

IV 発表抄録 目次

1. 誌上発表

- (1) Molecular evolution of the hypervariable region of the attachment glycoprotein gene in human respiratory syncytial virus subgroup B genotypes BA9 and BA10
Infection, Genetics and Evolution, 36, 217-223, (2015)
平野映子 他 83
- (2) Development of a Practical Method to Detect Noroviruses Contamination in Composite Meals
Food and Environmental Virology, 7,239-248 (2015)
東方美保 他 84
- (3) 保育園で発生した腸管出血性大腸菌 O157 (HNM 集団感染事例)
公衆衛生情報、Vol.45 No.10、17-19 (2016.1)
小木圭子 他 84
- (4) 福井市でみられたアデノウイルス 54 型による流行性角結膜炎
病原微生物検出情報 Vol.36 No.11 29-30
平野映子 他 85
- (5) 最終処分場モニタリング技術の現状と課題
廃棄物資源循環学会誌 第 27 巻第 1 号、27-38 (2016)
田中宏和 他 85
- (6) 福井県の微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 濃度の実態
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.22, 39-47 (2016.11)
吉川昌範 他 86

2. 学会等発表

- (1) Dissolution of Inorganic Ions by Leachate Quality of an Industrial Waste Landfill
2nd Symposium of International Waste Working Group - Asian Regional Branch 2015 (Apr.2017, Shanghai)
田中宏和 他 87
- (2) 最終処分場の調査事例
廃棄物資源循環学会平成 27 年度第 1 回セミナー (平成 27 年 5 月、川崎市)
田中宏和 87
- (3) 北近畿日本海側でみたダニ媒介感染症-SFTS, 紅斑熱また恙虫病の感染環調査 2014 年—
第 33 回北陸病害動物研究会 (平成 27 年 6 月、金沢市)
石畝 史 他 88
- (4) 福井県内の河川における HBCD の実態について
第 24 回環境化学討論会 (平成 27 年 6 月、札幌市)
三木 崇 他 88
- (5) 福井県における光化学オキシダントの越境汚染に関する調査
第 56 回 大気環境学会年会 (平成 27 年 9 月、東京都新宿区)
谷口佳文 他 89
- (6) 管理型最終処分場における観測井内滞留ガス濃度調査
第 26 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 27 年 9 月、福岡市)
田中宏和 他 89

(7) 福井県における PM _{2.5} 成分組成の地域特性について 第 56 回大気環境学会 (平成 27 年 9 月、東京都) 岡 恭子 他	90
(8) 福井県内における日本紅斑熱発生地区の感染環調査 特に媒介マダニ相の検討 第 70 回日本衛生動物学会西日本支部大会 (平成 27 年 10 月、大津市) 石畝 史 他	90
(9) 福井県定点調査地におけるマダニの季節的消長 一重症熱性血小板減少症候群の媒介サイクルの解明に向けて 第 70 回日本衛生動物学会西日本支部大会 (平成 27 年 10 月、大津市) 石畝 史 他	91
(10) QuEChERS 法を用いた蜂蜜および玄米中ネオニコチノイド系農薬の一斉分析法の検討 第 38 回農薬残留分析・第 33 回農薬環境科学合同研究会 (平成 27 年 10 月、犬山市) 平井知里 他	91
(11) 福井県における流行性角結膜炎の流行状況 第 43 回北陸公衆衛生学会 (平成 27 年 11 月、金沢市) 外川佳奈 他	92
(12) RSV-A NA1 型および ON1 型の G 遺伝子の分子進化に関する研究 63 回日本ウイルス学会学術集会 (平成 27 年 11 月 22 日、福岡県) 平野映子 他	92
(13) 福井県の微小粒子状物質 (PM _{2.5}) 濃度の実態 第 7 回 地球環境研究センター (日本海地域の自然と環境) (平成 27 年 12 月、福井市) 吉川昌範 他	[誌上発表 p.86 と同内容のため省略]
(14) 福井県における飛来物質の分布に関する実態調査 第 7 回 地球環境研究センター (日本海地域の自然と環境) (平成 27 年 12 月、福井市) 高岡 大 他	93
(15) 福井県における PM _{2.5} 成分組成の地域特性について 第 42 回環境保全・公害防止研究発表会 (平成 27 年 12 月、東京都) 岡 恭子 他	93
(16) 最終処分場における観測井内滞留ガスと埋立経過期間および保有水水位との関連性 第 37 回全国都市清掃研究・事例発表会 (平成 28 年 1 月、周南市) 田中宏和 他	94
(17) 福井県内の河川における HBCD の実態について 第 30 回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会 (平成 28 年 1 月、大津市) 三木 崇 他	94
(18) 福井県内における日本紅斑熱発生地の感染環調査 特にマダニからの病原体分離状況 平成 27 年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会 (平成 28 年 2 月、秋田市) 石畝 史 他	95
(19) 透析法を応用した食品中の保存料および甘味料の一斉分析 平成 27 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 28 年 2 月、岐阜市) 澤崎加奈恵 他	95
(20) 福井県におけるヒト由来多剤耐性菌の検出状況 平成 27 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 28 年 3 月、名古屋市) 東方美保 他	96
(21) 感染症発生動向調査 (2015 年 福井県) 平成 27 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 28 年 3 月、名古屋市) 小和田和誠 他	96

3. 所内発表

・所内研究発表会（平成 28 年 3 月 11 日（金））

(1) 福井県内河川における HBCD の実態について 環境部 三木 崇	97
(2) 簡易測定法を用いた最終処分場の発生ガス挙動評価～埋立経過期間と保有水水位による影響～ 環境部 中村大充	97
(3) 福井県内における PM _{2.5} 高濃度時の挙動解明に関する研究 管理室 林 辰治	97
(4) 福井県内で検出されたノロウイルスの分子疫学的解析 保健衛生部 小和田和誠	98
(5) QuEChERS 法を用いた蜂蜜および玄米中ネオニコチノイド系農薬の一斉分析法の検討 保健衛生部 平井千里	[学会等発表 p.91 と同内容のため省略]
(6) PM _{2.5} 中の炭素成分の挙動について 環境部 藤田大介	98
(7) 降水中金属成分から見た越境汚染の影響について 環境部 川下博之	99
(8) 魚類へい死事故対応時における農薬一斉分析条件の検討 環境部 荻野賢治	99
(9) 浙江省水環境改善事例紹介 環境部 呉 輝	100
(10) 食品の食中毒菌汚染実態調査について 保健衛生部 小木圭子	100
(11) 福井県における日常食中の汚染物質摂取量調査 保健衛生部 佐藤かおり	101
(12) 調理食品中のリコリンの定量 保健衛生部 山岸 浩	101

Molecular evolution of the hypervariable region of the attachment glycoprotein gene in human respiratory syncytial virus subgroup B genotypes BA9 and BA10

Koo Nagasawa^{*1,2}, Eiko Hirano, Miho Kobayashi^{*3}, Akihide Ryo^{*4}, Kazunori Oishi^{*2},
Masatsugu Obuchi^{*5}, Naruhiko Ishiwada^{*6}, Masahiro Noda^{*2},
Makoto Kuroda^{*7}, Naoki Shimojo^{*1}, Hirokazu Kimura^{*2}

^{*1} Department of Pediatrics, Graduate School of Medicine, Chiba University · ^{*2} Infectious Disease Surveillance Center, National Institute of Infectious Diseases · ^{*3} Gunma Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences · ^{*4} Department of Microbiology, Yokohama City University, Graduate School of Medicine · ^{*5} Department of Virology, Toyama Institute of Health · ^{*6} Division of Infection Control and Prevention Medical Mycology Research Center · ^{*7} Pathogen Genomics Center, National Institute of Infectious Diseases

Infection, Genetics and Evolution, 36, 217–223, (2015)

We studied the molecular evolution of the C-terminal 3rd hypervariable region in the attachment glycoprotein gene of human respiratory syncytial virus subgroup B (HRSV-B) genotypes BA9 and BA10. We performed time-scaled phylogenetic analyses using Bayesian Markov chain Monte Carlo methods. We also performed a genetic distance analysis (p-distance analysis), positive and negative selection analyses, and a Bayesian skyline plot (BSP) analysis. We found that genotype BA9 diverged from the common ancestor of genotypes BA7, BA8, and BA10, while genotype BA10 diverged from the ancestor of genotypes BA7 and BA8. Strains of both genotypes were distributed worldwide. BA9 and BA10 diverged between 1999 and 2001. Both

BA9 and BA10 evolved rapidly (about 4.8×10^{-3} substitutions/site/year) and formed three distinct lineages in a 10-year period. BA10 strains belonging to lineage 3 had large genetic distances (p-distance ≈ 0.07). Thus, it may be possible to classify these strains as a new genotype, BA11. No positive selection site was detected in either genotype. Phylodynamic analyses showed that the effective population size of BA10 decreased gradually since 2010 and BA9 slightly decreased since 2009. The results suggested that the recently prevalent HRSV-B genotypes BA9 and BA10 evolved uniquely, leading to epidemics of HRSV-B worldwide over a 15-year period.

