

所内発表 1

STQ法を用いた食品中残留農薬一斉分析法とその妥当性評価

酒井康行 (保健衛生部)

急性呼吸器感染症 (ARIs) の約 80~90%はウイルスに起因すると言われている。呼吸器感染症は乳幼児、高齢者およびハイリスク者では肺炎や気管支炎等の重症呼吸器疾患を引き起こすとされている。ARIs 起因ウイルスの一つであるヒトボカウイルス (HBoV) は 2005 年にスウェーデンにおいて発見された新しいウイルスであり、その後各国からも同様の報告がなされている。福井県での ARIs への HBoV の関与を把握するために HBoV の検出を試みた。

2007 年 1 月から 2012 年 12 月の間に福井県内の ARIs 患者から採取された咽頭拭い液 655 検体を用いて HBoV の検出を試みたところ、36 検体 (検出率: 5.5%) から HBoV の遺伝子が検出された。月別の検出状況では 5 月に最も多く (10 例) 検出されたが、通年で検出されており、流行に季節性は見られなかった。

HBoV 陽性患者の平均年齢は 1.3 ± 0.8 歳であり、0 歳 (11 例)、1 歳 (17 例) の乳児が多かった。臨床症状は 36 例中 32 例で発熱を呈していた (平均最高体温: $38.9 \pm 0.8^\circ\text{C}$)。その他の症状としては、下気道炎 (19 例)、上気道炎 (8 例)、鼻汁 (4 例)、結膜炎 (2 例)、胃腸炎症状 (1 例) および中耳炎 (1 例) であった。

HBoV 陽性例 36 例中 21 例で他の呼吸器ウイルスと重複感染を起こしており、respiratory syncytial ウイルス (9 例)、ライノウイルス (6 例) およびヒトメタニューモウイルス (3 例) との重複感染が多かった。

検出された 36 株のうち 3 株について全領域シーケンスを行い、系統樹解析を行ったところ、3 株とも group1 に分類された。

HBoV は福井県内の小児における ARIs に、通年で関与していることが示唆された。

所内発表 3

福井県における重症呼吸器ウイルスの検出状況

平野映子・山本 希・小和田和誠・中村雅子 (保健衛生部)

急性呼吸器感染症 (ARIs) の約 80~90%はウイルスに起因すると言われている。呼吸器感染症は乳幼児、高齢者およびハイリスク者では肺炎や気管支炎等の重症呼吸器疾患を引き起こすとされている。ARIs 起因ウイルスの一つであるヒトボカウイルス (HBoV) は 2005 年にスウェーデンにおいて発見された新しいウイルスであり、その後各国からも同様の報告がなされている。福井県での ARIs への HBoV の関与を把握するために HBoV の検出を試みた。

2007 年 1 月から 2012 年 12 月の間に福井県内の ARIs 患者から採取された咽頭拭い液 655 検体を用いて HBoV の検出を試みたところ、36 検体 (検出率: 5.5%) から HBoV の遺伝子が検出された。月別の検出状況では 5 月に最も多く (10 例) 検出されたが、通年で検出されており、流行に季節性は見られなかった。

HBoV 陽性患者の平均年齢は 1.3 ± 0.8 歳であり、0 歳 (11 例)、1 歳 (17 例) の乳児が多かった。臨床症状は 36 例中 32 例で発熱を呈していた (平均最高体温: $38.9 \pm 0.8^\circ\text{C}$)。その他の症状としては、下気道炎 (19 例)、上気道炎 (8 例)、鼻汁 (4 例)、結膜炎 (2 例)、胃腸炎症状 (1 例) および中耳炎 (1 例) であった。

HBoV 陽性例 36 例中 21 例で他の呼吸器ウイルスと重複感染を起こしており、respiratory syncytial ウイルス (9 例)、ライノウイルス (6 例) およびヒトメタニューモウイルス (3 例) との重複感染が多かった。

検出された 36 株のうち 3 株について全領域シーケンスを行い、系統樹解析を行ったところ、3 株とも group1 に分類された。

HBoV は福井県内の小児における ARIs に、通年で関与していることが示唆された。

福井県におけるスギ花粉の飛散傾向と予測について

花粉情報提供システム推進チーム

全国でスギ・ヒノキ花粉による花粉症は依然増加傾向にあるとされている。当センターにて平成 19 年から実施してきた観測結果を生かし、スギ花粉の飛散について気象条件等との関連性を解析し、飛散予測モデルの構築、予報の実施および予報情報の提供を試みた。

平成 19～24 年までの福井市内および敦賀市内での観測結果では、飛散開始日は 2 月上旬から 3 月上旬までとシーズンにより 1 カ月ほどの違いがある。

一般的に言われている飛散開始日までの最高気温の累積温度を解析したところ、累積気温 100℃付近で飛散が始まる傾向が確認された。また、日平均気温の急激な上昇が飛散開始を誘引する要因として示唆された。

