

ISSN 1340-2676

岐阜県保健環境研究所報

第 22 号
平成 26 年

Report of Gifu Prefectural Research Institute
for Health and Environmental Sciences

No.22, 2014

岐阜県保健環境研究所

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences

はじめに

日ごろは、岐阜県保健環境研究所の業務推進にご理解、ご協力を賜りまして、誠にありがとうございます。

当研究所は、保健衛生と環境衛生分野の科学的・技術的な中核機関として、食品、飲料水、生活用品、医薬品など日常生活品をはじめ、大気、河川水、土壌など生活環境、さらには、人の健康に重大な影響を及ぼす感染症や食中毒の精密検査などを通じ、岐阜県民の健康に関する安全・安心を守るために様々な取組みを行っています。

近年、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の拡散・汚染、中国並びにアジア近隣国における鳥インフルエンザ、中東呼吸器症候群(MERS コロナウイルス)、重症熱性血小板減少症候群(SFTS)、また、PM2.5(微小粒子状物質)の高濃度観測事例など健康危機事案の頻繁な発生が見受けられます。平成25年末には、国内食品製造現場における冷凍食品への農薬混入事件「フードテロ」という新たな問題も起こりました。

このような健康危機事案に対しては、発生時の迅速かつ的確な対応が必要であることは言うまでもありませんが、何よりも平素から危機管理体制の充実が肝要であると考えております。

これらを踏まえ、当研究所では、目標の第一に「健康危機管理の強化」を掲げ、保健衛生分野では、岐阜県感染症情報センターにおける感染症に関する情報の収集・解析・発信や、感染症や食中毒など健康被害の疫学的調査に加え、食品混入異物の精度の高い検査並びに動物由来感染症など新たな問題への取組みを開始しました。また、環境衛生分野の検査においては、従来からの土壌、大気、水質汚染に、PM2.5(微小粒子状物質)の質量濃度測定に加え、成分分析検査を実施しております。

調査研究は、国の関係機関をはじめ、大学、他の研究機関との連携を強化し、最新の科学情報を収集し、技術的協力をするためのネットワークの構築に努めており、県民や企業などのニーズに沿った地域密着型研究を中心に取り組んでいます。

当研究所の調査研究・検査業務は、高い専門性と高度な技術レベルが不可欠であり、検査精度のより一層の向上、新しい分野の検査技術の修得など課題はたくさんあります。職員一同がこれら山積した課題解消に向け、一層努力しながら、県民の期待に応えられるように業務に邁進して参りたいと思います。

今後とも、県民が健康で安心して暮らせる生活の実現を目ざし、職員一人一人が、日々技術研鑽に励んでいきますので、益々のご支援をよろしくお願いします。

ここに当研究所の研究成果と業務概要を取りまとめましたので、何とぞご高覧の上、ご意見、ご指導を賜れば幸甚に存じます。

平成27年1月

岐阜県保健環境研究所

所長 加藤 樹夫

目 次

I 調査研究報告

[論 文]

| | |
|-----------------------------|---|
| ○ LC-MS/MS を用いたアレルギー物質検査法開発 | 1 |
| 永井宏幸, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎 | |

| | |
|------------|---|
| ○河川流出油の同定 | 6 |
| 高島輝男, 鈴木崇稔 | |

[資 料]

| | |
|---------------------------------|----|
| ○温泉水中のレジオネラ属菌に対する塩素及び臭素殺菌に関する検討 | 12 |
| 神山恵理奈, 堀内 正 | |

| | |
|--|----|
| ○岐阜県感染症発生動向調査事業における検体収集状況とウイルス検出状況 (1999年～2013年) | 16 |
| 山口智博, 葛口 剛, 小林香夫 | |

II 他紙掲載・学会発表

| | |
|----------|----|
| 1 他紙掲載論文 | 23 |
| 2 学会等発表 | 24 |

III 業務概要

| | |
|-------------|----|
| 1 沿 革 | 25 |
| 2 運営概要 | |
| 2.1 組 織 | 25 |
| 2.2 職 員 数 | 25 |
| 2.3 分掌事務 | 26 |
| 2.4 職員名簿 | 28 |
| 2.5 歳入及び歳出 | 29 |
| 2.6 土地建物・施設 | 30 |
| 3 研究及び検査の概要 | |
| 3.1 保健科学部 | 31 |
| 3.2 生活科学部 | 36 |
| 3.3 環境科学部 | 38 |

| | | |
|-----|---------------|----|
| 3.4 | 食品安全検査センター | 43 |
| 4 | 技術指導及び支援 | |
| 4.1 | 保健所検査担当者の研修 | 48 |
| 4.2 | 講師派遣 | 48 |
| 4.3 | 研修生の受入 | 49 |
| 4.4 | 技術支援(現場での指導等) | 49 |
| 4.5 | 来所者等への個別指導 | 50 |
| 5 | 行事 | |
| 5.1 | 会議等 | 51 |
| 5.2 | 研修会等 | 52 |
| 5.3 | 学会等 | 53 |
| 5.4 | 講演会等 | 54 |
| 6 | 検査備品及び図書等 | |
| 6.1 | 主要検査備品 | 55 |
| 6.2 | 新規購入図書 | 59 |

CONTENTS

[ARTICLE]

- Development of analytical method for egg and milk allergens in processed foods by LC-MS/MS 1
Hiroyuki NAGAI, Tomiaki MINATANI, Yuka SAKAMOTO, Kotaro GOTO
- Identification of oils flowed into river 6
Teruo TAKASHIMA, Takatoshi SUZUKI

[REPORT]

- Susceptibility of *Legionella pneumophila* to chlorine and bromine in hot spring water 12
Erina KOHYAMA and Tadashi HORIUCHI
- Collection of specimens and Isolation of pathogenic virus in the Gifu prefecture Epidemiological Surveillance of infectious disease (1999 ~ 2013) 16
Tomohiro YAMAGUCHI, Tsuyoshi KUZUGUCHI, Yoshio KOBAYASHI

I 調查研究報告

LC-MS/MS を用いたアレルギー物質検査法開発

永井宏幸, 南谷臣昭, 坂本友佳, 後藤黄太郎

要 旨

牛乳および卵アレルギータンパク質を LC-MS/MS でダイレクトに分析する手法を開発した。3種のアレルギータンパク質を還元処理およびプロテアーゼ分解した後、LC-MS/MS 分析し、プロテイン解析ソフトウェアで検索することでペプチドシーケンス情報を得た。これらから ELINSWVESQTNGIIR, LYAEER (卵白アルブミン), FFVAPFPEVFGK, HQGLPQEVLNENLLR (α 1-カゼイン), NAVPITPTLNR (α 2-カゼイン), TPEVDDEALEK (β -ラクトグロブリン) をそれぞれ選択し、MRM を設計し、LC-MS/MS 分析したところ、すべてのペプチドについて検出が可能で、検出下限 (LOD) 1 μ g/mL 以下、検量線の相関係数 (r^2) は 0.97 以上であった。これまでのところ偽陽性を示す食品はなく、ELISA 法での検出値とも比較的良好な相関が得られた。本法はアレルギー物質の定性、定量の新たな分析法となることが期待される。

キーワード：食品アレルギー、LC-MS/MS、ELISA、ペプチド

1 はじめに

近年、アレルギー物質を含む食品を原因とする健康被害事例が多発しており^{1,2)}、平成25年2月、給食のチジミを食べた児童が亡くなった事例や、平成24年、小麦タンパク質が含まれる化粧品の使用者が集団でアレルギー症状を起こした事件など重篤化傾向も散見される。アレルギー物質を含む食品の検査はアレルギー物質を含む食品については、平成22年9月10日消食表第286号「アレルギー物質を含む食品の検査法について」通知により、定量検査法としてELISA法、定性検査法としてウェスタンブロット法やPCR法が定められている。今回、LC-MS/MSを用いて、牛乳、卵のアレルギー物質を定性および定量分析する新しい分析法の開発を試みたので報告する。

2 材料と方法

2.1 試料

試料として、市販の生菓子、饅頭、クッキー、小麦粉、大豆等を用いた。

2.2 試薬および標準品

卵白アルブミン、カゼイン、 β -ラクトグロブリンは和光純薬工業(株)製を用いた。各標準品を1,000 μ g/mLあるいは100 μ g/mLとなるようにトリス緩衝液(50 mM, pH10.2)で希釈して標準原液を調製した。標準原液を混合してトリス緩衝液(50 mM, pH10.2)で希釈し、10 μ g/mLの混合標準溶液を調製し試験に用いた。

その他の試薬：トリス(ヒドロキシメチル)アミノメ

タンはナカライテスク(株)製の分子生物学研究用試薬を用いた。塩酸、ギ酸、重炭酸アンモニウム、尿素、トリフルオロ酢酸は和光純薬工業(株)製の特級品を用いた。メタノール、アセトニトリルおよびギ酸は和光純薬工業(株)製のLC-MS用を用いた。Dithiothreitol, Iodoacetamide, トリプシンはSigma Aldrich製の分子生物学研究用試薬を用いた。固層カラムはPhenomenex社製のStrata-X 33u (200 μ m)を用いた。抽出およびカラムからの溶出液の希釈にはThermo社製のポリプロピレン製遠心沈殿管(50 mL および15 mL)を用いた。

2.3 装置および測定条件

2.3.1 装置

高速液体クロマトグラフ：Agilent社製1200LC(SL)

質量分析装置：ABSciex社製4000QTRAP

2.3.2 LC-MS/MS 条件

カラム：(財)化学物質評価研究機構製L-column2

ODS (2.1 \times 150 mm, 3 μ m), カラム温度：40°C, 注入量：10 μ L, 移動相：A液0.1%ギ酸, B液0.1%ギ酸アセトニトリル, 移動相流速：0.30 mL/min, グラジエント条件：0分(A:B=98:2) \rightarrow 1.3分(A:B=98:2) \rightarrow 11分(A:B=60:40) \rightarrow 12.5分(A:B=2:98) \rightarrow 20分(A:B=2:98)

イオン化モード：エレクトロスプレーイオン化法ポジティブモード(ESI(+)), 測定モード：sMRM (Scheduled Multiple Reaction Monitoring) モード, イオンスプレー電圧：5.5 kV, ターボガス温度：600°C, 各ペプチドのMS/MS条件：表1に示した。

2.3.3 ELISA 定量分析

スクリーニング法としては、日本ハム社製 FASTKIT エライザ牛乳測定キット、森永生科学研究所製モリナガ FASPEK 牛乳 (カゼイン)、確認試験用には、森永生科学研究所製モリナガウェスタンブロットキット (カゼイン、β-ラクトグロブリン) をそれぞれ用いた。エライザキットによる測定は、標準溶液および試料測定溶液ともに3 ウェル併行で行った。

3 結 果

3.1 MRM 条件の設定

カゼイン、β-ラクトグロブリン、卵アルブミン 10 μg/mL 混合溶液 6 mL に対し、1 M Dithiothreitol を 200 μL 添加し、37°C で 60 分反応させた後、0.5 M Iodoacetamide を 2.0 mL 添加し、タンパク質を還元、アルキル化した。さらに 0.02 mM トリプシンを 0.4 μL 添加し (80 nM 相当) で一晩消化させた。消化後、ギ酸 0.5 mL 添加し、3000 rpm で 30 分遠心分離し、上澄みを予め 0.1 % ギ酸含有アセトニトリル 5 mL、0.5 % トリフルオロ酢酸で処理した Strata X SPE カラムに添加、負荷させ、0.5 % トリフルオロ酢酸で洗浄後、目的のペプチドを 6 mL アセトニトリルで溶出させた。精製し、LC-MS/MS で m/z 400-1400 のスキャン分析を行い、得られたクロマトグラムを Protein Pilot Software 4.0 (ABSciex 社製) で解析し、ペプチドシーケンス情報を得た。一例として、β-ラクトグロブリンの分析結果について図1に示す。ペプチド断片の MSMS スペクトルを測定した場合、collision cell でペプチド結合がランダムに切断されるため、理論的にはN 末端およびC 末端側から一つ一つのアミノ酸が取り除かれたペプチドの全てがマススペクトルとして表される。図に示した y9 や b3 は切断箇所とどちら側のペプチドかを表している。y はC 末端側、b はN 末端側のペプチドで、数字はアミノ酸残基数を示す。すなわち、y9 であれば EVDDEALEK を、b3 であれば TPE を意味している。プロダクトイオンが厳密にペプチド分子の質量数にならないのは、ESI イオン化の際に様々なイオンが負荷するためである。今回用いたトリプシンは塩基性アミノ酸残基のC 末端側を切断することから、得られたペプチドのC 末端側は必ずリジン (K) かアルギニン (R) となっている。分子内には塩基性アミノ酸のアミノ基とN 末端のアミノ基と合わせて2つの陽イオン化官能基を有することになるため、+2 のプレカーサーイオンを選択して測定した。さらに Skyline software の検索により、それぞれのタンパク質に特異的かつ安定的に

生成するペプチドを選択した。その他の選択基準として酸化し易いシステイン、メチオニンが含まれるペプチドは除外した。その結果、卵白アルブミンから ELINSWVESQTNGIIR, LYAEER, カゼインから FFFVAPFPEVFGK, HQGLPQEVLENLLR, β-ラクトグロブリンから NAVPITPTLNR, TPEVDDEALEK をそれぞれ選択し、プリカーサーイオンとプロダクトイオンを1 ペプチド成分につき2組設定した (表1および図2)。この条件でアレルギー標準物質の濃度を1, 2, 5, 10 μg/mL で分析したところ、すべてのアレルギー物質で検量線は直線性を示し、相関係数も 0.97 以上と良好であった。検出限界は、すべてのアレルギー物質で食品衛生法基準値である 10 μg/g の10分の1以下であった (表3)。

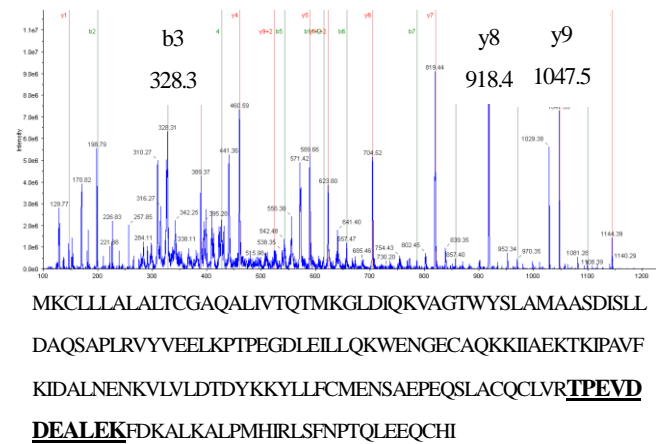


図1 β-ラクトグロブリンのタンパク質配列 (下) と TPEVDDEALEK (m/z = 623.3) のプロダクトイオンスペクトル (上)

表1 各アレルギータンパク質から選択したペプチドと MRM 分析条件

| 食品 | タンパク質 | ペプチド | Precursor (m/z) | Product (m/z) |
|----|------------|-------------|-----------------|---------------|
| 鶏卵 | オボアルブミン | ELINSWVESQT | 930 | 1116.6 |
| | | NGIIR | | 888.5 |
| 鶏卵 | オボアルブミン | LYAEER | 390.7 | 667.3 |
| | | | | 504.2 |
| 牛乳 | α S1 カゼイン | FFVAPF | 692.9 | 920.5 |
| | | PEVFGK | | 991.5 |
| 牛乳 | α S1 カゼイン | HQGLPQEVLE | 880.5 | 1324.7 |
| | | NLLR | | 436.2 |
| 牛乳 | α S2 カゼイン | NAVPITPTLNR | 598.3 | 911.5 |
| | | | | 456.3 |
| 牛乳 | β-ラクトグロブリン | TPEVDDEALEK | 623.3 | 1047.5 |
| | | | | 918.4 |

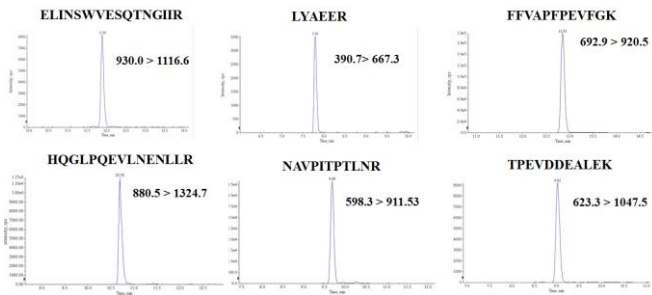


図2 アレルゲン由来ペプチドのクロマトグラム

表3 アレルゲン由来ペプチドの検出限界

| peptide of allergen | LOD (μg/mL) |
|---------------------|-------------|
| ELINSWVESQTNGIIR | 0.114 |
| LYAEER | 0.556 |
| FFVAPFPEVFGK | 0.018 |
| HQGLPQEVLENLLR | 0.075 |
| NAVPIPTLNR | 0.075 |
| TPEVDDEALEK | 0.112 |

3.2 妥当性検証

本手法の選択性等を評価するため、複数の食品をこれまでと同様に処理し、カゼイン、β-ラクトグロブリンの分析を行ったところ、牛乳以外すべての検体で不検出となり、陰性率は100%であった(表4)。特に、ELISA法で擬陽性となった山羊乳も本手法では陰性であったことから、選択性の優位さが示唆された。次に、平成23~24年度のアレルギー物質を含む食品のスクリーニング検査で、表示のない乳がそれぞれ100, 10.0 μg/g 検出された饅頭および生菓子を用いてLC-MS/MS分析を行った。ウェスタンブロットによる確認試験では、饅頭はカゼイン、β-ラクトグロブリンが陽性でエライザ法と同じ結果が得られたが、生菓子ではカゼイン、β-ラクトグロブリンともにバンドを確認できず、ELISA法の結果と一致しなかった(図3)。一方、LC-MS/MS分析では、カゼインが、生菓子から47.6 ± 7.0 μg/g、饅頭からは9.1 ± 2.2 μg/g 検出された(図4)。ELISA法での値は乳総タンパク質量で、カゼイン含量は約80%であるため、LC-MS/MSの値と比較的近い値が得られていることになる。β-ラクトグロブリンはともに検出されなかった。

表4 LC-MS/MSによる各食品原料のカゼイン分析結果

| 分類 | 対象商品 | 測定値 μg/g |
|----|------|----------|
| 穀類 | 白米粉 | <0.12 |
| | 精米 | <0.12 |
| | そば | <0.12 |
| | ひえ | <0.12 |

| | | |
|-------|--------|-------|
| | きび | <0.12 |
| | 小麦 | <0.12 |
| | ライ麦 | <0.12 |
| | 大麦 | <0.12 |
| | トウモロコシ | <0.12 |
| | アマランサス | <0.12 |
| | キアヌ | <0.12 |
| 芋類・澱粉 | じゃがいも | <0.12 |
| | 山芋 | <0.12 |
| 豆類 | 大豆 | <0.12 |
| | はな豆 | <0.12 |
| | バター豆 | <0.12 |
| | ライマ豆 | <0.12 |
| | 枝豆 | <0.12 |
| 種実類 | アボガド | <0.12 |
| | 白ごま | <0.12 |
| 乳 | 山羊乳 | <0.12 |
| | 牛乳 | >10 |
| 野菜 | 大根 | <0.12 |
| | 玉ねぎ | <0.12 |
| | 茶 | <0.12 |

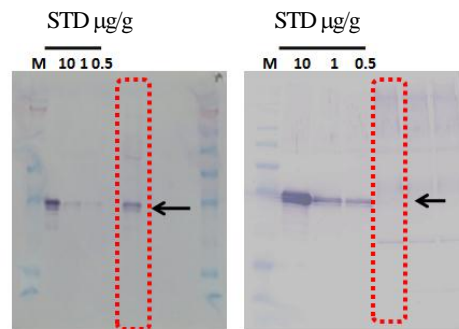


図3 ウェスタンブロット結果(カゼイン)

左: 饅頭 右: 生菓子

表5 ELISA法とLC-MS/MS法の分析値比較

| | 総タンパク質量 (ELISA) | カゼイン含量 (LC-MS/MS) |
|-----|--------------------|----------------------|
| 饅頭 | 100 | 47.6 ± 7.0 |
| 生菓子 | 10.0 | 9.1 ± 2.2 |

(μg/g)

4 考 察

ELISA法によるスクリーニング法検査は、簡便ながらも精度の高い優れた分析法であり、現在、同じ検出原理を有するウェスタンブロット法とともにアレルギー物質検査において最も広く用いられている方法である³⁴⁾。しかしながら、消費者庁通知にも指摘があるように、ELISA法はその特徴から偽陽性、偽陰性が生じ

ることがあり、ウェスタンブロット法、PCR法による確認試験、クロスチェックが必須となっている。一方、タンパク質をプロテアーゼでペプチド断片化し、LC-MS/MSで分析する方法はペプチドマスマフィンガープリンティング法 (PMF) と呼ばれ、医学、農学、薬学分野などで幅広く実用化されている⁵⁾。タンパク質分析には、その他にもマトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析器 (MALDI) 等があるが、アレルギー物質検査のような複数の食材から成る加工食品に含まれる微量のタンパク質を定量するには、PMF法が適していると考え、今回採用した。ELISA法の場合、標的のタンパク質のエピトープと呼ばれる部位を抗体が三次元的に認識して結合し検出するが、LC-MS/MSの場合、ペプチドのシーケンスから弾き出される質量数を元に検出する。通常、分子量数万程度のタンパク質で1~4ペプチドを用いて同定している事例が多い^{6,7)}。今回、1タンパク質に対し、1~3つのペプチドで測定したが、すべての試料で偽陽性は現れず、定性的には十分な精度があることが示唆された。今回定量には、標準物質としてタンパク質を用いたが、この場合、標準と検体で酵素消化や還元反応性の違いについては相殺され、真値に近い結果が出るといった利点はあるが⁸⁾、標準物質の純度、安定性などの問題も発生する。また、定量においては、食品由来のマトリックス成分によるイオンサプレッションのため、添加回収率が低下することが問題点として報告されている⁵⁾。我々が用いた検体においても、同様にELISA法の結果と比べ低い傾向が見られているが、安定同位体標識したタンパク質を内部標準として用いることでイオンサプレッションを抑制する手法などの開発も進んでおり、将来的には定量法としての活用も期待される⁵⁾。

今後は、実用化に向けて、消費者庁が通知しているアレルギー物質を含む食品の検査方法を評価するガイドラインに則り、室間精度等の妥当性評価試験を実施する予定である。

文 献

- 1) Goto, M., Totsuka, M., Kaminogawa, S. Food Allergy. Food Hyg. Saf. Sci., 40, 131-136 1999.
- 2) Teshima, R., Nakamura, R., The method of the Prediction for Food-protein Allergenicity. Food Hyg. Saf. Sci., 52, 1-9, 2011.
- 3) Akiyama H, Isuzugawa K, Harikai N, Watanabe H, Iijima K, Yamakawa H, Mizuguchi Y, Yoshikawa R, Yamamoto M, Sato H, Watai M, Arakawa F, Ogasawara T, Nishihara R, Kato H, Yamauchi A, Takahata Y, Morimatsu F, Mamegoshi S, Muraoka S, Honjoh T, Watanabe T, Sakata K, Imamura T, Toyoda M, Matsuda R, Maitani T. Inter-laboratory Evaluation Studies for Development of Notified ELISA Methods for Allergic Substances (Milk). Food Hyg. Saf. Sci., 45, 120-127, 2004.
- 4) Akiyama H, Nakamura K, Harikai N, Watanabe H, Iijima K, Yamakawa H, Mizuguchi Y, Yoshikawa R, Yamamoto M, Sato H, Watai M, Arakawa F, Ogasawara T, Nishihara R, Kato H, Yamauchi A, Takahata Y, Morimatsu F, Mamegoshi S, Muraoka S, Honjoh T, Watanabe T, Sakata K, Imamura T, Toyoda M, Matsuda R, Maitani T. Inter-laboratory evaluation studies for establishment of notified ELISA methods for allergic substances (peanuts). Food Hyg. Saf. Sci., 45, 325-331, 2004.
- 5) Johnson PE, Baumgartner S, Aldick T, Bessant C, Giosafatto V, Heick J, Mamone G, O'Connor G, Poms R, Popping B, Reuter A, Ulberth F, Watson A, Monaci L, Mills EN. Current perspectives and recommendations for the development of mass spectrometry methods for the determination of allergens in foods. J AOAC Int. 94(4), 1026-1033, 2011.
- 6) Anas M. Abdel Rahman, Sandip Kamath, Andreas L. Lopata and Robert J. Helleur Rapid Commun. Mass Spectrom. Analysis of the allergenic proteins in black tiger prawn (*Penaeus monodon*) and characterization of the major allergen tropomyosin using mass spectrometry. 24, 2462-2470, 2010.
- 7) Lutter P, Parisod V, Weymuth H. Development and validation of a method for the quantification of milk proteins in food products based on liquid chromatography with mass spectrometric detection. JAOAC Int. 94(4), 1043-1059, 2011.
- 8) Heick J, Fischer M, Kerbach S, Tamm U, Popping B. Application of a liquid chromatography tandem mass spectrometry method for the simultaneous detection of seven allergenic foods in flour and bread and comparison of the method with commercially available ELISA test kits. J AOAC Int. 94(4), 1060-1068, 2011.

Development of analytical method for egg and milk allergens in processed foods by LC-MS/MS

Hiroyuki NAGAI, Tomiaki MINATANI, Yuka SAKAMOTO, Kotaro GOTO

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan

Summary

Direct LC-MS/MS analysis methods of egg and milk allergen were developed. Standard egg ovalbumin, milk casein, β -lactoglobulin were reduced, alkylated and digested by trypsin. Peptide spectrums were obtained by full scan analysis of LC-MS/MS and determined sequence by protein search. Select specific peptide from each allergen and optimal multiple reaction monitoring (MRM) conditions were settled. The LOD of Egg Ovalbumin 1 (ELINSWVESQTNGIIR), Egg Ovalbumin 2 (LYAEER), Casein α S1 (FFVAPFPEVFGK), Casein α S1-2 (HQGLPQEVLNENLLR), Casein α S2 (NAVPIPTLNR) and β -lactoglobulin (TPEVDDEALEK) were 0.114, 0.556, 0.018, 0.075, 0.075, 0.112 $\mu\text{g/mL}$, respectively. The results obtained with the LC-MS/MS analysis correlated well with those by the ELISA method for processed food samples. Moreover, false positive samples in ELISA, such as goat milk, could be judged correctly by LC-MS/MS. This method would be valuable for food allergen analysis.

