,ブロモジクロロメタン  
 参加部門:水質化学科
- 6 食品衛生外部精度管理調査  
 実施主体:一般財団法人食品薬品安全センター  
 秦野研究所  
 対象項目:ソルビン酸,残留農薬試験(クロルピリホス,フェントロチオン,フェントエート)  
 参加部門:食品化学科  
 対象項目:一般細菌数測定検査(定量)  
 黄色ブドウ球菌検査(定性)  
 参加部門:細菌科
- 7 平成30年度放射性物質測定技能試験  
 実施主体:セイコー・イージーアンドジー株式会社  
 対象項目:セシウム134, セシウム137  
 参加部門:食品化学科
- 8 平成30年度地域保健総合推進事業に係る精度管理事業  
 実施主体:地方衛生研究所全国協議会中国四国支部  
 (鳥取県衛生環境研究所)
- 9 登録試験検査機関における外部精度管理  
 実施主体:厚生労働省医薬・生活衛生局監視指導・麻薬対策課  
 対象項目:ファモチジン錠10mg定量,製剤均一性試験  
 参加部門:薬品化学科
- 10 平成30年度環境測定分析統一精度管理調査  
 実施主体:全国環境研協議会精度管理部会,環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室  
 対象項目:カドミウム,鉛,ヒ素,鉄,マンガン,総水銀,全りん  
 参加部門:水質環境科
- 11 平成30年度酸性雨測定分析精度管理調査  
 実施主体:全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会  
 対象項目:pH,電気伝導度,イオン類8項目  
 参加部門:大気環境科
- 12 平成30年度水質分析精度管理調査  
 実施主体:愛媛県立衛生環境研究所  
 対象項目:COD,全窒素,全りん  
 参加部門:水質環境科

# 平成 30 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、指定感染症、疑似症の 116 疾患(全数把握対象 89 疾患、定点把握対象 27 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/h25115/kanjyo/>)」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。〕

#### ア 一類感染症(7 疾患)

患者報告はなかった。

#### イ 二類感染症(7 疾患)

1 疾患、結核 176 人の届出があり、患者 141 人、無症状病原体保有者 34 人、感染症死亡者 1 人であった。性別は男性 89 人、女性 87 人で、年齢は 10 歳未満 2 人、20 歳代 11 人、30 歳代 9 人、40 歳代 9 人、50 歳代 10 人、60 歳代 27 人、70 歳代 39 人、80 歳代以上 69 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)。

#### ウ 三類感染症(5 疾患)

2 疾患、24 人の届出があった。細菌性赤痢は 1 事例 1 人(患者)の届出があった(表 1)。60 歳代女性で、感染地域は国外、感染経路は経口感染であった。

腸管出血性大腸菌感染症は 17 事例 23 人(患者 16 人、無症状病原体保有者 7 人)の届出があった(表 2)。性別

は男性 16 人、女性 7 人で、年齢は 10 歳未満 2 人、10 歳代 6 人、20 歳代 6 人、30 歳代 4 人、40 歳代 2 人、50 歳代 1 人、60 歳代 1 人、70 歳代 1 人であった。血清型は O157 が 14 人、O26 が 5 人、O91,O112ab, O121, O165 が各 1 人であった。感染地域は国内が 22 人(県内 20 人、県外 1 人、都道府県不明 1 人)、不明が 1 人で、感染経路は、経口感染が 5 人、接触感染が 2 人、不明が 16 人であった。

#### エ 四類感染症(44 疾患)

5 疾患、36 人の届出があった(表 3)。

A 型肝炎は 3 人の届出があり、性別は男性 2 人、女性 1 人で、年齢は 20 歳代 1 人、30 歳代 1 人、60 歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で、感染経路は経口感染が 2 人、性的接触が 1 人であった。

重症熱性血小板減少症候群は 3 人の届け出があった。性別は男性 1 人、女性 2 人で、年齢は 70 歳代 1 人、80 歳代 2 人であった。感染地域はすべて国内(県内 2 人、県外 1 人)で、感染経路はすべて動物・蚊・昆虫等からの感染であった。

日本紅斑熱は 9 人の届出があり、性別は男性 4 人、女性 5 人で、年齢は 20 歳代 1 人、60 歳代 4 人、70 歳代 1 人、80 歳代 1 人、90 歳代 2 人であった。感染地域はすべて県内で、9 人中 6 人にマダニ類による刺し口が確認された。

マラリアは 30 歳代男性 1 人の届出があり、病型は三日熱マラリアで、感染地域は国外で、感染経路は動物・蚊・昆虫等からの感染であった。

レジオネラ症は 20 人の届出があり、病型はすべて肺炎型であった。性別は男性 19 人、女性 1 人で、年齢は 30 歳代 1 人、40 歳代 3 人、50 歳代 5 人、60 歳代 2 人、70 歳代 5 人、80 歳代 2 人、90 歳代 2 人であった。感染地域は県内が 18 人、不明が 2 人であった。感染経路は水系感染が 3 人、塵埃感染が 3 人、その他が 1 人、不明が 13 人であった。

#### オ 五類感染症(24 疾患)

16 疾患、287 人の届出があった(表 4)。

アメーバ赤痢は 4 人の届出があり、病型は腸管アメーバ症 3 人、腸管外アメーバ症 1 人であった。性別は男性 2 人、女性 2 人で、年齢は 30 歳代 1 人、40 歳代 2 人、50

表1 細菌性赤痢届出事例

事例番号	診断日	届出保健所	感染地域	感染経路	菌型
1	5月 11日	今治	国外(ペルー)	経口感染	ソンネ

歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で、感染経路は経口感染が 1 人、不明が 3 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 10 歳代男性 1 人の届出があり、病型は B 型であった。感染地域は県内で、感染経路は不明であった。

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症は 7 人の届出があった。性別は男性 3 人、女性 4 人で、年齢は 60 歳代 3 人、70 歳代 1 人、90 歳代 3 人であった。感染地域はすべて国内(県内 6 人)で、感染経路は医療器具関連感染が 3 人、以前からの保菌が 3 人、手術部位感染が 1 人であった。

急性弛緩性麻痺(急性灰白髄炎を除く)は 3 人の届出があった。性別は男性 2 人、女性 1 人で、年齢は 1 歳か

ら 4 歳が 2 人、5 歳から 9 歳が 1 人であった。すべて病原体は不明であり、感染地域はすべて県内で、感染経路はすべて不明であった。

急性脳炎は 40 歳代男性 1 人の届出があった。感染地域、感染経路はともに不明であった。

クロイツフェルト・ヤコブ病は 3 人の届出があり、男性 2 人、女性 1 人で、年齢は 70 歳代 2 人、80 歳代 1 人であった。病型は孤発性 2 人、家族性 1 人で、診断の確実度はほぼ確実が 2 人、疑いが 1 人であった。

劇症型溶血性レンサ球菌感染症は 6 人の届出があった。性別は男性 4 人、女性 2 人で、年齢は 10 歳代 1 人、40 歳代 1 人、60 歳代 1 人、70 歳代 1 人、80 歳代 2 人であった。感染地域はすべて国内(県内 5 人)で、

表2 腸管出血性大腸菌感染症届出事例

事例番号	診断日	届出保健所	血清型	ベロ毒素	患者・感染者数
1	2月 9日	松山市	O157	VT1・VT2	1
2	2月 19日	松山市	O157	VT2	1
3	5月 15日	西条	O157	VT1・VT2	1
4	6月 27日	今治	O26	VT1	1
5	7月 2日	中予	O157	VT2	1
6	7月 6日	松山市	O26	VT1	1
7	7月 18日	松山市	O157	VT1・VT2	1
8	7月 19日	今治	O112ab	VT1	1
9	7月 26日	西条	O121	VT2	1
10	8月 22日	松山市	O157	VT1・VT2	1
11	8月 24日	松山市	O26	VT1	1
	8月 28日	松山市	O26	VT1	2
12	8月 24日	西条	O165	VT1・VT2	1
13	9月 3日	今治	O157	VT1・VT2	1
	9月 6日	今治	O157	VT1・VT2	2
14	9月 10日	松山市	O91	VT1・VT2	1
15	10月 9日	宇和島	O157	VT2	1
16	10月 24日	今治	O157	VT1・VT2	1
	10月 27日	今治	O157	VT1・VT2	2
17	10月 30日	今治	O157	VT1・VT2	1
合 計					23



感染経路は創傷感染が3人、その他2人、不明が1人であった。

後天性免疫不全症候群は7人の届出があり、病型は無症候性キャリアが5人、AIDSが2人であった。性別は男性6人、女性1人で、年齢は20歳代1人(無症候性キャリア)、30歳代2人(無症候性キャリア)、40歳代2人(無症候性キャリア1人、AIDS1人)、50歳代1人(無症候性キャリア)、60歳代1人(AIDS)であった。感染地域は国内が4人、国外が2人、不明が1人で、感染経路は同性間性的接触が3人、異性間性的接触が4人であった。

侵襲性髄膜炎菌感染症は40歳代男性1人の届出があり、感染地域は県内で、感染経路はその他であった。

侵襲性肺炎球菌感染症は16人の届出があった。性別は男性11人、女性5人で、年齢は10歳未満1人、50歳代1人、60歳代3人、70歳代6人、80歳代4人、90歳代1人であった。感染地域はすべて県内で、感染経路は飛沫・飛沫核感染が3人、不明が13人であった。

水痘(入院例)は10歳代男性1人と70歳代女性1人の届出があった。感染地域はともに県内で、感染経路は接触感染1人と不明1人であった。

梅毒は76人の届出があった。性別は男性51人、女性25人で、男性の年齢は10歳代3人、20歳代8人、30歳代7人、40歳代16人、50歳代4人、60歳代9人、70歳代3人、80歳代1人で、20~40歳代が60.8%を占め、女性の年齢は10歳代1人、20歳代13人、30歳代5人、40歳代3人、50歳代2人、90歳代1人で、20~30歳代が72.0%であった。病型は無症候13人、早期顕症梅毒58人(I期28人、II期30人)、晩期顕症

表3 四類感染症事例

疾患名	届出数
A型肝炎	3
重症熱性血小板減少症候群	3
日本紅斑熱	9
マラリア	1
レジオネラ症	20
合計	36

梅毒5人で、感染地域は国内が70人(県内59人)、不明が6人で、感染経路は性的接触が66人、不明が10人であった。

播種性クリプトコックス症は80歳代男性1人の届出があった。感染地域は県内で、感染原因・感染経路は免疫不全であった。

百日咳は151人の届出があった。性別は男性63人、女性88人で、年齢は10歳未満57人、10歳代53人、20歳代7人、30歳代5人、40歳代14人、50歳代4人、60歳代7人、70歳代2人、80歳代2人で、10歳未満が37.7%、10歳代が35.1%を占めた。感染地域はすべて国内(県内148人)で、感染経路は家族内が49人、学校が24人、幼稚園が1人、地域での流行が2人、不明が75人であった。

風しんは7人の届出があった。性別は男性6人、女性1人で、年齢は20歳代1人、30歳代3人、40歳代

表4 五類感染症事例

疾患名	届出数
アメーバ赤痢	4
ウイルス性肝炎(E型肝炎, A型肝炎を除く)	1
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	7
急性弛緩性麻痺(急性灰白髄炎を除く)	3
急性脳炎	1
クロイツフェルト・ヤコブ病	3
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	6
後天性免疫不全症候群	7
侵襲性髄膜炎菌感染症	1
侵襲性肺炎球菌感染症	16
水痘(入院例)	2
梅毒	76
播種性クリプトコックス症	1
百日咳	151
風しん	7
薬剤耐性アシネトバクター感染症	1
合計	287

2人, 50歳代1人であった。感染地域は国内6人(県内5人, 県内または県外が1人), 不明1人で, 感染経路はすべて不明であった。

薬剤耐性アシネトバクター感染症は80歳代男性1人の届出があった。感染地域は国外で, 感染経路は医療器具関連であった。

カ 新型インフルエンザ等感染症(2疾患)

患者報告はなかった。

## (2) 定点把握対象疾患

### ア 週報対象疾患(18疾患)

定点からの週別患者報告数を表5に示した。

インフルエンザの報告数は24,123人(定点当たり395.6人)で, 過去5年の平均(以下, 例年とする)の1.3倍であった。前年11月中旬から増加し, 1月中旬に流行のピークに達した後, 4月中旬に終息した。

RSウイルス感染症の報告数は2,148人(定点当たり58.2人)で例年の1.1倍であった。例年より早い7月中旬から増加し, 9月中旬にピークに達した。西条保健所, 今治保健所で患者数が多かった。

咽頭結膜熱の報告数は598人(定点当たり16.3人)で例年の0.9倍であった。年初から東予地区, 松山市保健所で散発し, 6月下旬にピークに達した後減少したが, 12月下旬に再度増加した。今治保健所, 松山市保健所で患者数が多かった。

A群溶血性レンサ球菌咽頭炎の報告数は5,075人(定点当たり137.9人)で例年の1.1倍であった。5月中旬から6月下旬に報告数が多く, 特に中予保健所で多発した。

感染性胃腸炎の報告数は13,867人(定点当たり376.8人)で例年の0.8倍であった。11月中旬から患者数が増加し, 12月中旬にピークに達した。西条保健所, 松山市保健所で患者数が多かった。

水痘の報告数は514人(定点当たり14.0人)で例年の0.4倍であった。年間を通して報告数が少なく, 1999年以降最も少ない発生規模であった。

手足口病の報告数は3,106人(定点当たり84.5人)で例年の1.1倍であった。7月中旬から増加し, 11月上旬まで流行が続いた。

伝染性紅斑の報告数は153人(定点当たり4.2人)で例年の0.4倍であった。本疾患は, 4, 5年おきに流行期を迎えており, 本年は非流行期であると考えられた。

突発性発しんの報告数は1,208人(定点当たり32.8人)で例年の0.9倍であった。例年と同様に, 年間を通じて報告数に大きな変動を示さなかった。

ヘルパンギーナの報告数は1,094人(定点当たり29.8人)で例年の0.8倍であった。西条保健所, 今治保健所で患者数が多かった。

流行性耳下腺炎の報告数は286人(定点当たり7.8人)で例年の0.3倍であった。西条保健所, 今治保健所で患者数が多かった。1999年以降最も少ない発生規模であった。

急性出血性結膜炎の報告数は2人(定点当たり0.3人)で例年の0.6倍であった。2人とも中予保健所からの報告であった。

流行性角結膜炎の報告数は813人(定点当たり103.0人)で例年の1.1倍であった。7月中と11月中旬から12月下旬にかけて増加した。年間を通じ西条保健所, 今治保健所, 八幡浜保健所で患者数が多かった。

ロタウイルス胃腸炎の報告数は48人(定点当たり8.0人)であった。主に3月上旬から6月中旬にかけて今治保健所, 八幡浜保健所, 宇和島保健所で発生がみられた。

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0.3倍であった。病原体は黄色ブドウ球菌であった。

無菌性髄膜炎の報告数は2人(定点当たり0.3人)で例年の0.3倍であった。病原体はコクサッキーウイルスが1人であった。

マイコプラズマ肺炎の報告数は147人(定点当たり24.5人)で例年の1.6倍であった。八幡浜保健所からの報告が最も多かった。

クラミジア肺炎の報告はなかった。

### イ 月報対象疾患(7疾患)

定点からの月別患者報告数を表6に示した。

性器クラミジア感染症の報告数は65人(定点当たり5.9人)で例年の0.6倍であった。性別は男性48人, 女性17人であった。

性器ヘルペスウイルス感染症の報告数は51人(定点当たり4.6人)で例年の1.1倍であった。性別は男性45人, 女性6人であった。

尖圭コンジローマの報告数は12人(定点当たり1.1人)で例年の0.5倍であった。性別は男性11人, 女性1人であった。

淋菌感染症の報告数は47人(定点当たり4.3人)で例年の0.9倍であった。性別はすべて男性であった。

淋菌感染症の報告数は47人(定点当たり4.3人)で例年の0.9倍であった。性別はすべて男性であった。

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症の報告数は103人(定点当たり17.2人)で例年の0.8倍であった。性別は男性65人, 女性38人であった。

表5 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 (定点当たり)	1,119	1,794	3,277	3,049	2,982	2,747	2,386	1,771	1,400	885	731	431	225	144	67	51	50	55	29	33	18	8	3	3			3
RSウイルス感染症 (定点当たり)	18.3	29.4	53.7	50.0	48.9	45.0	39.1	29.0	23.0	14.5	12.0	7.1	3.7	2.4	1.1	0.8	0.8	0.9	0.5	0.5	0.3	0.1	0.0				0.0
咽頭結核熱 (定点当たり)	8	12	23	17	16	13	27	20	20	22	17	11	22	31	36	22	16	9	17	25	15	10	7	5	8	10	6
咽頭結核熱 (定点当たり)	4	5	2	4	6	1	4	7	5	5	3	8	10	12	10	10	18	10	27	14	28	19	24	27	34	13	15
咽頭結核熱 (定点当たり)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.7	0.4	0.8	0.5	0.6	0.7	0.9	0.4	0.4
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	47	92	168	144	158	177	105	138	89	129	124	103	79	100	106	130	49	137	147	128	148	129	110	139	146	99	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	1.3	2.5	4.5	3.9	4.3	4.8	2.8	3.7	2.4	3.5	3.4	2.8	2.1	2.7	2.9	3.5	1.3	3.7	4.0	3.5	4.0	3.5	3.0	3.8	3.9	2.7	
感染性胃腸炎 (定点当たり)	193	263	309	249	259	246	203	264	254	247	269	263	287	276	320	391	500	256	439	491	429	475	415	351	318	349	252
感染性胃腸炎 (定点当たり)	5.2	7.1	8.4	6.7	7.0	6.6	5.5	7.1	6.9	6.7	7.3	7.1	7.8	7.5	8.6	10.6	13.5	6.9	11.9	13.3	11.6	12.8	11.2	9.5	8.6	9.4	6.8
水痘 (定点当たり)	11	6	7	5	4	6	10	4	15	1	4	9	9	6	8	12	7	5	14	4	9	7	12	15	20	24	10
水痘 (定点当たり)	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.4	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.3
手足口病 (定点当たり)	5	5	2	4	4	3	2	3	1	2	2	5	1	1	1	1	1	2	2	3		1	9	17	28	63	69
伝染性紅斑 (定点当たり)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.5	0.8	1.7	1.9
伝染性紅斑 (定点当たり)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	6	1	6	2	2	2	5
伝染性紅斑 (定点当たり)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0				0.1	0.1
突発性発疹 (定点当たり)	10	16	15	18	20	18	16	24	12	16	19	15	33	20	27	25	34	20	35	29	32	33	30	29	32	30	27
突発性発疹 (定点当たり)	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.9	0.5	0.7	0.7	0.9	0.5	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7
ヘルパンギーナ (定点当たり)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	9	8	18	37	58	69
ヘルパンギーナ (定点当たり)	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.5	1.0	1.6	1.9	1.9
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	11	15	12	14	5	12	5	5	8	3	8	9	7	7	4	8	7	5	4	10	3	6	7	5	6	5	4
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.3	0.4	0.3	0.4	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1

