

IV 発表抄録

IV 発表抄録 目次

1. 誌上発表

- (1) 純淡水魚と水生植物を指標とした湖沼の生物多様性広域評価の試み
保全生態学研究、第 21 巻第 2 号、155-165 (2016)
森山 充 他 88
- (2) 亜鉛鉱山廃止前後における近傍河川水金属濃度の挙動
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」No.23,69-74 (平成 28 年 11 月)
森山 充 他 88
- (3) 管理型最終処分場の安定化における塩類溶出特性一層内浸入水量が浸出水の塩類濃度に及ぼす影響—
廃棄物資源循環学会論文誌、第 28 巻、13-25 (2017)
田中宏和 他 89

2. 学会等発表

- (1) 福井県内の河川における HBCD の実態について(第 2 報)
第 25 回環境化学討論会 (平成 28 年 6 月、新潟市)
山崎隆博 他 89
- (2) 福井県のマダニにおける重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) ウイルス遺伝子の検索
平成 28 年度獣医学術中部地区学会 (平成 28 年 8 月、名古屋市)
外川佳奈 他 90
- (3) 福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について(2)
第 57 回大気環境学会 (平成 28 年 9 月、札幌市)
岡 恭子 他 90
- (4) 管理型最終処分場ボーリングコア中の塩類に関する考察
第 27 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 28 年 9 月、和歌山市)
田中宏和 他 91
- (5) 管理型最終処分場の浸出水の光酸化分解処理の効果の検討
第 27 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 28 年 9 月、和歌山市)
中村大充 他 91
- (6) 水抽出・固相精製法を用いた農作物中ネオニコチノイド系農薬の一斉分析法の検討
第 39 回農薬残留分析研究会 (平成 28 年 10 月、姫路市)
平井知里 他 [第 14 巻調査研究 p.32 と同内容のため省略]
- (7) 亜鉛鉱山廃止前後における近傍河川水金属濃度の挙動
第 8 回 福井大学地域環境研究教育センター研究発表会 (平成 28 年 12 月、福井市)
森山 充 [誌上発表 p.88 と同内容のため省略]
- (8) 検査の過誤防止に向けて～浴槽水試験を例に～
第 28 年度地方衛生研究所東海北陸ブロック環境衛生監視員研修会 (平成 29 年 1 月、福井市)
酒井康行 91
- (9) 福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について
第 31 回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会 (平成 29 年 1 月、福井市)
岡 恭子 他 92
- (10) 福井県内の河川における HBCD の実態について(第 2 報)
第 31 回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会 (平成 29 年 1 月、福井市)
山崎隆博 他 [学会発表 p.89 と同内容のため省略]

(11) 管理型最終処分場における塩化物イオンとフッ化物イオンの溶出特性比較 第 38 回全国都市清掃研究・事例発表会（平成 29 年 1 月、釧路市） 田中宏和 他	92
(12) 福井県の日本紅斑熱発生地における媒介マダニ種の考察－患者発生季節の調査結果から－ 日本獣医師会獣医学術年次大会（平成 29 年 2 月、金沢市） 石畝 史 他	93
(13) フザリウムトキシシン－斉分析法の検討 平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会 東海・北陸支部衛生化学部会（平成 29 年 2 月、四日市市） 酒井康行 他	〔調査研究 p.72 と同内容のため省略〕
(14) 福井県における平成 28 年食中毒発生状況及び腸管系病原細菌検出状況 平成 28 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 29 年 3 月、金沢市） 小木圭子 他	93
(15) 福井県における 2016 年感染症発生動向調査について 平成 28 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 29 年 3 月、金沢市） 平野映子 他	94
(16) 福井県におけるノロウイルスの検出状況 平成 28 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 29 年 3 月、金沢市） 酒井妙子 他	94
(17) 福井県で分離された腸管出血性大腸菌の薬剤耐性について 平成 28 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 29 年 3 月、金沢市） 岩崎理美 他	95
(18) 福井県におけるインフルエンザの流行状況（2016/2017 シーズン） 平成 28 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 29 年 3 月、金沢市） 佐藤かおり 他	95

3. 所内発表

・所内研究発表会（平成 29 年 3 月 9 日（木））

(1) 夏季三方湖における植物プランクトン優占種 環境部 森山 充	96
(2) D-ソルビトールの LC-MS/MS 分析の検討 保健衛生部 小和田和誠	96
(3) 福井県における人由来多剤耐性菌の遺伝子解析と耐性遺伝子伝播および流行状況に関する研究 保健衛生部 東方美保	97
(4) 福井県のマダニにおける SFTS（重症熱性血小板減少症候群）ウイルス検索 保健衛生部 外川佳奈	〔学会発表 p.90 と同内容のため省略〕
(5) バイケイソウおひたし中のベラトルムアルカロイドの定量について 保健衛生部 小西伊久江	97
(6) 身近にある揮発性有機化合物 保健衛生部 保月勇志	98
(7) 工場排水分析結果まとめ 環境部 河村拓郎	98
(8) HBCD の溶出・分解試験の結果について 環境部 山崎隆博	98

(9) アスベスト調査結果について	
環境部 大森靖子	99
(10) 酸性雨モニタリング（陸水）夜叉ヶ池水質調査結果の報告	
管理室 高岡 大	99

純淡水魚と水生植物を指標とした湖沼の生物多様性広域評価の試み

松崎慎一郎*・森山 充・下中邦俊他

*国立環境研究所

保全生態学研究、第 21 巻第 2 号、155-165 (2016)