Keyword : food allergy, LC-MS/MS, ELISA, peptide

論 文

河川流出油の同定

高島輝男, 鈴木崇稔

要 旨

河川流出油の分析方法として、GC-FID法(環境省油汚染対策ガイドライン)、炭化水素ピーク面積の n 次元ベクトル解析法、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)によるトータルイオンクロマトグラム(TIC)及びフラグメントイオン($m/z=85$)のデータベース検索法等がある。これらの方法を基に、本研究では、標準油としてガソリン、ナフサ、灯油、ケロシン、軽油、重油、エンジンオイル、潤滑油及び植物油をGC-MSによって分析し、TIC及び $m/z=85$ のクロマトグラムを比較すると共に、鉱油類についてはC8~C32の炭素数毎のピーク面積比を表した25次元空間ベクトルの類似度を用いて、油種判定図を作成して検証を行った結果、油種判定が可能であることが分かった。揮発による油成分変化を調べるため、標準試薬混合油を常温に放置して採取し分析したところ、放置時間が長くなると共に類似度が減少し、迅速な採取・分析が必要であることが分かった。油種不明油を分析して解析した結果、軽油との類似度が0.93と非常に高く、軽油であると判定した。標準試薬混合油を水面に浮かべ、油捕集材を用いた油膜回収・抽出・分析した結果、回収前後の油の類似度は0.99(ほぼ同一)であった。

キーワード：油流出事故、油分析、河川、炭化水素、ガスクロマトグラフ質量分析計

1 はじめに

河川への油流出事故における油膜の分析方法として、環境省油汚染対策ガイドライン¹⁾に、水素炎イオン化検出器によるガスクロマトグラフィー(GC-FID法)によって全石油系炭化水素(Total Petroleum Hydrocarbon: TPH)を分析し、クロマトグラムの形状によって油種判定することが推奨されている。また、油成分の n 個の炭化水素ピーク面積を n 次元空間ベクトルで表し、類似度を算出する方法^{2, 3)}も行われている。ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)による分析については、トータルイオンクロマトグラム(TIC)、 C_6H_{13} に相当するフラグメントイオン($m/z=85$)のクロマトグラム等の比較及び市販データベースの利用による油種判定法^{4, 5)}が報告されている。本研究では、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)を用いて、TIC及び $m/z=85$ のクロマトグラムを標準油と比較すると共に、C8~C32の炭素数毎のピーク面積比を表した25次元空間ベクトルの類似度を求める油種判定図を作成して検証を行った。

2 材料と方法

標準直鎖炭化水素として、スペルコ社製のHexane, Heptane, Octane, Nonane, Decane, Undecane, Dodecane, Tridecane, Tetradecane, Pentadecane, Hexadecane,

Heptadecane, Octadecane, Nonadecane, Eicosane, Heneicosane, Docosane, Tricosane, Tetracosane, Pentacosane, Hexacosane, Heptacosane, Octacosane, Nonacosane, Triacontane, Hentriacontane, Dotriacontane 27種(C6~C32)を用いた。標準油として市販のガソリン、エンジンオイル、灯油、植物油及び潤滑油、東京化成工業社製の軽油及び重油、スペルコ社製のケロシン及びナフサを用いた。油の溶出及び希釈にHexane(関東化学)を用いた。油の捕集材(フィルター)には、Empore High performance Extraction Disks(3M, C18 Octadecyl)を用いた。

油の成分はGC-MS(Hewlett Packard, HP6890/5973)を用いてTIC及び $m/z=85$ のSIMによって分析した。カラムにはHP-1MS(agilent社製, length 30m, ID. 0.25mm, film 0.25 μ m)を用いた。注入口温度は200 $^{\circ}$ Cとし、注入量1 μ l, split比は20:1とした。カラム温度は100 $^{\circ}$ Cで5分保持し、15 $^{\circ}$ C/minにて250 $^{\circ}$ Cまで昇温後、250 $^{\circ}$ Cで43分保持した(total run time: 58min)。

3 結果と考察

3.1 標準試薬混合油

HexaneからOctadecaneまでの標準直鎖炭化水素(C6~C18)をそれぞれ100 μ lずつ混合した溶液に、NonadecaneからDotriacontaneまでの標準直鎖炭化水素

(C19~C32)をそれぞれ数mgずつ溶かして標準試薬混合油とし、分析した(図1a, 1b)それぞれの炭化水素のリテンションタイムを表1に示す。分析時間58分以内に炭素数6のhexaneから炭素数32のDotriacontaneまでのピークが検出された。

表1 直鎖炭化水素を混合した標準試薬混合油

リテンションタイム(RT)

| 炭素数 | RT | 炭素数 | RT | 炭素数 | RT | 炭素数 | RT |
|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| 6 | 2.49 | 13 | 9.74 | 20 | 15.62 | 27 | 25.63 |
| 7 | 2.49 | 14 | 10.85 | 21 | 16.38 | 28 | 28.90 |
| 8 | 3.03 | 15 | 11.84 | 22 | 17.24 | 29 | 33.09 |
| 9 | 3.75 | 16 | 12.71 | 23 | 18.27 | 30 | 38.49 |
| 10 | 5.11 | 17 | 13.50 | 24 | 19.53 | 31 | 45.46 |
| 11 | 6.86 | 18 | 14.25 | 25 | 21.10 | 32 | 54.41 |
| 12 | 8.42 | 19 | 14.94 | 26 | 23.10 | | |

標準油として、鉱油類のガソリン、ナフサ、灯油、ケロシン、軽油、重油、使用済みエンジンオイル及び潤滑油(VG68)、また植物油1, 2をhexaneで100倍希釈して分析した。分析結果のクロマトグラム(TIC)の一部(灯油、軽油、潤滑油、重油、植物油1, 植物油2)を図2a~7aに示す。鉱油類は、炭素数8~12でガソリン、炭素数12~28で軽油、炭素数28~44で残油¹⁾の可能性はある。

植物油1, 2のTICクロマトグラム(図6a, 7a)は、異なるパターンを示し、また、鉱油類とも異なっていた。植物油1, 2のm/z=85クロマトグラム(図6b, 7b)において、炭化水素特有のフラグメントピークは検出されず、希釈に用いたhexaneのピークのみが検出された。C₆H₁₃に相当するフラグメントイオン(m/z=85)の有無で鉱油類か否かの判断が可能で、鉱油類はクロマトグラム形状の相違から油種判定が可能であるものと考えられる(図2b~7b)。炭素数7以下の炭化水素はピークの分離が不完全であること、希釈溶媒に炭素数a₆のhexaneを用いていることから、鉱油類の類似度^{2, 3)}の解析対象とする炭化水素を炭素数8から炭素数32とした。まず、m/z=85のクロマトグラムから直鎖炭化水素(C8~C32)のピーク面積比(各直鎖炭化水素のピーク面積/C8~C32のピーク面積総和)を計算した結果を表2及び図8~15に示す。C8~C32のピーク面積比を、標準と未知の油の25成分(C8~C32)をもった25次元空間ベクトルで表し、その2つのベクトルから次式により類似度cosθを求めた(表3)。

$$\cos\theta = \frac{\sum_{i=1}^M a_i b_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^M a_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^M b_i^2}}$$

Vはベクトル成分数であり25である。aには標準油の直鎖炭化水素ベクトル成分、bには未知の油の直鎖炭化水素ベクトル成分を代入する2つのベクトルが一致するときcosθ=1、直交するときcosθ=0であり、1に近いほどピークパターンが似ていると判定する。

表3から潤滑油と軽油の類似度は0.95である。図12と図15を比較すると直鎖炭化水素のピークの出現エリアが似ている。しかし、図3bと図4bのクロマトグラムを比較すると、直鎖炭化水素のピークパターンは似ているが、全体としては全く異なるクロマトグラムである。潤滑油などの残油系の油は、使用目的に応じて各種油を混合調整されており、製品によって異なるクロマトグラムを示す可能性がある。これらのことを踏まえた油種判定図を図16に示す。

3.2 揮発による標準試薬混合油の成分変化

揮発による標準試薬混合油の成分変化について検討した。標準試薬混合油1mlを1.5mlマイクロチューブに入れ、蓋を開けたまま常温にて放置し、0, 4, 8及び24時間後に1μlずつ採取して分析した解析結果(ピーク面積比)を図17~20に示す。時間経過とともに標準試薬混合油のピークパターンが変化し、炭素数の少ない油成分から揮発し、炭素数が多く不揮発性油の成分の占める割合が増えた。放置時間0時間後と4, 8及び24時間後との類似度はそれぞれ0.99, 0.93及び0.60であった。また、放置時間4, 8及び24時間後と軽油との類似度はそれぞれ0.90, 0.85及び0.52であった。正確な油種判定には河川への流出後、迅速な採取・分析が必要であることがわかった。

3.3 油種不明油の判定実験

油種判定図の検証のため、油種不明油をhexaneで100倍希釈して分析し、その結果を図21a及び図21bに、標準油との類似度を表4に示す。油種判定図に従うと、油種不明油はm/z=85のピークが存在することから鉱油類であり、バックグラウンドが低いことから蒸留系の油となり、軽油との類似度が0.93と非常に高いことから、分析時点において軽油であるものと判定した。

3.4 標準試薬混合油の回収試験

シャーレ(φ90)に水をはり、標準試薬混合油1mlを浮かべて広げた。その後すぐに1cm角に切断した油捕集材を用いて油膜状の標準試薬混合油を回収した。その油捕集材を遠沈管(50ml)に入れてhexane20mlで抽出した油(約1μl)を分析した。解析の結果、標準試薬混合油の回収前後の類似度は0.99(ほぼ同一)であった。

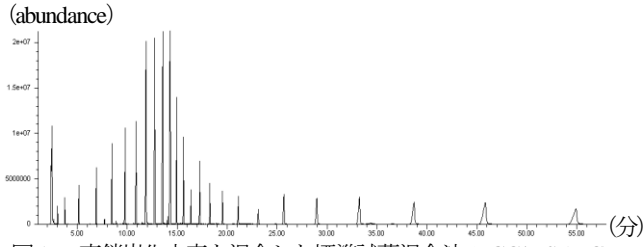


図 1a 直鎖炭化水素を混合した標準試薬混合油の GCMS (TIC)

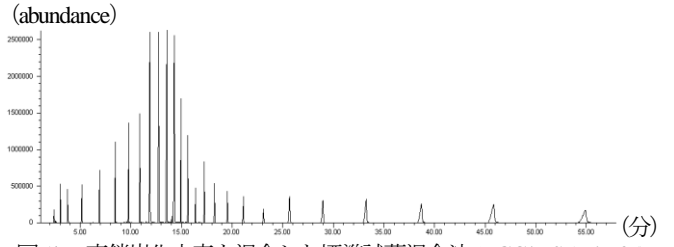


図 1b 直鎖炭化水素を混合した標準試薬混合油の GCMS (m/z=85)

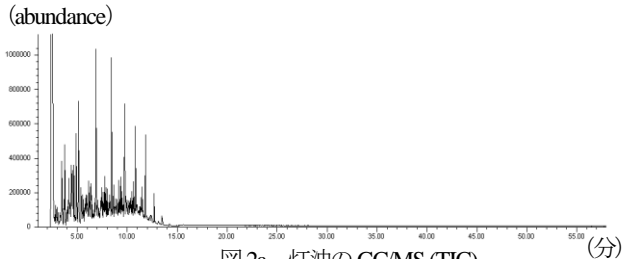


図 2a 灯油の GCMS (TIC)



図 2b 灯油の GCMS (m/z=85)

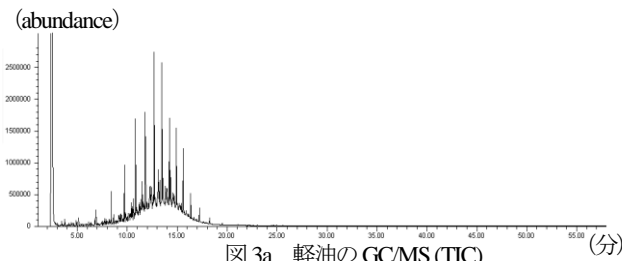


図 3a 軽油の GCMS (TIC)

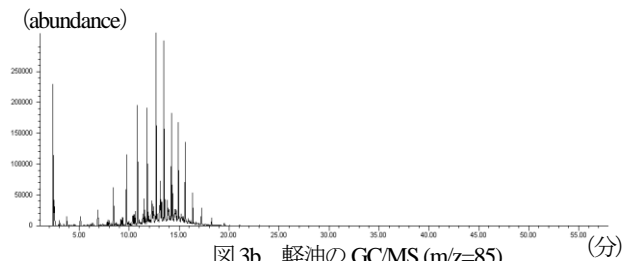


図 3b 軽油の GCMS (m/z=85)

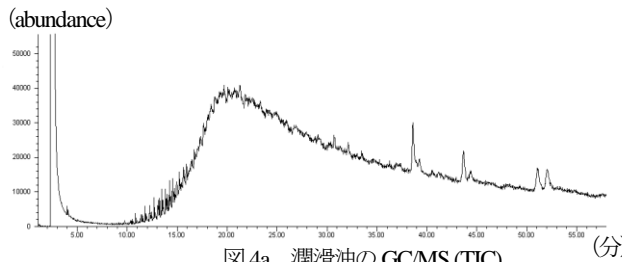


図 4a 潤滑油の GCMS (TIC)

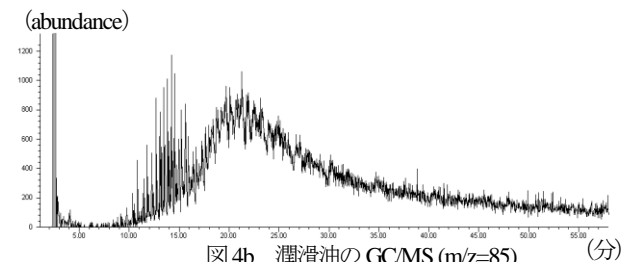


図 4b 潤滑油の GCMS (m/z=85)

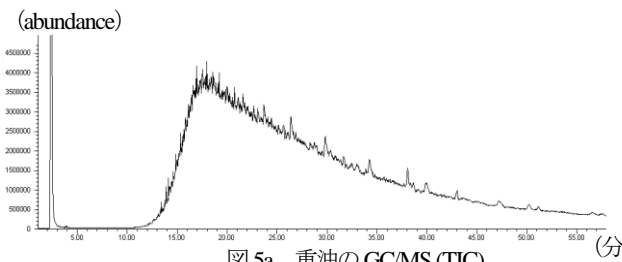


図 5a 重油の GCMS (TIC)

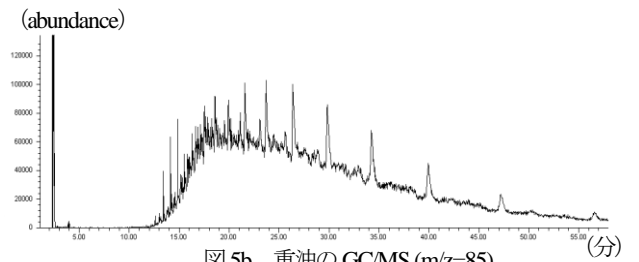


図 5b 重油の GCMS (m/z=85)

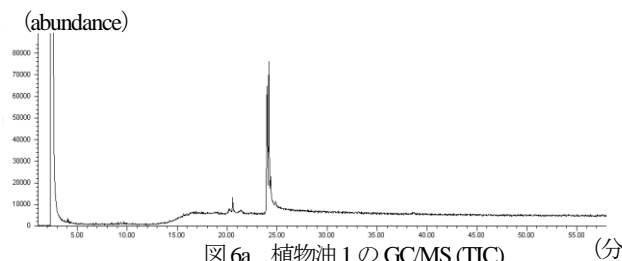


図 6a 植物油 1 の GCMS (TIC)

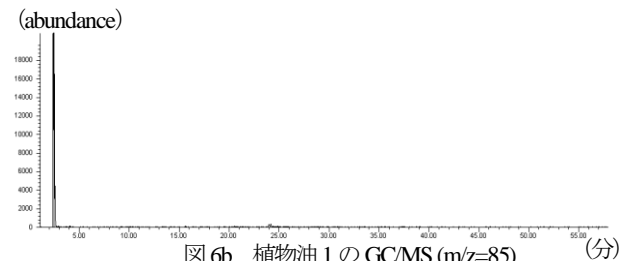
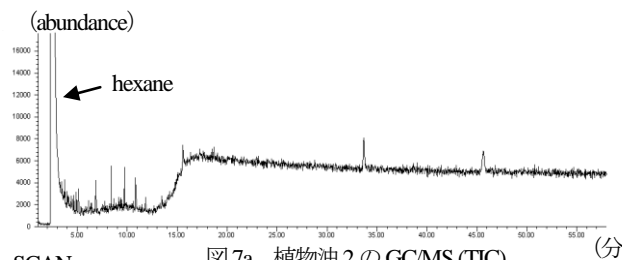


図 6b 植物油 1 の GCMS (m/z=85)



SCAN

図 7a 植物油 2 の GCMS (TIC)



SIM

図 7b 植物油 2 の GCMS (m/z=85)

表2 標準油に含まれるC8~C32のピーク面積比

| | c8 | c9 | c10 | c11 | c12 | c13 | c14 | c15 | c16 | c17 | c18 | c19 | c20 | c21 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ガソリン | 0.615342 | 0.180815 | 0.111141 | 0.070438 | 0.022264 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ナフサ | 0.183608 | 0.366278 | 0.360442 | 0.089672 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 灯油 | 0.050335 | 0.129047 | 0.157717 | 0.162178 | 0.152819 | 0.140203 | 0.109822 | 0.064538 | 0.026054 | 0.007286 | - | - | - | - |
| ケロシン | - | 0.030807 | 0.055034 | 0.187385 | 0.270779 | 0.241829 | 0.145752 | 0.068414 | - | - | - | - | - | - |
| 軽油 | 0.00396 | 0.008171 | 0.011312 | 0.017642 | 0.027841 | 0.047082 | 0.080492 | 0.113092 | 0.187941 | 0.150626 | 0.120328 | 0.098698 | 0.078352 | 0.030227 |
| 重油 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.008893 | 0.013918 | 0.014854 | 0.008943 | 0.01822 |
| エンジンオイル(使用済) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.007973 | 0.021856 | 0.018137 | 0.025573 |
| 潤滑油(VG68) | - | - | - | - | - | - | 0.08042 | 0.111134 | 0.153536 | 0.159887 | 0.182517 | 0.156467 | 0.074545 | 0.081494 |

| | c22 | c23 | c24 | c25 | c26 | c27 | c28 | c29 | c30 | c31 | c32 | c31 | c32 | total |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| ガソリン | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ナフサ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 灯油 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| ケロシン | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 軽油 | 0.013804 | 0.007558 | 0.002874 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 重油 | 0.027502 | 0.055916 | 0.066631 | 0.082912 | 0.119461 | 0.146549 | 0.123659 | 0.143318 | 0.083615 | 0.058858 | 0.026751 | 0.058858 | 0.026751 | 1 |
| エンジンオイル(使用済) | 0.096242 | 0.131245 | 0.112254 | 0.207432 | 0.097905 | 0.106371 | 0.093429 | 0.081582 | - | - | - | - | - | 1 |
| 潤滑油(VG68) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |

(面積比) (注) C8~C32の面積比の合計を100%とする

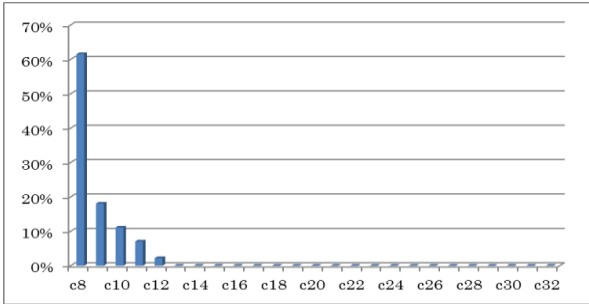


図8 ガソリンのピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

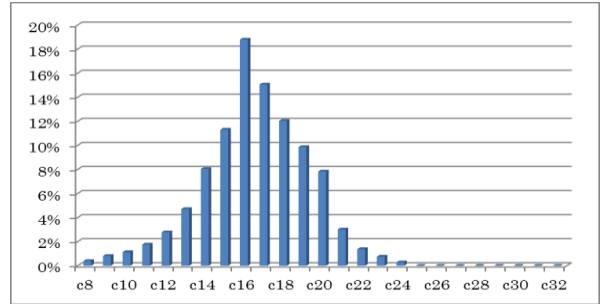


図12 軽油のピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

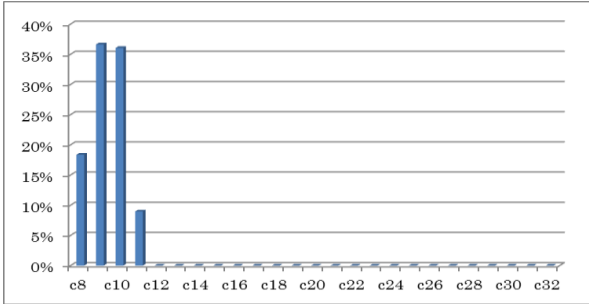


図9 ナフサのピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

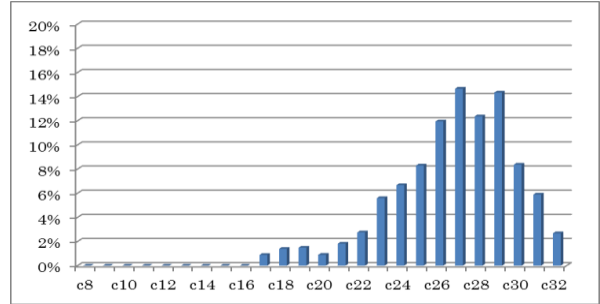


図13 重油のピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

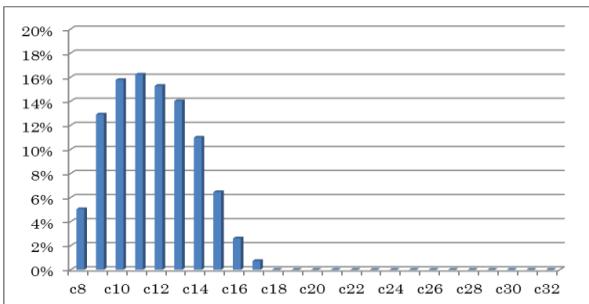


図10 灯油のピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

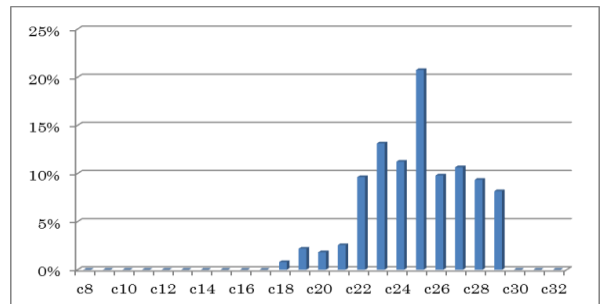


図14 使用済みエンジンオイルのピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

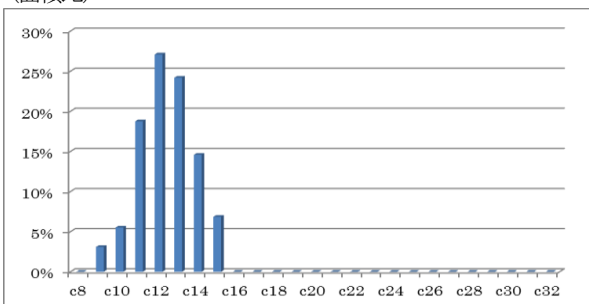


図11 ケロシンのピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

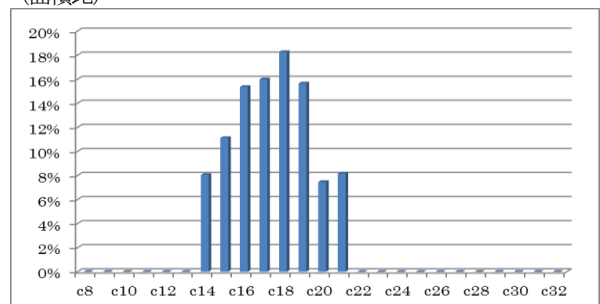


図15 潤滑油のピーク面積比 (炭素数)

表3 標準油の類似度

| | ガソリン | ナフサ | 灯油 | ケロシン | 軽油 | 重油 | エンジンオイル | 潤滑油 |
|---------|-------|------|---------|------|-------|---------|---------|-------|
| ガソリン | 1 | 0.62 | 0.37 | 0.11 | 0.032 | 0 | 0 | 0 |
| ナフサ | 0.62 | 1 | 0.64 | 0.2 | 0.05 | 0 | 0 | 0 |
| 灯油 | 0.37 | 0.64 | 1 | 0.87 | 0.32 | 0.00057 | 0 | 0.16 |
| ケロシン | 0.11 | 0.2 | 0.87 | 1 | 0.29 | 0 | 0 | 0.12 |
| 軽油 | 0.032 | 0.05 | 0.32 | 0.29 | 1 | 0.064 | 0.069 | 0.95 |
| 重油 | 0 | 0 | 0.00057 | 0 | 0.064 | 1 | 0.79 | 0.072 |
| エンジンオイル | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.069 | 0.79 | 1 | 0.065 |
| 潤滑油 | 0 | 0 | 0.16 | 0.12 | 0.95 | 0.072 | 0.065 | 1 |

(表の右上及び左下は同一値を示す)

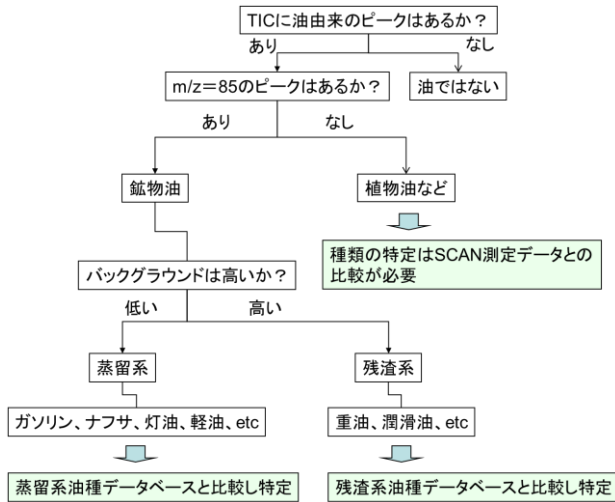


図16 油種判定図

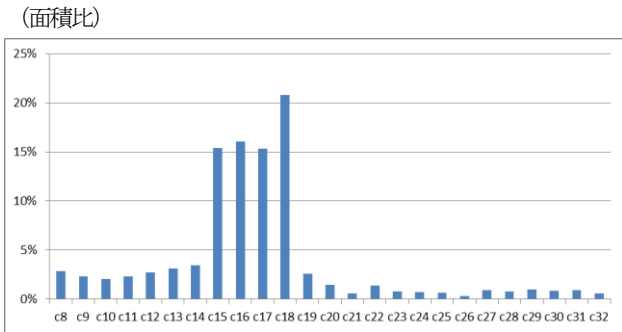


図17 標準試薬混合油0時間後のピーク面積比 (炭素数)

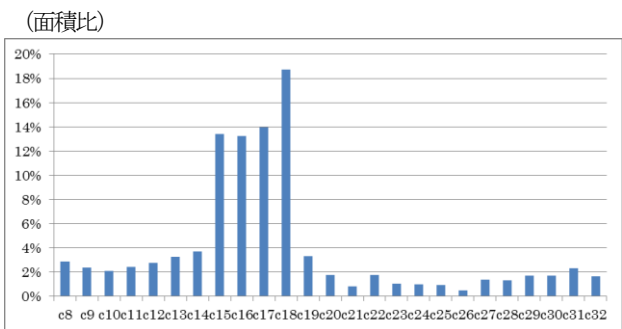


図18 標準試薬混合油4時間後のピーク面積比 (炭素数)

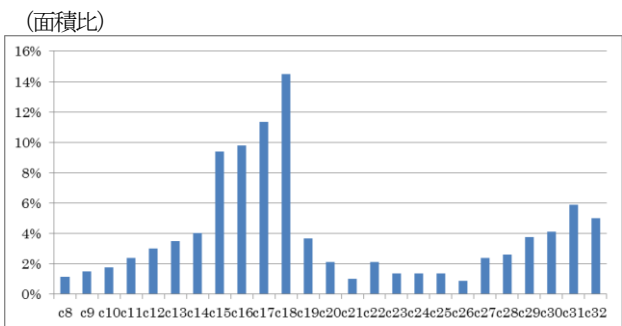


図19 標準試薬混合油8時間後のピーク面積比 (炭素数)

(面積比)

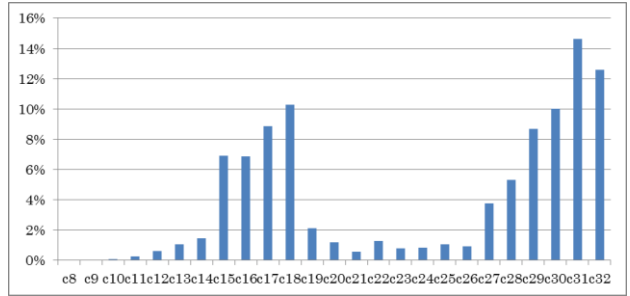


図20 標準試薬混合油24時間後のピーク面積比 (炭素数)

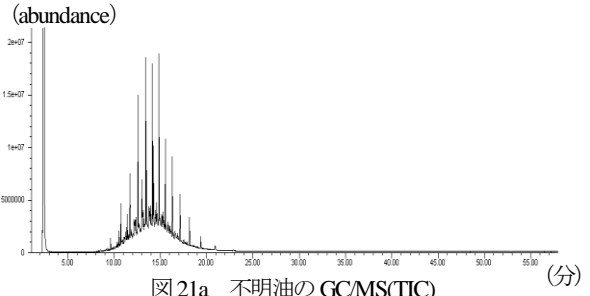


図21a 不明油のGC/MS(TIC)

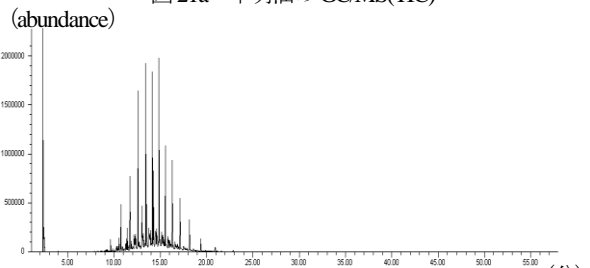


図21b 不明油のGC/MS(m/z=85)

表4 類似度

| | ナフサ | ガソリン | ケロシン | 灯油 | 軽油 | 重油 | エンジンオイル | 潤滑油 |
|-----|-----|------|-------|------|------|------|---------|------|
| 不明油 | 0 | 0 | 0.076 | 0.12 | 0.93 | 0.12 | 0.17 | 0.97 |

4 まとめ

鉱油類のガソリン、ナフサ、灯油、ケロシン、軽油、重油、使用済みエンジンオイル及び潤滑油(VG68)、また植物油1、2をGC-MSで分析した結果、TICクロマトグラム及びm/z=85クロマトグラムの比較によって、およそその油種判定が可能であった。

鉱油類について、m/z=85のクロマトグラムから直鎖炭化水素(C8~C32)のピーク面積比(各直鎖炭化水素のピーク面積/C8~C32のピーク面積総和)を計算し、標準油と油種不明油の25成分(C8~C32)をもった25次元空間ベクトルで表し、その2つのベクトルの角度から類似度を求めた。類似度は、クロマトグラム形状の比較よりも客観的な数値として油種判定に利用できるとわかった。

揮発による油成分変化を検討した結果、正確な油種判定には、河川への油流出後の迅速な採取・分析が必要であることがわかった。

油種不明油を分析・解析した結果、軽油との類似度が0.93と非常に高いことから、分析時点において軽油であるものと判定とした。

標準試薬混合油を水面に浮かべ、油捕集材を用いた油膜回収・抽出・分析した結果、回収前後の油の類似度は0.99であり、ほぼ同一であると判定した。

文 献

- 1) 環境省油汚染対策ガイドライン, 101-102, 2006.
- 2) 田村新八郎: ぶんせき, 6, 379, 1978.