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)			1						11	32	41	8	11	2	10	18	15	5	6	7	11	35	103	214	332	24,123	
RSウイルス感染症 (定点当たり)	29	27	23	59	77	120	125	191	185	202	131	118	84	50	37	40	24	29	20	12	19	22	26	24	29	2,148	
咽頭結核熱 (定点当たり)	15	8	18	10	6	6	7	3	4	9	3	3	3	3	2	5	12	15	11	12	17	22	27	27	38	598	
咽頭結核熱 (定点当たり)	0.4	0.2	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	16.3	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	98	44	54	63	44	29	65	64	58	65	47	50	78	55	54	67	61	87	84	103	119	115	127	133	85	5,075	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	2.7	1.2	1.5	1.7	1.2	0.8	1.8	1.7	1.6	1.8	1.3	1.4	2.1	1.5	1.5	1.8	1.7	2.4	2.3	2.9	3.3	3.2	3.5	3.7	2.3	137.9	
感染性胃腸炎 (定点当たり)	259	177	225	203	155	144	128	158	178	182	144	131	178	118	133	163	150	195	228	270	287	357	327	406	403	13,867	
感染性胃腸炎 (定点当たり)	7.2	4.8	6.3	5.5	4.2	3.9	3.5	4.3	4.8	4.9	3.9	3.5	4.8	3.2	3.6	4.4	4.2	5.4	6.3	7.5	8.0	9.9	9.1	11.3	10.9	376.8	
水痘 (定点当たり)	10	4	9	2	4	8	3	8	5	18	4	8	3	11	5	13	11	12	13	14	14	24	28	15	24	514	
水痘 (定点当たり)	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.8	0.4	0.6	14.0	
手足口病 (定点当たり)	158	171	265	272	309	182	154	172	143	169	144	117	102	85	86	80	72	51	33	23	22	17	27	10	8	3,106	
手足口病 (定点当たり)	4.4	4.6	7.4	7.4	8.4	4.9	4.2	4.6	3.9	4.6	3.9	3.2	2.8	2.3	2.3	2.2	2.0	1.4	0.9	0.6	0.6	0.5	0.8	0.3	0.2	84.5	
伝染性紅斑 (定点当たり)	1	1	1	1	1	3	1	3	2	5	3	5	3	2	2	4	1	14	8	15	7	16	7	13	3	153	
伝染性紅斑 (定点当たり)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.1	4.2	
突発性発疹 (定点当たり)	31	30	26	26	22	25	24	29	19	22	22	9	22	21	25	18	19	27	27	29	24	23	19	18	16	1,208	
突発性発疹 (定点当たり)	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.8	0.5	0.6	0.6	0.2	0.6	0.6	0.7	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	32.8	
ヘルパンギーナ (定点当たり)	98	77	77	72	48	38	34	30	25	26	22	32	25	20	42	41	24	13	20	16	8	4	9	5	6	1,094	
ヘルパンギーナ (定点当たり)	2.7	2.1	2.1	1.9	1.3	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	0.7	0.5	1.1	1.1	0.7	0.4	0.6	0.4	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	29.8	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	8	5	4	2	2	3	6	2	5	3	5	3	3	6	2	3	4	5	2	2	3	1	4	5	3	286	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	7.8

表5 定点把握五類感染症 週別患者報告数(続き)

疾患\週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
急性出血性結膜炎 (定点当たり)																											1
流行性角結膜炎 (定点当たり)	9	20	15	7	6	11	8	13	17	6	6	8	13	13	9	14	21	5	20	14	14	15	13	18	21	16	12
ロタウイルス胃腸炎 (定点当たり)	1.1	2.5	1.9	0.9	0.8	1.4	1.0	1.6	2.1	0.8	0.8	1.0	1.6	1.6	1.1	1.8	2.6	0.6	2.5	1.8	1.8	1.9	1.6	2.3	2.6	2.0	1.7
細菌性髄膜炎 (定点当たり)	0.2							0.2		0.3	0.2	0.7	0.5	0.5	0.7	0.2	0.2	0.8	0.2	0.3	0.5	1.2	0.8	0.2			
無菌性髄膜炎(真菌性を含む) (定点当たり)																											
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)	4	5	4	5	2	1	5	4	4	1	3		1	1	2	2		1	2	3	2	2	5	3	2	2	
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)	0.7	0.8	0.7	0.8	0.3	0.2	0.8	0.7	0.7	0.2	0.5		0.2	0.2	0.3			0.2	0.3	0.5	0.3	0.8	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3

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								2
流行性角結膜炎 (定点当たり)	27	16	23	19	18	10	17	10	12	21	20	14	16	7	7	13	18	15	18	28	18	26	35	30	31	813
ロタウイルス胃腸炎 (定点当たり)	3.9	2.3	3.3	2.4	2.3	1.3	2.1	1.3	1.5	2.6	2.5	1.8	2.0	0.9	0.9	1.6	2.3	1.9	2.3	3.5	2.3	3.3	4.4	3.8	3.9	103.0
細菌性髄膜炎 (定点当たり)								1			0.2												1		1	48
無菌性髄膜炎(真菌性を含む) (定点当たり)					1			0.2															0.2		0.2	8.0
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)																								1		2
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)																										0.3

表6 定点把握五類感染症 月別患者報告数

疾患\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
性器クラミジア感染症 (定点当たり)	3	4	4	3	9	5	7	8	4	8	4	6	65
性器ヘルペスウイルス感染症 (定点当たり)	0.3	0.4	0.4	0.3	0.8	0.5	0.6	0.7	0.4	0.7	0.4	0.5	5.9
尖圭コンジローマ (定点当たり)	3	6	2	11	5	7	1	3	3	1	4	5	51
淋菌感染症 (定点当たり)	0.3	0.5	0.2	1.0	0.5	0.6	0.1	0.3	0.3	0.1	0.4	0.5	4.6
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症 (定点当たり)	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	12	17.2
ベンジリン耐性肺炎球菌感染症 (定点当たり)	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.1
薬剤耐性緑膿菌感染症 (定点当たり)	5	9	1	4	4	4	1	3	1	7	4	4	47
	0.5	0.8	0.1	0.4	0.4	0.4	0.1	0.3	0.1	0.6	0.4	0.4	4.3
	10	3	12	5	12	8	7	13	9	8	9	7	103
	1.7	0.5	2.0	0.8	2.0	1.3	1.2	2.2	1.5	1.3	1.5	1.2	17.2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2
													0.3

ペニシリン耐性肺炎球菌感染症の報告数は2人(定点当たり0.3人)であった。性別はすべて男性であった。

薬剤耐性緑膿菌感染症の報告はなかった。

### (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7に示した。

平成30年の結核新登録患者数は135人で、前年の147人から12人減少した。罹患率(人口10万対率)は10.0で、前年の10.8から0.8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の患者数は46人で、前年の56人から10人減少し、罹患率は3.4で、前年の4.1から0.7減少した。新登録肺結核

患者に占める喀痰塗抹陽性者は46.5%(前年54.4%)であった。新登録患者のうち70歳以上の高齢結核患者は93人(前年比10人減)で、全体の68.9%(前年比1.2ポイント減)を占めた。年齢階級別の罹患率は、ここ数年はほとんどの年代で概ね減少傾向が続いていたが、40歳代から70歳代では前年より増加した。保健所別の罹患率を比較すると、高い順に、八幡浜保健所19.1(前年比6.1増)、宇和島保健所16.8(同0.5減)、今治保健所11.2(同6.3増)、松山市保健所9.8(同3.3減)、西条保健所5.8(同1.7減)、四国中央保健所4.7(同6.9減)、中予保健所4.7(同1.5減)であった。前年と比較すると、今治保健所、八幡浜保健所で増加し、四国中央保健所、西条保健所、松山市保健所、中予保健所、宇和島保健所で減少した。

表7 結核患者発生状況(新登録患者)

		活動性結核					潜在性結核感染症* (別掲) 治療中
		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		
保健所別	四国中央	4		3		1	2
	西条	13	3	4	1	5	2
	今治	18	9	6	1	2	2
	松山市	50	18	12	4	16	15
	中予	6	3	2		1	3
	八幡浜 宇和島	26 18	6 7	11 7	1 1	8 3	4 7
愛媛県合計		135	46	45	8	36	35
年齢別	0-4						2
	5-9						
	10-14						
	15-19						
	20-29	7	2	3	1	1	4
	30-39	5		2	1	2	4
	40-49	6		5		1	3
	50-59	5	3	1		1	5
60-69	19	9	4	3	3	8	
70-	93	32	30	3	28	9	

\* 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

#### ア 赤痢

県内で細菌性赤痢患者の届出があった場合には、分離された菌株について、当所で確認検査を実施するとともに、国立感染症研究所に菌株を送付している。国立感染症研究所では、Multilocus variable-number tandem-repeat analysis (MLVA) 法による型別を実施し、当所では血清型別試験、細胞侵入性関連遺伝子 (*invE*, *ipaH*) の遺伝子検査、薬剤感受性試験を実施している。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、アンピシリン (ABPC)、セフトキシム (CTX)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、イミペネム (IPA)、ノルフロキサシン (NFLX)、シプロフロキサシン (CPFX)、ナリジクス酸 (NA)、ST 合剤 (SXT)、メロペネム (MEPM)、セフトジジム (CAZ)、ホスホマイシン (FOM)、クロラムフェニコール (CP)、セフォキシチン (CFX)、アミカシン (AMK)、ストレプトマイシン (SM)、テトラサイクリン (TC)、コリスチン (CL) の 18 薬剤に対する耐性の有無を判定している。

県内で届出のあった細菌性赤痢患者 1 名は、ペルーへの渡航歴があり、他県における同ツアー参加者からの細菌性赤痢患者発生に伴う感染症調査の過程で赤痢菌が分離された。当該菌株は、ソンネ I 相で、*invE*, *ipaH* 遺伝子の保有が確認され、薬剤感受性試験の結果、NA、SXT、SM、TC の 4 剤に耐性を示した。MLVA 型は SsV18-038 で、同時期にペルー渡航歴のある輸入例株と類似していた (表 8)。

#### イ 腸管出血性大腸菌感染症

県内で腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症患者及び無症状病原体保有者の届出があった場合には、分離された菌株について当所で確認検査を実施するとともに、国立感染症研究所に菌株を送付している。国立感染症研究所では EHEC O26, O103, O111, O121, O145, O157 につ

いては MLVA 法による型別を実施し、その他の EHEC についてはパルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法による型別を実施して、全国規模の同時多発的な集団発生 “diffuse outbreak (散在的集団発生)” を監視している。当所では、分離株の生化学的性状、O 抗原及び H 抗原の血清型別、ベロ毒素 (VT) の型別、薬剤感受性試験に加え、PFGE 法及び EHEC O157, O26, O111 については MLVA 法を実施し、さらに EHEC O157 については迅速に検査可能である IS (Insertion Sequence) -Printing System (東洋紡) を実施している。薬剤感受性試験は赤痢菌と同じ 18 薬剤に対する耐性の有無を判定している。

県内で届出のあった EHEC 患者及び無症状病原体保有者 23 名から分離された EHEC について解析を行った (表 9)。分離株の血清型別及び VT 型別を併せた分類では、O157:H7 VT1&2 が 9 株、O26:H11 VT1 が 5 株、O157:H7 VT2 及び O157:H- VT1&2 が各 2 株、O157:H-VT2, O91:H14 VT1&2, O112ab:H2 VT1, O121:H19 VT2, O165:H- VT1&2 が各 1 株であった。

事例 4 (患者 1 名, O26:H11 VT1 ) は、東京都及び奈良県の分離株と MLVA 型が一致したが疫学的な関連は見いだせなかった。

事例 9 (患者 1 名, O121:H19 VT2 ) は、神戸市分離株と MLVA 型が一致したが疫学的な関連は見いだせなかった。

事例 10 (患者 1 名, O157:H7 VT1&2 ) は、同時期に分離された九州ブロックを除く全国広域分離株と MLVA コンプレックス/型 (18c035) が一致した。このコンプレックス/型は、2018 年 8 月に東京都内で発生した大規模食中毒事例 (患者数 194 人) 分離株と同一であった。事例 10 の患者感染者も、大規模食中毒事例の原因施設で喫食しており、食中毒調査の過程で EHEC 株を検出した。

事例 13 (患者 2 名, 無症状病原体保有者 1 名, O157:H7 VT1&2 ) は、MLVA コンプレックス/型 (18c023) が、岐阜県、大阪府、大阪市、岐阜県、長崎県分離株と一致したが疫学的な関連は見いだせなかった。

事例 16 (患者 3 名, O157:H7 VT1&2 ) 及び事例 17 (無症状病原体保有者 1 名, O157:H7 VT1&2 ) は、事例発生地区が同一であること、1 週間程度の期間に発生してい

表 8 愛媛県における細菌性赤痢患者からの分離株 (2018 年)

診断月日	保健所名	感染地域	菌型 (血清型)	<i>invE</i>	<i>ipaH</i>	耐性薬剤	MLVA 型 <sup>1)</sup>
5/11	今治	ペルー	<i>Shigella sonnei</i> I 相	+	+	NA, SXT, SM, TC	SsV18-038

1) MLVA 型 : ゲノム上に散在するリピート配列のリピート数の違いを基に菌株を型別する方法。国立感染症研究所によって付与された MLVA 型。

表9 愛媛県内における腸管出血性大腸菌感染症患者からの分離株(2018年)

事例番号	診断月日	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	MLVA型 <sup>1)</sup>	MLVA <sup>2)</sup> コンプレックス	ISコード <sup>3)</sup>	株数
					O	H							
1	2/9	松山市	散发	1	157	7	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0012		141047 -302447	1
2	2/19	松山市	散发	1	157	-	2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0013		305455 -211042	1
3	5/15	西条	散发	1	157	-	1, 2		なし	18m0036		300455 -010416	1
4	6/27	今治	散发	1	26	11	1	<i>eae, hlyA</i>	なし	17m2052			1
5	7/2	中子	散发	1 (1)	157	7	2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0301		114055 -203443	1
6	7/6	松山市	散发	1	26	11	1	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m2094			1
7	7/18	松山市	散发	1 (1)	157	-	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0302		215457 -311656	1
8	7/19	今治	散发	1 (1)	112ab	2	1	<i>hlyA</i>	なし				1
9	7/26	西条	散发	1	121	19	2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m5012			1
10	8/22	松山市	散发	1	157	7	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	SXT,SM,TC	18m0192	18c035	617577 -610646	1
11	8/24~28	松山市	家族内	3	26	11	1	<i>eae, hlyA</i>	KM,TC	17m2048			3
12	8/24	西条	散发	1 (1)	165	-	1, 2		FOM,SM,TC				1
13	9/3~6	今治	共通喫食者	3 (1)	157	7	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0224 18m0420	18c023	317177 -211756	2 1
14	9/10	松山市	散发	1 (1)	91	14	1, 2		なし	18m8021			1
15	10/9	宇和島	散发	1	157	7	2	<i>eae</i>	なし	17m0326		105042 -301443	1
16	10/24~27	今治	家族内	3	157	7	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0507 18m0527	18c060	317575 -211756	1 2
17	10/30	今治	散发	1 (1)	157	7	1, 2	<i>eae, hlyA</i>	なし	18m0507	18c060	317575 -211756	1
計				23 (6)									23

- 1) MLVA : ゲノム上に散在するリピート配列のリピート数の違いを基に菌株を型別する方法。国立感染症研究所によって付与された MLVA 型。"18mXXXX" [- 18, 2018 (分離年), - m, MLVA, - XXXX, 番号] と表記。  
 2) MLVA コンプレックス : SLV (Shingle locus variant : 一遺伝子座でリピート数が異なる, PFGE における 2~3 バンド違いと同様の意味。) の関係にある MLVA 型。"18cYYY" [- 18, 2018 (分離年), - c, complex, - YYY, 番号] と表記。  
 3) IS コード : IS (Insertion sequence : 大腸菌ゲノム内部を移動する配列) と 4 種の病原因子の有無を MultiplexPCR で検出することによりタイピングを行う方法。結果をコード化することにより菌株間の比較が可能。

ること、IS コード及び MLVA コンプレックス/型が一致していたこと等から関連性を強く疑ったが、疫学的な関連は見いだせなかった。

病原因子関連遺伝子は、*eae* 及び *hlyA* 遺伝子を共に保有していたのは 18 株(12 事例)、*eae* 遺伝子のみ保有が 1 株(1 事例)、*hlyA* 遺伝子のみ保有が 1 株(1 事例)、*eae* 及び *hlyA* 遺伝子を共に保有していなかったのは 3 株(3 事例)であった。

薬剤感受性試験の結果、SXT, SM, TC 及び FOM, SM, TC の 3 剤耐性が 2 事例 2 株、KM, TC の 2 剤耐性が 1 事例 3 株であった。

#### ウ カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症

県内でカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)感染症の届出があった場合は、平成 29 年 3 月 28 日付け厚生労働省健康局結核感染症課長通知「カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)感染症等に係る試験検査の実施

について」に基づき、当該菌株について詳細な分子疫学解析を実施している。

県内で届出のあった CRE 感染症患者から分離された CRE について解析を行った結果、7 株中 1 株(*Proteus mirabilis*)がカルバペネマーゼ産生株で、カルバペネマーゼ遺伝子型は IMP-1 型であった(表 10)。

表 10 CRE 感染症患者からの分離株(2018年)

診断月日	保健所	検体	菌種	βラクタマーゼ遺伝子
1/12	松山市	尿	<i>Enterobacter cloacae</i>	検出せず
4/12	西条	膿 (皮膚潰瘍)	<i>Enterobacter aerogenes</i>	検出せず
7/21	宇和島	尿	<i>Morganella morganii</i>	検出せず
7/30	松山市	尿	<i>Enterobacter aerogenes</i>	検出せず
8/6	西条	尿	<i>Proteus mirabilis</i>	IMP-1型
9/14	宇和島	喀痰	<i>Enterobacter cloacae</i>	検出せず
12/10	西条	尿	<i>Providencia rettgeri</i>	検出せず

表 11 愛媛県における劇症型溶血性レンサ球菌感染症患者からの分離株(2018 年)

診断 月日	保健所名	菌種	T蛋白		M蛋白		発熱毒素遺伝子	耐性薬剤
			血清型別	血清型別	<i>emm</i> 遺伝子型別			
2/5	松山市	<i>Streptococcus pyogenes</i> (A群溶血性レンサ球菌)	T型別不能	M型別不能	<i>emm49.8</i>		<i>speA, speB, speF</i>	EM耐性( <i>mefA</i> 遺伝子保有) MINO耐性
4/9	宇和島	<i>Streptococcus G</i>			<i>stG6.1</i>			EM耐性( <i>ermA</i> 遺伝子保有)
4/18	西条	<i>Streptococcus C</i>			<i>stC6979.0</i>			なし
7/3	宇和島	<i>Streptococcus G</i>			<i>stG6792.3</i>			なし
11/13	松山市	<i>Streptococcus pyogenes</i> (A群溶血性レンサ球菌)	TB3264	M型別不能	<i>emm89.0</i>		<i>speB, speF</i>	なし
12/8	宇和島	<i>Streptococcus pyogenes</i> (A群溶血性レンサ球菌)	T1	M1	<i>emm1.0</i>		<i>speA, speB, speF</i>	EM( <i>mefA</i> 遺伝子保有) CPFX低感受性

エ 劇症型溶血性レンサ球菌感染症

県内で劇症型溶血性レンサ球菌感染症の届出があった場合には、当所で当該菌株について Lancefield の分類により群別を行い、A 群溶血性レンサ球菌については T 血清型別を実施するとともに、全ての菌株は国立感染症研究所に送付している。国立感染症研究所では、A 群溶血性レンサ球菌については M 血清型別及び *emm* 遺伝子型並びに発熱毒素遺伝子の検査を実施し、C 群・G 群溶血性レンサ球菌については *emm* 遺伝子型別を実施している。また、全ての菌株について、アンピシリン(ABPC)、ペニシリン G(PCG)、セファゾリン(CEZ)、セフォタキシム(CTX)、メロペネム(MEPM)、イミペネム(IMP)、パニペネム(PAPM)、エリスロマイシン(EM)、クリンダマイシン(CLDM)、リネゾリド(LZD)、シプロフロキサシン(CPFX)、ミノサイクリン(MINO)の計 12 剤について薬剤感受性試験を実施している。

県内で届出のあった劇症型溶血性レンサ球菌感染症患者 6 名から分離された溶血性レンサ球菌について群別を行った結果、A 群溶血性レンサ球菌 3 株、G 群溶血性レンサ球菌 2 株、C 群溶血性レンサ球菌 1 株であった。

A 群溶血性レンサ球菌 3 株の T 血清型別は T1, TB3264, T型別不能が各 1 株ずつであった。M 血清型別は、M1 が 1 株、M 型別不能が 2 株であった。*emm* 遺伝子型別は *emm1.0*, *emm49.8*, *emm89.0* が各 1 株であった。発熱毒素遺伝子は *speA*, *speB*, *speF* 遺伝子保有株が 2 株、*speB* 及び *speF* 遺伝子保有株が 1 株であった。

G 群溶血性レンサ球菌 2 株の *emm* 遺伝子型別は、*stG6.1* 及び *stG6792.3* が各 1 株であった。

C 群溶血性レンサ球菌 1 株の *emm* 遺伝子型別は *stC6979.0* であった。

薬剤感受性試験では、A 群溶血性レンサ球菌 3 株中 2 株に耐性薬剤が確認され、EM(*mefA* 遺伝子保有)及び

MINO の 2 剤耐性が 1 株、EM(*mefA* 遺伝子保有)耐性及び CPFX 低感受性が 1 株であった。G 群溶血性レンサ球菌については 2 株中 1 株に耐性薬剤が確認され、EM(*ermA* 遺伝子保有)耐性であった(表 11)。

オ 侵襲性髄膜炎菌感染症

県内で侵襲性髄膜炎菌感染症の届出があった場合には、当該菌株を国立感染症研究所に送付し、血清型別及び遺伝子型別を実施している。

侵襲性髄膜炎菌感染症患者から分離された菌株について解析を行った結果、血清型別は B 型で、遺伝子型別(ST)は ST3496 であった。ST3496 は、2013 年頃欧州で報告されていたが、国内では初めての分離であった。患者に海外渡航歴はなく、疫学的な関連は見いだせなかった(表 12)。

カ 薬剤耐性アシネトバクター感染症

県内で薬剤耐性アシネトバクター(MDRA)感染症の届出があった場合は、当所において詳細な分子疫学解析を実施している。

県内で届出のあった感染症患者から分離された MDRA 1 株について解析を行った結果、OXA 型カルバペネマーゼ産生株であり、OXA 型 βラクタマーゼ遺伝子は OXA-23-like 及び OXA-51-like 型を保有していたが、IS *Abal* は保有していなかった。当該菌株について Cica

表 12 侵襲性髄膜炎菌感染症患者からの分離株(2018 年)

診断 月日	検体	病原菌	血清型別	遺伝子型別
7/12	血液	<i>Neisseria meningitidis</i>	B	3496 (ST-213 complex)

表 13 愛媛県における MDRA 感染症患者からの分離株(2018 年)

診断 月日	保健所	検体	菌種	OXA型	POT
				β-ラクタマーゼ遺伝子	
8/1	四国 中央	喀痰	<i>A. baumannii</i>	OXA-23-like OXA-51-like <sup>1)</sup>	International Clone

1) IS *Abal* は保有せず



Geneus Acineto POT KIT(関東化学株)を用いた POT 法を実施した結果, 世界的流行株である *A. baumannii* IC II であった(表 13).

