

岩手県環境研センター年報  
Annual Report. I-RIEP.

ISSN : 1348-1886  
CODEN : IKHKBM

ANNUAL REPORT OF  
IWATE PREFECTURAL RESEARCH INSTITUTE FOR  
ENVIRONMENTAL SCIENCE AND PUBLIC HEALTH  
No.15 2015

岩手県  
環境保健研究センター  
年 報

第15号 平成27年度(2015)

岩手県  
環境保健研究センター

IWATE PREFECTURAL RESEARCH  
INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL  
SCIENCES AND PUBLIC HEALTH  
(I-RIEP)



## はじめに

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災津波から 5 年が過ぎました。

本県では、本年が本格復興期間の最終年度ということもあり、本格復興をやり遂げるという強い意志を込め、「本格復興完遂年」と位置付けました。当センターでは、復興事業における自然環境の保全に資するとともに、被災地住民の健康状態を把握し、また、県民の安心の確保のため、空間線量率や食品中の放射性物質の測定を行い、検査結果を速やかに公開してきました。

また、本年は「希望郷いわて国体」と「希望郷いわて大会(全国障害者スポーツ大会)」が開催され、関係者一丸となった取組により、成功裏に終わることができました。

本県の豊かな自然や良好な環境は、県民の生命と暮らしを支える基盤です。

開発行為における自然環境の保全や気候変動の適応策として、ヒトスジシマカ生息状況調査等に取り組んでまいりました。野生動物との共生も課題となっています。クマやシカの生息状況の把握、頭数管理や被害低減の手法等に係る先進的な研究の継続・発展を図っています。

今年の年報では、これらの取組のほか、感染症や食中毒等の健康危機管理対策、PFOS や PPCP の化学物質に関する研究等、県民の健康と環境を守るための定例的な試験検査や監視測定、調査研究、技術支援・情報発信・研修指導など平成 27 年度における業務状況について取りまとめ掲載しております。

平成 13 年に当センターが設置され、15 年が経過しました。

この間、地域のニーズに対応した調査研究や行政検査に取り組むとともに、全国・世界的課題に戦略的に対応することにより、「現場・県民の役に立つ」、また、「県民に支えられる」試験研究機関を目指して取り組んでまいりました。今後もこの実現のために、現場・県民ニーズを的確に反映した研究課題の設定や行政検査の充実強化に必要な人材の育成・確保と体制整備に努めてまいります。

皆様方におかれましては、本年報を御一読いただき、当センターの業務や研究への御意見や御要望を賜りますとともに、今後も引き続き御指導・御協力をいただきますようよろしくお願い申し上げます。

平成 28 年 12 月

岩手県環境保健研究センター

所 長 西村 豊





# 目 次

## 第1章 総説

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| 1 | 沿革        | 1 |
| 2 | 施設の概要     | 1 |
| 3 | 組織及び業務内容  | 2 |
| 4 | 歳入歳出決算    | 5 |
| 5 | 試験研究費等の推移 | 6 |
| 6 | 主な試験検査機器  | 7 |

## 第2章 業務の概要

|   |       |    |
|---|-------|----|
| 1 | 企画情報部 | 11 |
| 2 | 保健科学部 | 14 |
| 3 | 衛生科学部 | 20 |
| 4 | 環境科学部 | 22 |
| 5 | 地球科学部 | 24 |
| 6 | 検査部   | 27 |

## 第3章 研究報告

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1    | 研究体系  | 29 |
| 2    | 研究概要報告  |    |
| (1)  | 食品中のノロウイルス検出法に関する研究<br>保健科学部 上席専門研究員 佐藤 直人  | 33 |
| (2)  | 食品中の放射性物質測定に関する研究<br>衛生科学部 主任専門研究員 佐々木 陽  | 34 |
| (3)  | マダニ媒介性感染症に関する基礎研究<br>衛生科学部 部長 菅原 隆志   | 36 |
| (4)  | 薬剤耐性菌に関する研究<br>保健科学部 上席専門研究員 岩渕 香織  | 37 |
| (5)  | 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<br>保健科学部 上席専門研究員 高橋 雅輝  | 39 |
| (6)  | ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究<br>地球科学部 専門研究員 小泉 英誉  | 41 |
| (7)  | WET手法を用いた水環境調査のケーススタディ<br>環境科学部 上席専門研究員 懸田 節  | 43 |
| (8)  | 微小粒子状物質の発生源解明に関する研究<br>地球科学部 専門研究員 小泉 英誉、主任専門研究員 佐々木 和明、首席専門研究員兼部長 佐藤 卓                             | 44 |
| (9)  | 酸性雨による環境影響の総合的評価<br>地球科学部 主査専門研究員 多田 敬子   | 46 |
| (10) | 食品中有害化学物質検査の精度管理体制の強化及び検証<br>衛生科学部 部長 菅原 隆志、上席専門研究員 中南 真理子、<br>主査専門研究員 及川 和志、主任専門研究員 昆野 智恵子、技師 沼野 聡 | 48 |
| (11) | 食品機能性成分カロテノイド（ルテイン等）の一斉分析法の開発<br>衛生科学部 主査専門研究員 及川 和志  | 49 |
| (12) | 機器分析法を用いた貝毒検査に関する研究<br>衛生科学部 技師 沼野 聡、上席専門研究員 中南 真理子、部長 菅原 隆志  | 50 |
| (13) | 腸管出血性大腸菌(EHEC)の検査法に関する研究<br>検査部 主査専門研究員 山中 拓哉、主任専門研究員 熊谷 学、上席専門研究員 太田 美                             | 52 |

|      |   |     |
|------|---|-----|
|      | 香子、部長 嶋 弘一  |     |
| (14) | 有機フッ素化合物に係る日中韓汚染状況比較及び生体影響解明等に関する研究   | 54  |
|      | 環境科学部 主査専門研究員 岩渕 勝己、部長 千崎 則正  |     |
| (15) | PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質県内環境調査   | 56  |
|      | 環境科学部 主査専門研究員 葉澤 やよい、主任専門研究員 安部 隆司  |     |
| (16) | LC-MS/MSによるDNAアダクトームの解析   | 58  |
|      | 環境科学部 主査専門研究員 岩渕 勝己   |     |
| (17) | 希少植物の種の保存および地域資源としての活用に関する研究  | 61  |
|      | 地球科学部 上席専門研究員 小山田 智彰  |     |
| (18) | イヌワシ個体群の生態的特性および遺伝的構造に関する研究   | 63  |
|      | 地球科学部 主査専門研究員 前田 琢  |     |
| (19) | ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発  | 65  |
|      | 地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義   |     |
| (20) | ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究   | 67  |
|      | 地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義   |     |
| 3    | 研究課題の外部評価   | 71  |
| 4    | 資料  |     |
| (1)  | 感染症発生動向調査事業における病原体検出状況 (平成27年度)   | 77  |
|      | 高橋 雅輝 岩渕 香織 佐藤 直人 五日市 恵里 小野 泰司  |     |
| (2)  | QFT検査の実施状況 (平成27年度)   | 86  |
|      | 五日市 恵里 佐藤 直人 高橋 雅輝 岩渕 香織 小野 泰司  |     |
| (3)  | 入浴施設におけるレジオネラ症の集団感染事例について (平成27年度)  | 88  |
|      | 岩渕 香織 佐藤 直人 高橋 雅輝 五日市 恵里 小野 泰司  |     |
| (4)  | 岩手県における特定健診及び生活習慣の実態について (平成27年度)   | 92  |
|      | 菊地 智子 三浦 紀恵 海上 長子 小野 泰司   |     |
| 5    | 学術雑誌等掲載論文   |     |
| (1)  | Bioconcentration of perfluorinated compounds in wild medaka is related to octanol/water partition coefficient | 97  |
|      | 岩渕 勝己 千崎 則正   |     |
| (2)  | 岩手県におけるヒトシジマカの分布とその生息条件の推移  | 105 |
|      | 佐藤 卓 千崎 則正 西井 和弘 小泉 英誉  |     |
| 6    | 研究発表抄録  | 115 |

#### 第4章 研究発表目録

|   |                |     |
|---|----------------|-----|
| 1 | 学術雑誌原著論文       | 143 |
| 2 | 総説・報告等         | 143 |
| 3 | 学会等での口頭発表      | 144 |
| 4 | 県民等に対する啓発活動の状況 | 146 |

# 第1章

総

説



# 第1章 総説

## 1 沿革

|          |  |
|----------|--|
| 大正12年10月 | 岩手県警察部衛生課所属の岩手県細菌検査所を新設                                  |
| 昭和2年2月   | 化学試験室を併設   |
| 昭和23年11月 | 岩手県衛生研究所設置条例をもって岩手県衛生研究所となり、庶務部、細菌検査部、化学試験部、食品衛生部の新体制で発足 |
| 昭和27年4月  | 庁舎を加賀野小路に移転  |
| 昭和44年3月  | 庁舎を内丸に移転   |
| 昭和46年4月  | 衛生研究所に環境衛生部を新設 岩手県公害センターを新設                              |
| 昭和47年5月  | 庁舎増築工事竣工   |
| 昭和49年4月  | 公害センターが管理係、大気科、水質科の体制となる                                 |
| 昭和56年4月  | 衛生研究所の細菌検査部を微生物部に部名を変更                                   |
| 平成13年3月  | 盛岡市飯岡新田1-36-1に現庁舎竣工、移転（平成24年2月20日 住居表示変更）                |
| 平成13年4月  | 岩手県衛生研究所と岩手県公害センターを統合し、岩手県環境保健研究センターを設置                  |
| 平成17年4月  | 盛岡保健所、一関保健所、宮古保健所及び二戸保健所の検査室を統合し、「検査部」を設置                |

## 2 施設の概要

|     |   |
|-----|---|
| 所在地 | 盛岡市北飯岡一丁目11番16号   |
| 竣工  | 平成13年3月31日  |
| 敷地  | 21,743m <sup>2</sup>  |
| 建物  | 本館 鉄筋コンクリート造3階建 5,697m <sup>2</sup><br>付属棟 鉄骨造平屋建 312m <sup>2</sup> |

### ( 本館 )

|    |  |
|----|--|
| 3階 | 研究員室 環境科学第1研究室 環境科学第2研究室 環境科学第3研究室 水質第1研究室 水質第2研究室 水質第3研究室 衛生科学第1研究室 衛生科学第2研究室 衛生科学第3研究室 第1機器分析室 第2機器分析室 第3機器分析室 第4機器分析室 第5機器分析室 クリーンルーム 灰化蒸留室 第2天秤室 薬品庫 |
| 2階 | 大気第1研究室 大気第2研究室 大気第3研究室 自然環境第2研究室 環境放射能研究室 研究員室 電子顕微鏡室 微生物第1研究室 微生物第2研究室 (安全実験室 P3) 微生物第3研究室 微生物第4研究室 微生物第5研究室 試薬調製室                                     |
| 1階 | 所長室 事務室 図書室 小会議室 自然環境第1研究室 解剖室 研究員室 印刷室 大会議室 研修室 超微量化学物質分析室  |

### ( 付属棟 )

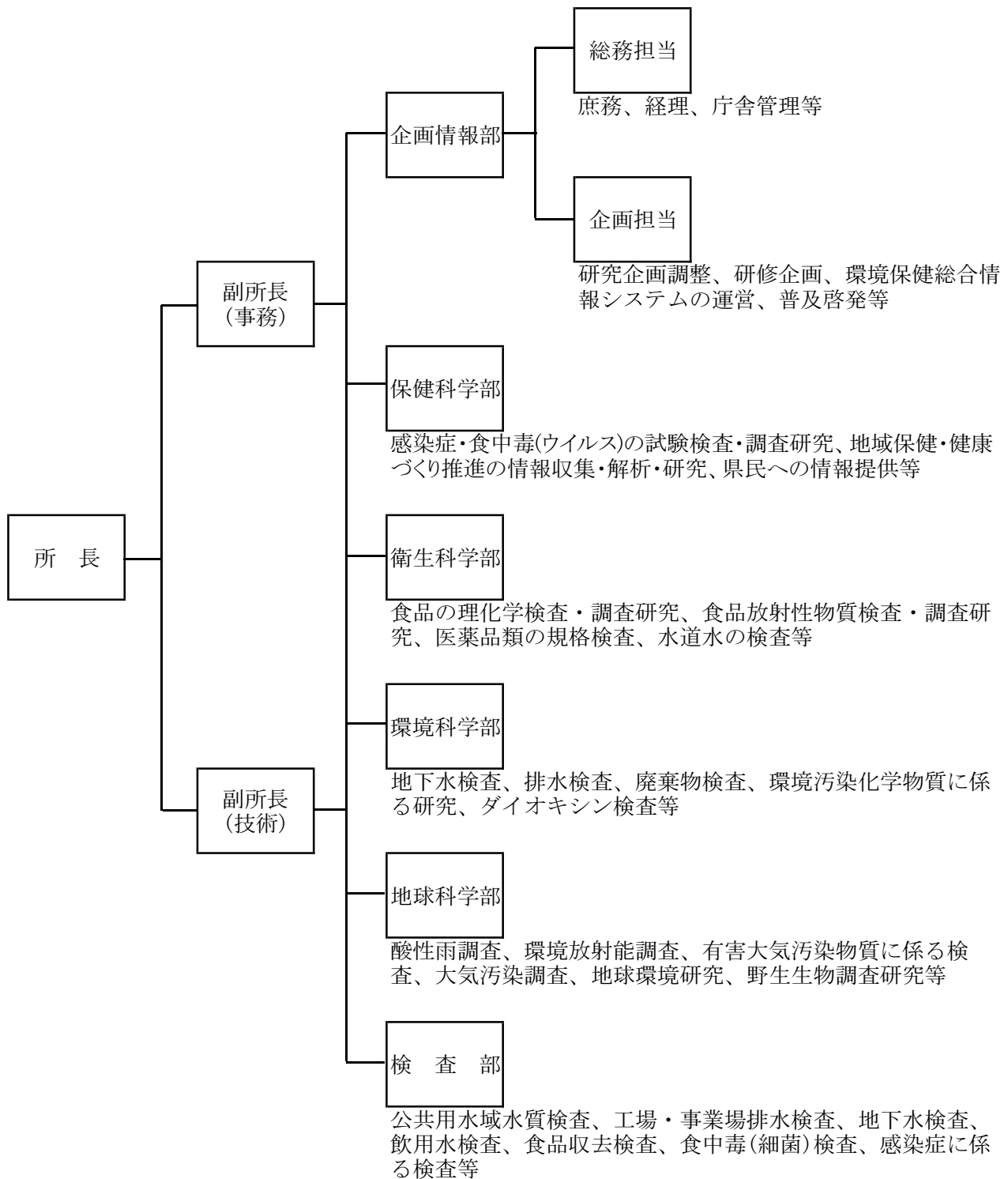
|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | 動物実験室 動物感染実験室 (P3) 飼育室 車庫 倉庫 |
|--|------------------------------|

### 環境に配慮した主な施設設備

| 名称              | 概要  | 用途           |
|-----------------|---|--------------|
| 太陽光発電システム       | 出力 20.16kw<br>(10kwユニット×2基)   | 通常機器用に使用     |
| 地中熱利用ヒートポンプシステム | ヒートポンプ 冷却能力 50.4kw<br>加熱能力 62.0kw<br>地中熱交換井 22本<br>深さ 50m<br>直径 137mm | 玄関ホールの冷暖房に使用 |

### 3 組織及び業務内容

#### (1) 組織



## (2) 職員配置

平成28年3月31日現在

|       | 事務吏員    | 技術吏員  |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    | 合計 |        |     |       |    |
|-------|---------|-------|----|----|----|-----|----------|-------|-------|----|----|-----|----|-------|----|----|--------|-----|-------|----|
|       |         | 理学    |    |    |    |     | 工学       |       |       |    |    | 農学  |    | 保健    |    |    | その他の部門 |     |       |    |
|       |         | 数学・物理 | 化学 | 生物 | 地学 | その他 | 機械・船舶・航空 | 電気・通信 | 土木・建築 | 材料 | 繊維 | その他 | 農林 | 獣医・畜産 | 水産 |    |        | その他 | 医学・歯学 | 薬学 |
| 所長    | 1       |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
| 副所長   | 1       | 1     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 2  |
| 企画情報部 | 部長      | 1     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 主査      | 1     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 主任      | 1     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 主任行政専門員 | 1     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 技師      |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       | 1  |    |        |     |       | 1  |
|       | 小計      | 4     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       | 1  |    |        |     |       | 5  |
| 保健科学部 | 部長      |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     | 1  |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 上席専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     | 2  |       |    |    | 1      | 2   |       | 5  |
|       | 主査専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        | 1   |       | 1  |
|       | 主任専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     | 1     | 1  |
|       | 小計      |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     | 3  |       |    |    | 1      | 4   |       | 8  |
| 衛生科学部 | 部長      |       | 1  |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 上席専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    | 1      |     |       | 1  |
|       | 主査専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       | 1  |    |        |     |       | 1  |
|       | 主任専門研究員 |       | 1  |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       | 1  |    |        |     |       | 2  |
|       | 技師      |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    | 1      |     |       | 1  |
| 小計    |         | 2     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    | 2     |    | 2  |        |     | 6     |    |
| 環境科学部 | 部長      |       |    |    |    |     |          |       |       |    | 1  |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 上席専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    | 1  |     |    | 1     |    |    |        |     |       | 2  |
|       | 主査専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    | 2     |    |    |        |     |       | 2  |
|       | 主任専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    | 1  |     |    | 1     |    |    |        |     |       | 2  |
|       | 専門研究員   |       |    |    | 1  |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
| 小計    |         |       | 1  |    |    |     |          |       |       | 3  |    |     | 4  |       |    |    |        |     | 8     |    |
| 地球科学部 | 部長      |       | 1  |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 上席専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    | 1   |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 主査専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    | 1  | 1   |    | 1     |    |    |        |     |       | 3  |
|       | 主任専門研究員 |       | 1  |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 専門研究員   |       | 1  |    |    |     |          |       |       |    |    | 1   |    |       |    |    |        |     |       | 2  |
| 小計    |         | 3     |    |    |    |     |          |       |       | 2  | 2  |     | 1  |       |    |    |        |     | 8     |    |
| 検査部   | 部長      |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    | 1      |     |       | 1  |
|       | 上席専門研究員 |       | 1  |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    | 1     |    |    |        | 1   |       | 3  |
|       | 主査専門研究員 |       | 2  |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    |       |    |    | 1      |     |       | 3  |
|       | 主任専門研究員 |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    | 1     |    |    |        |     |       | 1  |
|       | 専門研究員   |       |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     |    | 1     |    |    |        |     |       | 1  |
| 小計    |         | 3     |    |    |    |     |          |       |       |    |    |     | 3  |       |    | 2  | 1      |     | 9     |    |
| 合計    | 6       | 9     | 1  |    |    |     |          |       |       |    | 5  | 2   | 3  | 11    | 0  | 5  | 5      |     | 47    |    |

※技術吏員の区分については、「科学技術研究調査」の分類に準拠した。

## (3) 職員名簿

(H28.3.31現在)

| 組織      | 職名      | 氏名     | 組織      | 職名         | 氏名      |
|---------|---------|--------|---------|------------|---------|
|         | 所長      | 宇部 眞一  | 環境科学部   | 部長         | 千崎 則正   |
|         | 副所長(事務) | 及川 朗   |         | 上席専門研究員    | 白藤 周治   |
|         | 副所長(技術) | 木村 孝男  |         | 上席専門研究員    | 懸田 節    |
| 企画情報部   | 部長      | 田丸 裕佳子 | 主査専門研究員 | 岩渕 勝己      |         |
|         | 主査      | 阿部 功博  | 主査専門研究員 | 葉澤 やよい     |         |
|         | 主任      | 藤澤 理絵  | 主任専門研究員 | 刈屋 亨       |         |
|         | 主任行政専門員 | 吉田 幸治  | 主任専門研究員 | 安部 隆司      |         |
|         | 技師      | 白澤 彰   | 専門研究員   | 本村 華子      |         |
| 保健科学部   | 部長      | 小野 泰司  | 地球科学部   | 首席専門研究員兼部長 | 佐藤 卓    |
|         | 上席専門研究員 | 五日市 恵里 |         | 上席専門研究員    | 小山田 智彰  |
|         | 上席専門研究員 | 岩渕 香織  |         | 主査専門研究員    | 多田 敬子   |
|         | 上席専門研究員 | 海上 長子  |         | 主査専門研究員    | 前田 琢    |
|         | 上席専門研究員 | 高橋 雅輝  |         | 主査専門研究員    | 山内 貴義   |
|         | 上席専門研究員 | 佐藤 直人  |         | 主任専門研究員    | 佐々木 和明  |
|         | 主査専門研究員 | 菊地 智子  |         | 専門研究員      | 鳴海 史    |
| 主任専門研究員 | 三浦 紀恵   | 専門研究員  | 小泉 英誉   |            |         |
| 衛生科学部   | 部長      | 菅原 隆志  | 検査部     | 部長         | 嶋 弘一    |
|         | 上席専門研究員 | 中南 真理子 |         | 上席専門研究員    | 関村 照吉   |
|         | 主査専門研究員 | 及川 和志  |         | 上席専門研究員    | 太田 美香子  |
|         | 主任専門研究員 | 佐々木 陽  |         | 上席専門研究員    | 阿部 なるみ  |
|         | 主任専門研究員 | 昆野 智恵子 |         | 主査専門研究員    | 大矢 学    |
|         | 技師      | 沼野 聡   |         | 主査専門研究員    | 久根崎 菜穂子 |
|         |         |        | 主査専門研究員 | 山中 拓哉      |         |
|         |         |        | 主任専門研究員 | 熊谷 学       |         |
|         |         |        | 専門研究員   | 小野寺 秀宣     |         |

## (4) 人事異動

| 転入出等の別 | 転入出年月日  | 職名      | 氏名     | 旧所属・新所属等                          |
|--------|---------|---------|--------|-----------------------------------|
| 転入等    | 27.4.1  | 副所長     | 及川 朗   | 岩手県消防学校                           |
|        | 27.4.1  | 環境科学部長  | 千崎 則正  | 沿岸広域振興局 保健福祉環境部                   |
|        | 27.4.1  | 保健科学部長  | 小野 泰司  | 岩手県食肉衛生検査所                        |
|        | 27.4.1  | 上席専門研究員 | 白藤 周治  | 県北広域振興局 保健福祉環境部 二戸保健福祉環境センター      |
|        | 27.4.1  | 上席専門研究員 | 懸田 節   | 県南広域振興局 保健福祉環境部 花巻保健福祉環境センター      |
|        | 27.4.1  | 主査      | 阿部 功博  | 商工労働観光部 産業経済交流課                   |
|        | 27.4.1  | 主任      | 藤澤 理絵  | 盛岡広域振興局 経営企画部                     |
|        | 27.4.1  | 主任専門研究員 | 昆野 智恵子 | 県南広域振興局 保健福祉環境部                   |
|        | 27.4.1  | 専門研究員   | 小野寺 秀宣 | 沿岸広域振興局 保健福祉環境部 宮古保健福祉環境センター      |
|        | 27.4.1  | 専門研究員   | 鳴海 史   | 環境生活部 資源循環推進課                     |
|        | 27.4.1  | 専門研究員   | 小泉 英誉  | 県南広域振興局 保健福祉環境部                   |
|        | 27.4.1  | 専門研究員   | 本村 華子  | 県南広域振興局 保健福祉環境部 花巻保健福祉環境センター      |
|        | 27.4.1  | 技師      | 白澤 彰   | 新採用                               |
|        | 27.4.1  | 技師      | 沼野 聡   | 新採用                               |
| 転出等    | 27.3.31 | 副所長     | 川村 政司  | 退職                                |
|        | 27.3.31 | 首席専門研究員 | 齋藤 幸一  | 退職                                |
|        | 27.3.31 | 環境科学部長  | 小野 正文  | 県北広域振興局 保健福祉環境部 技術主幹兼課長           |
|        | 27.3.31 | 主任主査    | 吉田 幸治  | 退職(企画情報部へ再任用)                     |
|        | 27.3.31 | 主任主査    | 鈴木 公一  | 農林水産部 競馬改革推進室 主任主査                |
|        | 27.3.31 | 上席専門研究員 | 梶田 弘子  | 岩手県食肉衛生検査所 精密衛生検査課長               |
|        | 27.3.31 | 上席専門研究員 | 田老 真帆  | 県南広域振興局 保健福祉環境部 主任主査              |
|        | 27.3.31 | 上席専門研究員 | 吉田 敏裕  | 沿岸広域振興局 保健福祉環境部 宮古保健福祉環境センター 主任主査 |
|        | 27.3.31 | 主査専門研究員 | 西井 和弘  | 沿岸広域振興局 保健福祉環境部 大船渡保健福祉環境センター 主査  |
|        | 27.3.31 | 主任専門研究員 | 大澤 成光  | 県南広域振興局 保健福祉環境部 主任                |
|        | 27.3.31 | 主事      | 竹田 恵   | 環境生活部 環境生活企画室 主事                  |
|        | 27.3.31 | 専門研究員   | 長澤 敦   | 県北広域振興局 保健福祉環境部 二戸保健福祉環境センター 技師   |
|        | 27.3.31 | 技師      | 菊池 一馬  | 沿岸広域振興局 保健福祉環境部 技師                |



#### 4 歳入歳出決算

| 歳 入             |           |
|-----------------|-----------|
| 科目              | 決算額 (円)   |
| 衛生使用料 (8-1-3)   | 103,966   |
| 財産貸付収入 (10-1-1) | 228,857   |
| 雑入 (14-8-4)     | 1,800,000 |
| 合 計             | 2,132,823 |

| 歳 出                 |             |
|---------------------|-------------|
| 科目                  | 決算額 (円)     |
| 総務管理費               | 501,190     |
| 一般管理費 (2-1-1)       | 501,190     |
| 総務費                 | 346,000     |
| 防災総務費 (2-6-1)       | 346,000     |
| 県民生活費               | 30,000      |
| 県民生活総務費 (3-2-1)     | 30,000      |
| 公衆衛生費               | 9,335,612   |
| 公衆衛生総務費 (4-1-1)     | 979,551     |
| 結核対策費 (4-1-2)       | 146,488     |
| 予防費 (4-1-3)         | 8,209,573   |
| 環境衛生費               | 262,027,127 |
| 環境衛生総務費 (4-2-1)     | 444,547     |
| 食品衛生指導費 (4-2-2)     | 9,878,350   |
| 環境衛生指導費 (4-2-3)     | 3,930,814   |
| 環境保全費 (4-2-4)       | 70,222,137  |
| 自然保護費 (4-2-5)       | 20,000      |
| 鳥獣保護費 (4-2-6)       | 8,083,141   |
| 環境保健研究センター費 (4-2-7) | 169,448,138 |
| 保健所費                | 5,858,901   |
| 保健所費 (4-3-1)        | 5,858,901   |
| 医薬費                 | 1,117,546   |
| 薬務費 (4-4-4)         | 1,117,546   |
| 労政費                 | 3,241       |
| 雇用促進費 (5-1-4)       | 3,241       |
| 水産業費                | 1,443,029   |
| 水産業振興費 (6-5-2)      | 1,443,029   |
| 警察費                 | 222,685     |
| 刑事警察費 (9-2-2)       | 222,685     |
| 合 計                 | 280,885,331 |

## 5 試験研究費等の推移

### 1 予算の推移

単位：千円

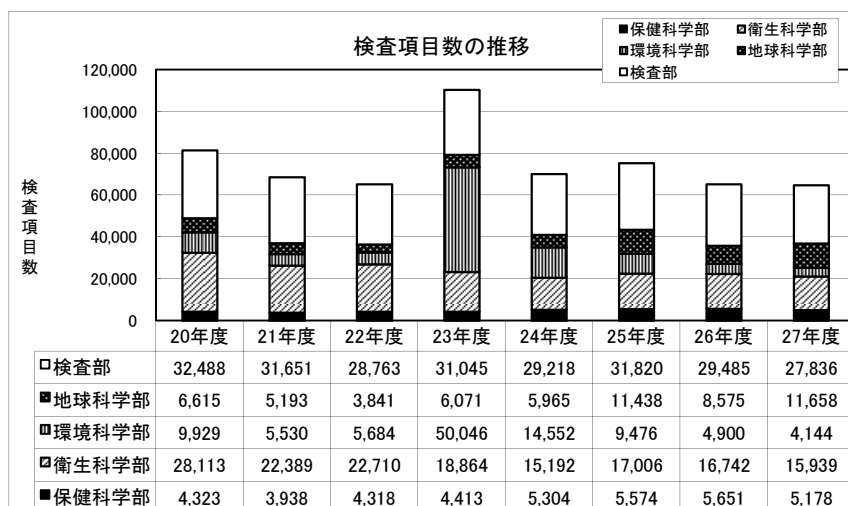
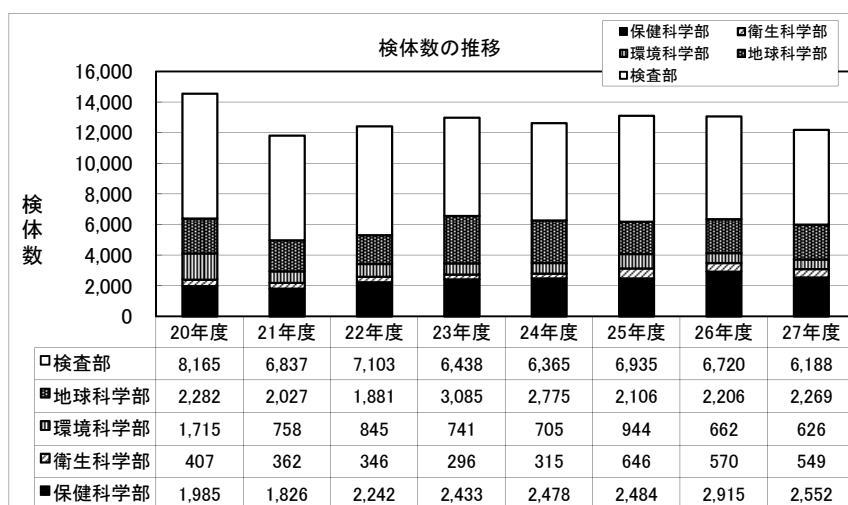
| 内 訳        | 24年度    | 25年度    | 26年度    | 27年度    | 備 考             |
|------------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| 試験研究費      | 19,506  | 13,732  | 12,672  | 11,916  |                 |
| (うち県単独分)   | 10,808  | 10,000  | 9,071   | 8,551   |                 |
| 試験研究以外の業務費 | 120,175 | 114,129 | 123,186 | 119,722 |                 |
| 施設、設備整備費   | —       | —       | —       | —       |                 |
| 庁舎改修費      | —       | —       | —       | —       |                 |
| 情報システム費    | 37,919  | 54,431  | 37,818  | 37,811  | 25年度分はシステム改修を含む |
| 合計         | 177,600 | 182,292 | 173,676 | 169,449 |                 |

### 2 研究数、職員数

単位：人・件

|                | 20年度 | 21年度 | 22年度 | 23年度 | 24年度 | 25年度 | 26年度 | 27年度 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 県単の試験研究数       | 16   | 14   | 16   | 16   | 16   | 16   | 20   | 20   |
| うち重点・特別研究数     | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 5    | 5    |
| うち基礎研究数        | 7    | 4    | 6    | 6    | 6    | 10   | 15   | 15   |
| センター職員数        | 48   | 47   | 48   | 48   | 47   | 46   | 45   | 47   |
| うち検査部・管理部門外職員数 | 31   | 31   | 31   | 30   | 30   | 30   | 29   | 30   |

### 3 検査件数



## 6 主な試験検査機器（1品目100万円以上の主なもの）

### 1 企画情報部

| 機器名           | メーカー名・規格・型式     | 使用目的      | 数量 | 導入年度 |
|---------------|-----------------|-----------|----|------|
| 4面マルチビジョンシステム | 東芝 マルチビジョン他     | 展示用       | 1  | H12  |
| デジタル印刷機       | 理想科学 リソグラフRP350 | 資料等作成     | 1  | H12  |
| 図書管理システム      | N E C NP8500    | 書籍・資料等管理用 | 1  | H12  |

### 2 保健科学部

| 機器名              | メーカー名・規格・型式                | 使用目的               | 数量 | 導入年度 |
|------------------|----------------------------|--------------------|----|------|
| 落射蛍光顕微鏡          | XF-EFD                     | 細菌の観察              | 1  | S59  |
| 小型冷却遠心機          | ベックマン GS-6KR               | 検体の前処理             | 1  | H4   |
| 分離用超遠心機          | 日立工機 CP80 α                | ウイルスの精製            | 1  | H5   |
| マイクロ冷却遠心機        | クボタ 1920型                  | ウイルス精製             | 1  | H8   |
| 微分干渉位相差顕微鏡       | オリンパス B×6034F LB           | クリプトスポリジウム観察       | 1  | H9   |
| 倒立型システム顕微鏡       | オリンパス I×70-11PH            | 細胞観察               | 1  | H10  |
| 遠心濃縮機            | トミー精工 CC105                | DNA精製              | 1  | H11  |
| クリーンベンチ          | 三洋電機メディカル MCV-B131F        | 組織培養               | 1  | H12  |
| バイオハザード対策高速冷却遠心機 | トミー精工 RS-20BH              | 検体前処理              | 1  | H12  |
| バイオハザード対策小型冷却遠心機 | 日立工機 CF-8DL                | 検体前処理              | 1  | H12  |
| 微量高速冷却遠心器        | トミー精工 MX-300               | 検体前処理              | 1  | H12  |
| リアルタイムPCRシステム    | アプライドバイオシステムズ 7900HT       | 遺伝子検査              | 1  | H14  |
| OCR装置            | 日立 HT-4133                 | がん等疾病予防支援システムデータ処理 | 1  | H17  |
| 小型冷却遠心機          | 日立工機 HIMAC CF12RX          | 検体前処理              | 1  | H20  |
| リアルタイムPCRシステム    | アプライドバイオシステムズ 7500F-B      | 遺伝子検査              | 1  | H21  |
| DNAシーケンスシステム     | アプライドバイオシステムズ 3500         | 遺伝子検査              | 1  | H21  |
| DNA・RNA自動抽出装置    | QIAGEN QIAcube             | ウイルス検査             | 1  | H21  |
| DNA・RNA自動電気泳動装置  | QIAGEN QIAxcel System      | ウイルス検査             | 1  | H21  |
| CO2インキュベータ       | ヒラサワ CPE-2602              | 細胞・ウイルス培養          | 1  | H21  |
| 顕微鏡用デジタルカメラ      | オリンパス DP72                 | 原虫検査               | 1  | H21  |
| パルスフィールド電気泳動システム | バイオ・ラッドラボラトリーズ CHUEF-DRIII | 細菌遺伝子検査            | 1  | H21  |
| 微量高速冷却遠心器        | トミー精工 MX-305               | 検体前処理              | 1  | H21  |
| 電気泳動撮影装置         | アトー AE-6933FXCF-US         | 遺伝子検査              | 1  | H21  |
| 吸光マイクロプレートリーダー   | 日立ハイテクノロジーズSH-1000Lab      | 酵素免疫測定法の検査         | 1  | H23  |
| 高速冷却遠心機          | HITACHI CR20GIII           | ウイルス調査の環境水の遠心      | 1  | H23  |
| 超低温槽             | レプコ ULT-1386-5             | 病原微生物等の長期間超低温保存    | 3  | H23  |

### 3 衛生科学部

| 機器名                             | メーカー名・規格・型式              | 使用目的           | 数量 | 導入年度 |
|---------------------------------|--------------------------|----------------|----|------|
| GPCクリーンナップシステム                  | 島津製作所 GPCクリーンナップシステム     | 農薬分析前処理        | 1  | H12  |
| 多本架冷却遠心機                        | トミー精工 LX-140             | 農薬分析前処理        | 1  | H12  |
| 高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS)    | アプライドバイオシステムズ API4000    | 農薬の分析          | 1  | H16  |
| 超臨界流体抽出装置                       | 西川計測 SFX1220             | 農薬分析前処理        | 1  | H16  |
| 高速冷却遠心機                         | 久保田商事 7780 II            | 検体前処理          | 1  | H21  |
| 高速液体クロマトグラフ (HPLC)              | アジレントテクノロジーズ 1200        | 収去検査           | 1  | H21  |
| 三連四重極液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS) | アプライドバイオシステムズ JPTR5500B  | 収去検査           | 1  | H21  |
| 超臨界自動残留農薬抽出システム                 | 日本分光                     | 農産物中の残留農薬を自動抽出 | 1  | H23  |
| ガスクロマトグラフ質量分析装置                 | 島津製作所 GCMS-QP2010NCUltra | 残留農薬分析         | 1  | H23  |
| 熱量測定装置一式                        | 吉田製作所 熱量測定装置-J           | バイオマス素材の熱量測定装置 | 1  | H23  |
| NaIシンチレーションスペクトルメータ             | CAPINTEC社 CAPTUS-3000B   | 食品等放射能検査       | 1  | H24  |
| ゲルマニウム半導体検出器                    | セイコー・イージーアンドジーGEM30-70   | 食品等放射能検査       | 1  | H24  |

#### 4 環境科学部

| 機器名                             | メーカー名・規格・型式                        | 使用目的                 | 数量 | 導入年度 |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------|----|------|
| 高速液体クロマトグラフ                     | HP 1100 1046A                      | 理化学項目分析              | 1  | H10  |
| HRGC/HRMS                       | マイクロマス AutoSpec-UltimaS            | ダイオキシン類分析            | 1  | H12  |
| クリーンナップ用HPLC                    | 島津製作所 LC-VP                        | ダイオキシン類分析前処理         | 1  | H12  |
| フッ素蒸留装置                         | 杉山元医機器 P-341-5EL自動温調式              | 事業所廃水・地下水分析前処理       | 1  | H12  |
| ユニバーサル冷却遠心機                     | クボタ 5930                           | 環境ホルモン分析の前処理         | 1  | H12  |
| 窒素りん自動分析装置                      | ビーエルテック SWAAT-TNTP                 | 事業所廃水中の窒素・リンの分析      | 1  | H20  |
| ICP発光分光分析装置                     | サーモフィッシャー iCAP 7400                | 事業所廃水中の重金属分析         | 1  | H25  |
| ICP質量分析装置                       | アジレント・テクノロジー 7700X                 | 公共用水域重金属分析           | 1  | H21  |
| 高速溶媒抽出装置                        | 日本ダイオネックス ASE-350                  | ダイオキシン類分析前処理         | 1  | H21  |
| 三連四重極液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS/MS) | アジレント・テクノロジー 6460AA                | 公共用水域化学汚染物質分析        | 1  | H21  |
| 三連四重極ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC/MS/MS) | アジレント・テクノロジー 7000A                 | 公共用水域化学汚染物質分析        | 1  | H21  |
| 原子吸光分析装置 (水銀測定用)                | 日本インスツルメンツ RA-3000A                | 水銀の分析                | 1  | H21  |
| バージ&トラップガスクロマトグラフ質量分析装置         | アジレント・テクノロジー P&T-GC/MS             | 水質試料の有害揮発成分の測定装置     | 1  | H23  |
| ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置          | アジレント・テクノロジー HS-GC/MS              | 水質試料の有害揮発成分の測定装置     | 1  | H27  |
| 超微量化学物質測定用超純水製造装置               | 日本ミリポア Milli-Q Integral-10L環境分析タイプ | ガラス器具等の洗浄、高品質な超純水の使用 | 1  | H23  |
| 超微量重金属測定用超純水製造装置                | 日本ミリポア Milli-Q Integral-10L環境分析タイプ | ガラス器具等の洗浄、高品質な超純水の使用 | 1  | H23  |

#### 5 地球科学部

| 機器名                    | メーカー名・規格・型式                 | 使用目的                    | 数量 | 導入年度 |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------|----|------|
| 高速液体クロマトグラフ            | HP 1100 1046A               | 理化学項目分析                 | 1  | H9   |
| ガスクロマトグラフ質量分析計         | ヒューレットパッカード HP6890+HP5973   | 有害大気分析                  | 1  | H10  |
| コールドトーム                | サクラ精機 CM-502                | 組織切片精製                  | 1  | H12  |
| 実態顕微鏡デジタルカメラシステム       | オリンパス                       | 顕微鏡画像撮影                 | 1  | H12  |
| バイオマルチインキュベーター         | 新日本医科機械製作所 LH-30-8CT        | 植物の発芽・生育試験用             | 1  | H12  |
| パラフィン包埋ブロック作製装置        | サクラ精機 エンベディングコンソールIV        | 組織標本前処理(包埋)             | 1  | H12  |
| 分骨オートクレーブ脱臭システム        | サクラ精機                       | 頭骨標本作製                  | 1  | H12  |
| 密閉式自動固定包埋装置            | サクラ精機 EPT-150C              | 組織標本前処理(包埋)             | 1  | H12  |
| 脱臭・脱煙装置付灰化炉            | 東京技術研究所 TFF-75CKZX-2        | 環境放射能分析前処理              | 1  | H13  |
| ICP質量分析装置              | アジレント・テクノロジー 7500i          | 大気中の重金属分析               | 1  | H13  |
| マイクロプレートシステム           | パイオ・ラッドラボラトリーズ 680          | 生体ホルモン測定                | 1  | H14  |
| 多用途小型遠心機               | 日立工機 himac CF16RX           | 検体前処理                   | 1  | H14  |
| 全ベータ線自動測定装置システム        | アロカ JDC-32                  | 環境放射能測定                 | 1  | H14  |
| アスベスト測定用位相差・分岐顕微鏡      | ニコン ECLIPSE80i              | アスベスト測定                 | 1  | H18  |
| 揮発性有機化合物測定装置一式         | 東亜ディケーター GHT-200            | VOC排出規制のための測定           | 1  | H18  |
| 大気中オゾン測定装置             | 東亜ディケーター GUX-253            | 大気常時監視(オキシダント測定)        | 2  | H19  |
| 大気自動測定装置               | 東亜ディケーター GFS-252            | 大気常時監視(硫黄酸化物測定)         | 1  | H19  |
| 有害大気汚染物質測定装置           | 日本電子 JMS-Q1000              | 大気常時監視(有害大気汚染物質測定)      | 1  | H19  |
| 大気自動測定装置               | 東亜ディケーター GNL-254            | 大気常時監視(窒素酸化物測定)         | 1  | H19  |
| 超純水製造装置                | 日本ミリポア EPT-5Sシステム           | 器具洗浄用水                  | 1  | H20  |
| 環境騒音観測装置               | リオン NA-37                   | 航空機騒音測定                 | 1  | H21  |
| ガスクロマトグラフ              | 島津製作所 GC-2014               | 悪臭・理化学項目分析              | 1  | H21  |
| 大気自動測定装置               | 紀本電子工業 SAP-700              | 大気常時監視(硫黄酸化物測定)         | 3  | H21  |
| 大気自動測定装置               | 紀本電子工業 NA-721               | 大気常時監視(窒素酸化物測定)         | 4  | H21  |
| 標準ガス調整装置               | 紀本電子工業 AFC-127              | 大気測定装置校正                | 1  | H21  |
| 高純度ゼロガス精製装置            | 紀本電子工業 RG-127               | 大気測定装置校正                | 1  | H21  |
| 大気中水銀測定装置              | 日本インスツルメンツ マーキュリー/WA-4      | 大気常時監視(有害大気汚染物質測定)      | 1  | H21  |
| 硫黄酸化物・浮遊粒子状物質自動測定機     | 紀本電子工業 SAP-700              | 大気常時監視(硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定) | 1  | H22  |
| ゲルマニウム半導体検出器           | セイコー・イージーアンドジー-GEM30-70     | 放射線量測定(詳細核種分析)          | 1  | H22  |
| マルチチャンネルアナライザー         | セイコー・イージーアンドジー-MCA7600      | ゲルマニウム半導体検出器の波高分析       | 1  | H22  |
| オゾン校正用基準器              | 日本サーモ 49i-P S               | オゾン測定装置校正               | 1  | H22  |
| 熱光学的炭素成分分析装置           | 東京ダイレック CAA-202M-D          | 大気中微粒子状物質の炭素成分を分析       | 1  | H23  |
| 大気中微小粒子状物質ローボリュームサンプラー | 東京ダイレック ThermoModel2025 (D) | 大気中微粒子状物質等採取装置          | 1  | H23  |
| フィルタ測定用ウルトラマイクロ電子天秤    | ザルトリウス MSA2.7S-000-DF       | 大気中微粒子状物質を採取したフィルタの秤量   | 1  | H23  |
| イオンクロマトグラフシステム         | 日本ダイオネックス ダイネクス ICS-1600    | 酸性雨の分析                  | 1  | H23  |

| 機器名                      | メーカー名・規格・型式              | 使用目的                    | 数量 | 導入年度 |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|----|------|
| ゲルマニウム半導体検出器             | セイコー・イージーアンドジー GEM30-70他 | 環境放射能測定                 | 1  | H23  |
| 放射線モニタリングシステム            | 日立アロカ MAR-22他            | 県内全域の放射能の状況を常時把握        | 1  | H23  |
| 大気窒素酸化物自動測定装置            | 東亜ディケーター GLN-354         | 大気中の窒素酸化物の自動測定装置        | 1  | H23  |
| 大気中O <sub>3</sub> 自動測定装置 | 東亜ディケーター GUX-353他        | 大気中のオゾンの自動測定装置          | 1  | H23  |
| 二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置      | 東亜ディケーター GFS-327他        | 大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置 | 1  | H23  |
| 微小粒子状物質自動測定機             | 東亜ディケーター FPM-377他        | 大気中微小粒子状物質の自動測定装置       | 1  | H23  |
| 環境大気測定局舎                 | 東洋セルター製エコセルタープロB型        | 大気常時監視測定局（宮古市）の代替局舎     | 1  | H23  |
| 走査型電子顕微鏡制御システム           | 日本電子                     | アスベスト測定のための制御システム       | 1  | H23  |
| 微小粒子状物質自動測定機             | 東京ダイレック FH62 C14         | 大気中微小粒子状物質の自動測定装置       | 3  | H23  |
| 二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置      | 紀本電子工業 SAP-700           | 大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置 | 1  | H23  |
| γ線用シンチレーションサーベイメータ       | 日立アロカ TCS-171B           | 空間線量率の測定                | 3  | H23  |
| 大気中微小粒子状物質測定器            | 東亜ディケーター FPM-377         | 大気中微小粒子状物質の自動測定装置       | 3  | H24  |
| 大気中窒素酸化物自動測定器            | 紀本電子工業 NA-721            | 大気中の窒素酸化物の自動測定装置        | 2  | H24  |
| 大気中窒素酸化物自動測定器            | 紀本電子工業 NA-721            | 大気中の窒素酸化物の自動測定装置        | 2  | H25  |
| 大気中オゾン自動測定装置             | 堀場製作所 APOA-3700R         | 大気中のオゾン濃度の自動測定装置        | 1  | H26  |
| エネルギー補償型モニタリングポスト        | 日立アロメディカル MAR-22         | 大気中の空間放射線の自動測定装置        | 1  | H27  |
| 二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質自動測定機      | 東亜ディケーター GFS-327c        | 大気中の二酸化硫黄・浮遊粒子状物質自動測定装置 | 1  | H27  |

