

## 【学会発表(所員が First Author)】

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

愛媛県立衛生環境研究所

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

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

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

第 92 回日本感染症学会・学術講演会  
(2018.5. 岡山)

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

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人

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

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

第 1 回重症熱性血小板減少症候群研究会  
(2018.9. 東京)

### 食品由来細菌の薬剤耐性モニタリング 特にサルモネラ属菌について

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人

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

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

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

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

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

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

## 重症熱性血小板減少症候群 SFTS の現況と検査診断

愛媛県立衛生環境研究所

○四宮博人

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

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

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

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

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

## 愛媛県で分離された結核菌の遺伝子型別

愛媛県立衛生環境研究所

○仙波敬子, 木村千鶴子, 阿部祐樹  
青野 学, 四宮博人

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

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

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

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

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

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

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

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

愛媛県立衛生環境研究所

阿部祐樹, 木村千鶴子, 仙波敬子  
青野 学, 四宮博人

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

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

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

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

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

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

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

愛媛県立衛生環境研究所

○木村千鶴子, 阿部祐樹, 仙波敬子  
青野 学, 井上 智, 四宮博人

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

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

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

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

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

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

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

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

愛媛県立衛生環境研究所

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

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

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

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

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

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

第 66 回日本ウイルス学会学術集会  
(2018.10. 京都市)

## 愛媛県における RS ウイルス感染症の発生動向について

愛媛県立衛生環境研究所

青木紀子, 長谷綾子, 青野 学  
井上 智, 四宮博人

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

【方法】対象は、2003 年第 45 週から 2018 年第 22 週まで

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

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

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

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

## 水道水中非イオン界面活性剤の試験方法の検討

愛媛県立衛生環境研究所

○白石泰郎, 石井卓也, 網本智一  
望月美菜子, 井上 智, 四宮博人

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

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

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

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

第16回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2019.2. 松山市)

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

愛媛県立衛生環境研究所

○石井卓也, 白石泰郎, 網本智一  
望月美菜子, 井上智, 四宮博人

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

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

第16回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2019.2. 松山市)

## 食品に含まれるヒスタミン等不揮発性アミン類の一斉分析について

愛媛県立衛生環境研究所

○宇川夕子, 伊藤志穂, 大谷友香  
望月美奈子, 井上 智, 四宮博人

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

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

第55回全国衛生化学技術協議会年会  
(2018.11. 横浜市)

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

愛媛県立衛生環境研究所

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

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

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

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

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

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

第16回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2019.2. 松山市)

## 下水汚泥焼却灰からのリン回収技術開発について

愛媛県立衛生環境研究所 ○平山和子, 木綱崇之

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

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

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

## 山間部の水田における管理作業がカエル類に与える影響

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

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

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

農村計画学会春期大会学術発表会  
(2018.4. 東京都)

## 愛媛県におけるオオキトンボの分布と土地利用の関係

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕, 久松定智  
NPO 森からつづく道

武智礼央, 高橋士朗, 豊田康二  
橋越清一, 松井宏光

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

第62回日本生態学会中四国大会  
(2018.5. 山口県)

## 愛媛県におけるオオキトンボの分布と土地利用の関係

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕, 久松定智  
NPO 森からつづく道

武智礼央, 高橋士朗, 豊田康二  
橋越清一, 松井宏光

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

第 21 回自然系調査研究機関連絡会議  
(2018.11. 茨城県)

## 愛媛県におけるカミツキガメ対応状況

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

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

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

外来魚情報交換会  
(2019.1. 滋賀県)

## 愛媛県におけるハシボソガラスによるスクリミンゴガいの捕食条件

愛媛県立衛生環境研究所 ○村上 裕

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



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

第 66 回日本生態学会大会  
(2019.3. 兵庫県)

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

愛媛県立衛生環境研究所  
庄内ハッチョウトンボ保存会

○久松定智  
近藤茂孝

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

2018 年度日本トンボ学会  
(2018.7. 広島市)

## 【学会発表(所員が First Author 以外)】

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

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

○金子政彦  
四宮博人

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

第 92 回日本感染症学会・学術講演会  
(2018.5. 岡山)

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

国立感染症研究所

○佐藤 弘, 多屋馨子, 清水博之, 大石和徳

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

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

あった。6歳以上ではIPVのみ被接種者は半数以下であった。次に

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

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

第22回日本ワクチン学会学術集会  
(2018.12. 神戸市)

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

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

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

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