地域の生物多様性を保全する上で、その現状や傾向を把握することは、極めて重要な課題である。しかし、日本の湖沼の生物多様性の現状や傾向は定量的に評価されていない。過去の生物分布データが散在しており電子化されていないこと、1990 年代中頃から自然環境保全基調調査等の統一的な調査が行われておらずデータが不足していることが、その障害となっている。そのため本研究では、地方環境研究所、試験研究機関、博物館等と連携し、湖沼の生物多様性の現状を評価することを試みた。全国 19 湖沼を対象に、純淡水魚と水生植物に関する過去の分布データを網羅的に収集した。また、純淡水魚については 7 湖沼、水生植物については 12 湖沼において、モニタリング調査

を実施し、現在の分布データを取得した。過去(1999 年以前)と現在(2000 年以降)の在来種数を比較した結果、純淡水魚においては平均 25%、水生植物においては平均 48%減少していた。一方、純淡水魚、水生植物のいずれにおいても、国内外来種の侵入が広域で確認され、その平均種数は国外外来種と同程度であった。今回、5 つの指標を用いて生物多様性の状態を評価したが、用いた指標間でその結果は大きく異なった。このことから、複数の指標を用いた様々な側面からの状態評価が不可欠であることが示された。最後に、本ネットワークによる湖沼の生物多様性広域モニタリングの可能性と課題について議論した。

亜鉛鉱山廃止前後における近傍河川水金属濃度の挙動

森山 充

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」No.23,69-74 (平成 28 年 11 月)

福井県が 32 年間モニタリングしてきた廃止前後における鉱山近傍河川水の亜鉛など金属濃度のデータから、廃止鉱山の公共水域への影響を評価した。

亜鉛鉱山の近傍を流れる九頭竜川支流大納川に定点を設け、4、6、10 および 12 月に表層から採水し金属濃度測定を行った結果、全亜鉛濃度は鉱山廃止以降減少傾向を示し、2006 年以降ではほとんど検出されなくなった。また、

採水月別の結果については有意差が見られなかった。

1987 年の鉱山廃止以降、全亜鉛濃度は減少傾向を示したこと、2006 年以降は検出されなくなったことから、公共水域への影響は無視できるほど小さくなったと考えられた。また、採水月別データに差が無かったので、モニタリングの簡素化も可能と言えた。

誌上発表(3)

管理型最終処分場の安定化における塩類溶出特性 —層内浸入水量が浸出水の塩類濃度に及ぼす影響—

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、13-25 (2017)

塩類洗い出しは最終処分場の安定化における重要なメカニズムの一つである。本稿では、埋立時期が異なる管理型最終処分場の埋立区画における浸出水中の各種イオン濃度をモニタリングし、層内浸入水量との関係を評価した。層内浸入水量と各種イオン濃度との相関分析により、複数のイオンにおいて有意な相関が確認された。しかしながら、

各種イオンの相関関係は埋立区画によって異なり、また、同じ区画の浸出水においても、イオン種により異なる相関を示した。この理由としては、それぞれの区画における埋め立ての進捗状態や、埋立廃棄物層内の不均質性に由来する透水性の偏在、有機物分解による埋立層内雰囲気の変化や生物化学的反応の影響が示唆された。

学会発表(1)

福井県内の河川におけるHBCDの実態について(第2報)

山崎隆博・吉川昌範

第 25 回環境化学討論会 (平成 28 年 6 月、新潟市)

福井県内河川における臭素系難燃剤 HBCD による汚染実態を把握するため、平成 26 年から県内全域の 30 河川 32 地点を対象とした河川水・底質調査を実施した結果、5 河川で環境省化学物質実態調査 (H23,H24) の最大濃度

を超える HBCD が検出された。これらの高濃度河川について流域を区切った詳細調査を実施した結果、一部の事業所の直下で顕著な濃度上昇が確認され、排出源が推定できた。

誌上発表(3)

管理型最終処分場の安定化における塩類溶出特性 —層内浸入水量が浸出水の塩類濃度に及ぼす影響—

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、13-25 (2017)

塩類洗い出しは最終処分場の安定化における重要なメカニズムの一つである。本稿では、埋立時期が異なる管理型最終処分場の埋立区画における浸出水中の各種イオン濃度をモニタリングし、層内浸入水量との関係を評価した。層内浸入水量と各種イオン濃度との相関分析により、複数のイオンにおいて有意な相関が確認された。しかしながら、

各種イオンの相関関係は埋立区画によって異なり、また、同じ区画の浸出水においても、イオン種により異なる相関を示した。この理由としては、それぞれの区画における埋め立ての進捗状態や、埋立廃棄物層内の不均質性に由来する透水性の偏在、有機物分解による埋立層内雰囲気の変化や生物化学的反応の影響が示唆された。

学会発表(1)

福井県内の河川におけるHBCDの実態について(第2報)

山崎隆博・吉川昌範

第 25 回環境化学討論会 (平成 28 年 6 月、新潟市)

福井県内河川における臭素系難燃剤 HBCD による汚染実態を把握するため、平成 26 年から県内全域の 30 河川 32 地点を対象とした河川水・底質調査を実施した結果、5 河川で環境省化学物質実態調査 (H23,H24) の最大濃度

を超える HBCD が検出された。これらの高濃度河川について流域を区切った詳細調査を実施した結果、一部の事業所の直下で顕著な濃度上昇が確認され、排出源が推定できた。

福井県のマダニにおける 重症熱性血小板減少症候群（SFTS）ウイルス遺伝子の検索

外川佳奈・石畝 史・矢野泰弘*・高田伸弘*

*福井大学

平成 28 年度獣医学術中部地区学会（平成 28 年 8 月、名古屋市）

重症熱性血小板減少症候群（SFTS）はダニ媒介性感染症で、2013 年に国内で初めて報告されて以来、2016 年 3 月末までに西日本を中心として 172 人の SFTS 患者が報告されている。また、2015 年には福井県に隣接する石川県や京都府で患者発生が報告されている。今回の調査で、福井県内のマダニの生息状況および SFTS ウイルス遺伝子の検索を行ったので、その概要を報告する。