Development of a Practical Method to Detect Noroviruses Contamination in Composite Meals

Hiroyuki Saito*¹, Miho Toho, Tomoyuki Tanaka*², Mamoru Noda*³

*¹ Akita Prefectural Research Center for Public Health and Environment *² Sakai City Institute of Public Health

*³ Division of Biomedical Food Research, National Institute of Health Sciences

Food and Environmental Virology, 7,239-248 (2015)

Various methods to detect foodborne viruses including norovirus (NoV) in contaminated food have been developed. However, a practical method suitable for routine examination that can be applied for the detection of NoVs in oily, fatty, or emulsive food has not been established. In this study, we developed a new extraction and concentration method for detecting NoVs in contaminated composite meals. We spiked NoV-GI.4 or -GII.4 stool suspension into potato salad and stir-fried noodles. The food samples were suspended in homogenizing buffer and centrifuged to obtain a food emulsion. Then, anti-NoVGI.4 or anti-NoV-GII.4 rabbit serum raised against recombinant virus-like particles or commercially

available human gamma globulin and *Staphylococcus aureus* fixed with formalin as a source of protein A were added to the food emulsion. NoV-IgG-protein A-containing bacterial complexes were collected by centrifugation, and viral RNA was extracted. The detection limits of NoV RNA were 10–35 copies/g food for spiked NoVs in potato salad and stir-fried noodles. Human gamma globulin could also concentrate other NoV genotypes as well as other foodborne viruses, including sapovirus, hepatitis A virus, and adenovirus. This newly developed method can be used as to identify NoV contamination in composite foods and is also possibly applicable to other foodborne viruses.

保育園で発生した腸管出血性大腸菌 O157 (HNM 集団感染事例)

小木圭子・永田暁洋*¹

*¹ 医薬食品・衛生課

公衆衛生情報、Vol.45 No.10、17–19 (2016.1)

平成 23 年 12 月 9 日福井県嶺南振興局二州健康福祉センター管内の医療機関から腸管出血性大腸菌感染症の届出があった。

保健所での初発患者の疫学調査の結果、患者の通う保育園で園児数名と職員に有症者がいることが判明し、感染拡大防止のため検便検査を園児と職員全体に拡大した。検査の結果、園児 142 名中 14 名、職員 24 名中 2 名および家族等の濃厚接触者 77 名中 11 名から腸管出血性大腸菌 O157 : HNM (VT1+VT2) が検出された。無症状菌陽性者 9 名を含む感染者 27 名の集団感染事例となったが、探

知からの初期対応が迅速にとれたことでさらなる感染拡大が防止できた。

また、医療機関からの発生届における毒素型 (VT1) と当センターの検査結果との不一致が認められ混乱が生じたが、VT2 バリエント (*stx2vha*) によるものと考えられた。当センターでは *stx2vha* 保有株は RPLA 法で志賀毒素産生量が低い傾向を示すことを認識していたが、保健所および医療機関では認識していなかったため、日ごろから医療と行政と検査機関で情報を共有することが大切であると実感した。

福井市でみられたアデノウイルス 54 型による流行性角結膜炎

山岸善也*1・外川佳奈・小和田和誠・平野映子・野田希*2・山田聖*3

*1 山岸眼科クリニック ・ *2 二州健康福祉センター ・ *3 福井健康福祉センター

病原微生物検出情報 Vol.36 No.11 29-30

2015年6月8日、当院に右眼の充血と眼脂で1歳女児が受診した。3日後には左眼にも同様の症状が出現したため、アデノウイルス迅速キットで検査したところ陽性であった。その後も6月19日、25日に1歳男児、3歳女児のアデノウイルス結膜炎がみられた。2例目の1歳男児は発熱もみられたため、咽頭結膜熱を疑った。6月に8例、7月に6例、8月に5例のアデノウイルス結膜炎を迅速キットで診断した。2015年1月以降8月末までの間に、アデノウイルス陽性であった26検体を福井県衛生環境研究センターにて型別を行った。その結果、6月8日からの乳幼児3例を含む18例がアデノウイルス54型であり、その他に37型5例、19型1例、53型1例、56型1例であった。実にアデノウイルス結膜炎26例の約70%が54型であった。また18例の54型の7例が3歳以下で、成人では86歳の高齢者もみられた。

当院では2003年から福井県衛生環境研究センターとアデノウイルス病原体サーベイランスを実施して型別を行っているが、54型は2005年から2006年にかけて大流行した後は、2009年に1例見られただけであった。ところが、昨年2014年11月末に1例、12月に3例、2015年1月に4例と突然にアデノ54型が乳幼児を中心に増加した。その後2月に1例の成人で検出され、以降は見られなくなっていたが、6月に入って再び急増した。感染経路は保育園での集団感染とその後の家族内感染によるものが多かった。当院近隣の複数の眼科診療所でも、今年の夏はアデノウイルス結膜炎が多いとの情報を得ており、54型の関与が示唆される。

臨床症状は、前回の54型の大流行の時と同様に、成人では感染後約1週間が過ぎて結膜充血や眼脂が減少してきた頃から、角膜に点状あるいは雪玉状の角膜上皮混濁が出現してくることが少なくない。このため視力障害を訴える患者もいて、混濁が消えるまでステロイド点眼剤を必要とすることが多い。

近年に検出が稀になったアデノ8型に良く似た眼障害を生じているように考える。

これに対し37型では、急性期が過ぎた頃から、点状の角膜びらんを生じてくる軽症例や、角膜の上皮が大きく剥離してくる重症例が見られる。角膜上皮が剥離してくると眼痛を訴えることも多いが、角膜混濁を残す症例は54型に比べて少ない。53型と56型は新型のため、それぞれまだ5例観察しただけであるが、角膜に軽度のびらんや混濁を生じるものが多いように見え、54型のような強い角膜混濁を残す重症例はこれまで見ていない。

アデノウイルス3型は、咽頭結膜熱を生じ眼症状は重症化しない。発熱や咽頭痛を伴うことも多く比較的鑑別し易い。今回の乳幼児の54型感染患者の中には、発熱や咽頭痛を伴い3型と間違えやすい症例が少数見られたが、結膜に小児特有の偽膜や強い角膜混濁を生じるような重症例はなく、成人に比べて眼合併症を残さずに治癒していくものがほとんどであった。

9月以降も54型の流行がどのような経過をとるのか調査し、異なる型の流行が起こっていないか調べていきたい。また、型による角膜障害の重症度の違いについても、症例を増やして調べたいと考えている。

最終処分場モニタリング技術の現状と課題

田中宏和・山田正人*1・香村一夫*2

*1 (国研) 国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター *2 早稲田大学創造理工学部環境資源工学科

廃棄物資源循環学会誌、第27巻第1号、27-38 (2016)

最終処分場の安全性を考える上で、埋立地の安定化は重要な視点であり、適正な維持管理による早期の安定化が望まれる。しかし、埋立地の安定化状況把握のための調査方法は多くの研究機関で様々な調査手法が検討されているが、一般化されるまでには至っていない。本報では、福井県内の管理型最終処分場を対象に2005年から実施しているモニタリング調査を参考事例とし、調査手法の概要と得られた知見を紹介した。安定化は「塩類洗い出し」、「塩類

不溶化」および「有機物分解」の各プロセスで進行するため、埋立地内部の塩類賦存量と有機物分解状況を把握することが重要である。また、埋立地内部は様々な廃棄物が混在して不均質であるため、局所的な調査のみでは全体を評価できない。そのため、誤った評価をしないためには複数の手法を組み合わせた解析が有効である。さらに、長期的な安定化挙動を把握するには定期的なモニタリングが必要である。

福井県の微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 濃度の実態

吉川昌範・谷口佳文・泉 宏導

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.22,39-47 (平成 27 年 11 月)

