

IV 発表抄録

IV 発表抄録 目次

1. 誌上発表

- (1) Development of a Multiplex Real-Time PCR Assay for Detection of Human Enteric Viruses Other Than Norovirus Using Samples Collected from Gastroenteritis Patients in Fukui Prefecture, Japan
Journal of Medical Virology, 90, 67-75, (2018)
小和田和誠 他 94
- (2) 管理型最終処分場の安定化における塩類溶出特性
—経過時間と埋立層から溶出するイオン種の関係についての一考察—
廃棄物資源循環学会論文誌、第 28 巻、114-127 (2017)
田中宏和 他 94
- (3) 福井県における揮発性有機化合物の実態について
福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」、No24、33-45 (2017)
竹内靖子 他 95

2. 学会等発表

- (1) ヘキサブロモシクロドデカン (HBCD) の溶出・分解試験結果について
第 26 回環境化学討論会 (平成 29 年 6 月、静岡市)
山崎隆博 他 96
- (2) RSV G 遺伝子の分子疫学
衛生微生物技術協議会第 38 回研究会 (平成 29 年 6 月、東京都)
平野映子 他 96
- (3) 福井県におけるヒト由来 CTX-M 型基質特異性拡張型 β -ラクタマーゼ (ESBL) 産生大腸菌の傾向
平成 29 年度獣医学術中部地区学会 (平成 29 年 8 月、富山市)
外川佳奈 他 97
- (4) 管理型最終処分場における半金属の溶出特性
第 28 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 29 年 9 月、東京都)
田中宏和 他 97
- (5) 福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について(3)
第 58 回大気環境学会 (平成 29 年 9 月、神戸市)
岡 恭子 他 98
- (6) 福井県におけるヒト由来薬剤耐性菌の遺伝子解析と耐性遺伝子の伝播状況
第 45 回北陸公衆衛生学会 (平成 29 年 11 月、福井市)
東方美保 他 98
- (7) 魚類へい死等の水質事故発生時に用いる多項目簡易分析法の検討
日本水処理生物学会第 54 回大会 (平成 29 年 11 月、吹田市)
田中宏和 他 99
- (8) 平成 28 年度に福井県で検出されたノロウイルスの遺伝子解析
第 45 回北陸公衆衛生学会 (平成 29 年 11 月、福井市)
佐藤かおり 他 99
- (9) PM_{2.5} 成分の日内変動調査について
第 44 回環境保全・公害防止研究発表会 (平成 29 年 11 月、長崎市)
岡 恭子 他 100

| | |
|--|-----|
| (10) ヘキサプロモシクロドデカン (HBCD) の溶出・分解試験結果について 第 32 回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会 (平成 30 年 1 月、奈良市) 山崎隆博 他 | 100 |
| (11) 福井県における平成 29 年食中毒発生状況および腸管系病原細菌検出状況 平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会 (平成 30 年 3 月、岐阜市) 東方美保 他 | 100 |
| (12) 東海・北陸におけるウイルス性胃腸炎の発生状況とウイルスの検出状況 平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会 (平成 30 年 3 月、岐阜市) 佐藤かおり 他 | 101 |
| (13) 福井県における 2017 年感染症発生動向調査について 平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会 (平成 30 年 3 月、岐阜市) 佐藤かおり 他 | 101 |

3. 所内発表

・所内研究発表会 (平成 30 年 3 月 6 日 (火))

| | |
|---|-----------------------|
| (1) レジオネラ属菌の検出状況について 保健衛生部 児玉 佳 | 102 |
| (2) 水道水原水中農薬の低回収率の原因について 保健衛生部 山本垂里紗 | 102 |
| (3) 残留動物用医薬品試験の検討 保健衛生部 野田拓史 | 103 |
| (4) 残留農薬分析に係るマトリックス効果 保健衛生部 保月勇志 | 103 |
| (5) Development of a Multiplex Real-Time PCR Assay for Detection of Human Enteric Viruses Other Than Norovirus Using Samples Collected from Gastroenteritis Patients in Fukui Prefecture, Japan 保健衛生部 小和田和誠 | [誌上発表 p.94 と同内容のため省略] |
| (6) メチル水銀測定法について 保健衛生部 小西伊久江 | 104 |
| (7) 福井県における揮発性有機化合物の実態について 環境部 竹内靖子 | [誌上発表 p.95 と同内容のため省略] |
| (8) 酸性雨広域大気汚染調査 (乾性沈着) における試料採取法についてーフィルターパック法 (4 段、5 段) の比較ー 環境部 藤田大介 | 104 |
| (9) 福井県における光化学オキシダント濃度の推移についてーポテンシャルオゾン濃度と新指標を用いてー 環境部 森 英倫 | 105 |
| (10) 魚類へい死時の解剖所見について 環境部 桑野 暁 | 105 |
| (11) 福井県の公共用水域における水生生物保全項目の実態について 環境部 上嶋明子 | 106 |

Development of a Multiplex Real-Time PCR Assay for Detection of Human Enteric Viruses Other Than Norovirus Using Samples Collected from Gastroenteritis Patients in Fukui Prefecture, Japan

Kazuaki Kowada · Kenji Takeuchi · Eiko Hirano · Miho Toho · Kiyonao Sada*¹

*¹ University of Fukui

Journal of Medical Virology, 90, 67-75, (2018)

