

ISSN 1345 - 5966

# 愛媛県立衛生環境研究所年報

## 第 18 号

平成 27 年度 (2015)

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18号(平成27年度調査研究等業務成績)の発刊をご報告申し上げます。

平成28年4月に発生した熊本地震は、九州地方に甚大な被害をもたらし、当県においても震度5弱を観測しました。被災された皆様には心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

さて、平成27年から28年における、公衆衛生・環境分野の主な事項を概観しますと、まず、エボラ出血熱の西アフリカでの大流行、MERSの韓国での発生など、我が国における感染症の危機管理という意味でも大きな出来事がありました。特に、エボラ出血熱の流行は、史上最大規模となり、北米や欧州でも輸入感染者や二次感染者が発生しました。日本でも、検疫強化、患者国内発生時の対応体制の整備、患者や検体の搬送訓練の実施等が進められ、これまでに確定患者は発生していないものの、2014年以降9例の疑似症患者に対応しております。

食の安全・安心に関しても、愛媛県食品衛生監視指導計画に基づいて、食品等について検査を実施し、特に、野菜、果実や輸入冷凍食品等について数千項目の農薬の分析を実施しています。

また、環境分野においても、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、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おります。

これらの問題に取り組むため、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業務・研究を実施しています。加えて、平成24年度に新設され5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移植医療の推進を図り、感染症情報センターは、関係医療機関等のご協力により感染症発症動向調査を実施しております。

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29年1月吉日

愛媛県立衛生環境研究所

所 長 四 宮 博 人

# 目 次

## I 調査研究

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	1
蛍光検出高速液体クロマトグラフィーを用いたトウキ中リグスチリド定量法の検討	5
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	10
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	18
愛南町の水田地帯の生物調査	27
他誌発表論文	32
学会発表	36
公衆衛生技術研究会第30回記念会	40
外部資金獲得状況	44

## II 試験検査

平成27年愛媛県感染症発生動向調査事業	47
平成27年度感染症流行予測調査成績	60
平成27年度食品の食中毒菌汚染実態調査成績(県行政検査)	64
平成27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)	65
平成27年度水道水質検査精度管理実施結果	65
平成27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)	66
平成27年度医薬品等の品質調査(県行政検査)	68
平成27年度有害物質を含有する家庭用品の調査(県行政検査)	69
平成27年度無許可無承認医薬品等の調査(県行政検査)	69
平成27年度大気環境基準監視調査(県行政検査)	70
平成27年度有害大気汚染物質調査(県行政検査)	70
平成27年度工場・事業場立入検査結果(大気)(県行政検査)	71
平成27年度航空機騒音環境基準監視調査(県行政検査)	71
平成27年度広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託調査)	72
平成27年度工場・事業場立入検査結果(水質)(県行政検査)	72
平成27年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政検査)	73
平成27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	74
平成27年度水質環境分析精度管理実施結果	74

平成 27 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 .....	75
平成 27 年度特定外来生物疑い種情報の同定結果 .....	75
平成 27 年度生物多様性再生モデル地区推進事業に係るモデル地区構築事例 .....	76

### Ⅲ 研修指導

技術研修指導, 講師派遣状況 .....	79
----------------------	----

### Ⅳ 組織概要

1 組織及び業務概要 .....	81
2 衛生研究課の概要 .....	89
3 環境研究課の概要 .....	95
4 生物多様性センターの概要 .....	97
5 臓器移植支援センターの概要 .....	98



# I 調 查 研 究

研究報告

他誌発表論文

学会発表

第 30 回公衆衛生技術研究会

外部資金獲得状況





## 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

園部祥代 仙波敬子 木村俊也 大倉敏裕\* 四宮博人

Studies of serotypes and antimicrobial resistance genes of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*(PRSP) strains isolated from patients in Ehime

Sachiyo SONOBE, Keiko SEMBA, Toshiya KIMURA,  
Toshihiro OHKURA, Hiroto SHINOMIYA

*Streptococcus pneumoniae* can cause community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal diseases (IPD). In Japan, the pneumococcal 13-valent conjugate vaccine (PCV13) is recommended for routine use in infants and has been used since 2013. However, the serotype specificity of the vaccine has led to concern that its use may increase carriage of and disease from serotypes not included in the vaccine (serotype replacement). In addition, penicillin-resistant and other drug resistant *Streptococcus pneumoniae* have increased. In this study, we thus examined serotypes and drug-resistance of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* strains isolated from patients in Ehime. Results suggested the degree of serotype replacement and drug resistance of these strains seem to be significant, and further study will be necessary to investigate these points.

Keywords : penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*, antimicrobial resistance gene, serotype replacement, multiplex PCR

### はじめに

肺炎球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) は、市中肺炎の主要な原因菌であり、五類全数把握疾患である侵襲性肺炎球菌感染症 (invasive pneumococcal diseases: IPD) の原因菌でもある。

わが国では、7価肺炎球菌結合型ワクチン (pneumococcal conjugate vaccine: PCV7)、13価肺炎球菌結合型ワクチン (PCV13) および23価肺炎球菌ワクチン (pneumococcal polysaccharide vaccine: PPSV23) が承認されている。PCV7は2010年2月から乳幼児に任意接種として導入され、2013年4月から定期接種化された。さらに、PCV13が2013年11月よりPCV7に代わり定期接種化され、

接種率は90%以上と非常に高い<sup>1)</sup>。それにより、小児のIPDの減少が報告<sup>2-4)</sup>されているが、ワクチン非含有の血清型の増加 (血清型置換) が問題となっている<sup>2-4)</sup>。

加えて、従来第一選択薬であったペニシリンに対する耐性菌 (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おり<sup>5,6)</sup>、わが国では、1985年頃から肺炎球菌に占めるPRSPの割合が増加し、2009年には63%に達し、88%の肺炎球菌がマクロライド系抗菌薬に対しても耐性であると報告されている<sup>7)</sup>。

そこで、今回、愛媛県で分離されたペニシリン耐性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ので報告する。

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地  
\* 西条保健所

### 材料と方法

#### 1 検査材料

平成26年4月から平成28年4月に県内の医療機関より PRSPとして収集(五類定点把握感染症の基準に準じて収集)し、PCR法により莢膜多糖体遺伝子(*cpsA*)および自己融解酵素遺伝子(*lytA*)の保有を確認した株(43株)を検体として使用した。

## 2 血清型別

羊血液寒天培地にて一晚培養した肺炎球菌を滅菌蒸留水200  $\mu$  lに懸濁し、100°C10分間加熱後、12000rpm、5分間遠心分離した上清をDNAテンプレートとした。

PCR反応は既報<sup>8)</sup>に従い、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。

## 3 薬剤耐性遺伝子検出

血清型別と同一のテンプレートにより、ペニシリン耐性肺炎球菌遺伝子検出用試薬(湧永製薬)を用い、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。

## 結果

### 1 血清型別

Multiplex PCR法による血清型別の結果、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、19Aが18%、6A/6B/6C/6Dが12%検出された。また、型別不能(UT)が12%認められた。(図1)

年齢別で集計すると、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、0~3歳で

は19Aは検出されず、4~19歳や20~64歳では19Aの割合が最も多く、それぞれ43%と40%であった。(図2)

### 2 薬剤耐性遺伝子検出

*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(図3)。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。(図4)

## 考察

肺炎球菌の血清型は莢膜の抗原性により分類され、現在90種類以上に分類されている。臨床例で検出される血清型には偏りがあり、多く検出される血清型を対象とした

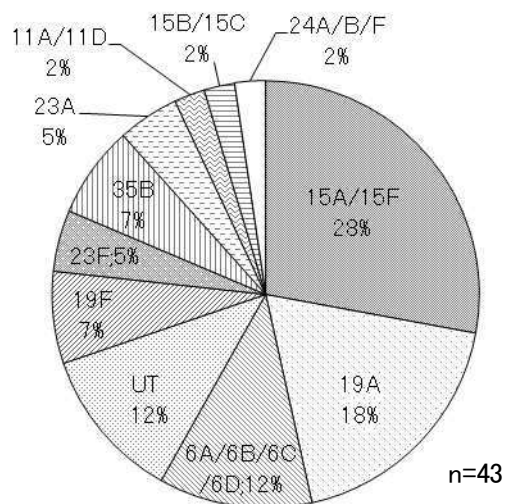


図1 肺炎球菌株の血清型別結果(全年齢)

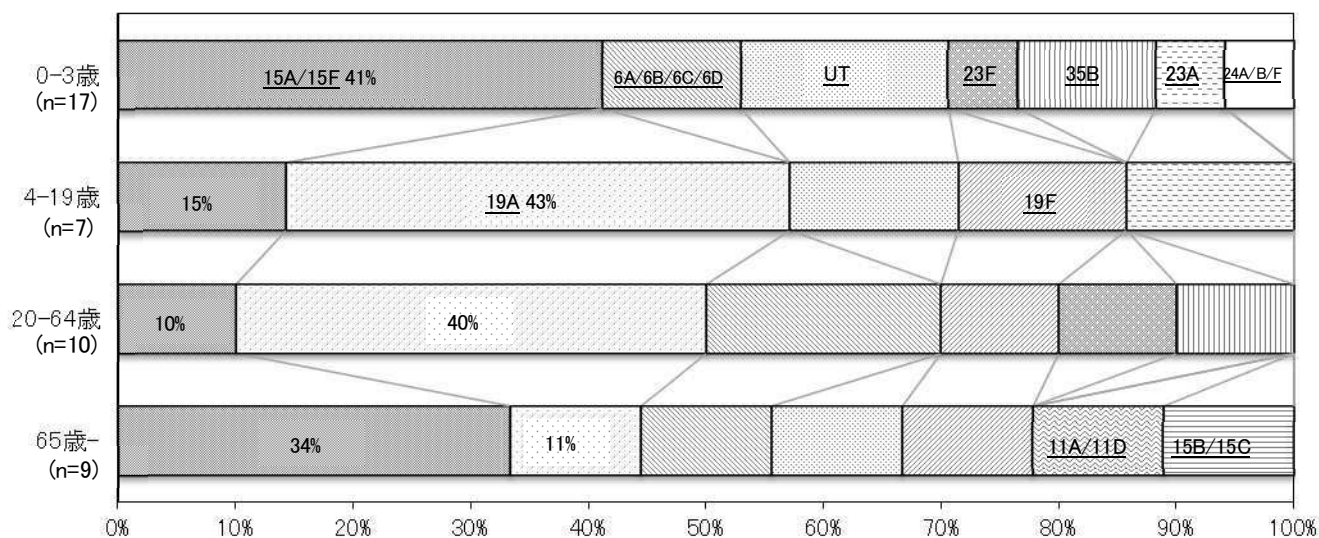


図2 肺炎球菌株の血清型別結果(年齢別)

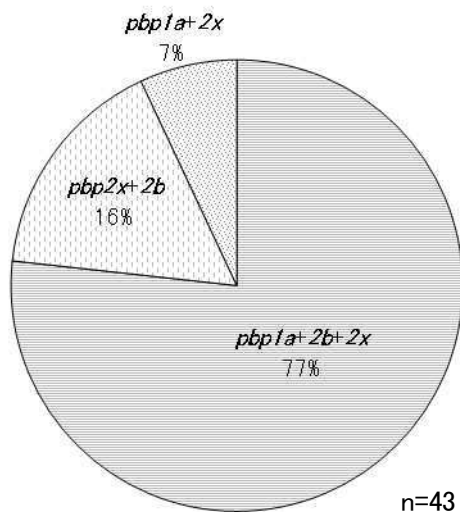


図3 *pbp*の変異状況

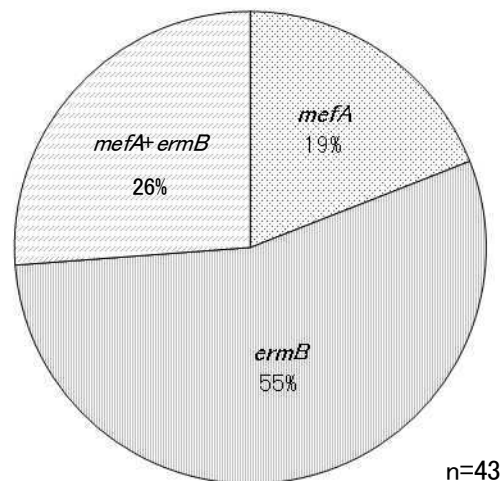


図4 マクロライド耐性遺伝子保有状況

ワクチンが開発実用化されている。これにより、小児のIPDの減少が報告<sup>2,4)</sup>されている。また、PCV7に含まれる血清型にペニシリン耐性株が多いことも報告<sup>9,10)</sup>されており、薬剤耐性対策としてもワクチンの重要性が認識されている。

しかしながら、ワクチン定期接種化後には、ワクチンタイプの血清型による小児IPDの減少の一方で、非ワクチンタイプの株の増加および増加した非ワクチンタイプの株にペニシリン耐性株が出現してきているとの報告<sup>2)</sup>がある。よって、ワクチン接種による肺炎球菌感染症原因血清型の推移およびその薬剤耐性を把握することは大変重要であると考えられる。

また、血清型置換についての報告は、現在のところIPDに関するものがほとんどであるが、肺炎球菌はIPD以外にも肺炎、中耳炎、副鼻腔炎などの呼吸器・耳鼻科領域非侵襲性感染症の原因菌でもあり、それらを含めた血清型のモニターも有用であると考えられることから、今回は、侵襲性非侵襲性を問わず、県内の医療機関で検出されたペニシリン耐性肺炎球菌株についての解析を行った。

肺炎球菌の血清型決定には抗莢膜血清を用いた莢膜膨化法による型別が標準的な方法である。しかしながら、すべての血清型に対する血清を揃えると高額になり、手技にも熟練を要すことから、実施できる施設は限定される。一方、今回実施したmultiplex PCR法による血清型別は、簡便で比較的低コストであることから、近年その有用性が報告<sup>8,11)</sup>されている。当所でも肺炎球菌の血清型別はこれまで実施していなかったが、multiplex PCR法を用いることで型別が可能となった。

今回の型別の結果、最も多く検出された血清型は15A/15F

であり、これは現在実用化されているどのワクチンにも含まれない型であり、ペニシリン耐性率が高いとの報告<sup>2)</sup>がある血清型である。15A/15Fは特に0～3歳の年齢層で41%と多く検出され、4～19歳、20～64歳の年齢層ではそれぞれ15%、10%と検出率は少なくなっている。次に多く検出されたのはPCV13に含まれる19Aで、0～3歳の年齢層では検出されず、4～19歳、20～64歳の年齢層ではそれぞれ43%、40%と検出率は高くなっている。乳幼児のワクチンは2013年に定期接種化され、接種率も高いため、0～3歳の年齢層ではワクチン接種が行われている可能性が高いので、これらはワクチンによる血清型置換の結果であると考えられた。

さらに、薬剤耐性遺伝子の検出の結果、すべての株で*pbp*の変異およびマクロライド耐性遺伝子の保有が認められ、薬剤感受性試験結果からPRSPとして収集された株であるが、すべての株で*pbp*の変異も認められた。また、マクロライド耐性についてもすべての株で認められ、ペニシリン耐性と同時にマクロライド耐性がかなり高率に認められた。

本研究は愛媛県立衛生環境研究所特別研究調査事業の一部としてなされたものである。

#### まとめ

- 1 平成26年4月から平成28年4月に県内の医療機関よりPRSPとして収集した肺炎球菌について、PCR法により血清型別および薬剤耐性遺伝子を検出した。
- 2 血清型は10種類に分類された。非ワクチンタイプの血清型が0～3歳の年齢層で多く検出され、血清型置換が示

唆された。

3 薬剤耐性遺伝子の検出により、薬剤感受性試験結果によりPRSPとされた株は*pbp*の変異も認められることが確認できた。また、ペニシリン耐性と同時にマクロライド耐性の株が高率に認められた。

4 肺炎球菌の血清型および薬剤耐性の状況について、愛媛県内の状況はこれまで不明であったが、血清型置換および薬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。

## 文献

1) 定期の予防接種実施者数:厚生労働省

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bcg/other/5.html>

2) 庵原俊昭ほか:厚生労働科学研究補助金 新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「新しく開発されたHib, 肺炎球菌, ロタウイルス, HPV等の各ワクチンの有効性, 安全性並びにその投与方法に関する基礎的・

臨床的研究」,(2013)

3) Chiba N. et al: *Micobiol Drug Resist*,19(4):308-315,2013

4) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報,34,62-66(2013)

5) Appelbaum PC.: *Clin Infect Dis* 15,77-83(1992)

6) Linares J et al: *Clin Infect Dis* 15,99-105(1992)

7) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報,34,55-56(2013)

8) 永井祐樹ほか:三重県保健環境研究所年報、16(59)42-48(2014)

9) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報,34,57-58(2013)

10) Morozumi M. et al: *Epidemiol Infect*,142(4):812-819 (2014)

11) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報,34,67-68(2013)

## 蛍光検出高速液体クロマトグラフィーを用いた トウキ中リグスチリド定量法の検討

福田裕子 石丸宗徳\*<sup>1</sup> 服部智子 大倉敏裕\*<sup>2</sup> 四宮博人

Study on determination of ligustilide in *Angelica Radix*  
by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection

Yuko FUKUDA, Munenori ISHIMARU, Tomoko HATTORI  
Toshihiro OHKURA, Hiroto SHINOMIYA

An analytical method using high-performance liquid chromatography with fluorescence detection was employed for the determination of ligustilide in *Angelica Radix*.

This analyte was clearly separated with methanol - water (65 : 35) used in the mobile phase on a RP-Amide column under isocratic conditions. Within wide ranges, all peaks were proportional and the correlation coefficient (r) showed 1.000 in a linear regression analysis. The limit of quantification of the developed method was 0.001 mg/L (S/N=10).

Relative standard deviation of analyte admixed with real samples cultivated in the farm field was no more than 2% and was acceptable for quantitative analysis.

Keywords : *Angelica Radix*, ligustilide, high-performace liquid chromatograph, HPLC, fluorescence detector

### はじめに

現在、我が国における原料生薬は8割以上を中国からの輸入に依存している状況にあり、中国では主として山野に自生の薬用植物を採取していることから、資源の枯渇が懸念され、既に採取や出荷が制限されている品種もある。さらに、世界の薬用植物市場の約50%を欧米が占めるなど世界的にも需要が増加している。そのため、国内栽培への動きが加速しており、平成25年8月、国・地方公共団体等が主導で栽培を拡大し、産地化する取り組みが始まり、特に中山間地域の多い本県においては、葉たばこに替わる換金作物として薬用植物が有望とされ、愛媛県農林水産研究所(農水研)において、研究栽培等の産地化支援に向けた事業が開始されている。

当所では、これらの事業の一部として農水研が研究栽

培した薬用植物の品質評価のため、有効成分の含有量を測定している。現在対象となっている薬用植物は、ミヤマサイコ、カンゾウ、シヤクヤク及びトウキの4品種であり、トウキ以外の3品種は、日本薬局方に有効成分の定量法が規定されているが、トウキについては規定がなく、栽培結果を適正に評価するためにも、定量方法の確立が必要である。

トウキは、トウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa 又はホッカイトウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa var. *sugiyamae* Hikino (*Umbelliferae*) の根<sup>1)</sup> で、血流促進作用などを有し、有効成分としてリグスチリド ( $C_{12}H_{14}O_2$ ) をはじめとする精油成分を含有することが知られており、平成24年度の使用量7位、生産金額上位30処方<sup>2)</sup> の漢方8種に配合される汎用生薬である<sup>2)</sup>。また、トウキエキスとして化粧品等の医薬関連製品にも配合されている。現在、トウキの品質評価方法としてはリグスチリドを指標成分とし、UV検出器を用いた液体クロマトグラフ法<sup>3)</sup> が報告されているが、薬用化粧

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 西条保健所

品を例にとると製品中の有効成分配合割合は9割程度が1%未満<sup>4)</sup>であり、製品試験で用いるには、感度が十分ではない。このため、リグスチリドを指標成分とし、UV検出器に比べ高感度が期待できる蛍光検出器<sup>5)</sup>を用いた高速液体クロマトグラフィーによる高感度定量法を検討したので報告する。

## 材料と方法

### 1 試料

分析法検討には日本薬局方トウキ(高砂薬業社ホッカイトウキ)を、分析法の確認には、農水研圃場で研究栽培されたトウキを用いた。

### 2 試薬

リグスチリドは、標準品(エキストラシンシース社製)を使用した。メタノールは高速液体クロマトグラフ用(和光純薬工業社製)を、エタノールは医薬品試験用(関東化学社製)を、その他は試薬特級グレードを使用した。ろ過にはPTFE製0.2 $\mu$ mメンブランフィルター(アドバンテック社製)を、精製水は超純水製造装置Autopure WRX(ヤマト科学社製)で精製したものをを使用した。

標準液は精秤したリグスチリド標準品25mgをメタノールで100mLに定容し、標準原液(0.25mg/mL)を調製後、メタノールで適宜希釈し調製した。

なおリグスチリドの構造式を図1に示した。

### 3 装置

高速液体クロマトグラフ(HPLC)はWaters社製alliance e2695システムを、検出器は同製蛍光検出器2475と同PDA検出器2998を、解析ソフトウェアは同Empower3を、振とう器はヤマト科学社製SA-31を、遠心分離機はKUBOTA社製KN-70を使用した。

### 4 測定条件

#### (1) 改良法

カラムはAscentis RP-Amide(4.6 $\times$ 150mm, 5 $\mu$ m)(SUPELCO社)を、移動相はメタノール:水(65:35)溶液を、移動相の流速は1.0mL/min, カラム温度は40 $^{\circ}$ C, 試料注入量は10 $\mu$ L, 蛍光検出器の励起波長は320nm, 蛍光波長は415nm, PDA検出器の測定波長は326nmとした。

#### (2) 従来法

カラムはXBridgeC18(4.6 $\times$ 150mm, 5 $\mu$ m)(Waters社)を、移動相はメタノール:水(70:30)溶液を、移動相の流速は1.0mL/min, カラム温度は40 $^{\circ}$ C, 試料注入量は10 $\mu$ L, PDA検出器の測定波長は326nmとした。

#### (3) 抽出法検討用測定条件

カラムはODS-3V(4.6 $\times$ 150mm, 5 $\mu$ m)(GLサイエンス社)を、移動相はメタノール:水(65:35)溶液を、移動相の流速は1.0mL/min, カラム温度は40 $^{\circ}$ C, 試料注入量は10 $\mu$ L, PDA検出器の測定波長は326nmとした。

## 5 実験操作

粉碎した試料0.2gを精秤し、50mLの共栓付遠沈管に入れ、メタノール35mLを加えて15分間振り混ぜ、3,000rpmで1分間遠心分離し、上澄み液を分取する。残留物はさらにメタノール35mLを加え、同様に操作する。全抽出液を合わせ、メタノールを加えて正確に100mLとし、PTFE製0.2 $\mu$ mメンブランフィルターでろ過し試験溶液とした。

## 結果及び考察

### 1 定量法の検討

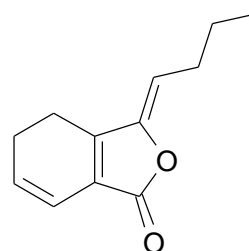
#### (1) 検出器の検討

従来は、トウキ中リグスチリドの定量にはUV検出器が用いられているが、通常、いわゆる薬用化粧品に含まれる有効成分量は医薬部外品原料規格2006にあるものうち多いもので5%程度であり、少ないものでは0.002%程度というものもある<sup>4)</sup>。このような中で、UV検出器では、製品試験に応用するには感度が十分とはいえない。そこで、製品の品質評価を行うことを考慮に入れ、より高感度に検出できる蛍光検出器による測定を試みた。まず、最適な励起波長と蛍光波長を求めるため、一方を固定波長で他方の波長を変動させ測定した結果、励起波長320nm, 蛍光波長415nmで最大強度の蛍光スペクトルを示したため、これを測定波長とすることとした。

#### (2) 抽出法の検討

##### ア 抽出溶媒の検討

トウキからリグスチリドが最も効率よく抽出される溶媒を検討した。極性の違いなどを考慮し、生薬エキス含量試験に用いられる水、エタノール、エーテル及び局方収載の薬用植物定量法の中で抽出溶媒として最も多く用いら



分子式: C<sub>12</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>

図1 リグスチリドの構造式

れているメタノールの4種類の溶媒を使用した。

トウキ粉末1gに4種の溶媒を各35mL加え15分間振とう後、上澄み液を0.2 $\mu$ mフィルターでろ過し試料溶液とし、抽出法検討用分析条件によりHPLCで測定した。その結果、図2のとおり、メタノールの抽出量を100とした場合、抽出比は水3.0、エタノール80.6、エーテル65.3であったため、抽出溶媒はメタノールとした。

なお、振とう抽出に加え、還流抽出も試みたが、加熱時間の増加に従い抽出率の減少が見られ、いずれの加熱時間より振とう抽出の方が高い抽出率を示した。

#### イ 試料分取量の検討

抽出効率には試料分取量と抽出溶媒の割合が影響を及ぼすことから、メタノール35mLで振とう抽出した場合における適切な試料分取量の検討を行った。

トウキ粉末0.1、0.2、0.5、1、2gと試料分取量を変更し、メタノール35mLを加え、15分間振とう後、上澄み液を0.2 $\mu$ mフィルターでろ過し試料溶液とし、抽出法検討用分析条件によりHPLCで測定した。その結果、図3のとおり、0.2g以下で抽出効率はほぼ一定となった。しかしながら、0.1gを採取する際には秤量誤差が大きくなる可能性が考えられるため、試料採取量は0.2gとした。

#### ウ 振とう時間の検討

振とう時間の違いも抽出効率に影響を及ぼすことから、適切な振とう時間を検討した。

トウキ粉末0.2gにメタノール35mL加え、各5、10、15、20分間振とう後、上澄み液を0.2 $\mu$ mフィルターでろ過し試料溶液とし、抽出法検討用分析条件によりHPLCで測定した。その結果、図4のとおり、5分間でのリグスチリド抽出量を100とした場合、10、15分までは上昇するが、20分では15分と同程度であったため、振とう時間は15分間とした。

#### エ 抽出回数の検討

抽出回数についても、含有される有効成分をすべて抽出するために適切な振とう回数を把握するため、抽出回数による抽出効率の違いを検討した。

トウキ粉末0.2gにメタノール35mL加え、15分間振とう後、遠心分離し上澄み液を30mL分取した。その残渣にメタノール30mL加え15分間振とう後、遠心分離して上澄み液を30mL分取する操作を4回行い、各回振とう後の上澄み液を0.2 $\mu$ mフィルターでろ過し試料溶液とし、抽出法検討用分析条件によりHPLCで測定した。その結果、図5のとおり、5回抽出で得られたすべてのリグスチリド量を100とした場合、1回目の抽出で97.4、2回目で2.3、3回目以降はほぼ0%であったため、抽出回数は2回とした。

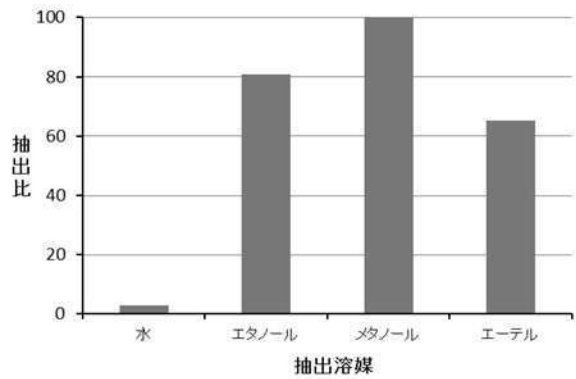


図2 抽出溶媒の違いによるリグスチリド抽出比  
(メタノールにより抽出したリグスチリドの量を100とした抽出比)

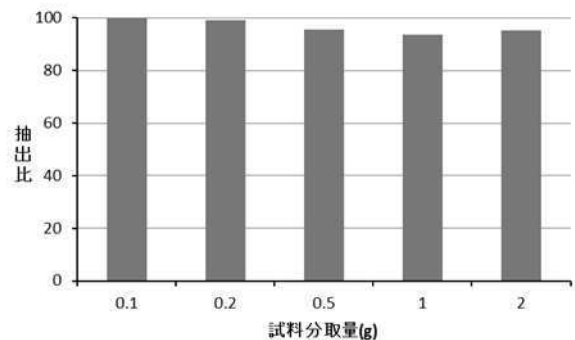


図3 試料分取量の違いによるリグスチリド抽出比  
(0.1g試料分取時に抽出したリグスチリドの量を100とした抽出比)

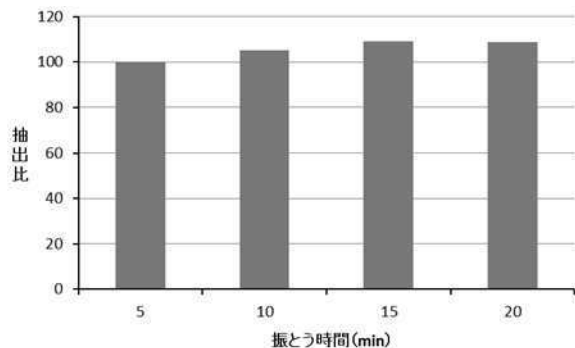


図4 振とう時間の違いによるリグスチリド抽出比  
(5分間振とうにより抽出されたリグスチリドの量を100とした抽出比)

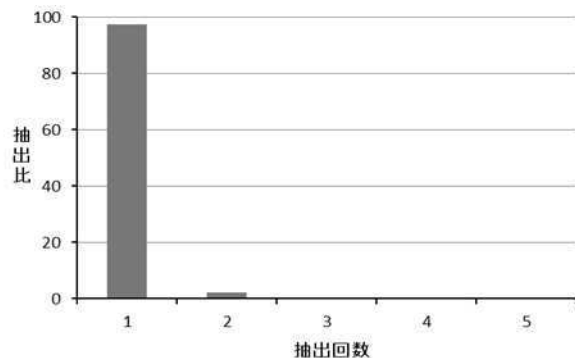


図5 振とう回数によるリグスチリド抽出比  
(5回の抽出で得られたすべてのリグスチリド量を100とした抽出比)

### (3) HPLC条件の検討

#### ア 分離条件の検討

姉帯らによると、トウキ中のリグスチリドの定量には、薬用植物中有効成分の分析に一般的に用いられるODSカラムとメタノールを使用することにより良好な分離が得られた旨報告されている<sup>3)</sup>。しかしながら、抽出法検討用測定条件により農水研から提供された試料を分析したところ、一部試料では図6のとおりリグスチリドとほぼ同一の保持時間を有する共存物質が含有されており、良好な分離を得ることができなかった。このため、固定相の全体でC8程度の疎水性相互作用とアミド結合における水素結合の二つの主な保持機能を有するRP-Amideカラムを用い移動相はメタノール水混液とし、組成を変化させ分離条件の検討を行った。その結果、図7のとおり、メタノール:水(65:35)で良好な分離を得ることができた。また、共存物質の保持時間がRP-AmideカラムではODSカラムに比較し長くなることから、共存物質は極性の偏りを有する化合物であることが推定された。

なお、図8~10のとおり、リグスチリド標準液と、試料の保持時間及び紫外外部吸収スペクトルはそれぞれ一致しており、同一化合物であることを示していた。

#### イ HPLCシステム適合性の検討

今回開発した方法のシステム適合性を確認するため、検量線、システム再現性及び定量下限値について、従来のPDA検出器を利用する方法と改良した蛍光検出器を使用する方法で比較し、その結果を表1に示した。

##### (ア) 検量線及び定量下限値

リグスチリドとして0.0025mg/Lから20mg/Lの範囲で検量線を作成した。その結果、改良法の直線関係を示した範囲はすべての濃度範囲であり、従来法の0.25mg/Lから20mg/Lの範囲の100倍であった。また、改良法の定量下限値は0.001mg/Lであり、従来法の下限值0.25mg/Lの250分の1であった。

##### (イ) システム再現性

リグスチリド0.025mg/L標準液の6回連続時の再現性を確認したところ、相対標準偏差は0.3%となり、十分なシステム再現性を示した。

#### 2 実試料での検討

今回開発した方法により、農水研で試験栽培されたトウキ3検体について定量を行った。その結果、表2のとおり定量値は0.052-0.160%であり、サンプル測定時の再現性における相対標準偏差も2%以下と低く良好な結果となった。