- 3) 田中耕, 丹羽隆, 渡辺憲人, 中村哲夫: 河川水中の微量流出油の識別について, 岐公研年報, 13, 28-32, 1985.
- 4) 下尾和歌子, 田中克正, 下濃義弘: GC/MS データベースを用いた鉱物油の油種判別方法の検討, 山口県環境保健センター, 53, 61-64, 2010.
- 5) 藤原英隆, 鈴木元治, 吉岡冒徳, 中野武: 鉱物油による環境汚染時のGC-MSを用いた汚染成分の分析事例, 兵庫県立健康環境科学研究センター紀要, 2, 23-27, 2005.

Identification of oils flowed into river

Teruo TAKASHIMA, Takatoshi SUZUKI

*Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan.*

Summary

Oils flowed into rivers have analyzed with GC-FID (Ministry of the Environment: Guidelines to deal with oil pollution), n-dimensional vector analysis of hydrocarbon peak areas, total ion chromatograms (TIC) and fragment ion chromatograms ($m/z=85$) of GC-MS and so on. In this study, gasoline, naphtha, kerosene, light oil, heavy oil, engine oil, lubricating oil and vegetable oil as standard oils were analyzed with the chromatograms of TIC and $m/z=85$ of GC-MS, the similarity rates of 25-dimensional vectors (which expressed the peak area ratios of C8-C32) and the figure to identify oils. As a standard reagent mixture oil was left in air for a longer time, the similarity rate decreased more with the volatilization of oil ingredients. An unknown oil was judged to be the light oil with a similarity rate of 0.93. The standard reagent mixture oil was floated on the surface of the water, collected with a filter and analyzed, and the similarity rate of the oil before and after the collection was 0.99 (approximately same).

Keywords: river, oil, analysis, hydrocarbon, GC-MS

資 料

温泉水中のレジオネラ属菌に対する塩素及び臭素殺菌に関する検討

神山恵理奈, 堀内 正

要 旨

アルカリ性単純温泉におけるレジオネラ属菌の塩素殺菌及び臭素殺菌について検討した。イオン交換水、水道水及び温泉水に次亜塩素酸ナトリウムあるいは1,3-ジブromo-5,5-ジメチルヒダントイン (DBDMH) を添加して、遊離塩素 (臭素) 濃度を測定したところ、アルカリ性単純温泉では次亜塩素酸ナトリウムを添加しても水道水と比較して遊離塩素濃度が上昇しづらく、一定の遊離塩素濃度を確保するためには、多量の薬剤が必要であるのに対し、次亜臭素酸を生成する DBDMH を添加した場合には、温泉水でも遊離臭素濃度を維持しやすいことが確認された。また、アルカリ性単純温泉水中のレジオネラ属菌に 0.5 mg/L の遊離塩素 (臭素) 濃度となるように次亜塩素酸ナトリウムまたは DBDMH を添加したところ、DBDMH 添加系では、次亜塩素酸ナトリウム添加系と比較して速やかなレジオネラ属菌の減少が見られ、DBDMH による 5 分間の処理で、次亜塩素酸ナトリウムにより 3 時間処理した場合と同等の殺菌効果があった。

キーワード：レジオネラ属菌, 次亜塩素酸, 次亜臭素酸, 温泉水

1 はじめに

レジオネラ属菌は土壌や河川・湖沼などの自然環境中に広く生息する細菌であるが¹⁾、人工水系中にも高率に存在し、これらのレジオネラ属菌を含む水の飛沫を人が吸入した場合にレジオネラ症を発症することがある。感染症法に基づく感染症発生動向調査によると、レジオネラ症は、2010年以降、毎年報告数が増加しており、2013年には過去最多の1,111例が報告されている²⁾。中でも、入浴施設を感染源とする集団感染がたびたび発生していることから³⁾、その対策が求められている。

厚生労働省は平成13年に循環式浴槽におけるレジオネラ症防止対策マニュアルを示し、入浴施設の衛生管理に関する行政指導を行ってきた。岐阜県においても平成10年から毎年県内の公衆浴場、旅館等の入浴施設を対象にレジオネラ属菌汚染状況調査を実施しており、衛生管理の実態把握と対策に努めている。また、平成14年には「岐阜県公衆浴場又は旅館業に供する施設における浴槽水等の使用水に関する基準」を定め、施設の維持管理をするための指標を示すことにより、施設における衛生の向上及び確保を図ってきた。これに基づいて各入浴施設は、次亜塩素酸ナトリウムによる塩素消毒等のレジオネラ症防止対策に努めている。しかしながら、最近10年間の汚染状況調査によると、浴槽水からレジオネラ属菌が検出される施設は30%前後と依然として高い検出率で推移している。水源別の

検出率は温泉水、地下水、水道水の順に高いことが報告されている⁴⁾。また、立入採水時に浴槽水の遊離残留塩素濃度が適正範囲 (0.2~1 mg/L) にない施設が50%を超えており、維持管理が適切に行われていない状況が窺える。

公衆浴場や温泉などの浴槽水には、人が入ることで細菌とその栄養になる有機物が絶えず持ち込まれ、特に循環式浴槽では、浴槽水が配管やろ過装置などを循環するため、それらの内壁や内部は生物膜が形成されやすく、レジオネラ属菌の増殖しやすい環境となっている。また、pH や水に含まれる成分が塩素消毒の効果に影響を及ぼすことが報告されており^{5), 6)}、泉質が温泉水の衛生管理を難しくする要因となっていると考えられる。

このような背景から、著者らはレジオネラ症防止対策において参考となるデータを提供することを目的として、アルカリ性単純温泉におけるレジオネラ属菌の殺菌について検討した。

2 材料と方法

2.1 材料

レジオネラ属菌は、*Legionella pneumophila* subsp. *pneumophila* ATCC33152 を用いた。供試験水には、イオン交換水、水道水及び温泉水を用いた。温泉水は pH 9.4 のアルカリ性単純温泉の源泉を用いた。

レジオネラ属菌を培養するための培地は、BCYE α

寒天生培地(関東化学)及びBYE α 培地を用いた。BYE α 培地は、1.0 g のイーストエキス末(関東化学)を90 mLの水に溶解しオートクレーブ滅菌後、10 mLの水に溶解した1パイアル分のレジオネラ BCYE α 発育サプリメント(関東化学)を添加して調製した。

2.2 レジオネラ属菌の培養

L. pneumophila ATCC33152 株は、前培養のためBYE α 培地に接種し、37°Cで一晩振とう培養した。この培養液の一部を新しいBYE α 培地に添加し、37°Cで一晩振とう培養した。培養液は遠心分離して、菌体を回収し、生理食塩水で菌体を再懸濁し、再度遠心分離し、菌体を回収した。この洗浄操作を3回繰り返して、得られた菌体を検水に適宜懸濁して各試験に用いた。

2.3 遊離塩素濃度の測定

遊離塩素濃度はハンナインストルメント社製残留塩素計 HI-93711 を用いて、DPD 吸光光度法により測定した。なお、遊離臭素も DPD 法により塩素と同様に反応するため、同様に測定した。

2.4 薬剤による殺菌効果の測定

塩素系薬剤として次亜塩素酸ナトリウム溶液(関東化学, 図1a), 臭素系薬剤として1,3-ジブromo-5,5-ジメチルヒダントイン(DBDMH, 和光純薬, 図1b)を用いた。なお、図1に示したように、これらの薬剤は水と反応してそれぞれ次亜塩素酸及び次亜臭素酸を生じる。各薬剤を添加した40 mLの温泉水に*L. pneumophila* ATCC33152 株の菌体懸濁液を10 mL添加した。遊離塩素濃度は、終濃度で0.5 mg/Lになるように調製した。この試験液を一定時間処理した後、500分の1量の25%チオ硫酸ナトリウムを添加し、レジオネラ属菌数を測定した。対照として、次亜塩素酸ナトリウムを添加しない系についても同様に操作した。レジオネラ属菌数の測定は、適宜希釈もしくは遠心濃縮した試験液をBCYE α 寒天生培地に塗抹し、37°Cで1週間培養して出現したコロニーを計数した。

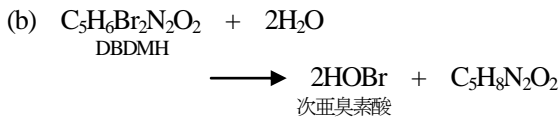
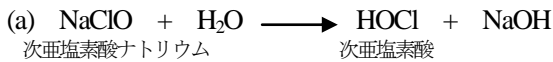


図1 実験に用いた薬剤

3 結果及び考察

3.1 薬剤添加による遊離塩素(臭素)濃度の変化

イオン交換水、水道水及び温泉水における次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果を評価するために、各検水に薬剤を添加した時の遊離塩素濃度を測定した。図2a

は検水10 mLに対して100倍希釈した次亜塩素酸ナトリウム溶液(遊離塩素濃度350 mg/L相当)を添加した時の添加量に対する遊離塩素濃度を示したものである。イオン交換水及び水道水では添加量の増加とともに遊離塩素濃度が上昇したが、温泉水では添加量50 μL 以下では遊離塩素濃度の上昇が見られず、添加量60 μL 以上で上昇した。同様に検水10 mLに種々の濃度のDBDMHを添加したところ、温泉水においてDBDMH濃度1 mg/L以下では遊離臭素濃度(遊離塩素相当)は上昇しなかったが、2 mg/L以上では上昇した(図2b)。これらの結果から、温泉水では遊離塩素(臭素)を確保するために多量の薬剤が必要であることが示された。原因として、温泉水には塩素及び臭素を消費する物質が含まれていることが考えられた。

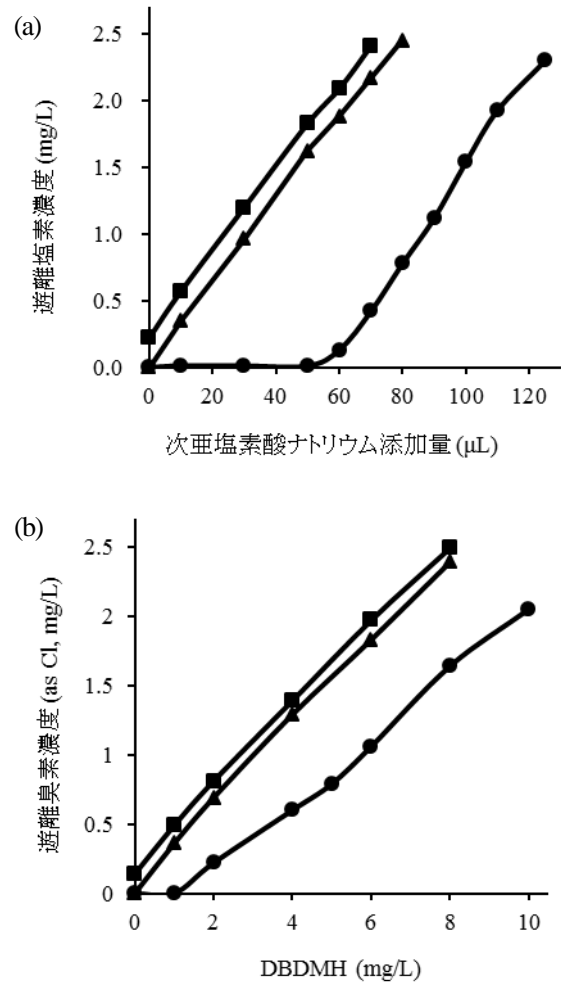


図2 薬剤添加による遊離塩素(臭素)濃度の変化
 (a) 次亜塩素酸ナトリウム: 検水10 mLに対して100倍希釈した次亜塩素酸ナトリウム溶液を添加して測定, (b) DBDMH. ● 温泉水, ▲ イオン交換水, ■ 水道水。

図3は、薬剤添加量をイオン交換水中での遊離塩素濃度で表した場合の、温泉水あるいは水道水の遊離塩素濃度をプロットしたものである。図3から、アルカリ性単純温泉では次亜塩素酸と比較して次亜臭素酸の

方が遊離塩素濃度の低下度が小さいことが示された。今回試験に用いた温泉水で遊離塩素濃度を 0.5 mg/L にするためには、次亜塩素酸ナトリウムの場合、イオン交換水中で遊離塩素濃度約 2.2 mg/L に相当する量、DBDMH の場合は、約 1.1 mg/L に相当する量がそれぞれ必要であった。

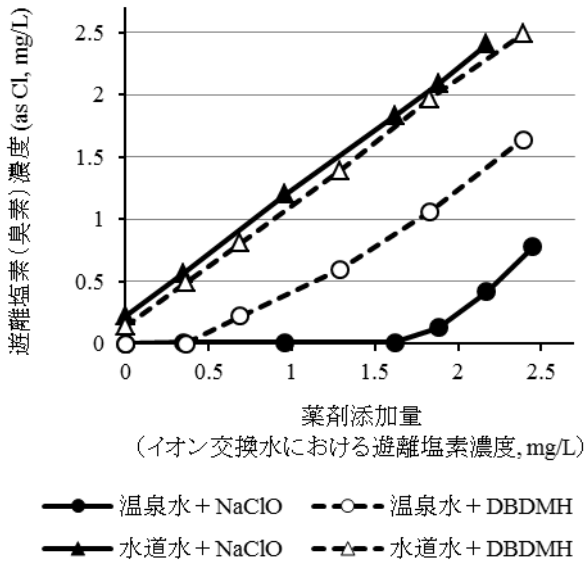


図3 遊離塩素 (臭素) 濃度の比較

3.2 薬剤による殺菌効果

温泉水中のレジオネラ属菌に 0.5 mg/L の遊離塩素 (臭素) 濃度となるように次亜塩素酸ナトリウムまたは DBDMH を添加して、1 分～3 時間処理した。その結果、薬剤を添加しない系では、菌数に変化が見られなかったのに対し、次亜塩素酸ナトリウムまたは DBDMH を添加した系では、処理時間とともにレジオネラ属菌数の減少が認められた (図4)。次亜塩素酸ナトリウムを添加した系では、菌数は処理時間 30 分で約 10 分の 1 に減少し、3 時間で 1000 分の 1 以上減少した。この結果から、温泉水でも塩素濃度を適切に維持すれば十分な殺菌効果が得られることが分かった。

一方、DBDMH を添加した系では、次亜塩素酸ナトリウムを添加した場合と比較して速やかなレジオネラ属菌の減少が見られ、菌数は処理時間 5 分で、次亜塩素酸ナトリウムで 3 時間処理した場合と同等に減少した。

3.3 薬剤濃度の殺菌効果への影響

温泉水中のレジオネラ属菌に 0.1～0.5 mg/L の遊離塩素 (臭素) 濃度となるように次亜塩素酸ナトリウムまたは DBDMH を添加して、10 分間処理した。その結果、DBDMH では 0.2 mg/L でレジオネラ属菌が 10 分の 1 以下、0.3 mg/L で 100 分の 1 以下となり (図5)、DBDMH の殺菌効果の高さが示された。

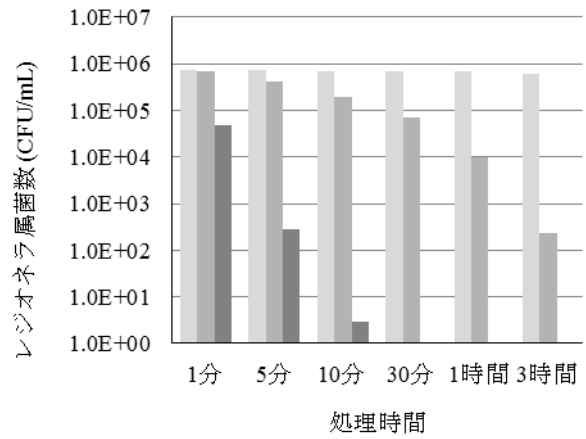


図4 薬剤による殺菌効果

■ 薬剤なし, ■ NaClO, ■ DBDMH

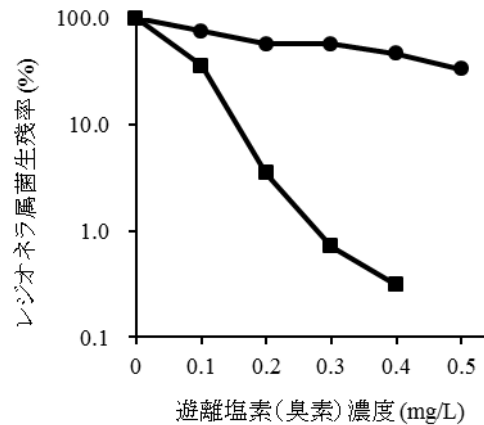


図5 薬剤濃度による殺菌効果の違い

● NaClO, ■ DBDMH

4 まとめ

今回、我々は pH 9.4 のアルカリ性単純温泉水中のレジオネラ属菌に対する薬剤の殺菌効果について検討した。その結果、アルカリ性単純温泉においては、次亜塩素酸ナトリウムを添加しても水道水と比較して遊離塩素濃度が上昇しづらく、一定の遊離塩素濃度を確保するためには、多量の薬剤が必要であるのに対し、次亜臭素酸を生成する DBDMH を添加した場合には、温泉水でも遊離臭素濃度が低下しにくいことが確認された。この結果から、アルカリ性単純温泉を使用する入浴施設では、次亜塩素酸による日常管理において、遊離塩素濃度が適切に維持されているかきめ細かいモニタリングが必要であると考えられる。

また、次亜塩素酸でも遊離塩素濃度を適切に維持し接触時間を長めにすることで、レジオネラ属菌に対して十分な殺菌効果が得られること、次亜塩素酸と比較して次亜臭素酸の方がレジオネラ属菌に対してより速やかに高い殺菌効果が得られることが示された。これらの結果は、アルカリ性単純温泉の源泉を用いた実験

室レベルでの結果であるため、実際の浴槽水でのさらなる検討が必要である。特に、次亜臭素酸には高い殺菌効果があるため、レジオネラ属菌数の増加を効果的に抑制できると期待されるが、設備構造への影響、臭気の種類、排水管理方法等を十分検討した上で、日常管理に取り入れることを検討することが望まれる。次亜臭素酸の活用方法としては、レジオネラ属菌が通常よりも高濃度で検出された場合や、一時期に入浴者が増加し汚染が懸念される場合などに、次亜塩素酸と併用して一時的に使用することが有効ではないかと考える。

謝 辞

本研究にあたり、温泉水の採取にご協力いただきました岐阜県立下呂温泉病院の関係諸氏に感謝いたします。

文 献

- 1) 国立感染症研究所 レジオネラ症とは
<http://www.nih.go.jp/niid/ja/kansennohanasi/530-legionella.html>
- 2) 有馬雄三, 福住宗久, 高橋琢理, 山岸拓也, 加納和彦, 大石和徳, 砂川富正, 倉 文明, 前川順子,

- 大西 真: 最近のレジオネラ症の発生動向, 感染症週報, 16 (25), 7-9, 2014.
- 3) 倉 文明, 登坂直規, 渡辺治雄: 5章 日本と世界のレジオネラ感染症情報, わが国の感染症法に基づいた届け出の現状, レジオネラ感染症ハンドブック, 齊藤 厚編, 254-266, 日本医事新報社, 東京, 2007.
 - 4) 古田紀子, 山田万希子, 原 信行, 白木 豊, 野田伸司, 村瀬真子 他: 岐阜県下の浴槽水および冷却塔水におけるレジオネラ属菌汚染状況調査 (2003-2007), 岐阜県保健環境研究所報, 16, 18-24, 2008.
 - 5) Kuchta JM, States SJ, McNamara SA, Wadowsky RM, and Yee RB : Susceptibility of *Legionella pneumophila* to chlorine in tap water, Appl. Environ. Microbiol., 46, 1134-1139, 1983.
 - 6) Landeen LK, Yahya MT, and Gerba CP : Efficacy of copper and silver ions and reduced levels of free chlorine in inactivation of *Legionella pneumophila*, Appl. Environ. Microbiol., 55, 3045-3050, 1989.

