

## 岩手県内で流行した A 香港型インフルエンザウイルスの HA 遺伝子解析

○高橋雅輝、佐藤直人、小野泰司

平成 27 年度日本獣医公衆衛生学会（東北）（平成 27 年 10 月 9 日、盛岡市）

1. はじめに： 2014-2015年の北半球では、シーズン当初から赤血球凝集素（HA）の変異によりワクチン株とは抗原性が大きく異なるA香港型ウイルスの流行が報告され問題となった。そこで、ウイルス粒子表面に存在するHA遺伝子変異状況等を明らかにする目的で、岩手県で分離されたウイルス株のHA遺伝子について分子疫学解析を行った。
2. 材料および方法：(1)臨床検体；過去3シーズンにおける感染症発生动向調査事業により県内医療機関から収集した咽頭ぬぐい液を検体とした。(2)分離・同定；MDCK細胞を用いて分離し、赤血球凝集抑制試験(HI)またはリアルタイムPCRにより亜型を決定した。(3)遺伝子配列決定；分離株24株からRNAを抽出し、HA遺伝子領域を増幅した後HA遺伝子増幅産物のシーケンスを行った。(4)分子疫学解析；塩基配列が相同な株を除く分離株23株の配列及びGISAID (<http://platform.gisaid.org/>) から入手した5シーズンのワクチン株（類似株、来シーズン含む）のHA遺伝子配列を用いて、最尤法による分子系統解析、Pairwise distance計算、Bayesian MCMC法による分子進化系統解析、Selective pressure解析を行った。
3. 成績：(1)分離・同定；2012-2013年（12/13と略す、以下同様）及び13/14年シーズン分離株と比較して、14/15年シーズン分離株の多くはHA活性が極めて低かった。(2)分子疫学解析；最尤法による系統解析では、14/15年シーズン株は過去シーズンと異なるクラスターを形成した。アミノ酸置換から見ると、ワクチン株（New York/39/2012）とは異なるクレード3C.2（L3I、N144S、F159Y、K160T、N225D、Q311H集団）に属した。アミノ酸置換部位のいくつかはpositive selectionサイトであった。Pairwise distanceの全体平均は $0.013 \pm 0.007$ であり、14/15年分離株は11/12年ワクチン株（A/Victoria/210/2009）に比較して0.030以上であった。Bayesian MCMC法による塩基置換速度は $2.7 \times 10^{-3}$ 置換/サイト/年であった。
4. 考察：共試分離株のHA遺伝子は塩基置換速度が速く、生体圧力によって変異が蓄積した結果、新しいクレードを形成するアミノ酸置換が短期間のうちに起こっているものと考えられる。ワクチン株選定にはどのクレードに属するかが重要とされており、シーズンごとにHAの特徴を迅速に精査しなければならない。今後、15/16シーズン分離株のHA遺伝子学的性状を速やかに評価する必要がある。

## 岩手県における呼吸器ウイルスサーベイランス

### ーインフルエンザウイルス及びその他の呼吸器ウイルス検出状況ー

○高橋雅輝 佐藤直人 岩渕香織 五日市恵里 小野泰司

平成 27 年度第 28 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 28 年 2 月 19 日 盛岡市）

1. はじめに：感染症に対する有効かつ的確な予防対策を図り、多様な感染症の発生・拡大を防止することを目的に、感染症発生動向調査事業が行われている。当部では、当該事業に係る患者情報の収集及び病原体サーベイランスを行っている。また、感染症行政施策への反映及び新たな知見獲得のため、幅広く調査研究に取り組んでいる。今回は、本県における呼吸器ウイルスサーベイランスの概要と、平成25年4月から27年8月までのウイルス検出状況について報告する。

2. 概要：咽頭ぬぐい液や喀痰を材料として、遺伝子検出法および分離培養法でウイルス検出を行った。

#### (1) 5類定点把握疾患の病原体検査

季節性インフルエンザの患者発生の裏付け、感染症情報の精度向上のために、流行しているウイルスの種類、型、亜型、薬剤耐性など検査した。

#### (2) 積極的疫学調査における検査診断

2類～5類疾患アウトブレイクでは、行政による迅速な検査診断が求められる。インフルエンザ以外の呼吸器感染症集団発生事例では、RSウイルスまたはメタニューモウイルス感染症がほとんどを占め、下気道炎患者も多く認められた。

#### (3) 調査研究

「岩手県における小児呼吸器ウイルスの疫学に関する研究」（もりおかこども病院との共同研究）で行った肺炎等356症例からは、ライノ、パラインフルエンザ、RS、メタニューモウイルスが多く検出された。これらは、冬季のインフルエンザ流行期または夏季の手足口病流行期以外に検出される傾向にあった。

### 3. まとめ

呼吸器ウイルス感染症は通常、カゼ様症状を示す程度であるが、小児及び高齢者には時に重い下気道炎を引き起こす。また、感染予防策が機能しにくい施設では集団発生することがある。施設従事者や家族（特に大人）の“カゼ”が感染拡大の一要因と考えられることから、季節を問わず、健康リスクが高い人への感染予防対策が必要と思われる。今後も、これらの呼吸器ウイルス感染症のサーベイランスを継続したい。

## カキ及び下水処理場放流水に含まれるノロウイルスの量的関係の 予備的検討

○佐藤直人<sup>1)</sup>、加賀克昌<sup>2)</sup>、高橋雅輝<sup>1)</sup>、岩渕香織<sup>1)</sup>、五日市恵里<sup>1)</sup>、小野泰司<sup>1)</sup>

1)岩手県環境保健研究センター、2)岩手県水産技術センター  
平成27年度獣医学術東北地区学会（平成27年10月9日、盛岡市）

1. はじめに：カキによるノロウイルス（以下「NoV」）食中毒を防止する目的で、対象海域で養殖したカキのNoV汚染状況と、同海域への下水処理場放流水に含まれるNoV遺伝子数を経時的に調査し、同放流水とカキにおけるNoVの量的関係を比較検討した。併せてNoVの処理実態を把握するため、下水処理場の流入水についても同様に調査検討した。
2. 材料及び方法：2013年10月～2014年2月（13/14シーズン）及び2014年10月～2015年2月（14/15シーズン）の2期間に、対象海域へ放流された下水処理場の放流水、流入水並びに同海域のカキ（水深2 m層、10 m層に垂下）を対象とした。各検体を濃縮処理し、ウイルスRNAの抽出・DNase処理・逆転写反応を実施した後リアルタイムPCRを行った。
3. 成績：13/14シーズンは、放流水では12月にNoVが2件、カキでは1～2月にNoVが6件検出された。なお、14/15シーズンは、カキでは1月以降NoVが4件検出されたが、放流水では2月にNoVが1件のみ検出された。放流水とカキのNoV遺伝子型は複数の検体で一致していた（4/8件）。養殖カキの垂下10 m層では120件中1件のみNoVが検出されたが、2 m層では同8件が検出され、浅い層が深い層より検出率が高い傾向を認めた。
4. 考察：今回の結果から下水処理場放流水とカキのNoV汚染の関係を示唆される結果が得られたが、より詳細な汚染実態を把握するため周辺河川等網羅的に精査する必要がある。また養殖カキを垂下する水深によりNoV検出率に差が認められ、汚染低減手段の一つとして期待された。

