

岩手県におけるヒトスジシマカの分布拡大と一般化線形混合モデルによる生息確率の推移

○佐藤卓¹, 小泉英誉¹, 二瓶直子², 小林睦生²

¹岩手県環境保健研究センター, ²国立感染症研究所昆虫医科学部
第 68 回日本衛生動物学会大会 (平成 28 年 4 月 15 日~17 日 宇都宮市)

ウイルス性感染症対策上重要なヒトスジシマカについて、我々は、岩手県内の生息分布調査を 2009 年から継続し、気温等の生息条件との関連を検討してきた。

2009 年から 2015 年までの 7 年間で、生息北限とされている岩手県盛岡市では、市街地において着実に生息範囲を拡大している。特に盛岡市において北上川の幅 300m を超す広い河川敷に隔てられた地域にも生息地が拡大していることから、同蚊の移動が飛翔のみではなく、電車や自動車等の交通機関によって移動し、定着したことが推測される。

また、我々は 2012 年にヒトスジシマカの気温等に関する生息条件として年平均気温 10.8℃以上、1 月平均気温-1.4℃以上、日平均気温 10.8℃以上の年間日数 185 日以上、10.8℃を閾値とした有効積算温度 1350 日度以上であることを報告した。今回、ヒトスジシマカの生息の有無について、これらの条件に加え「生息地における人口密度」を説明変数とした統計モデリングを行った。その結果、岩手県の 3 次メッシュにおける「ヒトスジシマカの生息確率」は、メッシュ毎の「10.8℃を閾値とした有効積算温度」、「1 月の月平均気温」及び「人口密度」を説明変数とした一般化線形混合モデル (リンク関数:logit) により推計されることが示唆され、推計したメッシュ毎の生息確率を用いて岩手県におけるヒトスジシマカ生息ポテンシャルマップを作成した。ヒトスジシマカ生息確率の推移をみると、生息確率 5%以上の地域は 1989 年頃から増加し始め、約 10 年周期で増減しながらも増加傾向にあり、2011 年には県土の 10.8%にあたる 1,672km² に達した。これらの現象は、地球温暖化も一要因と考えられ、感染症対策上、今後とも同蚊の生息分布及び生息条件の調査を継続して行う必要があると考える。

環境水・底質・魚類からの有機フッ素化合物の検出

○岩渕勝己¹, 千崎則正¹, 津田修治¹, 高信ひとみ², 渡部春奈², 鎌迫典久²

¹岩手県環境保健研究センター, ²国立環境研究所

第43回日本毒性学会学術年会(平成28年6月29日~7月1日 名古屋市)

【目的】 残留性有機汚染物質(POPs)である有機フッ素化合物(PFC)は、広く環境中から検出され、野生動物等に蓄積して人や動物への毒性が危惧されている。本研究では、PFCsの汚染実態を把握するため、わが国の魚類、環境水、底質中のPFCs分析を行い、環境中における濃度と魚類への蓄積状況について検討した。

【方法】 サンプルは、2013~2014年にかけて岩手、茨城、新潟、石川、静岡、兵庫、山口、愛媛、福岡、長崎から採取した。魚類としてはメダカを選定し、福岡ではカダヤシも併せて採取した。環境水及び底質は各地点1サンプル、メダカは各地点20~40匹、カダヤシは12匹採取した。分析対象PFCsは、Perfluorosulfonates(CXS)のC4S、C6S、C7S、C8S、C10S、Perfluorocarboxylates(CXA)のC5A~C14Aとした。

【結果と考察】 環境水や底質からはPFOA(C8A)~C12Aが、メダカ・カダヤシからはC9A~C13A、PFOS(C8S)が高率に検出された。C8SとC9Aでは、環境水と底質の濃度間で相関が認められた。メダカとカダヤシでは、濃縮係数に差はあるものの蓄積傾向は同様であった。CXAの魚体への蓄積は炭素数に応じて増加し、C8Sの蓄積量はそれより大きかったが、オクタノール/水分配係数を考慮すると、同一の傾向が認められた。C8Sはストックホルム条約等により2009年から使用等が規制され、C8AはUSEPA主導の業界自主規制により2010年までに環境への排出量が95%削減されているにもかかわらず、未だにC8S、C8Aが環境中に残留しており、それ以外のPFCsも検出される実態が明らかとなった。このことから、今後もこの研究を継続していくことが重要であると思われた。

呼吸器ウイルス感染症の発生動向 -下気道炎症例を中心に-

高橋雅輝 (岩手県環境保健研究センター)

平成 28 年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部総会 (平成 28 年 7 月 1 日 盛岡市)

2002 年の重症急性呼吸器症候群 (SARS)、2009 年の新型インフルエンザ発生以来、各国で ILI (インフルエンザ様疾患) 及び SARI (重症急性呼吸器感染症) のサーベイランスが重要視されている。わが国では感染症法二類感染症である MERS (中東呼吸器症候群)、鳥インフルエンザ (H5N1 及び H7N9) の積極的疫学調査、五類感染症である季節性インフルエンザ、RS ウイルス感染症などの定点サーベイランスなどが行われている。さらに ILI サーベイランスは定点把握疾患以外のウイルス性呼吸器感染症を採知できる利点がある。

当センターでは、呼吸器感染症の発生疫学を解明することを目的として、SARI 及び ILI 症例について呼吸器ウイルスの包括的サーベイランスを行っている。ここでは、2013 年 1 月から 2015 年 12 月までの間に、(1) インフルエンザを除く下気道炎を呈した小児から検出された呼吸器ウイルスの検出状況 (図 1)、(2) 感染症法第 15 条に基づき保健所が行った積極的疫学調査 (呼吸器ウイルス感染症集団事例、インフルエンザを除く) (表)、(3) 最新の分子疫学解析手法を用いたウイルス遺伝子解析の例 (図 2) を報告する。

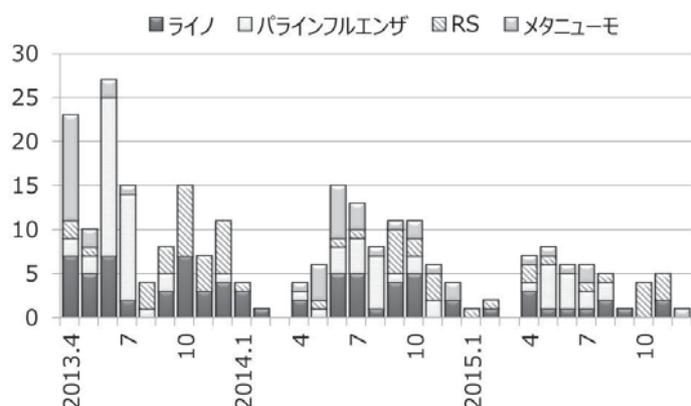


図 1 小児から検出された主要な呼吸器ウイルスの月別検出数

表 呼吸器ウイルス感染症集団発生事例

発生月	発生場所	原因ウイルス
H25.7	老人保健施設	メタニューモ
H25.7	障害者施設	メタニューモ
H25.12	老人保健施設	RS
H26.11	老人保健施設	RS
H26.12	老人保健施設	RS, メタニューモ
H27.1	老人保健施設	メタニューモ + ライノ
H27.6	障害者施設	メタニューモ