PM_{2.5}濃度については、2010 年 4 月から福井局で測定を開始し、現在、9 測定局において常時監視を実施している。

2014 年度までの常時監視結果について解析を行った結果、PM_{2.5}濃度の月平均値は冬季に低く春季を中心に高くなる傾向にあった。日平均値は、嶺北地域と嶺南地域で若干異なる推移を示すとともに、時刻別濃度の変動には海陸風の影響が示唆された。

環境基準値 (1 日平均値 : 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) との比較では、測定日の約 3% で環境基準を超過する日があり、その 5 割超

が黄砂日または煙霧日であった。特に、黄砂が長時間観測される日には、環境基準を超過する可能性が極めて高く、黄砂に伴う PM_{2.5} の飛来が示唆された。

また、PM_{2.5}濃度の日平均値や月平均値の変動および測定局間の濃度相関から、PM_{2.5}は広域性の強い大気汚染物質と推察される一方で、各測定局の濃度に差があることなどから地域発生源の影響も示唆される結果であった。

今後は、PM_{2.5}中の成分分析結果を用いた数値モデル解析を実施し、発生源や越境汚染の寄与を明らかにしていく。

Dissolution of Inorganic Ions by Leachate Quality of an Industrial Waste Landfill

Hirokazu Tanaka · Tomonori Ishigaki^{*1} · Kazuto Endo^{*1}
· Masato Yamada^{*1} · Kazuo Kamura^{*2}

^{*1} National Institute for Environmental Studies ^{*2} Faculty of Science and Engineering, Waseda University

2nd Symposium of International Waste Working Group – Asian Regional Branch 2015 (Apr.2017, Shanghai)

Washing out of salts is an important mechanism for stabilizing waste landfills. The dissolution behavior of salts is affected by many complicated factors, for example, the anaerobic atmosphere inside a waste layer, the affinity of the salt with wastes, and the formation of solid compounds. Therefore, in this study, the solubility behavior of the ions over time was evaluated using the concentration of the major inorganic ions contained in the leachate of the adjoining industrial waste landfill areas with different reclamation times. There were eight major ions in leachate (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+) and the ions maintained their charge balance. The concentrations of these ions were substantially altered at the end of reclamation. During reclamation, the concentration increased because a large amount of salts was contained in the reclamation waste compared with the landfill area. However, the increase in the concentration of some ionic species slowed toward the end of reclamation. After the end of reclamation, the concentration trend for each ionic species was classified

into one of three categories. The first group contained Cl^- , Na^+ , and K^+ , which showed an exponential reduction in concentration. These are readily soluble elements that are largely unaffected by the conditions inside a waste layer. The second group contains SO_4^{2-} , Ca^{2+} , and Mg^{2+} , which did not show a continuous trend. All of them are multivalent ions, and are easily affected by an anaerobic condition. The third group contains HCO_3^- and NH_4^+ , which showed a continuous increase and decrease in concentration over time. This change in concentration may have been caused by the decomposition of organic matter. For the first group, after the end of reclamation, the half-life of the K^+ concentration was the longest, and that of Cl^- was the shortest. This difference may have been caused by the mobility of each ionic species in the waste layer. Compared with Cl^- , Na^+ and K^+ are not easily washed out, so these ionic species do not readily undergo cation exchange with the surface of the reclamation waste particles.

最終処分場の調査事例

田中宏和

廃棄物資源循環学会平成 27 年度第 1 回セミナー (平成 27 年 5 月、川崎市)

廃棄物埋立地の安全性に関する問題は、基準省令制定以降継続する、古くて新しい課題である。最終処分場の安全性を考える上で、埋立地の安定化は重要な視点であり、適正な維持管理による早期の安定化が望まれる。人が健康を維持するために健康診断を受診するように、最終処分場の安全を継続管理するためには定期的な調査を行い、科学

的な根拠に基づいた評価と状態把握が必要である。今日活用できる調査方法は多種多様であり、多くの有用なデータが入手可能であるが、それぞれ個別の調査手法では正しい評価ができない。また、調査には多大な費用がかかるため、目的に応じて効率的な調査を企画立案し、複数のデータを総合的に解析評価することが重要である。

学会発表 (3)

北近畿日本海側でみたダニ媒介感染症 —SFTS, 紅斑熱また恙虫病の感染環調査 2014 年—

高田伸弘^{*1}・夏秋 優^{*2}・石畝 史、藤田博己^{*3}・宇田晶彦^{*4}・矢野泰弘^{*1}^{*1} 福井大学医学部 ^{*2} 兵庫医科大学 ^{*3} 馬原アカリ医学研究所 ^{*4} 国立感染症研究所

第 33 回北陸病害動物研究会 (平成 27 年 6 月、金沢市)

2013 年初頭からマダニ媒介性の愁眉の的になっている重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) は、兵庫県北部で同年 5 月および 7 月に各 1 例が確認され、現時点で和歌山県と共に最も東端での確認となり、北陸地方に繋がる位置ともなった。また、2014 年 8~9 月には、日本紅斑熱の夫婦感染例が兵庫県北部の山陰海岸で見られ、同時期に福井県若狭湾東部でも 1 例が確認され、各々の地域で初確認となった。一方、30 年前に演者が若狭湾西部でみていた恙虫病の 1 例が、最近、福井県北部で発掘している症例と同じシモコシ型感染であったことが改めて確認できた。そこで、これら地域を俯瞰的に北近畿日本海側と呼び、各々の病種につき病原体検索や野鼠の血清疫学も含めて感染環調査を試みつつあるので、途中経過ながら報告する。

若狭湾岸から兵庫県北部に至る SFTS と紅斑熱患者の感染地周辺にみるマダニ相は、専らチマダニ属やキララマダニ属で占められ、中でもフタトゲチマダニが優先して媒

介種などとして感染疫学的な意義が強く示唆された。特に、兵庫県の SFTS 確認地区ではその傾向が強くマダニ類から病原ウイルス遺伝子も少なくなく検出できた。一方、日本紅斑熱リケッチアについてはこれら地域の野鼠で紅斑熱の交差性抗体をみたほか、福井県のマダニからの菌分離ではいくつかの株を得た。また、シモコシ型オリエンチアについては同野鼠に特異抗体が一定の検出をみたが、遺伝子検索では他の型をみるにとどまっている。ともあれ、北近畿にもダニ媒介感染症がさまざま潜在し、今後も留意すべきものと思われた。この状況をランドスケープ疫学の視点で見た場合、本地域は南西日本と北陸とにまたがる位置にあって、リアス式の湾岸環境にある住民は、動物相が多様で感染環の豊かな丘陵に接し囲まれることで感染の機会を得ると思われ、そのようなパターンは既知の多発地と似る点が興味深い。

学会発表 (4)

福井県内の河川における HBCD の実態について

三木 崇・吉川昌範

第 24 回環境化学討論会 (平成 27 年 6 月、札幌市)

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、県内全域を対象とした河川調査を行った。平成 26 年 10 月に採水した福井県内 29 河川 31 地点の河川水を分析した結果、 γ -HBCD が 19 地点で検出された。そのうち 3 地点 (兵庫川、磯部川、狐川) で環境省の化学物質環境実態調査結果 (H23) の γ -HBCD 最大

値 (65ng/L) を超える濃度が確認され、それぞれ 90ng/L、320ng/L、890ng/L であった。異性体組成比はいずれも一般的な工業用 HBCD と同様で、 γ 体が 8 割以上を占め、次いで α 体、 β 体の順であった。工業用 HBCD に含まれていない δ 体・ ϵ 体は全地点で不検出であった。

福井県における光化学オキシダントの越境汚染に関する調査

谷口佳文・福島綾子・川下博之・泉 宏導

第 56 回 大気環境学会年会 (平成 27 年 9 月、東京都新宿区)

近年、福井県において西寄りの風の日に県内全域でオキシダント (Ox) 濃度が高くなる傾向が観測され、越境汚染の影響を受けている可能性がある。そこで本県における越境汚染の影響を探るため、水平 (海沿いと内陸) および垂直 (平野部と高地) 方向での調査を行った。

調査の結果、距離別の評価において、海沿い (西寄り) が高く内陸 (東寄り) に入るに従い濃度が低下する傾向にあることから、海沿い (西寄り) は越境汚染の影響を受け易いことが示唆された。