## 市販カキの食品媒介性ウイルスの汚染調査

○佐藤直人、高橋雅輝、小野泰司

厚生労働科学研究費「食品中の病原ウイルスの検出法に関する研究」班  
研究成果検討会議（平成 27 年 1 月 27 日、東京都）

カキ等の二枚貝は、ノロウイルスによる汚染が多い食品であることが知られている。その中でもカキは、生あるいは加熱不十分による喫食により食中毒の原因となることが多い。さらに、ノロウイルス以外の食品媒介性ウイルスによる汚染も知られており、その汚染実態を把握しておくことは、対策を検討する上で重要である。そこで今回、カキのウイルス汚染状況の把握を目的として、市販されている生食用および加熱用カキを対象に、食品媒介性ウイルスの検索を行った。

2014年2月および2015年2月に購入した国産の市販カキ13ロット72検体を対象に、食品媒介性ウイルスの検索を行った。その結果、ノロウイルスは、ロット別で生食用7ロット中4ロット（57.1%）、加熱用6ロット中4ロット（66.7%）、検体別では生食用37検体中5検体（13.5%）、加熱用35検体中16検体（45.7%）から検出された。サポウイルスは加熱用1ロット（16.7%）1検体（2.9%）からのみ検出され、A型およびE型肝炎ウイルスは検出されなかった。ノロウイルスの遺伝子型は、GII.17およびGII.4\_2012変異株が多く検出された。

ノロウイルスが高率に検出された要因として、今回調査したカキが感染性胃腸炎の流行期に採取されたものであることによると推察される。今後、異なる時期のカキを調査することで、より正確な汚染状況が明らかになると考えられる。

## 本県におけるノロウイルス検出状況と近年の特徴

○佐藤直人、高橋雅樹、岩渕香織、五日市恵里、小野泰司  
平成 27 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 28 年 2 月 12 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。今回は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数は 2012 年の 55 件が最も多く、次いで 2014 年の 50 件であった。検出される病原体の 80% 以上をノロウイルスが占めた。施設別には、保育園、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、2012 年及び 2013 年は GII.4 が大半を占めていたが、2014 年は GII.6、2015 年は GII.17 および GII.3 の割合が増加した。

ノロウイルスの遺伝子型別の検出状況の年別推移については、2014 年以降 GII.4 の割合は減少し、GII.17 の割合が増加した。この GII.17 は、2005 年以前に検出された GII.17 からは遺伝子が大きく変異しており、この GII.17 に対する免疫を持たない集団が多いことが推察されることから、今後の流行状況に注意が必要である。

## カキのノロウイルス汚染について

○佐藤直人、高橋雅樹、岩渕香織、五日市恵里、小野泰司  
第36回岩手 Farm to Table フォーラム研究会（平成28年2月23日、盛岡市）

ノロウイルス（Norovirus：NoV）は、乳幼児から成人に至る全年齢層に急性胃腸炎を起す病原体である。NoV の感染は糞口感染で、食品を介する場合には行政的には食中毒として取り扱われる。NoV 食中毒は毎年多発しており、2014（平成26）年の全国での食中毒発生状況をみると、NoV は、事件数では総事件数976件のうち293 件（30.0%）でカンピロバクター（306件）に次ぐ第2 位、患者数でも総患者数19,355 名のうち10,506 名（54.3%）で第1 位の病因物質であった。NoV 食中毒では、生カキを推定原因食品とする事例が多く発生しており、カキのNoV 汚染対策が公衆衛生上の課題となっている。カキは海水中のプランクトンを餌として摂取するために大量の海水を鰓でろ過するが、この際に、感染者から排泄され下水処理施設や河川を経て不活化させずに海に到達したNoV も同時に体内に取り込むと考えられている。

今回、県内で生食用カキの養殖が行われている1 閉鎖湾を対象として、下水及びカキからNoV 遺伝子を検出し、その塩基配列を比較検討した。

## 入浴施設におけるレジオネラ症集団発生事例について

○岩渕香織、佐藤直人、高橋雅輝、五日市恵里、小野泰司

平成 27 年度生活衛生関係技術者担当者研修会（平成 28 年 2 月 5 日 東京都）

平成 27 年度第 28 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 28 年 2 月 19 日 盛岡市）

第 36 回岩手 Farm to Table フォーラム研究会（平成 28 年 2 月 23 日 盛岡市）

2015年5月に本県において、死者1名を含む確定患者13名のレジオネラ症集団感染事例が発生した。確定患者数では、宮崎県（2002年：46名）、茨城県（2000年：27名）、静岡県（2000年：23名）に続く国内4番目の「循環式浴槽」で「開業直後」の大規模集団感染事例となった。

2015年5月14日、最初の患者発生届が県内中核市保健所（以下「市保健所」）に提出された。市保健所は感染源特定のため、医療機関から患者喀痰を確保し、患者が利用した公衆浴場の立入検査と浴槽水7検体の採水を行った。患者については、8名の喀痰等を検査し、6名から*Legionella pneumophila* 血清群1（*L.p* SG1）が分離され、浴槽水については、7検体中2検体から*L.p* SG1が分離された（男性浴室シャワー水：6,000CFU/100mL、女性浴室浴槽水：69CFU/100mL 残留塩素は両方とも検出）。患者と浴槽水から分離された菌株についてパルスフィールドゲル電気泳動法を実施した結果、各々で2つの泳動パターンを検出し、各パターンが一致していた。このことから、市保健所はこの公衆浴場を当該レジオネラ症集団感染の原因施設と判断し、営業停止を命令した。

同症の感染源解明には患者由来株と環境由来株の異同の確認のため検体の採取が必要であり、保健所が調査する際、保健担当と環境担当の連携が必須である。また、住民や医師への普及啓発や、入浴施設営業者への指導の徹底を引き続き図っていく必要があると考えられた。

## 麻痺性貝毒による食中毒検査事例について

○五日市恵里、岩渕香織、高橋雅輝、佐藤直人、小野泰司  
平成 27 年度食の安全安心担当業務研究発表会（平成 28 年 2 月 12 日、盛岡市）

麻痺性貝毒は、人が摂取すると麻痺をはじめとした神経性の症状を引き起こす貝毒であり、ホタテガイ、カキ等の二枚貝が、有毒プランクトンを捕食することでその体内に毒が蓄積する。麻痺性貝毒の試験法と規制値が定められた昭和55年以降、国内では市場に流通した二枚貝による麻痺性貝毒による食中毒は報告されていなかったが、平成27年5月に、栃木県内で開催されたイベントで、ホタテガイによる食中毒が発生した。そのことを受け、当所では関連するホタテガイの麻痺性貝毒検査を緊急で実施した。加えて、今回の事例を通じて明らかとなった貝毒検査に係る問題点・課題と、今後目指すべき方向性について考察した。

今回の食中毒事件において、岩手県A湾産のホタテガイ（イベント用に出荷したものと同一ロットではないが、同じ場所から採捕したもの）と、冷凍貝柱（食中毒発生ロットと同じものであるが、産地別の区分なし）について、緊急でマウス試験法による検査を実施したが、どの検体も規制値未満で、有毒なホタテガイが販売された原因は特定されなかった。

今回の事例を受け、将来的に貝類にも牛肉と同様に、生産・加工・流通・販売の各段階の履歴が明確にされる「トレーサビリティシステム」が導入された場合、健康被害等事故発生時の各工程における疫学調査が可能となることから消費者に対する安全安心の提供が期待されると考える。また、生産県として、水産関係者と衛生関係者の連携のもとに貝毒の科学的知見を蓄積し、貝毒のリスク管理の体制を整えて、安全な二枚貝の生産・供給を行う必要があると考える。



## 特定健診データから見える本県の健康の状況

○菊地智子、三浦紀恵、海上長子、小野泰司

第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成28年2月19日、盛岡市）

当所では「いわて健康データウェアハウス」として、県内の多くの医療保険者からの協力を得て特定健診データを収集・集計・分析し、地域の生活習慣病予防対策に活用している。