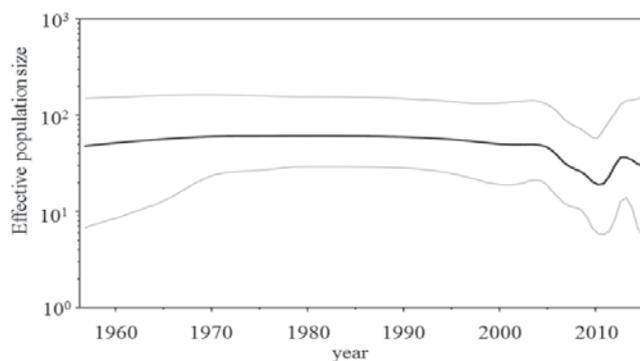


図 2 パラインフルエンザウイルス 3 型の集団サイズ推定 (Bayesian skyline plot)

岩手県におけるノロウイルスの流行状況について

佐藤直人（岩手県環境保健研究センター）

平成 28 年度北海道・東北ブロック食品衛生関係担当者会議（平成 28 年 7 月 7 日 盛岡市）

感染性胃腸炎は、様々な原因によるものを含む症候群であり、多くの細菌、ウイルス、寄生虫が原因となるが、特にウイルスによる胃腸炎が多く、その感染力の高さから患者数が多数となり、問題となっている。当センターで行っている発生動向調査及び食中毒や感染症事例に係る病原体検査においても、ノロウイルスによる胃腸炎が多くを占めている。今回、その発生状況及びウイルス検出状況について、近年の特徴等、概要を報告する。

過去 5 年間（2011 年～2015 年）の感染性胃腸炎集団発生事例において、当センターがウイルス検査を行ったのは 223 件で、年別にみると 2012 年の 55 件が最も多く、次いで 2014 年の 50 件である。検出される病原体はノロウイルスが 80% 以上を占め、施設別には、保育園等や小・中学校、老人福祉施設、飲食店の順に発生が多かった。

ノロウイルスの遺伝子型別検出状況の年別推移では、2011 年は GII.2（25.6%）と GII.4（20.5%）でほぼ半数を占め、2012 年及び 2013 年は GII.4 が大半を占めていた（2012 年：72.1%、2013 年：77.5%）。2014 年は GII.6 が 50%、GII.4 が 37.5% で、2015 年は GII.3 および GII.17 の割合が増加した（GII.3：27.3%、GII.17：22.7%）。本県で検出された GII.17 の患者は、低年齢層より成人での報告が多く、医療機関での迅速検査で「陰性」と判定される場合が多かった。また、GII.17 の一部について、ポリメラーゼ領域を解析したところ「GII.P17」と推察された。

巣への出入り頻度に基づいたイヌワシの遭遇確率

前田琢（岩手県環境保健研究センター）

2016年度日本鳥学会大会（平成28年9月17日 東京都）

繁殖成績が低下し、絶滅が危惧されるイヌワシ (*Aquila chrysaetos japonica*) において、繁殖状況を把握する調査は、保全活動を進めるうえで極めて重要である。繁殖状況を知るには、巣内の様子を観察することが確実であるが、営巣地によっては近づくことが困難であったり、巣内を見通すことができなかつたりすることも多い。また、過度な接近や観察圧によって繁殖活動に悪影響を与える心配もある。このため、離れた場所から営巣地付近を観察し、繁殖個体の出入りを目視することで、繁殖活動の継続を確認する方法が用いられる。

こうした調査では、個体の出入り頻度によって効率が左右される。個体が確認されない場合、繁殖していないのか、観察努力が不足しているのか、判断に迷うことがある。また、どの時期、どの時間帯に確認しやすいかといった目安を知ることも有用である。そこで当研究では、巣内を撮影したビデオ映像をもとに、繁殖期を通じた個体の出入りを記録し、一定の条件で観察したと仮定したときの個体の遭遇確率を求めて検討した。

ビデオ映像は、2006～2013年に岩手県内の3つがいで撮影されたもののうち、繁殖成功した6事例（各つがい2年分）を用いた。8時〔午前〕、11時〔昼〕、14時〔午後〕からそれぞれ3時間観察を行なったと仮定し、個体が巣に出入りした時刻に基づいて遭遇の有無を求め、繁殖段階に対応して区分した時期ごとに集計して遭遇確率を算出した。なお、実際には出入りがあっても個体を確認できない「見落とし」が生じるが、ここでは全個体が確認されると仮定した。

つがいや年によって多少の変異はあったものの、全般に次のような傾向が認められた。(1) 3時間観察時の遭遇確率は造巣初期には極めて低かったが(0.10～0.24)、時期が進むにつれて上昇し、抱卵前期には0.65～0.91、後期には0.78～0.96に達した。(2) 雛の誕生以降も、6週目までは高い遭遇確率が維持されたが(0.83～0.94)、7～9週目では0.60～0.74、雛が巣立ちを迎える10週目以降は0.21～0.47に低下した。(3) ただし、巣立ち近くなって遭遇確率が再びやや上昇する事例も複数みられた。(4) 観察開始時刻は、造巣期においては〔午前〕が最も遭遇確率が高く、〔午後〕が最も低く、両者には2～4倍の開きがあった。(5) 抱卵期においては、観察開始時刻による遭遇確率の差は縮小し、育雛期には〔昼〕や〔午後〕が〔午前〕とほぼ同じか、1.2～1.3倍程度上回るようになった。

以上の結果から、巣への出入り個体を「9割以上の可能性で」確認するためには、遭遇確率が低い造巣期前半は十分な時間を必要とすることが明らかとなった(遭遇確率0.10の場合、1日9時間観察するとして7日間、遭遇確率0.20の場合は3日間必要)。一方、抱卵期や育雛期の初期であれば、1日もしくは3時間程度の観察でほぼ確認できることがわかった。育雛期の後期になると再び出入りが減少するため、2～4日間は観察を重ねる必要が生じる。観察時刻を選ぶ場合、産卵までは午前中に行なうのが最も良く、夕方まで粘るのは効率が悪い一方、育雛期には昼や午後からの観察に重点を置くと良いだろう。

県内産ホタテガイの麻痺性貝毒に関する研究 - LC-MS/MS を用いた分析

沼野聡 (岩手県環境保健研究センター)

平成 28 年度 地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部衛生化学研究部会総会
(平成 28 年 7 月 7 日 山形市)