時刻別濃度推移では、平野部に比べ高地の濃度推移は緩やかで、標高が高いほど夜間に平野部よりも濃度が高くなる傾向や、日の出前後に高地の濃度が一時的に低下する傾向が見られ、また、高濃度時には海沿いの高地のみ夜間の

濃度上昇や日中の濃度低下が見られた。

調査地域における春～初夏にかけての PO 濃度のバックグラウンドは、濃度区別の時刻別濃度推移から 20～30ppb 程度であると推察された。

後方流跡線解析において、海沿いの高地とその他の地点との夜間 (24 時) の濃度差を気塊の源流別に分類すると、国内由来の場合は濃度差が少なく、東アジア由来の場合に濃度差が大きくなる傾向が見られた。

これらのことから、海沿いの高地では、東アジアからの移流による Ox の影響を受け、内陸に入るに従いその影響が小さくなることや、上空の Ox が平野部の Ox 濃度に影響を与えることが示唆された。

管理型最終処分場における観測井内滞留ガス濃度調査

田中宏和・山崎慶子・荻野賢治・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 26 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (平成 27 年 9 月、福岡市)

管理型最終処分場からの発生ガスについては廃止基準として採用されており、重要な安定化指標のひとつである。しかしながら、埋立地全体のガスフラックス量を測定するには多大な費用、労力および時間が必要である。さらに濃度が低いガスについては実験室レベルの高感度分析機器が必要となるため、現場の処分場管理者が日常行うモニタリングとしては採用しにくい。そこで、埋立時期が異なる隣接した管理型最終処分場に設置した観測井内部に滞留したガス濃度を携帯型ガス濃度測定機でモニタリングした。その結果、保有水水位が低いときにメタンと二酸化炭素濃度が高濃度で検出され、酸素濃度が低下する傾向が確

認された。これは、有機物分解で生成したガスが保有水水位以下に気泡状で存在し、水位低下によって大気中に放出されるメカニズムが考えられた。さらに、検出された二酸化炭素濃度は埋立終了から長期間が経過した区画の方が高い傾向があり、このことは廃棄物埋立層内部の雰囲気安定化により、次第に嫌気性から好気性に移行して、好気性分解が進行しやすくなっているためと考えられた。今回、調査に用いた方法は微量の発生ガスの有無を簡便に検知できることから、埋立地内部の安定化進行状況を推察し、地上部を有効活用するための安全性を評価するための手法としては有効であると考えられた。

福井県における PM_{2.5} 成分組成の地域特性について

岡 恭子・吉川昌範・福島綾子

第 56 回大気環境学会 (平成 27 年 9 月、東京都)

福井県内の PM_{2.5} 成分組成の地域特性を明らかにするため、福井県内の越廼 (沿岸部)、福井 (市街地)、六呂師 (山間部) の 3 地点において PM_{2.5} の成分分析調査を行った。

その結果、調査期間中の PM_{2.5} 質量濃度は、福井 (市街地) > 越廼 (沿岸部) > 六呂師 (山間部) の順で、地理的条件によって主成分に大きな差はなかった。

福井 (市街地) では冬季に硝酸イオンの割合が高く、PM_{2.5} の硝酸イオン濃度と大気中の窒素酸化物濃度に相関が見られた。冬季に硝酸イオンの割合が高い原因は、気

温の低下する冬季に粒子化しやすいことと、地域的な大気中の窒素酸化物濃度の上昇が影響しているためと考えられた。

無機元素成分では、3 地点とも海塩や土壌由来成分の割合が多かった。特に、越廼 (沿岸部) で秋、冬の Na の割合が高く、海塩の影響が強いと考えられた。

六呂師 (山間部) は、無機元素成分濃度も最も低かった。この要因の一つとして、六呂師の周辺には固定発生源がほとんどないことが関係していると考えられた。

福井県内における日本紅斑熱発生地区の感染環調査
特に媒介マダニ相の検討

高田伸弘*1・石畝 史・藤田博己*2・矢野泰弘*1・高田由美子*1

*1 福井大学医学部 *2 馬原アカリ医学研究所

第 70 回日本衛生動物学会西日本支部大会 (平成 27 年 10 月、大津市)

昨年 2015 年 8 月下旬に若狭湾岸東部にて、10 年前の *Rickettsia helvetica* 感染例を除き福井県では初となる日本紅斑熱 (*R. japonica* 感染) の発生を確認した。そこで、今後の疫学対応のため媒介マダニ相の検討を試みた。

2014 年 10~11 月 (以下、秋季) および春夏季として 2015 年 3 月、5 月および 7 月に患者発生地区 (湾岸環境の標高約 100m 内) で延べ 7 回にわたり、フランネル法により植生上からマダニを採集した。得られたマダニは全 1,080 個体で、秋季と 3 月はチマダニ属のヤマアラシ (Hh)、フタトゲ (Hl)、キ (Hf)、オオトゲ (Hm)、タカサゴ (Hfo) およびヒゲナガ (Hk) に加え、タイワンカクマダニ (Dt)、タカサゴキララマダニ (At) およびアカコッコマダニの 4 属 9 種、また 5 月は上記の種類から Hk、Hm および It を除く 6 種、さらに 7 月になると Hfo を除く 5 種であった。全数を発育期ごとにみると成虫は約 6%、

若虫は約 45% および幼虫は約 49% で年間を通じて幼若虫が優占し、成虫は Hh、Hl、Hf、Hk および Dt の 5 種にとどまり 3 月から 7 月にその多くをみた。

従来、南西日本の本病発生地ではチマダニ属の濃厚な生息をみて、春~夏は成虫が多数現れる一方、夏以降は無数に孵化した幼若虫をみるのが通常で、演者らも若狭地区の山側 (野坂山地) ではそのような生息相をみてきた。ところが、今回のように成虫の採集数が少ない事実は、同地区のマダニ相が必ずしも濃密ではないことを示唆するものとも思える。これを逆に言えば、本病はマダニの生息がたとえ濃密でなくても機会さえあれば住民に感染が起こり得るものだろう。この背景にはイノシシやシカ分布の拡大と北上傾向があり、SFTS なども表裏一体でマダニ由来感染のリスクが高まっている。

福井県定点調査地におけるマダニの季節的消長 —重症熱性血小板減少症候群の媒介サイクルの解明に向けて

矢野泰弘*¹・石畝 史・平野映子・高田伸弘*¹

*¹ 福井大学医学部

第 70 回日本衛生動物学会西日本支部大会 (平成 27 年 10 月、大津市)

一昨年実施した福井県内のマダニにおける重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) ウイルス遺伝子の保有状況調査から、本県にもウイルス遺伝子保有マダニの生息を確認した。そこで、昨年度から定点調査地を設定し、マダニ類の季節的消長と遺伝子保有状況を調査することとした。今回はその経過報告を行う。

定点調査地を若狭地区の若狭町三方石観世音と敦賀市野坂岳の登山道とし、昨年 5 月、7 月、9 月および本年 4～8 月の月一回フランネル法により植生上のマダニを採集した。採集されたマダニ種はタカサゴキララマダニ (At)、タイワンカクマダニ (Dt)、キチマダニ (Hf)、ヤマアラン

チマダニ (Hh)、ヒゲナガチマダニ (Hk)、フタトゲチマダニ (Hl)、オオトゲチマダニ (Hm) およびヤマトマダニ (Io) の 4 属 8 種であった。Hl はいずれの時期にも採集され、調査地の優占種と考えられた。Hk 成虫は 4～5 月のみに採集され、同時期 Hl と Hm の若虫の採集個体数が多かった。一方、8～9 月には Hl と Hm の幼虫塊がフランネルに多数付着した。これまでに SFTS 遺伝子検出には 172 個体を供したが、全て陰性であった。これはマダニの粉砕方法、調査地におけるマダニのウイルス侵淫度が低いこと、マダニが保有するウイルス量が少ないことに原因があると考えられた。

QuEChERS 法を用いた蜂蜜および玄米中 ネオニコチノイド系農薬の一斉分析法の検討

平井知里・山岸 浩

第 38 回農薬残留分析・第 33 回農薬環境科学合同研究会 (平成 27 年 10 月、犬山市)

ネオニコチノイド系農薬は有機リン系農薬の代替農薬として 1990 年代半ばから使われ始めた農薬であるが、近年ミツバチなど花粉媒介昆虫への毒性が問題視されている。ネオニコチノイド系農薬はヒトへの毒性は比較的低いとされているが、近年の研究で、一部のネオニコチノイド系農薬が哺乳類の神経系に影響を与える可能性があるとの報告がなされており、欧州ではこれらの農薬の ADI、ARfD を見直す動きもある。ヒトが口にする食品中の残留についても消費者の関心が高まっており、ネオニコチノイド系農薬分析の必要性が増している。