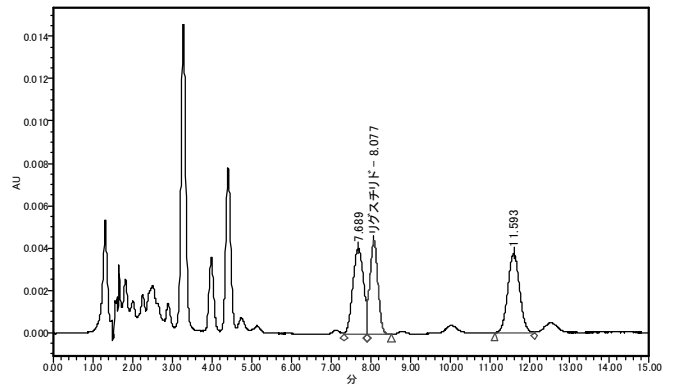


図6 抽出法検討用測定条件による農水研提供試料測定時クロマトグラム

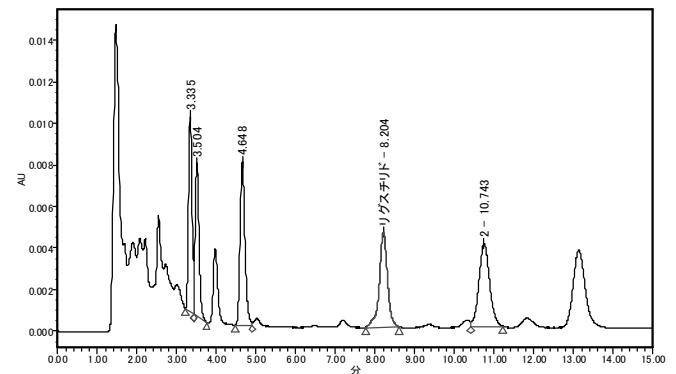


図7 測定条件による農水研提供試料測定時クロマトグラム

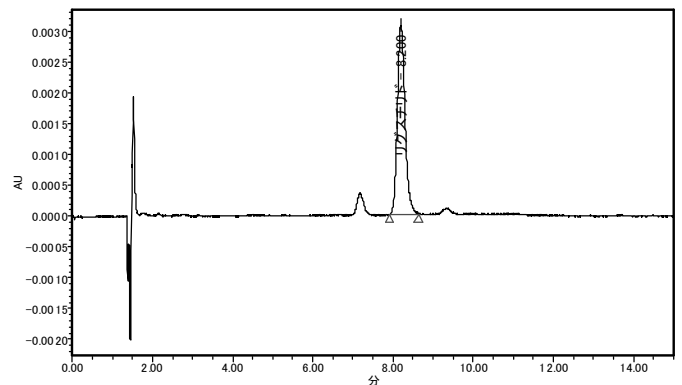


図8 測定条件によるリグスチリド標準品測定時クロマトグラム

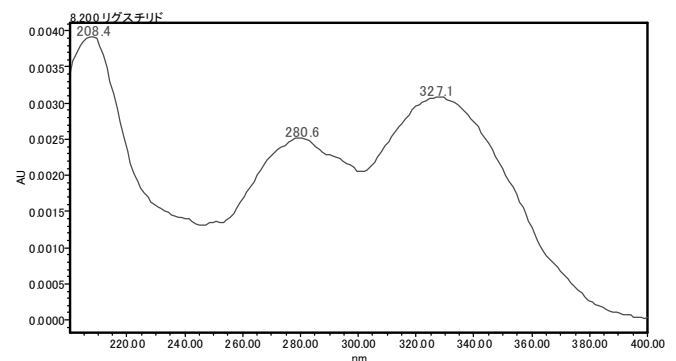


図9 測定条件によるリグスチリド標準品測定時紫外吸収スペクトル



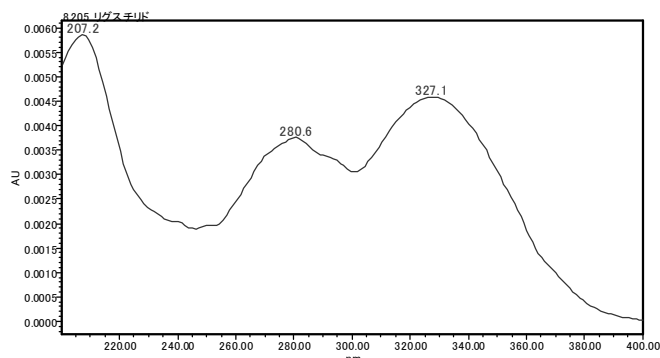


図10 測定条件による農水研提供試料測定時紫外吸収スペクトル

表1 トウキ中リグスチリドのHPLCシステム適合性検討結果

定量法	検量線 <sup>*1</sup>	システム再現性 <sup>*2</sup> (%)	定量下限値 <sup>*3</sup> (mg/L)
従来法	0.25-20 1.000	4.0	0.25
改良法	0.0025-20 1.000	0.3	0.001

\*1 検量線の上段は検量線の範囲(mg/L)を、下段は相関係数を示す

\*2 システム再現性は、定められた濃度の標準溶液6回繰り返し測定結果の相対標準偏差であり、許容範囲は1.5%以下である

\*3 定量下限値は、S/N10とした

表2 実試料トウキ中のリグスチリド定量結果

試料名	含量 (%)	相対標準偏差 (%)
トウキ小	0.122±0.002	1.49
トウキ中	0.160±0.001	0.74
トウキ大	0.052±0.001	0.93

## まとめ

トウキ中の有効成分であるリグスチリドの定量法について検討した結果、次のことが明らかとなった。

- 1 試料の振とう抽出効率を水、エタノール、メタノール及びエーテルの4溶媒について比較したところ、メタノールが最も良好な結果を示した。
- 2 移動相を水・メタノール混液とし、HPLCに用いるカラム

について検討したところ、ODSカラムでは、一部試料においてリグスチリドとほぼ同一の保持時間を有する共存物質の影響により、十分な分離を得ることができなかったが、RP-Amideカラムを用いることにより、良好な結果を得ることができた。

3 HPLCの検出器を蛍光検出器とPDA検出器について比較したところ、蛍光検出器は、検量線の範囲が100倍(蛍光検出器 範囲:0.0025-20mg/L 相関係数:1.000, PDA検出器 範囲:0.25-20mg/L 相関係数:1.0000)、定量下限値は250分の1(蛍光検出器:0.001mg/L, PDA検出器:0.25mg/L)であり、測定範囲及び感度においてPDA検出器より優れていた。

4 システム再現性について比較したところ、本法は0.3%でありODSカラム及びPDA検出器を用いる従来法の4.0%より良好な結果となり、再現性において優れていた。

5 本法を実試料に適用したところ、相対標準偏差は2%以下と良好な結果を示した。

なお、本研究は愛媛県立衛生環境研究所特別研究調査事業により行われたものである。

## 謝辞

本研究にご協力いただきました、愛媛県農林水産研究所の皆様には深謝いたします。

## 文献

- 1) 日本薬局方解説書編集委員会編:第十六改正日本薬局方解説書, 廣川書店, 東京(2011. 6. 26)
- 2) 日本漢方生薬製剤協会:原料生薬使用量等調査報告書(3), (2015. 4)
- 3) 姉帯正樹ほか:北海道立衛生研究所報, 50, 6-10 (2000)
- 4) 厚生労働省医薬食品局審査管理課:いわゆる薬用化粧品中の有効成分リストについて, 薬食審査発第1225001号, 平成20年12月25日
- 5) 中村洋ほか:液クロの巻, 96, 筑波出版会(2003)

## 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

大内伸保 山内正信

### Source Apportionment of Fine Particulate Matter (PM<sub>2.5</sub>) by Positive Matrix Factorization (PMF) Method

Nobuyasu OOUCHI, Masanobu YAMAUCHI

To provide a better understanding of the source apportionment of fine particulate matter (PM<sub>2.5</sub>) in Ehime prefecture, the PM<sub>2.5</sub> samples collected at industrial site (Niihama city) and non-industrial site (Uwajima city) were applied to a positive matrix factorization (PMF) model analysis.

Seven sources to PM<sub>2.5</sub> were identified: Sulfate aerosol (coal combustion 1), Sulfate aerosol (coal combustion 2), Sulfate aerosol (oil combustion), Biomass burning/Traffic, Nitrate/Chloride aerosol, Soil/Industry, and Sea salt.

Sulfate aerosol (coal combustion 2), which was considered as long-range transport pollution, was the dominant contributor to PM<sub>2.5</sub> mass at both sites. This factor contribution in Uwajima city located west of Ehime prefecture was higher than that in Niihama city located in east area.

In Niihama city, Sulfate aerosol (coal combustion 1) and Sulfate aerosol (oil combustion) from spring to summer, and Nitrate/Chloride aerosol in winter were also major contributors to PM<sub>2.5</sub> mass, suggesting that PM<sub>2.5</sub> mass in Niihama city was affected from not only long-range transport of pollutants but also some of the local emission sources.

Keywords : PM<sub>2.5</sub>, Source apportionment, Positive Matrix Factorization

### はじめに

大気中の微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)は、粒径が2.5μm以下の極めて微小な粒子であり、呼吸器系や循環器系等への健康影響が懸念されることから、平成21年9月に大気環境基準が制定された。また、平成22年3月に「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務処理の基準」が改正されたことを受け、各地方自治体においてPM<sub>2.5</sub>の測定が行われるようになったが、全国的に環境基準の達成率は低い状況にある<sup>1)</sup>。

愛媛県では、現在、17の測定局において質量濃度の常時監視を行っているが、平成27年度における環境基準達成率は24%にとどまっている<sup>2)</sup>。

PM<sub>2.5</sub>は複数の成分からなる混合物であるため、効率的

な削減対策を講じるためには、成分分析により組成を明らかにし、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<sup>3)</sup>、大気モデルは有効な手段の一つである。

発生源を推計するモデルのうち、Positive Matrix Factorization (PMF) モデルは発生源の情報を必要とせず、成分の濃度データがあれば寄与率の計算ができるため、報告事例が増えているが、解析に用いる成分が自由であることや、解析者に設定が委ねられたパラメータが多いため、同じデータセットを用いても解析者によって結果が異なることが懸念されることから、国立環境研究所と全国自治体環境研究所等によるⅡ型共同研究第5期(平成25-27年度)において、確証の高い推計結果を得ることを目的とした統一スキームの作成が行われた<sup>4)</sup>。

本研究では県内2地点のPM<sub>2.5</sub>成分濃度データを用いて

PMF解析を実施し、発生源寄与を推定した。

$$Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left( \frac{e_{ij}}{u_{ij}} \right)^2$$

## 方法

### 1 PM<sub>2.5</sub>成分測定地点及び解析データ

本県では、重化学工業等が立地する東予地域(新居浜市、金子測定局)とバックグラウンドとして南予地域(宇和島市、愛媛県南予地方局)において年間4回各2週間の成分測定を実施している(図1)。試料採取及び分析方法の詳細については、既報<sup>9)</sup>に示したとおりである。

本研究では、これら2地点における平成24年度春季から平成27年度夏季までの4年間における合計395データを解析に供した。



図1 PM<sub>2.5</sub>試料採取地点

### 2 ソフトウェア

ソフトウェアは、米国環境保護庁が公開しているEPA PMF5.0<sup>6)</sup>を用いた。

PMFモデルは観測データセットに内在している変動要素を統計的にグループ化して幾つかの因子に分解するもので、観測濃度は次式のように因子プロファイル、因子寄与及び残差で表わされる。

$$x_{ij} = \sum_{k=1}^p g_{ik} f_{kj} + e_{ij}$$

ここで、 $x_{ij}$ は試料*i*中の成分*j*の観測濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、 $g_{ik}$ は試料*i*に対する因子*k*の相対寄与(単位なし)、 $f_{kj}$ は因子*k*のプロファイルにおける成分*j*の濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、 $p$ は因子数、 $e_{ij}$ は試料*i*中の成分*j*の観測値とモデル化された計算値の残差である。

PMFモデルでは、観測値( $x_{ij}$ )を再現できる $g_{ik}$ 、 $f_{kj}$ 及び因子数*p*を見出すことが重要であり、モデルに任意の*p*を与えて、次式で定義されるQを最小にする*p*、 $g_{ik}$ 及び $f_{kj}$ を求める。

ここで、 $u_{ij}$ は観測点における試料*i*中の成分*j*の測定に伴う不確かさである。

### 3 実行手順

実行手順はUser Guideを基本とし、User Guideに記載がない部分についてはII型共同研究第5期サブグループ2で統一した方法<sup>4)</sup>に従った。

#### (1) 使用成分

微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の成分分析ガイドライン<sup>7)</sup>に示された実施項目を基本とし、一部は推奨項目も使用した。これに解析結果の検証に必要と考えたTiとRbを追加した以下の23項目を使用成分の候補とした。

$\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ , Al, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sb, Pb, OC, EC

なお、解析結果の妥当性を判断するための参考として、PM<sub>2.5</sub>(質量濃度)も解析に加えた。

#### (2) 濃度データの作成

検出下限値未満のものは検出下限値の2分の1で置換した。

#### (3) 不確実性データの作成

不確実性データの計算方法は、各成分の検出下限値と誤差割合から求める方法とし、検出下限値が複数ある場合は最大値を採用した。また、誤差割合については5, 10, 15, 20%と変化させ、最適な誤差割合を選択した。なお、Extra Modeling Uncertaintyは0%とした。

#### (4) 各成分の重み付け

Signal/Noise (S/N) 比が0以上0.5未満の場合はBad(解析から除外)に、0.5以上1未満の場合はWeak(不確実性を3倍)に、1以上の場合はStrong(不確実性の変更なし)に設定した。また、検出下限値未満のデータが50%以上あるものはBadとした。なお、PM<sub>2.5</sub>(質量濃度)はWeakに設定した。

#### (5) 解析の実行

##### ア 予備計算

誤差割合を5, 10, 15, 20%に変化させ、かつ、因子数を3~12まで変化させて計算を実行した(計算回数:20回, Seed:1に固定)。

得られたQの計算値(Q(true)及びQ(robust))が理論値(Q(theory))に近似しているかを確認するとともに、各因子数におけるQ(true)とQ(robust)の相対標準偏差(RSD)を求め、ばらつきを確認した。

## イ 再計算

アの予備計算の結果、各成分の計算値(推計値)と実測値との決定係数( $R^2$ )が0.5未満の場合は、その成分の重み付けをWeakにして再計算を行い、アと同様にQ値及びRSDを確認するとともに、それぞれの結果について、各因子プロファイルが発生源を適切に説明できるかを検討し、最終解の候補を絞り込んだ。

## ウ 最終解を目指した再計算

イで得た最終解の候補について、それぞれ100回再計算を行った後、ソフトウェアに装備されているBootstrap run, Fpeak run等のエラー評価ツールにより解の統計的な安定性を確認し、安定した解が得られるまで、データのクリーニングを行い、繰り返し計算を行った。

## エ 最終解の決定

ウで安定性を確認した解について、各因子プロファイルを確認し、負荷が高い指標成分から発生源を推定した。また、因子解釈の妥当性について、各因子と指標成分の関係性や寄与割合、立地条件、季節性等を検証して最終解を決定した。

## 結果と考察

### 1 予備計算及び再計算

3(1)で候補に挙げた使用成分の重み付けを検討した結果、S/N比が0.5未満であったTi及び検出下限値未満のデータが50%以上であった $Mg^{2+}$ をBadとした。また、S/N比が0.5以上1未満であったCuをWeakに設定し、3(5)アの条件で解析を実行した。

図2に誤差割合を5%に設定して解析した場合の各成分の推計値と実測値との決定係数( $R^2$ )を示した。 $Ca^{2+}$ , Sb等、幾つかの成分において $R^2$ が0.5未満であったため、これらの重み付けをWeakに変更して再解析を実施した。

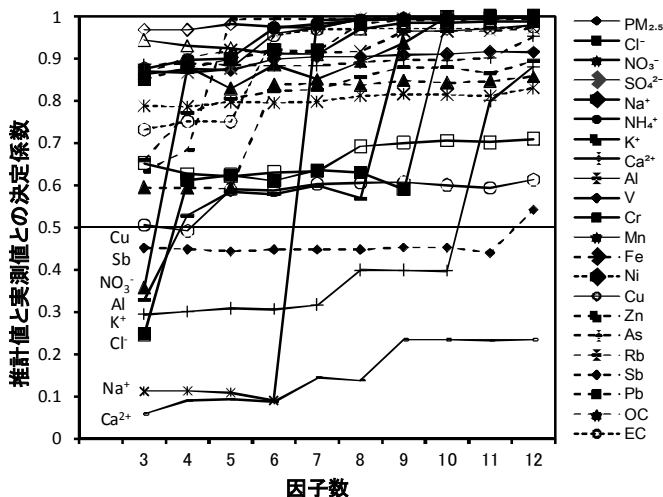


図2 各因子数における推計値と実測値との $R^2$ 値

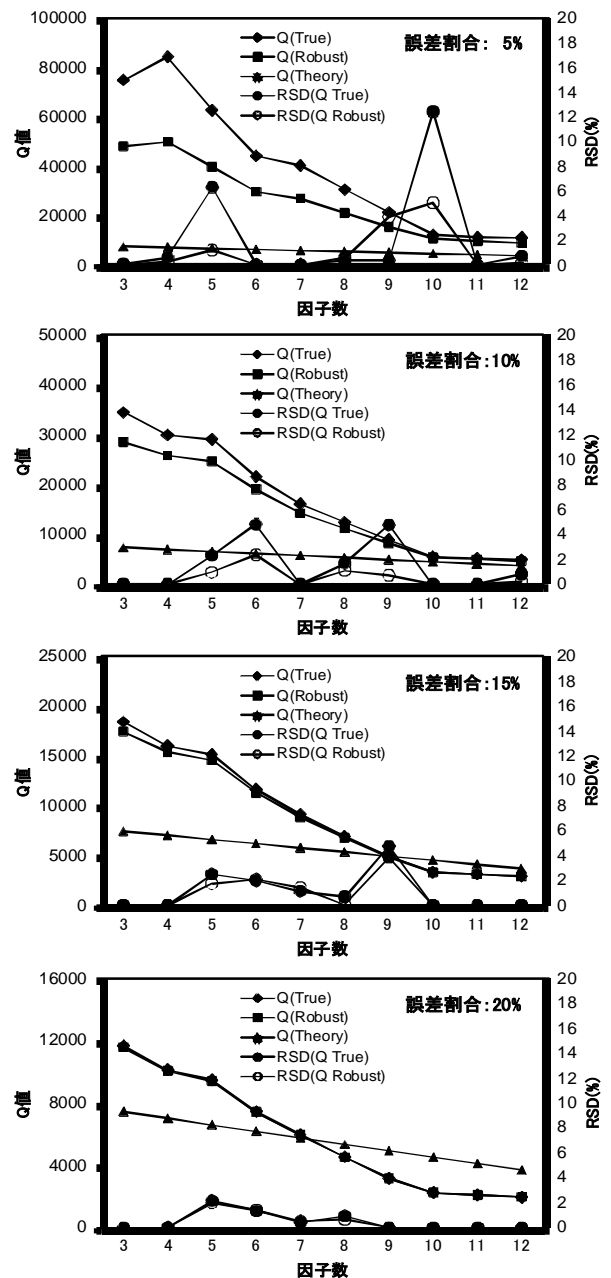


図3 各誤差割合におけるQ値及び相対標準偏差

図3に再解析の結果のうち、各誤差割合におけるQ値及びRSDを示した。これらの中から、ばらつきが小さく、かつQ(robust)とQ(true)の差が比較的小さいものについて、各因子プロファイルが適切に発生源を説明できるかを検討した。

その結果、因子数が少な過ぎるものは指標成分の重複が認められ、因子数が多過ぎる場合は単一成分のみから成る因子が出現したことから、因子数3及び12は以降の解析から除外した。さらにQ値及びRSDを検討し、以下の解析条件に絞り込んだ。

誤差割合10% (因子数:7, 10, 11)

誤差割合15% (因子数:4, 8, 10)

誤差割合20% (因子数:4, 9, 10, 11)

次に、これらの条件で計算を行い、Bootstrap runを実行して、最も安定した結果が得られた「誤差割合10%・因子数7」の条件を最終解の候補とした(実行回数:20回)。

## 2 最終解の決定(解の安定性)

「誤差割合10%・因子数7」の条件で100回計算を行い、さらにBootstrap runを実行した結果、一部の因子の安定性に問題が認められたため、データのクリーニングを検討した。

PMFモデルでは突発的な外れ値は再現できないことが多いとされていることから<sup>8)</sup>、高濃度日のデータ(日平均濃度が40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の6データ)を削除して再計算を行い、Bootstrap runを実行した。

Bootstrap法は最適と考えた条件下で実行した解(Base runの解)の安定性と不確かさを評価するもので、PMF解析に用いた濃度データセットから重複しないデータブロックをランダムに選び、新しいデータセットを構築してPMFモデルを実行し、分離された因子(Bootstrap因子)とBase因子(Base runで分離した因子)の一致を考察するものである<sup>8)</sup>。

ここでは実行回数を100回とし、Bootstrap因子の寄与とBase因子の寄与との適合性を評価するためのピアソンの相関係数の閾値は0.6に設定した。

その結果、各Bootstrap因子は対応するBase因子に概ね適切に割り当てられており、割り当てのない因子(Unmapped)は無かった(表1)。

表1 Bootstrap 因子の Base 因子に対する適合状況

Base \ Bootstrap	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	Unmapped
因子1	100	0	0	0	0	0	0	0
因子2	0	100	0	0	0	0	0	0
因子3	0	0	100	0	0	0	0	0
因子4	0	2	0	98	0	0	0	0
因子5	0	0	0	0	100	0	0	0
因子6	0	6	1	0	1	92	0	0
因子7	0	0	0	0	0	0	100	0

※Number of Bootstrap runs:100, Bootstrap random seed:59, Min. Correlation R-Value:0.6

表2 Base 因子プロフィールにおける各成分の Bootstrap 四分位範囲への当てはまり

成分	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7
PM <sub>2.5</sub>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cl <sup>-</sup>	<b>Yes</b>	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<b>Yes</b>	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>
Na <sup>+</sup>	Yes	Yes	No	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>
K <sup>+</sup>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes
Ca <sup>2+</sup>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes
Al	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
V	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	Yes
Cr	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Mn	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Fe	No	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	No	Yes
Ni	No	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	Yes
Cu	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Zn	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
As	Yes	Yes	Yes	No	<b>Yes</b>	<b>Yes</b>	<b>Yes</b>
Rb	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes
Sb	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes
Pb	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes	<b>Yes</b>
OC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes
EC	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes	Yes	<b>Yes</b>	Yes

※Base因子の各成分がBootstrap因子プロフィールの成分濃度分布の四分位範囲に入っているものはYes、入っていないものはNoで示した。

※発生源推定の指標となる成分は太字・網掛けで示した。

表3 最終解の解析条件

データ数	389	
使用成分	Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Al, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sb, Pb, OC, EC, PM <sub>2.5</sub>	
濃度データ	検出下限値未満のデータは検出下限値の2分の1で置換	
不確実性データ	検出下限値:複数ある場合は最大値を使用 誤差割合:10%	
Extra Modeling Uncertainty	0%	
因子数	7	
重み付け	Strong	Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Al, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Zn, As, Rb, Pb, OC, EC
	Weak	PM <sub>2.5</sub> , Cl <sup>-</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cu, Sb
	Bad	Ti, Mg <sup>2+</sup>
計算回数	100回	
Seed	Random	

また、Bootstrapを実行すると、各Bootstrap因子のプロファイルについて各成分の濃度分布を調べることができるが、その25%値と75%値の四分位範囲にBase因子のプロファイルが含まれることが望ましいとされている<sup>8)</sup>。Bootstrapを実行した結果、発生源の指標となる成分は全て四分位範囲に入っていたことから、解は安定していると判断した(表2)。表3に最終解の解析条件を示した。

なお、Fpeak run等においても概ね良好な結果を得た(結果は省略)。

3 最終解の決定(因子解釈の妥当性)

表4に各因子の指標成分と推定される発生源を、図4に各因子の成分相対比を示した。また、図5及び表5に寄与濃度及び寄与率の推定結果を示した。

(1) 因子1

NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>及びNH<sub>4</sub><sup>+</sup>が分配されており、気温の低い時期に寄与濃度が高くなっていることから<sup>9)</sup>、二次生成に由来すると考えられ、「塩化物・硝酸系エアロゾル」と解釈した。

(2) 因子2

Al, Fe, Ca<sup>2+</sup>及びRbといった土壌由来と考えられる成分<sup>10-13)</sup>に加えて、Mn, Pb及びZn等の無機元素が分配され

ており、工業系粒子<sup>14)</sup>の関連も想定されたことから、土壌と工業粉じんの複合因子(「土壌・工業粉じん」と解釈した。

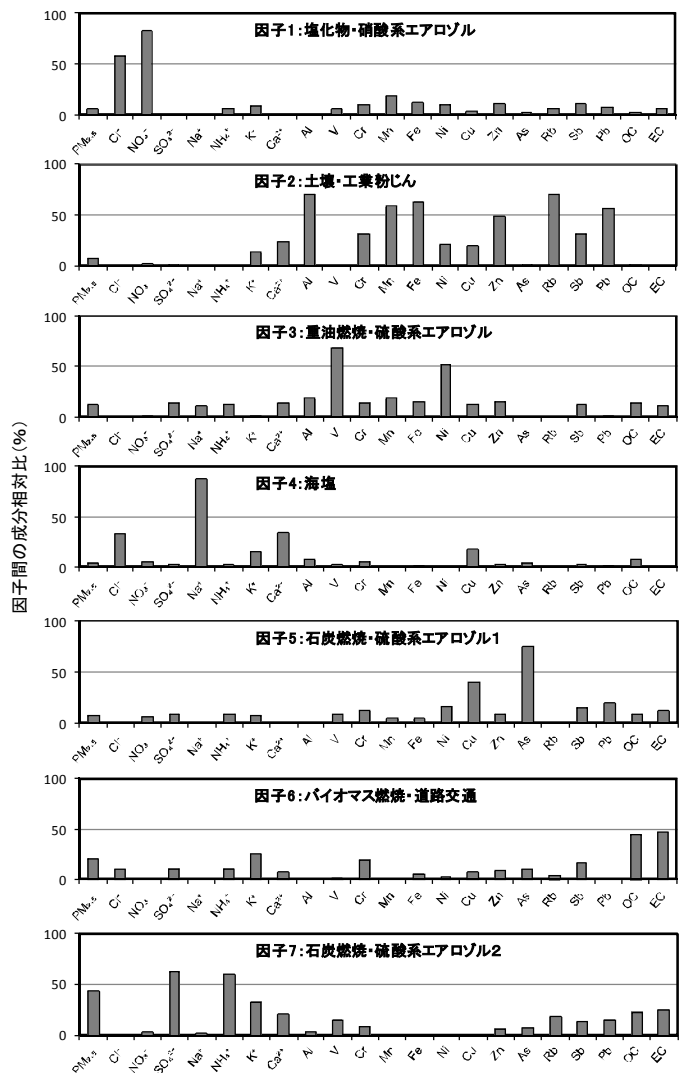


図4 因子間の成分相対比

(各成分について、因子1~7の合計が100%である)

表4 各因子の指標成分と推定される発生源

因子	指標成分	推定される発生源
1	Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	塩化物・硝酸系エアロゾル
2	Al, Fe, Rb, Ca <sup>2+</sup> , Mn, Pb, Zn	土壌・工業粉じん
3	V, Ni, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , EC	重油燃焼・硫酸系エアロゾル
4	Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup>	海塩
5	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , As, Pb	石炭燃焼・硫酸系エアロゾル1
6	K <sup>+</sup> , OC, EC, As, Rb, Sb	バイオマス燃焼・道路交通
7	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , As, Pb	石炭燃焼・硫酸系エアロゾル2

また、道路粉じん由来と考えられるOCやECの負荷<sup>13,15</sup>は低いため、道路からの巻き上げ粉じんの影響は少ないと推察された。

(3) 因子3

V, Ni, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>及びNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の負荷があり<sup>10,15</sup>、燃焼の指標となるECも含まれるため、「重油燃焼・硫酸系エアロゾル」と解釈した。

また、ECに加えてOCの負荷も認められた。OC/EC比が高い場合は二次生成が進行していると考えられているが<sup>9,10</sup>、OC/EC比は3.4であったこと、また、寄与濃度が光化学反応の起こりやすい春から夏にかけて高くなっていることから<sup>9,11,12</sup>、二次生成が推察された。

(4) 因子4

Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>及びCl<sup>-</sup>の負荷<sup>15</sup>があることから「海塩」由来と解釈した。

海塩については、Cl/Na<sup>+</sup>比が海水中の組成(1.17)より低い場合で、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/Na<sup>+</sup>比が0.060より高い場合は酸性物質による塩素の離脱(クロリンロス)が生じている<sup>10</sup>と報告されているが、本因子のCl/Na<sup>+</sup>比は0.10であり、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/Na<sup>+</sup>比は2.4であったことから、クロリンロスが推察された。

(5) 因子5及び因子7

As, Pb, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>及びNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の負荷<sup>10</sup>が認められたことから、因子5を「石炭燃焼・硫酸系エアロゾル1」、因子7を「同2」とした。

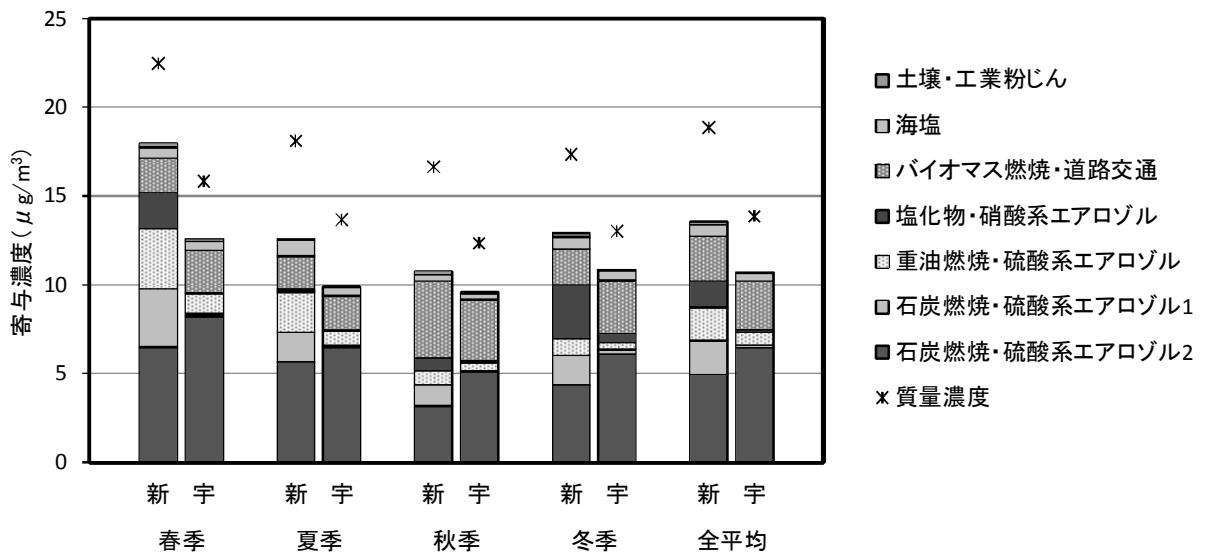


図5 発生源寄与濃度の推定結果

(新:新居浜市, 宇:宇和島市)

表5 発生源寄与濃度及び寄与率の推定結果(全平均)

発生源	新居浜市		宇和島市	
	寄与濃度 (µg/m <sup>3</sup> )	寄与率 (%)	寄与濃度 (µg/m <sup>3</sup> )	寄与率 (%)
土壌・工業粉じん	0.18	0.94	0.085	0.61
海塩	0.65	3.4	0.46	3.3
バイオマス燃焼・道路交通	2.5	13	2.7	20
塩化物・硝酸系エアロゾル	1.5	7.7	0.16	1.1
重油燃焼・硫酸系エアロゾル	1.9	9.9	0.71	5.1
石炭燃焼・硫酸系エアロゾル1	1.9	10	0.14	1.0
石炭燃焼・硫酸系エアロゾル2	4.9	26	6.5	47
(硫酸系エアロゾル合計)	(8.7)	(46)	(7.3)	(53)
不明	5.3	28	3.1	23
合計	18.9	100	13.9	100

2つの因子ともにOC/EC比が高く(因子5は1.9, 因子7は2.3), 春から夏にかけて寄与濃度が比較的高くなっていることから, 二次生成の進行によることが考えられた<sup>11,12,15)</sup>.

イオンバランスを確認した結果, 因子5は1.11, 因子7は1.02であった. 因子5のバランスは比較的悪いことから, 中和しきれておらず, より近くの発生源の影響を受けていることが, 反対に因子7は中和されており, 長距離輸送されてきたことが示唆された. また, Pb/Zn比は長距離輸送の指標とされており, 総浮遊粒子状物質(TSP)の場合, Pb/Zn比が0.2-0.3程度の場合は国内由来, 0.5-0.6程度の場合は越境汚染と推定されている<sup>17)</sup>. 因子5は0.77, 因子7は0.91であり, 相対的な比の高低で判断すると, 因子5はより近隣の影響によることが, 因子7は越境汚染に由来することが推察された.

#### (6) 因子6

OC, EC及びK<sup>+</sup>の負荷<sup>9,11)</sup>が大きいことから, バイオマス燃焼に由来する因子と解釈した. また, K<sup>+</sup>に加えてAsとRbの負荷<sup>13,15)</sup>があることから野焼きの影響も推察された.

加えて, 本因子には高いOC, ECの負荷とともにSbも含まれており<sup>9,10,11,13)</sup>, 道路交通の影響も受けられていると考えられることから「バイオマス燃焼・道路交通」とした.

#### 4 因子寄与の特徴

2地点ともにPM<sub>2.5</sub>の質量濃度に対して, 硫酸系エアロゾル(石炭燃焼1, 石炭燃焼2及び重油燃焼の合計)の占める割合が最も大きく, 新居浜市では46%, 宇和島市では53%であった. また, 春季及び夏季といった気温の高い時期に高くなる傾向があり, 二次生成の進行が推察された.

硫酸系エアロゾルのうち, 越境汚染の影響と解釈された「石炭燃焼・硫酸系エアロゾル2」は両地点ともに全ての因子の中で最も寄与濃度が大きかった(新居浜市:4.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 宇和島市:6.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). また, 県の西部に位置する宇和島市は東部の新居浜市と比較して寄与が大きく(新居浜市における寄与率:26%, 宇和島市:47%), 全国的な傾向と同様に県内においても西側の地域は越境汚染の影響をより強く受けられていると考えられた.

一方, ローカルな影響と解釈された「石炭燃焼・硫酸系エアロゾル1」は, 地点間差が大きく, 工業地域である新居浜市における寄与が大きかった(新居浜市:1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 宇和島市:0.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). 「重油燃焼・硫酸系エアロゾル」についても, 新居浜市で濃度が高く, 近隣の発生源の影響を受けていることが示唆された(新居浜市:1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 宇和島市:0.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

「バイオマス燃焼・道路交通」は2地点ともに硫酸系エア

ロゾル(3因子合計)に次いで寄与が大きかった(新居浜市:2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 宇和島市:2.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). 地点間差は比較的小さいが, 季節変動をみると秋季における寄与が大きいことが特徴であり, 野焼きなどの影響が示唆された.