当県の主力産業であるホタテガイの養殖では、海水中のプランクトンを捕食することで、下痢性や麻痺性等に毒化することが知られている。

下痢性貝毒に関しては平成 27 年 3 月に従来のマウス試験法から機器分析法への移行が通知されたが、麻痺性貝毒に関しては未だマウス試験法のままである。この主な理由としては、ホタテガイの毒成分の一つであるサキシトキシンが、国際条約の中で化学兵器に指定されており、標準品の入手が困難な状況であることが挙げられる。

こうした中、昨年他県のイベントにおいて販売された当県産のホタテガイで食中毒が発生したため、マウス試験法のような時間のかかる分析法ではなく迅速かつ正確な分析法の確立が急務となっている。

そこで、標準品を用いて、LC-MS/MS での分析法を検討した結果、ホタテガイの主要成分であるゴニオトキシンおよび C トキシンの分析が可能と思われた。

実際に県内産の毒化したホタテガイ(岩手県水産技術センター提供)を用い、分析を行ったところ、ピークの不検出や毒成分の構造変化により、明らかなピーク分離や定量には至っていない。

標準品の入手方法やカラムの選定、前処理方法等、多くの課題があるが、現時点における LC-MS/MS での分析事例について紹介する。

盛岡市市街地におけるヒトスジシマカの生息域拡大

佐藤卓（岩手県環境保健研究センター）

第 62 回日本衛生動物学会北日本支部大会（平成 28 年 10 月 15 日 十和田市）

ウイルス性感染症対策上重要なヒトスジシマカについて、我々は岩手県内の生息分布調査（幼虫調査）を 2009 年から継続して実施しており、その生息北限が盛岡市であることを明らかにした。

岩手県におけるヒトスジシマカの生息北限は、2000 年には一関市、2007 年には花巻市と年々北上してきた。盛岡市では市街地南部地域において 2009 年及び 2010 年と 2 年連続して同一地点で同蚊の生息を確認したことから、同地点を定着北限とした。この後、盛岡市市街地における同蚊の生息は、2012 年には北上川の幅 300m を超す広い河川敷に隔てられた地域、2014 年にはさらに約 3km 北西の地域、2016 年には 2014 年地点から約 2km 北の地域で確認され、年々生息分布域が拡大していることが確認された。ヒトスジシマカの飛翔範囲は半径 100m 程度であり、盛岡市市街地における生息地が点的に分布していることから、同蚊の移動が飛翔のみではなく、電車や自動車等の交通機関によって移動し、定着したことが推測される。

また、ヒトスジシマカの生息が確認された地点においても、シーズン初期の 6 月中旬には同蚊の幼虫が確認されないが、シーズン後期である 9 月以降にヒトスジシマカの幼虫のみが確認された地点もあった。生息条件の厳しい北限地域である盛岡市市街地においては、越冬卵により繁殖ができる地点と越冬卵による繁殖はできないがシーズン中に成虫が何らかの方法で輸送され、シーズン限定で繁殖している地点が混在している可能性がある。

食品中の放射性物質測定に関する研究

佐々木陽（岩手県環境保健研究センター）

第 53 回全国衛生化学技術協議会年会（平成 28 年 11 月 17～18 日 青森市）

1. 諸言

東日本大震災で生じた福島原発事故による放射能汚染と言う問題は、5年過ぎた今日に至っても完全に解決できないでいる。このことは東北地方の山間地域の除染がほとんど行われずにいること、福島原発の廃炉作業による放射性物質の飛散が続いていることとあわせて、現在も放射能汚染地域および濃度が必ずしも減少していないことを意味する。その結果として、岩手県南地域の野生山菜、野生茸、野生鳥獣から未だに高い濃度の放射性物質が検出され、出荷規制されている。一方、各市町村も独自にシンチレーション式放射能測定器を導入し、自主的に地域の農作物等のモニタリング検査を行っている。このことは出荷制限地域の解除作業とも関連しているが、最終的には食品衛生法で指定しているゲルマニウム半導体検出装置で確認する必要がある。そこで本研究ではゲルマニウム半導体検出装置とシンチレーション式放射能測定器で得られる測定結果を比較検討し、二つの測定方法、値の関係性について検証を行うことを目的に、福島市内の土壌及び玄米を模擬の放射性物質試料とした実験を行った。

2. 実験方法

実験に用いた模擬の放射性物質試料は、福島市内の果樹農家の畑から採取した土壌(約2000Bq/Kg)と、会津産の玄米を適宜混合し、1Lマリネ用試料として約40Bq/Kg、U8容器仕様の試料として約150Bq/Kgの放射性物質試料になるように調整を行った。なお会津産の玄米はNDである。測定に用いたゲルマニウム半導体検出器はORTEC社製GEM30-70-XLB-C(ハイブリットタイプ)であり、シンチレーション式放射能測定器はCAPINTEC社製のCAPTUS-3000B型である。

3. 実験結果

1Lマリネリ用の試料は前もってゲルマニウム半導体検出器で測定し41.5Bq/Kgであることを確認している。この試料をシンチレーション式放射能測定器用の1Lマリネリで計測した。その結果BGおよびMTが3600秒の条件で測定し平均値が40.5(Bq/kg)であったことから、BGが3600秒以上であれば測定時間によらず平均的な値が得られることが分かった。0.5Lマリネリの場合の7月から12月までの経時変化をみると12月に向かって下がる傾向が見られた。測定装置周辺の温湿度の影響があったものと考えられる。U8容器による測定は試料が少なく済むという利点がある反面、データーのばらつきや定量下限値が高いなどの欠点がある。そのために実験ではBGを長くとり経時変化をみたその結果、測定時間による差はあるものの、平均的な値が得られた。この傾向は、さらに長いBGをとった場合にもあてはまり、U8容器を用いたときの条件として非常に重要なファクターであることが分かった。さらに測定時間を長くすると値は非常に安定して得られた。

4. 結論

1) ゲルマニウム半導体検出器で測定した値よりシンチレーション式放射能測定器からの値の方が高い値を取る傾向にある。2) BGを十分にながくとり、温湿度変化の少ない環境で1時間以上の計測を行うことでゲルマニウム半導体検出器で測定した値に近い値が得られる。

岩手県における今シーズンのノロウイルス検出状況

○佐藤直人、高橋雅輝、白澤 彰、岩渕香織、梶田弘子（岩手県環境保健研究センター）
平成 28 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 29 年 2 月 3 日 盛岡市）
平成 28 年度第 29 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 29 年 2 月 17 日 盛岡市）

ノロウイルス（NoV）は、冬季の感染性胃腸炎の主な起因ウイルスの1つである。2016/17シーズンは全国的に感染性胃腸炎の患者数が増加し、本県においても2016年11～12月にNoVによる感染性胃腸炎の集団発生事例が多発したので、その概要を報告する。

