

## 【学会発表(所員が First Author)】

### 新型コロナウイルス感染症パンデミックと我が国の対応

愛媛県立衛生環境研究所 ○四宮 博人

新型コロナウイルス感染症 (COVID - 19) は、2019 年 12 月に中国で最初の流行が確認されて以降、世界的に感染が拡大し、WHO は 2020 年 3 月にパンデミック相当との認識を表明、日本においても指定感染症として定められた。この戦後最大ともいえる感染症危機に対し、我が国は総力を挙げて対策を講じてきたが、同年 4 月に改正新型コロナウイルス対策特別措置法に基づく「緊急事態宣言」が全都道府県に対し発令されて以降、いわゆる第1波から第6波の流行を繰り返し、これまでに 4 回目の「緊急事態宣言」が発令されている。この間、第 4 波でのアルファ株、第5波でのデルタ株など、新たな変異株が次々と感染の主流となり、さらに 2021 年 11 月に南アフリカでオミクロン株による感染例が報告されて以降、日本を含め世界各国で感染が急拡大し、感染終息の兆しは依然として見えない状況である。

現時点で(2022.1.15)、世界的には約 3 億 3 千万人が感染、約 550 万人が死亡し、日本においても、約 180 万人が感染し、1 万 8 千人あまりが死亡している。これまでのところ、国や地方自治体の COVID - 19 対策により、欧米の先進諸国などと比較して、感染者、重症者、死亡者はともに低い水準で推移している。自治体単位での保健所の調査や、それと密接に連携した地方衛生研究所の PCR 検査体制が国立感染症研究所と連携して早期に確立されたこと、及びこれらと連動して医療体制が整備されたことは、クラスター対策や患者の入院隔離において大きな役割を果たしたと考えられる。変異株への対応においても、変異株 PCR 検査が全国で速やかに開始され、ウイルスゲノム解析も多くの地方衛生研究所で実施されている。しかしながら、流行が大きく拡大した時期にあっては医療や保健所業務の逼迫が深刻となり、入院患者数(宿泊療養施設を含む)や自宅療養者数が膨大となった。行政機関、検査機関、保健所、医師会、指定医療機関、大学、薬剤・食事の配送担当など、まさに総力戦というべきオールジャパン体制でこの難局に立ち向かい、流行第1波～第5波については感染拡大レベルの引き下げに成功してきている。

第 123 回日本医史学会総会・学術集会 教育講演  
(2022.5.14 - 15. 愛媛県松山市)

## 感染症における遺伝子検査と臨床への応用

愛媛県立衛生環境研究所 ○四宮 博人

感染症における遺伝子検査、特に、病原体診断と病原体サーベイランス、地方衛生研究所における感染症の遺伝子検査、新型コロナウイルスの遺伝子検査、食中毒原因菌の遺伝子検査、サル痘の遺伝子検査等について講演を行った。

令和 4 年度愛媛県臨床検査技師会  
(2023.2.26. 愛媛県 オンライン開催)

### 我が国におけるヒトおよび食品由来サルモネラ属菌の薬剤耐性モニタリング

愛媛県立衛生環境研究所

○浅野由紀子、氏家 絢子、矢儀田優佳、  
青木 紀子、鈴木 仁人、柴山 恵吾、  
渡邊 治雄、菅井 基行、四宮 博人

我が国の「薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン」が策定されてから、薬剤耐性菌に関する総合的なワンヘルス動向調査が実施されてきた。食品由来細菌の AMR に関するデータについては、全国の地方衛生研究所(地衛研)を中心に収集されている。2015 年から 2021 年にヒト(有症者)および食品の検体から分離された、合計 2948 株のサルモネラ属菌を対象に、17 種類の抗菌薬を用いた感受性試験を実施し、ヒト由来の 2093 株中 39.2 %、食品由来の 855 株中 90.3 %が 1 剤以上の抗菌薬に耐性を示すことを明らかにした。このうち、ヒト由来の 39 株、食品由来の 66 株は 6 種類以上の多剤に耐性を示した。また、ヒト由来株と食品由来株の両方に認められる血清型、*S. Infantis*、*S. Schwarzengrund*、*S. Manhattan* では両社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。さらに、基質特性拡張型  $\beta$ -ラクタマーゼ産生遺伝子、AmpC 型  $\beta$ -ラクタマーゼ遺伝子、コリスリン耐性遺伝子の検出と同定を実施した。食品由来細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。環境—動物—食品—ヒトを包括するワンヘルス・アプローチに基づく感染制御に繋がることが期待される。(共同研究者:23 地衛研の研究協力者)