## (2) 定点把握対象感染症

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, A群溶血性レンサ球菌咽頭炎, 感染性胃腸炎等患者から採取された検体について細菌学的検査を実施している。

### ア A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

咽頭ぬぐい液を羊血液寒天培地で分離を行い, β 溶血を認めた集落について同定検査及び Lancefield の分類による群別試験を実施した. A 群溶血性レンサ球菌と同定された菌株については, T 血清型別を実施した.

病原体定点において A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎患者から採取された咽頭ぬぐい液 5 件中 5 件(100%)から A群溶血性レンサ球菌が分離された. T 血清型別は, T12 が 2 株(40%), T1 及び T25 並びに TB3264 が各 1 株(各 20%)であった(表 14).

### イ 感染性胃腸炎

検査対象病原体は病原大腸菌, サルモネラ属菌及びカンピロバクター属菌とし, 通常 3 種類の選択分離培地上に発育した集落を釣菌し, 生化学的性状試験及び血清学的試験等により同定している。

大腸菌は 11 種類(*ea*e, *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), 腸管病原性大腸菌(EPEC)及び腸管凝集付着性大腸菌(EA<sub>g</sub>gEC)に分類し, 市販免疫血清で血清型別を実施する。

カンピロバクター属菌は, *Campylobacter spp.*, *C. jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. upsaliensis*, *C. fetus* を対象とした Multiplex-PCR を実施し, *C. jejuni* については Penner の耐熱性抗原による血清型別試験を実施している。

感染性胃腸炎患者糞便検体 11 例について病原菌検索を行なった結果, カンピロバクター属菌 3 株が分離された. 分離されたカンピロバクター属菌は全て *C. jejuni* で, Penner 型別は B 群が 2 株, I 群が 1 株であった。

表 14 愛媛県における定点把握対象感染症患者からの病原細菌検出状況(2018 年)

疾患名	検出病原体	血清型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
レンサ球菌咽頭炎	<i>S. pyogenes</i> (A群)	T1				1									1
		T12				1	1								2
		T25												1	1
		TB3264	1												1
	計		1			2	1						1	5	
	検査数		1			2	1						1	5	
感染性胃腸炎	病原大腸菌														0
	サルモネラ属菌														0
	カンピロバクター属菌	<i>C. jejuni</i>	1				2								3
	計		1				2								3
	検査数		1	1	2	1	3	2	1					11	

### 3 ウイルス検査状況

#### (1) 全数把握対象感染症

県保健所及び松山市から依頼を受けた検体について遺伝子増幅法によるウイルス検査を実施し、月別のウイルス検出状況について表 15 に示した。

##### ア 鳥インフルエンザ (H5N1)

疑い患者 1 例について検査した結果、鳥インフルエンザウイルスは検出されなかった。

##### イ A 型肝炎

患者 1 例について検査した結果、A 型肝炎ウイルスが検出された(検出率 100%)。

##### ウ 重症熱性血小板減少症候群(SFTS)

疑い患者 11 例について検査した結果、3 例から SFTS ウイルスが検出された(検出率 27.3%)。

##### エ 急性弛緩性麻痺(急性灰白髄炎を除く)

患者 3 例について検査した結果、1 例からエンテロウイルス D68 型が検出された(検出率 33.3%)。

##### オ 風しん

疑い患者 9 例について検査した結果、3 例から風しんウイルスが検出された(検出率 33.3%)。

##### カ 麻しん

疑い患者 3 例について検査した結果、麻しんウイルスは検出されなかった。

#### (2) 定点把握対象感染症

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、呼吸器感染症及び発疹症等患者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。呼吸器感染症等患者検体からのウイルス分離には FL, RD-18s, Vero 細胞を常用し、インフルエンザ流行期には MDCK 細胞を併用した。また必要に応じて PCR 法、リアルタイム PCR 法及びイムノクロマト(IC)法を実施した。感染性胃腸炎患者検体からのウイルス検索には、電子顕微鏡法、PCR 法、リアルタイム PCR 法及び IC 法を用いた。呼吸器感染症等患者検体 245 例から検出されたウイルスは 179 例(2 種類の病原体が検出された重複感染例

4 例)(検出率 73.1%)、感染性胃腸炎患者検体 31 例から検出されたウイルスは 23 例(検出率 74.2%)であった。

呼吸器感染症等患者検体からの月別ウイルス検出状況を表 16 に、2017/2018 シーズンのインフルエンザウイルス検出状況を表 17 に、感染性胃腸炎患者検体からの月別ウイルス検出状況を表 18 に示した。

インフルエンザウイルスは、1～5 月と 9 月、10 月及び 12 月に計 107 例検出され、内訳は、AH1pdm09 が 20 例、AH3 が 36 例、B(Victoria 系統)が 5 例、B(山形系統)が 46 例であった。2017/2018 シーズン(2017 年 9 月～2018 年 8 月)でみると、11 月から 5 月に計 135 例が検出され、AH1pdm09、AH3 及び B(山形系統)が混在するパターンを示した。AH1pdm09 は主に 11 月から 1 月に検出されたが、AH3 は 11 月から 5 月まで長い期間検出された。B(山形系統)は 1 月から検出数が増え、4 月まで検出された。B(Victoria 系統)は 2 月と 3 月に少数検出された。2018/2019 シーズン前半(2018 年 9 月～12 月)では、9 月、10 月及び 12 月に AH1pdm09 及び AH3 が計 10 例検出された。前シーズンと比較して早い時期から検出されたが、12 月までの検出数は少なかった。

エンテロウイルスは、コクサッキーウイルス(CV)A 群(2, 4, 6, 9, 10 及び 16 型)が 49 例、CV-B3 型が 1 例、エコーウイルス(4 及び 18 型)が 5 例、エンテロウイルス D68 型が 2 例、ライノウイルスが 2 例検出された。CV-A 群は主に手足口病やヘルパンギーナ患者検体から検出され、手足口病の主な原因ウイルスは CV-A16 型であった。エンテロウイルス D68 型は手足口病及び下気道炎患者検体から検出された。

アデノウイルスは、手足口病、咽頭結膜熱及び流行性角結膜炎患者検体から、1, 2, 3, 5 及び 54 型が計 13 例検出された。

感染性胃腸炎患者検体からのウイルス検出状況は、ノロウイルス GII が 12 例と最も多く(検出率 38.7%)、次いでロタウイルスが 7 例(22.6%)、サポウイルス及びアデノウイルスが各 2 例(6.5%)であった。ノロウイルス GI は検出されなかった。

表 15 全数把握対象感染症(疑い含む)患者検体からの月別ウイルス検出状況

ウイルス名	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
A 型肝炎ウイルス		1											1
SFTS ウイルス					1		1		1				3
エンテロウイルス D68									1				1
風しんウイルス											2	1	3

表 16 呼吸器感染症等患者検体からの月別ウイルス検出状況

ウイルス名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10	11	12	合計
インフルエンザ	AH1pdm09	13				1			1	2		3	20
	AH3	13	5	6	7	1			1			3	36
	B(Victoria 系統)		3	2									5
	B(山形系統)	26	15	4	1								46
コクサッキーA 群	2 型				1	4							5
	4 型								1	2	2		5
	6 型									4	2		6
	9 型						2		1				3
	10 型						2	4	1				7
	16 型						1	8	3	5	6		23
コクサッキーB 群	3 型								1				1
エコー	4 型					2	1						3
	18 型						2						2
エンテロ	D68 型									1	1		2
ライノ						2							2
アデノ	1 型	1							1				2
	2 型						1						1
	3 型					1				1		2	4
	5 型								1	1		1	3
	54 型							1	1			1	3
合 計	53	23	12	8	3	12	18	5	13	17	5	10	179
検 査 数	60	30	14	11	7	18	31	12	13	19	14	16	245

表 17 2017/2018 シーズンのインフルエンザウイルス検出状況

ウイルス型	2017 年				2018 年								合計	
	9月	10	11	12	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		
AH1pdm09			10	17	13					1				41
AH3			3	7	13	5	6	7	1					42
B(Victoria 系統)						3	2							5
B(山形系統)				1	26	15	4	1						47
合 計			13	25	52	23	12	8	2					135

表 18 感染性胃腸炎患者検体からの月別ウイルス検出状況

ウイルス名	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
ノロウイルス GII		1		8	2							1	12
ロタウイルス			1	2	3							1	7
サポウイルス							1				1		2
アデノウイルス			1	1									2
合 計		1	2	11	5		1				1	2	23
検体数	1	1	4	12	7		1				1	4	31

## 平成 30 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 30 年度は日本脳炎感染源調査(豚)、日本脳炎感受性調査(中予保健所管内)、インフルエンザ感受性調査(中予保健所管内)、ポリオ感受性調査(中予保健所管内)、新型インフルエンザ感染源調査(豚)の 5 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 30 年 7 月初旬から 9 月中旬まで、旬ごとに 10 頭ずつ計 80 頭の豚血清について日本脳炎ウイルス HI 抗体価を測定する計画であったが、平成 30 年 7 月豪雨の影響により検体が採取できない時期が続いたため、本年度は 9 月中旬に採取された 10 件についてのみ実施した。対象は 6 ヶ月齢の肥育豚で、ウイルス抗原には日本脳炎ウイルス JaGAr#01 株(デンカ生研製)を用いた。HI 抗体価が 40 倍以上の検体については 2ME 感受性抗体測定を行うこととしていたが、表 1 に示したとおり、検査を行った 10 例はいずれも HI 抗体価 10 倍未満であり、2ME 感受性抗体測定の対象例はいなかった。

なお、本年度、県内での日本脳炎患者の届出はなかった。

#### 2 日本脳炎感受性調査(ヒト)

平成 30 年 7 月から 9 月の間に中予保健所管内で採取された血清 228 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 2 に示した。

10 倍以上の日本脳炎ウイルス抗体保有率は、5~14 歳は 95.8~96.0%と高く、15~39 歳も 72.7~84.0%と 70%以上を維持していた。しかし、10~14 歳以降は年齢とともに徐々に抗体保有率は減少し、40 代は 50.0%、50 代及び 60 代以降は 22.7%であった。定期予防接種の第 1 期標準接種年齢(3 歳)未満の幼児が含まれる、0~4 歳の抗体保有率は 15.9%であった。

#### 3 インフルエンザ感受性調査(ヒト)

平成 30 年 7 月から 9 月の間に中予保健所管内で採取された血清 250 件について、インフルエンザ流行前のインフルエンザ HI 抗体価を測定した。測定用ウイルス抗原として、A 型は A/シンガポール/GP1908/2015(H1N1)pdm09 及び A/シンガポール/INFIMH-16-0019/2016(H3N2)を、B 型は B/プーケット/3073/2013(山形系統)及び B/メーランド/15/2016(ビクトリア系統)を用いた。結果は表 3 に示した。

A/シンガポール/GP1908/2015(H1N1)pdm09 に対する 40 倍以上の抗体保有率(以下、抗体保有率)は、全体では 32.4%で、昨年度(45.4%)より 13.0%低かった。5~29 歳の各年齢区分で抗体保有率は 40%を超え、15~19 歳が 76.0%と最も高かったが、0~4 歳及び 30 歳以上は 20%未満と低かった。A/シンガポール/INFIMH-16-0019/2016(H3N2)に対する抗体保有率は、全体では 54.4%で、昨年度(46.2%)より 8.2%高かった。5~59 歳の各年齢区分で抗体保有率は 40%を超え、15~19 歳が 92.0%と最も高かった。0~4 歳は 18.2%と低かった。B/プーケット/3073/2013(山形系統)に対する抗体保有率は、全体では 34.4%であり、昨年度(34.5%)とほぼ同じであった。20~29 歳の抗体保有率が 70.5%と最も高く、15~39 歳の各年齢区分で抗体保有率が 50%を超えたが、それ以外の年齢では 40%を下回り、特に 0~4 歳及び 40 歳以上は 20%未満と低かった。B/メーランド/15/2016(ビクトリア系統)に対する抗体保有率は、全体では 16.8%と、調査株の中で最も低く、昨年度(22.5%)より 5.7%減少した。40~49 歳の抗体保有率が 40.9%と最も高かったが、それ以外の全ての年齢区分で 40%を下回り、0~4 歳及び 60 歳以上は 0%であった。

#### 4 ポリオ感受性調査(ヒト)

平成 30 年 7 月から 9 月の間に中予保健所管内で採取された血清 206 件についてポリオ中和抗体価を測定した。なお、感染症流行予測調査実施要領に従い、ポリオウイルス 1 型及び 3 型については衛生環境研究所で、2 型については国立感染症研究所で測定を行った。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 4 に示した。

ポリオ 1 型、2 型、3 型の 4 倍以上の各中和抗体保有率(以下、中和抗体保有率)は、それぞれ、98.5%、97.6%、78.6%で、3 型が最も低かった。1 型では、30~39 歳を除く年齢区分で中和抗体保有率は 100.0%であった。2 型では、30~39 歳を除く年齢区分で中和抗体保有率は 95%以上であった。3 型では、0~1 歳、2~3 歳及び 40 歳以上で中和抗体保有率は 95%以上であったが、それ以外

の年齢区分では、58.3～86.4%と90%を下回り、特に4～9歳及び30～39歳は60%未満であった。

0～1歳及び2～3歳は1～3型全てについて中和抗体保有率が95%以上と高い値を示したが、これは定期予防接種として平成24年9月から導入された不活化ポリオワクチンによる効果と考えられた。

#### 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30年10月から平成31年2月までの5か月間に、各月20頭ずつ計100頭から採取した鼻腔ぬぐい液を用いた。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行った。

検査の結果、A型インフルエンザウイルスは検出されなかった。

#### 6 インフルエンザ集団発生時等における調査

インフルエンザの流行状況を把握するため、インフルエンザ様疾患集団発生例等の患者検体からMDCK細胞を用いて、インフルエンザウイルス分離検査を実施した。また必要に応じてリアルタイムRT-PCR法で遺伝子検査を実施した。2018/2019シーズンは、県内の集団発生届出施設数は121施設で、その内の各保健所管内において初発事例となった7施設についてウイルス検査を実施した。結果は表5に示した。

5施設からインフルエンザウイルスAH1pdm09が、1施設からインフルエンザウイルスAH3が検出された。

表1 平成30年度 日本脳炎感染源調査(豚の日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況)

採血月日	検査数	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			
9/17	10	10							0		大洲市

表2 平成30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 (BeijinF-1株)	0～4	44	37			3	1		3	7	15.9
	5～9	24	1				1	4	18	23	95.8
	10～14	25	1				1	3	20	24	96.0
	15～19	25	4		1	1	1	5	13	21	84.0
	20～29	22	5			1	4	3	9	17	77.3
	30～39	22	6	3	3	2	2	1	5	16	72.7
	40～49	22	11	6	3	1		1		11	50.0
	50～59	22	17	2	2	1				5	22.7
	60以上	22	17	1	2		1	1		5	22.7
計	228	99	12	11	9	11	18	68	129	56.6	

表3 平成30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/シンガポール /GP1908/2015 (H1N1)pdm09	0～4	44	35	2	2	2	1	2			9	20.5	5	11.4
	5～9	24	3	2	6	3	7	3			21	87.5	13	54.2
	10～14	25	5	6	2	7	5				20	80.0	12	48.0
	15～19	25	2	2	2	5	10	3	1		23	92.0	19	76.0
	20～29	44	5	11	8	12	6	2			39	88.6	20	45.5
	30～39	22	5	4	8	2	3				17	77.3	5	22.7
	40～49	22	6	9	5	2					16	72.7	2	9.1
	50～59	22	12	2	5	2	1				10	45.5	3	13.6
	60以上	22	12	5	3	1				1	10	45.5	2	9.1
	計	250	85	43	41	36	33	10	1	1	165	66.0	81	32.4
A/シンガポール /INFIMH-16- 0019/2016 (H3N2)	0～4	44	6	21	9	2	1	3	1	1	38	86.4	8	18.2
	5～9	24		6	2	5	5	4	2		24	100.0	16	66.7
	10～14	25		2	2	3	8	6	3	1	25	100.0	21	84.0
	15～19	25		1	1	5	5	5	6	2	25	100.0	23	92.0
	20～29	44	2	4	10	13	7	6	2		42	95.5	28	63.6
	30～39	22	2	5	3	2	3	5	2		20	90.9	12	54.5
	40～49	22	1	6	6	4		4	1		21	95.5	9	40.9
	50～59	22	5	2	4	5	1	3	2		17	77.3	11	50.0
	60以上	22		2	12	3	3		2		22	100.0	8	36.4
	計	250	16	49	49	42	33	36	21	4	234	93.6	136	54.4
B/プーケット /3073/2013 (山形系統)	0～4	44	37	3	2	2					7	15.9	2	4.5
	5～9	24	12	4		2	3	2	1		12	50.0	8	33.3
	10～14	25	9	6	2	2	3	1	2		16	64.0	8	32.0
	15～19	25		3	9	8	4	1			25	100.0	13	52.0
	20～29	44	2	5	6	16	10	3	2		42	95.5	31	70.5
	30～39	22	1	2	5	8	3	3			21	95.5	14	63.6
	40～49	22	7	7	4		1	2	1		15	68.2	4	18.2
	50～59	22	13	4	2	1	1		1		9	40.9	3	13.6
	60以上	22	16	2	1		3				6	27.3	3	13.6
	計	250	97	36	31	39	28	12	7	0	153	61.2	86	34.4
B/マレーランド /15/2016 (ビクトリア系統)	0～4	44	43	1							1	2.3	0	0.0
	5～9	24	16	4	1	3					8	33.3	3	12.5
	10～14	25	11	5	2	5	2				14	56.0	7	28.0
	15～19	25	4	7	5	6	3				21	84.0	9	36.0
	20～29	44	18	11	8	5	2				26	59.1	7	15.9
	30～39	22	6	3	8	4	1				16	72.7	5	22.7
	40～49	22	10	2	1	4	3	2			12	54.5	9	40.9
	50～59	22	13	7		1	1				9	40.9	2	9.1
	60以上	22	16	4	2						6	27.3	0	0.0
	計	250	137	44	27	28	12	2	0	0	113	45.2	42	16.8