「塩化物・硝酸系エアロゾル」は, 2地点間の差が大きく, 宇和島市0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に対し, 新居浜市では1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった. また, 気温の低い時期の寄与が大きく, 新居浜市における冬季や春季における高濃度の一因になっていることが推察された.

その他, 「土壌・工業粉じん」と「海塩」を因子分けすることができたが, 2地点ともに寄与は小さかった.

#### まとめ

県内2か所で実施したPM<sub>2.5</sub>成分分析の濃度データを用いてPMF解析を行い, 解の統計的安定性や解釈の妥当性について検証し, 発生源寄与に係る次の知見を得た.

- 1 県下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 2」の寄与率が最も大きく, 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.
- 2 「石炭燃焼・硫酸系エアロゾル 1」及び「重油燃焼・硫酸系エアロゾル」は新居浜市で寄与が大きく, 近隣の発生源の影響が示唆された.
- 3 「バイオマス燃焼・道路交通」は2地点ともに硫酸系エアロゾルに次いで寄与が大きく, 秋季における影響が大きかった.
- 4 「塩化物・硝酸系エアロゾル」は, 新居浜市において気温の低い時期に寄与濃度が高く, 冬季や春季における高濃度の一因になっている.

なお, 本研究の一部はⅡ型共同研究第5期(平成25-27年度)により行われたものである.

#### 参考文献

- 1) 環境省:平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書
- 2) 愛媛県:平成28年度版愛媛県環境白書
- 3) 若松伸司:大気環境学会誌, 46, 2, 77-83(2011)
- 4) PM<sub>2.5</sub>の短期的/長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明, Ⅱ型共同研究第5期(平成25-27年度)報告書, 195-244
- 5) 山内正信ほか:愛媛衛環研年報, 15, 23-33(2012)
- 6) United States Environmental Protection Agency : <https://www.epa.gov/air-research/positive-matrix->



- factorization-model-environmental-data-analyses
- 7) 環境省通知：平成23年7月29日付環水大大発第110729001号
  - 8) 飯島明宏：大気環境学会誌, 46, 4, A53-A60(2011)
  - 9) Wang et al. : Atmos. Pollut. Res., 4, 398-404(2013)
  - 10) Bressi et al. : Atmos. Chem. Phys., 14, 8813-8839(2014)
  - 11) Sahu et al. : Sci. Total Environ., 409, 2642-2651(2011)
  - 12) Mantas et al. : Atmos. Environ., 94, 154-163(2014)
  - 13) Cheng et al. : Particuology, 18, 96-104(2015)
  - 14) Dall'Osto et al. : Atmos. Chem. Phys., 13, 4375-4392(2013)
  - 15) Waked et al. : Atmos. Chem. Phys., 14, 3325-3346(2014)
  - 16) 鈴木亮太ほか：大気環境学会誌, 49, 1, 15-25(2014)
  - 17) 日置正ほか：大気環境学会誌, 44, 2, 91-101(2009)

## 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

山内啓治 久松定智 山中省子\* 渡部温史

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, Shoko YAMANAKA, Atsushi WATANABE

*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 investigate ways to conserve the extinction in Ehime prefecture, we investigated the inhabitants in paddy field and irrigation pond in Ainan-chō, southwest parts of Ehime Prefecture. In addition, we tested indoors to investigate the type of plants to lay eggs and the types of animals that serve as larva feeders.

As a result, since larvae were confirmed in rice fields with water since late June, it became clear that this species breeds in paddy fields with water. In addition, because it was impossible to temporarily confirm between the end of June and the beginning of July at the reservoir where the adults had been overwintering, and because the larvae of this species could not be confirmed at irrigation pond. It was presumed that it moved to the paddy field from the irrigation pond or the like which had been overwintered by the early June, and lay eggs and breed there. From the results of the laboratory experiments, it was confirmed that this species can lay eggs on many species of plants growing in the local waters. And it was confirmed to predispose aquatic insects and larvae of living frogs living in the paddy field. The period during which the water is in the paddy field is generally 60 to 65 days, and plants other than the rice growing in the paddy field are disposed of as weeds. Therefore, in order to think about preservation of this species, it is necessary to investigate the management situation of water and plants in paddy field and the habitat status of this species in further detail.

Keywords : *Cybister tripunctatus lateralis* , paddy fields

### 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<sup>1)</sup>、愛媛県においては、「愛媛県版レッドリスト2014」で絶滅危惧 I 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。

本種は南方系の種であり、東南アジアでは普通に見られる<sup>3)</sup>。日本では、本州の中国地方、四国や九州、南西諸島に生息することが知られている。県内では、今治市、

松山市、西予市、愛南町で分布が確認されており<sup>2, 4)</sup>、その内、愛南町の水田地帯で比較的多くの個体が確認されている。

本種は、かつては県内各地に生息していたが、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>、その生息が依然、危機的な状況にあるとされ、本種を含む生態系の回復の一環として本種の保全が必要であると考えられる。

本種は、ため池で越冬することが知られており<sup>3)</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>5, 6)</sup>。そこで、本調査においても、越冬水域としてのため池と繁

愛媛県立衛生環境研究所 松山市三番町8丁目234番地

\* 愛媛県農林水産部農政企画局農業経済課

殖水域としての水田を想定しながら、水田地帯での生息状況の把握を試みた結果、一定の知見が得られたので報告する。

## 調査方法

### 1 現地調査

#### (1) 調査地域の概要

南宇和郡愛南町は、耕地面積1,420haの中山間地域で、平野部から山腹にかけて水田として利用されている。水稲の栽培面積は約436haであり、そのうち350haが早期栽培で全体の約80%を占めている。

当地域では、水稲を5月上旬までに植え付ける作型を早期栽培としており、4月上旬から田植えが始まり、8月上旬から収穫が始まる。そして、8月中には水田の約80%で収穫が終了する。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日間実施されている。

#### (2) 調査地点

現地調査は、本種の生息が確認されていた地点を中心に直径約3kmの円内の水田と休耕田、水路、ため池などの水域とした(表1, 図1)。

A池は、現在は利用されていない水域面積約450㎡のため池で、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整備している。直近では、2015年2月に

複数の成虫個体が確認されている。

B地点では、水田(早期栽培)と休耕田、B池を調査地点とした。水田は、改修工事(平成28年度着工予定)に先立つ生物調査で成虫個体が確認されていた。

C地点では、水田(早期栽培)、水路、C池を調査地点とした。この水路は、水田の畦畔に隣接する幅約25cmの溝で、地域によって「ひよせ」「ほりあげ」などと呼ばれ<sup>8)</sup>、水域内にはセリ(セリ科)、コナギ(ミズアオイ科)等の水草が生育している。

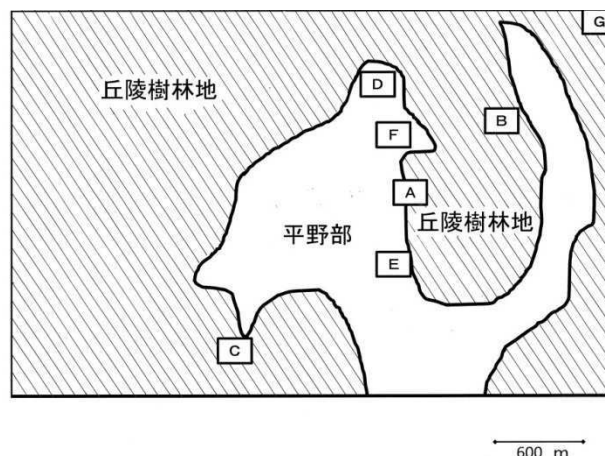


図1 調査地点の位置関係

表1 調査地点

調査地点	水域面積(㎡)	特記事項	備考	
A地点	A池	450	ビオトープとして整備	
B地点	水田(早期栽培 5月植え)	1,101	n=4	
	休耕田	760		
	B池	228		
C地点	水田(早期栽培 4月植え)	1,174	n=3	
	水路	6		
	C池	1,597	コイを確認	
D地点	水田(早期栽培 4月植え)	2,008	n=4	
	D池	7,677	オオクチバス属及びブルーギル確認	
E地点	水路	5		
任意地点	B地点水田(普通期栽培)	672	n=2	7月7日から調査を開始
	F地点水田(早期栽培 4月植え)	1,284	n=1	収穫後の水田調査のみ
	G地点休耕田	150	ビオトープとして整備	8月11日から調査開始

※水田の水域面積は1筆当たりの平均値(n:調査水田筆数)

D地点では、水田(早期栽培)とD池を調査地点とした。D池は、改修工事施工済みのため池である。

E地点の水路は、寺の池の下流に位置し、幅約50cmの両サイドがコンクリート製で、底には泥が堆積し、フトヒルムシロ(ヒルムシロ科)やイボクサ(ツユクサ科)等が生育している。

その他、地域住民からの目撃情報等によりB地点水田(普通期栽培)、F地点水田(早期栽培)、G地点休耕田でも任意に調査を実施した。

### (3) 調査時期

調査は、2015年4月から同年12月にかけて、月に2回程度の頻度で実施した。

### (4) 成虫個体の捕獲方法

本種は、18時頃から22時頃までの活動性が高いことから<sup>7)</sup>、水田では、上記の時間帯に、目視によるすくい取りを行った。

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以内の水域を約15分間調査した(写真1)。

水路での捕獲には、ペットボトル容器(2リットル)を改良して作成したベイトトラップを使用した(写真2)。そして、捕獲した成虫個体が外に出にくいように入口にアクリル板で作成した弁を針金で取り付けけた(図2)。また、トラップ内に入れるエサとしての煮干しは、摂食されないよう、「お茶用の紙パック」に入れて使用した。さらに、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のが想定されるため、トラップを浮揚させるための発泡スチロール片を入れておいた。



写真1 活動中の成虫捕獲用すくい網

トラップは15時以前に水域内に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時までには回収した。水路の調査では、約5分間のすくい取り調査も併用した。

ため池での捕獲には、上記のベイトトラップ3基を使用した。

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。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) 幼虫個体の捕獲方法

水田では、成虫個体の捕獲で使用した「すいのう」を用いた。水稻栽培期間中は、畦畔から50cm以内の水域を、畦畔沿いに約10m調査し、収穫後は水田内に発生した水たまりの中を約15分間調査した。

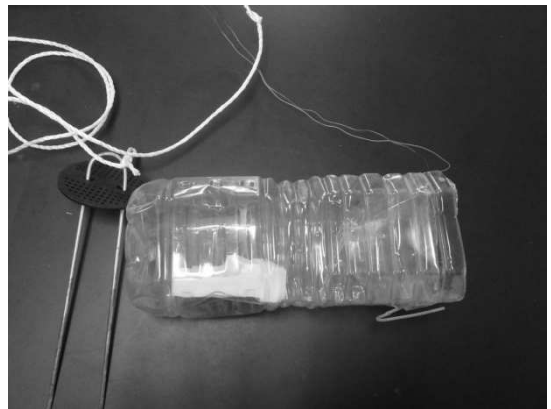


写真2 ベイトトラップ(中に発泡スチロールを入れている)

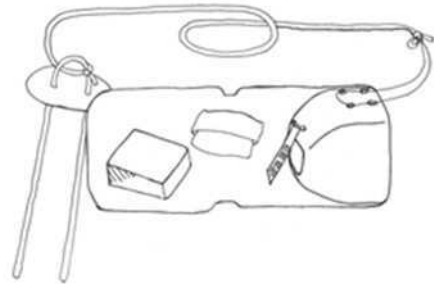


図2 ベイトトラップの構造(入口に針金で弁を取り付け、煮干しが入ったお茶パックを入れた。)

6月19日に実施した水路とため池での調査では、四角形(高さ120mm, 幅150mm)のフレームの目幅約1mmのすくい網を使用し、水域内の水草周辺で各20回のすくい取りをおこなった。さらに、各水域に生育している水草を各20本まで採取して産卵痕の確認も行った。

#### (6) 水稻栽培調査

水稻の栽培管理について、現地確認を行うとともに生産者等から、田植え時期等の聞き取り調査を実施した。

#### 2 室内試験

45cm規格水槽(幅45cm×奥行30cm×高さ30cm)に水を深さ約20cmになるように入れて、オス成虫2頭とメス成虫2頭を飼育し、以下の試験を実施した。

##### (1) 産卵基質に関する試験

高さ約8cm, 直径約7cmの鉢に、現地調査地点の水域に生育している植物2株から3株を、自然状態と同様になるように植え付け、前記の水槽内に入れた。また、ガマは地下茎のみを切除した状態で水槽内に沈め、稲わらは針金で束ねて水槽内に供試した(表2)。

そして、植物の茎に本種による産卵痕が複数確認された時点で植物を種別に鉢ごと水の入った高さ26cm直16cmの大型のビーカーに移し、約15日後を目安に幼虫の発生の有無を観察した。

##### (2) 幼虫の食性に関する試験

幼虫個体が確認された水田で捕獲した水生動物を種別にプラスチック製の容器(直径約8cm)に入れ、その中に本種の2令幼虫を各1頭入れて、その捕食行動を観察した。

##### (3) 現地での生育ステージの推定に関する試験

現地で捕獲した幼虫の上陸日を確認することで、現地での蛹化のための上陸と羽化時期の推定を試みた。

方法は、捕獲した本種の幼虫を、容器で個別に飼育し

て継続した給餌を行い、その捕食行動の有無を確認した。

本種は、蛹化直前には捕食行動を示さなくなることが知られていることから、捕食行動がないことが確認された日のうちに土の入った容器に移し、幼虫個体が土中への移動を確認した日を上陸日として記録した。

## 結果

### 1 現地での個体確認状況

#### (1) 成虫

全調査地点13のうち、9地点(水田5、休耕田1、ため池1、水路2)で成虫個体が確認できた。

調査期間中の個体への標識数は105頭(オス個体52頭、メス個体53頭)であった(表3)。

#### ア 水田

水稻栽培調査の結果、B地点水田(早期栽培)は、4月下旬に水田に水を入れて、5月下旬に田植えを行い、7月中旬から「中干し」を開始し、収穫は9月下旬頃であった。つまり、水田内に連続的に水があり湛水状態となる期間は、4月下旬から7月中旬までであった。

繁殖水域と考えられるB地点の水田(早期栽培)で成虫個体が確認されたのは、6月上旬の調査からであるが、それ以降7月下旬の調査まで連続的に4回確認された。

7月下旬の調査時には、「中干し」が始まっていたが、畦畔沿いには水が溜まっている状態であり、この水域で7月下旬に1頭が確認された。

この水田には、収穫後の水田には農耕車の走行によってくぼみ(わだち)が形成され、そこに水たまりが発生していた。10月上旬以降12月下旬までの調査は、この水たまり内のすくい取り調査を行ったが、個体は確認できなかった(図3)。

表2 産卵基質として供試した植物

供試植物	植物の生育形	備考
ヒルムシロ科 フトヒルムシロ	浮葉植物	
ツユクサ科 イボクサ	湿地～抽水植物	
ミズアオイ科 コナギ	抽水～湿性植物	
ガマ科 ガマ	抽水植物	地下茎を供試
カヤツリグサ科 サンカクイ	抽水植物	
	イネ (抽水状態)	
イネ科 (稲わら)		わらの束を供試
	ヨシ	抽水～湿性植物
ミソハギ科 ミソハギ	(抽水状態)	
セリ科 セリ	抽水～湿性植物	

分類体系および種の配列については角野(2014)<sup>13)</sup>に準拠した。



写真3 捕獲した成虫個体

表3 成虫個体の標識数

調査地点		標識数(頭)		
		オス	メス	計
A地点	A池	22	17	39
	水田	6	7	13
B地点	休耕田	0	0	0
	B池	0	0	0
C地点	水田	4	1	5
	C池	0	0	0
D地点	水田	4	4	8
	D池	0	0	0
E地点	水路	3	3	6
任意地点	B地点水田	10	13	23
	F地点水田	0	1	1
	G地点休耕田	1	1	2
計		52	53	105

C地点水田は早期栽培で、収穫時期は8月下旬、D地点水田も早期栽培で、収穫時期は8月中旬であった。8月下旬以降の調査は、水田内の水たまり内ですくい取り調査を行った。

これらの水田で個体が確認されたのは、いずれも収穫後の湿潤状態の水田内のみであった(図4, 図5)。

イ 水路

越冬水域と考えられるC地点水路では、4月下旬～6月上旬の調査まで連続的に個体が確認されたが、6月下旬の調査以降12月下旬までの調査では個体は確認できなかった(図6)。

同じく越冬水域と考えられるE地点水路では、4月下旬～5月上旬の調査で個体が確認されたが、5月下旬～10月下旬の調査では個体は確認できなかった。個体が再び確認されたのは、11月下旬および12月下旬の調査であった(図7)。

ウ ため池

越冬水域と考えられるA池では、4月下旬～5月下旬の調査まで連続して個体が確認されたが、6月上旬～7月上旬の調査までは確がでなかった。再びA池で成虫個体が確認されたのは、7月下旬以降であり、その後11月下旬の調査まで連続して個体が確認された。(図8)。

その他、任意で調査したF地点水田では、8月下旬の調査で収穫後の水田内の水たまりで1頭が確認され、G地点の休耕田では、12月下旬の調査で2頭の個体が確認された。

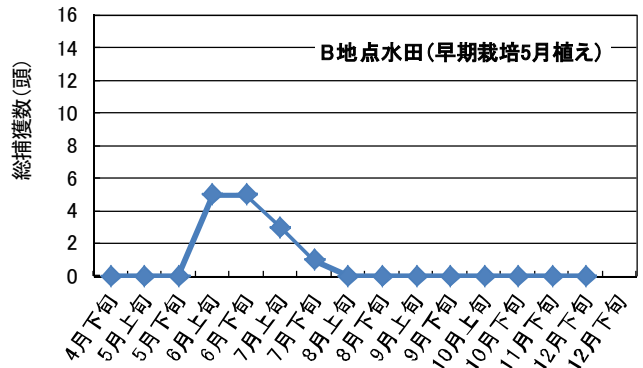


図3 B地点水田の成虫個体総捕獲数の推移

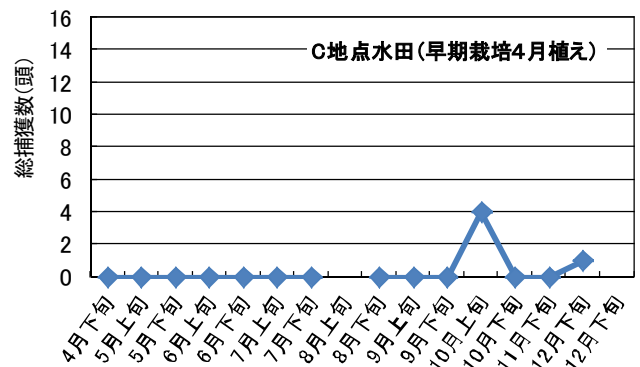


図4 C地点水田の成虫個体総捕獲数の推移

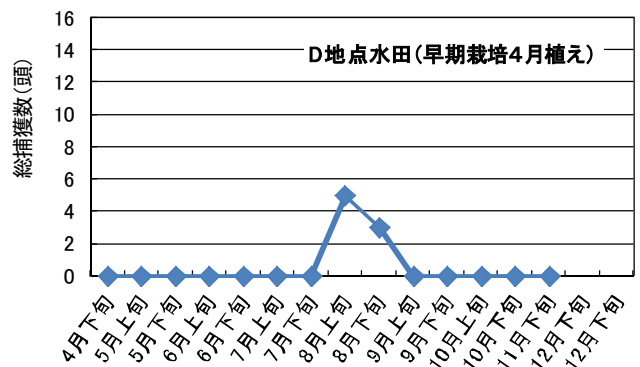


図5 D地点水田の成虫個体総捕獲数の推移

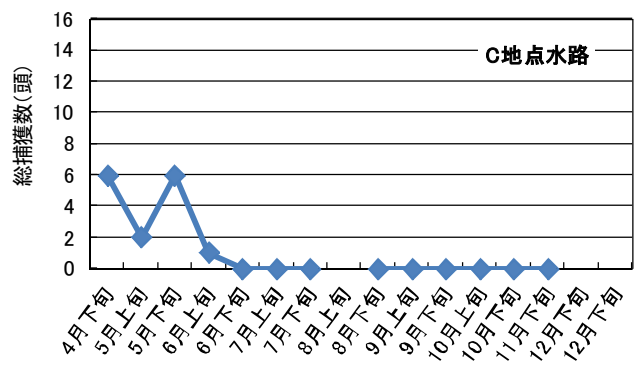


図6 C地点水路の成虫個体総捕獲数の推移

表4 成虫個体の再捕獲状況

調査地点	標識数(頭)	再捕獲数(頭)	総捕獲数(頭)
A地点 A池	39	12	51
水田	13	※1	13
B地点 休耕田	0	0	0
B池	0	0	0
C地点 水田	5	0	5
水路	8	7	15
C池	0	0	0
D地点 水田	8	0	8
D池	0	0	0
E地点 水路	6	1	7
B地点水田	23	0	23
任意地点 F地点水田	1	0	1
G地点休耕田	2	0	2
計	105	20	125

※A池からの移動による再捕獲.

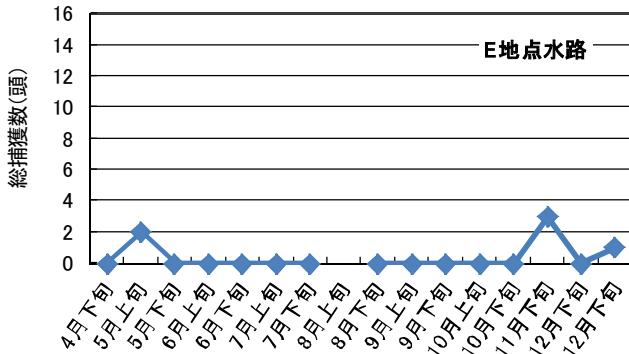


図7 E地点水路の成虫個体総捕獲数の推移

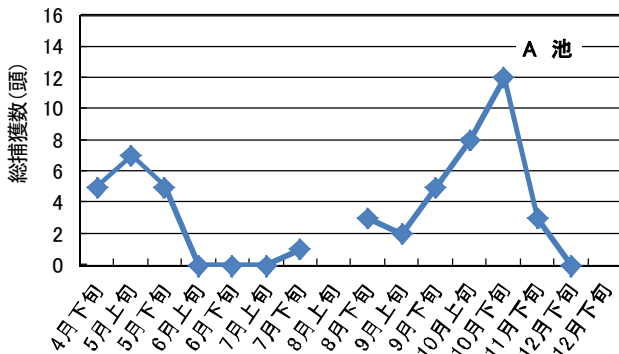


図8 A池の成虫個体総捕獲数の推移

表5 標識・再捕獲法によるA池の個体数推定

調査時期	推定個体数(頭)	備考
5月上旬	35	
5月下旬	17	
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	
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.

エ 同一水域内での再捕獲状況

成虫個体の標識数105頭に対して再捕獲数は21頭であり、そのうちB地点水田(早期栽培)の1頭は、A池からの飛翔移動によるものであった。また、同一水域内で再捕獲が確認されたのは、A池、C地点水路、E地点水路であり、水田や休耕田では確認できなかった(表4)。

これらのうち、A池についてPetersen法による個体数の推定を試みた。本種が、田植え直後から水田で見られることから<sup>5)</sup>、4月～5月にかけてはA池から水田等へ移動する可能性を考え、5月の調査ではその直前の調査時の総捕獲数を基準に計算した。また、ため池などの越冬水域間の移動がほとんどないことから<sup>5)</sup>、7月以降の調査では、前回調査までの標識数の累積数値を基準に計算した(表5)。

オ 水域間の移動

今回の調査で、標識個体が別の地点で確認されたのは、1頭(オス)であり、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(早期栽培区)で確認された。

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>5)</sup>、今回の調査で確認できた飛翔距離は、A池からB地点水田まで直線距離にして約700mであった(図9)。

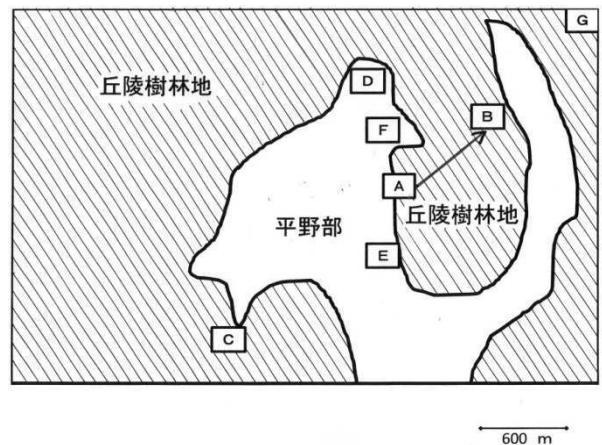


図9 成虫個体の水域間の移動(→)

(2) 幼虫

ア 水田

繁殖水域と考えられる水田において、B地点水田(早期栽培)、B地点水田(普通期栽培)、D地点水田の3カ所で個体が確認された(表6)。

B地点水田では、水稻作付け中の湛水状態での個体確認である。



表6 水田内の幼虫個体の確認状況

調査地点	月	4		5		6		7		8		9		10		11	
	旬	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	上	下	上	下	下	
B地点(早期栽培)		×	×	×	×	○	○	×	○	×	×	×	-	×	×	×	×
B地点(普通期栽培)		-	-	-	-	-	○	○	○	×	○	×	-	×	×	×	×
C地点(早期栽培)		×	×	×	×	×	×	×	-	×	×	×	-	×	×	×	×
D地点(早期栽培)		×	×	×	×	×	×	×	-	×	×	×	○	×	×	×	×

※○は確認したことを表す。×は確認できなかったことを表す。

※-は調査を実施していないことを表す。

※D地点水田の9月上旬は、観察会時の確認。

表7 産卵痕調査

調査地点		A池	C地点水路	E地点水路
ヒルムシロ科	フトヒルムシロ	-	-	0
ツユクサ科	イボクサ	-	-	0
ミズアオイ科	コナギ	-	0	-
カヤツリグサ科	サンカクイ	0	-	-
セリ科	セリ	0	0	-

2015年6月9日調査

※各区20本の茎を調査、-は調査をしていないことを示す。

※E池のセリは16本の茎を調査

※F地点水路のフトヒルムシロは12本の茎を調査

※イボクサは18本の茎を調査



写真4 水田内で水生昆虫を捕食する幼虫個体

D地点水田では、9月12日の任意調査で、稲刈後の湿潤状態の水田内で個体が確認された。

また、10月8日に実施した任意調査では、湿潤状態の休耕田内で、4頭の終齢幼虫が確認された。

#### イ 水路・ため池

越冬水域と考えられるA池、C地点水路、E地点水路で6月19日に実施したすくい取り調査では、いずれの水域でも個体は確認できなかった。また、水草の産卵痕も確認できなかった(表7)。

## 2 室内試験

### (1) 産卵基質としての植物種

孵化が確認されたのは、供試植物9種中7種であった。また、稲わらからは孵化は確認されなかった(表8)。

### (2) 幼虫の摂食性

今回供試した全ての動物種について、捕食行動及び摂食が確認された(表9)。

### (3) 現地での生育ステージの推定に関する試験

現地の水田と室内では水温の条件が異なるため、室内試験の結果をもとに現地の生育ステージに当てはめるのは危険と考えるが、ある程度の推定はできるものと判断し

て実施した。

#### ア 水稲作付け水田内で捕獲した幼虫

6月23日にB地点水田(早期栽培区)で捕獲した幼虫7頭の上陸が確認されたのは、6月30日から8月3日の間である。羽化個体の蛹室からの脱出が確認されたのは、8月1日から8月26日の間であった。

#### イ 休耕田で捕獲した幼虫

8月18日に捕獲した幼虫1個体の上陸は、8月25日に確認され、羽化個体の蛹室からの脱出は9月26日に確認された。

10月8日から10月9日にかけて捕獲した幼虫3個体の上陸が確認されたのは、10月18日から10月27日の間であり、その内1個体は、11月25日に羽化個体の蛹室からの脱出が確認された。(表10)。

## 考察

本種の本県南西部の水田地帯における生息状況の一端が、明らかとなった。

### 1 繁殖水域と越冬水域

湛水状態の水田内で本種の幼虫が確認されたことから、



当地域において本種が水田を繁殖水域として利用していることが明らかとなった。

また、越冬水域と考えられるA池、C地点水路、E地点水路では、初夏に一時的に成虫個体が確認できなくなる時期があることから、成虫が初夏までに越冬水域から水田等の繁殖水域に移動していることが推測された。

## 2 産卵基質と産卵期間

室内試験で、本種が幅広い草種に産卵することが可能であることが明らかとなり、水田で確認されているセリやイボクサ等を産卵基質として利用していることが推測されるが、これについては、現地水田の草種を対象に産卵を確認する必要がある。

また、湿地状態の休耕田では、8月18日から10月9日にかけて幼虫が確認されているが、この時期は当地域の通常の水稲栽培においては、収穫前後で水田内に水のない時期である(JA栽培指針)。このことから、一定の水量と産卵基質となる草種が存在した場合、前記の期間でも幼虫の生息が可能であると推測できる。

つまり、草管理を含めた水草の状況や水管理の仕方が本種の繁殖に影響しているものと思われる。

## 3 幼虫の生活

本種の産卵行動や摂食行動から考えて、産卵、孵化から幼虫が蛹化に向けて上陸するまでの間、水田で成長するためには、水田が湛水状態であることが条件となる。

また、水田内には、本種の幼虫の重要な餌資源と考えられるヤゴ類などの水生昆虫<sup>10, 11, 12</sup>も確認されており、これらを捕食して成長しているものと考えられる。

2014年に実施した室内試験の結果では、産卵から蛹化に向けての上陸までの期間、すなわち水中での生活が必要な期間は、約53日間であった。

水稲栽培調査によると、当地域では水田に水が入ってから「中干し」までの湛水状態の期間は約60日～65日間、長い場合は約90日間であり、本種の水中での生活が必要と思われる期間を上回っているため、湛水状態の水田での繁殖は可能であると考えられる。

表8 供試植物からの幼虫孵化の確認状況

供試植物	植物の生育形	ふ化確認*	備考
ヒルムシロ科 フトヒルムシロ	浮葉植物	○	
ツユクサ科 イボクサ	湿地～抽水植物	○	
ミズアオイ科 コナギ	抽水～湿性植物	×	
ガマ科 ガマ	抽水植物	×	地下茎を供試
カヤツリグサ科 サンカクイ	抽水植物	○	
イネ科	イネ	(抽水状態) ×	
	(稲わら)	×	わらの束を供試
	ヨシ	抽水～湿性植物	○
ミソハギ科 ミソハギ	(抽水状態)	○	
セリ科 セリ	抽水～湿性植物	○	

※○は確認されたことを表し、×は確認されなかったことを表す。  
分類体系および種の配列については角野(2014)に準拠した。<sup>13)</sup>

表9 幼虫による捕食状況

供試動物	捕食の有無	備考
コマツモムシ属 成虫	○	
ハラビロトンボ 幼虫	○	
クロゲンゴロウ 幼虫	○	
トビケラ目 幼虫	○	頭部を咬んで捕食
カゲロウ目 幼虫	○	
ゴマフガムシ属 幼虫	○	
両生類無尾目 幼生	○	

供試動物は幼虫が確認された水田でのすくい取りで捕獲した。  
○は捕食したことを表す。

表10 幼虫の飼育による現地での生育ステージの推定

捕獲地点	捕獲日	上陸確認日	蛹室脱出確認日	
B地点水田 (早期栽培)		6月30日	8月1日	
			7月9日	8月25日
			7月9日	8月20日
	6月23日	7月15日	8月14日	
		7月16日	8月26日	
		7月23日	8月21日	
休耕田 (任意調査)		8月3日	8月14日	
		8月18日	8月25日	9月26日
	10月8日	10月18日	※1	
		10月27日	※2	
	10月9日	10月18日	11月25日	

※1 2016年5月4日に蛹室内で蛹化の途中の状態(生体)を確認、  
5月13日に死亡を確認。

※2 2016年5月に蛹室内で幼虫の状態での死亡を確認。

今回、現地水田で捕獲した幼虫を室内で飼育して幼虫の上陸時期の推定を試みた結果、その期間は、6月30日から8月3日の間であった。当地域の水田（早期栽培）の「中干し」作業は、早い水田では5月下旬から開始され、遅い水田では7月中旬から開始される。

このことは、水田の水管理によっては、「中干し」の開始によって水田で生育途中の幼虫が干あがってしまう可能性も考えられ、水田の水管理の状況も本種の繁殖に影響しているものと思われる。

しかしながら、室内試験の結果を現地の水田に当てはめている部分については、あくまでも推測にとどめ、今後の現地調査で水田内の環境条件と本種の生息についてさらに詳細に調べる必要がある。

### まとめ

- 1 本県南西部の水田地帯においては、本種が水田を利用して繁殖していることが確認された。
- 2 本種の保全対策を考えるためには、水田内の環境条件と本種の生息状況を、さらに明らかにする必要がある。

### 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。愛媛大

学農学部、吉富博之准教授には、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ます。

### 文献

- 1) 森正人・北山昭: 図説日本のゲンゴロウ, 文一総合出版, 154-155 (1993)
- 2) 渡部晃平: 愛媛県レッドデータブック2014, 176 (2014)
- 3) 西原昇吾ほか: 保全生態学研究 11, 143-157 (2006)
- 4) 下野誠之: 山口のむし, 84-90 (2015)
- 5) 國本洗紀: ゆらぎあ, (24), 1-6 (2006)
- 6) 國本洗紀: ゆらぎあ, (25), 1-9 (2007)
- 7) 國本洗紀: ゆらぎあ, (30), 1-6 (2012)
- 8) 鷺谷いずみほか: 今、絶滅の恐れのある水辺の生き物たち, 51-68 (2007)
- 9) 四方圭一郎: 飯田市美術博物館研究紀要, 9:151-160 (1999)
- 10) 大庭伸也: 長崎生物学会誌, (74), 27-29 (2014)
- 11) Shin-ya Ohba: Psyche, Volume 1-3 (2012)
- 12) Shin-ya Ohba: Appl.Entomol.Zoo, .44 (3), 447-453 (2009)
- 13) 角野康郎: 日本の水草, 326pp (2014)

## 愛南町の水田地帯の生物調査

久松定智 山内啓治 山中省子\* 渡部温史

List of fauna recorded in paddy fields in Ainai-chō, Ehime Prefecture, Japan

Sadatomo HISAMATSU, Keiji YAMAUCHI, Shoko YAMANAKA, Atsushi WATANABE

We carried out field researches of the endangered diving beetle, *Cybister tripunctatus lateralis* (Japanese name, kogatano-gengorou), in the paddy fields and neighboring ponds in Ainai-chō, southwest parts of Ehime Prefecture from April 2015 to reveal the life history of this species. To preserve the local biodiversity sustainably, it would be best if the conservation activities are managed mainly by local residents. Therefore we promoted a local group to preserve the local environment while the surveys of the beetle. We investigated the fauna and the flora of 'Pond A' (11th July, 9th and 29th August in 2015) and paddy fields (12th September and 24th October) with the volunteer staff. Here we report the list of the species (except plants and birds) below. Additionally, this list is including the specimen's data that were collected by light-trap method carried out in 23rd June and 18th August. Although many endangered species such as the diving beetle inhabit in Ainai-chō, there are few reports for the fauna and the flora of the region. In that point this list is important to reveal and preserve the local species.