## 6 検査部

| 機器名              | メーカー名・規格・型式                           | 使用目的           | 数量 | 導入年度 |
|------------------|---------------------------------------|----------------|----|------|
| ガスクロマトグラフ質量分析装置  | HP 6890GC 5973MSD 7694HSS             | 理化学項目分析        | 1  | H10  |
| ポストカラムイオンクロマトグラフ | DIONEX ICS-1000 AS-50                 | イオン濃度分析        | 1  | H16  |
| ガスクロマトグラフ質量分析装置  | アジレント・テクノロジー 7890GC 5975MS G1888A HSS | 理化学項目分析        | 1  | H21  |
| イオンクロマトグラフ       | 日本ダイオネクス ICS-1500                     | イオン濃度分析        | 1  | H21  |
| 全有機炭素計           | 島津製作所 TOC-Lcph他                       | 水質検査、水質事故に係る検査 | 1  | H23  |
| 飲用水等検査用超純水製造装置   | 日本ミリポア Milli-Q Integra 15L機器分析タイプ     | 試薬調整、ガラス器具等の洗浄 | 1  | H23  |
| ガスクロマトグラフ質量分析装置  | サーモフィッシャー ISQ LT                      | 理化学項目分析        | 1  | H26  |
| イオンクロマトグラフ       | サーモフィッシャー ICS-1500                    | イオン濃度分析        | 1  | H26  |

## 7 共用

| 機器名                      | メーカー名・規格・型式                  | 使用目的              | 数量 | 導入年度 |
|--------------------------|------------------------------|-------------------|----|------|
| 高速液体クロマトグラフ              | ウォータース アライランスPDA2690         | 有害大気(ベンゾ(a)ピレン)分析 | 1  | H10  |
| LC/CE/MSシステム             | ウォータース PlatformLCZMD-4000    | 食品・医薬品分析          | 1  | H12  |
| イオンクロマトグラフ(UV付き)         | 日本ダイオネクス DX-320 J            | イオン濃度分析           | 1  | H12  |
| GC/MS                    | アジレント・テクノロジー 6890A G1530A    | VOCの分析            | 1  | H12  |
| マイクロウェーブ試料前処理システム        | マイルストーンゼネラル ETHOS900         | 食品・有害大気分析前処理      | 1  | H12  |
| DNAシーケンスシステム             | PE バイオシステムズ ABI PIRSM310     | 遺伝子検査             | 1  | H12  |
| DNAシーケンスシステム             | PE バイオシステムズ ABI PIRSM3100    | 遺伝子検査             | 1  | H12  |
| 走査型電子顕微鏡                 | 日本電子 JSM-5900LV              | 異物検査              | 1  | H12  |
| 透過型電子顕微鏡                 | 日立製作所 H-7600形                | ウイルス観察            | 1  | H12  |
| 高速液体クロマトグラフ              | アジレント・テクノロジー アジレント1100シリーズ   | 食品・医薬品分析          | 1  | H12  |
| ICP発光分光分析計               | バリアン Vista AX                | 事業所廃水中重金属分析       | 1  | H12  |
| LC/CE/MSシステム             | アジレント・テクノロジー 1100LCMSDG1600A | 環境ホルモン分析          | 1  | H12  |
| イオンクロマトグラフ               | 日本ダイオネクス DX-320J             | 酸性雨イオン濃度分析        | 1  | H12  |
| ポータブルガスクロマトグラフ           | 日本電子テータム GC-311              | 大気VOC分析           | 1  | H12  |
| DNAシーケンス用システムバージョンアップソフト | アプライドバイオシステムズ (3100⇒3130用)   | 遺伝子検査             | 1  | H21  |
| マイクロ波試料調整システム            | BERGHOF (成瀬理工) speedwaveR4   | 重金属分析の前処理(地・環・衛)  | 1  | H23  |

## 8 リース機器

| 機器名          | メーカー名・規格・型式      | 使用目的   | 数量 | 導入年度 |
|--------------|------------------|--------|----|------|
| 【共用】GC/MS/MS | アジレントテクノロジー 7000 | 農薬分析   | 1  | H26  |
| 【共用】LC/MS/MS | アジレントテクノロジー 6490 | 化学物質分析 | 1  | H26  |



## 第2章

# 業務の概要





## 第2章 業務の概要

### 企 画 情 報 部

企画情報部は、総務担当及び企画担当により組織されており、総務担当は、庶務業務や予算経理、庁舎管理、職員の安全衛生等の業務を行った。

また、企画担当は、企画運営全般にわたる連絡調整、研究業務に関する企画調整、情報システムの整備・運用やホームページ・広報誌等による情報発信、施設見学等の受入れ、センターの公開行事等を通じた普及啓発などの業務を行った。

#### <総務担当>

- |           |                       |
|-----------|-----------------------|
| 1 庶 務     | 人事管理事務、臨時職員等の任用、文書管理等 |
| 2 予算経理    | 収入・支出事務等              |
| 3 庁舎管理    | 防火管理、各種保守管理、公用車管理等    |
| 4 職員の安全衛生 | 職員衛生委員会の開催等           |
| 5 その他     | 他部に属さない事項             |

#### <企画担当>

##### 1 企画調整

###### (1) 企画運営体制の整備・運用

センターの企画運営に関する基本方針等を定めた「岩手県環境保健研究センター企画運営要綱」に基づき、企画運営全般、研究課題の設定・評価の実施等に関する必要な運営規程等の見直し等を行い、関係機関との協議・連絡体制を整え、的確な運用に努めた。

また、試験研究機関としての機能強化及び効率的な業務運営を図るため、「岩手県環境保健研究センター機関評価及び研究評価実施要領」に基づき、外部の専門家・有識者等で構成する機関評価委員会による外部評価を実施した。

センター業務の基本方針や重要事項の検討・協議等については、本庁関係部（環境生活部・保健福祉部）と調整を図った。

###### (2) 研究業務の企画調整

センターにおける今後の環境と保健に関する研究推進の目標・方向性等を定めた「岩手県環境保健研究センター研究推進基本構想」、センターにおける研究課題の設定・事前審査等について定めた「研究推進実施要領」等に従い、研究計画を作成した。

###### (3) 研究課題の外部評価

効果的・効率的な試験研究の推進を図るため、「岩手県環境保健研究センター機関評価及び研究評価実施要領」に基づき、外部の専門家・有識者等で構成する研究評価委員会を開催し、研究課題の外部評価を実施した。

評価対象となった課題は、事前評価としての研究課題1テーマであった。

##### 2 情報管理

センター及び保健所等関係機関が環境・保健に関する各種業務で使用している「環境保健総合情報システム」を活用し、公開可能な情報についてセンターホームページに掲載し、周知を図った。

### 3 普及啓発

当センターが担っている県の保健・環境に関する科学的・技術的中核機関としての役割や業務について、効果的な方法を組み合わせて分かりやすい情報発信に努め、保健や環境について広く県民の理解を深めることを目的として、普及啓発を行った。

#### (1) 施設の公開行事

施設の公開行事として、「夏休み子ども講座」及び「一般公開」を行った。

##### ア 夏休み子ども講座 ～実験で不思議な世界を体験しよう！～

夏期休暇中の小学5年生及び6年生を対象に、環境や保健に対する興味を喚起するため、夏休み子ども講座を開催した。

「実験で不思議な世界を体験しよう！」として、5つの選択テーマを提示し、テーマごとにグループに分かれて実験を行った。

開催日：平成27年7月30日（木） 参加者：52名

##### ○ 選択テーマ

- ① DNAの取り出しに挑戦！～食品からDNAを取り出してみよう！～
- ② 果物を酸化から守ろう！～“不思議な色マジック” いろんな果物で酸化を学ぼう！～
- ③ 冷凍庫を使わなくてもアイスが作れる！？  
～子ども講座特製のおいしいアイスクリームを作ってみよう～
- ④ どんな模様ができるかな？～音を「模様」にして見てみよう！～
- ⑤ 夏まつりで大実験！～科学の力でシュワシュワラムネ、プチふわチョコが作れるよ！～

##### イ 一般公開

当センターの業務及び研究内容について広く周知するため、隣接する工業技術センターの「公開デー」と同日に開催した。

開催日：平成27年10月10日（土） 来館者：513名

##### ○ 各部業務紹介イベント

- ① 今日からスタート！健康ライフ♪（正しい手洗いで感染症を予防、脳卒中予防の減塩ポイント、「減塩・適塩クイズ」）
- ② 食の安全・安心を守る！（食の安全安心クロスワードパズル、安全・安心カフェ～食品添加物って何？、わんこきょうだいぬり絵）
- ③ いわたの水環境を考えよう！（川の水質判定を体験、いわたの川クイズ、河川の保全活動の紹介）
- ④ 岩手県の大气と自然を知ろう！（PM2.5とは？、ヒトスジシマカとは？、いわたの自然環境を知る、落ち葉で作るネイチャークラフト、南部一郎かぼちゃの試食）
- ⑤ pHと私たちがかわり♪（身近な物のpHを測ってみる、ペーパークラフトの作成）
- ⑥ “2016 希望郷いわて国体・希望郷いわて大会” 応援コーナー（協力：希望郷いわて国体・希望郷いわて大会事務局）
- ⑦ 触れて体験！いわてと自然のエネルギー（協力：環境学習交流センター）
- ⑧ 環境保健研究センターの紹介！（健康や環境を守るセンターの取り組みを紹介）
- ⑨ 施設内見学ツアー（40分程度 計5回 21名が参加）

#### (2) 施設見学

当センターでは随時希望者の見学を受け入れており、平成27年度における施設見学者は、延べ12回341名であった。

(3) ホームページによる情報提供

岩手県がホームページの運用で全庁的に導入しているコンテンツマネジメントシステム（CMS）により、環境・保健情報の発信の充実及び分かりやすいデータの公開に努めるなど、ホームページによる情報提供の充実強化を図った。

(4) 広報誌「環境研聞録～I-RIEP Journal～」の発行

当センターの新たな情報発信ツールとして広報誌「環境研聞録～I-RIEP Journal～」の発行をした。写真や図を用いるなどして広く県民に伝えることができるように努めた。平成 27 年 2 月に創刊号を発行し、平成 27 年度は計 4 回発行した。

(5) 広報誌「環境保健トピック」の発行

当センターの研究成果や取組等をより詳しくタイムリーに公表するため、新たに広報ツール「環境保健研究トピック」の発行を開始した。研究者・マスコミ及び環境保健研究分野に関心がある県民等に向けた内容となっている。平成 28 年 1 月に創刊号を発行した。今後、随時発行する予定である。

## 5 職員の資質向上

業務の遂行に資する情報をはじめとして、多方面の情報を基に、所長以下全職員が参加した意見交換を通じて、組織の果たすべき役割への理解を深めるとともに、職員個々の能力開発及び組織能力の向上を図るため、「I-RIEP※セミナー」を開催した。

また、職員の有する環境・保健分野の専門知識及び検査技術をさらに向上させるため、各種研修会等への職員派遣を行った。

○ 平成 27 年度 I-RIEP セミナーの概要

開催回数：11 回      発表題数：22 題      延べ参加者：465 名

内容：各所員からの業務説明・発表、外部講師による研修

※I-RIEP：岩手県環境保健研究センターの英文表記“Iwate Prefectural Research Institute for Environmental Sciences and Public Health “の略称

## 保 健 科 学 部

### 1 平成27年度の動向

保健科学部の微生物分野では、感染症や食中毒（ウイルス）に関連した試験・検査及び調査研究を実施した。また、地方感染症情報センターとして、感染症情報の収集・解析・提供を行った。

地域保健分野では、健康づくり推進のための情報収集・データ解析、県民への情報提供等を実施した。また、地域保健従事者等の人材育成のための研修会を開催した。

### 2 行政検査

健康危機管理対応のための県内各保健所からの依頼を中心に、感染症又は食中毒集団発生に係る検査366件、感染症発生動向調査に係る検査502件、感染症の原因調査に係る検査190件、感染症流行予測調査に係る検査48件、結核QFT検査1,299件、HIV抗体検査22件、食品の収去検査に係る麻痺性貝毒検査16件及び水道水源のクリプトスポリジウム検査6件を実施した。

#### (1) 感染症、食中毒等の健康危機管理対応に係る検査

食中毒や感染症の健康危機管理対応に係る検査として合計366件(ウイルス333件、細菌31件、寄生虫2件)の検査を実施した。病因物質別内訳は、ノロウイルス等の胃腸炎ウイルス297件、インフルエンザ等の呼吸器ウイルス36件、黄色ブドウ球菌23件、カンピロバクター2件、下痢原性大腸菌5件、腸管出血性大腸菌1件及び寄生虫のクドア2件であった。

#### (2) 感染症発生動向調査に係る検査（感染症法第14条関係）

感染症に係る病原体の流行状況を把握するため、病原体定点医療機関により患者から採取され、当センターに搬入された病原体502件（臨床検体496件、菌株6件）について、ウイルス検査496件、細菌検査14件を実施した。

#### (3) 感染症の原因調査に係る試験検査（感染症法第15条関係）

感染症の発生予防又は発生状況、動向、原因を明らかにする目的で、ウイルス・細菌等に係る各種検査を計190件実施した。内訳は、2類感染症：結核遺伝子検査24件、3類感染症：71件（腸管出血性大腸菌症70件、コレラ1件）、4類感染症：71件（レジオネラ症57件、E型肝炎8件、デング熱6件）、5類感染症：24件（麻しん9件、A群溶血性レンサ球菌咽頭炎15件）であった。

#### (4) 感染症流行予測調査

予防接種事業の効果的な運用のため長期的に感染症の流行を予測する「感染症流行予測調査」の「ポリオ感染源調査」として、環境水48件についてウイルス分離試験を実施した。

#### (5) 結核QFT検査（感染症法第17条関係）

家庭や職場等で結核患者と接触があった者等を対象に、結核感染の有無を把握するため、血液を検体に結核菌への免疫反応を測定する「インターフェロナー $\gamma$ 測定試薬検査」（QFT検査）を1,299件実施した。

#### (6) HIV（エイズウイルス）抗体検査

世界エイズデーを中心とした各保健所（中部、奥州、二戸）主催の啓発事業等に協力し、夜間又は休日における血中HIV（エイズウイルス）抗体の即日検査を22件実施した。

#### (7) 麻痺性貝毒検査

食品衛生法に基づき保健所が収去したホタテガイについて、公定法の「マウス毒性試験法」により麻痺性貝毒の定量分析検査を16件(食中毒発生に係る収去検査6件を含む)実施した。

## (8) 水道水源のクリプトスポリジウム等検査

クリプトスポリジウム及びジアルジアによる汚染の恐れがある県内の水道水源を対象に汚染状況調査を6件実施した。

## 3 受託検査

保健所設置市である盛岡市との委託契約に基づき、計103件（ノロウイルス3件、ノロウイルス以外の胃腸炎ウイルス69件、急性弛緩性麻痺（AFP）関連ウイルス13件、A型肝炎ウイルス1件、E型肝炎ウイルス2件、デング熱2件）について検査を実施した。

## 4 岩手県感染症情報センターの業務

感染症の発生予防、まん延防止に資するため、岩手県感染症発生動向調査事業実施要綱に基づき、当研究センター内に「岩手県感染症情報センター」を設置し、感染症情報の収集、報告、還元を行っている。

県民に対しては、岩手日報紙上及び当研究センターのホームページに感染症発生動向調査結果の概要を毎週掲載しているほか、「岩手県感染症週報」及び「岩手県感染症月報」の発行、メールマガジン「岩手県感染症情報ウィークリーマガジン」の配信など、感染症に関する情報サービスの向上に努めている。

また、平成27年度は、岩手県感染症発生動向調査委員会を次のとおり開催した。

第1回 H27. 12. 7 「感染症発生動向調査の解析評価について」 環境保健研究センター 研修室

第2回 H28. 3. 14 「感染症発生動向調査の解析評価について」 環境保健研究センター 小会議室

## 5 岩手県感染症検査ネットワーク会議事務局の業務

岩手県感染症検査ネットワーク会議は、本県における感染症の検査において、医療機関の検査部門、民間検査機関、動物由来感染症担当部門並びに当研究センター等が相互に連携する体制を整備するとともに、検査技術と精度管理の向上及び感染症対策に係る知識の向上を図ることを目的に活動を行っている。

平成27年度は、岩手県感染症検査ネットワーク研修会を次のとおり開催した。

第1回研修会（平成27年10月3日開催、参加者21名） 環境保健研究センター 大会議室、研修室他

テーマ「検体別グラム染色シリーズ『尿』」

実習コース1 「グラム染色実習－尿検体のグラム染色標本の作り方、染色法、観察のしかた－」

実習コース2 「グラム染色を活用した症例検討コース（ディスカッション方式）」

－細菌性感染症におけるグラム染色像の変化について－

第2回研修会（平成28年1月23日開催、参加者48名） 環境保健研究センター 大会議室

トピックス 「最近の感染症の発生動向について」

一般講演 「呼吸器ウイルスサーベイランス－インフルエンザウイルスとかぜウイルス－」

一般講演 「高感度インフルエンザ迅速診断システムの有用性について」

教育講演 「抗菌剤・消毒薬」

特別講演 「ケニアの医療を経験して－マラリア・結核そしてHIV－」

## 6 地域保健

### (1) 保健情報の有効活用・情報還元

ア いわて健康データウェアハウス事業

本事業は、本県の生活習慣病対策の充実強化に資するため「健診、生活習慣データ」、「人口動態統

計」、「医療費データ」等を一元的に集約・解析し、結果を県施策医療保険者や市町村、教育現場等に還元するために構築されたシステムで、平成27年度は次のとおり事業を実施した。

- ① 学校領域、市町村領域における定期健診・生活習慣データや医療保険者から特定健診・特定保健指導データを収集し、協力機関、関係機関へ解析データの還元を行った。
- ② 県民健康データ周知還元事業として、各保健所が開催する保健関係職員等の研修会において、地域別集計・分析結果の説明を行い、地域の健康課題について情報提供を行ったほか（16回）、保健所や市町村・学校等関係機関からの要望に応じ、随時、集計結果の提供を行った。（56回）
- ③ 環境保健総合情報システム（多次元分析システム）における「人口動態」、「健診・生活習慣」等の統計情報の更新を行った。
- ④ 保健科学部のホームページ「保健情報の広場」により、市町村等関係機関が必要な統計を随時閲覧できるよう情報の更新を行った。

< 県民健康データ周知還元事業「地域別結果説明会」 >

| No. | 年月日                 | 開催場所    | 対象及び支援内容  | 人数   |
|-----|---------------------|---------|---|------|
| 1   | 平成 27 年<br>5 月 12 日 | 国保会館    | ○平成 27 年度岩手県在宅保健活動者連絡協議会研修会<br>人口動態データ、生活習慣データ                                  | 32 名 |
| 2   | 5 月 19 日            | 環保研センター | ○平成 27 年度地域栄養活動論実習学外における授業<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題          | 85 名 |
| 3   | 6 月 11 日            | 岩手県医師会館 | ○平成 27 年度岩手県学校保健会評議員会研修会<br>生活習慣病予防支援システムから見た児童生徒の現状と課題                         | 27 名 |
| 4   | 6 月 26 日            | 環保研センター | ○歯科医師臨床研修<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題                           | 7 名  |
| 5   | 8 月 20 日            | 環保研センター | ○平成 27 年度岩手県立大学盛岡短期大学部インターンシップ実習<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題    | 1 名  |
| 6   | 8 月 28 日            | 環保研センター | ○平成 27 年度岩手大学共同獣医学科インターンシップ実習<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題       | 6 名  |
| 7   | 9 月 25 日            | 環保研センター | ○平成 27 年度地域看護学実習 I 集中講義<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題             | 97 名 |
| 8   | 10 月 6 日            | アイーナ    | ○平成 27 年度岩手県新入行政栄養士研修会<br>既存データの活用方法  | 17 名 |
| 9   | 10 月 27 日           | 環保研センター | ○平成 27 年度特定健診・特定保健指導従事者研修会<br>第 2 回保健指導従事者スキルアップ研修会<br>人口動態統計、健診データ等から見える岩手県の現状 | 70 名 |
| 10  | 10 月 28 日           | 環保研センター | ○歯科医師臨床研修<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題                           | 7 名  |
| 11  | 12 月 11 日           | 奥州保健所   | ○脱脳卒中宣言事業 学校保健・地域保健従事者研修会<br>奥州地域の人口動態、健診・生活習慣の状況                               | 20 名 |

|    |                     |              |  |      |
|----|---------------------|--------------|--|------|
| 12 | 平成 28 年<br>1 月 15 日 | 環境研センター      | ○平成 27 年度地域栄養活動論実習学外における授業<br>いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市<br>町村の健康・栄養等の現状と課題 | 88 名 |
| 13 | 1 月 19 日            | 一関保健所        | ○地域保健従事者スキルアップ研修会<br>両磐地域の人口動態、健診・生活習慣の状況                                  | 12 名 |
| 14 | 1 月 26 日            | 久慈保健所        | ○平成 27 年度脳卒中予防緊急対策事業 管内栄養士研<br>修会<br>久慈地域の人口動態、健診・生活習慣の状況                  | 35 名 |
| 15 | 2 月 8 日             | 釜石地区合<br>同庁舎 | ○平成 27 年度釜石地域・職域連携推進協議会<br>釜石地域の人口動態、健診・生活習慣の状況                            | 20 名 |
| 16 | 2 月 8 日             | 釜石地区合<br>同庁舎 | ○平成 27 年度釜石地域自殺予防対策ネットワーク会議<br>釜石地域の自殺統計                                   | 25 名 |

イ いわて健康データウェアハウス健康課題評価委員会（2回）

いわて健康データウェアハウスで得られたデータについての解析評価及び保健事業への有効かつ適切な  
情報提供のあり方について検討するため、平成27年度は健康課題評価委員会を次のとおり開催した。

|   |
|---|
| <p>第8回委員会（平成27年12月4日開催、環境保健研究センター研修室）</p> <p>《内容》 ・特定健診データを活用した新たな情報提供について<br/>健診結果から見える重症化予防対策の必要性<br/>標準的質問票から見える生活習慣の状況<br/>・健やか親子21（第2次）に対応した母子保健データの取集について 等</p> |
| <p>第9回委員会（平成28年3月17日開催、環境保健研究センター小会議室）</p> <p>《内容》 ・平成25年度特定健診データの分析結果について 等</p>  |

(2) 被災地健康支援事業の実施

ア 岩手県被災地健康支援事業運営協議会出席並びに被災者等健康状態分析結果の報告

イ 被災者等健康状態分析事業

東日本大震災津波後の被災者等の健康状態について、早期に把握し必要な支援へつなげるため、平成27  
年度沿岸12市町村国保が実施した特定健康診査結果（公益財団法人岩手県予防医学協会実施分）の分析  
を行い、市町村へ還元した。

(3) 「特定健診・特定保健指導」従事者研修の実施

平成20年度から実施された「特定健診・特定保健指導事業」が円滑に推進されるよう、従事者研修会を次  
のとおり開催した。

<特定健診・特定保健指導従事者研修会開催状況>

| 分野          |     | 研修概要   | 修了者又は受講者     |
|-------------|-----|--|--------------|
| スキルアップ研修会   | 第一回 | 期日：平成27年9月1日<br>場所：環境保健研究センター 大会議室<br>内容：講演及び演習<br>「生活習慣病の重症化予防策と戦略的な保健事業の展開」<br>尼崎市市民協働局 ヘルスアップ戦略担当部長 野口 緑 氏  | <受講者><br>82名 |
|             | 第二回 | 期日：平成27年10月27日<br>場所：環境保健研究センター 大会議室<br>内容：Ⅰ 情報提供<br>「人口動態統計、特定健診データから見る岩手県の現状～いわて健康データウェアハウス等のデータから～」<br>環境保健研究センター職員<br>Ⅱ 講演及び演習<br>「特定健診・特定保健指導等の計画策定と評価～基本的な考え方と実際～」<br>帝京大学大学院 公衆衛生学研究科教授 福田 吉治 氏 | <受講者><br>67名 |
| 保健指導企画評価研修会 |     | 期日：平成27年12月8～9日<br>場所：環境保健研究センター 大会議室<br>内容：講演及び演習<br>「特定保健指導の定量的評価とデータ解析の実際～よりよい保健指導を目指して～」<br>国立保健医療科学院 統括研究官 今井 博久 氏  | <受講者><br>70名 |

(4) 新人保健師等研修の実施

地域保健従事者の資質向上と併せて被災者への健康支援活動の円滑な推進に向けて、保健福祉部健康国保課との協働で、新人保健師等研修会を次のとおり開催した。

<開催状況>

| 研修名           | 対象                      | 開催日時                      | 会場              | 参加者数 |
|---------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------|
| 新人保健師指導担当者研修会 | 新人保健師指導担当者<br>保健師等      | 平成27年10月19日<br>9:50～16:00 | 環保研センター<br>大会議室 | 29名  |
| 第1回新人保健師研修会   | H27年度採用新人保健師及び採用後3年未満の新 | 平成27年8月21日<br>10:00～16:00 | 岩手県民会館<br>第1会議室 | 45名  |
| 第2回新人保健師研修会   | 任期保健師で希望する者             | 平成28年1月18日<br>10:00～16:00 | 環保研センター<br>大会議室 | 34名  |

(5) 健康づくりに関する普及啓発

普及啓発用媒体として、ITを活用した食事チェックサイトや幼児・児童向けの食事チェックシートにより、若年期からの生活習慣病予防の普及に努めた。

人口動態統計や健診・生活習慣データの分析結果から得られた岩手県の健康課題について、「目で見るといわたの健康状態」と題して、わかりやすい資料を作成した。



## (6) その他

ア 岩手医科大学「岩手県北地域コホート研究」等共同研究への参画

イ 岩手県自殺予防対策推進協議会出席（委員）

## 7 学生等臨地実習、インターンシップ実習及び研修

歯科医師臨床研修、大学等の臨地実習、インターンシップ実習及び研修として、感染症対策、健康づくり業務について説明、技術研修対応を行った。

| 施設                               | 月日                                       | 対象者・人数  |
|----------------------------------|--|---|
| 盛岡大学栄養学部（臨地実習）                   | 平成27年5月19日<br>平成28年1月15日                 | 学生（4学年）：85人<br>学生（3学年）：88人                    |
| 歯科医師（臨床研修）                       | 平成27年6月26日<br>平成27年10月28日<br>平成27年11月12日 | 県央保健所臨床研修：7人<br>盛岡市保健所臨床研修：7人<br>県央保健所臨床研修：8人 |
| 岩手大学教育学部附属中学校<br>（職場インタビュー）      | 平成27年8月4日                                | 生徒：1人   |
| 県立大学盛岡短期大学部生活科学科<br>（インターンシップ実習） | 平成27年8月20日                               | 学生：1人   |
| 岩手大学農学部共同獣医学科<br>（インターンシップ実習）    | 平成27年8月28日                               | 学生：6人   |
| 県立大学看護学部（地域看護学実習）                | 平成27年9月25日                               | 学生（3学年）：97人                                   |
| 独立行政法人 国際協力機構（JICA）              | 平成28年1月20日                               | 研修生：4人  |
| 岩手大学農学部共同獣医学科<br>（技術研修）          | 平成28年3月14～31日                            | 学生：2人   |

## 8 受託調査等

- (1) 広域・複雑化する食中毒に対応する調査手法の開発に関する研究（厚生労働科学研究費補助金）
- (2) ワクチンによって予防可能な疾患のサーベイ強化と新規ワクチンの創出等に関する研究（日本医療研究開発機構研究費）

## 9 調査研究

- (1) 食品中のノロウイルス検出法に関する研究
- (2) 薬剤耐性菌に関する研究
- (3) 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

# 衛生科学部

## 1 平成27年度の動向

衛生科学部では、県が策定した「食品衛生監視指導計画」に基づく食品収去検査（理化学検査）、「医薬品等一斉監視指導実施要領」に基づく医薬品収去検査及び水道水中の放射性物質検査等を行った。

また、食の安全安心の確保を目的に県産の「野生山菜」、「野生きのこ」の放射性物質について検査を実施した。

加えて、これらの日常検査業務に反映する分析方法の研究、県民に食の安全・安心を提供するための試験検査等に取り組んだ。

## 2 行政検査

食品、医薬品、水道水、野生山菜・きのこの他盛岡市からの受託検査等を含む行政検査549件、15,928項目の検査を実施した。

### (1) 食品収去検査

#### ア 残留農薬検査

国内産農産物及び輸入農産物計120検体について、延べ12,060項目の検査を行った。検査の結果、58検体から述べ133農薬が検出され、基準を超過した検体は1検体であった。

国内産農産物のうち、畜産物20検体（牛肉6、鶏肉10、豚肉4）については、有機塩素系農薬3種類、延べ60項目の検査を実施し、農薬は検出されなかった。

#### イ 添加物検査

着色料：加工食品等8検体について、合成着色料12種類（酸性タール系色素）の検査を行い、延べ96項目の検査を行った。検査の結果、1検体で赤色3号と106号表示違反が確認された。

合成保存料：漬物、食肉製品等18検体について、合成保存料3種類の検査を行い、延べ54項目の検査を行った。11検体から保存料が検出されたが、基準を超過するものはなかった。

酸化防止剤：加工食品等7検体について、酸化防止剤（tert-ブチルヒドロキノン、TBHQ）の検査を行い、いずれの検体からもTBHQは検出されなかった。

甘味料：加工食品等10検体について、甘味料（サイクラミン酸）の検査を行い、いずれの検体からもサイクラミン酸は検出されなかった。

#### ウ 遺伝子組換え食品検査

輸入とうもろこし加工食品6検体について、未審査組換え体であるBt10の定性試験を行った。検査の結果、未審査組換え体Bt10は検出されなかった。

#### エ アレルギー物質検査

「そば」混入の可能性がある県内で製造された小麦粉食品（中華そば、うどん、じゃじゃ麺等）14検体及び「小麦」混入の可能性がある県内で製造された米粉食品等6検体について検査した。検査の結果、そばの陽性反応が1検体及び小麦の陽性反応が2検体確認されたが、いずれも注意喚起表示がなされていた。

#### オ 畜水産食品中の残留動物用医薬品収去検査

鶏卵9検体、県内産魚介類3検体、国内産魚介類1検体、輸入牛肉2検体、輸入豚肉2検体、輸入鶏肉2検体及び輸入魚介類2検体の合計21検体について、合成抗菌剤及び抗生物質等を、延べ972項目で検査を实

施した。

検査の結果、1検体から合成抗菌剤が検出されたが、基準を超過するものはなかった。

#### カ 放射性物質検査

県内に流通する一般食品175検体、清涼飲料水12検体、乳幼児食品4検体、牛乳6検体及び飲料水3検体の合計200検体について放射性物質（セシウム）検査を実施した。検査の結果、放射性物質（セシウム）を6検体から検出したが、基準を超過した検体はなかった。

#### (2) 野生山菜・きのこの放射性物質検査

食の安全安心の確保を目的として、野生山菜・きのこについて、全県を対象とした放射性物質に係るモニタリング検査を実施した。野生山菜51検体、野生きのこ16検体の計67検体を検査した結果、放射性物質（セシウム）を9検体から検出したが、基準を超過した検体はなかった。

#### (3) 医薬品等一斉監視指導収去検査

医薬品等一斉監視指導実施要領に基づき、医薬品製造業者及び販売業者に係る12検体の収去検査を行った。検査の結果、医薬品製造業者の検体（1検体）は医薬品製造承認で定める基準に合致し、販売業者の検体（11検体）は表示含有量と一致した。

#### (4) 水道水の放射性物質検査

県内4か所の上水道について、年4回16検体の放射性物質検査を実施し、放射性物質（セシウム・ヨウ素）は検出されなかった。

#### (5) 受託検査

盛岡市からの依頼により、残留農薬17検体、添加物13検体、遺伝子組換え食品1検体、アレルギー物質2検体、残留動物用医薬品7検体の合計40検体、延べ2,408項目の検査を実施した。

### 3 事件事故等関連分析

理化学関連の食中毒、医薬品等の事件事故に対応するため、持ち込まれる検体等の分析を実施しているが、今年度は、事件事故対応がなかった。

### 4 調査研究

平成27年度は主たる調査研究として、次の課題を実施し、成果は学会や報告会等で口頭等により発表した。

- (1) 食品中有害化学物質の精度管理体制の強化及び検証
- (2) マダニ媒介性感染症に関する基礎研究
- (3) 食品中の放射性物質測定に関する研究
- (4) 食品機能性成分カロテノイド（ルテイン等）の一斉分析法の開発
- (5) 機器分析法を用いた貝毒検査に関する研究
- (6) 残留農薬分析法検討事業（厚生労働省委託事業）

# 環境科学部

## 1 平成27年度の動向

環境科学部は、行政検査（公共用水域・地下水に係る常時監視、特定事業場等立入に係る水質検査、環境事件事故対応、ダイオキシン類環境モニタリング事業）、環境調査（水生生物を指標とした河川水質マップ作成）、海外技術支援及び前述に関連した研究並びに環境省及び国立研究開発法人国立環境研究所からの委託事業等を実施した。

## 2 行政検査

### (1) 公共用水域の常時監視

「平成27年度岩手県公共用水域水質測定計画」に基づき、河川、湖沼及び海域の水質並びに底質検査を行った。また、盛岡市及び国土交通省の機関（岩手河川国道事務所、北上川ダム統合管理事務所）等が分析した県内の公共用水域の水質及び底質の測定結果を含めた267地点27,182項目のデータベースを作成した。

### (2) 地下水質の常時監視

「平成27年度岩手県地下水質測定計画」に基づき、県内各市町村（盛岡市を除く）における概況調査、概況調査で新たに汚染が確認された汚染井戸周辺地区調査及び従来から汚染が確認されている井戸の経年水質変化監視のための継続監視調査を実施（112検体928項目）するとともに、盛岡市を含む各分析機関からのデータを集計した。

### (3) 特定事業場等の立入に係る水質検査

振興局が水質汚濁防止法に基づき実施した事業場の立入検査において採水した排水について、重金属、PCB、シアン化合物、フェノール類、ふっ素、ほう素、窒素、磷及び農薬等について分析した（260検体 693項目）。

### (4) 環境事件事故に関連した分析

魚類へい死、水質異常、地下水汚染、土壌汚染及び廃棄物不適正処理等の事件事故に関連した水質及び土壌等の重金属及び農薬等を分析した。（15検体79項目）

### (5) ダイオキシン類環境モニタリング事業

ダイオキシン類環境モニタリング事業として、一般環境4地点（二戸市、北上市、宮古市、大船渡市）及び沿道1地点（一関市）並びに発生源周辺3地点（奥州市、軽米町、矢巾町）の計8地点において、環境大気を年4回測定した。結果は全て環境基準値以下であった。

## 3 環境調査

水生生物による水質調査結果に基づき県内全調査河川の水質マップを作成した。

## 4 海外技術支援

韓国及び中国の研究機関等に対して、当センターが開発した環境分析技術、環境モニタリング技術及び分析精度管理を指導した。

## 5 受託事業

### (1) 化学物質環境実態調査

環境省からの委託を受けて、分析法開発及び詳細環境調査並びにモニタリング調査を実施した。

#### ア 分析法開発

河川や海域の一般環境中における「ジクロロフェナク、セルトラリン、パロキセチン」の濃度レベルを測定す

るため、LC-MS/MSを用いた分析法の開発を実施した。

#### イ 詳細環境調査

花巻市内の河川水（豊沢川）について、初期環境調査として銀及びその化合物の濃度を測定した。

#### ウ モニタリング調査

残留性有機汚染物質（POPs）調査のために、次のサンプリング等を実施して経年監視している。

- ① 花巻市内の河川（豊沢川）の河川水及び底質
- ② 山田湾のムラサキイガイ及びアイナメ
- ③ 雫石町網張スキー場の大気（地球科学部担当）

#### (2) 日韓共同研究

国立研究開発法人国立環境研究所からの委託を受けて、平成 27 年度 POPs 及び関連物質等に関する日韓共同研究を実施した。

第 15 回 POPs 及び関連物質等に関する日韓共同研究シンポジウム（平成 28 年 3 月 3～4 日、韓国 釜山市）の席上で、「水質及び底質における新規注目化学物質の分析法および環境モニタリングに関する共同研究」の成果を報告した。

## 6 研究

#### (1) 有機フッ素化合物に関する研究（重点研究）

中国大連理工大学、中国医科大学、韓国国立全南大学及び岩手大学並びに国立研究開発法人国立環境研究所との共同研究を実施した。

#### (2) PPCPs（Pharmaceutical and Personal Care Products）等化学物質県内実態調査（基礎研究）

本県が開発した分析法を用いて県内化学物質等実態調査を実施した。

#### (3) LC/MS/MS による DNA アダクトームの解析（基礎研究）

2 種の DNA アダクトームについて、分析及び定量条件を確立した。

#### (4) WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ（基礎研究）

国立研究開発法人国立環境研究所の第 I 型共同研究として、国立環境研究所、埼玉県環境科学国際センター、さいたま市健康科学研究センター、千葉県環境研究センター、横浜市環境科学研究所、川崎市環境総合研究所、名古屋市環境科学調査センター、滋賀県琵琶湖環境科学研究所と共同研究を実施した。

## 地球科学部

### 1 平成27年度の動向

地球科学部は、大気常時監視、新幹線鉄道等の騒音・振動調査、酸性雨調査、環境放射能水準調査等の大気環境業務に加えて、イヌワシなど鳥類の保護、クマ・シカなど大型哺乳動物の保護管理、希少植物の保全等の自然環境及び近年大きな関心もたれている地球温暖化防止に関する調査研究を行った。

### 2 取扱件数

平成27年度における取扱件数は行政検査31,779件（41,209項目）である。

### 3 行政検査

#### (1) 大気常時監視

##### ア 一般環境大気測定局

一般大気環境中の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、非メタン炭化水素、微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)等に係る環境基準等の達成状況を把握するため、県内12測定局において自動測定機による常時監視を実施した。

##### イ 自動車排出ガス測定局

自動車の走行による大気汚染の監視・測定のため、都市部の幹線道路沿い1測定局において、自動測定機により二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び浮遊粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)の常時監視を実施した。

環境基準の達成状況は、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともに全測定局で二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質は環境基準を達成したが、光化学オキシダントは4測定局が環境基準を超過した。

##### ウ 微小粒子状物質の成分分析

平成25年度から微小粒子状物質の成分分析を開始し、県内2地点で年4回（1日毎2週連続採取）検体を採取し、炭素成分、各種イオン及び無機元素成分を測定した。構成成分比から、季節変動や自動車排ガスなどの影響が認められた。

##### エ 有害大気汚染物質のモニタリング

有害大気汚染物質のモニタリングのため、県内8地点において、毎月ベンゼン等21物質（ただし、2地点については14物質、3地点については11物質）の測定を行った。

調査結果は、環境基準が定められている物質については、全地点で基準以下であった。

#### (2) 酸性雨実態調査

酸性雨の降水成分の実態を把握するため、県内1地点において、pHや各種イオンを測定した。

pH測定結果は加重平均で4.94であり、過去10年間大きな変化はない。

#### (3) 新幹線鉄道騒音振動調査

新幹線鉄道騒音環境基準及び新幹線鉄道振動対策の状況を把握するため、10地点において調査を行った。

調査の結果は、12.5m地点において6ヶ所、25m地点において2ヶ所で環境基準を超過しており、関係機関に対応を求めた。

#### (4) 航空機騒音調査

花巻空港の環境基準達成状況を把握するとともに、航空機騒音調査の地域指定の見直しの基礎資料を得るため、6地点の調査を行った。

測定は県南広域振興局花巻保健福祉環境センターで行い、当センターはデータのとりまとめ及び解析を担当している。

調査結果は、環境基準が設定されている全地点で基準以下であった。

(5) 特定粉じん調査

従来から行われている、建築物のアスベスト除去作業等における周辺環境調査に加え、被災地におけるがれき撤去・処理等の作業に伴う周辺環境の調査を実施した。

(6) 放射能関係測定検査

福島第一原子力発電所の事故による影響に関して、関係機関からの依頼により環境試料や食品などの検査を行った。

#### 4 自然環境保全調査等

(1) 指定希少野生動植物調査

希少野生動植物保護条例に規定する指定種について生育・生息状況を調査した。

また、いわてレッドデータブックに掲載された希少野生動植物についても、その分布や生育・生息状況を調査した。

さらに、津波等による被災沿岸地域の希少野生植物に係る影響調査を実施した。

(2) イヌワシ生息状況調査

イヌワシの適切な保護対策を実施するため、繁殖状況、行動圏、移動分散、採餌場所整備の効果、遺伝的多様性等について調査した。

(3) ガンカモ類生息調査

県内の鳥獣保護員等の協力を得て、わが国におけるガン・カモ・ハクチョウ類の冬期生息状況を把握し、野生生物保護行政の基礎資料を得るための全国一斉調査に参加、とりまとめを行った。

(4) ツキノワグマ捕獲個体調査

「ツキノワグマ保護管理計画」に基づき、有害捕獲されたツキノワグマについて、齢査定、栄養状態、胃内容物、DNA等の解析を行った。

(5) ニホンジカ植生（ササ）調査

「シカ保護管理計画」に基づき、ミヤコザサの採食状況を調査した。

(6) ニホンジカ捕獲個体調査

「シカ保護管理計画」に基づき、捕獲個体からサンプルを採取し、年齢査定や栄養状態などの調査を実施した。

7) ニホンジカ糞塊密度調査

「シカ保護管理計画」に基づき、広範囲の山林を踏査してシカの糞塊数をカウントし、密度推定を実施した。

#### 5 温室効果ガス排出量推計

地球温暖化対策を推進するための基礎資料として、各種エネルギー統計資料等を用いて、県内の温室効果ガス排出量の推計を行った。

## 6 受託調査

### (1) 酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査

環境省からの委託を受け、酸性雨による生態系への影響の早期把握を目的として、八幡平における土壌・植生調査を行った。

### (2) 環境放射能水準調査

原子力規制委員会からの委託を受け、定時降水の全 $\beta$ 線の測定を実施しているほか、降水物、上水、牛乳、野菜、精米、土壌、海水、海産物、海底土、大気浮遊塵について $\gamma$ 線核種分析を行った。

また、モニタリングポストによる空間線量率の連続測定(自動記録、24時間連続毎日)を行った。

福島第一原子力発電所の事故による影響により、 $\gamma$ 線核種分析において事故前は値が検出されていなかった核種が検出されているが、空間線量率については例年並のレベルで推移している。

## 7 調査研究等

平成27年度は主たる調査研究として、次の課題を実施し、成果は学会等において口頭及び報文にて発表した。

- (1) 希少植物の種の保存及び地域資源としての活用に関する研究
- (2) ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発
- (3) イヌワシ個体群の生態的特性及び遺伝的構造に関する研究
- (4) 微少粒子状物質の発生源解明に関する研究
- (5) 酸性雨による環境影響の総合評価(北海道・東北広域連携事業)
- (6) ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究
- (7) 微少粒状物質の発生源解明に関する研究



## 検 査 部

### 1 平成27年度の動向

検査部は、振興局(保健所)の事件事故処理及び通常監視のための行政検査、並びに県民からの依頼による飲用水検査を実施した。

また、腸管出血性大腸菌を効率的に検査するための研究や、振興局(保健所)に対する業務支援及び普及啓発事業を併せて実施した。平成27年度は、6,188検体の27,836項目を検査した。

### 2 行政検査

#### (1) 振興局(保健所)の事故事件処理のための行政検査

##### ア 水質事故事件対応の検査

魚類へい死及び異常水質発生時等に、原因究明のために水質等30検体を検査した。

##### イ 食中毒及び不良食品に係る検査

食中毒が疑われた事件及び不良食品の原因究明のために208検体を検査した。

##### ウ 細菌性感染症に係る検査

医師から届出のあった感染症患者及び家族等接触者の糞便及び飲用水489検体を検査した。

#### (2) 振興局(保健所)の通常監視のための行政検査

##### ア 公共用水域に係る行政検査

公共用水域水質測定計画等に基づき、河川143地点、湖沼2地点及び海域37地点等から採水した2,347検体について、生活環境項目、健康項目及び要監視項目等について検査した。

##### イ 地下水に係る検査

地下水測定計画に基づき、概況調査、汚染井戸周辺地区調査及び継続監視調査において採水した146検体について、環境基準項目及び要監視項目等について検査した。

##### ウ 工場・事業場排水に係る検査

振興局が採水した431検体について検査した。うち、77検体はVOC等の有害物質について検査した。

##### エ 海水浴場調査

県内の海水浴場(1万人/年利用)について、毎年海開きの前に水質調査を行い、遊泳に適した水質であることを確認した。(4水浴場 6地点)

##### オ 食品等の規格基準等検査

食品監視計画に基づき収去された食品の規格基準等を検査した。その化学検査を58検体、細菌検査を392検体検査した。

### 3 県民からの依頼による飲用水検査

保健所で受付けした飲用水について、簡易検査においては飲料水水質の基本となる11項目を検査し、一般検査及び高度検査においては基本となる11項目に加えて消毒生成物等の23項目を検査した。