表4 平成30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									4倍以上		64倍以上	
			<4	4	8	16	32	64	128	256	512≤	例数	(%)	例数	(%)
ポリオ 1型	0～1	22					3	4	4	2	9	22	100.0	19	86.4
	2～3	22								2	20	22	100.0	22	100.0
	4～9	24					2	4	8	8	2	24	100.0	22	91.7
	10～14	25					3	6	10	4	2	25	100.0	22	88.0
	15～19	25			1	1	5	4	8	2	4	25	100.0	18	72.0
	20～24	22		1			5	3	7	5	1	22	100.0	16	72.7
	25～29	22			1	1	2	5	9	3	1	22	100.0	18	81.8
	30～39	22	3			2	1	4	4	7	1	19	86.4	16	72.7
	40以上	22					4	3	5	4	6	22	100.0	18	81.8
計	206	3	1	2	4	25	33	55	37	46	203	98.5	171	83.0	
ポリオ 2型	0～1	22				1	2	6	3	3	7	22	100.0	19	86.4
	2～3	22								5	17	22	100.0	22	100.0
	4～9	24				2	5	2	7	6	2	24	100.0	17	70.8
	10～14	25				3	4	5	8	4	1	25	100.0	18	72.0
	15～19	25	1	1	1	1	7	5	4	2	3	24	96.0	14	56.0
	20～24	22		1		1	7	5	2	4	2	22	100.0	13	59.1
	25～29	22		1	1	2	6	5	4	3		22	100.0	12	54.5
	30～39	22	4				5	5	4	2	2	18	81.8	13	59.1
	40以上	22			1	1	5	5	5	5		22	100.0	15	68.2
計	206	7	4	7	17	47	42	46	37	43	201	97.6	143	69.4	
ポリオ 3型	0～1	22	1		1	4	3	1	4	4	4	21	95.5	13	59.1
	2～3	22						1	2	3	16	22	100.0	22	100.0
	4～9	24	10	4	2	2	2	3	1			14	58.3	4	16.7
	10～14	25	9		1	6	4	3	1	1		16	64.0	5	20.0
	15～19	25	5	4	6	3	2	2	2	1		20	80.0	5	20.0
	20～24	22	6	3	3	7		3				16	72.7	3	13.6
	25～29	22	3	3	1	3	4	4	2	2		19	86.4	8	36.4
	30～39	22	9	3	4	1	3			2		13	59.1	2	9.1
	40以上	22	1	2	1	1	5	5	5	1	1	21	95.5	12	54.5
計	206	44	19	19	27	23	22	17	14	21	162	78.6	74	35.9	

表5 平成30年度 インフルエンザ集団発生事例検査結果

施設名	管轄保健所	検体採取年月日	ウイルス検出結果		
			検査数	検出数	ウイルス型
松山市立湯山小学校	松山市	2018年9月10日	10	8	AH1pdm09
大洲市立平野中学校	八幡浜	2018年10月22日	5	4	AH1pdm09
宇和島市立宇和津小学校	宇和島	2018年12月18日	9	3	AH1pdm09
久万高原町立久万小学校	中予	2019年1月15日	8	1	AH1pdm09
今治市立立花中学校	今治	2019年1月15日	5	3	AH3
西条市立氷見小学校	西条	2019年1月16日	5	0	-
認定こども園三島幼稚園	四国中央	2019年1月16日	3	1	AH1pdm09

平成 30 年度感染症流行予測調査成績(2)

細菌科

1 百日咳感受性調査

平成 30 年 6～8 月に採取された松山地区の住民血清 202 件について、抗百日咳毒素(抗 PT)抗体価及び抗繊維状赤血球凝集素(抗 FHA)抗体価を EIA 法で測定した。

年齢群別の抗 PT 及び抗 FHA 抗体価を表 1 に示す。抗 PT 抗体価は、1 EU/mL 以上が全年齢の 99.5%であり、0～4 歳群 1 件、5～9 歳群 1 件、30～39 歳群 3 件、40～49 歳群 3 件の計 9 件が 1 EU/mL 未満の抗体価であった。また、10 EU/mL 以上は全年齢の 31.2%となり、全体的に保有率が低かった。年齢群別でみると、10～19 歳群、20～29 歳群、50 歳以上では 44.0～45.0%と約半数を占めているものの、0～4 歳群では 29.5%、30～39 歳群 27.3%、5～9 歳群 16.7%、30～39 歳群では 0%と非常に低い抗 PT 抗体価保有率であった。

抗 FHA 抗体価については、1 EU/mL が全年齢の

100%であり、10 EU/mL 以上は全年齢の 57.9%であった。10 EU/mL 以上について年齢群別にみると、39 歳以下では約 60%程度であるものの、40～49 歳群では 27.3%、50 歳以上では 40.0%となり、40 歳以上では抗 FHA 抗体保有率が急激に低下した。

2 ジフテリア感受性調査

平成 30 年 6～8 月に採取された松山地区の住民血清 177 件について、血清中のジフテリア抗毒素価(毒素中和抗体)を、Vero 細胞を用いた培養細胞法で測定した。年齢群別の血中抗ジフテリア毒素抗体価(抗毒素価)を表 2 に示す。0.01 IU/mL 以上の抗体価保有率は全体の 85.3%であった。19 歳以下の年齢群では 100%が保有していたが、30～39 及び 50 歳以上の年齢群では 55%程度に低下していた。また、発症防御レベルである 0.1 IU/mL 以上の抗体保有率では、0～4 歳群が 100%、5～9 歳群が 87.5%、10～19 歳群で 86.0%と高い保有率を示したものの、20～29 歳群では 40%、30～49 歳群は 27.3%と低下し、50 歳以上の年齢群においては 10%にまで低下した。

表 1 平成 30 年度年齢群別百日咳抗体保有状況

抗原名	年齢区分	検査数	抗体価(EU/mL)						1 EU/mL 以上		10 EU/mL以上	
			<1	1-4	5-9	10-49	50-99	100≦	例数	(%)	例数	(%)
PT	0～4	44	1	20	10	12	1	43	97.7	13	29.5	
	5～9	24	1	13	6	4		23	95.8	4	16.7	
	10～19	50	1	15	12	21	1	49	98.0	22	44.0	
	20～29	20		3	8	9		20	100.0	9	45.0	
	30～39	22	3	5	8	6		19	86.4	6	27.3	
	40～49	22	3	6	13			19	86.4	0	0.0	
	50≦	20		4	7	9		20	100.0	9	45.0	
	合計	202	9	66	64	61	2	193	95.5	63	31.2	
FHA	0～4	44		11	4	25	4	44	100.0	29	65.9	
	5～9	24		5	5	13	1	24	100.0	14	58.3	
	10～19	50		10	10	26	2	50	100.0	30	60.0	
	20～29	20		1	4	14	1	20	100.0	15	75.0	
	30～39	22		5	2	14	1	22	100.0	15	68.2	
	40～49	22		10	6	6		22	100.0	6	27.3	
	50≦	20		2	10	6	2	20	100.0	8	40.0	
	合計	202		44	41	104	11	202	100.0	117	57.9	

表 2 平成 30 年度年齢群別ジフテリア抗毒素保有状況

年齢区分	検査数	抗毒素価(IU/mL)								0.01 IU/mL以上		0.1 IU/mL以上	
		<0.010	0.010-0.031	0.032-0.099	0.100-0.319	0.320-0.999	1.000-3.199	3.200-9.999	10.000≦	例数	(%)	例数	(%)
0～4	19				2	9	3	4	1	19	100.0	19	100.0
5～9	24		1	2	10	7	1	2	1	24	100.0	21	87.5
10～19	50		5	2	6	15	15	2	5	50	100.0	43	86.0
20～29	20	3	4	5	6		2			17	85.0	8	40.0
30～39	22	10	3	3	2	3	1			12	54.5	6	27.3
40～49	22	4	6	6	4	2				18	81.8	6	27.3
50≦	20	9	2	7	1	1				11	55.0	2	10.0
合計	177	26	21	25	31	37	22	8	7	151	85.3	105	59.3



### 3 破傷風感受性調査

平成 30 年 6～8 月に採取された松山地区の住民血清 178 件について、血清中の破傷風抗毒素価を間接赤血球凝集法（KPA 法）及び EIA 法で測定した。年齢群別の血中破傷風抗毒素価を表 4 に示す。

KPA 法における発症防御レベルである 0.01 IU/mL 以上の抗毒素を保有している割合は、0～4 歳群、5～9 歳群、10～19 歳群で 100%と高く、20～29 歳群で 90.0%、

30～39 歳群で 72.7%、40～49 歳群で 77.3%とやや高い保有率を維持していたものの、50 歳以上では 15.0%と急減した。EIA 法における感染防御に最小限必要な抗体価である 0.1 IU/mL 以上を示したのは全体の 70.8%であった。0～4 歳群では 95.0%、5～9 歳群で 95.8%、10～19 歳群で 86.0%と若年層で高い保有率を示したものの、20～39 歳では 50%程度まで低下し、50 歳以上では 10.0%まで低下した。

表 3 平成 30 年度年齢群別破傷風抗毒素価保有状況（KPA 法）

年齢区分	検査数	抗毒素価 (IU/mL)								0.01 IU/mL以上	
		< 0.010	0.010-0.031	0.032-0.099	0.100-0.319	0.320-0.999	1.000-3.199	3.200-9.999	10.000≤	例数	(%)
0～4	20		4	3	4	4	5			20	100.0
5～9	24			1	7	14	1		1	24	100.0
10～19	50		4	4	5	13	21		3	50	100.0
20～29	20	2	2	2	5	5	4			18	90.0
30～39	22	6	1	4	5	5	1			16	72.7
40～49	22	5	1	1	1	9	5			17	77.3
50≤	20	17	1	1	1					3	15.0
合計	178	30	13	16	28	50	37		4	148	83.1

表 4 平成 30 年度年齢群別破傷風抗毒素価保有状況（EIA 法）

年齢区分	検査数	抗毒素価 (IU/mL)								0.10 IU/mL以上	
		< 0.010	0.010-0.031	0.032-0.099	0.10-0.31	0.32-0.99	1.00-1.31	1.32-1.99	2.0≤	例数	(%)
0～4	20			1	7	8		2	2	19	95.0
5～9	24			1	15	7			1	23	95.8
10～19	50		1	6	9	23	2	6	3	43	86.0
20～29	20		6	3	5	5		1		11	55.0
30～39	22		2	8	5	6		1		12	54.5
40～49	22		3	3	4	9		1	2	16	72.7
50≤	20		12	6	2					2	10.0
合計	178		24	28	47	58	2	11	8	126	70.8

平成 30 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(県行政検査)(微生物試験)

細菌科

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、県保健所において収去した県内で生産・製

造・加工又は流通販売されている農畜産物や加工食品等について細菌検査、残留抗生物質検査を実施している。平成 30 年度は、食品 105 検体について計 239 項目の検査を実施した(表 1)。

その結果、規格基準違反食品 2 検体(3 項目)、衛生規範不適合食品 7 検体(8 項目)が判明した(表 2)。

表 1 平成 30 年度食品衛生監視指導計画に基づく収去検査(微生物試験)

種別	検体	検査項目	検体数	項目数
	生食用鮮魚介類	腸炎ビブリオ最確数	5	5
	養殖魚	抗生物質	2	2
	生食用かき	細菌数, 大腸菌最確数, 腸炎ビブリオ最確数	2	6
乳 肉 水 産 食 品	魚肉ねり製品	大腸菌群	4	4
	液卵	細菌数, サルモネラ属菌	4	4
	肉類(食中毒汚染実態調査)	サルモネラ属菌, 腸管出血性大腸菌	4	4
	食肉製品	大腸菌, 大腸菌群, サルモネラ属菌, 黄色ブドウ球菌, クロストリジウム属菌, 腸管出血性大腸菌	2	7
	牛乳・加工乳・乳飲料	細菌数, 大腸菌群	6	12
	はっ酵乳・乳酸菌飲料	乳酸菌数又は酵母数, 大腸菌群	4	8
	アイスクリーム類・氷菓	細菌数, 大腸菌群, 腸管出血性大腸菌	8	24
一 般 食 品	めん類	細菌数, 大腸菌, 大腸菌群, 黄色ブドウ球菌	5	15
	豆腐	細菌数, 大腸菌群, 腸管出血性大腸菌	5	15
	漬物	大腸菌, 腸炎ビブリオ, 腸管出血性大腸菌	8	16
	野菜類(食中毒汚染実態調査)	大腸菌, 腸管出血性大腸菌	4	4
	漬物(食中毒汚染実態調査)	大腸菌, 腸管出血性大腸菌	4	4
	菓子・パン類	細菌数, 大腸菌群, 黄色ブドウ球菌	9	27
	清涼飲料水	大腸菌群	4	4
	冷凍食品	細菌数, 大腸菌群, 大腸菌	10	30
	弁当及びそうざい	細菌数, 大腸菌, 黄色ブドウ球菌, 腸管出血性大腸菌	15	48
	合計			105

表 2 平成 30 年度食品収去検査結果(規格基準違反及び衛生規範不適合)

種別	検体数	基準違反及び不適合項目
氷菓	1	細菌数, 大腸菌群
アイスクリーム	1	細菌数
洋生菓子	1	細菌数, 大腸菌群
	4	大腸菌群
弁当及びそうざい	2	細菌数

平成 30 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、生食用等野菜、肉類及び浅漬計 60 件の調査を実施し、当所は野菜 4 件、肉類 4 件及び浅漬

4 件の計 12 件の検査を実施した。

平成 30 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 30 年 11 月から 12 月に、中予保健所管内で収去された対象食品について、大腸菌(野菜 2 件、浅漬 2 件)、腸管出血性大腸菌(EHEC) O26, O103, O111, O121, O145, O157 の 6 血清型(野菜 2 件、肉類 3 件、浅漬 2 件)及びサルモネラ属菌(肉類 1 件)の検査を行った。

対象食品について検査を実施した結果、大腸菌、EHEC、サルモネラ属菌は全て検出されなかった。

表 平成 30 年度食中毒菌汚染実態調査結果

対象食品	検査項目	検体数	検出数		
			大腸菌	EHEC <sup>1)</sup>	サルモネラ属菌
生食用等野菜	大腸菌	2	0	—	—
	EHEC <sup>1)</sup>	2	—	0	—
ミンチ肉(牛)	EHEC <sup>1)</sup>	1	—	0	—
ミンチ肉(豚)	サルモネラ属菌	1	—	—	0
角切りステーキ肉(牛肉)	EHEC <sup>1)</sup>	1	—	0	—
生食用食肉等(鶏肉)	EHEC <sup>1)</sup>	1	—	0	—
浅漬	大腸菌	2	0	—	—
	EHEC <sup>1)</sup>	2	—	0	—
計		12	0	0	0

1) O26,O103,O111,O121,O145,O157 について実施

## 平成 30 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 30 年度の森林整備課が実施する松くい虫防除薬剤空中散布事業は、薬剤としてフェニトロチオン(以下 MEP) を使用し、5 月 16 日に伊予市で、5 月 17 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、いずれの検体からも MEP は検出されなかった。(検出下限値:  $0.2\mu\text{g/L}$ )

### 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 6 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  $0.1\mu\text{g}$ )

### 3 落下量

伊予市の 3 地点において、散布前日、当日、2 日後及び 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、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  $2.0\mu\text{g/m}^2$ )

## 平成30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12機関を対象として実施している。

本年度は、分析項目を硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、臭素酸の2項目とし、平成30年9月下旬に模擬試料(保健所は硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素のみ実施)を対象機関に配付し、当科及び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解析したところ、概ね良好な結果であった。

平成 30 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、県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について食品添加物、残留農薬、放射性セシウム、残留動物用医薬品等の検査を実施している。平成 30 年度は、食品 381 検体について計 8169 項目の検査を実施した。

その結果、すべての食品が基準に適合していた。

平成 30 年度食品衛生監視指導計画に基づく収去検査

	検体数	項目数	食 品
食品添加物			
防かび剤 (イマザリル, チアベンダゾール等)	10	40	輸入かんきつ類
保存料 (安息香酸, ソルビン酸等)	74	183	魚介乾製品等
甘味料 (サッカリンナトリウム)	26	26	魚肉練り製品等
着色料 (酸性タール色素)	47	47	魚介調味加工品等
漂白剤 (二酸化硫黄)	1	1	栗甘露煮
酸化防止剤 (BHA, BHT)	5	10	魚介乾製品等
発色剤 (亜硝酸根)	2	2	食肉製品
残留農薬			
一斉分析	45	7423	県内産野菜・果物 輸入冷凍野菜
有機リン農薬 (馬拉チオン等)	21	231	調理加工冷凍食品
有機塩素農薬 (DDT 等)	16	48	県内産食肉, 輸入食肉
放射性セシウム	44	44	飲料水, 牛乳等
残留動物用医薬品 (スルファジミジン等)	18	34	食肉, 養殖魚
遺伝子組換え食品	25	25	豆腐原料大豆
アレルギー(卵)を含む食品	20	20	菓子等
有機スズ化合物	8	16	県内産天然魚, 養殖魚
乳及び乳製品			
規格試験	11	11	牛乳, アイスクリーム, 発酵乳等
保存料 (ソルビン酸)	4	4	
着色料 (酸性タール色素)	2	2	
甘味料 (サッカリンナトリウム)	2	2	
合計	381	8169	

## 平成 30 年度医薬品等の品質調査(県行政検査)

### 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・保健所の二者により製造所への立入検査・指導を行うとともに, 収去された医薬品等について, 医薬品, 医療機器等の品質, 有効性及び安全性の確保等に関する法律に基づく GMP 調査にかかる公的認定試験検査機関として, 製造販売承認規格基準試験を実施している。平成 30 年度は,

次表のとおり医薬品 3 検体(計 28 項目), 医薬部外品 5 検体(計 30 項目)の試験を実施した。

また, 後発医薬品品質確保対策として, 患者及び医療関係者が安心して後発医薬品を使用できるよう信頼性を高め, 一層の品質確保を図るため, 県内に流通している後発医薬品の溶出試験を実施している。平成 30 年度は, 次表のとおり 10 検体の試験を実施した。

その他, 県内で製造される医療機器についても, 品質, 有効性及び安全性を確保するため収去検査を実施している。平成 30 年度は, 1 検体(9 項目)の規格試験を実施した。

以上の試験の結果, すべて基準に適合していた。

平成 30 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	溶出試験
医薬品	3	28	3	2	12		11	1	
かぜ薬	2	23	2	1	10		10		
消毒綿	1	5	1		2		1	1	
医薬部外品	5	30	5	5	5	8	5	2	
パーマメントウェーブ用剤	3	18	3	3	1	8	3		
清浄綿	2	12	2	2	4		2	2	
後発医薬品	10	10							10
医療機器	1	9				8	1		
合計	19	77	8	7	17	16	17	3	10

平成 30 年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政検査)

薬品化学科

家庭用品の安全性を確保することを目的として、薬務衛

生課が試買した市販の家庭用品について、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律(昭和 48 年法律第 112 号)に基づく検査を実施している。平成 30 年度は次表のとおり、繊維製品 18 検体(計 54 項目)、化学製品 2 検体(計 10 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 30 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		デイルドリン	DTTB(注1)	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				
繊維製品	18	54	10	8	18	18		
外衣	1	3	1		1	1		
中衣	2	6	2		2	2		
肌着	2	6	2		2	2		
よだれ掛け	2	6	2		2	2		
手袋	1	3	1		1	1		
くつした	4	12	2	2	4	4		
下着	6	18		6	6	6		
化学製品	2	10					2	8
家庭用洗剤	2	10					2	8
合計	20	64	10	8	18	18	2	8

(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 30 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 8 市 2 町(四国中央市, 新居浜市, 西条市, 今治市, 松山市, 松前町, 久万高原町, 大洲市, 八幡浜市及び宇和島市)に設置している大気汚染監視測定局 33 局(市設置分含む)により、大気汚染物質濃度の測定を実施している。このう