Susceptibility of *Legionella pneumophila* to chlorine and bromine in hot spring water

Erina KOHYAMA and Tadashi HORIUCHI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:
1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan

資料

岐阜県感染症発生動向調査事業における検体収集状況とウイルス検出状況 (1999年～2013年)

山口智博, 葛口 剛, 小林香夫

要 旨

当所では、感染症発生動向調査事業の一環として、医療機関から患者検体の提供を受けてウイルス検査を実施し、ウイルスの分離・検出情報を公開している。本事業の現状と課題について評価するため、岐阜県における1999年から2013年の15年間の搬入保健所別、疾患別の検体収集状況及びウイルス検出状況について集計し、データの解析を行った。15年間で1,444検体が収集されたが、県内8保健所のうち、岐阜市及び西濃の2保健所からの搬入検体数が約半数を占めていた。また、疾患別ではインフルエンザ、無菌性髄膜炎、感染性胃腸炎、急性脳炎・脳症は比較的多くの検体が提供されているが、その他の疾患は年間平均で数件の検体提供にとどまっている。これらの現状ではウイルスの流行状況の正確な把握と評価は難しいことから、検体収集体制の改善が必要と考えられる。

キーワード：感染症発生動向調査、ウイルス検査

1 はじめに

感染症発生動向調査事業は、感染症の発生状況を把握・分析し、その情報を国民や医療関係者に提供することにより感染症の発生及び蔓延を防止することを目的として、昭和56年7月から18疾患を対象に開始された。現在は平成11年4月に施行された「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下「感染症法」という)に基づき、適宜対象疾患の追加や疾病分類の変更等を行って実施されている。

岐阜県では、感染症発生動向調査事業実施要綱及び岐阜県感染症発生動向調査事業実施要領に基づき、医療機関から報告された対象疾患の患者情報について岐阜県感染症情報センターで集計し、感染症の流行状況について情報提供を行っている。

一方、的確な感染症対策の確立のためには、患者情報だけでなく感染症の病原体に関する情報(遺伝子型、血清型等含む)も不可欠であることから、岐阜県感染症発生動向調査病原体検査指針(以下「検査指針」という)を定めて、主に病原体定点医療機関に指定した医療機関から検体の提供を受け、当所にて病因ウイルスの検査・解析を実施することで、感染症のより詳細な流行状況を把握するとともに、病因ウイルスの分離・検出情報を併せて公開している。

しかし、患者情報の届出が感染症法により医師に義務付けられている一方、病原体検査のための検体提供については医療機関の任意の協力によって実施されて

いることから、「検体等の確保が一部に留まっている」、「自治体ごとに検体等の提供数や検査数にバラつきがある」などの問題点も指摘され、感染症法改正による収集体制の強化を求める提言もまとめられている¹⁾。

そこで、岐阜県において実施してきた感染症発生動向調査事業の現状と課題について評価するため、現在の感染症発生動向調査事業が開始された1999年から2013年までの検体収集状況とウイルス検出状況について集計し解析を行った。

2 材料と方法

1999年4月(感染症法施行時)から2013年12月を調査期間として、この期間に当所へ搬入されウイルス検査を実施した検体及び検出されたウイルスについて、検体収集状況及びウイルス検出状況について集計した。

2.1 検体収集状況

収集された検体について搬入保健所別・疾患別に集計した。

搬入保健所別の収集状況は、岐阜市、岐阜、西濃、関、中濃、東濃、恵那、飛騨の8保健所に分類して集計した。

疾患別の収集状況については、検査指針の別添2病原体検査依頼票に医師が記載した臨床診断名に従って分類し集計した。臨床診断名の表記が異なるが同じ疾患と見なせる場合(無菌性髄膜炎とウイルス性髄膜炎、急性脳炎と髄膜炎等)については、いずれかの名称

に統一して集計した。また、臨床診断名が2つ以上記載されている場合（感染性胃腸炎と無菌性髄膜炎、インフルエンザと急性脳炎等）は、記載されている各疾患に1検体ずつ計上した。

2.2 ウイルス検出率

収集された検体のうち、何らかのウイルスが検出された検体数を集計して検出率を求めた。

ウイルスの検出と同定は国立感染症研究所が作成する病原体検出マニュアル²⁾等に従い、培養細胞による分離及び抗血清による中和同定、遺伝子検出試験によるウイルス遺伝子の検出等により行った。

2.3 ウイルス検出状況

調査期間に検出されたウイルスのうち、検出数が比較的多く、例年の流行状況の把握が重要となるインフルエンザウイルス、エンテロウイルス、アデノウイルスについて遺伝子型・血清型別に分けて集計し、検出状況及び流行状況等を評価した。

おしてない保健所もあったが、2011年以降はすべての保健所から検体が搬入されている（図3）。一方、検査指針において検体収集の目安とされている各病原体定点医療機関当たり年間20検体を満たした医療機関は一部だけであった。

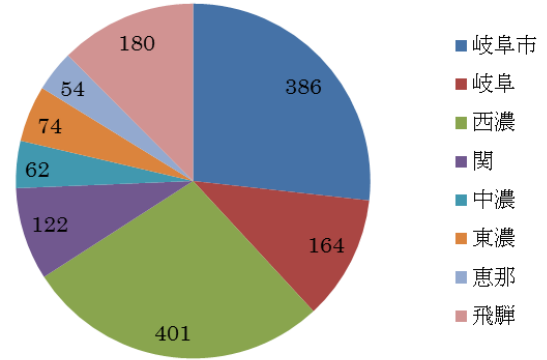


図2 搬入保健所別の検体収集状況

3 結果

3.1 検体収集状況

3.1.1 年別の検体収集状況

調査期間に当所に搬入され、ウイルス検査が実施された検体は計1,444検体、平均値は年間96検体だった。年ごとのばらつきが大きく、期間が短い1999年を除くと、最も少ない年は2003年の36検体、最も多い年は2009年の207検体であった（図1）。

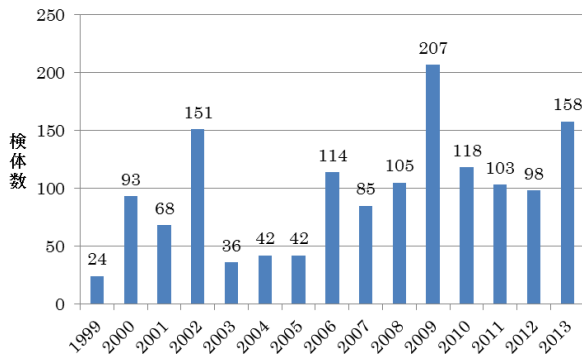


図1 年別の収集検体数

3.1.2 搬入保健所別の検体収集状況

搬入保健所の記載がない1検体を除いた1,443検体について検体収集状況を見ると、岐阜市保健所386検体（26.7%）、岐阜保健所164検体（11.4%）、西濃保健所401検体（27.8%）、関保健所122検体（8.5%）、中濃保健所62検体（4.3%）、東濃保健所74検体（5.1%）、恵那保健所54検体（3.7%）、飛騨保健所180検体（12.5%）であり、岐阜市保健所と西濃保健所からの検体で全体の約半数を占めた（図2）。

年別にみると、2010年までは搬入検体数が年間をと

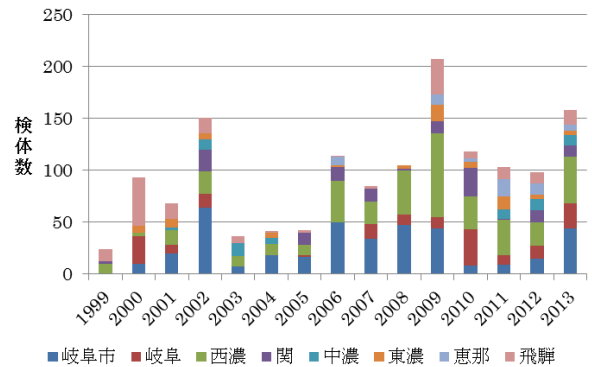


図3 搬入保健所別の検体収集状況（年別）

3.1.3 疾患別の検体収集状況

搬入された検体を疾患別に集計すると合計1,498検体であった。内訳は無菌性髄膜炎410検体（27.4%）、インフルエンザ386検体（25.8%）、感染性胃腸炎181検体（12.1%）、急性脳炎・脳症140検体（9.3%）、手足口病53検体（3.5%）、リケッチア感染症26検体（1.7%）、流行性角結膜炎23検体（1.5%）、ヘルパンギーナ22検体（1.5%）、咽頭結膜熱及びデング熱各21検体（1.4%）、麻疹15検体（1.0%）、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）14検体（0.9%）、流行性耳下腺炎9検体（0.6%）、風疹及び急性灰白髄炎（ポリオ）各3検体（0.2%）、突発性発疹2検体（0.1%）、伝染性紅斑1検体（0.1%）、その他168検体（11.2%）であった（図4）。

検査指針に定められた本事業の対象疾患の中では、無菌性髄膜炎、インフルエンザ、感染性胃腸炎、急性脳炎・脳症は検体数が比較的多いが、手足口病、ヘルパンギーナ、咽頭結膜熱、流行性耳下腺炎、流行性角

結膜炎等は年間平均で2~3検体程度であり、検体が得られない年もあった。

年ごとにみると、2002年の無菌性髄膜炎、2009年のインフルエンザ、2010年の手足口病、2013年のSFTSなどその年に全国的な流行がみられた疾患や新興感染症として話題になった感染症等は検体数が増加する傾向がみられた。一方、手足口病は2011年と2013年にも大きな流行がみられたが、この2年では手足口病の検体数の目立った増加はみられなかった。また、合計検体数が多いインフルエンザや感染性胃腸炎であっても検体搬入がみられない年もあった(図5)。

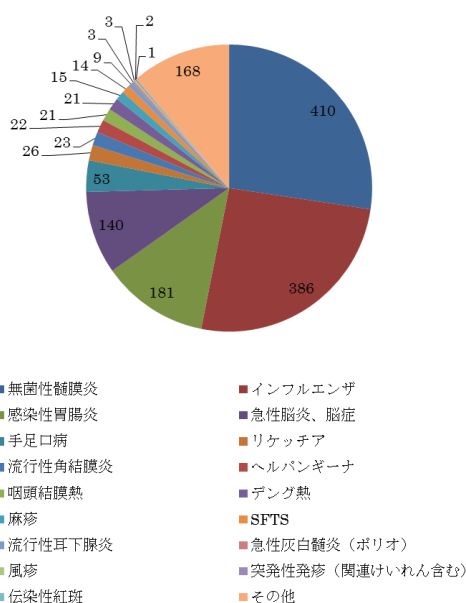


図4 疾患別の検体収集状況(合計)

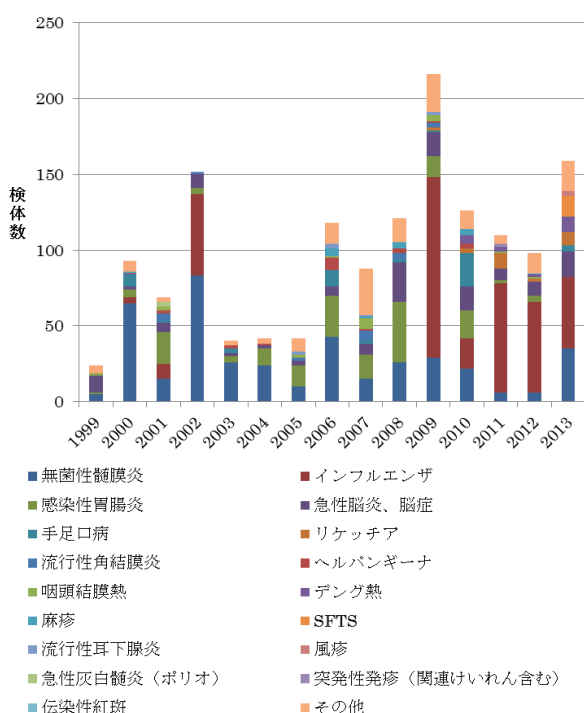


図5 疾患別の検体搬入状況(年別)

3.2 ウイルス検出率と検出状況

3.2.1 ウイルス検出率

収集された1,444検体のうち、何らかのウイルスが検出されたものは611検体(検出率41.5%)であった。検出率は年ごとのばらつきがみられ、最も低い年は1999年の16.7%、最も高い年は2011年の63.9%であった。多少の増減はあるものの、2003年から2008年はやや低い検出率で横ばいに推移し、2009年を境に検出率が上昇している(図6)。

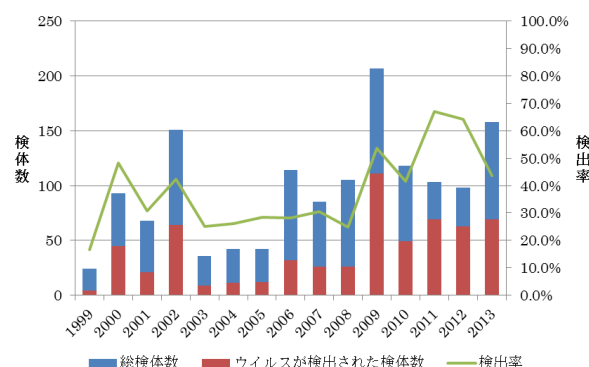


図6 検体数とウイルス検出率(年別)

また、得られた検体数の多い5疾患(無菌性髄膜炎、インフルエンザ、感染性胃腸炎、急性脳炎・急性脳症、手足口病)について、疾患ごとのウイルス検出率を求めたところ、無菌性髄膜炎34.9%、インフルエンザ80.1%、感染性胃腸炎39.2%、急性脳炎・脳症7.1%、手足口病34.0%であり、インフルエンザ患者由来検体からのウイルス検出率が非常に高かった。

そこで、全検体数に占める各疾患由来検体数の割合と全体のウイルス検出率についての相関係数を求めると、インフルエンザの検体数の割合とウイルス検出率の間には0.90と強い正の相関が認められた。一方、感染性胃腸炎、無菌性髄膜炎、急性脳炎・脳症の検体数の割合とウイルス検出率との相関係数は、感染性胃腸炎が-0.59、無菌性髄膜炎が-0.31、急性脳炎・脳症が-0.46と中間の強さから弱い負の相関がみられた。

3.3 ウイルス検出状況

3.3.1 インフルエンザ

主にインフルエンザ患者由来の311検体からインフルエンザウイルスが検出された。内訳はAソ連型(H1N1)が19検体、A香港型(H3N2)が124検体、AH1pdm09が135検体、B型が33検体であった。AH1pdm09は2009年のパンデミックの原因となった型であり、日本国内での流行に伴い当所での検査数も増加したため、出現してからの期間は短いものの検出数は多くなっている。

2009年のAH1pdm09の出現以降、全国的にAソ連

型の検出がみられなくなり³⁾, 2012年にはAH1pdm09も検出されなくなったと報告⁴⁾されているが, 岐阜県においても同様の傾向が認められる(図7).

また, 2003年から2008年にかけては, インフルエンザの検体搬入がないが, これは迅速検査の普及により, 臨床現場でインフルエンザウイルスの型別ができるようになったことが主な原因と考えられる.

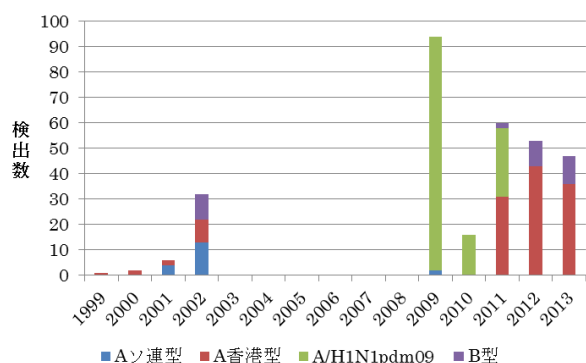


図7 検出されたインフルエンザウイルス (年別)

3.3.2 エンテロウイルス

無菌性髄膜炎, 手足口病, ヘルパンギーナ, 急性脳炎・脳症, 感染性胃腸炎等の患者由来178検体(うち2検体は無菌性髄膜炎と手足口病, 無菌性髄膜炎とヘルパンギーナが併記)からエンテロウイルスが検出された. 内訳は無菌性髄膜炎138検体, 手足口病17検体, 急性脳炎4検体, 感染性胃腸炎及び咽頭結膜熱が各3検体, 急性灰白髄炎, ヘルパンギーナ及び不明熱が各2検体, 流行性耳下腺炎が1検体, その他が8検体であった.

エンテロウイルスが原因となる代表的な疾患である無菌性髄膜炎は, 調査対象疾患の中でも最も多く検体が収集できており, エコーウイルス13型, 6型, 11型を主として, 様々な血清型のエンテロウイルスが検出されている(図8). 無菌性髄膜炎由来検体から検出されたエンテロウイルスについて年ごとにみると, 2000年のエコーウイルス11型, 2002年のエコーウイルス13型, 2010年のエコーウイルス6型など散発的に様々な血清型による流行が認められる(図9).

一方, 手足口病では検体数と検出数が少ないものの8割以上をエンテロウイルス71型が占めた(図10).

また, 近年はコクサッキーウイルスA6型による手足口病の増加が報告⁵⁾されており, 本県でも2013年に手足口病2検体から検出されている.

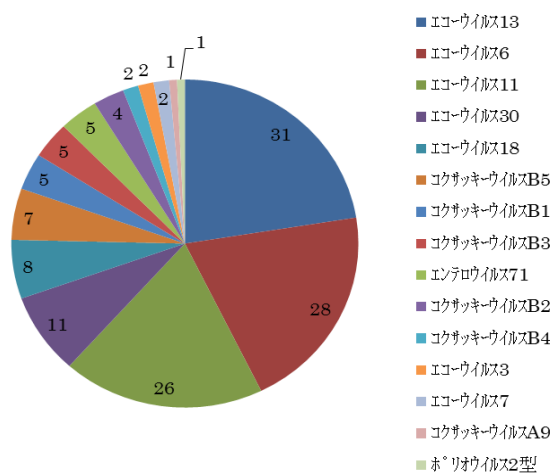


図8 無菌性髄膜炎由来検体から検出されたエンテロウイルス

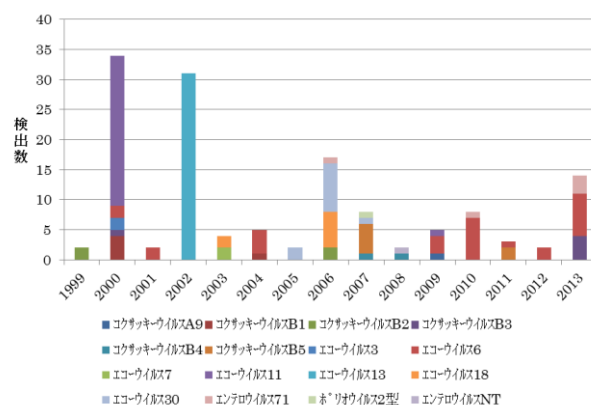


図9 無菌性髄膜炎由来検体から検出されたエンテロウイルス (年別)

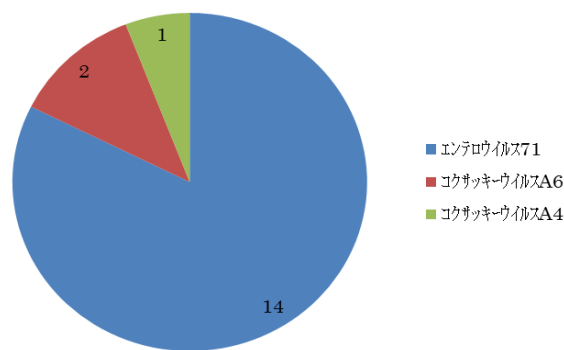


図10 手足口病由来検体から検出されたエンテロウイルス

3.3.3 アデノウイルス

咽頭結膜熱, 流行性角結膜炎, 感染性胃腸炎, 無菌性髄膜炎等の患者由来検体からアデノウイルスが検出された. 内訳は流行性角結膜炎10検体(23.8%), 咽頭結膜熱及び感染性胃腸炎が各9検体(21.4%), 無菌性髄膜炎5検体(11.9%), インフルエンザ3検体(7.1%), 急性脳炎2検体(4.8%), 手足口病1検体(2.4%), そ

の他3検体 (7.1%) で、合計41検体であった (うち1検体は感染性胃腸炎と急性脳炎が併記)。

調査対象疾患のうち、アデノウイルスが主な病因とされる疾患として咽頭結膜熱と流行性角結膜炎があるが、両疾患とも収集できた検体数が少なかったため、検出数も少なくなっている。

得られた結果の範囲で、年別にみると2001年及び2005年にアデノウイルス3型が、2008年にアデノウイルス37型が比較的多く検出されている (図11)。

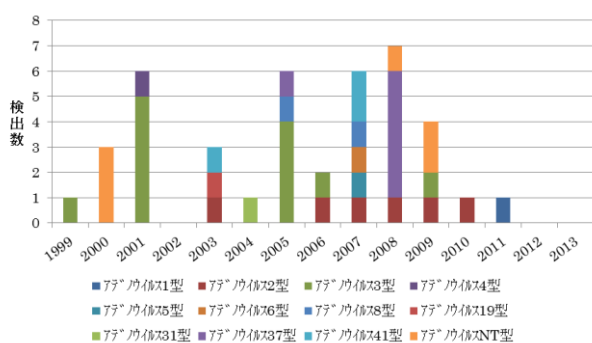


図11 アデノウイルス検出状況 (年別)

また、検査指針においては対象となる主な病原体として咽頭結膜熱はアデノウイルス3, 4, 7型, 流行性角結膜炎は4, 7, 8, 11, 19型とされている。疾患別の検出状況を見ると、咽頭結膜熱からは3型が比較的多く検出される傾向がみられたが、流行性角結膜炎からは様々な血清型が分離されている (図12)。

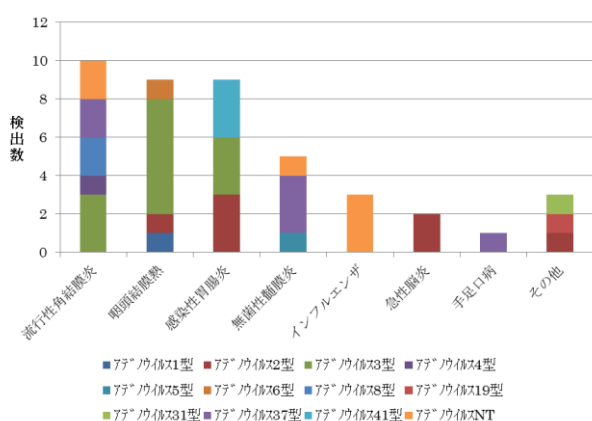


図12 アデノウイルス検出状況 (疾患別)

4 考 察

調査期間中に感染症発生動向調査のウイルス検査のために当所へ搬入された検体は1,444検体であり、年間平均は96検体であったが、少ない年と多い年とでは約6倍の差があった。

搬入保健所別の検体収集状況を見ると、岐阜市及び西濃保健所から収集された検体が全検体数の半数を占めており、この2地域における地域流行の状況はある

程度推測できるものの、県全体の流行状況や他の地域の流行状況を把握することは難しいと思われる。

疾患別の検体収集状況を見ると、無菌性髄膜炎、インフルエンザ、感染性胃腸炎、急性脳炎・脳症については比較的多くの検体搬入がみられた。特にインフルエンザウイルスと無菌性髄膜炎由来のエンテロウイルスについては検出数も比較的多く、年ごとの流行の特徴をある程度評価することができた。しかし、検体の提供がない年や検体数・検出数の少ない年もあり、過去の流行状況を正確に評価することは難しいと思われる。一方、手足口病、ヘルパンギーナ、咽頭結膜熱、流行性耳下腺炎、流行性角結膜炎等の疾患については、例年患者発生数の届出はあるものの、提出される検体数は年間0〜数検体に留まっており、県内における病因ウイルスの流行状況を把握できる状態にないと思われる。

また、全国的に流行した感染症や新興感染症については検体数が増える傾向が認められる一方、迅速検査キット等の普及により医療機関での検査が可能となった疾患については検体数の減少傾向がみられた。医療機関の関心の度合いや臨床現場の状況によっても検体数が大きく左右されていることが示唆される。

これらの結果から、厚生科学審議会感染症部会で指摘された検体収集に関する問題点は本県の状況にも当てはまっており、病原体の流行状況の把握という事業の目的を達成するためには、各保健所及び各疾患からより多くの検体数を確保できるよう収集体制を改善・強化することが必要である。

多くのウイルス性疾患は特異的な治療法や特効薬が存在せず対症療法が基本となるため、医療機関においては病原ウイルスの診断を必要としない場合も多い。また、当所におけるウイルスの分離・同定には約1ヶ月の時間がかかり、臨床医にとって多忙な診療業務の合間に検体を採取・提供することは負担が増える一方で、臨床的な意義は低いと考えられる。しかし、インフルエンザウイルスの流行株とワクチン株の関係、エンテロウイルス71型やコクサッキーウイルスA6型による手足口病でみられる臨床症状の差異、遺伝子型解析による分子疫学情報など病原体の詳細な情報とその流行状況を解析することで臨床へ還元できる情報も多くあることから、「診断」ではなく「調査」という本事業の目的を医療機関に周知徹底して検体提供に理解を求めるとともに、臨床の現場にとってより役立つ形での検査結果の還元のあり方を考えていくことも重要と思われる。

また、各医療機関から当所への検体搬入は現在、主に各保健所の担当者が実施しているが、保健所ごとで

担当係の係員数は大きく変わらないのに対して、当所への距離は大きく異なっている。今後、感染症法改正等も含めて収集体制が強化され検体数が増加した場合、遠方の保健所では検体搬送業務の増加による担当者の負担の増加が考えられることから、冷凍保存の可否など、目的とするウイルスの性状に応じた対応を当所から積極的に助言していく必要もある。

当所における病原体検査によるウイルス検出率については16.7%～63.9%と年ごとのばらつきが大きく、搬入される疾患、特にインフルエンザの検体の割合によって検出率が大きく影響されることが示された。

インフルエンザは臨床の現場で利用できる迅速検査が普及していることから、インフルエンザウイルス感染がほぼ確実に判明している検体が高率に搬入され、当所での検査法も確立されているのに対して、その他の疾患ではウイルス以外の原因である場合、流行するウイルスと細胞の感受性による分離の可否などの様々な要因により検出率が低下すると考えられる。

そのため、ウイルス検出率の単純な増減で当所における検査の状況を評価することはできず、国立感染症研究所が実施する外部精度管理やアンケート、他の地方衛生研究所の検出状況や検査法等の情報を参考としながら、当所における検査体制を適宜評価して、必要に応じて改良していくことが重要であると思われた。

なお、インフルエンザについては当県では発生動向調査の他にインフルエンザサーベイランス実施要領及び学校休業時のインフルエンザウイルス検査実施要領を定め、調査を行うことにより県内のインフルエンザ流行状況の把握に努めている。

謝 辞

本事業の実施に当たり、日々の多忙な業務の中、検体の採取・提供、そして当所への検体搬入にご協力をいただきました医療機関及び各保健所の皆様に深謝致します。

文 献

- 1) 厚生科学審議会感染症部会：感染症対策の見直しについて（案），平成26年6月20日
- 2) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル
- 3) 国立感染症研究所：インフルエンザ 2009/10 シーズン，病原微生物検出情報 Vol. 31 p. 248-250: 2010年9月号
- 4) 岸田典子，高下恵美，藤崎誠一郎，徐紅，土井輝子 他：2012/13 シーズンのインフルエンザの分離株の解析，病原微生物検出情報 Vol. 34 p. 328-334: 2013年11月号
- 5) 国立感染症研究所：手足口病 2002～2011年，病原微生物検出情報 Vol. 33 p. 55-56: 2012年3月号

Collection of specimens and Isolation of pathogenic virus in the Gifu prefecture Epidemiological Surveillance of infectious disease (1999 ~ 2013)

Tomohiro YAMAGUCHI, Tsuyoshi KUZUGUCHI, Yoshio KOBAYASHI

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan

Ⅱ 他誌掲載・学会発表

1 他誌掲載論文

Phenolic compounds from leaves of *Casimiroa edulis* showed adipogenesis activity

Hiroyuki Nagai*, **, Toshiyuki Tanaka***, Tsuyoshi Goto*, Tatsuya Kusudo*,
Nobuyuki Takahashi* and Teruo Kawada*

* *Laboratory of Molecular Function of Food, Division of Food Science and Biotechnology, Graduate School of
Agriculture, Kyoto University,*

***Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental
Science, Kakamigahara, Japan;*

****Laboratory of Drug Resources, Pharmaceutical Sciences, Gifu Pharmaceutical
University, Gifu, Japan*

Biosci. Biotechnol. Biochem. 78 (2), 296-300(2014)

Casimiroa edulis is known as cochitzapotl, and it belongs to a species of tropical fruiting tree in the family Rutaceae, native to eastern Mexico and Central America south to Costa Rica. In this study, we isolated two furocoumarins and two polymethoxyflavones from leaves of *C. edulis* and evaluated the functions of glucose and lipid metabolism activity with 3T3-L1 adipocytes. We discovered that the addition of furocoumarins increased glucose uptake and lipid accumulation in 3T3-L1 adipocyte. These results suggest that furocoumarin compounds can be used as functional food-derived compounds, to regulate adipocyte functioning for the management of metabolic syndrome, which is associated with dysfunctions of glucose and lipid metabolism.

Characterization of *Alcaligenes faecalis* Strain AD15 Indicating Biocontrol Activity against Plant Pathogens

Shin-ichiro Yokoyama*, Yoshitomi Adachi*, Shuichi Asakura*, and Erina Kohyama**

* *Industrial Technology Center, Gifu Prefectural Government,*

** *Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences*

J. Gen. Appl. Microbiol., 59, 89-95 (2013)

Bacterial strain possessing both bacteriostatic and fungistatic activity (biocontrol activity) against pathogens of cyclamen (*Cyclamen* sp.) was isolated from the soil in Gifu Prefecture, Japan, and characterized with respect to its taxonomic and biocontrol properties. The sequence of its 16S rRNA gene, morphology, biochemistry, and fatty acid composition demonstrated that it is a strain most closely related to *Alcaligenes faecalis* subsp. *faecalis* LMG 1229T. The isolate was named *A. faecalis* strain AD15. *A. faecalis* AD15 produced hydroxylamine at maximum yields of 33.3±1.7 mg/L after 16 h cultivation in LB medium and 19.0±0.44 mg/L after 19 h cultivation in synthetic medium. Moreover, minimum inhibitory concentrations of hydroxylamine against the cyclamen pathogens *Pantoea agglomerans* and *Colletotrichum gloeosporioides* were 4.20±0.98 and 16.5±0.67 mg/L. These results indicated that the biocontrol activity of strain AD15 might be attributed to hydroxylamine, a metabolite in the culture medium, and it had the potential for biopesticide application.