第 34 回日本臨床微生物学会総会・学術集会  
(2023.2.3 - 5. 神奈川県横浜市)

## 愛媛県立衛生環境研究所における SARS-CoV-2 ゲノム解析について

大塚 有加, 滝山 広志, 四宮 博人

愛媛県立衛生環境研究所

○岩城 洋己, 河瀬 曜, 中西 千尋,  
山下 育孝, 青木 紀子, 滝山 広志,  
四宮 博人

宇和島保健所 豊嶋 千俊

松山市保健所 林 恵子, 松本 祐輔

2019年12月に中国湖北省武漢市で Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) 感染者が初めて確認された。その後日本国内においても感染者が発生し、本県においても2020年3月に感染者が確認された。SARS-CoV-2は新規変異株の出現とそれによる感染者の増加を繰り返し、2022年現在も世界的流行状態にある。国は感染経路の推定、新規変異株の監視と動向調査のため自治体主体の次世代シーケンサー (Next Generation Sequencer; NGS) を用いたゲノム解析体制整備を進め、本県においても2021年7月からゲノム解析を実施してきた。県内の第1波から第7波における流行ウイルスの系統推移は全国とほぼ同様であったが、新規系統の流入は1か月ほど遅い傾向があった。第1波～第3波に本県で流行した系統はウイルスのスパイク領域に D614G 変異を有する欧州由来の 20B であった。第4波は N501Y 変異を獲得した Alpha 株、第5波は L452R 変異を獲得した Delta 株による流行であった。そして、感染性と免疫逃避性に影響を及ぼすと考えられるスパイク領域に上記の二つを含めた様々な変異が追加された Omicron 株とその新規系統によって第6波と第7波の流行は引き起こされたと推察される。また第6波と第7波では県内で検出された亜系統が多岐にわたることから、同時期に様々な地域からの流入とそれによる拡大が繰り返されることで感染者が急増したと考えられた。

第19回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2023.2. 愛媛県)

## ポット・ピッチャー形浄水器によるペルフルオロオクタンスルホン酸及びペルフルオロオクタン酸の除去について

愛媛県立衛生環境研究所

○大内 かずさ, 菰田 健太郎, 入野 智美,

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA) は環境中への残留性が高いため国内外で規制が進み、水道法では令和2年4月1日に水質管理目標設定項目に設定された。現在の浄水処理方法において、PFOS 及び PFOA の除去には、これらの物質を活性炭の細孔に吸着させる活性炭処理が有効であるとされている。活性炭は市販の浄水器にも使用されているが、浄水器における活性炭の処理方法は、浄水場等の条件とは異なっているため、市販されている浄水器のうち、比較的安価で手軽に使用できるポット・ピッチャー形浄水器による PFOS, PFOA の除去率について確認した。

その結果、PFOS, PFOA を添加して暫定目標値を超えた濃度とした水道水試料において、96%を超える高い除去率であったことから、今回の調査で使用したポット・ピッチャー形浄水器は、PFOS, PFOA を除去する能力を有していることが確認された。手軽に購入できるポット・ピッチャー形浄水器は、容易に PFOS, PFOA を除去することができ、安全、安心な飲用水確保のために有用なものであることが示唆された。

第19回愛媛県薬剤師会学術大会  
(2023.2. 愛媛県)

## 愛媛県における暑熱環境の調査結果について

愛媛県立衛生環境研究所

○横溝 秀明, 宇野 克之, 服部 智子,  
望月 美菜子, 山内 正信, 泉 喜子  
国立環境研究所 岡 和孝

身近な環境の暑さ指数の状況を把握するため、暑さ指数の高い日が多い大洲市内の全12小学校や、環境省から暑さ指数の推定値が発表されていない上島町等で実測調査を行い、普及啓発を行った。

大洲市内の調査では、肱川河口付近(長浜, 粟津)は暑さ指数が低くなるが、盆地形状の大洲市街地(大洲, 喜多など)では高めの値になった。また、山間部(肱川, 河辺)では、標高の高さや土地利用状況から暑さ指数が低くなるとの予想に反して高めの値となった。また、大洲市内の小学校では児童自らが測定器の数値を確認・記録することで熱中症予防の啓発に繋がったほか、結果を関係機関