2015 年 4 月から 11 月に、福井県嶺南地区の三方石観世音および野坂岳の計 2 地点で、フランネル法により植生上からマダニを採集し、成書を参考に分類同定した。

採集された若虫および成虫は 1 個体 1 検体として SFTS ウイルス遺伝子の検索を実施した。マダニから抽出した RNA を用いて、S セグメントを標的としたリアルタイム RT-PCR により SFTS ウイルス遺伝子の検索を実施し、10 コピー/reaction 以上を陽性とした。

今回の調査で採取されたマダニ種は、チマダニ属のヤマアラシチマダニ成虫 1 個体、フタトゲチマダニ成虫 44 個

体、キチマダニ成虫 9 個体、オオトゲチマダニ成虫 54 個体、ヒゲナガチマダニ成虫 35 個体およびキララマダニ属のタカサゴキララマダニ若虫 3 個体の 2 属 6 種の計 146 個体であった。中国ではフタトゲチマダニが、日本国内では少なくともフタトゲチマダニとタカサゴキララマダニが SFTS ウイルスを媒介すると報告されており、さらにこれら 2 種のマダニ以外からも SFTS ウイルス遺伝子が検出されている。県内でもフタトゲチマダニおよびタカサゴキララマダニが生息していることが示された。

SFTS ウイルス遺伝子検査の結果は、146 検体全て陰性であった。しかし、2013 年度の調査では県内で採取されたフタトゲチマダニおよびキチマダニなど 5 種のマダニから SFTS ウイルス遺伝子が検出されている。

これらのことから、県内のマダニの生息状況および SFTS ウイルス遺伝子の保有状況を明らかにすることは、感染予防および啓発の観点から重要と考えられ、今後も継続的な調査が必要と考えられる。

福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について(2)

岡 恭子・藤田大介・吉川昌範

第 57 回大気環境学会（平成 28 年 9 月、札幌市）

福井県内の 3 地点（沿岸部、市街地、山間部）において平成 26 年度夏から平成 27 年度の冬まで、各季 14 日間、PM_{2.5} の成分分析を行った。

3 地点ともに全ての季節で SO₄²⁻ および OC の割合が高く、地理的条件によって主成分の組成に大きな差はなかったが、次のような地域特性がみられた。

- ・質量濃度は全ての季節で福井が最も高く、ついで越廼、六呂師の順であった。
- ・市街地の福井では冬季に硝酸イオンの濃度が高く地域汚染が示唆された。

・沿岸部の越廼では秋・冬に Na の割合が高く海塩粒子の影響が示唆された。

・山間部の六呂師では他の 2 地点よりも無機成分濃度が低かった。

平成 27 年夏季にあった高濃度事例について解析を行った。高濃度時は、越境汚染の指標として用いられる硫酸イオン濃度や Pb/Zn 比の値が高かった。また、後方流跡線解析では、3 地点とも大陸や国内からの流跡線であった。以上のことから、高濃度の理由は移流の影響を受けたためと考えた。

学会発表(4)

管理型最終処分場ボーリングコア中の塩類に関する考察

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 国立環境研究所 *³ 早稲田大学

第 27 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 28 年 9 月、和歌山市)

同じ管理型最終処分場内に隣接する埋立終了時期が約 20 年間異なる埋立区画を対象とし、浸出水水質とボーリングコア溶出試験から各種イオン類の溶出特性を評価した。埋立時期が新しい区画の浸出水では溶出しやすいといわれる Cl^- と Na^+ が高い濃度で検出されたが、溶出試験では SO_4^{2-} と Ca^{2+} の溶出量が多く、難溶性塩である $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ として埋立層内に存在することが示唆された。埋立終了から長時間経過した区画においては、浸出水・溶出検

液とも主要イオン総量中に占める塩化物イオンの相対割合が小さくなり、代わりに炭酸系イオン類と NH_4^+ の相対割合が増加した。この原因として、有機窒素化合物が生物分解されることにより、これらの物質が生成されることが原因の一つと推定された。また、溶出試験の結果では Cl^- に比べて Na^+ の含有量が多く、 Ca^{2+} よりも多いことから、 Na^+ を埋立層内に留める何らかのメカニズムの存在が示唆された。

学会発表(5)

管理型最終処分場の浸出水の光酸化分解処理の効果の検討

中村大充・田中宏和・荻野賢治・大家清紀*

*福井資源化工 (株)

第 27 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 28 年 9 月、和歌山市)

難分解性有機物は一般的な生物処理を用いた浸出水処理設備で処理することは困難であるため、難分解性有機物に対する光酸化分解処理の有効性について評価した。フミン酸水溶液を模擬浸出水として予備試験を実施したところ、DOC と BOD が低下した。実際の浸出水を用いた試

験では、COD に比べて BOD の低下が早く進行しており、難分解性有機物に比べて易分解性有機物の方が速やかに分解されやすいと推察された。BOD/COD 値の経時変化から、光酸化分解の処理時間は 20 分間程度が適していることが確認された。

学会発表(8)

検査の過誤防止に向けて～浴槽水試験を例に～

酒井康行

第 28 年度地方衛生研究所東海北陸ブロック環境衛生監視員研修会 (平成 29 年 1 月、福井市)