そこで、本県においてもネオニコチノイド系農薬等の検査体制を整え、県内に流通する食品中の残留実態を把握することを目的として、ネオニコチノイド系農薬等 16 化合物の一斉分析法について検討を行った。

QuEChERS 法を用いた前処理法について検討した結果、欧州で広く用いられている European Committee for Standardization Standard Method EN 15662 (以下、EN 法) を抽出法とし、マトリックス検量線で定量することにより、ほとんどの化合物について良好な回収率が得られた。

蜂蜜および玄米を試料として添加回収試験を行った結果、16 化合物中 14 化合物について回収率は 70～120% の範囲内となり、CPMA および TFNA の 2 化合物についても 6～7 割程度を回収することができた。

また、検討した試験法について、蜂蜜および玄米を試料として妥当性評価を行った。抽出には EN 法を用い、定量にはマトリックス検量線およびネオニコチノイド系農薬の安定同位体標識化合物を内部標準として用いた。その結果、蜂蜜、玄米いずれの試料についても、CPMA を除く 15 化合物が選択性、定量限界、真度および精度においてガイドラインの目標値を満たした。なお、CPMA は抽出精製中に一部 CPMF へ変化することが分かったため、CPMA および CPMF については参考値とすることとした。

今回検討した一斉分析法を用いることにより、蜂蜜および玄米中ネオニコチノイド系農薬等の迅速、簡便かつ精度の良い定量が可能である。今後は、本一斉分析法を用いて、県内に流通する蜂蜜および玄米の残留実態調査を進める予定である。

福井県における流行性角結膜炎の流行状況

外川佳奈・平野映子・小和田和誠・青木保憲・野田 希*1・山岸善也*2

*1 福井県嶺南振興局二州健康福祉センター *2 山岸眼科クリニック

第 43 回北陸公衆衛生学会 (平成 27 年 11 月、金沢市)

アデノウイルス (AdV) は二本鎖 DNA ウィルスで、上気道炎、角結膜炎、胃腸炎等を引き起こす。AdV には多くの血清型があり、主に A~G 種に分類され、その種と引き起こす疾患の関連性が明確である。流行性角結膜炎 (EKC) は D 種に属する 8 型、19 型、37 型、53 型、54 型および 56 型によって引き起こされると報告されている。福井県では、これまでも AdV の検出および同定を実施してきたが、2014 年 11 月から 2015 年夏期にかけて例年に比べ EKC 患者検体が多く搬入された。そこで、AdV の検索を実施し、流行状況についてまとめたので報告する。

2014 年 11 月~2015 年 8 月の間に、福井県内の医療機関にて EKC と診断された患者から採取した結膜拭い液 34 検体を材料とした。AdV の検出および同定には、ウィルス分離および遺伝子検索を実施した。ウィルス分離には HEP-2 細胞、Caco-2 細胞を用い、細胞変性効果が現れたものについて中和抗体を用いて型の同定を実施した。遺伝子検索は、DNA を抽出した後、PCR 法によりヘキソン領

域の一部を増幅し、得られた増幅産物についてダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、系統樹解析により型の同定を実施した。系統樹解析による型別が困難な場合は、LAMP 法を実施した。

検査の結果、調査対象とした 34 件の検体の全てから AdV を検出した。54 型が 22 件、37 型が 7 件、56 型が 2 件、53 型、19 型および 3 型が 1 件検出された。54 型の検出数が最も多く、64.7% を占めた。患者の発病月別に見ると、54 型は 2014 年 11 月に 1 件、12 月に 3 件、2015 年 1 月に 4 件、2 月に 1 件、6 月に 6 件、7 月に 5 件および 8 月に 2 件検出された。また、54 型は 2005 年、2006 年には多く検出されたが、その後は 2009 年に 1 件検出されたのみであった。

2014 年末から 2015 年夏期の福井県における EKC の主要な起因病原体は AdV54 型であることが示唆された。EKC は 54 型以外の型により引き起こされることもあるため、今後も AdV の継続的な調査が必要と考えられる。

RSV-A NA1 型および ON1 型の G 遺伝子の分子進化に関する研究

平野映子・小林美保*1・野田雅博*2・梁明 秀*3・木村博一*2

*1 群馬県衛生環境研究所 *2 国立感染症研究所 感染症疫学センター *3 横浜市立大学医学部 微生物学教室

63 回日本ウイルス学会学術集会 (平成 27 年 11 月 22 日、福岡県)

【目的と意義】Respiratory syncytial virus (RSV) は急性呼吸器感染症の主要なウィルスの一つであり、主要抗原をコードする G 遺伝子の C 末端の分子進化速度は非常に速く、このことが本ウィルスの再感染に関与している可能性がある。その中でも、RSV subgroup A (RSV-A) において、遺伝子型 NA1 の G 遺伝子 C 末端領域に 72 塩基が挿入された新しい遺伝子型 ON1 が出現し、この型が世界中で流行している。そこで、国内外で検出された NA1 と ON1 に関する詳細な分子進化に関する研究を行った。

【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感染症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 解析も行った。

【結果】MCMC 法による時系列系統解析の結果、NA1 は

2000 年に GA2、ON1 は 2005 年に NA1 から分岐したことが推定された。また、ON1 の進化速度は 6.03×10^{-3} substitutions/site/year、NA1 の進化速度は 4.61×10^{-3} substitutions/site/year と推定され、ON1 の進化速度は NA1 に比し、速いことが推定された。positive selection 解析により ON1 においては 5 か所、NA1 においては 6 か所にアミノ酸置換があることが推察された。このうち、遺伝子型特異的なアミノ酸置換が ON1 では 2 か所あり、そのうちの 1 か所は 72 塩基挿入部位にあった。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。

【考察】RSV-A 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、速い速度で進化していることが示唆された。また、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、今後も同遺伝子型の継続的なサーベイランスが必要であると示唆される。

福井県における飛来物質の分布に関する実態調査

高岡 大・谷口佳文・福島綾子・吉川昌範・酒井忠彰・坪内 彰*1・三浦 麻*2

*1 福井大学地域環境研究教育センター *2 福井大学教育地域科学部

第7回 地球環境研究センター（日本海地域の自然と環境）（平成27年12月、福井市）

近年、微小粒子状物質（PM_{2.5}）や黄砂などがアジア大陸方面から飛来する越境汚染が深刻な環境問題となっており、こうした飛来物質による人の呼吸器や循環器などへの健康影響も懸念されている。また、気象庁の黄砂観測結果によると、平成17年から平成26年の10年間に、福井県内で黄砂の飛来が49日観測されている。

このような状況から、県内に飛来する黄砂などの浮遊物質（TSP）の分布状況等を明らかにするための調査を行い、各調査日の濃度分布における影響について検討した。

調査に当たっては、可搬性に優れた簡易採取装置を用いて6地点5日分の計30データを採取した。また、この5日間についてTSPデータに加え、常時監視測定局の浮遊

粒子状物質（SPM）データをTSP値に換算して合計120データとし、それらを用いて県内嶺北の濃度分布図を作成した。

それぞれの濃度分布図について後方流跡線、地上風向風速、イオン成分分析による詳細解析を行った結果、アジア大陸から移流してきた物質や海塩粒子の影響によりTSP濃度が高くなる場合や、市街地発生源（工場など）からの汚染物質が滞留して高くなる場合、さらにウォッシュアウト（降雨による大気中物質の吸着効果）により疎らな分布を形成しているなど、様々な要素が複合的に影響することで県内の濃度分布が形成されていることが明らかになった。

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・吉川昌範・福島綾子

第42回環境保全・公害防止研究発表会（平成27年12月、東京都）

福井県内のPM_{2.5}成分組成の地域特性を明らかにするため、福井県内の越廼（沿岸部）、福井（市街地）、六呂師（山間部）の3地点においてPM_{2.5}の成分分析調査を行った。

また、光化学反応が起こりやすい昼間には二次生成粒子が増える可能性が推測されるため、市街地である福井において、日内変動の調査として昼間と夜間別のPM_{2.5}の成分分析調査を行った。