にフィードバックした。

上島町での調査では、上島町が隣接する大三島と比べ、暑さ指数において平均で約 2 高く、同じく隣接する広島県の生口島とは平均で約 1 高いことがわかり、上島町は隣接する自治体と比べ、暑いことが明らかとなった。

その外、車内への子供の置き去りを想定し、閉め切った車内での暑さ指数の実測調査を行い、車の外装色により暑さ指数上昇に違いが認められ、黒系で最高 47、白系で 42 まで上昇していたが、外装色に関わらず両車ともに最高値は『危険』のレベルを大幅に超えていた。また、エアコンを使用して車内の暑さ指数を 20 前後にした後、エアコンを切ると急激に暑さ指数が上昇し、両車ともに 15 分程度で『危険』のレベルに達することも分かった。

今後も、このような暑さに対する気候変動適応策がより一層の普及・促進されるよう、調査を継続するとともに、調査結果をより分かりやすい形で整理し、広く情報発信していく。

第 38 回全国環境研究所交流シンポジウム  
(2023.2.9 - 10. 茨城県、ハイブリッド開催)

## 愛媛県における希少水生シダ植物デンジソウ自生水田へのスクミリンゴガイ侵入の影響予測とその薬剤防除の留意点

愛媛県立衛生環境研究所 ○黒田 啓太, 村上 裕

南米原産の外来種、スクミリンゴガイ *Pomacea canaliculata* は愛媛県下 20 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分布している。本種はその旺盛な食欲から水稲栽培での除草剤としての使用例があるが、それは同時に水田に生ずる希少な水生植物への脅威ともなりうる。現在、スクミリンゴガイは県条例にて放逐が禁止されているが、トラクターなどに付着して、非意図な導入が起こる可能性は高い。そうした場合、危機に陥る可能性のある種にデンジソウ *Marsilea quadrifolia* がある。本種はデンジソウ科に属する多年生夏緑性シダ植物で、かつては水田雑草であったが乾田化の進行等により減少し、現在、県では東予地方にのみ現存する。このため、条例にて特定希少野生動植物に指定されている。現在、デンジソウが自生する水田ではスクミリンゴガイは未侵入である。今後の侵入を想定して、その影響予測と対応策を検討した。まず、デンジソウとスクミリンゴガイの混生試験を行った。結果、食害により葉がほぼ消失するなど、スクミ

リンゴガイによるデンジソウの生育への影響が認められた。またスクミリンゴガイにはメタアルデヒド剤を中心に数種の農薬が登録されているが、デンジソウ自生地には環境省カテゴリで絶滅危惧Ⅱ類に指定されているマルタニシ *Cipangopaludina chinensis laeta* も生育しており、防除が影響を与える可能性がある。薬剤の影響の有無を明らかにするために、メタアルデヒド粒剤(10%)による誘引および殺貝試験を行った。スクミリンゴガイは製剤に直ちに誘引され、1時間後には苦悶する個体が出現し、24 時間後には 60 ~ 100%の殺貝効果を示したのに対して、マルタニシは本製剤に誘引行動を示さず、72 時間後に置いても 0 ~ 25%の殺貝効果であった。メタアルデヒドは軟体動物に対する毒性があるが、水中での成分流出を緩やかにした製剤であることと、誘引餌成分として配合されるフスマと穀粉はマルタニシを誘引する効果が低い可能性が明らかになった。

日本貝類学会令和 4 年度大会  
(2022.11.12 - 13. 沖縄県那覇市)

## 愛媛県におけるカミツキガメ対応状況(2018-2022 年の取組み)

愛媛県立衛生環境研究所

○村上 裕

カミツキガメは遺棄単独個体が稀に確認される程度であったが、2017 年に過去(2006 年前後)と同一地点で複数個体が目撃、捕獲されたことを受けて、センターと市が合同で捕獲調査を実施することとなった。2018 年から 2022 年にかけて 42 頭が捕獲されたが、当該地域は外部から隔離された比較的狭い水域で、繁殖初期段階と想定されることから、新規加入個体をゼロと仮定して除去法で成体の個体数を推定した結果、20 頭前後が生息し、2022 年時点で 4 頭前後の成体が残存している可能性が示唆された。背甲長 17 cm 以下の個体の年別捕獲割合が 2018 年の 30%から 2021 年の 76%に増加していることから、数年間の捕獲を継続することで成熟個体による産卵を抑制し、根絶に近い密度水準を維持するとことを今後の到達目標としている。

