

ISSN 1345 5966

# 愛媛県立衛生環境研究所年報

## 第 19 号

平成 28 年度 ( 2016 )

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 19 号(平成 28 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 7 月に発生した九州北部豪雨災害では、気象観測史上でも最大級の集中豪雨により甚大な被害がもたらされました。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、1 日も早い復興をお祈り申し上げます。

さて、平成 28 年度における公衆衛生・環境分野の主な事項を概観しますと、2 月に四類感染症に指定された蚊媒介性感染症であるジカウイルス感染症の発生が、リオデジャネイロでオリンピックが開催されたこともあって懸念されましたが、国内報告例はすべて輸入事例でした。8 月には、関西国際空港での麻疹集団発生事例があり、社会問題になりました。これらの感染症では、人の移動により広域にわたる集団発生が起こる可能性があります。個々の自治体を越えた広域の感染症集団発生に関しては、保健所や地方衛生研究所において未だ十分に対応できていない現状があり、早急の体制整備が求められています。

食などの安全・安心に関しては、食品の残留農薬や放射線物質の検査、飲料水及び医薬品等の検査を実施し、これらの安全性の確認を行っています。さらに、平成 28 年度より、これらの検査の信頼性保証部門を強化し、信頼性確保に努めています。

また、環境分野では、平成 21 年度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、県設置 12 測定局及び松山市設置 5 測定局において自動測定器での常時監視を行っています。加えて、松山市菅沢町最終処分場不適正処理事案に係る総合的支援として、愛媛県と松山市が平成 26 年度末に結んだ協定に基づいて、処分場放流水等の水質検査を行いました。

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や調査研究を実施しています。また、平成 24 年度に新設された 6 年目を迎えた生物多様性センターは、生物多様性えひめ戦略に基づく調査研究等に取り組み、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生動向調査を実施し、情報を発信しております。

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。

平成 30 年 2 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

愛媛県の医療機関で分離された薬剤耐性菌株の遺伝子解析	1
愛媛県において手足口病患者検体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	8
ヒト由来細胞を用いた水中農薬及び農薬塩素処理分解生成物の毒性評価	13
環境保全型農業導入初期段階における田植時期の違いが水生生物群集に与える影響	17
絶滅危惧種オオキトンボ(トンボ目, トンボ科)の発生活長調査	23
愛媛県南西部の水田地帯におけるコガタノゲンゴロウの生息状況調査(第2報)	28
他誌発表論文	34
学会発表	39
第31回公衆衛生技術研究会	49
科学研究費補助金研究等への参画状況	55

## 試験検査

平成28年度愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会について	58
平成28年度外部精度管理等参加状況について	59
平成28年度愛媛県感染症発生動向調査事業	61
平成28年度感染症流行予測調査成績	73
平成28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)	77
平成28年度水道水質検査精度管理実施結果	77
平成28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)	78
平成28年度医薬品等の品質調査(県行政検査)	80
平成28年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政検査)	80
平成28年度無承認無許可医薬品等の調査(県行政検査)	81
平成28年度大気環境基準監視調査(県行政検査)	82
平成28年度有害大気汚染物質調査(県行政検査)	82
平成28年度工場・事業場立入検査結果(大気)(県行政検査)	83
平成28年度航空機騒音環境基準監視調査(県行政検査)	83
平成28年度広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託調査)	84
平成28年度工場・事業場立入検査結果(水質)(県行政検査)	84
平成28年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政検査)	85
平成28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	86

平成 28 年度水質環境分析精度管理実施結果 .....	86
平成 28 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 .....	87
平成 28 年度特定外来生物疑い種情報の同定結果 .....	87

## 研修指導

技術研修, 講師派遣実施状況 .....	89
受入研修等実施状況 .....	91

## 組織概要

1 組織及び業務概要 .....	92
2 総務調整課の概要 .....	100
3 衛生研究課の概要 .....	100
4 環境研究課の概要 .....	105
5 生物多様性センターの概要 .....	108
6 臓器移植支援センターの概要 .....	109



# 調 査 研 究

研究報告 他誌発表論

文 学会発表

第31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





## 愛媛県の医療機関で分離された薬剤耐性菌株の遺伝子解析

仙波敬子 園部祥代 木村俊也\*1 井上智 四宮博人  
松井真理\*2 鈴木里和\*2

### Genetic analysis of antimicrobial resistant strains isolated in medical institutions in Ehime

Keiko SEMBA, Sachiyo SONOBE, Toshiya KIMURA,  
Satoshi INOUE, Hiroto SHINOMIYA,  
Mari MATSUI, Satowa SUZUKI

In recent years, increase in infections with antimicrobial resistant bacteria has become a global problem. Antimicrobial resistant bacteria have a wide variety of bacterial species and resistant mechanisms, and their regional characteristics are also observed. Thus, it is important for controlling antimicrobial resistance to recognize the situation of these antimicrobial resistant bacteria detected in various regions. Therefore, in order to investigate the status of antimicrobial resistant bacteria in Ehime prefecture genetic and molecular epidemiological analysis were performed using various bacteria isolated in medical institutions; carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*(MRSA), penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*(PRSP), multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*(MDRP), extended-spectrum  $\beta$ -lactamase(ESBL) producing bacteria, AmpC  $\beta$ -lactamase(AmpC) producing bacteria and *Acinetobacter* spp. As the results, *bla*<sub>IMP-6</sub> and *bla*<sub>GES-24</sub> were detected in isolated CRE strains, and we clarified that the dissemination of *bla*<sub>GES-24</sub> was occurred by horizontal transfer of plasmid among 12 CRE isolates. Furthermore, we revealed the detection status of community-acquired MRSA(CA-MRSA) in hospitals using POT method based on molecular epidemiological analysis. We also found that serotype replacement and earning of multi-antimicrobial-resistance were progressing in PRSP, the genotype of isolates with metallo- $\beta$ -lactamase gene in MDRP was all IMP-1 type, and CTX-M-9 group was the most in ESBL producing bacteria. Sixty-four % of *Acinetobacter* spp. isolates was *A. baumannii*, and three of these showed resistant to carbapenem and fluoroquinolone, suggesting that these are epidemic clonal lineage, international clone II.

Keywords : carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*(MRSA), penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* (PRSP), multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* (MDRP), extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) producing bacteria, AmpC  $\beta$ -lactamase (AmpC) producing bacteria, *Acinetobacter baumannii*

### はじめに

薬剤耐性菌による感染症が世界的に拡大している。こ

のことは、公衆衛生および社会経済に重大な影響を与えており、医療機関のみの問題ではなく、健常者も含め国民一般に共通する重要課題であり、監視と対策の取り組みが急務となっている。2015年5月に世界保健機構総会で薬剤耐性に関する国際行動計画が採択され、わが国

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

\*1 八幡浜保健所

\*2 国立感染症研究所 薬剤耐性研究センター第一室

でも 2016 年 4 月に閣僚会議において「薬剤耐性(AMR) 対策アクションプラン」が取りまとめられ、薬剤耐性サーベイランスが目標の1つとなり、それを担う主要機関としての地方衛生研究所の役割<sup>1)</sup>についても言及されている。

また、わが国における薬剤耐性菌の状況は、1980年代はグラム陽性菌のメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)などが主流であった<sup>2)</sup>が、続いてグラム陰性菌である薬剤耐性緑膿菌(MDRP)、薬剤耐性アシネトバクター

(MDRA)のアウトブレイク<sup>3)</sup>、そして近年は、基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)産生菌およびグラム陰性菌感染症治療の切り札的抗菌薬のカルバペネムに耐性を獲得したカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)が問題となっている<sup>4)</sup>。薬剤耐性菌は様々な菌種や耐性機序があり、それによって対策が変わってくる。また、地域によって分離菌株に特性があると報告されていることから、菌種や地域の分布状況を把握することは薬剤耐性菌対策において重要であると考えられる。

そこで、我々は、愛媛県における薬剤耐性菌の分布状況を把握するため、県内の医療機関において患者検体から分離された薬剤耐性菌株を収集し、解析を実施したので報告する。

## 材料と方法

### 1 対象菌株

#### (1)カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)

ア カルバペネマーゼ遺伝子型別:2014年~2016年に患者検体から分離された 56株

イ プラスミド DNA 解析:2008年~2016年に患者検体から分離された *bla*<sub>GES-24</sub>を保有する 12株 (2)メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)

2014年に患者検体から分離された 223株 (3)ペニシリン耐性肺炎球菌(PRSP)

2014年~2016年に患者検体から分離された 74株 (4)薬剤耐性緑膿菌(MDRP)

2014年~2016年に患者検体から分離された 30株 (5)基質拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)産生菌

2014年~2016年に患者検体から分離された 364株 (6)AmpC型β-ラクタマーゼ(AmpC)産生菌

2014年~2016年に患者検体から分離されたセファマイシン耐性の *Escherichia coli* または *Klebsiella* spp. 31株 (7)アシネトバクター属菌

2014年~2016年に患者検体から分離された 70株

### 2 検査方法

#### (1)CRE

#### ア カルバペネマーゼ遺伝子の検出<sup>5)</sup>

ディスク法を用いたカルバペネマーゼ産生性のスクリーニング検査後、PCR法によるカルバペネマーゼ遺伝子(IMP-1型、IMP-2型、VIM型、NDM型、KPC型、OXA-48型、GES型)の検出を行った。

#### イ シークエンス解析

検出されたカルバペネマーゼ遺伝子についてサンガーシークエンス法により塩基配列を決定し BLAST 検索により遺伝子型を決定した。

#### ウ プラスミド DNA 解析

*bla*<sub>GES-24</sub>保有菌株の4菌種12株(*E. cloacae* 4株、*K. pneumoniae* 6株、*K. oxytoca* 1株、*S. marcescens* 1株)について、次世代シークエンサーMiSeq 解読および Global Plasmidome Analyzing Tool(GPAT)による解析は国立感染症研究所細菌第二部および病原体ゲノム解析研究センターで実施した。

### (2)MRSA

#### ア 耐性遺伝子の検出<sup>5)</sup>

ディスク拡散法による MRSA 同定後、PCR法による耐性遺伝子(*mecA*)の検出を行った。

#### イ 分子疫学解析

*mecA* 遺伝子を確認した 213株について、PCR-based ORF Typing 法(POT法)(関東化学)による解析を実施した。

ウ 表皮剥離毒素(ET-A)遺伝子および白血球破壊毒素(PVL)遺伝子の検出<sup>6)~8)</sup>

### (3)PRSP

#### ア 血清型別<sup>9)</sup>

8つの Multiplex PCR 反応を実施した。プライマー配列は CDC ホームページ(<http://www.cdc.gov/streplab/pcr.html>)を参照した。

イ 薬剤耐性遺伝子の検出 ペニシリン耐性に関わる遺伝子(*pbp1a*, *pbp2b*, *pbp2x*)<sup>5)</sup>

およびマクロライド耐性遺伝子(*mefA*, *ermB*)<sup>9)</sup>の検出を行った。

### (4)MDRP

#### ア メタロ-β-ラクタマーゼ(MBL)遺伝子の検出<sup>5)</sup>

SMA ディスク(栄研化学)を用いた MBL 産生スクリーニング検査後、PCR法による MBL 遺伝子(*bla*<sub>IMP-1</sub>, *bla*<sub>IMP-2</sub>, *bla*<sub>VIM-2</sub>, *bla*<sub>NDM-1</sub>)の検出を行った。

#### イ 分子疫学解析

POT法を実施した。

### (5)ESBL 産生菌

#### ア ESBL 遺伝子の検出<sup>10)</sup>

クラブラン酸，スルバクタム含有ディスク法を用いた ESBL 産生性スクリーニング検査後，PCR 法による ESBL 遺伝子 (*bla*<sub>CTX-M-1group</sub>, *bla*<sub>CTX-M-2 group</sub>, *bla*<sub>CTX-M-9 group</sub>) の検出を行った。

#### (6) AmpC 産生菌

##### ア AmpC 遺伝子の検出<sup>10)</sup>

ボロン酸含有ディスクを用いた AmpC 産生性スクリーニング検査後，PCR 法による AmpC 遺伝子 (MOX 型, CIT 型, DHA 型, ACC 型, EBC 型, FOX 型) の検出を行った。

#### (7) アシネトバクター属菌の検査法

##### ア 薬剤感受性試験

センシディスク (BD) を用い，判定はディスクの添付文書判定基準に従った。使用ディスクはセフトアキシム (CTX)，セフトジジム (CAZ)，イミペネム (IPM)，メロペネム (MEPM)，アズトレオナム (AZT)，セフェピム (CFPM)，ピペラシム (PIPC)，アミカシン (AMK)，シプロフロキサシン (CPFX)，ミノサイクリン (MINO)，コリスチン (CL)，スルフィソキサゾール (G.25) の 12 剤を用いた。

##### イ 菌種同定試験

*ropB* 遺伝子を対象とした Multiplex PCR 法<sup>11)</sup> による菌種の鑑別

ウ OXA 型 β-ラクタマーゼ遺伝子及び MBL 遺伝子の検出<sup>5)</sup>

PCR 法による OXA 型 β-ラクタマーゼ遺伝子 (OXA-51-like, OXA-23-like, OXA-40/24-like, OXA-58-like, ISAb1) の検出を行った。カルバペネム系抗菌薬に耐性を示し，OXA 型 β-ラクタマーゼ遺伝子が検出されなかった株については，MBL 遺伝子の検出を実施した。

本研究は，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く，許可を得て実施した。

表 1 CRE の菌種名と菌株数

菌種	菌株数	カルバペネマーゼ遺伝子型
<i>Enterobacter cloacae</i>	23 (3)	GES 型
<i>Enterobacter aerogenes</i>	15	
<i>Enterobacter</i> spp.	2	
<i>Escherichia coli</i>	2	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 (4)	IMP-1 型、GES 型
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1 (1)	GES 型
<i>Serratia marcescens</i>	1	
<i>Providencia stuartii</i>	1	
<i>Citrobacter freundii</i>	5	
計	56 (8)	

( ) は CPE の菌株数

## 結果および考察

### 1 CRE

CRE は 2014 年 9 月に五類感染症の全数把握対象疾患となった CRE 感染症の原因菌である。また，カルバペネマーゼを産生する菌をカルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌 (CPE) という。CPE が保有するカルバペネマーゼ遺伝子は，多くの場合プラスミド上に存在し，接合伝達などにより腸内細菌科の他の菌種にプラスミドが水平伝達することにより，カルバペネム感性菌が耐性菌となることから，CPE については医療機関等において特に注意が必要である。

2014 年～2016 年に分離された CRE は 56 株であり，8 株からカルバペネマーゼ遺伝子が確認された。検出されたカルバペネマーゼ遺伝子は，*bla*<sub>IMP-1group</sub> (*K. pneumoniae* 1 株)，*bla*<sub>GES</sub> (*E. cloacae* 3 株，*K. pneumoniae* 3 株，*K. oxytoca* 1 株) であった (表 1)。

IMP-1group は国内で最も多く分離されている遺伝子型である<sup>12)</sup>。*K. pneumoniae* から検出された *bla*<sub>IMP-1group</sub> は，シーケンス解析の結果 *bla*<sub>IMP-6</sub> であることが判明した。国立感染症研究所のデータによると遺伝子型は地域により流行している型が異なり，東日本では *bla*<sub>IMP-1</sub> が多く，西日本では *bla*<sub>IMP-6</sub> が多く検出されている<sup>10)</sup>。今回検出された *bla*<sub>IMP-6</sub> 保有株は薬剤感受性試験でイミペネムに感性を示すため検査で検出されにくいことから，CRE のなかでも特に探知が困難であり注意が必要である。大規模病院において，プラスミド上の *bla*<sub>IMP-6</sub> が長期間に渡り院内伝播した事例も報告されている<sup>12)</sup>。また，シーケンス解析の結果，今回検出された *bla*<sub>GES</sub> の 7 株は全て *bla*<sub>GES-24</sub> であった。*bla*<sub>GES</sub> 保有の CRE は四国地方で検出されて

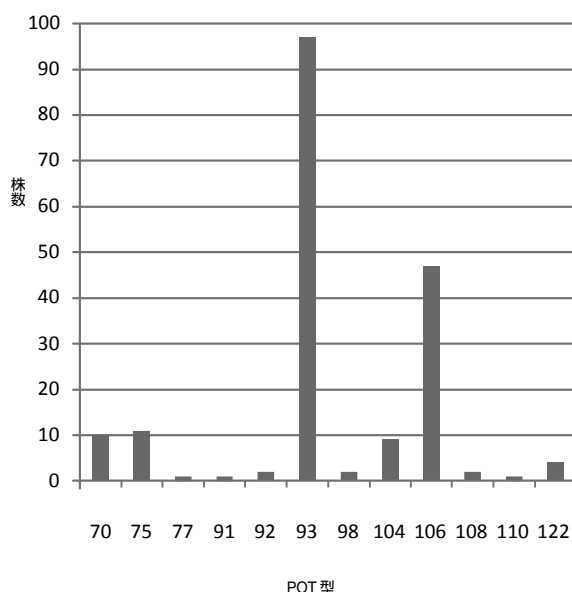


図 1 MRSA の POT1 値別集計結果

いるが、国内報告数は少なく<sup>13)</sup>、今後の広がり警戒されている。GES 型  $\beta$ -ラクタマーゼは、G170S または G170N のアミノ酸変異によりカルバペネマーゼ活性を有すると報告がある<sup>14)-16)</sup>。今回検出された *bla*<sub>GES-24</sub> は、G170S のアミノ酸変異を確認し、カルバペネマーゼ産生株であった。そこで、2008 年～2013 年に医療機関で分離された *bla*<sub>GES-24</sub> 保有菌株を加えた 4 菌種 12 株についてプラスミド DNA 解析を実施した結果、全て *bla*<sub>GES-24</sub> が約 80kb の *IncL/M* 上の約 5kb のクラス インテグロン構造中に検出された。このインテグロン構造中にはアミノグリコシド耐性 (*acc* (6')-31), スルホンアミド耐性 (*sulI*) に関与する薬剤耐性遺伝子も存在した(データ示さず)。12 株由来のプラスミドの相同性は、86%～100%で部分的な挿入や欠失が認められるが高い相同性を示した。つまり、*bla*<sub>GES-24</sub> を含む *IncL/M* プラスミドが挿入、欠失などの変化を伴いながら数年間にわたって複数菌種を含む複数の株に水平伝達し広がったことが示唆された。

今回の調査の結果から、愛媛県の様子が明らかになった。西日本で報告が多く、検査上注意する必要がある *bla*<sub>IMP-6</sub> 保有菌株および国内で報告数の少ない *bla*<sub>GES-24</sub> が複数の菌種から確認された。今後もこれらの動向を注視する必要がある。

## 2 MRSA

MRSA は、メチシリンに代表される  $\beta$ -ラクタム系抗菌薬に耐性を獲得した黄色ブドウ球菌である。MRSA は医療現場で最も多く検出される薬剤耐性菌であり、感染経路や細菌学的特徴から院内感染型 MRSA (HA-MRSA) と市中感染型 MRSA (CA-MRSA) に分類される。HA-MRSA は従来から院内感染原因菌として問題になっており、院内での感染管理が必要である。また、近年増加傾向にある CA-MRSA は、病原性が高く、市中で感染を起こすことから問題になっている<sup>17)</sup>。

表 2 ESBL 産生菌の遺伝子型別

菌種	株数	CTX-M 型				
		1	2	9	1/9	UT
<i>E. coli</i>	337	81	7	241	2	6
<i>K. pneumoniae</i>	20	7	4	7		2
<i>Raoultella planticola</i>	1			1		
<i>E. cloacae</i>	3	3				
<i>Proteus</i> spp.	3		2			1
計	364	91	13	249	2	9

223 株中 213 株(96%)で *mecA* 遺伝子の保有が確認できた。213 株の POT 法による解析の結果、POT1 が 93 を示す HA-MRSA が全体の 52%を占め、これは日本の HA-MRSA の大部分を占めると報告されている NY/JAPAN クローンであると推測された<sup>17)</sup>。また、次に多く検出された POT1 の値は 106 であり、近年増加が懸念されている CA-MRSA であると推測された(図 1)。さらに、POT1～3 の値について、90 種類に分類された。そのうち、30 種類については同一 POT 型が 2 株以上検出され、医療機関別、診療科別に集計しても複数の株が同一の POT 型を示したことから、院内での伝播の可能性が示唆された。また、ET-A を産生するクローンが示す POT 型であると報告されている<sup>18)</sup>70-18-81 が 6 株検出され、PCR 法により、ET-A 遺伝子を保有していることを確認した。さらに、米国で問題となっている CA-MRSA である USA-300 が示すとされる<sup>18)</sup>POT 型 106-77-113 を示す株が 1 株検出され、PCR 法により、白血球破壊毒素(PVL)遺伝子の保有を確認した。ET-A を産生するクローンについては同一診療科での集積もあり、院内での伝播の可能性が示唆された。

今回の調査結果は感染対策を講じる上で重要な知見を提供するものと考えられる。

表 3 AmpC 産生菌の遺伝子型別

菌種	株数	遺伝子型		
		CIT	DHA	UT
<i>E. coli</i>	28	21	1	6
<i>K. pneumoniae</i>	3	0	2	1
計	31	21	3	7

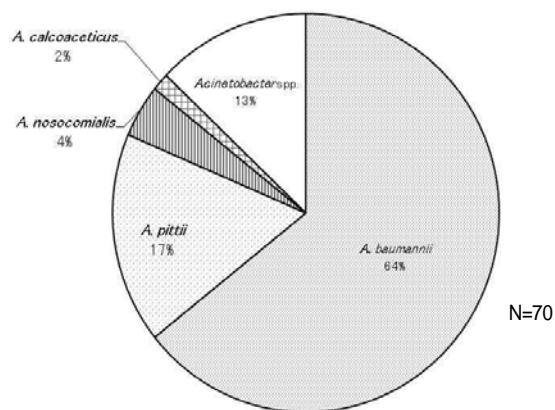


図 2 アシネトバクター属菌株の同定結果

### 3 PRSP

PRSP とは、肺炎球菌の第一選択薬であるペニシリンに耐性を獲得した肺炎球菌である。肺炎球菌は肺炎、中耳炎、髄膜炎などの様々な感染症の起炎菌になることがあり、感染症予防のため、ワクチンが導入されている。これにより、肺炎球菌による侵襲性感染症の減少が報告されているが、その血清型置換が問題となっている。加えて、ペニシリン耐性肺炎球菌 (PRSP) の増加、多剤耐性化も世界的な問題となっている。

PRSP 74 株のうち、肺炎球菌の莢膜多糖体遺伝子 (*cpsA*) および自己融解酵素遺伝子 (*lytA*) の保有を確認した 61 株を対象とした。PCR 法の結果、血清型は 12 種類に分類された。最も多く検出されたのは 15A/15F であり、全体の 28% を占めた。年齢別では、0~3 歳 (総株数 24) で 15A/15F の割合が最も多く、40% であった。15A/15F はワクチンに含まれていない血清型である。2013 年からの定期接種の開始により、多くの 0~3 歳児がワクチンを接種されたと考えられるため、ワクチン接種により血清型置換が起こっている可能性が示唆された。また、*pbp1a*, *pbp2b*, *pbp2x* の検出の結果、全ての株で 2 つ以上の *pbp* 遺伝子に変異し、3 つの *pbp* 遺伝子に変異しているものも 47 株 (77%) 認められた。マクロライド耐性遺伝子についても全ての株で検出され、*mefA* と *ermB* の両遺伝子を保有しているものは 15 株 (25%) であった。これらの結果は、既報<sup>9)</sup>と同程度であった。以上のことから、愛媛県でも国内外の状況と同様に、血清型置換および多剤耐性化が進んでいることが示唆され、今後も注視が必要である。

### 4 MDRP

カルバペネム系、フルオロキノロン系、アミノグリコシド系に耐性を示す緑膿菌である。緑膿菌は環境中に広く存在し、医療機関等においては日和見感染を引き起こす主な病原菌である。2000 年代以降、MDRP による院内感染事例が数多く報告され問題となっている。カルバペネム系抗菌薬に耐性を示す MDRP が保有する MBL 遺伝子はプラスミドで伝達されるので院内感染対策上重要であり、検出状況を把握する必要がある。

30 株中 20 株 (69%) から MBL 遺伝子 *bla*<sub>IMP-1group</sub> が検出された。これは国内で最も優位な型である<sup>19)</sup>。POT 法の結果、8 種類の POT 型に分類された。*bla*<sub>IMP-1group</sub> が検出された POT1 は全て 207 であり、分離例が多いと報告されている<sup>20)</sup> クローンであった。医療機関別に集計すると同一の POT 型が多数検出された医療機関があり院内伝播が示唆されたが、今回の調査は株数が少ないため

広域に伝播している型の把握には至らなかった。また、近年 GES 型  $\beta$ -ラクタマーゼ産生菌による院内感染事例も報告されている<sup>21)</sup> ため、今後も MDRP の遺伝子型および分子疫学解析の動向に注視する必要がある。

### 5 ESBL 産生菌

ESBL 産生菌は院内および市中感染の原因菌として治療や感染対策上の問題となっている<sup>4)</sup>。また、ESBL 遺伝子はカルバペネマーゼ遺伝子同様に耐性遺伝子がプラスミドを介して他の菌種に伝播することがある<sup>24)</sup>。今回調査した ESBL 産生菌 364 株について、菌種別の遺伝子型の結果を表 2 に示す。ESBL 遺伝子型は、*E. coli* では 337 株中 241 株 (72%) から *bla*<sub>CTX-M-9group</sub> が検出され最も多く、次いで *bla*<sub>CTX-M-1group</sub> (24%)、*bla*<sub>CTX-M-2group</sub> (2%) の順であった。これはこれまでの報告<sup>22)-24)</sup>と同様の傾向であった。*K. pneumoniae* では *bla*<sub>CTX-M-1group</sub> と *bla*<sub>CTX-M-9group</sub> がともに 35% (20 株中 7 株) 検出され、*bla*<sub>CTX-M-2group</sub> は 20% (20 株中 4 株) であった。これまでの報告では、*K. pneumoniae* は *bla*<sub>CTX-M-2group</sub> が多いとあるが、愛媛県においては *bla*<sub>CTX-M-1group</sub> と *bla*<sub>CTX-M-9group</sub> が多かった。

### 6 AmpC 産生菌

AmpC 遺伝子は様々なグラム陰性桿菌が保有することがあり、菌種特異的に染色体上にコードされているものと、プラスミド上にコードされているもの (プラスミド性 AmpC) がある。後者の主な菌種は *Klebsiella spp.* や *E. coli* である。また、プラスミド性 AmpC は第三世代セファロスポリンやセファマイシンに耐性を示し、プラスミドは菌株から菌株へ伝達される。今回の調査ではプラスミド性 AmpC を対象としたため収集菌種は *E. coli* および *Klebsiella spp.* とした。その内訳は *E. coli* 28 株、*K. pneumoniae* 3 株であった。AmpC 産生菌 31 株についての菌種別の遺伝子型の結果を表 3 に示す。AmpC 遺伝子型は、CIT 型 21 株 (*E. coli*)、DHA 型 3 株 (*E. coli* 1 株、*K. pneumoniae* 2 株)、型別不能 7 株 (*E. coli* 6 株、*K. pneumoniae* 1 株) であった。CIT 型は世界的に最も広く分布が確認されている型であり、わが国でも複数報告されている<sup>23)</sup>。DHA 型は *K. pneumoniae* を中心に世界的に分布しており、わが国でもまれに報告<sup>25)</sup>がある型であった。

### 7 アシネトバクター属菌 アシネトバクター属菌のうち、3 系統の薬剤 (カルバペネ

ム系、フルオロキノロン系、アミノグリコシド系) に耐性を示すものを、薬剤耐性アシネトバクター (MDRA) という。平成 26 年 9 月に五類定点把握疾患から全数把握疾患の対象となった。現在まで県内での届出はないが、ひとたび院内感染が起ると環境中に広く分布するため排除が困難

な菌である。主に感染症の原因となる菌種は *Acinetobacter baumannii* が最も多く、さらに、*A. baumannii* は多剤耐性化し、院内感染を起こしやすい流行型 International clone (IC) があることが報告<sup>24)</sup>されている。また、*A. baumannii* の分離率が高いほど、高度な薬剤耐性菌とされる IC の検出が高いことが示唆される。

70 株中 45 株 (64%) が *A. baumannii* であった (図 2)。また、MEPM (カルバペネム系抗菌薬) に耐性の株が 4 株あり、そのうち 3 株は CPFX (フルオロキノロン系抗菌薬) にも耐性であり、その他にも CTX, CAZ, AZT, PIPC, G25 に耐性を示した。この 3 株は PCR 法によっていずれも OXA-51-like  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子とその上流に ISAbal が検出された。このことにより、ISAbal を獲得したことによる OXA-51-like  $\beta$ -ラクタマーゼ産生株であることが判明した。

今回の調査により、*A. baumannii* の分離率は 64% であった。これは、全国調査の *A. baumannii* の分離率 74%<sup>26, 27)</sup> より、若干低いことが分かった。また、CPFX 耐性のアシネトバクター属菌は IC である可能性を考慮する必要があると報告<sup>26)</sup>されている。今回、CPFX に耐性を示す株は 4 株であった。そのうちの 3 株については、カルバペネム系抗菌薬およびその他の抗菌薬にも耐性を示していたことから IC であることが示唆された。IC については、多剤耐性化しやすいこと、院内感染を起こしやすいことなどから今後も注視していく必要がある。

## まとめ

薬剤耐性菌による感染症の対策に資する知見を得るために県内の医療機関で分離された薬剤耐性菌株の薬剤耐性遺伝子解析および分子疫学解析を行い、検出状況を把握した。

1 今回の調査で収集した CRE 56 株のうち、CPE は 8 株検出された。遺伝子型は検査の見落としが懸念される IMP-6 と、報告が稀な GES-24 であった。

2 12 株の CRE が保有する *bla*<sub>GES-24</sub> は同一のプラスミドからの派生であったことが解明された。

3 MRSA の分子疫学解析により院内感染が示唆される事例があった。また CA-MRSA が 37% 検出され、そのうちの 6 株から ET-A 遺伝子、1 株から PVL 遺伝子の保有を確認した。

4 PRSP の血清型および薬剤耐性遺伝子保有状況から、血清型置換および多剤耐性化が進んでいることが示唆された。

5 MDRP から検出された MBL 遺伝子は、すべて *bla*<sub>IMP-1group</sub> であった。ESBL 産生菌、AmpC 産生菌の遺

伝子型の検出率は CTX-M-9group (68%) CIT 型 (68%) が最も高いことが分かった。これらのことから、県内の薬剤耐性遺伝子型別の分布状況が把握できた。

6 *A. baumannii* の検出率は 64% であり、そのうち 3 株が IC II である可能性が示唆された。

7 これまで不明であった愛媛県内の薬剤耐性菌の遺伝子型別などの検出状況を把握し、対策の基礎資料とすることができたが、今後も動向に注意する必要がある。

本研究は、愛媛県立衛生環境研究所特別研究事業費によりなされたものである。

## 謝辞

菌株の収集に御協力いただきました医療機関、保健所および、アシネトバクター属菌の菌種同定試験にご協力いただいた富山県衛生研究所細菌部の綿引正則先生に深謝いたします。

## 文献

- 1) 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン: 国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議
- 2) モダンメディア, 58(1), (2012)
- 3) 国立感染症研究所: 病原微生物検出情報, 31, 197-198(2010)
- 4) 吉川耕平ほか: 日本臨床微生物学雑誌, 24(1), 9-16(2014)
- 5) 病原体検出マニュアル: 国立感染症研究所
- 6) 山田貴子ほか: 日本臨床微生物学雑誌, 26(4)21-25(2016)
- 7) Zhang K. et al: J Chin Microbiol, 46, 1118-1122(2008)
- 8) McClure JA. et al: J Chin Microbiol, 44, 1141-1144(2006)
- 9) 園部祥代ほか: 愛媛県衛環研年報, 18, 1-4(2015)
- 10) 薬剤耐性菌研修会資料: 国立感染症研究所
- 11) 厚生労働科学研究費補助金平成 26 年度 分担研究 報告書「アシネトバクター属菌の鑑別法に関する研究」
- 12) 国立感染症研究所: 病原微生物検出情報, 35, 10-11(2014)
- 13) 福田千恵美ほか: 香川県環境保健研究センター所報, 15, 47-50(2016)
- 14) 井深章子: 日本化学療法学会雑誌, 61(3)287-291(2013)
- 15) 荒川宜新: 日本化学療法学会雑誌, 63(2)187-197(2015)
- 16) Bontron S. et al: Antimicrob Agents Chemother, 59(3), 1664-1670(2015)
- 17) モダンメディア, 54(3), 95-103(2008)

- 18) シカジーニース分子疫学解析 POTキット(黄色ブドウ球菌用)取扱説明書
- 19) 岡陽子:日本化学療法学会雑誌, 53(8), 479-482(2005)
- 20) シカジーニース分子疫学解析 POTキット(緑膿菌用)取扱説明書
- 21) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報, 35, 227-228(2014)
- 22) 三好そよ美ほか:医学検査, 63(6), 714-718(2014)
- 23) Nakamura. et al: Am J Clin Pathol, 137, 620-629(2012)
- 24) Harada Y. et al:J Med Microb Diagn, 2, 3(2013)
- 25) 土井洋平:化学療法の領域, 28(10)2044-2052(2012)
- 26) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報, 35, 291-293(2014)
- 27) 八柳潤ほか:秋田県健康環境センター年報, 9, 36-40(2013)

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

越智晶絵 溝田文美\*1 山下育孝\*2 木村俊也\*3 井上智 四宮博人

## Detection and genetic analysis of Coxsackievirus A6 from patients with hand, foot and mouth disease in Ehime

Akie OCHI, Fumi MIZOTA, Yasutaka YAMASHITA, Toshiya KIMURA, Satoshi INOUE, Hiroto SHINOMIYA

Hand-foot and mouth disease (HFMD) - a mild contagious viral infection common in young children - is characterized by vesicular rash on the hands, feet, and oral mucosa. Common symptoms of HFMD include vesicular rash on the hands, feet, and oral mucosa. In the past, the main pathogen of HFMD was recognized as coxsackievirus A16 (CV-A16) or enterovirus 71 (EV-A71). Recently, coxsackievirus A6 (CV-A6) has been dominant in HFMD cases. In this study, we analyzed the epidemiology of HFMD and the molecular epidemiology of CV-A6 associated with HFMD in Ehime. The CV-A6 strains detected in Ehime in 2013, 2015, and 2016 were included in one group that were further divided into three subgroups. The nucleotide identities of these strains ranged 93.4%-100% (VP4-VP2) and 94.6%-100% (VP1) respectively. Annual changes in HFMD patients with CV-A6 by age suggested not exposed to CV-A6 in the past are more likely to be infected with CV-A6. Because CV-A6 epidemics may occur in future, continuous monitoring of CV-A6 infections will be necessary.

Keywords : coxsackievirus A6, hand, foot and mouth disease

### はじめに

手足口病とは、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あり、感染症法上の五類感染症定点把握疾患である。乳幼児を中心に夏季に流行するが、ほとんどの患者は数日のうちに治癒する。従来、手足口病患者からは、コクサッキーウイルス A16 型 (CV-A16) やエンテロウイルス 71 型 (EV-A71) が主に分離されてきた<sup>1)</sup>。しかし、近年になって、より広範囲に発疹が現れる<sup>2)</sup>、回復後に爪甲が脱落する<sup>3)</sup>といった、非定型的な症状を示す手足口病例が報告されるようになり、こうした症状を示す手足口病は、コクサッキーウイルス A6 型 (CV-A6)

によって引き起こされていることが明らかになってきた<sup>4)</sup>。

CV-A6 はピコルナウイルス科エンテロウイルス属に属する一本鎖 RNA (プラス鎖) ウイルスであり、元来、ヘルパンギーナの主要な原因ウイルスとして知られていた。しかし、近年になって、CV-A6 による手足口病が多く報告されるようになった。CV-A6 による手足口病は、2008 年のフィンランド<sup>5)</sup> やスペイン<sup>6)</sup> での発生が報告されて以来、世界各地に広がっている。

本研究では、愛媛県内における手足口病の発生状況について調査するとともに、その流行要因を検討するために、手足口病患者検体から検出された CV-A6 について遺伝子解析を行ったので報告する。

### 材料と方法

1 愛媛県における手足口病の発生状況

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町 8 丁目 234 番地

\*1 食肉衛生検査センター \*2 宇和島保健所

\*3 八幡浜保健所



感染症発生動向調査によって、2006年から2016年の11年間に報告・収集された、愛媛県内の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。

2 検体 感染症発生動向調査として2013年、2015年、2016年に  
 定点医療機関から手足口病患者検体として当所に搬入された咽頭ぬぐい液、水泡液等合計157検体(149症例)を対象とした。

### 3 CV-A6 検出患者の年齢別集計

2006年から2016年の間に、感染症発生動向調査により当所に搬入された手足口病患者検体からCV-A6が検出された患者数を年齢別に集計した。

4 CV-A6の検出及び遺伝子解析 遺伝子の検出および解析は、国立感染症研究所が公表している「手足口病 病原体検査マニュアル」に従い実施した。すなわち、対象検体からHigh Pure Viral RNA kit (Roche)を用いてウイルスRNAの抽出を行い、RT-seminested PCR法(プライマー:EVP4/OL68-1)<sup>7)</sup>によってVP4-VP2部分領域を、CODEHOP VP1 RT-seminested PCR法(プライマー:AN89/AN88)<sup>8)</sup>によってVP1部分領域をそれぞれ増幅し、ウイルス遺伝子を検出した。陽性検体については、PCR増幅産物を用いたダイレクトシーケンシング法により塩基配列を決定し、遺伝子型別を行った。さらに、CV-A6型別株の一部について、ML法により分子系統樹を作成した。

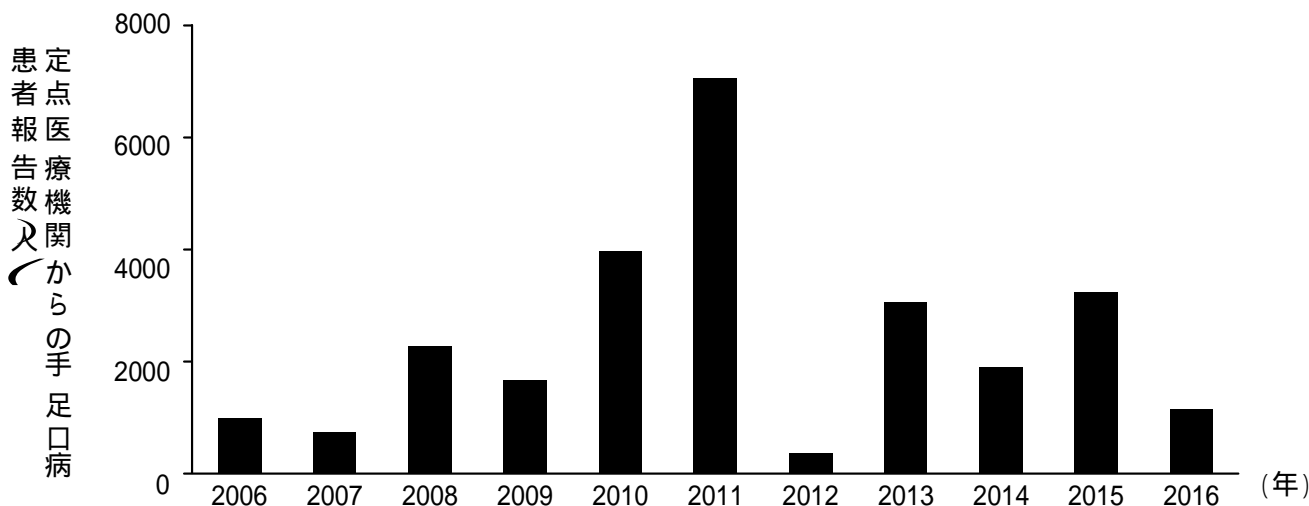


図1 定点医療機関からの手足口病患者報告数の推移(2006年～2016年)

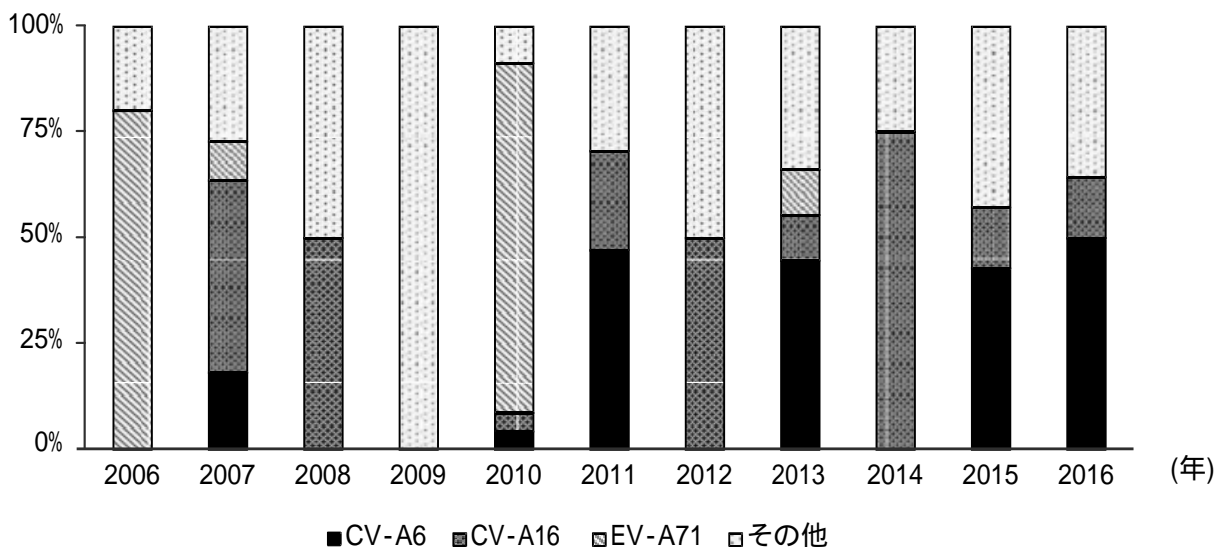
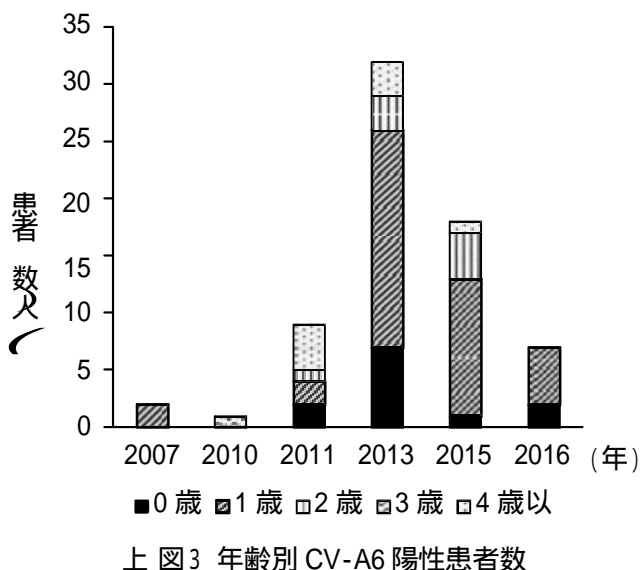


図2 手足口病患者検体から検出された病原体の割合(2006年～2016年)

## 結果

1 愛媛県における手足口病患者の発生状況 愛媛県では、2011年に、定点医療機関からの患者報告数が全体で7000人以上となる大規模な手足口病の流行があった。また、2011年と比較すると規模は小さいものの、2010年、2013年、2015年にも流行がみられた(図1)。手足口病患者検体からの検出病原体割合を集計した結果、2010年以前はCV-A16やEV-A71が大きな割合を占めた。一方、2011年以降はCV-A6の割合が増加していた(図2)。