平成27年度には、細菌検査を853検体及び化学検査849(一般検査の内数:細菌検査21、化学検査27)検体を検査した。

### 4 調査研究

腸管出血性大腸菌の検査法に関する研究:2002~2015年に県内で分離され当センターに保存されている腸管出血性大腸菌のうちO157、O26以外の血清型の菌株について、選択分離培地所見及び確認培地における性状等を詳細に解析し、検査において有用なことが示唆される培地を明らかにした。



# 第3章

## 研究報告



### 第3章 研究報告

#### 1 研究体系（平成27年度）

| 区分                       | No.                        | 研究課題  | 研究年度                 | 県施策項目        | 共同研究機関                                      | 担当部   |
|--------------------------|----------------------------|---|----------------------|--------------|---|-------|
| 健康危機管理時の対応力向上に資する調査研究の推進 | 1                          | 食品中のノロウイルス検出法に関する研究   | 27-28                | 食の安全・安心の確保   |   | 保健科学部 |
|                          | 2                          | 食品中の放射性物質測定に関する研究   | 26-28                |              |   | 衛生科学部 |
|                          | 3                          | マダニ媒介性感染症に関する基礎研究   | 25-27                | 地域の保健医療体制の確立 |   | 保健科学部 |
|                          | 4                          | 薬剤耐性菌に関する研究－県内の ESBL 生産菌の遺伝子型による分布状況について－                       | 26-27                |              |   |       |
|                          | 5                          | 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                                       | 26-27                |              |   |       |
| 行政課題・地域課題解決に向けた調査研究の推進   | 6                          | ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究                                   | 27-28                | 地球温暖化対策の推進   |   | 地球科学部 |
|                          | 7                          | WET 手法を用いた水環境調査のケーススタディ   | 26-27                | 多様で豊かな環境の保全  | 国立環境研究所ほか                                   | 環境科学部 |
|                          | 8                          | 微小粒子状物質の発生源解明に関する研究   | 26-28                |              |   | 地球科学部 |
|                          | 9                          | 酸性雨による環境影響の総合的評価  | 27-28                |              | 全国環境研協議会北海道・東北支部酸性雨専門部会                     |       |
| 高度な分析機器を用いた新たな検査・分析法の開発  | 10                         | 食品中有害化学物質検査の精度管理体制の強化及び検証                                       | 25-27                | 食の安全・安心の確保   |   | 衛生科学部 |
|                          | 11                         | 食品機能性成分カロテノイド（ルテイン等）の一斉分析法の開発                                   | 26-27                |              | 農業研究センター 県北農業研究所                            |       |
|                          | 12                         | 機器分析法を用いた貝毒検査に関する研究   | 26-27                |              |   | 検査部   |
|                          | 13                         | 腸管出血性大腸菌（EHEC）の検査法に関する研究  | 25-27                |              |   |       |
|                          | 14                         | 有機フッ素化合物に係る日中韓汚染状況比較及び生体影響解明等に関する研究                             | 26-28                | 多様で豊かな環境の保全  | 中国大連理工大学、岩手大学、韓国全南大学、国立環境研究所                | 環境科学部 |
|                          | 15                         | PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質県内環境実態調査 | 27-28                |              |   |       |
| 16                       | LC-MS/MS による DNA アダクトームの解析 | 25-27   | 八戸高専、岩手大学、日本獣医生命科学大学 |              |   |       |
| 本県の豊かな自然環境の保全に資する調査研究の推進 | 17                         | 希少植物の種の保存および地域資源としての活用に関する研究                                    | 24-28                | 多様で豊かな環境の保全  |   | 地球科学部 |
|                          | 18                         | イヌワシ個体群の生態的特性および遺伝的構造に関する研究                                     | 23-27                |              | 東北鳥類研究所、京都大学、盛岡市動物公園、三陸中部森林管理署、環境省猛禽類保護センター |       |
|                          | 19                         | ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発                                | 24-28                |              |   |       |
|                          | 20                         | ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究                                       | 26-28                |              | 国立環境研究所                                     |       |
| 計                        | 20                         | テーマ   |                      |              |   |       |



## 2 研究概要報告





## 研究成果報告書 (1)

|           |   |
|-----------|---|
| 研究課題名     | 食品中のノロウイルス検出法に関する研究   |
| 担当        | 保健科学部 上席専門研究員 佐藤直人  |
| 1 目的      | <p>ノロウイルス (NoV) は、食中毒患者数の 50%以上の原因を占めることから、公衆衛生上特に重要な病因物質である。NoV に汚染された食品を特定することは感染経路の究明や再発防止を図る上で重要であるが、食品に含まれる NoV 量は極めて微量であるため、通常実施している方法では NoV が検出されない事例が多い。このため、より高感度な食品からの NoV 検出法の開発が望まれている。そこで、本研究では NoV 検出感度の向上を目的として、感染症流行予測調査事業ポリオ感染源調査において示されている「陰電荷膜吸着誘出法」(以下、「陰電荷法」)と、当所で行なっている通常の検査法(以下、「通知法」)について、NoV 検出感度を比較した。</p>  |
| 2 材料および方法 | <p>【添加用 NoV】 2015 年に県内で発生した感染性胃腸炎集団事例において、近年の流行の主流である「GII.4_2012 株」が検出された糞便を選定した。糞便は、滅菌 PBS(-)で 10%乳剤とし、12000 rpm で 20 分間遠心した後、その上清を滅菌 PBS(-)で適宜希釈し、添加用 NoV とした。</p> <p>【試験用試料】 滅菌 PBS(-)およびカキ中腸腺濃縮試料(中腸腺に滅菌 PBS(-)を加えストマッカーで粉碎し、10,000rpm 20 分間遠心後の得られた上清)を以下の試験に供した。</p> <p>【陰電荷膜吸着誘出法】 国立感染症研究所監修ポリオウイルス感染症の実験室診断マニュアル中の「環境水(下水、河川)からのポリオウイルス検出法」に示される方法に準じて実施した。試験用試料に 2.5M MgCl<sub>2</sub> を最終濃度 0.05M になるよう加えた後、0.5N HCl で pH3.5 に調整し、陰電荷フィルターでろ過した後フィルターを細切し、3%Beef extract に誘出した。</p> <p>【通知法】 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知「ノロウイルスの検出法について」(平成 19 年 5 月 14 日食安監発第 0514004 号)に示される 2 法(超遠心法およびポリエチレングリコール法)に準じて実施した。なお、本法は当所で通常実施している方法である。</p> <p>【検出感度の検討】 試験用試料に添加用 NoV を加え、上記 3 法により試料を濃縮後、High Pure Viral RNA Kit (Roche)により RNA を抽出し、High-Capacity cDNA Reverse Transcription Kit (Applied biosystems)により逆転写反応を行い、cDNA を作成した。作成した cDNA を用い、上記の通知法に準じてリアルタイム PCR 法により定量試験を行い、得られた定量値から回収率を算出した。</p> |
| 3 結果      | <p>(1) 滅菌 PBS(-)における回収率：陰電荷法の回収率が 8.1%と最も高く、次いで超遠心法 1.1%、ポリエチレングリコール法が 0.4%であった。</p> <p>(2) カキ中腸腺濃縮試料における回収率：超遠心法の回収率が 6.1%と最も高く、次いでポリエチレングリコール法 3.4%、陰電荷法が 0.1%であった。</p>   |
| 4 まとめ     | <p>今回、検出感度を検証した結果、陰電荷法は、滅菌 PBS(-)では通知法より回収率が優れていたことから、液体検体において陰電荷法の有用性が示唆された。一方、カキ中腸腺濃縮試料では、陰電荷法は通知法の回収率を下回る結果となった。その要因として、カキ由来の夾雑物によるウイルスの吸着阻害、あるいは誘出抑制が影響している可能性が推察された。陰電荷法は滅菌 PBS(-)での成績が優秀であり、有用性が期待されることから、今後、フィルターからの回収方法についてさらに検討を加え、検出率の向上を目指していく。</p>  |

## 研究成果報告書（2）

|  |                     |
|--|---------------------|
| 研究課題名  | 食品中の放射性物質測定に関する研究   |
| 担 当  | 衛生科学部 主任専門研究員 佐々木 陽 |
| <b>1. 緒言</b> <p>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。岩手県では震災以降、食品衛生監視指導計画において、年間200件の食品を対象に放射性物質の検査を行っている。また先の計画によらない野生山菜、野生茸については、出荷制限指示の対象となる市町村を除いた地域から66件（平成27年度）の依頼がなされており、ゲルマニウム半導体検出装置で計測を行っている。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。また、市町村が保有するシンチレーション式放射能測定器はメーカーが様々であり、測定条件が異なっていることから、モニタリングデータとしての互換性が問題となっている。さらに、ゲルマニウム半導体検出装置で測定した値との整合性についてもほとんど検証されていない。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のでその一部を紹介する。</p> |                     |
| <b>2. 実験方法</b>   |                     |
| <b>2-1 実験試料</b> <p>実験に用いた模擬の放射性物質試料は次の様に作成した。福島市内の果樹農家の畑から採取した土壌と、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。</p>  |                     |
| <b>2-2 実験装置</b> <p>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。</p>  |                     |
| <b>2-3 測定方法</b> <p>1) 2L マリネリに調整した試料はゲルマニウム半導体検出器で測定し、このデータを元に1L、0.5Lマリネリ用の試料を作った。なおU8容器で調整した試料はそのまま両装置で測定できるので同じ試料を用いた。</p> <p>2) 測定時間はゲルマニウム半導体検出器では3600秒、シンチレーション式放射能測定器ではバックグラウンドと合わせて900秒から10800秒まで条件を変えて計測を行った。</p>  |                     |
| <b>3. 実験結果</b>   |                     |
| <b>3-1 1L マリネリ用の試料</b> <p>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2015年11月、12月の平均で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</p>  |                     |

1LLマリネリで計測した結果を図1に示す。測定時間 (MT)、バックグラウンド (BG) の時間を変え、一日の気温と湿度の変化に対する放射性Csの測定値の経時変化を計測した。

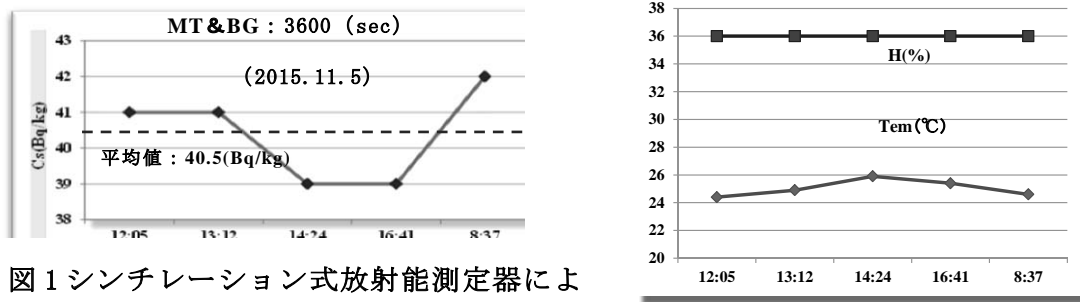


図1 シンチレーション式放射能測定器による経時変化と温湿度変化 (1Lマリネリ)

BG および MT が 3600 秒の条件で測定した結果、平均値は 40.5 (Bq/kg) であった。また 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た。

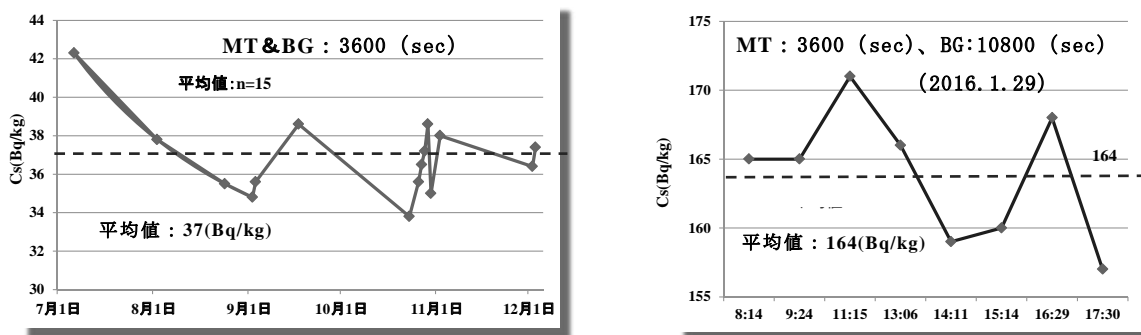


図2 シンチレーション式放射能測定器による経時変化 (0.5Lマリネリ)

図3 シンチレーション式放射能測定器による経時変化 (U8容器1)

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(図2)。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(図3)。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容器を用いるときの条件として非常に重要なファクターと言える。

測定時間を長くとったほうが値は安定して得られる(図4)。

#### 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。

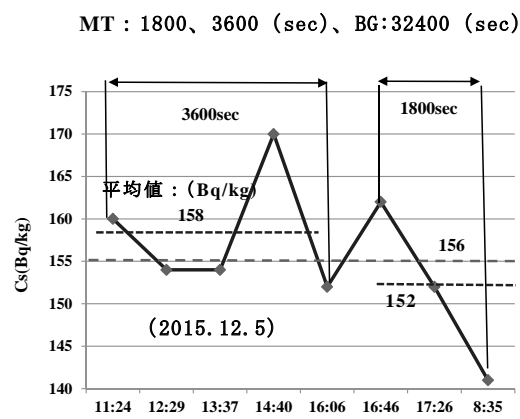


図4 シンチレーション式放射能測定器による経時変化 (U8容器2)

### 研究成果報告書 (3)

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 研究課題名 | マダニ媒介性感染症に関する基礎研究          |
| 担 当   | 衛生科学部 菅原隆志、梶田弘子（現：食肉衛生検査所） |

#### 1 目的

マダニ媒介性感染症は、体内にウイルス、細菌であるリケッチア、ボレリアなどの病原体を保有するマダニの刺咬によって媒介される感染症で、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）、日本紅斑熱、ライム病や回帰熱などがあり、いずれも感染症法で定められた全数把握の4類感染症であり、本県における浸潤状況の把握が急がれる感染症の一つである。そこで、岩手県におけるマダニ媒介性感染症のリスクを把握するため、昨年度に引き続き、マダニの生息調査を実施した。

#### 2 方法

調査は平成27年8～10月にかけて実施した。県内数カ所において旗振り法により採集したマダニについて、実体顕微鏡で種の同定を行った。

#### 3 結果

生息調査における同定は、今年度は成ダニについて行ったが、2属2種のマダニが確認された。これは、昨年によく確認されたオオトゲチマダニ、ヤマトマダニで昨年度の傾向と類似していた。また、五葉山周辺では、幼・若ダニも多数付着しており生息の多さをうかがわせた。

今年度は、遺伝子検査を実施しなかったが、2013年に国立感染症研究所が実施した重症熱性血小板減少症候群（SFTS）ウイルス国内分布調査において、岩手県内に同ウイルス遺伝子保有マダニの生息が確認されていること、また、一昨年度の調査において、ライム病群ボレリアの *B. japonica* 遺伝子が検出されたこと、さらに回帰熱ボレリアの *B. miyamotoi* 遺伝子が検出されたこと等から今後も十分な注意が必要である。



オオトゲチマダニ

表 生息調査結果

| チマダニ属 ( <i>Haemaphysalis</i> 属) |                       | 検体数  |      |    |
|---------------------------------|-----------------------|------|------|----|
|                                 |                       | 26年度 | 27年度 |    |
|                                 |                       |      | オス   | メス |
| オオトゲチマダニ                        | <i>H. megaspinosa</i> | 44   | 25   | 27 |
| ヒゲナガチマダニ                        | <i>H. kitaokai</i>    | 26   |      |    |
| フタトゲチマダニ                        | <i>H. longicornis</i> | 7    |      |    |
| キチマダニ                           | <i>H. flava</i>       | 6    |      |    |
| ヤマトチマダニ                         | <i>H. japonica</i>    | 4    |      |    |
| イスカチマダニ                         | <i>H. concinna</i>    |      |      |    |
| マダニ属 ( <i>Ixodes</i> 属)         |                       |      |      |    |
| ヤマトマダニ                          | <i>I. ovantus</i>     | 110  | 1    | 3  |
| ヒトツゲマダニ                         | <i>I. monospinosa</i> | 7    |      |    |
| シュルツエマダニ                        | <i>I. persulcatus</i> | 4    |      |    |
| タネガタマダニ                         | <i>I. nipponensis</i> |      |      |    |
| カモシカマダニ                         | <i>I. acutitarsus</i> |      |      |    |



ヤマトマダニ

## 研究成果報告書 (4)

|       |  |
|-------|--|
| 研究課題名 | 薬剤耐性菌に関する研究—県内の ESBL 産生菌の遺伝子型による分布状況について—  |
| 担 当   | 保健科学部 上席専門研究員 岩淵香織   |
| 1 目的  | <p>近年、人に副作用が少なく繁用されているβ-ラクタム系抗菌剤を分解する、基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ (extended-spectrum β-lactamase : ESBL) 産生菌と呼ばれる薬剤耐性菌が増加している<sup>1)</sup>。ESBL 産生遺伝子はほとんどプラスミド上に存在するため、菌種を超えて、全てのグラム陰性菌に伝播する可能性がある。ESBL は耐性遺伝子により分類され、その型により地域分布、薬剤耐性に特徴があることや、年代とともに変化していることが知られている<sup>2)</sup>。これまで県内では、この耐性遺伝子の型別試験はあまり行われておらず、本県における分布状況はほとんど把握されていなかったことから、昨年度調査したところ、世界的に拡散していると報告されている<sup>3)</sup> CTX-M-15 産生の <i>Escherichia coli</i> O25:H4 遺伝子型 ST131 型が疑われる株が、3 株検出された。そこで、今年度は、引き続き県内の主要な医療機関で検出された ESBL 産生菌の遺伝子型別を行いデータの集積を図る共に、real-time PCR 法による ST131 の確認を行い、県内での分布状況を把握する。</p>   |
| 2 方法  | <p>(1) 材料</p> <p>県内 2 カ所の医療機関で、平成 23 年 10 月から平成 27 年 4 月にかけて検出され、当センターに提供された 62 菌株の ESBL 産生菌株を対象とした。菌種は、<i>E. coli</i> が 56 株 (90.3%)、<i>Klebsiella pneumoniae</i> が 2 株 (3.2%)、<i>Proteus mirabilis</i> が 4 株 (6.5%) で、これらを検出した材料は、尿検体 24 検体 (38.7%)、呼吸器検体 19 検体 (30.6%)、動脈血及び静脈血各 1 検体 (1.6%)、その他 17 検体 (27.4%) であった。</p> <p>(2) 血清型別</p> <p>大腸菌の血清型別は、市販抗血清 (デンカ生研) を用い、O 血清群別はスライド凝集反応法で行った。また、H 血清群別は、クレーギー管を通し運動性を増強した菌について、試験管法で行った。</p> <p>(3) ESBL 遺伝子の検出及び CTX-M-1group 遺伝子型別</p> <p>TEM 型、SHV 型および CTX-M-1 group、CTX-M-2 group、CTX-M-9 group の ESBL 遺伝子について、PCR 法による検出を行った。<sup>4) 5)</sup></p> <p>CTX-M-1group 遺伝子が検出された <i>E. coli</i> のうち、血清型が O25:H4 の 11 株は、ST131 型であることが疑われることから、昨年度未実施だった CTX-M-1group 遺伝子が検出された 3 株を含めた 14 株について、PCR 産物のダイレクトシーケンスにより CTX 遺伝子型を決定した。</p> <p>(4) real-timePCR 法による <i>E. coli</i> の遺伝子型 ST131 型の検出</p> <p>2 対のプライマー ST131TF/ST131TR 及び ST131AF/ST131AR で増幅後、melt curve を解析し、T<sub>m</sub> 値が 83°C 及び 81°C であることを確認する<sup>6)</sup> 方法で実施した。</p> |
| 3 結果  | <p>(1) 血清型別</p> <p>大腸菌 56 株の O 群型別では、多い順に、O25 が 30 株、O1 が 4 株、O15 が 3 株、O86a 及び O125 が各 2 株、O6、O8、O18 が各 1 株、OUT (型別不能) が 12 株であった (表 1)。</p> <p>(2) ESBL 遺伝子の検出及び CTX-M-1group の遺伝子型別</p> <p>提供された 62 株から、CTX-M-1 group が 18 株、CTX-M-2 group が 6 株、CTX-M-9 group が 30 株、SHV が 2 株、TEM が 10 株検出された。また、今回対象とした ESBL 遺伝子型が検出されなかった株は 7 株あった (表 2)。</p>   |

CTX-M-1group 遺伝子が検出された *E. coli* O25:H4 の 11 株は、全て CTX-M-15 と型別された。また、昨年度の 3 株は、CTX-M-1、CTX-M-15、CTX-M-55 と型別された。

### (3) real-timePCR 法による *E. coli* ST131 型の検出

CTX-M-15 と型別された *E. coli* O25:H4 の 11 株及び昨年度の 1 株の melt curve の Tm 値は、文献の温度と一致しなかった。

## 4 今後の研究方向等

岩手県における ESBL 産生菌の遺伝子型について調査した結果、以下の情報を得た。今後も引き続き、県内における ESBL の解析を行い、県内動向を監視する必要がある。家畜が CTX-M 型 ESBL 産生菌を保有することが報告されており、食品を介しての薬剤耐性遺伝子の拡散も推定されることから、生産サイドと連携し、県内の状況の把握に努めたい。

- ESBL 産生菌が検出された材料は、尿検体が 24 検体 (38.7%) と最も多く、泌尿器領域からの分離頻度が高い。また、動脈血及び静脈血各 1 検体 (1.6%) 分離されていた。
- ESBL と判定された 62 株のうち、*E. coli* が 56 株 (90.3%) と最も多くを占めていた。また、血清型は多岐に渡っていた。
- ESBL 遺伝子型では、CTX-M-9 group が 62 株中 30 株 (48.4%) と最も多く、次いで CTX-M-1 group が 18 株 (29.0%) であった。
- 世界的に増加が問題となっている、CTX-M-15 産生の O25:H4 ST131 が疑われる *E. coli* が計 11 件検出された。これらについて、real-timePCR 法による ST131 の確認はできなかった。ST 型別のため、MLST (Multilocus sequence typing) で解析する必要がある。

表1 ESBL産生大腸菌の血清型別及び耐性遺伝子の検出結果

| serotype | No. of isolates | ESBL type     |               |               |     |     |     |
|----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----|-----|-----|
|          |                 | CTX-M-1 group | CTX-M-2 group | CTX-M-9 group | SHV | TEM | ND※ |
| O25:H4   | 28              | 11            | 1             | 15            |     | 3   | 2   |
| O25:H-   | 2               |               |               | 1             |     | 1   | 1   |
| O1:H6    | 3               |               |               | 3             |     |     |     |
| O1:H-    | 1               |               |               | 1             |     |     |     |
| O6:UT    | 1               |               | 1             |               |     |     |     |
| O8:UT    | 1               | 1             |               |               |     | 1   |     |
| O18:UT   | 1               |               |               |               |     |     | 1   |
| O86a:H11 | 1               |               |               | 1             |     |     |     |
| O86a:H18 | 1               |               |               | 1             |     |     |     |
| O15:H-   | 3               | 3             |               |               |     | 3   |     |
| O125:H9  | 1               |               |               |               |     |     | 1   |
| O125:H-  | 1               | 1             |               |               |     |     |     |
| OUT:H4   | 6               | 2             |               | 4             |     | 2   |     |
| OUT:H6   | 2               |               |               | 2             |     |     |     |
| OUT:H18  | 1               |               |               | 1             |     |     |     |
| OUT:H-   | 3               |               |               | 1             | 1   |     | 1   |
| Total    | 56              | 18            | 2             | 30            | 1   | 10  | 6   |

※ND:検出せず

表2 ESBL産生菌の耐性遺伝子の検出結果

|                      | No. of isolates | ESBL type     |               |               |     |     |     |
|----------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----|-----|-----|
|                      |                 | CTX-M-1 group | CTX-M-2 group | CTX-M-9 group | SHV | TEM | ND※ |
| <i>E. coli</i>       | 56              | 18            | 2             | 30            | 1   | 10  | 6   |
| <i>K. pneumoniae</i> | 2               |               |               |               | 1   |     | 1   |
| <i>P. mirabilis</i>  | 4               |               | 4             |               |     |     |     |
| Total                | 62              | 18            | 6             | 30            | 2   | 10  | 7   |

※ND:検出せず

### 文献

- 1) 中村竜也: ESBL 産生菌:臨床と微生物 42:541-552 2015
- 2) Pitout JD, *et al.*: Lancet Infect Dis., 8, 159-166, 2008
- 3) Hawkey PM, Jones AM: The changing epidemiology of resistance. J Antimicrob Chemother 64:i3-i10 2009.
- 4) Shibata, N., *et al.*: Antimicrob. Agents Chemother., 50(2), 791-795, 2006
- 5) Yagi, T., *et al.*: FEMS Microb. Lett., 184, 53-56, 2000.
- 6) Dhanji H, Domith M, *et al.*: real-time PCR for detection of the O25b-ST131 clone of *Escherichia coli* and its CTX-M-15-like extended-spectrum beta-lactamases. int J Antimicrob Agents 2010, 36(4):355-358

## 研究成果報告書 (5)

|            |   |
|------------|---|
| 研究課題名      | 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   |
| 担 当        | 保健科学部 上席専門研究員 高橋 雅輝   |
| 1 目的       | <p>感染症発生動向調査事業の充実のため、小児の呼吸器ウイルスの種類、型及び検出時期等、包括的なウイルスサーベイランスを行うとともに、ウイルスの分子疫学解析により患者の疫学的背景との関連を解明する。</p>   |
| 2 材料及び方法   | <p>平成 25 年 4 月から平成 26 年 12 月までの間に、(社福) 岩手愛児会もりおかこども病院を受診した肺炎、気管支炎等の下気道炎患者の咽頭ぬぐい液等 216 検体を収集した。なお、インフルエンザ及び明らかな細菌性疾患は除外した。検体採取には UTM<sup>TM</sup>(COPAN DIAGNOSTICS INC)を用いた。ウイルス検出には培養細胞による分離培養法及び核酸増幅法を用いた。ウイルス同定はダイレクトシーケンス及びBLAST 相同性解析により行った。また、検出されたパラインフルエンザ 3 型 (PIV-3) について分子系統解析を行った。</p>  |
| 3 結果及び考察   | <p>(1) 216 症例の多くは入院例で、月齢別症例数は 0~11 か月が 52 症例、12~71 か月が 141 症例、72~179 か月が 23 症例 (平均 31.0±32.5、中央値 17.5)、男女比は 120 : 96 であった。</p> <p>(2) 216 検体のうち 169 検体から 196 株のウイルスが検出された (表)。検出された 196 株のウイルスのうち、ライノウイルス (HRV)、パラインフルエンザウイルス (PIV)、RS ウイルス (RSV) 及びヒトメタニューモウイルス (MPV) が 86.7%を占めた。HRV、PIV 及び MPV は主に咽頭炎などの上気道炎を引き起こすウイルスとして知られているが、今回の調査により下気道炎の原因ウイルスとしても注目する必要があることが判明した。また、この HRV、PIV、RSV 及び MPV の年度別検出率をみると、平成 25 年度は PIV 及び RSV が高く、平成 26 年度は MPV が高かった。HRV は検出率に差はなかった (図 1)。一般に、いくつかのウイルスには流行する時期が異なる (季節性がある) ことは知られているが、岩手県における年 (度) 別発生状況は明らかでないことから、今後も調査を継続する必要がある。</p> <p>(3) PIV は 4 つの血清型が知られているが、今回の調査では 1 型が 4 株、2 型が 4 株、3 型が 38 株、4 型が 4 株検出された。検出数が多かった PIV-3 のうち、100%相同な株を除外した 23 株の HN 遺伝子 1352 塩基について近隣結合法による系統解析を行ったところ、20 株 (平成 25 年度の 19 株、平成 26 年度 1 株) が lineage 1 に分類された (図 2)。一方、lineage 2 は少なく、lineage 3 は認められなかった。このことから平成 25 年度は PIV-3 lineage 1 による地域流行があったものと推察された。</p> |
| 4 今後の研究方向等 | <p>(1) 平成 27 年度においても下気道炎検体からのウイルス検出を継続し、季節性などの動向を明らかにする。</p> <p>(2) 近隣結合法のほか、Bayesian MCMC 法を用いた分子疫学解析を行い、PIV-3 及び RSV 感染症の発生動向とウイルス遺伝子変異との関連を考察する。</p>   |

表. 年度別ウイルス検出数

| 検出ウイルス            | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 合計 |
|-------------------|----------|----------|----|
| ライノウイルス           | 36       | 15       | 51 |
| パラインフルエンザウイルス 1 型 | 3        | 1        | 4  |
| パラインフルエンザウイルス 2 型 | 2        | 2        | 4  |
| パラインフルエンザウイルス 3 型 | 29       | 9        | 38 |
| パラインフルエンザウイルス 4 型 | 4        |          | 4  |
| RS ウイルス           | 25       | 9        | 34 |
| ヒトメタニューモウイルス      | 15       | 20       | 35 |
| アデノウイルス 1 型       | 3        | 2        | 5  |
| アデノウイルス 2 型       | 8        |          | 8  |
| アデノウイルス 3 型       |          | 1        | 1  |
| A 群コクサッキーウイルス 2 型 | 2        |          | 2  |
| A 群コクサッキーウイルス 4 型 |          | 1        | 1  |
| B 群コクサッキーウイルス 2 型 | 1        | 2        | 3  |
| B 群コクサッキーウイルス 3 型 | 1        |          | 1  |
| エンテロウイルス 68 型     | 3        |          | 3  |
| コロナウイルス (OC43)    | 1        |          | 1  |
| ヒトヘルペスウイルス 6 型    | 1        |          | 1  |
| 不検出               | 30       | 17       | 47 |

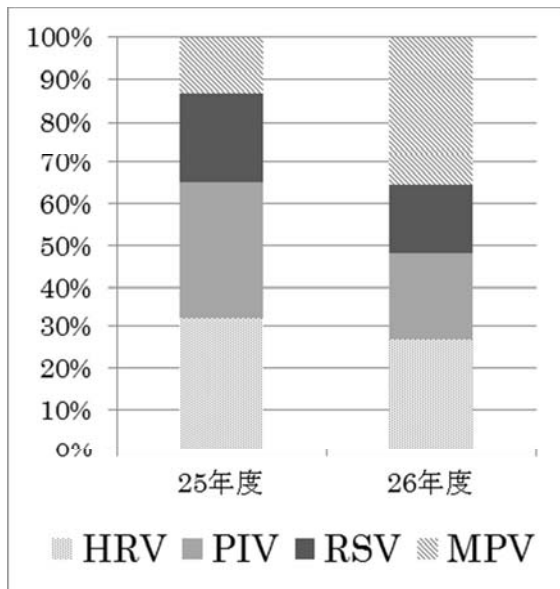


図 1. 年度別検出率

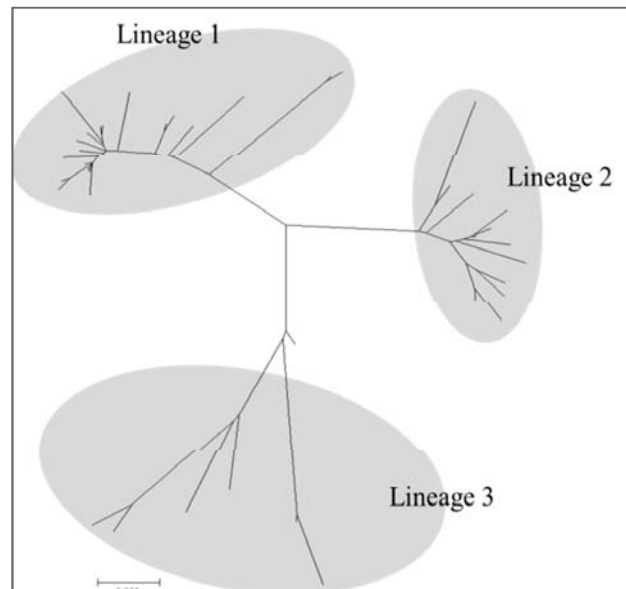


図 2. 近隣結合法による無根系統樹



研究成果報告書 (6)

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 研究課題名   | ウイルス媒介性節足動物（ヒトスジシマカ）の生息に関する研究 |
| 担当  | 地球科学部 専門研究員 小泉 英誉             |
| <p><b>1 目的</b></p>  |                               |
| <p>ヒトスジシマカは、ジカ熱やデング熱等のウイルス疾患を媒介する感染症対策上重要な節足動物である。近年、その生息北限が北上しており、気温の上昇が影響しているといわれている。岩手県内における同蚊の生息分布状況を明らかにするとともに、生息北限地域における生息条件を検討することにより地球温暖化適応策や感染症予防対策に資することを目的とする。</p>   |                               |
| <p><b>2 方法</b></p>  |                               |
| <p>(1) 蚊類の生息状況調査</p>  |                               |
| <p>蚊類の生息状況調査は平成 27 年 6～10 月、岩手県盛岡市、宮古市、釜石市、遠野市、紫波町、山田町、大槌町の 4 市 3 町の計 40 地点で行った。</p>  |                               |
| <p>調査対象は主に寺院の花生けや手水鉢、屋外に放置された古タイヤなどの人工容器の貯留水とし、生息している蚊の幼虫及び蛹を太口ピペットで採取した。1 調査地点につき 1～10 人工容器を調査した。採取した蚊の幼虫等を室温で飼育し、羽化させた成虫を、実体顕微鏡下で形態学的に同定した。</p>   |                               |
| <p>(2) ヒトスジシマカの生息条件の解析</p>  |                               |
| <p>「東北地方 1km 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 次メッシュごとに 1978～2014 年の 37 年間の日平均気温を選び出し、年ごとメッシュごとの①「年平均気温」および②「1 月平均気温」を算出した。ヒトスジシマカの生息地点にもっともよく一致する年平均気温を 10.0～11.2℃まで 0.2℃間隔で検討した結果、生息地点の年平均気温が 10.8℃以上であったことから、③「日平均気温 10.8℃を超える年間日数」および④「10.8℃を閾値とする有効積算温度」を算出した。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①～④の 5 年移動平均値および 3 次メッシュ人口密度、3 次メッシュ全産業事業所数を用いた。パラメータ選択は、AIC を評価基準とした。GIS アプリケーションは Gisway light ver. 2.2.4、統計計算アプリケーションは R ver. 3.1.2 パッケージ glmML を用いた。</p> |                               |
| <p><b>3 結果</b></p>  |                               |
| <p>(1) 蚊類の生息状況調査</p>  |                               |
| <p>成虫の羽化が確認された 40 地点 184 人工容器について、計 1005 頭を同定した。今回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、キンパラナガハシカ、トウゴウヤブカ及びイエカ類であった。このうちヤブカ類では、ヤマトヤブカは調査した 40 地点すべての地点で確認され、捕集数も最も多く、調査地域全域において優先種であった。ヒトスジシマカは、生息北限地域である盛岡市では、仙北町、下ノ橋付近、天昌寺町の 5 地点で採集された。</p>  |                               |
| <p>この結果今回の調査でヒトスジシマカの生息が確認された北限地域は盛岡市天昌寺町 (39° 42' 42" N, 141° 07' 16" E) であり、平成 25 年から引き続き定着が確認された。</p>  |                               |
| <p>(2) ヒトスジシマカの生息条件の解析</p>  |                               |
| <p>一般化線形混合モデルによる解析の結果、メッシュごと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、パラメータごとの標準化偏回帰係数をみると、「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、県内の任意の 3 次メッシュにおけるヒトスジシマカの生息確率を算出す</p>  |                               |

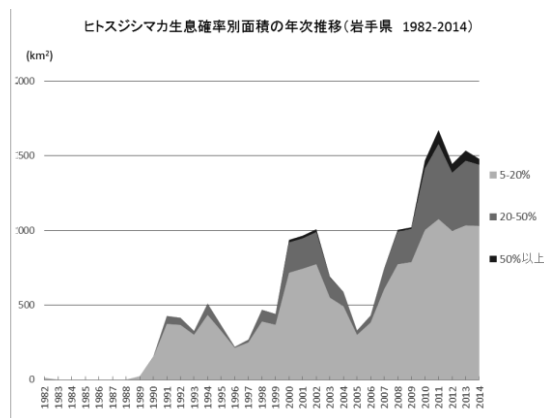
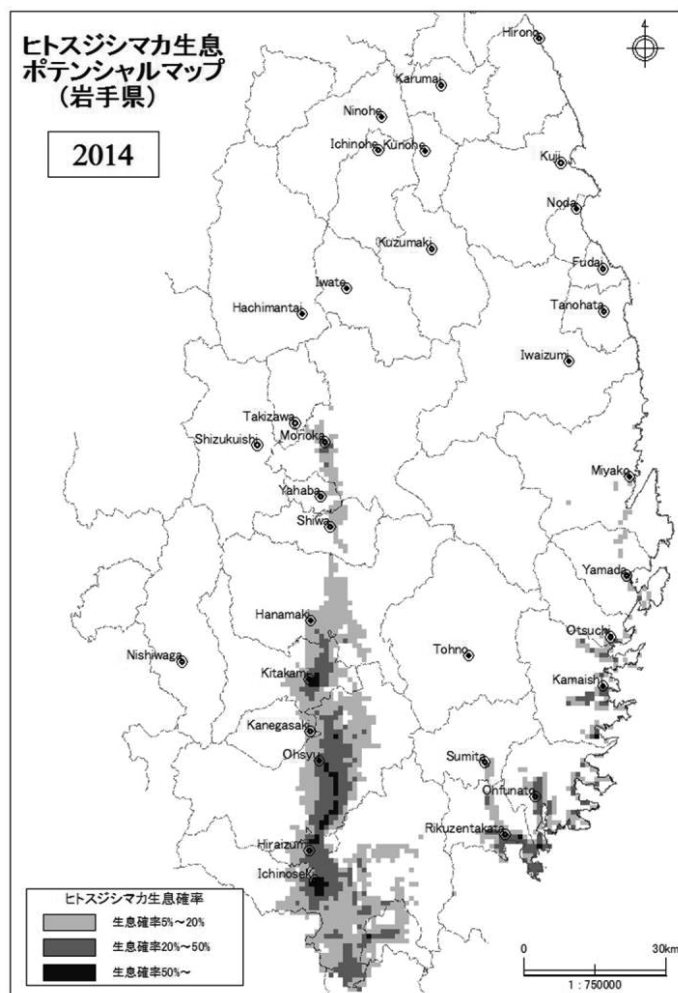
ることができる。すなわち、 $q_i$  をメッシュごとのヒトスジシマカ生息確率としたとき以下の式で算出される。

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

岩手県内のすべての3次メッシュについて、1982～2014年における年ごとメッシュごとのヒトスジシマカの生息確率を算出した。メッシュごと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、3次メッシュ面積=1km<sup>2</sup>と近似してヒトスジシマカ生息確率別面積を年次ごとに算出すると、ヒトスジシマカ生息確率50%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%に当たる1672km<sup>2</sup>に達した。

#### 4 今後の研究方向等

ヒトスジシマカの生息調査及び生息条件の解析は、生息北限地域におけるヒトスジシマカの分布の変化や、生息条件を明らかにするうえで重要である。また、地球温暖化に伴う適応策を検討し、感染症予防に関する知見を得るため、今後とも調査を継続することが必要である。



## 研究成果報告書 (7)

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 研究課題名  | WE T手法を用いた水環境調査のケーススタディ |
| 担当   | 環境科学部 上席専門研究員 懸田 節      |
| <b>1 目的</b> <p>環境中には多種多様な化学物質が存在し、ヒトや野生生物は常に複数の化学物質に曝露されている実態を踏まえ、近年、複数の化学物質による影響を総合的に評価する手法として生物応答（バイオアッセイ）が用いられるようになってきている。特に事業所排水の管理を目的としたWE T手法（生物応答を利用した水環境管理手法）については、我国においても導入が検討されている。</p> <p>本研究は、国立環境研究所 I 型共同研究であり、国立環境研究所、埼玉県環境科学国際センター、さいたま市健康科学研究センター、千葉県環境研究センター、横浜市環境科学研究所、川崎市環境総合研究所、名古屋市環境科学調査センター、滋賀県琵琶湖環境科学研究所と共同で行う。</p> <p>本研究により、国立環境研究所と地方環境研究所との技術の共有を図るとともに、WE T手法及びT R E / T I E（毒性削減評価／毒性同定評価）手法について知見の集積を目指す。</p>                              |                         |
| <b>2 方法</b> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 事業所排水や環境水を採取し、複数の研究機関においてWE T試験（①胚・仔魚期の魚類を用いる短期毒性試験法、②ニセネコゼミジンコを用いるミジンコ繁殖試験法、③淡水藻類を用いる生長阻害試験法の3種）を実施する。</li><li>(2) 影響が確認された地点について、必要に応じ水質化学分析を追加実施するなど、重点的に検討を行う。</li><li>(3) (1) 及び (2) により得られた結果についてワークショップによる検討を行う。</li></ol>  |                         |
| <b>3 結果</b> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 共同研究の参加機関の採取した環境水 1 件、廃棄物最終処分場放流水及び放流先河川水各 1 件、計 3 件について、試験担当機関において試験を実施した。</li><li>(2) 年度末に実施したワークショップにおいて、試験結果の報告及び検討を行った。<ol style="list-style-type: none"><li>① 魚類試験について、試験担当機関の結果にばらつきが見られたが、各機関の試験開始時期（試料の保存方法・時間）、試料の希釈率などの試験条件の差が影響していると推定された。</li><li>②（河川水など）影響の少ない試料では試験結果の比較が非常に難しいとの意見が出された。</li><li>③ 次年度の共同研究ワークショップにおいて、試験担当機関間のデータ比較ができるよう試験条件を統一することや、データの処理方法について検討していくこととした。</li></ol></li></ol> |                         |
| <b>4 今後の研究方向等</b> <p>次年度は地方衛生研究所が主体となる II 型共同研究に移行し、引き続き各地方で生物へ影響がありそうな水について、検査機関間のデータ比較ができるような方法で、調査を実施する方針である。</p> <p>当センターでも引き続き参加し、WE T手法に関する技術および知見の共有化・WE T手法を用いた調査事例の集積に努める。</p>  |                         |

## 研究成果報告書 (8)

|  |                      |
|--|----------------------|
| 研究課題名  | 微小粒子状物質の発生源解明に関する研究  |
| 担 当  | 地球科学部 小泉英誉、佐々木和明、佐藤卓 |
| <h3>1 目的</h3> <p>微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) は、大気中に浮遊している 2.5 μm 以下の微小粒子であり、健康への影響が心配されている。県内における PM<sub>2.5</sub> の濃度は、年平均値で全国平均以下の水準であるものの、年に数日程度、日平均値の環境基準超過が生じている。</p> <p>本研究では、平成 26 年 7 月下旬から 8 月上旬にかけて県内で観測された高濃度事象 (図 1) について、高濃度要因の解明を目的とし、成分分析及び気象解析等を行った。</p> <h3>2 方法</h3> <p>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: 元素状炭素 (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<sup>※1</sup>) 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。</p> <h3>3 結果</h3> <p>(1) 成分分析の結果</p> <p>宮古市横町で捕集された PM<sub>2.5</sub> の主成分は OC であった。また、バイオマス燃焼の指標として知られるレボグルコサンが検出された (図 2)。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いた。このことから、当該期間における PM<sub>2.5</sub> の濃度上昇には、バイオマスの燃焼物が寄与しているものと考えられた。</p> <p>(2) 全国における観測結果</p> <p>7 月 29 日は東北地方全体が高濃度となっていた。また、PM<sub>2.5</sub> の成分は、山形県村山市、群馬県前橋市、埼玉県加須市でも OC 及び LV が高濃度となっていた<sup>※2</sup>。この期間に国内で大規模な火災等は発生していないことから、発生源は国外、いわゆる「越境汚染」であることが考えられた。</p> <p>(3) 気象解析等の結果</p> <p>宮古市上空の気流について、7 月 29 日から遡って後方流跡線解析<sup>※3, 4</sup>にて検討したところ、ロシア連邦シベリア地方上空から空気塊が流れ込んでいたものと推定された (図 3)。また、シベリア地方上空では高濃度のエアロゾルが地球観測衛星によって観測されていた<sup>※5</sup>。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、森林火災によって生じた PM<sub>2.5</sub> の一部が本県まで輸送されたものと推察された。</p> <h3>4 まとめ</h3> <p>平成 26 年 7 月下旬から 8 月上旬にかけて観測された高濃度事象は、シベリア地域の大規模森林火災によって発生した PM<sub>2.5</sub> の一部が気流によって輸送され、県内全域で PM<sub>2.5</sub> の濃度が上昇したものと考えられた。</p> <p>※1 レボグルコサン: セルロースの熱分解により生成する物質。バイオマス燃焼の良い指標であることが知られている。<br/>※2 本研究は国立環境研究所と地方環境研究所によるⅡ型共同研究の一部として実施した。<br/>※3 後方流跡線解析: 風向や風速等の気象データを用いて空気がどこから流れてきたのか時間を遡って解析する方法。<br/>※4 <a href="http://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT.php">http://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT.php</a><br/>※5 <a href="https://earthdata.nasa.gov/labs/worldview/">https://earthdata.nasa.gov/labs/worldview/</a></p> |                      |