検査では、様々な要因により、本来は規格に適合した検体が不適合と判定されたり、逆に、本来は不適合である検体が適合と判定されたりすることが起こりえる。

通常、検査は 1) 検体採取、2) 試験および 3) 結果の判定から成り立っており、どの過程においてもそのリスクは存在する。浴槽水の水質検査を例に挙げると、1) では、採取する容器、場所や検体の保存方法がある。これらの情報は、試験法に示されていることが多いが、そうでない場合は検査の目的に合わせて各自で選定しなければならない。2) で

は、試験法の信頼性がある。検査機関では、妥当性確認や標準作業書の整備だけでなく、例外的なケースにも対応できる化学的知識を身につけておく必要がある。3) では、検査結果を過信して、安易に適合判定しないことである。結果の備考欄や、検体採取時の立入調査結果があれば、そのような参考情報も勘案して、総合的に判定することが望ましい。

検査は、場合によっては行政措置の対象となるため、誤判定のリスクは最小限に留めなければならない。

福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について

岡 恭子・藤田大介・吉川昌範

第 31 回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会（平成 29 年 1 月、福井市）

福井県内の 3 地点（沿岸部、市街地、山間部）において PM_{2.5} の成分分析を行った。

どの調査期間においても、質量濃度は福井(市街地)が最も高かった。

地理的条件によって主成分の組成に大きな差はなかったが、成分によっては、地域特性がみられた。

沿岸部である越前では、秋季、冬季に Na の割合が高かった。海塩の影響が強いためと考えられた。

市街地である福井では、冬季の硝酸イオン濃度の増加や、他の 2 地点と異なる EC の季節変動などがあり、地域汚染

があることが示唆された。

H26 年度と H27 年度の結果を各季各地点でそれぞれ比較すると、秋、冬は 3 地点とも差が無かったが、夏は H27 年度の方が 3 地点とも質量濃度が高かった。H27 年度夏は、国内または大陸からの影響により質量濃度が高かったと考えられた。

PM_{2.5} 中の炭素成分は、市街地の福井で一番濃度が高く、地域由来の影響が大きいと考えられるが、3 地点の濃度に相関があり、また、3 地点とも組成は似ていることから、広域的な影響も受けていると考えられた。

管理型最終処分場における塩化物イオンとフッ化物イオンの溶出特性比較

田中宏和・中村大充・石垣智基*1・遠藤和人*1・山田正人*1・香村一夫*2

*1 国立環境研究所 *2 早稲田大学

第 38 回全国都市清掃研究・事例発表会（平成 28 年 1 月、釧路市）

「塩類不溶化」と「塩類洗い出し」は、共に最終処分場の安定化における重要なメカニズムである。管理型最終処分場の浸出水に含まれるフッ化物イオン濃度は微量であり、この洗い出しに関しての過去の研究事例は少ない。しかし、フッ化物イオンを含めたフッ素化合物は有害であることから、研究する意義は大きい。本報では浸出水のフッ化物イオン濃度についてモニタリングを行い、長期的な溶出特性を塩化物イオンと比較した。研究対象とした処分場埋立地は保有水水位が高く管理され、埋立廃棄物の大部分は含水飽和状態である。

Cl⁻は時間経過に伴い、埋立途中においては直線的に濃度上昇し、埋立終了後は指数関数的に濃度低下した。一方、F⁻は埋立途中での急激な濃度上昇はみられず、埋立開始から約 20 年間、緩やかな濃度増加傾向がみられた。また、埋立初期の区画において、Cl⁻では期間浸入水量が増加すると浸出水中の濃度は増加したが、F⁻については濃度が減少傾向を示した。これらの原因として、Cl⁻は埋立廃棄物層からの溶出性が高いのに対して、F⁻の溶出性は非常に低いことが影響していると考えられた。

学会発表(12)

福井県の日本紅斑熱発生地における媒介マダニ種の考察 —患者発生季節の調査結果から—

石畝 史・藤田博己*1・矢野泰弘*2・赤池重宏*3・外川佳奈・高田伸弘*2

*1馬原アカリ医学研究所、*2福井大学、*3三重県保健環境研究所

日本獣医師会獣医学術年次大会 (平成 29 年 2 月、金沢市)

患者発生季節に採集できたマダニ類からの紅斑熱群リケツシア (SFGR) 分離状況から媒介種を考察した。2015 年 7、9、11 月に患者発生地の 4 箇所各 1 回、フアンネル法により植生上からマダニを採集し種類を同定した。なお、クラスター (孵化後の幼虫塊) からの採集個体数は各数十個体までに留めた。SFGR の分離は 598 個体を用いた。分離株は 4 種類の単クローン抗体 (Rickettsia japonica 種特異的 C3、紅斑熱群特異的 S3、X1、F8)、および Rickettsia tamurae のマウス抗血清に対する反応性を調べ、3 種類の標準株の反応性と比較し、さらに 17KDa 蛋白遺伝子および gltA 遺伝子を標的とした PCR 検査を行った。

採集し得たマダニはキチマダニ (Hf)、ヤマアラシチマダニ (Hh)、タカサゴチマダニ (Hfo)、フタトゲチマダニ (Hl) およびタカサゴキラマダニ (At) など 3 属 8 種の 745 個体で幼虫が 70.3%を占め、若虫は 25.0% および成虫は 4.7%であった。クラスターは Hf および Hh が 7 月と 9 月、Hfo が 11 月に確認できた。7 月と 9 月を併せると成虫は Hh が 85%、若虫は Hh が 38.5%、Hf が 33.3% および Hl が 20.5%、幼虫は Hf が 80.0% および

Hh が 16.0%であった。Hh と Hf の 2 種で若虫は 72%、幼虫は 96%を占めた。SFGR は 7 月の Hh 雌の 1/11 個体および 9 月と 11 月の At 若虫の 2/7 個体が陽性で、分離個体数の 71% (424 個体) を占めた Hf はすべて陰性であった。Hh 由来株は 4 種類の単クローン抗体全てに陽性、At 由来株は R. tamurae のマウス抗血清に高い抗体価を示し、PCR 検査結果と併せて、それぞれ R. japonica、R. tamurae と同定された。