## 2 CV-A6 検出例の年齢分布

2006年から2016年の間にCV-A6が検出された手足口病患者数の年齢別集計結果を図3に示した。2011年は、4歳以上の割合が高く、検出された患者の年齢は多様性に富んでいた。2013年と2015年は、0歳～2歳が大部分を占めていた。2016年は、0歳～1歳のみで検出されていた。

## 3 CV-A6 株の遺伝子解析

対象とした157検体(149症例)のうち、57検体(54症例)からCV-A6が検出された。そのうちの一部の株について分子系統樹解析を行った結果、解析に用いた株は、VP4-VP2部分領域(519nt)、VP1部分領域(273nt)ともに、2008年以前に国内でヘルパンギーナ患者検体等から検出されたCV-A6株とは異なり、2008年にフィンランドで手足口病患者検体より検出されたCV-A6株と同一のグループに属し、株間の塩基配列の相同性はそれぞれ93.4%～100%(VP4-VP2部分領域)、94.6%～100%(VP1部分領域)と非常に高かった。また、これらの株は、年ごとに別々のサブグループを形成し、それぞれのサブグループには、同じ年に国内の別の地域で検出された株が含まれていた(図4、5)。しかし、アミノ酸配列の比較を行ったところ、アミノ酸変異はほとんど起きていなかった(データは示していない)。

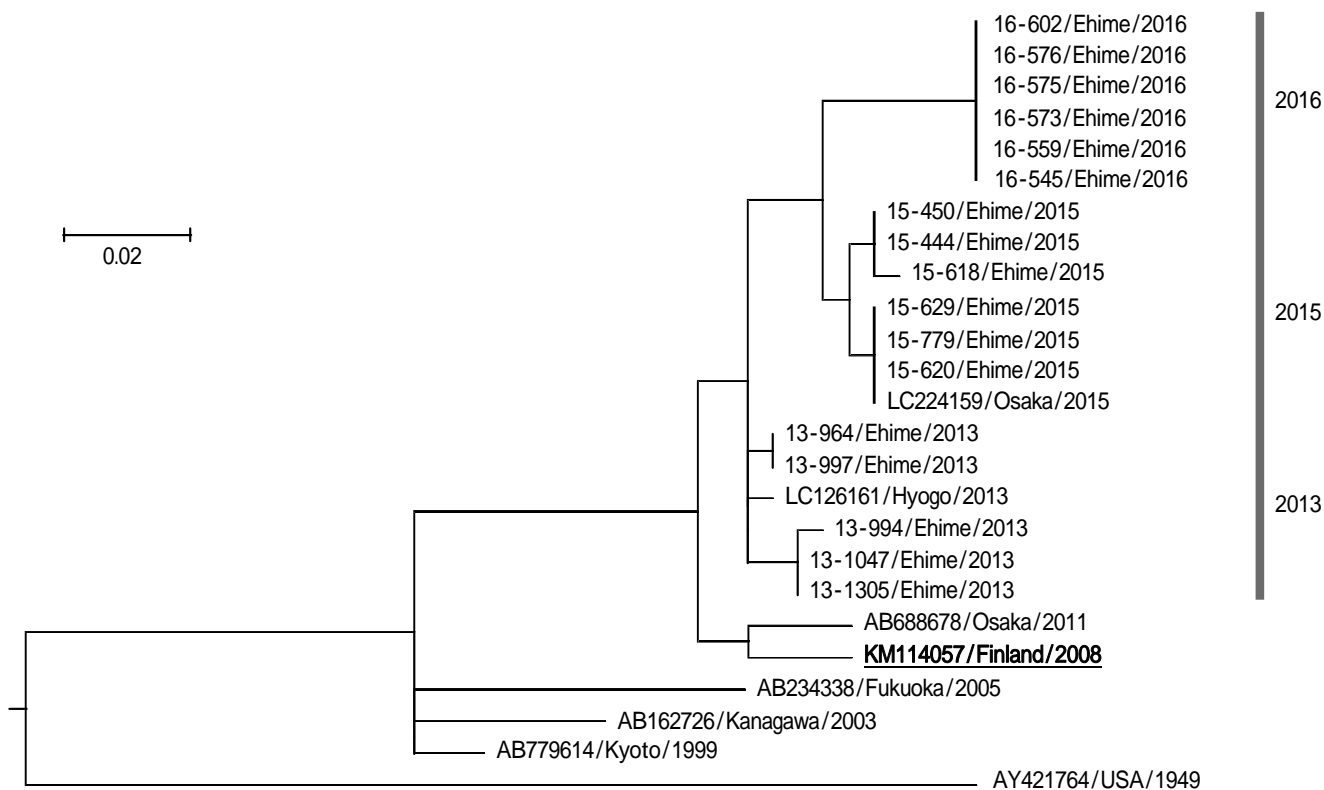


図4 CV-A6 の VP4-VP2 領域塩基配列(519nt)の分子系統樹

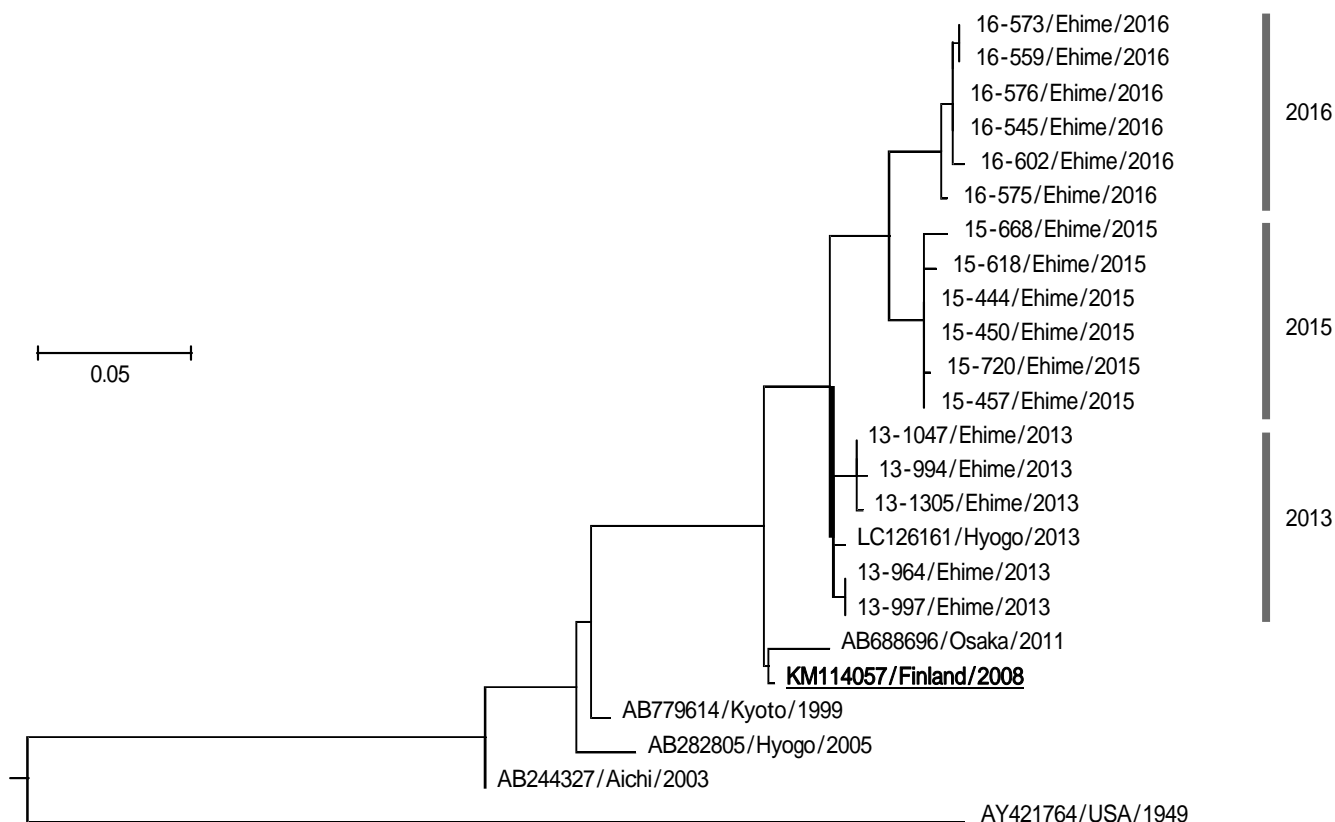


図5 CV-A6 の VP1 領域塩基配列(273nt)の分子系統樹

## 考察

図 1, 2 に示すとおり, 愛媛県では, ほぼ 2 年毎に手足口病が流行していた. また, 大規模流行が発生した年は比較的 CV-A6 の検出率が高いということが判明した. このことから, 近年の手足口病の流行は CV-A6 の変異に起因する可能性が示唆された. そこで, 対象検体より検出された CV-A6 株の VP4-VP2 部分領域および VP1 部分領域について分子系統樹解析を行ったところ, 調査期間中に検出された CV-A6 株は, 2008 年以前に日本でヘルパンギーナ患者検体等から検出された CV-A6 株とは異なるグループに分類された. さらに, これらの株は, 年ごとに別々のサブグループを形成する傾向にあった(図 4, 5). しかし, アミノ酸配列を確認したところ, アミノ酸レベルでの変異はほとんど認められなかった. しかしながら, 今回の解析では, VP4-VP2 領域, VP1 領域ともに領域の一部のみしか解析していないため, 解析範囲の拡大, 今回解析できなかった領域におけるアミノ酸変異の確認が必要と思われる.

年齢別 CV-A6 陽性患者の解析により, 1 年前に CV-A6 による地域流行が起こっている 2016 年は, 0 歳~1 歳のみで CV-A6 が検出されていること, また, 2 年前に地域流行が起こっている 2013 年と 2015 年は, 0 歳~2 歳で多く検出されていることが判明した. また, 過去に CV-A6 による地

域流行の起きていない 2011 年では, 4 歳以上の患者数も多く, 検出された年齢が多様性に富んでいた(図 3). このことから, 前回の CV-A6 の地域流行時にまだ出生していない等の理由で, CV-A6 による曝露をうけていない人が, 選択的に CV-A6 に感染している可能性が示唆された. すなわち, CV-A6 感受性者の蓄積が, CV-A6 による手足口病の流行要因の一つとなっている可能性が考えられる. しかし, 近年他のエンテロウイルス属よりも CV-A6 が優位となってきた原因は不明である. その解明には, CV-A6 以外の手足口病の原因ウイルスの解析や CV-A6 の全長解析を行う等, より詳細な解析が必要である.

CV-A6 による手足口病は, 今後も数年おきに流行を繰り返す可能性がある. CV-A6 は脳炎, 髄膜炎, けいれん患者からも検出されており<sup>9)</sup>, また, 同じ A 群エンテロウイルス属に属する EV-A71 が重篤な中枢神経症状の原因となりうる<sup>10)</sup>ことから, CV-A6 に関しても同様の注意が必要となる可能性がある. このため, 今後も CV-A6 の発生動向に注意する必要がある.

## まとめ

1 2011 年以降に愛媛県内で発生した手足口病の流行の主な原因ウイルスは CV-A6 であった.

2 手足口病の流行が発生した2013年, 2015年, 2016年に手足口病患者検体より検出されたCV-A6について, VP4-VP2部分領域とVP1部分領域の塩基配列を決定し遺伝子解析を行った結果, どちらも高い相同性を示した.

3 CV-A6が検出された患者について, 年齢別に集計した結果, CV-A6による暴露をうけていない年齢層が, 選択的にCV-A6に感染している可能性が示唆された.

## 文 献

- 1) 病原微生物検出情報月報, 25(9), 224-225(2004)
- 2) 病原微生物検出情報月報, 32(8), 230-231(2011)
- 3) 病原微生物検出情報月報, 32(11), 339-340(2011)

4) Fujimoto T. et al: Emerg Infect Dis, 18(2), 337-339(2012)

5) Österback R. et al: Emerg Infect Dis, 15(9), 1485-1488(2009)

6) Bracho MA. et al: Emerg Infect Dis, 17(12), 2223-2231(2011)

7) Ishiko H. et al: J Infect Dis, 185(6), 744-754(2002)

8) Nix WA. et al: J Clin Microbiol, 44(8), 2698-2704(2006)

9) 病原微生物検出情報月報, 32(8), 228-229(2011)

10) 病原微生物検出情報月報, 25(9), 228-229(2004)

## ヒト由来細胞を用いた水中農薬及び農薬塩素処理分解生成物の毒性評価

白石泰郎 田坂由里 宮本紫織 服部智子\* 井上智 四宮博人

### Toxicity assessment of pesticides and their chlorinated decomposition products in water using cultured human cell lines

Tairo SHIRAISHI, Yuri TASAKA, Shiori MIYAMOTO, Tomoko HATTORI  
Satoshi INOUE, Hiroto SHINOMIYA

Because pesticides in water were known to be decomposed by chlorination, it is necessary to evaluate toxicity of not only original pesticides but also chlorinated decomposition products, in order to precisely evaluate the influence of pesticides on humans. We conducted toxicity assays using human cultured cell lines to evaluate the toxicity of 79 pesticides and their chlorinated decomposition products. As a result, in 32 pesticides among 79 pesticides,  $IC_{50}$  values, indicators of toxicity were calculated for both the original pesticides and their chlorinated decomposition products, which enabled to compare the toxicity of both. In 23 pesticides among 32 pesticides,  $IC_{50}$  values of chlorinated decomposition products were determined to be lower than those of the original pesticides, indicating that about 72% of pesticides resulted in increase in their toxicity through chlorination. We then examined the time-course of chlorination using the toxicity of pesticides as index, and found that there were various cases including pesticides with increased toxicity immediately after chlorination, those with gradually increased toxicity and those with weakened toxicity over time. Change in toxicity of pesticides through chlorination was influenced by many factors, and thus it is necessary to conduct more detailed studies.

Keywords : pesticide, chlorination, toxicity assessment, human cell,  $IC_{50}$  values

#### はじめに

水道水中の農薬については、水質管理上留意すべき項目として水質管理目標設定項目に位置付けられており、現在 120 種類が対象となっている。農業用等として使用された農薬は、河川などを通じて水道原水に混入するが、一部の農薬は浄水場での塩素処理により新たに変化体を生成することが報告されている<sup>1)</sup>。農薬原体については、農薬取締法における登録審査において毒性試験が実施されているが、塩素処理過程における分解生成物の毒性等については十分な研究がされていない。安全安心な水道水の供給のためには、塩素処理過程における分解生

成物の毒性評価を実施する必要がある。化学物質等の毒性評価の手法については、実験動物を用いた毒性試験が最も重要で信頼性の高いものであるが、毒性発現の種差や動物愛護の観点等に問題があり、培養細胞を用いた細胞毒性試験が毒性作用のスクリーニング法として広く用いられている。細胞毒性試験は、各細胞に共通の機能や構造に対する毒性(基礎細胞毒性)を反映すると考えられ、ヒト由来細胞への毒性とヒトへの一般毒性との間にある程度の相関が認められることが報告されている<sup>2)</sup>。

今回、水質管理目標設定項目及び愛媛県繁用農薬<sup>3)</sup>等の 79 農薬について、ヒト由来細胞を用いた細胞毒性試験により毒性評価を実施したので報告する。

## 材料と方法

### 1 対象物質及び試薬 対象は、水質管理目標設定項目及び愛媛県常用農薬

等のうち 79 農薬とした(表 1). 農薬標準品は、和光純薬工業(株)、関東化学(株)あるいは林純薬(株)製の残留農薬試験用を用いた。農薬を溶解するために使用したエタノールは残留農薬試験用(関東化学(株))を用いた。

次亜塩素酸ナトリウム溶液は化学用(和光純薬工業(株))を、チオ硫酸ナトリウムは試薬特級(和光純薬工業(株))をそれぞれ滅菌精製水で希釈、溶解して用いた。

細胞培養用の Minimum Essential Medium(MEM)培地、リン酸緩衝生理食塩水(Phosphate buffered saline(PBS))は SIGMA-ALDRICH 社製を、ウシ胎児血清(Fatal bovine serum(FBS))は GIBCO Life Technologies 社製を用いた。

### 2 細胞及び培養条件 細胞は、毒性試験に広く用いられ、ヒト由来の株化細胞

で維持管理が容易なヒト乳がん細胞(MCF-7)を DS ファーマバイオメディカル(株)より購入して用いた。10%の FBS を添加した MEM 培地(FBS-MEM)を用い、CO<sub>2</sub> インキュベーターにより CO<sub>2</sub> 濃度 5%、37°C の条件下で培養した。

### 3 塩素処理実験 農薬を一定量精秤し、エタノールで 200mM に調製した

ものを農薬標準原液とした。次に、マイクロチューブに農薬標準原液を 50μL 採り、遊離残留塩素として 1000mM に調製した次亜塩素酸ナトリウム溶液を 50μL 加え、滅菌精製水で全量を 950μL とし、農薬と遊離残留塩素がモル比 1:5 となる混合溶液を調製した。混合溶液を一定時間

(1440 分)、20°C、暗所条件で静置後、1000mM チオ硫酸ナトリウム溶液 50μL を加えて残留塩素を除去し、塩素処理試料とした。農薬原体試料は、遊離残留塩素及びチオ硫酸ナトリウムを含まない条件で同様に操作を行い調製した。対照試料として 5%エタノールを含有する滅菌精製水を用いた。

### 4 細胞毒性試験

(1)農薬原体及び塩素処理試料の細胞毒性評価 79 農薬について、原体及び塩素処理試料の細胞毒性試験を実施した。

MCF-7 を FBS-MEM を用いて  $5 \times 10^4$  個/mL に調製し、96 穴マイクロプレートにウェルあたり 100μL を播種して 24 時間培養後、上澄みを除去し、各ウェルに FBS-MEM90μL 及び試料 10μL を添加して 48 時間曝露した。試料は、細胞への曝露濃度が農薬原体として 1, 10, 100, 500, 1000μM となるように調製して用いた。48 時間の曝露後、PBS で 2 回洗浄して、Cell Counting Kit-8(株同化学研究所)を添

加し、2 時間培養後、マイクロプレートリーダー(コロナ電気(株) MTP-450)を用いて主波長 450 nm で吸光度を測定した。各曝露濃度に対して 3 ウェルの測定を行った。対照試料の吸光度を生細胞数 100%として、各ウェルの相対細胞生存率を求め、50%阻害濃度(IC<sub>50</sub>値)を算出した。(2)チオノ型有機リン系農薬のオキソン体の細胞毒性

分子内に P=S 基を有するチオノ型有機リン系農薬は、塩素処理により P=S 基が P=O 基に変化し、アセチルコリンエステラーゼ活性阻害作用の強いオキソン体に変化することが報告されている<sup>1)</sup>。そこで、オキソン体の市販標準品が入手できたチオノ型有機リン系農薬 9 種(EPN, イソキサチオン, イソフェンホス, クロルピリホス, ダイアジノン, ピペロホス, フェントロチオン, ブタミホス, マラチオン)のオキソン体について細胞毒性試験を実施し、原体及び塩素処理試料と細胞毒性を比較した。試験操作は 3, 4(1)と同様に実施した。

表 1 対象農薬一覧

EPN	テブフェナジド
アシベンゾラル-S-メチル	テフリトリオン
アシュラム	トリクロホスメチル
アセフェート	トリネキサバクエチル
アニロホス	ナプロパミド
アメリン	ニテンピラム
アラニカルブ	ハロスルフロン-メチル
イソキサチオン	ピペロホス
イソフェンホス	ピラゾキシフェン
イソプロチオラン	ピラゾスルフロン-エチル
イナベンフィド	ピリダフェンチオン
イプロジオン	ピリダベン
エスプロカルブ	ピリブチカルブ
エチルチオメトン	ピリミホスメチル
エトキシスルフロン	フィプロニル
オキシニ銅	フェントロチオン
カズサホス	フェリムゾン
キノクラミン	フェンチオン
グリホサート	フェントエート
グルホシネート	フサライド
クロマフェナジド	ブタミホス
クロルピリホス	ブプロフェジン
クロルピリホスメチル	フラザスルフロン
シアノホス	フルジオキシニル
ジウロン	プロスルホカルブ
ジクロフェンチオン	プロパホス
シノスルフロン	プロマシル
ジフルベンズロン	プロメリン
シプロジニル	ベノミル
ジメタメリン	ベンスリド
ジトエート	ベンスルフロン-メチル
シメリン	ペントキサゾン
ジメピペレート	ホキサム
ダイアジノン	ホサロン
ダイムロン	マラチオン
チアジニル	メソミル
チオジカルブ	メチダチオン
チオファネートメチル	メリブジン
チオベンカルブ	モリネート
テニルクロール	

(3)塩素処理時間による細胞毒性の経時変化 4(1)により細胞毒性の顕著な変化を示した農薬のうち、特に愛媛県での使用量が多い<sup>3)</sup>キノクラミン、グリホサート及びフェニトロチオンについて、塩素処理時間による細胞毒性の経時変化を確認するため、塩素処理時間を細分化(1, 10, 60, 180, 360, 1440 分)し、3, 4(1)と同様に細胞毒性試験を実施した。

## 結果及び考察

### 1 農薬原体及び塩素処理試料の細胞毒性評価

79 農薬について、農薬原体及び塩素処理試料の細胞毒性試験を実施した。また、農薬原体試料にチオ硫酸ナトリウムのみ、もしくは次亜塩素酸ナトリウムとチオ硫酸ナトリウムをあらかじめ混合した試液を塩素処理試料と同濃度になるように添加して試験を実施し、添加する試薬が細胞生存率に影響を与えないことを確認した。

細胞毒性試験の結果について、図 1 に代表例を示した。79 農薬中 32 農薬において原体、塩素処理試料ともに曝露濃度の増加とともに細胞生存率に顕著な低下が見られ、IC<sub>50</sub> 値を算出することができた(図 1 1. キノクラミン, 2. フェニトロチオン)。その他の農薬については、原体、塩素処理試料あるいはその両方において、今回設定した曝露濃度の上限である 1000 $\mu$ M では細胞生存率に顕著な影響を与えず、IC<sub>50</sub> 値による毒性の評価はできなかった(図 1 3. テフリルトリオン, 4. ピリホスメチル)。

IC<sub>50</sub> 値が算出できた 32 農薬について、農薬原体と塩素処理試料の毒性を IC<sub>50</sub> 値で評価した結果、塩素処理試料で細胞毒性が 2 倍以上となるものが 23 農薬、1/2 以下となるものが 2 農薬であり、多くの農薬で塩素処理により細胞毒性が強まる結果となった(表 2)。

農薬の混入事故等の健康危機発生時に適切な対応を行うために、原体のみならず、塩素処理分解生成物の毒性及び消長について把握することは重要であると考えられた。

2 チオノ型有機リン系農薬のオキシソンの細胞毒性 チオノ型有機リン系農薬 9 種について、原体、オキシソン体及び塩素処理試料の細胞毒性を IC<sub>50</sub> 値により評価した(表 3)。その結果、EPN、イソフェンホス、クロルピリホス、フェニトロチオン、ブタミホス及びマラチオンの 6 農薬では、塩素処理試料とオキシソン体が原体と比較して強い毒性を示し、特にイソフェンホス、クロルピリホス及びブタミホスはオキシソン体と塩素処理試料が IC<sub>50</sub> 値で比較して同等の毒性を示した。しかし、イソキサチオンは塩素処理により毒性が強まる

にも関わらず原体とオキシソン体で毒性に顕著な差が見られず、また、フェニトロチオンでは塩素処理試料がオキシソン体より強い毒性を示すなど、9 農薬全体では塩素処理試料とオキシソン体の間で一貫した傾向は見られなかった。このことから、塩素処理によりオキシソン体が生成される場合でも、オキシソン体の更なる分解や他の分解生成物の影響等、複合的な要因により毒性が発現している可能性が示唆された。

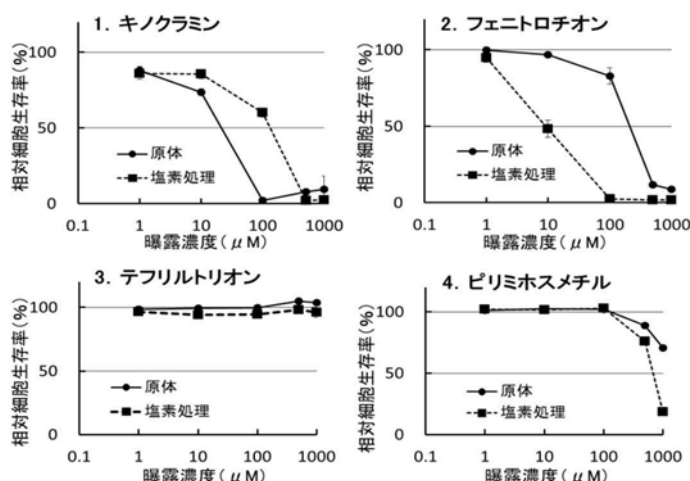


図 1 農薬原体及び塩素処理試料の細胞毒性試験結果

表 2 農薬原体及び塩素処理試料の IC<sub>50</sub> 値一覧

農薬名	IC <sub>50</sub> 値( $\mu$ M)		IC <sub>50</sub> 値の比 (原体/塩素処理)	系統
	原体	塩素処理		
EPN	289.9	188.4	1.54	有機リン系
アニコホス	824.6	414.0	1.99	有機リン系
アラニカルブ	192.4	120.0	1.60	カーバメート系
イソキサチオン*1	725.6	33.9	21.43	有機リン系
エスプロカルブ*1	394.8	58.0	6.81	カーバメート系
オキシソ銅*1	33.2	3.1	10.56	有機銅
カズサホス*1	778.7	236.9	3.29	有機リン系
キノクラミン*2	21.5	132.6	0.16	その他(ナフキノン骨格)
グリホサート*1	873.7	30.2	28.91	アミノ酸系
クロマフェノジド*1	795.4	204.9	3.88	アシルトリアジン系
クロルピリホス*1	226.0	75.0	3.01	有機リン系
クロルピリホスメチル*1	465.2	22.5	20.65	有機リン系
ジウロン*1	621.6	251.4	2.47	尿素系
ジクロフェンチオン*1	812.9	57.4	14.16	有機リン系
シプロジニル*1	790.0	218.7	3.61	アニリピリジン
チアジニル*1	500.7	18.1	27.61	チアジニルカルボキシル系
チオジカルブ*1	293.0	30.9	9.47	カーバメート系
チオベンカルブ*1	277.1	30.9	8.97	カーバメート系
テニルクロール*1	281.2	103.1	2.73	酸アミド系
トリクロホスメチル*1	508.7	31.1	16.38	有機リン系
ナプロバミド	731.5	532.5	1.37	酸アミド系
ピベロホス*1	680.6	172.9	3.94	有機リン系
ピラゾキシフェン	695.2	580.6	1.20	ピラゾール系
ピリダフェンチオン*1	779.0	26.9	28.97	有機リン系
ピリダベン*2	3.6	16.8	0.21	その他(ピリダジン骨格)
フェニトロチオン*1	237.9	8.0	29.57	有機リン系
フェリムゲン*1	194.5	56.5	3.44	その他
フルジオキシソニル	52.2	50.8	1.03	その他(フェニルピロール骨格)
プロバホス*1	723.1	219.9	3.29	有機リン系
ベナムル*1	130.1	36.8	3.54	ベンゾイミダゾール系
ペンスリド	370.8	532.9	0.70	有機リン系
マラチオン*1	656.2	115.9	5.66	有機リン系

\*1 IC<sub>50</sub> 値の比が 2 以上

\*2 IC<sub>50</sub> 値の比が 0.5 以下

表3 チオノ型有機リン系農薬のIC<sub>50</sub>値一覧

農薬名	IC <sub>50</sub> 値 (μ M)		
	原体	塩素処理	オキシソロン体
EPN	289.9	188.4	15.6
イソキサチオン	725.6	33.9	579.7
イソフェンホス	>1000	603.4	704.2
クロルピリホス	226.0	75.0	69.5
ダイアジノン	>1000	412.9	>1000
ピペロホス	680.6	172.9	972.6
フェントロチオン	237.9	8.0	42.7
ブタミホス	>1000	111.1	72.6
マラチオン	656.2	115.9	386.1

表4 塩素処理時間による細胞毒性の経時変化 (IC<sub>50</sub> 値一覧)

農薬名	IC <sub>50</sub> 値 (μ M)						
	原体	塩素処理時間(分)					
		1	10	60	180	360	1440
キノクラミン	21.5	26.6	30.4	36.3	74.0	83.2	131.7
グリホサート	873.7	32.9	32.1	32.4	32.2	33.7	30.2
フェントロチオン	182.8	209.3	19.9	28.2	28.3	21.6	5.6

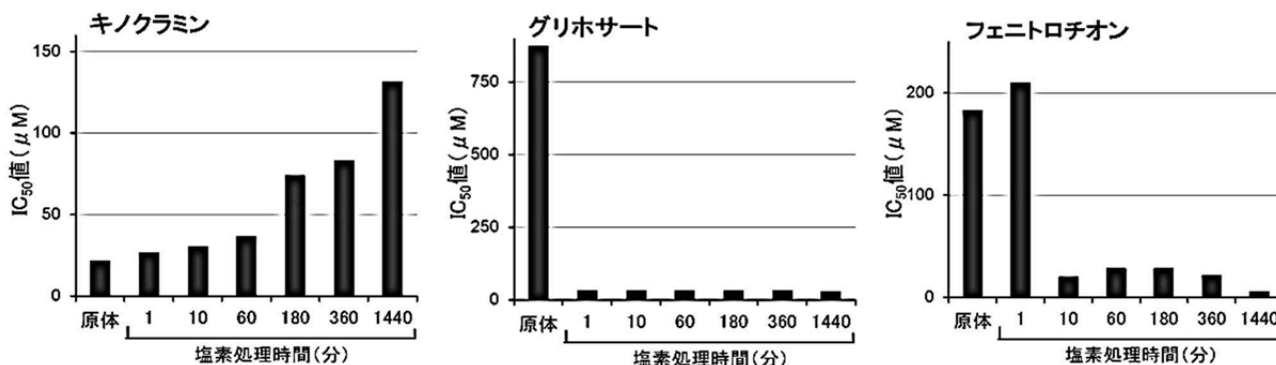


図2 塩素処理時間による細胞毒性の経時変化

3 塩素処理時間による細胞毒性の経時変化 塩素処理時間による細胞毒性の経時変化の結果について図2, 表4に示す。

キノクラミンでは、塩素処理時間の増加に従って徐々に細胞生存率が高くなり、細胞毒性が弱まった。このことから、キノクラミンと遊離残留塩素との反応が経時的に進み、原体より毒性の弱い分解生成物が生じると考えられた。

グリホサートでは、塩素処理後1分で細胞生存率が顕著に低下し、塩素処理後1440分まで細胞生存率に変化が見られなかった。このことから、グリホサートは遊離残留塩素と速やかに反応し、分解生成物を生じることで原体に比べて強い細胞毒性を示すと考えられた。

フェントロチオンでは、塩素処理後1分では細胞生存率に影響を与えないが、塩素処理後10分において顕著な細胞生存率の低下が見られ、塩素処理後60, 180, 360分までは同様の傾向となった。また、塩素処理後1440分でIC<sub>50</sub>値が最も低く、細胞毒性が最も高くなった。このことから、遊離残留塩素との反応が経時的に進み、分解生成物を生じることで毒性が強まると考えられた。

### まとめ

1 水質管理目標設定項目等の79農薬の原体及び塩素処理試料について、ヒト由来細胞を用いた毒性試験を实

施した結果、32農薬で両方のIC<sub>50</sub>値が算出でき、そのうち23農薬で塩素処理により細胞毒性が強まることを確認した。

2 チオノ型有機リン系農薬9種について、原体、塩素処理試料及びオキシソロン体の細胞毒性試験を実施したが、塩素処理による毒性の変動とオキシソロン体の毒性との間に一貫した傾向は見られず、塩素処理によってオキシソロン体よりも強い毒性を示す農薬も確認した。

3 キノクラミン、グリホサート及びフェントロチオンについて、塩素処理時間による細胞毒性の変化を確認したところ、それぞれ異なる細胞毒性の経時変化を示した。

以上の結果から、農薬原体のみならず、塩素処理過程における分解生成物の毒性等を把握することは非常に重要であり、健康危機発生時等に適切な対応を行うためにも、個々の農薬について塩素処理後の毒性に関する評価を実施する必要があると考える。

### 文献

- 1) 渡辺貞夫ほか: 神奈川県衛生研究所研究報告, 37, 1-5(2007)
- 2) 森田昌敏ほか: 国立環境研究所特別研究報告 環境中の化学物質総リスク評価のための毒性試験系の開発に関する研究, (2001)
- 3) 日本植物防疫協会: 農薬要覧-2016-, (2016)



## 環境保全型農業導入初期段階における 田植 時期の違いが水生生物群集に与える影響

村上裕 久松定智 山内啓治\*<sup>1</sup> 山中省子\*<sup>2</sup> 渡部温史\*<sup>3</sup>

The effect of differences in cropping patterns in paddy rice, which started using environmental conservation agriculture methods, on aquatic community

Hiroshi MURAKAMI, Sadatomo HISAMATSU,  
Keiji YAMAUCHI, Shoko YAMANAKA, Atsushi WATANABE

We investigated the effect of differences in cropping patterns on aquatic community in paddy rice introduced environmental conservation agriculture methods. Environmental conservation agriculture methods means a cultivation method that does not use fertilizer or pesticide chemically synthesized during cultivation period. The survey was conducted in the field in the Ehime Prefecture Agricultural Research Center and was conducted four times a year according to the growing stage of rice. The survey continued for three years from 2014 to 2016. There was no clear difference in the number of captured aquatic organisms due to the difference in cropping time of paddy rice. However, there were some species that differed in the number of checks per year.

Keywords : Paddy rice, Environmental conservation agriculture methods, Cropping patterns

### はじめに

環境保全型農業は、農業の持つ自然循環機能を生かし、生産性との調和に留意しつつ資源の循環利用による土づくりや、化学肥料、農薬の使用削減、農業生産資材の適正処理等による環境負荷の低減に配慮した持続的な農業である<sup>1)</sup>。愛媛県においては、国が定めたエコファーマー制度と、県が独自に定めた特別栽培農産物認証制度(エコえひめ農産物)に取り組んでおり、2015年度には、エコファーマー認定件数 780 件、エコえひめ農産物取組面積 917ha の規模で慣行栽培よりも化学肥料・化学農薬を低減した栽培が行われている<sup>1)</sup>。2012年 2 月 2 日に改訂した農林水産省生物多様性戦略においても、水田が持つ多面的機能の一つとして生物多様性保全効果が謳われており、環境保全型農業をはじめとする農林水産関連施策の実施においては生物多様性に配慮したものとなっ

ているものの、その効果を定量的に把握し評価する上でも指標の開発が急務となっている<sup>2)</sup>。農林水産省は、農業に有用な生物多様性の指標及び評価手法の開発を行い、その成果物として「調査・評価マニュアル」が報告されている<sup>3)</sup>。しかしながら、水稲における生物多様性保全効果は、周辺環境等の影響も受けることが明らかになっており<sup>4)</sup>、一律的な指標種の設定では生物多様性評価が不安定となる可能性がある。

そこで、本研究では、当該地域で一般的に行われている施肥防除体系を用いた水稲と、化学肥料・農薬を栽培期間中不使用とした環境保全型農業を行った水稲において、水生生物群集の種数や個体数の季節消長を比較することで、水稲における環境保全型農業が水生生物群集に与える影響を調査した。併せて作型の違い(品種と作付時期及び収穫時期の違い)ごとに水生生物群集の種数や個体数の季節消長を比較することで、水稲の作型の違いが水生生物群集に与える影響についても考察した。

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町 8 丁目 234 番地

\*1 愛媛県今治支局地域農業室 \*2 愛媛県農業経済課

\*3 愛媛県農林水産研究所

また、近年、環境保全型農業に取り組んでいる地域で、生き物を指標とした地域ブランドに取り組む事例も増えつつあることから<sup>5,6)</sup>、消費者への訴求効果が見込まれる種としてトンボ類を選定した場合の本結果から得られた知見についても併せて報告する。

## 調査方法

### 1 調査地の概要 調査水田は愛媛県農林水産研究所(愛媛県松山市)内

の6筆の試験圃場で、2014~2016年の4月下旬から10月中旬まで調査を行った。調査地は瀬戸内海気候に属し、降雨が少なく温暖な気候である。周辺の主な植生はスギ・ヒノキの植林と柑橘果樹園である。この地域は試験圃場を含めて、自然河川を灌漑用水として利用するが、代かき時期や渇水時には、周辺にあるため池も用水として利用されている。また当該地域では水稻の裏作として裸麦の栽培が広く行われており、一部で玉ねぎやキャベツ等の野菜類も水稻の裏作として栽培されている。

### 2 調査水田の栽培管理方法 調査対象とした水田の栽培管理方法は、作型を、早期

栽培(4月中旬田植、品種:あきたこまち)、早植栽培(5月下旬田植、品種:コシヒカリ)、普通期栽培(6月中旬田植、品種:ヒノヒカリ)、晩期栽培(7月上旬田植、品種:ヒノヒカリ)とし、それぞれの作型に処理区として栽培期間中化学農薬・化学肥料不使用区(以下処理区)、対照区として地域で一般的に用いる防除薬剤や肥料を用いた区(以下対照区)を設定した(表1)。早植栽培と晩期栽培は対照区を設定できなかったため、一部解析からは除外した。

処理区の除草は汎用管理機に除草用アタッチメント装着した機械除草が栽培期間中に複数回行われた。

表1 調査対象圃場の耕種概要

作型	品種	区	面積	田植時期	中干し時期	収穫時期
早期栽培	あきたこまち	処理区	5a	4月下旬	6月上-中旬	8月中旬
		対照区				
早植栽培	コシヒカリ	処理区	20a	5月下旬	7月上-中旬	9月上旬
普通期栽培	ヒノヒカリ	処理区	20a	6月中旬	7月下-8月上旬	10月上旬
		対照区				
晩期栽培	ヒノヒカリ	処理区	15a	7月上旬	8月上旬	10月下旬

### 3 調査方法 作型、区ごとに田植え後、中干し前、中干し後、落水前

の計4回4反復調査を3年間継続したが、2016年の早植栽培と晩期栽培は落水前の調査が実施出来なかった。水生生物の採集には、20×50cmのコドラート枠(5mm厚・透明アクリル製)を1筆あたり4地点設置し、ポリエチ

レンスコップを用いて枠内の水ごと採集し、1mmメッシュのネットで濾したものをを用いた。採集した個体は室内にて同定と計数を行った。脱皮殻や貝殻、分解が進んだ死亡個体は解析から除外した。同定は可能な限り種名までとしたが、同定が困難なものについては科、属までの同定とした。統計解析とモデル選択はR(Ver.3.1.3)を用い、多重比較検定時は山村(2002)<sup>7)</sup>の変換法を用いた。最尤推定によるモデル選択では各作型の全ての組み合わせをグループ化して説明変数に用い、誤差構造を負の二項分布、リンク関数をlog関数、調査回数をoffsetとした一般化線形モデル(以下GLM)にて赤池の情報量基準(以下AIC)が最小となるモデルを算出することで解析に供した。

## 結果

### 1 処理区間の比較

総個体数の3か年平均の結果を表2に示す。作型別に有意差(Tukey HSD,  $p<0.05$ )があったものは、ウスバキトンボ幼虫、ヒメアメンボ幼虫、ハイロゲンゴロウ幼虫、トゲバゴマフガムシ幼虫、ハウネンエビ成幼体、カイエビ成幼体、ヒメマルタニシ成幼体、スクミリンゴガイ成幼体、ヒメモノアラガイ成幼体、ヒラマキガイ類成幼体であった。

3か年の調査で3回以上出現した38種(一部生育ステージ別に分割カウントのため重複あり)の出現回数を応答変数とし、4つの作型を組み合わせた15水準を説明変数としてGLMによる最尤推定を行ったところ、8水準がAIC最小となるモデルとして選択された。一つの作型が他の作型と比較して差があったものは、早期栽培と早植栽培が各4種、普通期栽培が6種、晩期栽培が9種であった。このうち、それぞれの作型が他の作型よりも出現回数が多かったものは、早期栽培1種、早植栽培0種、普通期栽培3種、晩期栽培4種であった(表3)。

### 2 作型別の処理区と対照区の種別の総個体数の比較

早期栽培と普通期栽培において処理区と対照区で有意差(Mann-Whitney U-test,  $p<0.05$ )があったものは、普通期栽培ではアオモンイトトンボ幼虫、ヒメマルタニシ成幼体、ヒメモノアラガイ成幼体、ヒラマキミズマイマイ成幼体、サカマキガイ成幼体であり、このうち処理区の方が多かったものは、アオモンイトトンボ幼虫のみであった。早期栽培ではシオカラトンボ幼虫、ヒラマキガイ類成幼体に有意差( $p<0.05$ )があったものの、共に対照区の方が多かった(表4)。

3 トンボ類の総個体数の比較 トンボ類(イトトンボ類含む)を生き物ブランドの候補種とした場合を想定し、トンボ目幼虫を同定せずに合計数を解析に供した。

処理区における作型別の総捕獲頭数の比較を行うために、トンボ類幼虫個体数を応答変数とし、4処理区的全

ての組み合わせを説明変数とした GLM(誤差構造:負の二項分布, リンク関数:log)を用いて AIC が最小となるモデルを算出したところ, 説明変数を(早期栽培+早植栽培), (普通期栽培), (晩期栽培)に水準を組み換えたモデルがベストモデルとなった(図1)。