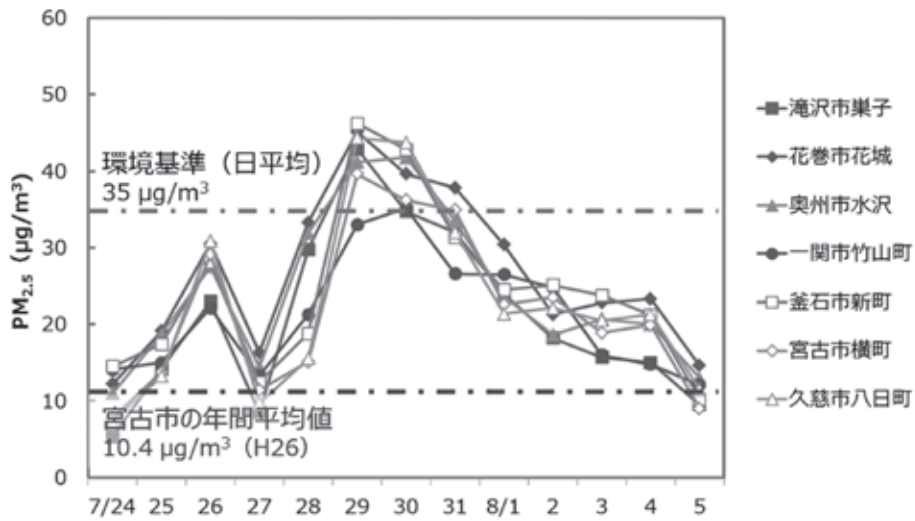


図1 平成26年夏季の高濃度事象の状況

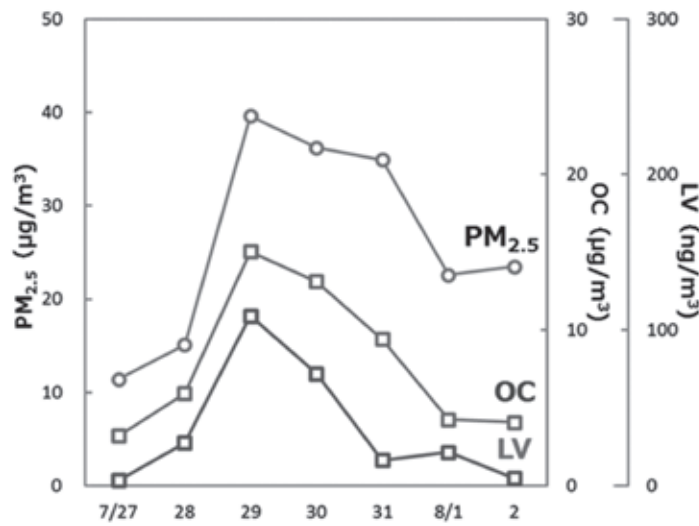


図2 宮古市横町で捕集されたPM<sub>2.5</sub>のOCとLVの定量結果

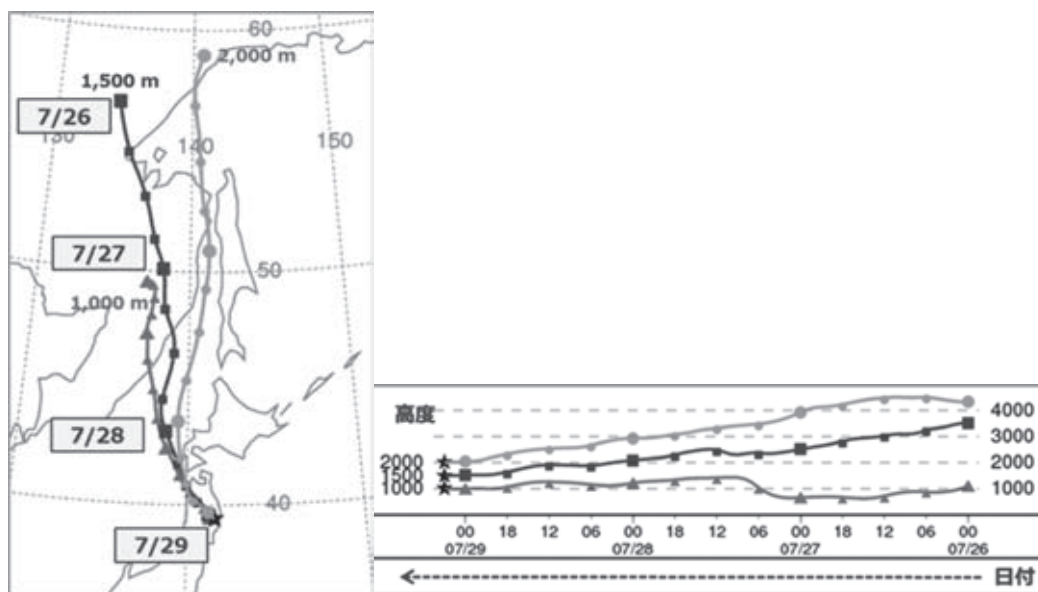


図3 後方流跡線解析の結果

## 研究成果報告書 (9)

|            |   |
|------------|---|
| 研究課題名      | 酸性雨による環境影響の総合的評価 (広域連携事業)   |
| 担当         | 地球科学部 主査専門研究員 多田敬子  |
| 1 目的       | <p>酸性雨に影響をおよぼす乾性沈着物調査(ガス状酸性化成分)を行い、既存の酸性雨や酸性雪データと併せて解析を行うことにより、本県の降水の酸性化現象による環境影響の総合的評価に資することを目的とする。</p> <p>また、全国環境研協議会によって実施する第5次酸性雨全国調査及び全国環境研北海道・東北支部酸性雨専門部会による調査・研究に参加することにより、本県のみならず、北海道・東北ブロックさらに全国的観点からも酸性雨を取り巻く評価を行うことを目的とする。</p>   |
| 2 方法及び結果   | <p>八幡平(網張温泉スキー場)及び盛岡(環境保健研究センター)の2地点で、パッシブ法による乾性沈着成分(ガス及び粒子状物質)濃度の把握を行った。毎月1回の頻度で、NO<sub>2</sub>及びNO<sub>x</sub>は比色分析法にて、NH<sub>3</sub>及びO<sub>3</sub>はイオンクロマト分析法にて分析を行った。</p> <p>平成27年度における濃度の季節変動(図1~3)及び長期的な濃度変動(図4~6)を示す。</p> <p>測定地点別では、O<sub>3</sub>において、標高の高い八幡平が盛岡より高濃度となっているが、それ以外の分析項目では盛岡の方が高濃度であった。季節変動は、いずれの測定地点も同じ傾向にあった。</p> <p>分析項目別でみると、O<sub>3</sub>は全体的に春季に最大となり、夏季には低い傾向がみられた。また、O<sub>3</sub>は、昨年度までは、冬季から上昇する傾向にあったが、平成27年度は2月から3月にかけて低濃度で推移した。O<sub>3</sub>以外の分析項目では、全体的に秋季から冬季にかけて上昇する傾向にあった。</p> <p>また、経年濃度変化をみると、平成27年度はいずれの測定地点も、O<sub>3</sub>は減少したが、それ以外の分析項目は例年と同じレベル濃度であった。</p> |
| 3 今後の研究方向等 | <p>大気汚染状況の長期的な推移をみるため、乾性沈着成分のモニターは今後とも継続する必要がある、全国環境研協議会が主催する酸性雨全国調査に引き続き参加する。</p> <p>なお、本調査は平成28年度より第6次調査に移行となる。その調査概要は、湿性沈着評価と乾性沈着評価(フィルターパック法)を継続ベースとするが、フィルターパック法にて、新たにインパクト使用による粒径別粒子成分の捕集による沈着量評価を追加していることから、本県においてもフィルターパック法の試行を開始する。</p>  |

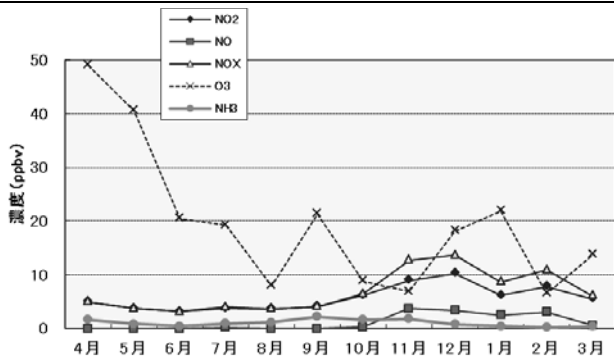


図1 平成27年度季節変動（盛岡）

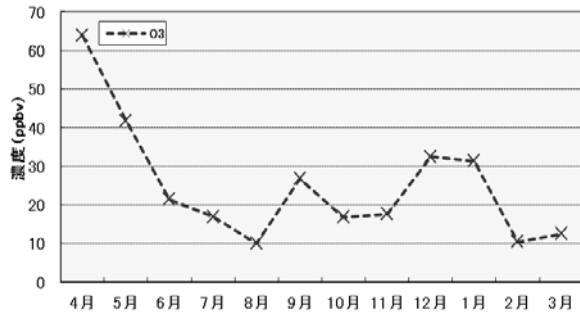


図2 平成27年度季節変動（八幡平O3）

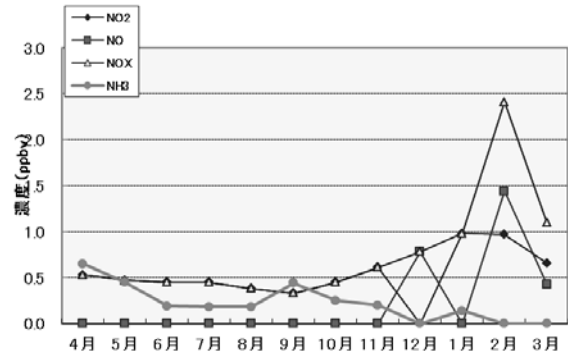


図3 平成27年度季節変動（八幡平O3以外）

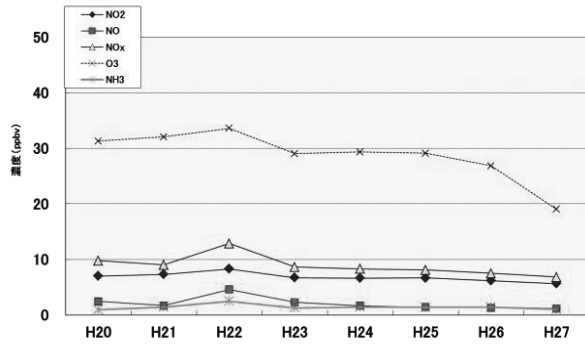


図4 経年変動（盛岡）

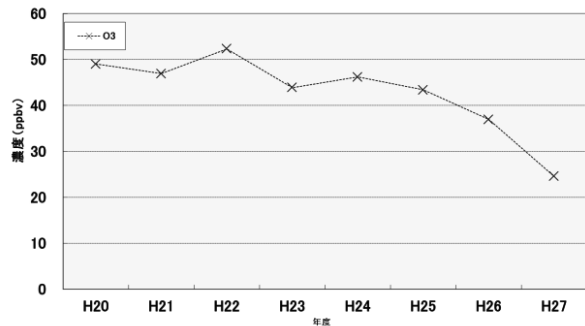


図5 経年変動（八幡平O3）

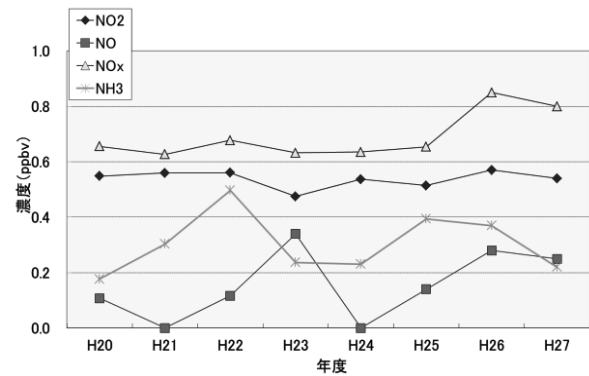


図6 経年変動（八幡平O3以外）

研究成果報告書(10)

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 研究課題名 | 食品中有害化学物質検査の精度管理体制の強化及び検証            |
| 担 当   | 衛生科学部 菅原 隆志、中南 真理子、及川 和志、昆野 智恵子、沼野 聡 |

1 目的

精度管理等を目的とした食品 GLP (Good Laboratory Practice=業務管理基準) は、当所でも平成 13 年度より導入し、12 年目を迎えている。一定の成果を上げ、信頼性を高めてきたところであるが、管理体制を含め、更なるボトムアップが必要となっている。そこで、今年度は、内部点検実施要領に定める内部点検調査を実施し、食品検査の信頼性確保を充実させるとともに技術レベルのボトムアップを目的とする。

2 方法

今年度は、内部点検を通じて技術レベルのボトムアップを図ることが目的なので、通常の内部点検に加え、表 1 に示す機器類の内部点検を重点的に行った。機器類の内部点検は、定期点検結果の記録、使用に当たっての最適化の確認状況及び定量範囲の確認状況等を行った。その他、内部点検は、「岩手県環境保健研究センター内部点検実施要領」に示す内部点検台帳に従い、試験検査施設の管理、機械器具の管理、試薬等の管理、有害物質等の管理、その他試験データに関する管理等を実施した。

表1 内部点検調査計画

| 調査 No. | 点検機器名             | 使用項目   | 実施時期        |
|--------|-------------------|--------|-------------|
| 1      | 高速液体クロマトグラフ(HPLC) | 添加物医薬品 | 平成28年<br>2月 |
| 2      | LC-MS/MS(1)       | 動物用医薬品 |             |
| 3      | LC-MS/MS(2)       | 農薬     |             |
| 4      | GC-MS/MS          | 農薬     |             |
| 5      | 精密天秤              | 検査全般   |             |

3 結果

1) 内部点検の結果、精密天秤において、標準作業書に示す定期点検は実施されていたが、日常点検の記録が整備されていなかった。この改善指示により、日常点検記録簿の整備がなされ、使用前に基準分銅を用いて正確度及びその直線性の点検を行うことから、検査の信頼性確保の充実及び異常時確認に一定の基準が作成され改善がなされた。

2) その他の機器の定期点検記録状況

ア) 高速液体クロマトグラフは、FLDのフローセルに不具合(感度低下)が発生していたが、交換等行い整備が図られたことを内部点検で確認した。機器整備の技術レベルのボトムアップにつながったものと思う。

イ) LC-MS/MS(1)(API4000)は、装置が起動しない不具合があったが、ターボポンプコントローラーの故障であることをつきとめ交換したことを内部点検で確認した。故障個所の特定につながる機器の状態データの収集等技術レベルのボトムアップにつながったものと思う。

ウ) LC-MS/MS(2)(TQ-5500)は、正常な状態で使用されていることを内部点検で確認した。日常のメンテナンスで正常な状態を維持する等技術レベルのボトムアップにつながったものと思う。

エ) GC-MS/MSは、装置の状態チェックからMS部分にリークがあることをつきとめ、Oリング等の交換につなげたことを内部点検で確認した。データに影響する小さな不具合を見つけ、適切なメンテナンスを実施したこと等技術レベルのボトムアップにつながったものと思う。

4 今後の方針

今後は、さらに技術的分野に踏み込んだ内部点検、精度を維持するだけでない内部精度管理、新たな検査の標準作業書の作成等を継続的に行い、食品検査の信頼性確保を充実させることで、分析の技術レベルのボトムアップを図る必要がある。



## 研究成果報告書（11）

|              |   |
|--------------|---|
| <b>研究課題名</b> | 食品機能性成分カロテノイド（ルテイン等）の一斉分析法の開発～LC-MS(/MS)によるカロテノイド分析の検討～ |
| <b>担 当</b>   | 衛生科学部 主査専門研究員 及川和志                                      |

### 1 目的

昨年度の研究において、雑穀のキビ（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）の定量に必要な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）を用いて検討する。

### 2 方法

#### (1) 標準溶液および LC-MS/MS

標準溶液は、Carote Nature 社より購入のルテイン（Mw:568.89）とゼアキササンチン（Mw:568.89）、Fluka 社より購入のフコキササンチン（Mw:658.91）を Acetone に一旦溶解した後、既報のモル分子吸光係数により濃度を補正し、LC の溶離液に転溶して用いた。

LC-MS/MS システムは、Agilent-1100 型（DAD 検出器を接続）LC に接続したタンデム型質量分析計（AB Sciex, API4000）を使用した。

#### (2) LC-MS/MS パラメータの検討

分離カラムとして C18 (Inertsil-ODS3, φ 2.1×100mm, 3 μm) および C30 (Develosil XG-30M, φ 2.0×150mm, 3 μm) カラムを使用し、DAD でのスペクトル取得に影響せずに MS でのイオン化を両立できる溶媒を検討。次いで、標準溶液の FIA 分析によってイオン源の最適化とターゲットイオンを選択し、カロテノイド類のイオン化における ESI と APCI の適性を比較した後に、シングル MS (Q3-SIM) およびタンデム MS (MRM) モードでの成分定量について検討した。

### 3 結果

#### (1) カロテノイド分析に適する LC-MS/MS パラメータ

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。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。

### 4 まとめ

カロテノイドの分析において、DAD と MS を組み合わせた検出系は光学スペクトルと質量スペクトルといった異なる検出原理による同時の定性および定量分析を可能とする。超臨界二酸化炭素抽出（ScCO<sub>2</sub>-SFE）と LC-MS/MS によるカロテノイド分析手法は、迅速性に優れ、測定法の堅牢性が確保された成分検査手法として、今後の応用が期待できる。

## 研究成果報告書（12）

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 研究課題名 | 機器分析法を用いた貝毒検査に関する研究     |
| 担 当   | 衛生科学部 沼野 聡、中南 真理子、菅原 隆志 |

### 1 目的

ホタテやかき等の二枚貝は、海水中の有毒プランクトンを捕食し毒化することから、水産関係者は定期的にプランクトンや養殖貝に蓄積された貝毒の自主検査を行っている。この検査には「マウス毒性試験」が採用されてきたが、検査に時間がかかり食中毒など緊急性を要する検査に適していないことや、動物愛護の観点等から分析機器を使った新しい検査法の開発が求められてきた。こうした中、我が国においても、下痢性貝毒に関し機器分析法を導入することとする通知「麻痺性貝毒等により毒化した貝類の取扱いについて」（H27.3.6 付食安発 0306 第 1 号）が発出された。

しかし、検体の前処理や測定条件に検討の余地が示唆されたことから、本研究では検体の前処理方法を中心に検討することで、LC-MS/MS を用いた貝毒検査法の改善・確立をし、自然毒に対する危機管理体制の強化を図ることを目的とするものである。

### 2 方法

(1) 試料：ホタテ可食部（むき身全体、中腸腺）

(2) 対象成分：OA、DTX1、DTX2

(3) 標準品：OA 群（OA、DTX1）は水産庁貝毒安全対策事業配付標準品、DTX2 は、National Research Council Canada 製標準品を使用した。

(4) 試料調製法

LC-MS/MS 等による機器分析法において、前処理なしで試料抽出液を希釈し測定したのでは、装置を汚染する可能性が高いことから、前年度は固相カートリッジカラム Oasis HLB（Waters 製 60mg、3mL）による精製法を検討し、添加回収試験では良好な結果を得た。そこで今年度は更なる回収率の向上を目指し、リン脂質や夾雑物の除去を目的に、HLB に加えて、カートリッジカラム Bond Elut SAX（Agilent 製 500mg、6mL）もしくは Phree（Phenomenex 製 1mL）を通すことで、更なる精製効果の検討を行った（図 1）。

(5) マトリックスの除去効果 確認試験

HLB のみ、HLB+ SAX（溶出条件：1%ギ酸）、HLB+ Phree（溶出条件：70%、80%、90% メタノール）のマトリックス除去効果の差を GC-MS を用いて確認した。

(6) 添加回収試験

試料に混合標準溶液を 50ng/g 添加して試験を行った。

### 3 結果

(1) マトリックスの除去効果 確認試験

除去効果が一番大きかったのは Phree を 70%メタノールで溶出したもの、次に 80%メタノール溶出と SAX 処理、90%メタノール溶出であった。HLB のみ通過では除去効果が小さかった（図 2：むき身全体、図 3：中腸腺）。

(2) 添加回収試験結果

oasis HLB のみの処理で 70～120%、Phree(70%メタノール溶出)もしくは SAX 処理を加えたもので 50～150%の回収率が得られた（図 4）。HLB 処理のみと、SAX 処理を加えた検体

では直近のスタンダード(5ppb 想定)で定量値に大きな変動が見られた。Phree 処理を加えて行った検体は変動が小さい傾向にあった。

#### 4 まとめ

検体測定の前近のスタンダードが変動することから、貝類のマトリックスが予想以上に測定へ影響することを確認した。処理の回数が増えるという手間があるものの、前処理のカートリッジカラムをフローに組み込み、マトリックスやリン脂質を除去することは下痢性貝毒の機器分析において有用である。

#### 5 今後の展望

平成 26 年度～27 年度では下痢性貝毒に的を絞り、検査法の検討を行ってきた。そこで得られたデータや技能を基にし、下痢性貝毒以外の魚介毒についても検討を重ねることで、LC-MS/MS を用いた検査法を確立し、自然毒に対する危機管理体制の一層の強化を図っていく。

平成27年度 検討フロー



図1 試料調整法

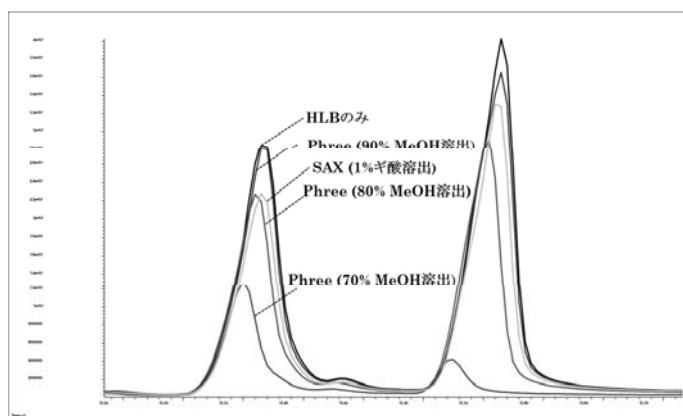


図2 マトリックス除去効果 (マススキャン むき身全体)

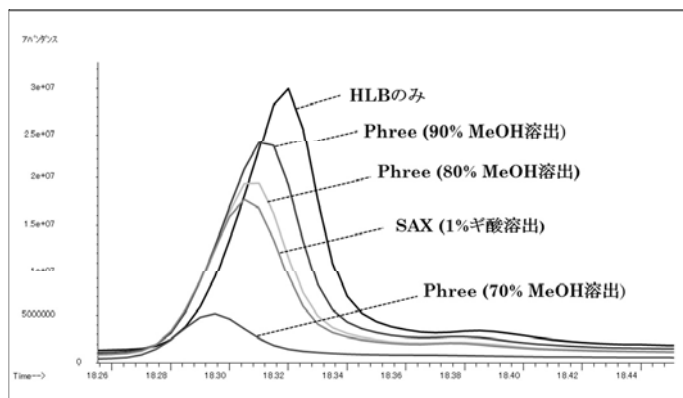


図3 マトリックス除去効果 (マススキャン 中腸腺)

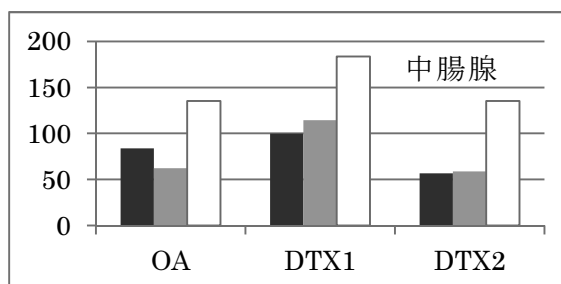
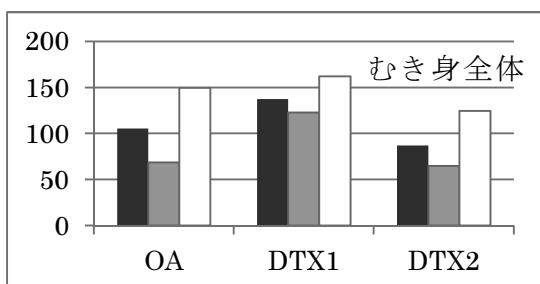


図4 添加回収試験結果 (■ HLBのみ, ■ Phree-70% MeOH溶出処理, □ SAX処理)

## 研究成果報告書 (13)

|           |  |
|-----------|--|
| 研究課題名     | 腸管出血性大腸菌 (EHEC) の検査法に関する研究   |
| 担当        | 検査部 山中 拓哉、熊谷 学、太田 美香子、嶋 弘一   |
| 1 目的      | <p>腸管出血性大腸菌感染症は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必要とされる。現在、腸管出血性大腸菌の主要な血清型である O157、O26 については選択分離培地等が示された検査法が確立されているが、それ以外の血清型に関しては分離の決め手となる生化学的性状が不明な場合が多く、有効な選択分離培地が確定していない。この点については、菌分離、迅速性、コスト、操作性に大きな影響を及ぼすことから、検査に際しての問題点となっている。このため、本研究では県内で分離された腸管出血性大腸菌のうち O157、O26 以外の血清型の菌株を対象として、種々の培地におけるコロニーの所見や生化学的性状等のデータを詳細に解析しこれを記録・集積する。これを基に当所における腸管出血性大腸菌全般の検査マニュアルの構築の一助とすることを目的とする。</p>   |
| 2 方法      | <p>(1) 2015 年度に検査依頼を受け分離した腸管出血性大腸菌のうち、O157、O26 以外の血清型の菌株について、生化学的性状試験（糖の分解、リジン脱炭酸試験、インドール産生試験等）、運動性の有無、EHT 培地での溶血の有無、多種の選択分離培地上のコロニーの所見、血清型別試験（O 抗原・H 抗原）、VT 型別試験等の解析を行った。</p> <p>(2) 当所にて保存している腸管出血性大腸菌のうち、有効な選択分離培地が確立していない血清型に属する菌株集団についても（1）と同様の解析を行った。</p>  |
| 3 結果      | <p>(1) 2015 年度に依頼を受け分離した腸管出血性大腸菌のうち O157、O26 以外の血清型の菌株について性状を詳細に解析し、データを集積した。</p> <p>(2) 2002～2014 年に県内で分離され当センターに保存されている腸管出血性大腸菌のうち O157、O26 以外の血清型の菌株について性状を詳細に解析し、データを集積した。</p> <p>(3) 上記（1）と（2）により、本研究の対象となっている腸管出血性大腸菌 156 菌株の解析を全て終了した。解析を実施した菌株の血清型別内訳を表 1 に示す。本研究により集積されたデータについて、分析・考察を行い、画像データを含むすべてのデータを参照できる性状表を作成した。本性状表はこれらの感染症発生時の細菌検査において参照され、検査の迅速化・効率化に寄与することが期待される。</p> <p>(4) 本研究により調査対象となった腸管出血性大腸菌の各血清型について、選択分離培地および確認培地における性状が明らかになり、検査において有用なことが示唆される培地が明らかになった。このうち主要なものを表 2 に示す。</p> |
| 4 今後の研究方向 | <p>(1) 便検体を用いた解析を行い、本研究結果の検体検査における実効性を検証する必要がある。</p> <p>(2) 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。</p>   |

表1 本研究で解析を行った腸管出血性大腸菌の血清型別菌株数

| 血清型  | 菌株数 | 血清型  | 菌株数 |
|------|-----|------|-----|
| 0111 | 59  | 074  | 1   |
| 0103 | 30  | 0115 | 1   |
| 0121 | 25  | 0165 | 1   |
| 0145 | 10  | 0169 | 1   |
| 063  | 4   | 091  | 1   |
| 01   | 1   | OUT* | 22  |

\*市販の診断用免疫血清で型別不能なもの

表2 本研究によって有効であることが示唆された選択分離培地ならびに確認培地

| 血清型  | 培地名  |
|------|--|
| 0111 | CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)<br>クロモアガー-STECC 培地<br>クロモアガー-0157TAM 培地<br>CLIG 培地 ( $\beta$ -グルクロニダーゼ陰性) |
| 0103 | CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)<br>クロモアガー-STECC 培地  |
| 0121 | CT-ラフィーノース・マッコンキー培地 (CT-RFMAC)<br>クロモアガー-STECC 培地<br>TSI 培地 (一部の菌株で乳糖・白糖非分解)                           |
| 0145 | CT-ラフィーノース・マッコンキー培地 (CT-RFMAC)<br>CT-ソルボース・マッコンキー培地 (CT-SBMAC)<br>クロモアガー-STECC 培地                      |

研究成果報告書 (14)

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 研究課題名 | 有機フッ素化合物に係る日中韓汚染状況比較及び生体影響解明等に関する研究 |
| 担当    | 環境科学部 主査専門研究員 岩淵 勝己、環境科学部長 千崎 則正    |

1 目的

有機フッ素化合物 (PFCs) は、生物への濃縮性が大きく環境試料に比べて数千倍も濃縮される汚染物質であることから、水生生物の中で上位に位置し、日韓で捕獲できる同種の生物であるメダカ等を対象に、PFCs による環境汚染実態と PFCs のメダカ体内への蓄積特性を明らかにすることを目的とした。

2 方法

○サンプル

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 (Fig.1)。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。

○PFCs 測定

分析対象 PFCs を PFCAs の C5 ~ C14、PFSA の C4、C6、C7、C8、C10 とした。

【環境水】固相カートリッジ(Oasis WAX)をコンセントレーター (Waters Sep-Pak Concentrator Plus) にセットし、毎分 10 mL の流量で通過させて濃縮し、LC-MS/MS を用いて測定した。

【底質・メダカ】炭酸ナトリウム水溶液に懸濁させたサンプルを t-butyl methyl ether で抽出し、固相カートリッジ (Oasis WAX) で濃縮・精製し、LC-MS/MS を用いて測定した。

3 結果・考察

【環境水】検出された PFCs は、例年どおり C5A~C9A が多く、C12A より長鎖の化合物はほとんど検出されなかった。茨城、石川、兵庫が高濃度で、C8A と C8S は兵庫が最も高濃度で検出された。PFSAs では、全地点で C8S が最も高濃度で検出された。

【底質】底質では、C8A より長鎖の検出が顕著で、C9A~C11A が多く、C5A~C7A の検出は少なかった。PFSAs では、C8S だけが検出された。茨城では、環境水からは高濃度で検出されたが、底質からの検出は少なかった。一方、岩手と福岡は、環境水ではあまり高濃度ではなかったものの、底質からの検出は多かった。採取したサンプルの性状が、岩手と福岡では泥質で、他の 3 地点では砂質であったことが影響していると考えられた。

【メダカ】メダカでは、昨年度と同様 C11A~C13A が高濃度で検出された。PFSAs では、各地点とも C8S が多く検出され、岩手以外では C10S も検出された。検出量は兵庫で顕著に多かった。特に C11A~C14A は、他の地点の数倍であり、また C8S については、これだけで他の地点のトータル量を上回るほどの検出量であった。



Fig.1 サンプル採取地点(2015)

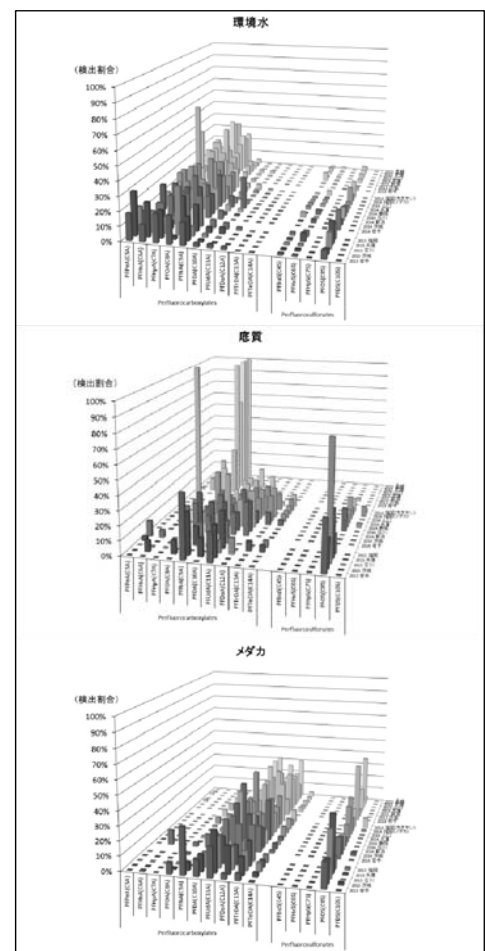


Fig.2 環境水,底質,メダカからの検出傾向

### 【環境水・底質・メダカからの PFCs 検出傾向】

平成 25 年度から今年度までのサンプルについて、検出された各 PFC の割合を確認したところ、環境水では C5A～C9A と C8S が、底質では C8A～C12A と C8S が、メダカでは C9A～C13A と C8S が毎年ほぼ同様に検出されていた (Fig.2)。このことから、環境水、底質、メダカから検出される PFCs は、都市や地域に関係なくほぼ一定になっている傾向があり、サンプルの種類によって PFCs 検出傾向は異なっていることが明らかとなった。

**【環境水と底質】** 底質からの検出率が 60%以上 (3 箇所以上で検出) であった C8A～C11A、C8S で比較した。底質そのものの PFCs 濃度で比較すると環境水中 PFCs 濃度と相関は見られなかったが、強熱減量 (有機物) あたりの濃度で比較すると、C9A、C11A と C8S で相関が認められた。

(C9A :  $r=0.83$  C11A :  $r=0.99$  C8S :  $r=0.94$ )

**【底質とメダカ】** 底質からの検出率が 60%以上 (3 箇所以上で検出) であった C8A～C11A、C8S で比較した。底質そのものの PFCs 濃度で比較するとメダカ中 PFCs 濃度と相関は見られなかったが、強熱減量 (有機物) あたりの濃度で比較すると、C9A、C11A と C8S で相関が認められた。

(C9A :  $r=0.89$  C11A :  $r=0.97$  C8S :  $r=0.85$ )

**【環境水とメダカ】** メダカからの検出率が 70%以上であった C9A～C12A、C8S で比較した。昨年度までは C8S に関して相関性が認められていたが、今年度は C9A、C10A、C11A についても相関が認められた。(C9A :  $r=0.87$  C10A :  $r=0.89$  C11A :  $r=0.96$  C8S :  $r=0.96$ ) なお、2013～2015 年の C9A～C12A、C8S のデータで相関を確認したところ、C9A、C10A、C8S では相関が認められ、C11A では弱い相関が認められた。(C9A :  $r=0.89$  C10A :  $r=0.76$  C11A :  $r=0.59$  C8S :  $r=0.87$ )

**【環境水からメダカへの濃縮係数】** メダカへの濃縮係数 (BCF : メダカ中濃度/環境水中濃度) は、メダカからの検出率が 70%以上であった C9A～C12A、C8S で算出した。C9A で BCF 約 460、C12A で BCF 約 89,000 であった (Fig.3)。昨年までと同様に、PFCAs の炭素数に応じて指数的に増加する傾向が認められたが、C8S はその傾向とは異なっていた。そこで、メダカへの蓄積がオクタノール/水分配係数 ( $\log K_{ow}$ ) に関連しているものと考え、散布図を作成したところ、推定値と実測値が非常に良く一致する結果となった (Fig.4)。

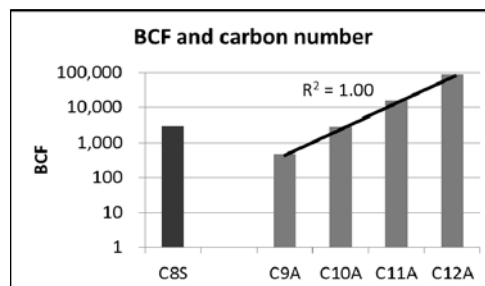


Fig.3 環境水からメダカへの BCF と炭素数

**【まとめ】** 本研究により、環境水と底質への蓄積は、強熱減量 (有機物) に大変良好に相関していることが明らかとなった。同様に、底質の有機物への蓄積とメダカへの蓄積の間でも良好に相関していることが認められたことから、底質の有機物への PFCs 蓄積量を測定することでメダカへの蓄積を推定できることが示唆された。なお、環境水・底質・メダカから検出される PFCs は、ほぼ一定の傾向があることも明らかとなった。環境水からメダカへの BCF は PFCAs では炭素数に応じて増加していたが、PFOS だけ傾向が異なっており、 $\log K_{ow}$  を考慮すると PFOS も含めて相関していることも明らかとなった。PFOS や PFOA は、条約や業界の自主規制により製造・使用が禁止されてきているにもかかわらず、本研究により環境中には多種の PFCs が未だに存在している実態が明らかとなった。このことから、今後も継続して研究を行っていくことが非常に重要である。

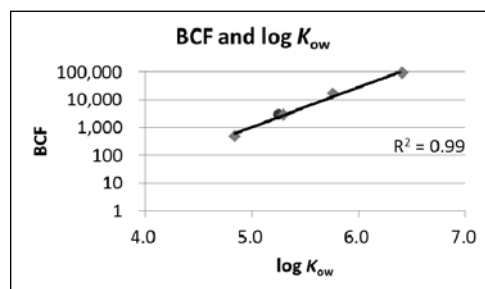


Fig.4 環境水からメダカへの BCF と  $\log K_{ow}$

|       |   |
|-------|---|
| 研究課題名 | PPCPs (Pharmaceutical and Personal Care Products) 等化学物質実態調査<br>(LC-MS/MSによる水環境中のトリエタノールアミン実態調査) |
| 担 当   | 環境科学部 主査専門研究員 葉澤やよい 主任専門研究員 安部隆司  |

### 1 目的

PPCPs について、新規に導入された ICP-MS や GC/MS/MS、LC/MS/MS などの分析機器を活用し、本県の河川等における濃度を測定し、その汚染状況を把握しようとするものであり、今年度は環境省化学物質環境実態調査で本県が分析法を開発したトリエタノールアミンによる県内河川等の汚染状況を報告する。

### 2 分析法の概要

水質試料 50ml (海水試料は 10ml) にサロゲート物質を添加した後、固相抽出カラムに通水し、メタノールで溶出する。溶出液を濃縮後、LC/MS/MS-SRM(ESI+)で分析する。

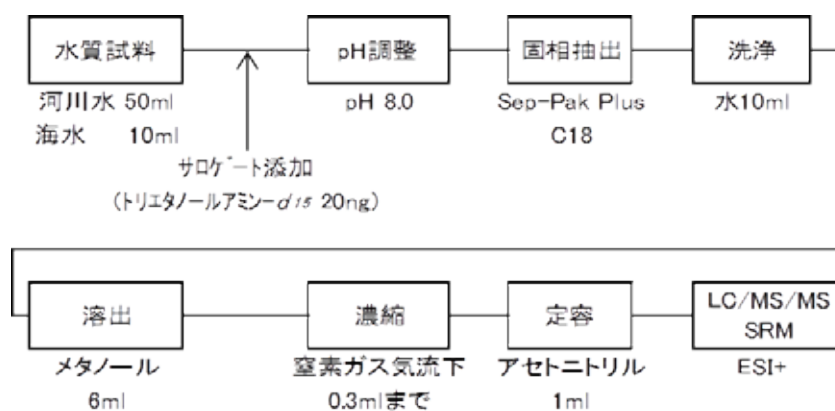
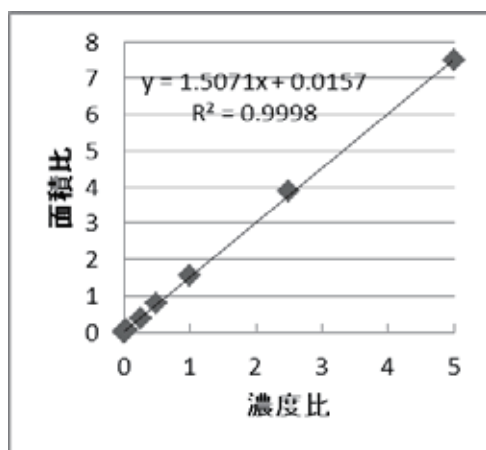


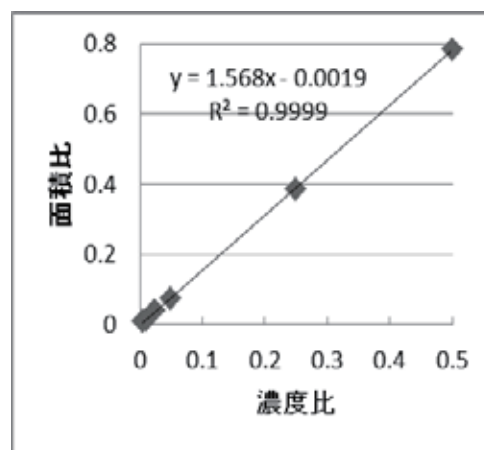
図1 分析法のフローチャート

### 3 結果



濃度 (ng/mL) (20) (50) (100)

図2 検量線：トリエタノールアミン  
サロゲート物質 20 ng/mL  
対象物質濃度範囲 0.1~100 ng/mL



濃度 (ng/mL) (1) (5) (10)

図3 検量線：トリエタノールアミン  
サロゲート物質 20 ng/mL  
対象物質濃度範囲 0.1~10 ng/mL



表1 装置検出下限値 (IDL) の算出結果

| 物質名        | IDL<br>(ng/ml) | 試料水 | 試料量<br>(mL) | 最終液量<br>(mL) | IDL 試料換算値<br>( $\mu\text{g/L}$ ) |
|------------|----------------|-----|-------------|--------------|----------------------------------|
| トリエタノールアミン | 0.018          | 河川水 | 50          | 1.0          | 0.00036                          |
|            |                | 海水  | 10          | 1.0          | 0.0018                           |

表2 測定方法の検出下限 (MDL) 及び定量下限(MQL)の算出結果

| 物質名        | 試料水 | 試料量<br>(mL) | 最終液量<br>(mL) | MDL<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | MQL<br>( $\mu\text{g/L}$ ) |
|------------|-----|-------------|--------------|----------------------------|----------------------------|
| トリエタノールアミン | 河川水 | 50          | 1.0          | 0.0041                     | 0.011                      |
|            | 海水  | 10          | 1.0          | 0.011                      | 0.029                      |

表3 添加回収試験結果

| 試料名         | 試料量<br>(mL) | 添加量<br>(ng) | 試験数 | 検出<br>濃度*1<br>( $\mu\text{g/L}$ ) | 回収<br>率*1<br>(%) | 変動<br>係数<br>(%) | サロゲート回<br>収率 (%) |
|-------------|-------------|-------------|-----|-----------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 河川水         | 50          | 無添加         | 2   | 0.00897                           | —                | —               | 75               |
|             | 50          | 5.0         | 6   | 0.103                             | 94               | 2.6             | 75               |
| 海水<br>(広田湾) | 10          | 無添加         | 2   | 0.0399                            | —                | —               | 78               |
|             | 10          | 5.0         | 6   | 0.496                             | 91               | 2.3             | 78               |

\*1: 検出濃度及び回収率はサロゲート補正後の値

表4 環境試料の分析結果

| 試料  | 地点         | TEA濃度( $\mu\text{g/L}$ ) | 地点                                | TEA濃度( $\mu\text{g/L}$ ) |
|-----|------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 河川水 | 馬淵川 (府金橋)  | 0.084                    | 米内川                               | ND                       |
|     | 夏井川 (旧夏井橋) | 0.032                    | 中津川 (毘沙門橋)                        | ND                       |
|     | 夏井川 (洋々橋)  | 0.12                     | 豊沢川 (桜橋)                          | 0.039                    |
|     | 久慈川 (湊橋)   | 0.12                     | 飯豊川 (頭首工)                         | 0.077                    |
|     | 閉伊川 (宮古橋)  | 0.035                    | 和賀川 (広表橋)                         | 0.040                    |
|     | 津軽石川 (稲荷橋) | 0.017                    | 甲子川 (矢の浦橋)                        | 0.16                     |
|     | 盛川 (佐野橋)   | 0.075                    | 甲子川 (大渡橋)                         | 0.028                    |
|     | 気仙川 (姉齒橋)  | 0.012                    | ND : 河川 0.0041 $\mu\text{g/L}$ 未満 |                          |
| 海水  | 久慈湾        | 0.65                     | 広田湾                               | 0.016                    |
|     | 釜石湾        | 0.038                    | 綾里湾                               | ND                       |
|     | 大船渡湾       | 0.13                     | ND : 海水 0.011 $\mu\text{g/L}$ 未満  |                          |

#### 4 まとめ

環境水中に含まれるトリエタノールアミンのLC/MS/MSによる分析法を開発した。本法のIDLは、0.018 ng/mLであり、試料換算濃度値は河川水で0.00036  $\mu\text{g/L}$ 、海水で0.0018  $\mu\text{g/L}$ であった。本法のMDLは河川水で0.0041  $\mu\text{g/L}$ 、海水で0.011  $\mu\text{g/L}$ であり、MQLは、河川水で0.011  $\mu\text{g/L}$ 、海水で0.029  $\mu\text{g/L}$ であった。河川水及び海水を用いた添加回収試験 (添加量 5.0ng) の回収率は、河川水で96% (サロゲート回収率75%)、海水で91% (サロゲート回収率78%)であった。本分析法により、環境試料の測定を行ったところ、トリエタノールアミンが岩手県内河川水から0.039  $\mu\text{g/L}$ ~0.16  $\mu\text{g/L}$ 、岩手県内海水から0.038  $\mu\text{g/L}$ ~0.65  $\mu\text{g/L}$ の濃度で検出された。以上の結果から、本法により環境水中に含まれる0.01  $\mu\text{g/L}$  オーダーのトリエタノールアミンの定量が可能と判断される。

研究成果報告書 (16)