調査の結果、地理的条件によって主成分に大きな差はみられなかった。

地域的な特徴として、福井（市街地）では冬季に硝酸イ

オンの割合が高く、気温の低下する冬季に粒子化しやすいことと、地域的な大気中の窒素酸化物濃度の上昇が影響していると考えられた。

また、無機元素成分では、3地点とも海塩や土壌由来成分の割合が多かったが、特に、越廼（沿岸部）で秋、冬のNaの割合が高く、海塩の影響が強いと考えられた。

日内変動調査の結果は、平成26年9月の調査では昼間と夜間の成分組成にほとんど差は見られなかったが、平成27年8月の調査では、昼間の方が夜間よりも硫酸イオン濃度が高いなどの差がみられた。

学会発表 (16)

最終処分場における観測井内滞留ガスと埋立経過期間 および保有水水位との関連性

田中宏和・山崎慶子・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37回全国都市清掃研究・事例発表会(平成28年1月、周南市)

最終処分場からの発生ガスについては、保有水水質や温度とともに廃止基準として採用されており、重要な安定化指標のひとつである。しかしながら、処分場全体のガスフラックス調査には多大な労力を要するため、日常的な処分場管理項目としては採用しにくい。そこで今回、キャップ付き観測井管内に滞留したガス濃度を携帯型ガス濃度測定機で測定し、経過年月や保有水水位との関連性を評価した。

観測井内部に滞留するメタンと二酸化炭素濃度は、保有水水位低下時に高くなることが示された。そのメカニズムとして、保有水に浸漬した埋立層の有機物分解で発生する

ガスが気泡状で存在し、水位低下時に埋立層に留まっていたガスが大気中に放出されることが示唆された。また、二酸化炭素については保有水水温が高いと濃度が上昇する傾向がみられ、気泡を形成しない放出メカニズムの存在も示唆された。

観測井内滞留ガスの種類は安定化による有機物の好気・嫌気性分解を反映するが、その濃度は保有水水位変動や水温の影響を強く受けるため、廃止基準のガス発生量評価手法としては不適切である。しかしながら、微量の発生ガスを簡便に検知できるため、処分場の安全性を評価するための情報としては重要であると考えられた。

学会発表 (17)

福井県内の河川における HBCD の実態について

三木 崇・吉川昌範

第30回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会(平成28年1月、大津市)

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、県内全域を対象とした河川調査を行った。県内30河川32地点を対象に、平成26年10月～平成27年1月に採取した河川水、底質中の HBCD を分析した結果、多数の繊維染色事業所が操業している嶺北地

方の平野部にて複数の地点で高濃度の HBCD が検出された。奥越地方、嶺南地方は ND に近い水準であった。河川水・底質がともに比較的高濃度であった地点については、各々の地点毎に河川水と底質の異性体組成比が似通っている傾向が認められた。

福井県内における日本紅斑熱発生地への感染源調査 特にマダニからの病原体分離状況

石畝 史・藤田博己*1・藤田信子*1・平野映子・矢野泰弘*2・高田伸弘*2

*1 馬原アカリ医学研究所 *2 福井大学医学部

平成 27 年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会 (平成 28 年 2 月、秋田市)

福井県初となる日本紅斑熱が 2014 年夏の終わりに嶺南地区で発生したのを受けて、同年秋季 10 月から 11 月および翌年 3、5、7 月に、同地域の植生上から得たマダニにつき紅斑熱群リケッチア (SFGR) の分離を試みた。すなわち、延べ 7 回の採集で得たマダニは、チマダニ属のヤマアラシチマダニ (Hh)、フタトゲチマダニ (Hl)、キチマダニ (Hf)、オオトゲチマダニ (Hm)、タカサゴチマダニ (Hfo) およびヒゲナガチマダニ (Hk)、またタカサゴキラマダニ (At)、タイワンカクマダニ (Dt) およびアカココ (It) の 4 属 9 種 1,080 個体で、うち 863 個体を分離に供した。

マダニ表面は消毒洗浄後、摘出内臓を SPG 乳剤として L929 細胞で 2~4 週間培養した。分離株は 4 種類のモノクローナル抗体 (*Rickettsia japonica* 特異的 C3 と SFGR 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、標準株の反応性と比較し

た。

分離結果は 3 月の Dt 幼虫 59 個体中および At 若虫 8 個体中から各 1 株、また 5 月の At 幼虫 29 個体中から 2 株、さらに 7 月の Hh 成虫 16 個体中から 1 株の計 5 株であった。Dt および Hh 由来株は 4 種類のモノクローナル抗体全てに陽性で *R. japonica* と強く示唆され、At 由来株については従来の西日本での分離例から *R. tamurae* が推測される。今回の分離報告は、北陸のマダニ種からの *R. japonica* および *R. tamurae* の初確認である一方、西日本では Hh と共に有力媒介種と言われる Hl の供試個体数が少なくとどまった点、さらなる調査が必要と思われる。

同様の内容を、第 23 回マダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー (平成 27 年 6 月、名取市)、平成 27 年度日本獣医公衆衛生学会 (中部) (平成 27 年 8 月、新潟市) および第 70 回日本衛生動物学会西日本支部大会 (平成 27 年 10 月、大津市) において発表した。

透析法を応用した食品中の保存料および甘味料の一斉分析

澤崎加奈恵・平井知里・山岸 浩

平成 27 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 28 年 2 月、岐阜市)

指定添加物の保存料および甘味料には、食品衛生法で使用基準が定められているものもあり、毎年行政検査が行われている。食品中の保存料の分析には、一般的に水蒸気蒸留-HPLC 法が使われているが、留液を得るのに時間がかかる上、一度に処理できる検体数も少ない。また、装置を構成する器具の種類も多く、洗浄操作が煩雑といった欠点がある。さらに、高タンパク・高脂肪食品ではパラオキシ安息香酸エステル類の回収率が低いといった課題もある。一方、甘味料の分析法として用いられている透析-HPLC 法は、透析に時間を要するものの操作が簡便で、汎用的な器具で一連の操作を行える。そこで、この透析法を応用し、食品中の保存料および甘味料の試験溶液を同時に調製する方法を検討した。

対象化合物は、安息香酸、ソルビン酸、デヒドロ酢酸、パラオキシ安息香酸エステル類 (エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル)、サッカリンナトリウム、アセスルファミカリウムとした。

均一化した試料約 10g を精密に量り、10%塩化ナトリウム-0.01mol/L 塩酸 20mL を用いて透析膜に移した後、透析膜の上端をひもで縛り、200mL のメスシリンダーに入れ、70%メタノールで 200mL とした。このメスシリンダーを時々揺り動かしながら室温で 24 時間透析した。透析後、得られた透析外液のうち 5mL を 0.1mol/L リン酸で希釈して、全量を 20mL とし混和した。この 2mL を Oasis HLB (60mg) に負荷し、水 3mL で洗浄後、メタノールで溶出し、4mL としたものをメンブランフィルターでろ過して試験溶液とした。

透析外液にメタノールを添加し透析を行ったところ、パラオキシ安息香酸エステル類の回収率が良好になったが、一部の目的物について、夾雑物の影響により目的物のカラムへの保持が妨げられることが推定された。そのため、得られた透析外液を Oasis HLB により精製し、添加回収試験 (n=3) を行ったところ、全ての化合物について回収率 83.0~102.2% の良好な結果が得られた。

福井県におけるヒト由来多剤耐性菌の検出状況

東方美保・山本政弘・石畝 史・檀野由季子・小木圭子

平成 27 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 28 年 3 月、名古屋市)

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、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、今回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。

県内の協力医療機関から提供を受けた菌株について、薬剤感受性を確認し薬剤耐性遺伝子保有状況を調査した。薬剤感受性試験は、ドライプレート法またはディスク(KB)法を実施した。R(耐性)、I(中間)、S(感性)の判定は CLSI2012(M100-22)に準拠し、R または I と判定された場合に薬剤耐性株とした。薬剤耐性遺伝子は、CTX-M 型、TEM 型、SHV 型、IMP 型、NDM 型、VIM 型、KPC 型および AmpC 型等の β -ラクタマーゼ産生遺伝子について PCR 法で検出した。さらに、各種酵素阻害剤を用いたディスク法および Carba NP test を実施し、薬剤耐性遺