表2 処理区(栽培期間中化学農薬・化学肥料不使用)における作型別の確認個体数

目等	種名等	ステージ	区名	調査		総個体数/区±S.E.	目等	種名等	ステージ	区名	調査		総個体数/区±S.E.
				回数							回数		
カゲロウ目 Ephemeroptera	コカゲロウ類(科) Boetidae	幼虫	処理区-早期	48	1.60 ± 0.7	ns	モンユスリカ類(亜科) Tanypodinae	幼虫	処理区-早期	48	4.92 ± 3.0	ns	
			処理区-早植	44	1.80 ± 0.9				処理区-早植	44	1.20 ± 0.5		
			処理区-普通期	48	2.46 ± 0.6				処理区-普通期	48	2.15 ± 1.0		
			処理区-晩期	44	2.02 ± 0.9				処理区-晩期	44	1.59 ± 0.8		
トンボ目 Odonata	アオモンイトトンボ <i>Ichnura senegalensis</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.02 ± 0.0	ns	エリユスリカ類(亜科) Orthocladiinae	幼虫	処理区-早期	48	2.85 ± 1.7	ns	
			処理区-早植	44	0.00 ± 0.0				処理区-早植	44	0.16 ± 0.1		
			処理区-普通期	48	0.19 ± 0.1				処理区-普通期	48	0.17 ± 0.1		
			処理区-晩期	44	0.14 ± 0.1				処理区-晩期	44	0.07 ± 0.0		
	シオカフトンボ <i>Orthetrum albistylum speciosum</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.02 ± 0.0	ns	ユスリカ類(科) Chironominae	幼虫	処理区-早期	48	36.44 ± 12.5	ns	
			処理区-早植	44	0.02 ± 0.0				処理区-早植	44	30.23 ± 12.1		
			処理区-普通期	48	0.04 ± 0.0				処理区-普通期	48	56.44 ± 17.5		
			処理区-晩期	44	0.02 ± 0.0				処理区-晩期	44	46.18 ± 12.3		
	ウスバキトンボ <i>Pantala flavescens</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.06 ± 0.0	a	カ類(科) Culicidae	幼虫	処理区-早期	48	0.06 ± 0.0	ns	
			処理区-早植	44	0.09 ± 0.1	a			処理区-早植	44	0.91 ± 0.6		
			処理区-普通期	48	0.92 ± 0.3	b			処理区-普通期	48	0.08 ± 0.0		
			処理区-晩期	44	0.25 ± 0.1	a			処理区-晩期	44	0.80 ± 0.4		
シウジョウウトンボ <i>Crocothemis servilia mariannae</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.00 ± 0.0	ns	蛹	蛹	処理区-早期	48	0.23 ± 0.2	ns		
		処理区-早植	44	0.00 ± 0.0				処理区-早植	44	0.02 ± 0.0			
		処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.06 ± 0.0			
		処理区-晩期	44	0.07 ± 0.0				処理区-晩期	44	0.14 ± 0.1			
ヒメアメンボ <i>Gerris latidominis</i>	成虫	処理区-早期	48	0.08 ± 0.0	ns	アブ類(科) Tabanidae	幼虫	処理区-早期	48	0.04 ± 0.0	ns		
		処理区-早植	44	0.05 ± 0.0				処理区-早植	44	0.07 ± 0.1			
		処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0			
		処理区-晩期	44	0.00 ± 0.0				処理区-晩期	44	0.25 ± 0.2			
カメシ目 Hemiptera	カタビロアメンボ類(科) Veliidae	成虫	処理区-早期	48	0.08 ± 0.0	ns	ホウネンエビ 目 <i>Branchinella</i>	成幼体	処理区-早期	48	0.79 ± 0.7	a	
			処理区-早植	44	0.84 ± 0.5				処理区-早植	44	0.16 ± 0.1	a	
			処理区-普通期	48	0.19 ± 0.1				処理区-普通期	48	2.02 ± 0.9	b	
			処理区-晩期	44	0.23 ± 0.1				処理区-晩期	44	0.07 ± 0.1	a	
コマツモムシ <i>Anisops ogasawarensis</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.04 ± 0.0	ns	Anostraca 双殻目	成幼体	処理区-早期	48	11.81 ± 4.3	a		
		処理区-早植	44	0.30 ± 0.1				処理区-早植	44	30.18 ± 9.4	b		
		処理区-普通期	48	0.29 ± 0.2				処理区-普通期	48	15.27 ± 4.9	a		
		処理区-晩期	44	0.11 ± 0.1				処理区-晩期	44	3.75 ± 2.1	a		
ハイロゲンゴロウ <i>Eretes sticticus</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.02 ± 0.0	a	Diplostraca	成幼体	処理区-早期	48	0.02 ± 0.0	ns		
		処理区-早植	44	0.00 ± 0.0	a			処理区-早植	44	0.00 ± 0.0			
		処理区-普通期	48	0.02 ± 0.0	a			処理区-普通期	48	0.02 ± 0.0			
		処理区-晩期	44	0.14 ± 0.1	b			処理区-晩期	44	0.11 ± 0.1			
チビゲンゴロウ <i>Guignotus japonicus</i>	成虫	処理区-早期	48	0.25 ± 0.1	ns	Notostraca	成幼体	処理区-早期	48	0.02 ± 0.0	ns		
		処理区-早植	44	0.05 ± 0.0				処理区-早植	44	0.00 ± 0.0			
		処理区-普通期	48	0.02 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.02 ± 0.0			
		処理区-晩期	44	0.05 ± 0.0				処理区-晩期	44	0.11 ± 0.1			
その他ゲンゴロウ類 Dytiscidae	幼虫	処理区-早期	48	1.94 ± 1.3	ns	Gastropoda	成幼体	処理区-早期	48	2.60 ± 0.7	a		
		処理区-早植	44	0.02 ± 0.0				処理区-早植	44	0.79 ± 0.3	b		
		処理区-普通期	48	0.02 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.69 ± 0.3	ac		
		処理区-晩期	44	0.05 ± 0.0				処理区-晩期	44	0.02 ± 0.0			
ヒメガムシ <i>Sternolophus rufipes</i>	幼虫	処理区-早期	48	0.04 ± 0.0	ns	腹足綱	成幼体	処理区-早期	48	0.95 ± 0.3	b		
		処理区-早植	44	0.02 ± 0.0				処理区-早植	44	0.06 ± 0.0	a		
		処理区-普通期	48	0.04 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.06 ± 0.0	a		
		処理区-晩期	44	0.18 ± 0.1				処理区-晩期	44	0.95 ± 0.3	b		
コウチュウ目 Coleoptera	コガムシ <i>Hydrochara affinis</i>	成虫	処理区-早期	48	0.00 ± 0.0	ns	ヒラマキガイ類(科)の一種 Planorbidae sp.	成幼体	処理区-早期	48	0.79 ± 0.4	ns	
			処理区-早植	44	0.02 ± 0.0				処理区-早植	44	0.22 ± 0.1		
			処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.67 ± 0.3		
			処理区-晩期	44	0.00 ± 0.0				処理区-晩期	44	0.16 ± 0.1		
ヒラガムシ類 <i>Enochrus</i> sp.	幼虫	処理区-早期	48	0.15 ± 0.1	ns	ヒラマキガイ類(科)の一種 Planorbidae sp.	成幼体	処理区-早期	48	1.02 ± 0.4	a		
		処理区-早植	44	0.05 ± 0.0				処理区-早植	44	0.70 ± 0.3	ac		
		処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0				処理区-普通期	48	0.46 ± 0.2	ac		
		処理区-晩期	44	0.05 ± 0.0				処理区-晩期	44	0.00 ± 0.0	bc		
トゲバゴマフガムシ <i>Berosus lewisius</i>	成虫	処理区-早期	48	0.06 ± 0.1	ns	サカマキガイ <i>Physa acuta</i>	成幼体	処理区-早期	48	0.60 ± 0.3	ns		
		処理区-早植	44	0.00 ± 0.0				処理区-早植	44	0.20 ± 0.1			
		処理区-普通期	48	1.02 ± 0.4	a			処理区-普通期	48	0.57 ± 0.2			
		処理区-晩期	44	0.18 ± 0.1	ab			処理区-晩期	44	0.50 ± 0.3			
その他ガムシ類 Hydrophilidae	幼虫	処理区-早期	48	0.00 ± 0.0	ns	ヒル綱 Hirudinea	成幼体	処理区-早期	48	0.17 ± 0.1	ns		
		処理区-早植	44	0.02 ± 0.0				処理区-早植	44	0.00 ± 0.0			
		処理区-普通期	48	0.19 ± 0.1				処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0			
		処理区-晩期	44	1.39 ± 0.5				処理区-晩期	44	0.15 ± 0.1			
無尾目 Anura	ニホンアマガエル <i>Hyla japonica</i>	幼生	処理区-早期	48	1.02 ± 0.4	ns	Anura	幼生	処理区-早期	48	0.00 ± 0.0	ns	
			処理区-早植	44	0.70 ± 0.3				処理区-早植	44	0.11 ± 0.1		
			処理区-普通期	48	0.19 ± 0.1				処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0		
			処理区-晩期	44	1.39 ± 0.5				処理区-晩期	44	0.02 ± 0.0		

アルファベット異文字間は log(n+0.5)変換後 Tukey-Kramer の HSD 検定 p<0.05

表3 処理区における出現回数分類

最尤推定でモデル選択された出現回数の作型別水準	種名等
(早期) > (早植 ≒ 普通期 ≒ 晩期)	チビゲンゴロウ成虫
(早期) < (早植 ≒ 普通期 ≒ 晩期)	カタビロアメンボ成虫
	ユスリカ類幼虫 スクマリ
	ンゴガイ成幼体
	アマガエル成体
(早期 ≒ 早植) > (普通期 ≒ 晩期)	ヒメアメンボ成虫
	アメンボ類幼虫 モンユ
	スリカ幼虫
	エリユスリカ幼虫
(早期 ≒ 早植) < (普通期 ≒ 晩期)	コマツモムシ幼虫
	ヒメガムシ幼虫 (早)
期 ≒ 早植 ≒ 普通期) > (晩期)	ホウネンエビ成幼体
	カイエビ成幼体 ヒメマ
	ルタニシ成幼体 ヒラマキ
	ガイ類成幼体 アマガエル幼生
(早期 ≒ 早植 ≒ 普通期) < (晩期)	ショウジョウトンボ幼虫
	ハイロゲンゴロウ幼虫
	ヒメモノアラガイ成幼体
	サカマキガイ成幼体
(早期 ≒ 普通期) > (早植 ≒ 晩期)	ヒラマキミズマイ成虫
	ヒル類
(早期 ≒ 普通期) < (早植 ≒ 晩期)	ユスリカ幼虫
	カ類幼虫 (早期 ≒)
晩期) > (早植 ≒ 普通期)	チビゲンゴロウ幼虫
	トゲハゴマフガムシ幼虫
(早期 ≒ 晩期) < (早植 ≒ 普通期)	カタビロアメンボ幼虫
(早期 ≒ 普通期 ≒ 晩期) > (早植)	ヒラタガムシ幼虫
	ユスリカ類 蛹 カ類
	蛹 カブトエビ類
(早期 ≒ 早植 ≒ 晩期) > (普通期)	ヒラタガムシ成虫
	トゲハゴマフガムシ成虫
	アブ類幼虫
(早期 ≒ 早植 ≒ 晩期) < (普通期)	コカゲロウ幼虫
	シオカトンボ幼虫
	ウスバキトンボ幼虫
(早期 ≒ 早植) < (普通期) < (晩期)	アオモンイトトンボ幼虫

両区間比較の検定結果の数値を付記した。\*は、GLMによるARC最尤推定モデルとして選択された説明変数の水準で、符号は

表4 作型ごとの総個体数の比較

目等	種名等	ステージ	区名	調査回数	総個体数/区 ± S.E.	
Ephemeroptera	カゲロウ目 Cocagelou (科)	幼虫	処理区-早期	48	1.60 ± 0.7 ns	
			対照区-早期	48	2.44 ± 0.9 ns	
			処理区-普通期	48	2.46 ± 0.6 ns	
			対照区-普通期	48	2.52 ± 1.2 ns	
			処理区-早期	48	0.02 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.00 ± 0.0 ns	
	トンボ目 Odonata	Ischnura senegalensis	幼虫	処理区-普通期	48	0.19 ± 0.1 *
				対照区-普通期	48	0.00 ± 0.0 *
				処理区-早期	48	0.02 ± 0.0 *
				対照区-早期	48	0.25 ± 0.1 ns
				処理区-普通期	48	0.04 ± 0.0 ns
				対照区-普通期	48	0.00 ± 0.0 ns
Hemiptera	カタビロアメンボ類 (科)	幼虫	処理区-早期	48	0.06 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.04 ± 0.0 ns	
			処理区-普通期	48	0.92 ± 0.3 ns	
			対照区-普通期	48	0.23 ± 0.1 ns	
			処理区-早期	48	0.08 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.04 ± 0.0 ns	
	カメシ目 Veliidae	カタビロアメンボ類 (科)	成虫	処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0 ns
				対照区-普通期	48	0.08 ± 0.1 ns
				処理区-早期	48	1.17 ± 0.4 ns
				対照区-早期	48	0.75 ± 0.4 ns
				処理区-普通期	48	0.00 ± 0.0 ns
				対照区-普通期	48	0.02 ± 0.0 ns
Coleoptera	Anisops ogasawarens	幼虫	処理区-早期	48	0.08 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.02 ± 0.0 ns	
			処理区-普通期	48	0.19 ± 0.1 ns	
			対照区-普通期	48	1.00 ± 0.5 ns	
			処理区-早期	48	0.04 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.04 ± 0.0 ns	
	コウチュウ目 Hydrochara affinis	成虫	処理区-普通期	48	0.29 ± 0.2 ns	
			対照区-普通期	48	0.50 ± 0.4 ns	
			処理区-早期	48	0.06 ± 0.1 ns	
			対照区-早期	48	0.00 ± 0.0 ns	
			処理区-普通期	48	0.21 ± 0.1 ns	
			対照区-普通期	48	0.00 ± 0.0 ns	
Diptera	Tanypodinae	幼虫	処理区-早期	48	0.04 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.00 ± 0.0 ns	
			処理区-普通期	48	0.02 ± 0.0 ns	
			対照区-普通期	48	0.00 ± 0.0 ns	
			処理区-早期	48	4.92 ± 3.0 ns	
			対照区-早期	48	0.69 ± 0.2 ns	
	ハエ目 Orthocladiinae	幼虫	処理区-普通期	48	2.15 ± 1.0 ns	
			対照区-普通期	48	1.81 ± 0.9 ns	
			処理区-早期	48	2.85 ± 1.7 ns	
			対照区-早期	48	0.27 ± 0.2 ns	
			処理区-普通期	48	0.17 ± 0.1 ns	
			対照区-普通期	48	0.04 ± 0.0 ns	
Diplostraca	Chironominae	成虫	処理区-早期	48	36.44 ± 12.5 ns	
			対照区-早期	48	9.29 ± 2.9 ns	
			処理区-普通期	48	56.44 ± 17.5 ns	
			対照区-普通期	48	20.83 ± 6.0 ns	
			処理区-早期	48	0.79 ± 0.7 ns	
			対照区-早期	48	0.56 ± 0.3 ns	
	Anostraca	カイエビ亜目の一様	成幼体	処理区-普通期	48	2.02 ± 0.9 ns
				対照区-普通期	48	1.88 ± 0.9 ns
				処理区-早期	48	11.81 ± 4.3 ns
				対照区-早期	48	9.35 ± 3.2 ns
				処理区-普通期	48	15.27 ± 4.9 ns
				対照区-普通期	48	9.65 ± 2.3 ns
Gastropoda	Gabbia kiusiuensis	成幼体	処理区-早期	48	2.80 ± 0.7 ns	
			対照区-早期	48	1.98 ± 0.9 ns	
			処理区-普通期	48	0.69 ± 0.3 *	
			対照区-普通期	48	1.75 ± 0.4 ns	
			処理区-早期	48	0.44 ± 0.2 ns	
			対照区-早期	48	1.69 ± 0.8 ns	
	Pomacea canaliculata	成幼体	処理区-普通期	48	2.90 ± 0.8 ns	
			対照区-普通期	48	1.98 ± 0.6 ns	
			処理区-早期	48	0.08 ± 0.0 ns	
			対照区-早期	48	0.02 ± 0.0 ns	
			処理区-普通期	48	0.06 ± 0.0 *	
			対照区-普通期	48	1.69 ± 0.7 *	
Austropeplea ollula	成幼体	処理区-早期	48	0.79 ± 0.4 ns		
		対照区-早期	48	0.31 ± 0.2 ns		
		処理区-普通期	48	0.67 ± 0.3 *		
		対照区-普通期	48	1.77 ± 0.5 ns		
		処理区-早期	48	1.02 ± 0.4 *		
		対照区-早期	48	6.17 ± 2.2 ns		
Planorbidae sp.	成幼体	処理区-普通期	48	0.46 ± 0.2 ns		
		対照区-普通期	48	1.15 ± 0.5 ns		
		処理区-早期	48	0.00 ± 0.0 *		
		対照区-早期	48	0.00 ± 0.0 *		
		処理区-普通期	48	0.50 ± 0.3 *		
		対照区-普通期	48	2.52 ± 0.8 *		

\*Mann-Whitney U-test p<0.05

処理区と対照区を比較するためにトンボ類幼虫個体数を応答変数とし、処理区、対照区を説明変数とした GLM (誤差構造:負の二項分布, リンク関数 log)を用いて逸脱度分析 ( $\chi^2$ -test)を行ったところ、早期栽培では処理区と対照区で差は無く、普通期栽培では処理区の個体数が多くなる傾向を示した(図2)。

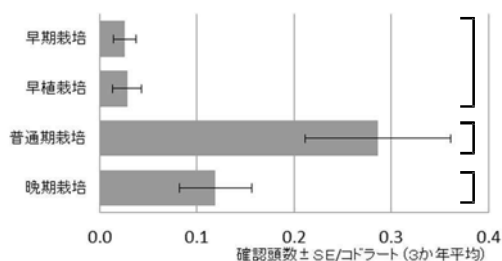


図1 処理区における作型別のトンボ類幼虫の発生量  
]は GLM による AIC 最小のベストモデルとして選択された水準

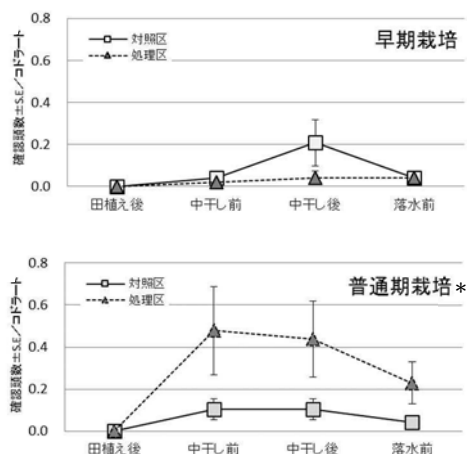


図2 処理区と対照区のトンボ類幼虫の発生活長  
\* GLM 逸脱度分析 ( $\chi^2$ test)  $p < 0.05$

## 考察

化学肥料・農薬を栽培期間中不使用とした環境保全型農業を行った水稻での作型の違いが水生生物群集に与える影響は、分類群ごとに明瞭な傾向を示すことは無く、種別に傾向が異なる結果となった。調査時期を田植え後、中干し前、中干し後、落水前の4回としたが、捕獲頭数の調査時期別の差が多い種は有意な差が検出されなかったことから、田植え後急速に生息数が上昇する種においては過小評価となっている可能性がある。貝類は年間を通じて比較的安定した捕獲数であったことから、有意差が検出されたものの、種別に挙動が異なり、作型による一定の傾向を示すことはなかった。

調査期間における水生生物の確認回数を用いた解析では、大まかに8つのグループに大別することができた。そのうち、普通期栽培や晩期栽培が他の作型と比較して確認回数が多い傾向を示し、早期栽培や、早植栽培が他

の作型と比較して確認回数が少ない傾向を示した。普通期栽培や晩期栽培は当該地域で一般的に行われている作型であることから、対象種が一般的に周辺に分布する場合、移動分散による供給が頻繁に行われている可能性もあり、作型の違いが確認回数の純粋な差の要因と断定することは出来ない。

慣行栽培との比較では早期栽培、普通期栽培共にほとんどの確認種で有意差を生じなかった。差があった種においても、慣行栽培の方が多くなる種の方が多く、栽培期間中化学肥料、農薬不使用の環境保全型農業によって水生生物が増加することは必ずしも支持されないこととなった。これは、上記環境保全型農業に取り組み始めて間もない水田(導入直後から3年間)を調査対象とした結果であり、環境保全型農業を長期間継続し、環境が安定すれば異なる結果となる可能性は残されている。

トンボ目幼虫の合計数を解析に供したところ、早期・早植栽培よりも普通期・晩期栽培の方が環境保全型農業の影響が強く発現し、慣行栽培との比較では普通期栽培において環境保全型農業を行った方が慣行栽培よりも発生量が多い結果となった。この結果から、トンボ類幼虫の発生量は同様の栽培を行う近接地域から恒常的な供給と併せて、環境保全型農業の取組みにも影響を受けることが示唆された。今回の調査は栽培期間中の化学合成農薬を使用しない栽培条件下ではあったが、卵越冬するタイプのアカネ類は確認されず、田植え後に比較的長期間産卵するタイプのトンボ類のみが確認された。近年、全国的に使用されている田植え時期に用いる箱施用農薬の殺虫成分が、田植え時期に孵化するアカネ類幼虫にマイナスの影響を与えていることが明らかになっているが<sup>8-10)</sup>、今回の調査では検討に資する結果は得られなかった。しかしながら、愛媛県内の減農薬栽培体系(慣行栽培よりも一定以上農薬使用回数を削減した栽培体系)では上述の箱施用農薬は選択されることが多いことから(村上私信)、アカネ類のトンボには一定の負のインパクトを与えている可能性がある。トンボ類を環境保全型農業の指標種として活用する場合は、地域で一般的に行われている作型を用いることで一定の発生量を確保し、アカネ類を指標種に加える場合は、農薬の選択も含めて栽培方法を検討して行く必要がある。

## まとめ

- 1 環境保全型農業導入初期の水田では、作型の違いは水生生物の種や捕獲頭数に明瞭な傾向を示さなかった。
- 2 環境保全型農業導入初期の水田における水生生物の

確認回数は作型により差がみられ、調査対象地域においては普通期栽培や晩期栽培の確認回数が他の作型と比較して多い傾向が見られた。

3 環境保全型農業導入初期の水田において、普通期栽培のトンボ類幼虫では同じ作型の慣行栽培と比較して確認頭数が多かった。

## 謝 辞

本研究を行うに当たり、調査圃場の協力とご配慮を頂いた愛媛県農林水産研究所木村室長、白石主任研究員、森川主任研究員に深く感謝申し上げます。

## 文 献

- 1) 愛媛県:愛媛県環境保全型農業基本指針(2016)
- 2) 農林水産省:農林水産省生物多様性戦略(2012)
- 3) 農林水産省農林水産技術会議事務局, (独)農業環境技術研究所, (独)農業生物資源研究所:農業に有用な生物多様性の指標 生物調査・評価マニュアル(2012)
- 4) Amano et al: Ecol Lett. 14, 1263-1272(2011)
- 5) 矢部光保ほか:九大農学芸誌, 66 巻 2 号, 21-32 (2011)
- 6) 佐々木宏樹:日本生態学会誌, 67, 217-227(2017)
- 7) 山村光司:植物防疫, 56, 436-441(2002)
- 8) 小山淳ほか:北日本病虫研報, 54, 123-125(2003)
- 9) 神宮字寛ほか:農業農村工学会論文集, 267, 219-225(2010)
- 10) 神宮字寛ほか:農業農村工学会論文集, 259, 35-41(2009)

## 絶滅危惧種オオキトンボ(トンボ目, トンボ科)の発生消長調査

久松定智 武智礼央\* 村上裕 黒河由佳\* 松井宏光\*

A study on the seasonal prevalence of endangered dragonfly species, *Sympetrum uniforme* (Selys) (Odonata, Libellulidae)

Sadatomo HISAMATSU, Reo TAKECHI, Hiroshi MURAKAMI, Yuka KUROKAWA, Hiromitsu MATSUI

The authors investigated the seasonal prevalence of *Sympetrum uniforme* (Selys, 1883), which is the one of the most endangered dragonfly species in Japan, at two sites (Pond A and Pond B) in Ehime Prefecture in 2016. Through the present study following results were obtained: 1. they emerge from beginning of June to late August (mostly from middle of June to beginning of July); 2. teneral adults were moved from the ponds within a week; 3. mature adults were came to ponds again for copulation and oviposition from middle of September and disappeared in beginning of December; 4. nevertheless oviposition activity of many individual were observed, but few adults were emerged in Pond B; 5. the total number of the exuvia were greater in the grass field of *Paspalum distichum* L. (Poaceae) than in *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (Poaceae) in Pond A; 6. many teneral adults were found in grass field of the bank, and also found many flying teneral adults were fed by barn swallow, *Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758), in emergence period (June to July), so that grass field are necessary for temporally habitat of the teneral adults. It is inferred that traditional management method of the ponds in study area, such as mowing grass in fixed month, and water management are involved for the life history of the dragonfly.

Keywords : *Sympetrum uniforme*, endangered dragonfly species, seasonal prevalence, Ehime Prefecture

### はじめに

オオキトンボ(以下, オオキ)とは, 腹長♂31.2~33.5mm, ♀31.9~35.6mm, 体には明瞭な斑紋がなく, 脚も含めて一様に緑味のある橙黄色をもつアカネ属のトンボである<sup>1)</sup>(図 1). オオキは環境省レッドリスト絶滅危惧 IB 類, 愛媛県レッドリストでは絶滅危惧 II 類に指定されており<sup>1,2)</sup>, 2016 年に確認情報が得られているのは青森, 大阪, 兵庫, 香川, 愛媛, 高知, 大分の 7 府県のみである<sup>3)</sup>.

本種成虫は平地から丘陵地の, 開放水面があり, 池干

しを秋以降に行うため池周辺に生息する<sup>1)</sup>. 愛媛県では本種の生息環境は比較的安定しているものの, ため池の改修や水管理の変化に伴い, 生息地は確実に減少している<sup>1,4)</sup>. 同属のアカネは, 成虫の行動範囲<sup>5)</sup>, 卵と幼虫の発育ゼロ点や有効積算温度<sup>6)</sup>, 孵化におよぼす光と水温の影響<sup>7)</sup>, などの基礎的生態のほか, 育苗箱施用殺虫剤の卵や幼虫への影響<sup>8)</sup>などが詳細に調査されており, 減少要因の解明や保全への提言に活用されている. 一方, オオキの保全にあたっては, これら基礎的な知見が不足しているのが現状である. そこで本調査では, オオキの羽化が確認されているため池において, オオキ成虫の発生消長と, ため池の管理方法との関係を明らかにする

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町 8 丁目 234 番地

\* NPO 森からつづく道



図1 縄張りをはるオオキトンボ 成熟個体  
(2016年10月12日, 武智礼央撮影)

ことで本種の保全に係る基礎資料とすることを目的とした。

なお、本研究は、平成28年度地球環境基金「松山市北条地域のため池+田んぼにおける生物多様性を解明する、農作業&生きものカレンダープロジェクト」(申請代表者 松井宏光)の助成により行われた。

## 材料と方法

### 1 調査地点

予備調査において2015年秋にオオキの産卵が確認されている県内の2つのため池(A池及びB池とする)を調査地とした(図2, 3)。各ため池の概要を表1に示す。

表1 A池及びB池の概要

	標高(m)	築造(年)	有効貯水量(m <sup>3</sup> )	満水面積(km <sup>2</sup> )	灌漑受益地(ha)	備考
A池	18	1873	17400	0.007	13	
B池	18	1920	16200	0.008	11	1989年取水施設改修



図2 A池全景(2016年10月1日, 久松定智撮影)



図3 B池全景(2016年7月18日, 久松定智撮影)

### 2 調査期間

2016年5月28日から、同年12月25日まで週1回の頻度で計31日間現地調査を行った。また、ため池管理者への聞き取り調査はA池2016年8月8日、B池8月10日に行った。水位変動の測定は、A池2016年6月1日、6月10日、7月25日、9月24日、10月10日、11月3日、2017年2月1日、2月22日、2月28日、3月5日、5月1日、5月31日、B池は2016年6月10日、6月20日、7月25日、8月25日、9月24日、10月11日、11月3日、2017年2月22日に行った。

### 3 調査方法

#### (1) 羽化殻調査

10mの調査ラインを各池に3か所(A池a~c区、B池d~f区)設定し、週1回の頻度でトンボ目の羽化殻を可能な限り採取し室内で同定・計数した。調査は5月下旬から開始し、ため池の水位が下がり調査区が陸地化する9月初旬まで行った。

#### (2) 未熟成虫のカウント

各池の堤体上に1周踏査できるセンサスルートを設定し、目視で可能な範囲のオオキ未熟成虫を、週1回の頻度でカウントした。草地に静止している未熟成虫は、驚くと直線的に飛翔し、ため池外に飛翔してしまうので、踏査は堤体上を1周するのみとした。

#### (3) 未熟成虫のマーキング 上記(2)の調査時に、未熟成虫の一部を捕獲して油性



マーカー(ZEBRA ハイマッキー)もしくはペイントマーカー(ペンてるホワイト極細)を用いて、上翅表面にマーキングを行い放逐した。

(4) 成熟成虫のカウント

池干し以降に週 1 回の頻度で、露出した池の堤体内側にセンサスルートを設定しオオキの成熟成虫をカウントした。調査は重複カウントの影響を考慮して 3 反復行い、成虫がため池に戻ってくる 9 月上旬から、死没して確認できなくなる 12 月下旬まで継続した。

(5) ため池の水位変動の記録 両池の水位調整は平常時は斜樋によって行われてお

り、斜樋の取水穴は法面に沿って満水位から落水位まで階段状に設けられている。毎月 1 回、斜樋部分を撮影し、落水時期にハンドレベルと測量ロッドを使用して各取水穴の高低差を測定することで年間の推移の変化を調べた。

(6) ため池管理者への聞き取り調査

A 池及び B 池の管理者に、年間のため池管理(水管理・草刈り・施設の手入れなど)及びため池周辺の水田における農作業について、管理・作業のタイミングや実施内容の聞き取り調査を行った。

結 果

1 羽化殻調査

B 池の調査区(d, e, f 区)では羽化殻は一つも確認されなかった(図 4)。A 池では b 区(キシユウスズメノヒエ群落)での総数が, a, c 区(ヨシ群落)よりも多かった(図 5)。A 池で羽化殻は 6 月 4 日から 8 月 28 日まで確認され、羽化ピークは 6 月中下旬であった(図 6)。

2 未熟成虫のカウント

オオキ未熟成虫は、A 池では 6 月 10 日～7 月 31 日まで確認された。また、A 池よりも B 池の方が明らかに少なかった(図 7)。

3 未熟成虫のマーキング

計 119 個体にマーキングを行ったが、再捕獲率は 0% だった。マーキングした翌週には同じ個体は確認されなかった為、一週間以内にはため池から離れることが判明した。

4 成熟成虫のカウント

成熟個体は A 池では 9 月 24 日～12 月 3 日, B 池では 9 月 11 日～11 月 12 日まで確認された。A 池と B 池で同程度のオオキ成熟個体数が確認された(図 8)。

5 ため池の水位変動の記録

A 池 B 池の水位変動は図 9, 10 の通り。両池ともに、ため池の水位が下がり始めてからオオキ成熟個体がため池

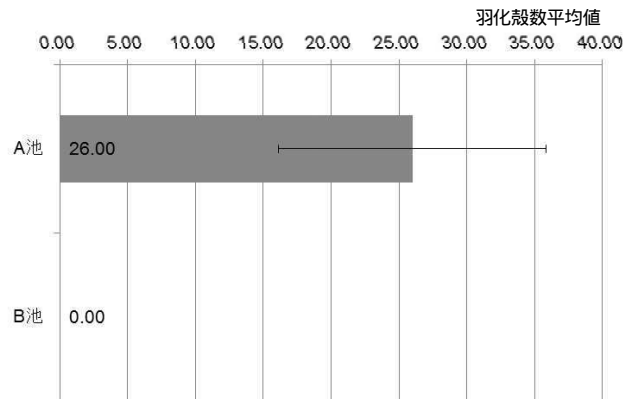


図 4 A 池及び B 池の各調査区間におけるオオキ羽化殻総数の平均値 (± S.E.)

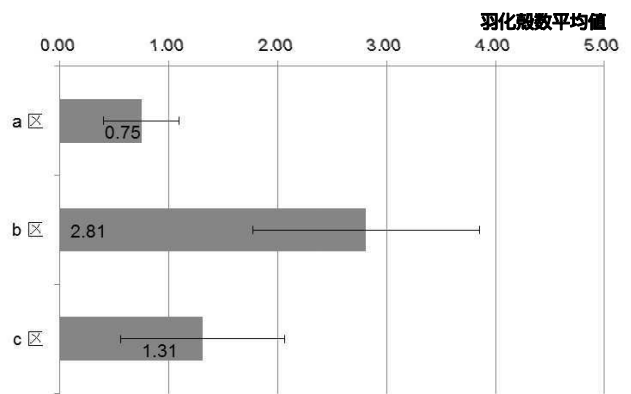


図 5 A 池における調査区ごとのオオキ羽化殻数平均値 (± S.E.)

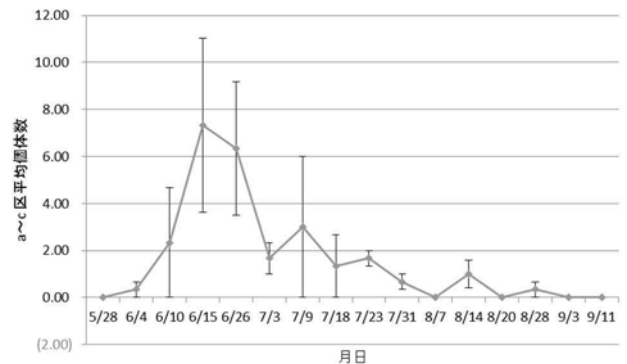


図 6 A 池の各調査区間におけるオオキ羽化殻数平均値 (± S.E.)

周辺で確認された。

6 水管理と堤体の草刈り頻度の聞き取り

A 池は 4, 8, 9 月, B 池は 5, 9, 11 月に草刈りを実施していることが分かった。また、A 池は 10 月初旬に落水させ、その年に完全に水を抜き、翌年 2 月上旬から水を入れ始め、5 月上旬に満水にする。一方、B 池は 9 月頃から防火用水として水深 3m 程度の水を残し、その後、翌年の 4 月

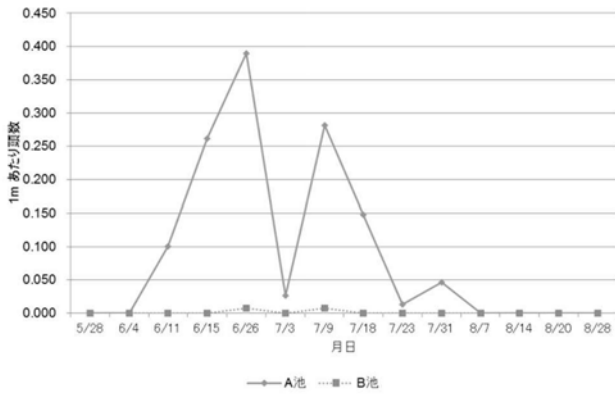


図7 A池とB池におけるオオキ未熟成虫のカウント

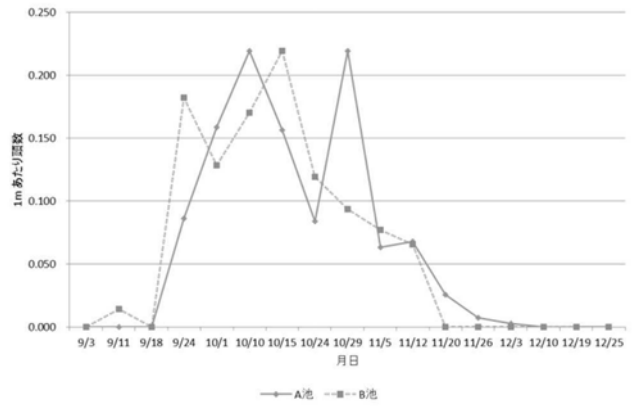


図8 A池とB池におけるオオキ成熟成虫のカウント

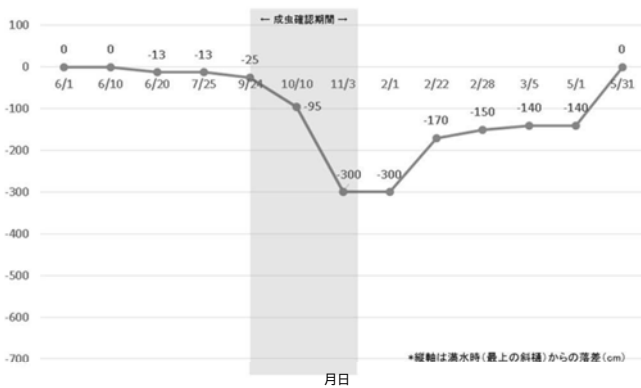


図9 A池の水位変動(成虫は9/24~12/3の間確認)

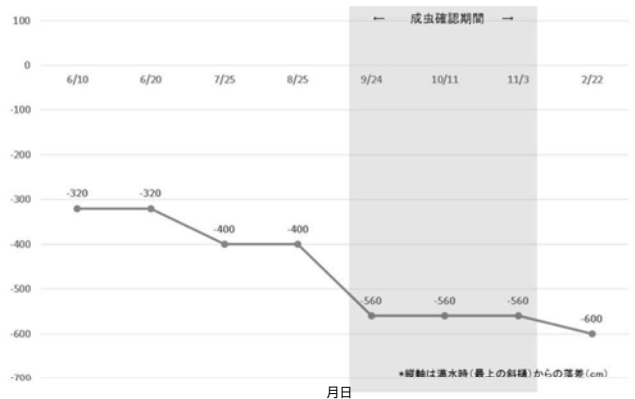


図10 B池の水位変動(成虫は9/11~11/12の間確認)

10~20日になると、底樋・斜樋の点検・手入れを行う為、完全に水を抜き、5月1日頃から水をため始めるという水管理を行っていることが分かった。

### 考察

2016年度は、保全に向けた一年目の取り組みとして、発生消長など、愛媛県におけるオオキの基礎的な生態の調査を行った。

羽化殻調査から、羽化の際にはキシウズズメノヒエ群落やヨシ群落等を利用していることが分かった。生息地保全の際には、これら水際に生えた植物を羽化基質として維持することも重要であると考えられた。

A池は4, 8, 9月, B池は5, 9, 11月に草刈りを実施していることが分かった。6~7月には堤体の草地で、多数のオオキ未熟成虫が止まっているのが確認された。また、飛行中の未熟成虫がツバメ等に捕食される様子を多数目撃しているため、羽化時期には未熟成虫の一時的生息場所としての草地は必要と考えられた。慣習による時期での草刈りが有効に働いている可能性が示唆された。

A池は10月初旬に落水し、その年のうちに完全に水を抜き、翌年2月上旬から水を入れ始め、5月上旬に満水と

なる。A池を例に挙げると、交尾・産卵の為にため池に集まるオオキ成熟個体数がピークをむかえる10月から落水することにより、産卵場所が確保され、越冬した卵は翌年2月に水が入ることにより孵化、成長した幼虫は、6月初旬には羽化する。このような池干しの時期等の水管理手法とオオキの生活史との関連が見られた。一方、B池は9月頃から水深3m程度の水を残し、その後、翌年の4月10~20日になると完全に水を抜き、5月1日頃から水をため始める。B池は多数の産卵が確認されたものの羽化数が極端に少なかったが、その一因は、4月になってから水を完全に抜くという水管理が原因の一つであることが考えられるが、今後裏付けとなる調査が必要である。

今後の取り組みとして、調査地域全域でオオキの存在調査を行い、発生のコアになっているため池を把握し、その池を重点的に保全する活動へとつなげたい。今回調査を行ったB池のように、オオキの産卵が多数確認されても羽化数が少ないため池が存在することが判明した。このことから、オオキ発生地の確認には、成熟成虫の確認だけでなく、未熟成虫や羽化殻・幼虫を調査し、その池から発生していることを確認することが重要だと考えられた。未熟成虫のカウントと羽化殻調査より、オオキの羽化は6

月初旬から8月下旬まで約3か月間継続(大部分は6月中旬～7月上旬に羽化)する。その為、在不在調査は羽化ピーク時の6月中旬～7月上旬に行うことが良いと考えられた。

オオキは羽化した後、成熟するまで発生地のため池から離れることが知られているが<sup>1,2)</sup>。夏場の未熟成虫の発見事例は少ない。今回の調査によりオオキ成虫は羽化後一週間以内には発生地であるため池から移動することが分かった。オオキ保全には、ため池という、成虫が産卵を行い、幼虫が生息する場所だけではなく、成虫が利用するため池周辺から山腹に至る空間という、生活圏全体を調査・把握し、保全する必要がある。その為、発見例の少ない未熟成虫の生息場所を探索し、また、成熟成虫においても休息場所を含めた活動範囲の解明も今後行う必要がある。

## まとめ

今回の調査により、県内のオオキ発生消長について以下のことが判明した。

- 1 成虫のカウントと羽化殻調査より、羽化は6月初旬から8月下旬まで約3か月間継続(大部分は6月中旬～7月上旬)する。
- 2 未熟成虫は一週間以内には発生地であるため池から移動する。
- 3 成熟成虫は9月中旬頃ため池に集まり、12月初旬には死没する。
- 4 B池のように、多数の産卵が確認されても羽化数が少なく発生のコアになっていないため池があることが示唆された。
- 5 羽化個体数の合計は、ヨシ群落(A池a, c区)よりもキシユスズメノヒエ群落(A池b区)の方が合計は多かったが、

両者に有意差は認められなかった。

6 堤体の草地で、多数の未熟成虫が休息しているのが確認された。また、飛翔中のオオキ未熟成虫がツバメ等に捕食される様子を多数目撃しているため、羽化時期の6～7月には未熟成虫の一時的生息場所としての草地は必要と考えられた。慣習による適当な時期での草刈りが有効に働いている可能性が示唆された。

## 謝辞

橋越清一氏、豊田康二氏(NPO 森からつづく道)には現地調査ほかでお世話になった。仲田正氏、中屋英俊氏、重松孝男氏ほか地元の皆様には聞き取り調査等でお世話になった。ここに厚く御礼申し上げる。

## 文 献

- 1) 久松定智ほか: 愛媛県レッドデータブック 2014 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物, 149(2014)
- 2) 須田真一: Red Data Book 2014 日本の絶滅のおそれのある野生生物 5 昆虫類, 81(2015)
- 3) 宮崎俊行: Pterobosca, (22)B, 41-42(2017)
- 4) 楠博幸: 愛媛県レッドデータブック Red Data Book Ehime 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物, 139(2004)
- 5) 神宮字寛ほか: 農業土木学会論文集, (243), 79-84(2006)
- 6) 神宮字寛ほか: 農業農村工学会論文集, 77(1), 35-41(2009)
- 7) 長谷川雅美ほか: 自然保護助成基金成果報告書, 24, 31-38(2016)
- 8) 齋藤四海智ほか: 農業農村工学会論文, 304(85-1), I\_37-I\_46(2017)

## 愛媛県南西部の水田地帯における コガタノ ゲンゴロウの生息状況調査 (第 2 報)

山内啓治\* 久松定智

Habitat survey of the endangered diving beetle *Cybister tripunctatus lateralis* (Fabricius, 1798) (Coleoptera, Dytiscidae) in the paddy fields of Ainan-chō, southwest parts of Ehime Prefecture, Japan

Keiji YAMAUCHI, Sadatomo HISAMATSU

Endangered diving beetle, *Cybister tripunctatus lateralis* (Japanese name, kogatano-gengorou), is known to overwinter in the pond. And it is suggested that breeding in paddy field. In order to conserve the endangered species, we investigated the habitats of the larvae and adults of the species in paddy fields and an irrigation pond in southwest parts of Ehime Prefecture. As a result, the adults spent in irrigation pond from the end of July until the middle of May of the following year, which seemed to be moving to paddy fields in spring. In the paddy fields, adults can be seen from middle of May to late October. It is thought that lay eggs in the aquatic plants in the paddy fields for about 60 days from the entry of water into the paddy field until the disappearance of water. In order to conserve *Cybister tripunctatus lateralis*, it is important to propose ideas such as maintaining a continuous watering period that larvae to survive.