2 学会等発表

○岐阜県における違法ドラッグ（いわゆる「脱法ドラッグ」）の買上げ検査について

神山恵理奈, 多田裕之, 筑本貴郎, 堀内 正 (岐阜県保健環境研究所), 伏屋明彦, 篠田範夫 (岐阜県薬務水道課)

第50回全国衛生化学技術協議会年会, 2013年11月, 富山市

○LC-MS/MSを用いた牛乳、卵アレルギー物質の分析法開発

永井宏幸, 南谷臣昭, 中村昌司, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所), 大関由利子, 横山亮 ((株)エービー・サイエックス)

第50回全国衛生化学技術協議会年会, 2013年11月, 富山市

○岐阜県保健環境研究所における衛生害虫等に関する同定検査の現状について

筑本貴郎, 神山恵理奈, 多田裕之, 堀内 正 (岐阜県保健環境研究所)

第46回東海薬剤師学術大会, 2013年11月, 岐阜市

○流出油の油種特定と油膜分析法

高島輝男 (岐阜県保健環境研究所)

第28回 全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会, 2014年1月, 神戸市

○岐阜県における大気中の微小粒子組成の特徴

三原利之 (岐阜県保健環境研究所), 池盛文数 (名古屋環境科学調査センター)

第28回 全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会, 2014年1月, 神戸市

○岐阜県南部における湿性沈着の状況について

金森信厚, 三原利之 (岐阜県保健環境研究所)

第28回 全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会, 2014年1月, 神戸市

○いわゆる健康食品からヨヒンビン異性体を検出した事例について

多田裕之, 筑本貴郎, 神山恵理奈, 堀内 正 (岐阜県保健環境研究所)

平成25年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会, 2014年2月, 福井市

○LC-MSによる農産物中のプトロキシジムの分析法～茶のカテキン類の除去について～

南谷臣昭, 永井宏幸, 多田裕之, 中村昌司, 後藤黄太郎 (岐阜県保健環境研究所)

平成25年度地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部衛生化学部会, 2014年2月, 福井市

○岐阜県における平成25年食中毒発生状況及び腸管系病原細菌検出状況

白木 豊 (岐阜県保健環境研究所)

平成25年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会, 2014年3月, 高岡市

○岐阜県におけるインフルエンザの流行 (2013/2014シーズン)

葛口 剛 (岐阜県保健環境研究所)

平成25年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会, 2014年3月, 高岡市

○岐阜県におけるノロウイルスの検出状況

葛口 剛 (岐阜県保健環境研究所)

平成25年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会, 2014年3月, 高岡市

○感染症発生動向調査 (2013年 岐阜県)

山口智博 (岐阜県保健環境研究所)

平成25年度地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会, 2014年3月, 高岡市

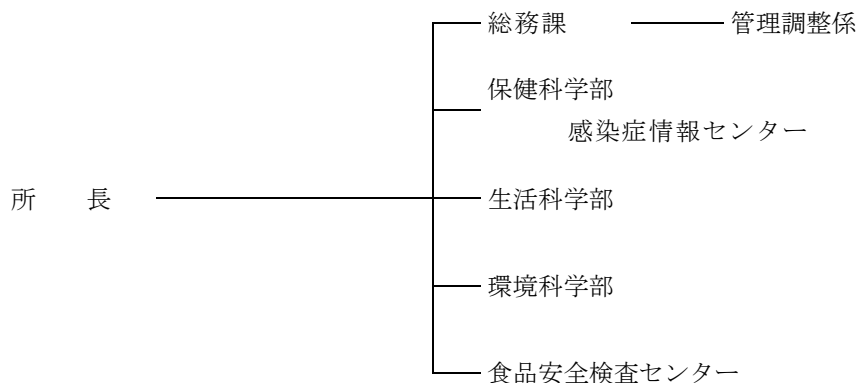
III 業務概要

1 沿革

- 昭和 23年 3月 衛生研究所開設 (岐阜市司町 県庁内)
- 26年 8月 衛生研究所新築移転 (岐阜市八ツ梅町)
- 40年 4月 衛生研究所に公害研究センターを新設
- 43年 4月 衛生研究所に公害研究所を付置
- 45年 3月 衛生研究所新築移転 (岐阜市野一色)
- 45年 4月 公害研究所, 衛生部より企画開発部へ所管換
- 47年 4月 公害研究所, 企画開発部より環境局へ所管換
- 48年 4月 衛生研究所に薬事指導所を付置
- 49年 12月 公害研究所移転 (岐阜市藪田)
- 57年 4月 公害研究所, 環境部より生活環境部へ所管換
- 58年 4月 衛生研究所は衛生部より, 公害研究所は生活環境部より衛生環境部へ所管換
- 平成 5年 4月 衛生研究所と公害研究所が組織統合により保健環境研究所に改称
- 8年 4月 保健環境研究所, 衛生環境部より総務部に所管換
- 10年 4月 保健環境研究所, 総務部より知事公室に所管換
- 11年 4月 薬事指導所を廃止
- 11年 8月 保健環境研究所新築移転 (各務原市那加不動丘1-1 健康科学センター内)
- 18年 4月 保健環境研究所, 知事公室より総合企画部に所管換
- 19年 4月 健康科学担当を廃止
- 20年 4月 食品安全検査センターを新設
- 22年 4月 保健環境研究所, 総合企画部より健康福祉部に所管換
- 25年 4月 岐阜県感染症情報センターを健康福祉部保健医療課から保健環境研究所へ移管

2 運営概要

2.1 組織



2.2 職員数

(平成26年3月31日現在)

| 区分 | 定数 | 実人員 | 実 人 員 内 訳 | | | | | | | |
|--------|----|-----|-----------|-----|----|-----|-------|-------|-------|------------|
| | | | 所長 | 管理監 | 課長 | 総務課 | 保健科学部 | 生活科学部 | 環境科学部 | 食品安全検査センター |
| 事務 | 4 | 4 | | | 1 | 3 | | | | |
| 技術 | 23 | 24 | 1 | | | | 7 | 4 | 8 | 4 |
| 非常勤専門職 | | 6 | | | | | 1 | | 3 | 2 |
| 計 | 27 | 34 | 1 | | 1 | 3 | 8 | 4 | 11 | 6 |

2.3 分掌事務

総務課

- ・ 職員の人事サービスに関すること。
- ・ 予算の編成、執行及び決算に関すること。
- ・ 岐阜保健所との連絡調整等に関すること。
- ・ 岐阜県健康科学センター（共用部分）の活用に関すること。
- ・ 県有財産及び物品の維持管理に関すること。
- ・ 検査手数料の徴収に関すること。

保健科学部

- ・ 感染症発生动向調査事業（ウイルス及び細菌）の検査及び調査研究に関すること。
- ・ インフルエンザの検査及び調査研究に関すること。
- ・ ウイルス性食中毒の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 感染症流行予測調査に関すること。
- ・ つつが虫病等リケッチア感染症の血清学的検査及び調査研究に関すること。
- ・ 細菌性食中毒の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 三類感染症の検査及び調査研究に関すること。
- ・ レジオネラの検査及び調査研究に関すること。
- ・ 食品、薬品、飲料水等の細菌学的検査及び調査研究に関すること。
- ・ クリプトスポリジウムの検査に関すること。
- ・ バイオテロに関する検査に関すること。
- ・ 不明疾患の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 保健所検査担当者の技術研修に関すること。
- ・ 岐阜県感染症情報センターに関すること。

生活科学部

- ・ 医薬品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医薬部外品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 化粧品に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医療機器に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 医薬品等の生産技術及びGMPバリデーションに関すること。
- ・ 薬物乱用防止に係る検査及び調査研究に関すること。
- ・ 家庭用品の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 衛生動物及び昆虫の同定・駆除に係る調査研究に関すること。
- ・ 連携大学院の運営及び活用に関すること。

環境科学部

- ・ 環境放射能の測定及び調査研究に関すること。
- ・ 大気環境監視テレメータシステムの管理運営に関すること。
- ・ 大気環境測定車による環境大気の測定調査に関すること。
- ・ PM_{2.5}の成分分析及び調査研究に関すること。
- ・ 臭気の測定及び調査研究に関すること。
- ・ 国設酸性雨測定所の管理に関すること。
- ・ 東アジア酸性雨モニタリングネットワークに係る調査及び測定に関すること。
- ・ 地下水、河川水等の検査及び調査研究に関すること。
- ・ 未規制化学物質の測定調査に関すること。
- ・ ダイオキシン類等微量化学物質の測定及び調査研究に関すること。

- ・一般廃棄物及び産業廃棄物の調査研究に関すること.
- ・廃棄物・リサイクル認定製品の検査及び調査研究に関すること.

食品安全検査センター

- ・食品中の残留農薬・残留抗菌剤等に係る検査及び調査研究に関すること.
- ・農薬の新規検査法の確立に関すること.
- ・食品添加物の検査及び調査研究に関すること.
- ・食品中のPCB・重金属に係る検査に関すること.
- ・食品中のアフラトキシンの検査に関すること.
- ・食品用器具及び容器包装の検査に関すること.
- ・食品に係る健康危機事案及び苦情食品の検査に関すること.
- ・保健所検査担当者の技術研修に関すること.

2.4 職員名簿

(平成26年3月31日現在)

| 部 課 名 | 補 職 名 | 氏 名 | 備 考 |
|----------------|---|--|---|
| | 所 長 | 緒 方 勇 人 | 26.4.1異動 |
| 総 務 課 | 課 長 課 長 補 佐 主 査 同 | 田 原 充 小 野 信 幸 柴 山 敬 子 高 田 知 幸 | 26.4.1異動 |
| 保健科学部 | 部長研究員兼部長 主任専門研究員 専門研究員 主任研究員 研 究 員 | 小 林 香 夫 白 木 豊 葛 口 剛 酢 谷 奈 津 山 口 智 博 | 26.4.1異動 |
| 生活科学部 | 部 長 主任専門研究員 専門研究員 主任研究員 | 堀 内 正 多 田 裕 之 神 山 恵 理 奈 筑 本 貴 郎 | |
| 環境科学部 | 部長研究員兼部長 主任専門研究員 専門研究員 同 主任研究員 同 同 同 | 林 弘一郎 岡 正 人 岡 隆 史 佐々木 正 人 三 原 利 之 鈴 木 崇 稔 金 森 信 厚 高 島 輝 男 | |
| 食品安全検査 センター | センター長 主任専門研究員 専門研究員 主任研究員 | 後 藤 黄 太 郎 中 村 昌 司 永 井 宏 幸 南 谷 臣 昭 | 26.4.1異動 |
| | 専門研究員 研 究 員 | 野 田 万 希 子 門 倉 由 紀 子 | 休職, 26.4.1復職 休職 |
| | 衛生環境技術指導員 環境検査業務専門職 同 同 衛生検査業務専門職 同 | 大 塚 公 人 田 中 耕 原 信 行 斉 藤 恵 美 小 塚 恭 子 田 中 亮 子 | 26.3.31退職 26.4.1 環境検査業務専門職 |

2.5 歳入及び歳出

| [歳 入] | | 単位：円 |
|----------------|-----------|------|
| 名 称 | 収 入 額 | 備 考 |
| 健康科学センター使用料 | 72,483 | |
| 労働保険料等納付金 | 103,626 | |
| 雑入（目的外使用料管理費外） | 1,606,095 | |
| 計 | 1,782,204 | |

| [歳 出] | | 単位：円 |
|---------|-------------|------|
| 款 項 目 節 | 決 算 額 | 備 考 |
| 一般管理費 | 1,391,008 | |
| 財産管理費 | 1,405,730 | |
| 科学技術振興費 | 107,470 | |
| 医務費 | 275,600 | |
| 保健環境研究費 | 125,759,422 | |
| 保健所費 | 483,000 | |
| 食品衛生指導費 | 30,910,185 | |
| 生活衛生指導費 | 719,059 | |
| 感染症予防費 | 2,702,634 | |
| 薬務費 | 4,696,644 | |
| 水道費 | 184,485 | |
| 環境管理推進費 | 1,546,057 | |
| 公害対策費 | 52,733,086 | |
| 農業振興費 | 50,043 | |
| 計 | 222,964,423 | |

2.6 土地建物・施設

1) 土地

所在地：各務原市那加不動丘 1-1

面積： 12,320.63m²

2) 建物

| | 室名 | 面積 (m ²) |
|---------|--|----------------------|
| 屋上機械室 | | 61.86 |
| 5 F | 遺伝子解析実験室・安全実験室・血清研究室・無菌室 ウイルス研究室・培地調製室・細菌研究室・低温機器室 暗室・滅菌洗浄室・カンファレンスルーム | 985.55 |
| 4 F | 抗菌剤自然毒研究室・食品添加物研究室・薬品研究室 残留農薬研究室・バイオサイエンス研究室・遮光実験室 生活衛生研究室・生薬鑑定種子保存室・共通機器室 低温機器室・低温保存室・カンファレンスルーム | 985.55 |
| 3 F | 地球環境研究室・廃棄物研究室・蒸留水電気炉室 大気研究室・官能試験室・臭気研究室・共通機器室 恒温恒湿実験室・ドラフト室・カンファレンスルーム | 985.55 |
| 2 F | 水質研究室・揮発性物質前処理室・低温保存室 動物実験室・共通機器室 | 1,861.89 |
| 1 F | 所長室・テレメーター室・微量化学物質分析室 環境放射能研究室・総務課事務室・会議室・図書室・書庫 情報コーナー | 1,837.71 |
| 小計 | | (6,718.11) |
| 共通部分 | ハイビジョンシアター・レファレンスホール | 1,243.91 |
| 保健所棟 | | 1,877.57 |
| 別棟 (車庫) | | 135.22 |
| 小計 | | (3,256.70) |
| 合計 | | 9,974.81 |

3 研究及び検査の概要

3.1 保健科学部

3.1.1 調査研究

1) 腸管出血性大腸菌 O26 を対象とした迅速・簡便な分子疫学解析法の検討

(平成 25 年度～28 年度)

腸管出血性大腸菌で分離される血清型で O157 に次いで多い O26 を対象とし、標準法であるパルスフィールドゲル電気泳動法 (PFGE 法) よりも迅速・簡便な分子疫学解析法の確立を目指し、Multiple-Locus Variable-Number Tandem-Repeats Analysis (MLVA) 法の導入を試みる。確立した系について、その解析能力、迅速性、再現性、簡便性、検査コスト等について、PFGE 法との比較検討を行う。これらにより、迅速かつ効率的に散在的集団発生を発見可能な検査法を提示する。また、これまで検討を行ってきた O157 の MLVA 法、IS-printing 法、及び PFGE 非酵素法について、引き続きデータの蓄積と行政への還元を継続し、原因の早期発見につながるかの検証を行う。

今年度は、O26 の保存株を用いて標準法である PFGE 法を実施し、MLVA 法確立のための比較データとして蓄積を行った。さらに、今年度搬入された O157 (28 株) の IS-printing 法の実施、また PFGE 非酵素法について手法の迅速・簡便化を目的とした検討を行った。

2) 食品を含む環境からのノロウイルス高感度検出法の確立

(平成 25 年度～27 年度)

ノロウイルスは数十個といった少量でも食中毒を引き起こすが、この数は現在の遺伝子増幅感度ギリギリの量である。検出率を上げるためには、如何に効率よく検体からウイルスを回収し、遺伝子を抽出するかが鍵となる。そこで、本研究では食品等環境からのノロウイルス高感度検出法を確立することを目標とし、現行の検査法を○検体からのウイルス抽出法○遺伝子抽出法○遺伝子増幅法の 3 段階で区切り、それぞれの操作過程を検出感度の高い方法に改善、実際の食品・拭き取り等検査において検出感度の検証を行った。

平成 25 年度は、拭き取り 116 検体、食品 30 検体、井戸水 1 検体について検査を行ったところ、拭き取り 2 検体からノロウイルス遺伝子が検出された。

3) 厚生労働科学研究費補助金による研究事業

新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業「食品由来感染症探知システムの構築に関する研究」、 「不活化ポリオワクチン導入後のポリオウイルスサーベイランスに関する研究」および「アジア地域における腸管系ウイルスゲノムの分子疫学研究」に研究協力者として参加し、調査研究を行った。

3.1.2 行政検査

[ウイルス関係]

1) 感染症流行予測調査

①ポリオ感染源調査 (健康児便)

健康者の糞便 55 検体について、RD18s 細胞、及び HeLa 細胞を用いてウイルス分離を実施した。ポリオウイルスは今回分離されず、コクサッキーウイルス B3 型が 3 例、アデノウイルス 5 型が 1 例分離・同定され、3 例から分離されたウイルスについては同定できなかった。

②ポリオ感染源調査 (環境水)

平成 24 年 9 月にポリオワクチンがこれまでの経口生ワクチン (OPV) から不活化ワクチン (IPV) に変更されたことに伴い、新たなポリオ感染源調査の調査方法として環境水調査が行われることとなった。6 月から 11 月まで毎月 1 回県内浄水場協力のもと、流入下水を採取し、濃縮後、RD18s 細胞、VeroE6 細胞、HEp-2 細胞、及び A549 細胞によるウイルス分離を実施した。全ての検体からポリオウイルスは検出されなかったが、全てのサンプルから非ポリオウイルス (エンテロウイルス、アデノウイルス) が分離された。

③インフルエンザ感染源調査

ブタ鼻腔拭い 100 検体について、MDCK 細胞を用いてインフルエンザウイルス分離を実施したが、インフルエンザウイルスは分離されなかった。

2) 不明疾患

本年度は集団かぜ 7 事例（県下 7 保健所初発），A型肝炎ウイルス患者 3 検体について，咽頭うがい液 65 検体，糞便 3 検体のウイルス検索を実施した（表 1）。

集団かぜ 7 事例中 5 事例・14 検体からインフルエンザウイルス A 香港型を，2 事例 6 検体からインフルエンザウイルス AH1pdm09 型を，1 事例 7 検体からインフルエンザウイルス B 型を分離同定した（1 事例は A 型 2 種類の混合）。A 型肝炎患者検体においては全ての検体から A 型肝炎ウイルス遺伝子を検出した。

表 1 ウイルス検索結果

| 受付 No | 発生年月日 (受付年月日) | 対象疾病 | 管轄保健所 | 検 体 | 数 | 分離・検出ウイルス | 検出数 |
|-------|------------------|------|-------|--------|----|---|--------|
| 1 | 25. 4. 15 | A型肝炎 | 東濃保健所 | 糞 便 | 1 | A型肝炎ウイルス | 1 |
| 2 | 25. 11. 5 | A型肝炎 | 岐阜保健所 | 糞 便 | 1 | A型肝炎ウイルス | 1 |
| 3 | 25. 11. 5 | A型肝炎 | 岐阜保健所 | 糞 便 | 1 | A型肝炎ウイルス | 1 |
| 4 | 25. 12. 16 | 集団かぜ | 西濃保健所 | 咽頭うがい液 | 10 | インフルエンザウイルス A 香港型 | 3 |
| 5 | 25. 12. 24 | 集団かぜ | 東濃保健所 | 咽頭うがい液 | 10 | インフルエンザウイルス A 香港型 | 4 |
| 6 | 26. 1. 14 | 集団かぜ | 岐阜保健所 | 咽頭うがい液 | 10 | インフルエンザウイルス A 香港型 | 3 |
| 7 | 26. 1. 14 | 集団かぜ | 中濃保健所 | 咽頭うがい液 | 10 | インフルエンザウイルス B 型 | 7 |
| 8 | 26. 1. 15 | 集団かぜ | 飛騨保健所 | 咽頭うがい液 | 9 | インフルエンザウイルス AH1pdm 型 | 4 |
| 9 | 26. 1. 17 | 集団かぜ | 関保健所 | 咽頭うがい液 | 6 | インフルエンザウイルス AH1pdm 型 インフルエンザウイルス A 香港型 | 2 1 |
| 10 | 25. 1. 17 | 集団かぜ | 東濃保健所 | 咽頭うがい液 | 10 | インフルエンザウイルス A 香港型 | 3 |
| 合 計 | | | | | 68 | | 30 |

3) 感染症発生動向調査事業におけるウイルス検査

1. 当該事業のうち，ウイルス検査及び検査情報の提供を行った。検査結果は，保健医療課，各保健所，医療機関に報告し，ウイルスが分離，同定されたときは国立感染症研究所に報告した。

2. 患者数 103 名，検体 205 件について検査した結果，単純ヘルペスウイルス 1 型が 2 検体，コクサッキーウイルス B3 型が 6 検体，エコーウイルス 6 型が 6 検体から分離・同定された。

また，遺伝子検査において，インフルエンザウイルス A 香港型が 37 検体，インフルエンザウイルス AH1pdm09 が 35 検体，インフルエンザウイルス B 型が 12 検体，コクサッキーウイルス A6 型が 2 検体，コクサッキーウイルス B3 型が 1 検体，エンテロウイルス 71 型が 3 検体，デングウイルス 1 型が 2 検体から検出された。

3. 4 類感染症（リケッチア感染症疑い）の 6 検体（2 人分）のうち，1 検体について遺伝子増幅法を実施した。結果は陰性であった。血清が搬入された 5 検体のうち，2 検体（1 人分）について日本紅斑熱抗体検査を行ったところ陰性であった。当所で判定できなかった 3 検体（1 人分）について国立感染症研究所に抗体検査を依頼して検査を行ってもらったところ，リケッチア抗体陰性であった。

4) ウイルス性食中毒・集団胃腸炎発生原因検査

ノロウイルス遺伝子検出を RT-PCR 法にて実施した。確認検査は TaqMan リアルタイム PCR 法を用いた（表 2）。また，1 事例で他の食中毒原因ウイルスの遺伝子検出を実施した（表 2；受付 No. 19）。

表2 ウイルス性食中毒検査状況

| 受付No | 受付年月日 | 管轄保健所 | 検査材料 | 検体数 | RT-PCR検出数 | 確認検査陽性数 | 他ウイルス検索実施数(陽性数) |
|-----------------|------------|--------|-------------------------------|-------------------|-------------|---------|-----------------|
| 1 | 25. 4. 4 | 郡上センター | PCR産物 拭き取り | 6 8 | 0 | 6 | |
| 2 | 25. 6. 4 | 中濃保健所 | PCR産物 | 1 | | 1 | |
| 3 | 25. 7. 29 | 西濃保健所 | PCR産物 抽出RNA 拭き取り 食 品 | 10 1 9 3 | 0 1 0 | 10 1 | |
| 4 | 25. 9. 13 | 岐阜保健所 | 拭き取り | 7 | 0 | | |
| 5 | 25. 10. 28 | 西濃保健所 | PCR産物 拭き取り 食 品 井戸水 | 3 10 4 1 | 0 0 0 | 3 | |
| 6 | 25. 11. 8 | 中濃保健所 | PCR産物 拭き取り | 17 5 | 0 | 17 | |
| 7 | 25. 11. 8 | 飛騨保健所 | 拭き取り 食 品 | 8 2 | 0 0 | | |
| 8 | 25. 12. 3 | 岐阜保健所 | PCR産物 拭き取り | 7 10 | 0 | 7 | |
| 9 | 25. 12. 19 | 飛騨保健所 | PCR産物 拭き取り | 12 9 | 0 | 12 | |
| 10 | 25. 12. 19 | 西濃保健所 | PCR産物 拭き取り 食 品 | 14 10 5 | 0 0 | 12 | |
| 11 | 25. 12. 19 | 岐阜保健所 | PCR産物 拭き取り 食 品 | 8 5 6 | 0 0 | 8 | |
| 12 | 25. 12. 25 | 関 保健所 | PCR産物 拭き取り | 4 7 | 1 | 4 1 | |
| 13 | 25. 12. 25 | 岐阜保健所 | PCR産物 | 2 | | 2 | |
| 14 | 26. 1. 20 | 西濃保健所 | PCR産物 | 4 | | 4 | |
| 15 | 26. 1. 22 | 岐阜保健所 | PCR産物 拭き取り 食 品 | 5 8 3 | 0 0 | 5 | |
| 16 | 26. 1. 24 | 岐阜保健所 | PCR産物 | 2 | | 2 | |
| 17 | 26. 1. 27 | 西濃保健所 | PCR産物 | 2 | | 2 | |
| 18 | 26. 1. 28 | 郡上センター | PCR産物 | 1 | | 1 | |
| 19 [†] | 26. 2. 6 | 関 保健所 | PCR産物 抽出RNA 拭き取り 食 品 | 3 12 7 7 | 0 0 0 | 3 | 12(0) |

| 受付No | 受付年月日 | 管轄保健所 | 検査材料 | 検体数 | RT-PCR検出数 | 確認検査陽性数 | 他ウイルス検索実施数(陽性数) |
|------|-----------|-------------------------|-------|-----|-----------|---------|-----------------|
| 20 | 26. 2. 13 | 岐阜保健所 関 保健所 飛驒保健所 | PCR産物 | 1 | | 1 | |
| | | | PCR産物 | 1 | | 1 | |
| | | | PCR産物 | 2 | | 2 | |
| 21 | 26. 2. 15 | 西濃保健所 | PCR産物 | 3 | | 3 | |
| | | | 拭き取り | 4 | 0 | | |
| 22 | 26. 2. 13 | 恵那保健所 | 拭き取り | 3 | 0 | | |
| 23 | 26. 3. 3 | 西濃保健所 | PCR産物 | 1 | | 1 | |
| 24 | 26. 3. 20 | 飛驒保健所 下呂センター | PCR産物 | 1 | | 1 | |
| | | | 拭き取り | 6 | 0 | | |
| 25 | 26. 3. 20 | 岐阜保健所 | PCR産物 | 2 | | 2 | |
| 小 計 | | | PCR産物 | 114 | | 112 | 12(0) |
| | | | 抽出RNA | 13 | 0 | | |
| | | | 拭き取り | 116 | 2 | 2 | |
| | | | 食 品 | 30 | 0 | | |
| | | | 水 | 1 | 0 | | |
| 合 計 | | | | 274 | 2 | 114 | 12(0) |

5) 新型インフルエンザ検査 (重症サーベイランス)

2009年に大流行した新型インフルエンザについて、厚生労働省からの通知に基づく「インフルエンザ重症サーベイランス」による遺伝子検査については検体搬入がなかった。

6) 新型インフルエンザにおける抗インフルエンザ薬剤耐性検査

国立感染症研究所からの依頼に基づいた「新型インフルエンザの抗インフルエンザ薬剤耐性スクリーニング検査」を、今年度分離された15株のインフルエンザウイルスAH1pdm09について行ったところ、1株でオセルタミビル(タミフル)耐性と判定され、国立感染症研究所における当該薬剤を用いた試験にて薬剤耐性株と確認された。

7) 麻疹遺伝子検査

厚生労働省の通知に基づき、麻疹の遺伝子全数検査を行った。8人分24検体について麻疹および風疹遺伝子の検出を行ったが、どちらのウイルス遺伝子も検出されなかった。

[細菌関係]