一方、福井市内および敦賀市内のいずれも各シーズンの花粉飛散数の積算値は、日最高気温の累積温度を変数とするシグモイド関数による良好な近似が可能であることが確認された。この近似式からのずれの大きさについて、気温以外の気象要因を考慮して重回帰解析を行い福井および敦賀のそれぞれについて関係式を求めた。この関係式では、福井については降雨および日照時間との関連性、敦賀については日照時間と風向との関係性が示唆された。この

近似式および関係式を用いることにより、日々の気温等の気象条件から日当たりの飛散数の計算値が求めることが可能となる。

このように確認された関係式等を元に過去の飛散状況の推計を行い、実測値との比較を行った。

飛散開始日については、実測日が予測日から 3 日以内であったシーズンは、福井市内と敦賀市内を合わせた 12 シーズン中 10 シーズンであった。日飛散数については、飛散数の多寡の 4 区分による評価を行ったところ、飛散シーズン中の 6～7 割の日で予測と実測との整合が確認された。

平成 25 年シーズンにあたって、この予測方法を用いて飛散開始日と日飛散数の予報を試行実施し、当所ホームページ「花粉情報提供システム」により従来の飛散数測定値の提供に加えて予報情報の提供を開始した。

3 月上旬までの福井市内および敦賀市内で予測を実施した日の述べ 14 日について、予測と実測との比較を行ったところ約 8 割で合致していることが確認された。

H25 シーズン終了後、予測と実測の比較等を行いモデルの精度確認等を行う予定である。

ダイオキシン類迅速分析法 —生物検定法に関する検討—

三木 崇・川下博之・吉川昌範（環境部）

ダイオキシン類のスクリーニング法として、高速溶媒抽出を用いた迅速抽出、RH-12ms での 1 カラム簡易評価法、排ガス・はいじん試料に適用されている生物検定法（ELISA 法）による簡易毒性評価法の適用について検討した。

当該 ELISA キットは習熟度によって分析誤差が大きく変わるため、注意が必要である。要因として、分取時の誤差と攪拌誤差が挙げられる。反応溶液の粘性が高く正確な分取が難しいことから、ピペット形状や分取方法を工夫することで誤差の抑制を図ることができた。また、ダイオキシン類が低極性のため、極性溶媒の DMSO 中に均一に攪拌させるには、作業を規格化する必要がある。

ELISA キットの検討として、異性体毎の交差反応性(%)を使用して試料毎の反応性を試算した。当センターの

GC/MS 定量結果を基に、各異性体毎の交差反応性を掛け合わせて反応度を試算した結果、ばいじん試料、土壌・底質試料で有意な正の相関があり、良好な直線関係が得られた。

底質試料の一部では回帰直線から若干外れる試料も認められたが、この試料は染色排水流入河川の底質で、Total-TEQ の約半分を TEF=0.1～0.5 の染料由来ピーク（2,3,4,7,8-PeCDF、2,3,4,6,7,8-HxCDF、PCB#126）が占め、当該分析キットはこれらの異性体の交差反応性が総じて低いためと考えられる。

今後は、これらの知見を基に、染料汚染系土壌試料について精製工程の簡易化・迅速化と分析精度の向上に取り組む予定である。

福井県三方五湖自然再生について

下中邦俊（環境部）

福井県嶺南地方のほぼ真ん中に位置する三方五湖は、平成 17 年 11 月に、国際的に重要な湿地としてのラムサール条約に基づく登録湿地になった。三方五湖は、若狭湾国定公園、国の名勝、県の鳥獣保護区に指定される等、福井県を代表する美しい風景と多様な生き物の宝庫である。中でも、ハス、イチモンジタナゴ、タモロコ等の貴重な魚類の存在は、ラムサール条約の登録の拠り所となっている。

一方で、現在の三方五湖は、水質汚濁をはじめ、湖岸では魚類等多様な生き物の棲みかになる植生帯は激減し、さらには、オオクチバスやブルーギル等の外来種の増加が問題になってきている。そういった状況の中で、古くからの生き物が減少し、姿を消し始めたものもあり、ハスの確実な生息情報は平成 10 年以降途絶えている。このように豊かな三方五湖の自然環境は、急速に失われつつある。

三方五湖の自然は、人々に、食料、農業・漁業、文化等豊かな恵みをもたらしてきた。三方五湖の自然を大切にすることは、すなわち、私たちの生活を豊かに保つことにも繋がる。そのためには、三方五湖の自然の姿を取り戻すことが必要である。

このような背景のもと、行政、地元住民、研究者、各種団体等、多様な主体が三方五湖と周辺集水域における自然再生を実現させるために、三方五湖自然再生協議会も平成 23 年 5 月に設立している。