There are many varieties of gastroenteritis viruses, of which norovirus (NoV) accounts for over 90% of the viral food poisoning incidents in Japan. However, protocols for rapidly identifying other gastroenteritis viruses need to be established to investigate NoV-negative cases intensively. In this study, a multiplex real-time PCR assay targeting rotavirus A, rotavirus C, sapovirus, astrovirus, adenovirus, and enterovirus was developed using stool samples collected from gastroenteritis patients between 2010-2013 in Fukui Prefecture, Japan. Of the 126 samples collected sporadically from pediatric patients with suspected infectious gastroenteritis, 51 were positive for non-NoV target viruses, whereas 27 were positive for NoV, showing a high prevalence of non-NoV

viruses in pediatric patients. In contrast, testing in 382 samples of 58 gastroenteritis outbreaks showed that non-NoV viruses were detected in 13 samples, with NoV in 267. Of the 267 NoV-positive patients, only 2 were co-infected with non-NoV target viruses, suggesting that testing for non-NoV gastroenteritis viruses in NoV-positive samples was mostly unnecessary in outbreak investigations. Given these results, multiplex real-time PCR testing for non-NoV gastroenteritis viruses, conducted separately from NoV testing, may be helpful to deal with two types of epidemiological investigations, regular surveillance of infectious gastroenteritis and urgent testing when gastroenteritis outbreaks occur.

管理型最終処分場の安定化における塩類溶出特性 —経過時間と埋立層から溶出するイオン種の関係についての—考察—

田中宏和 · 香村一夫*

*早稲田大学 理工学術院

廃棄物資源循環学会論文誌、第28巻、114-127 (2017)

最終処分場の安定化において、塩類洗い出しは重要なメカニズムの一つである。本稿では管理型最終処分場を対象とし、埋立時期が異なる区画からの浸出水中の各種イオン濃度を比較することで塩類溶出特性を評価した。廃棄物を埋め立てしている期間は、新たな埋立物に含まれる塩分が保有水に継続的に供給されるため、全てのイオン種は時間経過とともに濃度増加した。ただし、その濃度増加挙動はイオン種により異なった。埋立終了後については、易溶出

性といわれるイオンが指数関数的に濃度減少したが、それぞれの溶出速度に差異がみられた。易溶出性イオン以外については連続的な濃度変化が確認できなかった。イオン種間で溶出性に相異がみられた原因として、イオンが有する電気的な特性や、有機物分解の生成物、埋立層内の雰囲気変化による生物化学的・物理化学的の反応の影響が考えられた。

福井県における揮発性有機化合物の実態について

竹内靖子・山崎隆博・吉川昌範

福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」、No24、33-45（2017）

揮発性有機化合物 11 物質について、平成 14 年度から平成 28 年度の調査結果をとりまとめ、経年変化、経月変化や PRTR データから各物質の濃度変動の要因を検討した。

その結果、周辺交通量の多い測定局におけるベンゼン濃度（年平均値）の減少に自動車排ガスが影響していること、

福井局におけるジクロロメタン濃度（年平均値）の減少に事業所からの排出量が影響していること、また、三国局と自排福井局における塩化ビニル濃度（年平均値）の増加に秋季から冬季までの濃度が影響していることなど、濃度変動の要因が明らかになった。

ヘキサブロモシクロドデカン (HBCD) の溶出・分解試験結果について

山崎隆博・吉川昌範

第 26 回環境化学討論会 (平成 29 年 6 月、静岡市)

河川の底質から水質への HBCD の溶出に関する知見を得ることを目的として溶出試験を実施した。また、難分解性とされている HBCD の環境中濃度を低減化する方法を検討するため、分解試験を実施した。

その結果、溶出試験では 3 異性体 (α, β, γ) での溶出率

が異なっていた。また、分解試験では紫外線などによる分解効果が確認され、紫外線+オゾンの試験により 60 分間で 70%以上の HBCD が減少し、紫外線のみでの試験でも 60%以上減少した。

RSV G 遺伝子の分子疫学

平野映子・佐藤かおり・酒井妙子・東方美保・大村勝彦
塚越博之*1・長澤耕男*2・梁明秀*3・黒田誠*4・木村博一*4

*1 群馬県衛生研究所 *2 千葉大学医学部小児科 *3 横浜市立大学医学部微生物学 *4 国立感染症研究所

衛生微生物技術協議会第 38 回研究会 (平成 29 年 6 月、東京都)

【背景と目的】RS ウイルス (Respiratory syncytial virus) は、主に乳幼児や高齢者に下気道炎 (気管支炎や肺炎) を引き起こす主要な病原体として認識されている。RSV は主要抗原の 1 つである G 蛋白 (attachment glycoprotein) をコードしている G 遺伝子の遺伝学的差異から、2 つのサブグループ (RSV-A と RSV-B)、さらに RSV-A は 14 種類、RSV-B は 20 種類の遺伝子型に再分類されている。特に、G 蛋白の C 末端をコードしている領域 (C 末端超可変領域) の進化速度は非常に速く、G 蛋白の多様性のみならず RSV の再感染にも関与している可能性がある。さらに、RSV-A の遺伝子型の 1 つである ON1 は、始祖遺伝子型 NA1 の C 末端超可変領域に 72 塩基の繰り返し配列が挿入された新しい遺伝子型であり、2010 年にカナダにおいて初めて報告されて以来、世界中で検出されている。今回、国内外で検出された NA1 型と ON1 型に関し、詳細な分子疫学・分子進化的解析を行った結果、若干の知見を得たのでその概要を報告する。