Keywords : volunteer staff, paddy fields

### はじめに

愛媛県生物多様性センター(以下「センター」)では、本県の特定希少野生動植物に指定されているコガタノゲンゴロウを含む生物多様性保全を目的とした調査・研究を、県南西部の愛南町の水田地帯で実施しており、その中でボランティアスタッフと合同で生物調査を行ったので、その結果を報告する。

また、センターがライトトラップ法で調査した昆虫類についても、合わせて報告する。

リスト中の分類群の配列及び学名について、腹足綱は増田・内山(2004)<sup>1)</sup>、クモ綱は千国(2008)<sup>2)</sup>、昆虫綱は平嶋(1989)<sup>3)</sup>、両生綱と爬虫綱に関しては前田憲男・松井正文(2003)<sup>4)</sup>および日本爬虫両生類学会(2017)<sup>5)</sup>に従った。

### 調査方法

調査は、2015年6月から10月にかけて実施した。

ボランティアスタッフとの合同調査は、下記日程で実施し、目視による種の記録を行った。

ため池「A池」での調査

7月11日、8月9日、8月29日

収穫後の水田での調査

9月12日、10月24日

ライトトラップ法による調査は、ブラックライトを光源とするボックス式の装置を作製し(写真)、水田に隣接する地点に設置、18時以降に点灯し、翌朝装置を回収する方法で、下記日程で実施した。

6月23日、8月18日



写真 ボックス式ライトトラップ装置

そして、採集した昆虫類はすべてセンターに持ち帰り、研究室で種の同定を行った。

## 結果

愛南町の水田地帯生物調査で確認された生き物のリスト(鳥類と植物類を除く)

### 腹足綱 Gastropoda

#### 原始紐舌目 Architaenioglossa

##### タニシ科 Viviparidae

- ・マルタニシ *Bellamya chinensis laeta* (von Martens, 1860)  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.

### クモ綱 Arachnida

#### クモ目 Araneae

##### コガネグモ科 Araneidae

- ・ナガコガネグモ *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772)  
1 ex., 9. VIII.

##### アシナガグモ科 Tetragnathidae

- ・シロカネグモ属の仲間 *Leucauge* sp.  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.

##### ハエトリグモ科 Salticidae

- ・アリグモ属の仲間 *Myrmarachne* sp.  
1 ex., 24. X.

### エビ綱 Malacostraca

#### エビ目 Decapoda

##### サワガニ科 Potamidae

- ・サワガニ *Geothelphusa dehaani* Stimpson, 1858  
1 ex., 24. X.

### 昆虫綱 Insecta

### トンボ目 Odonata

#### カワトンボ科 Calopterygidae

- ・ハグロトンボ *Calopteryx atrata* Selys, 1853  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.

#### イトトンボ科 Coenagrionidae

- ・キイトトンボ *Ceragrion melanurum* Selys, 1876  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.
- ・コフキヒメイトトンボ *Agriocnemis femina oryzae* Lieftinck, 1962  
1 ex., 11. VII.

#### ヤンマ科 Aeschnidae

- ・ギンヤンマ *Anax parthenope julius* Brauer, 1865  
1 ex., 11. VII.
- ・クロスジギンヤンマ *Anax nigrofasciatus nigrofasciatus* Oguma, 1915  
1 ex., 11. VII.

#### オニヤンマ科 Cordulegasteridae

- ・オニヤンマ *Anotogaster sieboldii* (Selys, 1854)  
1 ex., 9. VIII.

#### トンボ科 Libellulidae

- ・ナツアカネ *Sympetrum darwinianum* (Selys, 1883)  
1 ex., 24. X.
- ・ノシメトンボ *Sympetrum infuscatum* (Selys, 1883)  
1 ex., 24. X.
- ・ベニトンボ *Trithemis aurora* Burmeister, 1839  
1 ex., 24. X.
- ・マユタテアカネ *Sympetrum eroticum eroticum* (Selys, 1883)  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.; 1 ex., 24. X.
- ・シオカラトンボ *Orthetrum albistylum speciosum* (Uhler, 1858)  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.
- ・ショウジョウトンボ *Crocothemis servilia mariannae* Kiauta, 1983  
1 ex., 9. VIII.
- ・チョウトンボ *Rhyothemis fuliginosa* Selys, 1883  
1 ex., 9. VIII.
- ・ハラビロトンボ *Lyriothemis pachygastra* (Selys, 1878)  
1 ex., 11. VII.

#### バッタ目 Orthoptera

##### バッタ科 Acrididae

- ・ショウリヨウバッタ *Acrida cinerea* (Thunberg, 1815)  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.; 1 ex., 24. X.
- ・トノサマバッタ *Locusta migratoria* Linnaeus, 1758

1 ex., 12. IX.; 1 ex., 24. X.

・ハネナガイナゴ *Oxya japonica japonica* (Thunberg, 1824)

1 ex., 12. IX.

・ツチイナゴ *Patanga japonica* (Bolivar, 1898)

1 ex., 24. X.

キリギリス科 Tettigoniidae

・ウスイロササキリ *Conocephalus chinensis* (Redtenbacher, 1891)

1 ex., 24. X.

・クビキリギリス *Euconocephalus thunbergii* (Stal, 1874)

1 ex., 24. X.

コオロギ科 Gryllidae

・エンマコオロギ *Teleogryllus emma* (Ohmachi & Matsuura, 1951)

1 ex., 12. IX.

カメムシ目 Hemiptera

セミ科 Cicadidae

・ニイノイゼミ *Platypleura kaempferi* (Fabricius, 1794)

1 ex., 11. VII.

オオホシカメムシ科 Largidae

・ヒメホシカメムシ *Physopelta cincticollis* Stal, 1863

1 ex., 18. VIII.

・オオホシカメムシ *Physopelta gutta* (Burmeister, 1834)

1 ex., 18. VIII.

ミズムシ科 Corixidae

・エサキコミズムシ *Sigara septemlineata* (Paiva, 1918)

9 exs., 23. VI.

アメンボ科 Gerridae

・アメンボ *Gerris (Aquarius) paludum paludum* (Fabricius, 1794)

1 ex., 11. VII.

タイコウチ科 Nepidae

・ミズカマキリ *Ranatra chinensis* Mayer, 1865

1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.

マツモムシ科 Notonectidae

・マツモムシ *Notonecta triguttata* Motschulsky, 1861

1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.

コウチュウ目 Coleoptera

オサムシ科 Carabidae

ミズギワゴミムシ亜科 Bembidiinae

・クリイロコミズギワゴミムシ *Tachyura fumicata*

(Motschulsky, 1851)

1 ex., 23. VI.; 1 ex., 18. VIII.

ナガゴミムシ亜科 Pterostichinae

・チャイロホソモリヒラタゴミムシ *Colpodes kyushuensis* (Habu, 1954)

1 ex., 23. VI.

ゴモクムシ亜科 Harpalinae

・ゴモクムシ族の仲間 Harpalini sp.

1 ex., 23. VI.

ツヤマメゴモクムシ *Stenolophus iridicolor* Redtenbacher, 1868

23 exs., 23. VI.; 3 exs., 18. VIII.

スナハラゴミムシ亜科 Licininae

・クロズカタキバゴミムシ *Badister nigriceps* Morawitz, 1863

1 ex., 23. VI.

アオゴミムシ亜科 Callistinae

・アトワアオゴミムシ *Chlaenius virgulifer* Chaudoir, 1876

1 ex., 18. VIII.

・アトボシアオゴミムシ *Chlaenius naeviger* Morawitz, 1862

1 ex., 23. VI.

コガシラミズムシ科 Haliplidae

・マダラコガシラミズムシ *Haliplus sharpi* Wehncke, 1880

2 exs., 23. VI.

・コガシラミズムシ *Peltodytes intermedius* (Sharp, 1873)

5 exs., 23. VI.

ゲンゴロウ科 Dytiscidae

ケシゲンゴロウ亜科 Hydroporinae

・チビゲンゴロウ *Guignotus japonicus* (Sharp, 1873)

14 exs., 23. VI.

ヒメゲンゴロウ亜科 Colymbetinae

・ホソセスジゲンゴロウ *Copelatus weymarni* Balfour-Browne, 1946

2 exs., 18. VIII.

・キベリクロヒメゲンゴロウ *Ilybius apicalis* Sharp, 1873

2 exs., 23. VI.

ゲンゴロウ亜科 Dytiscinae

・ハイイロゲンゴロウ *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767)

2 exs., 23. VI.

・コシマゲンゴロウ *Hydaticus grammicus* (Germar, 1830)

1 ex., 23. VI.

- ・クロゲンゴロウ *Cybister brevis* Aube, 1838  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 12. IX.
- ・コガタノゲンゴロウ *Cybister tripunctatus orientalis*  
Gschwendtner, 1931  
1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.; 1 ex., 12. IX.
- ・シマゲンゴロウ *Hydaticus bowringi* Clark, 1864  
1 ex., 12. IX.
- ・コシマゲンゴロウ *Hydaticus grammicus* (Germar,  
1830)  
1 ex., 9. VIII.
- ガムシ科 Hydrophilidae
- ハバビログラムシ亜科 Sphaeridiinae
- ・セマルガムシ *Coelostoma stultum* (Walker, 1858)  
2 exs., 23. VI.
- マルガムシ亜科 Hydrobiinae
- ・シジミガムシ *Laccobius bedeli* Sharp, 1884  
3 exs., 23. VI.
- ・キイロヒラタガムシ *Enochrus simulans* (Sharp, 1873)  
10 exs., 23. VI.; 2 exs., 18. VIII.
- ガムシ亜科 Hydrophilinae
- ・ガムシ *Hydrophilus acuminatus* Motschulsky, 1853  
4 exs., 23. VI.; 1 ex., 9. VIII.; 1 ex., 12. IX.
- ・ヒメガムシ *Sternolophus rufipes* (Fabricius, 1792)  
7 exs., 23. VI.; 2 exs., 18. VIII. ; 1 ex., 12. IX.
- ゴマフガムシ亜科 Berosiinae
- ・トゲバゴマフガムシ *Berosus lewisii* Sharp, 1873  
174 exs., 23. VI.; 1394 exs., 18. VIII.
- ・ゴマフガムシ *Berosus signaticollis punctipennis* Harold,  
1878  
2 exs., 23. VI.
- ハネカクシ科 Staphylinidae
- アリガタハネカクシ亜科 Paederinae
- ・ツマアカナガエハネカクシ *Ochtheophilum bernhaueri*  
(Cameron, 1924)  
3 exs., 23. VI.
- ・アオバアリガタハネカクシ *Paederus fuscipes* (Curtis,  
1823)  
1 ex., 23. VI.
- ヒゲブトハネカクシ亜科 Aleocharinae
- ・ヒゲブトハネカクシの仲間 *Aleochara* sp.  
1 ex., 23. VI.
- コガネムシ科 Scarabaeidae
- ダイコクコガネ亜科 Scarabaeinae
- ・カドマルエンマコガネ *Onthophagus lenzii* Harold,  
1874  
1 ex., 23. VI.; 3 exs., 18. VIII.
- コフキコガネ亜科 Melolonthinae
- ・カミヤビロウドコガネ *Maladera kamiyai* (Sawada,  
1937)  
1 ex., 23. VI.
- スジコガネ亜科 Rutelinae
- ・コイチャコガネ *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse,  
1875  
1 ex., 18. VIII.
- ヒメドロムシ科 Elmidae
- ヒメドロムシ亜科 Elminae
- ・キベリナガアシドロムシ *Grouvellinus marginatus*  
(Kono, 1934)  
4 exs., 18. VIII.
- ・イブシアシナガドロムシ *Stenelmis nipponica* Nomura,  
1958  
5 exs., 18. VIII.
- ・アシナガミゾドロムシ *Stenelmis vulgaris* Nomura, 1958  
2 exs., 23. VI.
- ・ミヅツヤドロムシ *Zaitzevia rivalis* Nomura, 1963  
25 exs., 18. VIII.
- ドロムシ科 Dryopidae
- ・ムナビロツヤドロムシ *Elmomorphus brevicornis*  
*brevicornis* Sharp, 1888  
5 ex., 18. VIII.
- チビドロムシ科 Limmichidae
- ・チビドロムシ *Limmichus lewisi* Nakane, 1963  
1 ex., 23. VI.; 3 exs., 18. VIII.
- テントウムシ科 Coccinellidae
- ・ナナホシテントウ *Coccinella septempunctata* Linnaeus,  
1758  
1 ex., 24. X.
- ・ヒメカメノコテントウ *Propylea japonica* (Thunberg,  
1781)  
1 ex., 24. X.
- ゴミムシダマシ科 Tenebrionidae
- エグリゴミムシダマシ亜科 Ulominae
- ・ヤマトエグリゴミムシダマシ *Uloma excisa lewisi*  
Nakane, 1956  
1 ex., 23. VI.
- カミキリムシ科 Cerambycidae
- マルクビカミキリ亜科 Aseminae

・ツシマムナクボカミキリ *Cephalallus unicolor* (Gahan, 1906)  
1 ex., 18. VIII.

チョウ目 Lepidoptera

アゲハチョウ科 Papilionidae

・カラスアゲハ *Papilio bianor dehaanii* C. & R. Felder, 1864

1 ex., 11. VII.

・モンキアゲハ *Papilio helenus nicconicolens* Butler, 1881

1 ex., 9. VIII.

シロチョウ科 Pieridae

・キタキチョウ *Eurema mandarina* (de l'Orza, 1869)

1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.

シジミチョウ科 Lycaenidae

・ベニシジミ *Lycaena phlaeas daimio* (Matsumura, 1919)

1 ex., 11. VII.; 1 ex., 24. X.

・ヤマトシジミ *Zizeeria maha argia* (Menetries, 1857)

1 ex., 9. VIII.

タテハチョウ科 Nymphalidae

・ツマグロヒョウモン *Argyreus hyperbius hyperbius* (Linnaeus, 1763)

1 ex., 24. X.

・コムスジ *Neptis sappho intermedia* W.B.Pryer, 1877

1 ex., 9. VIII.

・ヒメウラナミジャノメ *Ypthima argus* Butler, 1866

1 ex., 11. VII.

条鰭綱 Actinopterygii

コイ目 Cypriniformes

・ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842

1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.; 1 ex., 12. IX.

スズキ目 Perciformes

・ヨシノボリ属の仲間 *Rhinogobius* sp.

1 ex., 24. X.

両生綱 Amphibia

有尾目 Urodela

・アカハライモリ *Cynops pyrrhogaster* (Boie, 1826)

1 ex., 11. VII.

無尾目 Anura

アマガエル科 Hylidae

・ニホンアマガエル *Hyla japonica* Günther, 1859

1 ex., 11. VII.; 1 ex., 9. VIII.; 1 ex., 24. X.

アカガエル科 Ranidae

・ニホンアカガエル *Rana japonica* Boulenger, 1879

1 ex., 12. IX.; 1 ex., 24. X.

・ツチガエル *Glandirana rugosa* (Temminck et Schlegel, 1838)

1 ex., 12. IX.; 1 ex., 24. X.

アオガエル科 Rhacophoridae

・シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus schlegelii* (Günther, 1858)

1 ex., 9. VIII.

爬虫綱 Reptilia

有鱗目 Squamata

・シマヘビ *Elaphe quadrivirgata* (Boie, 1826)

1 ex., 11. VII.

文 献

- 1) 増田修・内山りゅう: Pisces, 240 pp. (2004)
- 2) 千国安之輔: 偕成社, 308 pp. (2008)
- 3) 平嶋義宏: 九州大学農学部昆虫学教室, 福岡, 1767 pp (1989)
- 4) 前田憲男・松井正文: 文一総合出版, 223 pp. (2003)
- 5) 日本爬虫両生類学会: 日本産爬虫両生類標準和名 (<http://zoo.zool.kyoto-u.ac.jp/herp/wamei.html>) (2017年1月25日 確認)

## 【他誌発表論文(所員が First Author)】

### 愛媛県における SFTS の検査, 疫学, 対策について

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 SFTS 患者が確認され, その後, 愛媛県と宮崎県でも患者2人が確認された. 現時点で(2016年2月12日), 計21人の患者(20人は県内在住者)が愛媛県から報告され, 20人中7人が死亡している. 患者の居住区については, 15人が南予, 5人が松山市・中予在住の患者であった. 刺し口が認められたのは11人で半数近くは確認されていない. 12人の患者がペット(イヌ, ネコ)を飼っていた. 骨髄生検あるいは病理検査が実施された患者の多くで血球貪食像が認められ, SFTS の重要な病態のひとつと考えられる. SFTS の届出基準である, 発熱, 消化器症状, 非消化器症状, 血小板減少, 白血球減少, 血清酵素上昇(AST, ALT, LDH)の6項目の出現と検査結果を調べると, SFTS 陽性例では約7割で6項目全てが認められたが, 陰性例の多くは4~5項目であった. 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, SFTSV の感染実態を明らかにするため, 2015年に患者発生地域を中心に農業・林業に従事者する50歳以上のハイリスクグループ694人から採血し, SFTSV 抗体陽性率を調べた. 間接蛍光抗体法で抗体陽性者は2人で(抗体陽性率0.29%), うち1人は全く 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. これらの調査・対策もあって, 患者発生が2015年には1人と激減した. SFTS の国内例が確認されてから3年が経過した. 今後は感染対策の徹底に加え, SFTS に特異的な予防・治療法の開発が求められる.

病原微生物検出情報月報 Vol.37.3,43-44(2016)

### 地方衛生研究所における細菌学的検査・研究の最新事情

愛媛県立衛生環境研究所

四宮博人

大阪府立公衆衛生研究所

島根県保健環境科学研究所

神戸市環境保健研究所

栃木県保健環境センター

愛知県衛生研究所

東京都健康安全研究センター

山口県環境保健センター

勢戸和子

川瀬 遵

有川健太郎

船渡川圭次

鈴木匡弘

久保田寛顕

調 恒明

地方衛生研究所(地衛研)は, 都道府県・政令指定都市等に設置され(現在80か所), 地域における感染症発生动向調査及び食中毒の原因究明等において中心的な役割を担うとともに, 国立感染症研究所や国立医薬品食品衛生研究所等との緊密な連携により, 感染症・病原体監視の全国的なネットワークを形成している. 各種感染症や食中毒等の細菌学的検査・研究は, 地衛研の基幹的業務であり, その活動から重要な細菌学的知見が見出されることも多い. 本稿では, 地衛研を中心とした研究機関における細菌学的検査・研究及び事例経験, 特に, 食中毒・感染性胃腸炎, 結核, 薬剤耐性に関して, それぞれの地衛研の研究者から最新知見を報告する.

日本細菌学雑誌 70(2): 309-318(2015)

A revision of Japanese *Epuraeinae* (Coleoptera, Nitidulidae). Part I. *Epuraea* Subgenera: *Dadopora* Thomson, *Epuraea* Erichson, and *Epuraeanelle* Crotch.

Sadatomo Hisamatsu (Biodiversity Center, Ehime Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science)

Three subgenera of *Epuraea*: *Dadopora* Thomson, *Epuraea* Erichson, and *Epuraeanelle* Crotch, are revised for Japan. Thirty-six species are recognized. The following six are new records for Japan: *Epuraea* (*Epuraea*) *laferi* Kirejtshuk; *E. (E.) melina* Erichson; *E. (E.) pygmaea* (Gyllenhal); *E. (E.) quadrangula* Motschulsky; *E. (E.) reichardti* Sjöberg; and *E. (Dadopora) vicaria* Kirejtshuk & Kvamme. The following species are synonymized: *E. (E.) hisamatsui* Nakane with *E. (E.) rufomarginata* (Stephens) syn. nov.; and *E. (E.) alpicola* Nakane with *E. (E.) terminalis* (Mannerheim) syn. nov. The following two species are removed from the Japanese fauna: *E.*



(*Dadopora*) *fuscicollis* (Stephens) and *E. (E.) longula* Erichson; the former was erroneously recorded as *E. fuscicollis* (Stephens, 1835) by Kashizaki & Hisamatsu (2011), and the latter is corrected as *E. (E.) pseudorapax* Kirejtshuk. The following three species are described as new: *E. (E.) apiciclara* sp. nov.; *E. (E.) camura* sp. nov.; and *E. (E.) foramina* sp. nov. Dorsal habitus, antenna, protibia, male and female genitalia, internal sac sclerites of male genitalia, and other important diagnostic characters of all species are illustrated. Keys are presented to Epuraeinae tribes, genera, subgenera, and *Epuraea* species of in the following subgenera: *Dadopora*, *Epuraea*, and *Epuraeanella*.

Zootaxa, 4080(1): 1-100 (2016)

## 日本のケシキスイ科(コウチュウ目)その1

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

ケシキスイ科はヒラタムシ上科に属し、世界から10亜科223属約3,600種の現生種が知られる、コウチュウ目の中でも比較的大きな分類群である。この内、日本からは8亜科45属183種が知られている。今回から6回に分けて、日本のケシキスイ科の解説を行う。第1回目となる本稿では、ヒラタケシキスイ亜科のうち、ヒラタケシキスイ属オオヒラタケシキスイ亜属、ヒラタケシキスイ亜属、カノコヒラタケシキスイ亜属、セグロヒラタケシキスイ亜属の種について解説を行った。

昆虫と自然, 50(13): 30-33 (2016)

## 【他誌発表論文(所員が First Author 以外)】

Molecular Evolution of the Capsid Gene in Norovirus Genogroup I.

Kobayashi M, Yoshizumi S, Kogawa S, Takahashi T, Ueki Y, Shinohara M, Mizukoshi F, Tsukagoshi H, Sasaki Y, Suzuki R, Shimizu H, Iwakiri A, Okabe N, Shirabe K, Shinomiya H, Kozawa K, Kusunoki H, Ryo A, Kuroda M, Katayama K, Kimura H.

We studied the molecular evolution of the capsid gene in all genotypes (genotypes 1–9) of human norovirus (NoV) genogroup I. The evolutionary time scale and rate were estimated by the Bayesian Markov chain Monte Carlo (MCMC) method. We also performed selective pressure analysis and B-cell linear epitope prediction in the deduced NoV GI capsid protein. Furthermore, we analysed the effective population size of the virus using Bayesian skyline plot (BSP) analysis. A phylogenetic tree by MCMC showed that NoV GI diverged from the common ancestor of NoV GII, GIII, and GIV approximately 2,800 years ago with rapid evolution (about 10–3 substitutions/site/year). Some positive selection sites and over 400 negative selection sites were estimated in the deduced capsid protein. Many epitopes were estimated in the deduced virus capsid proteins. An epitope of GI.1 may be associated with histo-blood group antigen binding sites (Ser377, Pro378, and Ser380). Moreover, BSP suggested that the adaptation of NoV GI strains to humans was affected by natural selection. The results suggested that NoV GI strains evolved rapidly and date back to many years ago. Additionally, the virus may have undergone locally affected natural selection in the host resulting in its adaptation to humans.

Scientific Reports 4:5:13806(2015)

*Listeria arpaJ* gene modifies T helper type 2 subset differentiation.

Kanoh M, Maruyama S, Shen H, Matsumoto A, Shinomiya H, Przybilla K, Gouin E, Cossart P, Goebel W, Asano Y.

**Background:** Although the T cell subset differentiation

pathway has been characterized extensively from the view of host gene regulation, the effects of genes of the pathogen on T cell subset differentiation during infection have yet to be elucidated. Especially, the bacterial genes that are responsible for this shift have not yet been determined.

**Methods:** Utilizing a single gene mutation *Listeria* panel, we investigated genes involved in the host-pathogen interaction that are required for the initiation of T cell subset differentiation in the early phase of pathogen infection.

**Results:** We demonstrate that the induction of Th1 and Th2 subsets are separate phenomena and are mediated by distinct *Listeria* genes. We identified several candidate *Listeria* genes that appear to be involved in the host-*Listeria* interaction. Among them, *arpJ* is the strongest candidate gene for inhibiting Th2 subset induction. Furthermore, the analysis utilizing *arpJ*-deficient *Lm* revealed that the TNF super family (Tnfsf) 9- TNF receptor super family (Tnfrsf) 9 interaction inhibits the Th2 response during *Lm* infection.

**Conclusion:** *arpJ* is the candidate gene for inhibiting Th2 T cell subset induction. The *arpJ* gene product influences the expression of Tnfsf/Tnfrsf on APCs and inhibits the Th2 T cell subset differentiation during *Listeria* infection.

Journal Infectious Disease. 212(2):223-33(2015)

#### Phylogenetic and Geographic Relationships of Severe Fever With Thrombocytopenia Syndrome Virus in China, South Korea, and Japan

Yoshikawa T, Shimojima M, Fukushi S, Tani H, Fukuma A, Taniguchi S, Singh H, Suda Y, Shirabe K, Toda S, Shimazu Y, Nomachi T, Gokuden M, Morimitsu T, Ando K, Yoshikawa A, Kan M, Uramoto M, Osako H, Kida K, Takimoto H, Kitamoto H, Terasoma F, Honda A, Maeda K, Takahashi T, Yamagishi T, Oishi K, Morikawa S, Saijo M.

Severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS) is a tick-borne acute infectious disease caused by the SFTS virus (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.

Journal Infection Disease. 15;212(6):889-98(2015)

#### 水道水中のイミノクタジン・ジクワット・パラコート LC/MS/MS 一斉分析法の妥当性評価

国立医薬品食品衛生研究所

小林憲弘, 久保田領志, 五十嵐良明

仙台市水道局

齋藤信裕

福岡地区水道企業団

木村謙治, 宮崎悦子

大阪市水道局

平林達也

東京都水道局

水田裕進, 木村慎一

愛媛県立衛生環境研究所

宮本紫織, 大倉敏裕

一般財団法人 岐阜県公衆衛生検査センター

中村弘揮

一般財団法人 千葉県薬剤師会検査センター

粕谷智浩

一般財団法人 三重県環境保全事業団

古川浩司

株式会社島津製作所

塚本多矩, 市川千種

ジーエルサイエンス株式会社 高原玲華, 林田寛司

アジレント・テクノロジー株式会社

京野 完, 佐久井徳広

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

山本五秋, 齋藤香織

開発した水道水中イミノクタジン, ジクワットおよびパラコート LC/MS/MS 一斉分析法を水道水質検査に適用できるかどうかを評価するため, 12 機関 (水道事業体 4 機関, 衛生研究所 1 機関, 登録検査機関 3 機関 および分析機器メーカー 4 機関) において, 分析法の

妥当性を評価した。

各機関で採取した水道水に3農薬をそれぞれ目標値の1/10以下(0.5µg/L)および1/100以下(0.05µg/L)となるように添加した試料を全機関が本分析法により分析し、各機関の分析条件を比較するとともに、検量線、選択性、真度、併行精度および室内精度について評価した。

検量線の直線性および選択性に関しては、3農薬いずれも良好な結果であった。真度、併行精度および室内精度については、農薬によって評価が分かれる結果となった。ジクワットおよびパラコートについては、全ての機関で真度および併行精度が「水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン」の目標を満たし、さらに室内精度が同ガイドラインの室内精度の目標を満たしたことから、本分析法は全国の水道水質検査に適用可能と考えられる。

一方、イミノクタジンについては、幾つかの機関で真度および併行精度が悪く、それに伴い室内精度も室内精度の目標を満たさなかった。イミノクタジンは、3農薬の中で最も吸着性が高いことから、真度の低かった機関は、前処理操作中に器具あるいは容器への吸着が起こった可能性が考えられる。イミノクタジンの水道水質検査を行う際には、使用する器具・容器の選定や試料の前処理を含めた一連の操作に細心の注意を払うことが重要と考えられる。

環境科学会誌 Vol 29.1,3-16 (2016)

急務である。しかしながら、県内におけるゲンゴロウ上科の近年の記録は乏しく、情報が不足している種も多い。

本報告では、筆者らがこれまで愛媛県内で調査してきたゲンゴロウ上科の記録を報告するとともに、文献調査および県内の研究施設に収蔵される標本の調査結果も含め、県内から確認されているゲンゴロウ上科の記録を整理した。

結果として、愛媛県産ゲンゴロウ上科として2科38種が確認された。このうち、カンムリセスジゲンゴロウは愛媛県初記録である。コシマチビゲンゴロウ、クロマメゲンゴロウの記録は、記録された当時の分類学的な知見が不足していたこと等により誤同定であったことが判明したため、愛媛県からの記録を除外した。

面河山岳博物館研究報告, (7): 1-17 (2016)

## 愛媛県のゲンゴロウ上科(コウチュウ目)

石川県ふれあい昆虫館  
愛媛県立衛生環境研究所

渡部晃平  
久松定智

ゲンゴロウ上科 Dytiscoidea (sensu Bell, 1966) は、コウチュウ目オサムシ亜目に属する昆虫であり、日本からはコツブゲンゴロウ科 Noteridae, ゲンゴロウ科 Dytiscidae の2科が確認されている。矢野(1960)によると、四国からは35種のゲンゴロウ類が記録されており、森・北山(2002)では、愛媛県から33種を記録している。しかし、文献記録が反映されていない種、その後新たに確認された種も存在する。また、愛媛県版レッドデータブック(渡部, 2014)では、19種のゲンゴロウ上科が選定されており、県内に生息する種の約半分が絶滅の危機に瀕している実情が示されたことから、県内の生息状況および分布状況の把握は

## 【学会発表(所員が First Author)】

大倉敏裕, 四宮博人

愛媛県保健福祉部健康増進課

鳥谷竜哉

Whole genome analysis of *Salmonella* Infantis isolates from foods and patients reveals their detailed relationships.

Keiko Semba, Mayumi Yamashita, Sachiyo Sonobe, Eiji Yokoyama, Tsuyoshi Sekizuka, Komei Shirabe, Makoto Kuroda, and Hiroto Shinomiya

Nontyphoidal *Salmonella* is the most commonly identified cause of bacterial foodborne illness. *Salmonella* Infantis is among the top 3 most common serotypes associated with human infections in 2014 in Japan. Seventy isolates of *S. Infantis* were collected in Ehime prefecture and analyzed by PFGE. These strains were isolated from diarrheal patients, chicken meat, pork, and pigs. To perform whole-genome analysis of these strains, next-generation DNA sequencing (NGS) technologies were used. Based on the NGS typing, the strains were classified into three major clusters; cluster A contained only clinical strains, while cluster B contained pig strains and clinical strains and cluster C contained meat strains and clinical strains. In the cluster C, it was found that SNV (single nucleotide variation) of several pairs of patient strains and chicken meat strains were identical or very similar, suggesting that the chicken meat was very close to the causative food of the respective patient. In addition, comparison with available DNA sequences revealed that *S. Infantis* isolates from chicken egg shells belong to our cluster A, suggesting that the patients carrying cluster A strains were infected with *S. Infantis* from eggs. These findings indicate that an NGS-based genome wide analysis is very useful for precisely resolving phylogenetic relationships among *Salmonella* strains.