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 研究課題名  | LC/MS/MS による DNA アダクトームの解析 |
| 担 当  | 環境科学部 主査専門研究員 岩淵 勝己        |
| <p><b>1 目的</b></p> <p>本研究は、昨年度までに 8-Hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OHdG) 及び 6-O-Ethyl-2'-deoxyguanosine (6-OEdG) について LC/MS/MS により高感度で分析でき、かつ両物質を同時に分析できる条件について検討し、0.01ppb まで定量が十分可能であることを確認した。そこで今回は、昨年度までに検討した同時分析の条件を用い、定量性、検出・定量下限、及び保存性について検討した。</p> <p><b>2 方法</b></p> <p>8-OHdG 及び 6-OEdG の標準品を用い、以下の検討を行った。</p> <p>なお、分析条件は、昨年度の検討したものを利用した。</p> <p>(1) 定量性の検討</p> <p>昨年度の検討から両物質とも 0.01ppb までは定量が可能であることを確認していたため、さらに低濃度まで定量が可能か検討した。両物質とも検量線の範囲は 0.001ppb ~ 10ppb とし、各濃度段階のスタンダードは以下のとおり調製した。なお、濃度段階は、0.001ppb、0.005ppb、0.01ppb、0.05ppb、0.1ppb、0.5ppb、1ppb、5ppb、10ppb の 9 段階とした。</p> <p><b>【8-OHdG】</b></p> <p>標準品 1.0mg を精秤し、純水 50mL に溶解して 20ppm の溶液を調製した。これを純水で希釈して 200ppb とした後、ここから 1mL を分取し、9mL のアセトニトリルで希釈して 20ppb の 90% アセトニトリル溶液 (①) を調製した。</p> <p><b>【6-OEdG】</b></p> <p>標準品 1.0mg を精秤し、90%アセトニトリル 50mL に溶解して 20ppm の溶液を調製した。これを 90%アセトニトリルで希釈し、20ppb の溶液 (②) を調製した。</p> <p><b>【混合スタンダード】</b></p> <p>①と②を等量ずつ混合し、10ppb の混合スタンダードを調製した。これを原液として 90%アセトニトリルで希釈し、各濃度段階の混合スタンダードを調製した。</p> <p>(2) 装置検出下限 (IDL) 及び装置定量下限 (IQL) の検討</p> <p>(1) で検討した範囲で、S/N 比が 10 程度の濃度を選択し、それを 7 回繰り返して LC/MS/MS に導入し、一連の分析値の標準偏差から IDL 及び IQL を算出した。昨年度までの検討から、0.01ppb は概ね S/N ≥ 10 となることを把握していたため、検量線の最低濃度から 3 段階の濃度 (0.001ppb、0.005ppb、0.01ppb) について 7 回繰り返し測定を行った。</p> <p>なお、IDL 及び IQL の算出に当たっては、次の式を用いた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <math display="block">IDL = t(n - 1, 0.05) \times \sigma_{n-1,I} \times 2</math> <math display="block">IQL = 10 \times \sigma_{n-1,I}</math> </div> <div style="width: 50%;"> <p>ここで、</p> <p><math>t(n-1,0.05)</math> : 危険率 5%、自由度 <math>n-1</math> の <math>t</math> 値 (片側)</p> <p><math>\sigma_{n-1,I}</math> : IDL 算出のための測定値の標本標準偏差</p> <p>なお、<math>n=7</math> (自由度 6) の <math>t</math> 値は、1.9432 である。</p> </div> </div> |                            |

### (3) 保存性の検討

作成した検量線用の標準を、24時間（1日間）、2日間、5日間、7日間、14日間冷蔵保存して、8-OHdG及び6-OEdGの安定性を検討した。

## 3 結果

### (1) 定量性の検討

混合スタンダードを用いて、2種同時分析により定量性を確認した。

#### 【8-OHdG】

検量線の範囲が0.001ppb～10ppbと10,000倍の差があるため、高濃度用と低濃度用の2種の検量線を作成し、定量性を検討した。作成した検量線は、Fig.1のとおり。

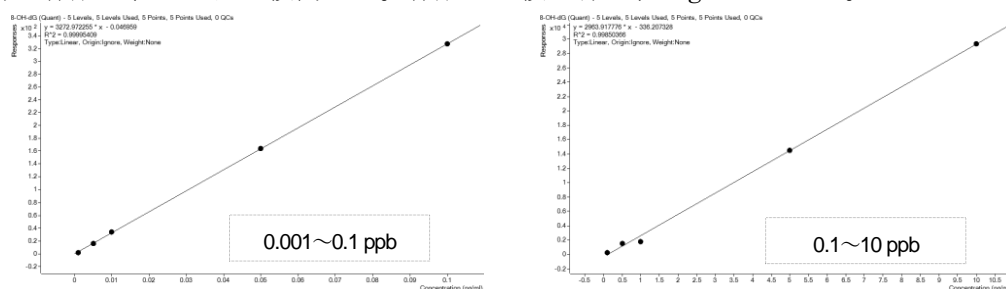


Fig.1 8-OHdGの検量線（0.001～0.1ppb及び0.1～10ppb）

両検量線とも  $R^2 \geq 0.999$  と高い直線性を示し、十分な定量性を確認した。

#### 【6-OEdG】

こちらについても高濃度用と低濃度用の2種の検量線を作成、検討した。作成した検量線は、Fig.2のとおり。

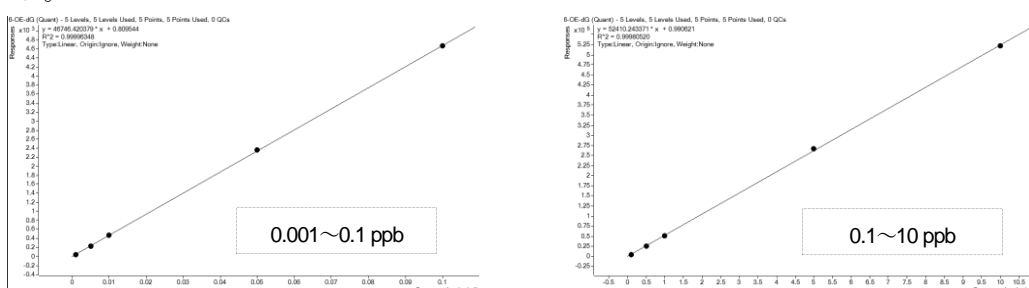


Fig.2 6-OEdGの検量線（0.001～0.1ppb及び0.1～10ppb）

両検量線とも  $R^2 \geq 0.999$  と高い直線性を示し、十分な定量性を確認した。

### (2) 装置検出下限（IDL）及び装置定量下限（IQL）の検討

検量線最低濃度から3段階の濃度の測定を行い、S/N比が10程度の濃度は8-OHdGでは0.01ppb、6-OEdGでは0.001ppbであることを確認し、その測定値及び標準偏差からIDL、IQLを求めた。結果はTable 1のとおりである。なお、代表的なクロマトグラムをFig.3及びFig.4に示す。

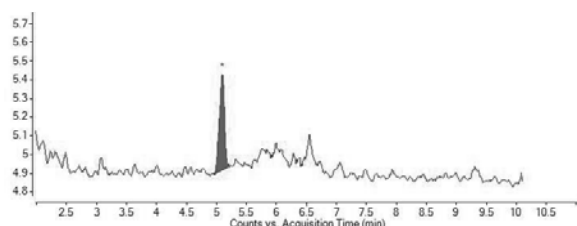


Fig.3 8-OHdGのクロマトグラム(0.01ppb)

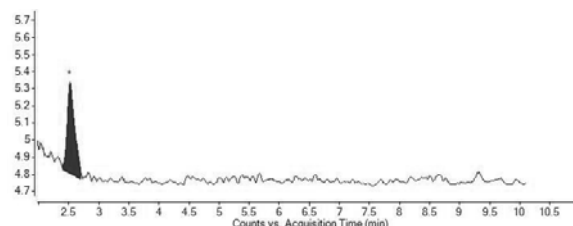


Fig.4 6-OEdGのクロマトグラム(0.001ppb)

Table 1 8-OHdG 及び 6-OEdG の IDL、IQL

|                          | 8-OHdG   | 6-OEdG    |
|--------------------------|----------|-----------|
| concentration (µg/L)     | 0.01     | 0.001     |
| volume of injection (µL) | 2        | 2         |
| measured value 1         | 0.0106   | 0.00111   |
| measured value 2         | 0.0106   | 0.00102   |
| measured value 3         | 0.0089   | 0.00118   |
| measured value 4         | 0.0101   | 0.00094   |
| measured value 5         | 0.0106   | 0.00112   |
| measured value 6         | 0.0102   | 0.00111   |
| measured value 7         | 0.0108   | 0.00105   |
| mean                     | 0.0103   | 0.00107   |
| SD                       | 0.000663 | 0.0000776 |
| CV (%)                   | 6.5      | 7.2       |
| S/N                      | 9.3      | 10.8      |
| IDL (µg/L)               | 0.00258  | 0.000301  |
| IQL (µg/L)               | 0.00663  | 0.000776  |

IDL、IQL とも非常に良好であり、低濃度まで分析できることが確認された。また、変動係数 (CV) も小さく、機器分析における感度変動も少ないことが確認された。

### (3) 保存性の検討

検量線用の標準品は、調整後数時間（少なくとも分析を実施している間）は (1) の結果のとおり非常に良好な定量性を示した。しかし、冷蔵保存では 24 時間後以降は全く定量性を示さなかった。そこで、検量線用の標準品を再調製し、同様の試験を冷凍保存でも行ってみたが、冷蔵保存と同様に安定した定量性は示さなかった。

## 4 考察

8-OHdG 及び 6-OEdG ともに、定量性、装置検出下限、装置定量下限は非常に良好であった。今回の検討では装置への導入量が 2µL としたため、導入量を増やすことで更なる高感度化が期待できる。しかし、実サンプルを分析する際には導入量の増加でマトリクス量も増加するため、前処理と実試料における検出下限・定量下限の検討を十分に行う必要がある。保存性については、調製直後はきわめて良好な定量性を示したものの、24 時間の経過で定量性は認められなくなった。調製後に一定時間経過すると化学的な作用を受け分解等の変質を起し、定量できなくなったものと考えられた。今後、試料調製において使用する有機溶媒の変更、分解を防止するための方策（例えばアスコルビン酸等の酸化防止剤を一定濃度で添加してみるなど）などを検討していく必要がある。保存安定性を確保することは、今後実サンプルを分析するうえで非常に重要である。それから、6-OEdG のリテンションタイムが 2.5~3.0 分と若干早めであったことから、グラジエントの条件及びカラムを検討することで改善の可能性がある。8-OHdG との分離を保ちつつ、実サンプルを分析するときに発生し得る妨害ピークとの分離も念頭において、分離条件を更に検討していく必要がある。

### ■参考文献

- 1) Kato K et al. : Mutat Res. 2011, 721(1):21-26  
Application of the DNA adductome approach to assess the DNA-damaging capability of in vitro micronucleus test-positive compounds
- 2) 松田知成ら：実験医学 2009, 27(15):183-190  
アダクトミクス -DNA 及びタンパク質付加体の網羅的解析

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 研究課題名 | 希少植物の種の保存および地域資源としての活用に関する研究 |
| 担当    | 地球科学部 上席専門研究員 小山田智彰          |

### 1 目的

岩手県において絶滅の危険性が高まっている植物を対象に「種の保存」を進める増殖技術の開発を検討する。特に本県の歴史や、文化・産業に深いかかわりを持つ植物を対象にする。本研究で開発した技術は、国内の絶滅危惧植物の種の保存および本県の環境保全政策に役立てるのはもちろん、地域の産業振興や農業振興などの高度な要求に応えられるように取り組む。

- 【研究分類1】試験対象種の現状調査
- 【研究分類2】増殖に関する研究
- 【研究分類3】地域資源の活用に関する研究

### 2 方法

- 【研究分類1】自生地確認、周辺環境の状況、保護の取り組み、先進地の活動状況について調査をおこなう。
- 【研究分類2】絶滅の危険度が高い種については種の維持を進めるための科学的な手法開発を進める。
- 【研究分類3】地域資源の活用として新品種の作出に関する研究を進める。

### 3 結果

- ①東日本大震災発生後の希少植物の現状と、津波やその後の台風によって自生地が破壊されて絶滅寸前となったエゾオグルマの緊急移植の成果を自然環境復元学会第16回全国大会で発表した【研究分類1】
- ②絶滅危惧種トケンランの現状調査を実施して報文を投稿した【研究分類1】
- ③絶滅危惧種コマクサの大量増殖法を開発し、薬用植物研究に原著論文を投稿した【研究分類2】
- ④本研究で開発したアツモリソウ国際登録種4種と、地下茎で増殖するクマガイソウの交配試験を行った結果、「岩手」が交配に使用できることが明らかになった。得られた種子を発芽させて地下茎からの増殖を確認して報文を投稿した【研究分類3】

### 4 今後の研究方向等

- ①震災復興に関連した希少野生植物の調査と絶滅回避の取り組みを継続して行う。
- ②生育数が極めて少ない種から特に絶滅の危険性が高い種については、自生地保全の取り組みと同時に種の保存を目的とした苗生産技術の開発を進める。
- ③地域資源の活用に関する研究については、これまでに開発した新品種の特性調査を行う。

表1 主な発表業績

| No. | 学会・主催団体   | 掲載誌名刊号頁              | 発表・掲載年月日         | カテゴリー | タイトル名                            | 発表者名                     | 審査 |
|-----|-----------|----------------------|------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|----|
| 1   | 東京山草会     | やまぐさ66, 10-12, 36-38 | 2015. 12. 20     | 報文    | クマガイソウを交配親に用いたアツモリソウの育種(第2報)     | 小山田智彰・鞍懸重和・佐藤卓・一戸康児      | 無  |
| 2   | 東京山草会     | やまぐさ66, 13-14, 39-44 | 2015. 12. 20     | 報文    | 岩手県におけるトケンランの現状                  | 小山田智彰・鞍懸重和・一戸康児・片山千賀志    | 無  |
| 3   | 園芸植物育種研究所 | 蔬菜の新品種 第19巻(誠文堂新光社)  | 2015. 11. 24原稿提出 | 専門書   | 南部一郎(ナンブイチロウ)                    | 小山田智彰                    | 無  |
| 4   | 自然環境復元学会  | 第14回自然環境復元学会研究発表会要旨  | 2016. 2. 12      | 発表    | 東日本大震災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 | 無  |
| 5   | 薬用植物栽培研究会 | 薬用植物研究               | 2016. 2. 18 投稿完了 | 論文    | 絶滅危惧植物コマクサの組織培養による大量増殖           | 小山田智彰・山内貴義・鞍懸重和・川目智之     | 有  |

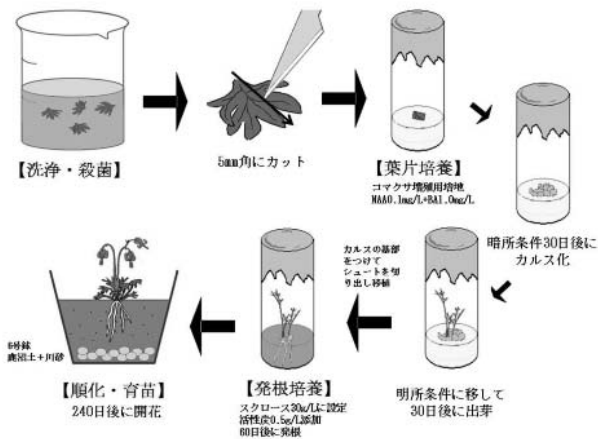


図1 開発したコマクサ大量増殖法の工程

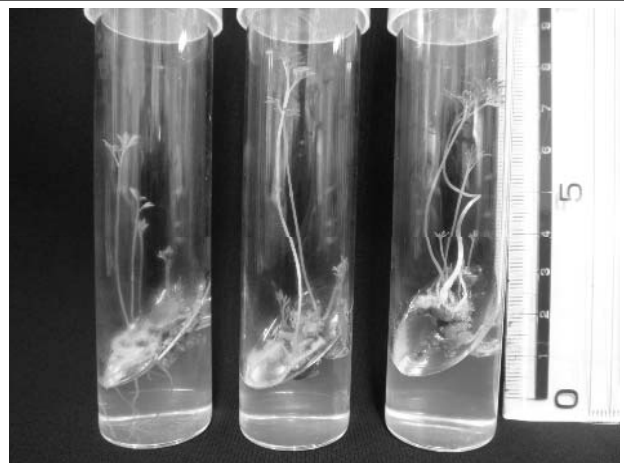


図2 葉片培養由来カルスからの出芽 (明培養 30 日)

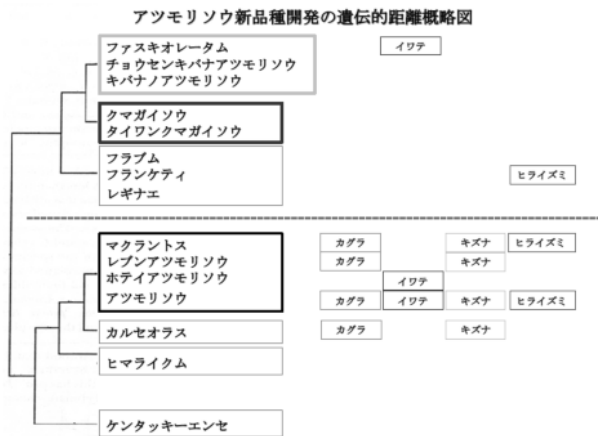


図3 国際登録4種の遺伝的位置関係



図4 クマガイソウとの交配が可能な“岩手”

表2 種の保存に関する技術開発供試植物一覧

| No | 植物名         | 試験の理由               | 実施内容               |
|----|-------------|---------------------|--------------------|
| 1  | アツモリソウ      | 種の保存法指定種の野生絶滅回避     | 苗生産法開発/新品種開発中      |
| 2  | ハヤチネウスユキソウ  | 早池峰山固有種の野生絶滅回避      | 苗生産法開発             |
| 3  | ハマナゲシコ      | 東日本大震災の影響による野生絶滅回避  | 苗生産法開発             |
| 4  | ムラサキ        | 野生絶滅回避と南部むらさき染技術保護  | 発芽法開発              |
| 5  | ユリ          | 園芸採種による減少           | 「種子カット法」開発・原著論文掲載  |
| 6  | コマクサ        | 岩手山噴火時の野生絶滅回避       | 大量増殖法開発・原著論文投稿     |
| 7  | セッコク        | 前レッドデータ絶滅種の野生絶滅回避   | 苗生産法開発試験中          |
| 8  | サルメンネビネ・エビネ | 園芸採種による激減           | 苗生産法開発試験中          |
| 9  | サギソウ        | 自生地1か所のみ野生絶滅回避      | 苗生産法開発試験中          |
| 10 | ノビネチドリ      | 園芸採取による激減           | 苗生産法開発試験中          |
| 11 | シラネアオイ      | ニホンジカの生息地拡大による食害対策  | 苗生産法開発試験中          |
| 12 | ミヤマウズラ      | ニホンジカ生息地内に自生するランの増殖 | 苗生産法開発試験中          |
| 13 | エゾオグルマ      | 東日本大震災の影響による野生絶滅回避  | 絶滅回避の緊急移植成功・学会口頭発表 |
| 14 | ユキワリコザクラ    | 自生地少なく、野生絶滅回避       | 試験準備               |
| 15 | リシリシノブ      | ニホンジカの生息地拡大による食害対策  | 試験準備               |
| 16 | トチナイソウ      | 早池峰山自生の希少種の野生絶滅回避   | 試験準備               |

## 研究成果報告書 (18)

|  |                             |         |      |
|--|-----------------------------|---------|------|
| 研究課題名  | イヌワシ個体群の生態的特性および遺伝的構造に関する研究 |         |      |
| 担当   | 地球科学部                       | 主査専門研究員 | 前田 琢 |
| <b>1 目的</b> <p>本研究では、イヌワシの個体群としての特性把握を目的として、個体の移動追跡調査や、羽根、卵殻、ペレット等のサンプルによる遺伝子解析を通して、移動分散や遺伝的多様性に関する知見の収集を行なう。また、森林の等高線方向列状間伐施業地におけるイヌワシの利用状況を解明し、希少種保全のための森林管理手法への寄与を目指す。さらに、各つがいの繁殖状況の把握や、繁殖支援事業の効果測定についても継続的に調査を行ない、保全に貢献するデータの拡充を図る。</p> <p>27年度に調査研究を行なった主な内容は次の通りである： (1) 県内各営巣地における2015年の繁殖状況調査、(2) 羽根等を利用した遺伝子解析、(3) 営巣場所の改良や給餌による繁殖支援効果の検証、(4) 映像を用いた個体識別による移動解明。</p>  |                             |         |      |
| <b>2 方法</b> <p>(1) 県内で確認されている全ての営巣地で、繁殖期全般にわたってつがいの行動、巣の状態、ひなの生育状態等を現地調査した。また、県内の観察者からネットワークを通じてイヌワシの観察情報を収集し、生息・繁殖状況の詳細をまとめた。</p> <p>(2) 野外においてイヌワシの羽根、ペレット、卵殻、糞などを採取し、これらの試料よりDNAを抽出し、27マーカーを用いたマイクロサテライトの解析およびミトコンドリアコントロール領域、擬コントロール領域についての解析を行なった。</p> <p>(3) より良い繁殖のために営巣地の改良作業を実施するとともに、これまでに改良した営巣地を含め、その後の利用状況をモニタリングした。また繁殖率の向上を目的として3つがいを対象に給餌を行ない、効果の検討を行なった。</p> <p>(4) 県内各地で撮影されたイヌワシの映像を収集し、個体の特徴を比較することにより同一個体を識別し、個体の移動の状況を明らかにした。</p>  |                             |         |      |
| <b>3 結果</b> <p>(1) 2015年にひなの巣立ちを確認したのは4つがいで、消失つがいを含めない繁殖成功率は14%であった。繁殖が不成功となった時期は、育雛期5例、抱卵期6例、造巣期5例、造巣前12例(推定含む)であり、産卵まで至ったつがいは例年よりやや多い15つがいであった。10年以上成功のなかったつがいで巣立ちも、2例確認された。</p> <p>(2) 繁殖後の営巣地周辺において、羽根や卵殻片など新たに25点の遺伝子試料を収集した。これまでに集めた試料のうち、野生個体65試料、飼育個体24試料をもとに、京都大学と共同で遺伝子解析を進め、新規開発したマーカーを含む27マーカーで型判定を行なった。その結果、mtDNAのコントロール領域では、ニホンイヌワシでは未報告であったH1や、新規発見されたJ1、J2を含む8ハプロタイプが明らかになった。mtDNAの擬コントロール領域では、従来のa-dタイプに加え、新たにfタイプが見つかった。両者を組み合わせたハプロタイプ多様度から、イヌワシは個体数の少なさにかかわらず、遺伝的多様性が高い可能性が示された。</p> |                             |         |      |

(3) 2015 年は、過去に改良作業を実施した 4 箇所の営巣地でイヌワシの繁殖利用がみられ、そのうち人工巣台と防雪屋根を設置した営巣地では巣立ち成功が確認された。また、給餌対象とした 3 つがいのうち 2 つがいで餌の利用が見られ、利用率は 100% および 25% であった。しかし、両つがいとも繁殖は抱卵期に中止となった。

(4) 映像による個体識別で、久慈市に生息するつがいと岩泉町に生息するつがいが、それぞれ 14 キロ、47 キロ離れた餌場を利用していたことが明らかになった。また、釜石市から宮古市まで 40 キロ移動した個体も確認された。

#### 4 今後の研究方向等

- (1) 未確認のつがい、営巣地が示唆される地域について探索調査を進める。
- (2) 個体の映像データベースを拡充し、同一個体の識別事例を増やす。
- (3) 岩手県外も含めて DNA サンプルを収集し、岩手県の個体群の遺伝的特性を解明する。
- (4) つがいによる繁殖成績の違いについて、餌場の分布などの地理的要因を GIS 用いて解析する。



## 研究成果報告書(19)

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 研究課題名  | ヘア・トラップ法によるツキノワグマの生息動向と個体数推定法の開発 |
| 担当   | 地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義              |
| <b>1 目的</b> <p>ヘア・トラップ調査のモデル地域を設定し、個体群のトレンドを把握する。そして継続したヘア・トラップ調査の結果を組み入れる統計シミュレーションモデルを試行し、岩手版の生息動向と個体数推定法を確立することを本研究課題の目的とした。本年度はヘア・トラップ調査を実施し、これまでの調査結果の比較を行うこととした。</p>   |                                  |
| <b>2 方法</b> <p>北奥羽地域(岩手大学御明神演習林)に17基のヘア・トラップを5月下旬に設置した。トラップは有刺鉄線を2本張る構造にした(図)。また急峻な地形のためヘア・トラップが設置出来ない1カ所についてはヘア・トラッパーを設置した(図)。トラップ設置後2~3週間ごとに5回の体毛回収を行った。体毛は野外で茶封筒に回収した。研究室で直ぐに30℃の恒温機で乾燥させ、分析まで-20℃で保存した。体毛は実態顕微鏡を用いて毛根の有無を確認し、毛根部分のみを1サンプルあたり30本までマイクロチューブに回収した。1トラップのサンプルで30本に満たない場合は、直ぐそばの有刺鉄線の棘から採取されたサンプルを混合して1サンプルとした。抽出はDNA Extractor FM kitを用いた。抽出したDNAは分光光度計で濃度を測定した後、マイクロサテライト部位を増幅するMultiplex PCRと、アメロゲニン部位を増幅するPCRをそれぞれ行った。マーカーセットはG10C・G10L・G10Bと、MUUT2・UarMU23・UarMU05を用い、それぞれMultiplex PCRを実践した。フラグメント解析はABI社製Genetic Analyzer 3130xlを用い、対立遺伝子の判定はGeneScan 600 LIZ Size Standardに基づいてGeneMapper v4.0によって行った。ミスマッチの照合や再分析の方法はUno et al. 2012の方法に準じた。</p> |                                  |
| <b>3 結果</b> <p>遺伝子解析に用いたセッションごとのサンプル数と分析成功率、各セッションの確認頭数を表に記した。遺伝子解析成功率はどのセッションにおいても高い値を維持した。最終的な演習林での確認頭数は24頭であった。演習林では過去9年間のヘア・トラップ調査が実施されているが、その結果と比較すると若干高い値になった。空間明示型標識再捕獲モデルによって個体数密度を推定した結果、0.35頭/km<sup>2</sup>であった。2013年度が0.29頭/km<sup>2</sup>であり、2014年度が0.33頭/km<sup>2</sup>であり、若干上昇傾向であった。</p>   |                                  |
| <b>4 今後の研究方向等</b> <p>上記の調査を来年度も継続して実行する。2015年に行われた国際野生動物管理学会(International Wildlife Management Congress)に同研究をポスター発表した。これまでのデータでharvest-based modelの作成に成功したことから、今後は新たなヘア・トラップ調査結果をモデルに組み込んで個体群動態のシミュレーションを進める。</p>  |                                  |

表1 各セッションのサンプル数と遺伝子解析成功率, 遺伝子解析による個体識別後の確認頭数

| セッション   | サンプル数 | 分析成功率 | 確認頭数 |
|---------|-------|-------|------|
| 第1セッション | 34    | 88.2  | 10   |
| 第2セッション | 50    | 98.0  | 15   |
| 第3セッション | 35    | 91.4  | 12   |
| 第4セッション | 27    | 88.9  | 10   |

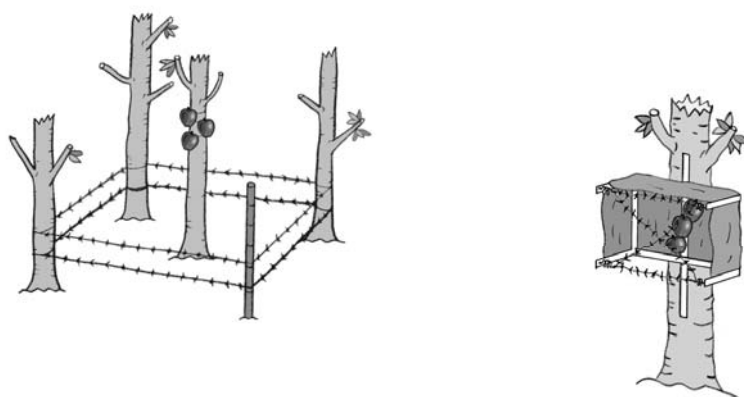


図1 ヘア・トラップ装置の模式図

研究成果報告書(20)

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 研究課題名 | ニホンジカの個体数推定と将来予測に関する基礎的研究 |
| 担当    | 地球科学部 主査専門研究員 山内 貴義       |

1 目的

岩手県では様々なモニタリング調査を実施して保護管理計画を運用してきた。しかし急激な分布の拡大、里周辺に生息する個体の増加など、従来までの個体数推定法では正確な生息状況ならびに将来予測が不可能になっている。そこで本研究では個々の事業で蓄積されたデータを用いて、ヘリコプター調査に代わる五葉山地域の個体数推定法を確立することとした。今年度は各データセットのまとめとシミュレーション方法の検討を実施した。

2 方法

捕獲個体調査のために有害・狩猟捕獲で回収されたニホンジカの下顎と腎臓を用いて年齢査定と栄養状態調査を実施した。下顎を煮沸して第一切歯を抜き取り、クリーニングして0歳、1歳、2歳以上の区分に分けた。腎臓はライニー係数を測定した。また2002年からの捕獲個体調査票を元に雌雄及び年齢ごとの妊娠率を算定した。

3 結果・考察

妊娠率の推移結果とライニー係数による栄養状態の結果をそれぞれ図1と図2に示した。サンプル数が10以下のデータはバラつきが大きくなるため削除した。五葉山地域もそれ以外の地域でも妊娠率の上昇が見られ、特に1歳の上昇が顕著であった。過去のデータはサンプル数が少なく比較が難しいが、全体的に2010年ごろと比較するとメスもオスも上昇傾向であった。オスはここ3年では下がってきている。2013年からシカの捕獲が急増したが、生息密度が減少した原因で個体の栄養状態は良好な状態に向かっている可能性が考えられた。

4 今後の研究方向等

上記の調査を来年度も継続して実行する。岩手県独自のシミュレーションとして、妊娠率や栄養状態を加味したモデルが作成可能か検討してみる。

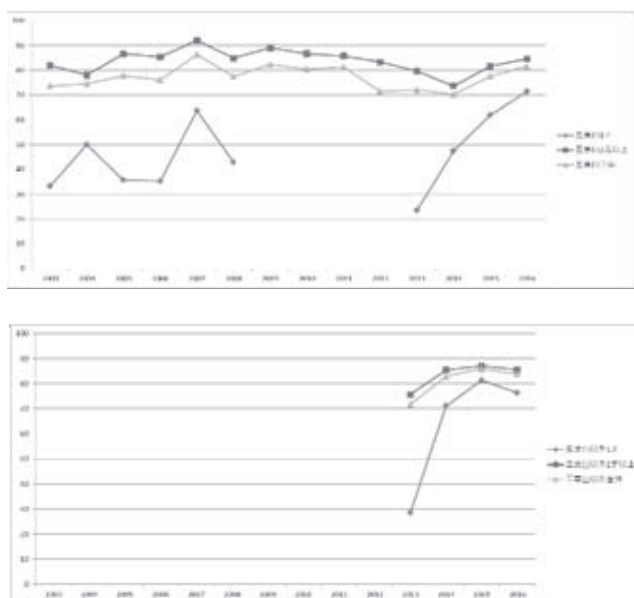


図1 妊娠率の移動平均

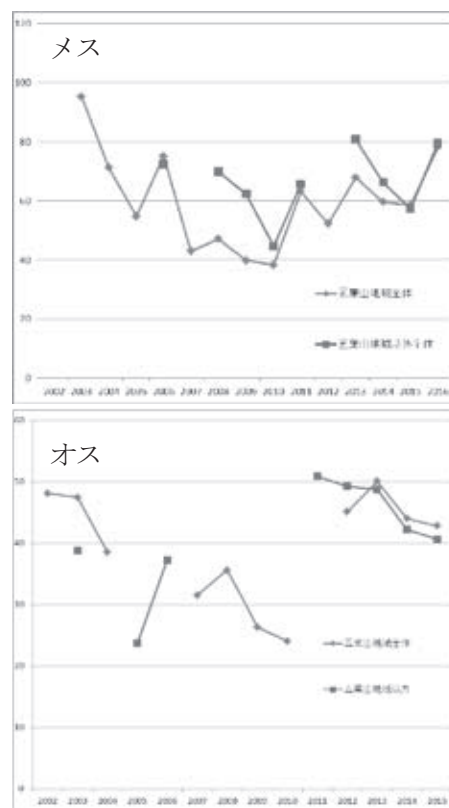


図2 ライニー係数(腎脂肪指数の推移)



### 3 研究課題の外部評価



## 平成27年度岩手県環境保健研究センター研究評価委員会の評価結果

### 1 会議の名称

平成27年度岩手県環境保健研究センター研究評価委員会

### 2 目的

効果的・効率的な試験研究の推進を図るため、「岩手県試験研究評価ガイドライン」及び「岩手県環境保健研究センター機関評価及び研究評価実施要領」に基づき、外部の専門家・有識者等で構成する研究評価委員会による外部評価結果を踏まえ、研究計画の変更や見直し等に活用するものです。

### 3 開催日時

平成28年2月22日（月）10：00～11：30

### 4 開催場所

岩手県環境保健研究センター 1階研修室

### 5 評価対象研究課題

|   | 研究課題                   | 評価区分 | 研究期間  |
|---|------------------------|------|-------|
| 1 | イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究 | 事前評価 | 28-32 |

### 6 評価委員

#### 研究評価委員名簿

| 役職  | 氏名     | 所属・職名                             |
|-----|--------|-----------------------------------|
| 委員長 | 藤井 克己  | 公益財団法人いわて産業振興センター<br>顧問兼連携推進センター長 |
| 委員  | 石川 奈緒  | 岩手大学工学部 助教                        |
|     | 小浜 恵子  | 地方独立行政法人岩手県工業技術センター<br>理事兼連携推進監   |
|     | 坂田 清美  | 岩手医科大学医学部 教授                      |
|     | 渋谷 晃太郎 | 岩手県立大学総合政策学部 教授                   |
|     | 田端 雅進  | 森林総合研究所東北支所 産学官連携推進調整監            |

※ 五十音順、敬称略

## 評価方法

評価委員には、事前に研究課題説明資料を送付し、評価委員会は研究課題の担当職員によるプレゼンテーションの後に質疑等を実施する形式で進め、後日委員に評価調書を御提出いただきました。

研究課題の資料は、研究課題説明資料と委員からの評価調書を取りまとめたもので、評価委員の総合評価基準と評価結果に対するセンターの対応方針の基準は下記のとおりとなっています。

### 記

#### 1 総合評価の基準

評価委員には研究課題について、次のA～D評価基準による総合評価していただき、あわせて自由記載で記述評価をいただいております。

|                               | A                       | B                      | C                        | D                 |
|-------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>【事前評価】</b><br>(新規課題に対して実施) | 重要な課題であり、優先的に取り組む必要がある。 | 有用な課題であり、早期に取り組む必要がある。 | 解決すべき問題等があり、今後の検討を必要とする。 | -                 |
| <b>【中間評価】</b><br>(継続課題に対して実施) | 順調に進行しており問題なし。          | ほぼ順調であるが一部改善の余地がある。    | 研究手法等を変更する必要がある。         | 研究を中止すべきである。      |
| <b>【事後評価】</b><br>(終了課題に対して実施) | 研究の成果は目的を十分達成した。        | 研究の成果はほぼ目標を達成した。       | 研究の成果は目標を達成できなかった。       | 研究の成果は目標を大きく下回った。 |

※平成27年度は、中間評価及び事後評価の対象となる研究課題はありませんでした。

#### 2 評価結果に対するセンターの対応方針

評価委員からの総合評価及び記述評価等のセンターの対応方針は、次のとおりです。

|               | 1          | 2         | 3     | 4     |
|---------------|------------|-----------|-------|-------|
| <b>【事前評価】</b> | 研究計画のとおり実施 | 一部見直しの上実施 | 今後再検討 | 実施しない |
| <b>【中間評価】</b> | 研究計画のとおり実施 | 一部見直しの上実施 | 計画再考  | 中止    |
| <b>【事後評価】</b> | 完了         | 継続延期      | 新規課題化 | -     |

※平成27年度は、中間評価及び事後評価の対象となる研究課題はありませんでした。



## 資料1

|           |  |
|-----------|--|
| 研究課題      | 1   イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究 (28-32)   |
| 研究目的・背景   | <p>イヌワシの生息数が全国最多の岩手県では、2015年までにこのべ34つがいが確認されているが、近年つがいの消失が疑われる営巣地が増加し、確実な生息数は28つがい程と推定される。減少傾向が表れてきた背景には、長年に及ぶ繁殖成功率の低下があるとみられ、個体群を維持するために巣立ち幼鳥の増加を図っていく必要がある。</p> <p>岩手県内のイヌワシの生息状況や生態的特性については、これまでの研究によって解明が進められてきた側面も多い一方、繁殖失敗の機構、移動分散の特性、遺伝的構造、新たなつがいの定着など、個体群の動向を把握するうえで重要な項目には、未だ不明、不十分な部分が少なくない。本研究では、前回の研究課題で着手、開発した調査手法を応用して上記の解明に取り組むとともに、基礎データとして重要な繁殖状況の詳細なモニタリングを継続する。また、個々のつがいの繁殖成績について、生息環境や地理的特性の側面から分析を行なう。</p>  |
| 研究内容      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 繁殖状況モニタリング (28～32)</li> <li>・ ビデオカメラを用いた繁殖行動解析 (28～32年)</li> <li>・ 個体識別による移動分散調査 (28～32年)</li> <li>・ 遺伝子サンプルの収集とDNA解析 (28～32年)</li> <li>・ 地理情報を用いたつがいの繁殖成績の解析 (30～32年)</li> </ul>   |
| 評価結果      | <p>○ 総合評価 A(3人)・B(3人)・C(人)・D(人)</p> <p>○ 総合意見</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ イヌワシの生息維持に対して重要であり、かつ緊急性の高い研究課題である。</li> <li>・ 保護の重要性は理解。環境センターとして長期にどこまで取り組むべきか要検討。</li> <li>・ 本研究は、絶滅が危惧されるイヌワシの保全に向けた生態学的な研究であり、貴重な研究である。</li> <li>・ 今後も様々な開発が計画されていることからイヌワシの保護対策は緊急性が高いと思われる。具体的な保護対策につながる研究成果が期待される。</li> <li>・ イヌワシの生息数維持に向けた保全生態学的研究は緊急・重要性が非常に高く、総合的な評価はA評価と考える。</li> <li>・ 既往の3期14年間の研究実績により、解明された点、未解明の点の整理が不十分であり、ルーティン的に研究が取り組まれている印象を受ける。基礎的継続的な研究実績のある繁殖状況調査・解析に注力して成果を取りまとめ、新規部分については、別途、外部資金申請に当てるなど、内容の切り分けが必要ではないか。</li> </ul> |
| センターの対応方針 | <p>①研究計画のとおり実施 ②一部見直しの上実施 ③今後再検討 ④実施しない</p> <p>(コメント)</p> <p>保護対策の策定に資する知見の収集・解析に努めるとともに、外部資金獲得も含め、外部機関等との連携をさらに拡大し、研究を進める。</p>  |



# 4 資 料



---

## 資 料

---

### 感染症発生動向調査事業における病原体検出状況（平成 27 年度）

高橋雅輝 岩渕香織 佐藤直人 五日市恵里 小野泰司

平成 27 年度は、県内の病原体定点等から寄せられた 502 件について検査を実施した結果、311 の病原体（ウイルス 302 株、細菌 9 株）を検出した。

#### I はじめに

平成 14 年 2 月に岩手県結核・感染症発生動向調査事業の実施要領が改められ、29 医療機関が病原体定点として選定された。本報では、平成 27 年度の病原体検出結果を報告する。

#### II 検査対象

5 類感染症指定疾患に加え、対象外の上気道炎、下気道炎、不明発疹症、不明熱、中枢神経障害、尿路感染症、リンパ節炎、肝機能障害等も検査対象とした。検体は 13 医療機関（基幹定点 6、小児科定点 3、インフルエンザ定点 3、眼科定点 1）において採取した。表 1 に診断名別検査依頼件数を示した。

#### III 検査方法

##### 1. ウイルス検査

###### (1) ウイルス分離

VERO、HEp-2、RD-A、CaCo-2、MDCK、L20B の 6 種類の培養細胞を併用してウイルス分離を行った。分離したウイルスの同定には中和試験法、(RT-) PCR 法及びダイレクトシーケンス法を併用した。MDCK 細胞はインフルエンザウイルスの分離に用い、赤血球凝集抑制試験により型及び亜型を決定した。L20B 細胞はポリオウイルスの分離に用いた。

###### (2) (RT-) PCR 法及びリアルタイム PCR 法

糞便検体については、(RT-) PCR 法によりノロウイルス、サポウイルス、ロタウイルス、アデノウイルス等の胃腸炎ウイルスの検出を行った。同定にはリアルタイム PCR 法及びダイレクトシーケンス法を用いた。咽頭ぬぐい液、喀痰、髄液及び血液等の検体については、(RT-) PCR 法により呼吸器ウイルス（RSウイルス、パラインフルエンザウイルス、ヒトメタニューモウイルス、エンテロウイルス、ライノウイルス、ヒトパレコウイルス等）及び発疹ウイルス（ヘルペスウイルス、アデノウイルス、麻疹ウイルス、風しんウイルス、パルボウイルス、エンテロウイルス等）の検出を行った。同定にはダイレクトシーケンス法を用いた。インフルエンザウイルスの分離株のうち H1 亜型について、リアルタイム PCR 法により抗インフルエンザ薬耐性遺伝子検出を行った。

###### (3) その他

必要に応じて市販キット（蛍光抗体法、イムノクロマトグラフィー等）を用い、単純ヘルペスウイルス、A 群ロタウイルス、アデノウイルス等の検出を行った。

##### 2. 細菌検査

百日咳菌の分離には Bordet-Gengou 培地を用

いた。培養4~5日後直径約1mm以下の小さな集落、真珠または水銀様の光沢のある集落を選択し、PCRによる同定を行った。培養検査に先立ち、LAMP法を用いて百日咳菌の遺伝子を検出する検査を行った。マイコプラズマについては、LAMP法による迅速検査法を用いた。A群溶血性レンサ球菌については、咽頭ぬぐい液の綿棒をヒツジ血液寒天培地に塗抹し37℃、1晩培養した。培地上でβ溶血したコロニーをストレプト LA による Lancefield の群別を行い、さらに A 群溶血性レンサ球菌については T 型別を行った。エルシニアについては、糞便を CIN 培地 (Yersinia Selective Agar Base: Oxoid) に直接塗抹し 32℃、24 時間培養した。辺縁が透明、暗赤色、牛の眼様の特徴的なコロニーを釣菌し TSI、LIM 培地で予備同定を行い、さらに RapID キットを用いて同定した。

#### IV 検査結果

502 件について検査し、302 株の病原ウイルス及び 9 株の病原細菌を検出した。月別病原体検出状況を表 2 に、診断名別病原体検出状況を表 3 に示す。以下に診断名別の検出状況の概要を述べる。

##### 1. RS ウイルス感染症

2 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、百日咳菌 (*Bordetella pertussis*) が 1 株検出された。

##### 2. A 群溶血性レンサ球菌感染症

6 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、6 検体から A 群溶血性レンサ球菌 (*Streptococcus pyogenes*) が検出された。

##### 3. 感染性胃腸炎

99 検体の糞便を検査したところ、アストロウイルスが 4 株、アデノウイルスが 9 株 (2 型 : 3 株、5 型 : 2 株、41 型 : 4 株)、エコーウイルスが 3 株 (18 型 : 1 株、25 型 : 1 株、30 型 : 1 株)、ヒトパレコウイルス 1 型が 3 株、ノロ

ウイルス GII が 18 株、A 群ロタウイルスが 7 株、サポウイルスが 2 株及びライノウイルスが 1 株検出された。検出されたノロウイルス 18 株について遺伝子型別を行ったところ、GII. 3 が 11 株、GII. 4 が 3 株、GII. 13 が 1 株、GII. 17 が 3 株であった。サポウイルス 2 株の遺伝子型は GI. 1 であった。また、A 群ロタウイルス 5 株の G 血清群及び P 遺伝子型を PCR 法により型別したところ、G1P[8] が 2 株、G9P[8] が 3 株であった。

##### 4. 手足口病

22 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ A 群コクサッキーウイルスが 14 株 (6 型 : 10 株、10 型 : 2 株、16 型 : 2 株)、ライノウイルスが 1 株検出された。

##### 5. 突発性発疹

3 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところヒトヘルペスウイルス 6 型が 2 株検出された。

##### 6. 百日咳

2 検体の喀痰を検査したところ、*Bordetella pertussis* が 1 株検出された。

##### 7. ヘルパンギーナ

20 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが 3 株 (1 型 : 1 株、5 型 : 2 株)、A 群コクサッキーウイルス 6 型が 11 株及びライノウイルスが 4 株検出された。

##### 8. インフルエンザ

98 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、A/H1N1 (2009) pdm ウイルスが 57 株、A/H3N2 (香港型) ウイルスが 10 株、B 型ウイルスが 27 株 (山形系統 : 17 株、ビクトリア系統 10 株) 検出された。A/H1N1 (2009) pdm 57 株の抗インフルエンザ薬耐性遺伝子検出を行ったところ、耐性・感受性遺伝子混合型が 1 株検出された。また、インフルエンザウイルス以外に、ヒトメタニューモウイルスが 2 株検出された。2014/2015 シーズンは、5 月下旬まで A/H3N2 (香港型) が検出され、B 型は月上旬まで検出された。このシーズンは A/H3N2 (香

港型)が主流であった。2015/2016 シーズンは、1月上旬に A/H1N1 (2009) pdm が検出され、1月中旬から A/H3N2 (香港型)も検出され始めた。B型は2015年11月下旬から検出され始め、シーズンを通じて検出された。また、3月上旬にC型ウイルスが検出された。このシーズンは A/H1N1 (2009) pdm が主流であった。(図)。

### 9. 流行性角結膜炎

67 検体の結膜ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが9株(3型:6株、37型:2株、56型:1株)検出された。

### 10. 無菌性髄膜炎

9 検体の髄液、糞便及び咽頭ぬぐい液を検査したところ、エコーウイルスが4株(18型:1株、25型:3株)及びヒトヘルペスウイルスが2株(6型:1株、7型:1株)検出された。

### 11. 上気道炎

35 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが2株(4型:1株、41型:1株)、A群コクサッキーウイルス5型が1株、エンテロウイルスD-68型が1株、単純ヘルペスウイルスが1株、Epstein-Barr(EB)ウイルスが1株、ヒトヘルペスウイルス7型が1株、パラインフルエンザウイルス3型が1株、RSウイルスが1株、ライノウイルスが4株及び *Streptococcus pyogenes* が1株検出された。

### 12. 下気道炎

75 検体の咽頭ぬぐい液及び喀痰を検査したところ、アデノウイルスが4株(1型:1株、2型:1株、5型:2株)、A群コクサッキーウイルス6型が1株、ヒトメタニューモウイルスが10株、ヒトパレコウイルス1型が1株、インフルエンザウイルスが4株(H1(2009)pdm 亜型:1株、H3 亜型:1株、B型:1株、C型:1株)、パラインフルエンザウイルスが12株(1型:2株、3型:10株)、RSウイルスが11株及びライノウイルスが13株検出された。