2016年11～12月は、例年の同時期に比較し集団発生事例が2倍以上報告され、県内で発生した食中毒・有症苦情事例4事例およびヒト－ヒト感染（疑い）による感染性胃腸炎の集団発生（発症者が10名以上の事例）24事例の計28事例について検査対応を行った。28事例の月別発生状況は、11月に3事例、12月に25事例であり、主な症状は嘔吐、下痢であった。発生場所は保育所が24事例と最も多く、次いで飲食店1事例、家族1事例、不明2事例であった。これらの施設は県内9保健所管内中7管内にわたり、各保健所1～9事例発生していた。

ウイルス遺伝子検査の結果、28事例中27事例からNoV GII、1事例からサポウイルスが検出された。27事例から検出されたNoV遺伝子型はGII.2が16事例（59.3%）と最も多く、次いでGII.6が4事例（14.8%）、GII.4が3事例（11.1%）、GII.2とGII.6の混合が2事例（7.4%）、GII.4とGII.6の混合およびGII.17が各1事例（3.7%）であった。16事例から得られたGII.2の解析部位の塩基配列は類似しており、98.9～100%一致した。このことから、今シーズン11～12月の感染性胃腸炎の集団発生の増加は、保育所を中心としたGII.2の流行によるものと推察された。

本県の感染性胃腸炎集団発生において、GII.2は2010/11シーズンに多くの事例から検出され、2011/12シーズンには1事例から検出された。そこで同2シーズンのGII.2数株も併せて系統樹解析を実施したところ、今シーズンのGII.2株とは異なるクラスターに分類され、系統が異なることが認められた。また、全国のいくつかの自治体においてGII.2変異株の流行の報告があることから、今後のGII.2の発生動向に注意が必要である。

遺伝子組換え食品及びアレルギー物質検査における DNA 抽出方法の検討

昆野智恵子（岩手県環境保健研究センター）

平成 28 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 29 年 2 月 3 日 盛岡市）

【はじめに】

遺伝子組み換え食品及びアレルギー物質検査は、県民の関心が高く、毎年県が定める収去計画に基づいて実施されている項目である。

この両検査の共通点は、DNA を抽出し、PCR 法により定性確認を行うところにある。当所において DNA の抽出は、厚生労働省及び消費者庁の通知¹⁾に基づく DNA の抽出用キット（「DNeasy Plant Mini Kit（QIAGEN 社製）」以下、「通知法」という。）を用いて行い、当該キットではその後の操作（PCR 法による定性）に十分な濃度の DNA 量が得られなかった場合は、別キット（「Wizard DNA Clean-up System（Promega 社製）」以下、「プロメガ法」という。）による抽出を行っているが、今般、両キットを用いても十分な濃度の DNA が得られない事例が発生したことから、従来の方法よりも確実に DNA の抽出ができるよう DNA 抽出方法の改良に取り組んだので、その結果について報告する。

【方 法】

1. 試料

収去検査において、通知法で十分な濃度の DNA が得られなかったコーン缶詰、ゆでうどん及びどちらの方法でも十分な濃度の DNA が得られなかった米しとぎを用いた。

2. DNA 抽出法

通知法は、「加工程度が高く、糖、並びに油脂成分含量の高い検査対象検体では、DNA の精製度が低く、DNA 量としても十分な量が抽出されないことがある」と注記があるように、収去検査で扱う検体によっては適さない場合がある。そこで、市販キットに酵素を添加することにより回収効率を上げている報告²⁾を参考にして、通知法に α -アミラーゼ及びプロティナーゼ K を添加する抽出法を検討した。

3. DNA 濃度測定

DNA 抽出液を取り、分光光度計において 260nm の吸光度を測定して DNA 濃度を算出した。

なお、その後の操作を行うのに十分な DNA の濃度は、トウモロコシ加工品（遺伝子組換え食品）では 10 ng/ μ L 以上、小麦・そば（アレルギー）の場合は 20 ng/ μ L 以上とされているので、それぞれの規定濃度回収できることを検討の目標とした。

4. 市販されているトウモロコシ加工品検査

通知法に酵素を加える方法が、どのような加工品に適用できるのかを確認するために、市販のトウモロコシ加工品（コーンスナック、タコスチップ、ポップコーン、クリームコーン）を用いて DNA の抽出を行った。

【結果及び考察】

1. 酵素添加結果

α -アミラーゼ及びプロティナーゼ K を添加した結果は表 1 のとおりであった。

コーン缶詰は、プロメガ法と同等とまではいかなかったが、十分な濃度の DNA を得ることができた。

ゆでうどんは、プロメガ法で抽出可能であったが、酵素を適用させることにより、同等の結果が得られた。プロメガ法においてもプロティナーゼ K を添加する工程があるため、プロティナーゼ K がタンパク質を分解したことによる効果と考えられた。

米しときは、通知法でもプロメガ法でもほとんど抽出できなかったが、酵素を適用させることにより、十分な濃度の DNA を抽出することができた。これは、 α -アミラーゼがデンプンを分解したことによる効果と考えられた。

コーン缶詰の水分含量は約 76% であり、試しに 105°C で一晩乾燥させた検体を用いた測定では、通知法で 50 ng/ μ L 以上の DNA を回収できたことから（データ未掲載）、トウモロコシ加工品の抽出においてその他の加工品に比べて酵素の適用効果が小さかった原因は、検体中の水分含量が高いためと考えられた。しかし、高濃度の DNA が取れさえすればいいわけではなく、目的塩基配列領域に損傷がない状態の DNA を抽出する必要があり、さらにコンタミの可能性がない方法で検体中の水分含量を減らす必要があるため、こちらは別途検討を行う必要がある。

2. 市販されている加工品の分析結果

市販されている加工品の DNA 抽出に酵素を適用して得られた結果は表 2 のとおりであり、クリームコーン以外は十分な濃度の DNA を得ることができた。検討した中で、クリームコーンだけは十分な濃度の DNA を得られなかったが、もう一つの抽出法であるプロメガ法により、十分な濃度の DNA が得られることを確認した。

表 1 各加工食品の DNA 抽出結果

試料名	(ng/ μ L)		
	通知法	酵素添加法	プロメガ法
コーン缶詰	1.20	14.80	36.80
ゆでうどん	3.20	21.50	23.95
米しとき	2.10	20.55	4.50

表 2 トウモロコシ加工品の DNA 抽出結果

試料名	(ng/ μ L)	
	酵素添加法	プロメガ法
タコスチップ	14.05	—
コーンスナック	13.10	—
ポップコーン	26.60	—
クリームコーン	1.20	20.35

[まとめ]

今回検討を行った通知法に酵素を添加する方法は、すべての食品に効果がある方法ではなかったことから、まだ改良の余地はあるが、迅速に DNA の収量を増やす方法として有用であった。

様々な食品に対応でき、かつ効率の良い DNA 抽出法を確立することは、当センターにおける遺伝子組換え食品及びアレルギー物質検査の検査体制を強固にするものであり、今後もさらに検討を続けていきたい。

[文献] 1) 厚生労働省医薬品局食品安全部長通知「安全性未審査の組換え DNA 技術応用食品の検査方法について」、消費者庁次長通知「アレルギー物質を含む食品の検査方法について」