第 18 回外来魚情報交換会  
(2023.1. 滋賀県)

## 外来生物法改正前後の特定外来生物への対応ー愛媛県の場合ー

愛媛県立衛生環境研究所

○村上 裕

愛媛県生物多様性センター(以下センター)では第2次生物多様性えひめ戦略に基づき、県内の外来種対策の推進を図っているが、本県の市町には外来種対策を専門とする部署は無く、主に環境保全分野に配属された一般行政職員が対応を行っている。2017年のヒアリ対応以降、原則として住民からの情報提供は、市町担当部署を経由してセンターに届く体制となった。この体制を維持していくために、年度当初に県と市町で自然保護分野の担当課と担当者の確認を行い、5月に特定外来生物市町担当者会を開催することで意思疎通を図っている。県内未確認種や、侵入・定着初期段階と考えられる特定外来生物は、初動対応として現地確認を市町担当者と合同で実施し、併せて今後の方針について協議や調整を行っているが、発生確認時に既に定着している場合も多く、臨機応変な対応が求められる。また、初動対応以降の目標設定においても根絶を目指す場面は限定されているのが実情である。外来生物法改正では都道府県の責務規定が定まり、役割分担も明確となったが、県庁職員が現場対応を主体的に行うことは現実的ではないことから、今回の改正を根拠法令とした出先機関の新設や兼務辞令の発令による業務分担の明確化が望まれる。また、都道府県の役割は各都道府県の特定外来生物担当機関との情報共有や連携および、県内に定着の恐れがある特定外来生物を対象としたモニタリングと情報収集、それらを担う適切な人員配置が重要となる。

第70回日本生態学会  
フォーラム U06  
(2023.3. オンライン開催)

## 【第37回公衆衛生技術研究会】

<講演>

衛生環境研究所創立70周年を迎えて

～この10年の歩み～

愛媛県立衛生環境研究所 所長 四宮 博人

当研究所は、地方衛生研究所設置に関する厚生省(当時)通達をうけて、昭和27年に設置された。これは終戦後7年目のことであり、爾来、戦後に多発した寄生虫疾患や伝染病、工業化とともに高度経済成長期に発生した各種公害、近年では、新興感染症や環境問題など、多種多様な問題に直面しつつ、多くの先輩がそれぞれの時代の要請に応えるべく懸命に努力し、その知識・技術や思想を後輩に継承しつつ今日に至っている。

前回60周年以降の10年間についても、様々な問題が発生した。感染症分野では、2013年に重症熱性血小板減少症候群(SFTS)というマダニ媒介性感染症が日本で初めて確認され、当県でも一時全国最多の感染者が発生し、大きな問題となった。また、2016年に我が国の「薬剤耐性(AMR)対策アクションプラン」が公表され、AMRの統合的な動向調査が実施されるようになり、当研究所でも薬剤耐性検査が本格化した。一方、海外においても、鳥インフルエンザ(H7N9)のヒトへの感染、中東呼吸器症候群(MERS)やエボラ出血熱の流行があり、国内侵入に備えて検査体制が整えられた。特に、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、2019年末に中国武漢市で最初の流行が確認されてから、世界的に感染が拡大し、日本でも第1波から第7波の流行が起こり、当研究所でも変異株PCR検査や全ゲノム解析に対応した。

理化学分野では、2011年に発生した原発事故に伴う食品中放射性物質の検査、2013年に起きた冷凍食品農薬混入事件等による残留農薬検査、2014年度制定の「愛媛県薬物の濫用の防止に関する条例」に伴う危険ドラッグの成分分析、2018年7月豪雨災害時に発生した断水の際の水道水検査等を実施した。

環境分野では、2009年度に環境基準が制定された微小粒子状物質(PM2.5)、及び有害大気汚染物質や酸性雨についての監視、当県と松山市が2014年度に結んだ協定に基づく産業廃棄物最終処分場放流水の水質検査等を実施するとともに、2012年度から3か年、環境省補