感染時季が 9 月上旬と推定されていることから 7 月と 9 月のマダニの採集数をみると、Hh は成虫で最多、若虫では Hf とほぼ同数、幼虫ではクラスターが確認されるなど Hf に次いで多く採集できた。これらの採集成績と 7 月の Hh から北陸初記録となる R. japonica 株が分離できたことから、福井県の発生地では熊本県上天草と同様に Hh が有力媒介種と推定された。また、At からは R. tamurae 株が年間を通して分離されており、従来の人感染例は僅少なが本種に対しても注意は必要である。

同様の内容を、第 34 回北陸病害動物研究会 (平成 28 年 6 月、永平寺町)、平成 28 年度獣医学術中部地区学会 (平成 28 年 8 月、名古屋市) において発表した。

学会発表(14)

福井県における平成 28 年食中毒発生状況及び 腸管系病原細菌検出状況

小木圭子・外川佳奈・岩崎理美・東方美保

平成 28 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 29 年 3 月、金沢市)

平成 28 年に福井県で発生した食中毒は 5 件、患者数は 162 名であった (平成 27 年は 9 件、39 名)。病因物質の内訳はノロウイルスが 3 件 (159 名)、黄色ブドウ球菌 1 件 (4 名)、カンピロバクター 1 件 (3 名) であった。

腸管出血性大腸菌感染症は 19 件、患者数は 29 名 (有症者 20 名、無症者 9 名) であった (昨年は 17 件 25 名)。

患者数の内訳は O157 が 14 件 (22 名)、O121 が 2 件 (3 名)、O26 が 1 件 (2 名)、O165 が 1 件 (1 名)、O8 が 1 件 (1 名) であった。

また、他の三類感染症はコレラの発生 1 件 (1 名) があつた。

福井県における2016年感染症発生動向調査について

平野映子・酒井妙子・佐藤かおり・小木圭子

平成28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29年3月、金沢市）

感染症発生動向調査において、2016年に提出された290検体（272名）についてウイルス検査を実施し、87検体（74名）がウイルス検査陽性となった。

インフルエンザは186検体（186名）中154検体（154名）からウイルスが検出された。内訳は、AH1pdm09型（71名）、AH3型（17名）、B型山形系統（38名）およびB型ビクトリア系統（18名）であった。インフルエンザ陰性となった検体について呼吸器ウイルスの検出を実施したところ、RSウイルス（3名）、ライノウイルス（2名）、B群コクサッキーウイルス2型（2名）、A群コクサッキーウイルス4型（1名）等であった。

感染性胃腸炎は13検体（13名）中7検体（7名）からウイルスが検出された。内訳はノロウイルスGⅡ（4名）、A群ロタウイルス（1名）およびサポウイルス（1名）等であった。

咽頭結膜熱は17検体（17名）中17検体（17名）からウイルスが検出された。内訳はアデノウイルス3型（9名）、

2型（5名）、1型（1名）、ライノウイルス（1名）およびA群コクサッキーウイルス4型（1名）であった。

流行性角結膜炎は25検体（25名）中25検体（25名）からウイルスが検出された。内訳はアデノウイルス19型（12名）、3型（6名）、37型（3名）、54型（3名）および4型（1名）であった。

手足口病は2検体（2名）中2検体（2名）からウイルスが検出された。内訳はライノウイルス（2名）であった。

ヘルパンギーナは3検体（3名）中3検体（3名）からウイルスが検出された。内訳はA群コクサッキーウイルス4型（2名）およびエンテロウイルス型不明（1名）であった。

無菌性髄膜炎は39検体（21名）中31検体（18名）からウイルスが検出された。内訳はB群コクサッキーウイルス2型（9名）、エコーウイルス6型（4名）、B群コクサッキーウイルス5型（3名）、エコーウイルス9型（1名）およびエコーウイルス30型（1名）であった。

福井県におけるノロウイルスの検出状況

酒井妙子・佐藤かおり・平野映子・小木圭子

平成28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29年3月、金沢市）

平成28年度にウイルス検査の行政依頼があった集団発生事例は、平成29年1月10日時点で、食中毒疑い事例が17事例、不明感染症事例が1事例の計18事例となっている。そのうち14事例がノロウイルス陽性で、推定される感染経路別内訳は、従事者による食品汚染（疑）事例が3事例、ヒト・ヒト感染（疑）事例が5事例、感染経路不明事例が6事例であった。

集団発生事例でノロウイルス陽性であった14事例の全てでGenogroupⅡ（GⅡ）が検出された。遺伝子型はGⅡ/2が9事例、GⅡ/3およびGⅡ/4が各1事例、GⅡ/17が3

事例で検出された。

発生動向調査における小児散発例については、県内の小児科6医療機関にウイルス性を疑う急性胃腸炎患者糞便採取を依頼し、11名の糞便を検査した。その結果、ノロウイルス（GⅡ）4名、A群ロタウイルス1名、サポウイルス1名、アストロウイルス1名、アデノウイルス1名が陽性であった（うち1名はノロウイルス・アデノウイルスともに陽性）。検出されたノロウイルスの遺伝子型はGⅡ/2が2名で、GⅡ/4が2名であった。

学会発表(17)

福井県で分離された腸管出血性大腸菌の薬剤耐性について

岩崎理美・外川佳奈・東方美保・小木圭子

平成 28 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 29 年 3 月、金沢市)