【材料と方法】2009 年 1 月から 2013 年 12 月に福井県内の医療機関において呼吸器症状を呈する患者から採取した鼻咽頭拭い液のうち RSV-A が検出された検体を材料とし、G 遺伝子 C 末端超可変領域の塩基配列を解析した。さらに、国内外の同遺伝子型の既登録株を加え、ON1 (93

株) と NA1 (125 株) についてベイジアン・マルコフ鎖モンテカルロ (MCMC) 法を用い、進化速度の推定、時系列系統解析を行うとともに、positive selection 解析を行った。

【結果】MCMC 法による時系列系統解析の結果、遺伝子型 NA1 は 2000 年、ON1 は 2005 年に、それぞれの共通始祖遺伝子型から分岐したことが推定され、ON1 の進化速度 (6.03×10^{-3} substitutions/site/year) は、NA1 (4.61×10^{-3} substitutions/site/year) に比し有意に速いことが示唆された。また、positive selection 解析により ON1 および NA1 において少数の positive selection site ($dS > dN$) と多くの negative selection site ($dS < dN$) が推定された。これらのことから、ON1 および NA1 の G 遺伝子 C 末端超可変領域において高い頻度でアミノ酸置換が生じていることが示唆された。

【まとめ】RSV-A の遺伝子型 ON1 は、その始祖遺伝子型 NA1 に比し、抗原変異を伴いながら非常に速い速度で進化していることが示唆された。また、上述したように G 遺伝子 C 末端超可変領域の変異は、RSV 感染症の再感染に寄与する可能性があるため、RSV の継続的なサーベイランスに基づく、当該遺伝子の分子疫学・分子進化的解析が必要であると考えられる。

福井県におけるヒト由来 CTX-M 型基質特異性拡張型 β-ラクタマーゼ (ESBL) 産生大腸菌の傾向

外川佳奈・東方美保・岩崎理美・児玉 佳・大村勝彦

平成 29 年度獣医学術中部地区学会 (平成 29 年 8 月、富山市)

近年、ESBL 産生大腸菌の分離報告が増加している。ESBL 産生菌は第三、第四世代セファロスポリンに対して耐性を示し、これらが市中および院内感染の原因菌となった場合、広域セファロスポリンによる治療に抵抗性を示すことから、臨床現場でその動向が警戒されている。なかでも Cefotaxime (CTX) に対して高い耐性を示す CTX-M 型について、福井県内におけるヒト由来株を検索し、遺伝子型や多剤耐性状況などの傾向を調査した。

2013 年 4 月～2016 年 3 月に、福井県内の医療機関から提供を受けた大腸菌菌株について、薬剤感受性および薬剤耐性遺伝子を確認した。薬剤感受性試験は、CTX、Ciprofloxacin、Nalidixic acid、Ampicillin、Tetracycline、Streptomycin、Sulfisoxazole、sulfamethoxazole/Trimethoprim、Gentamicin、Kanamycin、Chloramphenicol および Fosfomycin の 12 種類の薬剤感受性試験用ディスク (BBL) を使用し、Kirby-Bauer 法により実施した。薬剤耐性遺伝子は、CTX-M 型の β-ラクタマーゼである *bla*_{CTX-M} 遺伝子をグループ分けする PCR

法で検出した。

3 年間において提供を受けた菌株 474 株のうち、薬剤感受性試験で CTX 耐性と判定されたのは 80 株であった。この CTX 耐性株に、医療機関で ESBL 産生大腸菌として分離された株を加えた 203 株について *bla*_{CTX-M} 遺伝子を PCR 法で検索したところ、131 株が陽性で、CTX-M-1 グループ (以下、G) が 31 株 (23.7%)、CTX-M-2G が 13 株 (9.9%) および CTX-M-9G が 87 株 (66.4%) と分類された。O 血清型が判明した 66 株のうち、O25:H4 が 65.2% (43 株) を占め、その平均耐性薬剤数は 6.8 剤 (他 23 株については 5.6 剤) と高かったが、各年度で占める割合は 68.3%、63.2%、50.0% とやや低下傾向にあった。同一クローンで病原性を有する CTX-M-15 型の血清型 O25:H4 の伝播が関与している可能性が考えられる。また、福井県内での過去の調査で、2008 年までは確認されていなかった O1:H12 が 5 株確認され、CTX-M 型 ESBL 産生菌の血清型の変化が確認された。

管理型最終処分場における半金属の溶出特性

田中宏和・中村大充・大家清紀^{*1}・石垣智基^{*2}
・遠藤和人^{*2}・山田正人^{*2}・香村一夫^{*3}

^{*1} 福井資源化工 (株) ^{*2} (国研) 国立環境研究所 ^{*3} 早稲田大学

第 28 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 29 年 9 月、東京都)

管理型最終処分場の浸出水中に含まれる半金属濃度の経年変化を評価し、溶出特性とメカニズムを考察した。評価対象は B、As および Sb とした。これらの元素は経時的に連続した濃度変化を示した。埋立終了後の埋立廃棄物層内は嫌気状態になるため、多くの金属類が難溶性の硫化物を形成するといわれているが、B は指数関数的な濃度減少を示し、As と Sb は埋立開始から約 20 年後までは濃度

減少し、それ以降は濃度増加した。連続的な溶出挙動を示した原因として、これらの元素は重金属に比べて嫌気状態で硫化物を形成しにくく、水溶性の化合物形態となって溶出していることが推察された。As と Sb は同属元素であるため溶出特性が類似しており、20 年後以降にみられた濃度増加の要因として、硫化物が酸化して溶出しやすくなる可能性が考えられた。