ち 31 測定局はテレメータシステムに接続し、毎時、常時監視を行っている(大気汚染防止法に基づく政令市である松山市分 6 局は同市のテレメータシステムを経由)。

測定項目のうち、微小粒子状物質、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 30 年度は、微小粒子状物質(4 局)及び光化学オキシダント(全局)以外は全て環境基準に適合していた。

大気環境基準監視調査

測定日数	通年
測定項目	微小粒子状物質、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物(一酸化窒素、二酸化窒素)、一酸化炭素、光化学オキシダント、総炭化水素、メタン、非メタン炭化水素、風向、風速、気温、湿度、日射量、気圧、雨量

平成 30 年度有害大気汚染物質調査(県行政検査)

大気環境科

大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質について、

県内 3 地点(新居浜市, 西条市及び宇和島市)において、毎月 1 回調査を実施している。

平成 30 年度は、環境基準の定められているベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンについては、いずれも環境基準値以下であった。

有害大気汚染物質調査

調査地点	新居浜市, 宇和島市	西条市
調査日数	1 回/月	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	ヒ素及びその化合物、ニッケル化合物 計 2 物質
分析件数	504 件	



平成 30 年度工場・事業場立入検査結果(県行政検査)

大気環境科

ばい煙濃度等の測定や届出事項の確認等のために、

大気汚染防止法の規定に基づくばい煙発生施設および VOC 排出施設設置工場・事業場の立入検査を実施している。また、県公害防止条例に基づく立入検査を実施している。

平成 30 年度は、いずれも排出基準違反はなかった。

平成 30 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	VOC	水銀	塩素	硫化水素
調査工場数(件数)	3(3)	3(3)	4(4)	4(4)	2(3)	4(4)	2(2)	1(6)

平成 30 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 30 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)

平成 30 年度広域総合水質調査(瀬戸内海調査)  
(環境省委託調査)

水質環境科

瀬戸内海の水質及び底質の汚濁の実態を統一的な手法で調査することにより総合的な水質汚濁防止対策の効

果を把握すること等を目的とした環境省委託調査について、瀬戸内海沿岸 11 府県が、年 4 回(春, 夏, 秋, 冬)同時に実施している。

平成 30 年度も、四国中央市から愛南町にかけて全 19 地点で採水し、一般項目、栄養塩類等 14 項目を調査、分析した。

広域総合水質調査

採水対象地点	8海域(19地点)
調査回数	4回/年
調査分析項目	14 項目 色相, 塩分, 透明度, 水素イオン濃度, 溶存酸素量, 化学的酸素要求量, 全窒素, アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素, 硝酸性窒素, 全磷(りん), 磷酸態磷, イオン状シリカ, クロロフィルa
調査分析件数	2052件

平成 30 年度工場・事業場立入検査結果(県行政検査)

水質環境科

松山市を除く県下工場・事業場について、水質汚濁防

止法等の排水基準遵守状況を監視指導するため、保健所が実施する立入検査に同行し、排水採取及び水質検査等を実施している。

平成 30 年度は、3 事業場において、水素イオン濃度(1 事業場)、化学的酸素要求量(2 事業場)が排水基準を超過していた。

平成 30 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	11	44	6	11	56	57	31	21	18	11	2	269
	条例対象	0	0	1	2	17	9	10	3	11	8	4	0	65
	合計	0	11	45	8	28	65	67	34	32	26	15	2	334
検査項目	人の健康の保護に関する項目(28 項目) カドミウム, 全シアン, 有機磷, 鉛, 六価クロム, 砒(ひ)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, ほう素, ふっ素, 1,4-ジオキサン, 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  生活環境の保全に関する項目(13 項目) 水素イオン濃度, 生物化学的酸素要求量, 化学的酸素要求量, 浮遊物質量, ノルマルヘキサン抽出物質, フェノール類, 銅, 亜鉛, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 全クロム, 全窒素, 全磷  その他項目(2 項目) ニッケル, アンチモン													
検査件数	人の健康の保護に関する項目(有害項目:28 項目)									284 件				
	生活環境の保全に関する項目(生活環境項目:13 項目)									1046 件				
	その他項目(2 項目)									10 件				

平成 30 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、最終処分場周辺の水質調査を行っている。最終処分場に対する採水監視指導は各保健所が行っており、

当所では、管理型処分場における放流水水質検査を年 3 回(水道水源等に影響するおそれがある処分場は年 6 回)、安定型処分場における浸出水水質検査を年 1 回(水道水源等に影響するおそれがある処分場は年 6 回)実施している。

平成 30 年度は、1 施設において、水素イオン濃度が基準不適合であった。

水質検査

施設区分	管理型	安定型
検査対象 施設数	8(うち水道水源への影響のおそれ1施設)	25(うち水道水源への影響のおそれ1施設)
検査項目	<p>一般項目(7項目) 水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量、浮遊物質量、溶解性鉄、溶解性マンガ、全窒素、全燐</p> <p>有害物質(28項目) カドミウム、全シアン、有機燐、鉛、六価クロム、砒素、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、ほう素、ふっ素、1,4-ジオキサン、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>一般項目(3項目) 水素イオン濃度、化学的酸素要求量、浮遊物質量(浮遊物質量は、水道水源への影響のおそれ 1 施設のみ)</p> <p>有害物質(25項目) カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、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、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、1,4-ジオキサン、クロロエチレン</p>
検査件数	1,400件	817件

## 平成 30 年度松山市菅沢町最終処分場不適正処理事案に係る水質検査

### 水質環境科

平成 27 年に県と市が締結した「松山市菅沢町最終処分場不適正処理事案に係る松山市への総合的支援に関する協定」に基づき、市が所管している菅沢町最終処分

場放流水等の水質検査を行っている。

平成 30 年度は、菅沢町最終処分場放流水等水質検査を年 4 回、同監視井戸水質検査を年 4 回、管理型処分場及び安定型処分場放流水水質検査を年 4 回、処分場下流河川水水質検査を年 1 回、不法投棄等に係る地下水水質検査を年 1 回実施し、1 処分場で水素イオン濃度の基準不適合、2 処分場で砒素の基準不適合があった。

### 水質検査

施設区分	検査対象施設(箇所)数	検査項目	検査件数
菅沢町最終処分場	3	35項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、有機燐、六価クロム、砒素、全シアン、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、1,4-ジオキサン、ほう素、ふっ素、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、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、全クロム、全燐	315 件
同監視井戸	2	25項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、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、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、1,4-ジオキサン、クロロエチレン	200 件
管理型	1	31 項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、有機燐、六価クロム、砒素、全シアン、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、1,4-ジオキサン、ほう素、ふっ素、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、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	126 件
安定型	2	28項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、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、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、1,4-ジオキサン、クロロエチレン、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	224 件
河川水	1	同上	28 件
地下水	7	29項目 総水銀、アルキル水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、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、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、1,4-ジオキサン、クロロエチレン、ほう素、ふっ素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、水素イオン濃度	203 件

## 平成 30 年度水質環境分析精度管理実施結果

### 水質環境科

公共用水域及び地下水の水質監視調査等における測定精度の向上を図ることを目的として、精度管理を実施している。

平成 30 年度は、保健所及び計量証明事業所 17 機関を対象として、衛生環境研究所が模擬試料を調製して 12 月上旬に発送し、各検査機関は指示された分析方法に従って、化学的酸素要求量、全窒素及び全燐の 3 項目について水質検査を実施した。各機関の検査結果について検討した結果、化学的酸素要求量が 1 値、全燐が 1 値外れ値となったが、他は概ね良好な結果であった。

## 平成 30 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

### 生物多様性センター

愛媛県生物多様性センターでは、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 30 年度も引き続き、拝志川流域の 5 地点(河川 4、ため池 1)で 4 月 23 日、6 月 19 日、8 月 27 日、10 月 22 日、12 月 19 日、翌 2 月 25 日の計 6 回調査を実施した。結果は以下のとおりである。

平成 30 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(℃)	15.1	17.0	21.6	13.4	8.3	8.9
	20.3	23.1	30.3	18.4	8.1	9.6
水位(cm)	16.3	14.0	17.8	24.5	26.3	23.0
	760	760	760	760	760	760
水色	—	—	—	—	—	—
	15	13	17	16	17	16
透明度	76.3	96.3	96.8	100.0	100.0	100.0
	91.0	100.0	100.0	61.0	98.0	100.0
pH	7.2	7.2	7.3	7.2	7.3	7.3
	7.6	7.2	7.4	6.8	6.8	7.0

※上段は河川 4 地点の平均値、下段はため池 1 地点の値

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。

## 平成 30 年度特定外来種等対応状況

### 生物多様性センター

第 2 次生物多様性えひめ戦略に基づき、外来種対策の推進を図っている。平成 30 年度は市町担当課や一般県民から哺乳類・鳥類 12 件、爬虫・両生類 11 件、昆虫・クモ類 27 件、植物 2 件の情報提供があり対応を行った。

センターへの外来種情報提供数

	哺乳類・鳥類	爬虫・両生類	昆虫・クモ類	植物
東予	2	2	9	0
中予	7	8	12	1
南予	3	1	6	1
計	12	11	27	2

アライグマは、市町担当から情報提供のあった写真でアライグマと同定されたものについては情報提供者等の同意のあったものについて箱わなの設置を行った。ゴケグモ類とヒアリ類は写真若しくは捕殺個体の持ち込みによって同定を行い、本種と同定されたものは周辺環境調査を行った。今治市のカミツキガメに関しては継続的な捕獲調査を実施した。

#### 1. アライグマ

9 件の情報提供があり、松山市 2 件、松前町 1 件は本種と同定されたが捕獲には至っていない。新居浜市で 1 頭捕獲された。

#### 2. ゴケグモ類(セアカゴケグモ・ハイイロゴケグモ)

7 件の情報提供があり、松山市の 2 件はセアカゴケグモであった。

#### 3. ヒアリ類(ヒアリ・アカカミアリ)

20 件の情報提供があった。新居浜市でアカカミアリ 1 頭が確認され、1 回/月の頻度で誘引餌トラップによるモニタリング調査を実施している。

#### 4. 外来カメ類

今治市伯方島でカミツキガメ目撃情報が複数あったことから、今治市、とべ動物園と合同で捕獲調査を実施した。平成 30 年度は 9 頭のカミツキガメを捕獲し、うち 3 頭は幼体であった。

# 研 修 指 導

技術研修，講師派遣実施状況  
受入研修等実施状況



## 技術研修，講師派遣実施状況

### 【衛生環境研究所】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
愛媛大学医学部社会医学Ⅰ特別講義	公衆衛生学的に重要な感染症についての講義	H30.5.24	愛媛大学医学部	120名	四宮博人
愛媛大学医学部病原微生物学講義	病原微生物に関する講義	H30.10.19, H30.11.2	愛媛大学医学部	120名	四宮博人
愛媛大学大学院 大学院方法論 講義・指導	基礎研究方法論についての講義・指導	H31.1.29	愛媛大学医学部	20名	四宮博人
愛媛県獣医師会「小動物講習会」	動物由来感染症一特に SFTS についての講演・研修	H31.2.17	えひめ共済会館	30名	四宮博人

### 【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	担当者等
エイズ診療ネットワーク会議	HIV/AIDSの届出状況等報告	H31.2.7	愛媛県医師会館	30名	青木紀子

### 【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	担当者等
コミュニティカレッジ	環境講座「廃棄物の有効利用について」	H31.2.5	愛媛県生涯学習センター	60名	中村洋祐

### 【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	担当者等
中学2年生 いのちの贈りもの学習会	意思表示や家族の想いを知ることの大切さについて	H30.5.18	四国中央市立三島南中学校	90名	篠原嘉一
都道府県コーディネーター研修会	都道府県コーディネーターの役割と活動	H30.6.1	日本臓器移植ネットワーク本部	15名	篠原嘉一
いのちの贈りもの学習会	意思表示や家族の想いを知ることの大切さについて	H30.6.7	県立川之江高校	40名	篠原嘉一
青森県移植医療推進委員会	愛媛県における都道府県支援事業展開について	H30.7.5	青森県庁	17名	篠原嘉一
県警察学校検視専科講習	臓器提供時の検視について	H30.10.2	県警察学校	14名	篠原嘉一
香川県臓器移植ケーススタディ	終末期にある患者家族ケア	H30.10.11	香川県総合社会福祉センター	32名	篠原嘉一
二之丸会講演会	臓器移植の現状(脳死移植再開から20年)	H30.10.28	県男女共同参画センター	10名	篠原嘉一
幡多けんみん病院移植研修会	心停止下提供への対応について	H30.11.7	幡多けんみん病院	70名	篠原嘉一
臓器移植研修会	心停止下臓器提供について	H30.12.18	市立宇和島病院	110名	篠原嘉一



沖縄県移植情報担当者会議	臓器提供意思の尊重 ～高齢化社会に向けて～	H31.1.18	沖縄県男女参画共同センター	40名	篠原嘉一
愛媛労災病院医療安全研修	心停止下臓器提供について	H31.1.30	愛媛労災病院	130名	篠原嘉一
愛媛大学市民公開講座	意思表示の大切さについて	H31.2.3	愛媛大学	60名	篠原嘉一
済生会松山病院臓器移植研修会	脳死下臓器提供シミュレーション	H31.2.5	済生会松山病院	40名	篠原嘉一
県立新居浜病院臓器移植研修会	臓器提供の現状について	H31.2.14	県立新居浜病院	80名	篠原嘉一
県消防学校専科教育講義	救急医療と移植医療	H31.2.22	県消防学校	58名	篠原嘉一
岩手県院内臓器移植コーディネーター研修会	愛媛県における院内コーディネーターの現状と取り組み	H31.2.28	いわて情報交流センター	45名	篠原嘉一

### 【生物多様性センター】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	場所	参加者数	担当者等
面河山岳博物館講習会	水田を中心としたカエル類の生態	H30.5.30	久万高原町産業文化会館	30名	村上裕
面河山岳博物館自然観察会	水田に生息する生きもの観察	H30.6.23	久万高原町	15名	村上裕
西予市立石城小学校自然観察学習会	水田に生息する貝類とカエル類の見分け方	H30.6.26	西予市立石城小学校	30名	村上裕
松山大学講義	希少種保護から地域振興に繋げる現状と課題	H30.7.3	松山大学	400名	村上裕
松山大学講義	愛媛県における外来種の現状	H30.7.10	松山大学	400名	村上裕
NPO 森からつづく道自然観察会、田んぼの生き物を知ろう!	水田周辺の生物観察	H30.8.1	松山市北条児童センター周辺	31名	村上裕・久松定智
NPO 森からつづく道自然観察会、光に飛んで来る生きもの調べ!	ライトトラップを用いた昆虫の観察	H30.8.3	松山市北条児童センター周辺	31名	村上裕・久松定智
つながる生物多様性高校生チャレンジシップ	生物多様性に関するパネル展示・実物展示・解説	H30.8.18	愛媛男女共同参画センター	200名	生物多様性センター
つながる生物多様性高校生チャレンジシップ	生物多様性に関する現地研修・解説	H30.8.19	愛媛男女共同参画センター及び現地	30名	生物多様性センター
生涯学習センター コミュニティカレッジ	愛媛県の身近な自然講座(外来種)	H30.9.11	生涯学習センター	19名	村上裕
西条自然学校 夜の学校	愛媛県における外来カメ類の対応状況	H30.9.19	西条市立図書館	21名	村上裕
愛媛の3R 企業展、愛媛の身近な生き物展示	生物多様性に関するパネル展示・実物展示・解説	H30.9.29	エミフルMASAKI	—	生物多様性センター
どうおん子ども科学&環境会議	水草標本体験講座	H30.10.5	東温市中央公民館	34名	藤林弘恭・久松定智

自然観察会	秋の昆虫観察	H30.10.13	総合運動公園	14名	村上裕 久松定智
NPO 森からつづく道自然観察会、トンボの産卵と秋の田んぼの生きもの観察！	オオキトンボの観察	H30.10.21	松山市北条児童センター周辺	10名	久松定智
松山エコリーダー研修会	身近な生き物の見分け方	H30.10.25	松山市 Re 来館	18名	村上裕
今治市親子自然観察教室	特定希少野生動植物「ハマビシ」「ウンラン」について	H30.11.3	今治市織田ヶ浜	35名	藤林弘恭
聖カタリナ大学講義	希少種保護と地域振興の現状と課題	H30.11.5	聖カタリナ大学	20名	村上裕
えひめの生物多様性 企業参画推進セミナー	生物多様性保全・再生モデル地区推進事業を実施して	H30.11.6	衛生環境研究所	25名	村上裕
石鎚山系生物多様性保全推進シンポジウム	生物多様性に関するパネル展示・実物展示・解説	H31.2.11	西条市総合文化会館	200名	生物多様性センター
北条鹿島自然環境体験	愛媛県の外来種について	H31.3.21	北条鹿島	—	村上裕

## 受入研修等実施状況

### 【人材育成】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	参加者数	担当者等
平成 30 年度岡山理科大学 獣医学部臨地実習	衛生環境研究所の業務	H30.5.8	9 名	総務調整課・衛生研究課 環境研究課・生物多様性セン ター・臓器移植支援センター
平成 30 年度医師臨床研修 (中予保健所研修受入医師)	衛生環境研究所の業務 微生物試験室の業務	H30.6.13	1 名	衛生研究課 微生物試験室
平成 30 年度社会医学 I 学生実習 愛媛大学医学部医学科 4 学年	社会医学実習	H30.6.21 H30.6.28	10 名	総務調整課
	講義「公衆衛生における衛生環 境研究所の役割」			四宮博人
	感染症発生动向調査における検体 採取から病原体検査に至る流れ		微生物 5 名	衛生研究課 微生物試験室
	健康と理化学検査の関わり		理化学 2 名	衛生研究課 理化学試験室
	微小粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )の 成分分析及び発生源の解析		環境研究 3 名	環境研究課 大気環境科
愛媛県立衛生環境研究所 小学生科学体験教室	家庭から出ている水がどれくらい汚 れているかを調べよう！	H30.7.25	6 名	環境研究課 水質環境科
	土の中の生き物を探そう！		6 名	生物多様性センター
	食べ物の色について調べよう！		6 名	衛生研究課 食品化学科
平成 30 年度愛媛県インター ンシップ	調査研究事業の補助	H30.8.6 ～H30.8.10	1 名	環境研究課
		H30.8.27 ～H30.8.31	1 名	衛生研究課
		H30.8.27 ～H30.8.31	1 名	生物多様性センター
愛媛県職員採用試験合格 者説明会	職種別(獣医師)事業説明	H30.8.31	5 名	衛生研究課
	職種別(薬剤師)事業説明		11 名	
	職種別(化学職)事業説明		4 名	環境研究課
平成 30 年度愛媛県インター ンシップ生(環境政策課・循 環型社会推進課)職場体験	試験研究業務見学	H30.9.4	3 名	環境研究課
		H30.9.27	1 名	環境研究課
平成 30 年度松山大学薬学 部早期臨床体験実習	衛生環境研究所の業務	H30.9.18	30 名	総務調整課・衛生研究課 環境研究課・生物多様性セン ター・臓器移植支援センター
愛顔の生きもの調査会	重信川河川敷に生息するバッタ類 の定量調査	H30.10.14	6 名	生物多様性センター
平成 30 年度えひめジョブ チャレンジU-15 事業 松山西中等教育学校職場 体験学習「薬剤師」	飲料水、食品及び温泉水の理化学 試験を体験学習	H30.10.22	15 名	衛生研究課 理化学試験室
大学生(薬学部学生)職場 見学	県の仕事(薬剤師)職場見学	H30.12.6	1 名	総務調整課・衛生研究課 環境研究課・生物多様性セン ター・臓器移植支援センター
		H30.12.26	2 名	
		H31.3.18	3 名	
愛媛県立松山北高校1学年	高校生の職場訪問	H30.12.27	10 名	環境研究課

平成 30 年度臨地実習Ⅱ 愛媛県立医療技術大学 臨床検査学科3学年	臨地実習	H31.2.18 ～H31.2.22	6名	総務調整課
	講義「最近問題となっている感染症に対する健康危機管理」			四宮博人
	細菌科実習、ウイルス科実習及び疫学情報科実習等			衛生研究課
	衛生環境研究所における「人を対象とする医学系研究」の倫理審査体制について			総務調整課
愛顔の生きもの調査会	カエル類の調査手法について	H31.2.28	32名	生物多様性センター
平成 30 年度社会医学系専門医制度副分野研修	環境分野 大気環境科の業務	H31.3.8	3名	環境研究課 大気環境科