近年、薬剤耐性菌の検出が問題になっている。今回、福井県で分離された腸管出血性大腸菌 (EHEC) の薬剤耐性状況を把握するために、平成 19 年から平成 28 年までの 10 年分の薬剤耐性状況を調査したので報告する。

平成 19 年 1 月から平成 28 年 12 月までの 10 年間に、当センターで分離および搬入された EHEC383 株中の 221 株を検査に供した。薬剤感受性検査は、ストレプトマイシン (SM)、クロラムフェニコール (CP)、シプロフロキサシン (CPFX)、アンピシリン (ABPC)、ホスホマイシン (FOM)、ゲンタマイシン (GM)、セフトキシム (CTX)、カナマイシン (KM)、ナリジクス酸 (NA)、スルフィソキサゾール (SU)、S T 合剤 (ST)、テトラサイクリン (TC) の 12 種類のセンシディスクを用いてディスク拡散法にて行った。

EHEC 株に占める血清型の割合は、O157 が 156 株 (70.6%)、O26 が 31 株 (14.0%)、O121 が 8 株 (3.6%)、O145 および O103 が 6 株 (2.7%)、O111 が 3 株 (1.4%)、

その他の O 群が 11 株となっていた。EHEC 全体としては、28.1%が何れか 1 つ以上の薬剤に耐性を獲得していた。血清型別の薬剤耐性率 (5 株以上得られた血清型のみで比較) は、O145 が 66.7%、O26 が 25.8%、O157 および O121 が 25.0%、O103 が 16.7%であった。薬剤別の耐性率は、SU が 17.6%で最も高く、次いで SM 16.7%、ABPC 14.5%、TC 11.3%の順であり、この 4 剤が他に比べて高い耐性を示した。

今回の調査では、EHEC 治療に用いられるニューキノロン系薬剤に耐性を示す株は見られなかった。また、EHEC 治療に多く用いられるホスホマイシンについては、5 株が耐性を示した。その内訳は、O26 が 3 株、O111 および O165 が 1 株であり、O26 でやや多い傾向がみられた。EHEC 治療に大きく寄与しているホスホマイシンに耐性を示す株が検出されたことから、今後も、薬剤耐性の状況を継続的に確認していく必要がある。

学会発表(18)

福井県におけるインフルエンザの流行状況 (2016/2017 シーズン)

佐藤かおり・平野映子・酒井妙子・小木圭子

平成 28 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 29 年 3 月、金沢市)

感染症発生動向調査のインフルエンザ定点当たり患者数は、2016 年第 43 週に流行の目安となる 1.0 人に達し流行期に入り、過去 5 シーズンでは最も早かった。第 50 週には 11.16 人となり注意報が発令された。その後も増加し、2017 年第 2 週では 19.5 人となった。

集団かぜの初発は 2016 年 10 月 17 日 (第 42 週) であり、2017 年 1 月 13 日現在で 31 施設、患者数 351 人、欠席者数 314 人である。

病原体検出は、2017 年 1 月 13 日現在までに AH1pdm 10 件、AH3 型 8 件が分離・検出された。分離できた AH1pdm 9 株の血清抗体価は、抗 A/California/07/2009 血清 (ホモ価 320) に対する HI 価 320 が 6 株、HI 価 160 が 3 株であった。分離できず臨床検体からリアルタイム PCR により検出した検体は AH1pdm 1 件、AH3 型 8 件であった。

夏季三方湖における植物プランクトン優占種

森山 充（環境部）

福井県では、1980年代から植物プランクトン細胞数の調査を夏季に実施してきた。得られた細胞数から優占種を決定し、優占種の交替から三方湖水質の経年変化を考察した。

採水は1988～2015年の28年間、毎年8月に三方湖に設けた定点の表層から行い、植物プランクトンの計数とpHの測定を行った。

植物プランクトン計数の結果、2014年まではおおむね藍藻類が第一優占種であったが、2015年には鞭毛藻類である *Dinobryon* sp. が第一優占種となった。pHは1993年以降8.0以上だったが、2008年以降は8.0未満になる年も見られた。そして2015年には7.4となった。

以上の結果と中性を好む *Dinobryon* sp. の特性から三方湖の水質は改善に向かっていることが示唆された。

D-ソルビトールの LC-MS/MS 分析の検討

小和田和誠（保健衛生部）

D-ソルビトール（D-Sor）は、天然物由来の糖アルコールの一種であり、様々な食品に甘味料として用いられている。一方で、大量にD-Sorが添加された食品が原因で、下痢等の消化器症状を呈したと疑われる健康被害事例が、国内で過去に発生しており、検査体制の整備が必要な添加物でもある。D-Sorの検査方法は、GC-FID（食品衛生検査指針（2003））や、IC-PAD（衛生試験法・注解（2015））を用いて検出する方法が知られている。しかし、GC-FID法は試験溶液の調製が煩雑であること、IC-PAD法は検査機器を所有していないことから、当センターでの検査が困難になっていた。そこで、迅速な検査対応の整備を目的とし、LC-MS/MSを用いる分析方法を検討した。

検討用検体は、ゼリーを用いた。まず、検体1gに溶解液（温水（65℃）もしくは80%エタノール）を加え、ホモジナイズした。80%エタノール処理の場合は、遠心分離後の上清を得た。そして、溶解液で100mLに定容したものを適宜希釈後、フィルター（PTFE製、0.45μm）濾過し、試験溶液を得た。

測定機器は、LC：LC-20A（島津）、MS：3200Q TRAP（ABI）、解析ソフト：Analyst 1.5（ABI）を用いた。主な測定条件は、カラム：Unison UK-Amino 150×2.0mm i.d. 3μm（Imtakt）、移動相：0.0006%NH₃/CH₃CN=25/75、流速：0.2mL/min、カラム温度：40℃、注入量：5