1) 細菌性食中毒

保健所からの検査依頼事例(疑い含む)を表3に示した。

表3 細菌性食中毒(疑い含む)検査状況

| 事例No. | 発生年月日 | 保健所 | 菌名 または検査材料 | 菌株数(検体数) | 検査項目 |
|-------|-----------|---------|------------|----------|-----------------|
| 1 | 25. 4. 21 | 東濃 | カンピロバクター | 24 (8) | 同定 |
| 2 | 25. 5. 19 | 東濃 | カンピロバクター | 6 (6) | 同定 |
| | | | サルモネラ | 1 (1) | 同定, 血清型別 |
| 3 | 25. 6. 28 | 関 岐阜 | 咽頭ぬぐい液 | (10) | 溶血性レンサ球菌の検出, 同定 |
| | | | 咽頭ぬぐい液 | (4) | 溶血性レンサ球菌の検出, 同定 |

| | | | | | |
|-----|------------|----------------|----------|---------|-----------------------------|
| 4 | 25. 6. 20 | 岐阜 | 黄色ブドウ球菌 | 28 (6) | エンテロトキシン遺伝子の検出 コアグララーゼ型別 |
| | | | ウェルシュ菌 | 8 (8) | エンテロトキシン遺伝子の検出 血清型別 |
| 5 | 25. 7. 20 | 東濃 | カンピロバクター | 6 (6) | 同定 |
| 6 | 25. 8. 7 | 岐阜 本巣山県センター | サルモネラ | 1 (1) | 同定、血清型別 PFGEによる遺伝子解析 |
| 7 | 25. 9. 4 | 岐阜 | カンピロバクター | 1 (1) | 同定 |
| 8 | 25. 10. 14 | 西濃 | 食品 | (1) | クドア・セブテンブクタータの検出 (遺伝子検出) |
| 9 | 25. 10. 10 | 岐阜 | カンピロバクター | 6 (2) | 同定 |
| | | | 病原大腸菌 | 1 (1) | 血清型別、病原因子の検出 |
| 10 | 25. 10. 24 | 西濃 | サルモネラ | 2 (2) | 同定、血清型別 |
| 11 | 25. 10. 24 | 岐阜 | カンピロバクター | 6 (2) | 同定 |
| 12 | 26. 3. 9 | 岐阜 | クドア | (1) | クドア・セブテンブクタータの検出 (遺伝子検出) |
| 合 計 | | | | 90 (60) | |

2) レジオネラ属菌実態調査

県内入浴施設等の浴槽水 29 検体由来のレジオネラ属菌 139 株について、同定検査及び血清型別検査を実施した。その結果、27 検体から *Legionella pneumophila* が検出された。血清型は、血清群 1 (8 検体)、血清群 5 (7 検体)、及び血清群 6 (6 検体) が多かった。

3) レジオネラ症患者発生に伴う検査

レジオネラ症患者発生に伴う保健所の調査において、患者利用施設の浴槽水等から検出されたレジオネラ属菌 32 株 (5 事例) について同定検査及び血清型別検査を実施した。

4) 三類感染症の検査

赤痢菌 2 株について同定検査及び血清型別検査を実施した。また腸管出血性大腸菌 46 株について同定検査、血清型別検査、及び志賀毒素検査を実施した。血清型別検査の結果は、赤痢菌は *S. sonnei*, *S. flexneri* 3a が各 1 株、腸管出血性大腸菌は 0157:H7 が 24 株、0157:H- が 4 株、026:H11 が 14 株、0128:H2 が 2 株、また 0103:H11 及び 0121:H19 が各 1 株であった。腸管出血性大腸菌では、幼稚園において発生のあった 026:H11 による集団感染事例等と散発的に発生した 0157:H7 の株について、パルスフィールドゲル電気泳動による疫学解析を行った。

5) 感染症発生動向調査事業による細菌検査

A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎 2 検体、劇症型溶血性レンサ球菌感染症 1 検体、感染性胃腸炎 4 検体、ライム病 2 検体、細菌性髄膜炎 1 検体、侵襲性インフルエンザ菌感染症 1 検体、腸チフス 1 検体、及びレジオネラ症 1 検体の検査を実施した。なお検査の一部は、国立感染症研究所へ依頼した。

6) 無菌試験

医療機器一斉監視指導に係わる収去検査において、ソフトコンタクトレンズ、メス等 6 製品 7 検体の無菌試験を実施した。

7) 業態者検便由来株の検査

業態者検便において検出されたサルモネラ属菌 2 株について、同定検査及び血清型別検査を実施した。

3.1.3 感染症情報センター

岐阜県感染症情報センターでは、岐阜県感染症発生動向調査事業実施要領に基づき、全数把握対象疾患については県内全医療機関から、定点把握対象疾患については県内延べ171の定点医療機関から各保健所及び岐阜市保健所に報告されたデータを集計・解析し、その結果を週報及び月報としてホームページに公開した。

また、岐阜県感染症サーベイランス解析小委員会を毎月1回開催した。

平成25年における県内の感染症発生動向の特徴として、全数把握対象疾患では、全国的な流行となった風しんの報告数が県内でも31例（前年10例）と多かったこと、定点把握対象疾患では、小児科定点による手足口病及びヘルパンギーナの報告数が夏季に急増し（手足口病最高値：定点当たり7.08人（第32週）、ヘルパンギーナ最高値：定点当たり5.26人（第30週））、ともに2年ぶりの流行となったことなどが挙げられた。

3.2 生活科学部

3.2.1 調査研究

1) レジオネラ属菌の汚染状況把握・迅速検査法及び殺菌除去方法に関する研究

(平成23年度～25年度)

レジオネラ症の起因菌であるレジオネラ属菌は、浴槽水などの人工環境水中に高率に生存しており、有効な殺菌除去方法が求められている。入浴施設におけるレジオネラ属菌対策は、設備構造と維持管理の両面からの対策が必須とされており、日常的には次亜塩素酸ナトリウムによる塩素消毒が行われているが、塩素消毒には、残留塩素濃度維持の不安定性、水質による殺菌効果の低下、臭気の発生などの問題点がある。そこで、入浴施設の維持管理指導において実務上参考となるようなデータを得るために、アルカリ性単純温泉水を用い、塩素消毒の効果、臭素系薬剤の殺菌効果等について検討を行った。

2) 連携大学院

岐阜薬科大学及び保健環境研究所との連携大学院の関連事業として、平成26年1月～同年3月までの期間に岐阜薬科大学大学院修士課程1年の1名を岐阜県保健環境研究所研修生として受け入れ、「ブルートマトの成分分析」に関する研究指導を行った。

3.2.2 行政検査

[薬品関係]

1) 医薬品等一斉取締における規格試験

クエン酸モサプリドを含有する医療用医薬品について、県内の医薬品卸売販売業者から収去した錠剤18製品（先発医薬品1製品、後発医薬品17製品）の溶出試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

2) 医療機器一斉監視指導における収去検査

県内で製造されている医療機器の監視として、ソフトコンタクトレンズ4製品の外観試験及び無菌試験を実施した。その結果、全て規格に適合していた。

3) 健康食品情報受発信・相談応需事業における買い上げ検査

いわゆる健康食品と称する無承認無許可医薬品の監視として、県内のドラッグストアより買上された痩身効果及び男性機能の増強又は回復を、標ぼう、暗示又は印象を与えるそれぞれ10製品について、LC-MS/MSにより検査を実施した。痩身効果を標ぼう、暗示又は印象を与える製品については、マジンドール、フェンフルラミン、オーリスタット、ヒドロクロチアジド等17項目の検査（定量試験延べ170項目）を実施し、男性機能の増強又は回復を標ぼう、暗示又は印象を与える製品の内9製品については、ヨヒンビン、シルデナフィル、バルデナフィル、タダラフィル等11項目の検査を、他の1製品については1項目を追加して12項目の検査（定量試験延べ111項目）を実施した。その結果、3製品からセンノシドが検出され、1製品からヨヒンビン又はその異性体

と考えられる3成分が検出された。

4) 大麻草の有毒成分等の試験

県内大麻草栽培者から、種子採取用に残された大麻草 306 検体を収去し、幻覚成分であるΔ9-テトラヒドロカンナビノール及び幻覚作用を有しないカンナビジオール（定量試験 612 項目）の試験を実施した。

5) 登録試験検査機関における外部精度管理

トスフロキサシントシル酸塩錠（75 mg）2 検体について定量を実施した。

6) 違法ドラッグに係る検査

県内の販売店より買上げたハーブ形態の 12 製品について、亜硝酸エステル類を除く指定薬物 870 物質及び麻薬 15 物質の検査を実施した。その結果、1 製品から麻薬であるα-PVP が検出された。

7) 医薬品成分を添加した疑いのある健康食品の検査

県内の販売業者によりインターネット販売されているカプセル形態の 5 製品について、メラトニンの検査を実施した。結果は全て不検出であった。

【生活衛生関係】

1) 家庭用品試買検査

県内で販売されている繊維製品、家庭用洗浄剤など家庭用品 59 検体について、有害物質の含有量試験等延べ 71 項目の検査を実施した（表 4）。その結果、全て基準に適合していた。

表4 家庭用品検査内訳

| 検体 | | 検体数 | 検査項目 | 延べ項目数 |
|-------------|-------|-----|---|-------|
| 乳幼児用繊維製品 | よだれ掛け | 14 | ホルムアルデヒド | 46 |
| | 下着 | 8 | | |
| | 寝衣 | 4 | | |
| | くつした | 10 | | |
| | 中衣 | 3 | | |
| | 外衣 | 1 | | |
| | 帽子 | 2 | | |
| | 寝具 | 4 | | |
| 乳幼児用以外の繊維製品 | くつした | 3 | ホルムアルデヒド | 9 |
| | 下着 | 4 | | |
| | 寝衣 | 2 | | |
| 家庭用洗浄剤 | | 2 | 水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム、容器試験（漏水試験、落下試験、耐アルカリ性試験、圧縮変形試験） | 10 |
| 家庭用エアゾル製品 | | 2 | メタノール、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン | 6 |
| 計 | | 59 | 計 | 71 |

2) 衛生害虫関係の検査

県内保健所及び県自然環境保全課からの依頼を受けて衛生害虫及び特定外来生物の同定を行った（16件）。結果の内訳は、キチマダニ、タカサゴキララマダニ等のマダニ類が4件、クロバネキノコバエ類が2件、チョウバエ類が1件、ニセケバエ類が1件、マイマイガ及びその近縁種が2件、アズキゾウムシが1件、セアカゴケグ

モ等のクモ目が5件であった。

3.3 環境科学部

3.3.1 調査研究

1) 岐阜県内の公共用水域における環境汚染物質の特定と現状把握に関する研究

～河川等における油流出事故時の流出油類の判別に関する研究～

(平成23年度～25年度)

公共用水域への油流出事故において、少量の油が水面に膜状に浮遊している場合、試料の量が極めて少ないため油種の特特定が困難となりやすい。そこで、油種判定に必要な油の標準データを収集し、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて分析を行ったところ、少量の油であっても組成から油種の絞りこみが可能であることが分かった。また、不明油と標準油との類似性を数値化して解析する油種判定法をマニュアル化して分析することで、簡便かつ迅速に油種の判定が行えるようになった。

2) 岐阜県における大気汚染の特徴と高濃度メカニズムの解明に関する研究

(平成25年度～27年度)

・岐阜県における粒子状物質の特徴の把握と高濃度メカニズムの解明

岐阜県では、微小粒子状物質の常時監視が行われているが、平成25年度は、一部が環境基準を達成しておらず、微小粒子状物質の成分を詳細に調査し、その生成過程・発生源を推定することが必要である。そこで、夏季に岐阜県で捕集した微小粒子状物質について、主要成分である無機塩・有機物に加えて水溶性有機炭素についても分析・検討した。

・岐阜県内の大気汚染物質の沈着量の推計

県南部の酸性雨の状況を把握するため、当研究所屋上（各務原市，都市部）において降水を採取して湿性沈着の濃度及び量を調査し、環境省から測定を委託されている伊自良湖測定局（山県市，山間部）のデータと比較検討した。

・大気汚染事故における原因物質の測定と揮発性有機化合物

揮発性有機化合物(VOC)は、光化学オキシダントの原因物質の一つとされており、自動車、工場等からの排出が規制されているが、光化学オキシダントの状況が改善されていない。より有効な対策のためには、大気中のVOC成分の経時変化及び季節変化の情報が必要となる。そこで、大気をガスクロマトグラフ質量分析計に直接導入して、VOCを測定調査した。

3) 地下水質の地域特性に関する研究

(平成25年度～27年度)

・岐阜県の地下水中の主要成分の現状調査と地域特性把握

岐阜県では地下水の水質汚濁状況を常時監視するため「岐阜県公共用水域及び地下水の水質測定計画」を毎年策定し、地下水の水質調査を実施しており、人為的または自然由来と考えられる地下水汚染が判明している。本研究では、計画に基づく地下水調査の検査項目の他に、地下水中の主要成分も併せて分析し、県内における地下水の水質特性について検討した。平成25年度は118地点の地下水質のデータを収集した。過去に判明している地下水汚染地帯で、今回別の井戸でサンプリングして分析した結果、過去の汚染状況と同様な水質であり、地域的な水質を示していると考えられる。

・地盤沈下防止対策地域における河川の地下水涵養状況の把握

濃尾平野西部に位置する海津市周辺は、濃尾平野地域地盤沈下対策防止等対策要綱の観測区域に指定されており、地下水位調査等の監視措置がとられている。近年の地下水位モニタリングのデータによれば、海津地域の地下水位は毎年5月下旬～8月に低下し、その後回復する傾向が見られる。本研究では、当該地域の地下水と周辺河川水（揖斐川及び長良川）の水質調査を定期的に行い、地下水位低下時及び回復時における河川水の流入についての解析を行う。本研究データの有用性としては、地盤環境の保全を行いながら効率的に地下水水利

用を行う指針策定のための基礎資料となることが挙げられる。

4) リサイクル認定製品のデータベース化に関する調査研究

(平成25年度～27年度)

岐阜県では、廃棄物の循環利用を進める中で、リサイクル認定製品認定制度を創設してリサイクルの取り組みを進めている。その中で、認定製品の「環境への負荷」を検討するため、当研究所では、「環境基準への適合性」について科学的根拠を得るための検査を実施している。そこで、検査項目以外の項目を追加して分析し、認定製品の品目別の溶出特性等を解析・考察することにより、リサイクル認定製品の検査・認定審査態勢を強化することができる。本年度は、54製品のデータを収集した。

その結果、データ数量は少ないものの、溶出液のpHが増加するとともに、カルシウム、カリウム、ナトリウム及びアルミニウムの溶出量が増加し、pHがある値を超えると、総クロム及び鉛の溶出量が急激に増加する傾向が認められた。

3.3.2 委託調査

1) 東アジア酸性雨モニタリング調査 (環境省委託)

伊自良湖が東アジア酸性雨モニタリングネットワークの生態影響調査地点に指定され、陸水調査、大気環境調査及び降水物調査を実施した (表5)。

表5 調査項目等の概要

| 調査名 | 地点 | 回数 | 調査項目 | 延項目数 |
|----------------------|-----|------|--|-------|
| 陸水 | 湖沼水 | 2 | pH, EC, アルカリ度, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , Chl-a 等 | 728 |
| | 河川 | 4 | | |
| 湿性降水物 | 1 | 1週間毎 | pH, EC, SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , 雨量 | 572 |
| 乾性降水物 | 1 | 毎時測定 | NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , PM10 気象データ (気温, 湿度, 風向, 風速, 日射量) | 1,095 |
| 乾性降水物 (フィルターバック法) | 1 | 2週間毎 | NH ₃ , HNO ₃ , HCl, SO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ 等 | 312 |

2) 化学物質環境実態調査 (環境省委託)

環境中に残留している可能性のある化学物質の実態を把握するため、表6に示す調査を実施した。

表6 化学物質環境実態調査の概要

| 調査名 | 調査地点 | 調査項目 |
|-------------------------------------|----------------------|------------|
| モニタリング調査 (POPs条約対象物質等の経年的なモニタリング調査) | 各務原市 (岐阜県保健環境研究所) | POPs等 9物質群 |

3) 環境放射能水準調査 (原子力規制委員会委託)

環境中における人工放射性物質の蓄積状況の把握及び住民の被曝線量の推定を主な目的として、平成2年度から調査を実施している。平成25年度における環境放射能測定の概要は表7のとおりである。また、東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故 (福島原発事故) に伴うモニタリング強化の概要は表8のとおりであり、異常値等は認められなかった。

表7 環境放射能水準調査内訳

| 事業項目 | 測定地点数 | 測定対象 | 延測定回数 | 備考 |
|---------------------------|-------|--|-------------|-----------------|
| 全ベータ放射能測定調査 | 1 | 降水 | 59 | 降雨毎 |
| 核種分析調査 | 7 | 大気浮遊じん, 降下物, 土壌 陸水(蛇口水), 精米, 野菜, 茶, 牛乳 | 25 | 野菜は大根と ホウレン草 |
| モニタリングポストによる 空間放射線量率調査 | 1 | 大気(ガンマ線) | 365 (連続) | |

表8 環境放射能水準調査内訳(福島原発事故に伴うモニタリング強化)

| 事業項目 | 測定地点数 | 測定対象 | 延測定回数 | 備考 |
|-------------------------|-------|----------|-------|--------|
| 核種分析調査 | 1 | 上水 | 4 | 3ヶ月に1回 |
| サーベイメータによる空間 放射線量率調査 | 1 | 大気(ガンマ線) | 12 | 毎月1回 |

3.3.3 行政検査

[大気関係]

1) 大気環境監視テレメータシステム

県下17地点の大気環境自動測定局(自動車排出ガス測定局4局を含む)において常時監視を行っている(表9)。平成25年度の環境基準達成状況は, 二酸化硫黄, 浮遊粒子状物質及び二酸化窒素は全ての測定局において基準を達成したが, 光化学オキシダントは, 前年度と同様に12局全てで環境基準値(1時間値: 0.06ppm以下)を超過した。また, 微小粒子状物質は5局が環境基準に適合しなかった。これら各測定局の毎時データは, インターネットで公開している。

表9 大気環境測定局及び測定項目一覧表

| 地域 | 測定局名称 | 測定項目 | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|---------|-------|-------|-----------|-------|--------------|-------------|---------|----------|
| | | 二酸化硫黄 | 浮遊粒子状物質 | 一酸化窒素 | 二酸化窒素 | 光化学オキシダント | 一酸化炭素 | 炭化水素 非メタン | 炭化水素 メタン | 微小粒子状物質 | 風向 風速 |
| 岐阜 | 岐阜中央 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| | 岐阜南部 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| | 岐阜北部 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | |
| | 岐阜明德自排 | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | |
| | 各務原 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| 西濃・羽島 | 大垣中央 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| | 大垣南部 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ |
| | 大垣自排 | | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ |
| | 羽島 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| 中濃 | 美濃可茂 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| | 可児自排 | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ |
| 東濃 | 土岐自排 | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ○ |
| | 瑞浪 | ○ | ○ | | | | | | | | ○ |
| | 笠原 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|
| | 中津川 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ |
| 飛騨 | 高山 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| | 乗鞍 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ |

2) 大気汚染測定車による調査

大気汚染測定車「あおぞら号」により、大気環境自動測定局未設置地域4地点における一般環境調査(表10)を実施した。乗鞍スカイライン(壘平)については、マイカー規制実施に伴う大気環境調査として実施している。揖斐総合庁舎及び関市役所において、光化学オキシダントが環境基準値(1時間値:0.06ppm以下)を超過した。

表10 一般環境調査地点

| 地域 | 調査地点 |
|-----------|-------------------|
| 中濃 | 揖斐総合庁舎(揖斐川町) |
| | 関市役所(関市) |
| 東濃 | 恵那文化センター(恵那市) |
| 飛騨 | 乗鞍スカイライン(壘平)(高山市) |
| 4地点(3市1町) | |

[水質関係]

1) 水質環境基準監視測定(地下水)

水質汚濁防止法第16条1項の規定による水質測定計画に基づいて環境基準項目の測定(延べ項目数:1,822)を実施した結果、基準値を超過した件数は、地下水のメッシュ調査(全項目)48地点において4件、メッシュ調査(自然由来項目)23地点において1件、VOC重点調査20地点において0件、モニタリング調査57地点において47件であった(表11)。

表11 地下水の水質基準監視測定の概要

| 振興局/事務所 | メッシュ調査(全項目)地点数 | メッシュ調査(自然由来項目)地点数 | VOC重点調査地点数 | モニタリング調査地点数 | 延項目数 |
|---------|----------------|-------------------|------------|-------------|-------|
| 岐阜地域環境室 | 7 | 0 | 4 | 9 | 250 |
| 西濃振興局 | 13 | 0 | 5 | 6 | 422 |
| 揖斐事務所 | 9 | 0 | 0 | 0 | 243 |
| 中濃振興局 | 6 | 3 | 0 | 10 | 199 |
| 中濃事務所 | 5 | 4 | 3 | 6 | 216 |
| 東濃振興局 | 5 | 3 | 1 | 19 | 195 |
| 恵那事務所 | 2 | 6 | 2 | 3 | 137 |
| 飛騨振興局 | 1 | 7 | 5 | 4 | 160 |
| 合計 | 48 | 23 | 20 | 57 | 1,822 |

2) 河川及び土壌・地下水の汚染事故等による水質調査

大垣市、美濃加茂市、富加町、関市、多治見市、恵那市、下呂市及び高山市において、河川の水質汚濁事故及び過去の土壌・地下水汚染事故の追跡調査(詳細調査)として、周辺の河川水・地下水の水質検査(延件数:228件、延項目数:249)を実施した(表12)。

多治見市や恵那市における地下水汚染事故については、周辺調査地区内の井戸において、ふっ素による地下水環境基準値を超過した地点が更に判明した。

表12 河川の水質汚濁事故及び土壌・地下水汚染事故に伴う調査の概要

| 振興局／事務所 | 市町村 | 件数 | 延項目数 | 測定項目 |
|---------|-------|-----|------|---|
| 西濃振興局 | 大垣市 | 7 | 8 | 砒素, カドミウム, 鉛, 総水銀, チウラム, シマジン, チオベンカルブ |
| 中濃振興局 | 美濃加茂市 | 71 | 71 | ふっ素 |
| | 富加町 | 30 | 50 | 砒素, カドミウム, 鉛, ふっ素, 六価クロム, 全シアン, 魚体の外観確認 |
| 中濃事務所 | 関市 | 12 | 12 | 六価クロム |
| | 関市 | 1 | 1 | 鉛 |
| 東濃振興局 | 多治見市 | 57 | 57 | ふっ素 |
| 恵那事務所 | 恵那市 | 29 | 29 | ふっ素 |
| 飛騨振興局 | 下呂市 | 1 | 1 | 鉛 |
| | 高山市 | 20 | 20 | 砒素 |
| 合計 | | 228 | 249 | |

3) フェロシルトによる土壌汚染事故に伴う地下水・土壌調査

本巣市におけるフェロシルト埋設地周辺の河川水・地下水調査及び土壌の溶出試験(延件数:9件, 延項目数:18)を実施した結果, 全て環境基準値未満であった。

[廃棄物関係]

1) リサイクル認定製品調査

岐阜県リサイクル認定製品について, 社会的信頼性の確保に必要な安全性を確認するため, 既認定製品及び新規認定製品についての検査を実施した結果(表13), 全ての製品が環境基準を満たしていた。

表13 リサイクル認定製品の調査概要

| 製品の種類 | 検体数 | 延項目数 |
|--------|-----|------|
| 既認定製品 | 30 | 331 |
| 新規認定製品 | 21 | 231 |
| 合計 | 51 | 562 |

[微量化学物質関係]

1) ダイオキシン類モニタリング調査

ダイオキシン類対策特別措置法第26条第1項の規定に基づき, 県内の環境大気, 河川水, 地下水及び河川底質中のダイオキシン類を測定した結果, 全てが環境基準値未満であった(表14)。

表14 ダイオキシン類モニタリング調査

| 調査内容 | | 地点数 | 検体数 |
|------|---------|-----|-----|
| 一般調査 | 環境大気 | 3 | 6 |
| | 河川水 | 7 | 7 |
| | 河川底質 | 4 | 4 |
| | 地下水 | 3 | 3 |
| | 発生源周辺土壌 | 3 | 3 |
| 追跡調査 | 河川水 | 2 | 8 |
| | 河川底質 | 2 | 2 |
| 合計 | | 24 | 33 |

[放射能関係]

1) 水道水の放射性物質モニタリング検査

県内の5水系を原水とする水道水について、安全性を確認するため、放射性物質モニタリング検査を実施した(表15)。

表15 水道水の放射性物質モニタリング検査の概要

| 調査対象 | 水系数 | 延検体数 |
|------|-------------------|------|
| 浄水 | 3 (長良川, 揖斐川, 神通川) | 36 |
| | 2 (木曾川, 飛騨川) | 12 |

3.4 食品安全検査センター

3.4.1 調査研究

1) LC-MS/MS を活用したアレルギー物質検査法の開発

(平成25年度～27年度)

本研究は、子供を中心に増加傾向にある食品アレルギー事例への検査体制を整えるため、高感度質量分析器 LC-MS/MS および岐阜県消費者行政活性化基金で導入した専用の解析ソフトを活用し、特定原材料(卵, 牛乳, 小麦, そば, 落花生等)に含まれるアレルギー物質を高精度に定量分析する手法の開発を目指している。平成25年度は、卵, 牛乳のアレルギー物質の特異的マーカーペプチドを選別し、分析条件の検討を行った。さらに、本手法と公定法である ELISA 法の比較検討したところ、良好な相関関係が得られた。

2) バイケイソウ, コバイケイソウの中毒原因物質に関する研究

(平成25年度～27年度)

バイケイソウ, コバイケイソウに代表されるバイケイソウ類の誤食による中毒は、有毒植物による中毒事例の中で最も件数が多く、近年では東日本を中心に毎年のように報告されている。岐阜県は、バイケイソウ類の生育に適した湿地帯が多く、平成13年5月と22年4月に中毒が発生している。本研究は、バイケイソウ類による中毒が発生した場合に備え、中毒残品の植物種を鑑定する技術と、患者の尿・血清に含まれる毒成分を定量する技術の開発を目的とする。平成25年度は、外観とデジタルマイクロスコープによる観察結果から、バイケイソウ類を鑑定するポイントをまとめた。

3.4.2 行政検査

1) 残留抗生物質検査

牛乳10検体について残留抗生物質(オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, テトラサイクリン)の検査を実施したところ、すべて不検出であった。

2) 残留合成抗菌剤検査

国内で生産されている鶏卵11検体(県内産7検体, 県外産4検体)について、サルファ剤5種(スルファチアゾール, スルファメラジン, スルファジミジン, スルファモノメトキシ, スルファジメトキシ)とトリメトプリムの残留検査を実施したところ、いずれも不検出であった。

3) 重金属検査

県内で生産された玄米3検体についてカドミウムの検査を行った。その結果、0.02ppm(3検体)であり、成分規格基準(0.4ppm未満)に適合していた。

4) 残留農薬検査

平成25年度は県内産農産物72検体、県外産農産物4検体の計76検体について延べ14,304項目の検査を実施した。その結果、いずれの検体からも基準値以上の農薬は検出されなかった(表16)。