福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について(3)

岡 恭子・藤田大介・吉川昌範

第 58 回大気環境学会 (平成 29 年 9 月、神戸市)

平成 28 年度までに福井県内で行った成分分析の結果から、県内における PM_{2.5} の地域特性について考察を行った。

その結果、福井平野内の地点では、質量濃度と成分組成は類似していた。自動車排出ガス測定局では、一般局と比べて EC(元素状炭素)の濃度が高かった。沿岸部や山間部は、市街地よりも質量濃度は低く、市街地での地域汚染の

影響が示唆された。

市街地と沿岸部・山間部を比べると、硫酸イオン濃度は市街地と沿岸部が同程度で、山間部のみが低かった。EC・OC(有機炭素)濃度は、沿岸部と山間部は同程度で、市街地のみが高く、その差分が市街地での地域汚染量と推測した。

福井県におけるヒト由来薬剤耐性菌の遺伝子解析と耐性遺伝子の伝播状況

東方美保・石畝 史・山本政弘・岩崎理美・外川佳奈・大村勝彦

第 45 回北陸公衆衛生学会 (平成 29 年 11 月、福井市)

細菌が薬剤耐性を獲得する機序のうち、AmpC 型 β -ラクタマーゼ過剰産生、基質スペクトル拡張型 β -ラクタマーゼ (Extended-Spectrum β -Lactamase: 以下、ESBL) の産生、カルバペネマーゼの産生等によりセフェム系やカルバペネム系の薬剤耐性が獲得されるなど、遺伝子変異や耐性遺伝子の獲得による薬剤耐性化が注目されている。特に多くの β -ラクタム系抗菌薬を分解するカルバペネマーゼ産生菌による感染症は治療が難航する傾向にあり、海外において NDM 型や KPC 型等の新たなタイプのカルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌 (carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: CPE) の拡散が報告される中、国内での検出動向に関心が集まっている。さらに、プラスミド性の遺伝子による耐性獲得の可能性がある ESBL、AmpC 型 β -ラクタマーゼ、カルバペネマーゼは、同一菌種間だけでなく、菌種間を超えて容易に伝播するとされる。そこで、ヒト由来薬剤耐性グラム陰性桿菌の複数の菌種について、福井県内における同時期の薬剤耐性状況を調査した。また、 β -ラクタマーゼ遺伝子を検索し、薬剤耐性遺伝子の伝播状況を解析した。

平成 25 年 4 月～平成 26 年 4 月に福井県内の協力医療機関から提供されたヒト由来薬剤耐性菌(グラム陰性桿菌)187 株について、ドライプレート法で抗菌剤 (17 剤または 19 剤) についての最少発育阻止濃度を測定した。R (耐性)、I (中間)、S (感性) の判定は Clinical and Laboratory Standards Institute によるブレイクポイント規定文書 M100-S22 に準拠した。薬剤耐性遺伝子については、17 種類の β -ラクタマーゼ遺伝子 (カルバペネマーゼ: IMP-1 型、IMP-2 型、VIM-2 型、KPC 型、NDM 型、GES 型の 6 種類、AmpC 型 β -ラクタマーゼ: MOX

型、CIT 型、DHA 型、ACC 型、EBC 型、FOX 型の 6 種類、ESBL: CTX-M-1 group、CTX-M-2 group、CTX-M-9 group、TEM 型、SHV 型の 5 種類) を PCR 法で検索し、酵素阻害剤を用いたディスク法等で酵素産生の可能性が高い 32 株に絞り込んだ。多剤耐性を示す大腸菌 48 株 (平成 25 年 4 月～平成 28 年 10 月収集) と合わせた 80 株について、国立感染症研究所病原体ゲノム解析センターに依頼し次世代シーケンサー解析による網羅的遺伝子配列解析を行い β -ラクタマーゼ遺伝子検索を実施した。

薬剤耐性株の占める割合は、セファロsporin系第三世代のセフトジジムでは 55/187 株 (29.4%)、セファロsporin系第四世代のセフェピムでは 20/167 株 (12.0%) であり、カルバペネム系薬剤については、イミペネムで 32/167 株 (19.2%)、メロペネムで 20/167 株 (12.0%) となった。カルバペネム系薬剤耐性株の多くがシュードモナス属等のブドウ糖非発酵菌群であり、腸内細菌科細菌は 11 株のみであった。カルバペネマーゼ遺伝子としては IMP-1 型が 2 株確認されたが、最も警戒すべき CPE ではなく、また “スーパー耐性菌” などと呼ばれる海外由来の NDM 型や KPC 型ではなかった。他には、CTX-M 型 β -ラクタマーゼ遺伝子が延べ 53 種類、TEM 型 β -ラクタマーゼ遺伝子が延べ 18 種類、SHV 型 β -ラクタマーゼ遺伝子が延べ 6 種類、AmpC 型 β -ラクタマーゼ遺伝子が延べ 9 種類確認された。これらの β -ラクタマーゼ遺伝子については、菌種によって種類に偏りが見られ、腸内細菌科細菌の菌種を超えた水平伝播と推定されるような症例は見いだせなかった。また、多剤耐性を示す系統として世界的な広がりとなっている大腸菌 O25:H4(MLST が ST131 で *bla*_{CTX-M-15} 獲得) を 4 株確認した。