第 89 回日本細菌学会総会  
(2016.3. 大阪市)

地方衛生研究所(地研)における薬剤耐性菌解析の取り組み

愛媛県立衛生環境研究所

○仙波敬子, 園部祥代, 木村俊也

薬剤耐性菌(耐性菌)による院内感染は, 近年益々深刻な問題となっている。当県では耐性菌の検査体制を整備するとともに, 医療機関から五類感染症の起原菌である耐性菌株を収集し解析を実施している。

検査方法は国立感染症研究所(感染研)の病原体検出マニュアルと同細菌第二部研修資料に準拠し実施した。収集したカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)1株は *Enterobacter cloacae* であり, IMP と CMZ に耐性であったが, ディスク法と PCR 検査からカルバペネマーゼ産生菌株ではなかった。薬剤耐性緑膿菌(MDRP)9株はすべて IMP-1 型であった。ESBL は, CTX-M-9 グループ(G)102株(70%), CTX-M-1G 36株(25%), CTX-M-2G 5株(3%)であった。

また, 研究的な取り組みとして, 当県で分離されたサルモネラ属菌から見出された *Salmonella* 4,5,12:i:- のゲノム解析を, 次世代シーケンサー(NGS)を用いて実施した(感染研黒田らとの共同研究)。同血清型菌は第2相H抗原が発現されない特徴があり, 年サルモネラ胃腸炎の主要な原因菌として世界的に問題になっている。NGSによる迅速プラスミド解析によって, *bla*<sub>CTX-M-55</sub> を含む 11 個の薬剤耐性遺伝子や数十個の接合伝達関連遺伝子の存在が明らかにされた。

耐性菌は地域によって遺伝子タイプや検出頻度も異なることから, 基礎データとなるサーベイランスが重要である。また, 耐性菌の耐性機構は複雑で, 新しい耐性遺伝子が次々に報告されるような状況である。地研においては, 感染研及びレファレンスセンターと連携しながら検査体制を整備することが望ましいと思われる。

衛生微生物技術協議会第36回研究会  
(2015.7. 仙台市)

重症熱性血小板減少症候群(SFTS) ウイルスの遺伝子検査について

愛媛県立衛生環境研究所

○菅 美樹, 溝田文美, 山下育孝  
大倉敏裕, 四宮博人

重症熱性血小板減少症候群(以下 SFTS : Sever Fever with Thrombocytopenia Syndrome) は, 2011 年に中国で

初めて確認された新たなダニ媒介性感染症である。当研究所では、2013年3月末から、RT-PCR法によるウイルス検査を開始した。今回、検出したSFTSウイルスの遺伝子解析を行ったので報告する。

対象は、2013年3月～2015年3月31日までに、SFTSを疑い当研究所に搬入された検体52例（男性22例、女性30例）である。

SFTSウイルス検査マニュアルに従い、血清からウイルスRNAを抽出し、遺伝子の検出は、プライマーセット1(NP-1F,NP-1Rd)、プライマーセット2(NP-2F,NP-2R)の2セットを用いた。陽性例は、PCR増幅産物を精製し、BigDye Terminator v3.1 cycle sequencing kitを用いたダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、DDBJ(日本DNAデータバンク)でBLAST検索を実施するとともに、系統樹解析を行った。

遺伝子検査の結果は、52例中17例を陽性、1例を判定保留とした。内訳は、プライマーセット1では、陽性14例、判定保留1例、陰性3例で、プライマーセット2では、陽性17例、判定保留1例であった。陽性例について、SFTSウイルスNP領域(420bp)の系統樹解析を行った結果、日本株(accession number:SPL053A\_AB821348他)と同一のクラスターに属し、相同性は、97.6～100.0%であった。また、中国株とは別々のクラスターを形成した。

今回、プライマーセット1(14/18)よりもプライマーセット2(17/18)の検出率が高かったことから、日本株についてはプライマーセット2の方が検出感度が高いと思われた。最近、日本株に加え、中国類似株の検出報告があることから、今後も2セットのプライマーを用いる必要があると考えられた。SFTSウイルスNP領域の系統樹解析により、中国株とは別のクラスターを形成し、日本株は、独立的に進化していることが示唆された。

平成27年度愛媛県臨床検査学会  
(2015.6. 松山市)

## 愛媛県における感染症発生動向及び情報の活用

愛媛県立衛生環境研究所

○大塚有加、菅 美樹、木村俊也  
大倉敏裕、四宮博人

愛媛県感染症情報センターでは、感染症の予防、医療、研究等に役立て、有効かつ的確な感染症対策の確

立に資することを目的とし、「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。

対象疾患は、一類から五類感染症、新型インフルエンザ等感染症、指定感染症及び疑似症の114疾患であり、全数把握対象疾患と定点把握対象疾患とに分類される。

全数把握対象疾患は、一類から四類感染症、五類感染症の一部、新型インフルエンザ等感染症及び指定感染症となっており、診断した医師は、疾患の種類により直ちにまたは7日以内に最寄りの保健所に届出を行うこととなっている。また、定点把握対象疾患では、疾患の種類により週毎または月毎に定点医療機関から保健所に患者数が報告される。

今回は、2015年に届出のあった感染症を中心に、愛媛県における発生動向の概要を報告するとともに、当センターの情報活用方法について紹介する。

第13回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2016.2. 松山市)

## ヒト乳腺がん細胞を用いた塩素処理過程における農薬の毒性試験について

愛媛県立衛生環境研究所

○田坂由里、越智雄基、宮本紫織  
服部智子、大倉敏裕

多くの農薬は浄水処理場における塩素処理過程で構造が変化し、変化体となるのが近年問題となっている。しかし、農薬取締法における登録審査の際、塩素処理過程で生成した変化体の毒性試験は全く実施されておらず、変化体に関する研究も十分になされていない。変化体の毒性を把握することは不可欠であり、浄水の水質管理を行う上でも重要である。本研究では、細胞生存率を指標とした塩素処理過程における農薬の毒性試験法を新規に確立するとともに、当所で実施した農薬の塩素処理過程における分解性実験において変化体を生成することが示唆された農薬(80種)のうち、親水性農薬(6種)とチオノ型(P=S)有機リン系農薬(6種)について、毒性試験を実施した。

MCF-7細胞において、親水性農薬は1mMの高濃度に

においても塩素未処理農薬及び塩素処理農薬で細胞生存率に差はなく、塩素処理過程における毒性の変化は確認できなかった。チオノ型有機リン系農薬では、EPN 及びフェニトロチオンは原体よりオキソン体で毒性が高く、クロルピリホス及びブタミホスは原体とオキソン体で毒性に差はなく、ダイアジノン及びイソキサチオンは原体よりオキソン体で毒性が低かった。このことより、チオノ型有機リン系農薬は、個々の農薬によって原体とオキソン体で毒性に差があることが確認でき、塩素処理過程における安全性にも農薬によって違いがある可能性が示唆された。

第 13 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2016.2. 松山市)

## ページ・トラップ GC/MS 等水道法告示3法による水中かび臭物質分析結果の比較と妥当性評価

愛媛県立衛生環境研究所

○越智雄基, 田坂由里, 宮本紫織  
服部智子, 大倉敏裕

かび臭物質として知られるジェオスミン及び 2-メチルイソボルネオール (2-MIB) は、水道における異臭の観点から水道水質基準項目に位置付けられている。告示で指定されているかび臭物質の検査方法には、ページ・トラップ・ガスクロマトグラフ・質量分析法 (PT/GC/MS)、ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ・質量分析法 (HS/GC/MS)、固相抽出・ガスクロマトグラフ・質量分析法 (SPE/GC/MS) 等があり、それぞれ前処理方法が異なるが濃縮過程を経て微量分析を可能としている。

上記 3 法について、かび臭物質標準溶液を添加した水道水及び河川水を用いて妥当性評価を実施した結果、いずれにおいても真度、併行精度及び室内精度は目標を満たし、すべて妥当性が確認されたことから、当所がかび臭物質の分析に使用している PT-GC-MS に不具合が生じた場合は他の 2 法で対応可能である。

また、3 法によりジェオスミンを含有する精度管理試料を測定した結果、定量値の平均値は PT/GC/MS で 9.34 ppt, HS/GC/MS で 8.90 ppt, SPE/GC/MS で 9.38 ppt となり、変動係数はそれぞれ 10%以内と良好な結果であった。

第 52 回全国衛生化学技術協議会年会  
(2015.12. 静岡市)

## 加工食品中に残留する有機リン系農薬に係る試験法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○白石泰郎, 大西美知代, 宇川夕子  
服部智子, 大倉敏裕

平成 20 年に発生した中国製冷凍餃子の農薬メタミドホス混入事件に引き続き、平成 25 年のアクリフーズ社製冷凍食品の農薬マラチオン混入事件が発生したことにより、消費者の「食の安全・安心」に対する不安が高まっている。

そこで、食品への農薬混入事故等の緊急時にも対応できる迅速で精度の高い試験法を検討するため、厚生労働省から示されている試験法等について性能評価を実施した。その結果、いずれの試験法においても対象とした有機リン系農薬 11 成分のうち 9~11 成分について良好な結果を得ることができた。しかし、試験法によっては食品中の夾雑物による機器の汚染や精製工程に伴う一部成分の回収率低下等の問題も見られ、多種多様な農薬成分及び食品に対して効果的な手法を検討し、選択する必要があると示唆された。

今後は多くの農薬成分及び食品に適応可能な試験法を検討し、緊急時等にも迅速に対応できる体制の構築に努め、「食の安全・安心」に貢献していきたい。

第 13 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2016.2. 松山市)

## 薬用植物の品質評価法について

愛媛県立衛生環境研究所

○福田裕子, 石丸宗徳, 服部智子, 大倉敏裕

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。そこで、県内産薬用植物の県内企業での利用を促進するため、医薬関連製品開発の一助となるよう、県内で栽培研究が行われている薬用植物の一つであるトウキの品質評価法を検討した。

トウキの品質評価法として日本薬局方で定められているエキス含量の測定を実施するとともに、日本薬局方に定めのない有効成分分析法として、他の機関で

実施されている方法を用いてリグスチリド定量法の検討を行った。その結果、トウキの品質評価法として有効であることが確認され、県内で試験栽培されたトウキの品質は良好であった。

第 13 回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2016.2. 松山市)

## 愛媛県特定希少野生動植物ナゴヤダルマガエル減少要因の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○山内啓治, 山中省子, 長尾文尊, 山中悟  
愛媛県立とべ動物園  
愛媛自然環境調査会  
面河山岳博物館  
環境省希少野生動植物種保存推進員 伊藤邦夫  
河原医療大学校 宇和 孝

愛媛県における両生類無尾目は、ヒキガエル科 1 種、アマガエル科 1 種、アカガエル科 7 種、ヌマガエル科 1 種、アオガエル科 2 種が確認されている。このうちナゴヤダルマガエル（アカガエル科）が本県レッドリスト絶滅危惧 1 類に分類され、平成 21 年には本県の特定希少野生動植物に指定されている。

県では平成 24 年から 26 年度までの 3 年間、本種の生息地とされている瀬戸内海の西瀬戸自動車道（しまなみ海道）沿いの今治市大三島（大三島町、上浦町）と伯方島（伯方町）の水田地帯を中心に生息状況調査を実施したが、本種の個体を確認することはできなかった。

過去に実施された調査によると、本県で本種が確認された期間は 1977 年から 2005 年までの 29 年間である。そして、その分布が二つの島にまたがっていることや、大三島の島内広域に点在していたことから、かつては多数の個体が生息していたものと推測される。そこで、平成 26 年度末に本調査の関係者でその減少要因を検討した。

その結果、大三島町に関しては、江戸時代から昭和初期にかけての治山治水事業による湿地帯の減少、米の生産調整等による水田面積の減少、水路のコンクリート化、水稻の栽培品種の転換による中干し時期の前進、そして、近年の生息地の開発が減少要因として挙げられ、これらの要因が短期間に連続的に本種の生

息環境を悪化させたため、絶滅の危機に追い込んだのではないかと推測され、水田を生息場所とする他の希少種を絶滅の危機から回避させるための保全策を提言していきたい。

第 18 回自然系調査研究機関連絡会議  
(2015.11. 千葉市)

## 愛媛のトンボ入門

愛媛県立衛生環境研究所

久松定智

愛媛県には何種類のトンボがいて、どんな所にどんなトンボが棲んでいるのでしょうか？県内全域で行った文献・標本・フィールド調査で見えてきた過去 100 年に及ぶトンボの姿を解説します。近年のトンボ情報に加え、トンボの採集方法や標本の作り方などなど、トンボがもっと身近に感じられるお話しです。

第 13 回サイエンスカフェ★えひめ  
(2015. 6. 松山市)

## 【公衆衛生技術研究会第 30 回記念会】

### ＜特別講演 I＞

#### 県内の医療の充実に向けて

##### ～ 地域医療支援センターの取り組み ～

愛媛大学医学部附属病院

総合臨床研修センター・地域医療支援センター  
教授 高田清式

わが県は中山間部や島嶼部が多数散在して、過疎地の多い特徴がある。また、松山市以外の医療圏の医師数は全て全国平均未満であり、医師偏在の二極化が加速度的に進行している。県内全ての地区の住民が安全と安心の良質な医療を享受でき、新しい地域医療を創生すべく、医療機関、行政、医師会、愛媛大学をはじめオール愛媛で取り組んでいる。

愛媛県地域医療支援センターは、地域医療に従事する医師を確保・育成し、医師の地域偏在を解消することを目的として、平成 24 年に県の委託により愛媛大学医学部附属病院内に開設された。医師不足状況を把握し、医療機関の要望を踏まえ、地域医療奨学生「地域枠」を含めた全ての医師のキャリア形成を配慮しつつ、県内の医療の充実と発展に寄与することを目指している。

地域医療奨学生は、平成 21 年度より地域医療を担う人材の育成を目的として入学し、平成 27 年度から県内病院での臨床研修を開始している。県内医療機関や各市町の保健福祉部と連携を緊密にし、地域枠医師の臨床研修のキャリア支援や医療機関への適正配置に取り組みつづける。

当センターの取り組みとして、①地域病院見学バスツアー「現状を知ってもらう目的で、県内の公的な地域医療病院に対し見学ツアーを平成 24 年から年に 4 回の頻度で実施。現在までに 10 回計 21 病院を訪問。病院内を見学し、各市町担当課から地域の特色の説明を受け意見交換を行う」、②地域医療再生セミナー「平成 23 年度から県内各地域の医療体制の現状・課題と展望や医療連携について理解を深め協力体制を強化するために、県内医療機関関係者・事務長及び行政関係者や大学内関係者が参加するセミナーを毎年 1 回開催」、③地区病院指導医講習会・連携講演「地区の医療情勢の共有を目的に、平成 25 年度から南予・東予地区において、病院指導医講習会・連携講演会を毎年 1 回開催」、④多地点コミュニケーションシステムを活用したキャリア形成支援「県内の病院などを広くネットワークで結びテレビ会議によるレク

チャーや症例検討会」、⑤シミュレータ実習による卒前・卒業後教育「スキルスラボにて、医学生・学内および県内医師に広く開放。診察・治療技術のスキルアップの向上目的」、⑥愛媛研修医 OSCE 大会「県内指導医の指導・評価スキル向上を目的」、⑦医学生サマーセミナー「地域枠医学生や自治医大生と県内出身医学生とが合同で地域医療発展のためのワークショップを行い共通認識育成」、⑧ランチョンミーティング「毎週地域医療や問題点について意見交換」、⑨地域住民、各病院、医学生にアンケートによる実態調査、などを行ってきた。今後、当センターとして、新専門医制度による専門研修支援も加わり、さらに地域で活躍する医師の育成、技術の向上に努めていきたいと考えている。

また、当院では、平成 19 年にトラベルクリニックを院内に開設し、海外渡航前後の感染対策・対応に努めている。現在までに 500 名近い受診者があり、海外渡航時に必要な予防接種、マラリア予防薬、健康相談を個々に行っており、現況を報告する。

### ＜特別講演 II＞

#### 瀬戸内海における環境問題の近年の動向

愛媛大学沿岸環境科学研究センター

環境動態解析分野 教授 武岡英隆

本講演では、近年の瀬戸内海環境問題から以下の二つの話題を紹介する。

##### (1) 栄養塩環境と生物生産性の関係の変化

瀬戸内海は、戦後の高度経済成長に伴う急速な都市化、沿岸域への重化学工業の集中立地等により、油・重金属汚染、富栄養化等の様々な海洋環境問題が起こるようになった。このような状況を受け、瀬戸内海環境保全臨時措置法(1973)および同特別措置法(1978)が制定され、その後 COD および窒素、リンの総量規制なども順次導入された。その結果、栄養塩濃度は低下し、赤潮発生件数はピーク時の 1970 年代半ばには 200～300 件/年であったものが 1980 年代末には 100 件/年程度にまで減少した。しかし、その後は横ばいを続けており、近年では西部瀬戸内海海域でカレンシア赤潮による被害が増加してきている。一方、漁獲量については 1980 年代半ばをピークに減少を続け、近年では富栄養化以前の生産量を下回っている。特に瀬戸内海東部では溶存態無機窒素濃度の低下による養殖ノリの色落ちが頻発するようになり、「貧栄



養化」問題としてクローズアップされてきている。このような状況を端的に言えば、「水質(栄養塩濃度)は高度経済成長期以前にはほぼ回復したが、生物(特に水産資源)の生産性は回復していない」ということになる。

近年のこのような状況を受け、生物生産性の回復を目指すために、さらなる栄養塩削減を進める必要があるとの考えがある。これは、栄養塩濃度の変化により瀬戸内海の環境が「レジーム・シフト」を起こすとの考えによるもので、栄養塩をさらに減らすことにより最近の低生産性のレジームから過去の高生産性のレジームへ移行するという説である。一方、水産業の立場からは、下水処理の高度化などの対策を見直す必要があるとの意見もある。さらに、これらの栄養塩濃度の管理に関する問題とは別に、埋立や海砂採取等によって失われた藻場や干潟を再生することが、自然環境の質の回復につながるとの考えもある。これらの論点を整理しつつ、いくつかの関連する話題を紹介する。

## (2) クラゲ類の大量発生問題

近年、世界の各地でクラゲ類の大量発生が報告されるようになってきている。我が国では日本海のエチゼンクラゲがしばしば注目を集めているが、瀬戸内海、豊後水道、伊勢湾、東京湾などではミズクラゲの大量発生が相次いでいる。特に宇和海は、我が国最大規模のミズクラゲ発生域といえるような状況にある。クラゲ大量発生原因としてこれまで考えられてきたことは、①冬季水温の上昇、②魚の乱獲(餌の競合相手の減少)、③富栄養化、④人工護岸等の増加、などである。宇和海での我々の研究では、冬季(晩冬から初春)の水温とその年のクラゲ発生量に正の相関があることがわかった。瀬戸内海内部の冬季水温は宇和海より低い、将来温暖化が進行すれば瀬戸内海でのミズクラゲはさらに増加する可能性がある。

## <講演>

### 公衆衛生技術研究会30年間の発表テーマに見る愛媛県における衛生・環境諸問題の変遷

愛媛県立衛生環境研究所 所長 四宮博人

「公衆衛生技術研究会」は、昭和62年3月に第1回研究会が開催され、当時のプログラムによると、「公衆衛生を取り巻く情勢は、めざましい科学技術の発展により、急激に変貌しつつある。このような状況に鑑み、我々保健衛生業務に従事する者は、日進月歩の学問・技術に即応するよう技術を磨くとともに、新知見を吸収し、また地域特性を

ふまえた調査・研究に励まなければならない。そこで、県下の試験検査等関係者間の技術交流等を図るため、本会を開催した。」とある。爾来30年間、その時々々の衛生及び環境問題を反映したテーマによる研究発表が行われ、県下の衛生・環境行政に貢献してきた。

第1回から10回(昭和62年～平成8年)は、西条や今治の飲用水、銅山川水系や広見川水系での生物調査等の水に係わる発表があり、赤痢、コレラ、腸チフス等の旧法定伝染病や腸管出血性大腸菌(O157)についての発表も見られる。肥満や高脂血症などの生活習慣病関連のものや組織適合性抗原(HLA)に関する発表もあり、内容が多彩である。海外研修報告が多いのもこの時期の特徴である。

第11回から20回(平成9年～18年)は、「Up to Date 公衆衛生」や「最近の話題」が設けられ、重要なトピックスについて解説された。FAZと食品衛生、食品GLP、HACCP等の食品衛生、ダイオキシン等の環境問題、狂牛病(BSE)等の新興感染症に関する話題が見られる。重要なテーマに関して複数の演者によるシンポジウムも企画され、1996年の堺市での集団発生事例を反映したO157シンポジウム(第12回)や、感染症対策に関する当所、保健所、健康増進課によるシンポジウム(第15回)が実施された。水道水質や健康食品に関する健康危機管理も取り上げられている。第17回研究会では、当所の創立50周年記念として、国立感染症研究所の吉倉 廣 所長に特別講演いただいた。

第21回から30回(平成19年～28年)は、衛生・環境分野の今日的問題の発生や分析方法・技術の進歩により、新たな展開が見られる。食品や水道水中の残留農薬の分析、危険ドラッグ等薬物の分析、バクテリアリーチングによる有用金属やリンの回収、大気中の微量粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の測定、瀬戸内海沿岸域の水質分析、マダニ媒介性感染症である重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の調査、薬剤耐性菌の検査等に関する発表が活発に行われている。第27回研究会では、創立60周年記念として、国立感染症研究所 倉根一郎 副所長(現所長)、愛媛大学 CMES 田辺信介 特別栄養教授に特別講演いただいた。

本研究会が、今後とも県下における衛生・環境行政の推進に資することを念願している。

## <研究発表>

### し尿汚泥等の焼却灰からのリン回収技術について

愛媛県立衛生環境研究所

中村洋祐

リン資源は、将来枯渇が懸念されていることから、最もリンが集積するし尿処理場や下水処理場において多くのリン回収技術が研究されている。

衛生環境研究所では、平成24～26年度にかけて、し尿汚泥焼却灰からバクテリアリーチングによりリンを溶出させ、吸着材により利用価値の高いリン酸カルシウムとして吸着・回収する技術について研究を行った。

平成24～25年度の基礎実験を踏まえ、26年度には現地に設置したミニプラントにより実証実験を行った。その結果、溶出率80～100%、吸着回収率80%のリン回収が可能な技術であることを確認した。

回収物はリン酸カルシウムで、肥料取締法に基づく副産リン酸肥料の基準を全て満たしていた。

同時に、プラント実験を通じて、経済性に加えて実用性や安全性の観点から、実プラントの運転における留意点や、より良いリン回収設備とするための新たな方向性を明らかにすることができた。

## 水中農薬の塩素処理過程における分解性について

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。

## 特定外来生物ゴケグモ類の特徴と疑い種情報の同定結果

愛媛県立衛生環境研究所

山内啓治

特定外来生物のゴケグモ類(セアカゴケグモ、ハイイロゴケグモ)の咬傷による人的被害(健康被害)等を防止するため、県民等から当研究所に寄せられた疑い種の個体や個体画像データについて同定を行った。

平成26年度中に本所に寄せられたゴケグモ類疑い種の目撃情報28件のうち、実際にゴケグモ類と同定されたのは3件であり、残り25件は誤認情報であった。誤認はゴケグモ類と同じ科に属する体形の似たクモが7件と多かった。

ゴケグモ類の特徴は腹部腹面の砂時計型の赤い紋であるため、ゴケグモ類である疑い度が高い場合は、個体の画像のみでの同定は難しく、生物個体を取り寄せて直接確認する必要がある。

これらを含む当所に寄せられる生物に関する情報は、県内の生物多様性に関する問題を知る手がかりとなるため、今後も情報収集を継続する必要がある。

## SFTS ウイルス遺伝子検査に関する検討

愛媛県立衛生環境研究所

菅 美樹

遺伝子検査において検体からSFTSウイルスが検出される期間及びウイルス検出に用いた2種類のプライマーセットの検出感度などに関する検討を行った。対象は、2013年3月から2015年3月に、SFTSを疑い当研究所に搬入された検体52例である。PCR検査により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ため、遺伝子検査を行う際、発症から約1週間以内に採取することが重要であると考えられた。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でのNP-1Fプライマーが結合した部位の塩基配列を解析したところ、2例で3'末端から6番目の位置に1塩基ミスマッチ(A→G)が確認された。SFTSウイルスNP領域(420bp)の系統樹解析を行った結果、愛媛県で検出された株は、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。

## 牛、豚、鶏及びと畜・食鳥処理従事者からの ESBL 並びに AmpC 産生大腸菌の検出

愛媛県食肉衛生検査センター

河瀬智子

近年、薬剤耐性菌の増加が深刻な問題となっており、家畜から畜産物を介してヒトへ伝播・拡散する危険性が指摘されている。そこで今回、牛・豚・鶏に加え、これまで報告事例のないと畜・食鳥処理従事者からの ESBL 産生大腸菌及び AmpC 産生大腸菌の検出並びに ESBL 遺伝子の検出及び型別を試みた。

ESBL 産生大腸菌は肉用鶏から 43.6%と高率に検出さ

れ、検出率が 100%の養鶏場もあった。AmpC 産生大腸菌は卵用鶏から検出され、いずれも飼育環境中に広く拡散されていると考えられたため、本調査結果を畜産部局へフィードバックした。食鳥処理従事者からの ESBL 産生大腸菌検出率は 16.7%と健常者に比べ高く、遺伝子型も肉用鶏から分離されたもの同一で、食鳥処理工程における鶏からヒトへの伝播が示唆された。

これらのことから、と畜場・食鳥処理場において、従来の食中毒防止に加え、耐性遺伝子の伝播・拡散防止及び従事者の安全のため、両施設への HACCP 導入を推進し、より一層の衛生対策を加速させてまいりたい。

**【外部資金獲得状況】**

課 題 名	担当研究者	協力依頼期間 (研究事業期間)	概 要
<p>地方衛生研究所の連携による食品由来病原微生物の網羅的ゲノム解析を基盤とする新たな食品の安全確保対策に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 山口県環境保健センター 調 恒明)</p> <p><b>【分担研究】</b> 食品及び患者由来検体収集および網羅解析ネットワークの構築 (分担研究者:愛媛県立衛生環境研究所 四宮博人)</p>	<p><b>【分担研究】</b> 四宮博人</p> <p><b>【協力研究】</b> 仙波敬子 園部祥代 大塚有加 山下まゆみ</p>	<p>25～27 年度</p>	<p>食品及び患者由来検体収集および網羅解析ネットワークの構築</p>
<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: 代表者 国立感染症研究所 片山和彦)</p> <p><b>【分担研究】</b> 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><b>【分担研究】</b> 四宮博人</p> <p><b>【協力研究】</b> 山下育孝 溝田文美 山下まゆみ</p>	<p>26～28 年度</p>	<p>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>
<p>食品中の病原ウイルスの検出法に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立医薬品食品衛生研究所 野田 衛)</p> <p><b>【分担研究】</b> 感染性胃腸炎から検出されたノロウイルスの分子疫学解析 (分担研究者:国立医薬品食品衛生研究所 野田 衛)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 山下育孝 溝田文美</p>	<p>25～27 年度</p>	<p>食品からのウイルス検出法の開発, 変異株等早期検出, 食品のウイルス検査の精度管理体制の確立</p>
<p>地方衛生研究所における病原微生物検査の外部精度管理の導入と継続的实施のための事業体制の構築に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 富山県衛生研究所 佐多徹太郎)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 四宮博人</p>	<p>26～27 年度</p>	<p>病原微生物検査の精度管理に係る体制整備</p>
<p>地方自治体との連携による新型インフルエンザ等の早期検出およびリスク評価のための診断検査, 株サーベイランス体制の強化と技術開発に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 小田切孝人)</p> <p><b>【分担研究】</b> インフルエンザウイルス検査研究体制における地方衛生研究所間及び国立感染症研究所との連携強化に関する研究 (分担研究者:愛知県衛生研究所 皆川洋子)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 四宮博人 山下育孝</p>	<p>27 年度</p>	<p>インフルエンザウイルスの PCR 検査系の外部精度管理ほか</p>

<p>SFTS の制圧に向けた総合的研究 (日本医療研究機構: 代表者 国立感染症研究所 倉田 毅)</p> <p>【分担研究】 SFTS の診断・疫学・予防・治療法の開発 (分担研究者 国立感染症研究所 西條政幸)</p>	<p>【協力研究】 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</p>	<p>25～27 年度</p>	<p>・調査研究ネットワークの構築と 研修プログラムの作成 ・人の SFTS 抗体検査(H27 年度 実施)</p>
<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>	<p>26～28 年度</p>	<p>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>
<p>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 (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>	<p>27～29 年度</p>	<p>・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 ・全国地研協議会のネットワー クを使い食品由来細菌の収集解析</p>
<p>保健所の新興再興感染症危機管理支援に関する研究 (地域保健総合推進事業(保健所長会推薦事業): 分担研究 佐賀県唐津保健所 中里栄介)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人</p>	<p>27 年度</p>	<p>・全国の保健所における新興再 興感染症対策についてのあり方 検討 ・保健所危機管理体制の構築</p>
<p>国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボ ネットワークの強化に関する研究 (厚生労働科学研究: 代表者 国立感染症研究所 宮崎義継)</p> <p>【分担研究】 地方衛生研究所検査室の機能・病原体マニュアル編成 (分担研究者 山口県環境保健センター 調 恒明) エンテロウイルスのマニュアル編成 (分担研究者 国立感染症研究所 吉田 弘)</p>	<p>【協力研究】 四宮博人 (調班) 山下育孝 (吉田班)</p>	<p>25～27 年度 (27 年度から 参画)</p>	<p>感染研と地方衛生研究所等がウ イルス・細菌・真菌・寄生虫など あらゆる病原体を想定し, 危機 的感染症対策に備える研究</p>

<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><b>【分担研究】</b> 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 富山県衛生研究所 佐多 徹太郎)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 四宮博人</p>	<p>27～29 年度</p>	<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><b>【分担研究】</b> 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) 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 (分担研究者 埼玉県衛生研究所 岸本 剛)</p>	<p><b>【協力研究】</b> 四宮博人 (砂川班) 山下育孝 (岸本班)</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><b>【分担研究】</b> 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><b>【協力研究】</b> 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>

## Ⅱ 試 験 検 査





## 平成 27 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 114 疾患(全数把握対象 86 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、結核は 203 人の届出があり、患者 162 人、無症状病原体保有者 39 人、感染症死亡者 1 人、感染症死亡疑い者 1 人であった。性別は男性 104 人、女性 99 人で、年齢は 10 歳未満 8 人、10 歳代 2 人、20 歳代 6 人、30 歳代 10 人、40 歳代 15 人、50 歳代 20 人、60 歳代 20 人、70 歳代 37 人、80 歳以上 85 人であった。なお詳細については、「結核登録者情報システム」のデータを基に、別項に掲載した(3)結核 参照)。

##### ウ 三類感染症(5 疾患)

2 疾患 11 人の届出があった。

細菌性赤痢は 1 事例 1 人(患者)の届出があった(表 1)。30 歳代男性で、感染地域は国外、感染経路は経口感染であった。

腸管出血性大腸菌感染症は 6 事例 10 人(患者 6 人、無症状病原体保有者 4 人)の届出があった(表 2)。性別は、男性 4 人、女性 6 人で、年齢は 10 歳未満 5 人、10 歳代 1 人、20 歳代 2 人、30 歳代 1 人、50 歳代 1 人であった。血清型は O157 が 5 人、O26 が 3 人、O145 が 2 人であった。感染地域はすべて国内(うち県内 8 人)で、感染経路は、経口感染が 2 人、不明が 8 人であった。

表 1 細菌性赤痢届出事例

事例番号	診断日	届出保健所	感染地域	感染経路	菌型
1	8 月 14 日	松山市	国外(インド)	経口感染	ソッネ

表 2 腸管出血性大腸菌感染症届出事例

事例番号	診断日	届出保健所	血清型	ベロ毒素	患者・感染者数
1	5 月 16 日	宇和島	O26	VT1	1
	5 月 25 日	宇和島	O26	VT1	1
2	6 月 17 日	中予	O157	毒素型不明	1
	7 月 10 日	今治	O157	VT1, VT2	1
3	7 月 12 日	今治	O157	VT1, VT2	1
	7 月 12 日	今治	O157	VT1, VT2	1
4	7 月 18 日	宇和島	O157	VT1, VT2	1
	10 月 18 日	今治	O145	VT	1
5	10 月 23 日	今治	O145	VT2	1
	12 月 1 日	宇和島	O26	VT1	1
合計					10

エ 四類感染症(43 疾患)

7 疾患, 40 人の届出があった(表 3)。

E 型肝炎は 3 人の届出があり, 性別は男性 2 人, 女性 1 人で, 年齢は 60 歳代 2 人, 70 歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 感染経路は動物・蚊・昆虫等からの感染が 1 人, その他が 1 人, 不明が 1 人であった。

A 型肝炎は 4 人の届出があり, 性別は男性 3 人, 女性 1 人で, 年齢は 40 歳代 1 人, 60 歳代 2 人, 70 歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 感染経路はすべて経口感染であった。

重症熱性血小板減少症候群は 50 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。

デング熱は 30 歳代女性 1 人の届出があり, 病型はデング熱で, 感染地域は国外であった。

日本紅斑熱は 14 人の届出があり, 性別は男性 7 人, 女性 7 人で, 年齢は 20 歳代 1 人, 50 歳代 2 人, 60 歳代 4 人, 70 歳代 6 人, 80 歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 14 人中 11 人にマダニ類による刺し口が確認された。

マラリア症は 10 歳代男性 1 人の届出があり, 病型は不明で, 感染地域は国外, 感染経路は動物・蚊・昆虫等からの感染であった。

レジオネラ症は 16 人の届出があり, 病型はすべて肺炎型であった。性別は男性 12 人, 女性 4 人で, 年齢は 30 歳代 1 人, 40 歳代 1 人, 50 歳代 3 人, 70 歳代 5 人, 80 歳代 4 人, 90 歳代 2 人であった。感染地域は県内 15 人, 国外 1 人であった。感染経路は水系感染が 6 人, 塵埃感染が 1 人, その他が 1 人, 不明が 8 人であった。

表 3 四類感染症事例

疾患名	届出数
E 型肝炎	3
A 型肝炎	4
重症熱性血小板減少症候群	1
デング熱	1
日本紅斑熱	14
マラリア症	1
レジオネラ症	16
合計	40

オ 五類感染症(22 疾患)

14 疾患, 71 人の届出があった(表 4)。

アメーバ赤痢は 8 人の届出があり, 病型はすべて腸管アメーバ症であった。性別は男性 7 人, 女性 1 人で, 年齢

は 30 歳代 1 人, 40 歳代 2 人, 50 歳代 3 人, 60 歳代 2 人であった。感染地域は県内が 7 人, 国外が 1 人で, 感染経路は性的接触が 1 人, 経口感染が 1 人, 不明が 6 人であった。

ウイルス性肝炎(E 型肝炎及び A 型肝炎を除く)は 3 人の届出があり, 病型は B 型が 2 人, その他(EB ウイルス)が 1 人であった。性別は男性 2 人, 女性 1 人で, 年齢は 10 歳代, 20 歳代, 50 歳代が各 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 感染経路は性的接触が 2 人, 不明が 1 人であった。

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症は 10 人の届出があった。性別は男性 5 人, 女性 5 人で, 年齢は 40 歳代 1 人, 60 歳代 3 人, 70 歳代 3 人, 80 歳代 2 人, 90 歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 感染経路は以前からの保菌が 4 人, 手術部位感染が 2 人, 医療器具関連感染, 以前からの保菌及び医療器具関連感染, その他, 不明が各 1 人であった。