こういった状況の中、平成 21~23 年に実施された三方湖を対象とした自然再生を支援する総合的な環境研究の概要（主な内容は、三方湖の富栄養化の原因、ヒシの繁茂状況、周辺水域のフナの種類内系統、周辺水田での水田魚道等）がまとまったので今回紹介する。

浴槽水のレジオネラ属菌検出状況について

山岸麗子（保健衛生部）

県内嶺北地区の旅館等の温泉水についてレジオネラ属菌の検出および血清型の型別を行った。なお、平成 20 年度から平成 23 年度は福井健康福祉センターにて検査を行った。

検体の採取・搬入は各健康福祉センターが行った。検査方法はメンブランフィルターを用いたろ過濃縮法で実施した。検体数は平成 20 年度は 78 検体、平成 21 年度は 91 検体、平成 22 年度は 86 検体、平成 23 年度は 110 検体、および平成 24 年度は 67 検体であった。

レジオネラ属菌は、平成 20 年度に 14 検体、平成 21 年度に 24 検体、平成 22 年度に 17 検体、平成 23 年度に 6 検体および平成 24 年度に 11 検体が検出された。5 年間の平均検出率は 16.7%であり、平成 21 年度が 26.4%と最も高かった。男女浴槽別に検出率を比較した結果、男性浴槽（18.3%）の方が女性浴槽（13.8%）に比べやや高かった。

検体の菌数は、5 年間で $10 \sim 10^2$ 未満 CFU/100mL は

45 検体（62.5%）、 $10^2 \sim 10^3$ 未満 CFU/100mL は 21 検体（29.2%）であった。平成 21 年度および平成 22 年度は 10^4 CFU/100mL 以上は各 1 検体あったが、平成 23 年度および平成 24 年度は 10^3 CFU/100mL 以上の検体は 1 検体もなく、各 1 検体を除いて全てが 100 未満 CFU/100 mL であり減少傾向がみられた。

5 年間に分離された *Legionella pneumophila* 97 株の血清型は、1 群および 3 群が各 14 株（14.3%）で、4 群が 8 株（8.2%）、5 群が 12 株（12.2%）、6 群が 10 株（10.2%）および型不明が 39 株（39.8%）であり、レジオネラ感染症において重要な血清型の一つである 1 群の検出率が高いことが示された。また、その他の菌種として *L. micdadei* が 1 株（1.0%）検出された。

今後もレジオネラ属菌の追跡調査を行い、実態を把握して行きたい。

福井県における日常食中の汚染物質摂取量調査 —平成 24 年度有機塩素系、リン系農薬調査結果—

長谷川耕治（保健衛生部）

福井県では、平成 22 年度から国立医薬品食品衛生研究所との共同研究に参加し、日常食を通じて摂取される汚染物質として、有機塩素系、リン系農薬の摂取量調査を実施しているが、今回は平成 24 年度における結果について報告する。

調査対象食品は、マーケットバスケット方式により福井県民が日常摂取している食材約 200 点を県内食料品店から購入した。各食品を必要に応じて通常調理し 13 群の食品群に分け、均一に混合して試料とした。なお、その際に

使用した飲料水（上水道水）も含めて 14 群とした。

分析結果は、有機塩素系農薬（HCH、DDT、ディルドリン、HCE、HCB）、有機リン系農薬（マラチオン、ダイアジノン、フェニトロチオン）のいずれも全試料群において $<0.001 \mu\text{g/g}$ 以下であった。

なお、平成 22 年度、23 年度の調査結果も同様の結果であり、今後においては、福井県に特徴的な汚染物質を調査する上では、その他の有機塩素系、リン系農薬の項目についても調査対象項目として再検討する必要がある。

福井県における日常食中のヒ素摂取量について

五十嵐麻衣（保健衛生部）

平成 22 年度より福井県内で流通する食品を対象として、マーケットバスケット方式を用いた日常食中の汚染物質の摂取量調査を行っている。今回、これまでに得られた結果において、摂取量が全国平均値と比較して高値であったヒ素についてその原因を検討した。

ヒ素は、特にⅧ群（その他野菜、きのこ類、海藻類）とⅩ群（魚介類）から高濃度で検出されている。まず、機器の違いによる影響を調べるため、他機関で用いられている原子吸光度計と当センターで使用した ICP/MS の 2 つの機器による測定値を比較した。平成 23、24 年度の調査に用いられたⅧ群、Ⅹ群を試料として分析した結果、Ⅷ群

では 2 つの機器でほぼ同等の測定値が得られたのに対し、Ⅹ群では ICP/MS の方が高値であった。

次にⅧ群について特定の食品による影響がないか調査した。その結果、海藻類に比較的多くヒ素が含まれており、特にのりに含まれるヒ素量が最も高かった。また、ヒジキなどは水戻し、ゆでるなどの調理によってヒ素量が減少することがわかった。