μL、イオン化法：ESI(-)、キャピラリー電圧：-4.5kV、ドリフト電圧：-40V、イオン源温度：500℃、分析モード：MRM、プリカーサーイオン（m/z）：181、プロダクトイオン（m/z）：59（定量イオン）および89（確認イオン）とした。

D-Sor標準溶液を測定し、0.01～1ppmの検量線および1～50ppmの検量線を作成した。その結果、それぞれ良好な二次曲線の近似曲線となったことから、定量検査に使用可能と考えた。D-Sorを220ppm添加したゼリーを測定した結果、温水溶解による抽出法では104.5～112.7%、80%エタノール溶解による抽出法では80.5～102.8%の良好な回収率を得た。以上のことから、試料がゼリーの場合は、D-Sorの測定が可能であると考えた。

天然物由来の糖アルコールの一種であるキシリトール（Xyl）についても、測定方法を検討した。Xylの測定条件は、D-Sorの測定条件から一部変更（ドリフト電圧を-30V、[M-H]⁻に相当するm/z 151のイオンをプリカーサーイオン、プロダクトイオンのm/z 89を定量イオン、m/z 59を確認イオンに変更）した。Xyl標準溶液を測定し、0.5～50ppmの検量線を作成した。その結果、良好な二次曲線の近似曲線となったことから、定量検査に使用可能と考えた。今後は、D-マンニトール等と併せて、糖アルコールの一斉分析への応用が期待される。

所内発表(3)

福井県における人由来多剤耐性菌の遺伝子解析と耐性遺伝子の伝播および流行状況等に関する研究

東方美保 (保健衛生部)

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、CTX-M 型 β -ラクタマーゼの産生、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。特にプラスミド性の耐性遺伝子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ため、ヒト由来多剤耐性菌の複数の菌種について、福井県内における同時期の多剤耐性状況を調査した。また、遺伝子検査を実施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、17 種類の薬剤耐性遺伝子 (β -ラクタマーゼ遺伝子) を PCR 法で検索し、酵素阻害剤を用いたディスク法等で 32 株に絞り込んだ。多剤耐性を示す大腸菌 48 株と合わせた 80 株について、国立感染症研究所病原ゲノム解析センターに依頼し NGS(次世代シーケンサー)解析による網羅的遺伝子解析として β -ラクタマーゼ遺伝子検索および遺伝子配列確認を実施した。

その結果、最も警戒すべきカルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌は確認されなかった。特に、“スーパー耐性菌”などと報道される海外由来の新たなタイプである NDM 型カルバペネマーゼ遺伝子や KPC 型カルバペネマーゼ遺伝子は確認されず、国内にもともと定着しているとされる IMP-1 型カルバペネマーゼ遺伝子が、*Pseudomonas monteilii* 2 株で確認されたのみであった。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。しかし、これまで福井県内でのヒト由来菌株について β -ラクタマーゼ遺伝子を確認できていたのは大腸菌だけであり、他の 10 菌種において確認できた意義は大きい。また、多剤耐性を示す系統として世界的な広がりや問題となっている大腸菌 O25 : H4 (MLST が ST131 で *bla*_{CTX-M-15} 獲得)を 4 株確認できた。

所内発表(5)

バイケイソウおひたし中のベラトルムアルカロイドの定量について

小西伊久江 (保健衛生部)

バイケイソウおよびコバイケイソウは国内に自生し、これらによる食中毒は、植物による食中毒の中でも最も多い。新芽が山菜のギボウシやギョウジャニンニクとよく似ているので、誤食されることがある。原因物質である有毒アルカロイドはベラトルムアルカロイドと総称され、主要成分は共通し、降圧作用、殺虫作用などが知られている。

今回、地方衛生研究所全国協議会東海北陸ブロックの精度管理事業に参加し、模擬演習用試料中のベラトルムアルカロイド 7 種 (ベラトリジン、プロトベラトリン A、プロトベラトリン B、ベラトミン、ジェルビン、シクロパミン、ソラニジン) のうち 2 種の同定・定量を実施した。

試料は、配布された冷凍のバイケイソウおひたしを使用し、標準溶液は、ベラトルムアルカロイド混合標準溶液 (0.1%ギ酸含有メタノール溶液) およびヨヒンビン標準溶液 (メタノール溶液) を使用した。測定方法は、精度管理事務局 (岐阜県保健環境研究所) が示した方法に準じた。すなわち、試料 1g に 0.1%ギ酸含有メタノール 30mL を加え 2 分間ホモジナイズ後、0.1%ギ酸含有メタノールを加え 50 mL に定容し、20 倍希釈した溶液をフィルター (0.45 μ m) を過後、内部標準としてヨヒンビン標準溶液を 10ppb になるよう添加したものを試料溶液とし、

LC-MS/MS で測定した。

下記の測定条件で試料溶液を測定した結果、プロトベラトリン A とプロトベラトリン B を同定した。

参加 11 機関の測定結果は、プロトベラトリン A : 6.91 ~ 8.16 μ g/g、プロトベラトリン B : 40.2 ~ 51.8 μ g/g であった。当センターの測定結果はプロトベラトリン A : 7.35 μ g/g (Z スコア -0.33)、プロトベラトリン B : 45.9 μ g/g (Z スコア -0.19) となり良好な結果を得た。

【測定条件】

①LC 条件 : 使用機器 島津 LC-20A、カラム : 東ソー TSKgel ODS-100V (3 μ m、2.0mmID $\times$ 150mm)、流速:0.2mL/min、カラム温度:40℃、注入量 : 5 μ L、移動相 : (A) 0.1%ギ酸・5mM ギ酸アンモニウム溶液、(B) アセトニトリル、グラジエント条件 : 20 (0min) -43 (30min) -20 (30.1min) -20 (40min)