平成20年度の開始当初は、収集したデータの多くが市町村国保のものであったが、平成23年度からは全国健康保険協会岩手支部のデータも加わり、多数の働き盛り年代の健診結果も把握できるようになったことから、特定健診データから見える成人の健康状況に着目し、性別・年齢階級別の特徴や地域ごとの特徴、経年変化等について分析した。

分析の結果、メタボリックシンドローム該当者及び予備群の状況は岩手県を100として標準化該当比を算出したところ、男性では、主に沿岸南部で、女性では、県央北部と沿岸南部で有意に高かった。県の健康課題である脳卒中と関連が深い高血圧については、正常高値者以上の割合が男女ともに約40%であった。また、標準的質問票から得られる喫煙の状況は、男女ともに各年齢階級とも平成23年度から微増しており、地域的には男女とも沿岸南部で有意に高かった。

今後も関係機関が健康課題を共有し、有効な生活習慣病予防対策を進めていけるよう、データを活用し、情報提供に努めていきたい。

---

## 学会等発表抄録

---

### 特定健診保健指導等計画（第２期）の市町村国保の取組状況と課題について

○海上長子 菊地智子 三浦紀恵 小野泰司

第 28 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 28 年 2 月 19 日 盛岡市）

平成 20 年度から開始した特定健診・特定保健指導において、市町村国保では、第 2 期計画終了年(平成 29 年)の目標値である特定健診実施率 60%、特定保健指導実施率 60%の達成に向け、さらなる取組みが求められている。市町村国保では、取組内容等を工夫し事業を実施しているが特定保健指導の実施率等には地域格差が生じている現状にある。そこで、当センターでは、県内市町村国保の特定健診・保健指導事業の取組内容等を把握し、事業の課題と今後の効果的な支援に向けて、アンケート調査及びヒアリング調査を実施した。

アンケート調査の結果、実施体制上の主な課題は、「マンパワーの不足による量的事業展開が困難」が約 79%、「企画評価のためのマンパワー確保が困難」が約 70%と、マンパワー不足や確保の課題が浮き彫りになった。その他「医療機関等の理解・協力が得にくい」が約 46%、「活用できる社会資源が少ない」が約 43%、「配置換えによりノウハウが蓄積しにくい」が約 37%であった。

「PDCA サイクル活用した事業評価の実施状況」は約 46%で、事業評価上の主な課題は、「評価のための時間がとれない」が約 70%、「担当者等のみの評価となり組織的な評価がなされていない」が約 64%であった。事業推進上の主な課題として、「マンパワー不足」、「庁内連携、体制づくり」、「特定健診受診率向上の課題」、「特定保健指導の課題」等が挙げられていた。

また、アンケート調査の結果、特徴がみられ承諾が得られた 5 市町村に対するヒアリング調査の結果、事業推進の要因として、(1) 庁内の連携、協働体制及び特定保健指導の従事環境体制の確立、(2) 医師会等関係機関との連携体制の確立、(3) きめ細やかな健診受診率・保健指導終了率向上策が実施されていることが挙げられた。

今後も県内の医療保険者のニーズの把握を進め、特定健診・保健指導が効果的に実施されるよう健診結果データの分析や情報提供、人材育成等の支援を行っていききたい。

## 岩手県新人保健師研修会における研修評価について

○三浦紀恵<sup>1</sup>、佐藤雅子<sup>2</sup>、菊地智子<sup>1</sup>、海上長子<sup>1</sup>、小野泰司<sup>1</sup>、佐藤卓<sup>1</sup>

岩手県環境保健研究センター<sup>1</sup>、保健福祉部健康国保課<sup>2</sup>

第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成28年2月19日、盛岡市）

平成27年8月24日に開催した第1回岩手県新人保健師研修会の研修評価について、カークパトリックの研修効果測定<sup>1</sup>の4レベルを参考に実施した。対象は、研修を受講した採用から3年未満の新人保健師45名とした。

調査の結果、レベル1（受講者の満足度）は、研修受講前後のアンケートにより、45名中44名が学習目標はほぼ達成されたと回答しており、高い満足度であった。レベル2（受講者の理解度）は、ウィルコクソンの順位和検定を用いて講義直前・直後アンケートを解析し、調査項目全てにおいて理解度が有意に上昇した（ $p=0.005$ ）。レベル3（受講者の行動変容）は、講義直前と受講3か月後アンケートをウィルコクソンの順位和検定により解析し、研修内容の「記録の書き方」については調査6項目中3項目と、「面接技法」では全ての項目で有意な差が認められ、実践の定着が伺われた。また、「記録の書き方」と「面接技法」の高い相関関係が認められ、一緒に学ぶことの有効性が確認された。レベル4（行動変容による組織への影響）は、3か月後アンケートで「面接技法の習得により、相談者がいつもより話してくれるように感じる」との回答があり、研修受講が行動変容につながり、保健活動を展開する上で良い影響があったことが確認できた。

今回、客観的な研修評価手法に取り組んだところ、研修内容の有効性を確認することができたので、今後も継続し、より実践の定着を目指した研修を企画していきたい。

## 超臨界二酸化炭素抽出および LC-MS (MS) によるカロテノイド分析の検討

○及川 和志、中南 真理子、菅原 隆志 (岩手県環境保健研究センター 衛生科学部)  
(第 52 回全国衛生科学技術協議会年会) (平成 27 年 12 月 3 日～4 日 静岡市)

岩手県で栽培される雑穀のうち、キビ (黍) をモデルとしたカロテノイド成分 (ルテイン) の超臨界二酸化炭素抽出 (ScCO<sub>2</sub>-SFE) について検討し、ダイオードアレイ検出器 (DAD) を備えた液体クロマトグラフ (LC) による定量結果について報告した。

一方、液体クロマトグラフ-質量分析計 (LC-MS) の活用については、ルテインなどカロテノイド類に対する分析パラメータが明らかではなく、定量法としての適性は不明であった。

そこで、カロテノイド (ルテイン, ゼアキササンチン, フコキササンチン) の定量に必要となる分析パラメータの確立を目的に、電子スプレーイオン化 (ESI) および大気圧下化学イオン化 (APCI) イオン源を用いたタンデム四重極型質量分析計 (LC-MS/MS) を定量法の構築を試みた。

結果、LC-MS の溶離液は、溶離液 A : MeCN/MeOH/Water (50/45/5)、溶離液 B : MeCN/Isopropanol (50/50) を基本組成とし、APCI によるイオン化を前提として溶離液へのイオン化促進剤 (酸, 塩) の添加は行わない事とした。また、分析カラムは C30 カラムを選択し、ルテインとゼアキササンチンの分離に適した溶媒組成として溶離液 A : B (75:25) の混液を採用した。

APCI による LC-MS(MS) 分析では、定量イオンとしてルテインでは [M+H-18]<sup>+</sup>にあたる 551.5(m/z)、ゼアキササンチンでは[M+H]<sup>+</sup>にあたる 569.5 (m/z) を選択し、LC-DAD での定量に用いた検液を測定することにより、LC-MS でも同等の定量値が得られることを確認した。

## 難分解性有機フッ素化合物のラットを用いた体内動態の検討

○岩渕 勝己<sup>1</sup>, 間澤 大地<sup>2</sup>, 佐藤 至<sup>2</sup>, 植田 富貴子<sup>3</sup>, 津田 修治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岩手県環境保健研究センター, <sup>2</sup>岩手大学農学部獣医学科, <sup>3</sup>日本獣医生命科学大学獣医学部獣医学科

第 42 回日本毒性学会学術年会 (平成 27 年 6 月 29 日～7 月 1 日、金沢市)