今後、ヒ素化合物の摂取量に対する健康影響を評価するには、存在形態を考慮した摂取量の推定を行うことが必要だと考えられる。またⅩ群についても同様に調査する必要がある。

今年度実施した収去検査における添加物試験の概要と問題点

澤崎加奈恵 (保健衛生部)

今年度収去検査で実施した亜硝酸根試験において、添加されている検体の検査結果が検出限界値 0.002g/kg 未満となったものがあったため、その原因について検討を行った。定量法としては、試料をアルカリ抽出後、除タンパクを行い、加温後、ろ過したものを試料液とし、ジアゾ化で発色させて吸光度を測定する方法を用いている。

しかし、この試験法において、試料溶液の白濁、発泡が見られる場合があり、操作が著しく煩雑になる。また、検出限界値付近の定量ができない場合があり、添加検体の検査結果がNDになってしまうことがある。前者については除タンパク不足の影響、後者については検出限界値の高さと、食品成分や還元性物質による定量妨害の影響の2つが考えられ、これらに着目して検討を行った。

検査方法は、除タンパク不足による試料溶液の濁り、ろ過速度の低下が考えられたため、魚肉ソーセージを試料とし、酢酸亜鉛濃度を従来法の1.5倍にしたところ、試料溶液の白濁改善、ろ過速度の向上が見られ、定量操作が容易になった。また、たらこを試料として、シリコーン樹脂系

消泡剤をホモジナイズ前に30 μ L添加し発泡の程度を比較したところ、200mLメスシリンダー内の液面の泡の高さが10mmから2mmに抑えられ、定量操作が容易になった。

一方、検査結果がNDになる原因の一つとして、検出限界値が高いことが考えられたため、試料採取量を従来法の5gから10gにして定量を行ったところ、検出限界値が0.001g/kgに下がり定量可能になった。さらに、妨害物質の影響も考えられ、スルファニルアミド液の塩酸濃度を従来法の塩酸(1 \rightarrow 2)から塩酸(4 \rightarrow 5)にする方法と、ジアゾ化の時に使用する試料液量を従来法の5mLから2.5mLに減らす方法で検討を試みた。その結果、前者の方法ではあまり期待される効果は得られなかったが、後者の方法では、改良法の方がたらこの亜硝酸根定量値が高くなった。これは、試料液量に対してスルファニルアミド液の量を相対的に増やすことにより、食品成分との競合と、還元性物質によるNO₂⁻の分解の二つの影響が抑えられたためではないかと推測される。

竹田川 (清間橋) BOD 経過調査について

荻野賢治 (環境部)

竹田川の清間橋は公共用水域常時監視地点となっているが、平成21年8月にBODが環境基準の2mg/Lを超過した。同年9月、10月にも環境基準を大幅に超過し、平成22年以降も高BODを確認している。この原因について経過調査を行っている。

- ・調査頻度：平成21年4月から月1回、加えて適時詳細調査
- ・調査項目：BOD、COD、pH、SS、TOC、TN、Sb
- ・調査地点：竹田川 (清間橋、桑原橋、石塚橋、里竹田橋) 支川 (熊坂川御簾尾橋、権世川次郎丸橋、田島川長屋橋、五味川里竹田橋・中津太郎橋)

平成24年9月5日午前の調査では、清間橋のBODは18mg/Lであった。上流の桑原橋でも19mg/Lを示したが、さらに上流の石塚橋では1.6mg/Lであった。清間橋と石塚橋の間で竹田川に流入する熊坂川、権世川のBODはそれぞれ0.9mg/L、0.5mg/L未満であったため、これら支川

による影響はないと考えられた。

同日午後の調査では清間橋のBODは0.9mg/Lと午前との結果と比較して大きく下がった。桑原橋、石塚橋のBODもそれぞれ3.0mg/L、0.7mg/Lと午前より下がっていた。この結果から短時間でBOD値が大きく変動していることがうかがわれた。

清間橋のBODと他の分析項目間では、COD、TOC、Sbに相関がみられ、pH、SS、TNには相関がみられなかった。BODとSb間の決定係数 r^2 は0.50であった。

平成25年1月16日のSb調査では、清間橋0.00071mg/Lであり上流地点の竹田川里竹田橋で0.00004mg/L未満、五味川里竹田橋で0.0015mg/Lであった。五味川里竹田橋より上流の中津太郎橋では0.00004mg/L未満であった。熊坂川、権世川、田島川では0.00004mg/L未満であった。

これまでの得られた知見を行政と共有し、調査方法を検討しつつ今後も経過調査を継続して行う予定である。