

## 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、その制御には苦勞を要する。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 <sup>63</sup>Ni

## 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、NH<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、HNO<sub>3</sub>、HCl、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>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、SO<sub>2</sub>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 日付け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。