**【目的】** 有機フッ素化合物 (PFC) は、環境残留性と生体蓄積性が問題であり、代表的な PFC である PFOS、PFOA は POPs 条約等により使用が規制されている。しかし、依然として環境中から広く検出され、炭素数の異なる多種類の未規制 PFC もまた検出されている。そこで本研究では、環境中から広く検出される種々の PFC をラットに投与し、その生体内における PFC 特異的動態及び臓器特異的動態について検討した。

**【方法】** PFC のうち 3 種のカルボン酸系の PFHxA、PFOA、PFNA とスルホン酸系の PFOS を Wistar 系雄ラットに急性 (強制経口) 及び長期 (飲水) 投与し、各臓器・組織 (肝臓、腎臓、脾臓、心臓、脳、血清、全血) を摘出し、LC/MS/MS で分析した。急性投与 (0.1 mg/kg～0.05 mg/kg) 後 5 分～28 日の経時的臓器濃度から消失半減期 ( $t_{1/2}$ ) を算出した。また、1 か月及び 3 か月の長期曝露 (水道水、1 ppb、5 ppb、25 ppb) 後各臓器の濃度を測定した。

**【結果と考察】** 急性投与試験から、各臓器における消失半減期は、PFHxA では大きな差は見られなかったが、PFOA 及び PFNA では炭素鎖に応じて長くなり、肝臓で最も長い傾向が認められた。PFOS の消失半減期も同様な傾向を示し肝臓で最も長かったが、その消失半減期は同じ炭素数の PFOA より長く、炭素数の 1 つ多い PFNA より短かった。長期曝露試験では、PFOS は肝臓において特徴的な蓄積傾向を示し、消失半減期から推測される蓄積量は、PFOA・PFNA では推測値とほぼ同等であったにもかかわらず、PFOS では推測値の 7～9 倍も高く、PFOA の約 6～8 倍、PFNA の約 6～7 倍に相当した。以上より、PFOS の特異的肝臓蓄積は消失半減期に依存するのみならず、肝臓への特異的取り込み機構の存在が示唆された。

## 有機フッ素化合物の環境水・底質・魚類への蓄積とその相関

○岩渕勝己<sup>1</sup>，千崎則正<sup>1</sup>，高信ひとみ<sup>2</sup>，渡部春奈<sup>2</sup>，鑪迫典久<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岩手県環境保健研究センター，<sup>2</sup>国立環境研究所

第 50 回日本水環境学会年会（平成 28 年 3 月 16-18 日，徳島市）

環境水から検出される各種有機フッ素化合物(PFCs)の構成割合には地域差があり，発生源の影響を受けていること，Perfluorocarboxylates(PFCAs)の炭素数に応じて環境水からメダカへの濃縮係数が増加し，両者の PFOS (C8S)濃度に相関があること，砂状の底質の PFCs 検出率が低かったことなどを前回の年会で報告した。今回は昨年よりも調査地点を増やすと共に，泥状の底質からの検出を試みることで，またメダカに似た魚体のカダヤシへの蓄積も含め，総合的に詳細な検討を行った。

サンプルは，メダカ，カダヤシ及びその環境水と底質，調査地点は岩手，茨城，新潟，石川，静岡，兵庫，山口，福岡の 8 地点とし，2014 年 7～9 月にかけてサンプルを採取した。なお，カダヤシは福岡で採取した。環境水及び底質は各地点 1 サンプル，メダカは各地点 20～30 匹，カダヤシは 12 匹採取した。各サンプルを前処理し，LC/MS/MS で測定を行った。分析対象 PFCs は，Perfluorosulfonates (PFSAs)の C4S，C6S，C7S，C8S，C10S，PFCAs の C5A～C14A とした。

### 【結果及び考察】

〔環境水〕全国的には昨年と同様 C5A～C9A の検出が多く，C10A 以上の長鎖化合物はほとんど検出されなかった。石川のサンプルでは C10A と C11A が高濃度で検出された。

〔底質〕底質では，C8A より長鎖の PFCAs 及び PFOS(C8S)が主に検出された。環境水で高濃度だった地点で底質からの検出量が多かったが，茨城では底質からの検出量は少なかった。PFSAs では，C8S が多く検出され，静岡と福岡では，環境水からは検出されていない C10S も検出された。

〔メダカ〕昨年と同様 C11A～C13A が高濃度で検出された。検出量は石川で顕著に多く，特に C11A～C13A は他の地点の数倍であった。昨年同様，性差に特徴的な傾向は見られなかった。

〔環境水・底質・メダカの相関〕環境水と底質の間で C8S 及び C9A，環境水とメダカ及び底質とメダカの間で C8S 濃度に相関が認められた。

〔メダカ・カダヤシ・底質の濃縮係数〕メダカ・カダヤシとも，C9A～C12A では炭素数に応じて濃縮係数が増加する傾向が認められた。C8A はメダカからの検出率が低く濃縮係数の算出ができなかったが，同炭素数の C8S は，濃縮係数が C9A～C12A の傾向とは異なっていた。また，底質では C8A～C12A の検出率が高く，炭素数に応じて濃縮係数が増加する傾向は認められたものの，魚体ほど強くはなかった。なお，底質では C8S の検出率はあまり高くなかった。

〔まとめ〕環境水や底質からは，未規制物質を含む C8A～C12A が高率に検出された。また，今回初めて C8S と C9A で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 (1%有意差) はあるものの，同様の蓄積傾向が認められた。他の魚種にも同様の蓄積傾向があるかどうかについては，今後の検討課題である。なお PFOS(C8S)は，魚体への蓄積の仕方が炭素数に応じて増加する PFCAs とは異なる傾向を示していた。一方底質への PFCAs 蓄積傾向は，魚体への蓄積と同様の傾向ではあったが，今後サンプル数を増やし，更に詳細に検討を行う必要がある。

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

○岩渕勝己<sup>1</sup>, 千崎則正<sup>1</sup>, 門上希和夫<sup>2</sup>

Kyunghwa PARK<sup>3</sup>, Jaewoo LEE<sup>3</sup>, Hyeonsoo CHO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>岩手県環境保健研究センター, <sup>2</sup>北九州市立大学, <sup>3</sup>韓国国立環境研究院, <sup>4</sup>韓国国立全南大学校  
The 15th Korea-Japan GOM & Joint Symposium on POPs (平成 28 年 3 月 3-4 日, 韓国釜山市)

本研究は、PFCs 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。今年度調査対象としたのは、岩手、茨城、石川、兵庫、福岡の計 5 ヶ所で、環境水と底質（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、底質は 1 検体あたり 3 回の繰り返し分析を行った。なお、分析対象 PFCs 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。

全国 5 地点のうち、環境水中の有機フッ素化合物 (PFCs) 濃度は茨城・石川・兵庫で、底質中の濃度は福岡・兵庫で、またメダカ中の濃度は兵庫・茨城で高かった。それぞれのサンプルから検出される PFCs は、平成 24 年度 (2013 年度) ~27 年度 (2015 年度) で同様の傾向を示しており、環境水で C5A(PFPeA)~ C9A(PFNA)と C8S(PFOS)、底質で C8A(PFOA)~C12A (PFDoA)と C8S、メダカで C9A~C13A (PFTrDA)と C8S であった。

環境水とメダカの間には C8S のほか C9A・C11A (PFUdA)濃度にも相関が見られ、また、底質の強熱減量 (有機物あたり) と環境水及びメダカの間 C9A・C11A・C8S 濃度にも相関がみられた。環境水からメダカへの濃縮係数は、C9A~C12A の炭素数との間で相関が見られ、C8S はこれとは異なる傾向を示していたが、オクタノール/水分配係数 ( $\log K_{ow}$ ) も考慮すると、C8S も含めて相関が認められた。