Keywords : *Cybister tripunctatus lateralis*, paddy fields, endangered diving beetle

### はじめに

コガタノゲンゴロウ(*Cybister tripunctatus lateralis*)は、体長 24~29mm の大型のゲンゴロウ属で<sup>1)</sup>、愛媛県においては、「愛媛県レッドリスト 2014」で絶滅危惧 1 類にランクされ<sup>2)</sup>、希少野生動植物のうち特に保護を図る必要があるとの観点から、平成 21 年 3 月 6 日には、「愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例」で特定希少野生動植物に指定されている。

本種の県内における分布は、今治市、松山市、西予市、愛南町で個体が確認されており<sup>2-4)</sup>、その内、愛南町の水田地帯は、繁殖が確認されるなど安定した生息地として確認されている。

本種は、かつては県内各地に生息していたが、1950 年代の農薬汚染、水質汚濁、街灯普及等により激減したと考えられており<sup>2)</sup>、現在ではその分布が限定的である。

本種は、ため池で越冬することが知られており<sup>5)</sup>、繁殖水域として水田を利用していることが示唆されている<sup>6,7)</sup>。

そこで、繁殖が確認されている愛南町の水田地帯において生息状況の調査を行った。

今回は、2015 年から 2 年間の調査結果を取りまとめ、本種の生息状況のうち、ため池内での成虫の動向と周辺水田内での生育状況について一定の知見が得られたので報告する。

### 調査方法

1 調査地域の概要 愛南町では、平野部から山腹にかけて水田として利用

されている。水稻の栽培面積は約 436ha であり、そのうち約 8 割の 350ha が 5 月上旬までに植える早期栽培である。当地域の早期栽培は、4 月上旬から田植えが始まり、8 月

月上旬から収穫が始まる。また、6~7 月には、水田内から一時的に水を抜く「中干し」作業が約 10 日間行われる。

2 調査地点

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町 8 丁目 234 番地

\* 愛媛県東予地方局今治支局地域農業室

調査は、本種の越冬が確認された A 池とそこを中心に直径約 3km の円内の B, C, D の三つの地点の水田とし

(表 1, 図 1), 水田調査は一筆ごとに実施した(図 2, 3, 4). A 池は、現在は利用されていないため池で、地域の有志が水域内の堆積物を除去するなどビオトープとして管理している. A 池ではオオクチバス属等の外来魚は確認されていない. B 地点・C 地点・D 地点の水田は、A 池からそれぞれ北東・南西・北の方向に位置している.

3 調査時期 平成 28 年度の調査は、2016 年 4 月から同年 10 月にかけて

て、月に 2 回程度の頻度で実施した.

4 成虫の調査方法 本種の成虫は、18 時頃から 22 時頃までの活動性が高

いことから<sup>8)</sup>、水田の調査は、上記の時間帯に、水が入っている水田一筆ごとにすくい取り調査を行った. また、中干し中でも部分的に水たまりなどの水域が残っている水田は調査した.

水田におけるすくい取りには、遊泳力の強い成虫個体

をより確実に捕獲するため、フレームが楕円形(高さ約 23cm, 幅約 20cm)の金属製で網の部分も金属製の目幅約 3mm, 深さ約 8cm の「すいのう(調理器具)」をすくい網として使用し、それに木製の柄をつけて畦畔から約 200cm 以内の水域を一筆当たり約 5 分間調査した.

ため池(A 池)での捕獲には、市販のプラスチックケース(縦 14cm×横 40cm×高さ 15cm)を用いて作製したベイトトラップを使用した. トラップ内に入れるエサとしての煮干しは、お茶用の紙パックに入れて使用した. また、トラップが完全に水没して捕獲した成虫個体が呼吸できなくなることが想定されるため、トラップを浮揚させるための発泡スチロール片を入れた.

ベイトトラップは 15 時以前に A 池の水域内に 2 基設置し、同日 21 時までの間に 2 回トラップ回収と再設置を行い、その後は翌日まで水域内に放置し、11 時まで回収した. 各調査地点で捕獲した成虫個体には、工作用のグラインダーで前翅に捕獲地点と個体の通し番号を刻み、性別を確認した上で捕獲した水域に放逐、この操作を繰り返した.

表 1 調査地点

地点名	タイプ	水域面積(m <sup>2</sup> )	備考 <sup>※</sup>
A地点	ため池	450	
B地点	水田	—	n=16
C地点	水田	—	n=9
D地点	水田	—	n=15

※n:調査水田の筆数

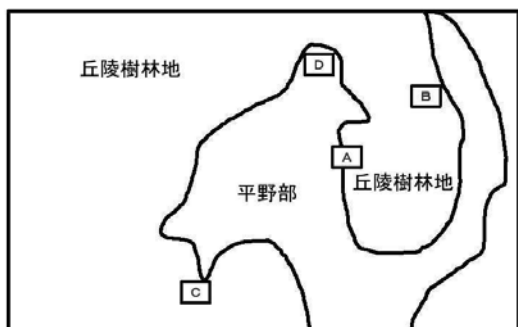


図 1 調査地点

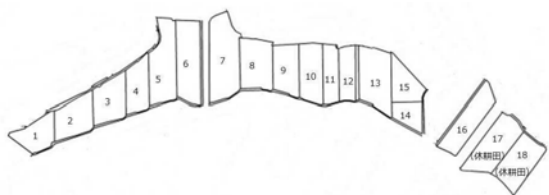


図 2 B地点水田の調査ほ場番号(17と18は休耕地)



図 3 C地点水田の調査ほ場番号

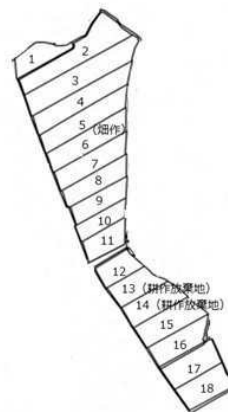


図 4 D地点水田の調査ほ場番号  
(6は畑作, 13と14は耕作放棄地)

そして、捕獲時に標識を施した個体数を「標識数」とし、捕獲時にすでに標識が施されていた個体数を「再捕獲数」、そして、捕獲時の「標識数」と「再捕獲数」を合わせて「総捕獲数」として記録した<sup>9)</sup>。

### 5 幼虫の調査方法 水田一筆ごとにすくい取りを行った。

フレームが D 型をした目幅約 2mm、フレーム幅約 27cm のたも網を用い、畦畔から 50cm 以内の水域を、畦畔沿いに水中を約 10m 移動させ、捕獲数を記録した後、放逐した。各調査日において、中干し等による落水で水のない筆は調査の対象外とした。

### 6 水稻栽培調査 現地調査時に水田内の水稻の栽培管理状況について、

水管理状況等の確認を行うとともに、生産者に調査票を配布して、水田一筆ごとの水はり、田植え、中干時期等の調査を実施した。

## 結果

### 1 現地での個体確認状況

#### (1) ため池内(越冬水域)

A 池内の成虫の個体数を Petersen 法により推定した結果、2 年とも春季から夏季に向けて個体数が減少し、その後、捕獲できない期間が継続する共通のパターンが見られた(図 5)。2015 年は 5 月上旬～5 月下旬にかけて個体数が減少する傾向を示し、6 月上旬～7 月上旬の調査では個体は確認できなかった(表 2)。2016 年は、4 月上旬から 5 月にかけて、A 池内の個体数は減少していく傾向を示し、5 月下旬以降 8 月上旬まで個体の確認ができなかった(表 3)。また、2015 年の調査においては、9 月上旬から 10 月下旬にかけて個体数が増加する傾向を示したが(表 2)、2016 年の調査ではその傾向は見られなかった(表 3)。

2015 年に A 池で標識・放逐した個体で 2016 年に同じ池内で再捕獲された個体が 10 頭確認されている。標識・放逐日から再捕獲による最終確認日までの間に A 池からの出入りがなかったと仮定すると、この期間が A 池内での成虫の滞在日数であり、越冬していたものと推定され、その

平均日数は 215 日間であった(表 4)。

#### (2) 水田内(繁殖水域) 水稻栽培調査の結果、調査水田の水管理状況は、筆

ごとに異なり、「水はり」から「田植え」までの平均日数は約 15 日間で、水田の筆によって 7 日～35 日間と異なっていることが明らかとなった。また、水田内に連続して湛水されている「水はり」から「中干し」までの平均日数は約 66 日間であった(表 5)。しかし、水田の現地確

表 2 A池における成虫の個体数推定(2015年)

調査時期	推定個体数(頭)	備考
5月上旬	35	4月下旬の総捕獲数を基に計算。
5月下旬	17	5月上旬の総捕獲数を基に計算。
6月上旬	-	捕獲なし
6月下旬	-	捕獲なし
7月上旬	-	捕獲なし
7月下旬	-	
8月下旬	-	
9月上旬	8	
9月下旬	25	7月下旬から10月下旬にかけての総捕獲数を基に計算。
10月上旬	24	
10月下旬	56	
11月下旬	-	
12月下旬	-	捕獲なし

※計算は Petersen 法による。  
※-は計算できなかったことを表す。

表 3 A池における成虫の個体数推定(2016年)

調査時期	推定個体数(頭)	備考
4月上旬	83	
4月下旬	-	
5月上旬	52	4月上旬の総捕獲数を基に計算。
5月下旬-1	22	5月上旬の総捕獲数を基に計算。
5月下旬-2	-	捕獲なし
6月上旬-1	-	捕獲なし
6月上旬-2	-	捕獲なし
7月上旬-1	-	捕獲なし
7月上旬-2	-	捕獲なし
8月上旬-1	-	捕獲なし
8月上旬-2	-	捕獲なし
9月上旬-1	-	
9月上旬-2	1	
10月下旬	-	捕獲なし

※計算は Petersen 法による。  
※4月上旬は、2015年7月下旬から11月下旬にかけての総捕獲数を基に計算。  
※-は計算できなかったことを表す。  
※調査時期の月・旬後の数字は、その月旬の調査回を表す。

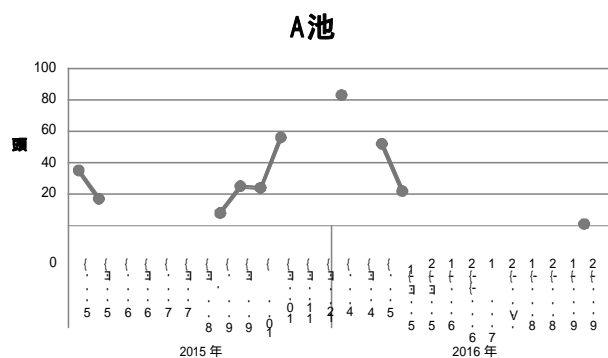


図 5 A池における2年間の推定個体数の推移(標識再捕獲法による推定値)

表 4 A池内で再捕獲された成虫個体の状況

性別 標識日(A)	2015年の 最終確認日(B)	2016年の 最終確認日(B)	確認滞在日数 (B-A:日)
1 メス	7月21日	4月19日	273
2 メス	9月24日	5月12日	231
3 メス	9月24日	5月17日	236
4 オス	9月24日	4月14日	203
5 オス	10月8日	5月17日	222
6 オス	10月8日	5月12日	217
7 メス	10月20日	4月14日	177
8 メス	10月20日	5月17日	210
9 オス	10月20日	5月12日	205
10 メス	10月20日	4月14日	177
平均値			215

表5 水田の筆ごとの水管理状況と確認個体の状況

地点名	番号	水はり～ 田植え(日)	水はり～ 中干し(日)	コガタノゲンゴロウ個体数(水稲収穫前)	
				成虫(頭/調査回数)	幼虫(頭/調査回数)
B地点水田	1	7	44	0.00	0.00
	2	7	44	0.00	0.00
	3	29	78	0.00	0.29
	4	29	78	1.11	0.22
	5	29	78	0.57	0.14
	6	29	78	1.22	0.33
	7	16	61	0.38	0.00
	8	21	73	0.14	0.00
	9	16	61	0.00	0.00
	10	21	73	0.17	0.00
	11	21	73	0.38	0.13
	12	13	59	0.00	0.00
	13	13	59	0.00	0.00
	14	13	59	0.00	0.00
	15	13	59	0.17	0.00
	16	11	56	0.33	0.33
	17	-	-	-	-
	18	-	-	-	-
C地点水田	1	35	84	0.00	0.27
	2	35	84	0.45	0.09
	3	15	66	0.00	0.00
	4	15	66	0.00	0.00
	5	15	66	0.00	0.00
	6	15	66	0.00	0.00
	7	15	66	0.00	0.14
	8	19	131	0.00	0.13
	9	15	66	0.00	0.00
D地点水田	1	4	59	0.00	0.00
	2	10	56	0.33	0.00
	3	10	56	0.00	0.00
	4	10	56	0.00	0.00
	5	10	56	0.00	0.00
	6	-	-	-	-
	7	9	67	0.00	0.00
	8	9	67	0.00	0.00
	9	11	56	0.00	0.00
	10	15	62	0.40	0.00
	11	17	46	0.00	0.00
	12	4	59	0.00	0.00
	13	-	-	-	-
	14	-	-	-	-
	15	10	67	0.17	0.00
	16	10	67	0.00	0.00
	17	4	60	0.00	0.00
	18	-	-	0.00	0.00

表6 収穫後の水域(水たまり)における成虫個体の確認個体の状況

調査地点	調査日	収穫済み水田筆数	うち水たまり発生水田筆数	確認頭数
B地点水田 (n = 16)	9月8日	9	0	-
	9月13日	10	0	-
	10月22日	16	3	0
C地点水田 (n = 9)	9月8日	7	5	1
	9月13日	7	3	12
	10月22日	9	5	3
D地点水田 (n = 15)	9月8日	15	4	10
	9月13日	15	4	6
	10月22日	15	5	7

※n:頭数は一筆当たり5分間のすくい取り調査の結果

認の結果、中干し中であっても筆によっては湛水状態の部分が残っている水田も確認された。

これらの水田の「水はり」から「収穫」までの筆ごとの成虫個体および幼虫個体の確認頭数(頭/調査回数)は表5のとおりであった(表5)。

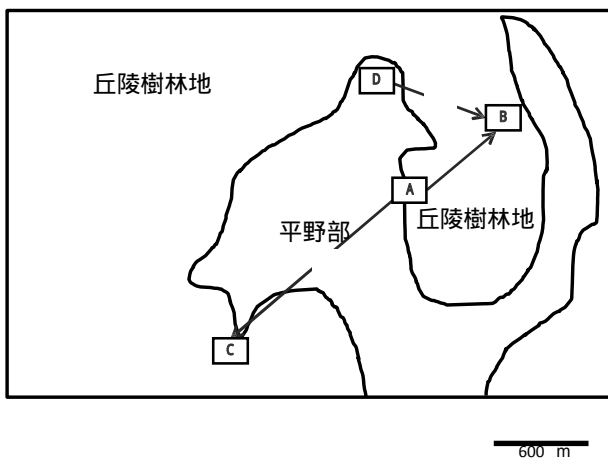
収穫後の水田における9月上旬から10月下旬の調査では、C地点水田およびD地点水田の農耕車の「わだち」にできた水たまり内で成虫個体が確認されたが、B地点水田では確認されなかった(表6)。また、D地点水田の水たまり内において、10月22日の調査で幼虫個体1頭が確認されている。

### (3) 成虫の水域間の移動

2年間の調査で、標識・放逐個体が別の地点で確認されたのは、3頭であった。

2015年の調査では越冬水域と考えられるA池で5月12日に標識した個体が、6月11日にB地点水田で確認された。

2016年の調査ではD地点水田で5月29日に標識した個体が7月8日にB地点水田で確認され、A池で5月12日に標識した個体が7月13日にB地点水田で確認されている。コガタノゲンゴロウは、飛翔能力が高いことが知られているが<sup>6)</sup>、今回の調査で確認できた最長の飛翔距離は、A池からC地点水田まで直線距離にして約1650mであった(図6)。



標識: 2015年5月12日,  
再捕獲: 2015年6月11日(直線距離 約 750m)  
標識: 2016年5月28日,  
再捕獲: 2016年7月8日(直線距離 約 825m)  
標識: 2016年5月12日,  
再捕獲: 2016年7月13日(直線距離 約 1650m)

図6 水域間の移動

## 考察

第1報に引き続き、本県南西部の水田地帯の越冬水域や繁殖水域での本種の生息状況の一端が明らかとなった。1 越冬水域

本種の成虫はため池などで越冬することが知られているが<sup>4)</sup>、本調査結果から、成虫は夏季から翌春までの200日程度をため池などの水域を生息域として利用しており、春季から夏季にかけて、ここから飛翔によって水田などの繁殖水域に移動しているものと推測される。

### 2 繁殖水域での生息状況

(1) 水田への移動 当地域の水田では、3月下旬から5月上旬頃に水はりが

行われ、ここに越冬成虫が飛翔してくるものと考えられる。そして「中干し」などで水田内に水がなくなると、水のある水田などに飛翔しているものと推測される。

(2) 水田での生息 成虫個体は、収穫後の水田内の水たまりにおいて10月

下旬に確認されており、本調査における水田内での最初の確認が5月12日、最終確認日が10月22日であることから、成虫の世代交代については不明であるが、最低でもこの期間水田を生息域として利用しているものと推測される。

(3) 幼虫 ふ化した幼虫は水田内で水生動物を捕食して成長し、

やがて蛹化のために上陸して土中に侵入することが知られているが<sup>10)</sup>、当地域の水田では、一時的に水田内の水を抜く中干し作業が、5月下旬から7月中旬にかけて順次行われている。そのため、幼虫が上陸する前に中干しが行われて水域がなくなった場合は、幼虫の水中生活が不可能となり、死滅に至るなど、その生育に悪影響が及ぶものと推測される。現地調査では、中干し中の圃場内の状況が水田によって異なっており、水が十分抜けずに一部が湛水状態になっている水田も見受けられた。このような水田の水域内では幼虫個体の生息が確認されており、また、収穫後の水田内の水たまりの中で10月下旬に幼虫個体が確認されたことなどから、春季から10月下旬にかけては、水田内に一定の水量があれば、本種の幼虫の生息が可能であることが推測される。

3 保全対策について 農村環境の中で本種の保全対策を進める場合、繁殖

水域となっている水田環境について考えることが重要であると思われる。水田内には、本種の幼虫の重要な餌資源と考えられるトンボ目幼虫などの水生昆虫<sup>11, 12, 13)</sup>も確認されており、水中でこれらの餌を捕食して成長している幼虫にとってはなくてはならない場所である。



水田内の幼虫の成長の状況については、詳細な現地調査は実施していないが、当調査における水田に連続して湛水されている「水はり」から「中干し」までの期間は約66日間であることから(表5)、この期間を利用して、水生植物への産卵、幼虫の成長、蛹化のための上陸が行われているものと思われる。現地水田における上記生育ステージの詳細な期間については不明であるが、本調査において、6月上旬の水田調査から幼虫が確認され始め、10月22日に収穫後の水田内の水たまりでも幼虫個体が確認されていることから、最低でもこの期間は、本種の幼虫が成長することができるものと考えられる。しかし、現地水田では、中干し作業が実施されているため、湛水状態はここで一旦断たれてしまうことになる。そのため、水田が湛水状態になった初期にふ化した幼虫は蛹化のために上陸するまで水田内で成長することができるが、ふ化時期が遅い幼虫は蛹化のための上陸以前に中干しが始まってしまい、幼虫が餌となる動物とともに干上がっていることも考えられる。

本種の保全のみを考えると「中干し」はマイナス要因と考えられるが、現在の水稻栽培上は必要な作業とされている。しいて対策を考えるとすると、落水された水田内に部分的な水域を残す工夫を生産現場に提案するなどの取り組みなどが考えられるが、それ以前に本種の生息が確認されている地域の水田面積を維持することが不可欠であると考えられ、生物多様性保全の場としての水田の重要性の再評価が求められる<sup>14)</sup>。また、越冬水域については、当調査ではA池を含めて4地点の止水域が確認されたのみで、本種が主にどのような水域で越冬しているのか広範囲での生息状況は不明である。A池のようなため池を保全の対象とする場合、使われなくなったため池はそのまま放置すると乾燥化してしまうことから<sup>14)</sup>、水底にたまった植物残渣等を定期的に取り除く等の維持管理が必要となり、地域住民等の理解と協力を得る必要がある。

## まとめ

1 越冬水域であるため池において、本種の成虫は7月下旬頃から翌春の5月中旬頃まで生息水域として利用し、春季にため池から水田に移動しているものと考えられる。

2 繁殖水域である水田において、本種の成虫は5月中旬から10月下旬まで生息水域として利用して、主に水田の水はりから中干しまでの連続した水はり期間中に繁殖しているものと考えられる。

3 本種の保全対策を考えるためには、水田内の連続した水はり期間の維持等幼虫が成長できる環境条件を生産現場に示し、生産者等の理解を得る必要がある。

## 謝辞

本調査の実施に当たって、酒井雅博氏には調査地点の設定について適切なアドバイスをいただいた。吉富博之准教授(愛媛大学ミュージアム)ならびに大庭伸也准教授(長崎大学教育学部)、國本洗紀氏(鳥取昆虫同好会倉吉支部)には、本種の調査手法について有益なご指導をいただいた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

## 文献

- 1) 森正人・北山昭:改訂版図説日本のゲンゴロウ, 文一総合出版, 231pp. (2007)
- 2) 渡部晃平:愛媛県レッドデータブック2014 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物, 176(2014)
- 3) 下野誠之:山口のむし, 84-90(2015)
- 4) 山内啓治ほか:愛媛県衛環研年報, 18, 18-26(2015)
- 5) 西原昇吾ほか:保全生態学研究 11, 143-157(2006)
- 6) 國本洗紀:ゆらぎあ, (24), 1-6(2006)
- 7) 國本洗紀:ゆらぎあ, (25), 1-9(2007)
- 8) 國本洗紀:ゆらぎあ, (30), 1-6(2012)
- 9) 四方圭一郎:飯田市美術博物館研究紀要, 9:151-160(1999)
- 10) 佐野真吾:水生昆虫大百科, 神奈川県立生命の星・地球博物館 36-37
- 11) 大庭伸也:長崎生物学会誌, (74), 27-29(2014)
- 12) Ohba, S.: Psyche, 2012, 1-3(2012)
- 13) Ohba, S.: Appl. Entomol. Zool., 44(3), 447-453(2009)
- 14) 苅部治紀:農地転換が水生昆虫に及ぼした影響, 水生昆虫大百科, 神奈川県立生命の星・地球博物館 73(2011)

## 【他誌発表論文(所員がFirst Author)】

### 愛媛県における地域流行から検出された新規キメラウイルス GII.P21-GII.1 について

愛媛県立衛生環境研究所

山下育孝, 溝田文美, 山下まゆみ

越智晶絵, 四宮博人

国立感染症研究所ウイルス第二部

Doan Hai Yen, 片山和彦

国立感染症研究所感染症疫学センター 木村博一

感染性胃腸炎の主な原因であるノロウイルス(NoV)は、遺伝子変異やゲノム組換えによる新しい変異株の出現を繰り返し、地域流行や世界的な流行を起こしている。特に、近年、ORF1 と ORF2 の junction 領域で遺伝子組換えを起こした変異株の流行が報告されている。愛媛県では、2000 年以降報告数の少なかった NoV GII.1 が 2008/2009 シーズンに多数検出されたことから、検出された GII.1 について分子疫学的解析を行った。

2008 年 10 月～2009 年 9 月に、感染症発生動向調査の小児科定点医療機関等で採取された感染性胃腸炎患者糞便 337 検体を用いて検査を実施したところ、NoV が 102 例と最も多く検出され、そのうち GII が 96 例と大部分を占めていた。さらに 2008 年 11 月～2009 年 2 月の間で 71 例と多く検出されており、このうち GII.4 が 31 例、GII.1 が 24 例であった。GII.1 のこのような多数の検出は、1999/2000 シーズン以降の 10 年間で認められず、2008/09 シーズンに特異な地域流行と考えられた。

GII.1 に分類された 24 株について ORF2 の N/S 領域の塩基配列をダイレクトシーケンス法により決定して系統樹解析したところ、すべて同一クラスターを形成し、塩基配列の相同性は 98.9～100% で近縁であった。次にこのうちの 18 株について ORF1 のポリメラーゼ領域から ORF2 の N/S 領域を増幅して塩基配列を決定し、遺伝子型別を行った結果、18 株すべてでポリメラーゼ領域が GII.P21、N/S 領域が GII.1 のキメラウイルスであることが明らかにされた。さらに、これらの株についてポリメラーゼ領域の遺伝子解析を行うと、塩基配列の相同性は 99.4%～100% で、N/S 領域と同様に非常に近縁であった。

更にこのうちの 1 株(EH-42/2009 株)について次世代シーケンサー(イルミナ社 MiSeq)(NGS)を用いてウイルスの全長解析を行った結果、ORF1 が Norovirus GII/Hu/JP/2007/II.21\_GII21/Kawasaki/YO284(KJ196284)と塩

基配列において高い相同性(94.5%)を示し、GII.P21 ともっとも近縁であった一方、ORF2 及び ORF3 は、遺伝子型 GII.P1-GII.1 の代表株である Hawaii/71/US (U07611) の ORF2、ORF3 と近縁であった。これらの結果により、EH-42/2009 株は新規キメラ NoV GII.P21-GII.1 と考えられた。

この新規キメラウイルスの出現が地域流行に関与していたと考えられた。今回の結果は、従来行われてきた ORF2 N/S 領域の塩基配列に基づく遺伝子型別だけでなく、ORF1 ポリメラーゼ領域を含む広範囲のゲノム解析が重要であることを示している。

病原微生物検出情報 Vol.38.1,9-10(2017)

### 愛媛県における臨床検体からの重症熱性血小板減少症候群(SFTS)ウイルス遺伝子の検出

愛媛県立衛生環境研究所

菅 美樹, 山下育孝, 大倉敏裕, 四宮博人

重症熱性血小板減少症候群(SFTS)は、2009 年ごろに中国で初めて確認された新たなダニ媒介性感染症である。今回、2013 年 3 月～2015 年 3 月の期間中に、SFTS を疑い当所に搬入された 52 例について、SFTS ウイルス遺伝子検査の 2 種類のプライマーセットの検出感度について検討を行った。その結果、17 例が陽性、1 例が判定保留であった。陽性 17 例中 16 例が、発症から 6 日目までに採取された検体であったことから、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。NP 領域を特異的に検出するプライマーセット別の検出率は、プライマーセット 1 が 77.8% (14 例/18 例)、プライマーセット 2 が 94.4% (17 例/18 例)であり、プライマーセット 2 の検出率が高かった。プライマーセット 2 のみで検出された 3 例について、プライマーセット 1 の NP-1F プライマー結合部位の塩基配列を解析したところ、1 例で 3' 末端から 6 番目の位置(A→G)に 1 塩基ミスマッチが確認された。このため、プライマーと鋳型 DNA のミスマッチによる増幅効率の低下と検体中の標的 DNA が少なかった相互作用により検出率が低下した可能性が考えられた。NP 領域(420bp)の系統樹解析を行った結果、愛媛県内で検出された株は、日本国内で検出された株と同じクラスターに属し、中国株とは別のクラスターを形成したことから、日本には土着の SFTS ウイルスが存在し、独立的に進化していることが示唆された。

医学検査 Vol.65: 275-281(2016)

## 最近増加している梅毒

～ 感染症発生動向調査による最近の動向～

愛媛県立衛生環境研究所

菅 美樹, 大塚有加, 木村俊也  
井上 智, 四宮博人

梅毒は、「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)」において五類感染症全数把握疾患に定められている。近年、全国的に梅毒の届出が急増していることから、愛媛県における発生動向の解析を行い全国の状況と比較したので報告する。調査対象は、2006年1月1日～2016年10月16日の間に、全国で届出のあった14265人(男性10588人, 女性3677人)、愛媛県で届出のあった58人(男性48人, 女性10人)である。全国の状況は、東京都、大阪府、愛知県、神奈川県、福岡県からの報告が多く、全体の60%(8609人/14265人)を占めた。届出時の病型と年齢を比較すると、男性では20歳代以上の全年齢層での早期顕症梅毒Ⅰ期、Ⅱ期、無症候が増加し、女性では20歳代の早期顕症梅毒Ⅱ期、無症候の増加が顕著であった。愛媛県の状況は、2016年累計報告数が18人となり、2015年6人の3倍となっている。届出される病型と年齢を比較すると、男性では早期顕症梅毒Ⅱ期で届出される20歳代から50歳代、女性では早期顕症梅毒Ⅱ期で届出される20歳代の割合が多かった。愛媛県において、2016年10月16日までの年間累計報告者数は、全国と同様、感染症法が施行された1999年以降最多となっている。愛媛県における届出時の病型は、早期顕症梅毒Ⅱ期が大多数であったことから、感染から症状が出る数か月間に、気付かないうちにパートナーなどを感染させていることが、報告数増加の要因の一つと考えられた。そのため、感染予防対策を中心とした広域的な啓発活動が急務であると考えられる。

四国公衆衛生学会雑誌 62: 123-126(2017)

Revision of *Cyclocaccus* Sharp (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae)

Sadatomo Hisamatsu, Victoria M. Bayless & Christopher E. Carlton

*Cyclocaccus* Sharp is a Neotropical genus comprising

three previously described species from Central America. We recognize three species-groups within the genus, redescribe previously described species, and describe 12 new species, bringing the total to 15 species as follow: the *Cyclocaccus laeticulus* species group includes *C. clinei* Hisamatsu, *C. laeticulus* Sharp, 1891, *C. speciosus* Hisamatsu, *C. monticola* Sharp, 1891, *C. costaricensis* Hisamatsu, *C. maculatus* Hisamatsu, and *C. epakros* Hisamatsu; the *Cyclocaccus brevicollis* species-group includes *C. brevicollis* Sharp, 1891, *C. oenorubens* Hisamatsu, and *C. pantherinus* Hisamatsu; and the *Cyclocaccus morulus* species group includes *C. lescheni* Hisamatsu, *C. stonyx* Hisamatsu, *C. morulus* Hisamatsu, *C. smileyeyes* Hisamatsu, and *C. intermediatus* Hisamatsu. All species are described or redescribed. Dorsal habitus images, illustrations of male and female genitalia, and other important diagnostic characters are provided for all species. A key for identification of species groups and species is included.

The Coleopterists Bulletin, 70(4): 825-870 (2016)

## カミナリハムシによるミズスギナの食害事例

愛媛県立衛生環境研究所

愛媛県総合科学博物館

岡山県倉敷市

久松定智, 村上 裕

小林真吾

末長晴輝

カミナリハムシは、本州以南の日本各地の他、韓国、中国、台湾など、東洋区やオーストラリア区にも広く分布するヒゲナガハムシ亜科のハムシである。本種の食草は、アカバナ科のチョウジタデ、ミズユキノシタ、マツヨイグサおよび、ミソハギ科のキカシグサが知られている(小林, 1950; 木元・滝沢, 1994; Reid & Beatson, 2015)。著者らのうち村上と小林は、このたび本種によるミズスギナ(ミソハギ科)への食害を愛媛県内で確認したので、新たな食草の記録として報告する。ミズスギナは本州(関東以西)、四国、九州に分布する日本固有種の水生植物で(小林, 2002; 高等植物分科会, 2014)、環境省レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類(VU)(環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 2015)、愛媛県レッドデータブック絶滅危惧ⅠA類(CR)(高等植物分科会, 2014)にランクされ、愛媛県では特定希少野生動植物として条例で保護されている。

SAYABANE, New Series, (24):56(2016)

## 日本のケシキスイ科(コウチュウ目)その2

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

日本に産するケシキスイ科(コウチュウ目)の解説を全6回の連載で行う。今回は連載2回目として、ヒラタケシキスイ亜科のうち、ヒラタケシキスイ属トゲヅメヒラタケシキスイ亜属、デメヒラタケシキスイ亜属、チビケシキスイ亜属の解説を行う。

昆虫と自然, 51(5):26-28(2016)

## 日本のケシキスイ科(コウチュウ目)その3

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

日本に産するケシキスイ科(コウチュウ目)の解説を全6回の連載で行う。今回は連載3回目として、デオケシキスイ亜科と、コゲチャセマルケシキスイ亜科の解説を行う。

昆虫と自然, 51(12):24-26(2016)

## 日本のケシキスイ科(コウチュウ目)その4

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

日本に産するケシキスイ科(コウチュウ目)の解説を全6回の連載で行う。今回は連載4回目として、キバケシキスイ亜科と、チビケシキスイ亜科の解説を行う。

昆虫と自然, 52(1):25-27(2016)

## 日本のケシキスイ科(コウチュウ目)その5

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

日本に産するケシキスイ科(コウチュウ目)の解説を全6回の連載で行う。今回は連載5回目として、ケシキスイ亜科の解説を行う。

昆虫と自然, 52(4):23-26(2017)

「あきつ賞」受賞サイト(17)ウェブサイト「愛媛県のトンボ」の紹介

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

2015年度日本昆虫学会あきつ賞を頂いた「愛媛県のトンボ」は、愛媛県レッドデータブック改定に伴い、トンボ目の分布情報の収集と公開・教育普及を目的として、2010年から公開を始めたウェブサイトである。本ウェブサイトは、愛媛県レッドデータブック改定にあたり、筆者がトンボ目の調査・執筆担当になったことがきっかけとなり作成された。本ウェブサイトでは、現在までに県内から記録されている90種のトンボ目全種のリスト、県内での各種分布図及び発生消長図を掲載している。分布図及び発生消長図は、2011年6月27日までに、1) 私自身で行った県内各地でのフィールド調査(成虫・幼虫及び羽化殻の調査)、2) 過去100年に渡る文献調査による記録の収集、3) 地元トンボ目研究者より提供頂いた分布情報、そして4) 県内各地の研究施設に収蔵されている標本調査に基づくデータ24977件を基にデータベースを構築し、GISソフト(INSBASE:昆虫情報処理研究会)を用いて作図した。また、本ウェブサイトでは掲示板を設置して、県内のトンボ目の分布状況に関する情報提供を呼びかけた。本ウェブサイトは、レッドデータブック改定に関する情報の収集だけでなく「トンボ標本の作り方」や「トンボの体」といった、教育普及を目的としたページを設けたことも特色の一つである。また、web図鑑作成を掲げ、掲示板で目撃・採集データだけでなく生態写真も同時に募集した。現在までに愛媛から記録されている90種中87種の生態写真が寄せられている。

Japanese Journal of Entomology (New Series), 19(2):  
63-65(2016)

(著書) 日本における感染症サーベイランスの現状と課題「地方衛生研究所の立場から」

愛媛県立衛生環境研究所

四宮博人

公衆衛生情報 Vol.46 (No.9), 10-11 (2016)

(著書につき抄録なし)

愛媛県におけるマダニの分布とマダニ媒介性感染症

愛媛県立衛生環境研究所

四宮博人

果樹園芸 Vol.69 (No.7), 4-8(2016)

(著書につき抄録なし)

【他誌発表論文(所員がFirst Author以外)】

Unusual presentation of a severely ill patient having severe fever with thrombocytopenia syndrome: a case report.

Kaneko M, Maruta M, Shikata H, Asou K, Shinomiya H, Suzuki T, Hasegawa H, Shimojima M, Saijo M.

Severe fever with thrombocytopenia syndrome is an emerging infectious disease caused by a novel phlebovirus belonging to the family Bunyaviridae. Emergence of encephalitis/encephalopathy during severe fever with thrombocytopenia syndrome progression has been identified as a major risk factor associated with a poor prognosis. A 56-year-old Japanese man presented with fever and diarrhea, followed by dysarthria. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging demonstrated high signal intensity in the splenium of the corpus callosum. The severe fever with thrombocytopenia syndrome virus genome was detected in our patient's serum, and the clinical course was characterized by convulsion, stupor, and hemorrhagic manifestations, with disseminated intravascular coagulation and hemophagocytic lymphohistiocytosis. Supportive therapy not including administration of corticosteroids led to gradual improvement of the clinical and laboratory findings, and magnetic resonance imaging demonstrated resolution of the splenial lesion. The serum severe fever with thrombocytopenia syndrome viral copy number, which was determined with the quantitative reverse-transcription polymerase chain reaction, rapidly decreased despite the severe clinical course. Our patient's overall condition improved, allowing him to be eventually discharged. Patients with encephalitis/encephalopathy due to severe fever with thrombocytopenia syndrome virus infection may have a favorable outcome, even if they exhibit splenial lesions and a severe clinical course; monitoring the serum viral load may be of value for prediction of outcome and potentially enables the avoidance of corticosteroids to intentionally cause opportunistic infection.

J Med Case Rep. 11(1):27(2017)

Molecular evolution of the capsid gene in human norovirus genogroup II.

Kobayashi M, Matsushima Y, Motoya T, Sakon N, Shigemoto N, Okamoto-Nakagawa R, Nishimura K, Yamashita Y, Kuroda M, Saruki N, Ryo A, Saraya T, Morita Y, Shirabe K, Ishikawa M, Takahashi T, Shinomiya H, Okabe N, Nagasawa K, Suzuki Y, Katayama K, Kimura H.

Capsid protein of norovirus genogroup II (GII) plays crucial roles in host infection. Although studies on capsid gene evolution have been conducted for a few genotypes of norovirus, the molecular evolution of norovirus GII is not well understood. Here we report the molecular evolution of all GII genotypes, using various bioinformatics techniques. The time-scaled phylogenetic tree showed that the present GII strains diverged from GIV around 1630CE at a high evolutionary rate (around 10<sup>-3</sup> substitutions/site/year), resulting in three lineages. The GII capsid gene had large pairwise distances (maximum > 0.39). The effective population sizes of the present GII strains were large (>10<sup>2</sup>) for about 400 years. Positive (20) and negative (over 450) selection sites were estimated. Moreover, some linear and conformational B-cell epitopes were found in the deduced GII capsid protein. These results suggested that norovirus GII strains rapidly evolved with high divergence and adaptation to humans.

Sci Rep. 6:29400(2016)

Predicting genotype compositions in norovirus seasons in Japan.

Suzuki Y, Doan YH, Kimura H, Shinomiya H, Shirabe K, Katayama K.

Noroviruses cause acute gastroenteritis. Since multiple genotypes of norovirus co-circulate in humans, changing the genotype composition and eluding host immunity, development of a polyvalent vaccine against norovirus in which the genotypes of vaccine strains match the major strains in circulation in the target season is desirable. However, this would require prediction of changes in the genotype composition of circulating strains. A fitness model

that predicts the proportion of a strain in the next season from that in the current season has been developed for influenza A virus. Here, such a fitness model that takes into account the fitness effect of herd immunity was used to predict genotype compositions in norovirus seasons in Japan. In the current study, a model that assumes a decline in the magnitude of cross immunity between norovirus strains according to an increase in the divergence of the major antigenic protein VP1 was found to be appropriate for predicting genotype composition. Although it is difficult to predict the proportions of genotypes accurately, the model is effective in predicting the direction of change in the proportions of genotypes. The model predicted that GII.3 and GII.4 may contract, whereas GII.17 may expand and predominate in the 2015-2016 season. The procedure of predicting genotype compositions in norovirus seasons described in the present study has been implemented in the norovirus forecasting system (NOROCAST).

Microbiol Immunol. 60(6):418-26(2016)

Genetic analysis of human rotavirus C: The appearance of Indian-Bangladeshi strain in Far East Asian countries.

Doan YH, Haga K, Fujimoto A, Fujii Y, Takai-Todaka R, Oka T, Kimura H, Yoshizumi S, Shigemoto N, Okamoto-Nakagawa R, Shirabe K, Shinomiya H, Sakon N, Katayama K.

Rotaviruses C (RVCs) circulate worldwide as an enteric pathogen in both humans and animals. Most studies of their genetic diversity focus on the VP7 and VP4 genes, but the complete genomes of 18 human RVCs have been described in independent studies. The genetic background of the Far East Asian RVCs is different than other human RVCs that were found in India and Bangladesh. Recently, a RVC detected in 2010 in South Korea had genetic background similar to the Indian-Bangladeshi RVCs. This study was undertaken to determine the whole genome of eight Japanese RVCs detected in 2005-2012, and to compare them with other human and animal global RVCs to better understand the genetic background of contemporary Far East Asian RVC. By phylogenetic analysis, the human

RVCs appeared to be distinct from animal RVCs. Among human RVCs, three lineage constellations had prolonged circulation. The genetic background of the Far East Asian RVC was distinguished from Indian-Bangladeshi RVC as reported earlier. However, we found one Japanese RVC in 2012 that carried the genetic background of Indian-Bangladeshi RVC, whereas the remaining seven Japanese RVCs carried the typical genetic background of Far East Asian RVC. This is the first report of the Indian-Bangladeshi RVC in Japan. With that observation and the reassortment event of human RVCs in Hungary, our study indicates that the RVCs are spreading from one region to another.

Infect Genet Evol. 41:160-173( 2016)

Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus Antigen Detection Using Monoclonal Antibodies to the Nucleocapsid Protein.

Fukuma A, Fukushi S, Yoshikawa T, Tani H, Taniguchi S, Kurosu T, Egawa K, Suda Y, Singh H, Nomachi T, Gokuden M, Ando K, Kida K, Kan M, Kato N, Yoshikawa A, Kitamoto H, Sato Y, Suzuki T, Hasegawa H, Morikawa S, Shimojima M, Saijo M.

BACKGROUND: Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) is a tick-borne infectious disease with a high case fatality rate, and is caused by the SFTS virus (SFTSV). SFTS is endemic to China, South Korea, and Japan. The viral RNA level in sera of patients with SFTS is known to be strongly associated with outcomes. Virological SFTS diagnosis with high sensitivity and specificity are required in disease endemic areas.

METHODOLOGY/PRINCIPAL FINDINGS: We generated novel monoclonal antibodies (MAbs) against the SFTSV nucleocapsid (N) protein and developed a sandwich antigen (Ag)-capture enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of N protein of SFTSV using MAb and polyclonal antibody as capture and detection antibodies, respectively. The Ag-capture system was capable of detecting at least 350-1220 TCID<sub>50</sub>/100 µl/well from the culture supernatants of various SFTSV strains. The efficacy of the Ag-capture ELISA in SFTS diagnosis was

evaluated using serum samples collected from patients suspected of having SFTS in Japan. All 24 serum samples (100%) containing high copy numbers of viral RNA ( $>10^5$  copies/ml) showed a positive reaction in the Ag-capture ELISA, whereas 12 out of 15 serum samples (80%) containing low copy numbers of viral RNA ( $<10^5$  copies/ml) showed a negative reaction in the Ag-capture ELISA. Among these Ag-capture ELISA-negative 12 samples, 9 (75%) were positive for IgG antibodies against SFTSV.

**CONCLUSIONS:** The newly developed Ag-capture ELISA is useful for SFTS diagnosis in acute phase patients with high levels of viremia. SFTS is a tick-borne acute infectious disease caused by the SFTSV. SFTS has been reported in China, South Korea, and Japan as a novel Bunyavirus. Although several molecular epidemiology and phylogenetic studies have been performed, the information obtained was limited, because the analyses included no or only a small number of SFTSV strains from Japan. The nucleotide sequences of 75 SFTSV samples in Japan were newly determined directly from the patients' serum samples. In addition, the sequences of 7 strains isolated in vitro were determined and compared with those in the patients' serum samples. More than 90 strains that were identified in China, 1 strain in South Korea, and 50 strains in Japan were phylogenetically analyzed. The viruses were clustered into 2 clades, which were consistent with the geographic distribution. Three strains identified in Japan were clustered in the Chinese clade, and 4 strains identified in China and 26 in South Korea were clustered in the Japanese clade. Two clades of SFTSV may have evolved separately over time. On rare occasions, the viruses were transmitted overseas to the region in which viruses of the other clade were prevalent.