魚類へい死等の水質事故発生時に用いる多項目簡易分析法の検討

田中宏和・山崎慶子・荻野賢治*

* 京都市上下水道局

日本水処理生物学会第54回大会（平成29年11月、吹田市）

魚類へい死等の水質事故対応時に用いる農薬と金属類の分析方法として、前処理を簡略化した多項目分析の適用可能性を添加回収試験により評価した。農薬についてはLC/MS/MSを用い、通常はGC/MSを用いて分析する項目を含めた150項目以上で良好な回収率を得た。金属類

は50項目以上で良好な回収率を示したが、回収率が著しく低い、または高い項目も一部確認された。しかし、原因物質が高濃度で残留する水質事故時の緊急分析においては、今回評価した方法は十分に利用可能であると考えられた。

平成28年度に福井県で検出されたノロウイルスの遺伝子解析

佐藤かおり・酒井妙子・平野映子・東方美保

第45回北陸公衆衛生学会（平成29年11月、福井市）

ノロウイルス（以下NoV）は主に糞口感染により嘔吐および下痢等を引き起こし、調理従事者等を介した食中毒およびヒト-ヒト感染による感染症の集団発生の原因となることが知られている。また、近年NoVの新しい変異株が出現しており、変異株出現と胃腸炎大流行の関連性が指摘されている。そのためNoV流行状況の把握は、公衆衛生において非常に重要であり、当センターでもNoVの検査および遺伝子解析を実施している。

今回、平成28年度に福井県内で検出されたNoVの遺伝子解析の結果をまとめたので報告する。

平成28年度（平成28年4月～29年3月）に当センターへ行政検査依頼があった感染性胃腸炎の小児散発例20件20検体および集団発生事例27件257検体を対象とした。糞便および吐物は滅菌水で10%乳剤とし、遠心後の上清を試料とした。前処理後の試料から厚生労働省通知に準じ、リアルタイムPCR法を実施した。NoV陽性と判定した検体については、Kojimaらの方法に準じダイレクトシークエンス法によりCapsid領域（GI：295nt、GII：282nt）の塩基配列を決定し、遺伝子解析を実施した。

平成28年度に発生した小児散発例では20件中8件から、集団発生事例では27件中21件からNoVが検出された。小児散発例からはGII.2（5件）およびGII.4（3件）

が、集団発生事例からはGII.2（14件）、GII.3（1件）、GII.4（1件）およびGII.17（5件）が検出され、GIは検出されなかった。小児散発例、集団発生事例ともに最も多く検出されたのはGII.2であり、福井県では平成26年以来2年ぶりの検出となった。発生時期でみると平成28年4月～5月は昨年度に引き続きGII.17が検出され、12月以降はGII.2が主流となったが、平成29年3月には再度GII.17が検出された。複数の事例で検出された各々の遺伝子型について系統解析を実施したところ、GII.2は平成26年以前に検出された株とは異なるサブクラスターに分類された。またGII.4は、全て小児散発例で流行の主流となっているHu/GII.4/Sydney/NSW0514/2012/AUと同じサブクラスターに、GII.17は平成26年に新たに報告されたHu/GII.P17_GII.17/Kawasaki323/2014/JPおよび時系列進化の観点からより新しいHu/GII.P17_GII.17/Kawasaki308/2015/JPと同じサブクラスターに分類された。

NoV感染では遺伝子型に特異的な防御反応が誘導される。今回、県内で検出されたNoVの遺伝子型に変遷が認められたため、今後も検出される遺伝子型に注視する必要があると考えられる。

PM_{2.5}成分の日内変動調査について

岡 恭子・藤田大介・竹内靖子・吉川昌範

第44回環境保全・公害防止研究発表会（平成29年11月、長崎市）

光化学反応による二次生成粒子の影響を見るため、市街地である福井局で、PM_{2.5}成分の日内変動調査を行った。光化学反応の影響を受けていると考えられる硫酸イオンは、濃度も組成比も昼間の方が夜間よりもやや高い傾向にあったが、大きな差はみられなかった。また、晴天時の平均濃度・組成についても同様の傾向にあった。

各昼間の成分濃度と、福井局近くの福井地方気象台の全天日射量との相関係数を求めた結果、OC濃度で相関係数が高かった。

昼夜別のPM_{2.5}濃度・組成は、日射量の差による光化学反応の差だけでなく、風向等も複雑に関係してくるため、二次生成の影響がみえにくかったと考えられた。

ヘキサブロモシクロドデカン（HBCD）の溶出・分解試験結果について

山崎隆博・吉川昌範

第32回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会（平成30年1月、奈良市）

平成26～27年度に河川および底質のHBCD濃度を県内32地点で調査した結果、水質3地点と底質5地点において比較的高い濃度で検出された。

底質から水へのHBCDの溶出試験およびHBCDの分解試験を実施した。

その結果、溶出試験では3異性体(α, β, γ)での溶出率が異なっていた。また、分解試験では紫外線などによる分解効果が確認され、紫外線+オゾンの試験により60分間で70%以上のHBCDが減少し、紫外線のみでの試験でも60%以上減少した。

福井県における平成29年食中毒発生状況および腸管系病原細菌検出状況

東方美保・岩崎理美・外川佳奈・児玉 佳

平成29年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会（平成30年3月、岐阜市）

平成29年に福井県で発生した食中毒は10件、患者数は55名であった（平成28年は5件、162名）。病因物質の内訳は、ノロウイルスが4件（16名）、アニサキスが2件（2名）、ウェルシュ菌が1件（16名）、*Salmonella Thompson* および腸管出血性大腸菌O178の混合感染事例が1件（15名）、ロタウイルスが1件（3名）、病因物