## 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, 佐々木和明 (岩手県環境保健研究センター)

第 50 回日本水環境学会年会 (平成 28 年 3 月 16-18 日, 徳島市)

トリエタノールアミンは、オクタノール/水分配係数(log Pow)が-2.3 と親水性の高い塩基性物質であり、用途は農薬原料やポリウレタン発泡剤、シャンプー原料等工業用から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。

そこで今回、固相抽出法による前処理と LC/MS/MS を組み合わせた分析法を検討し、特に固相抽出について詳細に検討したので報告する。

### 【結果及び考察】

#### (1) 固相カートリッジの検討結果

固相カートリッジの検討は、Waters 社の Oasis MCX plus (充填量 225ng)、Oasis HLB plus、Sep-Pak Plus C18(充填量 360mg)、Sep-Pak Plus PS2 の 4 種類を用いて検討した。この結果、回収率が 70%以上と良好であった Oasis MCX plus (以下 MCX と略) 及び Sep-Pak Plus C18 (以下 C18 と略) の 2 種類の固相を選択した。

#### (2) コンディショニングにおける洗浄溶媒量の検討結果

洗浄溶媒として、MCX では 25%アンモニア水/メタノール(5:95)を、C18 ではメタノールを用いて検討を行った。この結果、MCX では固相の洗浄溶媒として 25%アンモニア水/メタノール(5:95)を 20ml 以上、C18 ではメタノールを 20ml 以上通水することで、ブランク値は低減可能であった。

#### (3) 溶出溶媒の検討結果

溶出溶媒は、MCX では 25%アンモニア水/メタノール(5:95)を用い、溶出量 6ml で検討した結果、標準物質の回収率は 90%以上と良好であった。C18 ではメタノール、25%アンモニア水/メタノール(5:95)、ギ酸/メタノール(0.1:99.9)の場合、標準物質の回収率は 70%以上で溶媒間の差はなかったため、溶出溶媒はメタノールを選択した。

#### (4) 試料 pH の検討結果

MCX では pH の影響を受けなかった。C18 では回収率が pH8 で 79%と最大となったため、試料を pH8 に調整することとした。

#### (5) 試料負荷量の検討結果

河川水については、MCX では河川水 100ml の負荷でサロゲート物質の回収率が 95%と良好であったが、C18 では 50ml の負荷で 76%、100ml の負荷で 55%と低下したため、負荷量は 50ml とした。海水については、MCX ではサロゲート物質の回収率を 70%以上確保するには 2ml の負荷が限界であったが、C18 では 10ml までの負荷が可能であった。

### 【まとめ】

水環境中のトリエタノールアミンの分析法として、MCX と C18 を比較した結果、海水をより多く負荷できる C18 を用いた固相抽出法を選択し、LC/MS/MS で定量する分析法を確立した。今後は確立した分析法を用いて環境水中の実態調査を実施し、残留濃度を把握する予定である。



## PM<sub>2.5</sub>成分分析による越境汚染の実態解明

○小泉英誉, 佐々木和明, 鳴海史, 多田敬子, 佐藤卓 (岩手県環境保健研究センター地球科学部)  
平成 27 年度衛生・環境業務研究発表会 (平成 28 年 2 月 9 日 盛岡市)

### 1 はじめに

微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の成分分析は、平成 22 年 3 月に「大気汚染防止法第 22 条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準」が改正されて以来「常時監視業務」となっている。当センターでは、平成 25 年度から宮古市横町局 (一般局) 及び一関市三反田局 (自排局) の 2 か所において、環境省が指定する期間 (年 4 回各季節 2 週間) と高濃度が予測される期間等について PM<sub>2.5</sub> を捕集し成分分析を実施している。

平成 26 年 7 月下旬から 8 月上旬にかけて、PM<sub>2.5</sub> の高濃度事象が県内各地で観測された。当該事象について成分分析と後方流跡線解析等から検討したところ、シベリア森林火災が一因として考えられたので報告する。

### 2 実験方法

PM<sub>2.5</sub> の試料捕集は、宮古市横町において平成 26 年 7 月 24 日から 8 月 4 日までの期間について実施した。試料捕集及び成分分析 (分析項目: 元素炭素 (EC)、有機炭素 (OC)、イオン 8 成分、無機 13 成分及びレボグルコサン) は、「大気中微小粒子状物質成分測定マニュアル (環境省)」に基づいて実施した。試料採取は PM<sub>2.5</sub> 用ローボリウムサンプラー (Thermo Fisher Scientific 製 Model 2025) 2 台を使用した。捕集フィルターは、PTFE 製円形フィルター及び石英製円形フィルターを使用した。採取済みのフィルターは 1 週間毎に回収し、分析までデシケーター中で保管した。

### 3 結果及び考察

宮古市横町で捕集した PM<sub>2.5</sub> について成分分析を行ったところ、PM<sub>2.5</sub> の濃度上昇に合わせて OC 及びレボグルコサンの濃度が上昇していた。特に 7 月 29 日は、レボグルコサンの濃度が 7 月 25 日と比べて 90 倍以上と顕著に増加しており、バイオマスの燃焼物が PM<sub>2.5</sub> の濃度上昇に影響を与えている可能性が示唆された。

次に、宮古市上空の気流について後方流跡線解析にて検討したところ、7 月 29 日は、ロシア連邦のシベリア方向から空気塊が流れ込んでいたものと推定された。当時、シベリア地方では大規模な森林火災が発生しており、森林火災の燃焼物が宮古市にも流入していたことが考えられた。

また、当該期間には PM<sub>2.5</sub> の濃度上昇が東日本の各地で観測された。国立環境研究所等との II 型共同研究に参画している自治体のうち、山形県村山市、群馬県前橋市及び埼玉県加須市においてレボグルコサンの濃度上昇が認められた他、後方流跡線解析によりシベリア方向から空気塊が流れ込んでいたものと推定された。加えて、7 月 25 日から 26 日にかけては、北海道でも PM<sub>2.5</sub> の高濃度事象が観測されており (7 月 26 日には札幌市、旭川市及び千歳市で注意喚起がなされた)、シ

ベリアの森林火災による影響と考えられている。

以上の結果より、当該事象は、シベリア地域の大規模森林火災が一因と推察され、本県におけるPM<sub>2.5</sub>越境汚染の一端が明らかとなった。

## 岩手県におけるヒトスジシマカの分布とその生息条件の推移

○佐藤卓<sup>1</sup>, 千崎則正<sup>1</sup>, 西井和弘<sup>2</sup>, 小泉英誉<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岩手県環境保健研究センター, <sup>2</sup>沿岸広域振興局大船渡保健福祉環境センター  
第 27 回岩手公衆衛生学会学術集会 (平成 28 年 3 月 5 日 盛岡市)

### 1 はじめに

東南アジアを原産地とするヒトスジシマカ、*Aedes albopictus* は、デング熱やチクングニア熱等のウイルス性疾患を媒介する感染症対策上重要な節足動物である。日本では、1948 年までは栃木県が生息北限とされていたが、その後、東北地方中央部低地における生息分布域が徐々に北上しており、2000 年からは岩手県内の北上盆地沿いを北に拡大しつつある。

2014 年に日本において約 70 年ぶりに発生したデング熱の地域流行は、ウイルスを媒介するヒトスジシマカの生息分布域の拡大が、そのままデング熱等の感染リスクの拡大を意味することを示した。われわれは、岩手県内で分布域が拡大しつつあるヒトスジシマカの生息地域及び生息条件を明らかにし、今後の疾病媒介蚊対策に資するため、2009～2015 年の 7 年間、岩手県内ほぼ全域にわたる蚊類の生息分布状況の調査を行った。また、ヒトスジシマカの生息分布域調査結果と 3 次メッシュ気温データ等を用い、GIS および統計モデリング手法により同蚊の生息条件を検討した結果、若干の知見を得たので報告する。