表16 残留農薬の検査結果

| 試料名 | 検体数 | 検査項目数 | 検査結果 |
|--------|-----|--------|--|
| 県内産野菜 | 51 | 10,263 | アセチムピリト(0.017ppm/1検体), アゾキシストロビン(0.046ppm/1検体), イプロジオン(0.087ppm/1検体), イミダクロピリト(0.005~0.019ppm/2検体), キプロタン(0.009ppm/1検体), クロルフェナピル(0.016~0.081ppm/2検体), シアゾファミト(0.018~1.0ppm/4検体), シベルメトリン(0.044ppm/1検体), チアトキサム(0.005ppm/1検体), テフルトリン(0.002ppm/1検体), トリアジノメル(0.024ppm/1検体), トリフルリン(0.004ppm/1検体), トルフェンピラト(0.077ppm/1検体), ピリダベン(0.008ppm/1検体), ププロフェジン(0.030ppm/1検体), フルフェノクスロン(0.005ppm~0.55ppm/4検体), プロシトリン(0.04ppm/1検体), ホスカリト(0.006ppm/1検体), メタキシル及びメフェキサム(0.004~0.005ppm/2検体), ルフェヌロン(0.015ppm/1検体) |
| 県内産果実 | 11 | 2,211 | アクリナリン(0.018ppm/1検体), アセチムピリト(0.049~0.069ppm/2検体), アゾキシストロビン(0.16~0.048ppm/2検体), イミダクロピリト(0.033ppm/1検体), クロキシメチル(0.003ppm/1検体), テブコナゾール(0.004~0.007ppm/2検体), ビフェントリン(0.035ppm/1検体), フェンプロパトリン(0.026~0.14ppm/3検体), ヘキサアゾクス(0.070ppm/1検体), ホスカリト(0.008ppm/1検体) |
| 県内産穀類 | 3 | 603 | 全て不検出 |
| 県内産牛乳 | 5 | 20 | 全て不検出 |
| 県内産茶 | 2 | 403 | クロルフェナピル(1.5ppm/1検体), トリプロキシストロビン(0.007ppm/1検体), ビフェントリン(0.023ppm/1検体) |
| 県外産農産物 | 4 | 804 | 全て不検出 |

5) PCB検査

PCB汚染として最も重要なものとして考えられる食品のうち、牛乳2検体について検査を実施した。測定結果はすべて不検出であった(表17)。

表17 食品中に残留するPCB

| 食品名 | 検体数 | 検査結果 | 暫定的規制値 |
|-----|-----|------|--------|
| 牛乳 | 2 | 不検出 | 0.1ppm |

6) 陶磁器製器具の規格試験

県内産陶磁器製品36検体についてカドミウム及び鉛の溶出試験を行ったところ、基準を超えるものはなかった(表18)。

表18 陶磁器の規格及び検査結果

| 区分 | 規格 | 規格 | | 不適合/検体 | 暫定的規制値 | |
|----------------------|----------|---------------------|-----------------------|--------|------------|-------|
| | | 鉛 | カドミウム | | 鉛 | カドミウム |
| 深形のもの (深さ2.5cm以上) | 容量1.1ℓ以上 | 1ppm | 0.25ppm | 0/1 | 不検出 | 不検出 |
| | 容量1.1ℓ未満 | 2ppm | 0.5ppm | 0/23 | 不検出~0.9ppm | 不検出 |
| 浅形のもの(深さ2.5cm未満) | | 8μg/cm ² | 0.7μg/cm ² | 0/12 | 不検出 | 不検出 |

7) 輸入食品の検査

1. 残留農薬検査

野菜 35 検体, 果実 3 検体, 豆類 12 検体, 熱帯産果実 10 検体, かんきつ類果実 13 検体, 穀類 4 検体, 種実類 3 検体の計 80 検体について延べ 16, 106 項目の残留農薬の検査を実施した。全ての検体で基準値以上の農薬は検出されなかった(表 19)。

表 19 残留農薬の検査結果

| 試料名 | 検体数 | 検査項目数 | 検査結果 | 試料名 | 検体数 | 検査項目数 | 検査結果 |
|-----------|-----|-------|--|---------|-----|-------|---|
| アスパラガス | 1 | 201 | 不検出 | しいたけ | 1 | 201 | 不検出 |
| 小豆 | 1 | 202 | 不検出 | しょうが | 1 | 201 | 不検出 |
| アボカド | 2 | 403 | ペルメトリン(0.040ppm/1検体) | スイートコーン | 1 | 201 | 不検出 |
| アメリカンチェリー | 1 | 202 | アクリナトリン(0.015ppm/1検体), ピラ クロストロビン(0.062ppm/1検体), フェ ンプロパトリン(0.49ppm/1検体), ホスカリド(0.11ppm/1検体) | セロリ | 1 | 202 | 不検出 |
| いんげん | 4 | 805 | アゾキシストロビン(0.007ppm/1検体) | 大豆 | 5 | 1,006 | 不検出 |
| えだまめ | 6 | 1208 | アセタミプリド(0.023ppm/1検体), ア ゾキシストロビン(0.009ppm/1検体), イタクロプロリド(0.015ppm/1検体) , インドキサカルブ(0.006~0.009ppm /2検体), エトフェンプロックス(0.017pp m/1検体), シペルメトリン(0.093ppm/ 1検体), シラフルオフェン(0.016ppm/1 検体)ピフェントリン(0.021ppm/1検 体), ピリタベン(0.005ppm/1検体 , フェンピロキシメト(0.018ppm/1検 体), メタキシル及びメフェノキサム(0.005p pm/1検体) | たまねぎ | 1 | 201 | 不検出 |
| | | | | こんじん | 2 | 403 | アゾキシストロビン(0.042ppm/1検体) , ペンテメタリン(0.008ppm/1検体) |
| | | | | こんにく | 4 | 806 | 不検出 |
| | | | | ねぎ | 2 | 403 | プロキシメトリン(0.08ppm/1検体) |
| | | | | ハイクアップル | 2 | 403 | トリアジメノール(0.022ppm/1検体), ト リアジメノール(0.033ppm/1検体), トリ ルメノール(0.046ppm/1検体) |
| | | | | バター豆 | 1 | 201 | 不検出 |
| | | | | バナナ | 2 | 402 | 不検出 |
| | | | | パプリカ | 4 | 805 | テトラコナゾール(0.016ppm/1検体), ホスカリド(0.007ppm/1検体) |
| | | | | ピーマン | 1 | 202 | 不検出 |
| | | | | ぶどう | 1 | 202 | クロキシメチル(0.003ppm/1検体), シ プロキシメチル(0.059ppm/1検体), ピフ エントリン(0.0050ppm/1検体), ホスカ リド(1.4ppm/1検体) |
| おくら | 1 | 201 | 不検出 | ブルーベリー | 1 | 201 | アセタミプリド(0.005ppm/1検体), キ ャプタン(0.27ppm/1検体), シプロキ ニル(0.042ppm/1検体), ピラクロスト ロビン(0.012ppm/1検体), ホスカリ ド(0.095ppm/1検体), ホスメット(0.09 8ppm/1検体) |
| オレンジ | 6 | 1208 | イマザリル(0.085~2.6ppm/5検体) , クロルピリホス(0.027~0.12ppm/2 検体), シマジソン(0.004ppm/1検体) , チアベンダゾール(0.17~1.5ppm/3 検体), テブコナゾール(0.004ppm/1 検体), フルハリネート(0.069ppm/1検 体) | ブロッコリー | 3 | 605 | インドキサカルブ(0.036ppm/1検体) |
| かぼちゃ | 1 | 202 | イタクロプロリド(0.011ppm/1検体) | ほうれん草 | 3 | 603 | イタクロプロリド(0.005~0.025ppm /3検体), クロルフルアズロン(0.008~ 0.014ppm/2検体), シハトリン(0.07 2ppm/1検体), シペルメトリン(0.052p pm/1検体), メタキシル及びメフェノキサ ム(0.004ppm/1検体) |
| キウイ | 3 | 604 | 不検出 | マンゴー | 1 | 202 | 不検出 |
| グレープフルーツ | 4 | 805 | イマザリル(0.22~1.5ppm/4検体), チアベンダゾール(0.69ppm/1検体), トリプロキシストロビン(0.005ppm/1検 体), ピラクロストロビン(0.016~0.02 7ppm/3検体), フルハリネート(0.013p pm/1検体), ピリプロキシフェン(0.010 ppm/1検体) | メロン | 1 | 201 | 不検出 |
| ごぼう | 1 | 202 | 不検出 | ライマ豆 | 1 | 201 | 不検出 |

| | | | | | | | |
|------|---|-----|-----|-----|---|-----|---|
| ごま | 3 | 604 | 不検出 | レモン | 3 | 603 | イマザリル(0.59~1.2ppm/3検体), クロルピリホス(0.046ppm/1検体), チアベンダゾール(0.77~0.86ppm/2検 体) |
| 小麦粉 | 3 | 603 | 不検出 | | | | |
| さといも | 1 | 201 | 不検出 | | | | |

2. 食品添加物検査

わが国は、食料品の多くを海外に依存しているが、それらに使用される食品添加物の使用基準は国際的に不統一であるため、国内基準に合わない食品が輸入販売されている可能性がある。そこで、検疫所における検査結果等から、違反事例の多い項目を重点的に選んで、表20に示す検査を21検体について実施した。その結果、すべて基準に適合していた。

表20 輸入食品中の食品添加物検査結果

| 食品名 | 原産国 | 検体数 | 検査項目数 | 検査項目 | 検査結果 |
|----------|---------|----------|-------|------------------------|--------------|
| 菓 子 | アメリカ | 1 | 12 | サイクラミン酸 | 不検出 |
| | イタリア | 1 | | <i>tert</i> -ブチルヒドロキノン | 不検出 |
| | インド | 1 | | | |
| | スウェーデン | 1 | | | |
| | タイ | 1 | | | |
| | ポルトガル | 1 | | | |
| 漬 物 | 中国 | 1 | 5 | サイクラミン酸 | 不検出 |
| シロップ漬け | 中国 | 3 | | | |
| | | 南アフリカ共和国 | 1 | | |
| オレンジ | オーストラリア | 3 | 20 | オルトフェニフェノール | 不検出 |
| グレープフルーツ | アメリカ | 1 | | チアベンダゾール | 不検出~1.5mg/kg |
| | | 南アフリカ共和国 | | 2 | |
| レモン | アメリカ | 2 | | | |
| バナナ | フィリピン | 2 | | | |
| 計 | | 21 | 37 | | |

3. 残留抗生物質検査

輸入ハチミツ6検体について残留抗生物質(オキシテトラサイクリン, クロルテトラサイクリン, テトラサイクリン, クロラムフェニコール)の検査を実施したところ、すべて不検出であった。

4. 残留合成抗菌剤検査

輸入ウナギ加工品3検体についてマラカイトグリーン, ロイコマラカイトグリーンの残留検査を実施した結果すべて不検出であった。また輸入エビ8検体についてサルファ剤5種(サルファチアゾール, スルファメラジン, スルファジミジン, スルファモノメトキシ, スルファジメトキシ)とトリメトプリムの残留検査を実施したところ、いずれも不検出であった。

5. アフラトキシン検査

アフラトキシンは、代表的なカビ毒であり、ナッツ類等に含有されている可能性がある。そこで輸入ナッツ類5検体についてアフラトキシンの検査を実施したところ、いずれの食品からも検出されなかった。

6. リステリアの検査

輸入ナチュラルチーズ5検体についてリステリア菌の分離検査を実施したところ、いずれの検体からも検出さ

れなかった。

8) 遺伝子組換え食品検査

大豆 (8 検体) , トウモロコシ穀粒 (16 体) , トウモロコシ加工品 (8 検体) の検査を実施した。いずれも組換え遺伝子是不検出であった。

9) 特定原材料(アレルギー物質) 検査

表示以外の特定原材料物質の使用の有無について、確認の検査を実施した。落花生 (8 検体) , 乳 (12 検体) , 卵 (12 検体) の検査を実施した結果、牛乳の検査で1 検体が陽性であった。

10) 放射性物質検査

東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、平成 23 年度から県内に流通する食品などについて放射性物質の検査を実施している。

平成 25 年度は、県内に流通する東日本産農畜水産物及び県内で生産された原乳について放射性セシウムの検査を実施したが、基準値を超えるものはなかった。

11) 緊急検査

平成 25 年 11 月、飛騨地域の道の駅で販売されていたキノコによる食中毒が発生した。調理済のキノコ 4 検体について、ムスカリン、ムシモール等キノコ由来の毒素成分の分析をしたが、検出されたものはなかった。

同年 12 月には、食品大手マルハニチロホールディングスの子会社「アクリフーズ」で製造された冷凍食品から農薬「マラチオン」が検出された問題で、岐阜県では平成 26 年 1 月 17 日までに県内の各保健所及びセンターに 43 件、計 50 人から健康相談などがあつた。当所食品安全検査センターでは、事件発生を受け、ピザ、フライ、グルタンなどの冷凍食品について、マラチオン等残留農薬の検査を開始したが、マラチオンを含めて農薬は検出されなかった。

平成 26 年 3 月には、岐阜県内の小学校において、県内で製造された給食の牛乳により悪心や異味を感じる有症苦情事例が発生した。保健所の調査の結果、有症者はいずれも児童で、計 8 名であり、その症状は軽く悪心のみで嘔吐はなかった。当研究所において、有症者 1 名が飲み残した牛乳中の残留塩素を、簡易検査キット (DPD 比色法) とヨウ素デンプン反応による比色法により分析した結果、いずれの方法でも残留塩素が検出された。

3.4.3 依頼検査

放射性物質検査

県内の保健所において県民 (県内企業) から相談を受けた「食品」, 「井戸水等の飲料水」について、保健環境研究所で検体を受け、放射性セシウムの依頼検査を実施している。

今年度、食品について 2 検体を実施した。なお、井戸水等の飲料水の検査の依頼はなかった。

4 技術指導及び支援

4.1 保健所検査担当者等の研修

| 年月日 | 研修内容 | 受講者 | 担当部 |
|-----------|-----------------------------|----------------|------------|
| 25. 5. 10 | 平成25年度公害関係立入検査研修会（講義，実習） | 振興局環境課職員等（22名） | 環境科学部 |
| 5. 23～24 | 第1回保健所試験検査担当者研修会（講義，実習） | 保健所等（12名） | 保健科学部 |
| 7. 29 | 平成25年度ゆうパックにより検体を送付するための研修会 | 医療機関・保健所等（23名） | 保健科学部 |
| 11. 15 | 水質汚濁事故研修会（講義，実習） | 振興局環境課職員等（19名） | 環境科学部 |
| 11. 28～29 | 保健所試験検査担当者研修会（講義，実習） | 保健所等（10名） | 食品安全検査センター |

4.2 講師派遣

「研修講師等」

| 年月日 | 内容 | 場所 | 受講者 | 担当者 |
|------------|-----------------|----------------|--------------------|----------|
| 25. 11. 18 | 残留農薬分析の実際 | 岐阜市 | 岐阜薬科大学大学院生（70名） | 南谷 |
| 11. 28 | 生物剤・化学物質の概要（講義） | 各務原市 （消防学校） | 消防職員専科教育警防科（30名） | 堀内 小林 |
| 26. 3. 5 | 生物剤の概要 | 各務原市 （消防学校） | 消防職員専科教育特殊災害科（32名） | 小林 |

「出前講演」

| 年月日 | 内容 | 場所 | 受講者 | 担当者 |
|-----------|--|---------------|--|-------------|
| 25. 4. 17 | 岐阜県における微小粒子状物質（PM _{2.5} ）の現状と取組について | グランヴェール 岐阜 | 岐阜県計量協会会員 | 三原 |
| 5. 29 | ウイルスによる感染症について | 各務原市 | 各務原市中央ライフデザインセンター ライフカレッジ蘇原受講生（22名） | 葛口 |
| 6. 3 | 同上 | 各務原市 | 各務原市中央ライフデザインセンター ライフカレッジ蘇原受講生（30名） | 葛口 |
| 7. 16 | 水の環境学習 | 安八町 | 安八町立登龍中学校1年生（96名） | 岡（正） |
| 9. 17 | 統一精度管理事業における留意点（平成24年度結果）及び意見交換会 | 岐阜市 | 岐阜県環境計量証明事業協会（17名） | 岡（正） 佐々木 |
| 10. 15 | 「ごみとリサイクルについて考えよう」 「大気中の微小粒子」 「水と環境」 | 羽島市 | 中央小学校5年生（165名） | 岡（正） 三原 |
| 26. 1. 24 | 大気中の微小粒子 | 御嵩町 | 御嵩町生活学校（30名） | 三原 |
| 1. 24 | 食品中の放射性物質検査 | 御嵩町 | 御嵩町生活学校（30名） | 永井 |
| 2. 5 | 平成25年度統一精度管理事業結果について | 岐阜市 | 岐阜県環境計量証明事業協会（20名） | 佐々木 |

「所内見学」

| 年月日 | 団体名 | 人数 | 見学先 |
|----------|-----------------------------|----|--------------------------|
| 25. 7. 2 | 那加第2小学校3年生見学 | 16 | 環境科学部, 生活科学部, 食品安全検査センター |
| 7. 18 | 岐阜大学応用生物科学部獣医学科課程4年生 | 35 | 所全体 |
| 8. 28 | 金沢大学医薬保健学域保健学類臨床技術科学専攻4年生見学 | 1 | 保健科学部, 食品安全検査センター |
| 10. 30 | 東濃保健所研修医の視察 | 2 | 所全体 |

4.3 研修生の受入

| 年月日 | 研修内容 | 受講者 | 担当者 |
|-----------|---|--|----------|
| 25. 8. 20 | 食品安全検査センター業務の概要 残留農薬検査・放射性物質検査 保健科学部業務の概要 バイオセーフティと病原体搬送について | 岐阜大学学生 2名(インターシップ) (応用生物科学部獣医学科課程5年生) | 後藤 小林 |
| 8. 20 | 生活科学部業務の概要 医薬品等分析業務とその実際について | 京都大学学生 1名(インターシップ) (薬学部薬学科 5年生) | 堀内 筑本 |
| 8. 27 | 食品中の放射性物質検査について | 日本大学学生 1名(インターシップ) (生物資源科学部獣医学科課程3年生) | 永井 南谷 |

4.4 技術支援(現場での指導等)

| 年月日 | 研修内容 | 受講者 | 担当者 |
|---------------------------|---|---------------------|----------------------|
| 25. 6. 25 | 不法投棄現場における投棄物の種類判別 | 廃棄物対策課 | 岡(正) 高島 |
| 25. 6. 27 26. 3. 20 | 岐阜県医薬品等GXP研究会 ・GMP監査等での指摘事例集の作成と検証及び医薬品製造現場の衛生管理について ・成果報告会 | 岐阜県医薬品等GXP研究会 | 堀内 筑本 |
| 25. 7. 10 | 不法投棄現場での土壌採取立会い及び検知管によるガス測定 | 廃棄物対策課 | 岡(正) 鈴木 |
| 7. 17 | 農薬分析の添加回収試験の実施方法について | イビデン物産株式会社 品質保証部 | 南谷 |
| 9. 30 10. 11 11. 21 | そば蜂蜜に含まれるにおい成分の分析について | 株式会社秋田屋本店 品質管理部 | 中村 永井 南谷 大塚 |
| 11. 12 ~22 | 地域特産農産物農薬登録拡大推進事業技術支援 エゴマ中のアシュラム(除草剤成分)の定量 | 農業技術センター | 永井 |

4.5 来所者等への個別指導

| 所属機関 | 保健科学部 | 生活科学部 | 環境科学部 | 食品安全検査センター |
|--------|-------|-------|-------|------------|
| 県 関 係 | 3 | 18 | 18 | 1 |
| 市 町 村 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| そ の 他* | 6 | 1 | 43 | 4 |
| 計 | 9 | 19 | 64 | 5 |

※民間検査機関，製造業者等を含む。

5 行 事

5.1 会議等

| 年 月 日 | 会 議 名 | 場 所 | 出席人数 |
|-----------|--------------------------------|------|------|
| 25. 4. 12 | 保健所等関係課長会議 | 岐阜市 | 4 |
| 4. 16 | 保健所感染症対策担当者会議 | 岐阜市 | 1 |
| 4. 16 | 市町村等環境保全担当者打合わせ会議 | 岐阜市 | 1 |
| 4. 18 | 保健所等生活衛生関係係長会議 | 岐阜市 | 4 |
| 4. 18 | 環境行政会議 | 岐阜市 | 1 |
| 4. 22 | 第1回保健所長等会議 | 岐阜市 | 1 |
| 4. 23 | 新型インフルエンザ等対策関係課担当者会議 | 岐阜市 | 1 |
| 5. 8 | 第1回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会 | 岐阜市 | 1 |
| 5. 10 | 保健所試験検査係長会議 | 岐阜市 | 2 |
| 5. 15 | 地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部総会東海ブロック総会 | 名古屋 | 1 |
| 5. 24 | 第1回岐阜県リサイクル認定製品認定審査付託検討会議 | 岐阜市 | 1 |
| 5. 24 | 第1回試験研究機関所長会議 | 岐阜市 | 1 |
| 5. 29～30 | 国立環境研究所との共同研究会議 | つくば市 | 1 |
| 6. 5 | 第1回試験研究機関等部長会議 | 岐阜市 | 4 |
| 6. 6 | 全国地方衛生研究所所長会議 | 東京都 | 1 |
| 6. 7 | 地方衛生研究所全国協議会臨時総会 | 東京都 | 1 |
| 6. 10 | 平成25年度残留農薬等公示分析法検討会 | 東京都 | 2 |
| 6. 21 | 地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部総会 | 金沢市 | 1 |
| 6. 26 | 知的財産権に関する事務説明会 | 岐阜市 | 2 |
| 6. 27 | 全環研東海近畿北陸支部共同調査研究会議 | 大阪市 | 1 |
| 7. 5 | 東海地区環境試験研究機関所長総務課長等会議 | 当所 | 7 |
| 7. 9 | 「岐阜県新型インフルエンザ対策行動計画」改訂に係る意見交換会 | 岐阜市 | 1 |
| 7. 17 | 岐阜県新型インフルエンザ等対策推進会議幹事会 | 岐阜市 | 1 |
| 7. 29 | H24年度環境分析統一精度管理調査説明会 | 大阪市 | 1 |
| 7. 30 | 25年度環境測定分析統一精度管理東海近畿北陸支部ブロック会議 | 富山市 | 1 |
| 8. 2 | 第2回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会 | 岐阜市 | 1 |
| 8. 6 | 腸管出血性大腸菌感染症に係る関係課連絡会議 | 岐阜市 | 2 |
| 8. 9 | 平成25年度第1回岐阜県環境審議会水質部会 | 岐阜市 | 1 |
| 8. 22 | 平成25年度クロバネキノコバエ等に係る関係連絡会議 | 各務原市 | 3 |
| 8. 26～27 | 食品安全行政講習会 | 東京都 | 1 |
| 8. 28 | 平成25年度一般社団法人岐阜県工業会第2回幹事会 | 岐阜市 | 1 |
| 8. 30 | 地方衛生研究所東海北陸ブロック会議 | 名古屋市 | 1 |
| 9. 6 | 全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部総会 | 神戸市 | 1 |
| 9. 6 | 食品新システムにかかる概要説明会 | 岐阜市 | 1 |
| 9. 26 | 食中毒検査マニュアル改訂に係る打合せ会議 | 各務原市 | 5 |
| 9. 27 | 第2回保健所長等会議 | 岐阜市 | 2 |
| 10. 3～4 | 地方衛生研究所全国協議会東海・北陸支部理化学部門専門家会議 | 名古屋市 | 2 |
| 10. 10 | 第2回リサイクル認定製品付託検討会議 | 岐阜市 | 1 |
| 10. 17 | 東海地区環境試験研究機関会議大気・騒音分科会 | 名古屋市 | 3 |
| 10. 22 | 地方衛生研究所全国協議会総会 | 津市 | 1 |
| 11. 15 | 水質汚濁研修会 | 各務原市 | 4 |
| 11. 15 | 保健所等食品指導関係課長会議 | 岐阜市 | 1 |
| 11. 19 | 全国疫学情報ネットワーク構築会議 | 東京都 | 1 |
| 11. 22 | 全国環境研協議会情報交換会 | 大阪市 | 2 |
| 12. 6 | 地方衛生研究所東海北陸ブロック会議 | 名古屋市 | 1 |
| 12. 9 | 平成25年度第2回岐阜県環境審議会水質部会 | 岐阜市 | 1 |
| 12. 18 | 第2回試験研究機関等部長会議 | 岐阜市 | 2 |

| 年月日 | 会 議 名 | 場 所 | 出席人数 |
|-------------|--------------------------|------|------|
| 26. 1. 9～10 | 新食品衛生営業許可台帳管理システム操作説明会 | 岐阜市 | 2 |
| 1. 16～17 | 全国環境研協議会支部研究会会議 | 大阪市 | 1 |
| 1. 21 | 冷凍食品への農薬混入事案に係る関係者連絡会議 | 岐阜市 | 2 |
| 1. 21 | 第3回リサイクル認定製品付託検討会議 | 岐阜市 | 1 |
| 1. 22 | 平成25年度一般社団法人岐阜県工業会第4回幹事会 | 各務原市 | 1 |
| 1. 23 | 第3回岐阜県建設発生土処理対策調査委員会 | 岐阜市 | 1 |
| 1. 25 | 第3回保健所長等会議 | 岐阜市 | 1 |
| 1. 31 | 東海地区環境試験研究機関会議水質・化学物質分科会 | 静岡市 | 3 |
| 2. 3 | 全国環境研協議会総会 | 東京都 | 1 |
| 2. 3 | 国設酸性雨担当者会議 | 東京都 | 1 |
| 2. 4 | 地方公共団体環境試験研究機関等所長会議 | 東京都 | 1 |
| 2. 4 | 酸性雨モニタリング(陸水)調査説明会 | 東京都 | 1 |
| 2. 18 | 岐阜県肝炎対策協議会 | 岐阜市 | 1 |
| 2. 18 | 平成25年度第3回岐阜県環境審議会水質部会 | 岐阜市 | 1 |
| 2. 19 | 岐阜県麻しん対策会議 | 岐阜市 | 2 |
| 2. 24 | 第3回試験研究機関所長会議 | 岐阜市 | 1 |
| 2. 28 | 第3回試験研究機関等部長会議 | 岐阜市 | 4 |
| 3. 3 | 岐阜県エイズ対策推進協議会 | 岐阜市 | 1 |
| 3. 5 | 平成25年度一般社団法人岐阜県工業会第5回幹事会 | 各務原市 | 1 |
| 3. 7 | 平成25年度東海・近畿・北陸支部有害化学物質部会 | 京都市 | 2 |
| 3. 10～11 | LC-精密質量分析装置納入施設実地視察 | 東京都 | 2 |
| 3. 13 | 全国環境研協議会支部研究会 | 大阪市 | 1 |
| 3. 19 | 平成25年度放射線監視結果収集調査検討会 | 東京都 | 1 |