### 13. 不明発疹症

10 検体の咽頭ぬぐい液及び血液を検査したところ、ヒトメタニューモウイルスが1株、単純ヘルペスウイルス1型が1株、帯状疱疹ウイルス(Varicella-zoster virus)が1株、EBウイルスが1株及びヒトヘルペスウイルス7型が3株検出された。

### 14. 不明熱

34 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルスが2株(1型:1株、3型:1)、A群コクサッキーウイルスが2株(9型:1株、10型:1株)、エコーウイルス30型が1株、単純ヘルペスウイルス1型が1株、ヒトヘルペスウイルスが10株(6型:7株、7型:3株)、ヒトメタニューモウイルスが1株、パラインフルエンザウイルス3型が2株及びライノウイルスが1株検出された。

### 15. 中枢神経障害

2 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、ヒトヘルペスウイルス7型が2株検出された。

### 16. ウイルス性口内炎

6 検体の口腔ぬぐい液を検査したところ、単純ヘルペスウイルス1型が2株及びヒトメタニューモウイルスが1株検出された。

### 17. リンパ節炎

5 検体の咽頭ぬぐい液を検査したところ、EBウイルスが2株、ヒトヘルペスウイルス7型が1株及びライノウイルスが1株検出された。

### 18. 肝機能障害

6 検体の糞便及び咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルス1型が1株、ヒトヘルペスウイルス6型が1株及びライノウイルスが1株検出された。

### 19. その他

4 検体の糞便及び咽頭ぬぐい液を検査したところ、アデノウイルス1型が1株検出された。

## V ま と め

1. 県内では9月、10月を除くすべての月で

胃腸炎ウイルス感染による胃腸炎の集団発生が確認された。事例の多くはノロウイルス(主に GII. 3, GII. 4, GII. 17) によるものであった。また、サポウイルス及びアストロウイルスによる胃腸炎集団発生も認められた。

**2.** 患者情報の収集解析によると、2015/2016 シーズンの岩手県におけるインフルエンザの流行は 2016 年 1 月から始まり、2 月中旬に定点あたり患者数のピークを形成した。このシーズンは A/H1(2009)pdm、A/H3N2 (香港型) 及び B 型 (山形系統及びビクトリア系統) のインフルエンザウイルスが検出された (図)。A/H1(2009)pdm については、抗インフルエンザ薬耐性変異の監視を強化しているが、耐性・感受性遺伝子混合型が 1 株検出されたほかは感受性遺伝子保有株であった。

**3.** 五類感染症指定疾患以外の上気道炎及び下気道炎由来の検体からは、インフルエンザウイルス (A、B、C 各型)、RS ウイルス、パラインフルエンザウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ライノウイルス等の呼吸器ウイル

スが検出されたほか、さまざまな病態に関連するエンテロウイルス、アデノウイルス等も検出されるなど、多様なウイルスが呼吸器感染症に関わっていることが示唆された。ヒトメタニューモウイルスは冬季から春季にかけて流行する傾向があるが、2015 年は 1 年を通じて下気道炎検体からウイルスが検出されたことも注目される。今後も呼吸器ウイルスのサーベイランスを継続する必要がある。

**4.** 分離・検出した病原体情報は、岩手県感染症情報センターホームページで公開されるほか、国立感染症研究所の病原体検出情報 (IASR) データベースに登録されている。

岩手県感染症情報センター：  
<http://www2.pref.iwate.jp/~hp1353/kansen/main.html>

国立感染症研究所：  
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr.html>



表1 診断名別検査依頼件数(平成27年4月～平成28年3月)

| 診断名         |               | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月  | 計  |
|-------------|---------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|
| 五類感染症指定疾患   | 急性脳炎          | 1  |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |     | 1  |
|             | RSウイルス感染症     | 1  |    | 1  |    |    |    |     |     |     |    |    |     | 2  |
|             | 咽頭結膜熱         | 1  |    | 1  |    |    |    |     |     |     |    |    |     | 2  |
|             | A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 |    | 2  | 2  | 12 | 1  |    |     |     |     |    |    |     | 17 |
|             | 感染性胃腸炎        | 13 | 6  | 7  | 10 | 2  | 2  | 2   | 11  | 9   | 20 | 5  | 7   | 94 |
|             | 手足口病          | 1  |    | 3  | 8  | 7  | 1  |     |     | 1   |    |    |     | 21 |
|             | 突発性発疹         |    |    |    | 1  |    |    |     | 1   |     | 1  |    |     | 3  |
|             | 百日咳           | 1  |    |    | 1  |    |    |     | 1   |     |    |    |     | 3  |
|             | ヘルパンギーナ       |    |    | 9  | 9  |    | 1  |     |     |     |    |    |     | 19 |
|             | 流行性耳下腺炎       | 1  |    | 1  | 1  |    |    |     |     |     |    |    |     | 3  |
|             | インフルエンザ       | 5  | 1  | 1  |    |    |    |     |     |     | 20 | 33 | 35  | 95 |
|             | 流行性角結膜炎       | 7  | 7  | 6  | 12 | 1  | 2  | 3   | 4   | 6   | 9  | 3  | 9   | 69 |
|             | 無菌性髄膜炎        | 1  |    |    |    |    |    | 4   |     |     | 1  | 1  |     | 7  |
| 五類感染症指定疾患以外 | 上気道炎          | 2  | 1  | 6  | 6  | 1  | 2  | 3   | 4   | 1   | 3  | 3  | 3   | 35 |
|             | 下気道炎          | 7  | 9  | 10 | 7  | 6  | 3  | 3   | 7   | 1   | 4  | 2  | 9   | 68 |
|             | 不明発疹症         |    | 3  |    | 1  |    |    | 1   |     | 2   | 3  | 1  | 1   | 12 |
|             | 不明熱           | 1  | 2  | 5  | 1  | 1  | 4  | 3   | 3   | 2   | 6  | 1  | 1   | 30 |
|             | 中枢神経症状        |    |    |    | 1  |    |    |     |     |     | 1  |    |     | 2  |
|             | ウイルス性口内炎      | 1  |    |    |    |    |    |     |     |     |    | 2  |     | 3  |
|             | 尿路感染症         |    |    |    |    | 1  | 1  |     | 1   |     |    |    |     | 3  |
|             | リンパ節炎         |    |    |    |    | 2  |    |     | 1   |     |    |    | 1   | 4  |
|             | 肝機能障害         |    |    |    | 2  |    |    |     |     | 1   | 2  |    |     | 5  |
|             | その他*          |    | 1  |    |    | 1  |    |     | 1   | 1   |    |    |     | 4  |
| 総計          | 43            | 32 | 52 | 72 | 23 | 20 | 15 | 34  | 25  | 70  | 50 | 66 | 502 |    |

\*川崎病、血小板減少性紫斑病、腸重積症

表2 月別病原体検出状況(平成27年4月～平成28年3月)

(検出数は採取年月日に基づく)

| 検出病原体                               | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 計   |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|
| Adenovirus 1                        | 1  |    |    | 1  |    |    |     | 1   | 1   |    |    | 1  | 5   |
| Adenovirus 2                        | 1  | 1  |    |    |    |    |     | 1   |     | 1  |    |    | 4   |
| Adenovirus 3                        | 1  | 2  | 1  | 3  |    |    |     |     |     |    |    |    | 7   |
| Adenovirus 4                        |    |    | 1  |    |    |    |     |     |     |    |    |    | 1   |
| Adenovirus 5                        | 1  |    | 1  | 2  |    |    |     | 2   |     |    |    |    | 6   |
| Adenovirus 37                       |    | 2  |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    | 2   |
| Adenovirus 41                       |    |    |    | 2  | 1  |    |     | 2   |     |    |    |    | 5   |
| Adenovirus 56                       |    |    |    |    |    |    |     |     | 1   |    |    |    | 1   |
| Astrovirus                          |    | 1  |    | 1  |    |    |     |     |     | 1  |    | 1  | 2   |
| Coxsackievirus A5                   |    |    |    |    | 1  |    |     |     |     |    |    |    | 1   |
| Coxsackievirus A6                   | 1  |    | 9  | 7  | 3  | 2  |     |     |     |    |    |    | 22  |
| Coxsackievirus A9                   |    |    |    |    |    | 1  |     |     |     |    |    |    | 1   |
| Coxsackievirus A10                  |    |    |    | 2  |    |    |     | 1   |     |    |    |    | 3   |
| Coxsackievirus A16                  |    |    |    |    | 2  |    |     |     |     |    |    |    | 2   |
| Echovirus 18                        |    |    |    |    |    |    |     | 1   | 1   |    |    |    | 2   |
| Echovirus 25                        |    |    |    | 1  | 2  | 1  |     |     |     |    |    |    | 4   |
| Echovirus 30                        |    |    |    |    |    |    |     |     |     | 2  |    |    | 2   |
| Enterovirus D68                     |    |    |    |    |    | 1  |     |     |     |    |    |    | 1   |
| Human parechovirus 1                |    |    | 2  | 2  |    |    |     |     |     |    |    |    | 4   |
| Herpes simplex virus 1              | 1  | 1  |    |    |    |    |     | 2   |     |    | 1  |    | 5   |
| Varicella-zoster virus              | 1  |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    |    | 1   |
| Epstein-Barr virus                  |    |    |    |    | 2  | 1  |     |     |     |    |    | 1  | 4   |
| Human herpes virus 6                |    |    | 1  | 1  |    | 2  |     | 2   | 3   | 1  | 1  |    | 11  |
| Human herpes virus 7                |    |    | 1  | 2  | 1  |    |     |     | 1   | 5  |    | 1  | 11  |
| Human metapneumovirus               | 1  | 1  | 1  | 2  |    |    | 1   |     | 1   | 2  | 4  | 2  | 15  |
| Influenza virus AH1(2009)pdm        |    |    |    |    |    |    |     |     |     | 18 | 23 | 17 | 58  |
| Influenza virus AH3                 | 2  | 1  |    |    |    |    |     |     |     | 1  | 7  |    | 11  |
| Influenza virus B(Yamagata lineage) | 5  | 1  |    |    |    |    |     |     |     | 1  | 2  | 9  | 18  |
| Influenza virus B(Victoria lineage) |    |    |    |    |    |    |     |     |     | 1  | 2  | 7  | 10  |
| Influenza virus C                   |    |    |    |    |    |    |     |     |     |    |    | 1  | 1   |
| Parainfluenza virus 1               |    |    |    |    | 2  |    |     |     |     |    |    |    | 2   |
| Parainfluenza virus 3               | 1  | 5  | 5  | 2  |    |    |     |     |     |    |    |    | 13  |
| Respiratory syncytial virus         | 2  | 1  |    | 1  | 1  |    | 4   | 3   |     |    |    |    | 12  |
| Rhinovirus                          | 3  | 1  | 3  | 5  | 4  | 1  |     | 2   | 1   |    | 2  | 4  | 26  |
| Norovirus genogroup II              | 3  |    | 1  |    |    |    |     | 1   | 4   | 9  |    |    | 18  |
| Rotavirus group A                   | 2  |    |    |    |    |    |     | 1   |     |    |    | 4  | 7   |
| Sapovirus                           |    |    |    | 1  |    |    | 1   |     |     |    |    |    | 2   |
| <i>Bordetella pertussis</i>         |    |    | 1  | 1  |    |    |     |     |     |    |    |    | 2   |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>       |    | 2  | 4  | 1  |    |    |     |     |     |    |    |    | 7   |
| 総計                                  | 26 | 19 | 31 | 37 | 19 | 9  | 6   | 19  | 13  | 42 | 42 | 48 | 311 |

表3 診断名別病原体検出状況(平成27年4月～平成28年3月)

(1) 五類指定疾患

\*検体数は採取年月日に基づく

| 診断名           | (検体数*)  | 検出病原体                               | 検出数 |
|---------------|---------|-------------------------------------|-----|
| RSウイルス感染症     | ( 2 )   | <i>Bordetella pertussis</i>         | 1   |
| A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 | ( 6 )   | <i>Streptococcus pyogenes</i>       | 6   |
| 感染性胃腸炎        | ( 99 )  | Astrovirus                          | 4   |
|               |         | Adenovirus 2                        | 3   |
|               |         | Adenovirus 5                        | 2   |
|               |         | Adenovirus 41                       | 4   |
|               |         | Echovirus 18                        | 1   |
|               |         | Echovirus 25                        | 1   |
|               |         | Echovirus 30                        | 1   |
|               |         | Human parechovirus 1                | 3   |
|               |         | Norovirus genogroup II              | 18  |
|               |         | Rotavirus group A                   | 7   |
|               |         | Sapovirus                           | 2   |
|               |         | Rhinovirus                          | 1   |
| 手足口病          | ( 22 )  | Coxsackievirus A6                   | 10  |
|               |         | Coxsackievirus A10                  | 2   |
|               |         | Coxsackievirus A16                  | 2   |
|               |         | Rhinovirus                          | 1   |
| 突発性発疹         | ( 3 )   | Human herpes virus 6                | 2   |
| 百日咳           | ( 2 )   | <i>Bordetella pertussis</i>         | 1   |
| ヘルパンギーナ       | ( 20 )  | Adenovirus 1                        | 1   |
|               |         | Adenovirus 5                        | 2   |
|               |         | Coxsackievirus A6                   | 11  |
|               |         | Rhinovirus                          | 4   |
| インフルエンザ       | ( 98 )  | Influenza virus AH1(2009)pdm        | 57  |
|               |         | Influenza virus AH3                 | 10  |
|               |         | Influenza virus B(Yamagata lineage) | 17  |
|               |         | Influenza virus B(Victoria lineage) | 10  |
|               |         | Human metapneumovirus               | 2   |
| 流行性角結膜炎       | ( 67 )  | Adenovirus 3                        | 6   |
|               |         | Adenovirus 37                       | 2   |
|               |         | Adenovirus 56                       | 1   |
| 無菌性髄膜炎        | ( 9 )   | Echovirus 18                        | 1   |
|               |         | Echovirus 25                        | 3   |
|               |         | Human herpes virus 6                | 1   |
|               |         | Human herpes virus 7                | 1   |
| 小 計 (1)       | ( 328 ) |                                     | 201 |

## (2) 五類指定疾患以外

\*検体数は採取年月日に基づく

| 診断名                           | (検体数*) | 検出病原体                               | 検出数 |
|-------------------------------|--------|-------------------------------------|-----|
| 上気道炎                          | ( 35 ) | Adenovirus 4                        | 1   |
|                               |        | Adenovirus 41                       | 1   |
|                               |        | Coxsackievirus A5                   | 1   |
|                               |        | Enterovirus D68                     | 1   |
|                               |        | Herpes simplex virus 1              | 1   |
|                               |        | Epstein-Barr virus                  | 1   |
|                               |        | Human herpes virus 7                | 1   |
|                               |        | Parainfluenza virus 3               | 1   |
|                               |        | Respiratory syncytial virus         | 1   |
|                               |        | Rhinovirus                          | 4   |
| <i>Streptococcus pyogenes</i> | 1      |                                     |     |
| 下気道炎                          | ( 75 ) | Adenovirus 1                        | 1   |
|                               |        | Adenovirus 2                        | 1   |
|                               |        | Adenovirus 5                        | 2   |
|                               |        | Coxsackievirus A6                   | 1   |
|                               |        | Human metapneumovirus               | 10  |
|                               |        | Human parechovirus 1                | 1   |
|                               |        | Influenza virus AH1(2009)pdm        | 1   |
|                               |        | Influenza virus AH3                 | 1   |
|                               |        | Influenza virus B(Yamagata lineage) | 1   |
|                               |        | Influenza virus C                   | 1   |
|                               |        | Parainfluenza virus 1               | 2   |
|                               |        | Parainfluenza virus 3               | 10  |
|                               |        | Respiratory syncytial virus         | 11  |
| Rhinovirus                    | 13     |                                     |     |
| 不明発疹症                         | ( 10 ) | Human metapneumovirus               | 1   |
|                               |        | Herpes simplex virus 1              | 1   |
|                               |        | Varicella-zoster virus              | 1   |
|                               |        | Epstein-Barr virus                  | 1   |
|                               |        | Human herpes virus 7                | 3   |
| 不明熱                           | ( 34 ) | Adenovirus 1                        | 1   |
|                               |        | Adenovirus 3                        | 1   |
|                               |        | Coxsackievirus A9                   | 1   |
|                               |        | Coxsackievirus A10                  | 1   |
|                               |        | Echovirus 30                        | 1   |
|                               |        | Herpes simplex virus 1              | 1   |
|                               |        | Human herpes virus 6                | 7   |
|                               |        | Human herpes virus 7                | 3   |
|                               |        | Human metapneumovirus               | 1   |
|                               |        | Parainfluenza virus 3               | 2   |
| Rhinovirus                    | 1      |                                     |     |

| 診断名                         | (検体数*)  | 検出病原体                  | 検出数 |
|-----------------------------|---------|------------------------|-----|
| 中枢神経症状                      | ( 2 )   | Human herpes virus 7   | 2   |
| ウイルス性口内炎                    | ( 6 )   | Herpes simplex virus 1 | 2   |
|                             |         | Human metapneumovirus  | 1   |
| リンパ節炎                       | ( 5 )   | Epstein-Barr virus     | 2   |
|                             |         | Human herpes virus 7   | 1   |
|                             |         | Rhinovirus             | 1   |
| 肝機能障害                       | ( 6 )   | Adenovirus 1           | 1   |
|                             |         | Human herpes virus 6   | 1   |
|                             |         | Rhinovirus             | 1   |
| その他<br>[川崎病、血小板減少性紫斑病、腸重積症] | ( 4 )   | Adenovirus 1           | 1   |
| 小 計 (2)                     | ( 177 ) |                        | 110 |
| 総 計 (1) + (2)               | ( 505 ) |                        | 311 |

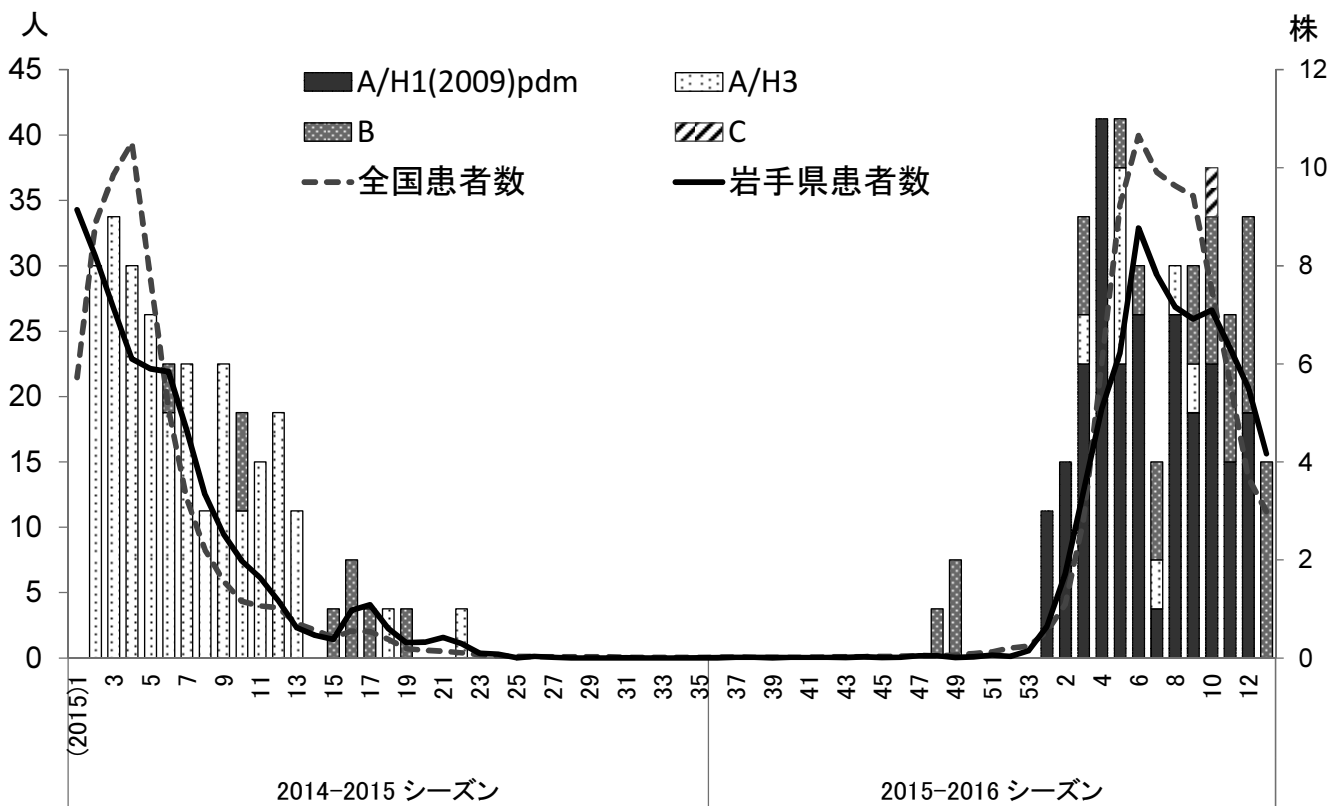


図. インフルエンザ定点あたり患者数の推移及び週別のインフルエンザウイルス検出数  
(ウイルス検出数は、定点サーベイランスのほか集団発生等の検査結果を含む)

資 料

QFT 検査の実施状況 (平成 27 年度)

○五日市恵里 佐藤直人 高橋雅輝 岩渕香織 小野泰司

I はじめに

QFT (クオンティフェロン) 検査とは、BCG 接種の影響を受けずに結核感染の有無を判断する IGRA 検査法の 1 種で、結核の接触者健診の手引き (2014 年 3 月改訂第 5 版) において、接触者健診に当たっては、結核感染の有無の検査のため、IGRA 検査である本検査法または「T スポット・TB」検査を積極的に活用することが重要とされている。

当センターでは、平成 18 年度から、行政検査対応として QFT 検査を実施している。

今回、平成 27 年度の QFT 検査の実施状況と結果について報告する。

II 対象と検査方法

平成27年4月～平成28年3月に、県内保健所（盛岡市保健所を除く 9ヶ所）から検査依頼があった 1,299 検体について、QFT 検査を実施した。検査キットは、クオンティフェロン® TB ゴールド (QIAGEN 社) を用いた。これは、結核菌に感作された T リ

ンパ球が、特異抗原の刺激を受けて分泌するインターフェロン-ガンマ (IFN- $\gamma$ ) を、酵素免疫測定法 (ELISA 法) により測定する IGRA 法の 1 つで、それにより得られた IFN- $\gamma$  値を QFT-3G 解析ソフトを用いて解析し、陽性、判定保留、陰性、または判定不可の判定を行った。

III 結果

月別の検査件数を図 1 に、保健所別結果を表 1 に、年齢層別結果を表 2 に示した。

平成 26 年度は、1,299 検体について QFT 検査を実施したところ、陽性 66 検体 (5.1%)、判定保留 52 検体 (4.0%)、陰性 1,173 検体 (90.3%)、判定不可 8 検体 (0.6%) であった。

また、保健所別の検査件数は、県央、一関、中部の順に多かった。

年齢層別では、被検者は 50 歳代 (23.2%)、40 歳代 (19.9%) が多く、次いで 30 歳代 (16.4%) であった。陽性率は 60 歳代 (15.2%)、70 歳以上 (13.6%) が高かった。

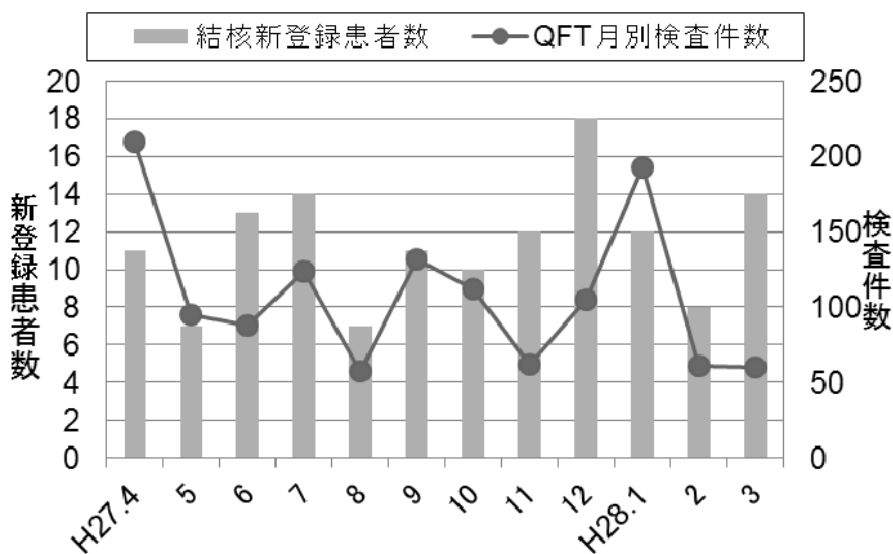


図1 月別のQFT検査件数および新登録患者数

表1 QFTの被検者数と検査結果（保健所別、平成27年4月～平成28年3月）

| 保健所 | 被検者数 | 検査結果 |      |      |      | 陽性率<br>(%) | 被検者の<br>割合(%) |
|-----|------|------|------|------|------|------------|---------------|
|     |      | 陽性   | 判定保留 | 陰性   | 判定不可 |            |               |
| 県央  | 293  | 18   | 17   | 258  | 0    | 6.1        | 22.6          |
| 中部  | 228  | 6    | 5    | 217  | 0    | 2.6        | 17.6          |
| 奥州  | 151  | 9    | 7    | 135  | 0    | 6.0        | 11.6          |
| 一関  | 242  | 12   | 5    | 225  | 0    | 5.0        | 18.6          |
| 大船渡 | 9    | 0    | 2    | 7    | 0    | 0.0        | 0.7           |
| 釜石  | 115  | 6    | 3    | 106  | 0    | 5.2        | 8.9           |
| 宮古  | 207  | 12   | 11   | 177  | 7    | 5.8        | 15.9          |
| 久慈  | 11   | 0    | 0    | 11   | 0    | 0.0        | 0.8           |
| 二戸  | 43   | 3    | 2    | 37   | 1    | 7.0        | 3.3           |
| 合計  | 1299 | 66   | 52   | 1173 | 8    | 5.1        | 100.0         |

表2 QFTの被検者数と検査結果（年齢層別、平成27年4月～平成28年3月）

| 年齢層              | 被検者数 | 検査結果 |      |      |      | 陽性率<br>(%) | 被検者の<br>割合(%) |
|------------------|------|------|------|------|------|------------|---------------|
|                  |      | 陽性   | 判定保留 | 陰性   | 判定不可 |            |               |
| 0-5歳             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.0        | 0.0           |
| 6-11歳            | 6    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0.0        | 0.5           |
| 12-19歳           | 28   | 1    | 0    | 27   | 0    | 3.6        | 2.2           |
| 20-29歳<br>(20歳代) | 196  | 1    | 7    | 188  | 0    | 0.5        | 15.1          |
| 30-39歳<br>(30歳代) | 213  | 6    | 5    | 202  | 0    | 2.8        | 16.4          |
| 40-49歳<br>(40歳代) | 258  | 4    | 5    | 248  | 1    | 1.6        | 19.9          |
| 50-59歳<br>(50歳代) | 301  | 11   | 11   | 278  | 1    | 3.7        | 23.2          |
| 60-69歳<br>(60歳代) | 165  | 25   | 11   | 129  | 0    | 15.2       | 12.7          |
| 70歳以上            | 132  | 18   | 13   | 95   | 6    | 13.6       | 10.2          |
| 合計               | 1299 | 66   | 52   | 1173 | 8    | 5.1        | 100.0         |

---

## 資 料

---

### 入浴施設におけるレジオネラ症の集団感染事例について

岩淵香織 佐藤直人 高橋雅輝 五日市恵里 小野泰司

昨年の5月に岩手県において、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番目の大規模集団感染事例となった<sup>1) 2) 3)</sup>。なお、本事例は、これら3事例と同様に「循環式浴槽」による「開業直後」の事例であり、注目された。

今回は、本事例の概要と、当センターが地方衛生研究所として担った細菌検査結果等の概要について報告する。

#### I 事件の概要

2015年5月14日、初発となる患者の発生届が医療機関から県内の中核市保健所（以降「市保健所」）に提出された。市保健所では感染源特定のため、医療機関から患者喀痰を確保するとともに、患者が利用した公衆浴場について立入検査及び採水を行った。レジオネラ属菌検査は、浴槽水については市保健所が実施し、喀痰については市保健所から当センターに依頼され、実施した。

5月15日、2人目の患者の発生届が市保健所に提出され、その後、5月21日までに計3名の届出があり、確定患者は5名となった。この時点で市保健所は、医師会や県を通じて各医療機関へ患者の発生状況（性別・年齢、発症時期等）について情報提供し、早期発見に努めるとともに、5月22日には患者発生届の件数を公表して注意喚起を行った。それ以降もさらに8名の患者の発生届出があり（内1名は他の保健所）、6月4日までに確定患者数は計13名となった（図1）。

また、市保健所は、5月18日に採水した浴槽水7検体すべてがLAMP法陽性であったことから、当該施設に対し、5月19日から営業を自粛するよう要請した。さらに5月25日には、各患者が共通で利用していた公衆浴場の浴槽水7検体中2検体から基準値を超えるレジオネラ属菌が検出（男性浴室シャワー水：6,000CFU/100mL、女性浴室浴槽水：69CFU/100mL）されたことから、市保健所では施設名を公表した。

患者喀痰と浴槽水由来のレジオネラ属菌については *Legionella pneumophila* 血清群1（SG1）と同定され、また、これらについて、当センターがパルスフィールドゲル電気泳動法（Pulsed-field Gel Electrophoresis、以降「PFGE」）を実施したところ、6月1日、それぞれのパターンが一致していることが確認された（図2、表1）。

以上の結果から、市保健所は、この公衆浴場を当該レジオネラ症集団感染事例の原因施設と判断し、6月1日、当該施設に対して、公



衆浴場法に基づき 60 日間の営業停止を命令した。

## II 細菌検査の概要

今回の事例において、当センターは、市保健所から依頼を受け、患者の喀痰または吸引痰（以降「喀痰等」）のレジオネラ属菌分離培養検査、並びに患者及び浴槽水由来の同菌の比較のための PFGE 検査を行った。

当センターでは、2015 年 5 月 14 日から 5 月 26 日にかけて、医療機関において尿中抗原検査によりレジオネラ症と診断された患者 8 名の喀痰等の検査を行い、6 名から *L. pneumophila* SG1 を分離した。検査方法は、スプタザイム処理した患者喀痰をさらに熱処理、酸処理、加熱後酸処理し、それぞれを 3 種類の培地（OXOID の CYE 基礎培地とサブリメントで自家調整した BCYE  $\alpha$ 、MWY、GVPC : OXOID）に塗抹して 37°C で 7 日間培養した。斜光法によるコロニーの観察により、レジオネラ属菌が疑われるコロニーについて、L-システイン要求性確認、PCR による同定、血清型別検査を行った。その結果、釣菌した菌はすべて *L. pneumophila* SG1 であった。

この方法でレジオネラ属菌を検出できなかった患者 2 名の検体については、LAMP 法による遺伝子の検索を試みたが、いずれも陰性であった。

更に、この 2 名の検体抽出 DNA について、国立感染症研究所へ SBT（Sequence-based typing）法による検査を依頼したが、遺伝子量が少なく、同法による検査に供することはできなかった。

患者 6 名から分離された *L. pneumophila* SG1 と、浴槽水 2 検体から分離された *L. pneumophila* SG1 について、PFGE 検査を行った。方法は、制限酵素 *Sfi* I を用い、国立感染症研究所の病原体検出マニュアルに準じて

実施した。患者から分離された *L. pneumophila* SG1 の PFGE の泳動パターン（以降「パターン」）は、2 つあり（便宜上 A 及び B と表す）、これら A と B の 2 パターンが検出された患者は 2 名、A パターンのみの患者は 4 名であった。浴槽水から分離された *L. pneumophila* SG1 のパターンは、2 検体ともそれぞれ患者由来株と同様の A、B の 2 パターンであった。なお、患者及び浴槽水のどちらについても、1 検体から複数株の *L. pneumophila* SG1 に係る PFGE 検査を実施したが、すべて A または B のパターンであった。また、これらについて、国立感染症研究所へ SBT 法による型別を依頼したところ、パターン A は ST679、パターン B は ST23 との結果であった。即ち、患者株と浴槽水株について、由来が一致していることが確認された。

国立感染症研究所によると、パターン B の「ST23」については「臨床分離株において最も多い ST 型で、前述の宮崎県（2002 年）、茨城県（2000 年）の事例も ST23 であり、世界各地の市中感染事例でも多く分離されていることから、病原性の強い遺伝子型と推定されている。」とのことである。環境分離株を遺伝子型でグループ分けした場合、今回分離された ST23 は、パターン A の ST679 とともに、浴槽水由来株の多い遺伝子グループではなく、土壌分離株が多い Group-S1 に属している<sup>4)</sup>（図 3）。

また、本事例は、入浴施設新規開業のわずか 3 週間後に最初のレジオネラ症発生届が提出されており、宮崎県（2002 年：約 4 週間後）、茨城県（2000 年：約 11 週間後）、静岡県（2000 年：同約 7 週間後）とともに、入浴施設開業直後の大規模集団発生事例であった。

このように、入浴施設の新規開業間もない集団発生事例において、推定原因菌 *L. pneumophila* SG1 に土壌由来株 ST23 が多い理由として、開業時、施設の建設や設備の搬

入・設置等に伴い、土壌由来のレジオネラ属菌に汚染されるリスクが高く、不適切な衛生管理のもと、これらの菌が増殖し、感染症を引き起こすことが推察された。

### Ⅲ 終わりに

現在、臨床の間では、レジオネラ症の診断検査法として、患者の負担が軽く検査結果が短時間で判明するなどの理由から、菌分離ではなく尿中抗原検査法が多く行われている。しかし、感染源の解明には、臨床分離株と環境分離株との異同を確認することが必要であり、そのためには患者からの菌分離は欠かせない。このことを含め、保健所が積極的疫学調査を行うにあたっては、保健担当と環境担当との密接な連携が必要となる。岩手県では2015年2月に「入浴施設を利用したレジオネラ症患者発生時対応方針」策定し、保健福祉部長と環境生活部長の連名で通知された。今回もこれに基づき、感染症法並びに公衆浴場法に基づく調査や検査等について、円滑に対応する体制となっている。

感染症発生動向調査によると、2015年のレジオネラ症患者の届出は、1999年の調査開始以降最多となる見込みである<sup>5)</sup>。しかし、レジオネラ症は他の肺炎と症状に大差はなく、診断が遅れることがあることから、重症化する場合も多い。早期受診、早期診断、早期治療及び重症化予防ができるよう、住民や医師に対しレジオネラ症について正しい知識を広報していく必要があると考える。

今年の10月から岩手県において、第71回国民体育大会が開催される。今回のこの事例を教訓に、入浴施設業者への指導・教育のより一層の徹底を図りたい。

#### 参考文献

- 1) IASR24 : 29-31,2003
- 2) IASR21 : 188-189,2000
- 3) IASR21 : 188-188,2000
- 4) Amemura-Maekawa J, *et al.*, Appl Environ Microbiol 78:4263-4270,2012
- 5) 感染症発生動向調査週報 IDWR

図1 月日別届出数及び当センターの対応等

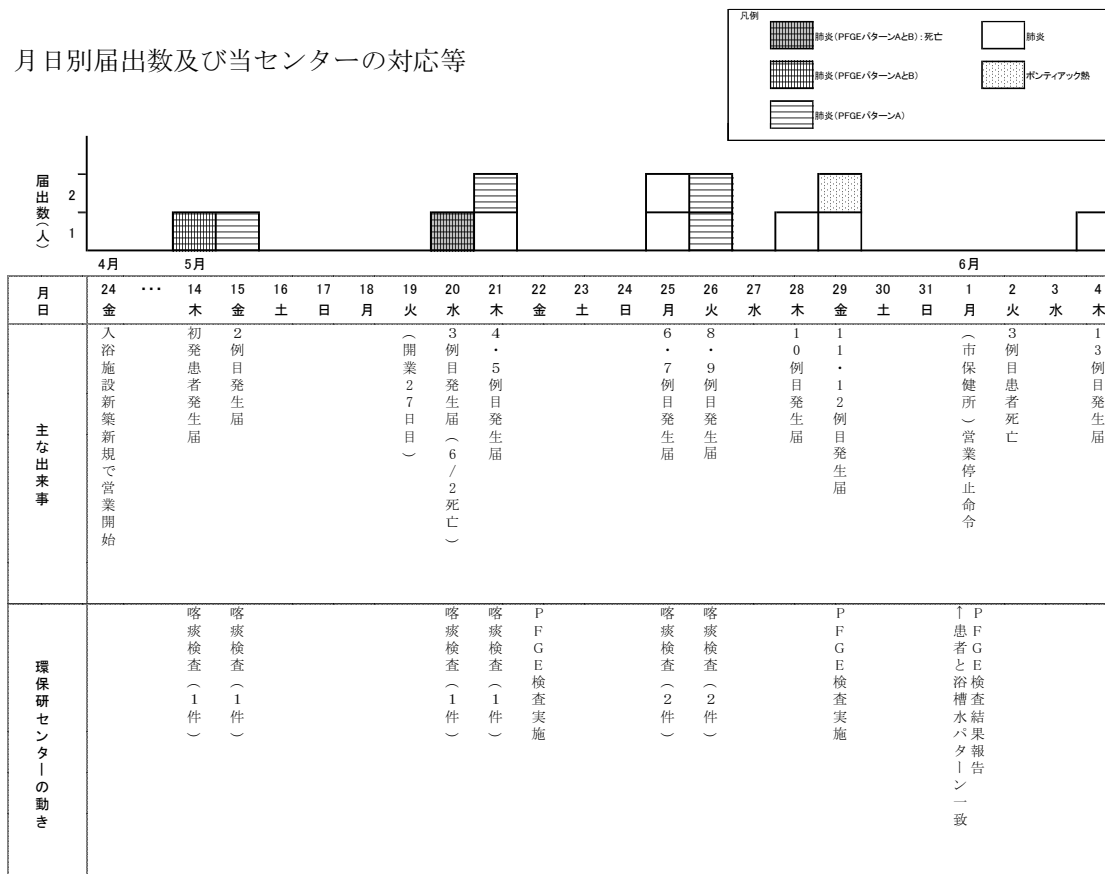


図2 患者及び浴槽水から分離された  
*L. pneumophila* SG1 の PFGE

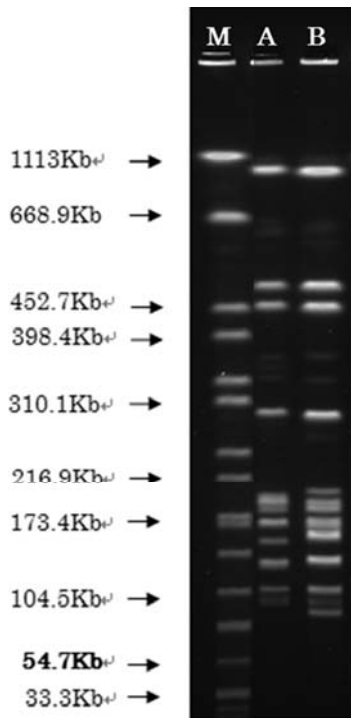
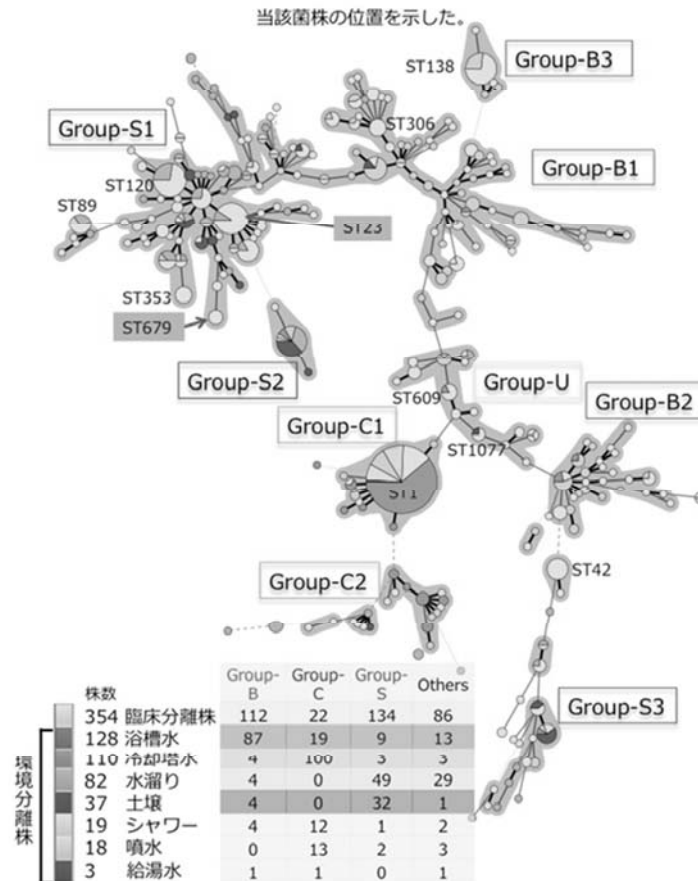


表1 患者および浴槽水から分離された  
*L. pneumophila* SG1 SBT 結果

| 検体名             | ST (PFGEパターン)    |
|-----------------|------------------|
| 患者1 男性 60歳代     | ST679(A)・ST23(B) |
| 患者2 男性 50歳代     | ST679(A)         |
| 患者3 男性 70歳代 ※死亡 | ST679(A)・ST23(B) |
| 患者4 男性 50歳代     | ST679(A)         |
| 患者5 男性 50歳代     | ST679(A)         |
| 患者6 男性 60歳代     | ST679(A)         |
| 浴槽水(男性浴室シャワー水)  | ST679(A)・ST23(B) |
| 浴槽水(女性浴室浴槽水)    | ST679(A)・ST23(B) |

図3 *L. pneumophila* 血清群1 (751株) の minimum spanning tree 図



資 料

岩手県における特定健診及び生活習慣の実態について

○菊地智子 三浦紀恵 海上長子 小野泰司

I はじめに

当センターでは、岩手県の生活習慣病予防対策に資するため、「健診・生活習慣に係るデータ」「人口動態統計」等を集約・解析し、解析結果を県内市町村、教育機関、医療保険者に還元するシステムである「いわて健康データウェアハウス」を運用している。

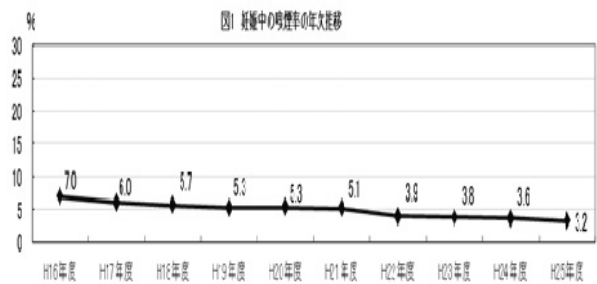
生活習慣に係るデータは、市町村や学校の協力のもと平成16年度から毎年収集してきた。特定健診データは多くの医療保険者の協力のもと事業開始の平成20年度から収集してきたが、平成23年度からは全国健康保険協会のデータが加わり「働き盛り世代」を含めた成人全体の健康状態をより詳細に把握できるようになった。今回は集計分析した結果のうちから、「妊婦の喫煙」「児童生徒の生活習慣の分析結果」「メタボリックシンドローム該当者及び予備群の地域差」について報告する。

II 集計分析結果

1. 妊婦の喫煙状況

平成25年度県内31市町村の協力のもと妊娠届出時に生活習慣に係るアンケート調査を行い、喫煙に関する項目について集計した。妊婦本人の喫煙は、「吸わない」5,624人(79.1%)、「以前は吸っていたが妊娠してからやめている」1,255人(17.7%)、「吸う」229人(3.2%)であった。妊婦の喫煙率は、平成16年度(7.0%)から毎年減少しているが、健康いわて21プラン(第2次)の目標である「妊娠中の喫煙をなくす」には至っていない(図1)。また、同居家族の喫煙は、「吸っている者はいない」3,228人(46.4%)、「吸っている者がいる」3,734人(53.6%)であった。同

居家族の喫煙も平成16年度(70.1%)からは毎年減少しているが、現在も依然として妊婦の半数以上が受動喫煙の環境下にある(図2)。



2. 児童生徒の生活習慣の分析結果

学校を対象に実施している「生活習慣アンケート」(対象学年:小1、小4、中1、中3、高3)で収集した平成25年度のデータ34,524人分についてロジスティック回帰分析した。

(1) 肥満と生活習慣との関連

肥満の有無を従属変数に、「朝食摂食」「間食回数」「偏食」「運動」「身体活動」の各項目を独立変数として分析したところ、小1では全ての項目で有意な関連は認められなかったが、小4以上では「性別(男子)」「偏食あり」「運動しない」「身体活動しない」で肥満との関連が有意に高かった。

(2)朝食欠食と生活習慣との関連 (表1)

朝食摂食の有無を従属変数に、「肥満の有無」「間食回数」「偏食」「運動」「身体活動」の各項目を独立変数として分析したところ、「間食(1日に2回以上)」「偏食あり」「運動しない」「身体活動しない」で朝食欠食との関連が有意に高かった。

3. メタボリックシンドローム該当者及び予備群の地域差について

県内39医療保険者より提供された平成24年度の特健診データ(179,974人分)のメタボリックシンドローム該当者及び予備群について岩手県を100として標準化該当比を算出した。男性で

は、大槌町、山田町、釜石市、大船渡市、奥州市、盛岡市で有意に高く、女性では、葛巻町、大槌町、雫石町、一戸町、岩手町、奥州市、宮古市で有意に高かった。東日本大震災・津波の被災地で高い傾向であった(図3,4)。