2) 村上恭子、河田和利：市販キットを用いた小麦加工品からの簡便迅速な DNA 抽出法、香川県農業試験場研究報告（2008）

山林開発に伴うアツモリソウの保護

－ 生息域内保全と野生株移植 －

○小山田智彰¹, 鞍懸重和¹, 高柳茂暢², 菅原淳史², 吉田馨³, 西中董³
¹岩手県環境保健研究センター, ²アジア航測(株), ³(株)エコリス
 自然環境復元学会第17回全国大会(平成29年2月6日 東京都)

I はじめに

山林開発が行われる山に多数の希少植物が確認された。その中には、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(種の保存法)」において「特定国内希少野生動植物種」に指定されているアツモリソウ(図1, 2)が含まれていた。そこで、自生地の保護措置に加えて、国内初となる野生株の移植に着手した。



図1 開発区のアツモリソウ(指標株1)



図2 非開発区のアツモリソウ(指標株2)

II 保護対象種と実施体制

最初のアセス調査後から調査を継続した結果、2016年10月までに52種の希少植物が確認された(表1)。アツモリソウは、初確認から7年後の2016年10月までに14地点32株を確認した。その間に6株が消失し、現在は12地点26株の生存を確認している。このような状況から、専門の技術員による対策チームを組織した。岩手県環境保健研究センター(小山田)がアツモリソウの自生地保護と移植の技術提供を担当、アジア航測株式会社(高柳)が計画立案から実務全般を担当、株式会社エコリス(吉田)が植物の種同定と保護業務を担当した。これに各所属および開発事業主から専任の職員を動員して保護業務に取り組んだ。

表1 この山で確認された重要植物一覧

分類群	科名	種名	種の保存法	確認者	若干部	移植実施	移植実施	
シダ植物	イノコ	イノコ			B			
	ウラボシ	ヒメウラボシ			B			
	アサ	アサ			B			
	樹木植物	アサ	アサ			B	○	○
		アサ	アサ			(B)		
		アサ	アサ			B		
		アサ	アサ			B		
		アサ	アサ			B		
		アサ	アサ			B		
		アサ	アサ			B		
シダ植物	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
シダ植物	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
シダ植物	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
シダ植物	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
	アサ	アサ			B			
5種	30科	52種	1種	15種	52種	29種	7種	

Ⅲ 実施内容

1 アツモリソウの生息域内保全

動物による食害が確認されたり（図3）、移植選定試験のために仮移植した栽培株に執着するニホンジカやツキノワグマなどの大型哺乳類が自動撮影カメラに記録された。映像を解析した結果、ニホンジカが最も多く確認された（図4）。対策としてシカ柵を設置したところ、侵入されなくなった（図5）。シカ柵の設置後も食害によるものと思われる倒伏が発生した（図6）。カメラの映像には、シカ柵を出入りするネズミが記録されており、現地調査においても食痕のある堅果や巣穴が確認された。過去に小山田が遠野市で実施した生息域外試験では、アカネズミによる食害が多発したことから、対応措置をして病害虫に使用した薬剤を忌避剤として散布した。

自生地の光環境を改善するため、指標株の開空度を測定して得られた数値 10%前後になるように整備した。移植候補地については、栽培地の数値も参考にして、開空度 10 から 15%の範囲内になるよう整備を行った（図7）。



図3 食害された野生株

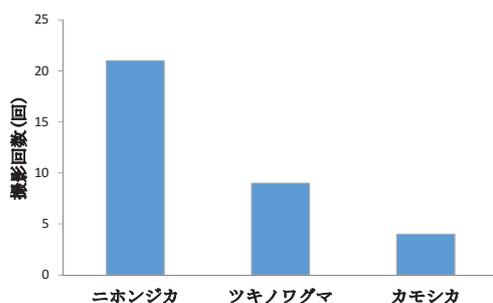


図4 自動撮影による大型哺乳類の出現頻度



図5 シカ柵設置の効果



図6 ネズミの食害と思われる倒伏

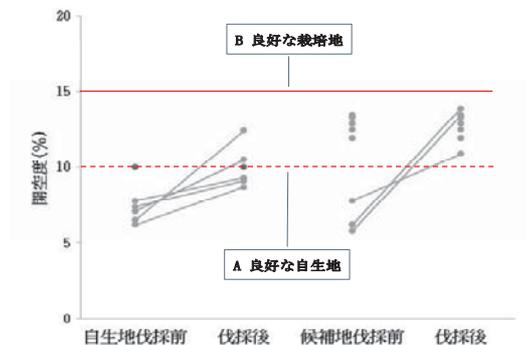


図7 自生地と移植地の開空度の改善措置

2 移植地の選定

生育が良い指標株1と2（図1, 2）の生育環境や、自生地の分布状況（図8）を参考にして、開発区内にある7株の野生アツモリソウを非開発区内に移植するための候補地の選定を行った。

自生地の土壌分析を行った結果、アンモニア態窒素と硝酸態窒素が低いこと、交換性カルシウムが高いこと、pH7.6前後と微アルカリ性で、ECが低いことが明らかとなった（表2）。そこで、アンモニア態窒素が 1mg/100g 未満、硝酸態窒素が

5mg/100g 未満, 交換性カルシウムが 150mg/100g 以上, pH7.0~8.1, EC が 80 μ s/cm 未満であることを選定の評価基準とした。これらに合致した候補地 12 地点に, 地域で栽培されているアツモリソウに除雄処理を行った状態で仮移植し, 移植後の生存や生育状況から各候補地の評価を行った。その結果, 非開発区の自生地周辺に設定した移植候補地 2, 3 を 2016 年の移植地に決定した (表 3)。

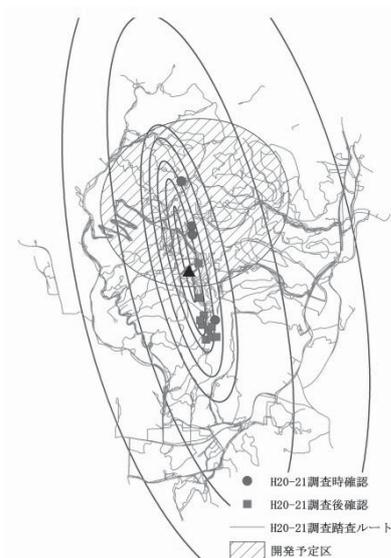


図 8 アツモリソウ発生地点

表 2 自生地の土壌分析結果

試験項目	平均±標準誤差	
アンモニア態窒素 (mg/100g)	0.3	± 0.1
硝酸態窒素 (mg/100g)	2.2	± 1.8
可給態リン酸 (mg/100g)	1.5	± 0.4
交換性カリウム (カリ) (mg/100g)	42.5	± 10.0
交換性カルシウム (石灰) (mg/100g)	383.4	± 40.6
交換性マグネシウム (苦土) (mg/100g)	6.4	± 3.4
可給態鉄 (ppm)	2.1	± 0.6
交換性マンガン (ppm)	3.1	± 1.6
塩分 (%)	0.003	± 0.002
pH	7.6	± 0.3
EC (μ s/cm)	37.8	± 23.3