5.2 研修会等

| 年月日 | 研 修 名 | 場 所 | 出席人数 |
|--------------|--------------------------------|------|------|
| 25. 4. 16 | 医薬品分析セミナー | 京都市 | 1 |
| 5. 21 | 島津PIC/S全国セミナー | 名古屋市 | 1 |
| 6. 10～28 | ダイオキシン類環境モニタリング研修(基礎課程) | 所沢市 | 1 |
| 6. 14 | 国際規制物質に関する講習会 | 大阪市 | 1 |
| 6. 20～21 | NMR 基礎の基礎講座 | 大阪市 | 1 |
| 6. 28 | GC/MS メンテナンス研修 | 大阪市 | 1 |
| 7. 11～12 | 衛生微生物技術協議会第34回研究会 | 名古屋市 | 3 |
| 7. 18 | クロマト基礎セミナーGC・GCMS編 | 名古屋市 | 1 |
| 7. 19 | 平成25年度病原体等の包装・運搬講習会 | 東京都 | 1 |
| 8. 6 | クロマト基礎セミナー LC・LCMS編 | 名古屋市 | 1 |
| 8. 20～21 | LC/MS/MS講習会 | 東京都 | 1 |
| 8. 27～29 | ICP/MS 研修 | 東京都 | 1 |
| 8. 28 | 食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会 | 東京都 | 1 |
| 9. 6 | 平成25年度第1回研究員研修会 | 高山市 | 1 |
| 10. 10～11 | 地方衛生研究所東海北陸支部環境保健部会 | 金沢市 | 1 |
| 10. 15～24 | 環境放射能分析研修(環境放射能分析・測定の基礎) | 千葉市 | 1 |
| 10. 20～11. 1 | 環境汚染有機化学物質(POPs等)分析研修 | 所沢市 | 1 |
| 10. 21～22 | 原子力防災研修 | 岐阜市 | 1 |
| 10. 25 | 衛生害虫業務に関する研修会 | 各務原市 | 3 |
| 10. 30～11. 1 | 第24回HIV技術研修会 | 名古屋市 | 1 |
| 11. 1 | 第57回岐阜県公衆衛生研修会 | 岐阜市 | 3 |
| 11. 8 | 県食品衛生監視員等研修会(特別講演) | 岐阜市 | 1 |
| 11. 18 | 地方感染症情報センター担当者向け東海・北陸ブロック疫学研修会 | 名古屋市 | 1 |

| 年月日 | 研 修 名 | 場 所 | 出席人数 |
|-------------------|---------------------------------|------|------|
| 11. 27～29 | バイオセーフティ技術講習会 | 習志野市 | 1 |
| 11. 27～ 12. 13 | 水質分析研修 | 所沢市 | 1 |
| 11. 27 | 公的認定試験検査機関業務研修会 | 東京都 | 1 |
| 11. 29 | 第17改正日本薬局方研修講演会 | 大阪市 | 1 |
| 11. 29 | 指定薬物分析研修会議 | 東京都 | 1 |
| 12. 20 | 東海北陸ブロック環境衛生監視員研修会 | 名古屋市 | 2 |
| 26. 1. 16 | 岐阜イノベーション講演会 | 岐阜市 | 1 |
| 1. 20～31 | 水道クリプトスポリジウム試験法に係る技術研修 | 和光市 | 1 |
| 1. 23～24 | 第27回公衆衛生情報研究協議会研究会 | 和光市 | 2 |
| 1. 23～24 | 第27回公衆衛生情報研究協議会 | 埼玉県 | 1 |
| 1. 28 | 島津PIC/Sセミナー | 豊中市 | 1 |
| 1. 31 | 地方衛生研究所全国協議会衛生化学分野研修会 | 東京都 | 1 |
| 2. 6～7 | 地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部衛生化学部会 | 福井市 | 5 |
| 2. 13～28 | 大気分析研修 | 所沢市 | 1 |
| 2. 14 | 平成25年度食品衛生監視員等研修会・保健所試験検査担当者研修会 | 岐阜市 | 11 |
| 2. 20～21 | 希少感染症診断技術研修会 | 東京都 | 2 |
| 2. 20 | 岐阜県食肉衛生検査技術研修会 | 大垣市 | 2 |
| 2. 21～23 | 平成25年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会 | 千葉市 | 2 |
| 3. 3～7 | 環境放射能分析研修（環境試料の採取及び再処理法） | 千葉市 | 1 |
| 3. 5 | 平成25年度生活衛生関係技術担当者研修会 | 東京都 | 1 |
| 3. 6～7 | 地方衛生研究所全国協議会東海北陸支部微生物部会 | 高岡市 | 3 |
| 3. 7 | 平成25年度第2回研究員研修会 | 各務原市 | 3 |
| 3. 24 | 愛知県医薬品製造販売業研修会 | 名古屋市 | 1 |

5.3 学会等

| 年月日 | 学 会 名 | 場 所 | 出席人数 |
|--------------|----------------------------|------|------|
| 25. 9. 6 | 流れ分析セミナー | 千葉市 | 1 |
| 11. 7～8 | 第50回全国衛生化学技術協議会年会 | 富山市 | 3 |
| 11. 12 | 土壌汚染対策セミナー | 名古屋市 | 1 |
| 11. 14～15 | 第29回日本ペストロジー学会大会 | 岐阜市 | 2 |
| 11. 21～22 | 第106回日本食品衛生学会学術講演会 | 那覇市 | 1 |
| 11. 24 | 第46回東海薬剤師学術大会 | 岐阜市 | 2 |
| 11. 25 | 水環境シンポジウム | 岐阜市 | 2 |
| 11. 29 | 地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会研究発表会 | 神戸市 | 1 |
| 12. 12 | 水質分析セミナー | 草津市 | 1 |
| 26. 1. 16～17 | 第28回全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部研究会 | 神戸市 | 3 |
| 1. 23～24 | 化学物質環境実態調査環境科学セミナー | 東京都 | 2 |
| 2. 6 | 第59回日本水環境学会セミナー | 東京都 | 1 |
| 2. 13～14 | 第29回全国環境研究所交流シンポジウム | つくば市 | 1 |
| 2. 20 | 環境エグゼクティブセミナー | 大阪市 | 1 |
| 2. 20～21 | 第48回ペストコントロールフォーラム | 下関市 | 1 |
| 2. 21～23 | 獣医学術学会年次大会 | 千葉市 | 1 |
| 3. 7 | 日本エアロゾル学会PM2.5研究会講演会 | 名古屋市 | 1 |
| 3. 7 | 大気環境学会環境大気モニタリング分科会 | 東京都 | 1 |
| 3. 13～15 | 日本農薬学会第39回大会 | 京都市 | 1 |

5.4 講演会等

[保健環境研究所調査・研究発表会]

平成26年2月14日 職員研修所(ふれあい福寿会館) 7A研修室

- 1 平成25年度嗜好品及び健康食品買い上げ調査の結果について
- 2 食材誤表示に対応したクルマエビ科の品種判別分析法の開発
- 3 レジオネラ属菌迅速検査法の検討(中間報告)

6 検査備品及び図書等

6.1 主要検査備品

| 品名 | 規格 | 数量 | 購入年度 | 所属 |
|-----------------------|--------------------------------|----|------|----|
| 超低温フリーザー | サンヨー MDF-794AT | 1 | H23 | 保健 |
| PCR装置 | バイオラッド C1000 Touch サーマルサイクラー | 2 | H23 | 保健 |
| 超純水製造装置 | 日本ミリポア Milli-Q Integral 3S | 1 | H23 | 保健 |
| リアルタイムPCR | Applied Biosystems StepOnePlus | 1 | H21 | 保健 |
| ユニバーサル冷却遠心機 | クボタ 5922 | 1 | H21 | 保健 |
| RNA自動抽出装置 | QIAGEN QIAcube | 2 | H21 | 保健 |
| バイオメディカルフリーザー | サンヨー MDF-U538D | 1 | H21 | 保健 |
| バイオメディカルフリーザー | サンヨー MDF-U538 | 1 | H21 | 保健 |
| 電子天秤 | ザルトリウス MSE2203P | 1 | H21 | 保健 |
| マイクロ冷却遠心機 | クボタ 3780 | 1 | H21 | 保健 |
| オートクレーブ | トミー LSX-300 | 1 | H21 | 保健 |
| 超音波洗浄装置 超音波発振器 | 日立国際電気エソジニアリング U0600PB-26 | 1 | H21 | 保健 |
| 超音波洗浄装置 超音波洗浄槽 | 日立国際電気エソジニアリング UT-50PA | 1 | H21 | 保健 |
| 高圧滅菌器 | 平山製作所 HV-85 | 1 | H19 | 保健 |
| バイオメディカルフリーザー | サンヨー MDF-U538 | 1 | H19 | 保健 |
| 感染動物飼育装置 | 日本クレア FRPバイオ2000 | 1 | H19 | 保健 |
| バイオメディカルフリーザー | サンヨー MDF-U338 | 1 | H19 | 保健 |
| 超低温フリーザー | サンヨー MDF-393AT | 1 | H18 | 保健 |
| 超低温フリーザー | サンヨー MDF-593AT | 1 | H18 | 保健 |
| 薬用保冷庫 | サンヨー MPR-414FS | 1 | H18 | 保健 |
| 遺伝子増幅装置 | BIO-RAD iCycler | 1 | H18 | 保健 |
| 倒立顕微鏡 | オリンパス CKX41N-31RC | 1 | H18 | 保健 |
| 冷却遠心器 | KUBOTA 5922 | 1 | H18 | 保健 |
| 顕微鏡用デジタルカメラセット | オリンパス FX-380-1 | 1 | H18 | 保健 |
| CO2インキュベーター | サンヨー MCO-36AIC | 1 | H18 | 保健 |
| CO2インキュベーター | サンヨー MCO-36AIC (UV) | 1 | H18 | 保健 |
| 遺伝子増幅装置 | ABI Gene Amp PCR System 9700 | 1 | H17 | 保健 |
| ゲル撮影装置 | TOYOBO FAS-III | 1 | H17 | 保健 |
| Nano Drop (スぺクトロメーター) | Nano Drop ND-1000 | 1 | H17 | 保健 |
| 冷却遠心機 | クボタ5922 | 1 | H17 | 保健 |
| オートクレーブ | トミー SX-300 | 1 | H16 | 保健 |
| オートクレーブ | トミー SX-500 | 1 | H16 | 保健 |
| インキュベーター | サンヨー MIR-153 | 1 | H16 | 保健 |
| 遺伝子基本配列入力解析装置 | 日立 DNASISpro | 1 | H16 | 保健 |
| ハイブリダイゼーション反応恒温槽 | Hitachi Software KW0-015 | 1 | H16 | 保健 |
| パルスフィールド電気泳動装置 | バイオラッド CHEF-DR III | 1 | H16 | 保健 |
| ハイソルトローター (マイクロ遠心機用) | クボタ AT-2730M | 1 | H15 | 保健 |
| PCR装置 | バイオラッドiCycler 170-8720JA | 1 | H15 | 保健 |
| メディカルフリーザー | サンヨー MDF-U537 | 1 | H15 | 保健 |
| SARSコロナウイルス検出用測定装置 | ループアンプ LA-320C | 1 | H15 | 保健 |
| 冷却遠心機 | クボタ 5922 | 1 | H14 | 保健 |
| 感染性医療廃棄物用高圧滅菌機 | トミー MSS-325 | 1 | H14 | 保健 |
| DNA解析装置一式 | ベックマンCEQ8000 | 1 | H14 | 保健 |
| 超低温フリーザー | サンヨー MDF-192 | 2 | H13 | 保健 |
| 遺伝子迅速検出システム | 東京インスツルメンツ DNAscope4他 | 1 | H13 | 保健 |
| ゲルドキュメンテーション解析システム | 日本バイオ・ラッド | 1 | H12 | 保健 |

| 品名 | 規格 | 数量 | 購入年度 | 所属 |
|------------------------------|----------------------------------|----|------|----|
| マイクロプレート解析システム | 日本バイオ・ラッド | 1 | H12 | 保健 |
| 遺伝子増幅装置 | タカラ TP3000 | 1 | H10 | 保健 |
| 高速冷却遠心分離器 | 日立 CR21F | 1 | H10 | 保健 |
| 超低温フリーザー | 三洋電機 MDF-1155ATN他 | 1 | H9 | 保健 |
| DNA一次構造解析装置 | ファルマシア | 1 | H8 | 保健 |
| 超音波洗浄装置 | シャープ MU-624 | 1 | H8 | 保健 |
| 落射型蛍光顕微鏡 | オリンパス BX-60 | 1 | H8 | 保健 |
| 濃縮遠心機 | サーバント AES-1000 | 1 | H7 | 保健 |
| 超低温フリーザー | サンヨー MDF-792AT | 1 | H6 | 保健 |
| パルスフィールド電気泳動装置 | バイオラッド CHEF-DR | 1 | H6 | 保健 |
| 超遠心分離器 | 日立 HIMAC CP-70G | 1 | H4 | 保健 |
| 自動分注器 | 三光純薬 SGR-200 | 1 | H3 | 保健 |
| オートダイリ्यूター | 三光純薬 SPR-2 | 1 | H1 | 保健 |
| デジタルマイクロスコープ | キーエンス VHX-2000 等 | 1 | H24 | 生活 |
| 溶出試験用自動サンプリング装置 | アジレント 8000シリッジポンプタイプ15-7040 | 1 | H23 | 生活 |
| 分液ロート振とう機 | タイテック 強力振とう機SR-2DS | 1 | H23 | 生活 |
| 冷蔵装置 | 日本フリーザー 冷凍冷蔵庫 | 1 | H23 | 生活 |
| 電器炉 | アドバンテック 電器炉FUL240FA | 1 | H23 | 生活 |
| PCRシステム | パーキンエルマー PCR9700 | 1 | H23 | 生活 |
| リアルタイムPCRシステム | タカラバイオ TP800 | 1 | H23 | 生活 |
| 凍結マイクローム | ライカ社 CM1800 | 1 | H23 | 生活 |
| 冷蔵装置 | 三洋電機 MEDICOOL | 1 | H23 | 生活 |
| 蛍光顕微鏡 | オリンパス BX51-33-FLD-2, DP70-SET-A | 1 | H23 | 生活 |
| 分光光度計 | 日本分光 V-650 | 1 | H18 | 生活 |
| マイクロプレートリーダー | バイオラッド モデル680 | 1 | H18 | 生活 |
| 溶出試験器 | バンケル VK-7000 | 1 | H16 | 生活 |
| 液滴向流クロマトグラフ | 東京理化 普及型DCCシステム | 1 | H13 | 生活 |
| 廃水処理対策システム付エボレーター | EYELA NVC-1100 SB-1000 CCA-1100 | 1 | H13 | 生活 |
| HPLCデータ解析システム | 日本分光 | 1 | H12 | 生活 |
| 高速液体クロマトグラフ | アジレントLC-1100 | 1 | H12 | 生活 |
| 真空凍結乾燥器 | アドバンテック VF-350 | 1 | H12 | 生活 |
| 超低温フリーザー | サンヨー MDF-U581 | 1 | H12 | 生活 |
| 旋光度計 | 日本分光 P-1020GT | 1 | H10 | 生活 |
| 高速液体クロマトグラフ | 島津 LC-10AD | 1 | H4 | 生活 |
| 二波長クロマトスキャナー | 島津 CS-910 | 1 | H4 | 生活 |
| 崩壊試験器 | 宮本理研工業 HM-2F型 | 1 | H4 | 生活 |
| ホットプレート | アサヒ理化製作所 ATF-500 | 1 | H24 | 環境 |
| 小型チューブ炉 | 光洋サーモシステム KTF030N1 | 1 | H24 | 環境 |
| 薬用冷蔵ショーケース | パナソニックヘルスケア MPR-312DCN | 1 | H24 | 環境 |
| 分粒装置 | 柴田科学 角型フィルター用 | 1 | H24 | 環境 |
| ゲルマニウム半導体γ線検出器 | キャンベラジャパン GC3018 | 1 | H23 | 環境 |
| 全有機炭素計 | 島津 TOC-L | 1 | H23 | 環境 |
| イオンクロマトグラフ | 日本ダイオネクス ICS-2100 | 1 | H23 | 環境 |
| ICP発光分光分析計 | サーモフィッシャーサイエンティフィック iCap6500 Duo | 1 | H23 | 環境 |
| 高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置ワークステーション | 日本電子 MS t a t i o n P C | 1 | H21 | 環境 |
| メカニカル制御攪拌機 | IKA製 RW20デジタル | 1 | H21 | 環境 |
| ハンディタイプ溶存酸素計 | HORIBA製 OM-51-10 | 1 | H21 | 環境 |
| 一酸化炭素メーター | BK PRECISION製 627 | 1 | H21 | 環境 |
| ホルムアルデヒド簡易測定器 | 新コスモス電機 XP-308B | 1 | H20 | 環境 |
| イオンクロマトグラフ分析装置ワークステーション | 日本ダイオネクス Chromeleon CM6.8 | 1 | H20 | 環境 |
| 卓上型超音波洗浄器 | エスエヌティ US-108 | 1 | H20 | 環境 |

| 品名 | 規格 | 数量 | 購入年度 | 所属 |
|-----------------------------------|------------------------|----|------|----|
| ハイボリウムエアースンプラー | シバタ HV-1000F | 1 | H19 | 環境 |
| 高感度可燃性ガス検知器 | 新コスモス電機 XP-3160 | 1 | H19 | 環境 |
| 天秤 | ザルトリウス LA130S-F | 1 | H19 | 環境 |
| VOC分析計 | 島津 VMF-1000 (FID式) | 1 | H18 | 環境 |
| 複合ガス測定器 (CO・CO ₂ モニター) | 光明理化学工業 UM-280L | 1 | H18 | 環境 |
| 誘導結合プラズマ質量分析計 | アジレント 7500ce | 1 | H18 | 環境 |
| Ge半導体検出器一式 | セイコー GEM25P4 | 1 | H18 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ装置 | 島津 GC2014 (FPD) | 1 | H17 | 環境 |
| 位相差顕微鏡 | ニコン ECLIPSE80i | 1 | H17 | 環境 |
| 低バックグラウンド放射能自動測定装置 | キャンベラ 5-XPB | 1 | H17 | 環境 |
| Ge半導体核種分析装置 | セイコー MCA7600 | 1 | H17 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ (TCD) | 島津 GC8A | 1 | H15 | 環境 |
| 高速液体クロマトグラフ | 島津 HPLC VP-10 | 1 | H15 | 環境 |
| 赤外分光光度計 | 日本分光 FTIR | 1 | H14 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ | 日立 G3000 | 1 | H14 | 環境 |
| イオンクロマトグラフ | 島津 HIC-SP | 1 | H14 | 環境 |
| 悪臭測定装置 | 島津 14BFFp | 1 | H14 | 環境 |
| いおう酸化物・粉じん自動測定記録計 | 東亜DKK GRH-106, DUB-12 | 1 | H14 | 環境 |
| 冷凍遠心機 | クボタ 5930 | 1 | H13 | 環境 |
| 高速自動濃縮装置 | 柴田科学 5410-03 | 1 | H13 | 環境 |
| ECD検出器付ガスクロマトグラフ | アジレント 6890N | 1 | H13 | 環境 |
| メディカルフリーザー | サンヨー MDF-U442 | 1 | H12 | 環境 |
| 真空低温乾燥器 | ヤマト科学 ADP-21 | 1 | H12 | 環境 |
| 大量注入装置 | GLサイエンス | 1 | H12 | 環境 |
| マルチ環境計測システム | テスター445 | 1 | H12 | 環境 |
| オキシダント自動測定記録計 | 東亜DKK GUX-253 | 1 | H12 | 環境 |
| 窒素酸化物自動測定記録計 | 東亜DKK GLN-254 | 1 | H12 | 環境 |
| 中性子サーベイメーター | アロカ | 1 | H12 | 環境 |
| 高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置 | 日本電子 JMS-700 | 1 | H11 | 環境 |
| 高速液体クロマトグラフ | HPLC | 1 | H11 | 環境 |
| ハイボリウムエアースンプラー | 柴田科学 HVC-1000N | 1 | H10 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ質量分析計 | ヒュレットパッカー HP6890 | 1 | H9 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ質量分析計 | ヒュレットパッカー HP5973 | 1 | H9 | 環境 |
| マイクロウェーブ分解装置 | マイルストーン社 MLS-1200MEGA他 | 1 | H9 | 環境 |
| 冷却小型遠心機 | コクサン H-500FR型 | 1 | H9 | 環境 |
| 非メタン炭化水素測定装置 | 島津 HCM-4A他 | 1 | H9 | 環境 |
| 重油中いおう分分析装置 | 理学電気 サルファX TR43009 | 1 | H8 | 環境 |
| メディカルフリーザー | 三洋電機 MDF-U442 | 1 | H8 | 環境 |
| シンチレーションサーベイメーター | アロカ TCS-166 | 1 | H8 | 環境 |
| 悪臭測定装置 | 島津 GC-17APFFp | 1 | H7 | 環境 |
| 還元気化水銀測定装置 | マーキュリー IRA-2A | 1 | H7 | 環境 |
| 高速液体クロマトグラフ分取システム | 日本分光 PV-987 | 1 | H7 | 環境 |
| 大気汚染測定車「あおぞら」 | いすゞ KC-LR233J | 1 | H7 | 環境 |
| オゾンメーター | 東亜DKK | 1 | H5 | 環境 |
| 分光光度計 | 日立 U-3000 | 1 | H5 | 環境 |
| 一酸化炭素記録計 | 堀場 APMA-3500 | 1 | H4 | 環境 |
| イオンクロマトグラフ | 横河 IC7000S | 1 | H3 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ (FPD) | 日立 263-70 | 1 | H1 | 環境 |
| ガスクロマトグラフ (ECD) | 日立 163 | 1 | S53 | 環境 |
| タンパク質質量解析機器 | 解析ソフトproteinpilot等 | 1 | H24 | 食品 |
| 上皿直示天秤 | ザルトリウス CPA2202S | 1 | H23 | 食品 |

| 品名 | 規格 | 数量 | 購入年度 | 所属 |
|--------------------------|-------------------------------------|----|------|----|
| 直示天秤 | 島津製作所(株) A U W 2 2 0 D | 1 | H23 | 食品 |
| 遠心エバポレーターシステム | 東京理科機器(株) C V E - 3 1 0 0 | 1 | H23 | 食品 |
| ロータリーエバポレーター | 日本ビュッヒ R - 3 型他 | 1 | H23 | 食品 |
| 超音波ホモジナイザー | (株) マイクロテック・ニチオン | 1 | H23 | 食品 |
| 超高速ホモジナイザー | (株) マイクロテック・ニチオン | 1 | H23 | 食品 |
| メディカルフリーザー | 三洋電機(株) M D F - U 5 3 8 D | 2 | H23 | 食品 |
| 高速冷却遠心機 | K U B O T A 7 7 8 0 | 1 | H23 | 食品 |
| ザルトリウス超純水製造装置 | アリウム612純水製造装置 | 1 | H23 | 食品 |
| 冷蔵庫 | シャープ S J - X F 6 0 T | 1 | H23 | 食品 |
| 乾熱滅菌器 | アドバンテック S T N 4 2 0 D B | 1 | H23 | 食品 |
| 水平振とう機 | 東京理科機器(株) M W S - 3 0 1 0 | 1 | H23 | 食品 |
| 製氷機 | ホシザキ電気(株) F M - 1 3 0 K | 1 | H23 | 食品 |
| ゲルマニウム半導体検出放射能測定装置 | セイコー・イージーアンドジー株式会社 | 2 | H23 | 食品 |
| サーベイメータ | A L O K A T G S - 1 4 6 | 1 | H23 | 食品 |
| 液体クロマトグラフ溶媒選択バルブ | アジレント(株) G 1 3 6 0 A 1 2 0 0 L C 用 | 1 | H22 | 食品 |
| 粉碎器 | スレッチェ グラインドミックス GM200 | 1 | H21 | 食品 |
| ガスパージ式濃縮器 | G L サイエンス リアクティサーモ | 1 | H21 | 食品 |
| 分液ロート振とう器 | 東京理科機器 M M V - 1 0 0 0 W | 1 | H21 | 食品 |
| ガスクロマトグラフタンデム質量分析計 | アジレント7000B GC/MS トリプル四重極システム | 1 | H21 | 食品 |
| 抽出用マントルヒーター | (株)東京技術研究所 HKI-A-6 | 1 | H21 | 食品 |
| 液体クロマトグラフタンデム質量分析計 | A P I 4 0 0 0 Q T r a p | 1 | H20 | 食品 |
| 自動化農薬成分抽出装置 | G L サイエンス G - P r e p G P C 8 1 0 0 | 1 | H20 | 食品 |
| 高速液体クロマトグラフ操作ソフト | 島津高速液体クロマトグラフVP10 V6バージョンアップキット | 1 | H20 | 食品 |
| 冷凍庫 | 日本フリーザー G S - 5 2 0 3 K H C | 1 | H19 | 食品 |
| オートクレーブ | ヤマト S P 2 0 0 | 1 | H19 | 食品 |
| ガスクロマトグラフ質量分析計 | 島津 G C / M S - 2 0 1 0 | 1 | H18 | 食品 |
| ガスクロマトグラフ (ECD) | 島津 G C - 2 0 1 0 E C D | 1 | H17 | 食品 |
| 還元水銀測定装置 | 日本インスツルメント RA-3 Model13220 | 1 | H16 | 食品 |
| ガスクロマトグラフ (ECD) | 島津 G C - 2 0 1 0 E C D - N P D 付き | 1 | H15 | 食品 |
| ガスクロマトグラフ (NPD) | アジレント H P - 6 8 9 0 | 1 | H15 | 食品 |
| ガスクロマトグラフ質量分析計 | ヒュレットパッカーカード H P 5 9 7 3 | 1 | H10 | 食品 |
| 原子吸光分光光度計 | セイコー電子工業 S A S 7 5 0 0 | 1 | H 8 | 食品 |
| 高速液体クロマトグラフ(カーボメイト農薬測定用) | 島津 L C - 1 0 A D ポストカラム | 1 | H 6 | 食品 |

[平成25年度に購入(導入)した検査備品]

| 品名 | 規格 | 数量 | 所属 |
|------------------------|---|----|----|
| イオンクロマトグラフ | 島津 C B M - 2 0 A | 1 | 環境 |
| PM2.5 フィルタ秤量用恒温恒湿チャンバー | 東京ダイレック P W S - P M 2 . 5 S E | 1 | 環境 |
| フィルタ測定用マイクロ天びん | ザルトリウス・ジャパン M S A 6 . 6 S - 0 0 0 - D F | 1 | 環境 |
| 大気用シーケンシャルサンプラー | 東京ダイレック 2 0 2 5 i | 1 | 環境 |
| カーボンアナライザー | 東京ダイレック L a b m o d e l | 1 | 環境 |
| ローター | マイルストーンゼネラル M C R - 6 E | 1 | 環境 |
| ホットプレート | イアス I A S 0 6 - P L A 4 - 2 | 1 | 環境 |
| 超音波洗浄機 | 日本エマソン C P X 3 8 0 0 H - J | 1 | 環境 |
| デスクトップPC | A S U S M 5 1 A C - J P 0 0 7 S | 1 | 環境 |
| 陸上ポンプ(浅井戸用) | 日立 W M - P 1 2 5 W | 1 | 環境 |
| モニタリングポンプ | グルンドフォスポンプ M P 1 | 1 | 環境 |
| 恒温水槽 | トーマス科学機器 T - 2 2 L A | 1 | 環境 |
| PHメーター | 東亜DKK M M - 6 0 R | 1 | 環境 |

6.2 新規購入図書

| 分類 | 雑誌名 | 巻号 |
|----------|-------------------|-------|
| (邦文雑誌) | | |
| 430 化学 | 食品衛生研究 | 63 |
| 490 医学 | 保健医療科学 | 62 |
| | PHARM TECH JAPAN | 29-30 |
| 518 衛生工学 | 日中環境産業 (旧：資源環境対策) | 49 |
| | 環境技術 | 42-43 |
| | 全国環境研会誌 | 38 |
| | 官公庁環境専門資料 | 48-49 |

所報第 22 号編集委員

亀山芳彦（委員長） 佐々木正人
筑本貴郎 酢谷奈津
森 理恵



岐阜県保健環境研究所へのアクセス

- JR高山本線「那加駅」から徒歩20分
- 名鉄各務原線「市民公園前」「各務原市役所前」から徒歩15分
- 東海北陸自動車道「岐阜各務原IC」から車で約10分

岐阜県保健環境研究所報

第 22 号（平成 26 年度）

平成 26 年 月発行

編集発行 岐阜県保健環境研究所
〒504-0838 各務原市那加不動丘 1-1
TEL 058-380-2100（代表） FAX 058-371-5016
E-mail : c22614@pref.gifu.lg.jp
URL : <http://www.health.rd.pref.gifu.lg.jp/>