急性脳炎は 3 人の届出があった。性別はすべて男性で, 年齢は 10 歳未満 2 人, 10 歳代 1 人であった。感染地域はすべて県内で, 感染経路は接触感染が 1 人, 不明が 2 人であった。

クロイツフェルト・ヤコブ病は 4 人の届出があった。病型はすべて孤発性で, 診断の確実度は, ほぼ確実例が 3 人, 疑い例が 1 人であった。性別はすべて男性で, 年齢は 60 歳代 1 人, 70 歳代 2 人, 80 歳代 1 人であった。

劇症型溶血性レンサ球菌感染症は 12 人の届出があった。性別は男性 7 人, 女性 5 人で, 年齢は 30 歳代 1 人, 60 歳代 2 人, 70 歳代 5 人, 80 歳代 4 人であった。感染地域はすべて国内(うち県内 11 人)で, 感染経路は創傷感染が 2 人, その他が 1 人, 不明が 9 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 5 人, AIDS が 4 人であった。性別はすべて男性で, 年齢は 30 歳代 4 人(無症候性キャリア), 40 歳代 5 人(AIDS 4 人, 無症候性キャリア 1 人)であった。感染地域は国内が 8 人, 国外が 1 人で, 感染経路は同性間性的接触が 6 人, 異性間性的接触が 2 人, 不明が 1 人であった。

侵襲性インフルエンザ感染症は 10 歳未満男性 1 人の届出があった。感染地域は県内で, 感染経路は飛沫・飛沫核感染であった。

侵襲性肺炎球菌感染症は 10 人の届出があった。性別は男性 6 人, 女性 4 人で, 年齢は 40 歳代 1 人, 50 歳代 1 人, 60 歳代 2 人, 70 歳代 4 人, 80 歳代 1 人, 90 歳代 1 人であった。感染地域はすべて国内(うち県内 8 人)で, 感染

経路は飛沫・飛沫核感染が2人、不明が8人であった。

水痘(入院例)は10歳代男性1人の届出があった。感染地域は県内で、感染経路は不明であった。

梅毒は6人の届出があった。性別は男性5人、女性1人で、年齢は20歳代1人、30歳代2人、50歳代1人、60歳代1人、80歳代1人であった。病型は無症候3人、早期顕症梅毒2人(I期1人、II期1人)、晩期顕症梅毒1人で、感染地域はすべて国内(うち県内4人)で、感染経路は性的接触が4人、不明が2人であった。

播種性クリプトコックス症は60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・感染経路は免疫不全であった。

破傷風は60歳代男性及び50歳代女性の2人の届出があった。感染地域はいずれも県内で、感染経路は創傷感染が1人、針等の鋭利なものの刺入による感染・創傷感染が1人であった。

風しんは60歳代女性1人の届出があった。感染地域は県内で、感染経路は不明であった。

インフルエンザの報告数は14,845人(定点当たり243.4人)で、過去5年の平均(以下、例年とする)の1.0倍であった。1月上旬から増加し、1月中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2,209人(定点当たり59.7人)で例年の1.5倍であった。9月中旬から増加し、12月中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421人(定点当たり11.4人)で例年の0.7倍であった。年初から県内各地で散発したが、目立った流行ピークがないまま低レベルで推移した。今治保健所では4月中旬から8月下旬と11月中旬から12月下旬にかけて報告数が増加した。

A群溶血性レンサ球菌咽頭炎の報告数は6,051人(定点当たり163.5人)で例年の2.1倍であった。5月中旬から7月上旬、11月中旬から12月下旬に報告数が多く、特に中予保健所で多発した。

感染性胃腸炎の報告数は16,172人(定点当たり437.1人)で例年の0.9倍であった。1月上旬から3月中旬、6月、12月に患者数が増加したものの大きな流行とならず、例年と同程度の流行規模となった。

水痘の報告数は657人(定点当たり17.8人)で例年の0.2倍であった。年間を通して報告数が少なく、1999年以降最も少ない発生規模であった。

手足口病の報告数は3,236人(定点当たり87.5人)で例年の1.0倍であった。6月中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457人(定点当たり12.4人)で例年の1.1倍であった。年間を通じて患者発生がみられ、特に、10月下旬から中予保健所で増加が始まり、11月中旬には今治保健所、松山市保健所でも増加した。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。

突発性発疹の報告数は1,324人(定点当たり35.8人)で例年の0.9倍であった。例年と同様に、年間を通じて報告数に大きな変動はなかった。

百日咳の報告数は21人(定点当たり0.6人)で例年の0.9倍であった。年間を通じて低レベルで推移し、西条保健所からの報告が約半数を占めた。

ヘルパンギーナの報告数は2,353人(定点当たり63.6人)で例年の1.7倍であった。6月中旬に増加し始め、7月上旬にピークを迎えた。

流行性耳下腺炎の報告数は734人(定点当たり19.8人)で例年の0.5倍であった。過去10年間では、小規模な発

表4 五類感染症事例

疾患名	届出数
アメーバ赤痢	8
ウイルス性肝炎	3
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	10
急性脳炎	3
クロイツフェルト・ヤコブ病	4
劇症型溶血性レンサ球菌感染症	12
後天性免疫不全症候群	9
侵襲性インフルエンザ菌感染症	1
侵襲性肺炎球菌感染症	10
水痘(入院例)	1
梅毒	6
播種性クリプトコックス症	1
破傷風	2
風しん	1
合計	71

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5に示した。

生となった。

急性出血性結膜炎の報告数は2人(定点当たり0.3人)で例年の0.3倍であった。

流行性角結膜炎の報告数は709人(定点当たり88.6人)で例年の1.1倍であった。1月上旬から3月上旬と10月中旬から12月上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17人(定点あたり2.8人)であった。1月下旬から7月上旬にかけて今治保健所、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3人(定点当たり0.5人)で例年の1.5倍であった。病原体は、肺炎レンサ球菌、リステリア菌、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3人(定点当たり0.5人)で例年の0.3倍であった。病原体は、結核菌が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45人(定点当たり7.5人)で例年の0.2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5 定点把握五類感染症 週別患者報告数

疾患 \ 週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
インフルエンザ (定点当たり)	1,373	2,173	2,331	2,235	1,640	1,266	762	568	429	375	354	301	202	138	85	102	100	79	38	42	39	36	26	4	4		2
	22.5	35.6	38.2	36.6	26.9	20.8	12.5	9.3	7.0	6.1	5.8	4.9	3.3	2.3	1.4	1.7	1.6	1.3	0.6	0.7	0.6	0.6	0.4	0.1	0.1		0.0
RSウイルス感染症 (定点当たり)	43	55	35	54	56	50	43	47	45	32	33	26	29	11	17	27	14	9	2	2	3	5	4	3	4	1	
	1.2	1.5	0.9	1.5	1.5	1.4	1.2	1.3	1.2	0.9	0.9	0.7	0.8	0.3	0.5	0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
咽頭結膜熱 (定点当たり)	6	11	2	1	6	8	3	7	4	2	3	9	2	4	5	10	8	15	10	7	5	11	8	11	9	18	15
	0.2	0.3	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.5	0.4
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	36	99	84	115	107	74	96	105	135	125	105	114	109	69	68	125	128	107	84	174	180	219	164	223	193	141	163
	1.0	2.7	2.3	3.1	2.9	2.0	2.6	2.8	3.6	3.4	2.8	3.1	2.9	1.9	1.8	3.4	3.5	2.9	2.3	4.7	4.9	5.9	4.4	6.0	5.2	3.8	4.4
感染性胃腸炎 (定点当たり)	231	415	383	457	368	454	364	406	398	414	448	364	283	255	239	285	286	289	173	285	316	357	353	480	396	409	340
	6.2	11.2	10.4	12.4	9.9	12.3	9.8	11.0	10.8	11.2	12.1	9.8	7.6	6.9	6.5	7.7	7.7	7.8	4.7	7.7	8.5	9.6	9.5	13.0	10.7	11.1	9.2
水痘 (定点当たり)	31	28	12	12	12	12	9	16	8	19	9	10	9	18	7	11	8	11	6	16	6	15	12	12	10	20	12
	0.8	0.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.5	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3
手足口病 (定点当たり)	20	23	9	18	15	7	4	1	6	14	13	6	5	7	7	10	4	8	8	16	41	61	48	74	82	124	127
	0.5	0.6	0.2	0.5	0.4	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.4	1.1	1.6	1.3	2.0	2.2	3.4	3.4
伝染性紅斑 (定点当たり)	2	1	2	3		1		1	5	3	2	1	2	3	2	4	6	2	4	4	4	13	5	6	6	18	10
	0.1	0.0	0.1	0.1		0.0		0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.2	0.2	0.5	0.3
突発性発疹 (定点当たり)	10	21	18	23	12	17	26	18	22	17	27	17	21	24	31	27	23	27	19	31	40	24	35	40	32	32	31
	0.3	0.6	0.5	0.6	0.3	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7	0.5	0.8	1.1	0.6	0.9	1.1	0.9	0.9	0.8
百日咳 (定点当たり)	1																					1	1	1	2	2	1
	0.0																					0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
ヘルパンギーナ (定点当たり)	1			1	1	2	2	1	6	2	3	3	3	4	10	5	17	15	18	32	59	49	50	100	179	236	231
	0.0			0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.5	0.4	0.5	0.9	1.6	1.3	1.4	2.7	4.8	6.4	6.2
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	4	35	12	7	14	12	10	22	10	20	19	11	22	8	6	19	7	14	10	7	15	15	13	9	12	11	10
	0.1	0.9	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.6	0.3	0.5	0.5	0.3	0.6	0.2	0.2	0.5	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3

疾患 \ 週	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	合計
インフルエンザ (定点当たり)		5	4	2		1	1		6	14	14	2		2	2	3	3	5	4	5	5	2	16	9	16	20	14,845
		0.1	0.1	0.0		0.0	0.0		0.1	0.2	0.2	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.3	0.3	243.4
RSウイルス感染症 (定点当たり)		1	2	2	2	2	4	8	11	41	39	24	32	46	39	44	34	45	67	110	142	173	189	228	167	107	2,209
		0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	1.1	1.1	0.6	0.9	1.2	1.1	1.2	0.9	1.2	1.8	3.0	3.8	4.7	5.1	6.2	4.5	2.9	59.7
咽頭結膜熱 (定点当たり)	9	11	11	14	9	14	10	10	5	2	5	2	2	3	5	1	2	9	5	11	7	12	18	22	11	11	421
	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.3	0.3	11.4
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (定点当たり)	127	117	78	78	86	46	53	74	77	79	93	30	95	98	88	122	127	138	129	163	109	150	172	149	155	76	6,051
	3.4	3.2	2.1	2.1	2.3	1.2	1.4	2.0	2.1	2.1	2.5	0.8	2.6	2.6	2.4	3.3	3.4	3.7	3.5	4.4	2.9	4.1	4.6	4.0	4.2	2.1	163.5
感染性胃腸炎 (定点当たり)	366	286	203	196	215	180	181	171	176	147	135	95	165	139	131	180	175	209	289	292	302	410	545	642	615	279	16,172
	9.9	7.7	5.5	5.3	5.8	4.9	4.9	4.6	4.8	4.0	3.6	2.6	4.5	3.8	3.5	4.9	4.7	5.6	7.8	7.9	8.2	11.1	14.7	17.4	16.6	7.5	437.1
水痘 (定点当たり)	15	16	18	6	22	8	25	10	5	9	5	7	10	6	6	8	11	4	11	13	13	10	14	20	17	17	657
	0.4	0.4	0.5	0.2	0.6	0.2	0.7	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	17.8
手足口病 (定点当たり)	124	159	158	186	180	142	120	173	176	157	183	141	123	132	83	75	52	44	14	21	14	4	9	5	3	3,236	
	3.4	4.3	4.3	5.0	4.9	3.8	3.2	4.7	4.8	4.2	4.9	3.8	3.3	3.6	2.2	2.0	1.4	1.2	0.4	0.6	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1		87.5
伝染性紅斑 (定点当たり)	11	7	6	16	6	4	9	3	11	9	7	9	5	7	10	10	16	14	20	24	25	22	20	29	36	11	457
	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.8	1.0	0.3	12.4
突発性発疹 (定点当たり)	25	30	19	39	30	22	45	30	28	38	32	17	28	20	19	29	18	26	21	32	27	25	22	18	12	7	1,324
	0.7	0.8	0.5	1.1	0.8	0.6	1.2	0.8	0.8	1.0	0.9	0.5	0.8	0.5	0.5	0.8	0.5	0.7	0.6	0.9	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	35.8
百日咳 (定点当たり)	1	1	2				1	1	1	1	1											2					21
	0.0	0.0	0.1				0.0	0.0	0.0	0.0				0.0							0.1		0.0				0.6
ヘルパンギーナ (定点当たり)	285	264	164	158	118	76	65	48	47	30	22	13	12	9	2	1	3	1			1		3	1			2,353
	7.7	7.1	4.4	4.3	3.2	2.1	1.8	1.3	1.3	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0			0.0		0.1	0.0			63.6
流行性耳下腺炎 (定点当たり)	12	16	15	13	11	12	10	12	14	10	28	11	20	18	8	20	14	13	25	9	16	14	18	18	12	11	734
	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.8	0.3	0.5	0.5	0.2	0.5	0.4	0.4	0.7	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	19.8

表5 定点把握五類感染症 週別患者報告数(続き)

疾患 \ 週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
急性出血性結膜炎 (定点当たり)																				1								
流行性角結膜炎 (定点当たり)	1	21	12	8	7	18	21	14	22	22	17	7	11	14	14	17	7	14	7	7	9	11	5	10	10	13	13	
ロタウイルス胃腸炎 (定点当たり)	0.1	2.6	1.5	1.0	0.9	2.3	2.6	1.8	2.8	2.8	2.1	0.9	1.4	1.8	1.8	2.1	0.9	1.8	0.9	0.9	1.1	1.4	0.6	1.3	1.3	1.6	1.6	
細菌性髄膜炎(真菌性を含む) (定点当たり)			1																					1	2	1	1	
無菌性髄膜炎 (定点当たり)			0.2																1		1							
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)										1		1												2		1	2	
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)										0.2		0.2												0.3			0.2	0.3

疾患 \ 週	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	合計
急性出血性結膜炎 (定点当たり)																	1										2
流行性角結膜炎 (定点当たり)	11	11	10	10	9	11	18	12	14	18	10	7	8	18	25	28	25	9	15	24	13	20	23	12	10	6	709
ロタウイルス胃腸炎 (定点当たり)	1.4	1.4	1.3	1.3	1.1	1.4	2.3	1.5	1.8	2.3	1.3	0.9	1.0	2.3	3.1	3.5	3.1	1.1	1.9	3.0	1.6	2.5	2.9	1.5	1.3	0.8	88.6
細菌性髄膜炎(真菌性を含む) (定点当たり)								1														1					3
無菌性髄膜炎 (定点当たり)				1				0.2															0.2				0.5
マイコプラズマ肺炎 (定点当たり)	1				1		2		3		2				2	9	2	2	2	2	1		2	2	1	5	45
クラミジア肺炎(オウム病を除く) (定点当たり)	0.2				0.2		0.3		0.5		0.3				0.3	1.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2		0.3	0.3	0.2	0.8	7.5
																											0
																											0.0

表6 定点把握五類感染症 月別患者報告数

疾患 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
性器クラミジア感染症 (定点当たり)	9	9	6	11	10	10	11	9	8	5	10	7	105
性器ヘルペスウイルス感染症 (定点当たり)	0.8	0.8	0.5	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.7	0.5	0.9	0.6	9.5
尖圭コンジローマ (定点当たり)	2	1	4	4	5	3	4	1	2	3	3	2	34
淋菌感染症 (定点当たり)	0.2	0.1	0.4	0.4	0.5	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	3.1
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症 (定点当たり)	2		2	2	2	3	2	2		2		1	18
ペニシリン耐性肺炎球菌感染症 (定点当たり)	0.2		0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2		0.2		0.1	1.6
薬剤耐性緑膿菌感染症 (定点当たり)	9	5	6	1	2	4	4	3	5	5	3	5	52
	0.8	0.5	0.5	0.1	0.2	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	0.5	4.7
	5	12	15	17	14	10	7	15	12	9	13	16	145
	0.8	2.0	2.5	2.8	2.3	1.7	1.2	2.5	2.0	1.5	2.2	2.7	24.2
													0
													0.0
								1		1	1		3
								0.2		0.2	0.2		0.5

イ 月報対象疾患(7疾患)

定点からの月別患者報告数を表6に示した。

性器クラミジア感染症の報告数は105人(定点当たり9.6人)で例年の0.8倍であった。性別は男性64人、女性41人であった。

性器ヘルペスウイルス感染症の報告数は34人(定点当たり3.1人)で例年の0.6倍であった。性別は男性31人、女性3人であった。

尖圭コンジローマの報告数は18人(定点当たり1.6人)で例年の0.6倍であった。性別は男性15人、女性3人であった。

淋菌感染症の報告数は52人(定点当たり4.7人)で例年の0.7倍であった。性別は男性44人、女性8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145人(定点当たり24.2人)で例年の1.0倍であった。性別は、男性83人、女性62人であった。

ペニシリン耐性肺炎球菌感染症の報告はなかった。

薬剤耐性緑膿菌感染症の報告数は3人(定点当たり0.5人)で例年の0.6倍であった。

(3) 結核

〔「結核登録者情報システム」における集計内容を示す。〕  
結核患者発生状況(新登録患者)を表7に示した。

平成27年の結核新登録患者数は167人で、前年の188人から21人減少した。罹患率(人口10万対率)は12.1で、前年の13.5から1.4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63人で、前年の69人から6人減少、罹患率は4.5で、前年の4.9から0.4減少した。新登録肺結核患者に占める喀痰塗沫陽性者は53.8%(前年48.3%)であった。新登録患者のうち70歳以上の高齢結核患者は120人(前年比14人減)で、全体の71.9%(前年比0.6ポイント増)を占めた。年齢階級別の罹患率は例年と同様の傾向を示した。保健所別の罹患率を比較すると、高い順に、四国中央保健所19.4(前年比1.2増)、八幡浜保健所18.7(前年比1.7増)、宇和島保健所17.5(前年比1.4減)、今治保健所12.7(前年比1.3増)、西条保健所10.5(前年比3.5減)、松山市保健所9.3(前年比1.9減)、中予保健所7.6(前年比4.5減)であった。前年と比較すると、四国中央保健所、今治保健所、八幡浜保健所で増加し、西条保健所、松山市保健所、中予保健所、宇和島保健所では減少した。

表7 結核発生状況(新登録患者)

		活動性結核					潜在性結核感染症(別掲)
		総数	肺結核活動性			肺外結核活動性	
			喀痰塗沫陽性	その他の結核菌陽性	菌陰性・その他		
保 健 所 別	四国中央	17	7	2	2	6	治療中
	西条	24	14	2		8	
	今治	21	10	7	1	3	
	松山市	48	12	8	3	25	
	中予	10	5	3		2	
	八幡浜	27	5	16	2	4	
	宇和島	20	10	8		2	
愛媛県合計		167	63	46	8	50	42
年 齢 別	0-4						6
	5-9						2
	10-14						
	15-19	1				1	1
	20-29	5	2	2	1		2
	30-39	4	2	2			6
	40-49	8	4	2	1	1	7
	50-59	11	3	5		3	9
	60-69	18	4	6	2	6	4
70-	120	48	29	4	39	5	

\* 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 細菌性赤痢

県内で細菌性赤痢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の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、ソンネについては Multi-locus variable-number tandem repeat analysis (MLVA)を実施している。当所では赤痢菌の血清型別試験、細胞侵入性遺伝子(*invE*, *ipaH*)のPCR検査、薬剤感受性試験を実施している。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。

県内で届出のあった細菌性赤痢患者1名から分離された赤痢菌は、ソンネI相で、*invE*, *ipaH* 遺伝子の保有が確認された。薬剤感受性試験の結果、CPFXに耐性を示した。また、MLVA型はSsV15-052であり他県に一致する株はなかった(表8)。

#### イ 腸管出血性大腸菌感染症

県内で腸管出血性大腸菌(EHEC)感染症患者及び無症状病原体保有者の届出があった場合には、当所で分離された菌株について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MLVA法による型別を実施し、その他のEHECについては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、CTX, CAZ, IPM, MEPM, AZT, CFPM, PIPC, AMK, CPFX, MINO, CMZ, Suの12薬剤に対する耐性の有無を判定している。

県内で届出のあったEHEC感染症患者及び無症状病原体保有者10名から分離されたEHECについて解析を行った(表9)。分離株のO血清型別はO26が3株、O157が5株、O145が2株であった。H型別及びVT型別を併せた分類では、O26:H11 VT1が3株、O157:H7 VT1&2が4株、O157:H- VT1&2が1株、O145:H- VT2が2株であった。

事例1(患者感染者2名、O26:H11 VT1)は、家族内での発生であった。PFGE型(O26-15-01, O26-15-02)のPFGEパターンは2バンド違いであり、きわめて関連があると判断できる。国立感染症研究所が実施したMLVA型(15m2071)は同じパターンを示した。

事例3(患者感染者3名、O157:H7 VT1&2)は、家族内での発生であった。PFGE型(O157-15-02)及び国立感染症研究所が実施したMLVA型(15m0115)は同じパターンを示した。

事例4(患者感染者1名、O157:H- 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5(患者感染者2名、O145:H- VT2)は、家族内での発生であった。PFGE型(O145-15-01)は同じパターンを示した。

薬剤感受性試験の結果、10株は全ての薬剤に対して感受性であった。

表8 愛媛県における赤痢菌分離株(2015年)

診断月日	保健所名	感染地域	菌型(血清型)	<i>invE</i>	<i>ipaH</i>	耐性薬剤	MLVA型 <sup>1)</sup>
8/14	松山市	インド	<i>Shigella sonnei</i> I相	+	+	CPFX	SsV15-052

1) MLVA(Multilocus variable-number tandem-repeat analysis)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。



表 9 愛媛県における腸管出血性大腸菌感染症分離株(2015 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>2)</sup>	IS コード <sup>3)</sup>	分離株数
					O	H							
1	5/16 ~5/25	宇和島	家族内	2 (1)	26	11	1	eaeA	-	O26-15-01	15m2071		1
										O26-15-02	15m2071		1
2	6/17	中予	散発	1	157	7	1,2	eaeA	-	O157-15-01	15m0114	757554-611657	1
3	7/10 ~7/12	今治	家族内	3 (2)	157	7	1,2	eaeA	-	O157-15-02	15m0115	317577-431756	3
4	7/18	宇和島	散発	1	157	-	1,2	eaeA	-	O157-15-03	15m0061	615457-521656	1
5	10/18 ~10/23	今治	家族内	2 (1)	145	-	2	eaeA	-	O145-15-01			2
6	12/1	宇和島	散発	1	26	11	1	eaeA	-	O26-15-03	15m2158	615457-521656	1
計				10 (4)									10

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(Multilocus variable-number tandem-repeat analysis)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、菌のタイピングを行う検査法である。

## ウ 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い、A 群溶血性レンサ球菌については T 血清型別を実施し、B 群溶血性レンサ球菌については血清型別を実施し、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 12 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 4 株、B 群溶血性レンサ球菌 2 株、C 群溶血性レンサ球菌 1 株、G 群溶血性レンサ球菌 5 株であった。A 群溶血性レンサ球菌については T12M12, *emm12.7*, *speB*, *speF* 陽性, *speA*, *speC* 陰性が 1 株、T11M 型別不能, *emm11.0*, *speB*, *speC*, *speF* 陽性, *speA* 陰性が 1 株、T3M3, *emm3.95*, *speA*, *speB*, *speF* 陽性, *speC* 陰性が 1 株、T1M1, *emm1.0* *speA*, *speB*, *speF* 陽性, *speC* 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 V 型であった。C 群溶血性レンサ球菌 1 株の *emm* 遺伝子型は *stC1400.11* であった。G 群溶血性レンサ球菌 5 株の *emm* 遺伝子型は *stG245.0*, *stG10.0*, *stG6792.3*, *stG653.0*, *stC74a.0* であった(表 10)。

## (2) 定点把握対象感染症

### ア 感染性胃腸炎

検査対象病原体は主として赤痢菌、病原大腸菌、サルモネラ属菌、病原性ビブリオ、カンピロバクター及びセレウス菌とし、通常 5 種類の選択分離培地上に発育した典型的な集落を釣菌し、生化学的性状試験及び血清学的試験により同定している。

大腸菌は市販免疫血清で血清型別を実施すると共に、11 種類(*eaeA*, *astA*, *aggR*, *bfpA*, *invE*, *elt*, *esth*, *ipaH*, EAF, CVD432, *stx*)の病原因子関連遺伝子の有無を PCR 法で確認し、腸管出血性大腸菌(EHEC)、腸管侵入性大腸菌(EIEC)、腸管毒素原性大腸菌(ETEC)、腸管病原性大腸菌(EPEC)及び腸管凝集付着性大腸菌(EAggEC)に分類した。

小児を中心に 413 検体の糞便について病原菌検索を行

なった。その結果、病原大腸菌 25 株、サルモネラ属菌 2 株、カンピロバクター4株の計31株が分離された。年間の病原細菌検出率は 7.5%(31/413)であった。(表 11, 表 12)

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、型別不能が 3 株であった。

大腸菌は、PCR の結果、腸管病原性大腸菌 (EPEC) の

7 株が *eaeA* 陽性、2 株が *eaeA*, *astA* 陽性であった。腸管凝集付着性大腸菌 (EA<sub>agg</sub>EC) の 13 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. Enteritidis* が 1 株、*S. Thompson* が 1 株であった。

その他、セレウス菌、赤痢菌、病原性ビブリオ等は分離されなかった。

表 10 愛媛県における劇症型溶血性レンサ球菌感染症分離株 (2015 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
1/23	松山市	B 群溶血性レンサ球菌	V		
2/1	中予	A 群溶血性レンサ球菌	T12M12	<i>emm12.7</i>	<i>speB, speF</i> 陽性 <i>speA, speC</i> 陰性
3/11	宇和島	G 群溶血性レンサ球菌		<i>stG245.0</i>	
3/16	西条	A 群溶血性レンサ球菌	T11M 型別不能	<i>emm11.0</i>	<i>speB, speC, speF</i> 陽性 <i>speA</i> 陰性
4/13	宇和島	A 群溶血性レンサ球菌	T3M3	<i>emm3.95</i>	<i>speA, speB, speF</i> 陽性 <i>speC</i> 陰性
4/17	宇和島	G 群溶血性レンサ球菌		<i>stG10.0</i>	
7/7	宇和島	G 群溶血性レンサ球菌		<i>stG6792.3</i>	
8/13	八幡浜	C 群溶血性レンサ球菌		<i>stC1400.11</i>	
8/14	松山市	G 群溶血性レンサ球菌		<i>stG653.0</i>	
9/28	松山市	A 群溶血性レンサ球菌	T1M1	<i>emm1.0</i>	<i>speA, speB, speF</i> 陽性 <i>speC</i> 陰性
10/29	松山市	B 群溶血性レンサ球菌	V		
11/25	西条	G 群溶血性レンサ球菌		<i>stC74a.0</i>	

表 11 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		2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	
病原大腸菌	腸管毒素原性大腸菌		2	2			
	OUT				1		
	腸管病原性大腸菌	O8					
		O20			1		
		O26					1
		O55	1				1
		O63		1	1		
		O86a		1			
		O103		1			1
		O121		1			
		O128	2		2	1	1
		O145	1	2			
	O153		1	1			
	O UT	10	6	13	10	5	
	腸管凝集付着性大腸菌	O78	1		2		
O86a		1		3			
O111		1	1			7	
O126		2	6	6		3	
O127a		1	4	6			
O UT		5	2	9	1	6	
小計	25	28	46	13	25		
<i>Campylobacter jejuni</i>		6	2	1		4	
<i>Salmonella</i> Schwarzengrund (O4)		1		1		1	
<i>Salmonella</i> Thompson (O7)			1				
<i>Salmonella</i> Manhattan (O8)			1				
<i>Salmonella</i> Enteritidis (O9)		5	2		2	1	
<i>Bacillus cereus</i>		1			1		
計		38	34	48	16	31	
検出数/検体数(%)		(9.7)	(6.4)	(9.4)	(4.1)	(7.5)	
検査検体数		391	531	510	392	413	

表 12 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(2015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
腸管病原性大腸菌	O26								1					1
	O55											1		1
	O103							1						1
	O128							1						1
	O UT						2		1	2				5
小計						2	2	2	2			1		9
腸管凝集付着性大腸菌	O111		2				3	1			1			7
	O126		1									1	1	3
	O UT	2				1		1		1			1	6
	小計	2	3			1	3	2		1	1	1	2	16
<i>Campylobacter jejuni</i>	D										1			1
	UT											2	1	3
	小計										1	2	1	4
<i>Salmonella</i> Enteritidis (O9)						1								1
<i>Salmonella</i> Thompson (O7)							1							1
計		2	3	0	0	2	6	4	2	3	2	4	3	31
検出数/検体数(%)		(8.3)	(10.3)			(5.7)	(9.7)	(9.1)	(5.3)	(14.3)	(9.1)	(16.0)	(7.7)	(7.5)
検査検体数		24	29	30	44	35	62	44	38	21	22	25	39	413

### 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、必要に応じて国立感染症研究所へ確認検査を依頼した。月別のウイルス検出状況について表 13 に示した。

- ・重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)

SFTS 疑い患者検体 19 例から検出されたウイルスは 1 例 (検出率 5.3%) であった。

- ・A 型肝炎

A 型肝炎患者検体 4 例から A 型肝炎ウイルスが 2 例検出された。

- ・風しん

風しん疑い患者 1 名から採取された咽頭ぬぐい液及び尿からは風しんウイルスは検出されなかった。

- ・麻しん

麻しん疑い患者 1 名から採取された咽頭ぬぐい液及び尿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 1 例からデング熱ウイルスは検出されなかった。

- ・中東呼吸器症候群 (MERS)

MERS 疑い患者検体 1 例から MERS ウイルスは検出されなかった。

#### (2) 定点把握対象感染症

愛媛県感染症発生動向調査事業実施要綱に定められた指定届出機関のうち、病原体定点等の医療機関において、ウイルス検査対象疾患、呼吸器感染症及び発疹症等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 252 例から検出されたウイルスは 135 例 (2 種類の病原体が検出された重複感染例 3 例) (検出率 52.4%), 感染性胃腸炎患者検体 388 例から検出されたウイルスは 200 例 (重複感染例 16 例うち 2 種類の病原体が検出されたのが 16 例, 3 種類以上の病原体が検出されたのが 2 例) (検出率 46.9%) 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 14 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 15 に示した。

インフルエンザウイルスは、AH3 が 1 月～3 月と 7 月に計 29 例検出された。本年の流行シーズン (2014/2015 シーズン) は、AH3 による流行であり、他の血清型は検出されなかった。

エンテロウイルスは、毎年夏季に流行がみられ、本年も 6～7 月を中心に検出された。コクサッキーウイルス A (CA) 6 型が 23 例と最も多かった。次いで多かったのがライノウイルスであり、21 例検出された。CA6 型とライノウイルスが、検出されたエンテロウイルスの 55.7% を占めた。

アデノウイルス (Ad) は、1 型が 2 例, 2 型が 5 例, 3 型が 2 例, 4 型が 5 例, 54 型が 7 例, 56 型が 2 例, 型別不明が 1 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) が 106 例 (GI: 40 例, GII: 66 例) と検出割合が最も多く (検出率 53.0%), 次いでサポウイルス (SaV) 48 例 (24.0%), ロタウイルス 22 例 (11.0%), アストロウイルス 18 例 (9.0%), Ad 6 例 (3.0%) であった。今年 NoV GI の検出数が例年と比較して多く、5 月～8 月に多く検出された。

表 13 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				1									1
A 型肝炎			1								1		2

表 14 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	6型				3	2	8	5	2	2	1		23
	9型						1	1			1		3
	10型				2	2	7	6					17
	16型	1			1		5	1		1			9
コクサッキーB群	4型			1			1						2
	5型						1						1
エコー	18型										1		1
	25型							1	1				2
ライノ					2	4	6	4	2	2	1		21
インフルエンザ	AH3	16	8	4			1						29
RS									1		1		2
単純ヘルペス	1型								1				1
アデノ	1型			1								1	2
	2型	3	1					1					5
	3型					1						1	2
	4型	2				1		2					5
	54型						1			4	2		7
	56型							1		1			2
	型別不明			1									
合計	22	9	7	3	7	20	26	15	8	9	7	2	135
検査数	33	22	14	10	13	34	39	24	15	17	14	17	252

表 15 感染性胃腸炎患者検体からの月別ウイルス検出状況

月別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
NoV G I		1		1	4	18	7	7		1	1		40
NoV G II	6	10	15	5	1		1				5	23	66
SaV		1	5	4	5	20	10		1		1	1	48
ロタ		1		8	2	2				5		4	22
アストロ				2	2	8	4	2					18
アデノ			2		1	2	1						6
合計	6	13	22	20	15	50	23	9	1	6	7	28	200
検体数	22	23	29	40	33	63	43	35	19	20	24	37	388

## 平成 27 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 27 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 27 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。

調査を開始した 7 月上旬には、HI 抗体価が上昇した豚が 1 頭認められた(抗体価 10 倍)。その後抗体保有率は 9 月初旬まで 0%であった。9 月中旬に、抗体保有率が 40%に上昇し、初めて 2ME 感受性抗体が認められた(2ME 感受性抗体保有率 25%)。このことから、豚の日本脳炎ウイルス感染は、7 月上旬から発生しているものの、媒介蚊であるコガタアカイエカの活動は活発ではなく、9 月上旬に少し活発化したものと考えられた。しかし、例年と比べて調査期間中の抗体陽性率は非常に低かった。