表 3 移植候補地の評価

移植候補地	アンモニア態窒素 (mg/100g)	硝酸態窒素 (mg/100g)	交換性カルシウム (mg/100g)	pH	EC (μ s/cm)	ポイント	評価
1	0.1	0.6	300	8.4	95	3	×
2	0.3	0.4	400	7.2	51	5	○
3	0.3	0.4	300	8.1	57	4	○
4	0.5	0.4	400	7.4	11	5	○
5	0.3	0.4	250	7.8	13	5	○
6	0.3	0.3	200	8.4	9	4	○
7	0.3	0.3	300	8.0	22	5	○
8	0.3	0.3	300	8.4	28	3	○
9	0.3	0.3	400	8.2	24	4	○
10	0.3	0.3	200	8.4	1	4	○
11	0.3	0.3	300	8.0	22	5	○
12	1.0	0.9	150	7.6	46	2	×
13	0.4	3.0	100	7.7	38	4	○
14	1.1	3.0	80	7.5	53	2	×
15	1.0	5.0	150	7.6	29	2	×
16	0.0	5.0	150	7.6	29	2	×
17	2.0	4.0	200	7.7	79	4	○
18	1.7	4.0	105	7.7	37	3	×
19	0.3	1.2	177	8.0	17	5	○

* ○は開空度を改善した箇所

3 アツモリソウ野生株の移植

移植の3年前から栽培地で移植を繰り返し, 作業内容を確認してから取り組んだ。

【実施内容】

1) 移植の前段階として, 生殖成長期に達した対象株の生育状態, 開花の有無, 根系の発達状況を詳細に調査する。

2) 環境整備として移植地の選択的除草, 堆積した枯れ枝や落ち葉の除去を行う。

3) ウイルス感染を防ぐため, 器具は滅菌処理を行う。現地で使用する作業靴は洗浄し, 完全に土を落としたものを使用する。移植実施日は, 必ず予備日を設定して行い, 雨天時は作業を行わない。

4) 1株あたり 1m×1mの移植スペースを確保し, その中にアツモリソウを移植する。移植の対象となる株が複数ある場合は, 1回の作業につき1地点の株について行う。高柳は, 移植の全工程について写真や動画, GPS, 野帳への記録を行う。

5) 野生株の掘り出しは, 小山田が行う。触手で作業を進め, 安全を確認できる段階で移植ごてを使用する。アツモリソウの根系の多くは横方向に伸長する。一方, 内側および下方向にある根は短い。アツモリソウは, 土中のラン菌と共生関係を結んでいるため, 根に付着した土を落とすことなく掘り取る。地上部付近にある鞘状葉に土が入らないように処置する。植物体に傷をつけた場合は, 記録すると同時に直ちに治療処置を行う。

6) 移植に必要なスペースと穴の規模を計測し, 移植地で待機する吉田に連絡する。移植地のスタッフは穴を掘って準備を整えるが, 掘り出した土は「上層部」と「下層部」に分けて置き, 野生株の到着を待つ。

7) 野生株の移動は, 掘り出した株に影響を与えない方法をとる。

8) 移植は技術員(高柳・吉田, または小山田)が実施する。アツモリソウの根系を整えて移植し, 移植深度は自生と同じレベルに取る。開花および葉の展開方向を正確に配置する(図9)。

9) 安定的に成長させるため「小山田培養液(特許第33306365, 3706085)」を散布し, 食害対策としてシカ柵と自動撮影カメラを設置して完了。

以上の方法で, 2016年6月と10月にアツモリ

ソウ野生株を各1株移植した。移植後の経過観察を行い、生存を確認している。

移植に合わせて、生息域外保全用の栽培地を整備した。現在は、カイジンドウ、キセワタ、ヒメヒゴタイ、ベニバナヤマシヤクヤク、ムラサキを管理しているが、移植地の選定に用いたアツモリソウ栽培株の栽培地にし、アツモリソウ生息域外保全の導入もできるようにしている。



図9 野生株の移植



図10 小山田培養液の散布

IV 岩手県における野生アツモリソウの現状

いわてレッドデータブックが2001年3月に発行されてから、8地域21地点に自生地を確認していたが、現在は3地域14地点となり、12地点はこの山が占めている。

全ての自生地について斜面方位と標高を調べたところ、東の方向に自生地が集中し、北と北西には出現例がなかった(表4)。標高は、500から600mまでの範囲に集中し、400m未満と900m以上には出現例はなかった(表5)。この結果を参考にして、この山に自生するアツモリソウをもらさずに見つ

け出し、保護措置を講じなければならない。

表4 岩手県内で確認された全自生地の斜面方位

北	北東	東	南東	南	南西	西	北西
0.0 ²	14.3	33.3	19.0	9.5	4.8	19.0	0.0

² 出現率(%) ; 供試数=21

表5 岩手県内で確認された全自生地の標高

標高 (m)	出現率 ² (%)
1000～	0.0
900～	0.0
800～	4.8
700～	23.8
600～	0.0
500～	71.4
400～	4.8
300～	0.0
200～	0.0
100～	0.0
0～	0.0

² 供試数=21

V おわりに

本県のアツモリソウ自生地は、1地点あたりの株数が少ない上に開花も希であることから、わずかな実生個体も自家受粉によって発芽した可能性が高い。このような状態では、本来あるべき遺伝的多様性が損なわれ、軟弱な個体群となって、やがては絶滅することが危惧される。今回の移植は、開発区内の野生株を非開発区内の自生地周辺に移すことから、まとまった野生株の交配によって多様性が復元し、現在よりも健全なアツモリソウの自生地が再生することが期待できる。

アツモリソウ野生株の移植について、環境省東北地方環境事務所野生生物課より「種の保存法」に関わる助言やご指導をいただいた。ここに記して厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省自然環境局野生生物課 (2011) 絶滅する前にできること.
- 2) 環境省自然環境局野生生物課 (2014) 国内希少野生動植物種の一覧.