PLoS Negl Trop Dis. 5;10(4): e0004595(2016)

## 【学会発表(所員が First Author)】

### 愛媛県における SFTS への取り組み～特に抗体調査について

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人, 木村俊也, 山下育孝, 溝田文美  
山下まゆみ, 大塚有加, 菅 美樹

2013年1月に国内(山口県)で初めて確認されたSFTS事例を踏まえて、症例定義に基づく後方視的調査が実施され、2月13日に愛媛県と宮崎県の成人男子2人もSFTSにより2012年に死亡していたことが明らかにされた。現時点で(2016年5月25日)、計21名の患者(20名は県内在住者)が愛媛県から報告されている。後方視的調査で3名、前方視的に17名(2013年6名, 2014年10名, 2015年1名)が診断され、患者発生数では宮崎県について2番目に多い。

20名の患者の平均年齢は73.7歳、男女比は9対11である。20名中7名が死亡している。患者の居住区(保健所管内)については、15名(八幡浜9名, 宇和島6名)が南予と呼ばれる県南部の、5名(松山市3名, 中予2名)が松山市・中予在住の患者であった。北東部では発生の報告がなく地域性が認められる。刺し口が認められたのは11名で半数近くは確認されていない。12名(60%)の患者がペット(イヌ, ネコ)を飼っていた。

SFTS ウイルス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・林業に従事する50歳以上のハイリスクグループ694名から採血し、国立感染症研究所ウイルス第一部と共同でこれらの対象者におけるSFTS ウイルス抗体陽性率を調べた。間接蛍光抗体法で抗体陽性者が2名(抗体陽性率0.29%)確認され、これらは八幡浜保健所管内在住の60歳代男性と70歳代女性で、ともに柑橘栽培・畑作業に従事していた。うち1名は全く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。この結果から、患者発生地域においても健康人のSFTS ウイルス抗体陽性率は非常に低いことが明らかにされた。

これまでSFTS対策として、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。さらに、抗体調査による地域住民への注意喚起効果も感じられた。これらが総合的に奏功して、2015年には患者発生が1名に減少したのではないかと推察される。

衛生微生物協議会第37回研究会  
(2016.7. 広島)

## 地研における次世代シーケンサー利用の可能性「細菌分野での活用事例」

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人, 仙波敬子, 園部祥代  
大塚有加, 菅 美樹, 山下まゆみ

食中毒起因菌による患者発生は莫大な経済損失となっており, 的確な感染制御が望まれている. その基盤となる高精度の分子疫学解析のため, 感染性胃腸炎患者, 食材, 家畜から愛媛県内で分離されたサルモネラ株を対象に, 国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターと共同で, 次世代シーケンサー(NGS)を用いてゲノム解析を実施した. S血清型がO4型別不能に分類されていた患者由来 EHM21-304株が, NGSゲノム解析により, *Salmonella* Typhimurium に近縁で, H抗原の第2相発現に関連する遺伝子領域に11個の遺伝子が欠失する世界的にも新しいタイプの *Salmonella* 4,5,12:i:-株であることが判明した. また, EHM21-304株は9種の抗菌薬に耐性であるが, この菌株が保有するプラスミド pSO4-21-304のNGS解析により, 本プラスミドはInc A/CとInc FIIを含むキメラ構造を有し, それぞれの領域に薬剤耐性遺伝子が存在することを明らかにした.

一方, 患者由来株31株, 食材(鶏肉, 豚肉)由来株29株, 家畜(豚盲腸便)由来株10株の計70株の *Salmonella* Infantis(*S. Infantis*)の全ゲノム配列をNGSで決定し, その系統解析から3つの主要なクラスター, クラスター1(患者株のみ), クラスター3(患者由来株と動物由来株), クラスター5(患者株と食材由来株)が得られた. これらのクラスター内で, 患者由来株と食材・動物由来株からなる近縁のペアが認められ, 感染経路を強く示唆する. また, クラスター1は愛媛県では患者株のみであったが, 他の都道府県で分離された鶏卵由来株と同一のクラスターを形成した. これはクラスター1に属する当県患者の鶏卵喫食について調べる根拠となる. さらに, 薬剤耐性を示す株(患者由来株と食材由来株)は全てクラスター5に属したが, これらの株はメガプラスミドの遺伝子マーカーである *irp2* 遺伝子を保有していたことから, 本プラスミド上に薬剤耐性遺伝子が存在することが示唆された.

以上の結果は, NGSによる広範囲ゲノム解析が病原体の高精度同定や分子疫学に基づく感染症対策に極めて有用であることを示している.

衛生微生物協議会第37回研究会  
(2016.7. 広島)

## Seroprevalence of severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) virus antibodies in SFTS endemic areas of Ehime prefecture, Japan

Shinomiya H, Kimura T, Aiko F, Shimojima M, Yamashita Y, Mizota H, Yamashita M, Otsuka Y, Kan M, Fukushi S, Tani H, Taniguchi S, Ogata M, Kurosu T, and Saijo M

**Background and Purpose:** Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) is an emerging tick-borne viral infection that was first identified in China. A novel bunyavirus, SFTS virus (SFTSV), was determined as the causative agent of the infection. Patients with SFTS have also been reported in Japan since 2013, and these patients have been so far reported only in western and central Japan including Ehime prefecture. In Ehime, 21 patients including 8 fatal patients have been reported, indicating that Ehime prefecture is one of the highest SFTS-endemic prefectures in Japan. However, the seroprevalence of SFTSV in Japan has not yet been reported. The aim of the present study was to determine the seroprevalence of and risk factors for SFTSV infection.

**Materials and Methods:** Blood samples were collected from 694 people living in Ehime prefecture in 2015. The participants were aged over 50 years and chiefly engaged in farming and forestry. In addition, all the participants enrolled provided information regarding their gender, age, place of residence, outdoor activities, having pets, experience with tick bites, and chronic diseases under treatment.

**Results and Discussion:** Eight of the 694 samples (1.15%) were positive for antibody to SFTSV in the ELISA screening tests. The 8 samples were further assessed by indirect immunofluorescence assay. Two of the ELISA-positive samples (0.29% of total samples) firmly reacted with SFTSV antigens, while the other 6 samples did not. One of the two samples exhibited neutralizing activity against SFTSV in an in vitro culture system. The neutralizing antibody positive participant was a healthy 74-year-old woman living in the western part of Ehime prefecture and being engaged in citriculture and fieldwork. She neither had clear history of tick bites nor kept pets. The results revealed that the seroprevalence of SFTSV in general populations in Ehime was very low even in the



SFTS-endemic regions.

第 64 回日本ウイルス学会学術集会  
(2016.10. 札幌市)

日本における感染症サーベイランスの現状と課題「地方衛生研究所の立場から」

愛媛県立衛生環境研究所

四宮博人

病原体サーベイランスは、患者発生サーベイランスとともに、我が国の感染症サーベイランスの根幹をなすものである。その目的は、患者の確定診断を行うことではなく、患者検体より病原体を分離、培養、同定し、流行している病原体の特性を明らかにすることにある。病原体の特性とは、血清型、遺伝子型、抗原型、塩基配列、変異、薬剤耐性等を指す。

地方衛生研究所(地研)と国立感染症研究所(感染研)は、病原体サーベイランスにおいて中核的役割を担い、病院検査室・民間検査所では扱わない、または扱えない領域の病原体検査を実施する。病原体サーベイランスでは、患者発生報告の情報と異なり、患者由来の検体を得て検査を行うことから、検体の提供、収集、搬送等の対応と、病原体を取り扱う検査室の設備、試薬等の手配、さらには正確な技術をもった臨床微生物の専門家の配置が必要となる。その実施において医療機関や保健所との連携が不可欠であり、このような体制を各自治体において確保する必要がある。

多種多様な病原体の分離同定には、専門的知識と経験の積み重ねが必須であり、長期にわたる修練が求められる。この点は、病原体検査の質の確保において基盤となるものである。また、個々の地研がすべての病原体に関する検査技術を維持し、対応していくことは難しい面もあり、重要な病原体についてはレファレンスセンターが設けられ、全国の地研間の分担協力、感染研との連携が図られている。さらに、国立保健医療科学院および感染研との連携により、地研職員の技術研修が行われている。

病原体サーベイランスの第一線に位置する地研の活動から、原因病原体が新規に同定された例も少なくない、現時点で原因不明の感染症について病原体の検索を行うことも地研の重要な役割であり、今後この重要性は増していくと考えられる。また、感染症法上で位置付けられていない新興感染症等の発生を早期に探知するための「イベントベースサーベイランス」において、地研がどう関与するか

についても検討する必要がある。本フォーラムでは、地研の立場から、以上の病原体サーベイランスについて、現状と課題について述べたい。

第 75 回日本公衆衛生学会総会  
(2016.10. 大阪)

小児感染性胃腸炎患者から分離された腸管凝集付着性大腸菌の性状について

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人, 仙波敬子, 園部祥代, 木村俊也  
中予保健所 木村千鶴子

腸管凝集付着性大腸菌(EAEC)は、下痢原性大腸菌のうち最も新しく分類されたもので、乳幼児や成人の下痢症の原因となり、食中毒などの集団発生事例も報告されているが、未だ不明な点も多い。今回、愛媛県内で分離された EAEC 株の性状および分子疫学解析を行ったので報告する。愛媛県内医療機関で採取された糞便を検体とし、下痢原性大腸菌の検出は病原性関連遺伝子のマルチプレックス PCR 法によって行い、*aggR* が陽性の菌株を EAEC と判定した。付着性試験として、Clump 形成試験および HEp-2 細胞凝集付着性試験を実施し、凝集付着性線毛をコードする遺伝子を PCR 法によって検出した。

小児感染性胃腸炎患者の糞便 1040 検体から EAEC が 38 株(3.6%)分離された。血清型は、8 種類に分類され、O126:H27 が 11 株(28.9%)、O127a:H21 が 9 株(23.7%)と高率に分離された。また、市販抗血清によって分類されないものも多数存在した。EAEC 株は全て *aggR* と CVD432 を保有していたが、*astA* については血清型によって保有状況に特徴が見られた。付着性試験では、38 株すべてが Clump 形成試験陽性であり、HEp-2 細胞への凝集付着性も見られた。AAF 遺伝子の保有状況では、血清型との関連が認められ、O126:H27(11 株)は AAF/II を、O86a:HNM(4 株)は AAF/IV を、O 型別不能(11 株)は AAF/I を保有していた。PFGE パターンによる疫学解析では、血清型別に 4 つのクラスターを形成し、同一のパターンを示すものが 5 グループ認められ、小児の生活環境のなかで何らかの感染源があった可能性が示唆された。

第 90 回日本細菌学会総会  
(2017.3. 仙台市)

## 地方衛生研究所における薬剤耐性菌サーベイランスの現況と展望

愛媛県立衛生環境研究所

四宮博人

**地方衛生研究所における病原体サーベイランス:** 日本における全国レベルの感染症サーベイランスは、1981年に国の事業として開始され、1999年の「感染症法」施行後は、法に基づく感染症発生動向調査として位置づけられている。病原体サーベイランスは、患者発生サーベイランスとともに、我が国の感染症サーベイランスの根幹をなすものである。その目的は、患者検体より病原体を分離、培養、同定し、流行している病原体の特性を明らかにすることにある。病原体の特性とは、血清型、遺伝子型、抗原型、塩基配列、変異、薬剤耐性等を指す。地方衛生研究所(地研)と国立感染症研究所(感染研)は、病原体サーベイランスにおいて中核的役割を担い、病院検査室・民間検査所では扱わない、または扱えない領域の病原体検査を実施している。**地研における薬剤耐性菌サーベイランス:**

医療機関は院内感染対策委員会の設置などにより薬剤耐性菌を把握し、その拡大防止に努めており、院内感染発生予防に効果を上げてきたと思われる。一方、医療機関の枠を超えた地域における薬剤耐性菌の広がりを把握し、必要に応じて拡大防止対策を講じることは医療機関の役割の範疇を超えており、自治体の役割も大きいと思われる。

この点に関し、平成23年2月に「院内感染対策中央会議提言」が提出され、同年6月及び平成26年12月には、同提言を引用した厚労省通知「医療機関における院内感染対策について」が発出された。同通知では、「地研において適切に院内感染起因微生物を検査できるよう体制を充実強化すること」、「地研が薬剤耐性菌の検査において地域の中心的な役割を担うことが望ましい」とされている。平成27年度には地研と感染研が連携して、薬剤耐性菌検査体制の整備推進のため、「薬剤耐性菌レファレンスセンター」が全国に設置された。さらに、今年度4月に策定された国の「薬剤耐性(AMR)対策アクションプラン」において、地研の役割が明記されている。以上のような近年の動向を踏まえ、多くの地研で薬剤耐性菌の詳細検査が可能になってきている。**当所における薬剤耐性菌に関する検査・研究への取り組み:**

(1)薬剤耐性菌の検査体制の整備

平成26～28年度の愛媛県試験研究課題研究費により、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)をはじめとする感染症法で規定される7種の耐性菌、及び臨床的に重要な基質拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)産生菌等の遺伝子検査を含む詳細検査体制を確立した。

(2) 薬剤耐性サルモネラ属菌のゲノム解析 サルモネラ属菌は食中毒原因菌として重要であるが、県内患者から分離された、血清型がO4型別不能で9種の抗菌剤に耐性を示したEHM21-304株が、次世代シーケンサー(NGS)によるゲノム解析により、*Salmonella* Typhimurium に近縁で、第2相鞭毛抗原関連遺伝子領域の11遺伝子が欠失する世界的にも新しいタイプの*Salmonella* 4,5,12:i:-株であること、また、本菌株のプラスミドがこれまでに報告のないタイプのキメラ構造を有することを明らかにした。

(3) 国際的 AMR サーベイランス(GLASS)へのデータベース構築

2015年のWHO総会において、薬剤耐性に関するGlobal Action Planが採択されたが、その一環として、GLASS(Global Antimicrobial Resistance Surveillance System)が展開され、AMRサーベイランスを世界的に協調して実施することが求められている。日本から報告するARMデータベース構築に当所をはじめとする地研グループが参画している。

(4) 医療施設で分離されたGES型β-ラクタマーゼ産生菌由来プラスミドの解析

2004年に日本やギリシャで分離されたCRE肺炎桿菌から新規に同定されたGES型β-ラクタマーゼは、現在世界各地から検出されており、今後の広がりが警戒されている。2008～2015年に愛媛県の医療施設Aにおいて、患者検体から分離されたGES-24産生菌株12株由来のプラスミドDNAをNGS解析した結果、これらのプラスミドは共通の*bla*<sub>GES-24</sub>保有IncL/Mプラスミドから派生し、複数菌種を含む菌株間で水平伝達したことが示唆された。

第7回愛媛微生物学ネットワークフォーラム  
(2016.10.松山市)

愛媛県立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

愛媛県立衛生環境研究所

○西原伸江, 佐々木健二 岡田洋一, 四宮博人

「人を対象とする医学系研究」では、その研究の必要性や目標の妥当性、科学的合理性等が求められることに加え、個人情報保護や倫理的妥当性についても重要になる。

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。

今回、当所における倫理審査体制について紹介するとともに、倫理審査委員会の運営状況を報告する。

第 14 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2017.2. 松山市)

## 愛媛県における急性胃腸炎流行から検出された新規キメラノロウイルス G .P21-G .1 株について

### 愛媛県立衛生環境研究所

○山下育孝, 溝田文美, 山下まゆみ  
越智晶絵, 四宮博人

感染性胃腸炎の主な原因であるノロウイルス(NoV)は、遺伝子変異やゲノム組換えによる新しい変異株の出現を繰り返し、地域流行や世界的な流行を起こしている。特に、近年、ORF1 と ORF2 の junction 領域で遺伝子組換えを起こした変異株の流行が報告されている。

愛媛県では、2000 年以降報告数の少なかった NoV GII.1 が 2008/2009 シーズンに多数検出されたことから、検出された GII.1 について分子疫学的解析を行った。

2008 年 10 月から 2009 年 9 月に、小児科定点医療機関等で採取された感染性胃腸炎患者糞便 337 検体を用いて検査を実施したところ、NoV GII.1 が 24 株検出された。この 24 株について ORF2 の N/S 領域の系統樹解析を行った結果、すべて同一クラスターを形成し、塩基配列の相動性は 98.9~100% で近縁であった。次にこのうちの 18 株について ORF1 のポリメラーゼ領域から ORF2 の N/S 領域の塩基配列を決定し遺伝子型別を行った結果、すべてポリメラーゼ領域が GII.P21、N/S 領域が GII.1 のキメラ

ウイルスであることが示された。なお、ポリメラーゼ領域の遺伝子解析の結果、塩基配列の相同性は 99.4%~100% で、N/S 領域と同様に近縁であった。

更にこのうちの 1 株について次世代シーケンサー(NGS)による全長解析を行った結果、ORF1 が GII.21、ORF2 及び ORF3 が GII.1 で、新しい GII.P21-GII.1 のキメラウイルスであることが明らかとなった。この新規キメラウイルスの出現が地域流行に関与していたと考えられた。

第 64 回日本ウイルス学会学術集会  
(2016.10. 札幌市)

## 愛媛県で検出された A 型肝炎ウイルスについて

### 愛媛県立衛生環境研究所

○溝田文美, 越智晶絵, 山下育孝  
木村俊也, 井上 智, 四宮博人

A 型肝炎は、感染者の糞便中に排泄されたウイルスを経口摂取することで感染する。主な感染原因は汚染された食品や飲用水であり、まれに集団感染を起こすことがある。愛媛県では、例年 A 型肝炎患者の発生は 1~2 例であるが、2016 年 3 月中旬から 4 月上旬の短期間に 7 例の患者届出があったことから、原因を探索するために遺伝子解析を行った。

届出のあった 7 例の糞便検体について、A 型肝炎ウイルス遺伝子の特異的に増幅する HAV-2F/1R-A(1st), 2F/2R(Nest)のプライマーセットを用いた RT-PCR 法を実施したところ、すべての検体から A 型肝炎遺伝子が検出された。

そこで、この 7 検体について、ダイレクトシーケンス法により VP1/2C 領域の塩基配列(568bp)を決定し、系統樹解析を実施したところ、全て遺伝子型 I A に型別された。また 7 例中 6 例は、塩基配列が 100%一致した。残りの 1 例は、塩基配列の相同性は 96.8%であり、他の株とは異なっていた。

関係保健所が、患者に対して聞き取り調査等を実施したところ、7 例中 3 例にカキ等魚介類の喫食歴はあったが、いずれも喫食地域は異なっていた。また、共通食材や共通行動、渡航歴は確認できなかった。

A 型肝炎は、潜伏期間が長く、感染経路も多岐にわたることから、疫学調査では共通の感染源の存在を探知することは困難である。しかし、今回、提供された検体につ

いて遺伝子解析を行った結果、共通の感染源の存在が示唆された。これらのことから、患者発生時には検体を確保して、分子疫学的解析を行うことが重要と考えられた。

第 37 回日本食品微生物学会学術総会  
(2016.9. 東京)

## 愛媛県の患者から分離されたペニシリン耐性肺炎球菌株の血清型及び薬剤耐性遺伝子について

愛媛県立衛生環境研究所

園部祥代，仙波敬子，木村俊也  
井上智，四宮博人

肺炎球菌は市中肺炎の主要な原因菌である。また、重篤な疾患である侵襲性肺炎球菌感染症（IPD）を引き起こすことが知られている。近年のワクチンの導入により IPD 症例は減少したが、原因菌の血清型置換が問題となっている。また、ペニシリン耐性肺炎球菌（PRSP）の増加、多剤耐性化が世界的な問題となっている。そこで、今回、愛媛県で分離された肺炎球菌株の血清型と薬剤耐性について PCR 法による検討を行った。

平成 26 年 4 月から平成 28 年 4 月に PRSP として県内の医療機関より収集し、肺炎球菌の莢膜多糖体遺伝子（*cpsA*）および自己融解酵素遺伝子（*lytA*）の保有を PCR 法により確認した株（43 株）を用いた。血清型別は Multiplex PCR 法によって行った。また、市販のペニシリン耐性肺炎球菌遺伝子検出試薬を用いてペニシリン耐性に関わる遺伝子（*pbp1a* , *pbp2b* , *pbp2x*）およびマクロライド耐性遺伝子（*mefA* , *ermB*）の検出を行った。

Multiplex PCR 法の結果、血清型は 10 種類に分類された。最も多く検出された血清型は 15A/15F であり、全体の 28% を占めた。年齢別では、0~3 歳（総株数 17）での 15A/15F（7 株）の割合が最も多く、41% であった。また、*pbp1a* , *pbp2b* , *pbp2x* の検出の結果、全ての株で 2 つ以上の *pbp* 遺伝子の変異し 3 つの *pbp* 遺伝子の変異しているものも 33 株（77%）認められた。マクロライド耐性遺伝子についても全ての株で検出され、*mefA* と *ermB* の両遺伝子を保有しているものは 26% であった。血清型について、15A/15F はペニシリン耐性率の高い血清型として知られており、ワクチン

に含まれていない血清型である。2013 年の定期接種化によりワクチンが接種された可能性がある 0~3 歳でこの割合が高くなっていることから、ワクチンにより血清型置換が起こっている可能性がある。また、薬剤耐性について、今回は PRSP として収集した株であったので、全ての株で 2 つ以上の *pbp* 遺伝子の変異していた。一方、全ての株でマクロライド耐性遺伝子も検出された。以上のことから、愛媛県でも国内外の状況と同様に、血清型置換および多剤耐性化が進んでいることが示唆され、今後も注視が必要であると考えられた。

平成 28 年度獣医学術四国地区学会

(2016.9. 松山市)

第 69 回日本細菌学会中国・四国支部総会

(2016.10. 高松市)

## 県内で分離されたペニシリン耐性肺炎球菌（PRSP）臨床株の血清型および薬剤耐性遺伝子の解析

愛媛県立衛生環境研究所

○園部祥代，仙波敬子，木村俊也  
井上智，四宮博人

肺炎球菌は、肺炎、中耳炎などの呼吸器・耳鼻科領域感染症、髄膜炎などの侵襲性感染症などの主要起炎菌である。近年のワクチンの導入により侵襲性感染症の減少が報告されているが、その血清型置換が問題となっている。加えて、PRSP の増加、多剤耐性化も世界的な問題となっている。そこで、今回、愛媛県で分離された肺炎球菌株の血清型と薬剤耐性について PCR 法による検討を行った。

2014 年 4 月~2016 年 4 月に PRSP として県内の医療機関より収集し、肺炎球菌の莢膜多糖体遺伝子（*cpsA*）および自己融解酵素遺伝子（*lytA*）の保有を確認した 43 株を用いた。血清型別は Multiplex PCR 法によって行った。また、市販の遺伝子検出試薬を用いてペニシリン耐性に関わる遺伝子（*pbp1a* , *pbp2b* , *pbp2x*）およびマクロライド耐性遺伝子（*mefA* , *ermB*）の検出を行った。

Multiplex PCR 法の結果、血清型は 10 種類に分類された。最も多く検出されたのは 15A/15F であり、全体の 28% を占めた。年齢別では、0~3 歳（総株数 17）で 15A/15F の割合が最も多く、41% であった。15A/15F はワクチンに含まれていない血清型である。2013 年からの定期接種化

により、多くの 0～3 歳児がワクチンを接種されたと考えられるため、ワクチン接種により血清型置換が起こっている可能性が示唆された。また、*pbp1a*、*pbp2b*、*pbp2x* の検出の結果、全ての株で 2 つ以上の *pbp* 遺伝子に変異し、3 つの *pbp* 遺伝子に変異しているものも 33 株 (77%) 認められた。マクロライド耐性遺伝子についても全ての株で検出され、*mefA* と *ermB* の両遺伝子を保有しているものは 11 株 (26%) であった。以上のことから、愛媛県でも国内外の状況と同様に、血清型置換および多剤耐性化が進んでいることが示唆され、今後も注視が必要であると考えられた。

第 7 回愛媛微生物学ネットワークフォーラム  
(2016.10. 松山市)

### 医療施設で分離された GES-24 β-ラクタマーゼ産生菌株由来プラスミドのゲノム情報解析

愛媛県立衛生環境研究所

○仙波敬子, 園部祥代, 木村俊也, 四宮博人  
国立感染症研究所

松井真理, 鈴木里和, 柴山恵吾  
関塚剛史, 黒田誠

2004 年に日本やギリシャで分離された肺炎桿菌から新規に同定された GES β-ラクタマーゼは、現在世界各地から検出されており、今後の広がりが警戒されている。今回、医療施設において分離された GES-24 β-ラクタマーゼ産生菌株のプラスミド DNA を次世代シーケンサー(NGS)により詳細に解析したので報告する。

2008～2015 年に愛媛県の医療施設 A において、患者検体から分離されたカルバペネム耐性腸内細菌科細菌のうち、GES 特異的 PCR 反応が陽性の 4 菌種(*K. pneumoniae*, *K. oxytoca*, *S. marcescens*, *E. cloacae* complex)12 株を用いた。菌株から抽出したプラスミド DNA の全塩基配列を NGS(Illumina)により解読し、Global Plasmidome Analyzing Tool(感染研)を用いて解析した。

12 株の全てにおいて、GES β-ラクタマーゼ遺伝子 *bla*<sub>GES-24</sub> が約 80 kb の IncL/M プラスミド上の約 5 kb のクラス I インテグロン中に検出された。12 株由来の各プラスミド間の相同性は 86%～100% で、部分的な挿入や欠失が認められるが全体的に高い相同性を示したことから、これらのプラスミドは共通の *bla*<sub>GES-24</sub> 保有 IncL/M プラスミドから派生し、複数菌種を含む菌株間で水平伝達したものであることが示唆された。

第 28 回日本臨床微生物学会  
(2017.1. 長崎市)

### 近年増加している梅毒の動向 ～愛媛県感染症情報センター-2006 年～2016 年のまとめ～

愛媛県立衛生環境研究所

○菅 美樹, 大塚有加, 木村俊也  
井上 智, 四宮博人

はじめに:愛媛県感染症情報センターでは、感染症の予防、医療、研究などに役立て、有効かつ的確な感染症対策の確立に資することも目的とし、「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」(いわゆる感染症法)に基づき策定された「愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱」により、医師、医療機関、保健所の協力のもと感染症に関する患者発生や病原体の情報を収集・分析し、これらの結果を速やかに地域に公表している。近年、全国及び愛媛県で増加している梅毒について発生の動向の解析を行ったので報告する。

方法:調査対象は、2006 年 1 月 1 日～2016 年 8 月 31 日に、全国で届出のあった 13659 人(男性 10161 人, 女性 3498 人)、愛媛県で届出のあった 54 人(男性 45 人, 女性 9 人)である。

結果:(1)全国での発生状況:2014 年～2016 年の 3 年間の報告数を性別で比較すると、男性は、1284 人, 1934 人, 2011 人と 1.6 倍, 女性は、377 人, 763 人, 865 人と 2.3 倍に増加していた。男性では、10 歳代以上の全年齢層での早期 顕症梅毒 I 期, II 期, 無症候が多く、女性では、20 歳代の 早期顕症梅毒 I 期, II 期, 無症候が多かった。(2)愛媛県での発生状況:2016 年 8 月 31 日での 2016 年累計報告数は 14 人となり、2015 年 6 人の 2.3 倍となっている。男性では、20 歳代～40 歳代の早期顕症梅毒 II 期が多く、女性では、20 歳代及び 30 歳代の早期顕症梅毒 II 期が多かった。

まとめ:愛媛県において、2016 年 8 月 31 日現在での累計報告数は、全国と同様、感染症法が施行された 1999 年以降最多となっている。愛媛県における届出時の病型は、早期顕症梅毒 II 期が大多数を占めることから、感染から診断までの数か月間に気付かないうちにパートナーなどを感染させていることが、報告数増加の要因の一つと考えられた。そのため、感染予防対策を中心として広域的な啓発活動が急務であると考えられる。

第 7 回愛媛微生物学ネットワークフォーラム  
(2016.10. 松山市)

### 増加している梅毒 ～感染症発生動向調査による最近の動向～

愛媛県立衛生環境研究所

○菅 美樹, 大塚有加, 木村俊也  
井上 智, 四宮博人

はじめに:近年,全国的に梅毒の届出が急増していることから愛媛県における発生動向の解析を行い全国の状況と比較したので報告する。

方法:調査対象は,2006年1月1日~2016年10月16日に,全国で届出のあった14265人(男性10588人,女性3677人),愛媛県で届出のあった58人(男性48人,女性10人)である。結果:1)全国の状況:都道府県別では,東京都,大阪

府,愛知県,神奈川県,福岡県からの報告が多く,全体の60%(8609人/14265人)を占めた。2014年~2016年の3年間の報告数を性別で比較すると,男性は,1284人,1930人,2442人と1.9倍,女性は,377人,760人,1047人と2.8倍に増加していた。届出時の病期は,男性では,早期顕症梅毒Ⅰ期3051人,早期顕症梅毒Ⅱ期3846人,晩期顕性梅毒560人,先天梅毒40人,無症候3091人で,女性では,早期顕症梅毒Ⅰ期520人,早期顕症梅毒Ⅱ期1332人,晩期顕性梅毒123人,先天梅毒42人,無症候1660人であった。届出時の病期と年齢を比較すると,男性では,10歳代以上の全年齢層での早期顕症梅毒Ⅰ期,Ⅱ期が増加し,女性では,20歳代の早期顕症梅毒Ⅰ期,Ⅱ期,無症候の増加が顕著であった。感染経路は,男性では異性間・同性間性的接触は同割合で多く,女性では異性間性的接触が多かった。2)愛媛県の状況:2016年10月16日での2016年累計報告数は18人となり,2015年6人の3倍となっている。対象期間において,届出される保健所は,松山市保健所の16人が最も多かったが,全保健所からの届出が確認された。届出時の病期は,男性では,早期顕症梅毒Ⅰ期14人,早期顕症梅毒Ⅱ期20人,晩期顕性梅毒4人,無症候10人で,女性では,早期顕症梅毒Ⅱ期6人,晩期顕性梅毒1人,無症候3人であった。届出される病期と年齢を比較すると,男性では,早期顕症梅毒Ⅱ期で届出される20歳代から40歳代,女性では,早期顕症梅毒Ⅱ期で届出される20歳代の割合が多かった。感染経路は,男女ともに異性間性的接触が多かった。

まとめ:愛媛県において,2016年10月16日まででの累計報告者数は,全国と同様,感染症法が施された1999年以降最多となっている。愛媛県における届出時の病期は,早期顕症梅毒Ⅱ期が大多数であったことから,感染から診断までの数か月間に,気付かないうちにパート

ナーなどを感染させていることが,報告数増加の要因の一つと考えられた。そのため,感染予防対策を中心とした広域的な啓発活動が急務であると考え。

平成28年度四国公衆衛生研究発表会  
(2017.2.松山市)

## 水中農薬の塩素処理過程における分解性及び分解物の推定について

愛媛県立衛生環境研究所

○宮本紫織,田坂由里,白石泰郎  
服部智子,井上智

農薬は,水道水において水質管理上留意すべき項目として,現在120種類が水質管理目標設定項目に位置付けられている。

これら農薬は家庭や農家で広く使用されるため,開発段階で様々な試験が実施されており,農薬原体の毒性については明らかとなっている。

しかし近年,多くの農薬が浄水場における塩素処理過程において生物学的分解とは異なる変化体を生成する可能性があることが示唆されているが,その毒性や変化体に関する研究は十分なされていない。

今回,当所で開発したガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS),液体クロマトグラフ質量分析法(LC/MS)及び液体クロマトグラフ誘導結合プラズマ質量分析法(LC/ICP/MS)による一斉分析法により,201農薬について塩素処理過程における分解性試験を実施した。その結果,農薬により分解性に差があることが明らかとなり,反応速度論による解析を実施することにより半減期を求め,分解性により10分類に分類した。

さらに,分解性が確認された79農薬については,塩素処理後の農薬をLC/MSに導入し,農薬変化体の構造推定を実施した。その結果,化学構造中に(P=S)を含む農薬は(P=O)となることで質量数が16減少,(—S—)を含む農薬は酸素が付加することで質量数が16増加することを確認した。また,グアニジル基を含有する農薬は質量数が34増加するとともに塩素の同位体スペクトルを確認したことから,塩素が付加することが示唆された。さらに,塩素処理により親水性が高まる,あるいは,似た構造を含んでいれば同じ変化体を生成する農薬があることを確認した。

第53回全国衛生化学技術協議会年会  
(2016.11.青森市)

## 水中農薬の塩素処理過程における分解生成物の細胞毒性について

愛媛県立衛生環境研究所

○白石泰郎, 田坂由里, 宮本紫織  
服部智子, 井上智, 四宮博人

農薬は、水質管理上留意すべき項目として水質管理目標設定項目に位置付けられており、現在 120 種類が対象となっている。農業用等として使用された農薬は、河川などから水道原水に混入し、浄水場での塩素処理によりオキソン体等の変化体を生成することが報告されているが、その毒性等は十分な研究がされておらず、安全な水道水の供給のために毒性評価を実施する必要がある。

今回、農薬(9 種)の原体、オキソン体及び塩素処理過程における分解生成物について、ヒト由来細胞を用いた毒性試験を実施した。原体とオキソン体の細胞毒性を比較したところ、ピペロホス等 3 農薬では原体、フェントロチオン等 2 農薬でオキソン体が強い毒性を示した。また、塩素処理による分解生成物の細胞毒性を確認した結果、原体より強い毒性を示すものが確認されたことから、農薬混入事故等の健康危機発生時には農薬の塩素処理過程における分解生成物の毒性を考慮し、安全対策を講じる必要が示唆された。

第 14 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2017.2. 松山市)

## LC/MS/MS による魚類におけるマラカイトグリーン分析法の検討及び妥当性評価について

愛媛県立衛生環境研究所

○大西美知代, 大谷友香, 宇川夕子  
服部智子, 井上智, 四宮博人 合成抗菌剤マラカイトグリーン(MG)は、「食品、添加物等の規格基準(昭和 34 年厚生省告示第 370 号)」で食品において不検出とされている物質であり、MG とともに代謝物であるロイコマラカイトグリーン(LMG)も分析対象とされている。当所の従来からの検査法は、添加回収試験において

良好な回収率を得ることが難しく、抽出操作も煩雑であったため、STQ 法(Solid Phase Extraction Technique with QuEChERS method)を使ったより簡便な分析方法を検討し、その分析法の妥当性評価を行った。

養殖ハマチを試料とし、妥当性評価においては選択性、

真度、並行精度、室内精度の各性能パラメータを評価した。

今回検討した分析法は従来法より MG, LMG ともに回収率が向上し、操作が簡便になり、短時間での抽出精製が可能になった。妥当性評価においても良好な結果が得られた。

今後は魚の加工品についてもこの方法を検討していきたい。

第 53 回全国衛生化学技術協議会年会  
(2016.11. 青森市)  
第 14 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2017.2. 松山市)

## トウキ中リグスチリド定量法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○福田裕子, 橘真希, 服部智子  
井上智, 四宮博人

現在、国内で使用されている医薬品原料薬用植物は、8 割以上中国からの輸入に依存しているが、中国国内での需要増加などにより、日本への供給量が不安定な状況となっている。このため、国内産薬用植物供給が急務であり、愛媛県内でも産地化に向けた動きが進んでいる。一方、製品の有効性安全性を確保するため有効成分含有量を把握する必要があり、そのためには定量方法の確立が重要であるが、薬用植物中には様々な成分が含有されているため、日本薬局方収載品であっても定量法が規定されていないものが数多くある。

そこで、愛媛県が栽培の実証試験を行っている薬用植物の一つであり、局方で定量法が規定されていないトウキについてリグスチリドを指標とした高感度定量法の検討を行った。その結果、精油成分であるリグスチリドを指標とした高感度定量法を開発することができ、今後トウキを使用した医薬関連製品開発の際に含量均一性試験等に用いることが可能であり、県内産トウキの需要促進につながると考えられる。

第 14 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2017.2. 松山市)

## ため池管理が希少トンボを育む

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

オオキトンボとは、平地から丘陵地の水面の開けた、秋に池干しをする灌漑用のため池に生息するアカトンボの仲間である。成虫は6月中旬～12月上旬に見られるが、環境省レッドリスト絶滅危惧IB類、愛媛県レッドリスト絶滅危惧II類に指定されており、全国各地で絶滅が危惧されている。減少要因として、本種は主に水際の水面や泥に産卵するが、コンクリート護岸で産卵が難しくなったこと、また、農業形態の変化等により池干しをする池が減ったこと等が挙げられる(久松・武智, 2013)。本発表では、オオキトンボの発生消長、羽化場所等の基礎的な生態を明らかにし、今後の保全活動に生かすことを目的とし、愛媛県内で本種の産卵が確認されている二つの池(A池, B池)で2016年5月28日～12月25日まで、週1回、合計31日間調査を行った結果を報告する。羽化殻と未熟成虫の調査から、オオキの羽化は6月初旬から8月下旬まで約3か月間継続するが、大部分は6月中旬～7月上旬に羽化すること、未熟個体のマーキング調査から、未熟成虫は1週間以内には発生地であるため池から移動すること、成熟個体のカウントから、成熟成虫は、9月中旬以降にため池に戻って来て、12月初旬には死没すること、等の基礎的な生活史の一端が判明した。B池の産卵は、A池と同程度確認されたが、羽化殻、未熟成虫の発生は極端に少なく、発生のコアにはなっていない池があること等が判明した。また、未熟成虫は堤体の草地で多数が休息しているのを確認したことから、未熟成虫の一時的な休息・採餌場所として堤体の草地は必要だと考えられた。当該地域で慣習的に行われてきた、ため池の水管理、堤体の適当な時期での草刈りなどが、本種の生息に有効に働いてきたことが示唆された。

第18回サイエンスカフェ★えひめ  
(2017.2. 松山市)

## 【学会発表(所員がFirst Author以外)】

### 日本各地におけるPMF解析結果の比較

神奈川県環境科学センター	武田麻由子
札幌市衛生研究所	吉田勤
山形県環境科学研究センター	遠藤昌樹
仙台市衛生研究所	多田有佑
山梨県衛生環境研究所	大橋泰浩
静岡県環境衛生科学研究所	三宅健司
名古屋市環境科学調査センター	池盛文数, 山神真紀子
三重県保健環境研究所	寺本佳宏
大阪府立環境農林水産総合研究所	西村理恵
兵庫県環境研究センター	中坪良平
奈良県環境政策課	菊谷有希
愛媛県立衛生環境研究所	山内正信, 大内伸保
熊本県保健環境科学研究所	豊永悟史
長崎県環境保健研究センター	土肥正敬
国立環境研究所	菅田誠治

地方自治体では、微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の成分測定を行っている。今回、札幌市から長崎県までの16自治体において、各自自治体が測定した2013年度の測定結果を含むPM<sub>2.5</sub>の成分測定結果を用いてPMF解析を実施し、解析結果について、抽出された因子や推定結果の地域的・季節的な特徴について考察した。

抽出された因子数は自治体により異なり4～10であった。多くの自治体で共通して抽出された因子は二次生成粒子の硫酸塩及び半揮発性粒子、一次粒子の海塩粒子、バイオマス燃焼及び道路交通であった。

硫酸塩は、硫酸塩(重油)、硫酸塩(石炭)、硫酸塩(unknown)の3因子があり、硫酸塩(重油)、硫酸塩(石炭)の2因子が抽出された場合がほとんどであった。いずれの自治体においてもPM<sub>2.5</sub>質量濃度に対して硫酸塩の占める割合が最も大きく、夏季を除き西日本で寄与が大きく東日本で小さい明確な地域差がみられた。

半揮発性粒子には硝酸塩及び塩化物があり、自治体により2因子とも抽出された場合、合わせて1因子しかない場合、硝酸塩のみで塩化物がない場合の3パターンがあった。半揮発性粒子は大都市域で寄与濃度が大きい傾向が見られた。

一次粒子のうち、多くの自治体で単独因子として抽出された海塩粒子は、札幌市～愛媛県の7自治体で0.2～



0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の範囲にあり、地域によらず 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  程度の寄与が示唆された。同じくバイオマス燃焼は概ね 3～4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  程度の寄与が見られた。土壌、道路交通、工業粉じん、廃棄物燃焼はそれぞれの自治体により様々な組み合わせで混合していた。これらは、地域的汚染の要素が強く、分離し評価することが必要である。

なお、本研究は国立環境研究所と地方環境研究所による II 型共同研究として実施した。

第 57 回大気環境学会年会  
(2016.9. 札幌市)

## 行政の生態学～生物多様性の主流化とその課題～

千葉県生物多様性センター  
愛媛県立衛生環境研究所

鈴木規慈  
村上裕

2010 年に生物多様性条約第 10 回締約国会議 (COP10) が開催され、愛知目標が定められてからはや 7 年が経とうとしている。「2020 年までに生物多様性の損失を食い止める。」との合言葉のもと、近年では、国だけでなく都道府県や市町村に至るまで「生物多様性地域戦略」が策定され、「生物多様性の主流化」を目指し、事業が進められてきた。特に、都道府県では、47 都道府県のうち約 85% が戦略を策定し (平成 28 年 9 月現在)、「多様な主体の協働」の合言葉の下に、部局を横断した取組が進められつつある。しかしながら、各自治体の戦略において、多様な主体の協働や情報の一元化等の拠点機能を有する体制整備まで言及したものは 45% 程度であり、生物多様性センター等 (地域連携保全活動支援センター) が設置されている都道府県は茨城、千葉、滋賀、徳島、愛媛の 5 県、市町村では名古屋市および堺市の 2 市に留まる。今後は、生物多様性地域連携促進法に基づき、拠点機能を有した生物多様性センター等の設置が見込まれるが、組織の人員や地域課題等により、体制や業務内容は各自治体によって異なることが推察される。国を挙げて生物多様性の主流化を推進していく上では、「生態学の心得」のある人材の確保と活躍できる場づくりが不可欠となる。

本集会では、すでに生物多様性地域戦略に基づいて地方公共団体に設置された拠点施設で実務を担当する方々を中心として、各組織の機能や役割について情報提供をするとともに、各々の課題をもとに、わが国における生物多様性保全の主流化に向けた今後の方向性について、生態学者の皆さんと議論をしたい。

日本生態学会第 64 回全国大会  
(2017.3. 東京)

## 【第 31 回公衆衛生技術研究会】

### < シンポジウム > 「薬剤耐性菌」シンポジウム

#### 愛媛県における薬剤耐性菌の検査体制整備と検出状況について

愛媛県立衛生環境研究所

仙波敬子

薬剤耐性菌 (耐性菌) の問題は、医療機関のみの問題ではなく、公衆衛生上の重要課題となっており、監視と対策の取り組みが急務である。当所でも平成 26 年度から検査体制を整備し、当県における検出状況を把握するため 760 株の耐性菌株を収集し解析を行った。そのうちカルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 62 株中 17 株がカルバペネマーゼ産生菌 (CPE) であった。CPE は腸内細菌科の他の菌種に耐性遺伝子が存在するプラスミドが水平伝達することにより、カルバペネム感性菌が耐性菌となることから特に注意が必要である。検出された CPE の遺伝子型は IMP-6 と GES-24 であり、12 株の GES-24 について詳細に解析したところ、複数菌種を含む菌株間で blaGES-24 を含むプラスミドが水平伝達したことが示唆された。また、他の耐性菌についても解析を実施した。これらにより、県内の発生状況を把握することができ、院内感染予防やアウトブレイク発生時の対応に寄与することが可能となった。

#### シンポジウム 大阪府における薬剤耐性菌の現状と対策

大阪府立公衆衛生研究所 感染症部 細菌課

主任研究員 河原隆二

近年、薬剤耐性菌の著しい増加が問題となっており、グローバルな課題として各国が連携して取り組んでいくことが求められている。これを受けて、我が国でも 2016 年 4 月に「薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン」が策定された。このアクションプランでは、薬剤耐性菌のサーベイランスが対策の 5 つの柱の 1 つと位置づけられている。いわく、感染症発生動向調査 (NESID) や院内感染対策サーベイランス (JANIS) の拡充によって実現するとされ、それを担う主要機関として、国の機関に加えて保健所・地方衛生研究所も記載されている。

最近話題となっている耐性菌は、カルバペネム系抗菌薬に耐性を持つ腸内細菌(CRE/CPE)、緑膿菌(MDRP)やアシネトバクター(MDRA)といったグラム陰性菌である。これらの「カルバペネム耐性菌」は、メタロ-β-ラクタマーゼ(MBL)等の獲得によって耐性となることが多く、同時にニューキノロン系、アミノグリコシド系が無効となると、有効な抗菌薬の選択肢がほとんどない。