質不明事例が1件（3名）であった。

三類感染症の発生は、腸管出血性大腸菌感染症のみであり、27件30名（有症者24名、無症者6名）であった（平成28年は19件29名）。患者数の内訳はO157が22件（25名）、O178が2件（2名）、O121が1件（1名）、O130が1件（1名）、O146が1件（1名）であった。

東海・北陸におけるウイルス性胃腸炎の発生状況とウイルスの検出状況

佐藤かおり・酒井妙子・平野映子・東方美保

平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会（平成 30 年 3 月、岐阜市）

平成 29 年 4 月 1 日から平成 30 年 1 月 31 日の期間に東海北陸地区で発生したウイルス性胃腸炎集団発生事例についてまとめ、報告した。

発生事例数は 48 事例であり、過去 5 年間で最も少ない事例数であった。例年、11 月から 1 月の発生数が多く全体の 5～7 割を占めるが、今年度は 3 割程度であった。発生施設は飲食店が過半数を占め、次いで幼稚園・保育園で

あった。検出されたウイルスは、ノロウイルス (44 事例)、サポウイルス (2 事例) および A 群ロタウイルス (2 事例) であった。検出されたノロウイルスの遺伝子型は G I が 12 事例、G II が 31 事例および G I と G II の重複検出が 1 事例であり、昨年度に比べ G I の占める割合が高かった。昨年度の G II の主流は G II.2 であったが、今年度は G II.4 Sydney 2012 となった。

福井県における 2017 年感染症発生動向調査について

佐藤かおり・酒井妙子・平野映子・東方美保

平成 29 年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部微生物部会（平成 30 年 3 月、岐阜市）

感染症発生動向調査において、2017 年に提出された 263 名の検体についてウイルス検査を実施し、226 名がウイルス検査陽性となった。主な疾患のウイルス検出状況は以下のとおりである。（2018 年 1 月 5 日現在）

インフルエンザは、143 名中 115 名からインフルエンザウイルスが検出された。その内訳は、AH3 型 (84 名)、B 型山形系統 (18 名)、AH1pdm09 型 (8 名) および B 型ビクトリア系統 (5 名) であった。なお、検査陰性となった 28 名について呼吸器ウイルスの検出を実施したところ、10 名が陽性となり、ライノウイルス (5 名) 等が検出された。

感染性胃腸炎は、49 名中 43 名がウイルス陽性となり、A 群ロタウイルス (12 名)、ノロウイルス G II (11 名)、アストロウイルス (8 名) 等が検出された。

咽頭結膜熱は、15 名中 13 名がアデノウイルス陽性とな

り、1 型 (5 名)、2 型 (5 名) 等が検出された。

流行性角結膜炎は、8 名中 8 名がアデノウイルス陽性となり、54 型 (3 名)、37 型 (2 名)、53 型 (2 名) および 3 型 (1 名) が検出された。

手足口病は、29 名中 25 名がウイルス陽性となり、A 群コクサッキーウイルス 6 型 (21 名)、エンテロウイルス 71 型 (3 名) および A 群コクサッキーウイルス 16 型 (1 名) が検出された。

ヘルパンギーナは、5 名中 5 名がウイルス陽性となり、A 群コクサッキーウイルス 6 型 (3 名) および A 群コクサッキーウイルス 10 型 (2 名) が検出された。

無菌性髄膜炎は、13 名中 6 名がウイルス陽性となり、エコーウイルス 9 型 (2 名)、エンテロウイルス 71 型 (2 名)、エコーウイルス 6 型 (1 名) および A 群コクサッキーウイルス 6 型 (1 名) が検出された。

レジオネラ属菌の検出状況について

児玉 佳（保健衛生部）

レジオネラ属菌は土壌や川などの自然界だけでなく、ヒトの生活環境である循環式浴槽や冷却塔などにも広く生息している。レジオネラ属菌は重篤な肺炎等を引き起こすレジオネラ症の原因菌であり、近年レジオネラ症は全国的に増加傾向にある。

今回、平成 27 年度から 29 年度にかけて旅館や公衆浴場等の入浴施設から採取した浴槽水 92 検体について、行政検査として行ったレジオネラ属菌検査の結果を取りまとめた。検査は「新版レジオネラ症防止指針」に基づいて実施し、濃縮法としてはろ過濃縮法を用いて、レジオネラ属菌の分離培養および血清型別を行った。また浴槽水の消毒は残留塩素濃度を 0.2~0.4ppm に維持することが推奨されているため、残留塩素濃度とレジオネラ属菌の検出との相関について検討を行った。

平成 27 年度は 9/30 検体(30.0%)、平成 28 年度は 15/30 検体 (50.0%)、平成 29 年度は 11/32 検体 (34.4%) でレジオネラ属菌が陽性となり、どの年度も 30%以上の陽性率を示した (平均 38.1%)。

菌数はレジオネラ属菌陽性検体の 7 割が 1,000CFU/100mL 未満であったが、50,000CFU/100mL 以上の検体もあった。

血清型はどの年度も *L.pneumophila*1 群が最も多く検出された。

残留塩素濃度が 0.2ppm 未満の検体の 73.3%はレジオネラ属菌陽性であり、0.2ppm 以上の検体の 84.2%はレジオネラ属菌陰性であった。このことより、行政指導等の基準として用いられる残留塩素濃度の有効性が改めて確認された。