### 2 方法

#### 2.1 蚊類の生息分布域調査

岩手県全域を対象とした蚊類の生息分布域調査を、2009～2015 年の 6～10 月に行った。調査地点は、ヒトスジシマカの生息分布域が拡大している北上盆地を中心に、県内延べ 600 地点で実施した。調査対象は主に寺院の境内や墓地などの手水鉢や花生けあるいは屋外に放置された古タイヤなどの水たまり (コロニー) とし、生息している蚊の幼虫および蛹を太口ピペットで捕獲し、約 50 ml 容ポリスチレン製広口容器にたまり水毎採集した。検体数は 1 地点につき 1～12 コロニーであった。また、幼虫等採集時に飛来してきた成虫も、捕虫網で捕獲し検体とした。採集した蚊の幼虫等は容器内で 2～3 日に 1 回程度給餌および飼育水の交換を行い、羽化した成虫をエーテルで殺生後、実体顕微鏡で形態学的に種を同定した。

#### 2.2 ヒトスジシマカの生息条件の解析

「東北地方 1 km メッシュ気温データ表示・検索システム」により、岩手県全域に当たる 3 次メッシュ毎に 1978～2014 年の 37 年間の日平均気温を選び出し、年毎メッシュ毎の①「1 月平均気温」および②「10.8℃を閾値とする有効積算温度」を算出した。また、気温以外の環境条件として人口密度に着目した。統計モデリングは、一般化線形混合モデル (リンク関数は logit、ランダム効果は調査対象メッシュ (n=235)) を用いた。応答変数は年毎メッシュ毎のヒトスジシマカの検出割合 (検出地点数/調査地点数)、説明変数は①および②の 5 年移動平均値並びに 3 次メッシュ人口密度を用いた。パラメータ選択は、AIC を評価基準とした。

### 3 結果

#### 3.1 ヒトスジシマカの生息分布

県内における 7 年間の調査でヒトスジシマカの生息が確認された地点は、盛岡市、花巻市、北上市、奥州市、一関市、大船渡市、釜石市、住田町および大槌町の 7 市 2 町の延べ 106 地点であり、ヒトスジシマカの定着が確認された北限は、盛岡市天昌寺町 (39° 42' 42" N、141° 07' 16" E) であった。太平洋沿岸地域では大槌町の海岸に近い寺院でヒトスジシマカの生息が 2 年連続確認された。

### 3.2 ヒトスジシマカの生息条件

一般化線形混合モデルによる解析の結果、メッシュ毎のヒトスジシマカの検出割合は、「1 月平均気温」、「10.8℃を閾値とする有効積算温度」および「人口密度」が大きく関連し、また、各パラメータの標準化偏回帰係数を比較したところ、「10.8℃を閾値とする有効積算温度」が 1.446 とヒトスジシマカの生息にもっとも大きく影響を与えることが示唆された。

当該モデルにより、岩手県内のすべての 3 次メッシュについて、1982～2014 年における年毎メッシュ毎のヒトスジシマカの生息確率を算出した。メッシュ毎のヒトスジシマカ生息確率を 5%未満、5～20%、20～50%、50%以上の 4 段階に分類し岩手県のヒトスジシマカ生息ポテンシャルマップを作成することができた。また、3 次メッシュ面積=1km<sup>2</sup> と近似して算出したヒトスジシマカ生息確率別面積の年次推移を見ると、ヒトスジシマカ生息確率 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 11.9%にあたる 1,851km<sup>2</sup> に達した。

## 4 考察

2009～2015 年に行った岩手県ほぼ全域にわたる蚊類の生息分布域調査結果から、岩手県内では内陸部から太平洋沿岸部にかけて広範囲にヒトスジシマカが生息していることが確認された。2000 年までの調査では、県内では一関市周辺が生息北限であったが、2014 年には盛岡市の複数の地点で同蚊の定着が確認された。15 年間で約 100 km 生息北限が北上したことになる。また、太平洋側沿岸部においても大船渡市から大槌町までの生息分布が明らかとなった。

ヒトスジシマカの生息北限である盛岡市街地には、JR 東北本線の主要ターミナル駅である盛岡駅などが位置しており、乗降客やバスの便も多い。蚊の繁殖期にはこれらの交通機関により広範囲に蚊が輸送され、生息分布域が拡大する一因になると考えられる。

ヒトスジシマカの生息に影響する環境要因として、気温等の条件に加え、新たに人口密度をパラメータとして統計モデリングを行い、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。これらの結果は、現在ヒトスジシマカの生息が確認されていない地域でも生息条件を具備した場合、定着リスクが高いことを示しており、今後、同蚊の監視および防除体制を構築する際には、生息分布の現状を把握するだけでなく、生息条件に関わる地理情報等を利用して、将来の分布の可能性を予測するなどの手法が有効であると考えられる。

## 岩手県におけるヒトスジシマカの分布と生息条件の解析

○佐藤卓<sup>1</sup>, 千崎則正<sup>1</sup>, 西井和弘<sup>2</sup>, 小泉英誉<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岩手県環境保健研究センター,<sup>2</sup>沿岸広域振興局大船渡保健福祉環境センター  
第31回全国環境研究所交流シンポジウム（平成28年2月18～19日 つくば市）

### 1 はじめに

東南アジアを原産地とするヒトスジシマカ *Aedes albopictus* は、デング熱やチクングニア熱等のウイルス性疾患を媒介する感染症対策上重要な節足動物である。我が国では1948年までは栃木県が生息北限とされていたが<sup>1)</sup>、その後、東北地方中央部低地における生息北限が徐々に北上しており、現在、岩手県内の北上盆地沿いを北上・南下を繰り返しながら次第に北に拡大しつつある<sup>2)</sup>。

2014年夏以降、日本において約70年ぶりにデング熱の地域流行が発生したことから、ヒトスジシマカの生息分布域の拡大は、そのままデング熱等の感染リスクの拡大を意味する。これらの事象を受けて、厚生労働省は「蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針」<sup>3)</sup>を策定し、自治体はヒトスジシマカの調査を含むデング熱等の感染症予防対策を講じることとなった。

われわれは、岩手県内で分布域が拡大しつつあるヒトスジシマカの生息地域及び生息条件を明らかにし、今後の疾病媒介蚊対策に資することを目的に、2009年から岩手県内ほぼ全域にわたる蚊類の生息分布状況の調査を行うとともに、GIS、統計モデリング手法等を用いて気温等に関する生息条件の解析を行ってきた。本報では、岩手県におけるヒトスジシマカの生息分布や生息条件、および蚊媒介感染症対策に関するネットワーク構築の必要性について述べる。

### 2 方法

#### (1) 蚊類の生息分布調査

調査時期は2009～2014年の6～10月、調査地点は北上盆地を中心に、県内でも比較的温暖な太平洋沿岸地域および北上盆地と沿岸地域を結ぶ主要道の沿道地域を重点的に選定し、延べ431地点で実施した。調査対象は主に寺院の境内や墓地などの手水鉢や花生けあるいは屋外に放置された古タイヤなどの水たまり（コロニー）とし、生息している蚊の幼虫および蛹を太口ピペットで捕獲し、実験室内で培養後、羽化した成虫を実体顕微鏡で形態学的に種を同定した。