伝子検出結果と照らし合わせた。

2013 年 4 月～2016 年 2 月に提供された菌株は、*Escherichia coli* 527 株、*Enterobacter* spp. 72 株、*Pseudomonas aeruginosa* 39 株、*Stenotrophomonas maltophilia* 20 株、*Citrobacter* spp. 13 株、*Proteus* spp. 13 株、*Klebsiella* spp. 11 株、*Serratia* spp. 11 株およびその他の菌種 8 株で、計 714 株であった。*Escherichia coli* 以外の菌種における薬剤耐性株は、セファロsporin系第三世代のセフトラジジムについては 55/187 株(29%)、セファロsporin系第四世代のセフェピムについては 20/167 株(12%)、カルバペネム系のイミペネムについては 32/167 株(19%)、同じくカルバペネム系のメロペネムについては 20/167 株 (12%) 等であった。なお、カルバペネム系薬剤耐性株のほとんどが *Pseudomonas aeruginosa* であり、腸内細菌科細菌は 10 株のみであった。また、PCR 法による薬剤耐性遺伝子検出結果(genotype)と、各種酵素阻害剤を用いたディスク法および Carba NP test の結果(phenotype)の合致例が、実際に確認された。

感染症発生動向調査 (2015 年 福井県)

小和田和誠・外川佳奈・平野映子

平成 27 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 28 年 3 月、名古屋市)

感染症発生動向調査において、2015 年 1～12 月の間の受付患者 789 名 (803 検体) についてウイルス検索を実施し、2016 年 2 月末時点で 543 名 (550 検体) からウイルスが検出された。

感染性胃腸炎 114 名 (114 検体) については、ノロウイルス (GII) 37 名 (37 検体)、ロタウイルス A25 名 (25 検体) 等が検出された。インフルエンザ様疾患 126 名 (126 検体) については、2015 年 1～5 月 (2014/15 シーズン) に AH3 型 101 名 (101 検体)、B 型 21 名 (21 検体) が検出された。インフルエンザ以外の呼吸器系疾患 454 検体については、RS ウイルス 77 名 (77 検体)、ヒトメタニ

ューモウイルス 34 名 (34 検体)、アデノウイルス 71 名 (71 検体)、ライノウイルス 43 名 (43 検体) 等が検出された。咽頭結膜熱 15 名 (15 検体) については、アデノウイルス 15 名 (15 検体) (2 型 : 4 名、4 型 : 4 名等) が検出された。流行性角結膜炎 36 名 (36 検体) については、アデノウイルス 36 名 (36 検体) (37 型 : 10 名、54 型 : 20 名等) が検出された。エンテロウイルス系疾患 (手足口病、ヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎等) 44 名 (58 検体) については、A 群コクサッキーウイルス 21 名 (28 検体) (6 型 : 14 名、16 型 : 5 名等) 等が検出された。

福井県内の河川における HBCD の実態について

三木 崇 (環境部)

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、県内全域を対象とした河川調査を行った。県内 30 河川 32 地点を対象に、平成 26 年 10 月～平成 27 年 1 月に採取した河川水、底質中の HBCD を分析した結果、多数の繊維染色事業所が操業している嶺北地方の平野部にて 5 河川で環境省化学物質環境実態調査

(H23-24) の最高濃度を超える 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平成 27 年 11 月～平成 28 年 2 月にかけて実施した結果、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。

簡易測定法を用いた最終処分場の発生ガス挙動評価 ～埋立経過期間と保有水水位による影響～

中村大充 (環境部)

最終処分場のガスに係る廃止について、法に定める基準を満たしていることを確認するためには埋立地全体のガスフラックス調査等が必要となるが、このような手法は多大なコストが必要となるため代替法を検討した。

代替案は、蓋をした観測井内部に滞留するガスを携帯型ガス濃度測定器で測定する手法で、本報告ではその実用性について試験を行った結果を述べる。試験は北陸地方海岸近くの処分場で実施し、ガス濃度と保有水水位、水温、埋立開始からの経過期間との関連性を評価した。

試験の結果、保有水水位が低下すると滞留ガスの CH_4 および CO_2 濃度が高くなり O_2 濃度は低下した。このことから有機物分解で発生したガスが保有水水位以深で気泡として存在し、これらが水位低下時に放出されることで

O_2 との置換が起きたと考えられる。なお、 CO_2 については水温が高い場合にも濃度が上昇しやすい傾向にあり、気泡を形成しないガス放出メカニズムの存在が示唆された。また、滞留ガスの種類は経過期間による有機物の好気・嫌気性分解を反映するが、保有水水位と水温の影響を受けるガス濃度では、有機物分解の活性度や大気放出ガス組成は分からなかった。

これらのことから本手法は廃止基準を評価するためのモニタリング手法としてはガス濃度の正確性に問題があると言えるが、微量の発生ガスを簡便に検知できることから跡地利用時などの処分場の安全性を評価するための情報を得る手段としては有用である。

福井県における $\text{PM}_{2.5}$ 高濃度時の挙動解明に関する研究

林 辰治 (管理室)

県内の多地点で $\text{PM}_{2.5}$ の長期モニタリングを行い、高濃度時の出現実態について解析を行った。

平成 26 年度の $\text{PM}_{2.5}$ 日平均値は、1 年間継続測定を行った県内 6 地点全ての局で環境基準非達成となった。注意喚起の基準となる日平均 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日はなかった。

平成 27 年度の $\text{PM}_{2.5}$ 日平均値は、1 年間継続測定を行った県内 9 地点中 2 地点 (神明、自排福井局) において環境基準非達成となった。注意喚起の基準となる日平均 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日はなかった。

県内測定局での $\text{PM}_{2.5}$ 日平均値が高濃度になった日数は、3 年連続で減少している。

風向の変化が $\text{PM}_{2.5}$ 濃度に与える影響を確認するため $\text{PM}_{2.5}$ 高濃度時の福井局と県内各測定局間の $\text{PM}_{2.5}$ 濃度相関係数と風向角差平均との相関を調べた結果、有意な関係は見られなかったが、今後データを蓄積したうえで再解析していきたい。

$\text{PM}_{2.5}$ 高濃度時の変動は、後方流跡線上の風上に位置する測定局での変動に同様な傾向がある部分がある。

今後、 $\text{PM}_{2.5}$ 高濃度時の変動について、風上の測定データを数多く集め風下データとの関連を解析していきたい。

所内発表(4)

福井県内で検出されたノロウイルスの分子疫学的解析

小和田和誠 (保健衛生部)

ノロウイルス (NoV) は、カリシウイルス科に属し、ノロウイルス種を唯一の種として持つ。NoV は、感染経路が多様で、汚染食品の喫食や、調理従事者を介しての摂取による食中毒およびヒト-ヒト感染による感染症の集団発生原因となることが知られている。過去に胃腸炎が大流行した際には、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。そこで、検出された NoV の遺伝子を解析し、近年の福井県における NoV の変異の実態を調査した。

平成 22 年 4 月～27 年 8 月に福井県内で発生した急性胃腸炎のうち、当センターへ行政検査依頼があった急性胃腸炎集団発生 68 事例 847 検体を調査対象とした。厚生労働省通知のリアルタイム PCR 法に準じて、NoV の検索を実施した。NoV が検出された検体は、cDNA から Capsid NS 領域に設計したプライマー (G1-SKF/G1-SKR もしくは G2-SKF/ G2-SKR) を用いて PCR を実施し、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定後、相同性解析および系統解析を実施した。

調査対象の集団発生 68 事例のうち、47 事例から NoV

を検出した。遺伝子解析の結果、GI では 6 種類 (GI.1、GI.2、GI.3、GI.4、GI.5、GI.6)、GII では 8 種類 (GII.2、GII.3、GII.4、GII.6、GII.12、GII.13、GII.14、GII.17) の遺伝子型が確認された。複数の事例で検出された遺伝子型について塩基配列を比較すると、GII.2 は、平成 22 年 11 月～23 年 1 月の検出株群と、平成 25 年 3 月～4 月の検出株群で分類され、GII.3 も平成 22 年 11 月～23 年 3 月の検出株群と平成 26 年 11 月～27 年 1 月の検出株群で分類されていた。GII.6 および GII.14 については、検出時期が 1～2 年以内と比較的短期間のためか、検出時期の違いによる分類はできなかった。GII.4 は、平成 24 年 3 月以前の検出株は DenHaag2006b、平成 24 年 4 月～5 月の検出株は NewOrleans2009、平成 24 年 11 月以降の検出株は Sydney2012 に分類された。GII.4 は例年最も多く検出されているが、平成 26 年度は検出されておらず、代わりに平成 26 年 11 月以降に、GII.3 や GII.17 が多く検出された。遺伝子型や型内での塩基配列を変えながら、NoV は今後も流行すると推定されるため、その動向に注視する必要があると考えられた。