岩手県新人保健師研修会における1年後の研修評価について

○三浦紀恵¹、佐藤雅子²、海上長子¹、梶田弘子¹、佐藤卓¹

¹岩手県環境保健研究センター、²保健福祉部健康国保課

平成28年度第29回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成29年2月17日 盛岡市）

平成27年度に開催した第1回新人保健師研修会の研修評価を行うため、研修を受講した平成27年度採用の新人保健師24名を対象に、1年後アンケートを実施した（回収率75%）。客観的な評価手法として、カークパトリックの研修効果測定を参考とし、レベル3（受講者の行動変容）とレベル4（行動変容による組織への影響）の評価を行った。研修は、「記録の書き方」と「面接技法」について講義と演習を実施している。アンケートは、各講義のポイント6項目を設定し、5段階法で記入するものと自由記載を求めるものとした。

レベル3の評価。講義直前に実施していた5段階法の結果と受講1年後の結果をウィルコクソンの順位和検定により解析をしたところ、「記録の書き方」では5項目が、面接技法では全ての項目で有意な差が認められ、実践の定着の継続性が伺われた。なお、講義直前と受講3か月後に実施していた5段階法との比較では有意差が認められなかった項目もあったが、今回の結果から、受講から短期間では実践の定着が難しくても、経験を積むことで定着に結びつくと推測された。また、自由記載から研修で得た知識と技術を実践することで成果を実感していることが確認できた。

レベル4の評価。自由記載から評価を行った。「記録の書き方」では、良い影響を与えたと回答した者が4名。既に実践されているなど影響は感じられないと回答した者が9名であった。記録は、実践した内容を正確で的確に書くことにより情報交換ツールや活動評価の資料等になることから、短期間では組織への影響について実感にくいものと考えられる。「面接技法」では、影響は感じられないと回答した者が6名。職場内や他機関と連携が図れるようになったなど影響を感じているのは4名であった。相談内容を明確化できることで具体的な支援が展開でき、相談者の支援につながっていることが伺えた。

研修を受講してから短期間で実践の定着が伺われる事項もあれば、経験を積むことで定着する事項があること、また、行動変容が継続されて成果を実感していることも確認できたことから、本研修は有効であることが確認できた。

今後は、実践の定着に結びにくい項目について研修方法の修正を図ることと、研修内容が各職場で実践されるようOJTとの連携や長期的な評価が可能となるような研修を継続していきたい。

岩手県における無承認無許可医薬品分析の現状

沼野聡 (岩手県環境保健研究センター)

平成 28 年度第 29 回岩手県保健福祉環境行政セミナー (平成 29 年 2 月 17 日 盛岡市)

I はじめに

近年、多種多様な「健康食品」が販売されており、インターネットやドラッグストア等で誰でも気軽に入手することが出来る。しかし、健康食品中に強壮・強精成分や痩身成分等の医薬品成分を含有している製品(無承認無許可医薬品)の摘発事例が全国で報告されており、健康被害が問題となっている。

国や各地方自治体では、被害防止対策の一環として、買上または収去により検査を実施しており、当所では平成26年度より「無承認無許可医薬品等買上調査(保健福祉部健康国保課)」に伴う分析を担当している。

しかし、当分析は、標準品の入手や検査方法に課題が多く、検査体制の整備が求められている。

そこで今回は、過去3年間の検査結果について報告すると共に、強精成分として追加すべき成分について測定条件を検討したので報告する。

II 方法

(1) 試料

各保健所が買上し、当所に分析依頼した11製品(平成26年度: 3製品、27年度: 4製品、28年度: 4製品)を対象とした。

(2) 前処理方法

分析試料を乳鉢で均一化し、メタノール5mLを加え、超音波下で10分間抽出を行った。抽出液は、遠心分離を3000rpmにて3分間行い、上澄み液1mLをメタノールで10mLにメスアップし、0.45μmディスクフィルターに通したものを試料溶液とした。

(3) 分析方法

強精と痩身成分は、LC-MS/MSで分析し、標準品との比較を行った。

危険ドラッグ成分は、GC-MSで分析し、試料中から検出されたピークに対し、ライブラリー検索もしくは国立医薬品食品衛生研究所違法ドラッグデータ閲覧システムでフラグメントパターンやスペクトル比較等を行うことにより、物質同定を行った。

(4) 対象成分

分析の対象とした成分を表1に示した。

表1 分析対象成分

強精成分	シロテナフィル、バルテナフィル、オキシホシルテナフィル、タダラフィル、ホテナフィル、キソトアンスフィル
痩身成分	フェンブラミン、N-エトロソフェンブラミン、シブトラミン、オクスチット-2
危険ドラッグ成分	国立医薬品食品衛生研究所違法ドラッグデータ閲覧システム(平成28年12月現在 716種収載)

(5) 測定条件検討-平成28年度-

全国の検出事例を参考にし、当所での強精成分の検査可能対象を増やすため、ヨヒンビン、ヒトロキシホシルテナフィルの測定条件検討をLC-MS/MSで行った。検出事例の多い強精成分は高沸点であり、通常GC-MSで用いる温度や流量では分析が厳しいことから、LC-MS/MSを選んだ。

III 結果

(1) 検査結果(平成26年~28年)

当所で分析した11製品から、安息香酸等の保存料やビタミンE、カフェインなどが検出されたが、強精成分及び痩身成分は検出されなかった。また危険ドラッグ成分の検出もなかった。

(2) 測定条件検討

ヨヒンビン、ヒトロキシホシルテナフィルは、当所のLC-MS/MSでピーク検出が可能であることを確認した。(図1)

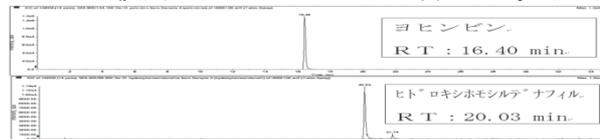


図1 クロマトグラム(100ppb)

IV まとめ

当所で分析した製品から強精、痩身、危険ドラッグの各成分は検出されなかった。

しかし、国内市場では依然として医薬品成分を含有した製品が出回っており、監視体制の強化が求められる。また含有成分には「流行」があるとも言われており、引き続き情報収集しながら、分析可能品目の追加検討を重ねていきたい。

腸管出血性大腸菌の検査事例について

○山中拓哉、太田美香子、熊谷学、五日市恵里（岩手県環境保健研究センター 検査部）
第 29 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 29 年 2 月 17 日 盛岡市）

I はじめに

腸管出血性大腸菌（EHEC）は下痢原性大腸菌のうちベロ毒素（VT）を産生するものをいう。EHEC 感染症は感染症法における三類感染症であり、小児や高齢者を中心に重篤な合併症を起こすことがあるため迅速な確定診断が要求される。当所では、感染者の早期発見・治療により感染拡大を防ぐため、保健所からの依頼により患者家族等接触者の検便検査を年間約 500 検体実施している。本症の確定診断は通常は糞便からの EHEC の分離による。EHEC の分離においては、医療機関からの届け出に基づく菌株の血清型や毒素型の情報が重要な手掛かりとなる。

便検体の EHEC 検査は①糞便を数種類の選択分離培地で塗末培養、②陽性が疑われる菌を確認培地で性状確認、③病原大腸菌免疫血清による血清型確認、④菌株からの VT 検出という手順で実施される。このうち①、②については検査依頼を受けた血清型に特徴的な生化学的性状に基づいて培地の種類や検査方法を選択する。しかし、非定型的な性状を示す菌、稀な血清型の菌、血清型不明の菌が検査対象であった場合は検査に困難をきたすことがある。