Ⅲ まとめ

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、今後も情報提供をしていきたい。

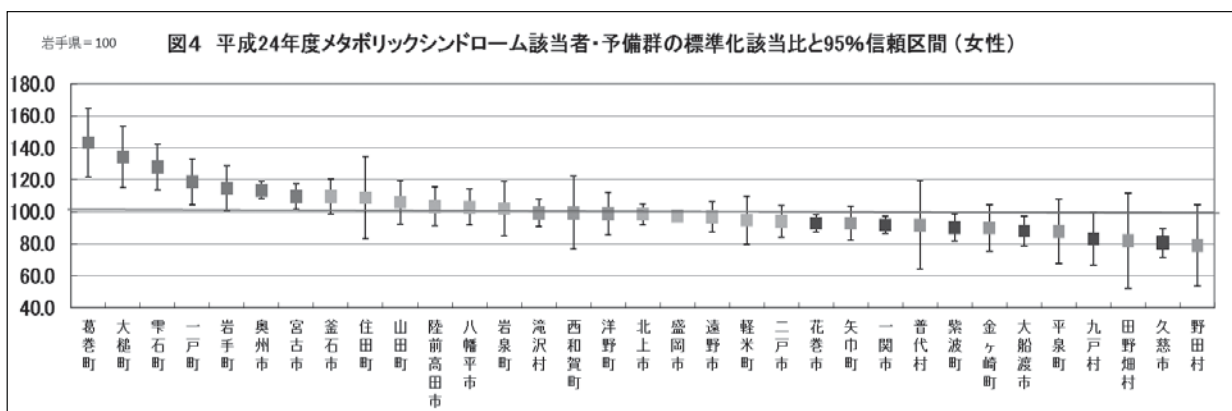
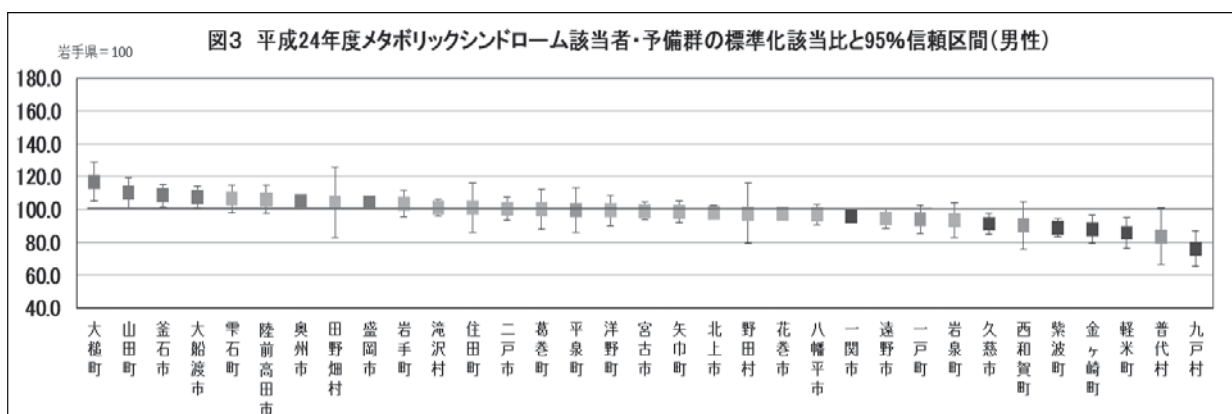
表1 朝食欠食と生活習慣との関連 (ロジスティック回帰モデル)

| 中学1年<br>(n=6,229) | 朝食食べる n=5,922<br>朝食食べない n= 307 | n(%)      | オッズ比<br>(95%信頼区間)    | p値    |
|-------------------|--------------------------------|-----------|----------------------|-------|
| 性別                |                                |           |                      | 0.146 |
| 男子                | (n=3,276)                      | 169(5.2)  | 1.0                  |       |
| 女子                | (n=2,953)                      | 138(4.7)  | 0.838(0.660 - 1.064) |       |
| 体格                |                                |           |                      | 0.016 |
| 非肥満               | (n=5,388)                      | 249(4.6)  | 1.0                  |       |
| 肥満                | (n= 841)                       | 58(6.9)   | 1.445(1.071 - 1.950) |       |
| 間食                |                                |           |                      | 0.012 |
| 1日1回以下            | (n=4,808)                      | 215(4.5)  | 1.0                  |       |
| 1日2回以上            | (n=1,421)                      | 92(6.5)   | 1.386(1.074 - 1.788) |       |
| 偏食                |                                |           |                      | 0.000 |
| 偏食なし              | (n=1,047)                      | 88(8.4)   | 1.0                  |       |
| 偏食あり              | (n=5,182)                      | 219(4.2)  | 1.948(1.503 - 2.524) |       |
| 運動                |                                |           |                      | 0.052 |
| する                | (n=4,121)                      | 181(4.4)  | 1.0                  |       |
| しない               | (n=2,108)                      | 126(6.0)  | 1.277(0.998 - 1.635) |       |
| 身体活動              |                                |           |                      | 0.003 |
| する                | (n=3,688)                      | 149(4.0)  | 1.0                  |       |
| しない               | (n=2,541)                      | 158(6.2)  | 1.433(1.130 - 1.816) |       |
| 中学3年<br>(n=6,291) | 朝食食べる n=5,865<br>朝食食べない n= 426 | n(%)      | オッズ比<br>(95%信頼区間)    | p値    |
| 性別                |                                |           |                      | 0.006 |
| 男子                | (n=3,240)                      | 234( 7.2) | 1.0                  |       |
| 女子                | (n=3,051)                      | 192( 6.3) | 0.746(0.605 - 0.920) |       |
| 体格                |                                |           |                      | 0.001 |
| 非肥満               | (n=5,605)                      | 357( 6.4) | 1.0                  |       |
| 肥満                | (n= 686)                       | 69(10.1)  | 1.590(1.206 - 2.095) |       |
| 間食                |                                |           |                      | 0.003 |
| 1日1回以下            | (n=4,824)                      | 299( 6.2) | 1.0                  |       |
| 1日2回以上            | (n=1,467)                      | 127( 8.7) | 1.393(1.118 - 1.736) |       |
| 偏食                |                                |           |                      | 0.000 |
| 偏食なし              | (n=1,104)                      | 122(11.1) | 1.0                  |       |
| 偏食あり              | (n=5,187)                      | 304( 5.9) | 1.870(1.495 - 2.340) |       |
| 運動                |                                |           |                      | 0.000 |
| する                | (n=4,440)                      | 257( 5.8) | 1.0                  |       |
| しない               | (n=1,851)                      | 169( 9.1) | 1.606(1.290 - 2.000) |       |
| 身体活動              |                                |           |                      | 0.377 |
| する                | (n=3,577)                      | 222( 6.2) | 1.0                  |       |
| しない               | (n=2,714)                      | 204( 7.5) | 1.098(0.892 - 1.352) |       |

P 値：有意に高い項目

表 1-続き 朝食欠食と生活習慣との関連（ロジスティック回帰モデル）

| 高校3年<br>(n=7,424) | 朝食食べる<br>朝食食べない n= 947 | n(%)      | オッズ比<br>(95%信頼区間)    | p値           |
|-------------------|------------------------|-----------|----------------------|--------------|
| <b>性別</b>         |                        |           |                      | <b>0.000</b> |
| 男子                | (n=3,888)              | 540(13.9) | 1.0                  |              |
| 女子                | (n=3,536)              | 407(11.5) | 0.636(0.548 - 0.739) |              |
| <b>体格</b>         |                        |           |                      | <b>0.830</b> |
| 非肥満               | (n=6,515)              | 826(12.7) | 1.0                  |              |
| 肥満                | (n= 909)               | 121(13.3) | 1.023(0.831 - 1.259) |              |
| <b>間食</b>         |                        |           |                      | <b>0.000</b> |
| 1日1回以下            | (n=5,413)              | 642(11.9) | 1.0                  |              |
| 1日2回以上            | (n=2,011)              | 305(15.2) | 1.345(1.159 - 1.562) |              |
| <b>偏食</b>         |                        |           |                      | <b>0.000</b> |
| 偏食なし              | (n=1,445)              | 282(19.5) | 1.0                  |              |
| 偏食あり              | (n=5,979)              | 665(11.1) | 1.845(1.580 - 2.155) |              |
| <b>運動</b>         |                        |           |                      | <b>0.000</b> |
| する                | (n=4,142)              | 435(10.5) | 1.0                  |              |
| しない               | (n=3,282)              | 512(15.6) | 1.729(1.488 - 2.009) |              |
| <b>身体活動</b>       |                        |           |                      | <b>0.613</b> |
| する                | (n=3,771)              | 458(12.1) | 1.0                  |              |
| しない               | (n=3,653)              | 489(13.4) | 1.038(0.899 - 1.197) |              |



※ ■有意に高い（標準化該当比が100より大きく、かつ95%信頼区間の下限も100より大きい）

※ ■有意に低い（標準化該当比が100より小さく、かつ95%信頼区間の上限も100より小さい）

## 5 學術誌等掲載論文（原文）





Original Article

## Bioconcentration of perfluorinated compounds in wild medaka is related to octanol/water partition coefficient

Katsumi Iwabuchi<sup>1</sup>, Norimasa Senzaki<sup>1</sup>, Shuji Tsuda<sup>1</sup>, Haruna Watanabe<sup>2</sup>, Ikumi Tamura<sup>2</sup>, Hitomi Takanobu<sup>2</sup> and Norihisa Tatarazako<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Iwate Institute of Environmental Health Sciences, 1-11-16 Kita-Iioka, Morioka, Iwate 020-0857, Japan

<sup>2</sup>Center for Environmental Risk Research, National Institute for Environmental Studies, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan

(Received September 8, 2015; Accepted September 17, 2015)

**ABSTRACT** — Perfluorinated compounds (PFCs) have been used widely, detected worldwide in the environment, and have accumulated highly in animals. As far as we know, there have been no reports which relate the PFC concentration in wild animals to the physicochemical properties. Therefore, we measured the concentrations of 15 currently available PFCs (perfluorocarboxylic acids with x carbons: Cx, perfluorosulfonic acids with x carbons: CxS) in medaka and the environmental water where medaka live. Samples were obtained from 7 points in Japan (Iwate, Ibaraki, Niigata, Hyogo, Yamaguchi, Ehime, and Nagasaki) from July to September in 2013. Twenty to forty medaka were collected from each point, as well as 2 L of water in a clean PET bottle. PFCs were extracted and concentrated using a solid-phase cartridge, and were measured by LC/MS/MS. The medaka samples were treated individually. C5-C9 and C8S were detected mainly in the water, C11-C13 and C8S were detected mainly in medaka. C8S was always detected in high concentrations in the water and medaka. The bioconcentration factors (BCFs) of PFCs were calculated from PFC concentrations of the water and the medaka. The BCFs of C8-C11 were increased exponentially with the length of carbon chain. The BCF of C8S (approx. 5,500) was far greater than C8 (approx. 330) or C9 (approx. 480). However, the BCFs of C8-C11 and C8S tended to increase in proportion with octanol/water partition coefficient ( $\log K_{ow}$ ).

**Key words:** Perfluorinated compound (PFC), Medaka, Bioconcentration factor (BCF),  $\log K_{ow}$

### INTRODUCTION

Perfluorinated compounds (PFCs) are chemically stable and very useful surfactants, and have been used widely. Among them, perfluorooctan sulfonate (PFOS, C8S) is a typical compound of perfluorosulfonic acids (PFSAs), and perfluorooctanoic acid (PFOA, C8) is a typical compound of perfluorocarboxylic acids (PFCAs). C8S has been used in hydraulic oil for planes, fire extinguishers, and etching agents for metal working, while C8 has been used as an additive for polytetrafluoroethylene composition.

C8S was first detected in the serum of 3M employees in 1999 (Olsen *et al.*, 1999), and has also been detected in mammals, birds, fish, and surface waters (Giesy and Kannan, 2001; Stahl *et al.*, 2014; Nakayama *et al.*, 2005; Kannan *et al.*, 2001).

PFCs have a certain characteristic known as persistent organic pollutants (POPs), and C8S and its salts became the subject of worldwide regulations. In May 2009, C8S and its salts were additionally registered in Annex B of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. In Japan, they were additionally registered as Class I Specified Chemical Substances in “The Chemical Substances Control Law” in 2010, and their production or importation have been regulated. As for C8, it was registered with C8S by this Japanese law in 2002. Now it is registered as a general chemical substance. Although regulation of C8 by law has not begun yet, through the 2010/2015 PFOA Stewardship Program in 2006, in which the makers committed to eliminate emissions to the environment and product content by 2015, USEPA and eight major makers of PFOA have started regulating C8 to reduce its use.

Correspondence: Shuji Tsuda (E-mail: I-RIEP\_adviser@pref.iwate.jp)

While such these regulations are in effect, PFCs with different carbon numbers from C8S or C8 began to be used. In Japan, Perfluorohexanoic acid (PFHxA, C6) with six carbons has been produced in the Kinki district and detected in the environment. Not much is known about the fate of alternative substances, which includes C6 in the environment. Although there have been several reports which compared the concentration of PFCs in wild animals with their environment (Shirasaka and Kadokami, 2014; Ahrens *et al.*, 2015; Zhou *et al.*, 2013), as far as we know, there have been no reports relating the bioconcentration factor (BCF) of PFCs to their physicochemical characteristics.

In this study, we measured PFC concentrations in wild medaka and its environmental water. There were 15 congeners of PFCs we measured, including C8S, C8, and non-regulated PFCs. In this study, we found correlations in PFC concentrations between the water and the medaka, and we first related the BCFs with their physicochemical properties.

## MATERIALS AND METHODS

### Target PFCs for analysis

We measured 15 congeners of PFCs: PFCAs of C5-C14 and PFSA of C4S, C6S, C7S, C8S, and C10S (Table 1).

### Samples

We selected medaka (killifish) as a biological sample,

**Table 1.** Target PFCs and monitor ions (*m/z*) for analysis.

| compound                    | abbreviation | <i>m/z</i> |
|-----------------------------|--------------|------------|
| Perfluoropentanoic acid     | PFPeA(C5)    | 263 → 219  |
| Perfluorohexanoic acid      | PFHxA(C6)    | 313 → 269  |
| Perfluoroheptanoic acid     | PFHpA(C7)    | 363 → 319  |
| Perfluorooctanoic acid      | PFOA(C8)     | 413 → 369  |
| Perfluorononanoic acid      | PFNA(C9)     | 463 → 419  |
| Perfluorodecanoic acid      | PFDA(C10)    | 513 → 469  |
| Perfluoroundecanoic acid    | PFUdA(C11)   | 563 → 519  |
| Perfluorododecanoic acid    | PFDoA(C12)   | 613 → 569  |
| Perfluorotridecanoic acid   | PFTTrDA(C13) | 663 → 619  |
| Perfluorotetradecanoic acid | PFTeDA(C14)  | 713 → 669  |
| Perfluorobutanesulfonate    | PFBS(C4S)    | 299 → 80   |
| Perfluorohexanesulfonate    | PFHxS(C6S)   | 399 → 80   |
| Perfluoroheptanesulfonate   | PFHpS(C7S)   | 449 → 80   |
| Perfluorooctanesulfonate    | PFOS(C8S)    | 499 → 80   |
| Perfluorodecanesulfonate    | PFDS(C10S)   | 599 → 80   |

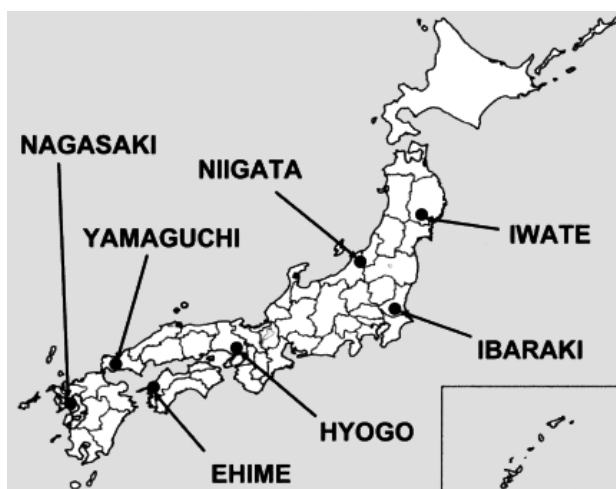
a widely used sample for various studies because they can be found all over Japan and can be obtained easily. We collected the environmental water in which medaka live. Samples were obtained from July to September in 2013. Seven sampling points in Japan, which were intended to be geographically equal, were selected (Iwate, Ibaraki, Niigata, Hyogo, Yamaguchi, Ehime, and Nagasaki) (Fig. 1). The water samples were collected from each point in a 2 L PET bottle which has been cleaned 3 times with methanol, and approximately 20-40 samples of medaka were collected.

### Chemicals

Commercially available reagents were used. Sodium carbonate (special grade), tert-butyl methyl ether (MTBE; for LC/MS), 25% ammonia solution (super special grade), ammonium acetate (special grade), acetic acid (for LC/MS), sodium acetate (special grade), methanol (for LC/MS), acetonitrile (for LC/MS) were obtained from Wako Pure Chemical Industries (Osaka, Japan), and tetrabutylammonium hydrogen sulfate (99%, for HPLC) was provided by ACROS ORGANICS (Geel, Belgium).

Standard chemicals of PFCs were used for calibration. PFC-MXA (mixture of native perfluoroalkylcarboxylic acids), PFS-MXA (mixture of native perfluoroalkylsulfonates) were obtained from Wellington Laboratories (Ontario, Canada).

For surrogate compounds, MPFAC-MXA (mixture of mass-labelled perfluoroalkylcarboxylic acids and mass-labelled perfluoroalkylsulfonates) from Wellington Laboratories was used.



**Fig. 1.** Sampling points of environmental samples.

### Pretreatment of the water samples

The concentration of PFCs in the water samples was very low, so we concentrated them with a concentrator. The concentrator (Sep-Pak Concentrator Plus; Waters Corp., Milford, MA, USA) and a solid phase cartridge (Oasis WAX Plus type 225 mg; Waters Corp.) were used to concentrate the water samples from 2 L to 1 mL. This procedure is shown in Fig. 2. Surrogate compounds were added to the 2 L PET bottle water sample first. The water sample was controlled to approximately pH 4 with a few drops of formic acid. The solid phase cartridge was conditioned with 5 mL of 0.1% ammonia solution-methanol, methanol and acetate buffer successively, where it was then set on the concentrator. The water sample was loaded into the cartridge on the concentrator at a pace of 10 mL/min. The empty PET bottle was washed with 20 mL of ultrapure water, acetate buffer, and methanol successively. The washing was also loaded into the cartridges. PFCs were eluted from the cartridge with 5 mL of 0.1% ammonia solution-methanol and concentrated using N<sub>2</sub> gas to approximately 0.5 mL, where they were then reconstituted to 1 mL by methanol. The prepared samples were measured by LC/MS/MS.

### Pretreatment of the medaka samples

PFCs in the medaka samples were extracted with organic solvent, and concentrated by using a solid phase cartridge. The medaka were individually weighed and treated. The aliquot of 2.5 mL of sodium carbonate solution (0.25 M) was added to the medaka samples. The samples were stirred or shaken, then left to stand overnight. Surrogate compounds were added to the samples, together with 1 mL of tetrabutylammonium hydrogen sulfate (0.5 M). After stirring, 5 mL of tert-butyl methyl ether (MTBE) was added. The samples were shaken for 2 min and centrifuged (3,000 rpm) for 10 min. The MTBE layers were moved to another sample tube, and the remaining water layers were re-treated similarly. The resulting MTBE layers were again moved, and combined with the former MTBE layers. The MTBE was purged with N<sub>2</sub> gas, and 2 mL of 2% formic acid-methanol solution (1 mL twice) was added to the dried samples. The samples were dissolved and mounted (1 mL twice) to solid phase cartridges conditioned with 5 mL of 0.1% ammonia water-methanol solution, 5 mL of methanol and 5 mL of 2% formic acid. The cartridges were also successively washed with 2 mL of methanol and

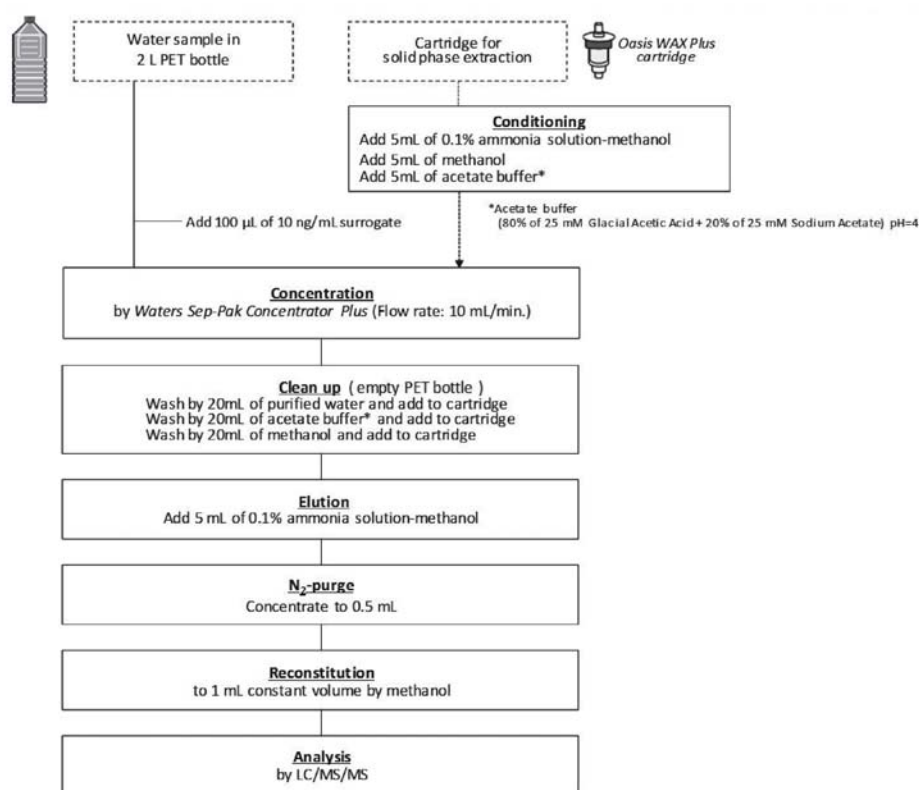


Fig. 2. Flow chart of the pretreatment procedure for water samples.

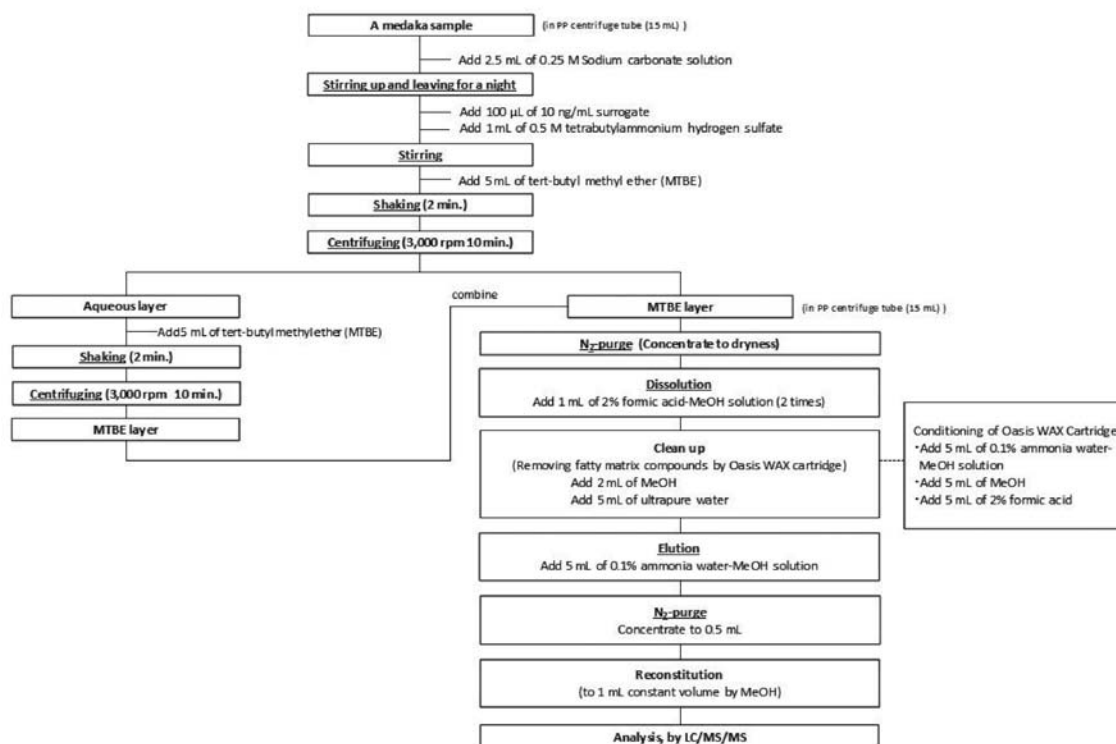


Fig. 3. Flow chart of the pretreatment procedure for medaka samples.

5 mL of ultrapure water. The target PFCs were eluted from the cartridge with 5 mL of 0.1% ammonia water-methanol solution, concentrated to approximately 0.5 mL using  $N_2$  gas, and reconstituted to 1 mL by methanol. The prepared samples were measured by LC/MS/MS. This procedure is shown in Fig. 3.

### Instruments

Due to repeated measurement of PFCs, experimental instruments may have been contaminated. To eliminate the PFCs contaminants, all experimental instruments that were used to extract and concentrate PFCs were washed thoroughly 3 times with methanol. The concentrator was washed with methanol for 2 hr or more. It was then rinsed with ultrapure water for no less than 2 hr with its respective sole circulating operation.

### Analyzing devices

Prepared samples were measured by the LC/MS/MS system, which consists of HPLC (1200 series; Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) and mass spectrometer (6410; Agilent Technologies). The conditions for analyzing devices were as follows;

#### HPLC : Agilent Technologies 1200 series

guard column : ZORBAX Eclipse Plus C18 (2.1\*30 mm 1.8  $\mu$ m) (Agilent Technologies)  
 analysis column : ZORBAX Eclipse Plus C18 (2.1\*100 mm 1.8  $\mu$ m) (Agilent Technologies)  
 column temperature : 40°C  
 mobile phase : (A) 10 mM Ammonium acetate (B) Acetonitrile  
 gradient (linear)  

|            |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|
| time (min) | 0  | 4  | 20 | 28 |
| (B) (%)    | 25 | 25 | 75 | 75 |

 post time 17 min (Acetonitrile 95% to 25%)  
 flow : 0.2 mL/min  
 injection volume : 10  $\mu$ L

#### MS : Agilent Technologies 6410

ionization : ESI (Negative)  
 gas temperature : 350°C  
 gas flow : 5 L/min  
 nebulizer : 60 psi  
 capillary voltage : 2000 V  
 monitor ion (m/z) : see Table 1



### Calibration, LOD and LOQ

A standard sample for each of the 15 PFCs was prepared for calibration on a range of 0.05-80 ng/mL. For accurate measurement, two calibration curves were prepared for each PFC: a low concentration curve of 0.05-5.0 ng/mL and a high concentration curve of 5.0-80 ng/mL. They showed high linearity, and their coefficients of correlations were above 0.995 for all 15 PFCs. The S/N ratio of the lowest concentration of each sample was close to or above 3, therefore the limit of detection (LOD) was set to 0.05 ng/mL for each PFC. The S/N ratio of 0.1 ng/mL concentration was close to or above 10 for each PFC, thus the limit of quantitation (LOQ) was set to 0.1 ng/mL.

## RESULTS

### PFCs concentration of the water samples

As shown in Table 2, PFCAs of C5-C10 were detected in all of the water samples, with 73.0 pg/mL for C7 as the highest total concentration. PFCAs in C11-C14 were hardly detected or under the limit of detection (ND). As for PFSAs, C8S was detected in all of the water samples, with 14.0 pg/mL as the highest total concentration. The others were detected only in some areas at low concentrations. The highest concentration among PFCs was detected in Hyogo with 34 pg/mL for C6. The total amount of PFCs was the highest in Hyogo, followed by Ehime.

### PFCs concentration of the medaka samples

The mean concentrations (arithmetical mean  $\pm$  S.E.) of PFCs in medaka samples are shown in Table 3. Long-chain-PFCAs (C11-C13) and C8S were detected at high concentrations in almost all of the medaka samples. Among PFCAs, C11 showed the highest total concentration with 66 ng/g, while C8S was the highest with 26 ng/g among PFSAs.

Short-chain-PFCAs such as C5-C8 were detected in some samples at low concentrations, while they showed high concentrations in all of the water samples. In the Hyogo sample, C8S was detected with the highest concentration at 13 ng/g, and was approximately 2-14 times higher than the other samples. C8S was detected in both the water and medaka samples. The total amount of PFCs was the highest in Nagasaki, followed by Hyogo.

### Relation between the water and the medaka

C8-C10 and C8S were detected in both the water and medaka samples, so the relation in the concentrations between water and medaka of each of those PFCs was examined by scatter graph (Fig. 4). The concentrations

of C8S, C9 and C10 in the medaka increased with those of the water, with the coefficients of correlation between them being 0.99, 0.96 and 0.86, respectively. The coefficients of correlation for C9 and C10 were 0.99 and 1.00 respectively, after eliminating the unexpectedly high Nagasaki sample data. However, C8 showed no clear relation between water and medaka concentrations, with the coefficient of correlation of 0.43.

### Bioconcentration factor of PFCs and carbon number

We calculated the BCFs of C8, C9, C10, C11, and C8S, which were detected at high rates in both the water and medaka samples. Each BCF was calculated from the PFC concentration ratio of the mean medaka concentration and the mean water concentration. BCFs were approximately 330 (C8), 480 (C9), 8,700 (C10), 110,000 (C11), and 5,500 (C8S). As shown in Fig. 5, the larger the carbon numbers of the PFC, the greater the BCFs are among the PFCAs. The BCF of C8S was far greater than the BCF of C8 with the same carbon number.

### BCF and log $K_{ow}$

The log  $K_{ow}$  values of PFCs have been reported as 4.30 (C8), 4.84 (C9), 5.30 (C10), 5.76 (C11), and 5.25 (C8S), respectively (Arp *et al.*, 2006). As shown in Fig. 6, BCF of the PFC was related to the log  $K_{ow}$  with the coefficient of determination of 0.90.

## DISCUSSION

The typical PFCs of C8 and C8S, of which production had been stopped, were still detected in the water. Measurement of the concentrations in the sediment samples of these PFCs is necessary in order to understand the environmental fate of these PFCs more thoroughly.

New PFCs which are not regulated were also detected. C6 was detected at a high concentration in Hyogo's water sample, which indicates the dominant source of the new PFC may be located in or near Hyogo.

The reason for the unexpectedly high concentration in the Nagasaki medaka samples compared to those in the water samples may be due to the fact that the medaka had been exposed to water with higher concentrations before the sampling. The reason for why C8 showed no clear relation between water and medaka concentrations is still unknown and should be clarified.

The BCF of the PFC was related to the log  $K_{ow}$  for wild medaka. The BCF and log  $K_{ow}$  of PFCAs were both related to the carbon numbers. Therefore, C5-7 may not concentrate in the biological body because of a short carbon

**Table 2.** PFCs concentration of environmental water samples (pg/mL).

| Sampling points | Perfluorocarboxylic acids |               |               |              |              |               |                |                |                 |                 | Perfluorosulfonates |                |                |               |                | total |
|-----------------|---------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-------|
|                 | PFPeA<br>(C5)             | PFHxA<br>(C6) | PFHpA<br>(C7) | PFOA<br>(C8) | PFNA<br>(C9) | PFDA<br>(C10) | PFUdA<br>(C11) | PFDoA<br>(C12) | PFTtDA<br>(C13) | PFTeDA<br>(C14) | PFBS<br>(C4S)       | PFHxS<br>(C6S) | PFHpS<br>(C7S) | PFOS<br>(C8S) | PFDS<br>(C10S) |       |
| Iwate           | 1.8                       | 0.2           | 0.5           | 0.4          | 0.1          | 0.1           | ND             | ND             | ND              | ND              | ND                  | ND             | ND             | 0.1           | ND             | 3.1   |
| Ibaraki         | 10.5                      | 6.0           | 5.7           | 4.9          | 1.4          | 0.2           | 0.1            | ND             | ND              | ND              | 0.2                 | 0.2            | ND             | 0.1           | ND             | 29.4  |
| Niigata         | 0.6                       | 2.5           | 4.4           | 2.1          | 0.9          | 0.2           | 0.1            | ND             | ND              | ND              | 0.8                 | 0.1            | ND             | 0.4           | ND             | 12.2  |
| Hyogo           | 24.7                      | 34.2          | 26.0          | 33.3         | 13.9         | 3.8           | 3.1            | 0.3            | 0.1             | ND              | 2.0                 | 2.1            | 0.2            | 7.7           | ND             | 151.3 |
| Yamaguchi       | 0.3                       | 0.9           | 2.1           | 1.5          | 0.2          | 0.1           | ND             | ND             | ND              | ND              | 0.1                 | ND             | ND             | 0.3           | ND             | 5.4   |
| Ehime           | 13.0                      | 8.2           | 25.3          | 16.9         | 2.0          | 0.4           | 0.1            | ND             | ND              | ND              | 2.4                 | 0.6            | 0.1            | 4.6           | ND             | 73.7  |
| Nagasaki        | 4.8                       | 3.3           | 8.8           | 6.5          | 1.0          | 0.1           | 0.1            | ND             | ND              | ND              | 0.6                 | 0.5            | ND             | 0.9           | ND             | 26.5  |

ND : below LOD

**Table 3.** PFCs concentration of medaka samples (ng/g).

| Sampling Points     | Perfluorocarboxylates |               |               |              |              |               |                |                |                 |                 | Perfluorosulfonates |                |                |               |                | total |
|---------------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-------|
|                     | PFPeA<br>(C5)         | PFHxA<br>(C6) | PFHpA<br>(C7) | PFOA<br>(C8) | PFNA<br>(C9) | PFDA<br>(C10) | PFUdA<br>(C11) | PFDoA<br>(C12) | PFTtDA<br>(C13) | PFTeDA<br>(C14) | PFBS<br>(C4S)       | PFHxS<br>(C6S) | PFHpS<br>(C7S) | PFOS<br>(C8S) | PFDS<br>(C10S) |       |
| Iwate<br>(n=30)     | ND                    | ND            | ND            | 0.2 ± 0.06   | 0.2 ± 0.06   | 0.2 ± 0.05    | 0.7 ± 0.08     | 0.2 ± 0.05     | 0.4 ± 0.06      | ND              | ND                  | ND             | ND             | 1.4 ± 0.18    | ND             | 3.3   |
| Ibaraki<br>(n=22)   | ND                    | ND            | ND            | 0.5 ± 0.17   | 0.2 ± 0.05   | 0.8 ± 0.17    | 4.8 ± 0.84     | 6.5 ± 0.98     | 6.1 ± 0.83      | 0.8 ± 0.12      | ND                  | ND             | 0.0 ± 0.02     | 1.1 ± 0.22    | ND             | 20.9  |
| Niigata<br>(n=29)   | 0.4 ± 0.16            | ND            | 0.2 ± 0.11    | 1.3 ± 0.34   | 0.0 ± 0.02   | 0.8 ± 0.18    | 9.3 ± 1.62     | 7.9 ± 1.39     | 6.7 ± 0.88      | 0.8 ± 0.13      | ND                  | ND             | 0.2 ± 0.17     | 1.0 ± 0.23    | ND             | 28.7  |
| Hyogo<br>(n=21)     | ND                    | ND            | ND            | 2.0 ± 0.33   | 2.4 ± 0.26   | 7.6 ± 0.53    | 16.2 ± 1.09    | 13.7 ± 1.44    | 17.9 ± 1.73     | 3.0 ± 0.28      | ND                  | ND             | ND             | 12.5 ± 1.36   | ND             | 75.4  |
| Yamaguchi<br>(n=42) | 0.3 ± 0.09            | ND            | ND            | 1.5 ± 0.26   | 0.0 ± 0.02   | 0.6 ± 0.09    | 4.6 ± 0.48     | 2.6 ± 0.27     | 3.3 ± 0.28      | 0.2 ± 0.05      | ND                  | ND             | ND             | 0.9 ± 0.13    | ND             | 14.0  |
| Ehime<br>(n=35)     | 0.2 ± 0.05            | ND            | ND            | 0.2 ± 0.06   | 0.2 ± 0.03   | 0.9 ± 0.12    | 3.9 ± 0.47     | 3.2 ± 0.47     | 2.1 ± 0.31      | 0.3 ± 0.07      | ND                  | ND             | 0.0 ± 0.01     | 6.5 ± 1.06    | 0.0 ± 0.01     | 17.6  |
| Nagasaki<br>(n=19)  | ND                    | ND            | ND            | 0.3 ± 0.09   | 0.7 ± 0.09   | 4.4 ± 0.72    | 26.6 ± 5.36    | 21.6 ± 5.06    | 25.5 ± 5.35     | 3.1 ± 0.56      | ND                  | ND             | 0.1 ± 0.1      | 2.3 ± 0.50    | 0.1 ± 0.06     | 84.7  |

Average concentrations of medaka are shown as mean ± S.E.

## Bioconcentration of PFCs in Medaka

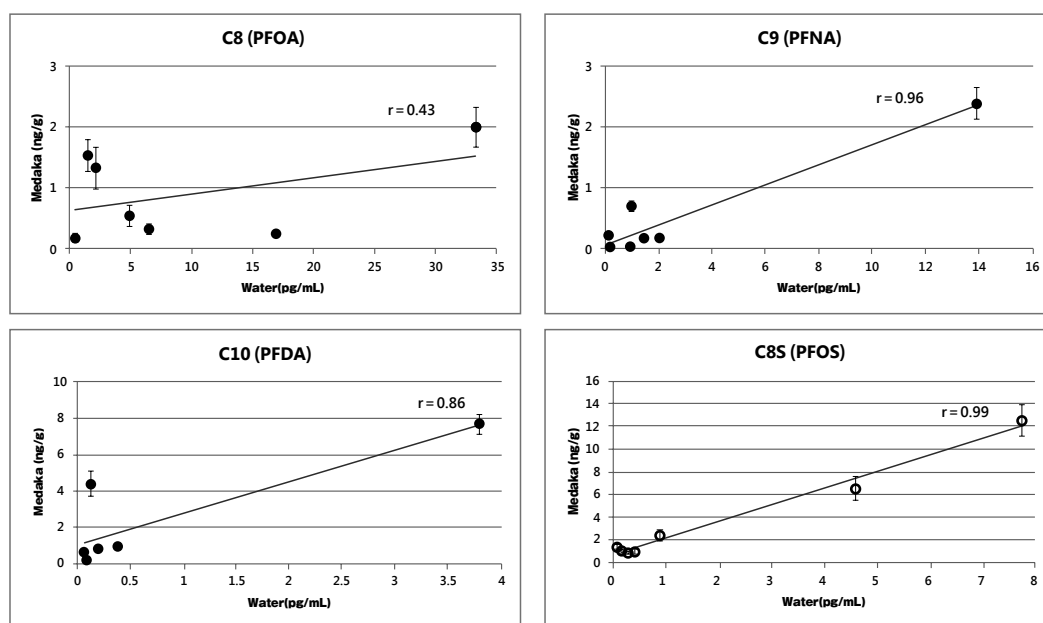


Fig. 4. Correlation between PFCs(C8-C10, C8S) concentrations of water and medaka. Each point  $\pm$  vertical line = mean  $\pm$  S.E.  $\bullet$ : PFCA  $\circ$ : PFSA (PFOS).

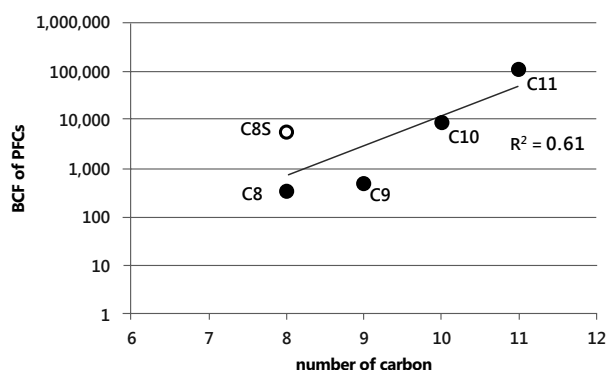


Fig. 5. Correlation between number of carbon (C8-C11, C8S) and BCF.

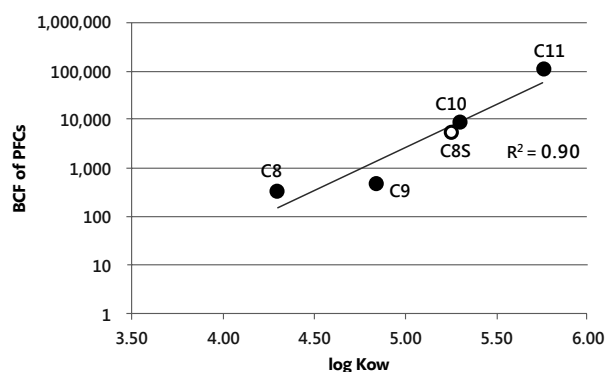


Fig. 6. Correlation between  $\log K_{ow}$  (C8-C11, C8S) and BCF.

chain and a small  $\log K_{ow}$  value. If the lipid solubility is a main determinant of  $\log K_{ow}$  and BCF, this accumulation of PFCs in wild medaka may be applied to other aquatic life.

Inoue *et al.* (2012) reported the BCFs in carp (*Cyprinus carpio* L.) which was examined according to OECD test guideline (TG) 305. Their results were considerably lower than our results, as shown in Table 4. In their study, the BCF was not related to the  $\log K_{ow}$ . The reasons

behind these results are unclear, but may be due to:

- (1) The samples of OECD TG 305 were exposed to a much higher concentration than our environmental samples.
- (2) A different species was used (carp vs medaka).
- (3) According to OECD TG 305 the exposure phase was 28-60 days, but environmental samples had been exposed for about 1 year, considering the life-cycle of medaka.

**Table 4.** Comparison of concentration of exposure and BCFs between wild medaka (environmental samples) and carp (OECD TG 305 samples).

| PFCs | wild medaka<br>(environmental samples) (a)   |         | carp<br>(OECD TG 305 samples) <sup>1)</sup> (b) |             | ratio<br>(b)/(a)             |              |
|------|--|---------|---|-------------|------------------------------|--------------|
|      | concentration<br>of exposure <sup>2)3)</sup> | BCF     | concentration<br>of exposure <sup>2)</sup>      | BCF         | concentration<br>of exposure | BCF          |
| C8   | 9.4  | 330     | 4,710-47,600                                    | 3.1-9.4     | 501-5,063                    | 0.0094-0.028 |
| C9   | 2.8  | 480     | -   | -           | -                            |              |
| C10  | 0.7  | 8,700   | -   | -           | -                            |              |
| C11  | 0.6  | 110,000 | 91.1-946  | 2,300-3,700 | 152-1,577                    | 0.020-0.034  |
| C8S  | 2.0  | 5,500   | 1,880-16,000                                    | 720-1,300   | 940-8,000                    | 0.13-0.24    |

1) Results of Inoue *et al.*

2) Concentrations are in pg/mL

3) Mean concentration of 7 samples of environmental water

The BCF data derived by the OECD test guidelines may be verified by the environmental data.

### ACKNOWLEDGMENTS

This study was conducted as commissioned business from the National Institute for Environmental Studies.

The authors would like to thank Mr. Nicholas Oakden and Ms. Yumie Cho for proofreading our paper.

**Conflict of interest----** The authors declare that there is no conflict of interest.

### REFERENCES

- Ahrens, L., Norström, K., Viktor, T., Cousins, A.P. and Josefsson, S. (2015): Stockholm Arlanda Airport as a source of per- and polyfluoroalkyl substances to water, sediment and fish. *Chemosphere*, **129**, 33-38.
- Arp, H.P.H., Niederer, C. and Goss, K.U. (2006): Predicting the partitioning behavior of various highly fluorinated compounds. *Environ. Sci. Technol.*, **40**, 7298-7304.
- Giesy, J.P. and Kannan, K. (2001): Global distribution of perfluorooctane sulfonate in wildlife. *Environ. Sci. Technol.*, **35**, 1339-1342.
- Inoue, Y., Hashizume, N., Yakata, N., Murakami, H., Suzuki, Y., Kikushima, E. and Otsuka, M. (2012): Unique physicochemical properties of perfluorinated compounds and their bioconcentration in common carp *Cyprinus carpio* L. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, **62**, 672-680.
- Kannan, K., Koistinen, J., Beckmen, K., Evans, T., Gorzelany, J.F., Hansen, K.J., Jones, P.D., Helle, E., Nyman, M. and Giesy, J.P. (2001): Accumulation of perfluorooctane sulfonate in marine mammals. *Environ. Sci. Technol.*, **35**, 1593-1598.
- Nakayama, S., Harada, K., Inoue, K., Sasaki, K., Seery, B., Saito, N. and Koizumi, A. (2005): Distributions of perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonate (PFOS) in Japan and their toxicities. *Environ. Sci.*, **12**, 293-313.
- Olsen, G.W., Burris, J.M., Mandel, J.H. and Zobel, L.R. (1999): Serum perfluorooctane sulfonate and hepatic and lipid clinical chemistry tests in fluorochemical production employees. *J. Occup. Environ. Medicine*, **41**, 799-806.
- Shirasaka, H. and Kadokami, K. (2014): Accumulation and Spatial Distribution of Perfluorinated Compounds in Crucian Carp (*Carrasius auratus* (gibelio) langsdorffii) in Japan. *J. Environ. Chem.*, **24**, 67-76.
- Stahl, L.L., Snyder, B.D., Olsen, A.R., Kincaid, T.M., Wathen, J.B. and McCarty, H.B. (2014): Perfluorinated compounds in fish from U.S. urban rivers and the Great Lakes. *Sci. Total Environ.*, **499**, 185-195.
- Zhou, Z., Liang, Y., Shi, Y., Xu, L. and Cai, Y. (2013): Occurrence and transport of perfluoroalkyl acids (PFAAs), including short-chain PFAAs in Tangxun Lake, China. *Environ. Sci. Technol.*, **47**, 9249-9257.