#### (2) ヒトスジシマカの生息条件の解析

岩手県における3次メッシュ毎のヒトスジシマカ生息確率を推計するため、一般化線形混合モデル（リンク関数は“logit”、ランダム効果は“調査対象メッシュ”（n=235））により解析を行った。応答変数は年ごとメッシュごとのヒトスジシマカの検出割合（検出地点数/調査地点数）、説明変数は同じく「1月平均気温」、「10.8℃を閾値とする有効積算温度」および「3次メッシュ人口密度（H17）」とした。

### 3 結果

#### (1) ヒトスジシマカの生息分布

県内で採集された蚊の種類はヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、ヤマダシマカ、オオクロヤブカ、トウゴウヤブカ、フタクロホシチビカ、トラフカクイカ、キンパラナガハシカおよびイエカ類であった。このうち、

ヤマトヤブカは全採集地点 431 地点のうち 365 地点で確認され、調査地点全域において優先種であった。ヒトスジシマカの生息が確認された地点は 7 市 2 町の計 93 地点であり、同蚊の定着北限は盛岡市天昌寺町 (39° 42' 42" N、 141° 07' 16" E) であった。

#### (2) ヒトスジシマカの生息条件

一般化線形混合モデルによる解析の結果、県内の任意の 3 次メッシュ (  $i$  ) におけるヒトスジシマカの生息確率 (  $q_i$  ) は以下の式で算出される。

$$\text{logit}(q_i) = -19.71 + [1 \text{ 月平均気温}]_i \times 0.779 + [10.8^\circ\text{C} \text{ を閾値とする有効積算温度}]_i \times 0.0117 \\ + [\text{人口密度}]_i \times 0.000329$$

同計算式を用いて岩手県内における年ごとのヒトスジシマカ生息確率別の面積を計算すると、ヒトスジシマカ生息確率 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 1672km<sup>2</sup> に達した。

#### 4 考察

今回の調査により、岩手県内では内陸部から太平洋沿岸部にかけて広範囲にヒトスジシマカが生息していることが確認された。2000 年までの調査<sup>4)</sup>では、岩手県内では一関市周辺のみが分布可能な地域であったが、2014 年までに北上盆地を中心に一関市から盛岡市まで同蚊の生息分布域が拡大していることが明らかとなった。この 14 年間で生息北限が約 100 km 北上したことになる。また、ヒトスジシマカの生息確率に関する情報は、今後の蚊媒介感染症対策において蚊のモニタリングや防除計画を策定する際の基礎資料としての活用が期待される。

「蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針」<sup>3)</sup>によると、デング熱の地域流行が確認されていない平常時には、自治体等は蚊媒介感染症に関するリスク評価を行い、必要に応じて媒介蚊に関する定点モニタリングを行うこととされている。リスク評価や高リスク地点のモニタリングを適切に行うには、県のみならず市町村等の自治体やリスク評価対象地域の管理者等の連携による感染症対策に関するネットワークの構築が必要である。また、平常時の対策を実施する場合、当センターが有する調査のノウハウや地域ごとのヒトスジシマカ生息分布等の情報を活用することにより効率的な調査を進めることができると考えられる。一方、デング熱等の国内感染症例が発生した際には、感染症法に基づき、感染経路を明らかにし新たな患者の発生を予防するため積極的な疫学調査が実施されるが、この場合にも保健・環境部門が連携のうえ、情報共有を行い迅速に対処することが必要である。

地球温暖化等の影響により、今後もヒトスジシマカの生息分布域の拡大は継続し、蚊媒介感染症の発生リスクも増大することが予想されることから、自治体等関係機関、また、保健・環境部門を横断したネットワークを構築し、予防対策を進めていくことが必要であると考えられる。

#### 参考文献

- 1) LaCasse W.J. and Yamaguchi S. : Mosquito fauna of Japan and Korea. Office of the Surgeon, 57(1950)
- 2) 佐藤卓・松本文雄・安部隆司・二瓶直子・小林睦生 : 岩手県におけるヒトスジシマカの分布と GIS を用いた生息条件の解析. 衛生動物, 63, 195-204(2012)
- 3) 蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針. 厚生労働省告示第 260 号, 1(2015)
- 4) Kobayashi M., Nihei N. and Kurihara T. : Analysis of Northern Distribution of *Aedes albopictus* (Diptera:Culicidae) in Japan by Geographical Information System. J. Med. Entomol., 39, 4-11(2002)

## Monitoring of Population Trends in Asiatic Black Bears in Iwate Prefecture Using Bayesian State-Space Models with Population Indexes Developed Using the Hair-Trapping Method

Kiyoshi Yamauchi<sup>1</sup>, Shigekazu Kurakake<sup>1</sup>, Takahiro Morosawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Institution for Environment Sciences and Public Health of Iwate

<sup>2</sup> Japan Wildlife Research Center

V<sup>th</sup> International Wildlife Management Congress, July 26-30, 2015 Sapporo Japan

### Abstract

Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) population sizes were estimated for the entire areas of both North Ou (Ou) and Kitakami, Iwate Prefecture. Local population sizes were estimated using the hair-trapping method, which had been established previously as an efficient method for estimating population size in bears. Harvest-based Bayesian estimation using state-space models from the past to the present were used in conjunction with hair-trapping results to estimate population sizes. Numbers and variances of bears (Ou,  $N = 1,314$ , 95% CI = 988-1,640 in 2009; Kitakami,  $N = 2,094$ , 95% CI = 1,777-2,411 in 2012) estimated previously using the hair-trapping method were used as prior distributions for initial numbers in the system process. Observational data of population densities in particular study areas estimated using the hair-trapping method were also collected. Credible intervals of these population estimates were narrower than those made using a model in which the prior distributions of initial numbers is uninformative. Estimated population size has either remained unchanged or increased only slightly over the past decade; however, a temporary decrease in population size was observed in a year during which a large number of bears were killed. We predicted that population size would gradually decrease if increased hunting pressure was maintained over a longer period. Applying the harvest-based Bayesian estimation method using population parameter indexes developed through hair-trapping would allow for the successful monitoring of population dynamics of bear populations. Moreover, these models enable managers to set appropriate hunting quotas.

## 東日本大震災発生後の岩手県沿岸部の

## 希少植物の現状とエゾオグルマの保護

○小山田智彰, 佐藤卓, 山内貴義, 鞍懸重和, 川目智之 (岩手県環境保健研究センター地球科学部)

自然環境復元学会第16回全国大会 (平成28年2月12日 府中市)

### I はじめに

岩手県では沿岸部の希少植物について、東日本大震災発生後の状況を毎年調査しているが、今回は広域に実施した。そして絶滅の危険性が高まったエゾオグルマについて緊急移植に取り組むとともに種の保存を目的にした苗生産技術の開発を行った。

### II 調査方法

調査は2015年3月と7月に行なった。いわてレッドデータブック記載種17地点17種について、生存の有無を確認した。また、「繁殖」・「立地」・「採取」・「個体数」・「自然災害の影響」・「生育基盤の変化」の6項目からなる消失リスク評価表を作成して現状を調査した。

### III 結果と考察

#### 1 希少植物の現状

東日本大震災発生直後に確認した希少植物5地点の6種は消失していることが確認された。現地の状況から、環境変化とその後の復興工事を含んだ生育基盤の変化が重なって消失したものと考えられた。生存を確認した希少植物では、カワヂシャ、エゾオグルマ、ハマナデシコ、キタノコギリソウ、オオアカバナに消失の危険性があり、特にカワヂシャとエゾオグルマの2種については、消失リスク評価から「繁殖」・「立地」・「個体数」の項目で経年の得点が上昇しており、自生地の復元がなされない場合は、消失する可能性があるかと推察した。