### 【技術研修】

対象者・会の名称	講義・指導内容	期間	参加者数	担当者等
特定外来生物対策県市町連絡会議	・特定外来生物に関する対応 ・特定外来生物の防除に係る諸手続き	H30.5.23	35名	村上裕
平成 30 年度水質分析研修	水質環境基準項目に係る分析実習	H30.6.29	6名	津野田隆俊
平成 30 年度保健所検査担当者会	伝達講習「食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会」	H31.2.8	21名	和田裕貴
	教育講演「水道水質検査方法の妥当性ガイドラインの改正と当所における対応事例」		21名	衛生研究課 水質化学科
	着色料(タール色素)の分析方法について(実習)		6名	衛生研究課 食品化学科
	食中毒・感染症に係る細菌の形態観察(実習)		8名	衛生研究課 微生物試験室
平成 30 年度水道水質検査外部精度管理検討会	水道水質検査に関する情報提供	H31.2.22	32名	衛生研究課 水質化学科
平成 30 年度愛媛県食品衛生検査施設業務管理委員会	研修報告「平成30年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会について」	H31.3.15	15名	大谷友香



# 組 織 概 要

- 1 組織及び業務概要
- 2 総務調整課の概要
- 3 衛生研究課の概要
- 4 環境研究課の概要
- 5 生物多様性センターの概要
- 6 臓器移植支援センターの概要

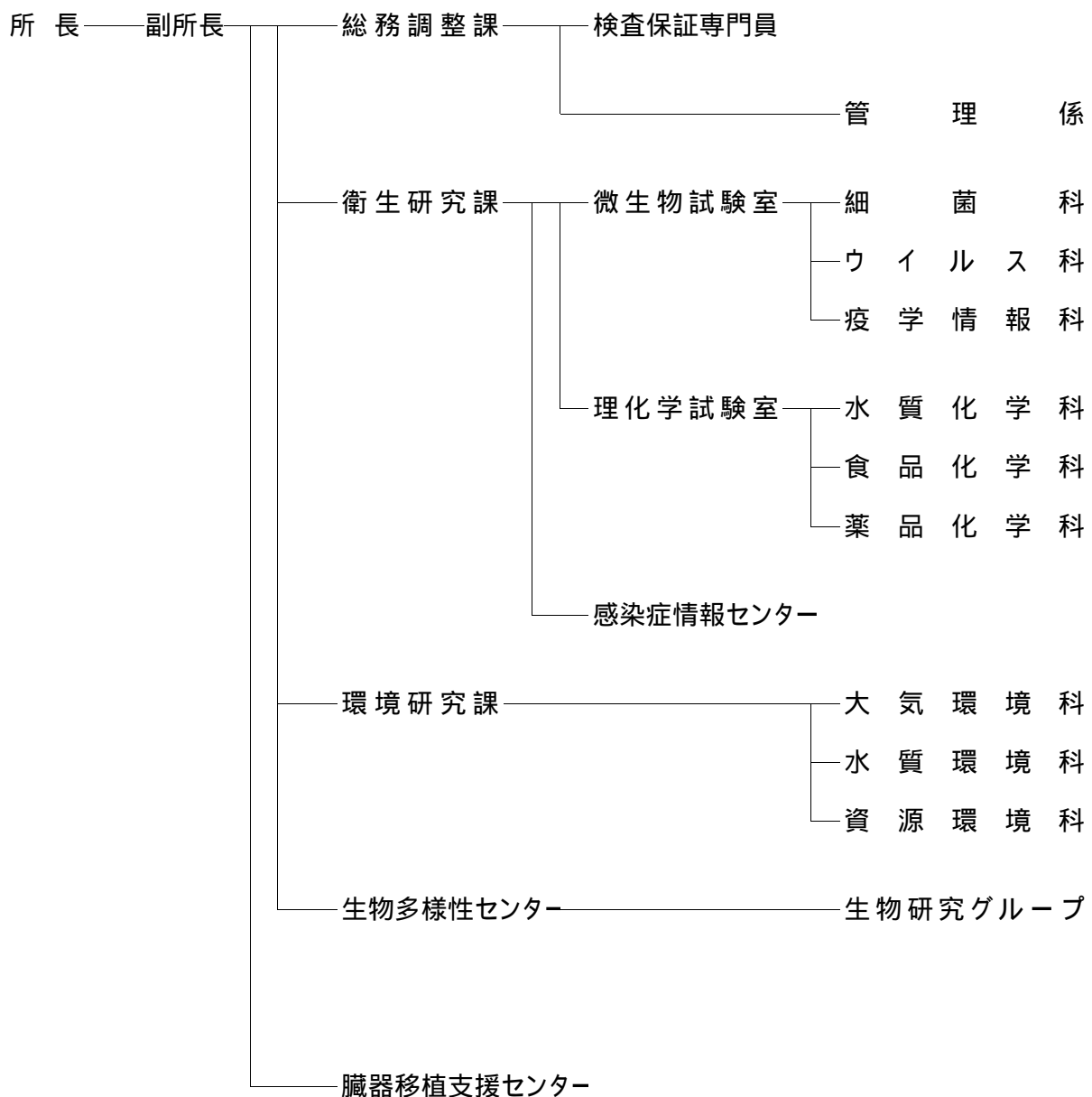


# 1 組織及び業務概要

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、生物多様性センターの4課(センター)であり、衛生研究課は2室(微生物試験室、理化学試験室)6科、環境研究課は3科、生物多様性センターは1グループの構成となっている。





(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	生物	農業	業務員	計
所	長			1								1
副	所長		1									1
総	務調整課		1			1						2
	管理係		3									3
衛	生研究課					1						1
	微生物試験室			1								1
	細菌科					1	2					3
	ウイルス科			3								3
	疫学情報科						2					2
	理化学試験室					1						1
	水質化学科					4						4
	食品化学科					3						3
	薬品化学科					3						3
環	境研究課					2						2
	大気環境科							5				5
	水質環境科							4		1		5
	資源環境科							2				2
	生物多様性センター									1		1
	生物研究グループ									3		3
	臓器移植支援センター						1					1
	計		5	1	4	16	5	11	0	5	0	47

### (3)主な業務分担

課室名	職名	氏名	主な業務分担
	所長	四宮博人	総括
	副所長	安岡誠司	所長補佐
総務調整課	課長	金岡潤一	所内連絡調整, 課内総括
	検査保証専門員	新田祐子	試験検査の信頼性保証, 倫理審査, 試験検査に係る技術指導・研修
管理係	係長	福田崇二	係内総括, 財産管理, 各種調査・照会, 賃金及び報酬
	専門員	力石典明	環境研究課, 生物多様性センター及び臓器移植支援センターの予算・経理
	主任主事	藤村眞一	給与, 衛生研究課の予算・経理, 科研費の資金管理, 職員の研修・福利厚生
衛生研究課	課長	井上智	所長補佐, 課内総括
微生物試験室	室長	青野学	室内総括, 検査技術者の研修指導
細菌科	主任研究員	仙波敬子	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, 検査技術者の研修指導
	主任研究員	木村千鶴子	食品・飲料水等の細菌検査, 薬剤感受性検査, 抗酸菌検査, 感染症発生動向調査事業の細菌検査, 各種病原細菌の血清検査
	主任研究員	阿部祐樹	飲料水・食品の細菌検査, 薬剤感受性検査, 抗酸菌検査, 感染症発生動向調査事業の細菌検査, 各種病原細菌の血清検査
ウイルス科	主任研究員	豊嶋千俊	科内総括, 病原ウイルス・感染症の検査研究, 特定感染症のウイルス検査, 検査技術者の研修指導
	研究員	山下まゆみ	電子顕微鏡によるウイルス学的検査研究, 感染症流行予測調査事業のウイルス検査, 食中毒事例のウイルス検査, ウイルス血清学的検査研究
	研究員	越智晶絵	組織培養を用いたウイルス分離検査研究, インフルエンザの検査研究, 感染症流行予測調査の血清検査, リケッチア検査
疫学情報科	主任研究員	青木紀子	科内総括, 臓器移植検査, 感染症情報収集解析, 感染症疫学の調査研究 クリプトスポリジウム等原虫類検査研究
	研究員	長谷綾子	感染症情報収集解析, HLA遺伝子検査, クリプトスポリジウム等原虫類の検査研究, 感染症疫学の調査研究, 食中毒事例の原虫検査
理化学試験室	室長	望月美菜子	室内総括, 検査技術者の研修指導
水質化学科	主任研究員	網本智一	科内総括, 飲料水の水質検査, 水道水質検査の精度管理, し尿処理施設放流水の試験検査, 水道水中の農薬分析, 水質検査の研修指導
	主任研究員	白石泰郎	飲料水の水質検査, 飲料水等の理化学的試験研究, し尿処理施設放流水の試験検査, 水道水中の農薬分析, プール水等の理化学試験
	主任研究員	田坂由里	(育児休業中)
	研究員	石井卓也	飲料水の水質検査, 飲料水等の理化学的試験研究, し尿処理施設放流水の試験検査, 水道水中の農薬分析, 重金属等有害物質の試験研究
食品化学科	主任研究員	宇川夕子	科内総括, 食品分析の研修指導及び精度管理, 輸入食品の試験検査, 食品中の放射性物質検査
	主任研究員	大谷友香	食品中の残留農薬の試験研究, 食品の理化学検査, 食品中の放射性物質検査, 食品中の有害化合物等の調査研究
	研究員	伊藤志穂	食品の理化学試験, 食品中の放射性物質検査, 食品中の残留農薬の試験研究, 食品中の残留動物用医薬品の試験研究
薬品化学科	主任研究員	秦野真澄	科内総括, 温泉の試験研究, 医薬品・麻薬・覚せい剤等の試験検査及び精度管理, 薬用植物の試験研究, 違法薬物の試験研究, 毒物・劇物試験
	主任研究員	橘真希	(育児休業中)
	主任研究員	曾我部翔多	温泉の試験研究, 医薬品・医薬部外品・化粧品及び医療機器の試験検査, 家庭用品規制に係る試験検査, 医薬品の製造管理及び品質管理適合性調査
環境研究課	課長	吉田紀美	課内総括
	主幹	難波江芳子	業務執行リーダー, 技術指導
大気環境科	主任研究員	宇野克之	科内総括, 大気汚染緊急時の措置, オキシダント二次標準機の維持管理, 発生源調査, 酸性雨調査
	主任研究員	金崎祥	環境大気中アスベスト調査, 発生源調査, 航空機騒音調査, 大気汚染常時監視
	主任研究員	紺田明宏	PM <sub>2.5</sub> の成分分析, 有害大気汚染物質調査, 環境大気中の重金属調査, 大気汚染緊急時の措置, オキシダント二次標準機の維持管理, II型研究
	研究員	安達春樹	大気汚染常時監視, 大気自動測定機の保守管理, PM <sub>2.5</sub> の成分分析, 発生源調査, 大気環境の調査研究
	主任技師	中村洋祐	環境大気中アスベスト調査, 航空機騒音調査・騒音・振動・低周波音調査, 有害大気汚染物質調査, 自動車排ガス調査
	主任研究員	津野田隆敏	科内総括, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査), 産業廃棄物処理施設調査, 公共用水域調査, 水質分析研修

水質環境科	主任研究員	榎 林 弘 美	産業廃棄物処理施設調査, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査), 公共用水域調査, 水産養殖場調査
	主任研究員	木 網 崇 之	廃棄物処理施設調査, 工場・事業場排水基準監視調査, 地下水水質調査 広域総合水質調査(瀬戸内海調査), 水質分析研修・精度管理調査
	研 究 員	木 口 雅 英	工場・事業場排水基準監視調査, 産業廃棄物処理施設調査, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査), 水質環境の調査研究
	非常勤嘱託 検 査 員	向 井 由 桂	産業廃棄物最終処分場放流水等の検査
資源環境科	主任研究員 科 長	平 山 和 子	科内総括, 下水汚泥等焼却灰からのリン回収技術研究, 化学物質環境実態調査, 調査研究・技術指導
	主任研究員	安 部 暢 哉	環境研究課一般事務, 環境研究課分析補助
生物多様性センター	センター長 (事務取扱)	四 宮 博 人	センター内総括
	次 長	西 田 かおり	センター内総括補佐, 業務の企画運営指導
生 物 研 究 グ ル ー プ	主任研究員	藤 林 弘 恭	グループ内総括, 特定希少野生動物の調査研究, 自然観察会の開催, 自然系調査研究機関との連携
	主任研究員	村 上 裕	外来生物の調査研究・対策指導, 生物多様性再生モデル地区推進, 有機栽培圃場 の生物多様性評価, 自然系調査研究機関との連携
	非常勤嘱託 研 究 員	久 松 定 智	外来生物調査, 標本管理及び動植物の飼育, 重要生態系監視地域モニタリング
臓器移植支援センター			
セ ン タ ー 長	(所長兼務)	四 宮 博 人	センター総括
副 セ ン タ ー 長	(副所長兼務)	安 岡 誠 司	センター総括補佐
総 務 調 整 課 長	(総務調整課 課長兼務)	金 岡 潤 一	センターの事務, 企画運営
総 務 担 当	(総務調整課 係長兼務)	福 田 崇 二	センターの事務, 庶務
検 査 担 当	(衛生研究課 科長兼務)	青 木 紀 子	HLA検査(登録, ドナー), 保存血清収集管理
〃	(衛生研究課 研究員兼務)	長 谷 綾 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	安 岡 誠 司	国体運営・施設課	主任 研究員	園 部 祥 代	食肉衛生検査センター
課 長	金 岡 潤 一	研修所	主任 研究員	菅 美 樹	南予地方局健康増進課
検査保証専門員	新 田 祐 子	東予地方局生活衛生課	科 長	宮 本 紫 織	薬務衛生課
主 任 主 事	藤 村 眞 一	動物愛護センター	科 長	福 田 裕 子	薬務衛生課
研 究 員	長 谷 綾 子	東予地方局企画課	主任 研究員	中 河 三千代	環境政策課
科 長	網 本 智 一	東予地方局今治支所生活衛生課			
科 長	秦 野 真 澄	中予地方局企画課			
主任 研究員	曾我部 翔 多	薬務衛生課			
主 幹	難波江 芳 子	東予地方局環境保全課			
主任 研究員	金 崎 祥	東予地方局今治支所環境保全課			

新 採 者			退 職 者		
職 名	氏 名	備 考	職 名	氏 名	備 考
			副 所 長	岡 田 洋 一	H30.3.31 定年退職
			課 長	佐々木 健 二	H30.3.31 定年退職
			検査保証専門員	西 原 伸 江	H30.3.31 定年退職
			主 任 主 事	吉 金 直 樹	H30.3.31 任期満了
			主 幹	仲 井 哲 也	H30.3.31 定年退職



# 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	1,020			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))	11,850	46		0
	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る))	13,830			0
	2-3	定量試験(その他のもの)	2,730			0
	3	物理試験	930			0
	4	異物試験	2,810			0
	5	官能試験	940			0
	6	食品添加物試験	7,900	317	123	971,700
	7	牛乳及び加工乳の成分規格試験	11,610	11	2	23,220
	8	一般栄養分析	9,140			0
	9	ビタミン分析	11,600			0
	10-1	残留農薬等又は残留動物用医薬品等の試験	16,450	319		0
	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)	1,080	7,423	132	142,560
	10-3	環境汚染物質残留分析	36,000	16		0
		細菌検査				
	11-1	生菌数,総菌数,大腸菌群等	1,580	122	137	216,460
	11-2	食中毒菌検査	3,980	40	93	370,140
	11-3	食中毒菌検査	6,430	55	22	141,460
	11-4	毒素産性能試験	2,490			0
	12	酵母及びかびの検査	1,530			0
13	乳酸菌検査	1,770	4		0	
147	寄生虫検査(顕微鏡検査)	6,350			0	
2 食品添加物	14	性状試験	750			0
	15	物理試験	930			0
	16	確認試験	2,520			0
	17	純度試験	10,900			0
	18	定量試験	3,170			0
	3 食品用器具及び容器包装その他	19	物理試験	930		
20		定性試験	1,020			0
21		定量試験	2,250			0
22		規格試験	16,460			0
23		細菌検査	1,590			0
25		無菌試験	3,950			0
4 薬品及び化粧品その他		26	性状試験	1,960	8	
	27	物理試験	5,180	9		0
	28	確認試験	3,120	17		0
	29	純度試験	5,080	16		0
	30-1	定量試験(機器分析によるもの)	23,140	23	4	92,560
	30-2	定量試験(その他のもの)	5,140	4		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	31	異物試験	2,050			0	
		生理処理用品基準試験					
	34-1	医薬部外品	15,180			0	
	34-2	医療機器	17,000			0	
	35	無菌試験	16,770	2		0	
5 家庭用品	36	物理試験	3,360	8		0	
	37	確認試験	8,270			0	
	38-1	定量試験(機器分析によるもの)	27,100	54		0	
	38-2	定量試験(その他のもの)	3,270	2		0	
6 温泉及び鉱泉	39	鉱泉分析	66,220		14	927,080	
	40	小分析	24,450			0	
	41	ラジウムエマナチオン試験	12,640		14	176,960	
	42	定性試験	2,310		16	36,960	
	43-1	定量試験	3,180		250	795,000	
	43-2	温泉付随ガス分析	15,420		3	46,260	
7 飲料水	52	理化学試験	5,470	2	207	1,132,290	
	53	上記52の試験に合わせ行う定量試験	1,340		137	183,580	
	54	細菌検査	2,790	2	213	594,270	
8 水道水	項目別理化学試験	55-1	無機物質・重金属試験	3,120	180	3,657	11,409,840
		55-2	一般有機化学物質試験	3,110	159	2,237	6,957,070
		55-3	消毒副生成物試験	3,230	261	2,156	6,963,880
		55-4	基礎的性状項目試験	500	45	1,323	661,500
	56	理化学試験	4,020		278	1,117,560	
	57	細菌検査	2,790	9	549	1,531,710	
	57-1	従属栄養細菌検査	1,910			0	
	57-2	大腸菌検査	4,060		143	580,580	
	57-3	嫌気性芽胞菌検査	3,080		142	437,360	
	58	クリプトスピリジウムオシスト検査	36,720		4	146,880	
59	合わせ定量試験	1,340		22	29,480		
73-1	農薬分析	17,120			0		
9 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	2,670		26	69,420	
	61-1	細菌検査	2,940		26	76,440	
	61-2	消毒副生成物試験	3,970		4	15,880	
	62	海水浴場水質環境基準試験	7,210			0	
	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)	4,930		31	152,830	
	65	大腸菌群最確数検査	2,560			0	
	65-1	レジオネラ属菌検査	6,700		32	214,400	
	65-2	糞便性大腸菌群検査	3,420			0	
	10 地下水,河川,海水等	66	定性試験	1,620			0
67		定量試験	2,700			0	
68		生物化学的酸素要求量試験	4,180			0	
69		化学的酸素要求量試験	3,610			0	
70		物理試験	790		6	4,740	