大阪は、2013年ごろにCRE、GES-5 MDRPのアウトブレイクが相次いで発生し、さらに昨年の感染症法によるCRE報告数も全国2位となるなど、これらの耐性菌が他地域より多い傾向にある。当研究所では、医療機関からの相談や食品の検査を通じて、ESBL等のβ-ラクタム耐性菌検査体制の構築に取り組み、CREやMDRPにも対応を進めてきた。現在、ディスク拡散法を応用した鑑別法、PCRによる薬剤耐性遺伝子のスクリーニングおよび同定といった検査法を構築し、PFGEなどの従来から実績のある検査とあわせて活用している。

また、大阪府における取り組みとして、昨年より大阪北部の感染症対策ネットワークと共同で「耐性菌サーベイランス」を試みている。当面は「アウトブレイク発生に備えた耐性菌株の収集」、すなわち、各病院で検出された薬剤耐性菌株を保管し、アウトブレイクが疑われた際にすぐに検査ができる体制をつくるのが目的である。これにより、初動をはやめ、さらに過去にさかのぼって検査ができるという院内感染対策としてのメリットとともに、当該地域での蔓延状況の把握、医療機関の間における伝播の探知といった公衆衛生的なメリット、また検査機関としての技術向上といったメリットが期待できると考えている。

本発表では、こういった薬剤耐性菌についての大阪府の現状・取り組みについて紹介する。

## シンポジウム (特別講演) 薬剤耐性菌対策の過去、現在そして今後の展望

国立感染症研究所 細菌第二部第一室

室長 鈴木里和

薬剤耐性菌は近年になり新たに生じた問題ではなく、抗菌化学療法が普及した1950年代当時から臨床的には関心の高い分野であった。さらに1980年代にはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)が日本国内の医療機関に急速に蔓延し、院内感染とともに社会問題化した。その後1990年代には多剤耐性緑膿菌(MDRP)やバンコマイ

シン耐性腸球菌(VRE)といった薬剤耐性菌が院内感染の原因菌としてしばしばメディアを騒がせ、新規抗菌薬の開発が滞る中で次々に出現する新たな薬剤耐性菌とその急速な広まりに、医療現場では危機感を募らせていた。一方で、これらの薬剤耐性菌の多くが日和見病原体でありその疾病負荷が見えにくいことや、対策としては病院内における感染対策が中心となることから、結核やインフルエンザ、腸管出血性大腸菌といったより病原性の強い市中感染症対策に重きを置く保健行政からは少し距離のある課題であったと推測される。

薬剤耐性菌を取り巻く状況がとりわけ深刻化したのは2000年代以降である。このころから世界的に大腸菌の多剤耐性化、特にフルオロキノロン耐性と広域セファロsporin耐性が急速に進行した。我が国も例外ではなく、厚生労働省院内感染対策サーベイランス(JANIS)事業検査部門年報をみると、2001年にレボフロキサシン(フルオロキノロン)とセフトキシム(広域セファロsporin)の耐性率は7%と1%未満であったのが、2014年には36%と約20%となり、その後も上昇し続けている。

大腸菌は食中毒や腸管感染症の原因病原体との印象が強いが、実際には血液検体から分離される菌としては最も多い菌種の一つであり、腸管外感染症の病原体としても極めて重要である。大腸菌の菌血症は尿路感染症や胆道感染症に続発するものが多く、かつ抗菌薬治療が必須である。さらに薬剤耐性の大腸菌がVREやMDRPと異なることは、院内感染の原因となる日和見病原体というよりも、基礎疾患のない人にも感染症をおこしうる市中感染症の病原体といえる点である。フルオロキノロンと広域セファロsporinに耐性となった大腸菌の感染症の治療にはβ-ラクタム剤の最終兵器と呼ばれるカルバペネムを選択することが多い。そのため2000年代後半以降、薬剤耐性菌の専門家はカルバペネムに耐性を示す大腸菌の出現と蔓延に強い警鐘を鳴らし続けていた。

その懸念が現実となったのが、2010年8月にイギリスより報告された大腸菌も含む多剤耐性NDM型カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌の世界的拡散であった。カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)の出現と拡散は、「抗菌薬のない時代」の到来が現実味を帯びてきたと感じさせるに十分であった。以降、世界保健機関(WHO)は2011年の世界保健デーのテーマとして薬剤耐性(AMR, antimicrobial resistance)を取り上げ、2014年にはAMR Global report on surveillanceを発刊、2015年にはグローバルアクションプランを総会で採択するに至った。

この間、我が国でも薬剤耐性菌に関して様々な動きが

あった。2010年9月、世界的にはCREが取り沙汰されている中、国内の大学病院において大規模な多剤耐性アシネトバクター(MDRA)による院内感染事例が報道された。この事例では、事例自体の規模に加え、保健行政当局に報告がなされていないことも問題となった。これまで院内感染が疑われた場合、どのようなタイミングで保健所等に報告すべきかの基準はなく、それぞれの現場に判断が委ねられていた。しかし、この事例を契機として、報告する際の目安となる基準について記載した平成23(2011)年6月17日「医療機関等における院内感染対策について」という厚生労働省医政局指導課長通知が発出された。そしてこの通知の中で、「地方自治体はそれぞれの地域の実状に合わせて、地域における院内感染対策のためのネットワークを整備し、積極的に支援すること」「地方衛生研究所等において適切に院内感染起因微生物を検査できるよう、体制を充実強化すること。」と明記されていたことが、院内感染の主要な病原体である薬剤耐性菌と我が国の保健行政との関係を大きく変えたと思われる。

2014年にはCRE感染症が感染症法における全数届出疾患に追加され、2015年の衛生微生物技術協議会で薬剤耐性菌レファレンスセンターが正式に発足した。2016年4月にはWHOのグローバルアクションプランを受け、我が国のAMRナショナルアクションプランも公開され、現在かつてない規模での薬剤耐性対策が推進される流れとなっている。

薬剤耐性菌には様々な菌種があり、菌種やそれが引き起こす感染症によって対策のあり方が大きく変わってくる。我が国は2000年代以降、医療機関における感染対策の体制が急速に整備されたこともあり、VREやMDRAといった院内感染の原因となるような薬剤耐性菌の分離率は世界と比較してもかなり低く、良好に制御されている。一方で、ペニシリン耐性肺炎球菌や、マクロライド耐性Mycoplasma pneumoniae、薬剤耐性淋菌といった市中感染症の病原体の薬剤耐性率は世界の中でも極めて高い。これは、我が国の良好な医療アクセスといった医療体制や臨床での抗菌薬使用状況が関係していると思われる。また、薬剤耐性は、食用動物における抗菌薬の使用、農業分野での抗菌性物質の使用、下水等を介した抗菌薬の環境汚染など、ヒトの臨床を超えて取り組む必要のある問題でもある。世界でも類を見ない速度で高齢化が進む我が国は、医療を必要とし抗菌薬を必要とする人口の割合が急速に進む国でもある。医療機関のみならず介護施設などでの感染対策をどのように推進するのか、また、抗菌薬の使用量をどのように削減できるのか簡単には解決

のできない課題は多い。それでも、20世紀に我々人類が手にした「魔法の弾丸」とよばれた抗菌薬を次の世代に残すため、全力をあげて取り組む価値のある課題であると信じている。

## < 研究発表 > 南予地方局管内における腸管出血性大腸菌感染症

### 10年間の動向と検査法について

宇和島保健所

和田裕貴

平成18年度から平成27年度までの10年間における南予地方局管内での腸管出血性大腸菌(以下EHEC)感染症は、20事例あり、うち17事例について患者の陰性確認および接触者調査等の検査を実施した。今回、10年間のEHEC感染症発生動向と保健所での効果的な検査法について解析を試みた。

20事例の血清型内訳は、O157が15事例、O26が3事例、O103とO8が各1事例であった。また、全国的にも発生の多いO111の事例と、OUT株の事例は認められていない。大規模集団発生はなく、散発・家族内が殆どであったが、平成19年度にO157による家庭内食中毒が1事例発生していた。また、平成20年度はO157が多発したが、平成21年度以降はEHEC感染症は減少傾向であった。

検査法についてはEHECの分離や増菌に使用する各種培地が開発されているが、選択性強弱の2種類の培地併用が必須であり、VT遺伝子検出等の検査法の導入や血清型にとらわれず効率的に検出できる培養法が望まれる。

## ATPふき取り検査及びフードスタンプを利用した弁当調製施設等に対する指導について

今治保健所

館野晋治

来年度、本県で開催される「愛顔つなぐえひめ国体」「愛顔つなぐえひめ大会」(以下、本大会という。)には、全国各地から多くの選手・監督・役員等が参加する。

本県の魅力を全国に発信し、「また愛媛に来たい」と思えるお接待の心にあふれた大会とするためにも、「安全でおいしい食品」の提供は不可欠である。

当所では、今年度で管内で行われた国体リハーサル大

会(以下、リハ大会という。)から選手等に提供される弁当の調製施設(今治市4施設 上島町1施設)に対し、ATPふき取り検査キット及びフードスタンプを利用した監視指導を実施した。

その結果、ATPふき取り検査において「適」となる箇所が少なかった。「不適」である箇所は、食中毒菌等の汚染リスクも考えられるため、早急に清掃、消毒を実施するとともに、日常の清掃、消毒も適切に実施するよう指導を行った。

また、リハ大会会場内の弁当引換所及び臨時食品出店施設(今治市6か所 上島町1か所)に対しても、監視指導を実施したところ、概ね衛生的な取扱いを行っていたが、一部不備が見受けられたため、主催する国体市町実行委員会に対し、本大会に向け改善を指導した。

各事業者に対する監視指導が、本大会における「食の安全安心」につながるのはもちろんのこと、本大会後の「遺産」として残すことができるよう、今後も適切な指導を継続したい。

## 食中毒疑い事例発生時におけるリアルタイム PCR 法を用いた迅速検査法の検討

西条保健所

浅野由紀子

保健所における食中毒疑い事例発生時の原因究明検査は、培養法での病原菌の分離同定に基づき実施しているが、判定に経験が必要な上、操作が煩雑で結果に1週間程度を要するため、迅速・確実な検査法の確立が望まれている。

今回、平成27年度に配備されたリアルタイムPCR装置を活用し、通常の細菌検査で使用した増菌培養液及び平板からDNAを簡易抽出後、Multiplex Real-Time SYBR Green PCR(以下、MRSNG-PCR)を実施する食中毒起因病原体迅速スクリーニング法を検討した。その結果、菌株の入手が可能であった16菌種、18遺伝子が同時に検出可能であることを確認した。食中毒疑い事例等の5事例でMRSNG-PCRを実施したところ、検体搬入の翌日に食中毒起因病原体の有無が判定可能であり、培養法のみでは検出できない病原大腸菌等の検出にも有効であることを明らかにした。今後、食中毒疑い事例発生時の活用に向け、迅速、簡便で効率的な検査体制の検討を進めたい。

## 農業災害補償制度(家畜共済)改正に伴う牛健康畜の牛白血病検査体制の見直し

愛媛県食肉衛生検査センター

高森純子

近年、全国のと畜場で地方病性牛白血病(EBL)の確認事例が増え、若齢での発生増加も問題視されている。当センターでは従来、肉眼所見でEBLと判断した際は「予防の原則」に立脚した判断で「敗血症」として全部廃棄しており、病理組織検査の設備を欠くことも要因に、EBL確定診断までの検査の体制化がなされていなかった。平成27年4月に家畜共済の事務取扱要領及び事務処理要領が一部改正され、当センターにおける健康畜の牛白血病検査体制を見直すこととなった。新検査体制は、と畜検査や事務処理の対応、並びに外部機関との情報共有を適切かつ迅速に行うことに主眼を置き、検査員の適切な現場対応や家畜病性鑑定所への病理組織検査依頼の方法等を体制化した。この体制を適用した2症例でのと畜検査及び事務処理等は滞りなく行われた。ただし、精密検査担当者の病理組織検査の経験が浅い場合、検査に適した検査材料の採材が困難となる可能性があることから、病理組織検査の技術向上を目指し、マニュアルのさらなる充実化を検討している。

## 亜硝酸根の定量に関する検討

宇和島保健所

菊池知沙

亜硝酸根の定量試験法は、食品中の亜硝酸ナトリウムをアルカリ性で抽出し、除タンパク剤で食品中のタンパク質及び脂質を除去したのち、ジアゾ化による発色を利用した比色法であるが、試料溶液の白濁やろ過速度低下による試験時間の遅延等の問題が生じていた。

白濁及びろ過速度の低下は、試料溶液のpH値の偏りや除タンパク不足が原因と考え、試液添加量の変更(ホモジナイズ前の水酸化ナトリウム溶液の添加を省略する方法、酢酸亜鉛溶液を2倍濃度に変更する方法)と除タンパク操作手順の一部改良(加温中に自動振とうする方法、転倒混和する方法)の4法により、食肉製品と魚肉ソーセージを検体とする前処理法の検討を行った。

その結果、試液添加量変更の2法では、白濁防止とろ過速度の向上が認められた。操作手順の一部を改良する方法の転倒混和する方法で、食肉製品の場合は白濁防止とろ過速度の向上が認められた。

## クワズイモ(推定)による食中毒事例について

八幡浜保健所

山崎裕子

平成 28 年 9 月、飲食店が山野に自生していたサトイモ科と推定される植物をハスイモと誤認し、仕出し料理の一部として提供したことにより食中毒が発生した。喫食者は 1 グループ 10 人で、そのうち当該植物を食べた 5 人全員が直後に口腔及び咽頭の痺れ、疼痛、腫脹等を訴え医療機関を受診した。調理品の残品を調査したところ、鏡検によりその植物体内部に著しく多数の針状結晶が確認され、患者の症状や発症状況からクワズイモ(シュウ酸カルシウム)(推定)による食中毒と結論づけた。確認された結晶は水に不溶で、加熱調理しても壊れず調理品の中でその特徴的な鋭い針状の形態が保たれており、これが喫食者の粘膜に刺さり前述のような症状を起こさせたものと考えられた。この事例では料理の材料となった植物そのものは残っておらず植物体の鑑定は不可能であったが、状況や患者の特徴的な症状等から光学顕微鏡による確認の段階で推定することができた。状況が不明な事例等では、さらに電子顕微鏡、元素分析、HPLC 等による検証も必要になるものと考えられた。

## LC/MS/MS を用いた動物用医薬品の一斉試験法について

松山市保健所

木綱崇之

平成 22 年に「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」が一部改正され、各試験機関は、通知及び告示試験法に従って試験を行う場合も、妥当性の評価が必要となった。

松山市衛生検査センターでは、この改正に従い、平成 25 年に、液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析計(LC/MS/MS)を用いた「HPLC による動物用医薬品等の一斉試験法 I (畜水産物)」について、妥当性評価を実施した。「牛、豚、鶏等の筋肉」、「鶏卵」、「魚介類」を評価対象とし、代表的な食品として、「牛肉の筋肉」、「鶏卵」、「ハマチ」を使用し、33 項目を評価対象化合物としたところ、牛肉の筋肉で 27 項目、鶏卵で 28 項目、ハマチで 29 項目について妥当性が確認された。

## 水中農薬の塩素処理過程における分解性及び分解物の推定について

愛媛県立衛生環境研究所

宮本紫織

農薬は、水道水において水質管理上留意すべき項目として、現在 120 種類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、浄水場における塩素処理過程において生物学的分解とは異なる変化体を生成する可能性があることが示唆されているが、その毒性や変化体に関する研究は十分なされていない。

当所では、県内繁用農薬を含む 202 農薬について塩素処理実験を実施し 79 農薬に分解性があることを確認していたが、今回個別に塩素処理実験を実施し、液体クロマトグラフ飛行時間型質量分析法(LC/TOF/MS)を用いて解析を実施した。

その結果、精密質量数の変化から(P=S)もしくは(-S-)を構造中に含むジチオ型農薬は質量数が 16 増減することを確認し、オキソン体としての標準品があるフェンチオン(MPP)の例と比較することにより、(P=S)は脱硫黄後酸素が付加(P=O)することにより質量数が 16 減少し、(-S-)は酸素が付加することにより質量数が 16 増加していると推定できた。

また、塩素処理により異なる農薬から同じ変化体を生成する可能性があることや、グアニジル基をもつ農薬は質量数が 34 増加し塩素が付加した可能性があること等、新たな知見が多く得られた。

## PMF 法を用いた微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の発生源寄与の推定

愛媛県立衛生環境研究所

山内正信

大気中の微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の環境基準達成率は、全国平均で 30~40%程度にとどまっており、本県においても平成 27 年度の達成率は 24%と低い状況にある。

PM<sub>2.5</sub>の効率的な削減対策を講じるためには、成分分析によりその組成を明らかにし、質量濃度に寄与する要因(発生源)を把握することが重要であり、大気モデルは有効な手段の一つである。

PM<sub>2.5</sub>の発生源を推定するため、県内 2 地点(新居浜市及び宇和島市)における PM<sub>2.5</sub>成分濃度データを用いて Positive Matrix Factorization(PMF)解析を行い、7 つの因

子(発生源)を分離した. 2 地点ともに越境汚染由来と解釈された「石炭燃焼・硫酸系エアロゾル」の寄与が最も大きく, 宇和島市では質量濃度の約 50%を, 新居浜市では約

25%を占めていた. 加えて, 新居浜市では近隣の発生源の影響と推定された重油燃焼由来のエアロゾルや硝酸系エアロゾルの寄与が認められた.

【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>下痢症ウイルスの分子疫学と感染制御に関する研究 (日本医療研究機構(AMED): 代表者 国立感染症研究所 片山和彦)</p> <p>【分担研究】 下痢症ウイルス流行の分子疫学 (分担研究者 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】 山下育孝 溝田文美 越智晶絵</p>	26～28 年度	下痢症ウイルスの分子疫学解析及び感染制御(流行予測法, 消毒薬, ワクチン, 抗ウイルス薬)の開発
<p>バイオテロに使用される可能性のある病原体等の新規検出法の確立, 及び細胞培養痘そうワクチンの有効性, 安全性に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 西條 政幸)</p> <p>【分担研究】 地方衛生研究所におけるバイオテロ対応に関する研究 (分担研究者 堺市衛生研究所 小林和夫)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 山下育孝</p>	26～28 年度	国立感染症研究所と地方衛生研究所等との連携に向けた方法論の整理と技術移転
<p>食品由来薬剤耐性菌の発生动向及び衛生対策に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 渡邊治雄)</p> <p>【分担研究】 全国地方衛生研究所において分離されるヒト, 食品由来薬剤耐性菌の情報収集体制の構築 (分担研究者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 木村俊也 仙波敬子 園部祥代 菅 美樹</p>	27～29 年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品由来細菌の菌株の収集, 耐性表現型, 耐性遺伝子の解析</li> <li>・全国地研協議会のネットワークを使いヒト, 食品由来細菌の収集解析</li> </ul>
<p>薬剤耐性菌サーベイランスの強化及びゲノム解析の促進に伴う迅速検査法開発に関する研究 (日本医療研究機構: 代表者 国立感染症研究所 柴山恵吾)</p> <p>【分担研究】 地方衛生研究所で分離される薬剤耐性菌の調査 (分担研究者 愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 木村俊也 仙波敬子</p>	27～29 年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内外医療機関及び J-GRID との連携でアジア地域から耐性菌株収集, 耐性遺伝子の実態把握</li> <li>・迅速診断法の開発</li> <li>・医療現場の院内感染対策の向上</li> <li>・厚労省審議会等への提言, 社会への情報発信</li> </ul>

<p>新興・再興感染症の発生に備えた感染症サーベイランスの強化とリスクアセスメント (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 松井 珠乃)</p> <p>【分担研究】 中央感染症情報センターの立場からの感染症発生動向調査の評価と改善 (分担研究者 国立感染症研究所 砂川富正)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人</p>	<p>27～29 年度</p>	<p>中央感染症情報センターの立場から感染症発生動向調査システム(NESID)の改変に必要なシステム評価, 病原体サーベイランスの入力マニュアルのドラフト作成等</p>
<p>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: 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 中嶋 洋)</p>	<p>【協力研究】 仙波敬子 園部祥代</p>	<p>27～29 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腸管出血性大腸菌 O157 株の IS-printing system による精度管理</li> <li>・発生事例の分子疫学手法による解析</li> <li>・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</li> </ul>
<p>新興・再興感染症の発生に備えた感染症サーベイランスの強化とリスクアセスメント (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 松井珠乃)</p> <p>【分担研究】 地方感染症情報センター・地方衛生研究所の立場からの感染症動向調査の評価と改善 (研究分担者 神奈川県衛生研究所 中村 廣志)</p>	<p>【協力研究】 山下育孝</p>	<p>27～29 年度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感染症発生動向調査システムの評価と改善のための提案作</li> <li>・地方衛生研究所における病原体サーベイランスの評価と改善案の提案</li> </ul>
<p>迅速・網羅的病検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>【分担研究】 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>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 木村俊也 仙波敬子 園部祥代 山下育孝 溝田文美 越智晶絵 大塚有加 菅 美樹</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> </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>【分担研究】 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>【分担研究】 四宮博人</p> <p>【協力研究】 木村俊也 仙波敬子 山下育孝 溝田文美</p>	<p>28～30 年度</p>	<p>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</p>
<p>地方衛生研究所における病原微生物検査に対する外部精度管理の導入と継続的实施に必要な事業体制の構築に関する研究 (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>【分担研究】 病原体外部精度管理に必要な連携体制の検討 (分担研究者 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>28～29 年度</p>	<p>・地衛研全国協議会と国立感染症研の間で精度管理システム構築及び精度管理の実施 ・フォローアップ研修等フィードバックの実施と体制の検証 ・外部精度管理を実施する病原体候補の選択</p>
<p>迅速・網羅的病検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>【分担研究】 病原体網羅遺伝子配列を基盤とした分子疫学解析および解析法の開発 (分担研究者 国立感染症研究所 木村 博一)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 山下育孝</p>	<p>28～30 年度</p>	<p>・病原体網羅遺伝子配列を基盤とした分子疫学解析および解析法の開発</p>
<p>【日本医療研究機構(AMED)】 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 (日本医療研究機構(AMED): 代表者 国立感染症研究所 昆虫医科学部長 沢辺 京子)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 木村俊也</p>	<p>27～29 年度</p>	<p>・SFTS ウイルスの自然宿主となるうる野鼠類における血清疫学調査ならびに寄生マダニからのウイルス分離と検出</p>
<p>地方衛生研究所における病原微生物検査に対する外部精度管理の導入と継続的实施に必要な事業体制の構築に関する研究 (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>【分担研究】 エンテロウイルスの外部精度管理 (分担研究者 国立感染症研究所 吉田 弘)</p>	<p>【協力研究】 山下育孝</p>	<p>28～29 年度</p>	<p>・エンテロウイルスの精度管理の実施</p>



# 試 験 検 査



# 平成 28 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 28 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

倫理審査依頼のあった 2 課題について、要綱に基づき迅速審査を実施し、審査の結果、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 29 年 2 月 20 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 28 年 7 月に審査した研究 2 課題について、承認したことを報告した。

平成 28 年度まで実施が予定されていた研究 1 課題について、当初の目的を達成し、平成 27 年度末で終了したこと並びに平成 28 年度に実施した研究 3 課題について、実施状況報告を行った。

#### (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 22 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 28 年 4 月 1 日現在

氏名	性別	現職	属性
委員長 荒木 博陽	男性	愛媛大学大学院医学系研究科 教授 愛媛大学医学部附属病院 薬剤部長	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)
岡田 洋一	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)
佐々木 健二	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28年度倫理審査委員会審査状況

審査月	平成28年7月
研究課題名	地方衛生研究所における薬剤耐性菌に関する調査研究 —ヒト及び食品から分離される食中毒起因菌の薬剤耐性調査—
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)

審査月	平成28年7月
研究課題名	愛媛県における薬剤耐性菌の検査体制整備及び疫学調査に関する研究
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28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、各分野の外部精度管理に参加しており、総務調整課 検査保証専門員は、公的認定試験検査機関、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の外部精度管理に関わっている。

平成28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 結核菌遺伝子型別外部精度評価(2016年度) 実施主体:衛生微生物技術協議会  
結核レファレンスセンター 実施内容:  
Proficiency testing による結核菌の VNTR による遺伝子型別 参加部門:細菌科
- 2 2016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 参加部門:細菌科

- 3 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による外部精度管理 実施主体: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 対象項目:EHEC0157の PFGE 法, IS-printing System, MLVA 法による解析 参加部門:細菌科
- 4 平成28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:模擬検体からの核酸検出検査によるインフルエンザウイルスの検出及び型・亜型同定 参加部門:ウイルス科
- 5 第20回 HLA-QC ワークショップ(平成28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)

- 6 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:塩化  
物イオン, フェノール類 参加部門:水質化学科
- 7 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:六価クロム化  
合物, 銅及びその化合物, ジク  
ロ酢酸, トリクロ酢酸 参加部門:水質化  
学科
- 8 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  
<理化学調査> 対象項目:残留動物用医薬品検査  
(定量)(スルファジミ  
ジン) 食品添加物検査(定量)(安息香  
酸)  
参加部門:食品化学科  
<微生物学調査> 対象項目:一般細菌数測定検査  
(定量)  
サルモネラ属菌検査(定性) 参加部門:細菌  
科
- 9 平成 28 年度放射性セシウムを含む玄米試料を用い  
た 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
- 10 平成 28 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:高知県衛生研究所(中国・四国ブロック地  
方衛生研究所)  
対象項目:自然毒成分コルヒチン 参加部門:食品化学  
科
- 11 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:イプリフラボン錠  
(200mg) 参加部門:薬品化学科
- 12 平成 28 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:模擬水質試料(ジクロロメタン, トリクロロエチ  
レン, 1,4 ジオキサン)  
参加部門:水質環境科
- 13 平成 28 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(模擬海水試料),  
全窒素(模擬河川  
水), 全りん(模擬河川水) 参加部門:水質  
環境科

# 平成 28 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 115 疾患(全数把握対象 87 疾患、定点把握対象 28 疾患)について発生動向調査を実施している。このうち定点把握対象疾患については、86 患者定点から患者情報を収集し、20 病原体定点から病原体情報を収集している。

当所は「愛媛県基幹地方感染症情報センター」として、病原体を含めた県内全域の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 191 人の届出があり、患者 133 人、無症状病原体保有者 58 人であった。性別は男性 83 人、女性 108 人で、年齢は 10 歳代 2 人、20 歳代 6 人、30 歳代 7 人、40 歳代 14 人、50 歳代 15 人、60 歳代 39 人、

70 歳代 37 人、80 歳以上 71 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)

1 疾患 6 人の届出があった。腸管出血性大腸菌感染症 5 事例 6 人(患者 4 人、無症状病原体保有者 2 人)の届出があった(表 1)。性別は男性 3 人、女性 3 人で、年齢は 30 歳代 2 人、40 歳代 2 人、50 歳代 2 人であった。血清型は O157 が 3 人、O91、O103、O156 が各 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、接触感染が 1 人、不明が 4 人であった。

エ 四類感染症(44 疾患)

6 疾患、45 人の届出があった(表 2)。

A 型肝炎は 8 人の届出があり、性別は男性 6 人、女性 2 人で、年齢は 30 歳代 2 人、40 歳代 2 人、50 歳代 2 人、60 歳代 2 人であった。感染地域はすべて国内(うち県内 6 人)で、感染経路は経口感染が 4 人、不明が 4 人であった。重症熱性血小板減少症候群は 70 歳代男性 1 人の届出があり、感染地域は県内で、マダニ類による刺し口が確認された。

つつが虫病は 2 人の届出があり、80 歳代男性と 60 歳代女性であった。感染地域は国内(うち県内 1 人)で、1 人に刺し口が確認された。

デング熱は 3 人の届出があり、性別は男性 2 人、女性 1 人で、年齢は 10 歳代、30 歳代、70 歳代が各 1 人であった。病型はすべてデング熱で、感染地域はすべて国外であった。

表 1 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	5 月 26 日	宇和島	O103	VT1	1
2	7 月 11 日	西条	O157	VT1・VT2	1
	7 月 15 日	西条	O156	VT1	1
3	9 月 20 日	今治	O157	VT1・VT2	1
4	10 月 24 日	西条	O157	VT1・VT2	1
5	11 月 24 日	八幡浜	O91	VT1	1
合 計					6



日本紅斑熱は13人の届出があり、性別は男性7人、女性6人で、年齢は10歳未満1人、40歳代1人、60歳代7人、70歳代3人、80歳代1人であった。感染地域はすべて県内で、13人中9人にマダニ類による刺し口が確認された。

レジオネラ症は18人の届出があり、病型は肺炎型が15人、ポンティアック熱型が3人であった。性別は男性15人、女性3人で、年齢は40歳代1人、60歳代5人、70歳代7人、80歳代3人、90歳代2人であった。感染地域は県内17人、国内1人であった。感染経路は水系感染が2人、その他が1人、不明が15人であった。

表2 四類感染症事例

疾患名	届出数
A型肝炎	8
重症熱性血小板減少症候群	1
つつが虫病	2
デング熱	3
日本紅斑熱	13
レジオネラ症	18
合計	45

#### オ 五類感染症(22疾患)

13疾患、84人の届出があった(表3)。

アメーバ赤痢は7人の届出があり、病型は腸管アメーバ症が5人、腸管外アメーバ症が2人であった。性別は男性4人、女性3人で、年齢は40歳代4人、50歳代3人であった。感染地域は県内6人、国外1人で、感染経路は性的接触が1人、経口感染が1人、その他が1人、不明が4人であった。

ウイルス性肝炎(E型肝炎及びA型肝炎を除く)は6人の届出があり、病型はB型が4人、C型が1人、その他(サイトメガロウイルス)が1人であった。性別は男性1人、女性

5人で、年齢は20歳代1人、40歳代3人、50歳代1人、60歳代1人であった。感染地域はすべて県内で、感染経路は性的接触が1人、不明が5人であった。

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症は9人の届出があった。性別は男性6人、女性3人で、年齢は30歳代1人、50歳代2人、60歳代2人、70歳代3人、80歳代1人であった。感染地域は国内(うち県内8人)で、感染

経路は以前からの保菌が3人、手術部位感染が1人、以前からの保菌及びその他が1人、その他が2人、不明が2人であった。

急性脳炎は6人の届出があった。性別は男性3人、女性3人で、年齢は10歳未満2人、10歳代1人、50歳代1人、70歳代1人、80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、その他が2人、不明が1人であった。

クロイツフェルト・ヤコブ病は60歳代女性1人の届出があった。病型は孤発性で、診断の確実度は、ほぼ確実であった。

劇症型溶血性レンサ球菌感染症は5人の届出があった。性別は男性3人、女性2人で、年齢は50歳代2人、70歳代2人、80歳代1人であった。感染地域はすべて県内で、感染経路は創傷感染が2人、その他が1人、不明が2人であった。

後天性免疫不全症候群は9人の届出があり、病型は無症候性キャリアが3人、AIDSが5人、その他が1人であった。性別はすべて男性で、年齢は20歳代3人(無症候性キャリア1人、AIDS1人、その他1人)、30歳代3人(無症候性キャリア2人、AIDS1人)、40歳代2人(AIDS)、50歳代1人(AIDS)であった。感染地域は国内が8人、不明が1人で、感染経路は同性間性的接触が7人、異性間性的接触が1人、不明が1人であった。

ジアルジア症は60歳代男性1人の届出があった。感染地域は県内で、感染経路は経口感染又は水系感染であった。

侵襲性肺炎球菌感染症は12人の届出があった。性別は男性9人、女性3人で、年齢は10歳未満3人、10歳代1人、40歳代1人、60歳代3人、80歳代4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5人、その他が2人、不明が5人であった。

水痘(入院例)は90歳代女性1人の届出があった。感染地域は県内で、感染経路は接触感染であった。

梅毒は23人の届出があった。性別は男性18人、女性5人で、年齢は20歳代5人、30歳代8人、40歳代3人、50歳代4人、70歳代1人、80歳代2人であった。病型は無症候6人、早期顕症梅毒17人(I期3人、II期14人)で、感染地域はすべて国内(うち県内17人)で、感染経路は性的接触が18人、不明が5人であった。

播種性クリプトコックス症は80歳代女性1人の届出があった。感染地域は県内で、感染原因・感染経路は鳥類の糞などとの接触、免疫不全であった。

破傷風は3人の届出があった。性別は男性2人、女性1人で、年齢は30歳代、60歳代、80歳代が各1人であっ

た。感染地域はすべて県内で、感染経路は創傷感染が2人、針等の鋭利なものの刺入による感染が1人であった。

表3 五類感染症事例

疾患名	届出数
アメーバ赤痢	7
ウイルス性肝炎	6
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	9
急性脳炎	6
クロイツフェルト・ヤコブ病	1
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	5
後天性免疫不全症候群	9
ジアルジア症	1
侵襲性肺炎球菌感染症	12
水痘(入院例)	1
梅毒	23
播種性クリプトコックス症	1
破傷風	3
合計	84

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(19疾患) 定点からの週別患者報告数を表4に示した。インフルエンザの報告数は22836人(定点当たり374.4

人)で、過去5年の平均(以下、例年とする)の1.3倍であった。1月上旬から増加し、3月上旬に流行のピークに達した後、5月上旬に終息した。

RSウイルス感染症の報告数は1631人(定点当たり44.1人)で例年の1.0倍であった。9月中旬から増加し、10月下旬にピークに達した。西条保健所、今治保健所で報告数が多かった。

咽頭結膜熱の報告数は624人(定点当たり16.9人)で例年の1.0倍であった。年初から東中予地区で散発したが、目立った流行ピークがないまま低レベルで推移した。松山市保健所、今治保健所で報告数が多かった。

A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎の報告数は5135人(定

点当たり138.8人)で例年の1.4倍であった。1月中旬から3月中旬の春季と、4月中旬から7月上旬の夏季に報告数が多く、特に中予保健所で多発した。

感染性胃腸炎の報告数は17456人(定点当たり471.8人)で例年の1.0倍であった。12月上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、松山市保健所で報告数が多かった。

水痘の報告数は639人(定点当たり17.3人)で例年の0.3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1135人(定点当たり30.7人)で例年の0.4倍であった。10月上旬から増加が始まり、10月下旬まで流行が続いた。

伝染性紅斑の報告数は977人(定点当たり26.4人)で例年の2.1倍であった。宇和島保健所を除く各保健所では年間を通じて患者発生がみられ、各地域での流行期は異なっていた。本疾患は、4、5年おきに流行期を迎えており、本年は流行期であると考えられた。

突発性発しんの報告数は1197人(定点当たり32.4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。

百日咳の報告数は40人(定点当たり1.1人)で例年の1.7倍であった。年間を通じて低レベルで推移し、西条保健所及び松山市保健所からの報告が全体の75%を占めた。

ヘルパンギーナの報告数は1936人(定点当たり52.3人)で例年の1.3倍であった。6月下旬に増加し始め、7月上旬にピークに達した。今治保健所で報告数が多かった。

流行性耳下腺炎の報告数は1072人(定点当たり29.0人)で例年の0.8倍であった。西条保健所、宇和島保健所で報告数が多かった。

急性出血性結膜炎の報告数は5人(定点当たり0.6人)で例年の1.1倍であった。松山市保健所、中予保健所、宇和島保健所からの報告であった。

流行性角結膜炎の報告数は769人(定点当たり96.1人)で例年の1.1倍であった。9月下旬から10月中旬に報告数が増加したものの、目立った流行ピークがないまま推移した。年間を通じ今治保健所と八幡浜保健所で報告数が多かった。

ロタウイルス胃腸炎の報告数は84人(定点あたり14.0人)であった。主に2月上旬から5月中旬にかけて今治保健所、中予保健所、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4人(定点当たり0.7人)で例年の2.9倍であった。病原体は、その他(メチシリン耐性黄

色ブドウ球菌)が 2 人, 表皮ブドウ球菌, B 群溶血性レンサ球菌が各 1 人であった。

無菌性髄膜炎の報告数は 5 人(定点当たり 0.8 人)で例年の 0.5 倍であった。病原体は, クリプトコッカス, 肺炎マイコプラズマ, 水痘帯状疱疹ウイルスが各 1 人, 不明が 2 人

であった。

マイコプラズマ肺炎の報告数は 208 人(定点当たり 34.7 人)で例年の 1.5 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。

表4 定点把握五類感染症 週別患者報告数

疾患\週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
インフルエンザ (定点当たり)	57	124	236	364	733	1,438	2,575	3,239	3,469	2,703	2,175	1,255	1,210	731	367	249	115	30	28	26	8	9	2					
	0.9	2.0	3.9	6.0	12.0	23.6	42.2	53.1	56.9	44.3	35.7	20.6	19.8	12.0	6.0	4.1	1.9	0.5	0.5	0.4	0.1	0.1	0.0					
RSウイルス感染症 (定点当たり)	114	51	44	53	39	30	22	20	18	25	16	9	9	4	2	5	2	1			3		1	1	1	2		
	3.1	1.4	1.2	1.4	1.1	0.8	0.6	0.5	0.5	0.7	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0			0.1		0.0	0.0	0.0	0.1		
咽頭結膜熱 (定点当たり)	13	15	10	8	14	15	12	3	5	2	10	7	4	4	13	10	9	15	20	17	19	16	15	16	13	10	21	
	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.3	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	101	105	142	167	161	140	139	150	126	98	114	92	88	87	78	129	119	60	112	98	136	129	135	148	152	142	135	
	2.7	2.8	3.8	4.5	4.4	3.8	3.8	4.1	3.4	2.6	3.1	2.5	2.4	2.4	2.1	3.5	3.2	1.6	3.0	2.6	3.7	3.5	3.6	4.0	4.1	3.8	3.6	
感染性胃腸炎 (定点当たり)	478	433	511	468	533	494	444	401	439	366	297	281	284	256	282	253	243	173	226	235	247	262	303	256	286	285	271	
	12.9	11.7	13.8	12.6	14.4	13.4	12.0	10.8	11.9	9.9	8.0	7.6	7.7	6.9	7.6	6.8	6.6	4.7	6.1	6.4	6.7	7.1	8.2	6.9	7.7	7.7	7.3	
水痘 (定点当たり)	21	15	6	11	6	6	8	6	7	3	8	9	5	11	10	19	18	15	21	11	13	26	22	28	16	24	12	
	0.6	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.5	0.5	0.4	0.6	0.3	0.4	0.7	0.6	0.8	0.4	0.6	0.3	
手足口病 (定点当たり)	2	4	1	1	2	1					2	3	3	1	3	1	4	3	1	4	4		4	11	18	12	17	
	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0					0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1		0.1	0.3	0.5	0.3	0.5	
伝染性紅斑 (定点当たり)	29	25	31	28	26	26	8	24	25	17	17	14	13	19	20	19	18	12	13	19	18	14	31	19	29	37	27	
	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.2	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.8	0.5	0.8	1.0	0.7	
突発性発疹 (定点当たり)	18	35	21	22	26	26	27	12	25	17	19	20	24	22	19	27	29	18	26	26	26	29	23	29	33	25	19	
	0.5	0.9	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.3	0.7	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.7	0.8	0.5	0.7	0.7	0.7	0.8	0.6	0.8	0.9	0.7	0.5	
百日咳 (定点当たり)		2		1					1	2							3	1				1		2				
		0.1		0.0					0.0	0.1							0.1	0.1	0.0			0.0		0.1				
ヘルパンギーナ (定点当たり)				1	1	3	2	2	1	1			1		2	2			1	1	3	5	19	22	56	131	274	362
				0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0			0.0		0.1	0.1			0.0	0.0	0.1	0.1	0.5	0.6	1.5	3.5	7.4	9.8
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	17	9	12	8	6	11	9	2	10	6	6	6	5	5	7	8	8	4	14	6	12	10	12	20	11	24	25	
	0.5	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.6	0.7	

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)				2		1	2	2	2	1				1	4	24	26	29	49	82	111	84	141	247	421	464	22,836
				0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.0	0.1	0.4	0.4	0.5	0.8	1.3	1.8	1.4	2.3	4.0	6.9	7.6	374.4
RSウイルス感染症 (定点当たり)				2	3	7	5	11	22	25	38	37	51	106	102	95	132	87	50	72	73	63	40	40	43	55	1,631
				0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.6	0.7	1.0	1.0	1.4	2.9	2.8	2.6	3.6	2.4	1.4	1.9	2.0	1.7	1.1	1.1	1.2	1.5	44.1
咽頭結膜熱 (定点当たり)	21	24	17	19	17	19	18	16	30	26	11	8	11	3	7	4	7	9	7	10	6	7	4	4	3	624	
	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.8	0.7	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	16.9	
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	93	93	80	73	60	67	40	60	79	81	83	85	85	79	107	83	57	74	74	46	71	83	73	62	64	5,135	
	2.5	2.5	2.2	2.0	1.6	1.8	1.1	1.6	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	2.1	2.9	2.2	1.5	2.0	2.0	1.2	1.9	2.2	2.0	1.7	1.7	138.8	
感染性胃腸炎 (定点当たり)	250	205	215	222	175	197	183	226	261	195	169	222	219	216	217	273	276	357	431	393	510	718	909	864	546	17,456	
	6.8	5.5	5.8	6.0	4.7	5.3	4.9	6.1	7.1	5.3	4.6	6.0	5.9	5.8	5.9	7.4	7.5	9.6	11.6	10.6	13.8	19.4	24.6	23.4	14.8	471.8	
水痘 (定点当たり)	13	6	12	5	15	8	6	4	11	6	9	13	10	17	15	18	7	4	11	11	15	12	14	20	20	639	
	0.4	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.5	0.4	0.5	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	17.3	
手足口病 (定点当たり)	24	30	25	19	19	9	10	14	10	29	28	61	93	66	117	78	66	50	52	57	55	36	28	30	27	1,135	
	0.6	0.8	0.7	0.5	0.5	0.2	0.3	0.4	0.3	0.8	0.8	1.6	2.5	1.8	3.2	2.1	1.8	1.4	1.4	1.5	1.5	1.0	0.8	0.8	0.7	30.7	
伝染性紅斑 (定点当たり)	22	16	31	20	12	16	20	21	12	14	4	14	13	12	7	13	16	15	19	14	13	21	18	20	16	977	
	0.6	0.4	0.8	0.5	0.3	0.4	0.5	0.6	0.3	0.4	0.1	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	26.4	
突発性発疹 (定点当たり)	23	19	26	27	30	25	35	29	28	16	23	23	21	19	17	30	15	26	20	13	16	23	21	14	15	1,197	
	0.6	0.5	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8	0.4	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.8	0.4	0.7	0.5	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	32.4	
百日咳 (定点当たり)	1		1				1	3	2	1				2	3		1	3		1		3				40	
	0.0		0.0				0.0	0.1	0.1	0.0				0.1	0.1		0.0	0.1		0.0		0.1				1.1	
ヘルパンギーナ (定点当たり)	268	188	113	84	56	50	24	25	15	23	14	26	35	32	18	25	13	7	9	7	5	1	3	2	2	1,936	
	7.2	5.1	3.1	2.3	1.5	1.4	0.6	0.7	0.4	0.6	0.4	0.7	0.9	0.9	0.5	0.7	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	52.3	
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	24	23	27	22	33	23	24	19	27	29	23	34	35	27	42	44	26	39	31	24	38	36	50	47	52	1,072	
	0.6	0.6	0.7	0.6	0.9	0.6	0.6	0.5	0.7	0.8	0.6	0.9	0.9	0.7	1.1	1.2	0.7	1.1	0.8	0.6	1.0	1.0	1.4	1.3	1.4	29.0	

表4 定点把握五類感染症 週別患者報告数(続き)