なお、本年度、県内での日本脳炎患者の届出はなかった。

#### 2 日本脳炎感受性調査(ヒト)

中予保健所管内で採取された血清 236 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 歳～9 歳から 30 歳代は 81.8～100%と高かったが、0～4 歳は 18.2%と低かった。40 歳代以上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き、60 歳代以上は 18.2%であった。

#### 3 インフルエンザ感受性調査(ヒト)

平成 27 年 7 月～8 月の間に中予保健所管内の住民から採取された血清 258 件を用いて、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/イス/9715293/2013(AH3)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。

AH1pdm09 に対する 40 倍以上の抗体保有率は、全体では 55.8%であり、他のウイルス型と比較して最も高く、昨年度(41.7%)より 14.1%増加した。年齢区分で見ると 5～9 歳、10～14 歳の抗体保有率が 79.3%と最も高く、60 歳以上は 13.6%と最も低かった。AH3 に対する 40 倍以上の抗体保有率は、全体では 28.3%で、昨年度(51.7%)より 23.4%低下した。他の年齢区分と比較すると、10～14 歳の抗体保有率が 58.6%と最も高かった。また 50 歳以上では、抗体保有率は 10%以下(50 歳代 8.7%、60 歳以上 4.5%)であった。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 26.0%であり、昨年度(43.6%)よりも低かった。15～19 歳の抗体保有率が最も高く(60.9%)、最も低かったのは 0～4 歳の 2.3%であった。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 6.6%であり、調査株のなかで最も低かった。0～4 歳、20 歳代、50 歳代の抗体保有率は 0%であり、最も保有率の高かった 40 歳代でも 22.7%であった。

#### 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、213 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、98.6%、96.7%、76.1%で、III 型が最も低かった。III 型では 20～24 歳が最も抗体保有率が低く、59.1%であった。年齢区分で見ると、0～1 歳と 2～3 歳は、I～III 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。また、40 歳代以上は、I 型と II 型では他の年齢区分と比較して最も低い抗体保有率であった(90.9%、86.4%)が、III 型では、0～1 歳(100%)、2～3 歳(100%)について高い値(90.9%)を示した。

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27年10月から平成28年2月までの5カ月間に、毎月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。2015/2016シーズンは、県内の集団発生届出施設数は198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が検出され、AH3が1施設、AH1pdm09が3施設、B型が3施設であった。

表1 平成27年度 日本脳炎感染源調査 (豚の日本脳炎ウイルスHI抗体保有状況)

採血月日	検査数	HI抗体価の分布								陽性率 (%)	2ME感受性抗体 陽性 (%)		飼育地
		<10	10	20	40	80	160	320	640≤				
7/7	10	9	1							10			鬼北町
7/13	10	10								0			西予市
7/21	10	10								0			大洲市
8/4	10	10								0			八幡浜市
8/18	10	10								0			伊予市
8/24	10	10								0			今治市
9/8	10	10								0			西条市
9/16	10	6			1		1	2		40	1/4	25	四国中央市

表2 平成27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	36			1	1	3	3	8	18.2
	5~9	29	2				1	3	23	27	93.1
	10~14	29				3	3	23	29	100.0	
	15~19	23			1	1	5	16	23	100.0	
	20~29	22	4			3	1	2	12	18	81.8
	30~39	22	4	3	3	6	2	2	2	18	81.8
	40~49	22	7	5	3	4	1	1	1	15	68.2
	50~59	23	14	4	4		1			9	39.1
	60以上	22	18	4						4	18.2
	計	236	85	16	10	15	11	19	80	151	64.0

表3 平成27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	24	3	4	4	3	2	2	2	20	45.5	13	29.5
	5～9	29	3		3	7	3	5	7	1	26	89.7	23	79.3
	10～14	29	3		3	9	1	8	4	1	26	89.7	23	79.3
	15～19	23	4	1	2	3	2	8	3		19	82.6	16	69.6
	20～29	44	3		10	5	15	6	5		41	93.2	31	70.5
	30～39	22	4	1	1	6	6	3		1	18	81.8	16	72.7
	40～49	22	3	5	6	4	3	1			19	86.4	8	36.4
	50～59	23	6	3	3	6	3	1	1		17	73.9	11	47.8
	60 以上	22	11	6	2		2		1		11	50.0	3	13.6
	計	258	61	19	34	44	38	34	23	5	197	76.4	144	55.8
A/スイス/ 9715293/2013 (AH3)	0～4	44	24	7	2	7	2	2			20	45.5	11	25.0
	5～9	29	4	2	8	9	5	1			25	86.2	15	51.7
	10～14	29		6	6	5	6	5	1		29	100.0	17	58.6
	15～19	23	2	7	6	4	4				21	91.3	8	34.8
	20～29	44	15	10	9	7	2		1		29	65.9	10	22.7
	30～39	22	6	5	5	4	2				16	72.7	6	27.3
	40～49	22	10	6	3	3					12	54.5	3	13.6
	50～59	23	15	3	3		2				8	34.8	2	8.7
	60 以上	22	12	4	5	1					10	45.5	1	4.5
	計	258	88	50	47	40	23	8	2	0	170	65.9	73	28.3
B/プーケット /3073/2013 (山形系統)	0～4	44	37	3	3	1					7	15.9	1	2.3
	5～9	29	10	10	5	4					19	65.5	4	13.8
	10～14	29	6	14	4	3	2				23	79.3	5	17.2
	15～19	23		2	7	10	4				23	100.0	14	60.9
	20～29	44	1	9	9	13	10	2			43	97.7	25	56.8
	30～39	22	6	4	7	3	1		1		16	72.7	5	22.7
	40～49	22	7	7	3	2	2	1			15	68.2	5	22.7
	50～59	23	10	6	3	4					13	56.5	4	17.4
	60 以上	22	7	8	3	3	1				15	68.2	4	18.2
	計	258	84	63	44	43	20	3	1	0	174	67.4	67	26.0
B/テキサス /2/2013 (ビクトリア系 統)	0～4	44	41	3							3	6.8	0	0.0
	5～9	29	21	2	4	2					8	27.6	2	6.9
	10～14	29	19	2	5	3					10	34.5	3	10.3
	15～19	23	12	2	7	2					11	47.8	2	8.7
	20～29	44	29	7	8						15	34.1	0	0.0
	30～39	22	10	1	7	3	1				12	54.5	4	18.2
	40～49	22	8	3	6	1	3				14	63.6	5	22.7
	50～59	23	19	3	1			1			4	17.4	0	0.0
	60 以上	22	13	5	3	1					9	40.9	1	4.5
	計	258	172	28	41	12	4	1	0	0	86	33.3	17	6.6



表 4 平成 27 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			1		1	19	22	100.0	21	95.5
	2～3	22					2		2	5	13	22	100.0	20	90.9
	4～9	29	1				4	9	5	8	2	28	96.6	24	82.8
	10～14	29			1	2	7	7	6	6	29	100.0	26	89.7	
	15～19	23			1	1	6	7	6	2	23	100.0	21	91.3	
	20～24	22			5	7	9		1		22	100.0	10	45.5	
	25～29	22			2	4	5	6	4	1	22	100.0	16	72.7	
	30～39	22		1	1		3	5	4	6	2	22	100.0	17	77.3
	40以上	22	2		1	2	5	2	4	5	1	20	90.9	12	54.5
	計	213	3	1	3	11	28	44	35	42	46	210	98.6	167	78.4
ポリオⅡ型	0～1	22					3	3	5	11	22	100.0	22	100.0	
	2～3	22			1				3	4	14	22	100.0	21	95.5
	4～9	29	1	1		1	3	3	4	16	28	96.6	26	89.7	
	10～14	29	2	1		3	2	3	4	14	27	93.1	23	79.3	
	15～19	23			1		2	2	2	5	11	23	100.0	20	87.0
	20～24	22			1		2	5	3	3	8	22	100.0	19	86.4
	25～29	22					3	3	4	3	9	22	100.0	19	86.4
	30～39	22	1	1	1		2	3	2	1	11	21	95.5	17	77.3
	40以上	22	3			4	3	7		2	3	19	86.4	12	54.5
	計	213	7	1	6	4	16	28	23	31	97	206	96.7	179	84.0
ポリオⅢ型	0～1	22		1	1		2	2	3	2	11	22	100.0	18	81.8
	2～3	22		1		1	1	2	3	2	12	22	100.0	19	86.4
	4～9	29	11	3	1	6	5	3			18	62.1	3	10.3	
	10～14	29	9	4	4	2	3	3	2	1	1	20	69.0	7	24.1
	15～19	23	7	4	4	3	4			1	16	69.6	1	4.3	
	20～24	22	9		4	4	4		1		13	59.1	1	4.5	
	25～29	22	7	8	2	1	1	2	1		15	68.2	3	13.6	
	30～39	22	6	5	3	4		2	1	1	16	72.7	4	18.2	
	40以上	22	2	4	3	3	5	1	3	1	20	90.9	5	22.7	
	計	213	51	30	22	24	25	15	14	8	24	162	76.1	61	28.6

表 5 平成 27 年度 インフルエンザ集団発生事例検査結果(2015/2016 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
済美平成中等教育学校	松山市	2015年9月4日	6	6	AH3
宇和島市立三間小学校	宇和島	2016年1月18日	10	4	AH1pdm09
東温市立西谷小学校	中予	2016年1月21日	6	5	AH1pdm09
大洲市立長浜中学校	八幡浜	2016年1月26日	5	3	B
西条市立吉井小学校	西条	2016年1月26日	4	1	AH1pdm09
近見虎岳幼稚園	今治	2016年2月1日	4	3	B
四国中央市立関川小学校	四国中央	2016年2月12日	6	3	B

平成 27 年度食品の食中毒菌汚染実態調査成績  
(県行政検査)

細菌科

本調査は、汚染食品の排除等、食中毒発生の未然防止を図るため、流通食品の食中毒菌汚染実態を把握することを目的に、厚生労働省の委託事業として実施している。本県では、野菜、漬物及び食肉計 110 件の調査を実施し、当所は食肉 24 件の検査を担当したので、その結果を示す。

平成 27 年度食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領に基づき、平成 27 年 10 月に、西条、今治、中予及び八幡浜保健所管内でそれぞれ収去された流通食肉 24 件を対象に、大腸菌（鶏肉 4 件）、サルモネラ属菌、腸

管出血性大腸菌 O157, O26, O111（大腸菌の鶏肉 4 件を除く）及びカンピロバクター・ジェジュニ/コリ（鶏肉のみ）の検査を行った。

大腸菌は 4 件（100.0%）全てから検出された。サルモネラ属菌は鶏肉から 7 件（29.2%）検出され、12 件中 7 件（58.3%）と高率に検出された。分離されたサルモネラ属菌の血清型は、*S. Infantis* (3 件), *S. Schwarzengrund* (4 件), *S. hadar* (2 件) で、同一検体から *S. Infantis* 及び *S. hadar* が検出された例が 1 件、*S. Infantis* 及び *S. Schwarzengrund* が 1 件あった。腸管出血性大腸菌 O157, O26 及び O111 は 24 件全て陰性であった。カンピロバクターは鶏肉 8 件中 2 件（25.0%）から検出され、菌種はともに *C. jejuni* であった。サルモネラ属菌及びカンピロバクター共に鶏肉からの検出率が高く、同一検体から両菌が検出された例が 1 件あった。

平成 27 年度食品の食中毒菌汚染実態調査結果

畜種	検体名	検体数	検出数					
			大腸菌	サルモネラ属菌	EHEC			カンピロバクター・ジェジュニ/コリ
					O157	O26	O111	
牛	ミンチ(牛)	1	—	0	0	0	0	—
豚・混合	ミンチ(豚)	6	—	0	0	0	0	—
	ミンチ(牛豚混合)	5	—	0	0	0	0	—
鶏	生食用	1	—	0	0	0	0	0
	加熱調理用	7	4	3	0	0	0	2
	ミンチ(鶏)	4	—	4	0	0	0	0
計		24	4	7	0	0	0	2

## 平成 27 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 27 年度の森林整備課が実施する松くい虫防除薬剤空中散布事業は、薬剤としてフェニトロチオン(以下 MEP)を使用し、5 月 28 日及び 29 日に伊予市で、5 月 27 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 1 検体及び散布後 3 検体の検体から使用薬剤 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 9 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 15 検体について分析した。その結果、散布当日の検体から MEP が検出された。(検出下限値:絶対量 2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

## 平成27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、分析項目をカルシウム、マグネシウム等(硬度)、全有機炭素(TOC)の量、ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸の4項目とし、平成27年10月下旬に衛生環境研究所が模擬試料(保健所はカルシウム、マグネシウム等(硬度)及び全有機炭素(TOC)の量のみ実施)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 27 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つたが、残留基準を超えるものはなかつた。(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つた。

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 7142 項目の農薬の分析を実施した。その結果、メチダチオン等 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つた。(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

かつた。

また、養殖魚については併せてオキシソリン酸の分析を実施したが、いずれも検出されなかつた。(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, アルドリノ及びディルドリン, ヘプタクロル)及び合成抗菌剤(スルファジミジン, スルファジメトキシノ)の残留状況を調査したが、いずれも検出されなかつた。

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%未満であつた。

6 菓子類に含まれるアレルギー物質(乳)のスクリーニング検査

県内で製造・販売された菓子類 20 検体について、特定原材料(乳)のスクリーニング検査を実施した。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つた。(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 165 検体(飲料水 50 検体, 乳児用食品 50 検体, 牛乳 65 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つた。

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
グレープフルーツ	0.0020	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.0006	検出せず	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0043	0.0023	検出せず	検出せず
グレープフルーツ(ルビー)	0.0013	検出せず	検出せず	検出せず
ネーブルオレンジ	0.0024	0.0008	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0023	0.0011	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.0022	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ(ルビー)	0.0014	検出せず	検出せず	検出せず
グレープフルーツ	0.0039	検出せず	検出せず	検出せず
オレンジ	0.0012	0.0005	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)
なす	トルフェンピラド	0.06	2
輸入冷凍いんげん	エトフェンブロックス	0.1	2
輸入冷凍えだまめ①	オキサジキシル	0.01	5
輸入冷凍えだまめ②	シペルメトリン	0.02	5.0
いちご	クレソキシムメチル	0.21	5
小松菜	クロルフェナピル	0.1	5
レタス	プロシミドン	0.03	5
不知火	メチダチオン	0.07	5
せとか	メチダチオン	0.07	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)	オキソリン酸 (ppm)
養殖	タイ	検出せず	検出せず	検出せず
	タイ	検出せず	検出せず	検出せず
	ヒラメ	検出せず	検出せず	検出せず
天然	ヤズ	検出せず	検出せず	—
	エソ	検出せず	検出せず	—
	エソ	検出せず	検出せず	—
	サゴシ	検出せず	検出せず	—
	サワラ	検出せず	検出せず	—
	クロダイ	検出せず	検出せず	—
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50kg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(乳)のスクリーニング検査結果

検体番号	結果(μg/g)		検体番号	結果(μg/g)	
	ELISAキット1	ELISAキット2		ELISAキット1	ELISAキット2
1	検出せず	検出せず	11	検出せず	検出せず
2	1.7	2.8	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	0.8	1.1	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	検出せず	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:0.62μg/g(2キット共)

※10μg/gを超える場合、表示義務あり

平成 27 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 27 年度は、次表のとおり医薬品 2 検体(計 19 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 27 年度は、次表のとおり 10 検体の試験を実施した。

その他、県内で製造される医療機器についても、品質、有効性及び安全性を確保するため収去検査を実施している。平成 27 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27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 検 査	溶 出 試 験	
医 薬 品	2	19	2	1	8		7	1			
か ぜ 薬	1	13	1		6		6				
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 ン 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	10	10								10	
医 療 機 器	1	9				8	1				
合 計	21	71	7	6	14	14	13	4	3	10	

平成 27 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 27 年度は次表のとおり、繊維製品 18 検体(計 48 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27年度 家庭用品関係試験状況

	検 体 数	試 験 項 目 数	試 験 項 目				水 酸 化 ナ ト リ ウ ム	容 器 試 験 (注 2)
			ホルムアルデヒド		デ イ ル ド リ ン	D T T B (注 1)		
			生 後 24 ヶ 月 以 内 用	生 後 24 ヶ 月 以 内 用 を 除 く				
繊維製品	18	48	12	6	15	15		
外衣	1	3	1		1	1		
中衣	2	6	2		2	2		
帽子	2	6	2		2	2		
よだれ掛け	3	3	3					
くつした	4	12		4	4	4		
下着	6	18	4	2	6	6		
化学製品	2	10					2	
家庭用洗剤	2	10					2	
合 計	20	58	12	6	15	15	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 27 年度無許可無承認医薬品等の調査(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 27 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27年度 無許可無承認医薬品等試験状況

	検体数	試験項目数
痩身・強壯用健康食品	4	24

平成 27 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が、平成 27 年度は、微小粒子状物質(13 局)及び光化学オキシダント(全局)以外はすべ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 27 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 27 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 27 年度工場・事業場立入検査結果(県行政検査)

大気環境科

大気汚染防止法の規定に基づき、ばい煙発生施設設置工場・事業場の立入検査を、県公害防止条例に基づく立入検査も実施した。また、大気汚染防止法の改正に伴うVOC排出施設設置工場・事業場の立入検査も実施したが、いずれも排出基準違反はなかった。

平成 27 年度工場・事業場立入検査結果

法・条例の区分 項目	大 気 汚 染 防 止 法				県公害防止条例	
	硫黄酸化物	窒素酸化物	ばいじん	塩化水素	塩素	硫化水素
調査工場数(件数)	3(3)	3(3)	4(4)	3(3)	3(6)	1(6)

平成 27 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Ⅱ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 27 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 27 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

環境省委託調査として、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の把握のため、年 4 回

(春, 夏, 秋, 冬)瀬戸内海沿岸 11 府県が同時に調査を実施している。

平成 27 年度も、四国中央市から愛南町までの 8 海域(伊予三島・土居, 新居浜・西条, 今治, 菊間・北条, 松山・伊予, 長浜, 三崎, 宇和海)19 地点で採水し、一般項目, 栄養塩類等 14 項目を調査・分析した。

広域総合水質調査

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

平成 27 年度工場・事業場立入検査結果(県行政検査)

水質環境科

水質汚濁防止法及び愛媛県公害防止条例等に基づき、昭和 47 年度から工場・事業場の立入検査を実施している。

工場・事業場(松山市を除く)について、保健所が実施する立入検査に同行し、汚水処理施設の点検, 排水水の採取及び水質検査を実施している。排水基準を超過した場合は、保健所が実施する改善指導に対して水質検査等の技術協力を行う。

平成 27 年度は、1 事業場において浮遊物質量が排水基準を超過していた。

平成 27 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	16	15	27	21	69	20	58	50	5	1	0	282	
	条例対象	0	0	1	9	11	11	5	9	6	3	4	0	59	
	合計	0	16	16	36	32	80	25	67	56	8	5	0	341	
検査項目		人の健康の保護に関する項目(28 項目) カドミウム, 全シアン, 有機磷, 鉛, 六価クロム, 砒(ひ)素, 総水銀, アルキル水銀, PCB, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, ジクロロメタン, 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, 1,3-ジクロロプロペン, チウラム, シマジン, チオベンカルブ, ベンゼン, セレン, ほう素, ふっ素, 1,4-ジオキサン, アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物  生活環境の保全に関する項目(13 項目) 水素イオン濃度, 生物化学的酸素要求量, 化学的酸素要求量, 浮遊物質量, ノルマルヘキサン抽出物質, フェノール類, 銅, 亜鉛, 溶解性鉄, 溶解性マンガン, 全クロム, 全窒素, 全磷  その他項目(2 項目) ニッケル, アンチモン													
検査件数		人の健康の保護に関する項目(有害項目:28 項目)									478 件				
		生活環境の保全に関する項目(生活環境項目:13 項目)									1239 件				
		その他項目(2 項目)									26 件				

平成 27 年度産業廃棄物最終処分場調査(県行政  
検査)

水質環境科

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

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 27 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	957件

## 平成 27 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

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放

流水等の水質検査を平成 27 年度から行っている。

平成 27 年度は、菅沢町最終処分場の放流水等水質検査を年 3 回、管理型処分場及び安定型処分場の放流水水質検査を年 3 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	315 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	93 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	168 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 27 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 27 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、概ね良好な結果であった。

## 平成 27 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 27 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 27 日, 6 月 22 日, 8 月 24 日, 10 月 16 日, 12 月 18 日, 2 月 23 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 27 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 (°C)	14.4	16.5	20.0	15.8	7.0	6.9
	21.0	21.8	27.0	21.4	8.7	6.0
水位 (cm)	13.3	16.0	12.5	14.3	22.0	21.8
	760	760	760	760	760	760
水色	—	—	—	—	—	—
	16	16	16	19	17	15
透視度	95	100	93.3	100	100	100
	100	100	100	89	97	100
pH	7.2	7.2	7.4	7.3	6.9	7.0
	7.4	7.4	7.2	7.0	6.8	6.8

\*1 上段は河川 4 地点の平均値, 下段はため池 1 地点の値

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

## 平成 27 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 新居浜市(1 件), 松山市(2 件), 西条市(2 件), 四国中央市(3 件)  
合計 8 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 松山市(10 件), 松前町(2 件), 砥部町(1 件), 新居浜市(1 件), 西条市(1 件), 四国中央市(2 件)  
合計 17 件中 4 件がセアカゴケグモ *Latrodectus hasseltii* と同定された。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 松山市(2 件), 大洲市(1 件)  
合計 3 件中, ツマアカスズメバチは確認されなかった。

#### 4 オオフサモ *Myriophyllum aquaticum* 疑い種

情報提供先 宇和島市(1 件)  
オオフサモと同定された。

平成 27 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

日時	種類	市町村	内容
平成 27 年 4 月	アライグマ	西条市	箱罾での捕獲・殺処分
平成 27 年 9 月	〃	四国中央市	写真
平成 27 年 10 月	〃	〃	ロードキル個体
平成 27 年 10 月	〃	〃	箱罾での捕獲・殺処分
平成 27 年 6 月	セアカゴケグモ	松山市	写真
平成 27 年 9 月	〃	松山市	標本
平成 27 年 9 月	〃	西条市	標本
平成 28 年 2 月	〃	四国中央市	標本
平成 28 年 3 月	オオフサモ	宇和島市	写真

平成 27 年度生物多様性再生モデル地区推進事業に係るモデル地区構築事例

生物多様性センター

愛媛県生物多様性センター(以下「センター」)では、平成27年度から3年間、本県特定希少野生動植物コガタノゲンゴロウが生息している県南西部の愛南町の水田地帯において、本種を含む生物多様性保全を目的とした調査・研究を実施している。

しかし、当地域には生物多様性保全を推進する組織が存在せず、地域主導による保全活動推進の見通しが立っていない状況にあった。

そこで、調査・研究と並行して保全活動組織を育成するための取り組みを進めた。

その方法は、組織のリーダー候補者を確保したうえで、センターが実施する調査活動を共同で行うボランティアスタッフを募集し、保全対象予定地域の生物調査を実施する中で地域の保全活動組織への移行を働きかけるというものであった。

これらの取り組みの結果、平成27年12月に地域の保全活動組織が設立されたので、その概要を報告する。

1 対象地域

愛媛県南宇和郡愛南町

2 方法

当組織育成の取り組みは行政主導であるが、自主的な活動ができる組織に育成するため、当センターは、文書発送やスタッフの保険加入手続き、調査用資器材の準備

などの事務的な作業に徹し、現地での調査活動の指導は、リーダー候補者が担うという役割分担とした。

(1) 組織リーダー候補者の確保

組織リーダーは、保全に対する考え方が県の生物多様性保全の考え方と一致している必要があるため、当所が愛南町内の候補者を選定し、平成27年2月から複数回接触を行い、保全活動組織設立の計画を説明した。

(2) ボランティアスタッフの募集

ボランティアスタッフの募集範囲は、地域主導の組織を育成するため愛南町内在住者に限定した。

そして、生物調査の補助や自然観察会運営補助を活動の目的とする旨を明記したボランティアスタッフ募集のチラシを作成し、5月に愛南町役場の広報誌を利用して町内全世帯(約9,800世帯、人口約24,000人)に配布した。

(3) ボランティア活動の推進と地域住民への啓発

7月11日からコガタノゲンゴロウ生息地等の調査を、ボランティアスタッフと合同で開始した。

また、地域住民の生物多様性保全に対する関心を高める目的で、これと並行して6月4日と8月29日に、地域の生物多様性に関する研修会を開催した。

(4) 保全活動組織設立に向けた意向調査

9月上旬には、ボランティア活動から保全活動組織への移行について、スタッフの考えを把握するための意向調査を実施した。

調査票には、組織化によって活動内容等の変化を示した表を添付した(表1)。

10月24日に、上記の調査結果に基づいて保全活動組織の発足に向けて検討し、11月14日には同組織発足後の活動内容の打合せを行った。

表1 ボランティア活動と新しい保全活動組織の比較

項目	ボランティア活動	新しい保全活動組織
運営	生物多様性センター(以下センター)	会員
役員	無し	リーダー候補者他
活動内容	センターが実施する調査を共同で行う	会員の意向を尊重した活動内容とする
構成	愛南町在住者	愛南町在住者を中心とした構成
活動範囲	愛南町旧一本松町	愛南町内
活動期間	センターの調査実施期間(平成27～29年度)	任意
事務作業	センターが行う	会員で行う
運営費	県	自主財源(平成27,28年度は県が一部を助成)
役員	無し	リーダー候補者他

(5) 保全組織会員の募集

保全活動組織の設立を12月19日に設定し、11月18日からボランティアスタッフを含む町内在住者の保全活動組織会員の文書による募集を開始した。

3 取組結果

(1) 組織リーダー候補者の確保

候補者の複数回の訪問の結果、同年6月にリーダーとしてボランティアスタッフを指導していくことに対する了解を得た。

その後、新しく設立された組織の会長に就任した。

(2) ボランティアスタッフの応募状況

6月末時点で16人の応募があり、7月11日から調査活動を開始した。その後、11月末までにボランティアスタッフ数は38人となった。

スタッフの年齢構成と区分は表2の通りであった。

(3) ボランティアスタッフの活動状況

ボランティアによる調査活動は、7月11日から11月14日まで5回実施し、延べ58人の参加があった(表3)。

表2 ボランティアスタッフの年齢構成と区分構成

年齢層	人数(人)	区分	人数(人)
10歳未満	8	保育園児	2
10歳代	9	小学生	10
20歳代	5	中学生	0
30歳代	6	高校生	5
40歳代	5	大学生	5
50歳代	1	保護者	9
60歳代	4	その他	7
計	38	計	38

(4) 保全活動組織設立に向けた意向調査

11月2日の時点で23通の調査票が回収され、その回収率は82%であった。

新しく設立される保全活動組織への加入に関する設問には26件の回答があり(重複回答あり)、「加入したい」との回答が15件あり、「加入したくない」が2件、「検討中」が9件であった(表4)。

「加入したい」理由としては、「生き物・自然が好きだから」と「生き物や自然に関する専門知識を深めたい」がそれぞれ10件と、最も多かった(表5)。

「検討中」と回答した理由としては、仕事などの時間的な制約に関するコメントがあった。

「加入したくない」理由には、「活動内容に不安がある」が1件、「その他」が2件あり、その理由として受験勉強や学校の部活動との両立が難しいとのコメントであった(表6)。

組織の目標設定を問う質問に対しては、「愛南町の水田農業と生物多様性の保全」の選択が9件と最も多かった(表7)。

新しい組織の名称公募には、11の候補が上げられ、後日18人が出席した会議において多数決により、名称は「愛南探検隊」に決定した。

(5) 保全活動組織への加入状況

「愛南探検隊」発足時の12月19日時点の加入者は23人であり、全てボランティアスタッフからの移行であった。

会員の年齢構成と区分は表8の通りであった。

構成で特徴的なことは、小学生とその保護者の加入が目立つことであった。聞き取りによると、親子で一緒に生物多様性や自然を体験したいというニーズからであった。

現在、「愛南探検隊」は月に1回のペースで活動を継続

しており、組織の役員が運営を実施している。また、その活動は、地元高等学校自然科学部の課外活動の一環ともなっている。

#### 4 今後の課題

当センターが実施しているコガタノゲンゴロウの調査を進める中で、地域の水田がその繁殖場所であることが明らかとなり、今後、当保全活動組織が愛南町の水田農業と

生物多様性保全の活動に関わっていくことが想定される。

しかし、組織の中には農業生産者が存在せず、また、生産者との接点が少ない状況にあり、今後組織活動を展開していくには、生産者や関係機関との連携体制を築いていく必要がある。

また、組織設立後の新規加入者が無いが、その原因として組織外部への情報発信力がまだ不十分であることが考えられるため、その強化も課題であると考えられる。

表3 ボランティアスタッフの活動状況

月・日	活動内容	参加人数(人)
7月11日	ため池の生物調査	8
8月9日	ため池の生物調査	14
9月12日	収穫後の水田の生物調査	11
10月24日	収穫後の水田の生物調査	12
11月14日	休耕田(ビオトープ創出予定地)の生物調査	13
計		58

表4 保全活動組織への加入の意向に対する回答

選択肢	回答者数(人)
加入したい	15
加入したくない	2
検討中	9
計	26

※重複回答あり

表5 保全活動組織に加入したい理由についての回答

選択肢(複数回答可)	回答者数(人)
生き物・自然が好きだから	10
調査が面白い	3
現在行っている調査をまとめたい	0
生き物や自然に関する専門知識を深めたい	10
愛南町の自然を守っていききたい	9
その他	0
計	32

表6 保全活動組織に加入したくない理由についての回答

選択肢(複数回答可)	回答者数(人)
県が主催でなくなるので	0
知らない人からの呼びかけが不安	0
新グループの活動内容に不安がある	1
その他	2
計	3

※重複回答あり

表7 保全活動組織の目標設定に対する回答

選択肢(複数回答可)	回答者数(人)
町のイベント等での調査・研究内容の発表	5
町の水田農業と生物多様性の保全	9
町の自然をまとめた図鑑等の作成	5
その他	2
計	21

表8 保全活動組織の年齢構成と区分構成

年齢層	人数(人)	区分	人数(人)
10歳未満	7	保育園児	2
10歳代	5	小学生	6
20歳代	0	中学生	0
30歳代	3	高校生	4
40歳代	4	大学生	0
50歳代	1	保護者	6
60歳代	3	その他	5
計	23	計	23



# Ⅲ 研 修 指 導



## 技術研修, 講師派遣状況

### 【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	H27.4.14, 4.16, 4.21, 4.28	愛媛大学医学部	110名	四宮博人
愛媛大学医学部社会医学Ⅰ 講義	公衆衛生学的に重要な感染症についての講義	H27.4.27	愛媛大学医学部	110名	四宮博人
平成27年度衛生検査所精度管理責任者会議 講演	重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の現状と対策について	H27.8.25	松山市保健所	20名	四宮博人
平成27年度獣医公衆衛生講習会(四国地区)講演	日本および四国におけるマダニ媒介性感染症の発生状況と対策	H27.11.21	にぎたつ会館	60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	H28.1.26	愛媛大学医学部	25名	四宮博人
食品・環境衛生セミナー2016 講演	日本及び愛媛県における食中毒発生状況と対策	H28.3.11	愛媛県総合保健協会	100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
愛媛県臨床検査技師会微生物検査研修会	愛媛県下のCRE現状	H28.1.23	県立中央病院	30名	仙波敬子
高齢者施設等における感染症(HIV感染症等)に関する研修会	HIV感染症等の発生状況及び感染症情報の活用について	H28.1.27	愛媛県美術館	100名	大塚有加
エイズ診療ネットワーク会議	HIV/AIDSの届出状況等報告	H28.2.3	愛媛県医師会館	30名	大塚有加
平成27年度第2回食品衛生監視員研修会	ノロウイルスと検査について	H28.2.18	中予保健所	30名	溝田文美

### 【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
県政出前講座	臓器提供意思表示カードの普及啓発について	H27.7.22	松山市総合福祉センター	10名	篠原嘉一
愛媛大学医学部附属病院臓器移植研修会	脳死下臓器提供シミュレーション	H27.9.28	愛媛大学医学部附属病院	60名	篠原嘉一
県消防学校専科教育講義	臓器移植(提供)について	H27.10.13	愛媛県消防学校	50名	篠原嘉一
二之丸会講演会	「生きて生きる」～臓器提供について～	H27.10.25	愛媛県男女共同参画センター	10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	H27.11.13	愛媛県警察学校	10名	篠原嘉一
市立宇和島病院臓器移植研修会	臓器提供の現状と流れについて	H27.11.24	市立宇和島病院	50名	篠原嘉一
県立新居浜病院臓器移植研修会	脳死下臓器提供シミュレーション	H27.11.27	県立新居浜病院	40名	篠原嘉一
県立中央病院6階東病棟勉強会	献腎移植の流れについて	H28.2.2	県立中央病院	20名	篠原嘉一

【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
水質分析研修	水質環境基準項目に係る分析実習	H27.6.29	衛生環境研究所	6名	松本祐輔 中河三千代

【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
ふるさと水辺の生き物教室 講師	学校周辺のため池と水田の生き物について	H27.6.12	四国中央市立 小富士小学校	20名	久松定智
田植え体験学習 講師	水田の生き物について	H27.6.13	西予市	20名	久松定智
ふるさと水辺の生き物教室 講師	学校周辺のため池と水田の生き物について	H27.6.26	上島町立 岩城小学校	20名	久松定智
生き物調査 指導	ため池の生き物について	H27.7.11	愛南町	8名	—
自然観察会 指導	水田の生き物について	H27.7.26	今治市大三島町	40名	—
自然観察会 指導	哺乳類について	H27.8.2	宇和島市	45名	—
生物調査 指導	ため池の生き物について	H27.8.9	愛南町	14名	—
えひめいきもの応援キッズ学 習会 講師	ゲンゴロウの仲間の観察について	H27.8.20	衛生環境研究所	4名	山内啓治
県政出前講座 講師	生物多様性の保全について	H27.8.21	愛媛県立上浮穴 高等学校	30名	山内啓治
自然観察会 指導	ため池や水田の生き物について	H27.8.29	愛南町	48名	—
生物調査 指導	収穫後の水田の生き物について	H27.9.12	愛南町	11名	—
どうおん子ども科学&環境会 議 講師	カエルの観察	H27.9.29	東温市中央公民 館	30名	山内啓治 山中省子
オオキトンボの産卵を観察 指導	オオキトンボについて (現地観察と室内研修)	H27.10.18	松山市	20名	久松定智
生物調査 指導	収穫後の水田の生き物について	H27.10.24	愛南町	12名	—
生物調査 指導	湿地(休耕田)の生き物について	H27.11.14	愛南町	13名	—