②MS/MS 条件 : 使用機器 SCIEX 3200QTRAP イオン化モード : ESI (+)、IS : 5000V、温度 : 450℃、SRM トランジション (m/z) プロトベラトリン A : 794.4 > 776.4、プロトベラトリン B : 810.4 > 792.4 など。

身近な揮発性有機化合物

保月勇志（保健衛生部）

普段の生活空間に存在する揮発性有機化合物は、建築材料や家庭用品から発生し、時にシックハウス症候群や化学物質過敏症を誘発する。

今回、洗濯物の室内干しに着目し、室内空気中の揮発性有機化合物の濃度を把握すべく調査に着手した。今年度は、洗濯用洗剤および柔軟剤から揮発する成分の定性分析を行った。

分析方法は、密閉したバイアル瓶に試料を封入し、気相をガスクロマトグラフ質量分析器で測定した。当初、ヘッ

ドスペース法で分析したところ、注入された濃度が低く解析結果が芳しくなかった。このため、抽出法に固相マイクロ抽出法を採用したところ、より多くの成分が分析可能となった。

洗濯用洗剤および柔軟剤からは、主に香料に使用される化学物質が検出された。この中には、欧州でアレルゲンとして表示義務のあるリモネンなども検出されている。

今後は、部屋干しによる揮発性有機化合物の空気中濃度上昇の実態について明らかにしていきたい。

工場排水分析結果まとめ

河村拓郎（環境部）

当センターでは工場・事業場からの排水を分析する業務を行っている。

今回、電子データで保存されている 1993 年度から 2016 年度までの分析結果約 3900 検体分について、主に生活環境項目である pH・BOD/COD・SS に焦点をあて、基準超過した検体に共通な特徴を見出せないか試みた。

水温や採水時期との関連性を調査したが、どの項目についても相関性はなかった。基準超過の多い特定施設として、

紡績業、繊維製品製造・加工業の用に供する施設、パルプ、紙、紙加工品の製造業の用に供する施設、し尿処理施設があったが、いずれも超過件数自体は減少傾向にあった。

今後は分析結果だけではなく、基準超過が発生した事業所の原因究明報告書もあわせて収集・蓄積していき、現場の担当者や本課の担当者にとって役立つ知見を発見していきたい。

HBCD の溶出・分解試験の結果について

山崎隆博（環境部）

HBCD が蓄積されている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。

溶出試験では 3 異性体 (α, β, γ) での溶出率が異なり、 α 体が最も高かった。60 分の分解試験では紫外線やオゾンによる分解効果が確認され、紫外線+オゾンによる分解試験で 70% 以上 HBCD が減少し、紫外線のみでの分解試験でも 60% 以上減少した。

所内発表(9)

アスベスト調査結果について

大森靖子 (環境部)

福井県では、大気汚染防止法に基づき解体等工事の発注者等から健康福祉センターに届出があった際、作業方法が法に基づく作業基準に適合しているかどうかを審査するとともに、工事現場の立入検査を行い、作業基準の遵守状況を確認している。工事の際、作業時間が4時間以上の場合等においては、工事現場の敷地境界において大気の採取を行い、当センターにおいて走査型電子顕微鏡を用いてアスベスト濃度を測定している。

今回、平成24年から平成28年の過去5年のアスベスト調査結果を集計し、全国自治体のアスベスト調査結果との比較により作業基準の遵守状況等を調査した。

過去5年のアスベスト繊維の検出頻度は、全調査総数53件中98.1%が10本/L以下であり、これは、全国の過去5年の検出頻度と同等であった。また、アスベスト繊維の種類別検出頻度は、アモサイト:14件、クリソタイル:11件、クロシドライト:3件、その他の石綿繊維:13件であり、全国においても同様の傾向で検出されていた。

以上から、解体現場の作業基準が遵守されていることが示され、また、解体現場で検出されるアスベストの種類としては、クロシドライト、アモサイト、クリソタイルが大部分を占めていることがわかった。

所内発表(10)

酸性雨モニタリング（陸水）夜叉ヶ池水質調査結果の報告

高岡 大 (管理室)

平成6年から実施している夜叉ヶ池の水質調査について本年度も調査を行ったのでその結果について報告する。なお、調査地点である夜叉ヶ池は、夜叉ヶ池山と三周ヶ岳との鞍部である標高1,099 mの稜線直下北西側に位置しており、流入流出河川が接続していないことから降雨による水質への影響が大きく、酸性雨のモニタリング地点として非常に有用と捉えられている。

平成28年度の調査は6/23、7/21、9/15、10/13に実施し、7/21の調査では底質の採取も行った。調査の結果、表層水の平均pHは5.36、平均アルカリ度(pH4.8)は0.014meq/Lであり、酸感受性が高いことを確認した。その他にもアンモニウムイオンなどのイオン成分やDOC、

COD、DOなどの項目を測定したが、近年の測定値と大きくかけ離れた項目はなかった。底質については、その間隙水に対しアンモニウムイオン、硝酸イオン、硫酸イオンの測定を行った結果、硫酸イオン濃度は過去2回(H18、H23)の数値と比べて2倍以上高い値を示したが、原因の特定には至らなかった。

また、降水量の影響を考察するために、気象庁今庄観測所の過去10年間の4月～10月の合計降水量をまとめたところ、平成28年度は1,078mmであったが、最も多かった平成25年度(1,912mm)と比較しても水質に大きな差は見られなかったことから、降水量および周辺土壌からの流れ込みによる水質への影響は小さいと考えられる。