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 地下水,河川,海水等	71	細菌検査	1,550			0
	72	大腸菌群最少数検査	2,560			0
	73-2	農業分析	17,120	30		0
11 下水又はし尿処理放流水	74	定性試験	1,620			0
	75	定量試験	2,700		188	507,600
	76	生物化学的酸素要求量試験	4,180		47	196,460
	77	化学的酸素要求量試験	3,610		47	169,670
	78	物理試験	790		47	37,130
	79	大腸菌群数検査	1,410		47	66,270
	80	残留分析	33,160			0
12 PCB等環境汚染物質	80	残留分析	33,160			0
	144	ガンマ線核種分析(3核種以内)灰化を要しないもの(液体試料を除く)	18,510	17	112	2,073,120
	145	ガンマ線核種分析(3核種以内)灰化を要しないもの(液体試料に限る)	15,420	27	15	231,300
13 放射能測定	144	ガンマ線核種分析(3核種以内)灰化を要しないもの(液体試料を除く)	18,510	17	112	2,073,120
	145	ガンマ線核種分析(3核種以内)灰化を要しないもの(液体試料に限る)	15,420	27	15	231,300
	146	上記試験144,145の分析に合せて行うガンマ線核種分析	3,080			0
14 毒性検査	81	微生物試験	18,730			0
	83	顕微鏡検査	160			0
15 排泄物,分泌物及び浸出物		細菌培養同定検査				
	84	口腔,気道又は呼吸器からの検体	1,280		2	2,560
	85	消化管からの検体	1,440	14	246	354,240
	86	その他の部位からの検体	1,280	117		0
	87	簡易培養	480			0
	88	平板分離培養検査	470			0
		抗酸菌検査				
		分離検査				
	89-1	抗酸菌分離培養(液体培地法)	2,240			0
	89-2	抗酸菌分離培養(それ以外のもの)	1,630			0
	90	抗酸菌同定	2,960			0
		薬剤感受性検査				
	91-1	抗酸菌	3,040			0
	91-2	一般細菌1菌種	1,360			0
	91-3	一般細菌2菌種	1,760			0
	91-4	一般細菌3菌種以上	2,240	24		0
		微生物核酸同定検査				
92-1	淋菌核酸検出,クラミジア・トラコマチス核酸検出	1,630			0	
92-2	抗酸菌核酸同定,結核菌群核酸検出	3,280			0	
92-3	マイコバクテリウム・アビウム及びイントラセラー(MAC)核酸検出	3,360			0	
92-4	ブドウ球菌メチシリン耐性遺伝子検出	3,600			0	
	微生物同定検査					

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	92-5	大腸菌ベロトキシン定性	1,550			0
	92-6	大腸菌血清型別	1,440			0
16 血清等(梅毒反応及びその他の血清反応)		梅毒脂質抗原使用検査				
	93	梅毒血清反応(STS)定性	120			0
	94	梅毒血清反応(STS)半定量・定量	270			0
		TPHA反応				
	96	梅毒トレポネーマ抗体定性	250			0
	97	梅毒トレポネーマ抗体定量	420			0
	98	レプトスピラ抗体	1,680			0
	99	Weil - Felix反応	2,400			0
	100	トキソプラズマ抗体定性	200			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		抹消血液像(鏡検法)	200			0
105-2		ヘモグロビンA1c	390			0
106		血液型(ABO式,RH式)	160			0
107		Coombs試験	240			0
108-1		総ビリルビン,アルブミン,総蛋白,尿素窒素,クレアチニン,アルカリホスファターゼ,尿酸,コリンエステラーゼ,-GT,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	120			0
109-1		HDL-コレステロール,総コレステロール,アスパラギン酸アミトランスフェラーゼ(AST),アラニンアミトランスフェラーゼ(ALT),無機リン及びリン酸	130			0
110		C反応性蛋白(CRP)定性	120			0
111		比重,PH,糖定性,蛋白定性,ビリルビン定性,ウロビリノーゲン定性	200			0
尿	112	沈渣(鏡検法)	210			0
	113	糖定量	70			0
	114	蛋白定量	50			0
	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	7,950	147	57	453,150
	118	ウイルス抗体価(定性・半定量・定量)	630	2,442		0
	119	HTLV - 抗体定性	680			0
	119-2	HTLV - 抗体(ウエスタンブロット法)等	3,400			0
	120-1	HIV - 1抗体	920			0
	120-2	HIV - 1,2抗体定性	940	3	6	5,640
120-3	単純ヘルペスウイルス抗原定性	1,440			0	

検査分類	No	試験項目	使用料 単 備	行政・委託別		金額(円)
				行政	委託	
	121-1	HIV - 1抗体 (ウエスタンブロット法)	2,240	1		0
	121-2	HIV - 2抗体 (ウエスタンブロット法)	3,040			0
	122-1	HBs抗原定性・半定量	230			0
	122-2	HBs抗体定性	250			0
	123-1	HCV抗体定性・定量	910			0
	123-2	HCV核酸検出	2,880			0
	124	SARSコロナウイルス核 酸検出	3,600			0
19 電子顕微鏡	125	電子顕微鏡検査	23,160		3	69,480
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	エンザイムイムノアッセ イ検査	2,360			0
	127	リンパ球刺激検査(LS T)	2,760			0
	128-1	皮内反応検査	120			0
	128-2	結核菌特異的インタ- フェロン 産生能	5,040	119		0
	129	蛍光抗体法	2,560	66	32	81,920
		組織適合性検査				
	131-1	HLA遺伝子 - A ローカス検査	9,010		31	279,310
	131-2	HLA遺伝子 - B ローカス検査	9,540		31	295,740
	131-3	HLA遺伝子 - Cw ローカス検査	9,010			0
	131-4	HLA遺伝子 - DRB1 ローカス検査	6,200		31	192,200
131-5	HLA遺伝子 - DQB1 ローカス検査	7,490		27	202,230	
134-1	クロスマッチ検査(CDC 法)	5,820		17	98,940	
134-2	クロスマッチ検査(FCX M法)	35,250		15	528,750	
21 病理学的検査	135	染色体検査	21,040			0
	136	染色体検査(分染法)	24,220			0
	137	細胞診検査	1,520			0
22 遺伝子検査	138	遺伝子増幅検査	6,380	246	42	267,960
	148	薬剤耐性遺伝子検査	9,970		2	19,940
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	11		0
25 採取	141	採血(静脈)	240			0
	142	採血(その他)	40			0
26 文書料	143	文書料	700		779	545,300
27 検体採取費 等	200	検体採取費	9,200		43	395,600
	201	検体採取費 (2検体目以上)	2,600		10	26,000
	202	交通費				83,500
合 計				12,418	13,880	43,404,080

## 2 総務調整課の概要

当課は衛生環境研究所の人事、給与、服務に関する事務や所内各課の試験・検査・研究調査等に係る予算経理事務、庁舎管理、財産管理を行うとともに、競争的資金を活用する研究分担者に対して、資金を機関管理しているほか、衛生研究課、環境研究課、生物多様性センター及び臓器移植支援センターとともに職場見学及び各種研修等を実施している。

(研修指導の頁参照)

検査保証専門員は、公的認定試験検査機関の信頼性保証業務、食品衛生検査施設、水道水質検査機関及び病原体等検査施設としての試験検査に関する信頼性確保業務、人を対象とする医学系研究等に対する倫理審査、並びに研修に関する事務等を担当している。

### ・試験検査の信頼性保証又は信頼性確保業務

試験検査部門から独立した立場で、それぞれの信頼性確保又は信頼性保証に関する業務を担っており、該当する業務管理要領等に基づき検査施設の内部点検を実施するとともに、外部精度管理の事務を担当している。

(試験検査の頁参照)

### ・倫理審査

「愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱」に基づき、同委員会において、11月に1課題人を対象とする医学系研究に係る迅速審査を実施し、承認された。

平成31年2月に開催した同委員会では、審査、承認と併せて、平成30年度に承認された研究5課題について、各研究者から実施状況報告を行うとともに、平成30年度当所実施し、又は実施を予定している生体試料等を取り扱う調査研究20課題について、現在のところ、新たに審査対象となる課題がないことを報告した。

(試験検査の頁参照)

## 3 衛生研究課の概要

当課は微生物試験室及び理化学試験室の2室で構成されている。

### (1) 微生物試験室

当室は細菌科、ウイルス科及び疫学情報科の3科で構成され、細菌検査、ウイルス検査、臓器移植の組織適合性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、基幹感染症情報センターとして感染症情報事務を行っている。

## ア 細菌科

### (ア) 行政検査

#### ・感染症流行予測調査事業（厚生労働省委託事業）

厚生労働省の委託事業として、以下の3事項を細菌科が担当した。 (試験検査の頁参照)

・百日咳感受性調査 (202件)

・ジフテリア感受性調査 (177件)

・破傷風感受性調査(2項目) (178件)

#### ・感染症発生動向調査事業

感染症法に基づく感染症発生動向調査事業において、県内で発生した三類感染症の病原体について遺伝子検査等を含めた詳細な同定検査及び分子疫学解析を実施している。2018年に菌株の搬入・分離があった三類感染症は細菌性赤痢1件、腸管出血性大腸菌感染症23件であり、五類全数把握感染症は、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症7件、劇症型溶血性レンサ球菌感染症6件、侵襲性髄膜炎菌感染症1件、薬剤耐性アシネトバクター1件であった。また、五類定点把握感染症としては、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎及び感染性胃腸炎等について病原体検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### ・愛媛県結核菌の分子疫学調査(VNTR解析)事業

愛媛県結核菌の分子疫学調査(VNTR解析)事業実施要領に基づき、県保健所及び県庁健康増進課から依頼のあった結核患者由来株29株について、VNTR解析を実施した。

#### ・食品の収去検査

平成30年度愛媛県食品監視指導計画に基づき、県内で製造及び流通食品等105検体、229項目について細菌検査を実施した。 (試験検査の頁参照)

#### ・医薬部外品の収去検査

県内で製造された清浄綿2件及び脱脂綿1件について、医薬部外品規格試験及び医療機器規格試験として無菌検査を実施した。検査の結果、全ての検体に



において細菌及び真菌は検出されず、基準に適合していた。

#### ・結核接触者検診

県内で結核患者が発生した場合、感染症法第 15 条第 4 項(積極的疫学調査)及び第 17 条(健康診断)に基づき、結核菌特異蛋白刺激性遊離インターフェロン測定(IGRA 検査)を実施している。平成 30 年度は、県保健所から依頼のあった血液 119 件について、IGRA 検査を実施した結果、陽性 7 件、判定保留 7 件、陰性 105 件であった。

#### ・動物由来感染症予防体制整備事業

愛玩動物によるコリネバクテリウム・ウルセランス感染症の感染リスク評価を目的として、平成 30 年 8 月～12 月に動物愛護センターに搬入されたネコの咽頭ぬぐい液 60 件及び平成 30 年 8 月～平成 31 年 1 月に県内の動物病院を受診したネコの咽頭ぬぐい液 33 件について、分離培養同定検査及び遺伝子増幅検査によるコリネバクテリウム・ウルセランス保有実態調査を実施した。(研究報告の頁参照)

#### ・食中毒等事例に係る食中毒原因菌検査

中予保健所から依頼のあった食中毒事例(疑い事例も含む)について食中毒原因菌検査を実施した。平成 30 年度は 6 月に 1 事例、8 月に 1 事例、12 月に 1 事例の計 3 事例(糞便検体 7 件、サルモネラ属菌菌株 2 株)について、分離培養同定検査及び遺伝子検査を実施して食中毒起因菌検索を実施した。検査の結果、1 事例 糞便検体 2 件から *C. jejuni* を検出し、1 事例サルモネラ属菌 2 株の血清型は *Salmonella* O4:i:- であった。

また、7 月に今治保健所管内で発生したサルモネラ属菌による大規模食中毒事例 1 事例(菌株 24 株)について、血清型別及び分子疫学解析並びに薬剤耐性試験を実施した。当該菌株全てが *S. Saintpaul* であること、PFGE 型別完全一致、耐性薬剤がないことが判明し、同一菌株による食中毒事例であった。

#### ・感染症発生事例に係る陰性確認及び健康診断検査

中予保健所から依頼のあった感染症発生事例について、感染症法第 17 条(健康診断)及び第 18 条第 3 項(陰性確認)に基づく検査を実施している。平成 30 年度は腸管出血性大腸菌感染症 O157 1 事例(陰性確認 2 件、接触者の健康診断 3 件)について細菌培養同定検査を実施し、全て陰性であった。

### (イ) 委託検査

#### ・感染症発生動向調査委託検査

##### a 定点把握対象疾患

松山市からの委託により、平成 30 年度に松山市の病原体定点で採取された感染性胃腸炎、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎患者検体 5 検体について、細菌培養同定検査を実施した。

##### b 全数把握対象疾患

松山市からの委託により、平成 30 年度に松山市保健所から搬入されたカルバペネム腸内細菌科細菌患者由来 1 株について、薬剤耐性遺伝子検査を実施した。

#### ・食品等委託検査

食品製造業者及び学校給食センター等からの委託により、食材、加工食品、牛乳等 79 検体について、生菌数、食中毒菌の細菌検査(計 252 項目)を実施した。

#### ・水道水・飲料水・プール水等委託検査

水道事業者等の委託を受け、飲料水 213 件、水道水 549 件の細菌検査及び水道原水等のクリプトスポリジウム等の指標菌検査(大腸菌 143 件・嫌気性芽胞菌 142 件)を実施した。

また、プール施設管理者等の委託を受け、遊泳用プール基準試験(細菌検査)26 件を実施した。

#### ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律等に基づく試験(し尿処理放流水基準試験)

県内 4 し尿処理場の委託により、放流水 47 検体について、大腸菌群数検査を実施した。

#### ・公衆浴場等委託検査

公衆浴場管理者等の委託により、公衆浴場水基準検査を 31 件、レジオネラ属菌検査 32 件実施した。

#### ・保菌検査(検便検査)

食品及び水道関連業務従事者からの委託により、赤痢菌・サルモネラ属菌・腸管出血性大腸菌等を対象とした保菌検査を実施している。平成 30 年度は 242 件について細菌培養同定検査を実施した。

### (ウ) 調査研究

#### ・食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究(平成 30 年度～)

厚生労働省科学研究補助金 疾病・障害対策研究分野 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究(研究代表者:国立感染症研究所泉谷秀昌)に参加し、腸管出血性大腸菌(EHEC)の部牛疫学解析方法(IS-printing System 法, MLVA 法, PFGE 法)の解析精度維持及び向上を行った。さらに、県内で発生した EHEC 患者分離株の分子疫学解析を実施し、情報提

供を行った。

・食品由来薬剤耐性菌のサーベイランスのための研究  
(平成 30 年度～)

厚生労働省科学研究補助金 健康安全確保総合研究分野 食品の安全確保推進研究(研究代表者:渡邊治雄)に参加した。全国の地方衛生研究所と協力して、ヒト及び食品由来サルモネラ属菌株、大腸菌株、カンピロバクター属菌株の薬剤耐性試験の標準化を行うとともに検出状況を調査・解析した。

・薬剤耐性菌サーベイランスの強化及びゲノム解析促進に伴う迅速検査法開発に関する研究(平成 30 年度～)

日本医療研究開発機構委託開発研究費 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 柴山恵吾)に参加し、薬剤耐性菌の収集・解析を実施している地方衛生研究所からの情報のとりまとめを行った。

・迅速・網羅的病原体ゲノム解析法の開発及び感染症危機管理体制の構築に資する研究(平成 28 年度～)

日本医療研究開発機構委託開発研究費新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 黒田誠)に参加し、サルモネラ属菌のゲノムデータベースの構築を行った。

・一類感染症等の新興・再興感染症の診断・治療・予防法の研究(平成 28 年度～)

日本医療研究開発機構委託開発研究費新 30 再興感染症に対する革新的医薬品等開発推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 下島昌幸)に参加し、地方衛生研究所における一類感染症等の検査の可能性について、施設、設備、人材、運搬ルート、研修の必要性等の調査を行った。

## イ ウイルス科

### (ア) 行政検査

・感染症流行予測調査事業(厚生労働省委託事業)

平成 30 年度は以下の 5 事項をウイルス科で分担した。

- ・日本脳炎感染源調査(豚) (10 件)
- ・ポリオ感受性調査 (中予地区 412 件)
- ・インフルエンザ感受性調査 (中予地区 1000 件)
- ・日本脳炎感受性調査 (中予地区 228 件)
- ・新型インフルエンザ感染源調査(豚) (100 件)

(試験検査の頁参照)

・感染症発生動向調査事業

a 定点把握対象疾患

平成 30 年に病原体定点で採取された感染性胃腸

炎、呼吸器疾患、発疹症、髄膜炎等の検体についてウイルス検索を行い、県感染症情報の資料としてその結果を提供した。

(試験検査の頁参照)

b 全数把握対象疾患

平成 30 年に県保健所から搬入された A 型肝炎患者検体及び重症熱性血小板減少症候群(SFTS)、風しん、麻疹疑い患者検体について、遺伝子増幅検査による確認検査を実施した。また、急性弛緩性麻痺(急性灰白髄炎を除く)患者検体について、ウイルス分離検査及び遺伝子増幅検査によるエンテロウイルス属確認検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

この他、県保健所から搬入された日本紅斑熱疑い 6 症例の検体について、*R. japonica* 抗体検査(IgM 抗体:15 件, IgG 抗体:15 件)を実施した結果、全例が日本紅斑熱と確定された。

・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し、HIV 感染症の発生予防を図ることを目的として、HIV の無料匿名検査を実施している。平成 30 年度は、中予保健所管内に係る迅速診断キットによるスクリーニング検査を実施したほか、県保健所及び当所で実施しているスクリーニング検査で陽性となった検体について、追加検査(ELISA 法)を 3 件、確認検査(ウェスタンブロット法)を 1 件実施した。

・動物由来感染症予防体制整備事業

狂犬病検査体制の維持を目的として、平成 30 年 5 月～8 月に動物愛護センターに搬入されたイヌ 6 頭について、蛍光抗体法及び遺伝子増幅検査による狂犬病ウイルス抗原検査を実施した。

・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事例について、原因究明のためウイルス検査を実施した。平成 30 年度は 4 月に 2 事例、7 月に 1 事例、8 月に 2 事例、12 月に 1 事例、平成 31 年 2 月に 3 事例、3 月に 1 事例の計 10 事例 156 検体(臨床材料 127 件、拭取 29 件)について、ノロウイルス等の遺伝子検査を実施した。検査の結果、10 事例中 7 事例からノロウイルスが検出された。

### (イ) 委託検査

・感染症発生動向調査委託検査

a 定点把握対象疾患

松山市からの委託により、平成 30 年度に松山市の病原体定点で採取された感染性胃腸炎、呼吸器疾患、

発疹症等の検体について、ウイルス分離検査を49件、電子顕微鏡検査を3件実施した。

#### b 全数把握対象疾患

松山市からの委託により、平成30年度に松山市保健所から搬入された検体について、ウイルス分離検査を7件、遺伝子増幅検査を42件実施した。

#### ・特定感染症検査等事業

松山市からの委託により、ELISA法によるHIV抗体検査を6件実施した。

#### ・ウイルス分離検査

医療機関からの委託により、ウイルス分離検査を1件実施した。

#### ・蛍光抗体法による血清検査

医療機関からの委託により、日本紅斑熱診断のための*R. japonica*抗体検査を32件実施した。

#### (ウ) 調査研究

#### ・国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究(平成30年度～)

厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 真菌部部長 宮崎義継)に参加し、感染症法検査に係る信頼性確保部門担当者向け研修ガイドラインの作成等を行った。

#### ・愛玩動物由来人獣共通感染症に対する検査及び情報共有体制の構築(平成30年度～)

日本医療研究機構 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業(研究代表者:山口大学 教授 前田 健)に参加し、愛玩動物における重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の遺伝子検査法及び抗体検査法の検査体制の検討並びに愛玩動物がSFTSを発症した際の飼い主、獣医師等への検査対応について検討を行った。

#### ・病原微生物検査体制の維持・強化に必要な地方衛生研究所における人材育成及び地域における精度管理に関する協力体制構築に向けた研究(平成30年度～)

厚生労働科学研究費補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業(研究代表者:愛知県衛生研究所 所長 皆川洋子)に参加し、地方衛生研究所全国協議会と国立感染症研究所の連携協力に関する検討及びウイルス・細菌の地方衛生研究所研修プログラムの開発と検査担当者の人材育成について検討を行った。

#### ・日本紅斑熱の遺伝子検査法の確立及び日本紅斑熱リケッチア保有状況に関する研究(平成29年度～)

愛媛県特別研究調査事業として、日本紅斑熱を迅速

に診断するための遺伝子検査法検査体制の確立を図るとともに、マダニの日本紅斑熱リケッチア保有状況調査を行った。

#### ・下痢症ウイルス感染症の分子疫学および流行予測に関する研究(平成29年度～)

日本医療研究機構 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業(研究代表者:群馬パース大学 教授 木村博一)に参加し、先駆的バイオインフォマティクス技術による下痢症ウイルスの感染症の分子疫学・流行予測法の開発やサーベランスネットワークの構築のための研究を実施した。