## 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\*\*・千崎 則正\*\*・西井 和弘\*\*\*・小泉 英誉\*\*

キーワード ①ヒトスジシマカ ②地理情報システム ③地球温暖化 ④有効積算温度 ⑤一般化線形混合モデル

### 要 旨

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ヒトスジシマカについて、2009～2014年の6年間、岩手県における生息分布調査を行った。生息分布調査結果および過去30年間の3次メッシュ気温データを基に、地理情報システム(GIS)および統計モデリング手法を用いて解析した結果、ヒトスジシマカの生息条件は、「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」が大きく関連することが示唆された。また、岩手県におけるヒトスジシマカの生息可能な地域が年々拡大していることが明らかとなった。

### 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。世界的に生息分布域が拡大しており、現在28カ国で新たに定着が確認され、米国では過去25年間でテキサス州から東部諸州へ広範に生息分布域が広がっている<sup>1)</sup>。ヨーロッパにおいても古タイヤの輸入によりイタリア、ギリシャ、フランス、スイスなどに定着が認められ、2007年のイタリアでのチクングニア熱の流行を引き起こした<sup>2)</sup>。わが国では1948年までは栃木県が生息北限とされていたが<sup>3)</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、1968年には宮城県仙台市<sup>4)</sup>、1996年には宮城県古川市<sup>5)</sup>、2000年には岩手県一関市<sup>6)</sup>、2006年

には花巻市<sup>7)</sup>で発生が確認されている。現在ヒトスジシマカの生息分布域は、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。

2014年夏以降、海外渡航歴がなく都内の公園等で蚊に刺された方からデング熱の患者が発生し、最終的に国内で160名の患者が報告されるに至った<sup>8)</sup>。これは日本において約70年ぶりに発生したデング熱の地域流行であり、デング熱等の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、厚生労働省は平成27年4月28日に「蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針<sup>9)</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ずることとなった。

筆者らは岩手県内で分布域が拡大しつつあるヒ

\*Distribution of *Aedes albopictus* in Iwate Prefecture and Transition of Climatic Conditions

\*\*Takashi SATOU, Norimasa SENZAKI, Hideyo KOIZUMI (岩手県環境保健研究センター) Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture

\*\*\*Kazuhiro NISHII (沿岸広域振興局大船渡保健福祉環境センター) Coastal Regional Development Bureau Health, Welfare and Environment Center Ofunato Branch

トスジシマカの生息地域およ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、2009～2014年の6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条件について、同蚊の生息分布域調査結果および1 km メッシュ気温データ<sup>10)</sup>についてGISを用いて解析を行い、また同データをパラメータとした一般化線形混合モデルにより気温等に関する生息条件について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2009～2014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。調査地点を図1に示す。

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50ml 容ポリスチレン製広口容器にたまり水ごと採集した。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」<sup>10)</sup>により、岩手県全域に当たる3次メッシュごとに1978～2014年の37年間の日平均気温を選び出し、年ごとメッシュごとの①「年平均気温」および②「1月平均気温」を算出した。ヒトスジシマカの生息地点にもっともよく一致する年平均気温を10.0～11.2℃まで0.2℃間隔で検討した結果、生息地点の年平均気温が10.8℃以上であったことから、③「日平均気温10.8℃を超える年間日数」および④「10.8℃を閾値とする有効積算温度」を算出した。統計モデリングは、一般化

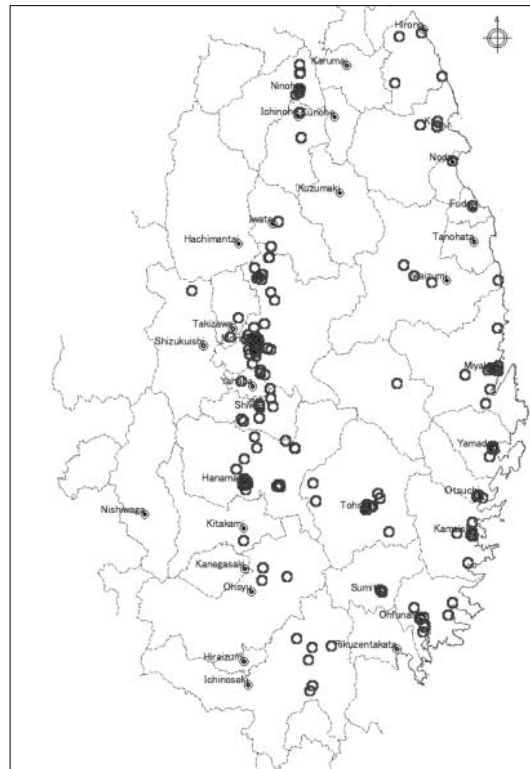


図1 岩手県における蚊類の生息分布調査地点 (2009～2014年)

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①～④の5年移動平均値および3次メッシュ人口密度<sup>11)</sup>, 3次メッシュ全産業事業所数<sup>12)</sup>を用いた。パラメータ選択は、AICを評価基準とした。GISアプリケーションはGisway light ver.2.2.4, 統計計算アプリケーションはR ver.3.1.2パッケージglmmMLを用いた。

## 3. 結果

### 3.1 ヒトスジシマカの生息分布

成虫の羽化が確認された蚊類の採集結果を表1に示す。2009～2014年に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, キンバ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

表1 岩手県における蚊類採集結果(種別の検出地点数 2009~2014年)

| 年    | 調査市町村 | 調査地点数 | ヒトスジシマカ | ヤマダシマカ | ヤマトヤブカ | その他* |
|------|-------|-------|---------|--------|--------|------|
| 2009 | 盛岡市   | 24    | 1       | 0      | 19     | 4    |
|      | 大船渡市  | 7     | 5       | 1      | 5      | 7    |
|      | 花巻市   | 22    | 12      | 1      | 12     | 4    |
|      | 一関市   | 5     | 3       | 0      | 4      | 3    |
|      | 釜石市   | 4     | 1       | 0      | 3      | 2    |
|      | 奥州市   | 2     | 2       | 0      | 1      | 0    |
|      | 住田町   | 2     | 1       | 1      | 1      | 1    |
|      | 大槌町   | 2     | 1       | 0      | 2      | 1    |
| 計    | 68    | 26    | 3       | 47     | 22     |      |
| 2010 | 盛岡市   | 67    | 27      | 1      | 56     | 10   |
|      | 宮古市   | 7     | 0       | 5      | 3      | 6    |
|      | 大船渡市  | 9     | 2       | 0      | 9      | 0    |
|      | 花巻市   | 8     | 5       | 0      | 5      | 1    |
|      | 北上市   | 1     | 1       | 0      | 0      | 0    |
|      | 遠野市   | 13    | 0       | 3      | 13     | 0    |
|      | 一関市   | 5     | 0       | 3      | 5      | 1    |
|      | 釜石市   | 6     | 0       | 2      | 5      | 3    |
|      | 二戸市   | 1     | 0       | 0      | 1      | 0    |
|      | 奥州市   | 1     | 0       | 0      | 1      | 0    |
|      | 岩手町   | 2     | 0       | 0      | 2      | 0    |
|      | 紫波町   | 7     | 0       | 1      | 6      | 1    |
|      | 矢巾町   | 1     | 0       | 0      | 1      | 0    |
|      | 住田町   | 3     | 0       | 3      | 3      | 0    |
| 大槌町  | 4     | 2     | 2       | 3      | 1      |      |
| 山田町  | 2     | 0     | 0       | 2      | 0      |      |
| 一戸町  | 3     | 0     | 2       | 3      | 0      |      |
| 計    | 140   | 37    | 22      | 118    | 23     |      |
| 2011 | 盛岡市   | 34    | 10      | 0      | 31     | 19   |
|      | 計     | 34    | 10      | 0      | 31     | 19   |
| 2012 | 盛岡市   | 32    | 4       | 0      | 30     | 3    |
|      | 宮古市   | 4     | 0       | 4      | 2      | 2    |
|      | 久慈市   | 4     | 0       | 2      | 4      | 2    |
|      | 二戸市   | 4     | 0       | 1      | 4      | 5    |
|      | 岩手町   | 3     | 0       | 0      | 3      | 0    |
|      | 岩泉町   | 4     | 0       | 1      | 3      | 0    |
|      | 普代村   | 1     | 0       | 1      | 1      | 0    |
|      | 洋野町   | 4     | 0       | 1      | 4      | 0    |
|      | 野田村   | 1     | 0       | 1      | 1      | 0    |
|      | 一戸町   | 4     | 0       | 2      | 4      | 2    |
| 計    | 61    | 4     | 13      | 56     | 14     |      |
| 2013 | 盛岡市   | 34    | 6       | 0      | 31     | 12   |
|      | 宮古市   | 6     | 0       | 3      | 5      | 8    |
|      | 二戸市   | 6     | 0       | 0      | 6      | 0    |
|      | 滝沢市   | 2     | 0       | 0      | 1      | 0    |
|      | 岩手町   | 3     | 0       | 0      | 3      | 1    |
|      | 岩泉町   | 4     | 0       | 1      | 4      | 3    |
|      | 一戸町   | 3     | 0       | 1      | 1      | 2    |
| 計    | 58    | 6     | 5       | 51     | 26     |      |
| 2014 | 盛岡市   | 41    | 9       | 1      | 35     | 3    |
|      | 宮古市   | 3     | 0       | 3      | 3      | 2    |
|      | 花巻市   | 4     | 1       | 1      | 4      | 0    |
|      | 遠野市   | 14    | 0       | 0      | 13     | 2    |
|      | 二戸市   | 1     | 0       | 0      | 0      | 1    |
|      | 雫石町   | 1     | 0       | 0      | 1      | 0    |
|      | 大槌町   | 1     | 0       | 0      | 1      | 0    |
|      | 山田町   | 2     | 0       | 1      | 2      | 1    |
|      | 一戸町   | 3     | 0       | 0      | 3      | 1    |
| 計    | 70    | 10    | 6       | 62     | 10     |      |
| 総計   | 431   | 93    | 49      | 365    | 114    |      |

\*: 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, キンバラナガハシカ およびイエカ類の合計

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。

県内でヒトスジシマカの生息が確認された地点および今回の調査で明らかとなった生息北限ラインを図2に示す。6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町の計93地点であった。ヒトスジシマカの生息北限は、2009年では盛岡市仙北2丁目(39° 41' 15" N, 141° 9' 11" E)であったが、2010年では盛岡市玉山区(39° 51' 28" N, 141° 10' 33" E)であり、2009年に比べて約20km北上したことになる。ただし、今回の報告では、岩手県における生息北限を2年以上継続して生息が確認された盛岡市天昌寺町(39° 42' 42" N, 141° 07' 16" E)とした。一方、太平洋沿岸地域では釜石市で2009年に発見されたにもかかわらず2010年には確認されなかった。しかし、それより北に位置する大槌町の海岸に近い寺

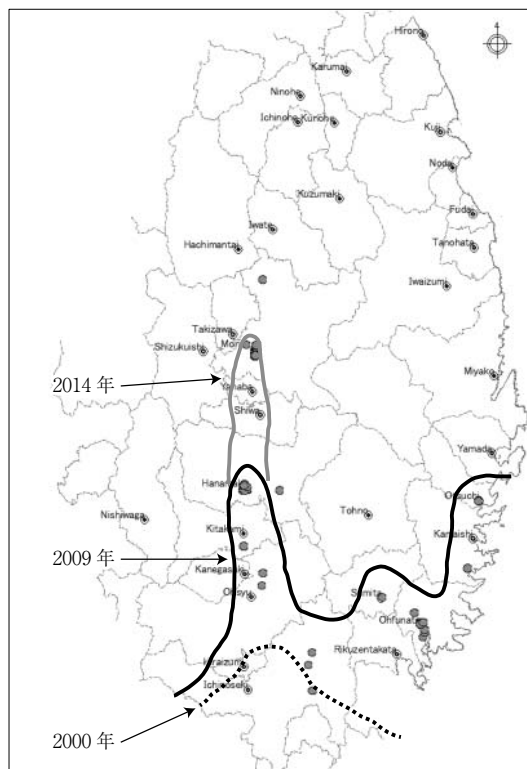


図2 岩手県のヒトスジシマカ生息地点と生息北限ラインの推移

院でヒトスジシマカの生息が2年連続確認された。

また、同一地点または同一コロニーで2種類以上の蚊が採集された地点は延べ209地点、163コロニーであった。2種類以上の蚊が確認された地点数およびコロニー数の内訳を表2に示す。ヒトスジシマカと共存する幼虫としては、ヤマトヤブカがもっとも多く、同時に確認された地点は延べ61地点、60コロニーであった。そのほか、ヤマダシマカ、キンバラナガハシカ、オオクロヤブカ、イエカ類があげられる。一方ヤマトヤブカはヤマダシマカとの共存がもっとも多く、その他今回採集されたすべての種との共存が確認された。

### 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、メッシュごと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、パラメータごとの標準化偏回帰係数をみると、「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。パラメータ選択によるAIC評価の結果を表3に、統計モデリング結果を表4に示す。

当該モデルにより、県内の任意の3次メッシュにおけるヒトスジシマカの生息確率を算出することができた。すなわち、 $q_i$ をメッシュごとのヒトスジシマカ生息確率としたとき以下の式で算出される。

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

岩手県内のすべての3次メッシュについて、1982～2014年における年ごとメッシュごとのヒトスジシマカの生息確率を算出した。メッシュごと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、3次メッシュ面積 = 1 km<sup>2</sup>と近似して、ヒトスジシマカ生息確率別面積を算出した年次推移結果を図3に示す。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%に当たる1672km<sup>2</sup>に達した。2014年における岩手県のヒトスジシマカ生息ポテンシャルマッ

表2 岩手県において同一地点で2種以上の蚊が確認された地点数およびコロニー数の内訳

|                        |                         | 地点数  |      |      |      |      |      |    | コロニー数 |      |      |      |      |      |    |
|------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|----|-------|------|------|------|------|------|----|
|                        |                         | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 計  | 2009  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 計  |
| 2種の蚊が同一地点で生息           | ヒトスジシマカ+ヤマトヤブカ          | 9    | 23   | 9    | 2    | 8    | 10   | 61 | 5     | 22   | 11   | 2    | 9    | 11   | 60 |
|                        | ヒトスジシマカ+イエカ類            | 0    | 1    | 4    | 0    | 4    | 1    | 10 | 0     | 1    | 4    | 0    | 1    | 1    | 7  |
|                        | ヒトスジシマカ+ヤマダシマカ          | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2  | 0     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1  |
|                        | ヒトスジシマカ+オオクロヤブカ         | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 2  | 1     | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 2  |
|                        | ヒトスジシマカ+キンバラナガハシカ       | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2  | 2     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2  |
|                        | ヤマトヤブカ+イエカ類             | 0    | 7    | 13   | 1    | 13   | 4    | 38 | 0     | 7    | 7    | 1    | 7    | 4    | 26 |
|                        | ヤマトヤブカ+オオクロヤブカ          | 1    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 17 | 0     | 1    | 1    | 3    | 0    | 1    | 6  |
|                        | ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ           | 0    | 19   | 0    | 9    | 5    | 7    | 40 | 0     | 18   | 0    | 11   | 5    | 7    | 41 |
|                        | ヤマトヤブカ+キンバラナガハシカ        | 4    | 1    | 0    | 4    | 5    | 1    | 15 | 0     | 0    | 0    | 4    | 3    | 1    | 8  |
|                        | ヤマトヤブカ+フタクロホシチビカ        | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1  | 0     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1  |
|                        | ヤマトヤブカ+トウゴウヤブカ          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  |
|                        | ヤマダシマカ+オオクロヤブカ          | 1    | 3    | 0    | 0    | 0    | 2    | 6  | 0     | 2    | 0    | 0    | 0    | 1    | 3  |
|                        | ヤマダシマカ+キンバラナガハシカ        | 1    | 1    | 0    | 1    | 4    | 0    | 7  | 1     | 0    | 0    | 1    | 3    | 0    | 5  |
|                        | ヤマダシマカ+フタクロホシチビカ        | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1  | 0     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1  |
|                        | イエカ類+オオクロヤブカ            | 0    | 0    | 2    | 0    | 2    | 0    | 4  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  |
|                        | イエカ類+キンバラナガハシカ          | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 2  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  |
| オオクロヤブカ+キンバラナガハシカ      | 0                       | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |    |
| 3種の蚊が同一地点で生息*          | ヒトスジシマカ+ヤマトヤブカ+イエカ類     | 0    | 2    | 3    | 0    | 3    | 1    | 9  | 0     | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 4  |
|                        | ヒトスジシマカ+ヤマトヤブカ+オオクロヤブカ  | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1  | 0     | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1  |
|                        | ヒトスジシマカ+ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ   | 0    | 2    | 0    | 1    | 0    | 0    | 3  | 0     | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 2  |
|                        | ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ+オオクロヤブカ   | 0    | 2    | 0    | 1    | 0    | 0    | 3  | 0     | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1  |
|                        | ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ+フタクロホシチビカ | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  |
|                        | ヤマトヤブカ+ヤマダシマカ+キンバラナガハシカ | 0    | 0    | 0    | 1    | 4    | 0    | 5  | 0     | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1  |
|                        | ヤマトヤブカ+イエカ類+キンバラナガハシカ   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  |
|                        | ヤマトヤブカ+イエカ類+オオクロヤブカ     | 0    | 0    | 2    | 0    | 1    | 0    | 3  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0  |
| イエカ類+オオクロヤブカ+キンバラナガハシカ | 0                       | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |    |

\*：2種の蚊が同一地点で生息数の内数

表3 一般化線形混合モデルによるパラメータ選択結果

| 切片     | パラメータ推定値 |                   |          | 自由度 | AIC    | ΔAIC | ランダム効果(σ) |
|--------|----------|-------------------|----------|-----|--------|------|-----------|
|        | 1月平均気温   | 10.8℃を閾値とする有効積算温度 | 人口密度     |     |        |      |           |
| -19.71 | 0.779    | 0.0117            | 0.000329 | 224 | 209.6* | 0.0  | 2.00      |
| -20.79 | 0.713    | 0.0128            |          | 231 | 211.8  | 2.2  | 2.20      |
| -14.34 |          | 0.0072            | 0.000278 | 225 | 219.9  | 10.3 | 2.60      |
| -15.73 |          | 0.0084            |          | 232 | 220.6  | 11.0 | 2.83      |
| -3.50  | 0.455    |                   | 0.000459 | 225 | 222.2  | 12.6 | 2.21      |
| -6.25  |          |                   | 0.000437 | 226 | 223.7  | 14.1 | 5.04      |
| -6.16  | 0.135    |                   |          | 232 | 226.0  | 16.4 | 6.24      |
| -11.34 |          |                   |          | 233 | 244.2  | 34.6 | 23.69     |

\*：AICがもっとも小さいパラメータの組み合わせのモデルを採用した

表4 ヒトスジシマカ生息条件の一般化線形混合モデルリング結果

| パラメータ             | 偏回帰係数    | 標準誤差     | 標準化偏回帰係数 | p      |
|-------------------|----------|----------|----------|--------|
| (切片)              | (-19.71) | 5.035    |          | <0.001 |
| 1月平均気温            | 0.779    | 0.242    | 1.185    | 0.001  |
| 10.8℃を閾値とする有効積算温度 | 0.0117   | 0.00344  | 1.446    | <0.001 |
| 人口密度              | 0.000329 | 0.000165 | 0.696    | 0.046  |

ブを図4に示す。

#### 4. 考 察

2009～2014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<sup>6)</sup>では、ヒトスジシマカの生息分布域

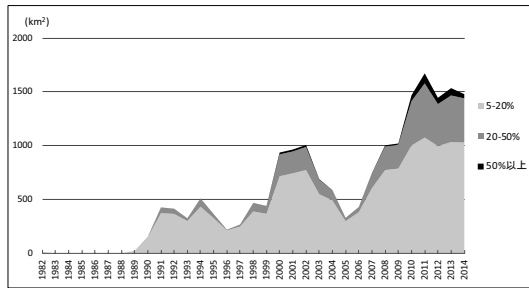


図3 岩手県におけるヒトスジシマカ生息確率別面積の年次推移(1982~2014)

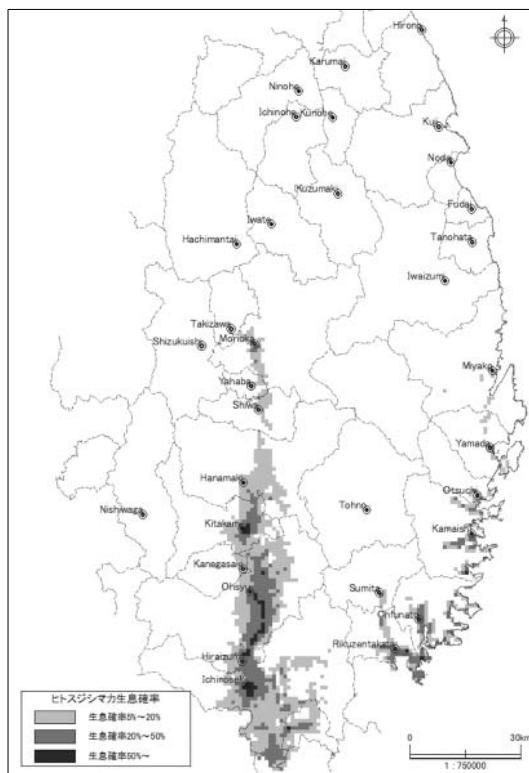


図4 ヒトスジシマカ生息ポテンシャルマップ(岩手県, 2014)

が年平均気温11℃以上の地域にほぼ限局しており、当時の解析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り、実際の生息北限と一致していた。その後10年を経た調査の結果、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10年間で約100km 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釜石市を除き大

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について、2010年の調査における生息北限となった玉山区は盛岡市街地から北へ約20kmに位置しており、寒冷的な地域である。同地点では2011年以降の調査でヒトスジシマカを確認できなかったことから、2010年におけるヒトスジシマカの発生は夏季の一時的なものであり、定着できなかったと推測される。2014年までの生息北限である盛岡市街地においては、1~3km程度離れた複数の地点(ヒトスジシマカ生息確率5~50%)において2~4年間連続してヒトスジシマカの生息が確認されたことから、これらの地点ではヒトスジシマカの卵の越冬が可能であり、すでに定着していることが示唆された。同地域内には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。

ヒトスジシマカは庭のある住宅地や藪のある公園、林に隣接した墓地など、潜伏場所が散在する環境に生息しており、その移動範囲は最大で100~200mの範囲であると考えられる<sup>13)</sup>ことから、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。

ヒトスジシマカやヤマトヤブカは非生息地に侵入した際に在来種と種間競争を生じることが知られている<sup>1),14)</sup>。今回の調査で、ヒトスジシマカが生息した地点においてヤマトヤブカがもっとも多く採集されたことから、在来主要種はヤマトヤブカであり、気温の上昇に伴うヒトスジシマカの分布拡大により種間競争が生じているものと考え

られ、今後同蚊の侵入・定着に生息条件がどのように影響するか調査する必要がある。

これらの結果から、ヒトスジシマカの生息分布域は地球規模での温暖化に伴い今後も引き続き拡大するものと考えられる。今回明らかとなったヒトスジシマカの生息ポテンシャルが高い地域においては、現在同蚊の生息が確認されていなくても、今後定着することが予測され、定期的なモニタリングが必要である。

### 謝 辞

ヒトスジシマカの生息条件の解析に用いた東北地方1 km メッシュ気温データは、農研機構東北農業研究センター菅野洋光先生のご厚意により利用することができた。ここに深謝する。この研究の一部は、厚生労働科学研究費補助金(H21 新興一般-005およびH24 新興一般-007)および環境省の環境研究総合推進費(S-8)によって行われた。

### —引用文献—

- 1) Andreadis T. G., Wolfe T. J.: Evidence for reduction of native mosquitoes with increased expansion of invasive *Ochlerotatus japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in the northeastern United States. *J. Med. Entomol.*, **47**, 43-52, 2010
- 2) ECDC [European Centre for Disease Prevention and Control] TECHNICAL REPORT, Development of *Aedes albopictus* risk maps, p. v, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, 2009
- 3) LaCasse W. J., Yamaguchi S.: Mosquito fauna of Japan and Korea, p. 57, Office of the Surgeon, United States, 1950
- 4) 上村清: 日本における衛生上重要な蚊の分布と生態, 衛生動物, **19**, 15-34, 1968
- 5) Kurihara T., Kobayashi M., Kosone T.: The northward expansion of *Aedes albopictus* distribution in Japan, *Med. Entomol. Zool.*, **48**, 73-77, 1997
- 6) Kobayashi M., Nihei N., Kurihara T.: Analysis of Northern Distribution of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Japan by Geographical Information System, *J. Med. Entomol.*, **39**, 4-11, 2002
- 7) Kobayashi M., Komagata O., Nihei N.: Global Warming and Vector-borne Infectious Diseases, *J. Disaster Res.*, **3**, 105-112, 2008
- 8) 東京都蚊媒介感染症対策会議報告書, p. 1, 東京都蚊媒介感染症対策会議, 東京, 2014
- 9) 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, p. 1, 厚生労働省, 東京, 2015
- 10) 菅野洋光: ヤマセ吹走時におけるメッシュ日平均気温の推定, 農業気象, **53**, 11-19, 1997
- 11) 平成17年国勢調査に関する地域メッシュ統計(世界測地系)(03岩手県), (財)統計情報研究開発センター(Sinfonica), 東京, 2010
- 12) 平成18年度事業所・企業統計調査に関する地域メッシュ統計(世界測地系)(03岩手県), (財)統計情報研究開発センター(Sinfonica), 東京, 2010
- 13) 小林陸生: チクングニヤ熱媒介蚊対策に関するガイドライン, H21厚生労働科学研究費補助金新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「節足動物が媒介する感染症への効果的な対策に関する総合的な研究」, p. 9, 国立感染症研究所, 東京, 2009
- 14) Juliano S. A., Lounibos L. P.: Ecology of invasive mosquitoes: effects on resident species and on human health, *Ecology Letters*, **8**, 558-574, 2005





## 6 研究発表抄録



## 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>，鑓迫典久<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50ml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1km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巻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、 $\beta$ -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。



# 第4章

## 研究発表目録





岩手県環境保健研究センター研究発表目録（平成27年度）

1 学術雑誌掲載論文

| 発表者  | 発表年  | 題 目  | 掲載紙                                | 巻 (号)  | 掲載頁     |
|--|------|--|------------------------------------|--------|---------|
| 佐藤卓、千崎則正、西井和弘、小泉英誉   | 2015 | 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  | 全国環境研会誌                            | 40 (4) | 164-170 |
| Katsumi IWABUCHI, Norimasa SENZAKI, Shuji TSUDA, Haruna WATANABE*, Ikumi TAMURA*, Hitomi TAKANOBU*, Norihisa TATARAZAKO* | 2015 | Bioconcentration of perfluorinated compounds in wild medaka is related to octanol/water partition coefficient  | Fundamental Toxicological Sciences | 2 (5)  | 201-208 |
| Sato, Y. *, Ito, H. *, Onuma, M. *, Maeda, T., Ogden, R. * and Inoue-Murayama, M. *                                      | 2015 | Development of 20 microsatellite markers for the endangered Japanese golden eagle ( <i>Aquila chrysaetos japonica</i> ) using next generation sequencing | Conservation Genetics Resources    | 7      | 917-944 |

2 総説・報告等

| 発表者                     | 発表年  | 題 目                          | 掲載紙             | 巻 (号) | 掲載頁    |
|-------------------------|------|------------------------------|-----------------|-------|--------|
| ○菊地智子 三浦紀恵<br>海上長子 小野泰司 | 2015 | 岩手県における特定健診及び生活習慣の実態について     | 岩手県女性研究者研究交流フェア |       | ポスター発表 |
| 小山田智彰・鞍懸重和・佐藤卓・一戸康児     | 2015 | クマガイソウを交配親に用いたアツモリソウの育種(第2報) | やまくさ            | 66号   | 報文     |
| 小山田智彰・鞍懸重和・一戸康児・片山千賀志   | 2015 | 岩手県におけるトケンランの現状              | やまくさ            | 66号   | 報文     |

\* : Non-staff members

### 3 学会等での口頭発表

| 発表者   | 発表年  | 題 目  | 学会等名称   | 開催都市等 | 年月日               |
|---|------|--|---|-------|-------------------|
| ○及川和志, 中南真理子, 菅原隆志  | 2015 | 岩手県産キビに含まれる主要カロテノイドの推定と超臨界二酸化炭素による抽出条件の検討【口頭】  | 日本食品化学会 第21回大会                                  | 東京都   | 2015. 5. 20-5. 22 |
| ○岩渕 勝己, 間澤 大地*, 佐藤 至*, 植田 富貴子*, 津田 修治   | 2015 | 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  | 第42回日本毒性学会学術年会                                  | 金沢市   | 2015. 6. 29-7. 1  |
| Sato, Y. *, Ogden, R. *, Ito, H. *, Onuma, M. *, Maeda, T. and Inoue-Murayama, M. * | 2015 | Developing 11 microsatellite markers using next generation sequencer for endangered Golden Eagle   | 5th International Wildlife Management Congress  | 札幌市   | 2015. 7. 29       |
| Yamauchi K., Kurakake S., Morosawa T. *   | 2015 | 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. | 5th International Wildlife Management Congress. | 札幌市   | 2015. 7. 26-30    |
| ○高橋雅輝, 佐藤直人, 小野泰司   | 2015 | 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   | 平成27年度日本獣医公衆衛生学会 (東北)                           | 盛岡市   | 2015. 10. 9       |
| ○佐藤直人, 加賀克昌, 高橋雅輝, 岩渕香織, 五田市恵里, 小野泰司  | 2015 | 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   | 平成27年度日本獣医公衆衛生学会 (東北)                           | 盛岡市   | 2015. 10. 9       |
| ○沼野聡, 中南真理子, 菅原隆志   | 2015 | 「機器分析法を用いた貝毒検査に関する研究 -下痢性貝毒のLC/MS/MS分析-」   | 平成27年度地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部会                 | 盛岡市   | 2015. 10. 9       |
| ○岩渕勝己, 千崎則正, 高信ひとみ*, 渡部春奈*, 鎌迫典久*   | 2015 | 野生メダカへの有機フッ素化合物の生物濃縮   | II型研究「国内における化審法関連物質の排出源及び動態の解明」研究推進会議           | 福岡市   | 2015. 10. 15-16   |
| ○山中拓哉, 太田美香子, 熊谷学, 嶋弘一  | 2015 | ○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)  | 第36回日本食品微生物学会学術総会                               | 川崎市   | 2015. 11. 12-13   |
| 佐藤悠*・前田琢・Rob Ogden*・井上-村山美穂*  | 2015 | イヌワシを対象としたmtDNAの多型解析   | 日本DNA多型学会第24回学術集会                               | 岡山市   | 2015. 11. 19      |
| ○及川和志, 中南真理子, 菅原隆志  | 2015 | 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【ポスター発表】  | 第53回全国衛生化学技術協議会年会                               | 静岡市   | 2015. 12. 3-12. 4 |
| ○佐藤直人, 高橋雅輝, 岩渕香織, 五田市恵里, 小野泰司  | 2016 | 市販カキの食品媒介性ウイルスの汚染調査  | 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        | 東京都   | 2016. 1. 27       |
| ○小泉英誉, 佐々木和明, 鳴海史, 多田敬子, 佐藤卓  | 2016 | PM2. 5成分分析による越境汚染の実態解明   | 平成27年度衛生・環境業務研究発表会                              | 盛岡市   | 2016. 2. 9        |
| ○岩渕香織, 佐藤直人, 高橋雅輝, 五田市恵里, 小野泰司  | 2016 | 入浴施設におけるレジオネラ症の集団感染事例について  | 平成27年度生活衛生関係技術者担当者研修会                           | 東京都   | 2016. 2. 5        |
| ○五田市恵里, 岩渕香織, 高橋雅輝, 佐藤直人, 小野泰司  | 2016 | 麻痺性貝毒による食中毒検査事例について  | 平成27年度食の安全安心担当業務研究発表会                           | 盛岡市   | 2016. 2. 12       |
| ○佐藤直人, 高橋雅輝, 岩渕香織, 五田市恵里, 小野泰司  | 2016 | 本県におけるノロウイルス検出状況と近年の特徴   | 平成27年度食の安全安心担当業務研究発表会                           | 盛岡市   | 2016. 2. 12       |
| ○小山田智彰・佐藤卓・山内貴義・鞍懸重和・川目智之   | 2016 | 東日本大震災発生後に確認していた岩手県沿岸部の希少植物の現状とエゾオグルマの保護   | 第16回自然環境復元学会全国大会                                | 東京都   | 2016. 2. 12       |

| 発表者   | 発表年  | 題 目   | 学会等名称   | 開催都市等  | 年月日            |
|---|------|---|---|--------|----------------|
| ○佐藤卓、千崎則正、西井和弘、小泉英誉   | 2016 | 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   | 第31回全国環境研究所交流シンポジウム                                       | つくば市   | 2016. 2. 18    |
| ○菊地智子 三浦紀恵 海上長子 小野泰司  | 2016 | 特定健診データから見える本県の健康の状況  | 平成27年度第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー                                 | 盛岡市    | 2016. 2. 19    |
| ○三浦紀恵 佐藤雅子 菊地智子 海上長子 小野泰司 佐藤卓   | 2016 | 岩手県新人保健師研修会における研修評価について   | 平成27年度第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー                                 | 盛岡市    | 2016. 2. 19    |
| ○岩渕香織、佐藤直人、高橋雅輝、五日市恵里、小野泰司  | 2016 | 入浴施設におけるレジオネラ症集団発生事例について  | 平成27年度第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー                                 | 盛岡市    | 2016. 2. 19    |
| ○高橋雅輝、佐藤直人、岩渕香織、五日市恵里、小野泰司  | 2016 | 岩手県における呼吸器ウイルスサーベイランス -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-  | 平成27年度第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー                                 | 盛岡市    | 2016. 2. 19    |
| ○海上長子 菊地智子 三浦紀恵 小野泰司  | 2016 | 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  | 平成27年度第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー                                 | 盛岡市    | 2016. 2. 19    |
| ○山中拓哉、太田美香子、熊谷学、嶋弘一   | 2016 | ○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）  | 平成27年度第28回岩手県保健福祉環境行政セミナー                                 | 盛岡市    | 2016. 2. 19    |
| ○岩渕香織、佐藤直人、高橋雅輝、五日市恵里、小野泰司  | 2016 | 入浴施設におけるレジオネラ症の集団感染事例について   | 第36回岩手Farm to Tableフォーラム研究会                               | 盛岡市    | 2016. 2. 23    |
| ○佐藤直人、高橋雅輝、岩渕香織、五日市恵里、小野泰司  | 2016 | カキのノロウイルス汚染について   | 第36回岩手Farm to Tableフォーラム研究会                               | 盛岡市    | 2016. 2. 23    |
| ○岩渕 勝己、間澤 大地*、佐藤 至*、植田 富貴子*、津田 修治   | 2016 | 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   | 第36回岩手Farm to Tableフォーラム研究会                               | 盛岡市    | 2016. 2. 23    |
| ○山中拓哉   | 2016 | ○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）  | 第36回岩手Farm to Tableフォーラム研究会                               | 盛岡市    | 2016. 2. 23    |
| ○IWABUCHI Katsumi, SENZAKI Norimasa, KADOKAMI Kiwao*, PARK Kyunghwa*, LEE Jaewoo*, CHO Hyeonseoo* | 2016 | Cooperative research on analytical methods and environmental monitoring of emerging contaminants in water and sediments | The 15th ROK-Japan GOM & Joint Symposium on POPs Research | 韓国 釜山市 | 2016. 3. 3-4   |
| ○佐藤卓、千崎則正、西井和弘、小泉英誉   | 2016 | 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   | 第27回岩手公衆衛生学会学術集会  | 盛岡市    | 2016. 3. 5     |
| ○岩渕勝己、千崎則正、高信ひとみ*、渡部春奈*、鏑迫典久*   | 2016 | 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   | 第50回日本水環境学会年会   | 徳島市    | 2016. 3. 16-18 |
| ○葉澤やよい、千崎則正、佐々木和明   | 2016 | 水環境中のトリエタノールアミン分析法の検討【ポスター発表】   | 第50回日本水環境学会年会   | 徳島市    | 2016. 3. 16-18 |
| 佐藤悠*・前田琢・Rob Ogden*・井上-村山美穂*  | 2016 | 絶滅危惧種ニホンイヌワシの遺伝的多様性の解析  | 第63回日本生態学会大会  | 仙台市    | 2016. 3. 22    |

\*: Non-staff members

#### 4 県民等に対する啓発活動の状況

| 担当者  | 年月日          | 会場            | 主催者              | テーマ  | 対象者                 | 参集人員 |
|------|--------------|---------------|------------------|--|---------------------|------|
| 小野泰司 | 2015. 11. 26 | 雫石町中央公民館      | 雫石町              | 雫石町学校保健関係者合同研修会「本県における感染症の発生状況」                          | 雫石町学校保健関係者          | 100  |
| 岩淵香織 | 2015. 8. 28  | アイーナ          | 栄研化学（株）          | LAMP法を活用した検査について   | 医療関係者               | 50   |
|      | 2015. 11. 17 | 岩手県環境保健研究センター | JICA             | 地方感染症情報センター業務について  | パキスタンの医師等           | 7    |
|      | 2015. 9. 25  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県立大学看護学部       | 地域看護学実習Ⅰ集中講義「感染症に関する業務について」                              | 県立大学看護学部学生          | 97   |
| 佐藤直人 | 2015. 11. 26 | 雫石町中央公民館      | 雫石町              | 雫石町学校保健関係者合同研修会「本県における感染症の発生状況・ノロウイルス感染症」                | 雫石町学校保健関係者          | 100  |
|      | 2015. 8. 28  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県              | (インターンシップ) 下痢症ウイルスについて                                   | 岩手大学農学部共同獣医科3年生、4年生 | 6    |
|      | 2016. 9. 3   | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県              | (インターンシップ) 食中毒調査の留意事項等について                               | H27年度食品衛生関係業務新任者    | 11   |
|      | 2015. 5. 22  | 盛岡市勤労福祉会館     | 保健福祉部            | 感染症発生動向調査事業等においてゆうパックにより検体を送付するための包装責任者養成研修会             | 医療従事者、保健所感染症担当者     | 20   |
|      | 2015. 5. 22  | 岩手県公会堂        | 保健福祉部            | 環境保健研究センターにおける デングウイルス等検査体制                              | 保健所、市町村感染症担当者等      | 28   |
| 高橋雅輝 | 2015. 6. 26  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県県央保健所         | (平成27年度歯科医師臨床研修前期) 呼吸器ウイルス研究の概要                          | 臨床研修歯科医師            | 7    |
|      | 2015. 8. 20  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県              | (インターンシップ) 呼吸器ウイルス研究の概要                                  | 岩手県立大学盛岡短期大学部1年     | 1    |
|      | 2015. 8. 28  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県              | (インターンシップ) 呼吸器ウイルス研究の概要                                  | 岩手大学農学部共同獣医科3年生、4年生 | 6    |
|      | 2015. 10. 28 | 岩手県環境保健研究センター | 盛岡市保健所           | (平成27年度歯科医師臨床研修) 呼吸器ウイルス研究の概要                            | 臨床研修歯科医師            | 7    |
|      | 2015. 11. 12 | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県県央保健所         | (平成27年度歯科医師臨床研修後期) 呼吸器ウイルス研究の概要                          | 臨床研修歯科医師            | 8    |
|      | 2015. 6. 25  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県保健福祉部         | 中東呼吸器症候群(MERS)の国内発生を想定した感染症指定医療機関等関係機関研修会                | 保健所、医療機関担当者         | 100  |
|      | 2016. 1. 23  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県感染症検査ネットワーク会議 | (検査ネットワーク研修会) 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とかぜウイルスー(行政セミナー) | 保健所感染症担当者、臨床検査技師等   | 42   |
|      | 2016. 2. 19  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県保健所長会         | 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とかぜウイルスー                       | 保健福祉環境行政担当者         | 100  |

| 担当者  | 年月日          | 会場               | 主催者                               | テーマ                                      | 対象者                  | 参集人員 |
|------|--------------|------------------|-----------------------------------|--|----------------------|------|
| 海上長子 | 2015. 5. 12  | 岩手県国保会館          | 岩手県国民健康保険団体連合会<br>岩手県在宅保健活動者連絡協議会 | 「岩手県の健康課題～特定健診等データ等から見えてくるもの～」           | 岩手県在宅保健活動者連絡協議会及び関係者 | 32   |
|      | 2015. 9. 25  | 岩手県環境保健研究センター    | 岩手県立大学看護学部                        | 地域看護学実習Ⅰ集中講義「業務について」                     | 県立大学看護学部学生           | 97   |
|      | 2015. 6. 26  | 岩手県環境保健研究センター    |                                   | 「健康づくり関連業務について」                          | 歯科医師臨床研修             | 7    |
| 菊地智子 | 2015. 5. 19  | 岩手県環境保健研究センター    | 盛岡大学                              | いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題 | 盛岡大学4年生              | 85   |
|      | 2015. 10. 6  | 岩手県情報交流センター アイーナ | 岩手県栄養士会                           | 既存データの活用方法                               | 新人行政栄養士              | 17   |
|      | 2015. 10. 9  | 岩手大学付属特別支援学校     | 特別支援学校研究会                         | 生活習慣改善の個別指導について～特定保健指導の進め方～              | 栄養教諭・食育担当者           | 12   |
|      | 2015. 10. 27 | 岩手県環境保健研究センター    | 岩手県環境保健研究センター                     | 人口動態統計、健診データ等から見える岩手県の現状                 | 特定健診等従事者             | 70   |
|      | 2015. 12. 11 | 岩手県奥州保健所         | 岩手県奥州保健所                          | 地域の健診生活習慣の状況について                         | 養護教諭                 | 20   |
|      | 2016. 1. 15  | 岩手県環境保健研究センター    | 岩手県環境保健研究センター                     | いわて健康データウェアハウスにみる岩手県及び県内市町村の健康・栄養等の現状と課題 | 盛岡大学3年生              | 88   |
|      | 2016. 1. 19  | 岩手県一関保健所         | 岩手県一関保健所                          | 地域の健診生活習慣の状況について                         | 保健師、管理栄養士等           | 12   |
|      | 2016. 1. 26  | 岩手県久慈保健所         | 岩手県久慈保健所                          | 地域の健診生活習慣の状況について                         | 給食施設等管理栄養士、栄養士       | 35   |
|      | 2016. 2. 8   | 岩手県釜石保健所         | 岩手県釜石保健所                          | 地域の健診生活習慣の状況について                         | 地域保健関係職員等            | 20   |

| 担当者   | 年月日          | 会場            | 主催者                             | テーマ                                 | 対象者             | 参集人員 |
|-------|--------------|---------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------|
| 三浦紀恵  | 2015. 6. 11  | 岩手県医師会館       | 岩手県教育委員会<br>スポーツ健康課             | 生活習慣病アンケート調査からみえた子どもの現状と課題          | 県内小・中・高等学校教職員   | 27   |
|       | 2015. 8. 26  | エスポワールいわて     | 岩手県保健福祉部<br>健康国保課               | 平成26年度被災圏域の特定健康診査実施結果の分析について        | 沿岸自治体職員、保健医療関係者 | 34   |
|       | 2015. 12. 11 | 岩手県奥州保健所      | 岩手県奥州保健所                        | 人口動態統計から見る地域の現状と課題について              | 養護教諭            | 20   |
|       | 2016. 1. 18  | 岩手県環境保健研究センター | 岩手県保健福祉部<br>健康国保課、岩手県環境保健研究センター | 人口動態統計等の主な保健統計の活用方法について             | 新人保健師           | 34   |
|       | 2016. 1. 19  | 岩手県一関保健所      | 岩手県一関保健所                        | 人口動態統計から見る地域の現状と課題について              | 保健師、管理栄養士等      | 12   |
|       | 2016. 2. 8   | 岩手県釜石保健所      | 岩手県釜石保健所                        | 人口動態統計から見る地域の現状と課題について              | 地域保健関係職員等       | 20   |
|       | 2016. 2. 8   | 岩手県釜石保健所      | 岩手県釜石保健所                        | 人口動態統計から見る地域の自殺の状況について              | 地域保健関係職員等       | 25   |
| 岩渕 勝己 | 2015. 7. 6   | 岩手県立大学        | 岩手県立大学総合政策学部                    | 大船渡湾の水質環境について                       | 総合政策学部学生        | 120  |
| 佐藤卓   | 2015. 4. 21  | 盛岡市保健所        | 盛岡市保健所                          | 岩手県におけるヒトスジシマカの分布その生息条件の推移          | 盛岡市保健所職員        | 30   |
|       | 2015. 7. 14  | 岩手県公会堂        | 保健福祉部                           | 蚊媒介感染症の発生に関する人及び蚊についての総合的なリスク評価について | 保健所、市町村感染症担当者等  | 28   |
| 嶋 弘一  | 2015. 7. 11  | 紫波町役場及び赤沢川    | 紫波町                             | 紫波町環境マイスター養成講座                      | 環境マイスター養成講座受講者  | 20   |
| 前田 琢  | 2015. 6. 20  | ゆこたんの森        | 日本野鳥の会                          | 絶滅危惧種イヌワシのはなし                       | 野鳥の会会員          | 120  |
|       | 2015. 7. 1   | 久慈地区合同庁舎      | 県北広域振興局                         | 岩手県のイヌワシの現状と保護                      | 一般              | 50   |
|       | 2016. 2. 9   | 花巻地区合同庁舎      | 県南広域振興局                         | 岩手県に生息するガンカモ科鳥類とその渡来状況              | 鳥獣保護員           | 20   |
| 山内 貴義 | 2015. 12. 6  | アイーナ          | 岩手生態学ネットワーク                     | 未知なる隣人イノシシとツキノワグマ「クマの数を数える」         | 一般              | 200  |

岩手県環境保健研究センター年報 第15号  
平成27年度 (2015)

---

---

平成28年12月28日

編集発行 岩手県環境保健研究センター  
〒020-0857 盛岡市北飯岡1-11-16  
電話 019-656-5666 (代表)  
019-656-5668 (企画情報部)  
019-656-5669 (保健科学部)  
019-656-5670 (衛生科学部、環境科学部、  
地球科学部)  
019-656-5672 (地球科学部(自然環境担当))  
019-656-5673 (検査部)  
FAX 019-656-5667  
E-mail CC0019@pref.iwate.jp

---

---

印刷 株式会社 阿部謄写堂  
〒020-0015 盛岡市本町通2-8-37  
電話 019-623-2361 FAX 019-652-5655









この印刷物は再生紙と植物油を使用しています。