本発表では、このような事例のうち菌の分離に成功した 2 事例について詳細を報告する。

II 概要

（1）CT 感受性を示す EHEC O103 の分離例

平成 28 年 8 月に中部および大船渡保健所より O103 患者の家族便ならびに井戸水の検査依頼があった。検査機関より初発患者から分離した O103 菌株の提供があり、これがセフィキシムおよび亜テルル酸カリウム（CT）を含有する培地上に生育できないことを確認した。

これと我々が持つ選択分離培地に関するデータ（H25-27 基礎研究）を考慮し、本事例においては選択分離培地としてソルボースマッコンキー寒天培地（CT 不含有）を追加使用することとした。この結果、家族便 8 検体中 4 検体から EHEC O103 を分離することに成功した。

（2）稀な血清型である EHEC O55 の分離例

平成 28 年 7 月に一関保健所より O55 の無症状病原体保菌者および家族等接触者検便の依頼があった。当所ではこれまでに O55 の検査事例が無い上、菌株の性状等について情報を得ることができなかったため、EHEC 検査で使用される多種の選択分離培地で培養した。このうち保菌者の便検体を塗末した CT-ソルビトールマッコンキー寒天培地上に生育した赤色集落が EHEC O55 であることを確認した。

III まとめ

本事例のように非定型的な性状を示す菌や菌分離が難しい血清型の EHEC 検査において迅速に結果を出すにあたっては、検査開始時に患者菌株の性状に関する情報を入手することが重要である。保健所には発生届出時に検査機関より速やかに菌株に関する情報を入手し伝えて頂くよう今後も引き続きご協力願いたい。

CT 感受性菌については下表に示したように高頻度で出現する血清型もあるため、菌株情報の入手とともに、これに対応するための検査法の開発も重要になると思われる。

表 CT感受性を示したEHEC菌株*の血清型別内訳

血清型	CT感受性菌株数 /解析した菌株数	血清型	CT感受性菌株数 /解析した菌株数
O111	0/59	O74	1/1
O103	3/30	O91	1/1
O121	4/25	O115	1/1
O145	0/10	O165	1/1
O63	4/4	O169	0/1
O1	1/1	OUT	11/22

* 2002-2014年に分離され当センターに保管されているEHEC菌株を解析したもの(H25-27基礎研究)

Cooperative research on analytical methods of emerging contaminants in water and sediments

○岩渕勝己¹, 千崎則正¹, 門上希和夫², 鑪迫典久³,

CHO Hyeonseo⁴, PARK Kyunghwa⁵, LEEJaewoo⁵

¹岩手県環境保健研究センター, ²北九州市立大学, ³国立環境研究所,

⁴韓国国立全南大学校, ⁵韓国国立環境研究院

The 16th Korea-Japan GOM & Joint Symposium on POPs (平成 29 年 2 月 21~22 日 熊本市)

本研究は、これまでと同様、有機フッ素化合物 (PFC) の環境汚染実態と生物体内への蓄積特性を明らかにすることを目的とした。

調査対象としたのは、岩手、茨城、石川、兵庫、福岡の計 5 か所で、環境水・底質・土壌 (各地点 1 検体)、メダカ (各地点 20~30 検体) を採取した。メダカは 1 検体ずつ分析し、底質及び土壌は、1 検体あたり 3 回の繰り返し分析を行った。

分析対象 PFC を Perfluorocarboxylates (PFCAs) の C5A~C14A、Perfluorosulfonates (PFSA) の C4S、C6S、C7S、C8S、C10S とし、日韓で統一された分析法を用いて抽出後、LC/MS/MS で測定した。

各サンプル中の全 PFC 濃度は、各地点において 2015 年のサンプルと同様の検出傾向が見られた。2016 年の底質と土壌の強熱減量あたりの PFC 濃度には、一定の相関が見られた。このことから、それぞれの地点の底質と土壌の吸着の傾向が非常に似ている、または、それぞれの地点で曝露された PFCs の起源が底質と土壌で同じ可能性があることが示唆された。2014~2016 年でサンプリングしたメダカと環境水の間で弱い正の相関が見られた。しかし、メダカからの検出量は、各地点においてばらつきが大きく、その要因までは明らかにできなかった。今後は、この研究でこれまで集めてきたデータのさらなる解析が必要である。

水環境中のトリエタノールアミン分析法の検討

○葉澤やよい, 千崎則正 (岩手県環境保健研究センター)
第 51 回日本水環境学会年会 (平成 29 年 3 月 15~17 日 熊本市)

1 はじめに

トリエタノールアミン (TEA) は、 $\log Pow$ が -2.3 と親水性の高い塩基性物質であり、農薬原料やポリウレタン発泡剤等の工業用から化粧品等の日用品に至るまで幅広く使用されている。また、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律において優先評価化学物質に指定されているが近年の環境調査実績がなく、環境中の残留実態の把握が必要とされている物質である。本研究では、昨年度筆者らが開発した TEA の分析法を用い、岩手県の環境水における実態調査を行ったので報告する。

2 方法

(1) 分析法の概要

河川水 50mL または海水 10mL にサロゲート内標準物質を添加後、C18 固相カートリッジに通水しメタノールで溶出する。溶出液を濃縮後、LC/MS/MS で測定した。

(2) 調査対象

岩手県内の環境水 (河川水、海水) 61 地点、85 検体について、2015~2016 年度にかけて調査を実施した。また 2016 年度には、2015 年度調査で海水濃度が最大であった久慈湾及び流入河川 12 地点の詳細調査もあわせて実施した。

3 結果及び考察

(1) 岩手県内全域の TEA の検出結果

調査の結果、河川水で $0.0051 \sim 1.5 \mu\text{g/L}$ 、海水で $0.012 \sim 1.4 \mu\text{g/L}$ の TEA が県内ほぼ全域で検出された。河川水で最も高濃度の TEA が検出された地点は、内陸部の流域人口の多い地域で、都市下水路や生活排水の流入量が多いと推測される河川であり、その他内陸部で濃度が高かった地点についても同様の傾向がみられた。また、海水では久慈湾で最も濃度が高かった。

(2) 久慈湾及び流入河川の TEA 検出結果

河川水について上流に比べて下流域で TEA の濃度が高くなる傾向が見られた。また、他地点に比較して濃度が高かった 2 地点 (B-1 及び E-1) 周辺の現地調査を行ったが、排出源となる事業場等は確認されなかった。2 地点とも水量は少なく、B-1 は市内の住宅地を流れる小河川の下流地点であった。

4 まとめ

実態調査の結果より、環境水中においてトリエタノールアミンが広く検出されることが判明した。また、生活排水等の汚染源がトリエタノールアミン濃度に関連している可能性が示唆された。今後、生活排水等による汚染源の解明には、流域人口当たりの汚濁負荷量を考慮したモニタリング調査等を実施する必要があると考える。

【参考文献】 1) 葉澤ら(2016), 第 50 回日本水環境学会講演集, p599