#### 2 エゾオグルマの緊急移植

津波によってエゾオグルマの多くが掘り出されていたため、砂を集めて植えつけた(2011年発表)。これによって2013年7月には74個体まで回復していることを確認していたが、2013年10月16日に発生した台風26号の高潮によってエゾオグルマの自生地が破壊されていることが確認された。その後の経過観察で、生存した3個体は根の一部が露出し、葉の3分の1まで枯れてきたことから保護対策を進めることが急務であると判断した。そこで2014年に現地において関係機関への説明会を開催、次いで移植地の選定および移植法の検討会を行い、8月19日に緊急移植を行った。2015年に実施した生存確認調査によって移植3個体の生育と自生地の周辺から集めた砂に含まれていたと推察される種子からの実生7個体を確認した。



### 3 エゾオグルマの苗生産技術の開発

自生地から採取した種子を利用して、苗生産の検討を行った。種子の有胚率が18%と低かったため、種子重量と有胚の関係を調べた結果、胚の含んだ種子が約3倍の重さとなり、種子重量から有胚種子を選別できることを確認した。この種子を材料に3つの方法で発芽試験を行った結果、胚培養で発芽できることがわかった。胚培養は、胚が直接的に培地の養水分に触れ、吸収できたために発芽できたものと推察された。

### IV 今後について

今後も調査を継続しながら、関係機関と連携した保護対策を行う必要がある。

### 参考文献

- 1) 岩手県環境生活部自然保護課 (2014) いわてレッドデータブック。
- 2) 小山田智彰・鞍懸重和・片山千賀志 (2011) 東日本大震災の津波が岩手県沿岸部の希少植物に及ぼした影響。自然環境復元学会第12回全国大会発表要旨集。
- 3) 小山田智彰・鞍懸重和・新井隆介・山内貴義・片山千賀志 (2012) 東日本大震災の津波による岩手県における海浜性植物の消滅。薬用植物研究 34 卷 1 号。

## ○157、○26 以外の腸管出血性大腸菌を検出するための分離培養法の検討

(2002～2014 年に岩手県で分離された菌株による)

○山中拓哉、太田美香子、熊谷学、嶋弘一（岩手県環境保健研究センター 検査部）  
第 36 回日本食品微生物学会学術総会（平成 27 年 11 月 12、13 日 川崎市）

目的 腸管出血性大腸菌（EHEC）は食中毒・感染症の主要な原因菌の 1 つであり、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。岩手県内で 2010～2014 年に報告された EHEC 感染症のうち、○157、○26 以外を原因とするものは約 18%であったが、これらの血清型については有効な分離培地やスクリーニングに必要な生化学的性状の情報が十分ではなく、検査を実施するにあたり迅速性、経済性、操作性の面から大きな負担となっている。このため本研究では保存菌株を用いて、これらの血清型におけるより有効な分離培養法の検討を行った。

方法 2002～2014 年に岩手県内で分離され当センターに保存されている○157、○26 以外の EHEC 保存菌株 156 株について生化学的性状試験（TSI 培地、LIM 培地、CLIG 培地、SIM 培地、簡易同定キット等を使用）、EHT 寒天培地での溶血の有無、血清型別試験（O 抗原、H 抗原）、VT 型別試験、各種選択分離培地（CT-SMAC、CT-RMAC、CT-SBMAC、CT-ラフィノース・マッコンキー、クロモアガー○157TAM、クロモアガーSTEC、レインボーアガー○157、CT-RX○26、トリコロール）での集落の所見について血清型ごとに性状ならびに画像データを記録し、これらを並べた表を作成した。

結果 本研究により調査対象となった EHEC 菌株の培地上での性状が明らかになった。このうち主要なものを以下に列挙する。(1) ○103 については 30 株を解析した。CT-SBMAC 培地においては発育しなかった 4 株を除く 26 株全てが無色又は薄赤色の集落を示した。またクロモアガーSTEC 培地においては発育しなかった 2 株を除く 28 株全てが藤色の集落を示した。この結果から、これら 2 種の培地が選択分離培地として有効であることが示唆された。(2) ○121 については 25 株を解析した。CT-ラフィノース・マッコンキー培地においては発育しなかった 1 株を除く 24 株全てが無色の集落を示した。またクロモアガーSTEC 培地においては 25 株全てが藤色の集落を示した。この結果から、これら 2 種の培地が選択分離培地として有効であることが示唆された。(3) ○111 については 59 株を解析した。全ての菌株で CLIG 培地における UV 照射下での蛍光が観察されず、β-グルクロニダーゼ陰性の所見を示した。また、クロモアガー○157TAM 培地においては全ての菌株が藤色の集落を示し、同培地が○111 の選択分離培地として有効であることが示唆された。なお、本会においては上記 3 血清型以外についてのデータも併せて発表する。

考察 本研究により岩手県内における○157、○26 以外の血清型の EHEC について多種の選択分離培地の所見や生化学的性状等についての情報を集積することが出来た。今後、他地域のデータとの比較により、本結果の地域特異性について検証していく必要がある。

## ○157、○26 以外の腸管出血性大腸菌を検出するための分離培養法の検討

(2002～2014 年に岩手県で分離された菌株による)

○山中拓哉、太田美香子、熊谷学、嶋弘一（岩手県環境保健研究センター 検査部）

第 28 回岩手県保健福祉環境行政セミナー（平成 28 年 2 月 19 日、盛岡市）

### I はじめに

腸管出血性大腸菌（EHEC）はベロ毒素（VT）を産生する大腸菌の一種である。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。本症の診断は糞便からの菌分離および分離菌株からのVTの検出によって確定する。当所では本症感染者の早期発見・治療により感染拡大を防ぐ目的で、医療機関で検査した血清型及び毒素タイプの情報に基づき、患者家族等接触者の検便検査を年500件程度実施している。県内で発生するEHEC感染症のうち約8割が血清型○26と○157によるものであるが、これらについてはすでに確立した分離法が存在するのに対し、その他の血清型については有効な分離培地や同定に必要な生化学的性状等の情報が十分に集積されてないため、検査において大きな負担となっている。このため本研究では当所に保存されている○26、○157以外のEHEC菌株について詳細な性状解析を実施し、これをもとに有効な分離培養法の検討を行った。

### II 研究材料ならびに方法

2002～2014年に岩手県内で分離され当センターに保存されている○157、○26以外のEHEC保存菌株156株（表）について生化学的性状試験（TSI培地、LIM培地、CLIG培地、SIM培地、簡易同定キット等を使用）、EHT寒天培地での溶血の有無、血清型別試験（O抗原、H抗原）、VT型別試験、各種選択分離培地（CT-SMAC、CT-RMAC、CT-SBMAC、CT-RFMAC（CT-ラフィノース・マッコンキー）、クロモアガー○157TAM、クロモアガーSTEC、レインボーアガー○157、CT-RX○26、トリコロール）での集落の所見について性状ならびに画像データを記録した。

### III 結果

解析によって得られた情報を集積し、画像データを含む性状表を作製した。これをもとに血清型毎に分離する際に有効な培地について考察した。その一部を以下に示す。(1) ○103についてはCT-SBMAC培地ならびにクロモアガーSTEC培地が選択分離培地として有効であることが示唆された。(2) ○121についてはCT-RFMAC培地ならびにクロモアガーSTEC培地が選択分離培地として有効であることが示唆された。(3) ○111についてはCT-SBMAC培地、クロモアガーSTEC培地およびクロモアガー○157TAM培地が選択分離培地として有効であることが示唆された。また、解析した全ての菌株でCLIG培地におけるUV照射下での蛍光が観察されず、β-グルクロニダーゼ陰性の所見を示した。

### IV まとめ

本研究により○157、○26以外のEHECの性状に関するデータを集積することができた。今後のEHEC検査においては、これらのデータを活用することで、迅速な結果の提供が期待できる。