疾患\週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
急性出血性結膜炎	1																1										2
(定点当たり)	0.1																0.1										0.3
流行性角結膜炎	20	16	17	15	17	12	12	21	13	16	10	9	18	17	22	12	13	4	11	19	19	15	13	17	9	12	14
(定点当たり)	2.5	2.0	2.1	1.9	2.1	1.5	1.5	2.6	1.6	2.0	1.3	1.1	2.3	2.1	2.8	1.5	1.6	0.5	1.4	2.4	2.4	1.9	1.6	2.1	1.1	1.5	1.8
ロタウイルス胃腸炎			1		3	7	3	8	11	8	3	3	12	6	3	4	2	3	1							1	1
(定点当たり)			0.2		0.5	1.2	0.5	1.3	1.8	1.3	0.5	0.5	2.0	1.0	0.5	0.7	0.3	0.5	0.2							0.2	0.2
細菌性髄膜炎								1																			
(定点当たり)								0.2																			
無菌性髄膜炎(真菌性を含む)					1	1			1																		
(定点当たり)					0.2	0.2			0.2																		
マイコプラズマ肺炎	1	3				1	2	2		2	3	1	1	1		2	2		4	3	4	2	4		5	1	2
(定点当たり)	0.2	0.5				0.2	0.3	0.3		0.3	0.5	0.2	0.2	0.2		0.3	0.3		0.7	0.5	0.7	0.3	0.7		0.8	0.2	0.3
クラミジア肺炎(オウム病を除く)																											
(定点当たり)																											

疾患\週	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	合計
急性出血性結膜炎												1														5
(定点当たり)												0.1														0.6
流行性角結膜炎	17	19	16	18	11	19	10	13	15	22	12	23	23	28	28	13	10	7	9	13	17	6	14	9	4	769
(定点当たり)	2.1	2.4	2.0	2.3	1.4	2.4	1.3	1.6	1.9	2.8	1.5	2.9	2.9	3.5	3.5	1.6	1.3	0.9	1.1	1.6	2.1	0.8	1.8	1.1	0.5	96.1
ロタウイルス胃腸炎																	1	1				1		1		84
(定点当たり)																	0.2	0.2				0.2		0.2		14.0
細菌性髄膜炎							1	1												1						4
(定点当たり)							0.2	0.2												0.2						0.7
無菌性髄膜炎(真菌性を含む)						1													1							5
(定点当たり)						0.2													0.2							0.8
マイコプラズマ肺炎	6	4	8	6	2	4	5	4	5	6		7	3	2	14	6	5	14	10	11	9	9	7	10	5	208
(定点当たり)	1.0	0.7	1.3	1.0	0.3	0.7	0.8	0.7	0.8	1.0		1.2	0.5	0.3	2.3	1.0	0.8	2.3	1.7	1.8	1.5	1.5	1.2	1.7	0.8	34.7
クラミジア肺炎(オウム病を除く)																										0
(定点当たり)																										0.0

表5 定点把握五類感染症 月別患者報告数

疾患\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
性器クラミジア感染症	8	8	12	5	10	8	5	8	6	4	6	9	89
(定点当たり)	0.7	0.7	1.1	0.5	0.9	0.7	0.5	0.7	0.5	0.4	0.5	0.8	8.1
性器ヘルペスウイルス感染症	2	5	4	1	1	4	2	5	2	8	2	5	41
(定点当たり)	0.2	0.5	0.4	0.1	0.1	0.4	0.2	0.5	0.2	0.7	0.2	0.5	3.7
尖圭コンジローマ			1	2	2	6	3	2	2	1	3	2	24
(定点当たり)			0.1	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	2.2
淋菌感染症	7	6	3	4	8	3	3	4	3	3	3		47
(定点当たり)	0.6	0.5	0.3	0.4	0.7	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3		4.3
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	12	9	9	9	19	7	9	15	6	12	13	10	130
(定点当たり)	2.0	1.5	1.5	1.5	3.2	1.2	1.5	2.5	1.0	2.0	2.2	1.7	21.7
ペニシリン耐性肺炎球菌感染症			1										1
(定点当たり)			0.2										0.2
薬剤耐性緑膿菌感染症													0
(定点当たり)													0.0

イ 月報対象疾患(7疾患) 定点からの月別患者報告数を表5に示した。性器クラミジア感染症の報告数は89人(定点当たり8.1人)で例年の0.7倍であった。性別は男性54人, 女性35人であった。

性器ヘルペスウイルス感染症の報告数は41人(定点当たり3.7人)で例年の0.8倍であった。性別は男性38人, 女性3人であった。

尖圭コンジローマの報告数は24人(定点当たり2.2人)で例年の1.0倍であった。性別は男性22人, 女性2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0.7倍であった。性別は男性42人, 女性5人であった。

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症の報告数は130人(定点当たり21.7人)で例年の0.9倍であった。性別は男性79人, 女性51人であった。

ペニシリン耐性肺炎球菌感染症の報告数は1人(定点当たり0.2人)であった。性別は男性1人であった。

薬剤耐性緑膿菌感染症の報告はなかった。

結核患者発生状況(新登録患者)を表6に示した。平成28年の結核新登録患者数は133人で, 前年の167人から34人減少した。罹患率(人口10万対率)は9.7で, 前年の12.1から2.4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沫陽性肺結核の患者数は44人で, 前年の63人から19人減少し, 罹患率は3.2で, 前年の4.5から1.3減少した。新登録肺結核患者に占める喀痰塗沫陽性者は42.3%(前年53.8%)であった。新登録患者のうち70歳以上の高齢結核患者は92人(前年比28人減)で, 全体の69.2%(前年比2.7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るが, 20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, 西条保健所14.1(前年比3.6増), 八幡浜保健所13.4(前年比5.3減), 宇和島保健所13.4(前年比4.1減), 中予保健所12.3(前年比4.7増), 四国中央保健所11.5(前年比7.9減), 今治保健所7.9(前年比4.8減), 松山市保健所5.5(前年比3.8減)であった。前年と比較すると, 西条保健所, 中予保健所で増加し, 四国中央保健所, 今治保健所, 松山市保健所, 八幡浜保健所, 宇和島保健所では減少した。

### (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。〕

表6 結核発生状況(新登録患者)

		活動性結核					潜在性結核感染症 (別掲)
		総数	肺結核活動性			肺外結核活動性	
			喀痰塗沫陽性	その他の結核菌陽性	菌陰性・その他		
保 健 所 別	四国中央	10	2	5		3	1
	西条	32	11	8	8	5	33
	今治	13	4	6	3		2
	松山市	28	9	7	1	11	16
	中予	16	6	5	1	4	
	八幡浜 宇和島	19 15	4 8	10 4	1 1	4 2	3 3
愛媛県合計		133	44	45	15	29	58
年 齢 別	0-4						
	5-9						
	10-14						
	15-19	1		1			1
	20-29	6	3		3		
	30-39	2	1	1			5
	40-49	7	1	1	2	3	7
	50-59	7	2	4	1		8
	60-69	18	6	7	3	2	21
70-	92	31	31	6	24	16	

\* 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 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 O157, O26, O111 については Multilocus variable-number tandem-repeat analysis (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、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、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 CLSI の抗菌薬ディスク感受性試験実施基準に基づき、セフトキシム (CTX), セフトジジム (CAZ), イミペネム (IPM), メロペネム (MEPM), アズトレオナム (AZT), セフェピム (CFPM), ピペラシリン (PIPC), アミカシン (AMK), シプロフロキサシン (CPFX), ミノサイクリン (MINO), セフメタゾール (CMZ), スルファキサゾール (Su) の 12 薬剤に対する耐性の有無を判定している。県内

内で届出のあった EHEC 感染症患者及び無症状病原体保有者 6 名から分離された EHEC について解析を行った (表 7)。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 3 株、O103:H2 VT1 が 1 株、O156:H25 VT1 が 1 株、O91:H14 VT1 が 1 株であった。

事例 2 (患者感染者 1 名, O157:H7 VT1&2) は、MLVA 型が他県の菌株と一致したが疫学的な関連は見いだせなかった。

事例 3 (患者感染者 1 名, O157:H7 VT1&2) は、MLVA 型が他県の菌株と一致したが疫学的な関連は見いだせなかった。

薬剤感受性試験の結果、6 株は全ての薬剤に対して感受性であった。

表 7 愛媛県における腸管出血性大腸菌感染症分離株 (2016 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	PFGE 型 <sup>1)</sup>	MLVA 型 <sup>1)</sup>	IS コード <sup>3)</sup>	分離株数
					O	H							
1	5/26	宇和島	散発	1	103	2	1	eae	なし				1
2	7/11	西条	散発	1	157	7	1,2	eae	なし	O157-16-01	13m0114	317573-211717	1
	7/15	西条	散発	1 (1)	156	25	1		なし				1
3	9/20	今治	散発	1	157	7	1,2	eae	なし	O157-16-02	13m0625 16c026b	317577-211756	1
4	10/24	西条	散発	1	157	7	1,2	eae	なし	O157-16-03	16m0364	117177-201747	1
5	11/24	八幡浜	散発	1 (1)	91	14	1		なし				1
計				6 (2)									6

1) PFGE 型：バンドが 1 本でも異なれば、違ったサブタイプ名となる。  
 2) MLVA は、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。同一の MLVA 型は同一の名前で表記し、分離年, m, 番号で示し, SLV (single locus variant) の関係にある MLVA 型については分離年, c, 番号となる。  
 3) IS (Insertion sequence: 大腸菌ゲノムの内部を移動する配列) と 4 種の病原因子の有無を、マルチプレックス PCR で検出することにより、菌のタイプングを行う検査法である。

イ 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患者の届出があった場合には、当所で患者から分離された菌株について Lancefield の分類により群別を行っている。A 群溶血性レンサ球菌については T 血清型別を、B 群溶血性レンサ球菌については血清型別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、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、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。

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 4 名の患者から分離された溶血性レンサ球菌について解析を行った。分離株は A 群溶血性レンサ球菌 1 株、B 群溶血性レンサ球菌 2 株、G 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については TB3264M 型別不能、*emm89.0*、*speB*、*speC*、*speF* 陽性、*speA* 陰性が 1 株であった。B 群溶血性レンサ球菌 2 株は血清型別 Ib 型および Ia 型であった。G 群溶血性レンサ球菌については *emm* 遺伝子型は *stG6792.3* であった(表 8)。

(2) 定点把握対象感染症

ア 感染性胃腸炎

検査対象病原体は赤痢菌、病原大腸菌、サルモネラ属菌及びカンピロバクターとし、通常 3 種類の選択分離培地上に発育した典型的な集落を釣菌し、生化学的性状試験及び血清学的試験により同定している。

大腸菌は 11 種類(*eae*、*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(EAggEC)に分類し、市販免疫血清で血清型

別を実施した。

小児を中心に 126 検体の糞便について病原菌検索を行った。その結果、病原大腸菌 11 株、サルモネラ属菌 1 株、カンピロバクター 4 株の計 16 株が分離された。年間の病原細菌検出率は 12.7%(16/126)であった。(表 9、表 10)

カンピロバクターはすべて *Campylobacter jejuni* であり、Penner の耐熱性抗原による血清型別は D 群が 1 株、G 群が 1 株、型別不能が 2 株であった。

大腸菌は、PCR の結果、EPEC の 3 株が *eae* 陽性、1 株が *eae*、*astA* 陽性であった。EAggEC の 4 株が *aggR*、CVD432 陽性、3 株が *aggR*、CVD432、*astA* 陽性であった。

サルモネラ属菌は *S. Thompson* が 1 株であった。赤痢菌は分離されなかった。

イ A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

咽頭ぬぐい液を SEB 培地で増菌後、羊血液寒天培地で分離を行った。β 溶血を認めた集落について、溶血性レンサ球菌の同定検査及び群別試験を実施した。A 群と同定された菌株については、市販免疫血清により T 型別を実施した。病原体定点で採取された咽頭ぬぐい液 26 件中 22 件(84.6%)が A 群溶血性レンサ球菌と同定された。T 型別は、T12 が 10 件(45.5%)と最も多く、T4 及び TB3264 が各 5 件(22.7%)、T28 及び T3/T13 が各 1 件(4.5%)であった。(表 11)

ウ 百日咳

病原体定点で採取された百日咳疑い患者から採取された鼻咽頭ぬぐい液 2 件について、遺伝子増幅検査(LAMP 法)を実施したが、百日咳菌遺伝子は検出されなかった。

エ 細菌性髄膜炎 病原体定点より搬入された細菌性髄膜炎患者由来 B 群 溶血性レンサ球菌について、型別試験を行った結果、搬入された菌株は III 型であった。

表 8 愛媛県における劇症型溶血性レンサ球菌感染症分離株 (2016 年)

診断月日	保健所名	菌種	血清型	<i>emm</i> 遺伝子型別	発熱毒素遺伝子
3/31	宇和島	A 群溶血性レンサ球菌	TB3264 M 型別不能	<i>emm89.0</i>	<i>speB</i> 、 <i>speC</i> 、 <i>speF</i> 陽性 <i>speA</i> 陰性
5/11	松山市	B 群溶血性レンサ球菌	Ib		
6/7	松山市	B 群溶血性レンサ球菌	Ia		
9/25	宇和島	G 群溶血性レンサ球菌		<i>stG6792.3</i>	



表9 愛媛県における感染性胃腸炎患者からの病原細菌検出状況(年別)

病原細菌			2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
病原大腸菌	腸管毒素産生性大腸菌	OUT	2	2			
		O8			1		
		O20		1			
		O26				1	
		O55				1	
		O63	1	1			
		O86a	1				
		O103	1			1	1
		O121	1				
		O128		2	1	1	
	腸管病原性大腸菌	O145	2				
		O153	1	1			
		O UT	6	13	10	5	3
		O78		2			
		O86a		3			
		O111	1			7	2
		O126	6	6		3	3
		O127a	4	6			
		O UT	2	9	1	6	2
		小計	28	46	13	25	11
	<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Salmonella</i> Thompson (O7)	2	1		4	4
		<i>Salmonella</i> Manhattan (O8)	1	1		1	1
		<i>Salmonella</i> Enteritidis (O9)	1				
		<i>Salmonella</i> Enteritidis (O9)	2		2	1	
		<i>Bacillus cereus</i>			1		
	計	34	48	16	31	16	
	検出数/検体数(%)	(6.4)	(9.4)	(4.1)	(7.5)	(12.7)	
	検査検体数	531	510	392	413	126	

表10 愛媛県における感染性胃腸炎患者からの病原細菌検出状況(2016年)

病原細菌	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
病原性大腸菌	O103					1							1
	O UT		1		1			1					3
	小計		1		1	1		1					4
腸管凝集付着性大腸菌	O111	1	1										2
	O126		1	2									3
	O UT	2											2
	小計	3	2	2									7
<i>Campylobacter jejuni</i>	D							1					1
	G											1	1
	UT					1		1					2
	小計					1		2				1	4
<i>Salmonella</i> Thompson (O7)				1									1
計	3	3	2	1	2	1	0	3	0	0	0	1	16
検出数/検体数(%)	(9.3)	(5.1)	(12.5)	(25.0)	(66.7)	(20.0)		(100.0)				(100.0)	(12.7)
検査検体数	32	59	16	4	3	5	0	3	2	0	1	1	126

表 11 愛媛県における月別溶血性レンサ球菌分離状況(2016年)

血清型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
A群													
T4				2	2						1		5
T12				2	2	2	3	1					10
T28							1						1
T3/T13					1								1
TB3264				1		1		1	2				5
計				5	5	3	4	2	2		1		22
検査数				5	5	4	5	2	2	1	2		26

### 3 ウイルス検査状況

(1) 全数把握対象感染症 保健所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 12 に示した。

- ・重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)

SFTS 疑い患者検体 16 例から検出された SFTS ウイルスは 1 例(検出率 6.3%)であった。

- ・A 型肝炎

A 型肝炎患者検体 7 例全てから A 型肝炎ウイルスが検出された(検出率 100.0%)。

- ・麻しん

麻しん疑い患者 2 名から採取された咽頭ぬぐい液と尿及び全血からは麻しんウイルスは検出されなかった。

- ・デング熱

デング熱疑い患者検体 4 例から検出されたデングウイルスは 2 例(検出率 50.0%)であった。

(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 255 例から検出されたウイルスは 150 例(2 種類の病原体が検出された重複感染例 1 例)(検出率 58.0%)、感染性胃腸炎患者検体 126 例から検出されたウイルスは 95 例(重複感染例 11 例うち 2 種類の病原体が検出されたのが 9 例、3 種類以上の病原体が検出されたのが 2 例)(検出率 65.1%)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 13 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 14 に示した。

インフルエンザウイルスは、1~5 月と 8 月及び 10~12 月に計 92 例検出された。内訳は、AH1pdm09 が 1~4 月と 12 月に計 32 例、AH3 が 2~4 月と 8 月及び 10~12 月に計 22 例、B(Victoria 系統)が 2~5 月に計 10 例、B(山形系統)が 1~5 月に計 28 例検出された。本年の流行シーズン(2015/2016 シーズン)は、AH1pdm09 を主流とした AH3, B 型の混在パターンを示した。

エンテロウイルスは、コクサッキーウイルス A(CA)4 型が 5~7 月に 7 例、CA6 型が 10~12 月に 8 例検出された。また、ライノウイルスは、6~11 月に 7 例検出された。エンテロウイルスは、流行のピークである夏季だけではなく秋から冬にかけても検出された。

アデノウイルス(Ad)は、1 型が 2 例、3 型が 7 例、4 型が 1 例、37 型が 2 例、54 型が 2 例検出された。Ad は、主に流行性角結膜炎患者検体から検出された。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(NoV) GII が 36 例と最も多く(検出率 28.6%)、次いでロタウイルス 34 例(27.0%)、サポウイルス(SaV) 13 例(10.3%)であった。例年検出されていた NoV GI は、検出されなかった。

表 12 全数把握対象感染症疑い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
SFTSウイルス						1							1
A型肝炎ウイルス			5	2									7
デングウイルス								2					2

表 13 呼吸器感染症等患者検体からの月別ウイルス検出状況

ウイルス型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
コクサッキーA群													
2型								1		1			2
4型					2	3	2						7
6型										5	2	1	8
16型								1		1			2
コクサッキーB群													
5型						3							3
パレコ													
1型										1			1
3型									2				2
ライノ							1	2	1	1	2		7
インフルエンザ													
AH1pdm09	9	9	8	4									32
AH3		3	1	1				1		1	5	10	22
B(Victoria 系統)		3	2	4	1								10
B(山形系統)	1	5	5	12	5								28
RS	3	1											4
ムンプス			3					3			1		7
単純ヘルペス													
1型									1				1
アデノ				1						1			2
3型	1	1			2	1	1	1					7
4型			1										1
37型					1		1						2
54型					1		1						2
合計	14	22	20	22	12	8	6	8	5	10	10	13	150
検査数	35	48	40	29	18	12	10	12	8	16	11	16	255

表 14 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	14	7	1	1			1	1	2	4	3	2	36
サポウイルス	3	9								1			13
ロタウイルス	4	18	10	2									34
アストロウイルス	1	1		2									4
アデノウイルス			1	1				1	2				5
パレコウイルス1型									1				1
パレコウイルス3型									1		1		2
合計	22	35	12	6	0	0	1	2	6	5	4	2	95
検体数	30	56	14	7	1	1	1	2	4	5	3	2	126

## 平成 28 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 28 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 28 年 7 月初旬から 9 月中旬まで、旬ごとに 10 件ずつ合計 80 件の豚血清について、日本脳炎ウイルス HI 抗体価を測定した。対象は 6 ヶ月齢未満の肥育豚で、ウイルス抗原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 処理を行い、抗体価が 1/8 以下に低下したものを 2ME 感受性抗体陽性(新鮮感染例)と判定した。成績は表 1 に示した。

8 月上旬から HI 抗体価が上昇した豚が認められ、9 月上旬には、抗体保有率が 100% に達した。2ME 感受性抗体は、8 月上旬と 8 月下旬から 9 月中旬に認められた。このことから、豚の日本脳炎ウイルス感染は、8 月上旬から発生し、媒介蚊であるコガタアカイエカの活動も同時期から始まり 8 月下旬から活発化したものと考えられた。

なお、本年度、県内での日本脳炎患者の届出はなかった。

#### 2 日本脳炎感受性調査(ヒト) 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、5~29 歳までは 86.4~96.2% と高かったが、0~4 歳は 13.6% と低かった。30~50 歳代は、年齢が上がるにつれて徐々に抗体保有率が低下していた。

#### 3 インフルエンザ感受性調査(ヒト)

平成 28 年 7~8 月の間に中予保健所管内で採取された血清 251 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。A 型の測定用ウイルス抗原として、A/カリフォルニア/7/2009 (AH1pdm09)、A/香港/4801/2014 (AH3N2) を使用し、B 型は B/プーケット/3073/2013 (山形系統) 及び B/テキサス/2/2013 (ビクトリア系統) を用いた。結果は表 3 に示した。A/カリフォルニア

7/2009(AH1pdm09) に対する 40 倍以上の抗体保有率は、全体では 76.5% であり、他のウイルス型と比較して最も高く、昨年度(55.8%)より 20.7% 増加した。年齢区分で見ると 5~9 歳、15~19 歳の抗体保有率が 95.8% と最も高く、60 歳以上は 50.0% と最も低かったが、昨年度(13.6%)より 36.4% 増加した。A/香港/4801/2014 (AH3N2) に対する 40 倍以上の抗体保有率は、全体では 37.5% で、昨年度(28.3%)より 9.2% 増加した。年齢区分で見ると、15~19 歳の抗体保有率が 75.0% と最も高かった。50~59 歳は、13.6% と最も低かったが、昨年度(8.7%)より 4.9% 増加した。B/プーケット/3073/2013 (山形系統) に対する 40 倍以上の抗体保有率は、全体では 21.1% であり、昨年度(26.0%)よりも低かった。20~29 歳の抗体保有率が 46.7% と最も高く、0~4 歳は、4.5% と最も低かった。B/テキサス/2/2013 (ビクトリア系統) に対する 40 倍以上の抗体保有率は、全体では 16.7% であり、調査株のなかで最も低かったが、昨年度(6.6%)より 10.1% 増加した。30~39 歳の抗体保有率が 31.8% と最も高く、0~4 歳は 2.3% と最も低かった。

#### 4 ポリオ感受性調査(ヒト) 中予保健所管内のインフルエンザ感受性調査用血清の

うち、206 件についてポリオ中和抗体価を測定した。ウイルスは Sabin 株を用い、カニクイザル腎臓由来 LLCMK2 細胞によるマイクロ中和法で実施した。結果は表 4 に示した。ポリオ I 型、II 型、III 型の 4 倍以上の各抗体保有率は、それぞれ、99.0%、97.6%、91.3% で、III 型が最も低かった。I 型では、10~14 歳、40 歳以上を除く年齢区分で抗体保有率は 100.0% であった。II 型では、0 歳から 29 歳までの抗体保有率は 100.0% であった。III 型では、0~3 歳までの抗体保有率は、100.0% であったが、4 歳以降の年齢区分では、81.8~95.5% であった。年齢区分で見ると、0~3 歳は、~ 型全てについて抗体保有率は 100% を示した。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 28 年 10 月から平成 29 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の調査

インフルエンザの流行状況を把握するため、インフルエンザ様疾患集団発生例の患者検体から MDCK 細胞を用いて、インフルエンザウイルス分離検査を実施した。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。2016/2017 シーズンは、県内の集団発生届出施設数は 181 施設で、そのうち 7 施設についてウイルス検査を実施した。結果は表 5 に示した。

7 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 28 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	H I 抗体価の分布								陽性率 (%)	2ME 感受性抗体		飼育地
		<10	10	20	40	80	160	320	640≤		陽性	(%)	
7/4	10	10								0			西予市
7/19	10	10								0			鬼北町
7/26	10	10								0			八幡浜市
8/1	10	9				1				10	1/1	100	大洲市
8/16	10	10								0			伊予市
8/23	10	5	1	1	1	1	1			50	3/3	100	大洲市
9/5	10			1		1	1	4	3	100	7/9	78	今治市
9/20	10	4					2	2	2	60	1/6	17	四国中央市

表 2 平成 28 年度 年齢区分別日本脳炎ウイルス中和抗体保有状況

ウイルス	年齢区分	検査数	中和抗体価							陽性(10 倍以上)	
			<10	10	20	40	80	160	320≤	例数	(%)
日本脳炎ウイルス (Beijing-1 株)	0~4	44	38			3	2		1	6	13.6
	5~9	24	2				2	3	17	22	91.7
	10~14	26	1			3	1	4	17	25	96.2
	15~19	24	2		2	2	1	2	15	22	91.7
	20~29	22	3				4	4	11	19	86.4
	30~39	22	7	4	2	2	1	2	4	15	68.2
	40~49	22	9	5	1	5		1	1	13	59.1
	50~59	22	17	2	2	1				5	22.7
	60 以上	22	15	4	1	1			1	7	31.8
	計	228	94	15	8	17	11	16	67	134	58.8

表3 平成28年度 年齢区分別インフルエンザ HI 抗体保有状況

ウイルス型別	年齢区分	検査数	HI 抗体価								10 倍以上		40 倍以上	
			<10	10	20	40	80	160	320	640≦	例数	(%)	例数	(%)
A/カリフォルニア /7/2009 (AH1pdm09)	0~4	44	20	4	2	7	3	1	5	2	24	54.5	18	40.9
	5~9	24	1		2	3	6	3	9	23	95.8	23	95.8	
	10~14	26	2	1	1	2	2	3	3	12	24	92.3	22	84.6
	15~19	24			1	1	5	4	5	8	24	100.0	23	95.8
	20~29	45	1		2	8	5	12	10	7	44	97.8	42	93.3
	30~39	22	2	1		3	5	6	2	3	20	90.9	19	86.4
	40~49	22	1		2	2	8	3	3	3	21	95.5	19	86.4
	50~59	22	4		3	2	6	5	1	1	18	81.8	15	68.2
	60 以上	22	5	2	4	1	2	4	2	2	17	77.3	11	50.0
	計	251	36	8	15	28	39	44	34	47	215	85.7	192	76.5
A/香港 /4801/2014 (H3N2)	0~4	44	30	4	1	2	3	3		1	14	31.8	9	20.5
	5~9	24	1	4	4	4	4	6		1	23	95.8	15	62.5
	10~14	26	2	6	2	8	2	5	1		24	92.3	16	61.5
	15~19	24	3	1	2	5	9	4			21	87.5	18	75.0
	20~29	45	12	12	10	5	5		1		33	73.3	11	24.4
	30~39	22	4	5	2	8		2	1		18	81.8	11	50.0
	40~49	22	11	2	3	5	1				11	50.0	6	27.3
	50~59	22	16	2	1		1	2			6	27.3	3	13.6
	60 以上	22	10	5	2	2	2	1			12	54.5	5	22.7
	計	251	89	41	27	39	27	23	3	2	162	64.5	94	37.5
B/プーケット /3073/2013 (山形系統)	0~4	44	39	2	1	2					5	11.4	2	4.5
	5~9	24	11	5	6	2					13	54.2	2	8.3
	10~14	26	7	5	8	5		1			19	73.1	6	23.1
	15~19	24	1	4	10	8	1				23	95.8	9	37.5
	20~29	45	4	5	15	15	5	1			41	91.1	21	46.7
	30~39	22	5	9	4	2	2				17	77.3	4	18.2
	40~49	22	7	6	5	3	1				15	68.2	4	18.2
	50~59	22	7	9	4	1	1				15	68.2	2	9.1
	60 以上	22	12	4	3	3					10	45.5	3	13.6
	計	251	93	49	56	41	10	2	0	0	158	62.9	53	21.1
B/テキサス /2/2013 (ビクトリア系 統)	0~4	44	20	15	8	1					24	54.5	1	2.3
	5~9	24	7	8	6	3					17	70.8	3	12.5
	10~14	26	2	8	10	5	1				24	92.3	6	23.1
	15~19	24		7	10	4	1	1	1		24	100.0	7	29.2
	20~29	45	5	20	15	3	2				40	88.9	5	11.1
	30~39	22		8	7	5	2				22	100.0	7	31.8
	40~49	22	1	7	8	5	1				21	95.5	6	27.3
	50~59	22		9	8	5					22	100.0	5	22.7
	60 以上	22	1	6	13	1	1				21	95.5	2	9.1
	計	251	36	88	85	32	8	1	1	0	215	85.7	42	16.7

表 4 平成 28 年度 年齢区分別ポリオウイルス中和抗体保有状況

ウイルス型別	年齢区分	検査数	中和抗体価の分布									4倍以上		64倍以上	
			<4	4	8	16	32	64	128	256	512≦	例数	(%)	例数	(%)
ポリオ I 型	0～1	22				1			2	1	18	22	100.0	21	95.5
	2～3	18								1	17	18	100.0	18	100.0
	4～9	28					1	7	6	7	7	28	100.0	27	96.4
	10～14	26	1	2		1	5	2	5	4	6	25	96.2	17	65.4
	15～19	24					2	5	8	6	3	24	100.0	22	91.7
	20～24	22				1	3	5	7	3	3	22	100.0	18	81.8
	25～29	22				3	3	6	3	5	2	22	100.0	16	72.7
	30～39	22				1		2	6	6	7	22	100.0	21	95.5
	40以上	22	1			5	1	2	6	4	3	21	95.5	15	68.2
	計	206	2	2	0	12	15	29	43	37	66	204	99.0	175	85.0
ポリオ II 型	0～1	22					1	2	3	3	13	22	100.0	21	95.5
	2～3	18					3	1	5		9	18	100.0	15	83.3
	4～9	28					1	3	2	6	16	28	100.0	27	96.4
	10～14	26				1	3	3	4		15	26	100.0	22	84.6
	15～19	24					2	3		8	11	24	100.0	22	91.7
	20～24	22						2	3	4	13	22	100.0	22	100.0
	25～29	22			1		2	4	2	8	5	22	100.0	19	86.4
	30～39	22	3	1		1	1	2	3	2	9	19	86.4	16	72.7
	40以上	22	2		4	1	3	3	1	2	6	20	90.9	12	54.5
	計	206	5	1	5	3	16	23	23	33	97	201	97.6	176	85.4
ポリオ III 型	0～1	22				1	1	4	2	1	13	22	100.0	20	90.9
	2～3	18			1					3	14	18	100.0	17	94.4
	4～9	28	3		3	5	3	4	3	5	2	25	89.3	14	50.0
	10～14	26	3	5	5		5	3	2	2	1	23	88.5	8	30.8
	15～19	24	2	2	5	3	5	3	4			22	91.7	7	29.2
	20～24	22	1	3	2	2	7	5	1	1		21	95.5	7	31.8
	25～29	22	4	4		1	2	2	4	2	3	18	81.8	11	50.0
	30～39	22	3	2		3	4	4	2	1	3	19	86.4	10	45.5
	40以上	22	2	3	2	4	4	1	4	1	1	20	90.9	7	31.8
	計	206	18	19	18	19	31	26	22	16	37	188	91.3	101	49.0

表 5 平成 28 年度 インフルエンザ集団発生事例検査結果(2016/2017 シーズン)

施設名	管轄保健所	検体採取年月日	ウイルス分離結果		
			検査数	検出数	ウイルス型
松前町立北伊予小学校	中予	2016年11月16日	7	3	AH3
四国中央市立三島東中学校	四国中央	2016年12月5日	5	1	AH3
松山市立小野小学校	松山市	2016年12月5日	7	5	AH3
宇和島市立宇和津小学校	宇和島	2017年1月16日	10	1	AH3
八幡浜市立松柏中学校	八幡浜	2017年1月16日	5	2	AH3
西条市立西条北中学校	西条	2017年1月16日	7	2	AH3
今治市立波止浜小学校	今治	2017年1月18日	7	1	AH3

## 平成 28 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 28 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、薬剤としてフェントロチオン(以下 MEP)を使用し、5月17日に伊予市で、5月18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ろ紙を使用した。

調査結果は、次のとおりであった。

### 1 河川水の薬剤濃度

伊予市(3地点)及び久万高原町(3地点)の6地点の散布前後における河川水12検体を分析した。その結果、全6地点において散布前の検体からは MEP は検出されなかったが、散布後の3検体から使用薬剤 MEP が検出された。(検出下限値:0.2 $\mu\text{g}/\text{L}$ )

### 2 大気中の浮遊量

伊予市の1地点において、散布前日、当日、2日後及び7日後の4回、散布薬剤を捕集した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 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

## 平成 28 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13機関を対象として実施した。

本年度は、分析項目を塩化物イオン及びフェノール類の2項目とし、平成28年9月下旬に衛生環境研究所が模擬試料(保健所は塩化物イオンのみ実施)を調製して各機関に配付し、各機関は指示した方法により分析を実施した。

各機関から報告のあった分析方法及び分析結果について検討したところ、概ね良好な結果であった。



平成 28 年度愛媛県食品衛生監視指導計画に基づく収去検査結果について(県行政検査)

食品化学科

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

1 食品添加物(防かび剤)

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

輸入わりばし 5 検体に含まれる防かび剤 4 項目について検査した。その結果 検出されたものはなかった。

2 農産物等の残留農薬

県内産の農産物及び輸入冷凍野菜 45 検体について、計 7309 項目の農薬の分析を実施した。その結果、クロルピリホス等 9 種類の農薬が検出されたが、残留基準を超えるものはなかった。(表2)

3 魚介類の有機スズ化合物及び動物用医薬品

県内産の養殖魚 3 検体、天然魚 6 検体について、TBT(トリ-ブチルスズ化合物)、TPT(トリフェニルスズ化合物)の残留状況を調査した。その結果、検出されたものはなかった。

また、養殖魚については併せてオキシリン酸の分析を実施したが、いずれも検出されなかった。(表3)

4 食肉中に残留する農薬及び合成抗菌剤

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

5 遺伝子組換え食品の実態調査 遺伝子組換え作物の使用実態を把握するため、豆腐

の原料大豆 25 検体の検査を実施した。その結果、いずれの検体も遺伝子組換え大豆の混入率は 5%未満であった。

6 菓子類に含まれるアレルギー物質(卵)のスクリーニング検査

県内で製造・販売された菓子類 20 検体について、特定原材料(卵)のスクリーニング検査を実施した。2キットによる検査を行った結果、基準を超えるものはなかった。(表4)

7 食品等に含まれる放射性物質検査

県内で製造、販売されている食品 120 検体(飲料水 35 検体、乳児用食品 40 検体、牛乳 45 検体)について、ゲルマニウム半導体検出器を用いてセシウム 134 及びセシウム 137 の検査を実施した。その結果、基準値を超えるものはなかった。

表1 輸入かんきつ等における防かび剤の試験結果

(単位:g/kg)

	イマザリル	チアベンダゾール	オルトフェニルフェノール	ジフェニル
オレンジ	0.0020	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.002	0.0004	検出せず	検出せず
レモン	0.0022	検出せず	検出せず	検出せず
レモン	0.0008	検出せず	検出せず	検出せず
ネーブルオレンジ	0.0024	0.0013	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0016	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ(ルビー)	0.0023	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ(ホワイト)	0.0019	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ(ルビー)	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ(ホワイト)	0.0012	検出せず	検出せず	検出せず
定量限界	0.0003	0.0001	0.0001	0.0003
基準値(かんきつ)	0.0050	0.010	0.010	0.070

表2 農産物における検出農薬一覧

農産物名等	農薬名	検出量(ppm)	残留基準 (ppm)
輸入冷凍えだまめ①	クロルピリホス	0.03	0.3
	シペルメトリン	0.27	5
輸入冷凍えだまめ②	クロルピリホス	0.01	0.3
	シハルトリン	0.01	1
	シペルメトリン	0.07	5
輸入冷凍ほうれんそう	シペルメトリン	0.28	2
キウイ	メチダチオン	0.03	0.2
輸入冷凍小松菜	シペルメトリン	0.64	10
いちご	プロシミドン	1.11	6
	ミクロブタニル	0.13	1
甘平	クレソキシムメチル	0.39	10
	トルフェンピラド	0.14	3
不知火	トルフェンピラド	0.16	3
	ビフェントリン	0.13	2
ネーブル	メチダチオン	0.32	5

表3 魚介類中の有機スズ化合物及び動物用医薬品試験結果

	TBT化合物 (ppm)	TPT化合物 (ppm)	オキシリン酸 (ppm)	
養殖	タイ	検出せず	検出せず	
	タイ	検出せず	検出せず	
	タイ	0.001	0.001	検出せず
天然	ヤズ	0.001	0.001	—
	エソ	検出せず	検出せず	—
	ボラ	0.001	検出せず	—
	エソ	検出せず	0.001	—
	アカエイ	0.001	0.001	—
	サワラ	0.001	0.002	—
定量限界	0.001	0.001	0.01	

※許容濃度 TBT 化合物:1.617ppm, TPT 化合物:0.174ppm (体重 50 kgの場合、塩化物として)

表4 菓子類に含まれるアレルギー物質(卵)のスクリーニング検査結果

検体番号	結果 (mg/g)		検体番号	結果 (mg/g)	
	ELISA キット 1	ELISA キット 2		ELISA キット 1	ELISA キット 2
1	検出せず	検出せず	11	検出せず	検出せず
2	検出せず	検出せず	12	検出せず	検出せず
3	検出せず	検出せず	13	検出せず	検出せず
4	検出せず	検出せず	14	検出せず	検出せず
5	検出せず	検出せず	15	検出せず	検出せず
6	検出せず	検出せず	16	検出せず	検出せず
7	検出せず	検出せず	17	検出せず	検出せず
8	検出せず	検出せず	18	検出せず	検出せず
9	検出せず	検出せず	19	3.41	検出せず
10	検出せず	検出せず	20	検出せず	検出せず

検出限界:0.31mg/g(2キット共)

※10 μg/g を超える場合、表示義務あり

## 平成 28 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 28 年度は，次表のとおり医薬品 3 検体（計 29 項

目），医薬部外品 8 検体（計 33 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，患者およ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 28 年度は，次表のとおり 11 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 28 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 28 年度 医薬品等試験状況

	検体数	試験項目数	試験項目								
			性状試験	物理試験	確認試験	純度試験	定量試験	重量偏差試験	生理処理用品	基準検査	溶出試験
医薬品	3	29	3	2	12		11	1			
かぜ薬	2	23	2	1	10		10				
消毒綿	1	6	1	1	2		1	1			
医薬部外品	8	33	5	5	6	6	5	3	3		
生理処理用品	3	3							3		
パーマネットウェーブ用剤	2	12	2	2		6	2				
清浄綿	3	18	3	3	6		3	3			
後発医薬品	11	11								11	
医療機器	1	9				8	1				
合計	23	82	8	7	18	14	17	4	3	11	

## 平成 28 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 28 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 28 年度 家庭用品関係試験状況

	検 体 数	試 験 項 目 数	試 験 項					目 容 器 試 験 注 2
			ホルムアルデヒド		デ ム ル ド リ ン	D T T B 注 1	水 酸 化 ナ ト リ ウ ム	
			生 後 24 ヶ 月 以 内 用	生 後 24 ヶ 月 以 内 用 を 除 く				
織 維 製 品	18	54	12	6	18	18		
外 衣	2	6	2		2	2		
中 衣	2	6	2		2	2		
パ ジ ャ マ	2	6	2		2	2		
帽 子	2	6	2		2	2		
く つ し た	2	6	2		2	2		
下 着	8	24	2	6	8	8		
化 学 製 品	2	10					2	
家庭用洗剤	2	10					2	
合 計	20	64	12	6	18	18	2	

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

(注 2) 漏水試験、落下試験、耐アルカリ性試験及び圧縮変形試験

平成 28 年度無承認無許可医薬品等の調査(県行政検査)

薬品化学科

医薬品成分が含まれた痩身用または強壯用健康食品による健康被害が多発していることから、薬務衛生

課が試買した県内に流通している健康食品の試験を実施している。平成 28 年度は、次表のとおり、痩身・強壯用健康食品 4 検体(計 24 項目)の医薬品成分についての分析を実施した。

その結果、健康食品 4 検体からは医薬品成分は検出されなかった。

平成 28 年度 無承認無許可医薬品等試験状況

	検体数	試験項目数
痩身・強壯用健康食品	4	24

平成 28 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 28 年度は、微小粒子状物質(10 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 28 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 28 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 28 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。

平成 28 年度は、いずれも排出基準違反はなかった。

平成 28 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	塩素	硫化水素
調査工場数(件数)	3(3)	3(3)	4(4)	4(4)	3(3)	1(1)	1(1)

平成 28 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 28 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 28 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 28 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, 全リン(りん), 磷酸態リン, イオン状シリカ, クロロフィルa
調査分析件数	2052 件

平成 28 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 28 年度は、3 事業場において、それぞれ水素イオン濃度、化学的酸素要求量、六価クロムが排水基準を超過していた。

平成 28 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	21	39	29	46	44	14	34	39	2	3	0	271
	条例対象	0	0	3	10	12	3	5	14	8	3	0	0	58
	合計	0	21	42	39	58	47	19	48	47	5	3	0	329
検査項目	<p>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, 有機リン, 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</p> <p>生活環境の保全に関する項目(13 項目) 水素イオン濃度, 生物化学的酸素要求量, 化学的酸素要求量, 浮遊物質, 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, 全リン</p> <p>その他項目(2 項目) ニッケル, アンチモン</p>													
検査件数	人の健康の保護に関する項目(有害項目:28 項目)									271 件				
	生活環境の保全に関する項目(生活環境項目:13 項目)									1047 件				
	その他項目(2 項目)									10 件				

平成28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28年度は、全て基準に適合していた。

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, 溶解性マンガン, 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, 塩化ビニルモノマー</p>
検査件数	1365件	984件



## 平成 28 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 28 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 1 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、全て基準に適合していた。

### 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	420 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、塩化ビニルモノマー	50 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	124 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、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、塩化ビニルモノマー、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、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、塩化ビニルモノマー、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 28 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 28 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 11 月下旬に発送し、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、全窒素及び全燐が各 3 値外れ値となったが、他は概ね良好な結果であった。

## 平成 28 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で平成 20 年度から水質調査を実施している。

平成 28 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 25 日, 6 月 20 日, 8 月 31 日, 10 月 19 日, 12 月 19 日, 2 月 20 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 28 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(℃)	13.3	16.6	18.1	17.0	8.8	6.0
	18.0	23.6	25.1	17.6	10.0	6.5
水位(cm)	16.8	26.0	28.0	29.5	17.3	15.8
	760	760	760	760	760	760
水色	—	—	—	—	—	—
	16	17	18	19	17	17
透明度	100.0	85.0	95.0	100.0	100.0	100.0
	100.0	100.0	100.0	90.0	100.0	100.0
pH	7.2	7.2	7.4	7.2	7.2	7.1
	7.4	7.4	7.0	7.2	7.0	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 28 年度特定外来生物疑い種情報の同定 結果

### 生物多様性センター

環境省は、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(平成 16 年法律第 78 号。以下「外来法」という。)により、生態系等に係る被害を及ぼし、又は及ぼすおそれのある外来生物を、特定外来生物として政令で指定している。

愛媛県生物多様性センターでは、県民及び市町担当窓口等から捕獲の情報提供があった特定外来生物疑い種について、標本や画像データを基に、愛媛県生物多様性アドバイザーの協力を得て同定を行った。同定結果は速やかに関係市町や情報提供者に伝達し、特定外来生物であると同定された場合は、関係機関の協力を得て、現地での対策活動を実施した。同定結果は以下のとおりである。

#### 1 アライグマ *Procyon lotor* 疑い種

情報提供先 四国中央市(3 件), 西条市(1 件), 今治市(1 件), 松山市(1 件), 大洲市(1 件)

合計 7 件中 4 件がアライグマと同定された。

#### 2 ゴケグモ類疑い種

情報提供先 西条市(3 件), 松山市(1 件)