## IV 組 織 概 要

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

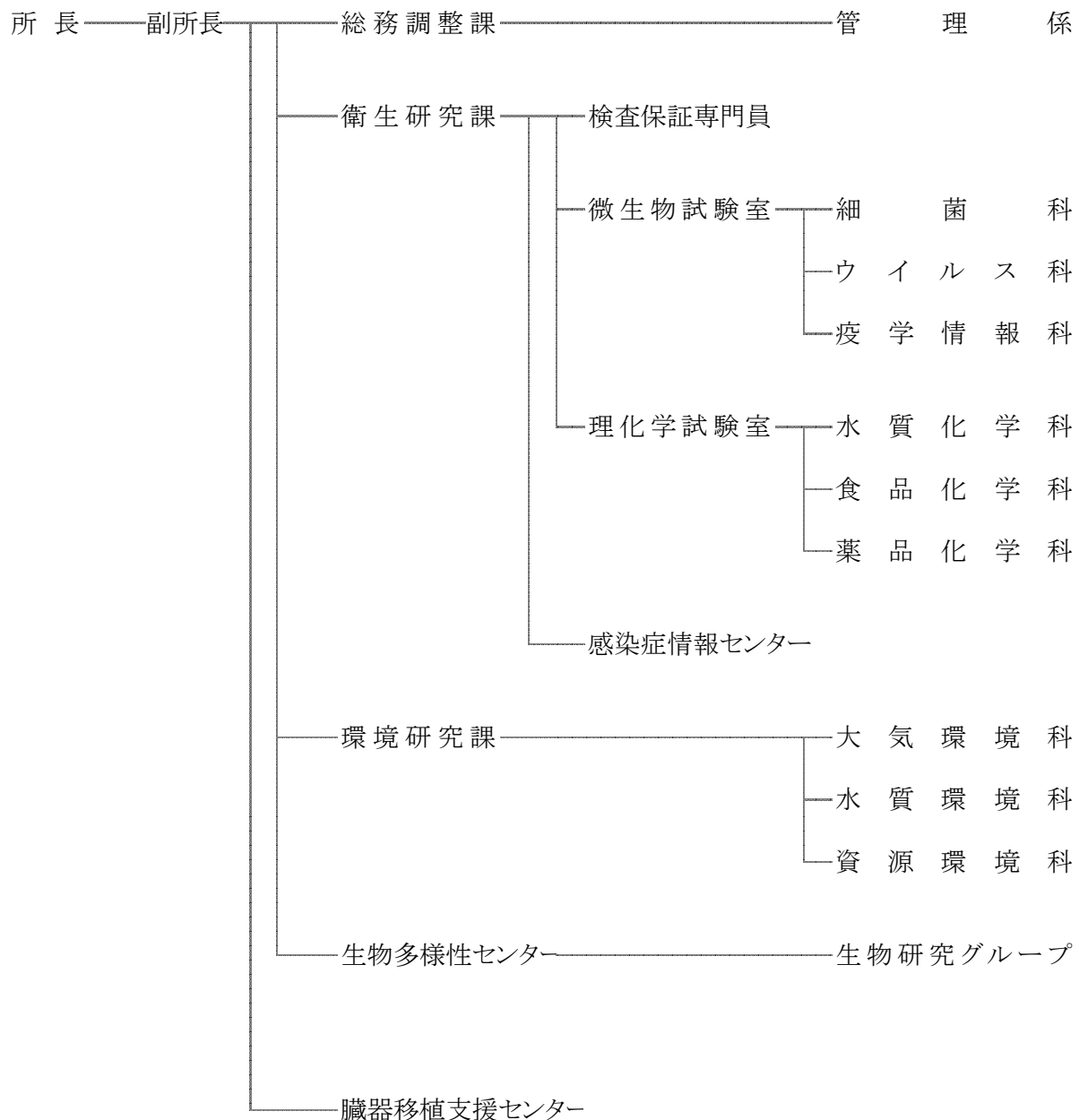


# 1 組織及び業務概要

当所は、愛媛県における衛生行政と環境行政の科学的・技術的中核としての総合的試験研究機関であり、保健衛生に関する試験検査・研修指導・公衆衛生技術指導、環境法令に基づく調査測定監視指導等を行うほか、行政上必要な調査研究や医療支援を実施している。

## (1)組織区分

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



(2)職種別職員数

課室名		職種名	事務	医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	化学	生物	農業	業務員	計
所	長			1								1
副	所長		1									1
総務	調整課		1									1
	管理係		3								1	4
衛生	研究課					2						2
	微生物試験室				1							1
	細菌科				1		1					2
	ウイルス科				2		1					3
	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					4						4
	薬品化学科					3						3
環境	研究課					1	1					2
	大気環境科							5				5
	水質環境科							6		1		7
	資源環境科							1	1			2
生物	多様性センター									1		1
	生物研究グループ									3		3
臓器	移植支援センター						1					1
計			5	1	4	15	5	12	1	5	1	49



### (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	岡本 久敏	所長補佐
総務調整課	課長	宮上 雄一	所内連絡調整, 課内総括
管理係	係長	河本 裕二	係内総括, 県民環境部所管の予算・経理, 財産管理
	専門員	田室 秀明	生物多様性センター、福利厚生、公用車管理
	主任主事	吉金 直樹	管理庶務・給与, 保健福祉部所管の予算・経理
	業務員	渡部 隆	文書送達, 構内清掃
衛生研究課	課長	大倉 敏裕	所長補佐, 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
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, 感染症発生動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	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, 感染症発生動向調査のウイルス検査
疫学情報科	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
	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, プール水の理化学試験, 残留農薬等の試験研究, 水質検査の研修指導
	研究員	田坂 由里	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, プール水の理化学試験
	研究員	越智 雄基	飲料水の水質検査, し尿処理施設放流水の試験検査, 消毒副生成物の試験研究
食品化学科	主任研究員	宇川 夕子	科内総括, 食品分析の研修指導及び精度管理, 輸入食品の試験検査, 食品中の放射性物質検査
	主任研究員	大西 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
	研究員	白石 泰郎	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
	研究員	大谷 友香	(育児休業中)
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	(育児休業中)
	研究員	石丸 宗徳	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	桑原 広子	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	和田 修二	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)
	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, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査)
	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
	主任技師	長尾 文尊	工場等の排水基準監視調査, 産業廃棄物処理施設調査, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査)
	非常勤嘱託	西岡 佳世乃	産業廃棄物最終処分場放流水等の検査
	非常勤嘱託	森 康夫	工場・事業場排水の調査研究, 産業廃棄物処理施設調査, 広域総合水質調査(瀬戸内海調査)
	非常勤嘱託	菅田 伴	工場・事業場排水の調査, 公共用水域調査, 小規模事業場及び未規制事業場排水の調査
資源環境科	主任研究員	兵頭 孝次	科内総括, 下水汚泥等焼却灰からのリン回収技術研究, 化学物質環境実態調査, 調査研究・技術指導
	主任研究員	松本 祐輔	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, 廃棄物処理施設調査
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, 特定希少野生動植物の調査研究
	主任研究員	山中 省子	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	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)	岡本 久敏	センター総括補佐
総務調整課長	(総務調整課課長兼務)	宮上 雄一	センターの事務, 企画運営
総務担当	(総務調整課係長兼務)	河本 裕二	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) 転入・転出者等

転入者			転出者		
職名	氏名	転入元	職名	氏名	転出先
副所長	岡本 久敏	東予地方局産業経済部	管理係長	日野 雅晴	東予地方局今治土木事務用地課
管理係長	河本 裕二	中予地方局管理課	微生物試験室長	服部 昌志	東予地方局企画課
業務員	渡部 隆	衛生環境研究所総務調整課	主任研究員	木村 千鶴子	中予地方局企画課
微生物試験室長	木村 俊也	食肉衛生検査センター検査課	主任研究員	井戸 浩之	南予地方局生活衛生課
研究員	園部 祥代	東予地方局今治支局生活衛生課	主任研究員	山内 亜希子	農業大学校
理化学試験室長	服部 智子	東予地方局生活衛生課	研究員	大塚 将成	原子力センター
主任研究員	檜林 弘美	農業経済課	生物多様性センター次長	山中 悟	農産園芸課
主任研究員	松本 祐輔	松山市(派遣元)			
生物多様性センター次長	渡部 温史	農林水産研究所			

新採者			退職者		
職名	氏名	備考	職名	氏名	備考
非常勤嘱託検査員	森 康夫	H27.7.9 採用	副所長	羽藤 環	H27.3.31 退職
非常勤嘱託検査員	菅田 伴	H27.8.1 採用	主任業務員	渡部 隆	H27.3.31 退職
非常勤嘱託研究員	久松 定智	H27.6.1 採用	再任用主任技師	余田 幸作	H27.3.31 退職
			再任用主任技師	長尾 文尊	H27.6.30 自己都合退職
			非常勤嘱託検査員	余田 幸作	H27.4.20 新採, H27.7.15 自己都合退職

(5) 決算

① 収入

単位:千円

科目	収入額	内容
使用料及び手数料	44,783	試験検査使用料
	20	行政財産使用料
財産収入	276	土地建物貸付料
諸収入(雑入)	1,094	その他
計	46,173	

② 支出

単位:千円

科目		節 目	報酬	共済費	賃金	報償費	旅費	需用費	役務費	委託料	使用料 及び 賃借料	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	企画費	計画調査費						41					250		291
衛生費	公衆衛生費	公衆衛生総務費		887											887
		結核対策費					1,212				165				1,377
		予防費			784	216	258	4,564	16		1,182	1,339	5		8,364
		衛生環境研究所費		24	1,521	54	1,664	20,906	477	8,728	20,070	803	112		54,360
	環境衛生費	食品衛生指導費			302		131	5,447	93	2,694	3,322				11,990
		環境衛生指導費					143								143
	保健所費	保健所費		78	1,084										1,162
	医薬費	医薬費	医薬総務費					1,241							
医務費					56	755	3,638	171	1,007	393		142		6,162	
薬務費						186	1,470		774		362	8		2,799	
農林水産業費	農業費	農業振興費					350							350	
	林業費	造林費					150							150	
商工費	商工業費	商工業試験研究施設費					615							615	
小計				989	3,691	326	3,137	39,634	758	13,203	25,132	2,504	517	89,890	
県民環境部所管															
総務費	環境生活費	環境生活総務費	5,308	1,908	1,267		47								8,530
		生活環境施設整備費	1,802	357	1,179		464	4,563	3	875	1,729	1,695	8		12,675
		環境保全推進費			1,650	292	899	604	204		118	271			4,038
		公害対策費		18	1,426		950	24,858	3,157	23,540	8,944		46	32	62,971
農林水産業費	農業費	農林水産研究所費				62	178							240	
	林業費	狩猟費			87									87	
小計			7,110	2,283	5,609	292	2,422	30,203	3,364	24,415	10,791	1,966	54	32	88,541
合計			7,110	3,272	9,300	618	5,559	69,837	4,122	37,618	35,923	4,470	571	32	178,431
備品管理換	保健福祉部														
	県民環境部														
計															
総計			7,110	3,272	9,300	618	5,559	69,837	4,122	37,618	35,923	4,470	571	32	178,431

### ③検査分類別内訳

検査分類	No	試験項目	使用料 単価	行政・委託別		金額(円)
				行政	委託	
1 食品	1	定性試験	1,020			0
	2-1	定量試験(機器分析によるもの(重金属に係るものを除く))	11,850	46	57	675,450
	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		104	1,438,320
	2-3	定量試験(その他のもの)	2,730			0
	3	物理試験	930			0
	4	異物試験	2,810			0
	5	官能試験	940		50	47,000
	6	食品添加物試験	7,900	60	164	1,295,600
	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	14	230,300
	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	7,142	162	174,960
	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	4	18	28,440
	11-2	食中毒菌検査	3,980	92		0
	11-3	毒素産生能試験	2,490			0
	12	酵母及びカビの検査	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		
20		定性試験	1,020			0
21		定量試験	2,250			0
22		規格試験	16,460		1	16,460
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	7		0
	27	物理試験	5,180	10		0
	28	確認試験	3,120	14		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	44	6	138,840
	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	48		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		13	860,860
	40	小分析	24,450			0
	41	ラジウムエマナチオン試験	12,640		13	164,320
	42	定性試験	2,310		4	9,240
	43-1	定量試験	3,180		204	648,720
	43-2	温泉付随ガス分析	15,420		1	15,420
7 飲料水	52	理化学試験	5,470		46	251,620
	53	上記52の試験に合わせて行う定量試験	1,340		59	79,060
	54	細菌検査	2,790		46	128,340
	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	3,843
55-2			一般有機化学物質試験	3,110	2,304	7,165,440
55-3			消毒副生成物試験	3,230	2,219	7,167,370
55-4			基礎的性状項目試験	500	1,372	686,000
56		理化学試験	4,020		22	88,440
59		上記56の試験に合わせて行う定量試験	1,340		16	21,440
57		細菌検査	2,790		302	842,580
57-1		従属栄養細菌検査	1,910			0
57-2		大腸菌検査	4,060		138	560,280
57-3		嫌気性芽胞菌検査	3,080		138	425,040
58	クリプトスポリジウムオーシスト検査	36,720		5	183,600	
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		5	13,350
	61-1	細菌検査	2,940		5	14,700
	61-2	消毒副生成物試験	3,970		8	31,760
	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	大腸菌群最少数検査	2,560			0
	65-1	レジオネラ属菌検査	6,700		10	67,000
	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		
67		定量試験	2,700		4	10,800
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		1	3,610

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		12	9,480
	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	36	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		240	648,000
	76	生物化学的酸素要求量試験	4,180		60	250,800
	77	化学的酸素要求量試験	3,610		60	216,600
	78	物理試験	790		60	47,400
	79	大腸菌群数検査	1,410		60	84,600
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	30	46	851,460
	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	135	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			0
	85	消化管からの検体	1,280		72	92,160
	86	その他の部位からの検体	1,120		1	1,120
	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・トトロマチス核酸検出	1,630			0	
92-2	抗酸菌核酸同定,結核菌群核酸検出	3,280			0	
92-3	マイコバクテリウム・アビウム及びイントラセラー(MAC)核酸検出	3,360			0	
92-4	ブドウ球菌メチシリン耐性遺伝子検出	3,600			0	
	微生物同定検査					

検査分類	No	試験項目	使用料単価	行政・委託別		金額(円)
				行政	委託	
15 排泄物,分泌物及び浸出物	92-5	大腸菌ペロキシン定性	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,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		
	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	41	140	1,113,000
	118	ウイルス抗体価(定性・半定量・定量)	630	1,907		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	1	980
	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	3		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		72
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 フェロニン産生能	5,040	205		0
	129	蛍光抗体法	2,560	114	44	112,640
		組織適合性検査				
	131-1	HLA遺伝子-A ローカス検査	9,010	2	68	612,680
	131-2	HLA遺伝子-B ローカス検査	9,540	2	68	648,720
	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	68	421,600
131-5	HLA遺伝子-DQB1 ローカス検査	7,490		22	164,780	
134-1	クロスマッチ検査(CDC 法)	5,820	1	35	203,700	
134-2	クロスマッチ検査(FCX M法)	35,250		16	564,000	
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	283	12	76,560
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	10		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		238	142,800
27 検体採取費 等	200	検体採取費	9,200		63	579,600
	201	検体採取費 (2検体目以上)	2,600		54	140,400
	202	交通費			84	219,373
合計				10,681	12,985	44,782,693

## 2 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室と検査保証専門員で構成されている。

検査保証専門員は、公的認定試験検査機関、食品衛生検査施設及び水道水質検査機関としての試験検査に関する信頼性保証業務、疫学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。

倫理審査に関しては、「愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会設置要綱」に基づき、7月に1件、疫学研究課題に係る審査を愛媛県立衛生環境研究所倫理審査委員会において実施した結果、承認された。平成28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2課題及び平成27年度に承認された研究1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28年度当所で実施する生体試料等を取り扱う調査研究であつて倫理審査の対象とならない25課題について、その概要を報告した。

### (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。2015年に菌株の搬入があつた三類感染症は、腸管出血性大腸菌感染症10件、細菌性赤痢1件で、腸管出血性大腸菌はO157 5件、O26 3件、O145 2件、赤痢菌は *Shigella sonnei* であつた。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4株、B群溶レン菌が2株、C群溶レン菌が1株、G群溶レン菌が5株搬入された。カルバペネム耐性腸内細菌感染症7件について菌株の搬入があり、そのうちの2件がカルバペネマーゼ産生の菌株であることが判明した。また、五類定点把握感染症としては、感染性胃腸炎病原体検査を実施した。

(試験検査の頁参照)

#### ・食中毒菌汚染実態調査

厚生労働省の委託事業として、食品の食中毒菌汚染実態調査を実施した。流通食肉24件を対象に、大腸菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌O157、O26、O111及びカンピロバクター・ジェジュニ/コリの検査を実施した。検出件数は、大腸菌4件、サルモネラ属菌7件、カンピロバクター2件であつた。

(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つた。

#### ・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つた血液205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64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7検体について細菌検査18件を実施した。

#### ・環境材料

飲料水35件、水道水257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106件・嫌気性芽胞菌106件)を実施した。その他、し尿処理放流水の大腸菌群数検査45件、プール水及び公衆浴場水の水質基準試験15件、レジオネラ属菌検査10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46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。

### ・地方衛生研究所の連携による食品由来病原微生物の網羅的ゲノム解析を基盤とする新たな食品の安全確保対策に関する研究(平成25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(研究者分担者:四宮博人)に参加し、食品及び患者由来菌株の収集、次世代シーケンサーを用いた病原微生物ゲノム解析手法の検討、網羅解析ネットワークの構築を実施した。

### ・地方衛生研究所における病原微生物検査の外部精度管理の導入と継続的実施のための事業体制の構築に関する研究(平成26年度～)

厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業(研究分担者:四宮博人)に参加し、細菌検査における精度管理法・精度管理実施手順及び標準検査法を作成し、精度管理システムの構築を行っている。

### ・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(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ている。

## 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27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 639件)
- ・インフルエンザ感受性調査 (中予地区 1032件)
- ・日本脳炎感受性調査 (中予地区 236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。

感染性胃腸炎のウイルス検索:今年度は感染性腸炎患者の検体 414 例について電子顕微鏡法(PCR法を併用)による検査を実施し、228 例のウイルスを検出した。内訳は、ノロウイルスが96例(GII 57例, GI 39例)、ロタウイルスが54例、サポウイルスが53例、アストロウイルスが20例、アデノウイルスが5例であった。最も多く検出されたノロウイルス GII は、平成27年12月から翌年1月に全体の約65%(37例)が検出された。また、サポウイルスが6月～7月に多く(全体の約57%)検出された。

呼吸器感染症等のウイルス検索:今年度は、304 検体についてウイルス検査を実施し、107 例のウイルスを検出した。平成28年1月～3月にインフルエンザ及び気道感染症疑い患者の咽頭ぬぐい液もしくは、鼻腔ぬぐい液からインフルエンザウイルス AH1pdm09 が26例、AH3 が4例、B型が14例検出され、2015/2016 シーズンの本県におけるインフルエンザの流行は、AH1を主流とした3種類のウイルスによる混合流行であったことが明らかになった。平成27年は、5月から11月に手足口病の流行がみられた。患者からコクサッキーウイルス A(CA)6型が18例、CA16が5例、CA9が2例検出され、今年の手足口病の主な原因ウイルスは CA6 であった。また、CA6は同時期に発生した不明発疹症患者からも5例検出された。6月から12月に発生した流行性角結膜炎患者からアデノウイルス54型が7例、4型3例、3型及び56型が各2例検出された。

(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。今年度は、19 症例(このうち松山市



保健所搬入が2症例)について検査した結果、1症例が STTS と確認された。

#### c 麻しん

医療機関から保健所に報告のあった麻しん症例について、遺伝子増幅検査による麻しん確認検査を実施している。本年度は県保健所から搬入された1名の検体(咽頭拭い液1件、尿1件)について検査を実施したが、陰性であった。

#### d A型肝炎

県保健所から搬入された3名のA型肝炎患者検体について遺伝子検査を実施した結果、すべてA型肝炎と確認された。また、検出されたウイルスの塩基配列は近縁であった。

#### e 日本紅斑熱の血清学的検査

県保健所から搬入された7症例の血液(急性期、回復期)について、抗体検査(IgM抗体:13件、IgG抗体:13件)を実施した結果、4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3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18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、5月、6月、7月、11月に各1事例、12月2事例、平成27年1月3事例、2月1事例、3月に2事例の計13事例183検体(臨床材料115件、食品10件、拭取58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、6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140件、電子顕微鏡検査を72件、遺伝子増幅検査を5件(A型肝炎及びSFTS各2件、流行性角結膜炎1件)

実施した。

##### ・HIV抗体検査

松山市からの委託により、HIV感染確認のため、ELISA法による追加検査を1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4件、風疹2件の遺伝子検査を実施した。

##### ・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44件実施した。

#### (ウ) 調査研究

##### ・食品中の病原ウイルスの検出法に関する研究(平成25年度～)

厚生労働科学研究食品の安全確保推進研究事業(研究代表者:国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部第四室長 野田衛)に参加し、ノロウイルスの精度管理体制や食品衛生上の食中毒の原因となる、ノロウイルス等のウイルス性感染症の流行実態を調査し、原因および感染経路の究明と予防対策について検討した。

##### ・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。

##### ・地方自治体との連携による新型インフルエンザ等の早期検出及びリスク評価のための診断検査、株サーベイランス体制の強化と技術開発に関する研究(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 インフルエンザセンター長 小田切孝人)に参加し、インフルエンザ検査の精度管理、ウイルス分離法の効率化と標準化のための研究を行った。

##### ・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。

・SFTS の制圧に向けた総合的研究(平成 25 年度～)

厚生労働科学研究新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業(研究代表者:国立感染症研究所 倉田毅)に参加し、リアルタイム PCR 法や conventional PCR 法による SFTS ウイルス検出キットの品質の向上とその評価及び標準化のための検討を行った。

・国内の病原体サーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究(平成 27 年)

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 真菌部長 宮崎義継)に参加し、あらゆる病原体を想定した危機的感染症対策に備えるための病原体マニュアルの編集を行った。

## 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 10 名, 生体腎移植希望者 36 名とその家族 36 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 40 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 5 件実施した。

・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。

(試験検査の頁参照)

### (イ) 調査研究

・SFTS の診断・疫学・予防・治療法の開発(平成 25 年度～平成 27 年度)

厚生労働科学研究費補助金 SFTS の制圧に向けた総合的研究事業(研究代表者:倉田毅)に参加し, 患者発生地域の住民の SFTS ウイルス抗体検査を実施した。

## (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 15 件, 大気中浮遊濃度 9 件(総計 36 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 160 件, 省略不可項目試験を 126 件, 理化学試験を 75 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 5 し尿処理場の委託を受け, 放流水 60 検体について, 施設基準等に関する試験 420 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ことから、農薬等化学物質についてガスクロマトグラフ-質量分析計や液体クロマトグラフ-質量分析計等による迅速分析法を検討している。

#### ・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:カルシウム、マグネシウム等(硬度)、全有機炭素(TOC)の量、ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸)を実施し、検査精度の向上等に努めた。

(試験検査の頁参照)

## イ 食品化学科

### (ア) 行政検査

#### ・平成 27 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、果実等の残留農薬:昭和 45 年度からの継続事業であるが、順次事業を拡大しており、平成 15 年度からは県内産野菜・果実に加えて輸入冷凍農産物の調査を追加している。さらに平成 18 年に施行されたポジティブリスト制度に対応するため分析農薬数の追加等を行っている。

今年度は、45 検体について計 7142 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、スルファジメキシ

ン)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(乳)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 165 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 1 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

一般住民及び食品製造業者等からの委託により、32 検体の食品等について、残留農薬、動物用医薬品等の試験(計 191 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、67 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 67 検体を採取し、食品添加物分析等(計 164 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、44 検体を採取し、重金属分析及び官能検査等(計 173 項目)を実施した。

## (ウ) 調査研究

(試験検査の頁参照)

### ・ 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 2 検体(かぜ薬)の製造販売承認規格基準試験をおこなった。その他、収去した医薬部外品 8 検体(生理処理用品・パーマメントウェーブ用剤・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 10 検体(先発品を含む)の溶出試験をおこなった。

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 58 項目)を実施した。

#### ・ 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 24 検体(新規 1 検体、再分析 23 検体)について鉱泉分析(計 214 項目)、掘削水 1 検体について予試験(計 17 項目)を実施した。

#### ・ 医薬品関係試験

一般住民の委託により、試薬 6 検体(計 6 項目)について試薬中成分の定量試験を実施した。

### (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。

#### ・ 薬用植物を用いた医薬関連製品開発に向けた基盤技術に関する研究

県内産薬用植物の安定的な利用による医薬品関連製品開発に向け、製品中の薬用植物含有量評価法を検討した。

(試験検査の頁参照)

#### ・ 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。

### 3 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、悪臭等に係る環境調査及び工場・事業場の立入検査、汚染防止対策技術指導など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。

平成27年度の環境基準適合状況(市設置分含む)は、二酸化硫黄(26局(有効測定局数、以下同様))、浮遊粒子状物質(25局)、二酸化窒素(13局)及び一酸化炭素(4局)は全局環境基準を達成していたが、光化学オキシダント11局全局及び微小粒子状物質17局中13局は環境基準を達成していなかった。

(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27年度は、光化学オキシダント、硫酸化物、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27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。

平成27年度の結果は、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の濃度は、いずれも環境基準値以下であった。

(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27年度の結果は、一般環境大気及び作業周辺環境大気(10作業)のいずれも、0.5本/L以下であった。

###### ・自動車排ガス調査

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

平成27年度は、4地点(今治市、大洲市、八幡浜市及び宇和島市)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 27 年度調査の結果、pH、硫酸イオン、硝酸イオン等計 17 項目について、これまでと同様に全国の調査結果と同レベルの酸性雨が観測された。

#### (イ) 発生源監視調査

##### ・ばい煙発生施設立入調査

大気汚染防止法の規定に基づき、ばい煙発生施設設置工場・事業場の立入検査を実施しており、平成 27 年度は、硫黄酸化物 3 施設、窒素酸化物 3 施設、ばいじん 4 施設のほか、3 事業場の塩化水素を調査したが、いずれも排出基準違反はなかった。

また、県公害防止条例に基づく立入検査については、平成 27 年度は、塩素 3 事業場及び硫化水素 1 事業場を調査したが、いずれも排出基準違反はなかった。

(試験検査の頁参照)

##### ・揮発性有機化合物(VOC)排出施設立入調査

大気汚染防止法の改正による VOC の規制開始に伴い、平成 18 年度から VOC 排出施設設置工場・事業場の立入検査を実施している。平成 27 年度は 3 事業場を調査したが、いずれも排出基準違反はなかった。

#### (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おり、いずれの地点も環境基準を達成している。

平成 27 年度も、全ての地点において環境基準( $L_{den}$  62 デシベル以下)を達成していた。

(試験検査の頁参照)

#### (エ) 調査・研究

##### ・PM<sub>2.5</sub>の短期的／長期的環境基準超過をもたらす汚染機構の解明

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Ⅱ型共同研究に参加しており、平成 25 年度からは、3 年の計画で標記テーマに係る調査、研究を進めている。

平成 27 年度は、県内 2 地点の PM<sub>2.5</sub> 成分濃度データを用いて PMF 解析を行い、発生源寄与率を推定した。

## 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)の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、全窒素、全リン(以上、海域のみ)、全亜鉛、ノニルフェノール、環境ホルモンを分析している。

#### ・広域総合水質調査(瀬戸内海調査)(環境省委託事業)

環境省委託事業として、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の把握のため、年 4 回(春、夏、秋、冬)瀬戸内海沿岸 11 府県が同時に調査を実施している。

四国中央市から愛南町までの 8 海域(伊予三島・土居、新居浜・西条、今治、菊間・北条、松山・伊予、長浜、三崎、宇和海) 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)の土壤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 27 年度は、県の調査地点においては、有害物質(六価クロム)は、環境基準に適合していた。

##### b 汚染原因調査

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

平成 27 年度の概況調査において砒素が環境基準を超過した 1 地区について、汚染井戸及び周辺井戸(計 7 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 1 箇所が環境基準を超過したが、汚染原因は地質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 27 年度は、全ての地点において基準に適合していた。

#### (イ) 発生源監視調査

##### ・工場・事業場立入検査(排水基準監視等)

水質汚濁防止法の規定に基づき、昭和 47 年度から工場・事業場の立入検査を実施している。工場・事業場(松山市を除く)について、保健所が実施する立入検査に同行し、汚水処理施設の点検、排出水の採取及び水質検査を実施している。排水基準を超過した場合は、保健所が実施する改善指導に対して水質検査等の技術協力を行う。

平成 27 年度は、1 事業場において浮遊物質量(SS)が排水基準を超過していた。

(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)

化学的酸素要求量(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に汚濁負荷量調査を実施している。

平成 27 年度は、調査対象事業場(8 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把握のため昭和 52 年度から実施している。

平成 27 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

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

平成 27 年度は、全て基準に適合していた。

(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「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、技術的支援の一環として平成 27 年度から、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行っている。

平成 27 年度は、全て基準に適合していた。

(試験検査の頁参照)

#### (ウ) 水質分析精度管理

公共用水域等の水質検査を実施する県下分析機関として保健所及び計量証明事業所 17 機関を対象に精度管理(実施項目:COD, 全窒素及び全燐)を実施し、検査精度の向上等に努めた。

(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 27 年度は原料となる下水汚泥焼却灰の成分組成などの基礎データの収集を行った。

#### ・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 27 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、宇和島市及び松山市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を行った。

### 4 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植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) 特定希少野生動植物の保護管理調査

愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例に基づき、特に保護が必要なものとして指定した特定希少野生動植物の詳細な生息・生育状況調査と効果的な保護策の検討を行っている。

平成 27 年度は、コガタノゲンゴロウ(本県絶滅危惧 1 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(本県絶滅危惧 1 類)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・生育状況や生態系への影響等の調査を実施している。

平成 27 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 10 件の疑い種情報が寄せられ、四国中央市で 2 頭が捕獲され、1 頭のロードキルが確認された。セアカゴケグモは、県民から 14 件の疑い種情報が寄せら

れ、松山市で、5月に松山市でメス個体が1頭確認され、9月に松山市と西条市でメス個体各1頭、2月には四国中央市でメス個体1頭確認され対策を指導した。

**(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「えひめの生き物みつけた！」等を活用し、県内の希少な野生動植物や外来生物などに関する情報の収集・公表等を行っている。

また、平成25年度に作成したパンフレット「アライグマ情報求む！」や平成25年10月に作成した「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、メールマガジンによる「生物多様性センターだより」の発行を行うほか、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。

**5 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。

(H27.4.1~H28.3.31)

死体腎移植	登録時組織適合性検査	10件
	死体腎提供者検査	0件

センター保管保存血清内訳 (H28.3.31 現在)

	全 国	中国四国	内 愛媛分
死体腎移植	—	951	102

**(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 (H27.4.1~H28.3.31)

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	0	1
合計			0	1

県内移植数(生体を除く)	1
--------------	---

活動内訳 (H27.4.1～H28.3.31)

種別	回
医療施設啓発活動	164
一般啓発活動	61
情報対応活動	4
その他の活動	67
計	296

#### (オ) 医療施設啓発活動

##### ・脳死下臓器提供施設事務担当者研修会

主催 臓器移植支援センター

開催日時 H27.8.20 14:00～16:00

開催場所 衛生環境研究所2階研修室

講義内容及び講師

「臓器提供の現状と脳死下臓器提供の流れ」

日本臓器移植ネットワーク 小野 由美子

「脳死下臓器提供における事務担当者の役割」

愛媛県臓器移植支援センター 篠原 嘉一

「事例対応紹介」

愛媛県臓器移植支援センター 篠原 嘉一

受講者 5類型施設事務担当者 14名

その他計 17名

##### ・第1回愛媛県臓器移植院内コーディネーター研修会

主催 臓器移植支援センター

開催日時 H27.10.16 15:00～16:40

開催場所 衛生環境研究所5階会議室

講義内容及び講師

「救急領域における終末期患者の家族へのケア」

高知大学医学部附属病院 家族支援専門看護師

星川 理恵

「臓器提供後の家族支援について～JOTの対応～」

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 24名

その他計 30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 H28.2.12 15:00～16:50

開催場所 衛生環境研究所5階会議室

講義内容及び講師

「臓器提供の適応判断」

愛媛県臓器移植支援センター 篠原 嘉一

受講者 院内コーディネーター 20名

その他計 25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, 市立吉田病院



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  
山 下 育 孝  
宮 本 紫 織  
宇 川 夕 子  
安 部 暢 哉  
平 山 和 子  
山 内 啓 治

## 平成 27 年 度 愛媛県立衛生環境研究所年報

### 第 18 号

発行	平成 29 年 2 月 22 日
編集発行所	愛媛県立衛生環境研究所 〒790-0003 松山市三番町 8 丁目 234 番地 電話 (089) 931-8757(代)
印刷所	株式会社タケウチ印刷所 電話 (089) 925-4227