#### ・迅速・網羅的病原体ゲノム解析法の開発及び感染症危機管理体制の構築に資する研究(平成28年度～)

日本医療研究機構 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 病原体ゲノム解析研究センター長 黒田 誠)に参加し、地方衛生研究所における感染症危機管理ネットワークの構築及び病原体網羅遺伝子配列を基盤とした分子疫学解析、解析法の開発を行った。

#### ・一類感染症等の新興・再興感染症の診断・治療・予防法の研究(平成28年度～)

日本医療研究機構 新興・再興感染症に対する革新的医薬品等開発研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 ウイルス第一部第一室長 下島昌幸)に参加し、地方衛生研究所における一類感染症等の検査の可能性について調査を行った。

## 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11名、生体腎移植希望者15名とその家族16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12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2名について、HLA検査及び感染症検査を実施し、腎臓移植希望者29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4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。

(調査報告の頁参照)

### (2) 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や、中学生を対象とした職場体験学習(薬剤師)にも対応している。

## ア 水質化学科

### (ア) 行政検査

- ・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)

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6件(総計30件)についてMEP剤の分析を実施した。

(試験検査の頁参照)

### (イ) 委託検査

- ・水道法関係試験

水道事業者や県民からの委託を受け、水道水等(水道原水・浄水・飲用水)の基準項目試験を140検体、省略不可項目試験を117検体、理化学試験を555検体実施した。

その内、平成30年7月豪雨災害に伴う水道及び飲用井戸等の水質検査として、給水を再開するために行う全項目検査等を46検体665項目、また県民からの簡易水質検査についても2検体18項目を減免により実施した。

- ・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4し尿処理場の委託を受け、放流水47検体について、施設基準等に関する試験329項目を実施した。

- ・その他の試験

県内事業者の委託を受け、プール水の基準項目試験を28検体、公衆浴場水の基準項目試験を30検体実施した。

### (ウ) 調査事業

- ・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。現在、農薬及び消毒副生成物等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。

- ・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12機関を対象に外部精度管理(実施項目: 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、臭素酸)を実施し、検査精度の向上等に努めた。

(試験検査の頁参照)

## イ 食品化学科

### (ア) 行政検査

- ・平成30年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査等(保健福祉部)

県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381検体について、残留農薬、食品添加物等計8169項目の検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

- ・フグ毒(テトロドトキシン)検査

県保健所管内で発生したフグによる食中毒事例において、患者尿1検体についてテトロドトキシン検査を実施した。

### (イ) 委託検査

県内自治体からの委託により、4検体の食品について、残留農薬の試験(計132項目)を実施した。また、食品製造業者等からの委託により、127検体の食品について放射性物質検査を、2検体について牛乳の成分規格試験を実施した。

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、保税倉庫等輸入食品の保管場所において 53 検体を採取し、食品添加物検査(計 123 項目)を実施した。

#### (ウ) 調査研究

- ・加工食品等に含まれるヒスタミン等不揮発性アミン類の迅速な分析法の確立と含有量実態調査(平成 29 年度～)

衛生環境研究所特別研究として、ヒスタミン食中毒発生時の迅速な原因究明、被害拡大防止等を図るため、先に開発した高速液体クロマトグラフ質量分析計(LC/MS/MS)を用いた不揮発性アミン類の一斉分析法により、食品の保存条件による不揮発性アミン類の消長等について検討した。

- ・残留農薬の分析法に関する研究

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

## ウ 薬品化学科

### (ア) 行政検査

- ・医薬品・医療機器等一斉監視指導関係試験(保健福祉部)

医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律に基づく GMP 調査権者から医薬品等の試験検査を受託する公的認定試験検査機関として認定を受け、医薬品の製造所から収去した医薬品 3 検体(かぜ薬・消毒綿)の製造販売承認規格基準試験を実施した。その他、収去した医薬部外品 5 検体(パーマメントウェーブ用剤・清浄綿)について、規格基準試験(計 30 項目)を実施した。

また、後発医薬品品質確保対策として、県内に流通している後発医薬品 10 検体(先発品を含む)の溶出試験を実施した。

その他、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。

(試験検査の頁参照)

- ・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、ディルドリン、DTTB 等の有害物質の基準試験(計 64 項目)を実施した。

(試験検査の頁参照)

### (イ) 委託検査

- ・温泉関係試験

市町、県内事業者等の委託により、掘削水 14 検体(新規 2 検体、再分析 12 検体)について鉱泉分析(計 224 項目)、掘削水 3 検体について予試験(計 53 項目)、掘削水 2 検体について可燃性ガス分析(計 2 項目)、掘削水 1 検体について湧出量(計 1 項目)、掘削水 2 検体について温泉水飲用に伴う基準試験(計 22 項目)を実施した。

### (ウ) 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。

- ・薬用植物の品質評価に関する研究

県内産薬用植物の品質評価を適切に行うため、有効成分定量法の改良を検討している。

- ・危険ドラッグ等の分析に関する研究

県民への健康被害の未然防止及び流通実態の把握を目的としている危険ドラッグ等の試験検査体制において、新たな化合物の検出及び定量に対応するために、分析法の確立など試験検査体制の整備を目指している。

## 4 環境研究課の概要

当課は、大気環境科、水質環境科、資源環境科の3科で構成されており、大気、水質、土壌、騒音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環境監視業務のほか資源の有効利用等に関する研究開発などを実施している。

### ア 大気環境科

#### (ア) 環境監視調査

##### ・環境基準監視調査

県内33箇所(市設置分含む)に大気汚染監視測定局を設置し、そのうち、31測定局をテレメータシステムに接続し(松山市分6局は同市のシステムを経由)、大気汚染物質濃度の常時監視を行っている。

平成21年に環境基準が制定された微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)については、平成23年度から自動測定機の整備を進め、現在、県設置12測定局及び松山市設置5測定局において常時監視を行っている。

(試験検査の頁参照)

##### ・大気汚染に係る緊急時の措置

大気汚染防止法及び愛媛県公害防止条例の規定により定めた「愛媛県大気汚染緊急時対策要綱」に基づき、注意報の発令等緊急時の措置を行っている。

平成30年度は、光化学オキシダント、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質、一酸化炭素及び二酸化窒素について、いずれの項目も注意報の発令はなかった。

##### ・PM<sub>2.5</sub>に係る注意喚起の実施

国の暫定指針を踏まえ、平成25年3月からPM<sub>2.5</sub>に係る注意喚起を実施している。

平成30年度は注意喚起の実施はなかった。

##### ・有害大気汚染物質調査

大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質のうち「優先取組物質」については、平成9年10月から、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンほか9物質について、新居浜市、宇和島市及び菊間町の3地点で調査を開始した。

その後、分析機器の整備に伴い順次調査項目を追加するとともに、調査地点を見直し、現在は新居浜市及び宇和島市の2地点でベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等計20物質を、西条市でヒ素及びニッケルを調査している。

(試験検査の頁参照)

##### ・PM<sub>2.5</sub>成分分析

平成23年度冬季から、四季毎に2地点(新居浜市及び宇和島市)においてPM<sub>2.5</sub>の成分分析(質量濃度、イオン成分、金属成分及び炭素成分)を実施している。

##### ・大気環境中重金属調査

平成15年度から、県内6地点(四国中央市、新居浜市、西条市(2)、松山市及び宇和島市)において、毎月(四国中央市及び松山市は夏季及び冬季)、大気粉じん中のカドミウム、鉛、ヒ素、ニッケル、ベリリウム、マンガン及びクロムの7物質(西条市1地点はヒ素及びニッケルを除く)を調査している。

また、平成17年8月からは、新居浜市磯浦町においてニッケルを追加調査(四半期毎)している。

##### ・大気中アスベスト濃度調査

平成18年度から、県内3地点(新居浜市、松山市及び宇和島市)において、一般環境大気中のアスベスト濃度調査を四半期毎に実施している。

また、同年度から、大気汚染防止法に基づき届出のあった特定粉じん排出等作業について、周辺環境大気中のアスベスト濃度の測定を実施している。

なお、アスベストに係る環境基準は定められていないが、アスベストモニタリングマニュアル4.1版(平成29年7月、環境省)で、一般環境中の濃度を総繊維数で概ね0.5本/L以下としており、平成30年度の結果は、一般環境大気及び作業周辺環境大気(34作業)のいずれも、0.5本/L以下であった。

##### ・自動車排ガス調査

自動車排出ガスによる大気汚染状況を把握するため、昭和53年度から一酸化炭素濃度の測定を実施している。

平成30年度は、4地点(四国中央市、新居浜市、西条市及び砥部町)の幹線道路沿いで一酸化炭素濃度の24時間連続測定を行ったが、全地点で環境基準に適合していた。

##### ・酸性雨実態調査

酸性雨の現状を把握するために、松山市1地点で調査を行っている。

平成30年度調査の結果、pH、硫酸イオン、硝酸イオン等計17項目について、これまでと同様に全国の調査結果と同レベルの酸性雨が観測された。

#### (イ) 発生源監視調査

##### ・工場・事業場立入調査(ばい煙発生施設等)

大気汚染防止法の規定に基づくばい煙発生施設及びVOC排出施設設置工場・事業場の立入検査を実施している。また、県公害防止条例に基づく立入検査を

実施している。

(試験検査の頁参照)

#### (ウ) 航空機騒音環境基準監視調査

昭和 59 年 3 月、松山空港周辺に航空機騒音に係る環境基準類型が指定されたことに伴い、環境基準達成状況の把握をするため、指定地域内の 4 地点において、四季毎に騒音調査を実施している。

(試験検査の頁参照)

#### (I) 調査・研究

##### ・PM<sub>2.5</sub>の環境基準超過をもたらす地域的/広域的汚染機構の解明

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 型共同研究に参加しており、平成 28 年度からは、3 年間の計画で標記テーマに係る調査、研究を進めている。

平成 30 年度は、新居浜市においてフィルターパック法による PM<sub>2.5</sub> のデ일리観測を行うとともに、研究報告書を作成した。

#### イ 水質環境科

##### (ア) 環境監視調査

##### ・公共用水域水質監視調査

公共用水域(河川・湖沼・海域)における水質の汚濁状況を監視するため、水質調査を実施している。

当所では、平成 30 年度も全窒素、全燐(以上、海域のみ)、全亜鉛、ノニルフェノール、環境ホルモンの分析を実施した。

##### ・広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託事業)

昭和 47 年度から、瀬戸内海における水質汚濁防止対策の効果を把握することを目的とした環境省委託調査を実施しており、県下では 19 地点で採水等を行い、当所及び環境省委託機関が分析を実施している。

(試験検査の頁参照)

##### ・地下水関連調査

##### a 環境監視調査

有害物質(六価クロム)の土壌汚染等による周辺環境への影響を確認するため、地下水の調査を実施している。

平成 30 年度は、県の調査地点においては、六価クロムの環境基準に適合していた。

##### b 汚染原因調査

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、調査を実施している。

平成 30 年度は、概況調査において環境基準を超過した地区はなかった。

##### ・廃棄物不適正処理等関連調査

産業廃棄物の不適正処理等(不法投棄等)による周辺環境への影響を確認するため、河川水等の水質調査を実施している。

平成 30 年度は、鉛が 1 地点において基準不適合であったが、その他については、全て基準に適合していた。

##### (イ) 発生源監視調査

##### ・工場・事業場立入検査(排水基準監視等)

水質汚濁防止法及び愛媛県公害防止条例等に基づき、保健所が実施する工場・事業場(松山市を除く)への立入検査に同行し、排出水の採取及び水質検査を実施している。

(試験検査の頁参照)

##### ・小規模事業場排水実態等調査(汚濁負荷量調査)

COD、全窒素及び全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 30m<sup>3</sup>以上 50m<sup>3</sup>未満の小規模事業場を対象として、汚濁負荷量調査を実施している。

平成 30 年度は、調査対象事業場(6 箇所)を所管する保健所が採取した排水について COD、SS、全窒素、全燐等の分析を行った。

##### ・水産養殖場調査

窒素及び燐化合物の発生汚濁負荷量において、水産養殖業が非常に高い割合を占めていることから、環境への影響等の実態を経年的に把握することを目的として、昭和 52 年度から実施している。

平成 30 年度は、宇和島市北灘湾(3 地点)において、夏季に 1 回、水質、底質及び養殖餌を調査、分析した。

##### ・産業廃棄物最終処分場調査

松山市を除く県下の管理型及び安定型産業廃棄物最終処分場について、昭和 59 年度から、保健所が採水した放流水等の水質調査を行っている。

(試験検査の頁参照)

##### ・松山市菅沢町最終処分場不適正処理事案に係る水質検査

愛媛県と松山市の間で締結した協定に基づく技術的支援の一環として、市が所管している菅沢町最終処分場及び産業廃棄物処分場放流水等の水質検査を平成 27 年度から行っている。

(試験検査の頁参照)

## (ウ) 水質分析精度管理

公共用水域等の水質検査を実施する県下分析機関として保健所及び計量証明事業所を対象に精度管理を実施し、検査精度の向上等に努めている。

(試験検査の頁参照)

## ウ 資源環境科

### ・産業廃棄物有用物質現状調査

廃棄物等の適正な処理を前提としつつ、これまで未活用であった循環資源を最適な規模で循環させながら重層的な循環型の地域をつくることを目的に、県内6浄化センターの脱水汚泥の性状や存在量等を分析調査するとともに、脱水汚泥の有効利用に関する技術開発に必要な資料の収集等の基礎調査を行った。

### ・化学物質環境実態調査(環境省委託調査)

化学物質による環境汚染の未然防止を図るための基礎資料を得ることを目的に、環境省が地方公共団体に委託して調査しているもので、平成30年度は新居浜海域の水質及び底質の試料採取及び一部分析、宇和島市の大気試料採取を行った。

### ・バイオマスエネルギーの普及啓発

県内の未利用バイオマスの有効利用について情報発信を行うとともに、市町などからの技術的相談に対するアドバイスをを行った。

## 5 生物多様性センターの概要

当センターは、本県の生物多様性保全の推進拠点として平成24年4月に設置され、生物多様性保全に関する調査・研究や普及啓発活動をはじめ、野生動植物の分布情報のデータベース化の推進、外来生物に関する情報収集、対策指導等を実施している。

### (ア) 特定希少野生動植物の保護管理調査

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、特に保護が必要なものとして指定した特定希少野生動植物の詳細な生息・生育状況調査と効果的な保護策の検討を行っている。

平成29～30年度は、世界でも本県の宇和島市の1地域のみで生息するトキワバイカツツジ(絶滅危惧類)を対象に、当該地区で生息状況や増殖技術の研究を行い、分布状況や生活史、訪花昆虫等を把握したほか、望ましい増殖技術を確認することができた。

さらに、30年度から新たに、東予地区に限られたため池にしか生息が確認されていないミズスギナ(絶滅危惧類)について、生息状況調査と生育環境維持を目指した研究を行っている。

また、ハッチョウトンボ、カスミサンショウウオ、ウンランについては、地域住民とともに自生地環境保全活動を行っている。

### (イ) 外来生物対策

本県で確認情報が増加し、今後、農林水産業等への被害拡大が懸念されている外来生物の生息・生育状況及び疑い種情報の同定や防除指導を行っている。

中でもアライグマやセアカゴケグモは、住宅地周辺で目撃や情報提供が増加しており、市町等関係機関と連携して、捕獲や防除を推進するだけでなく、地域住民への注意喚起も行った。

平成29年6月に、国内で初めて侵入が確認されたヒアリ及びアカカミアリについては、20件の情報提供があり、新居浜市でアカカミアリ1頭が確認されたため、市と連携して1回/月モニタリング調査を継続している。

また、今治市伯方島でカミツキガメの目撃情報や捕獲が複数あり、今治市やとべ動物園と連携して捕獲調査を実施し、9頭を捕獲した。その中には幼体3頭が含まれ、繁殖が懸念されたため、絶滅に向けて、継続的な捕獲調査を実施している。

このほかの特定外来生物についても、目撃・捕獲情報のあった場所で調査及び捕獲を実施し、各々、技術対策を支援したほか、オオフサモ、オオキンケイギク等の防除やミシシippアカミガメの駆除も行った。



**(ウ) 里地における生物多様性保全に関する研究**

水田内の生物多様性保全を図るため、農林水産研究所の有機栽培圃場で、水生生物を対象に有機栽培水田の栽培期間の違いによる生物相の調査を行った。

**(I) 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。

**(オ) 愛媛県生物多様性アドバイザーを活用した調査研究**

生物多様性の保全に係る調査や普及等に対して協力していただく方を「愛媛県生物多様性アドバイザー」として登録し、新規課題の設定や外来種の同定・対応などセンターと一体となった活動を実施している。

**(カ) 生物多様性に係る情報の収集・公表・普及啓発活動**

情報の収集と公表については、平成24年5月8日に開設した当センターのホームページを活用し、県内の希少な野生動植物や外来生物などに関する情報の収集・公表等を行っている。

また、年2回ニュースレター「愛顔のいきもの100年レター」を発行し、関係機関を通して一般県民へ情報の提供を行うほか、「侵入警戒中 えひめの外来生物」というパンフレットを作成して、目撃情報や被害が増加している外来生物についての啓発及び情報収集を行っている。

さらに、一般県民等へ生物多様性の保全について、直接、普及啓発を行うため、年間を通じて自然観察会の開催や県内各地のイベント等に参加し、パネル・生体展示等を行っている。

**6 臓器移植支援センターの概要**

**(ア) 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(現(公社)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組織適合性検査と緊急感染症検査に24時間対応することとなった。

**(イ) 業務内容**

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

**(ウ) 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、ドナーの組織適合性検査と感染症検査、(公社)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の保存血清管理を行った。

(H30.4.1~H31.3.31)

死体腎移植	登録時組織適合性検査	11件
	死体腎提供者検査	3件

センター保管保存血清内訳 (H31.3.31現在)

	全 国	中国四国	内 愛媛分
死体腎移植	—	819	86

(I) 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 (H30.4.1～H31.3.31)

臓器提供候補者情報数	5	
臓器提供者数	1	
提供臓器数	5	
移植不適臓器数	0	
幹旋数	腎	肝
県内 → 県内	2	0
県内 → 県外	0	1
県外 → 県内	1	0
合計	3	1
県内移植数(生体を除く)	3	

活動内訳 (H30.4.1～H31.3.31)

種別	回
医療施設啓発活動	125
一般啓発活動	68
情報対応活動	12
その他の活動	52
計	257

情報対応活動数は県外対応分を含む

(オ) 医療施設啓発活動

・臓器提供に関する選択肢提示研修会

主催 臓器移植支援センター  
 開催日時 H30.9.8 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  
 「救命医が最後にできること」  
 和歌山県立医科大学 加藤 正哉  
 臓器移植支援センター 篠原 嘉一  
 受講者 県内脳死下臓器提供施設担当 15名  
 その他計 21名

・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 H30.10.12 15:00～16:30  
 開催場所 衛生環境研究所 5階会議室  
 講義内容及び講師  
 「症例報告(脳死下臓器提供)」  
 県立新居浜病院 院内コーディネーター 日野 明美

「ケースワーク～最近の事例から～」  
 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 18名  
 その他計 20名

・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 H31.2.6 14:00～16:10  
 開催場所 衛生環境研究所 5階会議室  
 講義内容及び講師  
 「臓器提供の現状」  
 臓器移植支援センター 篠原 嘉一  
 「臓器提供を行った家族の想い」  
 脳死下臓器提供をされたご家族  
 「心臓移植を体験して」  
 渡邊 源喜  
 受講者 院内コーディネーター 25名  
 その他計 33名

(カ) 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。

a 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, 県立今治病院, 済生会松山病院

b 移植施設(死体)

腎臓: 愛媛大学医学部附属病院, 県立中央病院, 市立宇和島病院

肝臓: 愛媛大学医学部附属病院

c 院内コーディネーター設置施設

県内 15 施設



本年報中の「研究報告」及び「調査報告」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

東 山 香 織  
浅 野 由紀子  
青 木 紀 子  
網 本 智 一  
新 田 祐 子  
宇 野 克 之  
横 山 英 明  
藤 林 弘 恭

## 平成 30 年 度 愛媛県立衛生環境研究所年報

### 第 21 号

発行 令和 2 年 3 月 31 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 8 丁目 234 番地  
電話 (089) 931-8757(代)  
印刷所 株式会社タケウチ印刷所  
電話 (089) 925-4227