所内発表(6)

PM_{2.5} 中の炭素成分の挙動について

藤田大介 (環境部)

PM_{2.5} の発生源および環境中の挙動解析のため、県内 4 地点で年 4 季、各季 2 週間の PM_{2.5} 成分分析調査を行った。

その中でも、炭素成分の挙動について、平成 26 年冬季と平成 27 年夏季を比較し、解析した。

県内 4 地点で測定しているが、全地点とも炭素成分 (重量) と質量濃度の推移はよく似ていた。

地点ごとの相関を比べてみると、全炭素に比べて、OC、EC の相関は低かった。また、夏季は、冬季に比べて、全体的に相関が高かった。どの地点においても OC の割合が EC よりも高く、2 倍から 4 倍程度であった。

降水中金属成分から見た越境汚染の影響について

川下博之（環境部）

県内降水中の pH は冬季に低下傾向が見られるが、風向を考えると、越境汚染がその要因の一つと考えられている。本発表では一般的な越境の指標となる V/Mn 比と Pb/Zn 比について H24～26 年度の季節変化を確認した。

V/Mn 比の V は石油燃焼の指標となる金属である。大陸では石炭の寄与率が高いことから、V/Mn 比は日本より低いと報告されている。H24～H26 年度の V/Mn 比の季節変動を見ると、夏季の変動が大きく、明らかな季節間の傾向が見られなかったため、越境の評価はし難い結果となった。

Pb/Zn 比については、有鉛ガソリンの規制時期によりこ

の比が異なり、大陸由来の Pb/Zn 比は国内由来と比較し高いと報告されている。H24～H26 年度の Pb/Zn 比の季節変動を見ると、いずれの年度も冬季に上昇が確認され、越境の指標となることが示唆された。

次に、越境の影響を確認するため、Pb/Zn 比と各項目（イオン成分、金属成分）の相関を算出した。その結果、 SO_4^{2-} や Al, Fe, As, Pb と強い相関が見られた。特に、冬季における pH の低下は移流による SO_4^{2-} が影響しているものと考えられた。

魚類へい死事故対応時における農薬一斉分析条件の検討

荻野賢治（環境部）

魚類へい死などの水質事故対応において、従来はガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）を用いて農薬を分析していたが、より迅速な一斉分析法が求められている。そこで、超高速トリプル四重極型液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS/MS）を用いた分析を検討した。

分析機器は、（株）島津製作所製 LCMS-8050 を用いた。また、前処理は $0.45 \mu\text{m}$ メンブレンフィルターカートリッジによるろ過処理のみとし、超純水と河川水を用いて添加回収試験を行った。

その結果、154 種の農薬を一斉分析することができた。また、前処理所要時間がこれまでの 5 時間から 5 分になり、1 検体あたりの測定時間は 40 分から 20 分に短縮できた。さらに、ほとんどの農薬について 70～120% の良好な回収率が得られた。

以上から、本方法は水質事故時の迅速な農薬一斉分析法として有効であることが示された。

所内発表(9)

浙江省水環境改善事例紹介

呉 輝 (環境部)

浙江省利水河口研究院は研究領域 11 部門と管理領域 8 部門から構成されており、各地に研究施設が存在する。例えば、六堡総合試験基地には杭州湾の縮小モデルプールがあり、湾内の水の流れとその水質についてシミュレーション実験を行っている。また、杭州湾内には秦山原子力発電所が立地しており、冷却水の取水及び温水排出環境影響に関する研究が行われている。

浙江省には杭州市の西湖や嘉興市の南湖などがあるが、特に南湖の水質はⅤ類(中国地表水環境質量標準基本項目基準値、良い方から順にⅠ～Ⅴ類)より悪いため、その改善を目的として人口湖に試験区域を建設し水生植物等による水質浄化試験を行った。試験場は 6 つの区画に分けられ、それぞれに沈水性の水草や繊維状微生物接触剤、浮遊

性浮き床などを設置し、2013 年 3 月から 2014 年 3 月までの期間中に計 21 回の採水試験を行いそれぞれの浄化効果を調べた。なお、試験項目は pH, DO, COD_{Mn}, BOD₅, NH₃-N, TN, TP, クロロフィル α, 塩分, Cl⁻とした。試験の結果、浮き床と微生物接触剤を組み合わせた区画は窒素、リン、クロロフィル α の除去能が高いことが分かった。また、リンのみに限定すれば沈水性水草が優れ、クロロフィル α については浮き床と曝気を組み合わせたものが高い分解能を示した。

このような研究を行うと共に、浙江省は 2013 年 11 月に五水共治戦略を発表し、「汚水を治す、洪水を防ぐ、浸水を防ぐ、給水を守る、水を節約する」ことを掲げ、より良い水環境の構築に努めている。

所内発表(10)

食品の食中毒菌汚染実態調査について

小木 圭子 (保健衛生部)

食品の食中毒菌汚染実態調査は汚染食品の排除等、食中毒の発生の未然防止対策を図ることを目的として、国が平成 10 年度から実施しているもので、本県では平成 23 年度からこの調査に参加している。

平成 23～27 年度の 5 年間で生食用等野菜、食肉および加工品 306 検体の検査を実施した。生食用等野菜と漬物から大腸菌が 8.6% (16/186) 検出されたが、サルモネラ属菌と腸管出血性大腸菌は検出されなかった。カイワレ、もやし、レタス、つまみなおよび漬物から大腸菌が検出された。食肉からは大腸菌が 47.5% (57/120)、サルモネラ属

菌が 13.3% (16/120)、カンピロバクターが 25% (11/44) 検出されたが、腸管出血性大腸菌は検出されなかった。ミンチ肉、牛レバーおよび牛結着肉は大腸菌の検出率が高かった。ミンチ肉(鶏)はサルモネラ属菌やカンピロバクターも検出率が高かった。また生食用の食肉(馬刺)からも大腸菌が検出された。

平成 27 年度に加工品(浅漬)から検出された大腸菌の菌株と腸管出血性大腸菌患者由来菌株の PFGE 検査を実施したが、遺伝子型は異なっていたことから関連性はなかった。

福井県における日常食中の汚染物質摂取量調査

佐藤かおり（保健衛生部）

化学物質のヒトへの曝露量の90%以上は食事を介していると考えられており、日常食からの有害化学物質摂取量を推定することは公衆衛生上重要である。国立医薬品食品衛生研究所では、トータルダイエツト試料を用いた有害物質の摂取量推定研究を30年以上継続して行っており、当センターも平成22年度より研究協力機関として参加している。

平成25年度から平成27年度は鉛、カドミウム、ヒ素、水銀を含む元素類およびPCBsについて一日摂取量の推定を行い、耐容摂取量が設定されている項目（ホウ素、ア

ルミニウム、ニッケル、セレン、カドミウム、アンチモン、バリウム、鉛、ウラン、メチル水銀およびPCBs)については一日摂取量と耐容摂取量との比較を行った。詳細は「平成25-27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 食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究(代表:渡邊敬浩)」研究報告書に記載されている。

また、当センターにおいて有害金属類分析法(ICP-MSによる一斉分析法)の性能評価を行い、概ね良好な結果が得られた。

調理食品中のリコリンの定量について

山岸 浩・平井 知里（保健衛生部）

スイセンやスノーフレークなどをニラ等と間違えて誤食することによる食中毒は、ほぼ毎年国内で発生している。原因物質のリコリン(ヒガンバナ科の植物に含まれる有毒アルカロイドの一種)について、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、調理食品(味噌汁)中のリコリンの定量分析を行った。

分析は事務局(名古屋市衛生研究所)が示した方法に準じ、配布された標準溶液および試液を使用した。

試料2gに熱水30mLを加え10分間振とう抽出後、30%

ポリ塩化アルミニウム水溶液および10%水酸化ナトリウム水溶液各々0.5mLを加え軽く振とうした後、遠心分離、上清をガラス繊維ろ紙でろ過し、50mLに定容後、フィルター(0.45μm)ろ過し、試料溶液とした。

HPLC(ODSカラム、測定波長290nm)で定量分析を検討したが、リコリンの保持時間が短く、夾雑物の影響により添加回収率が高値になったため、LC-MS/MSによる定量分析を検討したところ良好な結果が得られた。