水道水原水中農薬の低回収率の原因について

山本亜里紗（保健衛生部）

当センターでは、県内の水道水原水について農薬などの検査を行っている。農薬類の一斉分析を行った際に添加回収試験の回収率が低い農薬が確認されたので、その原因を探った。

検体には、精製水 100mL に既知濃度の農薬類を添加したものを使用した。検体を固相カラム(PLS-2)へ全量通水した後、遠心分離と窒素吹き付けにより固相カラムを乾燥させた。農薬類をジクロロメタン 3mL で溶出し、1mL まで濃縮したものを試料とした。測定は、GC/MS/MS での一斉分析法と同様に行った。

回収率が低い農薬は、いずれも極性が低く、固相カラムに水分が残ると溶出しづらいことから固相カラムの乾燥

不足を原因として推測し、検証を行った。固相カラムを窒素のみで乾燥させる方法と窒素を吹き付けつつマニホールドで吸引する方法について、カラム重量から算出した水分量の乾燥時間による変化と農薬の回収率を比較した。その結果、窒素を吹き付けつつマニホールドで吸引する方法では乾燥効率がよく、農薬類の回収率が改善することが明らかとなった。

以上から、固相カラムの乾燥不足が、低回収率の主な原因と考えられた。そのため、効率のよい乾燥方法を使用したうえでカラム重量を量り、固相カラムが十分に乾燥しているか確認することが、対策として有効である。

残留動物用医薬品試験の検討

野田拓史（保健衛生部）

動物用医薬品の中でもテトラサイクリン系抗生物質は広い抗菌スペクトルを持ち、家畜の感染症予防などに広く使用されている。当所では、牛乳、蜂蜜、鶏卵、食鳥肉、および養殖魚について、残留するテトラサイクリン系抗生物質を検査している。

当所の分析上の問題点として、添加回収試験における回収率が低いこと、夾雑成分のピークが目的ピーク付近に存在し定量に影響するおそれがあることの2点がある。そこで、これらの問題点の改善方法について牛乳を用いて検討を行った。

回収率について検討を行った結果、主な原因はヘキサンによる脱脂操作にあることが分かった。この操作を省略して分析を行ったところ、回収率は約20%向上し、カラムが詰まるなどの不都合も起きなかった。

次に、夾雑成分を除去するため固相抽出の方法を検討した。当所では、スチレンジビニルベンゼン共重合体ミニカラム(PLS-2)を用いて固相抽出を行っているが、弱酸性陽イオン交換樹脂ミニカラム(LC-WCX)を追加することで夾雑成分のピークを小さくすることができた。しかし、完全に除去することはできなかった。

残留農薬分析に係るマトリックス効果

保月勇志（保健衛生部）

GC/MSを用いた残留農薬一斉分析において、きょう雑物のマトリックス効果は、測定値に大きく影響し、その制御には苦労を要する。当所では、擬似的なマトリックスであるアナライトプロテクタント（以下、AP）を添加する方法を採用している。今回、APとして、従来から使用しているポリエチレングリコール、欧州のリファレンスラボラトリーが推奨するD-ソルビトール等4化合物混合液（以下、EURL-APs）、および他自治体で採用されているジュース抽出物を用いた3種のマトリックス効果制御能について比較検討した。

まず、AP添加による効果として、測定感度の上昇、検量線の直線性の向上が一般的に知られていることから、これらの効果について評価した。混合標準液による検量線を

それぞれ作成したところ、最も測定感度が上昇したのは、EURL-APsであり、最も検量線の直線性が向上したのは、ポリエチレングリコールであった。

さらに、マラチオンおよびクロルピリホスを添加した食品の回収試験を実施した。APにポリエチレングリコールおよびジュース抽出物を用いた場合は、良好な結果を得られた。これに対し、EURL-APsの場合は、不良の結果を得ることとなった。また、3種のAPを用いるよりも、むしろAPを添加しない方がより良い結果となった。

以上のことから、一斉分析において、AP添加による測定感度の上昇や検量線の直線性の向上は、実際の食品中残留農薬分析の上では、特段重要な因子ではないと考えられた。

メチル水銀測定法について

小西伊久江（保健衛生部）

県内産魚介類に含有する有害物質の検査として総水銀等の検査を実施している。総水銀において値が0.4ppmを超える場合は、さらにメチル水銀の分析を行う。メチル水銀の結果が0.3ppmを超えた場合、暫定的規制値を超えたと判定する。当センターにおいてメチル水銀の測定方法がないため、総水銀値が0.4ppmを超えた場合の対応が危惧される。

今回、過去の検体（カナガシラ、ハマチ、カツオ）を用いてメチル水銀の測定法を検討した。測定方法の検討として、通知法、衛生試験法・注解、平成14年度厚生労働科学研究費補助金（生活安全総括研究事業）分担研究報告書「食品中の有害物質等の評価に関する研究 PCB及び水

銀試験法の開発に関する研究」を参考に測定を実施した。

測定の結果、メチル水銀量の平均は総水銀量の約30%弱であった。メチル水銀量は総水銀の70~75%であると報告があることから、さらに抽出方法等に検討が必要であると考察した。

【測定条件】

使用機器：GC-2010 Plus（島津）

カラム：ULBON HR-Thermon-HG 0.53mmI.D.×15m（信和化工）

温度：カラム160℃；注入口：200℃；検出器：230℃

キャリアーガス：He（1.0mL/min）

検出器：ECD ⁶³Ni

酸性雨広域大気汚染調査（乾性沈着）における試料採取法について —フィルターパック法（4段、5段）の比較—

藤田大介（環境部）

当センターでは、酸性雨広域大気汚染調査（乾性沈着調査）の試料採取方法として、現在、4段のフィルターパックを用いている。しかし、全環研協議会の6次調査（平成28年度から平成30年度まで）において5段構成が推奨されたことから、4段と5段のフィルターパックの比較試験を行った。比較試験は、当センター車庫横の駐輪場で行