合計 4 件中 3 件がセアカゴケグモ *Latrodectus hasseltii* と同定された(表 1)。その他のゴケグモ類は確認されなかった。

#### 3 ツマアカスズメバチ *Vespa velutina* 疑い種 情報提供

先 今治市(1 件), 伊予市(1 件), 宇和島市(1 件) いずれも確認されなかった。

#### 4 アルゼンチンアリ *Linepithema yhumile* 疑い種

情報提供先 新居浜市(1 件) 確認されなかった。

#### 5 ヒアリ *Solenopsis invicta* 疑い種

情報提供先 四国中央市(1 件) 確認されなかった。

平成 28 年度情報提供のあった疑い種のうち特定外来生物と同定された種の一覧

種 類	年 月	市町村	内 容
アライグマ	平成 28 年 7 月	四国中央市	箱罟での捕獲・殺処分
	〃	〃	〃
	〃	〃	〃
	平成 28 年 10 月	松山市	箱罟での捕獲・殺処分
セアカゴケグモ	平成 28 年 11 月	西条市	補殺・採集
	〃	〃	営巣確認・補殺
	平成 28 年 12 月	〃	営巣確認・補殺



# 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
愛媛大学医学部病原微生物学 講義	病原微生物に関する講義	H28.4.12, H28.4.14	愛媛大学医学部	120 名	四宮博人
愛媛大学医学部社会医学 I 講義	公衆衛生的に重要な感染症についての講義	H28.5.16	愛媛大学医学部	111 名	四宮博人
岡山大学医学部病原細菌学 特別講義	病原体サーベイランスにおける医師の役割に関する講義	H28.11.7	岡山大学医学部	110 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	H29.1.10	愛媛大学医学部	25 名	四宮博人
平成 28 年度職域の感染症対策研修会	マダニが媒介する感染症の対策	H29.2.25	大洲市総合福祉センター	80 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	H29.2.8	愛媛県医師会館	30 名	大塚有加

### 【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
平成 28 年度全国環境研協議会中国 四国支 部会 議 記念講演	愛媛県における環境分野の研究成果について	H28.5.19	島根県松江市	79 名	山内正信
平成 28 年度コミュニティカレッジ	えひめの環境保全と衛生環境研究所の役割について	H28.11.1	生涯学習センター	15 名	平山和子
平成 28 年度研究員分野別交流会	持続可能エネルギーに関する取組や課題について	H29.2.28	愛媛大学	100 名	仲井哲也 平山和子

### 【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
リンテック(株)社員研修	地産地消と生物多様性について	H28.5.27	リンテック(株)三島工場	20 名	村上裕
カジカガエル、ゲンジボタル、コウモリの観察	カジカガエル、ゲンジボタル、コウモリの観察について	H28.6.4	石手川 ダム管理支所	20 名	久松定智
ハッチョウトンボ観察会	ハッチョウトンボについて(現地観察会)	H28.6.11	西条市	20 名	久松定智
ふるさと水辺の生き物教室	学校周辺のため池と水田の生き物について	H28.7.1	西条市立庄内小学校	18 名	久松定智
えひめいきもの応援キッズ学習会	ゲンゴロウの仲間の観察について	H28.7.31	県立とべ動物園	23 名	山内啓治
まつやま自然文庫	えひめのカエルについて	H28.8.5	松山市 都市環境学習センター	20 名	村上裕
城山自然探検隊！★野鳥や昆虫の生活を覗いてみよう！	松山城の野鳥や昆虫の観察について	H28.8.6	松山市 松山城	17 名	久松定智
とうおん子ども科学&環境会議	生物多様性を体感しよう～金魚の不思議～	H28.9.30	東温市中央公民館	30 名	久松定智 村上裕

農林水産参観デー	生物多様性に関するパネル展示・実物展示・解説	H28.10.1, H28.10.2	農林水産研究所	100名	村上裕
愛媛の3R 企業展	生物多様性に関するパネル展示・実物展示・解説	H28.10.15, H28.10.16	エミフル MSAKI	200名	-
オオキトンボ観察会(NPO森からつづく道)	オオキトンボの観察について	H28.10.16	松山市河野別府	20名	久松定智
愛媛大学社会共創学部授業	生物多様性センターの業務内容について	H28.10.31	愛媛大学社会共創学部	200名	山内啓治
収穫祭	生物多様性に関するパネル展示・実物展示・解説	H28.11.3	愛媛県立農業大学校	100名	村上裕
朝倉山歩き教室	昆虫のはなし	H28.11.8	今治市朝倉公民館	30名	久松定智
自然観察会	里山の生き物について	H28.11.19	しまなみアースランド	30名	村上裕
特定外来生物対策県市町連絡会	生物多様性に関するパネル展示・実物展示	H28.11.29	土居隣保館	40名	-
サイエンス・カフェ	ため池管理が希少トンボを育む	H29.2.24	愛媛大学ミュージアム	20名	久松定智
とべ動物園友の会研修会	えひめのカエルについて	H29.3.19	県立とべ動物園	30名	村上裕

#### 【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
松山城山ライオンズクラブ例会	臓器移植(提供)について	H28.9.15	松山国際ホテル	60名	篠原嘉一
済生会松山病院臓器移植研修会	臓器提供の現状と流れについて	H28.10.17, H28.10.26	済生会松山病院	計160名	篠原嘉一
二之丸会講演会	日本の移植事情	H28.10.30	県男女共同参画センター	10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	H28.11.2	済生会松山病院	50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	H28.11.11	県警察学校	14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	H29.1.17	県立新居浜病院	60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	H29.2.13	県消防学校	68名	篠原嘉一
県立中央病院臓器移植研修会	脳死下臓器提供シミュレーション	H29.2.23	県立中央病院	40名	篠原嘉一



## 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 28 年度社会医学 I 学生実習 愛媛大学医学部医学科 4 年生	社会医学実習 講義「衛生環	H28.6.23 H28.6.30	10 名	総務調整課 四宮博
	境研究所の 公衆衛生における役割」			人
	感染症発生動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
平成 28 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	H28.7.25	1 名	衛生研究課微生物試験室
		H28.9.29	1 名	
		H28.10.13	1 名	
		H28.12.8	1 名	
平成 28 年度臨地実習 II 愛媛県立医療技術大学 臨床検査学科 3 年生	臨地実習	H29.2.13 ~H29.2.17	5 名	総務調整課 四宮博
	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」 細菌科実習、ウイルス科実習及 び疫学情報科実習等			人 衛生研究課
平成 28 年度 愛媛県イ ンターシップ	水質環境の業務 分析補助	H28.8.8 ~H28.8.10	1 名	環境研究課水質環境科
愛媛県立松山北高校1学年	高校生の職場訪問	H28.7.7	20 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
衛環研科学体験教室	外来生物	H28.8.2	7 組 21 名	生物多様性センター
衛環研科学体験教室	昆虫セミ・バッタ	H28.8.3	4 組 11 名	生物多様性センター
衛環研科学体験教室	昆虫トンボ	H28.8.4	5 組 16 名	生物多様性センター
松山市立新玉小学校 3 年生	小学生の職場見学			総務調整課
	大気環境科の仕事	H28.10.12	9 名	環境研究課 生物多
	様性センターの仕事	H28.10.18	8 名	生物多様性センター

### 【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
試験検査担当者研修	水道水質 分析及び環 境分析に關 する最新情報	H28.6.27	15 名	総務調整課・衛生研究課
平成 28 年度保健所検査担 当者会	教育講演 「病原体等検査及び水 質検査等における信頼性確保につ いて」	H28.8.5	20 名	西原伸江
	食中毒・感染症に係る細菌の形態 観察(実習)		10 名	仙波敬子 園部祥代
平成 28 年度水質分析研修	水質環境基準項目に係る分析実習	H28.8.26	6 名	松本祐輔 富士博道
平成 28 年度水道水質検査 外部精度管理検討会	ハロ酢酸分析における留意点 (GC/MS 及び LC/MS/MS)	H29.2.24	34 名	宮本紫織
平成 28 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 28 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」	H29.3.15	16 名	園部祥代



# 組 織 概 要

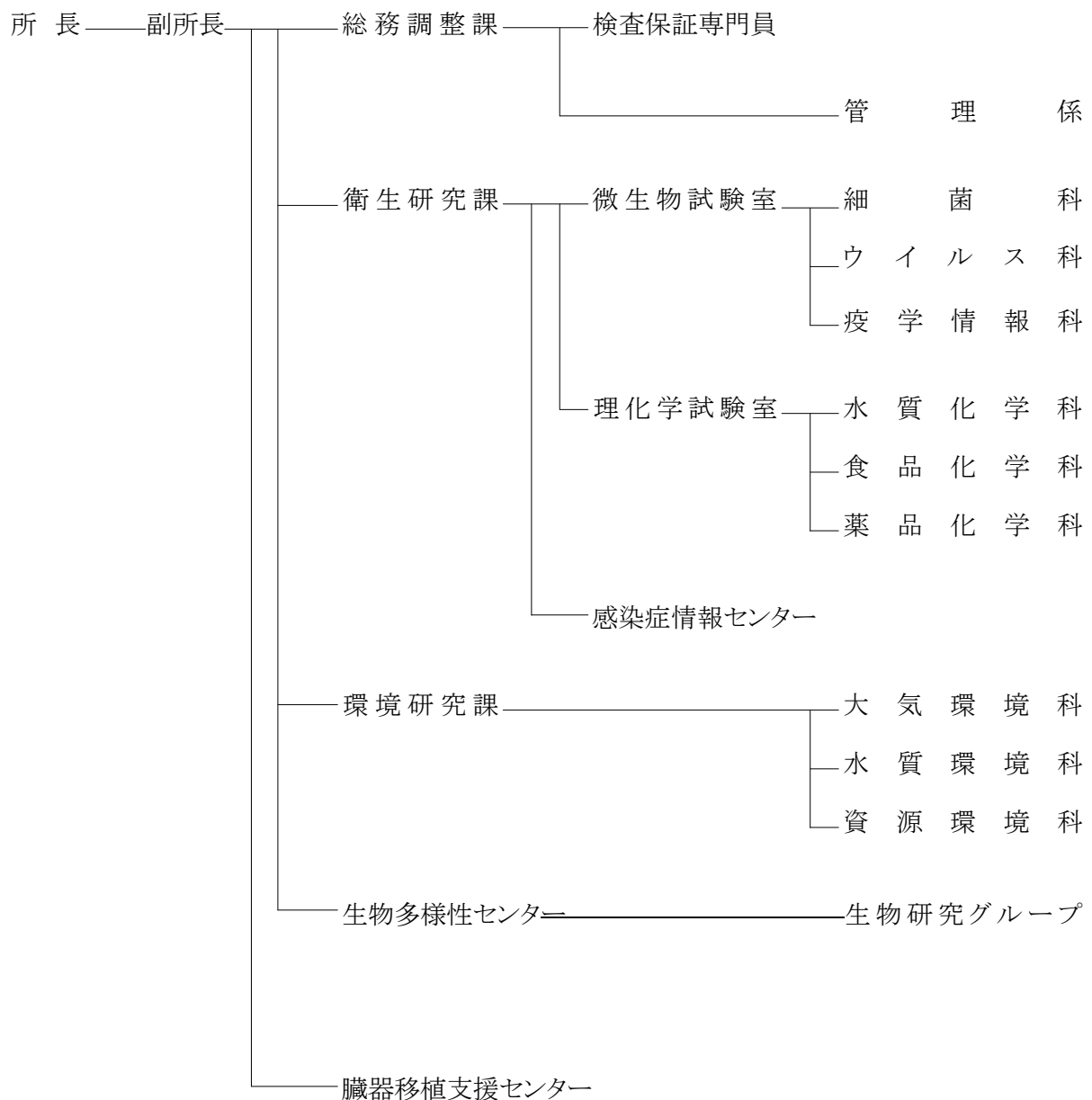
- 1 組織及び業務概要
- 2 総務調整課の概要
- 3 衛生研究課の概要
- 4 環境研究課の概要
- 5 生物多様性センターの概要
- 6 臓器移植支援センターの概要

# 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

(育休者含む)

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		4								1	5
衛	生研究課					1						1
	微生物試験室				1							1
	細菌科				1		1					2
	ウイルス科				3		1					4
	疫学情報科					1	1					2
	理化学試験室					1						1
	水質化学科					3						3
	食品化学科					3						3
	薬品化学科					2						2
環	境研究課					2						2
	大気環境科							5				5
	水質環境科							4	1	1		6
	資源環境科							1				1
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			6	1	5	14	4	10	1	5	1	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	岡田洋一	所長補佐
総務調整課	課長	佐々木健二	所内連絡調整, 課内総括
	検査保証専門員	西原伸江	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	田室秀明	生物多様性センター、公用車管理
	主任主事	吉金直樹	給与, 保健福祉部所管の予算・経理
	主任主事	渡部伸	県民環境部所管の予算・経理、福利厚生
	業務員	渡部隆	文書送達, 構内清掃
衛生研究課	課長	井上智	課内総括
微生物試験室	室長	木村俊也	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
	研究員	園部祥代	食品・飲料水等の細菌検査, 薬剤感受性検査, 抗酸菌検査, 感染症発生动向調査事業の細菌検査, 病原細菌の血清検査
ウイルス科	主任研究員	山下育孝	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
	主任研究員	溝田文美	電子顕微鏡検査, 感染症流行予測調査事業等の血清検査, 食中毒事例のウイルス検査, ウイルス血清学的検査
	研究員	山下まゆみ	(育児休業中)
疫学情報科	研究員	越智晶絵	インフルエンザの検査研究, 感染症流行予測調査のウイルス検査, リケッチア検査, 感染症発生动向調査のウイルス検査
	主任研究員	大塚有加	科内総括, 臓器移植検査, 感染症疫学の調査研究, 感染症情報収集解析, クリプトスポリジウム等原虫類検査研究
疫学情報科	主任研究員	菅美樹	感染症情報収集解析, HLA 遺伝子検査
	主任研究員	菅美樹	感染症情報収集解析, HLA 遺伝子検査
理化学試験室	室長	服部智子	室内総括, 検査技術者の研修指導
水質化学科	主任研究員	宮本紫織	科内総括, 飲料水の水質検査, 飲料水等の理化学的試験研究, 水道水質検査の精度管理, プール水の理化学的試験, 残留農薬等の試験研究, 水質検査の研修指導
	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, プール水の理化学的試験
	研究員	田坂由里	(育児休業中)
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	大西美知代	食品中の放射性物質検査, 食品添加物の検査, 栄養成分分析・乳製品等の試験検査, 食品の理化学検査
食品化学科	研究員	大谷友香	食品中の残留動物用医薬品の試験研究, 食品中の放射性物質検査, 遺伝子組み換え食品等の試験研究, 食品中の残留農薬の試験研究
	主任研究員	福田裕子	科内総括, 温泉の試験研究, 違法薬物の試験研究, 毒物・劇物試験, 医薬品・麻薬・覚せい剤等の試験検査及び精度管理
薬品化学科	主任研究員	福田裕子	科内総括, 温泉の試験研究, 違法薬物の試験研究, 毒物・劇物試験, 医薬品・麻薬・覚せい剤等の試験検査及び精度管理
	研究員	橘真希	温泉の試験研究, 家庭用品規制に係る試験検査, 医薬品・医薬部外品・化粧品及び医療機器の試験検査
環境研究課	課長	吉田紀美	課内総括
	主幹	仲井哲也	業務執行リーダー, 技術指導
大気環境科	主任研究員	山内正信	科内総括, PM2.5 の成分分析, オキシダント二次標準機の維持管理, 航空機騒音調査, 騒音・振動・低周波音調査
	主任研究員	安部暢哉	空間放射線量率調査, 環境大気中アスベスト調査, 環境研究課一般事務
	主任研究員	大内伸保	PM2.5 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, オキシダント二次標準機の維持管理
	主任技師	篠崎由紀	大気汚染常時監視, 大気自動測定機の保守管理, 酸性雨の調査研究, 有害大気汚染物質調査, 環境大気中アスベスト調査, 自動車排ガス調査
	主任技師	中村洋祐	大気汚染常時監視, 大気自動測定機の保守管理, 大気汚染緊急時の措置, 有害大気汚染物質調査, 環境大気中アスベスト調査, 発生源調査, 排出施設調査

水質環境科	主任研究員 科長	津野田 隆 敏	科内総括, 工場・事業場排水の調査研究及び技術指導, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査), 水産養殖場調査, 地下水関連調査
	主任研究員	檜 林 弘 美	工場等の排水基準監視調査, 産業廃棄物処理施設調査, 公共用水域調査, 広域総合水質調査, 小規模事業場排水実態等調査, 水産養殖場調査
	主任研究員	富 士 博 道	工場等の排水基準監視調査, 公共用水域調査, 広域総合水質調査, 地下水関連調査, 水質分析精度管理
	主任研究員	松 本 祐 輔	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, 広域総合水質調査, 地下水関連調査, 水質分析精度管理
	主任研究員	中 河 三 千 代	産業廃棄物処理施設調査, 工場等の排水基準監視調査, 公共用水域調査, 広域総合水質調査, 小規模事業場排水実態等調査
	非常勤嘱託 検査員	西 岡 佳 世 乃	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
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	渡 部 温 史	センター内総括補佐, レッドデータブックの改訂, ニホンカワウソ生息調査
生物研究 グループ	主任研究員	山 内 啓 治	グループ内総括, 特定希少野生動物の調査研究
	主任研究員	村 上 裕	生物多様性保全の調査研究, 有機栽培圃場の生物多様性評価, 重要生態系監視地域モニタリング
	非常勤嘱託 研究員	久 松 定 智	自然観察会, 外来生物調査・研究
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)	岡 田 洋 一	センター総括補佐
	総務調整課長 (総務調整課 課長兼務)	佐々木 健 二	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)	大 塚 有 加	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)	菅 美 樹	HLA 検査(登録, ドナー), ドナー感染症検査
	コーディネーター担当 専門員	篠 原 嘉 一	移植コーディネーター業務, 登録仲介・支援

## (4) 決算

収 入		単位:千円
科 目	収 入 額	内 容
使用料及び手数料	40,307	試験検査使用料
	19	行政財産使用料
財 産 収 入	1,718	土地建物貸付料
諸 収 入 ( 雑 入 )	1,773	その他
計	43,817	

支 出		単位:千円													
科 目	節 目	報酬	共済費	賃金	報償費	旅費	需用費	役務費	委託料	使用料 及び 賃借料	備品 購入費	負担金 補助及 び交付金	公課費	計	
保健福祉部所管															
総務費	総務管理費	会計管理費					7								7
	企画費	計画調査費					39								39
衛生費	公衆衛生費	公衆衛生総務費		678				30							708
		結核対策費						1,090		181					1,271
		予防費		1	821	216	285	3,886	91	2,696	459	917	5		9,377
	環境衛生費	衛生環境研究所費		17	1,613	30	1,383	19,443	574	8,603	20,059	948	111	25	52,806
		食品衛生指導費		1	291		151	5,546	93	3,117	3,327				12,526
	環境衛生費	環境衛生指導費						124							124
		保健所費	保健所費		18	959									977
	医薬費	医薬総務費						881							881
		医薬費	医務費				53	1,126	2,443	546	697	714		139	5,718
		薬務費			1	158	2,028		814		379	3		3,383	
農林水産業費	農業費	農業振興費					500							500	
	林業費	造林費					148							148	
商工費	商工業費	商工業試験研究施設費					370							370	
小 計			715	3,686	299	3,256	36,381	1,304	15,927	24,739	2,245	258	25	88,834	
県民環境部所管															
総務費	環境生活費	環境生活総務費	2,302	1,266			24								3,591
		生活福祉推進費					65						35		99
		生活環境施設整備費	1,981	291	1,319		286	4,805	11	789	1,008	1,128	7		11,626
		環境保全推進費		7	1,774	421	887	441	142		795	112			4,580
		公害対策費		11	1,454		787	24,130	3,198	23,826	10,099		35	53	63,592
農林水産業費	農業費	農林水産研究所費				109	122							231	
小 計			4,283	1,575	4,546	421	2,157	29,498	3,351	24,615	11,903	1,241	76	53	83,719
合 計			4,283	2,289	8,232	720	5,413	65,880	4,655	40,542	36,642	3,485	334	78	172,553
備品管理費	保健福祉部										7,495				7,495
	県民環境部														
計											7,495				7,495
総 計			4,283	2,289	8,232	720	5,413	65,880	4,655	40,542	36,642	10,981	334	78	180,049



# 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	47	24	284,400
	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		48	663,840
	2-3	定量試験(その他のもの)	2,730		2	5,460
	3	物理試験	930			0
	4	異物試験	2,810			0
	5	官能試験	940		25	23,500
	6	食品添加物試験	7,900	60	123	971,700
	7	牛乳及び加工乳の成分規格試験	11,610			0
	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	387	0	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	7,153	132	142,560
	10-3	環境汚染物質残留分析	36,000	18		0
	細菌検査					
	11-1	生菌数、総菌数、大腸菌群等	1,580		62	97,960
	11-2	食中毒菌検査	3,980		19	75,620
	11-3	食中毒菌検査	6,430	24	4	25,720
	12	酵母及びびびの検査	1,530			0
	13	乳酸菌検査	1,770			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			0
	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		0
	27	物理試験	5,180	11		0
	28	確認試験	3,120	18		0
	29	純度試験	5,080	12		0
	30-1	定量試験(機器分析によるもの)	23,140	49		0
	30-2	定量試験(その他のもの)	5,140	5		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	3		0	
	34-2	医療機器	17,000			0	
	35	無菌試験	16,770	3		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		16	1,059,520	
	40	小分析	24,450			0	
	41	ラジウムエマナチオン試験	12,640		16	202,240	
	42	定性試験	2,310		8	18,480	
	43-1	定量試験	3,180		240	763,200	
	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		44	240,680	
	53	上記52の試験に合わせ行う定量試験	1,340		58	77,720	
	54	細菌検査	2,790		43	119,970	
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		3,861	12,046,320
		55-2	一般有機化学物質試験	3,110		2,307	7,174,770
		55-3	消毒副生成物試験	3,230		2,238	7,228,740
		55-4	基礎的性状項目試験	500		1,376	688,000
		56	理化学試験	4,020		19	76,380
	57	細菌検査	2,790		308	859,320	
	57-1	従属栄養細菌検査	1,910			0	
	57-2	大腸菌検査	4,060		133	539,980	
	57-3	嫌気性芽胞菌検査	3,080		134	412,720	
	58	クリプトスポリジウムオーシスト検査	36,720		6	220,320	
59	合わせ定量試験	1,340		16	21,440		
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		6	16,020	
	61-1	細菌検査	2,940		5	14,700	
	61-2	消毒副生成物試験	3,970		12	47,640	
	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		10	49,300	
	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		11	73,700	
	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		3	8,100	
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	

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	70	物理試験	790		4	3,160
	71	細菌検査	1,550			0
	72	大腸菌群最確数検査	2,560			0
	73-2	農薬分析	17,120	30	2	34,240
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		192	518,400
	76	生物化学的酸素要求量試験	4,180		48	200,640
	77	化学的酸素要求量試験	3,610		48	173,280
	78	物理試験	790		48	37,920
	79	大腸菌群数検査	1,410		48	67,680
12 PCB等環境汚染物質	80	残留分析	33,160			0
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	57	1,055,070
	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	103	23	354,660
	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
15 排泄物,分泌物及び浸出物	83	顕微鏡検査	160			0
		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		4	5,120
	85	消化管からの検体	1,440	1	13	18,720
	86	その他の部位からの検体	1,280		2	2,560
	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)	2,080			0
	89-2	抗酸菌分離培養(それ以外のもの)	1,680			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			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ルラー(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	大腸菌ペロトキシン定性	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, γ-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
108-4		遊離脂肪酸	120			0
109-1		HDL-コレステロール, 総コレステロール, 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
109-2	総鉄結合能	240			0	
109-3	不飽和鉄結合能	240			0	
110	C反応性蛋白(CRP)定性	120			0	
尿	111	比重, PH, 糖定性, 蛋白定性, ビリルビン定性, ウロビリリン定性, ウロビリノーゲン定性	200			0
	112	沈渣(鏡検法)	210			0
	113	糖定量	70			0
	114	蛋白定量	50			0
糞便	116	ヘモグロビン	290			0
18 ウイルス (脳死及び心停止後の臓器提供者検査以外のもの)	117	分離検査	7,950	48	63	500,850
	118	ウイルス抗体価(定性・半定量・定量)	630	1,850		0
	119	HTLV-1抗体定性	680			0
	119-2	HTLV-1抗体(ウエスタンブロット法)等	3,520			0
	120-1	HIV-1抗体	940			0

検査分類	No	試験項目	使用料 単価	行政・委託別		金額(円)
				行政	委託	
18 ウイルス (脳死及び心 停止後の臓器 提供者検査以 外のもの)	120-2	HIV-1,2抗体定性	980	5		0
	120-3	単純ヘルペスウイルス 抗原定性	1,440			0
	121-1	HIV-1抗体 (ウエスタンブロット法)	2,240	2		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	920			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		8	185,280
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)	2,800			0
	128-1	皮内反応検査	120			0
	128-2	結核菌特異的インター フェロン γ 産生能	5,040	107		0
	129	蛍光抗体法	2,560	56	80	204,800
		組織適合性検査				
	131-1	HLA遺伝子-A ローカス検査	9,010	2	45	405,450
	131-2	HLA遺伝子-B ローカス検査	9,540	2	45	429,300
	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	2	45	279,000
	131-5	HLA遺伝子-DQB1 ローカス検査	7,490		10	74,900
134-1	クロスマッチ検査(CDC 法)	5,820	1	23	133,860	
134-2	クロスマッチ検査(FCX M法)	35,250		10	352,500	
21 病理学的検 査	135	染色体検査	21,840			0
	136	染色体検査(分染法)	25,010			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	242	5	31,900
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	12,000	14		0
25 採取	141	採血(静脈)	160			0
	142	採血(その他)	40			0
26 文書料	143	文書料	600		350	210,000
27 検体採取費 等	200	検体採取費	9,200		48	441,600
	201	検体採取費(2 検体目以上)	2,600		33	85,800
	202	交通費			65	203,646
合計				10,344	12,631	40,306,616

## 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、7月に2課題、人を対象とする医学系研究に係る審査を同委員会において実施した結果、承認された。

平成29年2月に開催した同委員会では、研究期間が複数年にわたる研究1課題及び平成28年度に承認された研究2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29年度当所で実施、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22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

#### ・感染症発生動向調査事業検査

感染症法に基づく感染症発生動向調査事業において、県内で発生した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。2016年に菌株の搬入があった三類感染症は、腸管出血性大腸菌感染症6件であった。その患者及び無症状病原体保有者6名から分離された菌株の血清型別はO1573件、O1031件、O1561件、O911件であった。五類全数把握感染症は、劇症型溶血性レンサ球菌感染症患者から分離されたA群溶レン菌が1株、B群溶レン菌が2株、G群溶レン菌が1株搬入された。カルバペネム耐性腸内細菌感染症から分離された6株の菌株搬入があり、カルバペネマーゼ産生の菌株は検出されなかった。また、五類定点把握感染症としては、感染性胃腸炎及びA群溶血性連鎖球菌咽頭炎等について病原体検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### ・食品の収去検査

食品衛生法に基づく収去検査として、県内の養殖魚について残留抗生物質簡易検査法及び分別推定法により、テトラサイクリン系、ペニシリン系、マクロライド系の残留検査を実施している。今年度は、県内3地域で養殖されたタイ、ブリ計3検体について実施したところ、結果は全て陰性であった。

#### ・医薬部外品の収去検査

医薬部外品規格試験として県内で製造された清浄綿3件について、無菌試験を実施した。その結果は、すべて基準に適合していた。

#### ・結核接触者検診

保健所から依頼のあった血液107件について、結核菌特異蛋白刺激性遊離インターフェロン測定(QFT検査)を実施した。

## ・結核菌分子疫学調査

結核菌の分子疫学調査(VNTR 解析)事業として愛媛県の結核菌 35 検体について VNTR 法を用いて DNA 解析を実施した。

### (イ) 委託検査

#### ・食品材料

清涼飲料水, 加工食品等 22 検体について細菌検査 71 件を実施した。

#### ・環境材料

飲料水 43 件, 水道水 308 件の細菌検査を実施した。また, 水道原水等について, クリプトスポリジウム等の指標菌検査(大腸菌 133 件・嫌気性芽胞菌 134 件)を実施した。その他, し尿処理放流水の大腸菌群数検査 48 件, プール水及び公衆浴場水の水質基準試験 10 件, レジオネラ属菌検査 11 件を実施した。

#### ・臨床材料

松山市からの委託により, 感染症発生動向調査事業の病原体検査としてふん便 13 件及び咽頭ぬぐい液 4 件について細菌培養同定検査を実施した。

#### ・菌 株

医療機関からの委託により同定検査及び病原遺伝子の確認検査を実施した。

### (ウ) 調査研究

#### ・食品由来感染症調査における分子疫学的手法に関する研究(平成 27 年度 ~)

厚生労働科学研究費補助金新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業(研究代表者: 国立感染症研究所泉谷秀晶)に参加し, 腸管出血性大腸菌 O157 株の IS-printing System 及び PFGE 解析による精度管理, 及び県内で発生した腸管出血性大腸菌事例の分子疫学的手法における解析・情報提供を行った。

#### ・食品由来薬剤耐性菌の発生動向及び衛生対策に関する研究(平成 26 年度 ~)

厚生労働科学研究費補助金食品の安全確保推進研究事業(研究分担者: 四宮博人)に参加し, 全国の地方衛生環境研究所と協力してヒト及び食品由来サルモネラ属菌の薬剤耐性状況を調べた。

#### ・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 27 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。

#### ・愛媛県における薬剤耐性菌の検査体制整備及び疫学調査に関する研究(平成 26 年度 ~)

衛生環境研究所特別研究として, 五類感染症の薬剤耐性菌について検査体制の整備を図り, 菌株収集保管を実施した。また, 耐性遺伝子解析及び分子疫学調査を実施し, 県内における耐性菌の検出状況や相互の関連性について調査研究を行った。

## 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 28 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) (80 件)
- ・ポリオ感受性調査 (中予地区 618 件)
- ・インフルエンザ感受性調査 (中予地区 1004 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

病原体定点からの感染性胃腸炎, 呼吸器疾患, 発疹症, 髄膜炎等の検体からウイルス検索を行い, 県感染症情報の資料として, その結果を提供している。  
(試験検査の頁参照)

##### b 重症熱性血小板減少症候群(SFTS)

医療機関から保健所に報告のあった SFTS 疑い症例について, 遺伝子増幅検査による SFTS ウイルス検査を実施した。

##### c 麻しん

医療機関から保健所に報告のあった麻しん疑い症例について, 遺伝子増幅検査による麻しん確認検査を実施した。

##### d A 型肝炎

保健所から搬入された A 型肝炎患者検体について, 遺伝子増幅検査による A 型肝炎確認検査を実施した。

##### e 日本紅斑熱の血清学的検査

県保健所から搬入された 5 症例の血液(急性期, 回復期)について, 抗体検査(IgM 抗体: 10 件, IgG 抗体: 10 件)を実施した結果, 3 症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することにより, HIV 感染症の発生予防を図るために,

HIV の無料匿名検査を実施している。今年度は、県保健所で実施している迅速診断キットによるスクリーニング検査で陽性となった検体について、追加検査(ELISA法)を5件、確認検査(WB法)を2件実施した。

#### ・動物由来感染症予防体制整備事業

狂犬病対応マニュアル策定班会議に参加すると共に、検査体制の確立を目的として動物愛護センターに搬入されたイヌ6頭について、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及び感染症集団発生事例について、原因究明のためウイルス検査を実施した。今年度は4月に2事例、6月、7月、9月に各1事例、10月に2事例、11月に1事例、12月に3事例、平成29年1月に2事例、2月、3月に各1事例の計15事例185検体(臨床材料150件、拭取35件)について、ノロウイルス等の遺伝子検査を実施した結果、9事例からノロウイルスを検出した。

### (イ) 委託検査

#### ・感染症発生動向調査委託検査

松山市からの委託検査として、ウイルス分離検査を59件、電子顕微鏡検査を7件、遺伝子増幅検査を3件(A型肝炎2件及びSFTS1件)実施した。

#### ・遺伝子増幅検査

医療機関からの委託により、脳炎等疑い1件の遺伝子検査を実施した。

#### ・ウイルス分離検査

医療機関からの委託により、ウイルス性筋炎3件のウイルス分離検査を実施した。

#### ・蛍光抗体法による血清検査

日本紅斑熱診断のための*R. japonica*抗体検査を80件実施した。

### (ウ) 調査研究

#### ・バイオテロに使用される可能性のある病原体等の新規検出法の確立等に関する研究(平成26年度～)

厚生労働科学研究新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所ウイルス第一部長 西條政幸)に参加し、地方衛生研究所におけるバイオテロ対応、国立感染症研究所との連携に向けた方法論の整理と技術移転に関する研究を行った。

#### ・地方衛生研究所における病原体サーベイランスの評価と改善(平成27年度～)

厚生労働科学研究新興・再興感染症及び予防接種

政策推進研究事業(研究代表者:国立感染症研究所感染症疫学センター室長 松井珠乃)に参加し、地方衛生研究所における病原体サーベイランスの評価と改善のための提案の作成を行った。

#### ・下痢症ウイルスの分子疫学と感染制御に関する研究(平成26年度～)

厚生労働科学研究新興・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二部第一室長 片山和彦)に参加し、塩基配列解析手法の確立及び流行株予測プログラム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～)

厚生労働科学研究新興・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～)

厚生労働科学研究新興・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。

#### ・地方衛生研究所における病原微生物検査に対する外部精度管理の導入と継続的实施に必要な事業体制の構築に関する研究(平成28年度～)

厚生労働科学研究健康安全・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、エンテロウイルスの外部精度管理の実施について検討した。

## ウ 疫学情報科

### (ア) 委託検査

#### ・HLA(組織適合性)検査

##### HLA検査

献腎移植希望登録患者14名、生体腎移植希望者23名とその家族24名の検査を行った。

##### クロスマッチ検査

生体腎移植のために29件の検査を行った。

#### ・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6件実施した。

#### (1) 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も行っている。

### 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

水道事業者等の委託を受け、水道水(水道原水・浄水)の基準項目試験を159件、省略不可項目試験を127件、理化学試験を69件実施した。

- ・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

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48検体について、施設基準等に関する試験336項目を実施した。

- ・環境調査

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

#### (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(LC-MS)等による迅速分析法を検討している。

また、農薬の塩素処理後の安全性を確保するため、塩素処理後に生じた変化体をLC-MSに導入する事でそのスペクトルから化学構造を予測するとともに、*in vitro*による毒性評価を実施している。

- ・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13機関を対象に外部精度管理(実施項目:塩化物イオン及びフェノール類)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28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)

- a 食品添加物(防かび剤)

輸入かんきつ等10検体及び輸入わりばし5検体について防かび剤(イマザリル、チアベンダゾール、オルトフェニルフェノール、ジフェニル)の分析を実施した。

(試験検査の頁参照)

- b 野菜、果実等の残留農薬

野菜、果実等45検体について計7309項目の農薬の分析を実施した。

また、県内に流通している冷凍餃子等輸入冷凍食品(調理加工品)25検体について、11種類の有機リン系農薬の分析を実施した。

(試験検査の頁参照)

- c 魚介類の有機スズ化合物及び動物用医薬品

県内産のタイ、エソ等9検体(養殖魚3、天然魚6)について、TBT(トリブチルスズ化合物)、TPT(トリフェニルスズ化合物)の残留状況を調査した。また、養殖魚については併せてオキシリン酸の分析を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### d 食肉中に残留する農薬及び合成抗菌剤

県内産食肉 10 検体及び輸入食肉 10 検体について、農薬 (DDT, アルドリシ及びディルドリン, ヘプタクロル) 及び合成抗菌剤 (スルファジミジン, スルファジメトキシ) の残留状況を調査した。

(試験検査の頁参照)

#### e 遺伝子組換え食品の実態調査

遺伝子組換え作物の使用実態を把握するため、豆腐の原料大豆 25 検体の検査を実施した。

#### f アレルギー物質 (卵) を含む食品の検査

県内で製造、販売された菓子類 20 検体について、特定原材料 (卵) の検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### g 食品等に含まれる放射性物質検査

東日本大震災の際に発生した原子力発電所事故による食品への放射性物質汚染に対する県民の不安を解消するため、食品等に含まれる放射性物質検査を実施した。県内で製造、販売されている食品 120 検体について放射性セシウムの検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### h 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患者尿 2 検体についてテトロドトキシン検査を実施した。

#### ・食品中に残留する農薬等の摂取量調査 (厚生労働省委託)

国民の食品からの残留農薬等の摂取量を調査する目的で、マーケットバスケット方式による残留農薬等の摂取量調査を実施している。今年度は、国民健康・栄養調査の分類に従い 13 食品群及び飲料水について、GC/MS 一斉分析法による農薬 7 品目及び LC/MS 一斉分析法による農薬 13 品目の調査を実施した。

#### (イ) 委託検査

食品製造業者等からの委託により、6 検体の食品について、残留農薬等の試験 (計 134 項目) を実施した。

また、食品等に含まれる放射性物質検査について、食品製造業者等からの委託により、77 検体の試験を実施した。

#### ・輸入食品の自主検査

平成 7 年度から輸入食品の検査を受け入れており、今年度は、保税倉庫等輸入食品の保管場所において 56 検体を採取し、食品添加物分析等 (計 137 項目) を実施した。

#### ・中国向け輸出水産食品の自主検査

平成 25 年度に当所が中国向け輸出水産食品の自主検査に係る検査機関として追加されたことから、輸出

事業者からの検査委託を受け入れている。今年度は、25 検体を採取し、重金属分析及び官能検査等 (計 97 項目) を実施した。

#### (ウ) 調査研究

##### ・残留動物用医薬品の分析法に関する研究

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

##### ・残留農薬の分析法に関する研究

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

#### 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行った。その他、収去した医薬部外品 8 検体 (生理処理用品・パーマネントウェーブ用剤・清浄綿) について、規格基準試験 (計 33 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 11 検体 (先発品を含む) の溶出試験を行った。

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)

- ・無承認無許可医薬品監視指導関係試験(保健福祉部)  
無承認無許可医薬品による健康被害の発生を未然に防止する目的で試買した市販の痩身・強壯用健康食品4検体の試験を実施した。健康食品4検体については、医薬品成分であるフェンフルラミン、N-ニトロソフェンフルラミン、シブトラミン、シルデナフィル、バルデナフィル、タダラフィルの分析(計24項目)を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### (イ) 委託検査

##### ・温泉関係試験

自治体及び一般住民の委託により、掘削水16検体(新規2検体、再分析14検体)について鉱泉分析(計256項目)、掘削水2検体について予試験(計28項目)、掘削水3検体について可燃性ガス分析(計3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28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28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 4.0 版(平成 22 年 6 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 28 年度の結果は, 一般環境大気及び作業周辺環境大気(9 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 28 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 28 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。

### (1) 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 28 年度は, 他参加団体とともに今後の研究計画を策定した。

## 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 28 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 28 年度は, 県の調査地点のうち 1 地点で, 六価クロムの環境基準超過があったが, その他については, 全て基準に適合していた。

##### b 継続監視終了に係る調査

地下水継続監視調査において一定の要件を満足する地区について, 同調査の終了を検討するため汚染井戸周辺地区調査を実施している。

平成 28 年度は, 3 地区 6 井戸の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素について分析した結果, 全て基準に

適合していた。

#### c 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 28 年度は、概況調査において硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が環境基準を超過した 2 地区について、汚染井戸及び周辺井戸(計 19 井戸)の調査を実施した。

その結果、再調査した汚染井戸及び追加調査した周辺井戸 3 箇所が環境基準を超過したが、汚染原因は施肥由来であると推定された。

#### ・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 28 年度は、1 地点において鉛が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。

#### (f) 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 28 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、全窒素及び全燐の分析を行った。

##### ・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 28 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)

#### (g) 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

#### ・リン回収技術開発研究

バクテリアの活性を利用して金属等を溶出させる「バクテリアリーチング技術」を用い、県内で排出される下水汚泥焼却灰から肥料原料となるリンを回収する技術を開発するため、平成 28 年度は原料となる下水汚泥焼却灰の基礎データの収集、肥料原料用試料の作製等を行った。

#### ・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 28 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、宇和島市及び松前町の大気試料採取を行った。

#### ・えひめバイオマスエネルギープロジェクト

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・研究をはじめ、レッドデータブックの改訂や野生動物の分布情報のデータベース化の推進、愛媛県生物多様性アドバイザー等を活用した調査・研究等の業務を実施している。

#### (ア) 特定希少野生動物の保護管理調査

愛媛県野生動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27～28年度は、コガタノゲンゴロウ(絶滅危惧類)を対象に、生息地とされる愛南町一本松で生息調査を実施し、水田地帯での生息状況を把握することができた。

また、個体数が激減しているウンランにおいても、種の絶滅回避の観点から、緊急避難をさせておいた株を地域住民とともに自生地に戻すなどの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を行っている。

平成28年度は、アライグマ及びセアカゴケグモを対象に目撃・捕獲情報のあった場所で調査を実施した。アライグマは、県民から7件の疑い種情報が寄せられ、松山市で1件、四国中央市で3件が同定された。セアカゴケグモについては、県民から4件の疑い種情報が寄せられ、西条市において3件が同定され、各々、技術対策を支援した。

#### (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。

#### (エ) 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・公表

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や自然保護課が平成22年9月30日に開設したホームページ「えひめの生き物みーつけた！」等を活用し、県内の希少な野生動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、県がパンフレット「アライグマ情報求む！」や「愛媛県ニホンジカ痕跡チェックシート」等を活用し、目撃情報や被害が増加している動物についての情報収集等を行っている。

##### ・普及啓発活動

生物多様性の保全に関する一般県民等への普及啓発を行うため、自然観察会の開催やホームページの更新を行うほか、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HLA検査と緊急感染症検査に24時間対応することとなった。

### (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、(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。

(H28.4.1~H29.3.31)

死体腎移植	登録時組織適合性検査	14件
	死体腎提供者検査	0件

センター保管保存血清内訳 (H29.3.31現在)

	全 国	中国四国	内 愛媛分
死体腎移植	—	973	97

### (エ) 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 (H28.4.1~H29.3.31)

臓器提供候補者情報数	2
臓器提供者数	0
提供臓器数	0
移植不適臓器数	0

幹	旋	数	腎	肝
県内	→	県内	0	0
県内	→	県外	0	0
県外	→	県内	1	1
合 計			1	1

県内移植数(生体を除く) 2

活動内訳 (H28.4.1~H29.3.31)

種 別	回
医療施設啓発活動	141
一般啓発活動	66
情報対応活動	6
その他の活動	61
計	274

### (オ) 医療施設啓発活動

#### ・ 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 H28.9.16 15:00~17:00

開催場所 衛生環境研究所5階会議室

講義内容及び講師

「脳死下臓器提供シミュレーション」

愛媛県臓器移植支援センター 篠原 嘉一

日本臓器移植ネットワーク 小野 由美子

受講者 院内コーディネーター 23名

その他計 26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 H29.1.27 15:30~16:50

開催場所 衛生環境研究所5階会議室

講義内容及び講師

「組織提供について」

日本臓器移植ネットワーク 小野 由美子

「ドナー家族への精神的フォローについて」 埼玉医科

大学国際医療センター 大西秀樹

受講者 院内コーディネーター 22名

その他計 30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

d その他

大洲中央病院, 市立大洲病院, 済生会今治病院



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

福 田 崇 二  
仙 波 敬 子  
豊 嶋 千 俊  
宮 本 紫 織  
福 田 裕 子  
津野田 隆 敏  
平 山 和 子  
藤 林 弘 恭

## 平成 28 年 度 愛媛県立衛生環境研究所年報

第 19 号

発行 平成 30 年 月 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