い、2L/分の流量で約1週間連続吸引した。

比較試験の結果、NH₃、NH₄⁺、NO₃⁻、HNO₃、HCl、SO₄²⁻については、濃度差がほとんどなく、良好な結果であったが、SO₂については、濃度差が大きかった。

そのため、比較試験を今後も継続して行い、5段のフィルターパックへの移行について引き続き検討していく。

福井県における光化学オキシダント濃度の推移について —ポテンシャルオゾン濃度と新指標を用いて—

森 英倫（環境部）

「光化学オキシダント調査検討会報告書」（平成 26 年 3 月環境省光化学オキシダント調査検討会）をもとにポテンシャルオゾン（以下「PO」という。）を用いて当県における光化学オキシダント（以下「Ox」という。）の状況について整理、解析を行うとともに、平成 26 年 9 月 26 日付で環境省から通知のあった Ox の環境改善効果を適切に示すための指標（以下「新指標」という。）を用いて、当県の状況について評価を行った。

その結果、Ox の前駆物質（窒素酸化物、非メタン炭化水素）は、長年にわたって減少傾向にあるが、Ox は、長

年にわたって上昇傾向にあり、PO も緩やかな上昇傾向が認められた。

Ox の長期にわたる上昇傾向は、タイトレーション効果の低下の影響が示唆され、特に、夏季について顕著であった。

また、春季における Ox の長期にわたる上昇傾向は、越境汚染の影響が大きいと考えられた。

新指標を用いた光化学オキシダントの推移については、県内最高値、県内平均値ともに、緩やかな上昇傾向にあり、今後の推移を注視する必要がある。

魚類へい死時の解剖所見について

桑野 暁（環境部）

平成 29 年度において、当センターが対応した魚類へい死を伴う水質事故は 5～10 月に 5 件発生した。

5 月 17 日に耳川河口（美浜町）でアユが数十尾へい死したが、アユの放流直後だったこともあり、県内水面総合センターがへい死魚の所見を担当した。PCR 法により冷水病菌が検出されたため、冷水病によるへい死と断定した。

7 月 11 日に権世川（あわら市）でカワムツが 80 尾程度へい死した。

へい死魚に酸欠の症状（鰓蓋の開き、死後の浮上）はみられず、外傷等もなかった。また、水質にも異常はみられず、へい死の原因特定には至らなかった。

7 月 24 日に吉野瀬川（越前市）でニシキゴイが 30 尾程度へい死した。

コイヘルペスウイルス(以下、KHV)の疑いがあるため、へい死魚の分析は県内水面総合センターが担当したが、KHV は陰性であった。水質にも異常はみられず、へい死の原因特定には至らなかった。

7 月 24 日～8 月上旬にかけて、北瀨湖（あわら市）で

ボラやフナが 5000 尾程度へい死した。

当センターには、フナが持込まれ、解剖を行った。腐敗が進み、体表にはチョウ（ウオジラミ）が多くみられ身痩せしていた。表層水温が 31.5℃を記録し、高水温によって体力が落ちていたところに酸素欠乏が重なったことが原因ではないかと推察された。

10 月 13 日に鞍谷川（越前市）で多魚種の小魚が 100 尾程度へい死した。現場ではワックス状の物が浮遊し、水からは微かな薬品臭がした。

当センターには、ヌマムツ、オイカワ、タモロコ、タカハヤが計 13 尾持込まれた。死後の経過時間は短いと推測され、外部・内部ともに異常はみられなかった。

多魚種が影響を受けたことや現場の状況から有害物質を含んだ排水が原因の可能性もあるが、水質検査では異常は確認できず、原因特定には至らなかった。

平成 29 年度に発生した魚類へい死において原因の特定に至った事例は、耳川でのアユ冷水病のみであった。

有害物質死を除くへい死事故は高水温になる 7～8 月に発生することが多く、注意が必要である。

福井県の公共用水域における水生生物保全項目の実態について

上嶋明子（環境部）

河川と湖沼計 30 地点における水生生物保全項目 9 物質の検出状況について、これまで得られたデータの整理、解析を行うとともに、環境基準値や指針値を用いて評価を行った。なお、当県は類型未指定のため、最も厳しい基準等と比較した。

その結果、環境基準 3 物質について 6 地点で超過が認められた。地点別では笹の川水系（深川、二夜の川、井の口川）で 6 割、磯部川で 3 割を占めた。物質別で[超過数/データ数]をみると、全亜鉛は[12/1257]、ノニルフェノールは[2/305]、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸およびそ

の塩（以下「LAS」という。）は[1/241]だった。

全亜鉛は同時に最大 5 地点での超過がみられ、深川、二夜の川、磯部川において平均濃度が高かった。最高濃度を記録した二夜の川では、川幅が狭く流量が少ない特徴が影響していると考えられた。

ノニルフェノールは磯部川 1 地点でのみ検出されており、工場排水の流入の影響が示唆された。

LAS は夏季に低く冬季に高い傾向がみられ、生分解活性の差の影響とも考えられるが、深川で 8 月に超過したデータもあり、今後も経過を注視していく必要がある。